

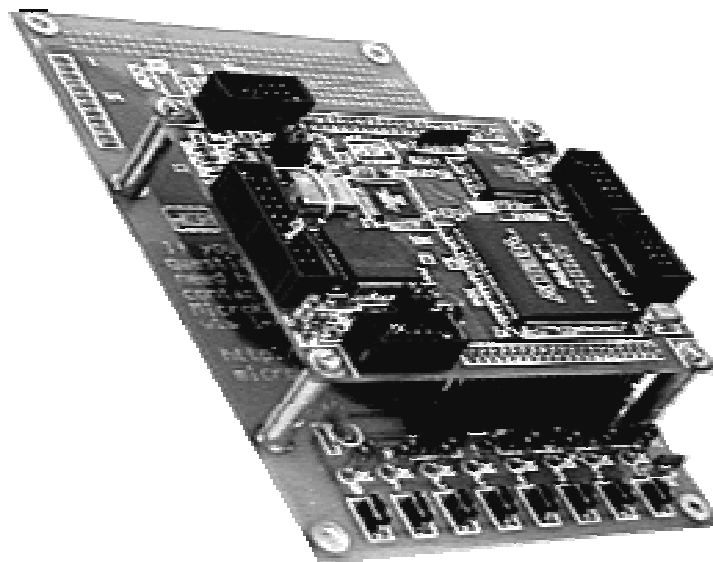


ООО "МикроКОР"

www.microkor.biz

Kit 8515-2

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



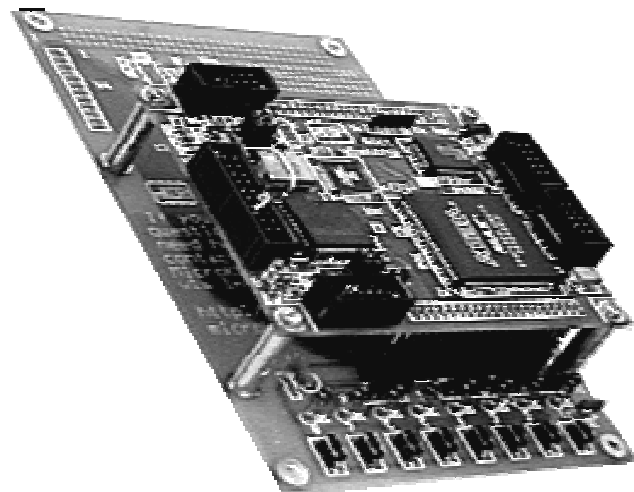
С-Петербург

1998г.

Содержание

1. Общие сведения.	4
2. Состав Kit-8515-2.....	5
3. Каталоги CD-диска.....	6
4. Описание конструкции.....	8
5. Работа с программатором J-PRO...13	
6. Гарантийные обязательства.....	14

1. Общие сведения.



Комплект Kit-8515-2 предназначен для:

- ◆ изучения работы и программирования RISC микроконтроллера AVR Atmel AT90S8515, устройства программируемой логики Altera EPM7128S (или Atmel AT1508AS), работы и возможностей микроконтроллера CAN сети;
- ◆ входящий в его состав контроллер MNC-8515-2 может устанавливаться в различные системы управления и сбора данных.
- ◆ Kit-8515-2 - это рабочее место для выполнения реальных проектов, включающее в себя контроллер, имитатор объекта, средства программирования;
- ◆ на монтажном поле платы расширения, входящей в состав Kit, Вы можете собрать и отладить недостающую для работы с Вашим объектом, часть электрической схемы.

2. Состав Kit-8515-2.

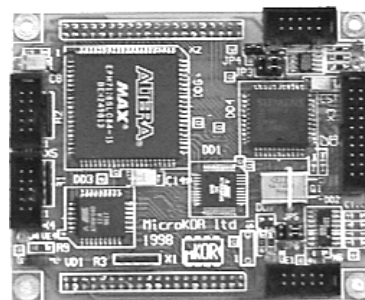
Комплект Kit-8515-2 включает в себя:

1. контроллер MNC-8515-2 ;
2. плату расширения;
3. программатор J-PRO;
4. блок питания;
5. CD диск с необходимой для работы к комплектом информацией;
6. Руководство пользователя.

Контроллер MNC-8515-2

В состав контроллера входят:

- ◆ 8-ми разрядный RISC микроконтроллер AVR Atmel AT90S8515;
- ◆ Flash память данных 512K x 8;
- ◆ программируемая логика Altera EPM7128S;
- ◆ контроллер CAN-сети;
- ◆ формирователь RS-232;
- ◆ супервизор питания.



Плата расширения позволяет:

- ◆ встраивать контроллер в конструктивы, выполненные под платы в стандарте U3,
- ◆ может служить имитатором объекта, благодаря установленным на ней кнопкам и светодиодам,
- ◆ имеет поле для макетирования,
- ◆ на ней размещен источник стабилизированного питания контроллера +5В.

Программатор J-PRO предназначен для:

- ◆ прошивки непосредственно в плате по SPI -интерфейсу программ в микроконтроллеры фирмы Atmel AT90S8515;
- ◆ прошивки непосредственно в плате по SPI -интерфейсу проектов в программируемую логику Altera EPM7128S (с помощью пакета Max Plus II).

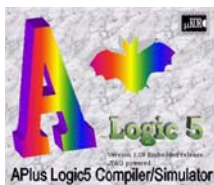
Блок питания предназначен для преобразования сетевого напряжения 220 В в напряжение, необходимое для работы комплекта Kit-8515-2. Напряжение 8В подается на плату расширения.

3. Каталоги CD-диска.

CD-ДИСК

* Каталог **MicroKOR kit-8515-2** с подкаталогами:

- **A+ @ Logic5** – папка включает демоверсию интегрированной отладочной среды A+, разработанной фирмой МикроКОР, обеспечивающей работу с языком программирования систем управления **Logic5** (см. описание среды визуального программирования систем управления A+ @ Logic5). Приведены примеры типовых управляющих программ.



- **PDF data sheets for chips used in MNC-8515-2** – папка включает описания применяемых в контроллере микросхем в формате *.pdf. Информация может быть прочитана с помощью пакета Acrobat Reader.
- **Projects for Altera7128SLx-84** – папка включает проект прошивки программируемой логики EPM7128SLx-84, разработанных фирмой МикроКОР.
Проект представляет собой логику, необходимую для функционирования контроллера, и обязательно должен быть добавлен в проект пользователя (с сохранением назначения выводов микросхемы EPM7128SLx-84) при самостоятельном проектировании и программировании с помощью пакета Max Plus II 8.1.
Кроме того, проект включает логику, обеспечивающую работу контроллера, запрограммированного для поддержки языка Logic 5.
- **Software for Atmel** – папка включает каталоги:
 - **AT90S8515 programmer** – программа обеспечения функционирования программатора для прошивки программ пользователя в микроконтроллер фирмы Atmel AT90S8515 непосредственно на плате по SPI-интерфейсу.
 - **MNC8515-2 programming samples** – примеры программирования контроллера MNC-8515-2.
 - **CAN (Controller Area Network)** – драйверы для работы с CAN-сетью, пример использования CAN сети для двухконтроллерного устройства, состоящего из двух комплектов Kit-8515-2, обозначенных как Device 1 и Device 2. Информация о порядке подключения контроллеров и загрузке программ находится в файлах INFO.txt в каталоге CAN (Controller Area Network) и каталогах Device 1 и Device 2.
 - **Flash** – пример использования Flash-памяти AT49F040. Информация о работе с памятью и загрузке программы находится в файле INFO.txt.
 - **IEEE floating point** - арифметика с плавающей запятой для AVR, а также конвертор для арифметики под Windows 95.
 - **UART (RS232)** - драйверы для работы с RS-232, пример использования RS-232 для общения двух контроллеров или контроллера и ПЭВМ. Информация о порядке подключения контроллеров и загрузке программ находится в файлах INFO.txt. Монитор для RS-232 под Windows 95.

- * **MicroKOR today** – папка содержит Internet-сайт фирмы МикроКОР.
- * Каталог **Acroread** – средства для чтения файлов в формате *.pdf для установки пакета Acrobat Reader 3.0;
- * Каталог **Altera** - свободно распространяемые фирмой Altera средства для работы с программируемыми матрицами Max Plus II 8.1;
- * Каталог **Atmel** - свободно распространяемые фирмой Atmel средства

Дополнительно на CD-диск, включенный в комплект поставки, мы поместили полезные для покупателей программные средства и информацию:

программирования для процессоров Atmel AVR : ассемблер и симулятор;

4. Описание конструкции.

Плата контроллера MNC-8515-2 устанавливается на плату расширения с помощью стоек (как субмодуль) и соединяется с ней через разъемы.

На плате расширения установлены 8 микрокнопок и 8 светодиодов, соответствующих восьми входам и выходам контроллера, и предназначенных для отладки программ управления.

Питание Kit-8515-2 осуществляется от сети 220В блоком питания, входящего в состав комплекта.

Плата расширения содержит монтажные металлизированные отверстия (монтажное поле) для установки дополнительных элементов и разъемов связи с внешними устройствами.

Конструктивно Kit-8515-2 представляет собой сборку размером 100x160x40мм, размер платы сопряжения 100x160мм.

Чертеж платы расширения со схемой размещения на ней элементов показана на рис 1. Не установленные на плате элементы (см. принципиальную схему платы сопряжения) могут, по мере необходимости, устанавливаться пользователем на монтажном поле.

Для изучения контроллера MNC-8515-2, входящего в состав Kit-8515-2, используйте документ "Контроллер MNC-8515-2. Руководство пользователя."

Габаритные и установочные размеры платы приведены на габаритном чертеже (см.рис.2)

Схема расположения разъемов и их назначение приведена на рис.3.

5. Работа с программатором J-PRO.

Для прошивки программ пользователя в микроконтроллер фирмы Atmel AT90S8515 непосредственно на плате по SPI -интерфейсу необходимо:

- ♦ соединить LPT-порт ПЭВМ и разъем SPI для программирования Atmela AT90S8515 на плате контроллера программатором типа J-PRO;
- ♦ с помощью программы JPROg .exe загрузить программу пользователя в память микроконтроллера;
- ♦ после загрузки программа пользователя начинает выполняться.

ВНИМАНИЕ !!! В существующих на данный момент микросхемах Atmel AT90S8515 для сохранения возможности перепрограммирования по последовательному каналу программа пользователя не должна одновременно устанавливать в 1 биты CPOL и MSTR в регистре SPCR (управление модулем SPI).

В противном случае возможна потеря функции перепрограммирования микросхемы по последовательному каналу.

При несоблюдении пользователем этого правила изготовитель не несет ответственность за потерю функции перепрограммирования.

Прошивка проектов пользователя по SPI-интерфейсу в программируемую логику Altera EPM7128S осуществляется стандартным способом с помощью пакета Max Plus II. Правила пользования пакетом можно изучить по соответствующей специальной литературе или пользуясь указаниями HELP пакета.

6. Гарантийные обязательства.

Изготовитель гарантирует функционирование комплекта в соответствии с приведенными в данном описании характеристиками в течение 6 месяцев со дня продажи при условии соблюдения Потребителем оговоренных условий эксплуатации изделия.

Самостоятельное внесение Потребителем любых изменений в схему контроллера снимает с Изготовителя ответственность за функционирование схемы в целом и ведет к прекращению гарантийных обязательств.

В случае неисправности для гарантийного и после гарантийного ремонта потребитель должен обратиться в фирму МикроКОР по адресу: **192238, Санкт-Петербург, п\о 238 а\я 136.**

Необходимые консультации можно получить, пользуясь электронной почтой:

E-mail: **mail@microkor.biz**

Internet : **www.microkor.biz**

№ комплекта: *Kit-8515-2 №*

Дата выпуска:

М.П.

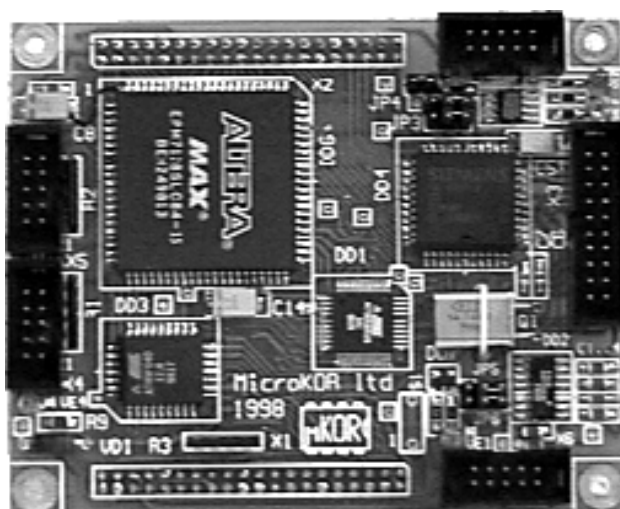


ООО "МикроКОР"

www.microkor.biz

Контроллер MNC-8515-2

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



С-Петербург

1998г.

Содержание

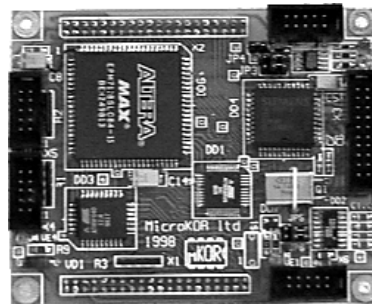
1. Общие сведения.....	4
2. Состав контроллера MNC-8515-2.....	5
2.1. Микроконтроллер Atmel	5
2.2. Программируемая логика Altera.....	5
2.3. Flash память	7
2.4. CAN интерфейс.....	7
3. Описание принципиальной схемы.....	8
3.1. Работа контроллера.....	8
3.2. Описание проекта программируемой логики..	10
4. Работа в среде Max Plus II.	10
5. Описание конструкции	17
6. Сведения для пользователя.....	22
6.1. Описание джамперов платы	22
6.2. Описание разъемов платы	22
6.3. Адресное поле микроконтроллера.....	24

1. Общие сведения.

Контроллер **MNC-8515-2** - контроллер общего назначения, который может применяться в системах удаленного сбора и накопления информации, бортовых и встраиваемых системах управления и регулирования в промышленной автоматике, системах специального назначения. Поддержка контроллером CAN-сети позволяет легко создавать распределенные системы управления.

В состав контроллера **MNC-8515-2** входят:

- ♦ Микроконтроллер Atmel AT90S8515-8Ax.
- ♦ Flash память Atmel AT49F040-12Jx (512K x 8)
- ♦ Программируемая логика Altera EPM7128SLx84-15.
- ♦ Контроллер CAN сети Siemens SAE81C90.
- ♦ Формирователь CAN сети Philips PCA82C250.
- ♦ Формирователь RS-232 Sipex SP232.
- ♦ Супервизор питания MAX809.
- ♦ Разъемы для подсоединения внешних устройств (X1,X2,X3).
- ♦ Разъем для программирования на плате по JTAG интерфейсу микроконтроллера Atmel AT90S8515 (X4).
- ♦ Разъем для программирования на плате по JTAG интерфейсу программируемой логики Altera EPM7128SLx84 (X5).
- ♦ Разъем последовательного канала RS-232 (X6).
- ♦ Разъем CAN сети (X7).
- ♦ Кнопка «Reset» (S1).



Обозначение контроллера при заказе:

Контроллер MNC-8515-2-XX-X – контроллер с базовым процессором Atmel AT90S8515

- **C** - коммерческий температурный диапазон (0...70°C);
- **I** - промышленный темп. диапазон (-40...+80°C).
- **A** – для исполнения **S** длина стоек между платами контроллера и привязки к объекту 12,5мм (короткие штыри разъемов);
- **B** - для исполнения **S** длина стоек между платами контроллера и привязки к объекту 20,5мм (длинные штыри разъемов);
- **E** - конструктив, предназначенный для использования как отдельное изделие - (все разъемы – прямые IDC);
- **S** - конструктив, предназначенный для использования как submodule (разъемы X1 и X2 - штыри, расположенные внизу платы, что позволяет встраивать контроллер в плату привязки к объекту.)

2. Состав контроллера MNC-8515-2.

Ядром контроллера MNC-8515-2 является 8-разрядный микроконтроллер **Atmel AT90S8515**, тактируемый частотой 7,3728МГц и имеющий 8-разрядную мультиплексированную внешнюю шину данных.

В адресном пространстве данных процессора размещены:

- ◆ программируемая логика **Altera EPM7128SLx84** ;
- ◆ **flash память** данных 512K x 8 (Atmel AT49F040);
- ◆ **контроллер CAN-сети** (Siemens SAE81C90).

Для подключения к ПК или иным периферийным устройствам по последовательному каналу на плате контроллера установлен формирователь линии RS-232. Для подключения внешних устройств на плате установлены разъемы типа IDC40, IDC20 и IDC10. Питание контроллера осуществляется постоянным напряжением 5В $\pm 5\%$.

2.1. Микроконтроллер Atmel AT90S8515.

Atmel AT90S8515 - новый 8-разрядный высокопроизводительный, низкопотребляющий RISC процессор (микроконтроллер) фирмы Atmel разработки 1997г.

- 120 высокоэффективных инструкций, большинство из которых выполняется за один машинный цикл (125нс @ 8МГц);
- 8Кб Flash-память программ, с возможностью загрузки по последовательному каналу SPI, 1000 циклов записи;
- 512 байт EEPROM, 100000 циклов записи;
- 512 байт ОЗУ;
- 32- байтовых регистра;
- 32 программно-управляемых линии ввода/вывода;
- программируемый последовательный UART;
- последовательный интерфейс SPI;
- рабочее напряжение 2,7 - 6,0 В;
- рабочая частота 0 - 8 МГц;
- время выполнения инструкции : 125 нс @ 8МГц;
- один 8- разрядный таймер-счетчик с предделителем;
- один 16-разрядный таймер-счетчик с предделителем и дополнительными режимами Compare и Capture;
- два PWM;
- внешние и внутренние прерывания;

- программируемый Watchdog Timer ;
- встроенный аналоговый компаратор;
- режимы энергосбережения Idle и Power Down;
- защита программы битом секретности.

2.2. Программируемая логика Altera EPM7128SLx84

Американская фирма Altera выпускает широкий спектр микросхем сверх большой интеграции, имеющих программируемую пользователем внутреннюю структуру и предназначенных для реализации сложных цифровых систем.

В контроллере MNC-8515-2 используются микросхема программируемой логики средней степени интеграции (CPLD) серии Altera MAX 7000S.

Семейство Altera MAX 7000S базируется на улучшенной FLASH технологии, имеет максимальную задержку не более 5 нс (pin-to-pin) и выполняет регистровые операции на частотах до 150 МГц.

Микросхема Altera EPM7128SLx84 имеет в своем составе 128 макроэлементов. Макроэлемент семейства MAX 7000S содержит матрицу входных цепей, входной мультиплексор, логический каскад ИЛИ/исключающее И, триггер (Т-типа, D-типа, защелка), каскад "разрешение выхода" и схему управления скоростью нарастания выходного сигнала.

Логическая емкость – 600 – 5000 эквивалентных логических вентилях типа 2И-НЕ. Число пользовательских выводов 36-164.

Обеспечивается возможность использования четырех режимов работы выходных буферов вход, выход, двунаправленный открытый коллектор

Микросхема может быть многократно перепрограммирована после распайки на плате, есть возможность запрета считывания конфигурации микросхемы, что предотвращает возможность несанкционированного копирования. Время хранения данных в ПЗУ конфигурации - 20 лет.

2.3. Flash память

Микросхема Flash памяти содержит репрограммируемое ПЗУ с электрическим стиранием данных, изготовленное по CMOS Flash технологии, и блок управления стиранием и записью. Программирование микросхемы производится при стандартном напряжении питания (5В).

В контроллере используется микросхема из семейства AT49 – AT49 F040 со следующими параметрами:

емкость ЗУ – 512К x 8;

$I_{cc\ max}$ (mA) – 50;

$I_{cB\ max}$ (μA) – 100.

Микросхемы семейства AT49 выпускаются для работы при стандартном напряжении питания (4,5 – 5,5 В).

Микросхема может выполнить до 10000 циклов записи.

Кроме программных средств защиты памяти от случайной записи при включении напряжения питания и появления помех в шинах управления, используются аппаратные средства защиты (Hardware Data Protection).

Имеется область памяти (блок) 16 Кб, которая может быть защищена от записи и стирания при сохранении возможности записи в остальную часть памяти.

2.4. CAN интерфейс

2.4.1. CAN (Controller Area Network) интерфейс является разновидностью гибкого программируемого сетевого интерфейса с дифференциальным приемником-передатчиком, позволяющим формировать распределенные мультипроцессорные системы с максимальной скоростью передачи данных до 1 Mbaud, при этом обеспечивается передача до 1024 сообщений размерностью до 8 байт каждое. Максимальная скорость передачи обеспечивается при удаленности устройств на расстояние, не более 40 метров.

CAN протокол специально разработан для удовлетворения требованиям, предъявляемым к сетям, используемым в промышленных условиях.

Наличие дифференциальных приемо-передатчиков обеспечивает высокую помехозащищенность.

Стандартный Full CAN протокол использует все необходимое для полностью независимых приема и передачи сообщений. Связь с главным контроллером может осуществляться или по 8-битовой мультиплексной шине адрес/данные или по высокоскоростному, последовательному синхронному интерфейсу.

Наличие идентификаторов сообщения позволяет передавать по CAN сети до 2048 типов сообщений. Длина одного сообщения от 0 до 8 байтов.

В состав контроллера входит мощное средство обнаружения и устранения ошибки при передаче данных за счет формирования в каждом сообщении двух байтов контрольной суммы CRC.

Концерном Siemens производится функционально полный комплект микросхем для полностью автономных приема и передачи сообщений, для работы по CAN протоколу.

CAN контроллер выпускается в двух версиях:

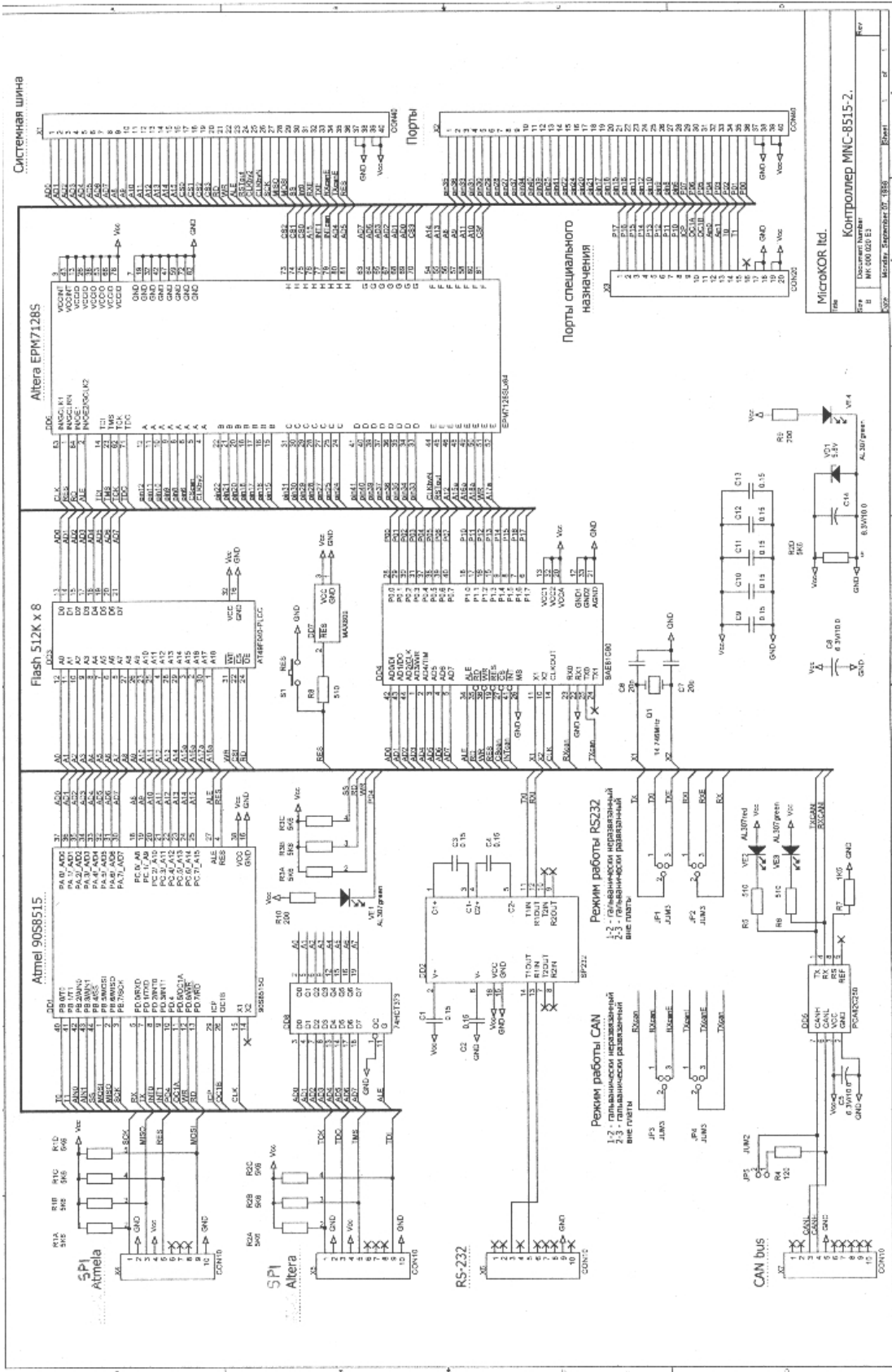
SAE 81C90 в корпусе PLCC-44-1 с двумя 8-битовыми I/O портами и SAE 81C91 в корпусе PLCC-28-1 без I/O портов.

Низкая стоимость, высокая надежность и простота использования CAN протокола позволяет строить промышленные и бортовые системы управления реального времени различной конфигурации со сложной иерархией, с возможностью подключения до 30 устройств без дополнительного оборудования.

В SAE 81C90 имеются два параллельных порта ввода - вывода, каждый на восемь выводов. Эти порты - организованы так, что каждый вывод может быть как входом, так и выходом, в зависимости от состояния регистра управления портом.

Выходные данные для вывода порта могут быть записаны в регистр порта. Уровни на выводах порта могут читаться через регистр выводов порта.

Для SAE 81C91 в корпусе P-LCC-28-1 свободные порты ввода - вывода не подсоединены и не доступны пользователю.



MicroKOR Ltd.

Контроллер MNC-8515-2.

Document Number: MK-800-001-E1

Rev: 1.0

Monday, September 07, 1998

3. Описание принципиальной схемы.

3.1. Работа контроллера.

В своем составе контроллер помимо AT90S8515 (DD1) содержит 512K Flash памяти (DD3), микросхему программируемой логики (DD6), канал RS232 (DD2) и контроллер CAN-сети (DD4). Кварцевый резонатор Q1 подключен к микросхеме DD4, с вывода CLKOUT которой снимается сигнал тактовой частоты (7.3728 МГц), поступающий в микросхемы DD1 и DD6. Частота 7.3728 МГц выбрана для обеспечения максимальной скорости работы микроконтроллера (до 115200 бод) по каналу RS232. Контроллер CAN-сети подключен к шине данных микроконтроллера DD1, находящейся в режиме мультиплексированных адреса/данных с растянутыми сигналами RD и WR. Только в таком режиме гарантирована устойчивая работа микроконтроллера DD1 с контроллером CAN-сети DD4.

Порты PA и PC микроконтроллера DD1 сконфигурированы как внешняя шина данных. К ней, помимо контроллера CAN-сети и микросхемы программируемой логики (DD6), подключена микросхема внешней Flash памяти (DD3). Причем младшие адреса A7..A0 формируются регистром-защелкой (DD8) по отрицательному перепаду сигнала ALE, а старшие адреса A18a..A15a - в микросхеме DD6 (регистр EFA). Расположение Flash-памяти и регистра EFA в адресном пространстве микроконтроллера описано в п.6.3.

Микросхема программируемой логики (DD6) служит связующим звеном между микроконтроллером и периферийными устройствами (DD3 и DD4). В DD6 формируются сигналы выборки периферийных устройств, дополнительные адреса для Flash-памяти, делители тактовой частоты, а так же могут формироваться устройства, необходимые для конкретного пользователя.

На плате Контроллера MNC-8515-2 расположено четыре светодиода:

- VE1 - светодиод, управляемый пользователем;
- VE2 - светодиод, индицирующий передачу в CAN-сеть;
- VE3 - светодиод, индицирующий прием из CAN-сети;
- VE4 - светодиод, индицирующий наличие напряжения питания.

Контроллер MNC-8515-2 в своем составе содержит ряд разъемов:

- X1- системный разъем:

AD7..AD0	- адрес/данные микроконтроллера DD1
A15..A8	- старшие адреса микроконтроллера DD1
CS3..CS0	- сигналы выбора периферийных устройств
RD,WR,ALE	- сигналы управления внешней шины
RSTout	- сигнал сброса периферийных устройств
CLKBY2	- делитель на 2 частоты CLK=7.3728МГц
CLKBYN	- делитель частоты CLK на N (см. п. 4.3)
SCK,MISO,MOSI,SS	- сигналы SPI
INT0	- сигнал прерывания от периферийных устройств
RXE,TXE	- сигналы интерфейса RS232
RXcanE, TXcanE	- сигналы CAN интерфейса
RES	- сигнал сброса от периферийных устройств
VCC,GND	- питание контроллера MNC-8515-2
- X2 - разъем дискретных входов/выходов:

pinXX	- входы/выходы микросхемы DD6
P07..P00	- входы/выходы микросхемы DD4
VCC,GND	- питание контроллера MNC-8515-2

- X3 - разъем специализированных входов/выходов:
 - P17..P10 - входы/выходы микросхемы DD4
 - ICP - вывод Capture устройства
 - OC1A, OC1B - выходы Compare устройства
 - Ain0, Ain1 - входы аналогового компаратора или порты входов/выходов
 - T0, T1 - входы таймеров или порты входов/выходов
 - VCC, GND - питание контроллера MNC-8515-2
- X4 - разъем для программирования на плате микроконтроллера DD1:
 - VCC, GND - питание программатора J-PRO
 - SCK, MISO, MOSI - сигналы программирования
 - RES - сигнал сброса (при RES=0 программирование)
- X5 - разъем для программирования на плате микросхемы программируемой логики:
 - VCC, GND - питание программатора J-PRO
 - TCK, TDO, TDI, TMS - сигналы программирования
- X6 - разъем интерфейса RS232.
- X7 - разъем CAN-сети.

3.2. Описание проекта программируемой логики.

Работа с программируемой логикой осуществляется с помощью пакета Max Plus II.

Главному проекту присвоено имя AVRBOARD.GDF. Схема этого проекта содержит в себе регистр-зашелку (LPM_FF) младших адресов A7..A0, подсхему формирователей сигналов выборки устройств (CS), подсхему формирования дополнительных адресов Flash - памяти (adrflash), подсхему делителей тактовой частоты (clkdiv), регистр входов/выходов для среды A+ (ap).

Принципиальные схемы проекта AVRBOARD.GDF приведены на стр. 13 ...16.

4. Работа в среде Max Plus II.

Прежде, чем начать работу со средой MAX PLUS II, ее необходимо установить на Вашем компьютере.

Для этого необходимо запустить программу **INSTALL.EXE** с CD-ROM из каталога **d:\Altera\MAX PLUS II 8.1\PC\MAXPLUS2**. После процедуры инсталляции необходимо зарегистрировать данный программный продукт в фирме Altera. Для этого необходимо запустить программу MAX PLUS II и в меню Options\Authorization Code определить идентификационный номер данной программы (например: Software Guard ID : E000255332). Данный номер регистрируется через Internet в фирме Altera (WWW.Altera.com), в ответ пользователь получает авторизированный код, который необходимо ввести в поле Authorization Code (например: Authorization Code: 0403aYRAWZ2D54D38tU0raWg).

После этой процедуры можно начинать работу с пакетом MAX PLUS II:

- После запуска пакета MAX PLUS II необходимо загрузить файл проекта: File\Open AVRBOARD.GDF из каталога Max2work\avrboard.
- Установить данный файл как верхушку проекта: File\Project\Set Project to Current File. Эта процедура является очень важной т.к. все установки и опции, которые вы будете производить в среде MAX PLUS II, будут относиться только к тому файлу, который объявлен верхним в иерархии.
- После открытия файла AVRBOARD.GDF вам доступен графический редактор, в котором вы можете внести свои дополнения или изменения в проект. Курсор в редакторе контекстно зависим, поэтому работать в редакторе удобно.
По двойному нажатию левой кнопки мыши открывается меню, в котором можно выбрать элемент для внесения в принципиальную схему.
- Принципиальную схему необходимо сохранить на диске и перейти к настройкам проекта. Минимально необходимая настройка состоит в следующем:
 1. В меню Assign\Device выбрать Device Family MAX7000S, в зависимости от установленной в контроллере микросхемы из списка выбрать устройство EPM7128SLC84-15 или EPM7128SLI84-10.
 2. Нажав кнопку Device Option, установить флажок в поле Enable JTAG Support и снять флажки в полях Turbo bit, Security bit, Low Voltage I/O.
 3. В меню Assign\Global Project Logic Synthesis в поле Global Project Synthesis Style установить стиль NORMAL.
 4. В поле MAX Device Synthesis Option установить флажок только в поле Multi-Level Synthesis for MAX 5000/7000 Devices, в поле Automatic Global установить флажок All.
 5. Если в процессе редактирования принципиальной схемы были удалены или добавлены выводы, их номера можно удалить/добавить в меню Assign\Pin\Location\Chip после предварительной компиляции.
- После установки всех необходимых настроек необходимо в меню File\Project выбрать пункт Save & Compile. В результате этого появится окно компилятора, в котором начнется процесс компиляции. Результаты этого процесса можно посмотреть в файле с расширением rpt. Если компиляция прошла успешно, можно приступить к процессу программирования.
- Чтобы запрограммировать микросхему, необходимо выбрать опцию Programmer в меню MAX+PLUS II. В результате этого появится окно программатора. В меню Options\Hardware Setup выбрать тип программатора - ByteBlaster. Подключить программатор одним концом к параллельному порту компьютера, а другим - к разъему X5 контроллера.
- Включить питание контроллера и нажать кнопку Program.

На этом процесс программирования окончен.

ВНИМАНИЕ!!!!!!

При работе с программируемой логикой в среде Max Plus II необходимо соблюдать ряд требований и условий во избежании вывода контроллера MNC-8515-2 из строя.

1. В меню Assign/Device/Device Option отключить использование режима **Low - Voltage I/O**
2. Не изменять номера и направление выводов, относящихся к функционированию контроллера MNC-8515-2. Изменению подлежат только выводы, имеющие имена pinXX.
3. Выводы, не описанные в проекте, должны оставаться неподключенными.

5. Описание конструкции.

Питание контроллера осуществляется от постоянного напряжения $5V \pm 5\%$. Ток менее 300мА.

Конструктивно контроллер MNC-8515-2 представляет собой плату размером 100x80мм.

6. Сведения для пользователя.

6.1. Описание джамперов платы (см.рис.3)

Джамперы JP1 и JP2 используются для выбора режимов работы канала RS232:

положение **1-2** - функционирует гальванически неразвязанный RS-232 на плате;

положение **2-3** - сигналы RX и TX выводятся на разъем X1 (возможна гальваническая развязка RS-232 вне платы).

Джамперы JP3 и JP4 используются для выбора режимов работы канала CAN:

положение **1-2** - функционирует гальванически неразвязанный CAN на плате;

положение **2-3** - сигналы RXcan и TXcan выводятся на разъем X1 (возможна гальваническая развязка CAN вне платы).

Джампер JP5 используются для подключения резисторов нагрузки линии CAN:

перемычка **1-2** - линия подгружена.

6.2. Описание разъемов платы (см.рис.3)

Разъем X1 "Системная шина". Тип IDC40

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	AD0	11	A10	21	RD	31	INT0
2	AD1	12	A11	22	WR	32	RXE
3	AD2	13	A12	23	ALE	33	TXE
4	AD3	14	A13	24	RSTout	34	RXcanE
5	AD4	15	A14	25	CLKBY2	35	TXcanE
6	AD5	16	A15	26	CLKBYN	36	RES
7	AD6	17	CS0	27	SCK	37	GND
8	AD7	18	CS1	28	MISO	38	GND
9	A8	19	CS2	29	MOSI	39	Vcc
10	A9	20	CS3	30	SS	40	Vcc

Разъем X2"Порты". Тип IDC40

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	Pin35	11	Pin40	21	Pin15	31	P 05
2	Pin36	12	Pin39	22	Pin16	32	P 04
3	Pin33	13	Pin25	23	Pin11	33	P 03
4	Pin31	14	Pin41	24	Pin12	34	P 02
5	Pin30	15	Pin22	25	Pin10	35	P 01
6	Pin29	16	Pin24	26	Pin9	36	P 00
7	Pin28	17	Pin20	27	Pin8	37	GND
8	Pin27	18	Pin21	28	Pin6	38	GND
9	Pin37	19	Pin17	29	P 07	39	Vcc

10	Pin34	20	Pin18	30	P 06	40	Vcc
----	-------	----	-------	----	------	----	-----

Разъем X3 "Порты специального назначения". Тип IDC20

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	P 17	6	P 12	11	OC1B	16	-
2	P 16	7	P 11	12	Ain0	17	GND
3	P 15	8	P 10	13	Ain1	18	GND
4	P 14	9	ICP	14	T0	19	Vcc
5	P 13	10	OC1A	15	T1	20	Vcc

Разъем X4 "JTAG Atmela". Тип IDC10

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	SCK	6	-
2	GND	7	-
3	MISO	8	-
4	Vcc	9	MOSI
5	RES	10	GND

Разъем X5"JTAG Altera". Тип IDC10

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	TCK	6	-
2	GND	7	-
3	TDO	8	-
4	Vcc	9	TDI
5	TMS	10	GND

Разъем X6"RS-232". Тип IDC10

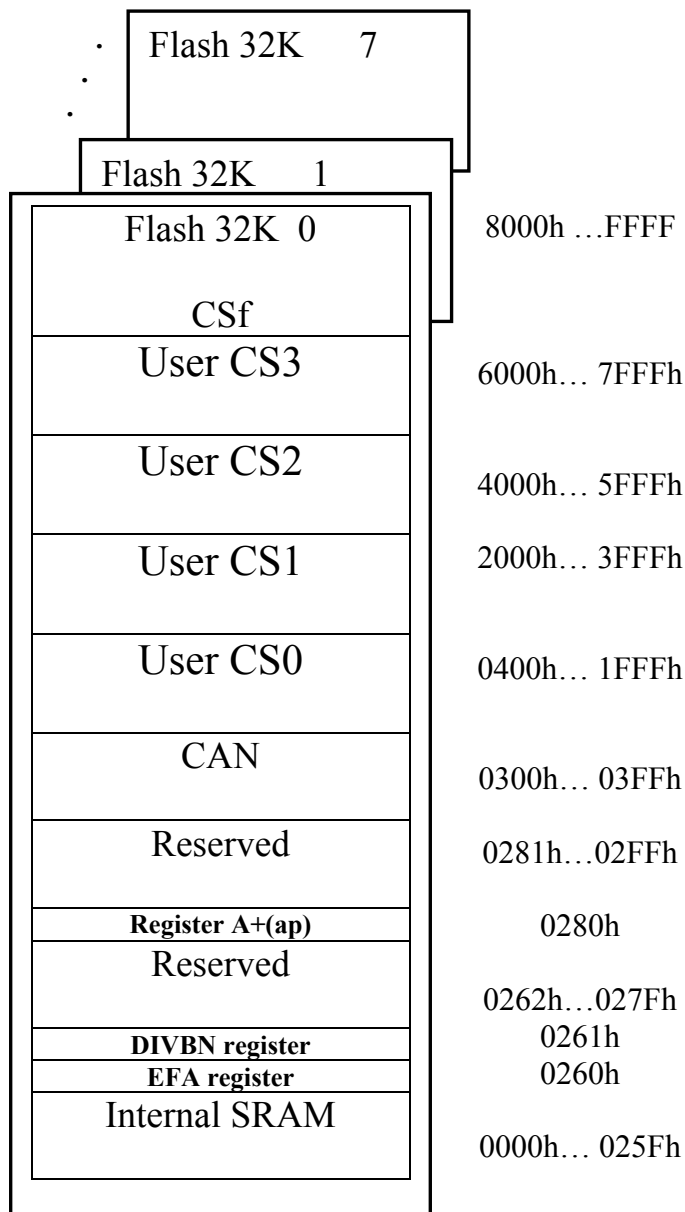
Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	-	6	-
2	-	7	-
3	RXD	8	-
4	-	9	GND
5	TXD	10	-

Разъем X7 "CAN bus". Тип IDC10

Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	-	6	-
2	-	7	-
3	CANL	8	-
4	CANH	9	-
5	GND	10	-

6.3. Адресное поле микроконтроллера.

Адресное поле данных микроконтроллера разделено на части, в которых адресуются следующие устройства:



Служебный регистр **DIVBN** (Divide By N register) предназначен для задания коэффициента делителя частоты, аппаратно реализованного на Altera EPM7128SLx84.

Биты	7	6	5	4	3	2	1	0
	X	X	X	DIVE	DN3	DN2	DN1	DN0
Read/Write	W	W	W	W	W	W	W	W

Биты 7..5 – Res: Резервные биты:

Эти биты зарезервированы для будущего использования.

Бит 4 – DIVE: Divide Enable:

Бит управления работой делителя. DIVE=0 – работа делителя запрещена (CLKBYN=0),

DIVE=1 – работа делителя определяется состоянием битов DN3..0.

Биты 3..0 – DN3..0: Divide Number:

Биты определяющие коэффициент деления.

DN3	DN2	DN1	DN0	CLK Frequency
0	0	0	0	fcl/2
0	0	0	1	fcl/4
0	0	1	0	fcl/8
0	0	1	1	fcl/16
0	1	0	0	fcl/32
0	1	0	1	fcl/64
0	1	1	0	fcl/128
0	1	1	1	fcl/256
1	0	0	0	fcl/512
1	0	0	1	fcl/1024
1	0	1	0	fcl/2048
1	0	1	1	fcl/4096
1	1	0	0	fcl/8192
1	1	0	1	fcl/16384
1	1	1	0	fcl/32768
1	1	1	1	fcl/65536

$$fcl = 7,3728 \text{ МГц}$$

Служебный регистр **EFA** (External Flash Address register) предназначен для формирования старших адресов Flash-памяти данных:

Биты	7	6	5	4	3	2	1	0
	X	X	X	X	A18a	A17a	A16a	A15a
Read/Write	W	W	W	W	W	W	W	W

Адресное поле 0400...7FFF, которое можно использовать по своему усмотрению, разбито на четыре части, каждая из которых выбирается соответствующим сигналом CS0...CS3.

Габаритный чертеж

