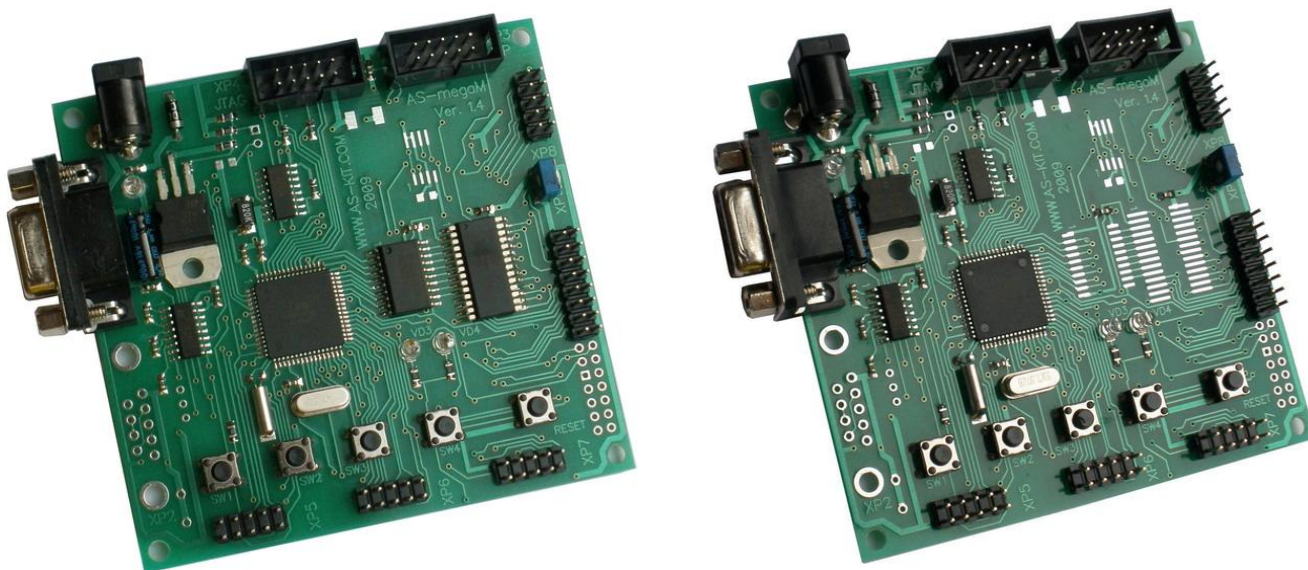


### Отладочные платы *AS-megaM* и *AS-megaM-Lite*, версия 1.4 Руководство пользователя

Платы AS-megaM и AS-megaM-Lite являются одноплатными контроллерами, построенными на базе микросхемы ATmega128A. Платы могут использоваться как учебные, для ознакомления с работой AVR-микроконтроллеров, к числу которых относится и ATmega128A, либо в качестве основной платы пользовательской разработки. В целях обеспечения надежного функционирования, монтаж компонентов на платах произведен без применения панелек.

Версия платы 1.4 отличается от предыдущих версий возможностью установки на нижней стороне платы микросхемы ADM485, драйвера интерфейса RS-485.



#### Состав платы AS-megaM

- микроконтроллер ATmega128A;
- микросхема памяти SRAM 32 Кбайта 62256;
- микросхема 74HC573D, регистр-защелка адреса;
- стабилизатор напряжения питания LM317;
- микросхема ST232EB, двухканальный драйвер порта RS-232;
- микросхема 74HC4053D, двунаправленный мультиплексор, для программирования ATmega128A;
- светодиод индикации напряжения питания;
- два пользовательских светодиода;
- 4 пользовательские кнопки и кнопка "Reset";
- разъем VH-10 для загрузки ПЗУ памяти программ и данных;
- разъем VH-10 для подключения эмулятора AT JTAGICE2;
- разъем DRB-9FA (интерфейс RS-232);
- разъемы PLD-10 для подключения внешних сигналов к портам В, С, D микроконтроллера;
- разъем PLD-10 для подключения внешних аналоговых сигналов;
- разъем PLD-16 для подключения цифробуквенного ЖКИ;
- переменный резистор для регулирования контраста ЖКИ.

Примечание: плата *AS-megaM-Lite* отличается отсутствием микросхемы SRAM 32 Кбайт и регистра-защелки адреса.

На плату дополнительно могут быть установлены следующие компоненты:

- микросхема памяти серии DataFlash - AT45DB321B/642D в корпусе TSOP28;
- микросхема памяти серии DataFlash – AT25DF емкостью 2...64 Мбит в корпусе SOIC8;
- микросхема ADM485, драйвер интерфейса RS-485;
- стабилизатор напряжения 3,3 В - микросхема ADP3300-ART-3.3 в корпусе SOT-23-6;
- двухканальный 8/10/12-разрядный ЦАП - микросхема AD5302/12/22;
- 9-контактный разъем DRB9RFA для второго COM-порта.

Габаритные размеры платы AS-megaM ... 90 x 85 мм.

Для крепления платы в корпусе предусмотрены 4 отверстия диаметром 3 мм.

Установочные размеры по отверстиям ... 84 x 79 мм.

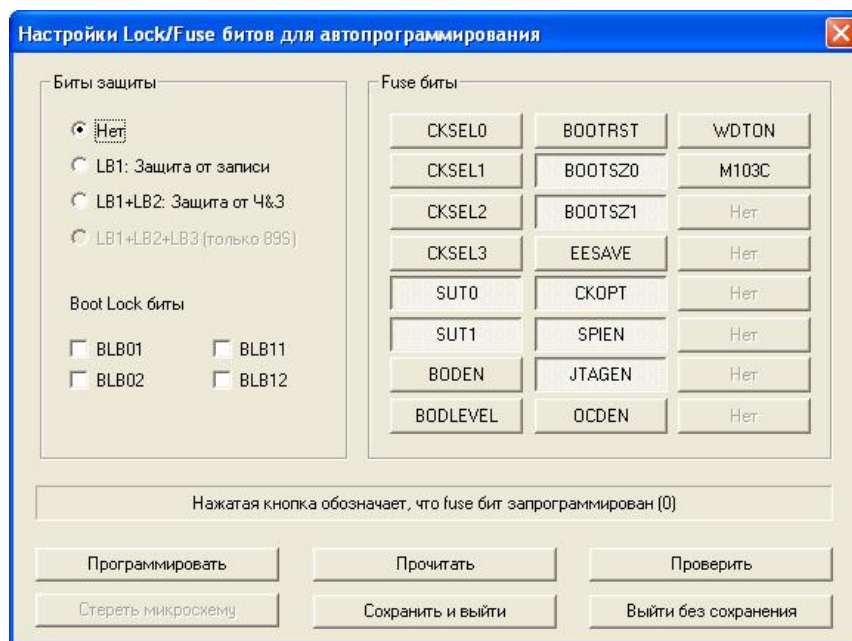
### Питание платы.

Питание платы AS-megaM может подаваться от любого, как стабилизированного, так и от нестабилизированного источника с выходным напряжением от 9 до 15 Вольт. Выходное стабилизированное напряжение +5 Вольт обеспечивается интегральным стабилизатором LM317T с регулируемым выходным напряжением. На плате предусмотрена возможность выбора напряжения питания 5 Вольт или 3,3 Вольт. Для этого на плате необходимо распаять дополнительный резистор и джампер. Подключение источника питания производится посредством стандартного разъема с коаксиальным расположением контактов, диаметр внутреннего контакта - 2,1 мм. Положительный выход источника питания должен быть подключен к внутреннему контакту разъема. В целях защиты от подключения источника питания с обратной полярностью, в схеме предусмотрен диод.

Типовой потребляемый ток платы не превышает 20 мА. Если используется внешний ЖКИ с подсветкой, надо учитывать, что ток подсветки может составлять 100... 300 мА.

Микросхема ATmega128A имеет ряд установочных битов (fuse bits), которые определяют порядок ее функционирования. Комбинация установочных битов, с которой поставляется плата AS-megaM, приведена на рис. 1.

Рисунок 1.



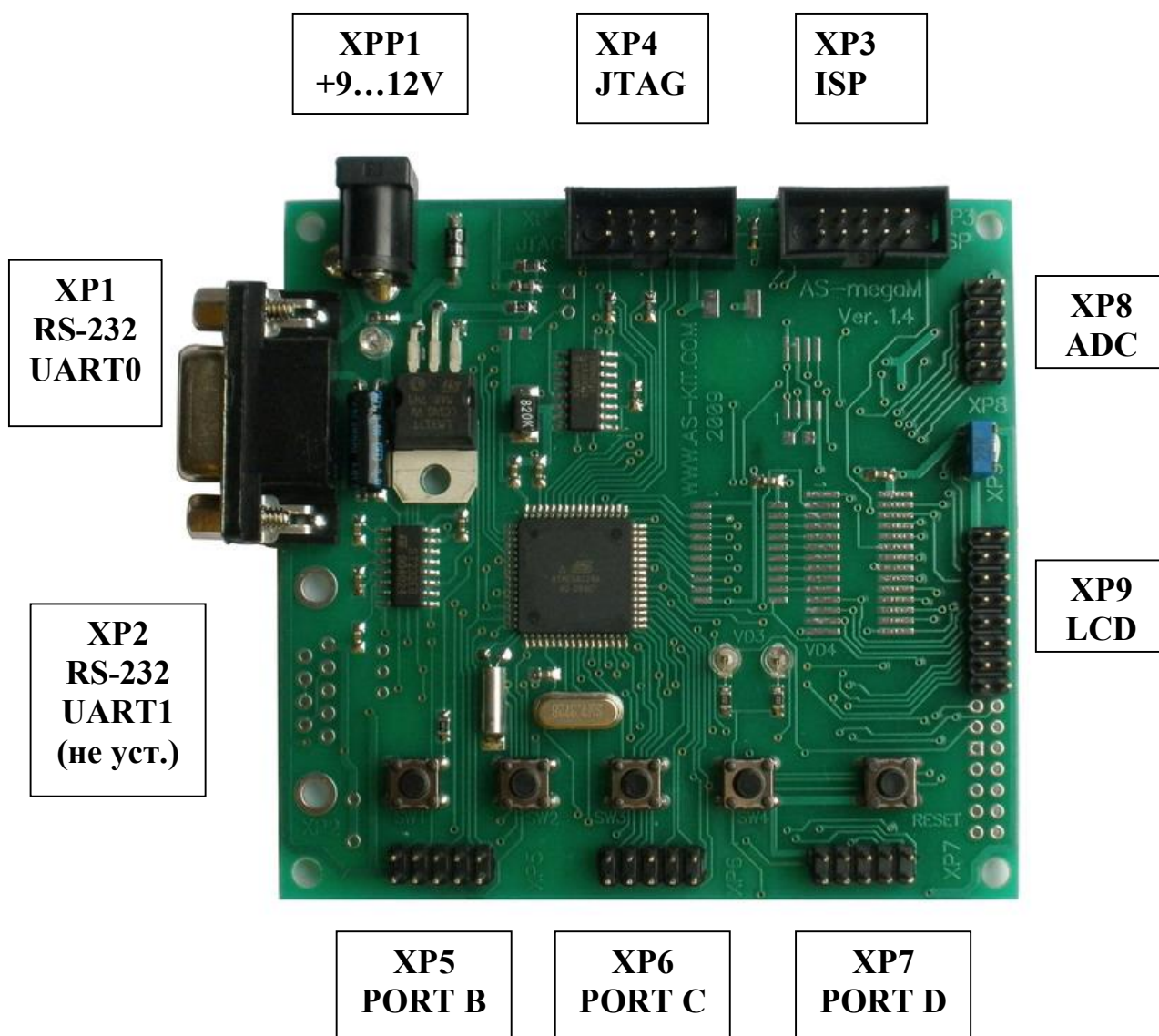
**Примечание: для микросхемы ATmega128A, в отличие от микросхемы ATmega128, установка бита SKOPT является обязательной!**

### Описание разъемов платы AS-megaM

- ХРР1 - разъем питания
- ХР1 - разъем последовательного порта UART0
- ХР2 - разъем последовательного порта UART1 (устанавливается дополнительно)
- ХР3 - разъем для подключения внутрисхемного программатора
- ХР4 - разъем для подключения внутрисхемного эмулятора AT JTAGICE2
- ХР5 - разъем порта В
- ХР6 - разъем порта С
- ХР7 - разъем порта D
- ХР8 - разъем четырех младших входов АЦП АТmega128 и выходов ЦАП AD5302/12/22
- ХР9 - разъем подключения внешнего ЖКИ
- ХР10 - разъем для подключения дополнительных устройств (например, графического ЖКИ)

Расположение разъемов на плате показано на рис. 2.

Рисунок 2.



На разъемы XP5, XP6 и XP7 кроме выводов портов B, C и D, выведены цепи GND (контакт 9) и VCC (контакт 10), что позволяет подавать через эти разъемы питание на периферийные модули.

Подстроечный резистор PR1 используется для настройки контраста внешнего ЖКИ. К плате может быть подключен любой ЖКИ, имеющий интерфейс, совместимый с контроллером HD4478. Цоколевка разъема для подключения индикатора приведена в таблице.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
GND	+5V	W	RS	R/W	E	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7

На плате размещены 5 кнопок, четыре пользовательских, и кнопка сброса. Пользовательские кнопки подключены к старшим битам порта E микросхемы ATmega128.

Для программирования платы AS-megaM можно использовать внутрисхемный программатор AS2M/AS3M/AS-4, который подключается к плате через разъем XP3. Цоколевка разъема соответствует стандарту ATMEL. Питание на программатор AS2M/AS3M/AS-4 подается от платы AS-megaM.

При внутрисхемном программировании микроконтроллера ATmega128A используются выводы микросхемы 2 и 3, которые в основном режиме подключены к UART. Для переключения этих выводов к программирующему разъему на время программирования, на плате AS-megaM установлен мультиплексор 74AC4053. Соответствующий управляющий сигнал формируется программатором AS2M/AS3M/AS-4.

Адреса портов ввода/вывода микросхемы ATmega128A, которые используются для подключения периферийных компонентов.

<i>Тип и функция вывода внешнего компонента</i>	<i>Название вывода ATmega128</i>	<i>Номер вывода ATmega128</i>	<i>Функция вывода ATmega128</i>
Data Flash, CS	PB5	15	ВЫХОД
Data Flash, SCK	PB1	11	ВЫХОД
Data Flash, SI	PB2	12	ВЫХОД
Data Flash, SO	PB3	13	ВХОД
Data Flash, RDY	PB4	14	ВХОД
Микросхема DAC, CS	PB7	17	ВЫХОД
Микросхема DAC, SCK	PB1	11	ВЫХОД
Микросхема DAC, SI	PB2	12	ВЫХОД
Микросхема DAC, LDAC	PB6	16	ВЫХОД
Светодиод VD3	PD6	31	ВЫХОД
Светодиод VD4	PD7	32	ВЫХОД
Индикатор LCD, CS	PE2	4	ВЫХОД
Индикатор LCD, R/W	PC5	40	ВЫХОД
Индикатор LCD, RS	PC6	41	ВЫХОД
Кнопка SW1	PE4	6	ВЫХОД
Кнопка SW2	PE5	7	ВЫХОД
Кнопка SW3	PE6	8	ВЫХОД
Кнопка SW4	PE7	9	ВЫХОД

### Первое включение платы AS-megaM.

Для включения платы AS-megaM нужно подключить к ней источник постоянного напряжения 9...15 Вольт. Напряжение подается через стандартный разъем с диаметром центрального штыревого контакта 2,1 мм. Центральный контакт разъема соединяется с «+» источника питания, а внешний контакт разъема

соединяется с «-» источника питания. На входе питания платы установлен защитный диод, поэтому переплюсовка питания безопасна для платы.

При правильной подаче питания на плате AS-megaM загорается светодиод, размещенный вблизи разъема питания. Непосредственно после подачи питания начинается выполнение демонстрационной программы.

### Описание демонстрационной программы

Плата AS-megaM поставляется с демонстрационной программой, которая загружена в память микросхемы ATmega128A. Эта программа управляет светодиодами, ЖК-индикатором и СОМ-портом. Исходный код программы и HEX-файл находятся на компакт-диске, который входит в комплект поставки платы.

Для визуального контроля выполнения программы рекомендуется к разъему XP9 платы AS-megaM подключить стандартный ЖК-индикатор.

Демонстрационная программа выполняет следующие функции:

- измеряет частоту системного генератора
- отображает измеренное значение частоты на ЖК-индикаторе
- производит переключение состояния светодиодов (горит/не горит) с частотой 1 Герц.
- выводит на ЖК-индикатор время в формате ЧЧ ММ СС.

Отображаемое время может быть установлено при помощи программы ASmega\_demo.exe, которая запускается на персональном компьютере. Компьютер должен быть подключен к плате AS-megaM по последовательному порту RS-232 кабелем, входящим в комплект поставки платы AS-megaM.

Программа ASmega\_demo.exe работает под управлением операционной системы Windows 2K/XP.

### Описание примеров программ для платы AS-megaM

На компакт-диске также находятся другие демонстрационные программы, написанные на ассемблере и на языке Си.

#### Учебные примеры на ассемблере:

*example1* - управление («мигание») двумя светодиодами.

*example2* - аналогично, но с использованием таймера и часового кварца.

*example3* - пример работы с кнопками - управление светодиодами при помощи кнопок.

#### Учебные примеры на языке Си.

*Программа 'sramtest' для AS-megaM.*

Пример программы для микросхемы ATmega128A, работающий с внешней памятью SRAM. Программа выполняет восьмипроходовой тест внешнего ОЗУ (\$1100..\$7fff),

первый проход - запись/проверка \$00 во все ячейки

второй проход - запись/проверка \$ff во все ячейки

третий проход - запись/проверка байта с инкрементом во все ячейки

остальные проходы - запись/проверка байта с инкрементом после каждого второго, четвертого и т.д. байта во все ячейки.

По окончании теста программа выдает на индикатор одно из двух сообщений -

"SRAM present" - если тест памяти прошел успешно, либо

"SRAM not present" - если в процессе тестирования памяти произошел сбой.

Во втором случае на второй строке индикатора пишется номер прохода, на котором обнаружена ошибка, и адрес несовпавшей ячейки памяти.

Программа написана на ImageCraft C.

### Программа 'ADC' для AS-megaM.

Пример программы для микросхемы ATmega128A, работающий со встроенным АЦП.  
Программа написана на ImageCraft C.

Дистрибутив демо-версии пакета ImageCraft C находится в каталоге \software.

Ограничения демо-версии: в течение 45 дней после инсталляции пакет обеспечивает компиляцию файлов объемом до 64 Кбайт, затем максимальный объем файла уменьшается до 4 Кбайт.

### Установка дополнительных компонентов на плату AS-megaM

Для формирования аналоговых напряжений на плату AS-megaM должны быть установлены следующие компоненты:

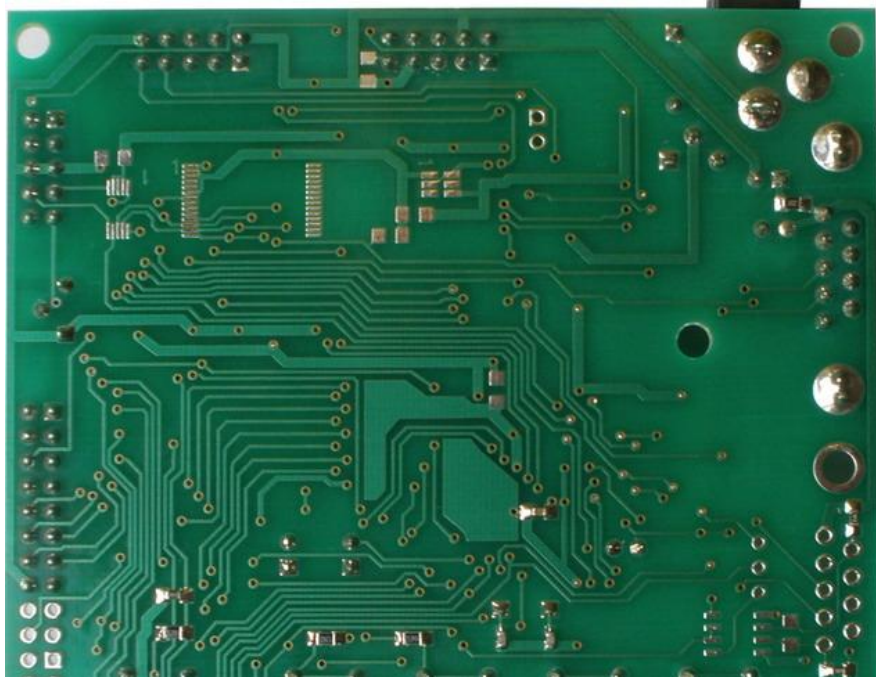
- микросхема ЦАП DA3 AD5302/12/22 (нижняя сторона платы)
- конденсатор по питанию 0,1 мкФ, размер 0805 (нижняя сторона платы)
- дроссель по питанию, DR2, 47...150 мкГн, размер 1812 (верхняя сторона платы)

Для сохранения данных после отключения напряжения питания, на плату AS-megaM (на нижнюю сторону) должны быть установлены следующие компоненты:

- микросхема ПЗУ DD6 AT45DB321B/642 в корпусе TSOP (нижняя сторона платы), или
- микросхема ПЗУ DD7 AT25DB021/641 в корпусе SOIC-8 (верхняя сторона платы)
- стабилизатор напряжения 3,3 В - микросхема ADP3300-ART-3.3 в корпусе SOT-23-6
- конденсатор по питанию 0,1 мкФ, размер 0805;
- резистор R11, номинал 12 – 33 кОм, размер 0805.

Расположение компонентов на нижнем слое платы показано на рис.3

Рис.3



В нижней части платы имеется место для установки микросхемы ADM485 и согласующих резисторов.

Ноябрь 2009