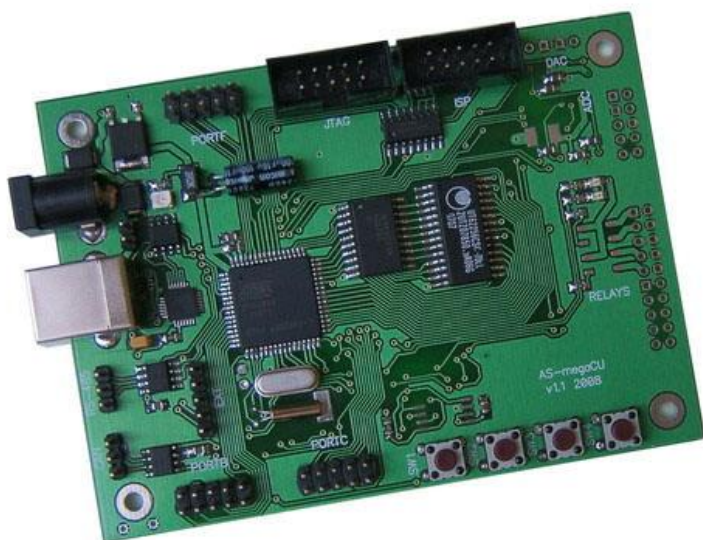


### Отладочная плата AS-megaCU Руководство пользователя

Плата AS-megaCU является одноплатным контроллером, построенным на базе микросхемы ATmega128A. Плата может использоваться как учебная, для ознакомления с работой AVR-микроконтроллеров, либо в качестве основной платы пользовательской разработки. На плате реализован гальваноразвязанный интерфейс USB (режим Slave) на микросхемах CP2102 и ADuM1201.

Вместо микросхемы ATmega128A на плату может быть установлена микросхема AT90CAN128.

#### Состав платы AS-megaCU (версия 1.1)



- микроконтроллер ATmega128A;
- внешнее ОЗУ данных 32 кБ - микросхема 62256/61256;
- стабилизатор напряжения питания LM1117DT-5.0 (LM1117DT-3.3);
- 4 пользовательские кнопки
- разъем PLD-10 для подключения внешних аналоговых сигналов;
- разъем VH-10 для загрузки ПЗУ программ и данных;
- разъем VH-10 для подключения эмулятора AT JTAGICE2;
- разъем USB-B;
- разъем PLS-3 (интерфейс RS-485);
- разъемы PLD-10 для подключения внешних сигналов к портам В, С, F микроконтроллера.

На плату дополнительно могут быть установлены следующие компоненты:

- микросхема памяти DataFlash серии AT45 - в корпусе TSOP28;
- микросхема памяти DataFlash серии AT45 - в корпусе SOIC8;
- 16/24-разрядный трехканальный дифференциальный дельта-сигма АЦП AD7792/AD7793;
- прецизионный источник опорного напряжения – микросхема ADR391;
- двухканальный 8/10/12-разрядный ЦАП - микросхема AD5302/12/22;
- две микросхемы оптоключей CPC1035;
- разъем PLD-10 для подключения выходных устройств с опторазвязкой;
- микросхема AT6660, драйвер шины CAN;
- разъем PLS-3, интерфейс CAN.

Габаритные размеры платы AS-megaCU ... 103 x 75 мм.

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

Установочные размеры по отверстиям ... 91 x 63 мм.

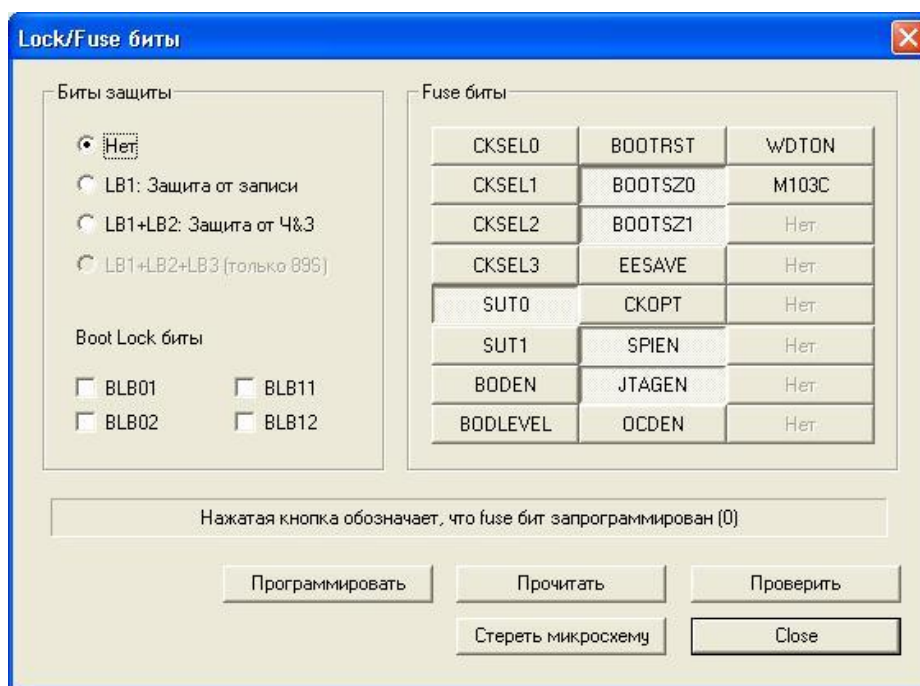
#### Питание платы AS-megaCU

Питание платы AS-megaCU может подаваться от любого, как стабилизированного, так и от нестабилизированного источника с выходным напряжением от 7,5 до 12 Вольт. Стабилизированное напряжение +5 Вольт (+3,3 Вольт) для питания компонентов платы, формируется соответствующим интегральным стабилизатором LM1117. Подключение источника питания производится через стандартный разъем 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 60 мА.

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

Рисунок 1. Предустановки микросхемы ATmega128A



### Описание разъемов платы AS-megaCU

- XPP1 - разъем питания
- XP1 - разъем порта USB
- XP2 - разъем последовательного порта RS-485
- XP3 - разъем для подключения внутрисхемного программатора
- XP4 - разъем для подключения внутрисхемного эмулятора AT JTAGICE2
- XP5 - разъем порта В
- XP6 - разъем порта С
- XP7 - разъем четырех младших входов АЦП ATmega128A
- XP8 - разъем внешнего АЦП (не установлен)
- XP9 - разъем с оптоизолированными выходами для подключения внешних устройств (не установлен)
- XP10 - разъем для подключения внешних модулей (не установлен)

На разъемы XP5, XP6 и XP7 кроме выводов портов В, С и D, выведены цепи GND (контакт 9) и VCC (контакт 10), что позволяет подавать через эти разъемы питание на периферийные модули. На плате размещены четыре пользовательские кнопки, подключенные к порту E микросхемы ATmega128A.

Для программирования платы AS-megaCU можно использовать внутрисхемный программатор AS2M/AS3M/AS-4, который подключается к плате через 10-контактный разъем XP3. Цоколевка разъема соответствует стандарту ATMEL. Питание на программатор подается от платы AS-megaCU.

При внутрисхемном программировании микроконтроллера ATmega128 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-megaCU установлен мультиплексор 74CD4053. Управляющий сигнал формируется программатором AS2M /AS3M/AS-4.

**Таблица 1. Описание разъемов платы AS-megaCU**

Адреса портов ввода/вывода микросхемы ATmega128, которые используются для подключения периферийных компонентов.

<i>Тип и функция вывода внешнего компонента</i>	<i>Название вывода ATmega128A</i>	<i>Номер вывода ATmega128A</i>	<i>Функция вывода ATmega128A</i>
Data Flash, CS	PE7	9	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 ADC, CS	PE2	4	ВЫХОД
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 VD4	PD6	31	ВЫХОД
Светодиод VD5	PD7	32	ВЫХОД
Кнопка SW1	PE4	6	ВЫХОД
Кнопка SW2	PE5	7	ВЫХОД

### Первое включение платы AS-megaCU.

Для включения платы AS-megaCU нужно подключить к ней источник постоянного напряжения 7,5... 12 Вольт. Напряжение подается через стандартный разъем. 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-megaCU загорается светодиод, размещенный вблизи разъема питания. Непосредственно после подачи питания начинает выполняться демонстрационная программа.

### Описание демонстрационной программы

Плата AS-megaCU поставляется с демонстрационной программой, которая загружена в память микросхемы ATmega128A. Программа ASmega\_demo функционирует в среде Windows 2000/XP и позволяет показать работу узлов платы AS-megaCU.

**Примечание.** Для обеспечения обмена данными между платой AS-megaCU и компьютером, на компьютер необходимо установить драйверы микросхемы CP2102, на которой реализован мост UART-USB. Порядок установки драйверов для операционных систем Windows 2000 и Windows XP описан в файле, который лежит в каталоге \hardware\AS-megaCU\drivers. В этом же каталоге находятся дистрибутивы USB-драйверов.

Функции программы:

- отображение текущего состояния битов портов микросхемы ATmega128A
- прием сигнала по 8 каналам АЦП, встроенного в микросхему ATmega128A;
- отображение значения напряжения в шестнадцатеричном формате и в Вольтах;
- управление формой и частотой сигнала, формируемого на выходе ЦАП AD53xx;

### Описание примеров программ для платы AS-megaCU

На компакт-диске также находятся демонстрационные программы для контроллера ATmega128A, написанные на ассемблере и на языке Си. Для компиляции использовался пакет AVR-Studio с установленным бесплатным Си-компилятором GCC (WinAVR).

#### 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.

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

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

### Установка дополнительных компонентов на плату AS-megaCU

Для оцифровки внешних аналоговых сигналов с повышенной точностью AS-megaCU должны быть установлены следующие компоненты:

- микросхема АЦП DA5 AD7792 (16-разрядов) или AD7793 (24-разряда);
- микросхема источника опорного напряжения DA4 ADR391;
- пассивные компоненты по питанию.

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

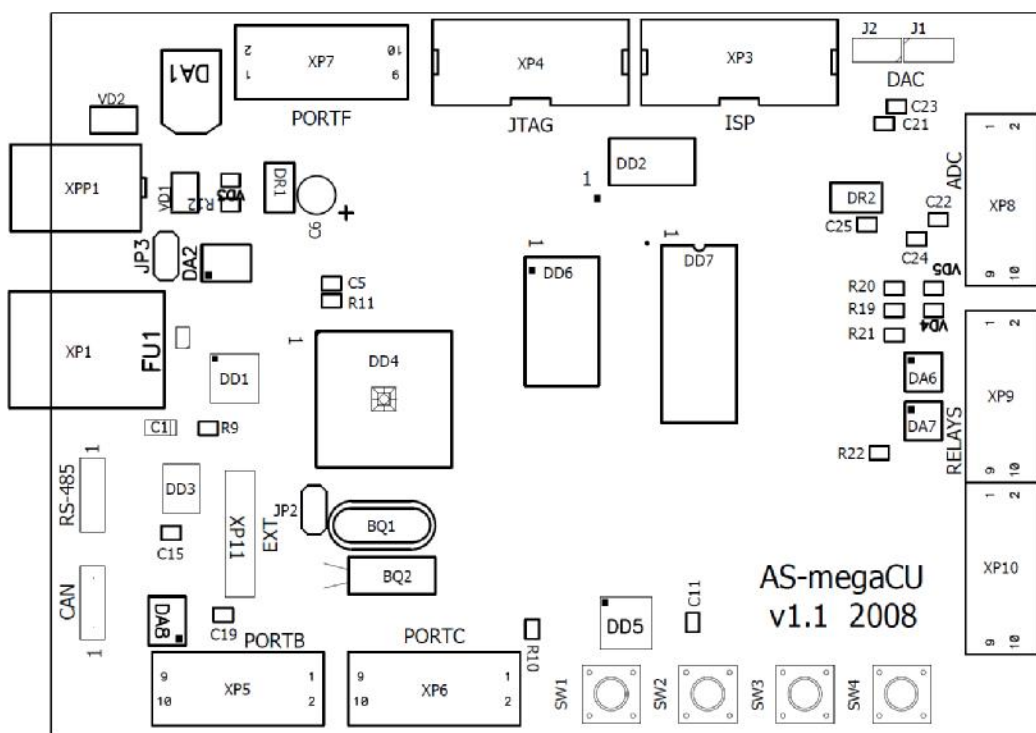
- микросхема ЦАП DA3 AD5302/12/22 (нижняя сторона платы)
- конденсатор по питанию 0,1 мкФ, размер 0805 (нижняя сторона платы)
- дроссель по питанию, DR2, 22...47 мкГн, размер 1812 (верхняя сторона платы)

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

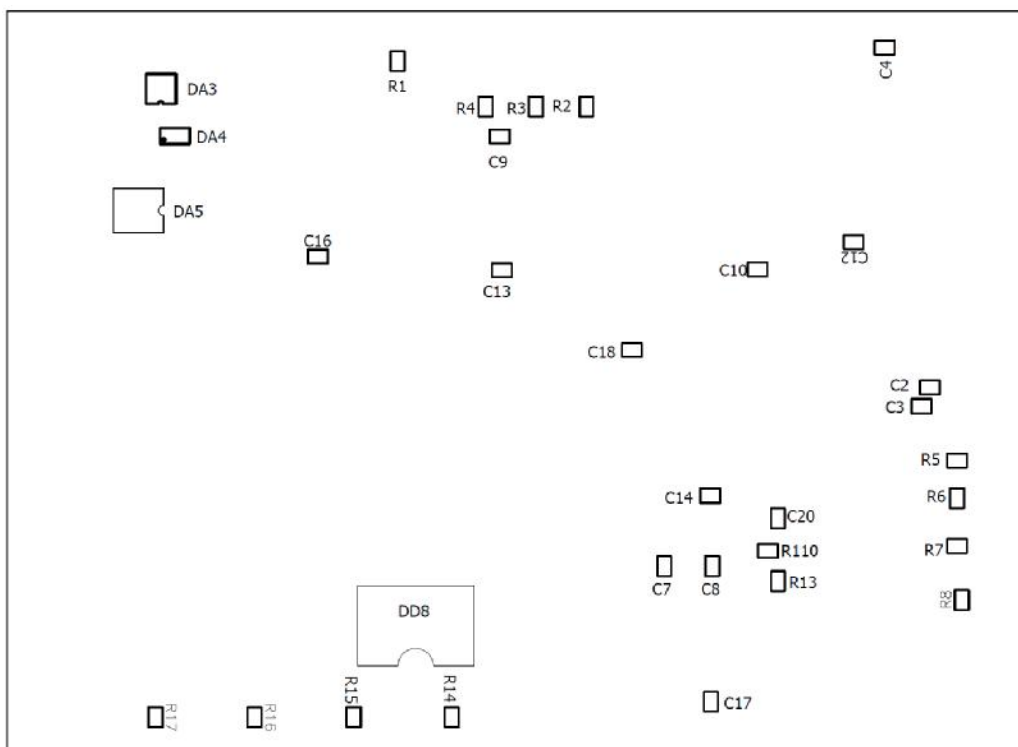
- микросхема Flash-ПЗУ серии AT45DBxxx в корпусе TSOP28 или 8S2;
- конденсатор по питанию 0,1 мкФ, размер 0805;
- резисторы R10, номинал 12 – 33 кОм, размер 0805.

**Примечание.** Так как микросхемы памяти серии AT45 имеют напряжение питания 3,3 В, вся плата должна быть запитана этим напряжением, т.е на плате должен быть установлен стабилизатор LM1117DT-3.3.

Сборочный чертеж платы AS-megaCU, верхняя сторона.



Сборочный чертеж платы AS-megaCU, нижняя сторона.



ноябрь 2009