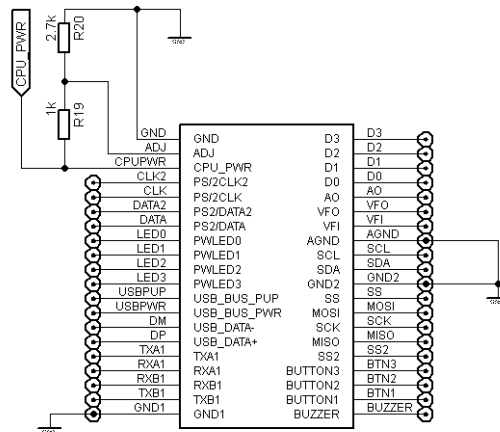


Модуль AVR

В качестве базового контроллера используется микроконтроллер ATmega16 в DIP корпусе, установленном на панельку. Что позволяет применять в модуле другие варианты контроллеров AVR в подобном корпусе, просто заменив микроконтроллер. Подходят, например, ATmega8535 или ATmega32. Но следует осторожней относиться к выбору контроллера, сверяясь с даташитом. Так, например, у ATmega162 совсем иная цоколевка выводов, потому его нельзя вставить в данный модуль. Хотя никто не запрещает развести и изготовить модуль для этого контроллера по аналогии.

Схема модуля проста и состоит из контактов платы (стандартные для всех модулей) и контактов контроллера. Соединяя их джамперами или проволочными перемычками можно подключать микроконтроллер к любой периферии платы.

Схема контактной группы разъема модуля выглядит следующим образом:



Слева и справа идут основные интерфейсы платы, а также выводы земли и питания. Особо следует обратить внимание на два резистора. Они задают напряжение питания контроллера, т.к. стоят в обратной связи стабилизатора шины CPU_POWER. Таким образом, напряжение питания модуля задается им самим. Впрочем, всегда есть возможность обойти стабилизатор CPU_POWER и объединить шины Main Power и CPU Power.

Цоколевка внешних выводов модуля следующая:

Левая сторона

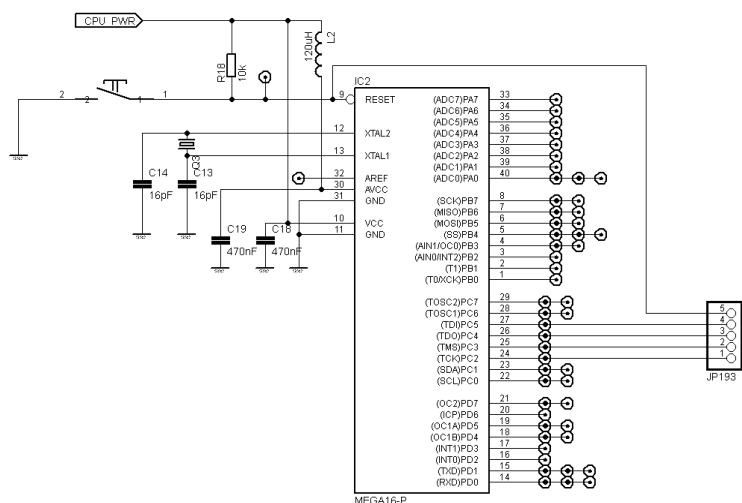
- **GND** – шина земли
- **ADJ** – вывод ADJ LM317 для задачи напряжения
- **CPU_POWER** – напряжение питания процессора
- **PS/2CLK2** – CLOCK 2 вывод разъема PS/2
- **PS/2CLK** – CLOCK вывод разъема PS/2
- **PS/2DATA2** – DATA 2 вывод разъема PS/2
- **PS/2DATA** – DATA вывод разъема PS/2
- **PWLED0** – вывод на светодиод и фильтр для сглаживания ШИМ сигнала. Канал 0
- **PWLED1** – вывод на светодиод и фильтр для сглаживания ШИМ сигнала. Канал 1
- **PWLED2** – вывод на светодиод и фильтр для сглаживания ШИМ сигнала. Канал 2
- **PWLED3** – вывод на светодиод и фильтр для сглаживания ШИМ сигнала. Канал 3
- **USB BUS PUP** – подтяжка шины D на USB. Подача на этот вывод пяти вольт подтягивает шину D и обеспечивает обнаружение устройства на шине USB.
- **USB BUS PWR** – пять вольт с шины USB пропущенные через резистор в 100кОм. Позволяют отследить наличие питания на шине USB.
- **USB DATA +** -- Шина данных USB
- **USB DATA -** -- Шина данных USB

- **TXA1** – Вывод TX канала А (соединяется с линией TX микроконтроллера! Перекрещивание RX и TX идет дальше, на колодке коммутатора)
- **RXA1** – Вывод RX канала А (соединяется с линией RX микроконтроллера! Перекрещивание RX и TX идет дальше, на колодке коммутатора)
- **TXB1** – Вывод TX канала В (соединяется с линией TX микроконтроллера! Перекрещивание RX и TX идет дальше, на колодке коммутатора)
- **RXB1** – Вывод RX канала В (соединяется с линией RX микроконтроллера! Перекрещивание RX и TX идет дальше, на колодке коммутатора)
- **GND** – земля.

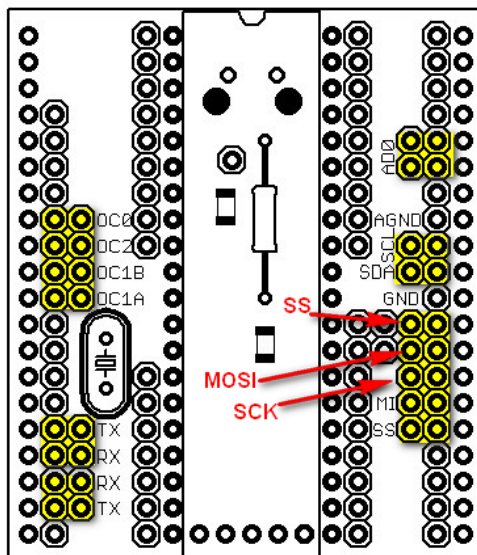
Правая сторона:

- **D3...D0** -- вход ЦАП по схеме R2R
- **AO** – от Analog Output – выход R2R ЦАП. Выход идет с операционного усилителя.
- **VFO** – Voltage Filter Out – выход RC фильтра.
- **VFI** – Voltage Filter In – вход RC фильтра.
- **AGND** – Аналоговая земля.
- **SCL** – строб линия шины i2c. Подтянута к CPU POWER.
- **SDA** – линия данных шины i2c Подтянута к CPU POWER
- **GND** – земля.
- **SS** – выбор кристалла, шина SPI. Подключен также к SS выводу SD карты.
- **MOSI** – Master Output Slave Input – линия данных шины SPI
- **SCK** – строб линия шины SPI
- **MISO** – Master Input Slave Output – линия данных шины SPI
- **SS2** – выбор кристалла, шина SPI. Уходит к модулю расширения, позволяя адресовать его по SPI
- **BTN3** – Может быть подключена к кнопке BTN3
- **BTN2** – Может быть подключена к кнопке BTN3
- **BTN1** – Может быть подключена к кнопке BTN3
- **BZR** – Buzzer, этот вывод подключен к пищалке. Подавая на него колебания звуковой частоты можно что-нибудь пропищать.

Это что касается выводов модуля. Фактически они совпадают с аналогичными выводами базовой платы. Сам контроллер разведен независимо, объединены только земли, питание и то, без чего не обойтись. Что дает гибкость и возможность подключать выводы как угодно и куда угодно. Схема включения контроллера типовая:



Только самое необходимое. Кварцы вынесены на панельки, что позволяет их менять или убирать если не нужны. Напряжение опоры АЦП связано с питающим через дроссель. Земли цифровая и аналоговая соединены, но это соединение в одной точке и только на модуле. Все остальные выводы выведены на штыри и расположены напротив выводов контроллера. Также некоторые из них продублированы возле UART, PWM или I2C выводов, чтобы можно было удобно подключать их джамперами.



Желтой подсветкой указаны выводы которые можно подключать джамперами. Как видно, выведены ШИМ каналы OC0, OC1A, OC1B, OC2. Шина i2c с ее линиями SCL, SDA. SPI с линиями MOSI, MISO (MI на плате), SCK и SS. Причем SS от контроллера продублирована так, чтобы можно было джампером одевать ее на SS или на SS2. Также продублированы выводы UART, позволяя подключать их джамперами либо к каналу А, либо к каналу В.

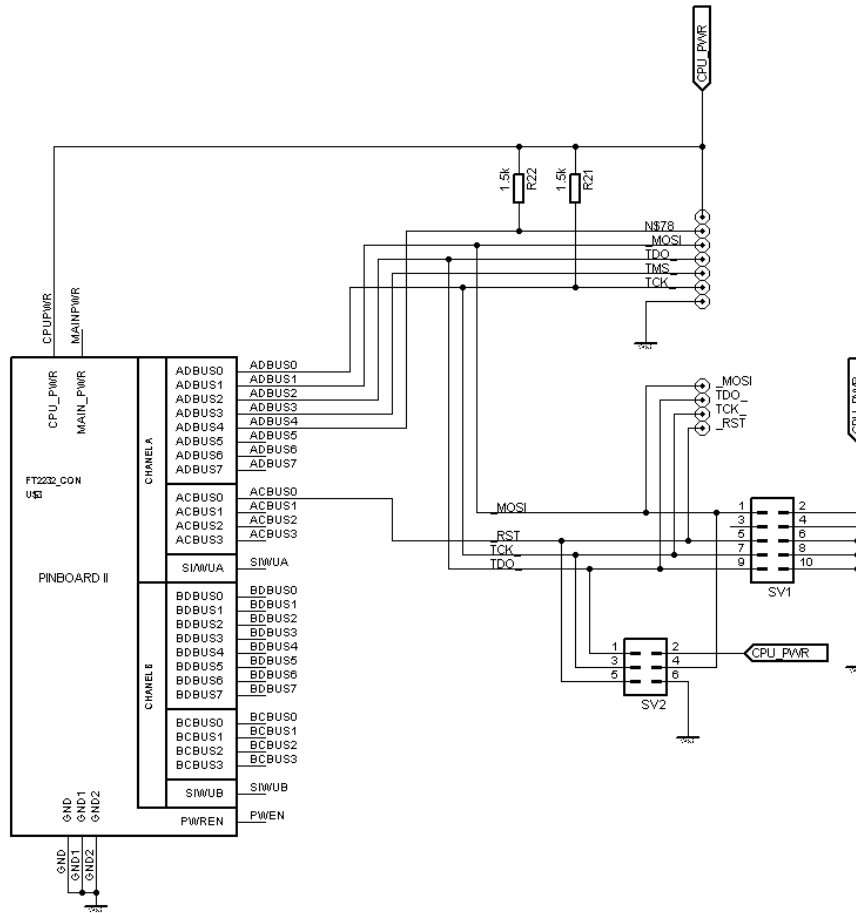
Справа, напротив выводов OSC1 и OSC2 припаяна цанговая панелька, куда может быть вставлен часовой кварц (идет в комплекте).

С северного торца, под платой, расположена кнопка RESET. А с Южного, также под платой, расположен угловой разъем JTAG'a с которого можно шлейфом вытащить интерфейс на отладчик.

Переходник Harry JTAG ICE 2

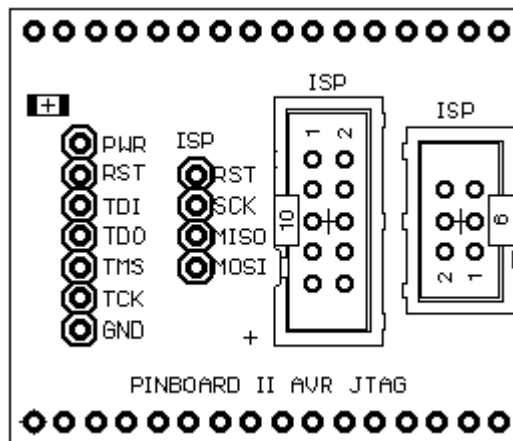
Простая конструкция, служащая лишь для удобной коммутации выводов FTDI на работу с эмулятором JTAG ICE 2.

Схема ее проста:



Слева – это компонент разъема адаптера. Был создан для удобства, чтобы было проще разрабатывать переходники.

На данном переходнике расположены разъемы (слева направо)



- Для JTAG – полный, стандартный.
- Сокращенный четырех проводный ISP для прошивки контроллера в плате. Разъем сгруппирован таким образом, чтобы простым плоским шлейфом, один к одному, подключиться к выводам программирования ATmega16.
- IDC 10 pin для прошивки устройств вне платы.
- IDC 6 pin для прошивки устройства вне платы.

Данный переходник может использоваться только для прошивки контроллера средствами программы Harry JTAG ICE2. Для работу через AVRDUDE требуется несколько иная распиновка.