

# **Автономный программатор чипов картриджей с микросхемой серии 24сXX (24C01 – 24C16) на микроконтроллере AVR с поддержкой FLASH карт типа micro-SD / SD / MMC.**

## **Назначение**

Программатор служит для перепрограммирования чипов картриджей, работающих по шине I2C. В дальнейшем планируется внедрить также протокол 1-WIRE (Dallas). Программатор автономный – т.е. не требует подключения к компьютеру. Прошивки находятся в памяти FLASH карты и их количество ограничено только объемом самой карты.

Информация выводится на жидкокристаллический дисплей. Записываемые данные верифицируются, в случае несоответствия (неисправен чип, пропал контакт) выдается сообщение об ошибке. Питание осуществляется от батареи типа «Крона» либо от внешнего источника 7-12 Вольт.

## **Описание работы устройства**

Основой устройства является микроконтроллер AVR от производителя Atmel. В качестве микроконтроллера может быть использована ATmega16 / ATmega32 / ATmega64. Все они одинаковы по выводам и взаимозаменяются. Следует отметить, что в качестве тактового генератора служит встроенный RC-осциллятор, так что это не требует подключения кварца и конфигурации Fuse-битов.

Можно использовать ЖКИ с контроллером дисплея HD44780 (или аналоги) / KS0066. ЖКИ использует только одну тропку, так что на этом можно сэкономить. При желании можно поставить 1 строчку на 8 символов (1x8), так как вся важная информация останется видимой.

В качестве пассивных элементов используются: электролитические и керамические конденсаторы для сглаживания пульсаций напряжения, 2 стабилизаторы напряжения на 5В (микроконтроллер и дисплей) и 3,3В (FLASH карта); несколько резисторов, 4 кнопки управления устройством, 2 LED светодиода для индикации линий питания; диод для защиты батарейного питания от зарядки при подключении блока питания.

## **Принципы работы устройства**

Для начала работы нужно отформатировать карту памяти в Fat16 или Fat32. Скопировать прошивки в корень карты памяти с именами прошивок в формате 8.3 (8 символов имени файла и 3 символа расширения).

Программатор работает только с бинарными файлами (\*.bin).

Если имя файла будет содержать больше чем 8 символов - оно будет искажено. Размер файла прошивки должен быть равным размеру микросхемы памяти, которая используется с данной прошивкой, так как от этого напрямую зависит работа устройства.

Например:

- микросхема в чипе 24с02 – значит, файл прошивки должен иметь размер 256 байт.
- 24с04 = 512 байт
- 24с08 = 1024 байт
- 24с16 = 4096 байт.

CRUM-номер определяется автоматически и генерируется случайным образом. Цикл повторений составляет 65535, так что повторение практически исключаются. В одном чипе CRUM-номера дублируются, сколько бы их не было. В CRUM-номере генерируется 10 цифр. В DEMO-версии меняются также все 10 цифр, но количество циклов записи ограничено 50 циклами.

Так же есть возможность выбора адреса чипа на линии I2C (TWI), это необходимо при программировании цветных картриджей. В DEMO-версии возможность выбора адреса чипа отключена. Он установлен в 0xA0 по умолчанию.

Вся отладочная информация выводится в UART (COM) порт. Скорость обмена составляет 9600 Кбод. Все ошибки имеют номера, так что при возникновении ошибки можно узнать, чем она вызвана.

Прошивка после записи верифицируется и при несовпадении генерируется ошибка.

Коды ошибок:

MOUNTING FAT error = 1

OPEN FILE error = 3

SEEK error = 4

BLOCK READ error = 5

OPEN FILE error = 6

SEEK error = 7

BLOCK READ error = 8

NOT PASSED VERIFICATION error = 9

UNMOUNTING FAT error = 10

HIBERNATE error = 11

DEMO VERSION IS OVER error = 12

## Схема

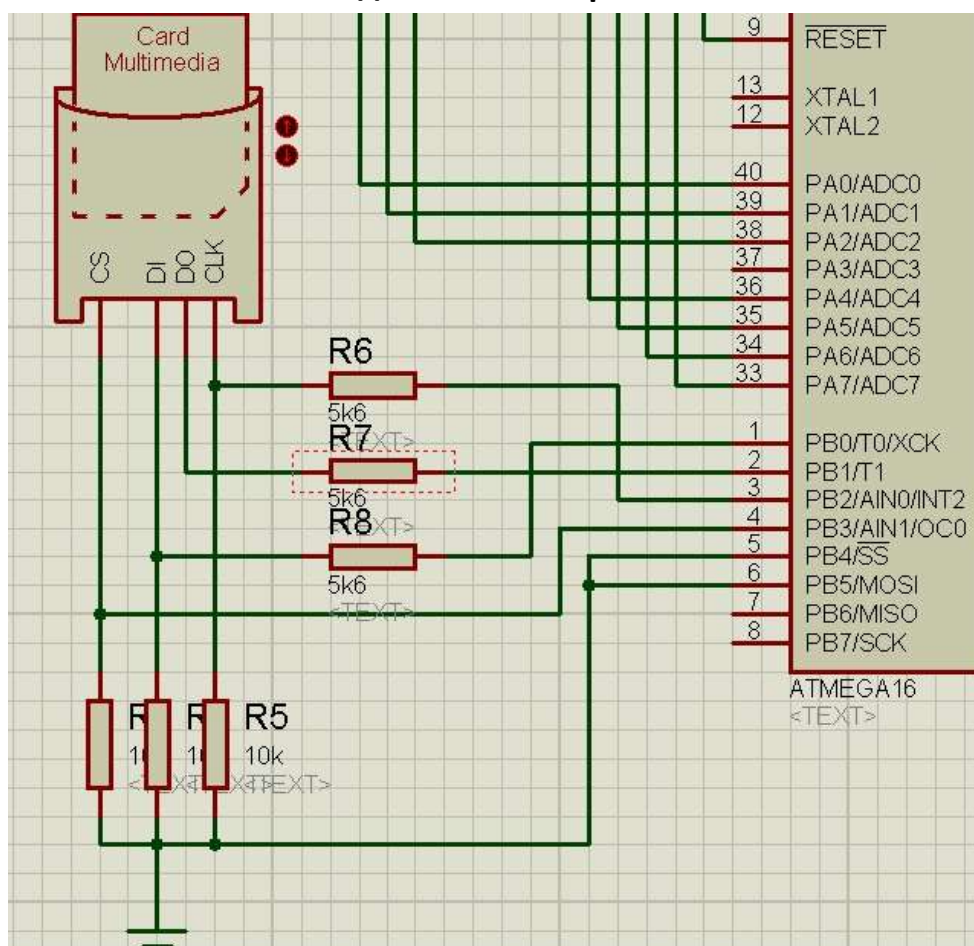
На схеме не указано питание элементов.

Все резисторы, используемые в устройстве 0,125Вт.

Схема устройства состоит из нескольких блоков:

- подключение карты памяти
- дисплея
- блок кнопок управления
- кнопка сброса
- питание
- подтяжка линий i2c
- подтяжка линии 1-Wire.

### Схема подключения карты памяти

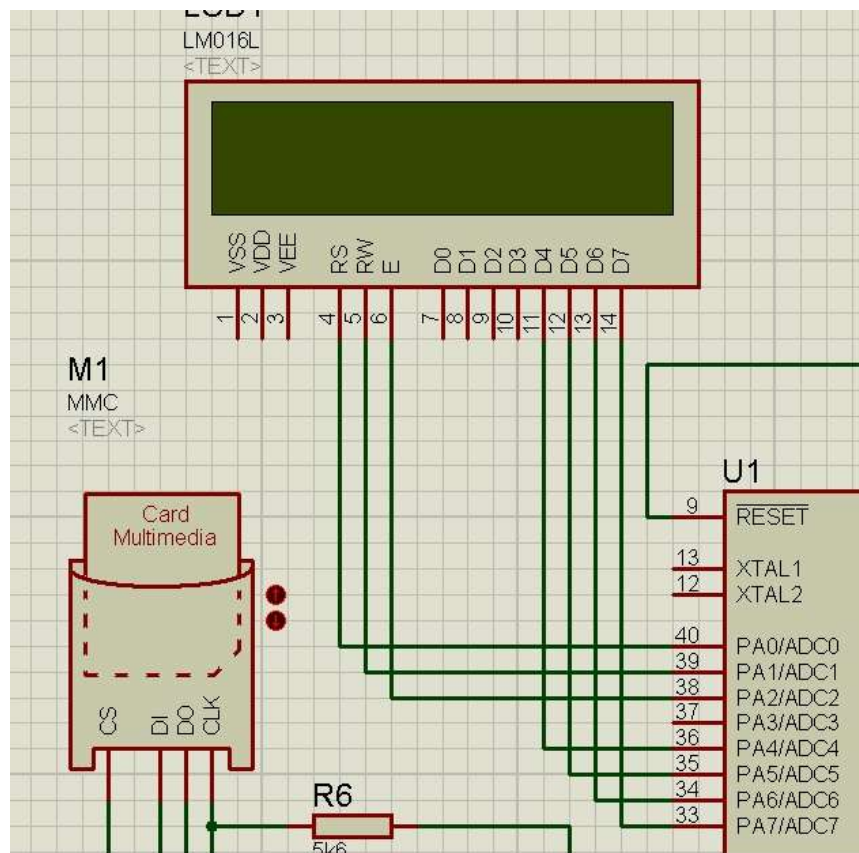


## Резисторы

R6 – R8 = 5k6

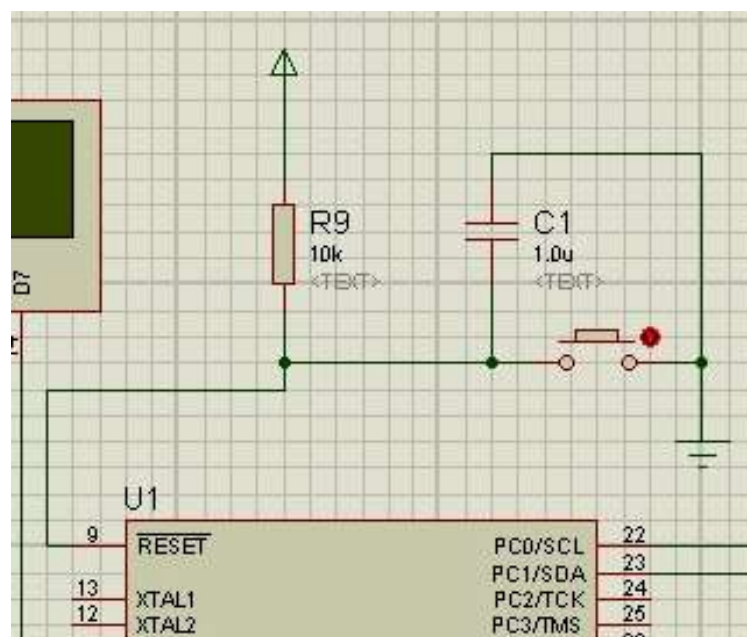
R3 – R5 = 10k

## Схема подключения дисплея



Для настройки контрастности дисплея необходимо установить резистор в соответствии с DataSheet конкретно на Ваш ЖКИ. На схеме он не указан, но на печатной плате он есть – 6k8.

## Кнопка сброса

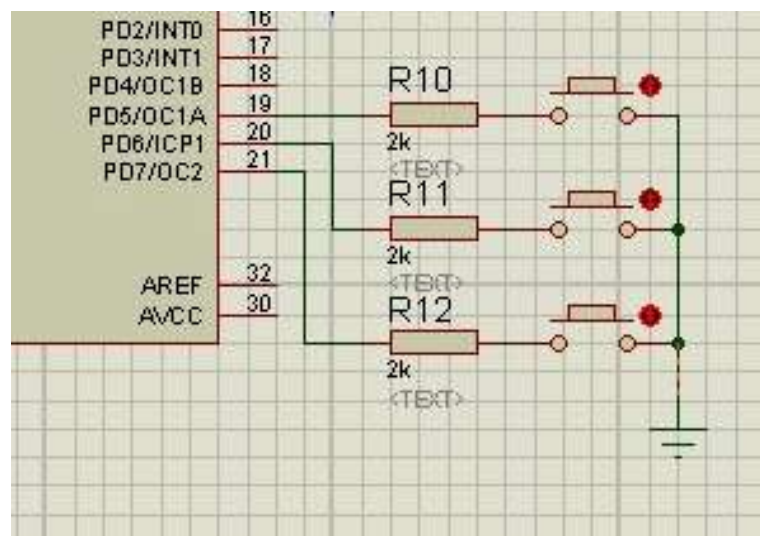


Резистор 10k

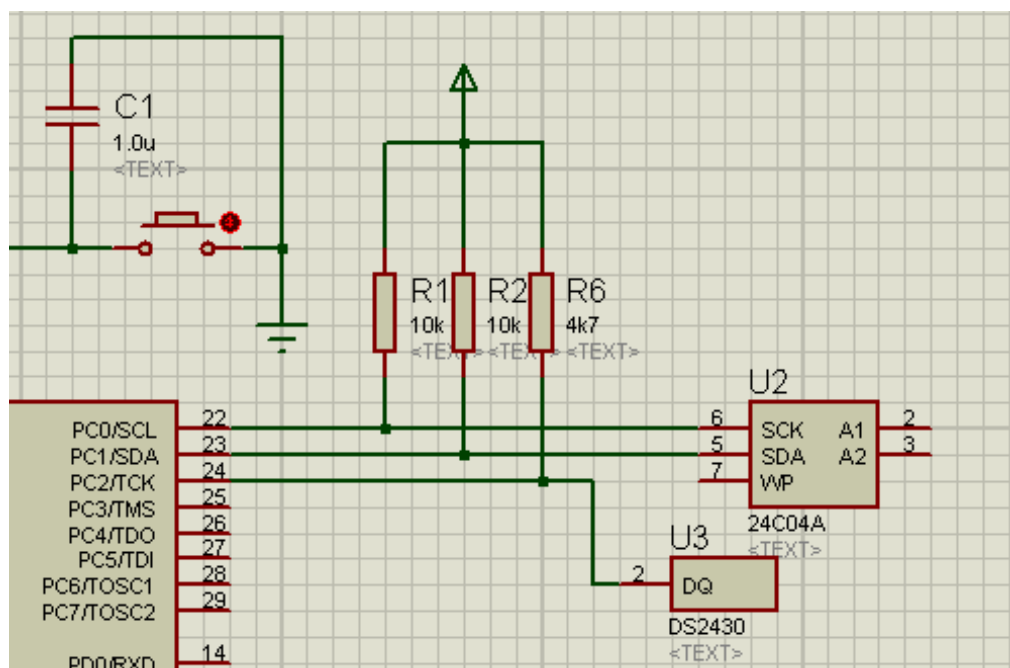
Конденсатор керамический 50V \* 1uF (мкФ)

Кнопка тактовая (без фиксации).

### Блок кнопок управления устройством.



### Блок подключения к программируемым чипам



U2 – это чип картриджа по протоколу i2c

U3 – чип картриджа по протоколу 1-Wire.

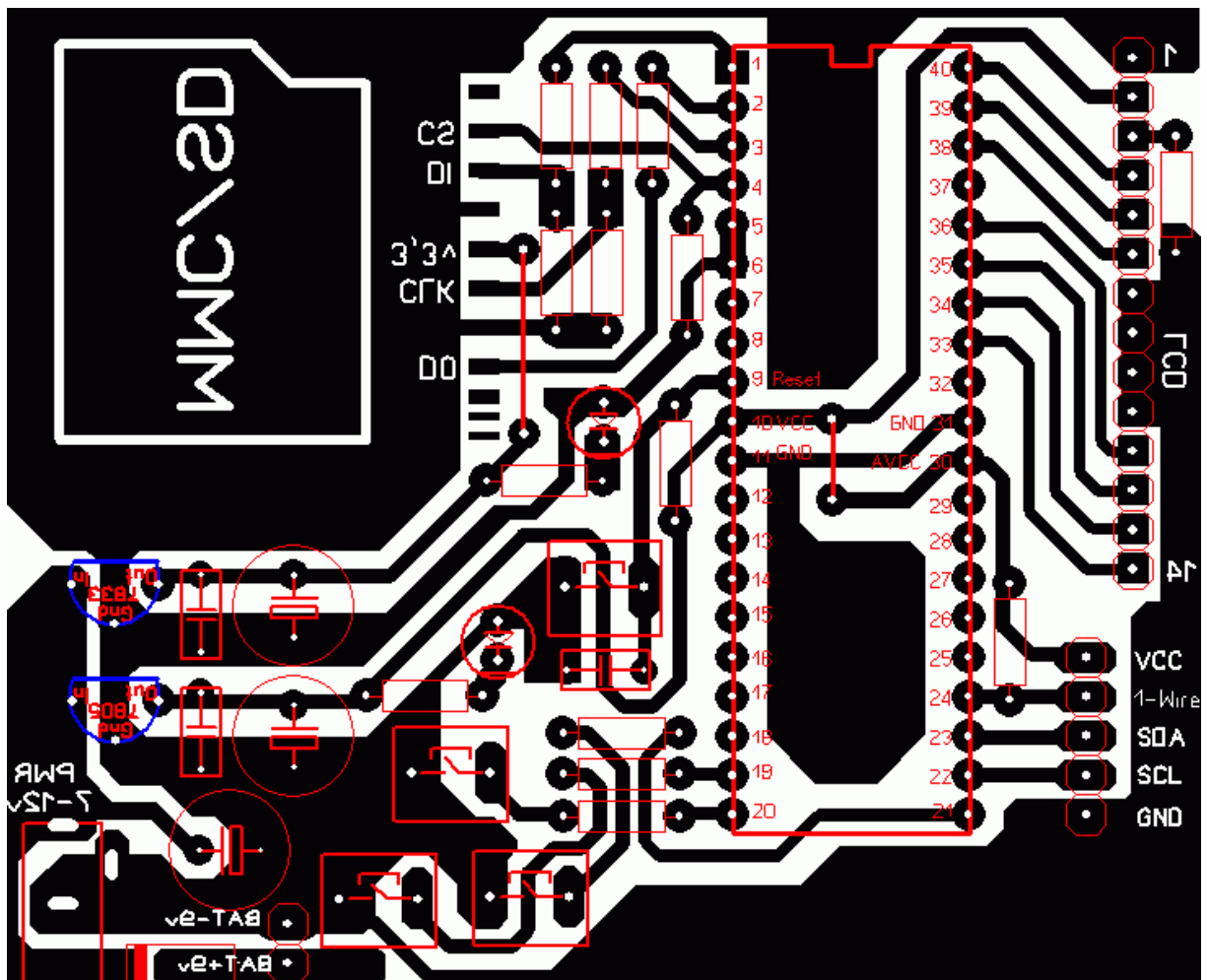
### Монтажная плата

Монтажная плата под DIP корпуса (спасибо Gomz).

Находится в архиве. Скоро будет доступна для SMD корпусов.

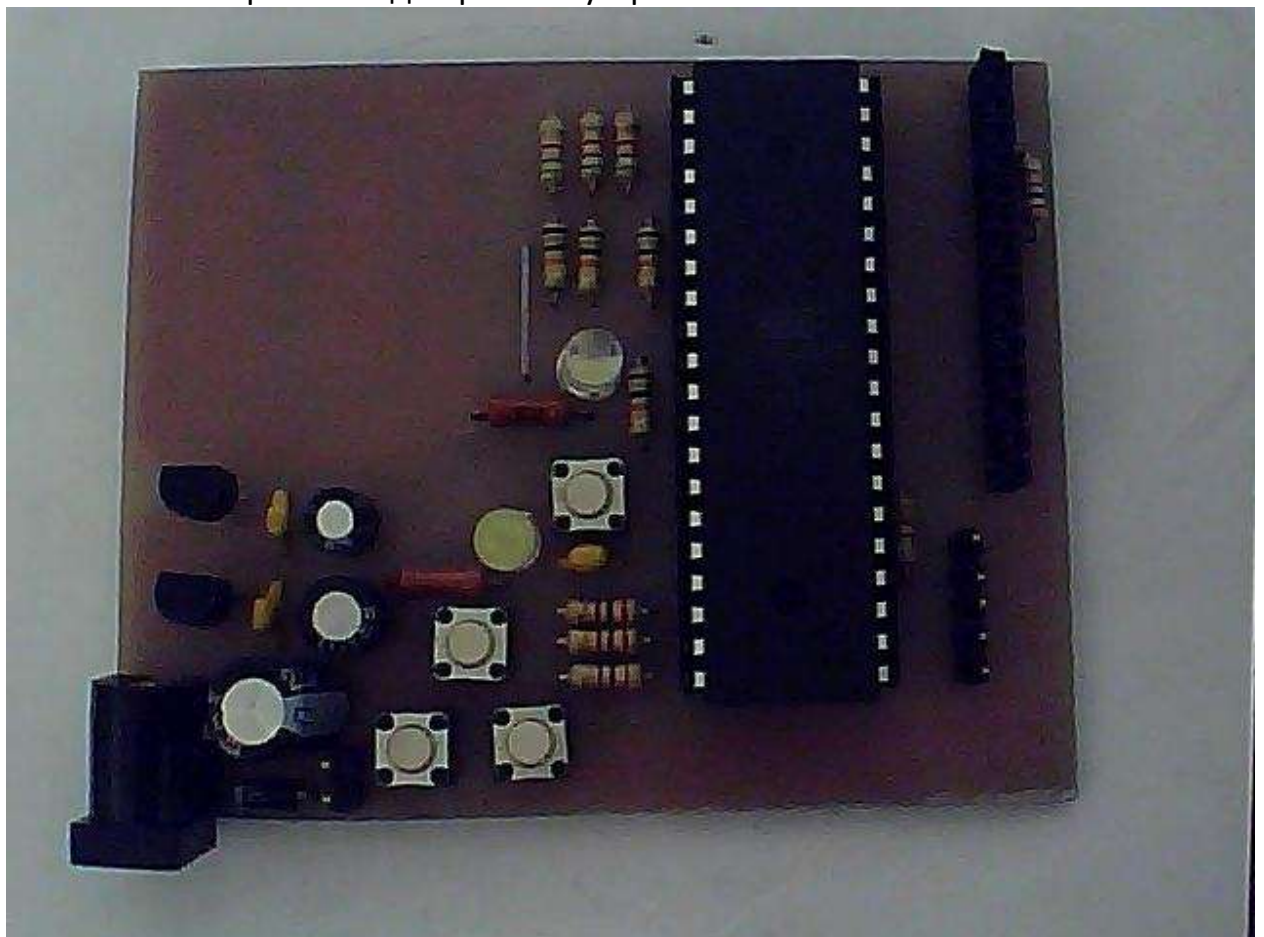
Если навести курсор на деталь – появится номинал детали.



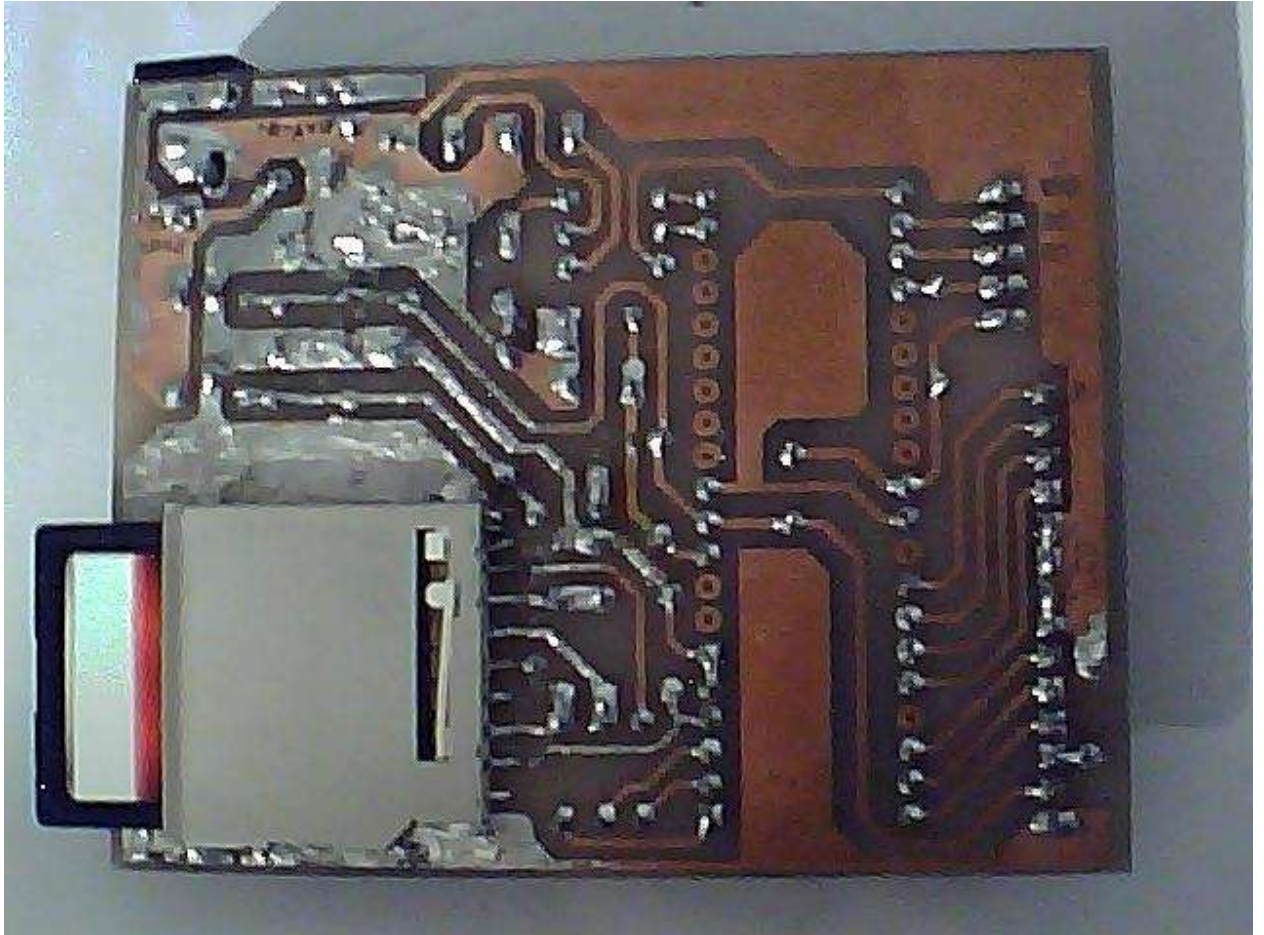


### Готовое устройство

Вот несколько фото и видео работы устройства.



Обратная сторона



И видео <http://www.youtube.com/watch?v=BN4stln7YnM>

Цена прошивки составляет 150грн. Это примерно 20\$.

Для заказа полной версии, а также по вопросам, связанным с работой пишите письма [andrey.vadimovich@gmail.com](mailto:andrey.vadimovich@gmail.com)

ICQ: 323-834-341