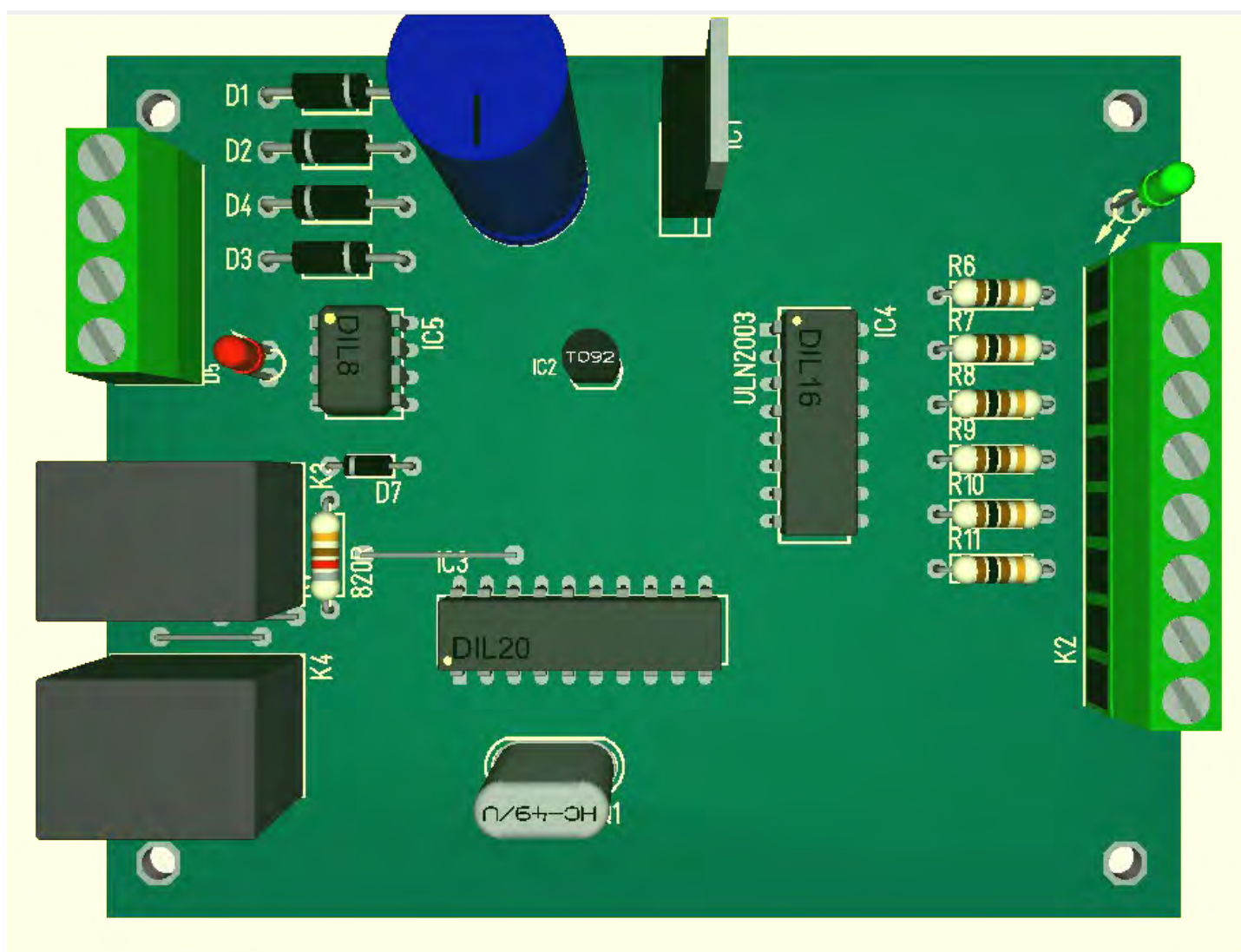


Изготовление и программирование ИК-бустера

Комментарии автора

Ниже описано изготовление и ввод в эксплуатацию ИК - бустера.Хочу особо отметить, что это не коммерческий продукт,а предложение для заинтересованных моделлистов и инженеров-электронщиков. У меня схема и программное обеспечение разработаны на совесть, но не могут быть исключены ошибки, я не несу никакой ответственности за ущерб, возникший вследствие использования моего декодера или программного обеспечения. Каждый может декодер реконструировать и использовать и развивать программное обеспечение (пожалуйста, с указанием источника). Краткому эл.письму Ваших тестов, с ошибками, предложениями,советами был бы очень рад. Коммерческое использование программного обеспечения требует, однако, обязательного моего согласия! Все ниже упомянутые имена и товарные знаки являются собственностью их соответствующих владельцев и настоящим подтверждается, что меня признали таковым.

Birkenwerder im Februar 2013



Содержание

Подготовка и требования

Компоненты

Внешние ИК диоды

Комплектация

Ввод в эксплуатацию

Программирование

Внешние подключения

Схема

Плата

Подготовка и требования

Изготовить ИК - бустер, в отличие от CarDecoder даже проще, имея меньший опыт пайки. Детали почти все в крупных корпусах, необходимо только несколько „больших“ SMD компонентов. Каждый имеет возможность участвовать в этом проекте. Для программирования может быть использован программатор **AVR ISP Programmer** и нужно соответствующее программное обеспечение. Я использую **Atmel AVR Studio** версии 4 и программатор **USBprog**. Для этого существует еще много альтернатив, хорошая ссылка для информации для AVR: <http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR-Tutorial> .

Для моделистов, которые не имеют возможности изготовить бустер, я предлагаю по запросу укомплектованный на плате и запрограммированный микроконтроллер-в настоящее время также у меня есть в наличии.

Компоненты

В файле Excel есть ссылки на три магазина компонентов.

Здесь ещё раз все позиции для ИК - бустера:

Номер	Обозн.	Кол-во	Маркировка	Корпус
1	C1	1	1000uF/25V	RM5,08_DM12,6
2	C2, C3	2	22pF	1206
3	C4 - C8	5	100nF	1206
4	D1 - D4	4	1N4001	0207
5	D5	1	LED_ROT	LED_3MM_ROT
6	D6	1	LED_GRUEN	LED 3mm grün
7	D7	1	1N4148	DO35
8	IC1	1	7812	TO220
9	IC2	1	78L05	TO92
10	IC3	1	ATTINY2313/V	DIL20
11	IC4	1	ULN2003	DIL16
12	IC5	1	6N136	DIL8
13	K1	1	Входы	Клемник 4 выв.
14	K2	1	Выходы	Клемник 8 выв.
15	K3, K4	2	Master / Slave	Гнездо RJ12
16	Q1	1	Кварц 8MHz	HC49/U
17	R1	1	820	0207
18	R2	2	1,5k	1206
19	R3	2	1k	1206
20	R6 - R11	6	100	0207
21	x. 6x6 Dioden	36	60°	LED 5mm

Микроконтроллер рекомендуется устанавливать на дополнительную панельку. Для работы ИК - бустера необходим блок питания постоянного тока 16V / 1A или ~ 20V / 1A.

Позиция 21 -внешние ИК -диоды, которые не установлены на плате. Платы предоставляются мной по запросу, на данный момент (по состоянию на 02/2013) 12,00€/шт.- в наличии.

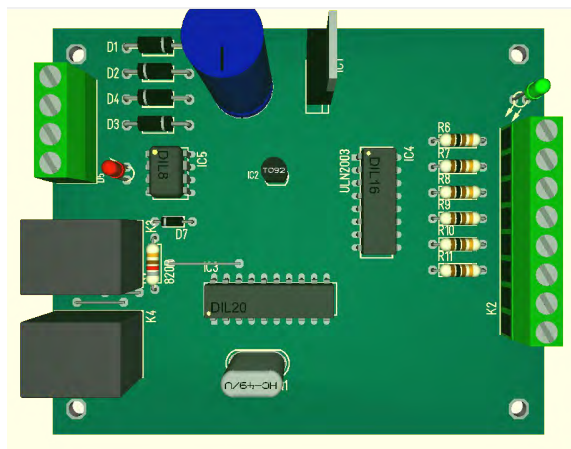
Внешние ИК диоды

ИК-диоды подключают последовательно не более, чем бштук (в зависимости от напряжения даже больше можно). ИК-диоды так установить и выровнять, чтобы ими был покрыт весь макет. Причём, проводку от бустера к платам ИК-диодов выполнять витым кабелем.

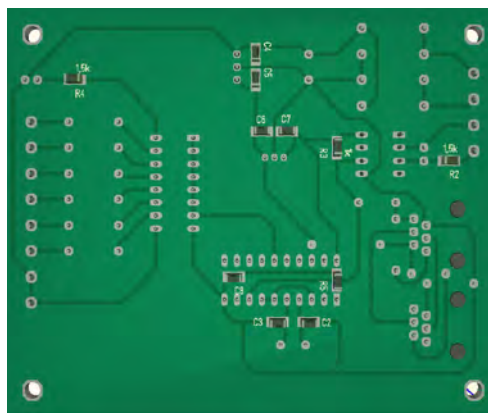
Комплектация

В зависимости от собственных возможностей порядок пайки может отличаться. Сначала имеет смысл припаять выпрямитель и преобразователь напряжения для настройки, тестирования, а затем все остальные компоненты. Причём я рекомендую для микроконтроллера использовать панельку. Далее два рисунка платы с укомплектованными компонентами.

Вид сверху:



Вид снизу:



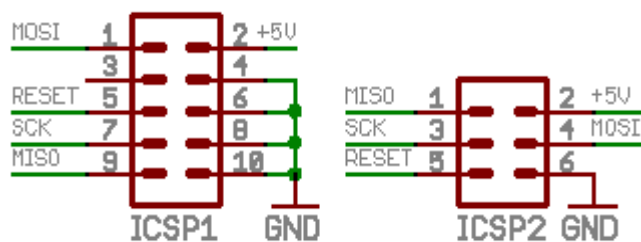
Ввод в эксплуатацию

Если есть регулируемый источник питания, это очень хорошо при проверке аппаратной части бустера. Если нет, можно даже 15 - 20V питания использовать. Для защиты при неправильном подключении оборудования, должен быть включен резистор не менее 100 Ом в клемник подачи питания на плату. В блоке питания, пожалуйста, ограничьте ток примерно 200mA .

Микроконтроллер ещё не устанавливать! Ну во-первых, произвести измерения $U_{пит}$. После этого проверить напряжение на выходе +12V стабилизатора и на выходе +5V стабилизатора . Если напряжение в порядке, можно вставить в панельку микроконтроллер.

Программирование

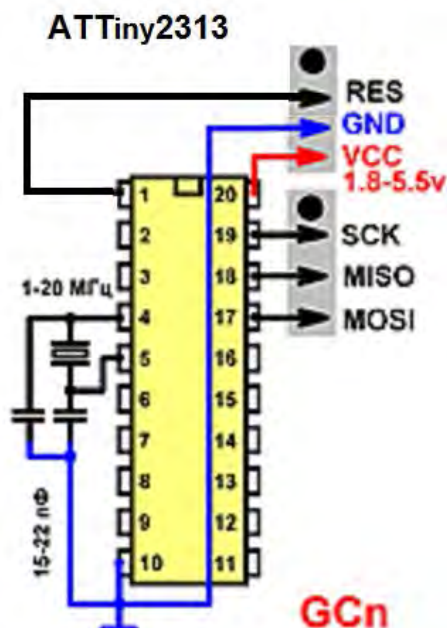
Программное обеспечение для ИК-бустера состоит только из одного файла, который с помощью **AVR Studio** прошивается в микроконтроллер. Я использую **ISP кабель** (System Programmer cable) со следующими выводами (см.: http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR_In_System_Programmer)



Должны следующие шесть выводов кабеля подключаться к микроконтроллеру:

ISP / MOSI	→	Mikrocontroller / MOSI	17 ножка
ISP / MISO	→	Mikrocontroller / MISO	18 ножка
ISP / SCK	→	Mikrocontroller / SCK	19 ножка
ISP / RESET	→	Mikrocontroller / RESET	1 ножка
ISP / GND	→	Mikrocontroller / GND TSOP	10 ножка
ISP / +5V	→	Mikrocontroller / +UB TSOP	20 ножка

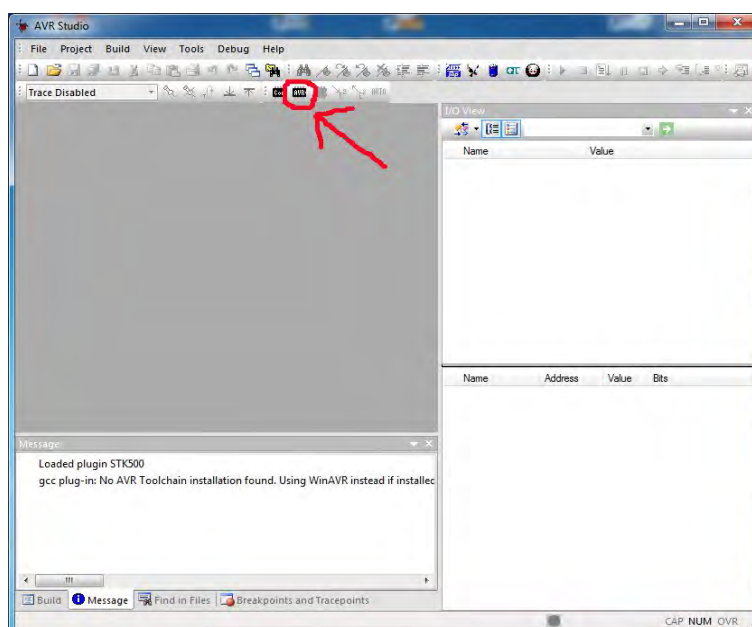
Кроме того, при программировании необходимо подключить внешний кварц (8MHz) и два конденсатора по 22pF, всё это с микроконтроллером установить на монтажной плате согласно рисунка:



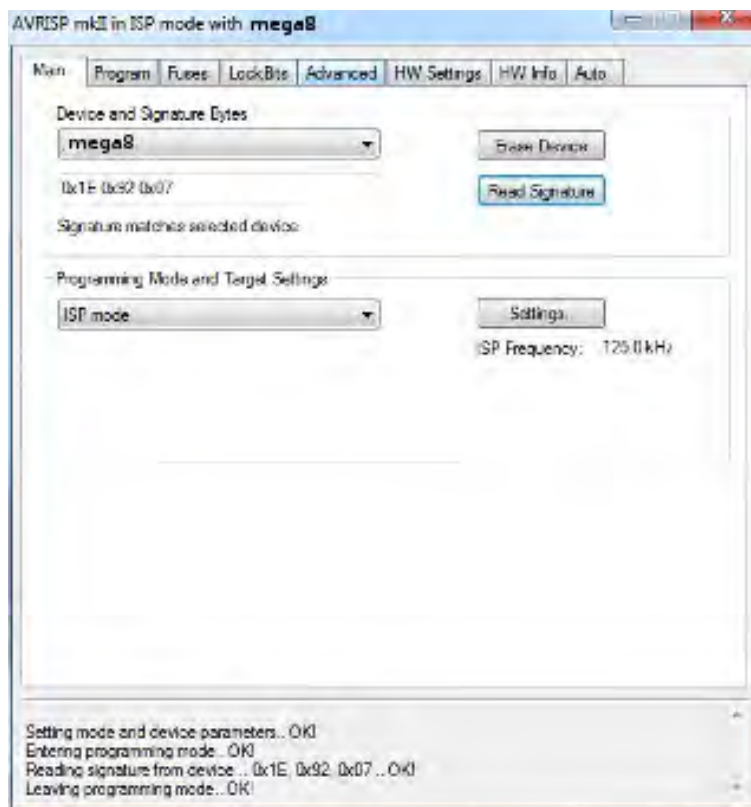
Далее открыть Atmel AVR Studio (здесь версия 4). В окне „Welcome“ ни один проект не должен быть открыт, просто нажать кнопку „Cancel“.



При этом получается пустое окно AVR Studio, затем откройте Programmerdialog.



В Programmer dialog выбрать вкладку „Main“.

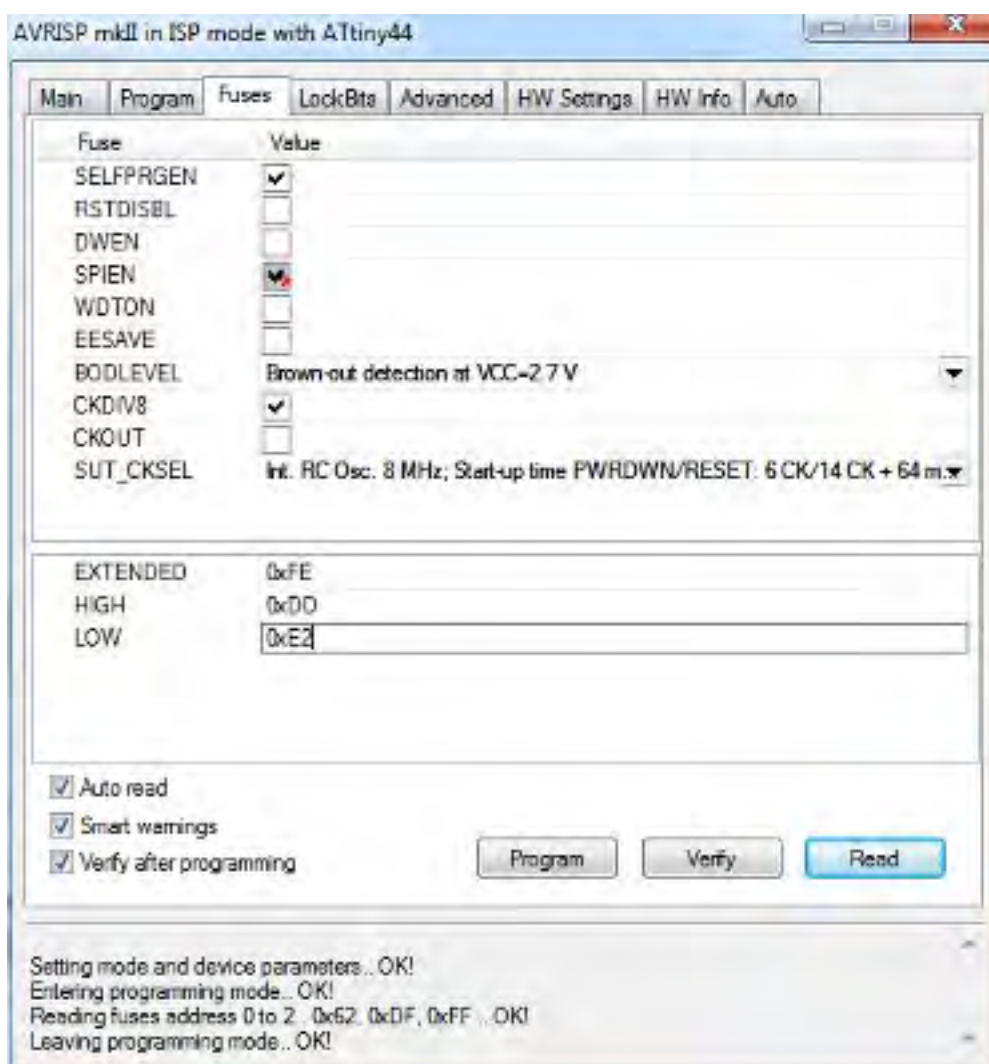


В списке „*Device and Signature Bytes*“ выбрать tiny2313.

Кнопкой „*Settings*“ выбрать и сохранить частоту 125kHz. Затем нажать кнопку „*Read Signature*“. Программа считывает информацию из микроконтроллера, но может в этот момент возникнуть сообщение об ошибке. Если это так, убедитесь, что:

- Установлен ли драйвер для AVR программатора ?
- На ISP кабеле все шесть проводов подключены правильно?

Если информация успешно считана, перейти в закладку „Fuses“.
(Внимание! Следующий рисунок - не с мк tiny2313)



Ввести следующие значения фьюзов:

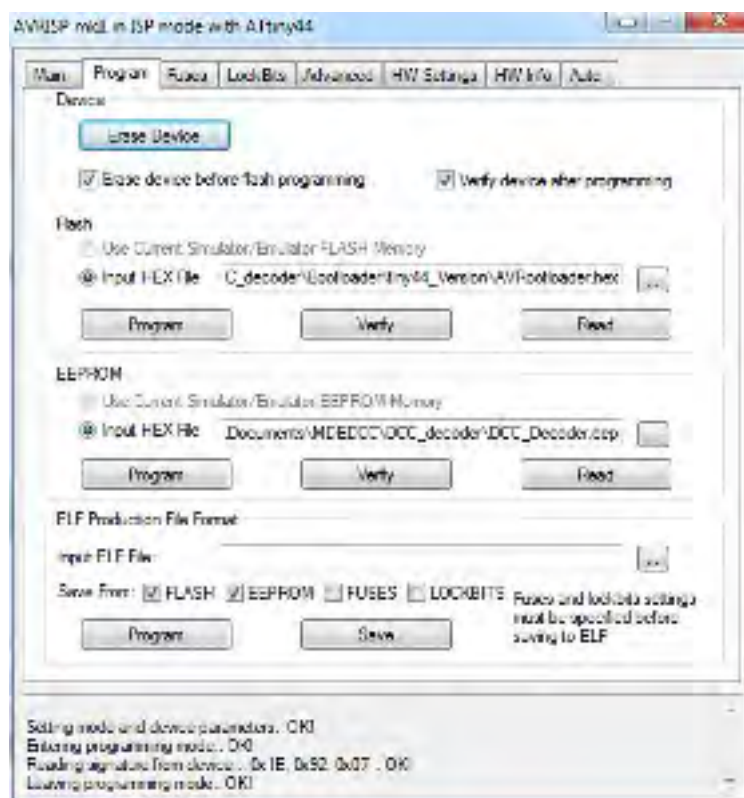
Tiny2313 Version:

EXTENDED:	0xFF
HIGH:	0xD9
LOW:	0xFF

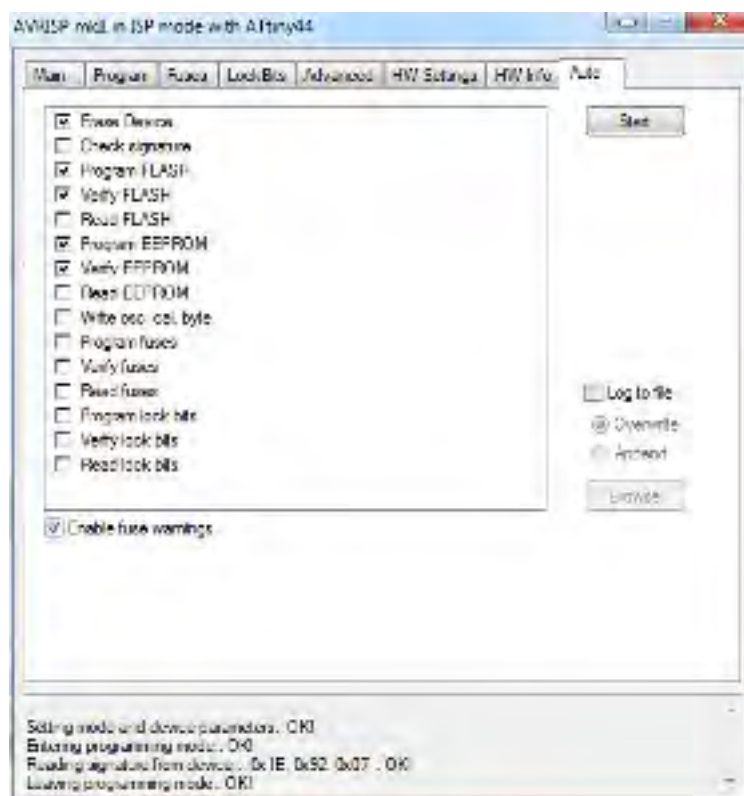
Сохранить их, нажав кнопку „**Program**“.

После этого вернуться на вкладку „**Main**“ и установить частоту ISP Frequency 1 МГц. Это необходимо, поскольку изменение фьюзов переключило внутреннюю тактовую частоту микроконтроллера 1 МГц на внешний кварц. Чтобы еще раз проверить устройство, нажать „Read Signature“. Там не должно быть сообщения об ошибке.

Теперь во вкладке „**Program**“ найти „**Flash**“ и выбрать расположение на компьютере файла ir_booster.hex. Для „**EEPROM**“ и „**ELF**..“ ничего не надо менять.
(также ниже приведенный рисунок - для примера.)

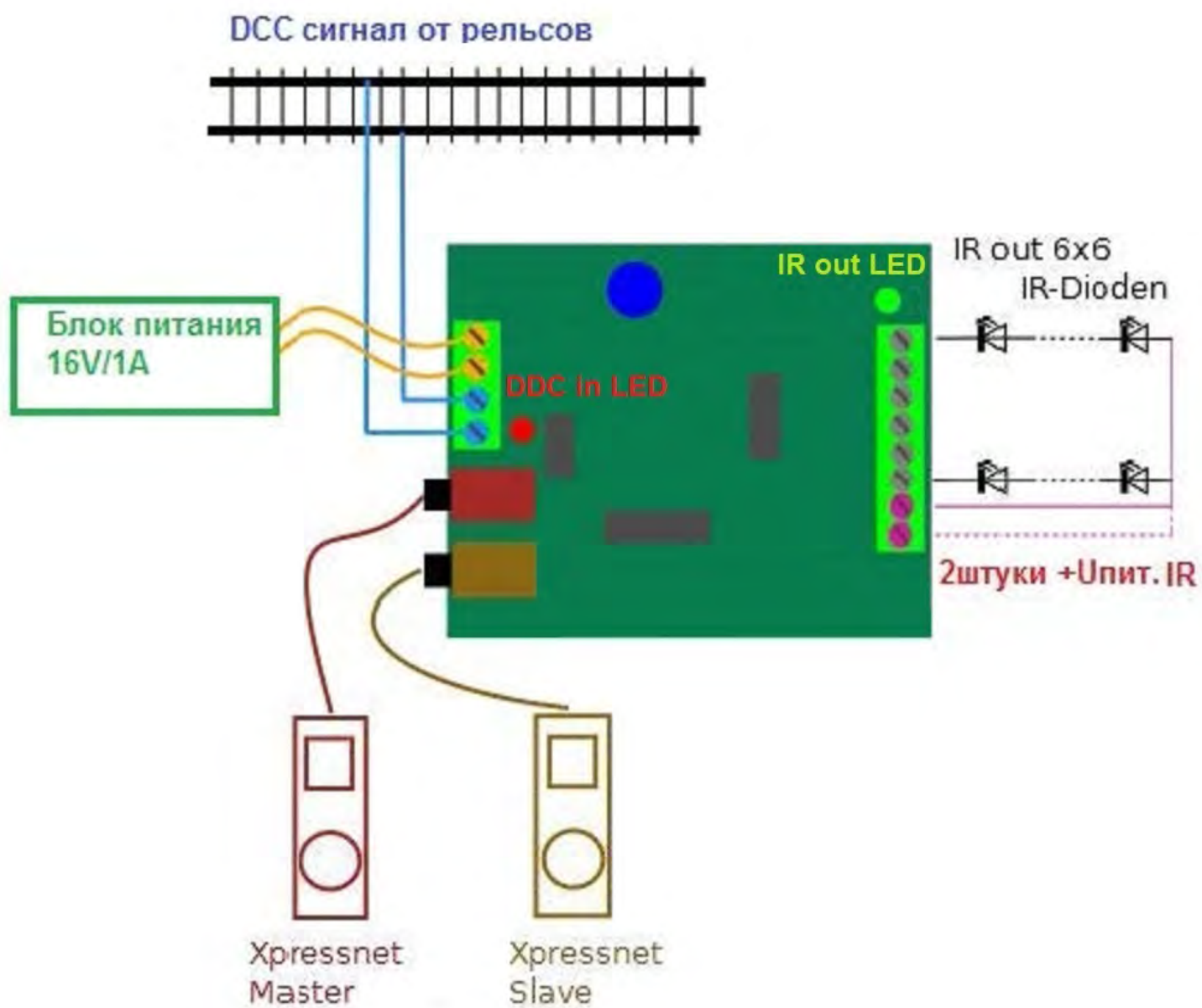


Наконец, переключиться во вкладку „*Auto*“, поставить галочки на „*Erase Device*“, „*Program Flash*“ и „*Verify Flash*“. Всё остальное не должно быть активным. Нажать кнопку „*Start*“ и программа прошивки запишется в микроконтроллер.



Таким образом, программирование микроконтроллера закончено и контроллер можно вставить в плату бустера.

Внешние подключения



Для работы ИК - бустера необходим либо DCC сигнал от рельсов, либо один Roco maus в гнезде MASTER Xpressnet(Можно применить LENZ LH100).

Оба варианта одновременно работать не будут!

Схема

