

Схема подключения данного микроконтроллера представлена на следующем рисунке:

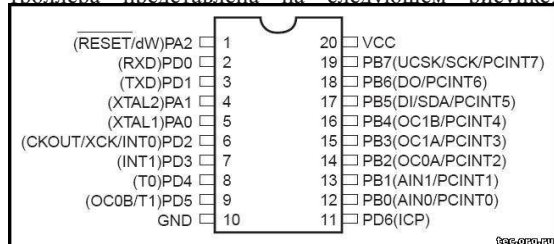


Рисунок 3 – Схема подключения микроконтроллера ATtiny 2313-20PU

Кварцевый резонатор ZQ1, изображённый на схеме служит для стабилизации частоты и имеет номинальную частоту 12МГц.

Конденсатор C1 номиналом 0,1 мкФ по сути является фильтром питания.

Резистор R1 устанавливает напряжение на интерфейсной линии D, сигнализирующей компьютеру о подключении к нему низкоскоростного USB-устройства. Номинал этого резистора может варьироваться от 1,5 до 2,2кОм.

Резисторы R2 и R3 (номинал которых равен 82 Ом) работают в паре со стабилитронами VD1 и VD2. В качестве стабилитронов могут выступать отечественные КС133Г, или подобные им на напряжение 3,3-3,6 В.

Вышеперечисленные резисторы и стабилитроны обеспечивают защиту сигнальной линии интерфейса USB компьютера от превышения допустимого для них напряжения, который по стандарту равен 3,6В.

Резисторы R4-R7 служат для защиты выводов микроконтроллера от замыканий, а так же для согласования логических уровней в случае раздельного питания программируемого микроконтроллера и

программатора. Их номинал может варьироваться в пределах от 270 до 560 Ом.

В качестве разъёмов X1 и X2 соответственно выступают разъём USB-B и двухрядная 10-контактная розетка. Назначение контактов такой розетки соответствует принятому в стандартных программаторах STK200 и STK300.

Вместо разъёма USB-B может выступать любой тип разъёмов с подобной распиновкой.

По окончании изготовления платы, до установки микроконтроллера ATtiny 2313-20PU, его можно запрограммировать с помощью другого программатора, подходящего для программирования микроконтроллеров семейства AVR.

Следует учесть, что данного типа программатора в списке доступных к программированию в некоторых программах можно не встретить. Тогда можно выбрать в качестве программируемого устройства микроконтроллер ATmega8 или любой другой микроконтроллер с объёмом памяти большим, чем 4кб.

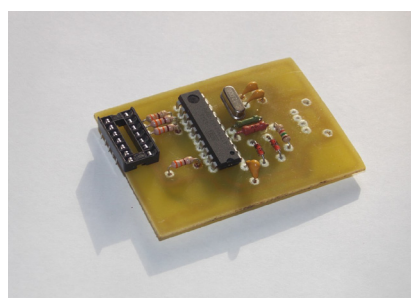


Рисунок 4 – Внешний вид собранного программатора

Себестоимость данного USB-программатора относительно не высока, количество, тип и цена требуемых деталей и устройств отображены в следующей таблице(цены указаны на момент 8.12.13):

Таблица 1

Перечень элементов программатора и их стоимость

Деталь	Номинал	Марка	Количество	Стоимость	
				элемента	суммарная
Микроконтроллер ATtiny		ATtiny 2313-20SU	1шт	60 руб	60руб
Кварцевый резонатор	12 МГц	HC-49SM	1шт	32 руб	32 руб
Конденсатор	0,1 мкФ	КМ5Б-Н90	1шт	15 руб	15 руб
Резистор	82 Ом	CF-100(C1-4)	2шт	6,4 руб	12,8 руб
Резистор	1,5 кОм	МО-200(C2-23)	1шт	9,6 руб	9,6 руб
Резистор	330 Ом	МО-200(C2-23)	4шт	11 руб	44 руб
Стабилитрон		КС133Г	2шт	7 руб	14 руб
Разъём USB-B			1шт	32 руб	32 руб
10-контактная розетка			1шт	21 руб	21 руб
Стеклотекстолитовая плата 50x100мм			1 шт	80 руб	80 руб
ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ					320,4 руб

В дальнейшем данный USB-программатор предполагается использовать для программирования микроконтроллеров семейства AVR, которые в дальнейшем будут использованы в схемах датчиков движения, фиксирующих несанкционированное проникновение на подстанции.

Список литературы

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%E8%EA%F0%EE%EA%EE%ED%F2%F0%EE%EB%EB%E5%F0>

2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%80>
3. С. Сокол «Миниатюрные USB-программаторы для микроконтроллеров AVR» –Радио, 2012, №2, с.27-30