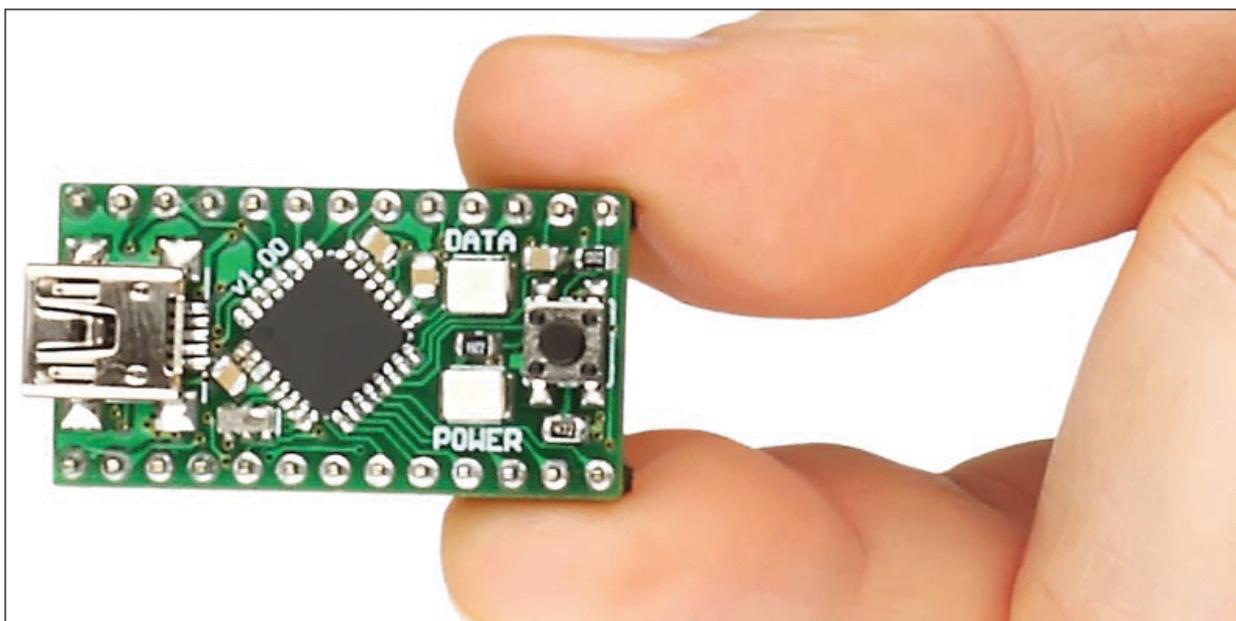


ME-MINI-AT board 5V представляет собой миниатюрную отладочную систему, которая позволяет экспериментировать с ATmega328 микроконтроллером от Atmel.

Основные возможности:

- Программа загрузчик для ATmega328 микроконтроллера;
- USB-UART связь;
- Последовательная SPI связь;
- UART связь;
- От 3,3 до 16В питание.

Отладочная система AT-Mini Board



Применение:

Миниатюрная отладочная система используется для экспериментирования, так же она может быть встроена в некоторые устройства. В связи с наличием программы загрузчик, которая, уже запрограммирована, для программирования микроконтроллера не требуется дополнительно программатор. Плата удобна для соединения с другими устройствами. Все свободные порты микроконтроллера выведены на контактные площадки.

Питание:

Питание может быть подсоединено к отладочной плате через разъем USB, VCC-IN или VCC площадку. Независимо от того, каким образом происходит питание, индикатор мощности загорается, значит, источник питания подключен. Напряжение питания зависит от площадки, к которой отладочная система подсоединена.

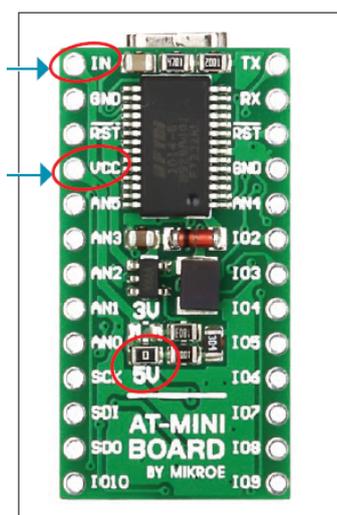
- VCC-IN площадка может быть присоединена к 3,3 до 16В DC источнику питания для 3,3В платы с частотой 8МГц, и от 5В до 16В для 5В платы с частотой 16МГц.
- VCC площадка может быть присоединена к 5В DC источнику для 5В платы с частотой 16МГц.

- VCC площадка может быть присоединена к 3,3В DC источнику для 3,3В платы с частотой 8МГц.

При использовании питания VCC-IN площадки, отладочная система использует встроенный регулятор напряжения, чтобы уменьшить VCC-IN напряжение до 3,3 или 5 В. Регулируемое напряжение можно использовать через VCC площадку для питания внешних устройств (3.3В для 3,3В платы с частотой 8МГц или 5В для 5В платы с частотой 16МГц).

VCC-IN площадка для крепления электропитания от 5 до 16В

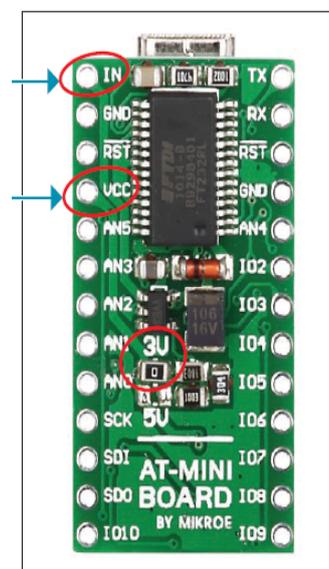
VCC площадка для крепления электропитания 5В



5В 16МГц плата

VCC-IN площадка для крепления электропитания от 3,3 до 16В

VCC площадка для крепления 3,3В электропитания

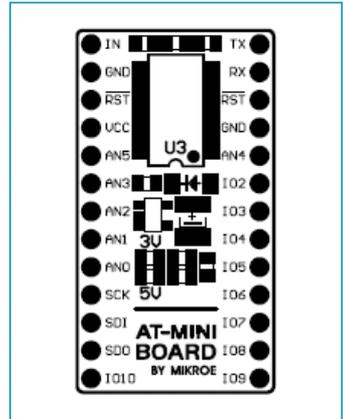


3.3В 8МГц плата

Распиновка:

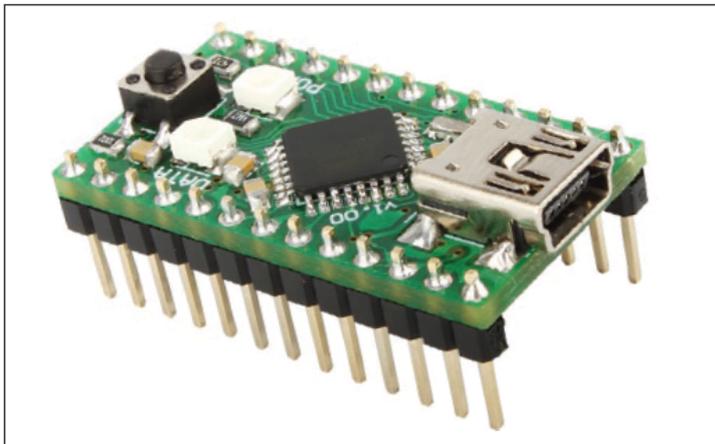
- IN: вход питания для 3,3 до 16В DC;
- GND: заземление;
- VCC: вход / выход для напряжение питания 3,3В или 5В;

- RST: Внешний сброс;
- AN1 к AN5: аналоговые входы для аналогово-цифрового преобразования;
- CXK: Master Clock выход;
- SDI: вход мастера данных, выход данных ведомый;
- SDO: Вывод мастера данных, ввод данных ведомый;
- IO2 до IO10: двунаправленный I/O вывод
- RX: UART прием данных
- TX: UART передача данных

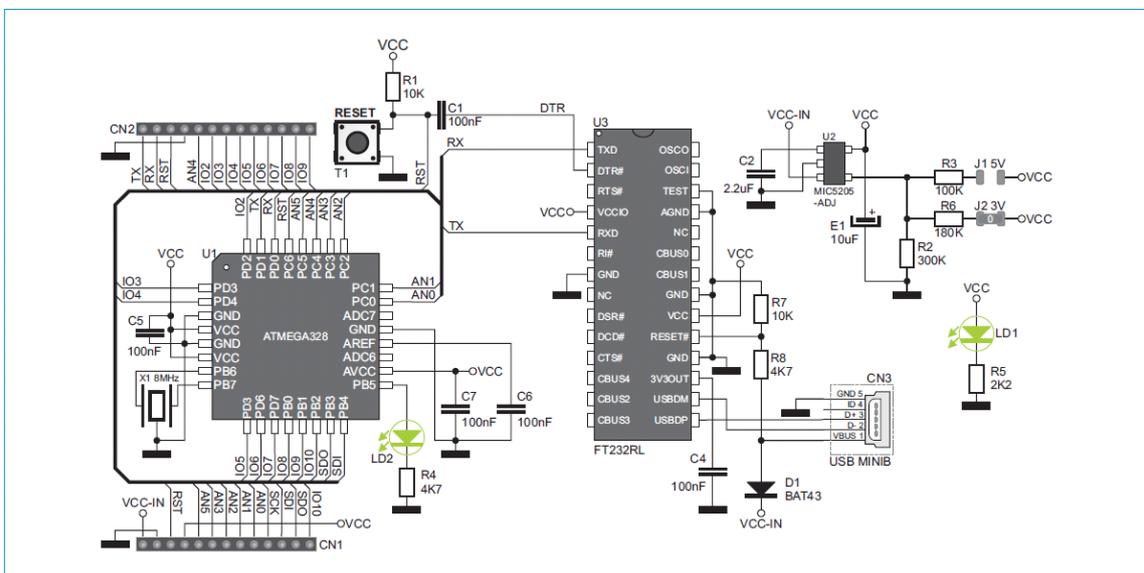


Выводы RST, SCK, SDI, SDO, TX и RX также может использоваться в качестве двунаправленного I/O ввода / вывода.

Светодиод, отмеченный как DATA, подключен к SCK выводу и может быть использованы для целей сигнализации. Отладочная система также имеет кнопку RESET, которая подключена к RST выводу. Кроме того, отладочная система поставляется с двумя 1x13 male штыревыми разъемами, которые могут быть припаяны к контактным площадкам, рисунок ниже.



AT-Mini плата с контактами



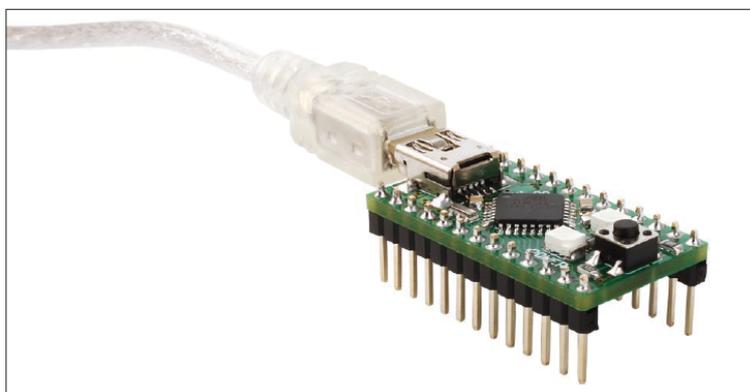
Схематическое подключение 3.3В платы с частотой 8МГц

Примечание: схематическое соединение для платы 5В с частотой 16 МГц такое же, как для платы 3,3В с частотой 8МГц, исключение составляет переключатель J1 и J2 и осциллятор X1. Для 5В платы с частотой 16МГц переключатель J1 припаяна (а J2 снята) и осциллятор X1 имеет значение 16 МГц.

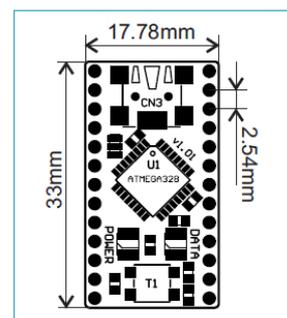
Программирование микроконтроллеров с помощью загрузчика:

Загрузчик - это программа, которая позволяет запрограммировать микроконтроллер без внешнего программатора. Все, что нужно, это подключить отладочную систему к ПК с помощью кабеля USB и установить один из компиляторов MIKROELEKTRONIKA для микроконтроллеров с ядром AVR, таких как mikroC PRO для AVR, mikroBASIC PRO для AVR или MikroPascal PRO для AVR. В этом примере мы будем использовать mikroC PRO для компилятора AVR.

AT-Mini плата подключена к ПК через USB кабель



Размеры платы



ШАГ 1: Начните с компилятор

На сайте MIKROELEKTRONIKA скачайте mikroC PRO для AVR:

<http://www.mikroe.com/eng/products/view/228/mikroc-pro-for-avr/>

После установки компилятор нажмите на значок **mikroC PRO для AVR**:



Окно для программы **mikroC PRO для AVR**:

```

1 /*
2  * Project name:
3  *   LED_Blinking (Simple 'Hello World' project)
4  * Copyright:
5  *   (c) Mikroelektronika, 2010.
6  * Revision History:
7  *   20080930:
8  *   - initial release.
9  * Description:
10  * This is a simple 'Hello World' project. It turns on/off diodes connected to
11  * PORTA, PORTB, PORTC and PORTD.
12  * Test configuration:
13  * MCU: ATmega16
14  *   http://www.stmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2466.pdf
15  * Dev. Board: EasyAVR6 - ac:LEDS
16  *   http://www.mikroe.com/eng/products/view/321/easyavr6-development-system/
17  * Oscillator: External Clock 08.0000 MHz
18  * Ext. Modules: -
19  * SW: mikroC PRO for AVR
20  *   http://www.mikroe.com/eng/products/view/228/mikroc-pro-for-avr/
21  * NOTES:
22  * - Make sure you turn ON the PORTA, PORTB, PORTC and PORTD LEDs (SW9.1, SW9.2, SW9.3 and SW9.4).
23  */
24
25 void main() {
26  * DDRB = 0xFF; // Set direction to be output
27  * DDRC = 0xFF; // Set direction to be output
28  * DDRD = 0xFF; // Set direction to be output
29
30  do {
31  * PORTB = 0x00; // Turn OFF diodes on PORTB
32  * PORTC = 0x00; // Turn OFF diodes on PORTC
33  * PORTD = 0x00; // Turn OFF diodes on PORTD
34  * Delay_ms(1000); // 1 second delay
35
36  * PORTB = 0xFF; // Turn ON diodes on PORTB
37  * PORTC = 0xFF; // Turn ON diodes on PORTC
38  * PORTD = 0xFF; // Turn ON diodes on PORTD
39  * Delay_ms(1000); // 1 second delay
40  } while(1); // Endless loop
41
42 }

```

В окне компилятора напишите исходный код для вашего приложения. В этом примере мы используем исходный код для LedBlinking, который создает DATA LED на отладочной системе.

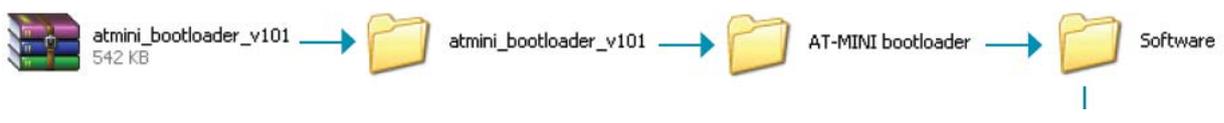
ШАГ 2: Загрузите дополнительные файлы

Пройдя по ссылке:

http://www.mikroe.com/eng/downloads/get/1591/atmini_bootloader_v100.zip

скачайте zip файл, который содержит данные для настройки инструментов в mikroC PRO для AVR.

Распакуйте .zip file



Создайте новую папку на "C:\:" диске и назовите ее "avrdude".

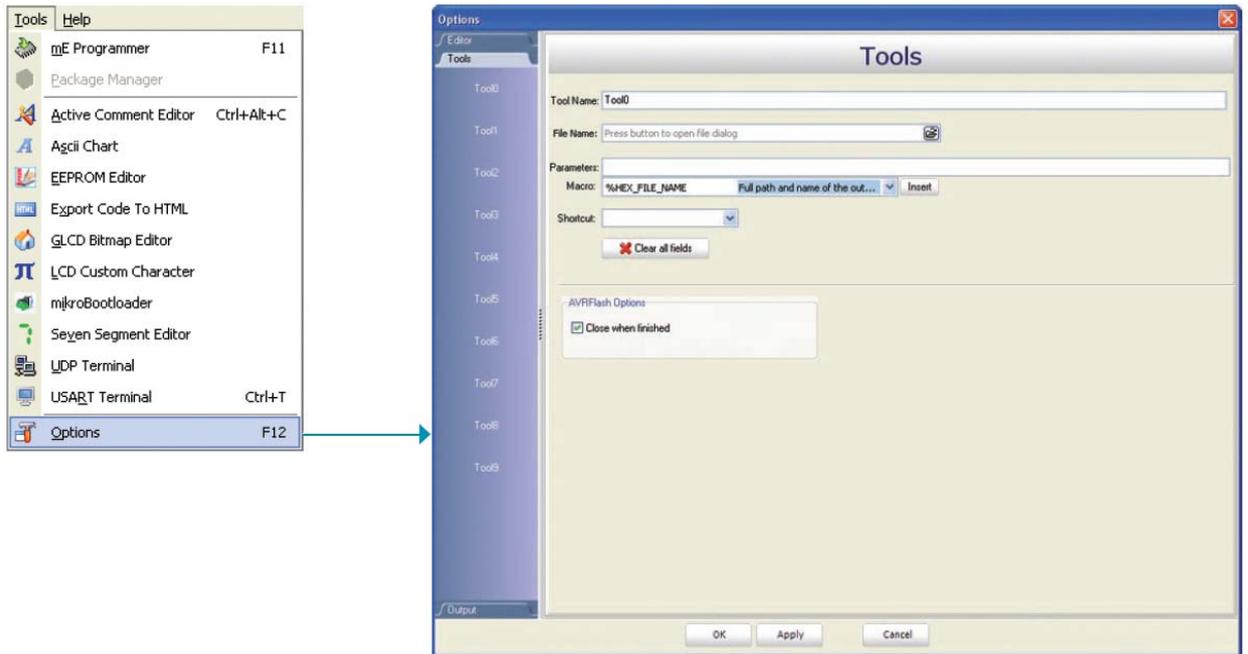
Скопируйте avrdude, avrdude.conf и ReadMe файлы в эту папку (C:\avrdude).

Name	Size	Type
avrdude	1,878 KB	Application
avrdude.conf	408 KB	CONF File
ReadMe	1 KB	Text Document

ШАГ 3: Добавьте инструмент

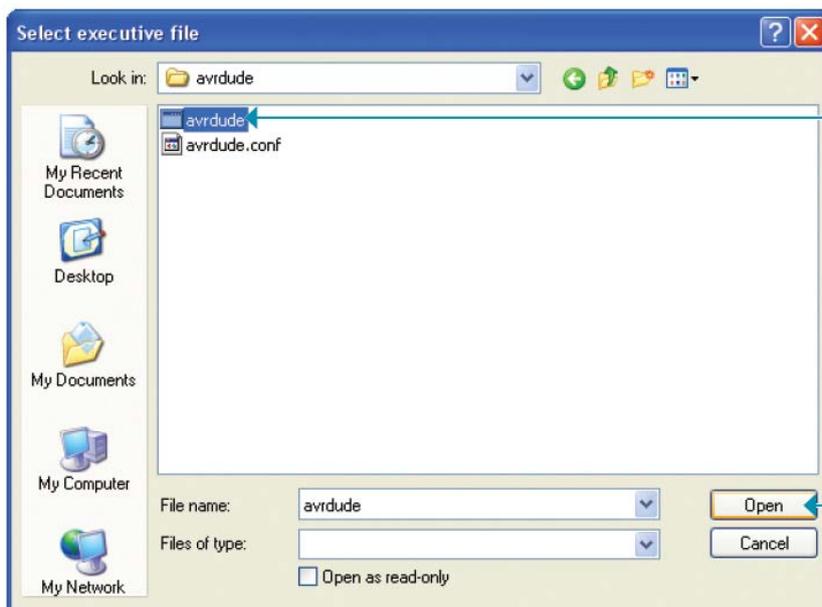
В окне компилятора выберите *Функции* в меню *Опции* или нажмите F12 на клавиатуре.

Окно опций



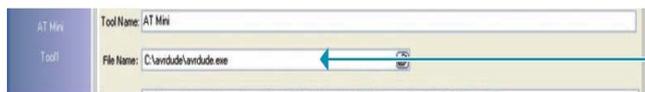
Переименуйте Tool0 в AT Mini

Нажмите на кнопку открытия

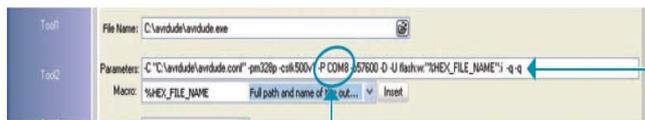


Найдите avrdude.exe в C:\AVRDUDE папке

Выберите пункт *Открыть*



Путь к avrdude.exe файлу появится в поле *Имя файла*



В параметрах текстового поля в командной строке: `-C "C:\avrdude\avrdude.conf" -pm328p -cstk500v1 -P COM8 -b57600 -D -U flash:w:"%HEX_FILE_NAME":i -q -q`

-P COM8 представляет USB порт на вашем компьютере, который подключен к отладочной системе. В окне диспетчера устройств найдите правильный порт COM и введите его вместо **COM8**.

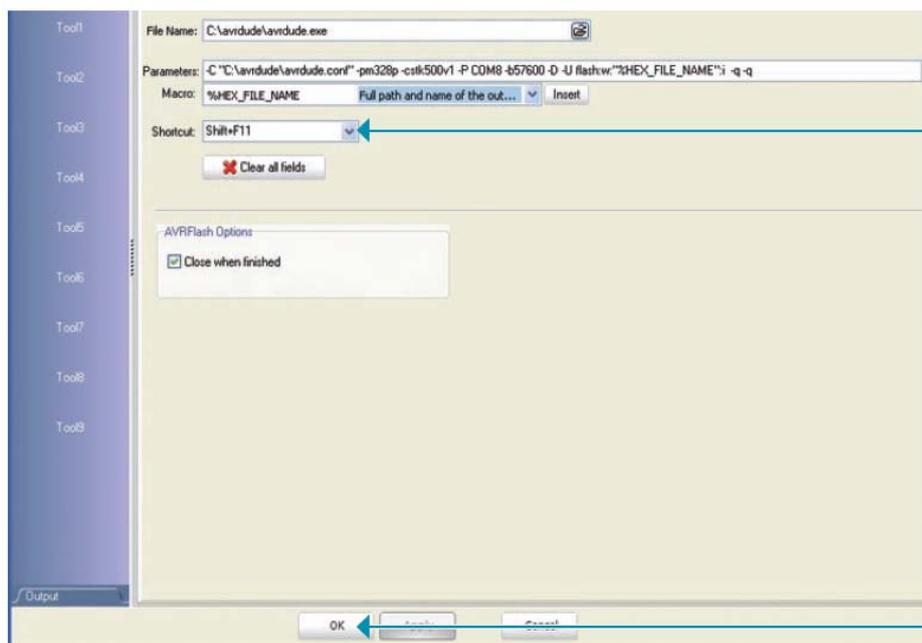
ПРИМЕЧАНИЕ: При копировании командной строки не забудьте про кавычки.

:"%HEX_FILE_NAME":



В диспетчере устройств на вашем ПК найдите COM порт, на который можно подключить отладочную систему

Плата AT Mini может иметь соединение с ПК только через одиночный цифровой COM порт. Если ваш компьютер автоматически назначит двойной цифровой порт COM, измените его на одиночный цифровой порт COM (объяснение ниже).



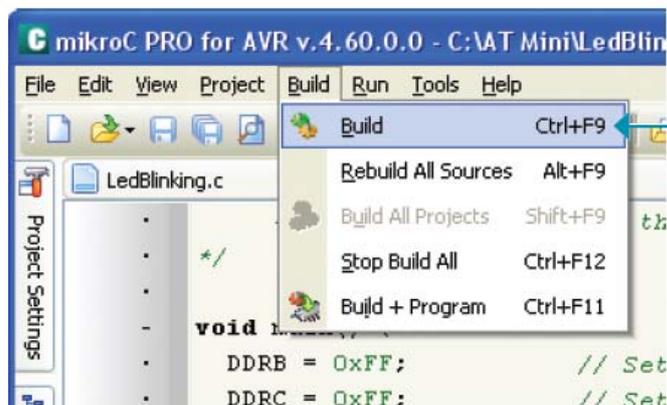
Из выпадающего списка выберите клавишная комбинация быстрого вызова (в данном случае Shift + F11)

Нажмите ОК

Теперь AT Mini инструмент создан, и вы можете приступить к программированию микроконтроллера.

ШАГ 4: Компиляция исходного кода

После того, как исходный код написан, выберите опцию **Построить** в меню *Build*.

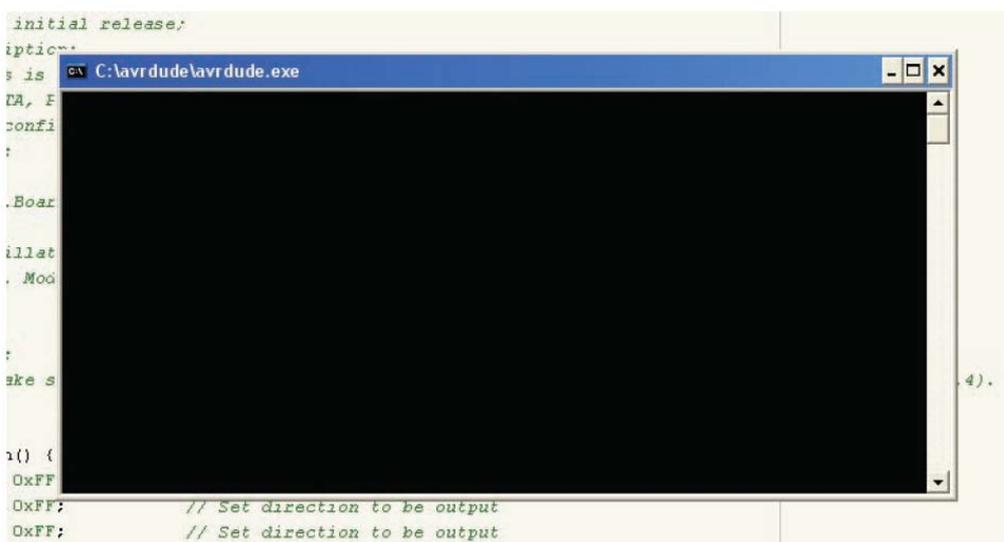


Нажмите кнопку *Построить* или нажмите Ctrl + F9 на клавиатуре

Когда исходный код скомпилирован, файл .hex создан и готов, чтобы загрузить его в микроконтроллер.

ШАГ 5: Загрузка файла .hex в микроконтроллер

Для загрузки файла .hex мы будем использовать AT Mini инструмент, который был создан на шаге 3. Просто нажмите горячие клавиши Shift + F11 (или выбранный ярлык), и .hex файл будет передан в микроконтроллер.



Загрузка файла .hex

После того как загрузка закончится, черное окно (рис. выше) исчезнет, это будет означать, что .hex файл был загружен, светодиод данных DATA LED на отладочной системе начнет мигать.

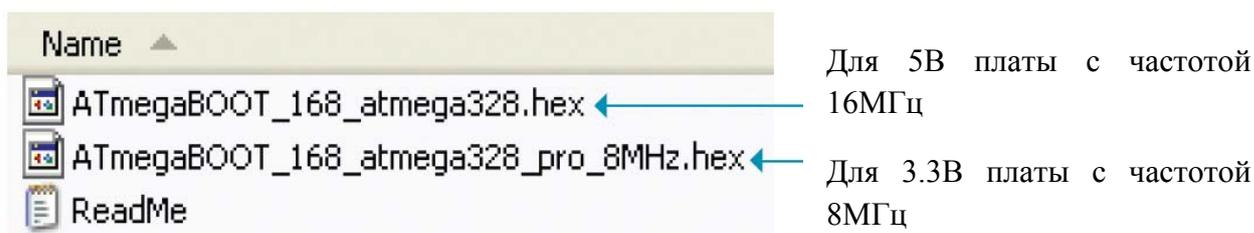
ПРИМЕЧАНИЕ: Если черное окно просто мерцает на вашем мониторе, и .hex файл не был загружен в микроконтроллер, возможно, что вам нужно установить libusb0.dll файл на ваш компьютер. Этот файл можно найти в интернете, например, на этой ссылке:

<http://www.dll-files.com/dllindex/dll-files.shtml?libusb0>

Прошивка

Если вы случайно перезаписали программу загрузчика, ее можно загрузить снова. В папке **Firmware** вы можете найти программу загрузчик, файлы .hex, которые могут быть загружены в микроконтроллер через ISP AVR программатор.

НЕ пытайтесь загрузить эти файлы с помощью программы загрузчика, которая предустановлена в микроконтроллер, потому что вы можете повредить программу загрузчика.



Изменение COM порта

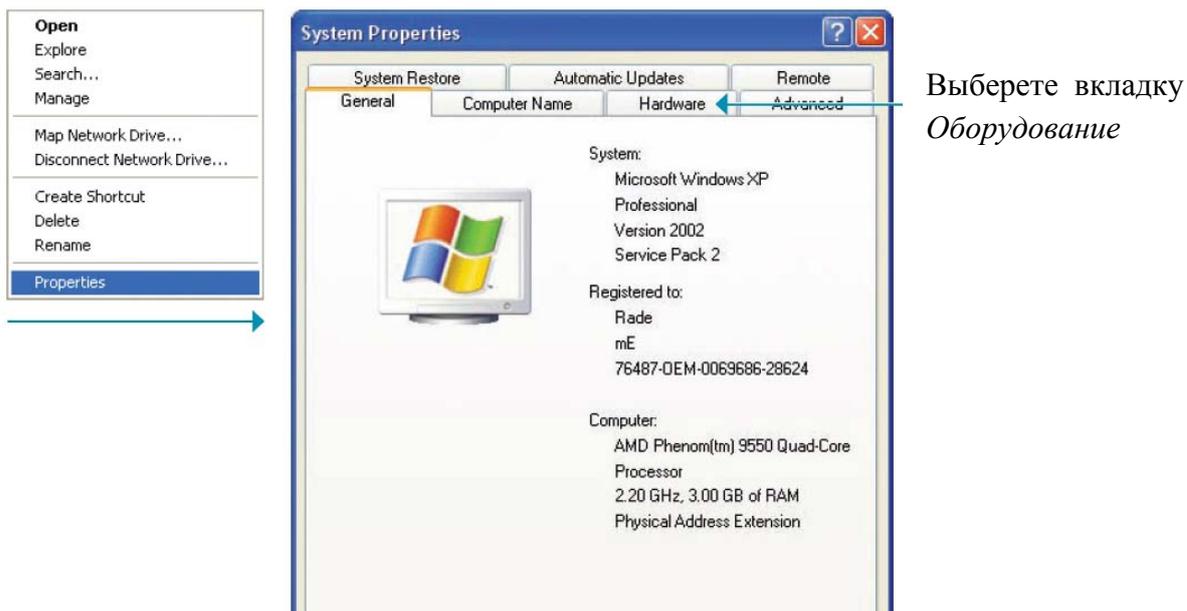
Чтобы изменить COM порт на вашем ПК выполните следующие действия:

ШАГ 1: Откройте диспетчер устройства

Чтобы открыть *Диспетчер устройства*, щелкните правой кнопкой мыши на значок **Мой компьютер** и в контекстном меню выберите **Свойства**.



Свойства





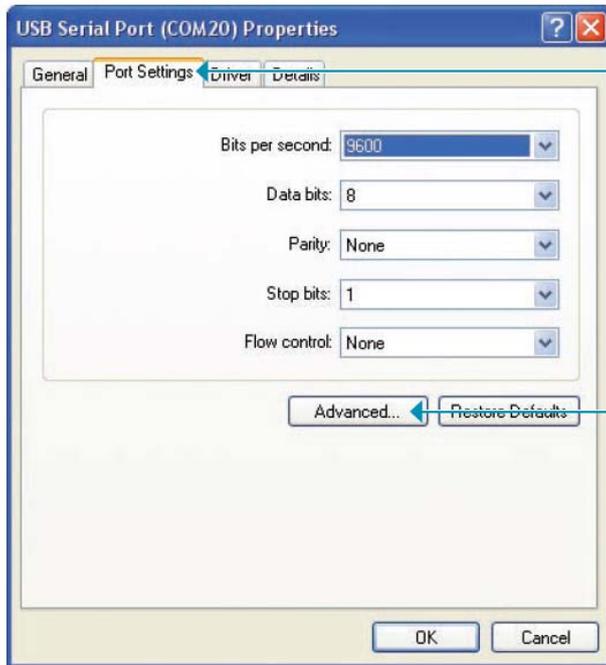
Нажмите кнопку *Диспетчер устройств*

ШАГ 2: Изменение COM порта



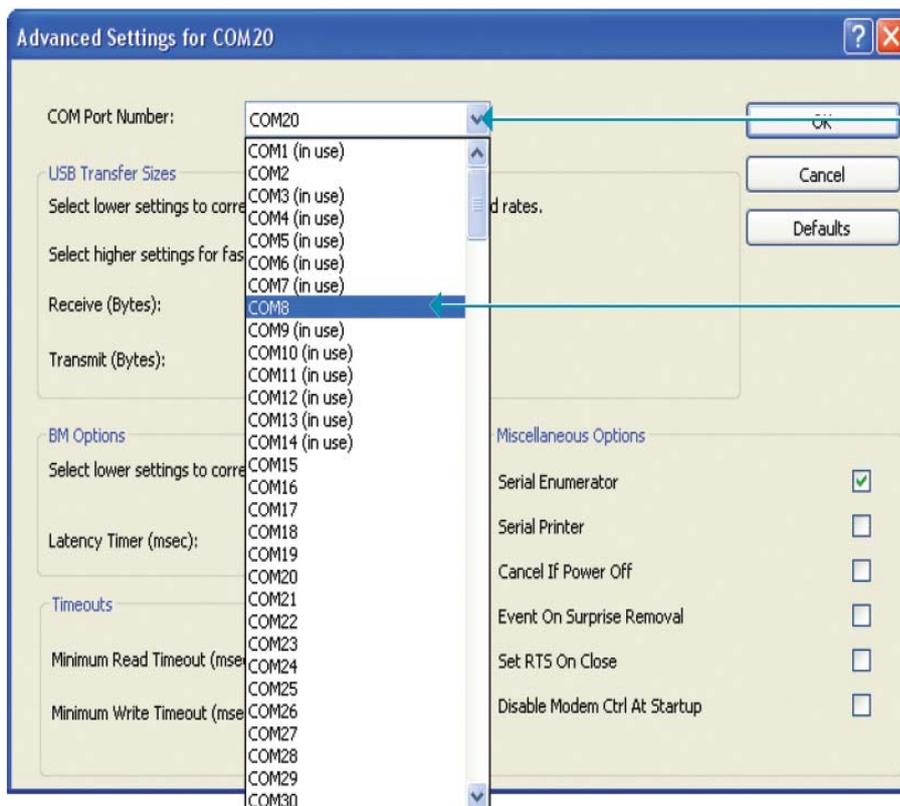
Во вкладке *Диспетчер устройств* выберите **COM порт**, который используется для связи с AT Mini платой (в данном случае COM20)

Нажмите на строку *Свойства*



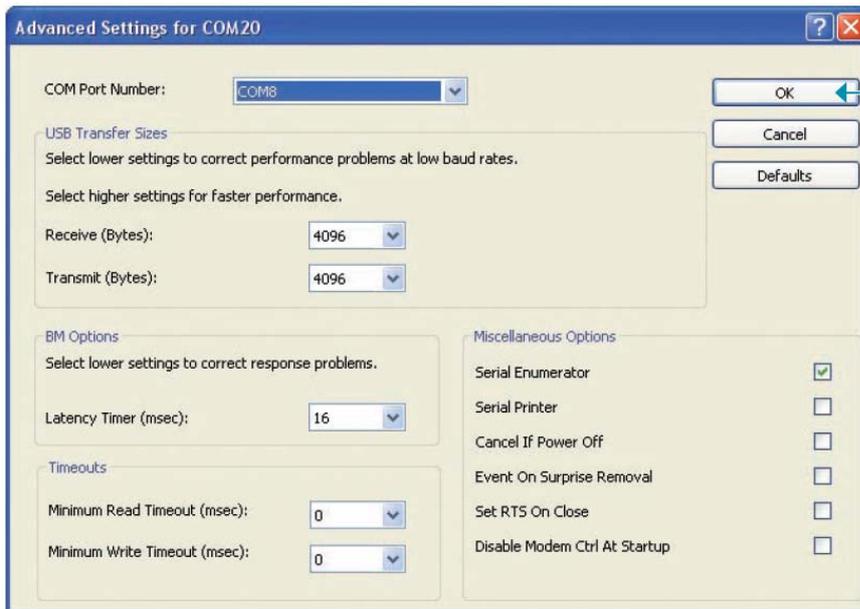
Нажмите на *Настройки порта*

Нажмите на *Расширенный список*



В расширенных настройках для COM20 измените порт COM20 на одиночный цифровой порт (в данном примере - COM8)

Выберите одиночный цифровой COM порт



Нажмите на кнопку *OK*



COM порт выбран

Нажмите на кнопку *OK*



Нажмите на иконку
*Просмотреть изменения
оборудования*

После того как список
Диспетчера устройств
обновится, вы можете видеть,
что COM-порт изменился с
COM20 на COM8