



Green Pill

Отладочный модуль на базе микроконтроллера GD32F103CBT6

Пользовательский мануал

Версия документа: 1.0

Май 2022

Содержание

<u>1. Характеристики модуля.....</u>	<u>2</u>
<u>2. Выбор режима загрузки программы.....</u>	<u>3</u>
<u>3. Обновление прошивки через ST-LINK V2.....</u>	<u>4</u>
<u>4. Обновление прошивки через USB.....</u>	<u>6</u>
<u>5. Принципиальная схема модуля.....</u>	<u>7</u>

1. Характеристики модуля

- Микроконтроллер GD32F103CBT6 является полным аналогом популярного микроконтроллера STM32F103CBT6
- 128КБ Flash
- 20КБ SRAM
- Тактовая частота микроконтроллера 72МГц
- MicroUSB порт
- Совместим по выводам с модулем BluePill

На рис. 1 представлено описание разъемов и элементов платы.

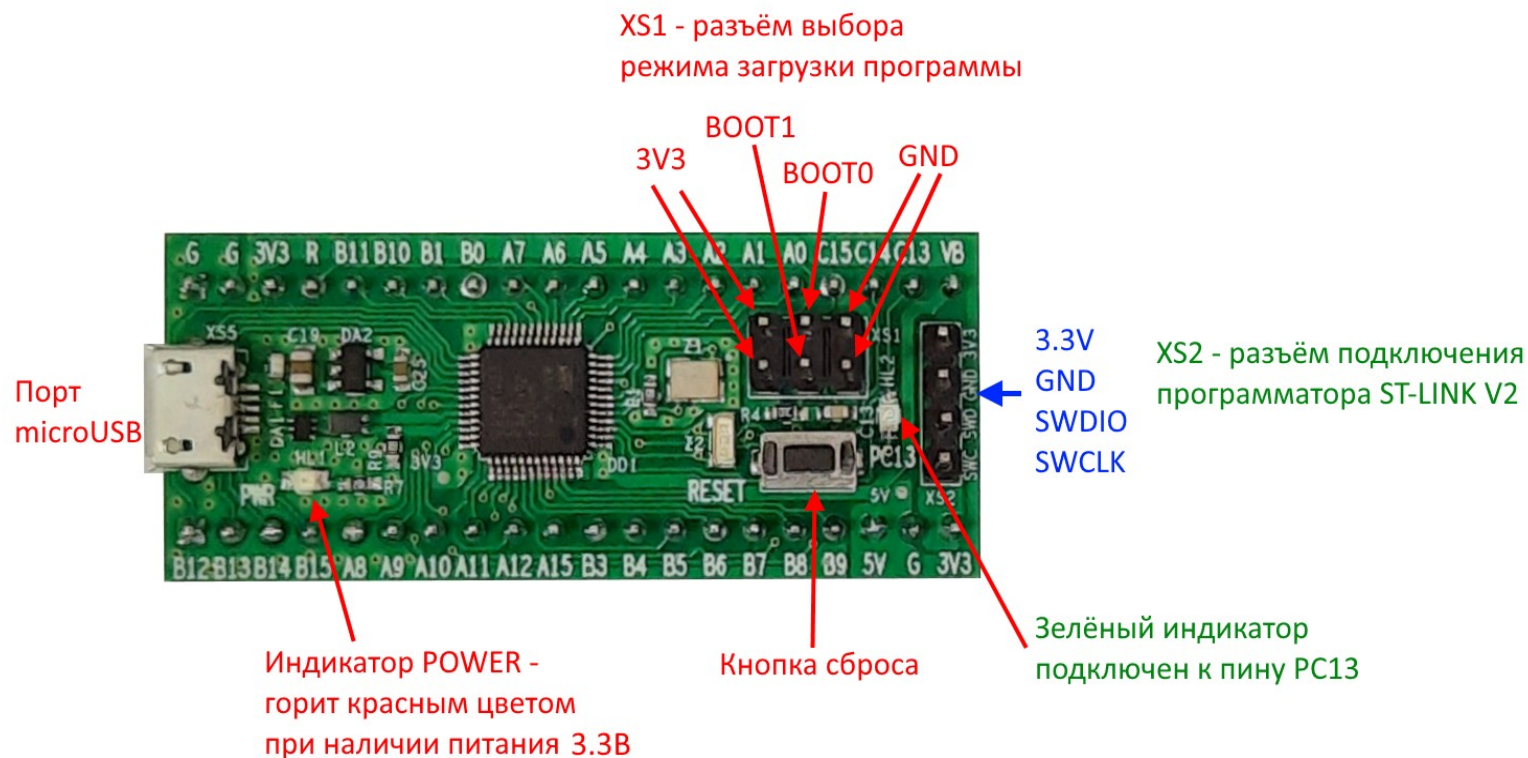


Рисунок 1: Описание разъемов и элементов модуля

2. Выбор режима загрузки программы

Выбор режима загрузки программы осуществляется установкой перемычек на разъём XS1 перед подачей питания. Верхний средний вывод разъёма подключен к пину BOOT0, нижний средний — к пину BOOT1 микроконтроллера. Два левых вывода разъёма подключены к питанию 3.3В, два правых вывода подключены к земле GND (см. рисунок 1).

Установкой перемычек выводы BOOT0 и BOOT1 «подтягиваются» либо к питанию (логическая 1), либо к земле (логический 0).

На рисунке 2 показаны возможные варианты загрузки программы в зависимости от напряжения на выводах BOOT0/BOOT1.

BOOT mode selection pins		Boot mode	Aliasing
BOOT1	BOOT0		
x	0	Main Flash memory	Main Flash memory is selected as boot space
0	1	System memory	System memory is selected as boot space
1	1	Embedded SRAM	Embedded SRAM is selected as boot space

Рисунок 2: Настройка режима загрузки программы

Для запуска программы из встроенной Flash-памяти микроконтроллера установите перемычки на разъеме XS1, как указано на рисунке 3 (вывод BOOT0 должен быть «притянут» к земле).



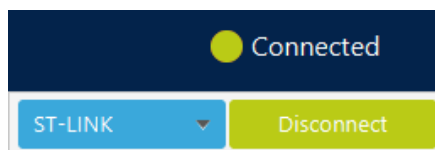
Рисунок 3: Настройка модуля на загрузку программы из Flash-памяти


3. Обновление прошивки через ST-LINK V2

Для обновления прошивки модуля понадобится программа **STM32CubeProgrammer**.

Порядок обновления.

- Отключите питание модуля.
- Подключите программатор ST-LINK V2 к разъёму XS2 контроллера (см. рис. 4) и к USB-порту компьютера. Дождитесь установки драйверов программатора.
- В программе STM32CubeProgrammer нажмите кнопку *Connect* (в правом верхнем углу) — программатор должен подключиться к контроллеру, отобразив статус *Connected*:



- Перейдите в раздел **Erasing & Programming**, нажав кнопку на панели слева: 
- В поле *File path* укажите полный путь к bin-файлу с прошивкой.
- Установите галочку *Verify programming*.
- Стартовый адрес в поле *Start addr...* должен иметь значение **0x08000000**
- Нажмите кнопку *Start Programm...* для запуска процесса обновления.
- По завершении отсоедините программатор от контроллера. После подачи питания модуль загрузится с новой прошивкой.

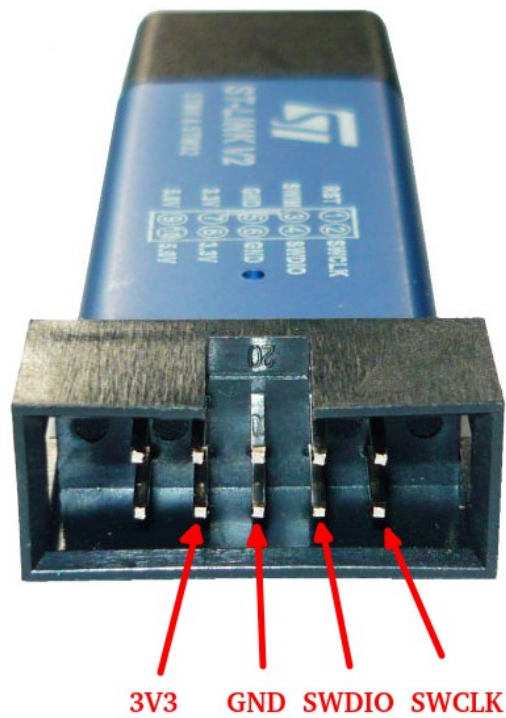


Рисунок 4: Подключение ST-LINK V2 к разъёму XS1 контроллера



Рисунок 5: Программатор ST-LINK V2

4. Обновление прошивки через USB

Чтобы иметь возможность обновлять прошивку модуля через USB, сначала необходимо по начальному адресу Flash-памяти микроконтроллера 0x08000000 записать специальный загрузчик (bootloader), воспользовавшись инструкцией из пункта 3. Вы можете скачать загрузчик по ссылке на нашем сайте: http://www.inectra.ru/stm32f103_usb_bootloader.bin

Загрузчик имеет два режима работы:

- Режим обновления прошивки
- Режим запуска пользовательской программы (нормальный режим)

По умолчанию загрузчик стартует в нормальном режиме, запуская программу пользователя.

Чтобы войти в режим обновления прошивки, необходимо перед подключением USB-кабеля (перед подачей питания) замкнуть вывод *B9* на общий провод *G*. В случае успешной активации режима, индикатор *PC13* будет непрерывно гореть, а компьютер определит модуль как съёмный USB-носитель.

ВАЖНО! Загрузчик записывает (а в нормальном режиме запускает) пользовательскую программу по адресу 0x08002400. Поэтому чтобы Ваша программа работала корректно, измените в ней базовый адрес (FLASH_BASE) на **0x08002400**.

Для обновления прошивки воспользуйтесь инструкцией ниже (Вам понадобится программа **Win32DiskImager** или аналогичная **RosalImageWriter**):

- Предварительно скачайте и установите на свой компьютер программу **Win32DiskImager**.
- Отключите питание модуля. Замкните вывод *B9* на землю *G* и подключите USB.
- Оставляйте вывод *B9* замкнутым на *G* до тех пор, пока на модуле не загорится зеленый индикатор **PC13**, сигнализирующий об успешном запуске загрузчика в режиме обновления прошивки и инициализации USB-интерфейса.
- Компьютер должен обнаружить модуль и определить его как съёмный USB-носитель (проигнорируйте предложение отформатировать устройство, делать это не нужно).
- Запустите программу Win32DiskImager. В поле *Image File* укажите путь к bin-файлу новой прошивки, в выплывающем списке *Device* укажите соответствующий Вашему модулю идентификатор устройства (рис. 6).
- Нажмите кнопку *Write*, примите предупреждение и дождитесь завершения обновления прошивки.
- Для запуска модуля с новой прошивкой просто переподключите USB-кабель.

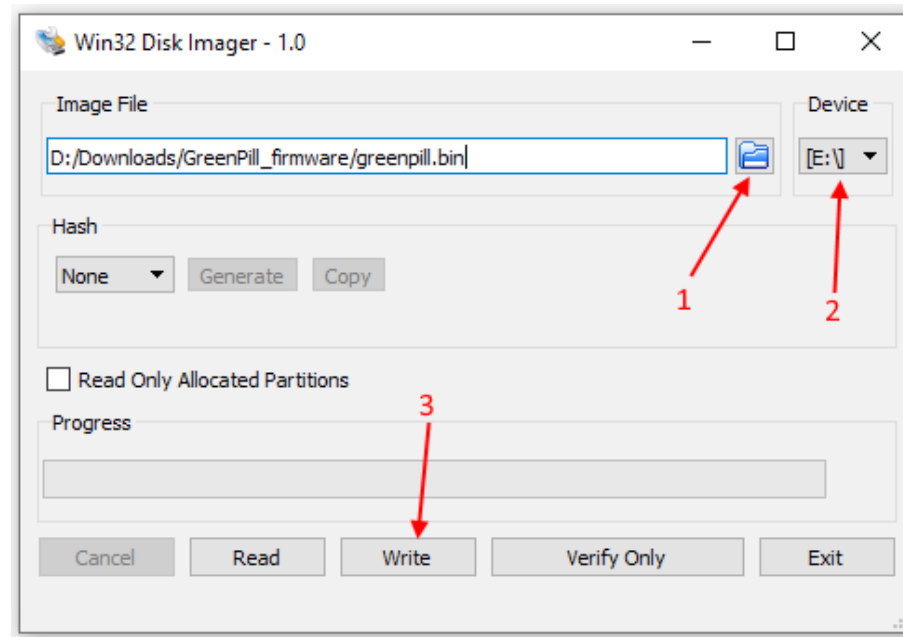


Рисунок 6: Обновление прошивки в Win32DiskImager

5. Принципиальная схема модуля

Принципиальная схема модуля доступна по ссылке на нашем сайте:

http://www.inectra.ru/greenpill_rev1.0_schematics.pdf