

# Микроконтроллеры STM32

Домашнее задание №2

Евгений Зеленин

5 марта 2025 г.

## 1. Постановка задачи

**Условия задачи.** *Задача 1. Создайте простое приложение Blink (мигание светодиодом). Откомпилируйте код. Загрузите полученный код в микроконтроллер одним из выбранных способов: 1) Воспользовавшись утилитой DFU demo предоставляемой STMicroelectronics; 2) Воспользовавшись DFU загрузчиков через приложение STM32CubeProgrammer. 3) Воспользовавшись встроенным загрузчиком, через интерфейс UART и переходник USB-UART.* *Задача 2. Создайте проект в среде разработки STM32CubeIDE с имеющейся в наличии платой Nucleo. Напишите код реализующий следующую функцию - при нажатии на клавишу должен устанавливаться 1-й уровень RDP. В качестве проверки, попробуйте считать прошивку программой STM32CubeProgrammer. Убедитесь в невозможности этой операции. Снимите защиту и убедитесь что при этой операции память вашего микроконтроллера будет очищена. Целью домашней работы является получение учащимися опыта по использованию альтернативных средств загрузки программного обеспечения в память микроконтроллеров. В качестве результатов ДЗ - представьте короткие видео иллюстрирующие операции проделанные в соответствии с задачами 1 и 2..*

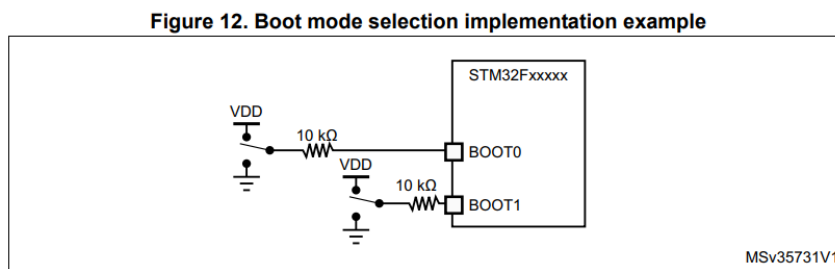
## 2. Загрузка встроенного BootLoader

Для загрузки МК со встроенного загрузчика необходимо выполнить ряд условий. А именно, притянуть ножку BOOT0 к +3.3v (рисунок 1, 2).

20	G3	28	37	L6	PB2	I/O	FT	-	EVENTOUT	BOOT1
AN4488										Package

### 4.5 Boot pin connection

Figure 12 shows the external connection required to select the boot memory of the STM32F4xxxx.



1. Resistor values are given only as a typical example.

Рис. 1: Подключение выводов boot0, boot1

In the STM32F4xx, three different boot modes can be selected through the BOOT[1:0] pins as shown in [Table 2](#).

**Table 2. Boot modes**

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

The values on the BOOT pins are latched on the 4th rising edge of SYSCLK after a reset. It is up to the user to set the BOOT1 and BOOT0 pins after reset to select the required boot mode.

BOOT0 is a dedicated pin while BOOT1 is shared with a GPIO pin. Once BOOT1 has been sampled, the corresponding GPIO pin is free and can be used for other purposes.

Рис. 2: Условие загрузки bootloader

Следует отметить, что для подключения в режиме DFU через утилиту DFuse требуются другие драйвера, в отличие от Cube Programmer (рисунок 3).

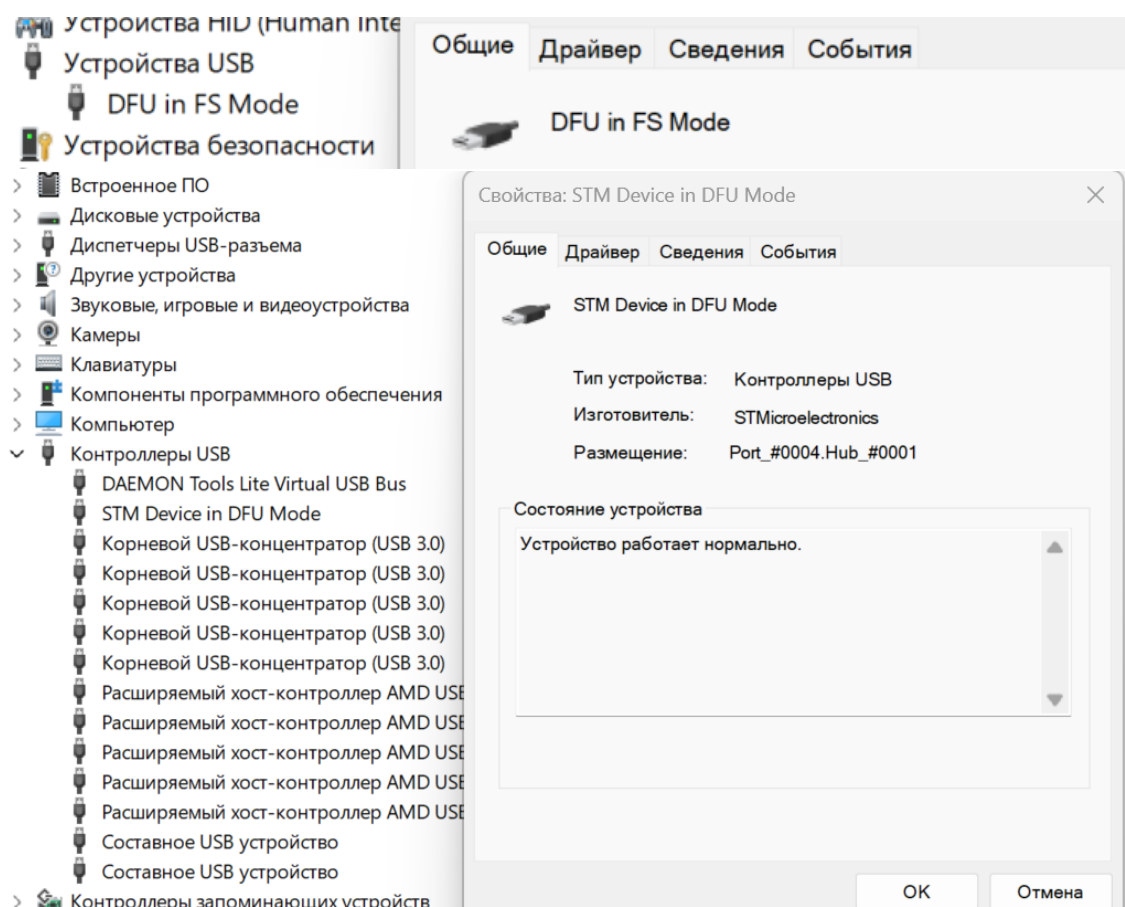


Рис. 3: Установка драйверов

На плате mscuinside первой ревизии отсутствовал кварцевый резонатор. Поэтому, чтобы запустить режим DFU потребовалось внести небольшие доработки и распаять кварц вместо пинов PH0, PH1 (Рисунок 4), а конденсаторы разместить на противоположной стороне платы.

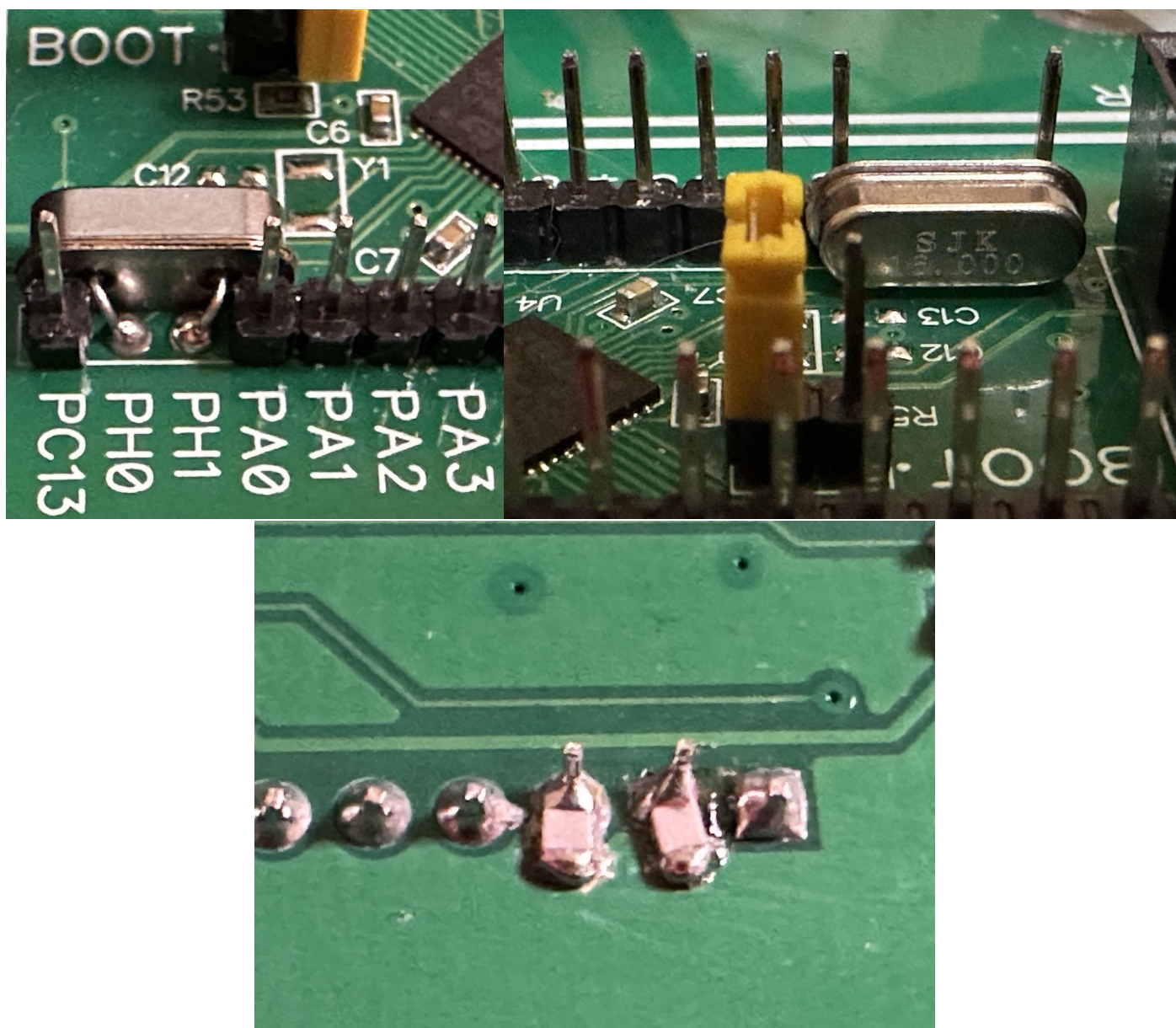


Рис. 4: Установка кварцевого резонатора

Подробное описание проделанной работы изложено в видео в материалах к занятию.

### 3. Дополнительные материалы

Демонстрация работы и материалы к отчету расположены в папке на google диск по следующей ссылке: [Материалы к ДЗ №02](#)