

<p>Real-time performance</p> <p>Cortex</p> <p>Cortex-M4 with F_{max} 168 MHz/210 DMIPS</p>	<p>Outstanding power efficiency</p> <p>< 1 µA V_{DD}, RTC, Ultra low dynamic consumption, 1.7 to 3.6 V V_{DD}</p>	<p>Superior and innovative peripherals</p> <p>Faster peripherals, 2 full duplex PS, RTC with sub second accuracy...</p>	<p>Extensive tools and software</p> <p>CMSIS DSP library, Matlab support, various IDE starter kits, RTOS and stacks</p>
---	--	---	---



STM32F103xC, STM32F103xD, STM32F103xE

High-density performance line Arm®-based 32-bit MCU with 256 to 512KB Flash, USB, CAN, 11 timers, 3 ADCs, 13 communication interfaces

DAY 0 – Tìm hiểu về họ VĐK STM32

Website: elec2pcb.com - Email: elec2pcb@gmail.com - Mobile: 0905 912 019

Chuẩn bị trước khi tham gia khóa học

1. Phần mềm Visual Studio Code ([tải tại đây](#)), hướng dẫn cài đặt ([tải tại đây](#))
2. Phần mềm nạp STM32 ST-Link Utility ([tải tại đây](#))
3. Driver cho mạch nạp ST-Link ([tải tại đây](#))
4. Phần mềm nạp Bootloader ([tải tại đây](#))
5. Driver cho module USB-UART chip CP2102 ([tải tại đây](#))
6. Tài liệu đọc của khóa học ([tải tại đây](#))
7. Tài liệu video của khóa học ([tải tại đây](#))
8. Diễn đàn trao đổi trong và sau khi học xong ([Link đến](#))



Nội dung

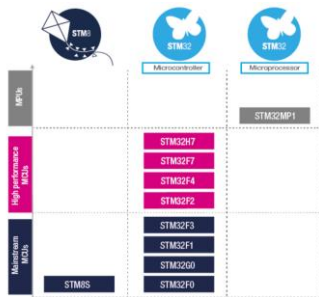
1. Giới thiệu về họ VDK STM32
2. Cấu trúc VDK STM32F103RC
3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình
 - ✓ Nạp qua ST-Link với SW
 - ✓ Nạp qua Bootloader với UART1
4. Một số chương trình mẫu



4

1. Giới thiệu về họ VDK STM32

➤ Họ vi điều khiển STM32



5

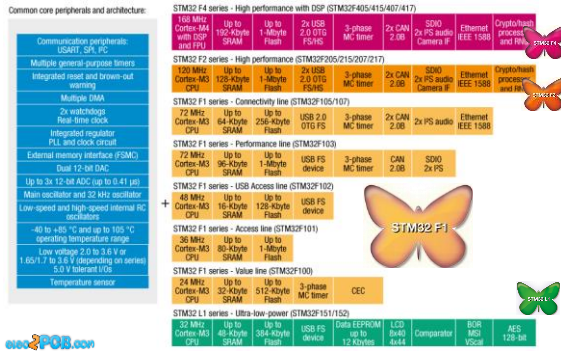
1. Giới thiệu về họ VDK STM32

➤ Họ vi điều khiển STM32



6

1. Giới thiệu về họ VĐK STM32



2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

Vi điều khiển STM32F103RC



2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

Tính năng

- Core: Arm® 32-bit Cortex®-M3 CPU
 - 72 MHz maximum frequency
- Memories
 - 256 to 512 Kbytes of Flash memory
 - up to 64 Kbytes of SRAM
- Clock, reset and supply management
 - 2.0 to 3.6 V application supply and I/Os
 - POR, PDR, and programmable voltage detector (PVD)
 - 4-to-16 MHz crystal oscillator
 - Internal 8 MHz factory-trimmed RC
 - Internal 40 kHz RC with calibration
 - 32 kHz oscillator for RTC with calibration

2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

➤ Tính năng

- 3 × 12-bit, 1 μ s A/D converters (up to 21 channels)
 - Conversion range: 0 to 3.6 V
 - Triple-sample and hold capability
 - Temperature sensor
- 2 × 12-bit D/A converters



www.ST.com

10

2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

➤ Tính năng

- Up to 11 timers
 - Up to four 16-bit timers, each with up to 4 IC/OC/PWM or pulse counter and quadrature (incremental) encoder input
 - 2 × 16-bit motor control PWM timers with deadtime generation and emergency stop
 - 2 × watchdog timers (Independent and Window)
 - SysTick timer: a 24-bit downcounter
 - 2 × 16-bit basic timers to drive the DAC

www.ST.com

11

2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

➤ Tính năng

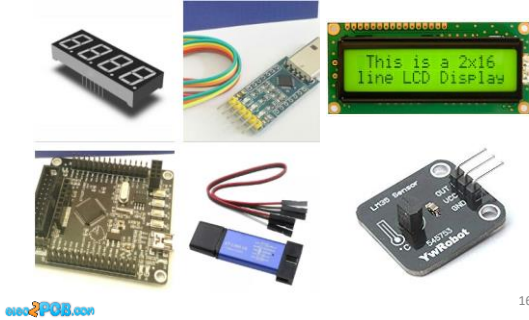
- Up to 13 communication interfaces
 - Up to 2 × I2C interfaces (SMBus/PMBus)
 - Up to 5 USARTs (USART1, USART2, USART3, UART4, UART5)
 - Up to 3 SPIs (18 Mbit/s), 2 with I2S interface multiplexed
 - CAN interface (2.0B Active)
 - USB 2.0 full speed interface
 - SDIO interface

www.ST.com

12

2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

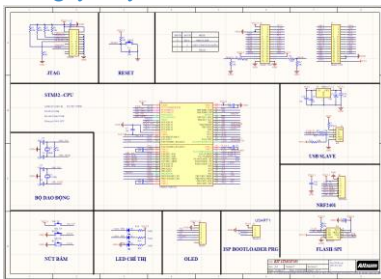
➤ KIT thực hành STM32F103RC



16

2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

➤ Sơ đồ nguyên lý KIT STM32F103RC

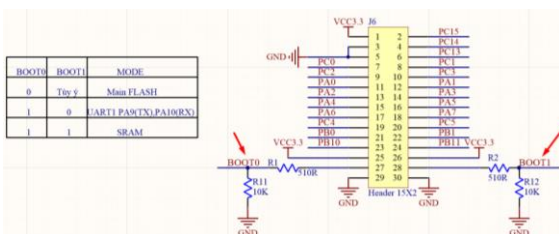


(Xem rõ hơn ở bản pdf trong folder bài học)

17

2. Cấu trúc VĐK STM32F103RC

➤ Sơ đồ nguyên lý KIT STM32F103RC



Chú ý trong việc lựa chọn các chế độ nạp

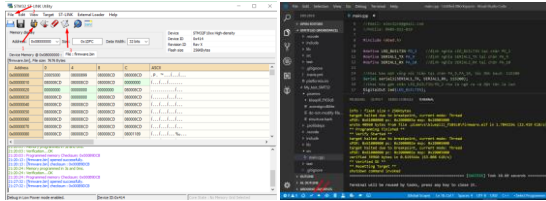
18

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Hướng dẫn sử dụng nạp qua mạch nạp ST-Link

Chuẩn bị phần mềm:

- Chương trình nạp: STM32 ST-Link
- Hoặc bạn cũng có thể nạp bằng Visual Studio Code

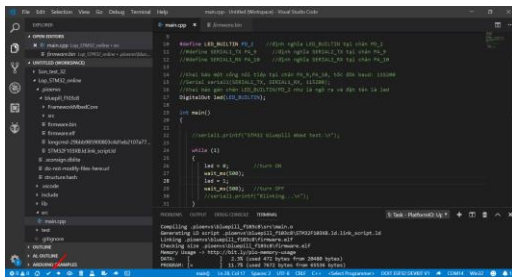


enoc3POB.com

19

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Biên dịch chương trình

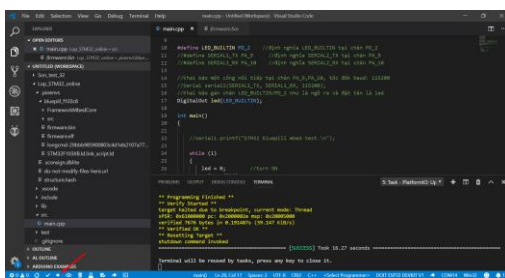


enoc3POB.com

20

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Nạp chương trình lên KIT STM32

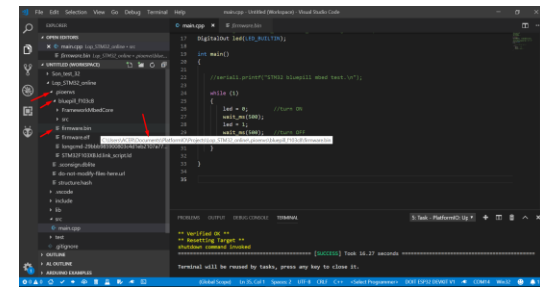


enoc3POB.com

21

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Bạn có thể tìm đến file BIN để nạp bằng STM32 ST-Link

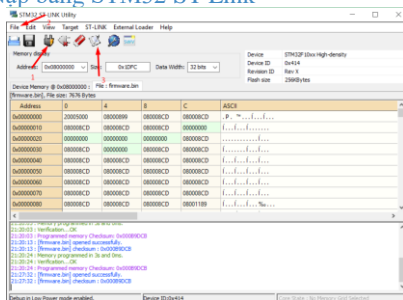


www.3POB.com

22

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Nạp bằng STM32 ST-Link



www.3POB.com

23

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Hướng dẫn sử dụng nạp qua mạch nạp ST-Link

Chuẩn bị phần cứng:

- Mạch nạp ST-Link

Chú ý: Máy tính nhận mạch nạp ST-Link

(đã cài đặt driver....)

Tiến hành:

- Chân BOOT0 nối GND

- Chân BOOT1 tùy ý

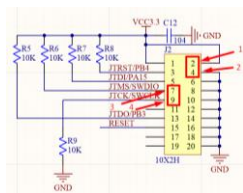
- Kết nối:

(1) 3V3

(2) GND

(3) SWDIO

(4) SWCLK



từ mạch nạp ST-Link sang bo KIT STM32

www.3POB.com

24

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Hướng dẫn sử dụng nạp qua mạch nạp ST-Link



25

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Hướng dẫn sử dụng nạp qua boot loader với chuẩn UART

Chuẩn bị phần mềm:

- Chương trình nạp: flash loader demo.

Chuẩn bị phần cứng:

- Module UART: các module UART có bán trên thị trường :
USB sang UART dùng PL2303, CH340, CP2102, FT232RL....

Chú ý: Máy tính nhận cổng COM của các module UART(đã cài đặt driver....)

Tiến hành:

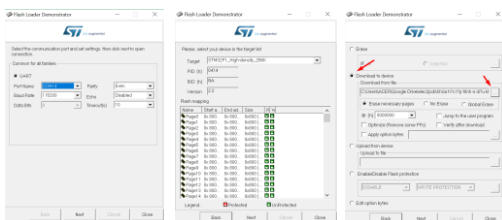
- Chân BOOT0 nối 3V3, chân BOOT1 nối GND
- Kết nối 3V3, RXD(UART1-TX1), TXD(UART1-RX1), GND từ module UART sang bo STM32

26

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Hướng dẫn sử dụng nạp qua boot loader với chuẩn UART

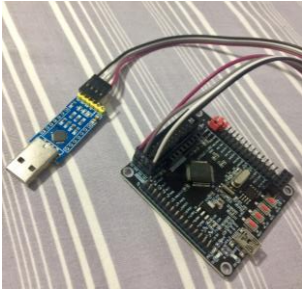
Bật phần mềm Flash Loader lên



27

3. Hướng dẫn các cách nạp chương trình

➤ Hướng dẫn sử dụng nạp qua boot loader với chuẩn UART



ooc3POB.com

28

4. Một số ví dụ viết trên Visual Studio Code

➤ Ví dụ 1: Nhấp nháy LED đơn trên chân PD_2

Mbed

```
1 //Mbed nạp nháy LED đơn
2 //MCU: STM32F103C8T6
3 //Ipion @ Iliac2PCB.com
4 //Email: iliac2pcb@gmail.com
5 //Mobile: 0905-912-019
6
7 #include "mbed.h"
8
9 #define LED_BUILTIN PD_2 //Định nghĩa LED_BUILTIN tại chân PD_2
10 #define SERIAL2_TX PA_2 //Định nghĩa SERIAL2_TX tại chân PA_2
11 #define SERIAL2_RX PA_3 //Định nghĩa SERIAL2_RX tại chân PA_3
12 //Khởi báo một cổng nối tiếp tại chân PA_2,PA_3, tốc độ baud: 115200
13 Serial serial2(SERIAL2_TX, SERIAL2_RX, 115200);
14 //Khởi báo pin của LED_BUILTIN, pin là ngõ ra và đặt tên là led
15 DigitalOut led(LED_BUILTIN);
16
17 int main()
18 {
19     // put your setup code here, to run once:
20     serial2.printf("STM32 bluepill mbed test.\n");
21
22     while (1)
23     {
24         // put your main code here, to run repeatedly:
25         led = !led; //Turn ON
26         wait_ms(100);
27         led = !led;
28         wait_ms(500); //Turn OFF
29         serial2.printf("Blinking...\n");
30     }
31 }
```

ooc3POB.com

29

4. Một số ví dụ viết trên Visual Studio Code

➤ Ví dụ 2: Ngắt ngoài

Mbed

```
1 //Mbed: Giao tiếp với máy tính qua cổng COM
2 //MCU: STM32F103C8T6
3 //Ipion @ Iliac2PCB.com
4 //Email: iliac2pcb@gmail.com
5 //Mobile: 0905-912-019
6
7 #include "mbed.h"
8
9 InterruptIn KEY1(PC_13); //Khởi báo một ngõ vào ngắt tại chân PC_13 và gán là KEY1
10 DigitalOut LED1(PD_2); //Khởi báo một ngõ ra tại chân PD_2 và gán tên LED1
11 DigitalOut flash(PA_8); //Khởi báo một ngõ ra tại chân PA_8 và gán tên flash
12
13 void ISR1() {
14     LED1 = !LED1; //Chương trình ngắt thực thi ở đây
15 } //Khi có sườn lên tại chân KEY1, chương trình chính sẽ
16 //Thực hiện xong câu lệnh đang thực thi và tạm dừng để
17 //nhảy tới đây và thực hiện, sau đó sẽ nhảy quay trở lại
18 //Đoạn chương trình chính để thực hiện tiếp
19
20 int main() {
21     KEY1.mode(PullUp); //Cho phép trở kéo lên tại chân KEY1
22     KEY1.rise(&ISR1); //Gán địa chỉ hàm ngắt ISR, khởi báo ngắt sườn lên
23
24     while(1) { //continuous loop, ready to be interrupted
25         flash = !flash; //Đảo trạng thái logic tại chân flash (nhấp nháy LED)
26         wait(1); //Đợi 1s
27     }
28 }
```

ooc3POB.com

Trang công đồng Mbed

https://os.mbed.com/code/?_ga=2.36443874.355104779.1540041349-1319084337.1540041349

34

Trang công đồng ST

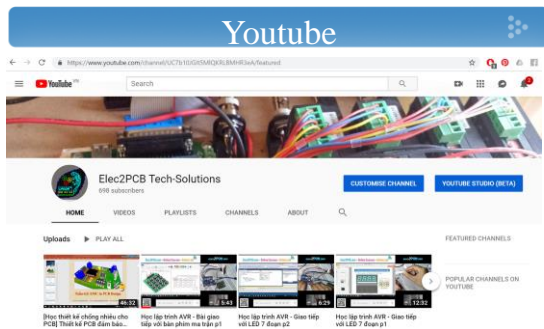
<https://community.st.com/s/>

35

Page Group

➤ Được giải đáp thắc mắc trong và sau khi học tại diễn đàn này
<https://www.facebook.com/groups/1952065898399986/>

36



<https://www.youtube.com/channel/UC7b10JGt5MIQKRLBMHR3eA/featured>

37



<https://www.facebook.com/elec2pcb/>

38



Website: elec2pcb.com - Email: elec2pcb@gmail.com - Mobile: 0905 912 019

39



thank you!