MUC LUC

<u>Chu</u>	rong 1 Tổng quan TMe-STM32F103	
1.1	Giới thiệu	2
	Tài nguyên phần cứng	
1.3	Tài nguyên CPU: STM32F103RCT6	4
1.4	Công cụ Programmer/Debugger	5
<u>Chu</u>	rong 2 Hướng dẫn các Module	
2.1	All I/O External Output Module	7
2.2	Dao động và Reset	8
2.3	Power and USB Module	8
2.4	LED don Module	9
2.5	Push Button Module	10
2.6	A/D converter Modules	10
2.7	BOOT0, BOOT1 Modules	10
	RS232 Module	
2.9	CAN Module	12
	MMC/SD Card Module	
	LCD HD44780 Module	
	2 TFT_LCD Modules	
Chu	rong 3 Flash Loader Demonstrantor	
	ớng dẫn tải một tập tin .HEX vào Flash của MCU	15
Liên	n hệ nhà sản xuất	20

Chương 1: Tổng Quan TMe-STM32F103

1.1 Giới thiệu



TMe-STM32F103 ARM Cortex-M3 Development Board sử dụng vi điều khiển STM32F103RCT6 của STMicroelectronics 32-Bit 64PIN (LQFP) với 256 to 512KB Flash, USB, CAN, 11 timers, 3 ADCs, 13 communication interfaces...

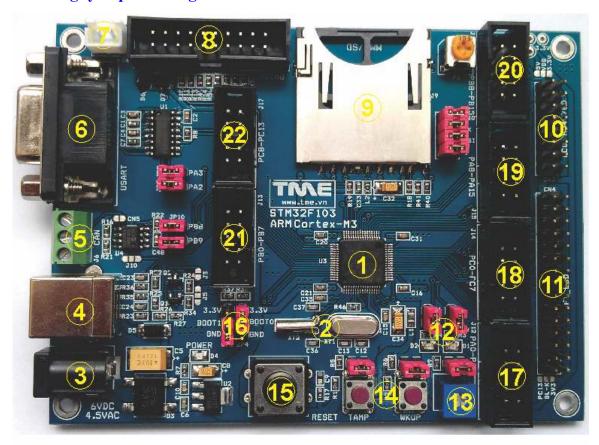
TMe-STM32F103 hoàn chỉnh về kỹ thuật, nguồn tài nguyên khá hoàn hảo, rất nhiều tính năng thích hợp cho việc học tập hay áp dụng cho nhiều dự án.

Với TMe-STM32F103 Người dùng không phải bận tâm về phần cứng, mà tập trung vào các ứng dụng phần mềm. Đây là một công cụ rất tuyệt vời đáp ứng mọi nhu cầu cho những kỹ sư giàu kinh nghiệm cũng như người mới bắt đầu.

TMe-STM32F103 thiết kế một Header JTAG chuẩn 10x2, cho phép người dùng có thể sử dụng các công cụ Program/Debug như J-LINK, ULINK hiện có tại TMe: http://www.tme.vn/Products.aspx?cateId=147 hoặc các công cụ khác hỗ trợ chuẩn JTAG.

TMe-STM32F103 được tối ưu thiết kế theo kiểu modules, các module độc lập được nối hoặc ngắt với MCU thông qua các Jumper hoặc người dùng tự do tùy biến các kết nối giữa các module đến MCU bằng cách sử dụng các dây cắm đơn đa dụng, đồng thời tất cả các I/O của chip 64-pin (PORTA/B/C) được đưa ra theo kiểu Header 5x2 rất dễ dàng kết nối đến các thiết bị ngoại vi khác.

1.2 Tài nguyên phần cứng



Danh sách tài nguyên phần cứng

<u> </u>	sach tai nguyen phan cung					
Số	Mô tả					
1	CPU: STM32F103RCT6 ARM-32 bit CORTEX M3 TM					
2	8 Mhz crystal oscillator and 32768 Hz crystal oscillator RTC					
3	Power module					
4	USB connector					
5	CAN driver and connector					
6	RS232 driver and connector					
7	Backup battery connector					
8	JTAG connector with ARM 2x10 Pin Programming/debugging					
9	SD-MMC connector					

10	LCD HD44780 connector
11	TFT_LCD connector
12	2 LED Display
13	A/D converter
14	2 Push Button
15	RESET Button
16	Switch BOOT0 & BOOT1
17	GPIO PA0 – PA7 Connector
18	GPIO PC0 – PC7 Connector
19	GPIO PA8 – PA15 Connector
20	GPIO PB8 – PB15 Connector
21	GPIO PB0 – PB7 Connector
22	GPIO PC8 – PC13 Connector

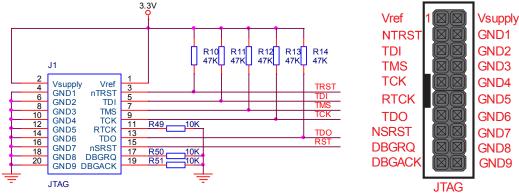
1.3 Tài nguyên CPU: STM32F103RCT6

- Core: ARM 32-bit CortexTM-M3 CPU
 - 72 MHz maximum frequency, 1.25 DMIPS/MHz (Dhrystone 2.1) performance at 0 wait state memory access
 - Single-cycle multiplication and hardware division
- Memories
 - o 256 to 512 Kbytes of Flash memory
 - o up to 64 Kbytes of SRAM
 - Flexible static memory controller with 4 Chip Select. Supports Compact Flash, SRAM, PSRAM, NOR and NAND memories
 - o LCD parallel interface, 8080/6800 modes
- Clock, reset and supply management
 - o 2.0 to 3.6 V application supply and I/Os
 - o POR, PDR, and programmable voltage detector (PVD)
 - o 4-to-16 MHz crystal oscillator
 - o Internal 8 MHz factory-trimmed RC
 - o Internal 40 kHz RC with calibration
 - o 32 kHz oscillator for RTC with calibration
- Low power
 - Sleep, Stop and Standby modes
 - V_{BAT} supply for RTC and backup registers
- 3 x 12-bit, 1 µs A/D converters (up to 21 channels)
 - o Conversion range: 0 to 3.6 V
 - o Triple-sample and hold capability
 - o Temperature sensor
- 2 x 12-bit D/A converters
- DMA: 12-channel DMA controller

- Supported peripherals: timers, ADCs, DAC, SDIO, I²Ss, SPIs, I²Cs and USARTs
- Debug mode
 - Serial wire debug (SWD) & JTAG interfaces
 - Cortex-M3 Embedded Trace MacrocellTM
- Up to 112 fast I/O ports
 - 51/80/112 I/Os, all mappable on 16 external interrupt vectors and almost all 5 V-tolerant
- 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 x 16-bit motor control PWM timers with dead-time generation and emergency stop
 - o 2 x watchdog timers (Independent and Window)
 - o SysTick timer: a 24-bit downcounter
 - o 2 x 16-bit basic timers to drive the DAC
- Up to 13 communication interfaces
 - Up to 2 x I²C interfaces (SMBus/PMBus)
 - Up to 5 USARTs (ISO 7816 interface, LIN, IrDA capability, modem control)
 - o Up to 3 SPIs (18 Mbit/s), 2 with I2S interface multiplexed
 - o CAN interface (2.0B Active)
 - o USB 2.0 full speed interface
 - SDIO interface
- CRC calculation unit, 96-bit unique ID
- ECOPACK® packages

1.4 Công cụ Programmer/Debugger

TMe-STM32F103 tích hợp một Header JTAG chuẩn 10x2, việc lập trình thiết bị đến chip đích được kết nối đến Header JTAG, sơ đồ chân được thể hiện như dưới đây:



Hình1.1 Schematic JTAG Module

Sau đây chúng tối giới thiệu những công cụ Programmer/Debugger tuyệt vời có thể sử dụng tương thích với TMe-STM32F103.

1) J-LINK V8 JTAG Emulator



Chi tiết hướng dẫn sử dụng **J-LINK V8 JTAG Emulator** bạn vui lòng xem file kèm theo trong CD-ROM.

2) ULINK2 USB JTAG Program/Debug



Chi tiết hướng dẫn sử dụng ULINK2 USB JTAG Program/Debug bạn vui lòng xem file kèm theo trong CD-ROM.

Chương 2 Hướng dẫn các Module

Chương này sẽ mô tả cụ thể về chức năng các Modules trên Board phát triển TMe-STM32F103, bằng cách minh họa sơ đồ nguyên lý của các Module, chú thích các điểm quan trọng khi thí nghiệm trên từng Module, trong đĩa CD-ROM được cung cấp cùng với sản phẩm, chúng tôi đã biên soạn các chương trình mẫu cho từng chức năng của các module.

Trong các chương trình mẫu cũng đã bao gồm các hướng dẫn bố trí phần cứng và phần mềm để hỗ trợ người dùng, đặt biệt là người mới bắt đầu.

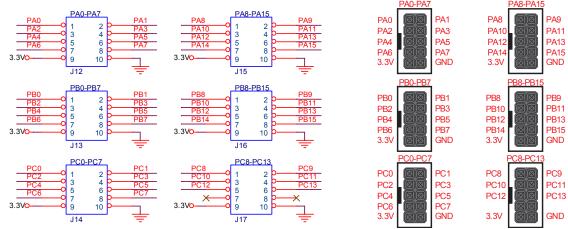
Theo board thử nghiệm là thiết kế kiểu module, cấu hình dự án của bạn có thể đa dạng với số lượng lớn và các Port đầu ra sẵn sàng cho kết nối với thiết bị bên ngoài. Các phần cứng và phần mềm sẽ thuộc về sở hữu người sử dụng, người dùng có thể thay đổi theo nhu cầu của mình và rút ra kết luận từ các trường hợp khác từ những ví dụ.

2.1 All I/O External Output Module

Tất cả các I/O trên board phát triển TMe-STM32F103 được thiết kế để đưa ra bên ngoài theo chuẩn Header 5x2, rất tiện dụng để kết nối với các Module có sẵn của TMe hoặc kết nối ra bên ngoài theo nhu cầu riêng của người dùng. Người dùng có thể xây dựng các mạch riêng của mình hoặc mua thêm các board mạch chức năng mở rộng khác của chúng tôi để tận dụng các tài nguyên của TMe-STM32F103.

Module này bao gồm các phần chính sau:

✓ Tất cả các I/O của chip 64-pin (PORTA/B/C) được đưa ra theo kiểu 5x2.

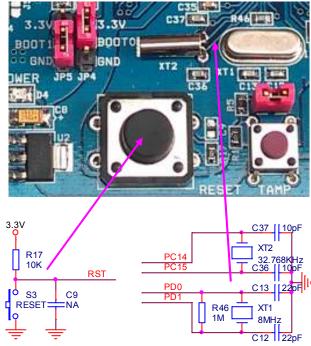


Hình2.1 Schematic All I/O External Output Module

2.2 Dao động và Reset

Module này bao gồm các phành phần chính sau đây:

- ✓ Reset button
- ✓ 8 Mhz crystal oscillator
- ✓ 32768 Hz crystal and RTC backup battery connector



Hình2.2 Schematic Reset, system clock Module

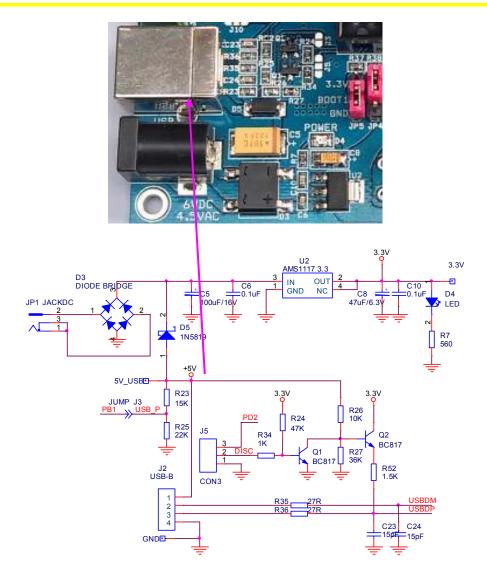
2.3 Power and USB Module

TMe-STM32F103 có thể cấp nguồn từ USB connector, JTAG connector, hoặc cấp một nguồn DC bên ngoài, Cần lưu ý cung cấp một nguồn DC có đầu cắm loại 2mm, khoảng điện áp 5~9VDC, 4.5~6VAC là tốt nhất, dòng tối thiểu 200mA.

Khi mạch được cấp điện, LED chỉ báo nguồn "POWER" sẽ sáng lên.

Module này bao gồm các thành phần sau:

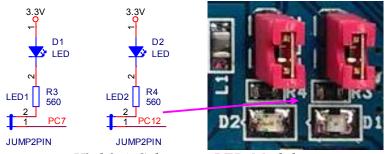
- ✓ USB connector
- ✓ Jack DC connector
- ✓ Diode cầu Chỉnh lưu, lọc nguồn và ổn áp 3.3V.
- ✓ LED chỉ báo nguồn



Hình2.3 Schematic power and USB Modules

2.4 LED don Module

TMe-STM32F103 có 2 Led đơn được thể hiện như sơ đồ sau:



Hình2.4 Schematic LED Module

2.5 Phím nhấn Module

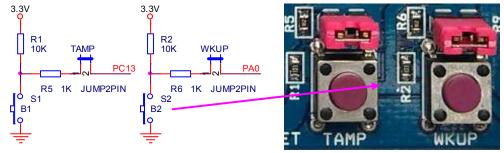
Phím nhấn được thiết kế Pull-Up với nguồn 3.3V.

Nếu phím không được nhấn trang thái logic của nó là "1";

Nếu được nhấn trang thái logic của nó là "0";

Nó được sử dụng để kiểm tra hoạt động của đầu vào Logic

- S1 (PC [13]) kiểm tra logic đầu vào hoặc TAMP (Tamper Detection)
- S2 (PA [0]) kiểm tra logic đầu vào hoặc WKUP (Wakeup Interrupt)

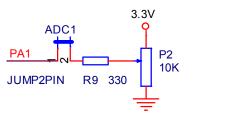


Hình2.5 Schematic Keys module

2.6 A/D converter Modules

Module này mục đích chính là việc chuyển đổi tín hiệu tương tự (analog) sang tín hiệu số (Digital).

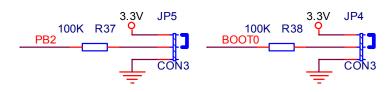
Module này bao gồm biến trở 10K được kết nối đến PA1(ADC1).

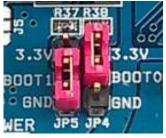


ADC1

Hình2.6 Schematic ADC module

2.7 BOOT0, BOOT1 Modules





Hình2.7 Schematic BOOT0, BOOT1 module

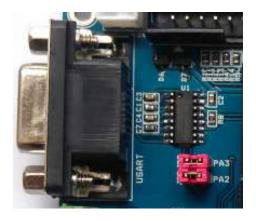
Boot mode selection pins		Boot mode	Aliasing
BOOT1	BOOT0		
X	0	User Flash memory	User Flash memory is selected as boot space
0	1	SystemMemory	SystemMemory is selected as boot space
1	1	Embedded SRAM	Embedded SRAM is selected as boot space

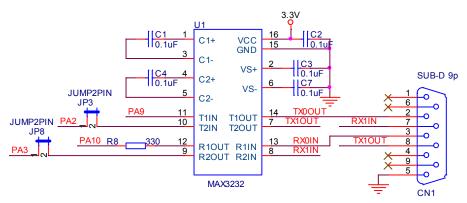
2.8 RS232 Module

Module này chủ yếu cho thấy cách cho MCU để giao tiếp với các thiết bị bên ngoài như máy tính bằng cách sử dụng USART module.

USART-1 của MCU được kết nối trực tiếp đến Module, USART-2 của MCU được kết nối đến Module thông qua JP3 & JP8, Cả hai kênh có thể được sử dụng để kết nối với tín hiệu RS232 để truyền-nhận dữ liệu.

Hơn nữa, USART-1 có thể sử dụng làm ISP Download để Download tập tin Hex vào MCU, trong trường hợp này, nó phải được sử dụng với Jumper JP4 (BOOT0), JP5 (BOOT1) và phím nhấn RESET để thiết lập lại MCU bắt đầu chạy chế độ trong Boot Loader Download.





Hình2.8 Schematic RS232 module

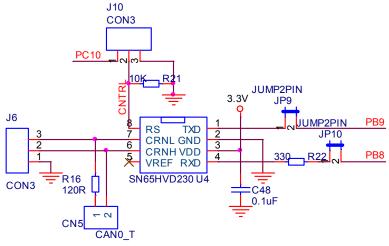
2.9 CAN Module

Kết nối 120 Ohm giữa CAN_L và CAN_H bằng cách kết nối CN5.

Pin CNTRL của CAN được kết nối đến J10:

- CNTRL để trống: Điện trở 10 Kohm được kết nối với pin kiểm soát độ dốc của CAN, tức điều khiển tín hiệu đầu ra độ dốc
- CNTRL =GND: Tốc độ cao của đầu ra trình điều khiển CAN, Không kiểm soát đô dốc
- CNTRL =PC10: Cho phép PC10 (pin 51) của STM32F103RCT6 để kiểm soát chế độ điều khiển CAN. Nếu PC10 ="1" vô hiệu hóa CAN, nếu PC10="0" trình điều khiển CAN tốc độ cao.





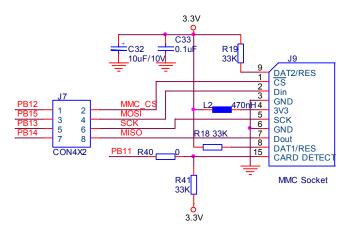
Hình2.9 Schematic CAN module

2.10 MMC/SD Card Module

TMe-STM32F103 hỗ trợ kết nối thẻ MMC/SD bằng cách sử dụng phương thức giao tiếp SPI2, kết nối được lựa chọn bằng các Jumper trên Header J7 gồm:

- MISO
- MOSI
- SCK
- CS

Khi MMC/SD không sử dụng, yêu cầu ngắt kết nối các Jumper để không ảnh hưởng đến các Mudole khác.





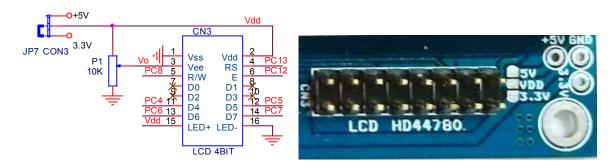
Hình2.10 Schematic MMC/SD module

2.11 LCD HD44780 Module

Module LCD này bao gồm socket 8x2, thứ tự chân từ 1 đến 16 tương thích với các loại LCD HD44780 và tất cả các chân của module được kết nối trực tiếp với MCU.

Có thể lựa chọn nguồn cho LCD 3.3V hoặc 5V bằng JP7 và có thể điều chỉnh độ sáng Becklight của màn hình LCD bằng biến trở 10Kohm P1.

Khi màn hình LCD không sử dụng, nó được yêu cầu lấy ra khỏi socket để không ảnh hưởng đến các Module khác.



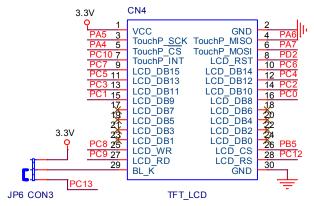
Hình2.11 Schematic LCD HD44780 module

2.12 TFT LCD Modules

Module này bao gồm TFT_LCD socket.

Tất cả các chân của module được kết nối trực tiếp với MCU, và không có Jumper kiểm soát nó. Khi màn hình TFT_LCD là không sử dụng, nó được yêu cầu lấy ra khỏi socket.





Hình2.12 Schematic TFT_LCD module

Chương 3 Flash Loader Demonstrantor

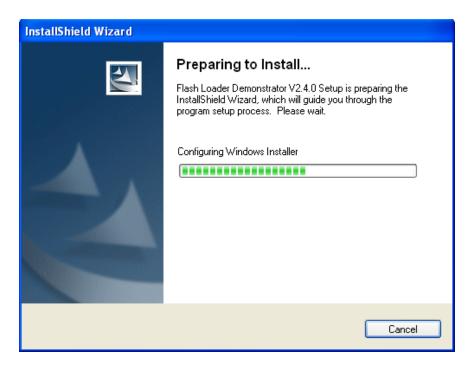
Trong phần này chúng tôi sẽ hướng dẫn tải một tập tin .HEX vào Flash của MCU bằng cách sử dụng **Flash Loader Demonstrantor.**

Flash Loader Demonstrantor version V2.4.0 có trong CD-ROM kèm theo sản phẩm, những phiên bản mới hơn bạn có thể tìn thấy tại: www.st.com

Để tải một tập tin .HEX vào Flash của MCU bằng cách sử dụng USART-1 kết nối đến PC đồng thời sử dụng BOOT0, BOOT1 và phím nhấn RESET để thiết lập lại MCU bắt đầu chạy chế độ trong Boot Loader Download.

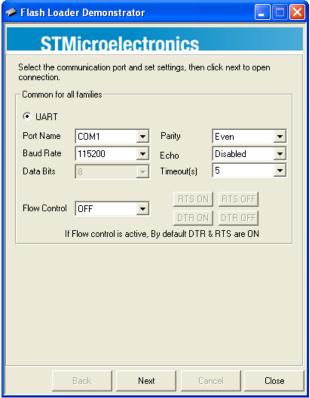
Cụ thể gồm các bước như sau:

Buróc 1: Cài đặt Flash Loader Demonstrantor bằng cách chạy file "Flash Loader Demonstrator v2.4.0 Setup.exe" trong CD-ROM.



Tiếp tục nhấn **next** vài lần cho đến khi quá trình cài đặt hoàn thành Sau đó hiện ra bảng thông báo hoàn tất cài đặt, nhấn **Finish** quá trình cài đặt thành công.

Bước 2: Kết nối TMe-STM32F103 đến PC và chạy phần mềm Flash Loader Demonstrantor



Thiết lập các thông số của phần mềm như hình trên với:

Port Name: Lựa chọn cổng COM kết nối

■ Baud Rate: Từ 1200 ~ 115200

Parity: Even

Để TMe-STM32F103 vào chế độ Boot Loader Download các bạn cần thiết lập phần cứng như sau:

- BOOT0 = 3.3V
- BOOT1 = GND

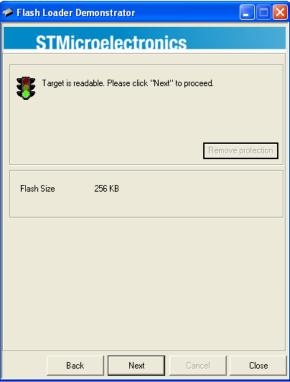
Boot mode selection pins		Boot mode	Aliasing
BOOT1	BOOT0		
x	0	User Flash memory	User Flash memory is selected as boot space
0	1	SystemMemory	SystemMemory is selected as boot space
1	1	Embedded SRAM	Embedded SRAM is selected as boot space



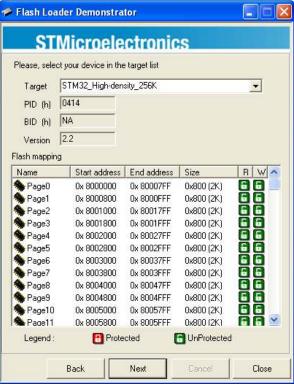
Nhấn phím RESET để vào chế độ Boot Loader Download

Sau khi thiết lập phần mềm và phần cứng như trên, tiếp tục nhấn "Next"

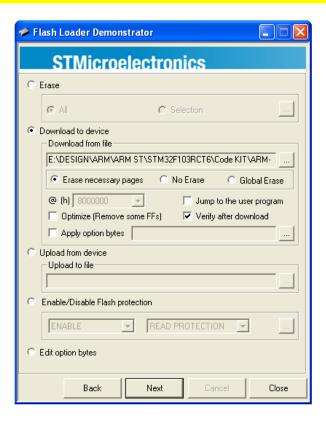
Bước 3: Khi nhấn "Next" ở Bước 2 nếu Board kết nối thành công nghĩa là vào được chế độ Boot Loader Download sẽ có giao diện như hình sau:



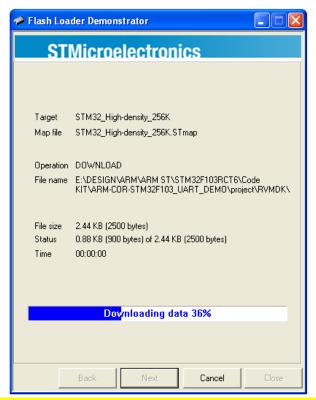
Nhấn "Next" để tiếp tục sẽ có giao diện như sau:



Nhấn "Next" để tiếp tục



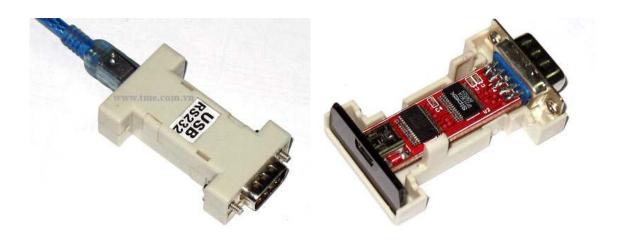
Trong cửa sổ trên có nhiều tính năng để lựa chọn, người dùng thiết lập xong tiếp tục nhấn "Next", Khi nhấn "Next" sẽ Download File .HEX vào Flash của MCU.



Các laptop không có cổng RS232 có thể sữ dụng bộ chuyển đổi USB to RS232 để Download, chúng tôi đã thử nghiệm với các bộ USB to RS232 có tại TMe hoạt động rất tốt, không có trường hợp bị lỗi, tốc độ Download nhanh.

Các bộ USB to RS232 sữ dụng tương thích với TMe-STM32F103 có tại TMe:

■ USB to RS-232 Converter (FT245RL Chip)



Chi tiết sản phẩm xem tại: www.tme.vn

USB to RS-232 Converter (PL-2303HXD Chip)



Chi tiết sản phẩm xem tại: www.tme.vn

Trong bài viết này chúng tôi chỉ trình bày ngắn gọn, cơ bản nhất các tính năng của TMe-STM32F103 để các bạn tiếp cận Board một cách dễ dàng, nhanh chóng.

Chúng tôi sẽ cập nhật những hướng dẫn chuyên sâu trong thời gian sớm nhất.

Chúc bạn thành công!

Xin chân thành cảm ơn bạn đã sử dụng sản phẩm của chúng tôi.

Chúng tôi luôn hoan nghênh các bạn có những ý kiến đóng góp để chúng tôi ngày càng hoàn thiện hơn và phục vụ các bạn tốt hơn.

Nếu bạn cần bất kỳ thông tin nào liên quan đến sản phẩm của chúng tôi. Hoặc bạn muốn hợp tác tiêu thụ / mua hàng. Xin vui lòng liên hệ: http://www.tme.vn/Contact.aspx hoặc:

• Công Ty TNHH Giải Pháp Điện Tử THIÊN MINH (TMe) (Thien Minh Electronic Solutions Co,ltd)

■ Địa chỉ: 220 Tân phước, F.6, Q.10, Tp.HCM

Điện thoại: 08.39573224
Fax: 08.6264 3029
Web-site: www.tme.vn

■ Email: Bán hàng: sale@tme.com.vn

Hỗ trợ kỹ thuật: support@tme.com.vn web Admin: tminh@tme.com.vn

■ Giờ làm việc: 7h30 đến 17h30 thứ 2 đến thứ 7 hàng tuần (chủ nhật nghĩ)

TPHCM tháng 09/2014