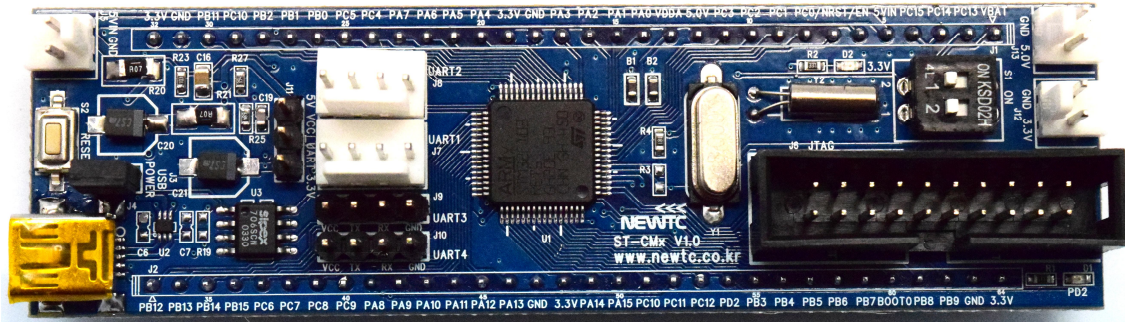


ST Cortex-M3 ARM 학습용 모듈 (ST-CM3 V1.0) 매뉴얼

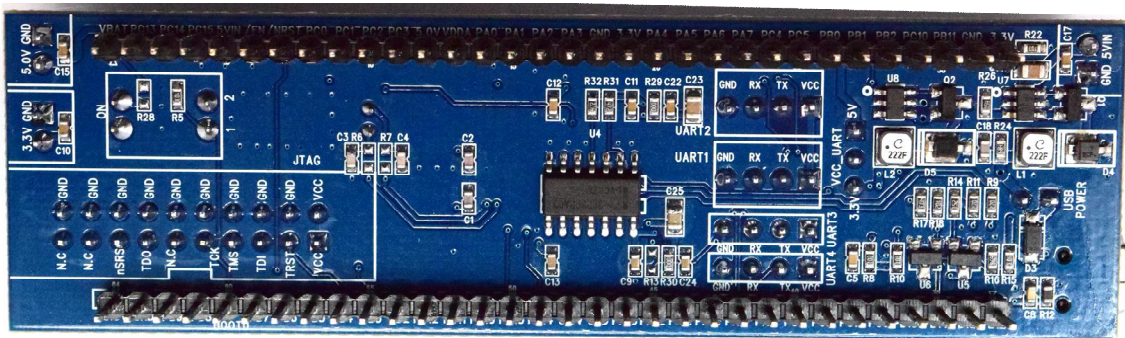
(주) 뉴티씨 (NEWTC)
<http://www.newtc.co.kr>

1. ST Cortex-M3 ARM 학습용 ARM모듈 (ST-CM3 V1.0) 사양

- ◆ ST Microelectronics사의 Cortex-M3 칩을 이용하여 개발한 USB형 모듈
- ◆ ST-CM3에 내장된 USB 포트로 HID 및 기타 USB 장치 개발 가능
- ◆ ST사의 STM32F103RET6로 구성. 512KB 내장 메모리를 채택하여 많은 메모리를 차지하는 프로그램도 다운로드 및 실행 가능
- ◆ CMOS Level 지원 (메인보드 사용시 U(S)ART는 TTL(5V)/CMOS(3.3V) 모두 지원)
- ◆ 표준 20핀 JTAG 커넥터 적용으로 편리한 프로그램 다운로드 및 디버깅 가능
- ◆ JTAG, SWD 디버깅 인터페이스를 모두 지원
- ◆ ST-CM3 모듈을 브레드보드(빵판)에 실장하여 실습 가능
- ◆ 외부 전원 2핀 입력 커넥터로 공급 또는 USB 전원이 점퍼 연결만으로 3.3V 자동 변환하여 Cortex-M3 ARM MCU 에 공급됨
- ◆ 고효율 전원설계 채택. 입력 전원은 5V - 6.5V 사이의 임의의 입력 전압을 5V(J13), 3.3V(J12)로 자동 변환하여 모듈에서 사용하며, 전용 커넥터로 출력됨(내부 3.3V만으로 모듈 사용가능)
- ◆ 외부에서 6번 핀(/EN)을 통하여, 모듈 전체 전원을 끄거나 켤 수 있도록 설계됨
- ◆ 내부에서 PD2를 이용하여 소프트웨어 리셋하도록 설정 가능(기본 설정은 비활성화 상태. R19에 1kΩ 칩 저항을 장착함으로써 기능 활성화 가능)
- ◆ 내장된 R.T.C. (Real Time Clock) 용 배터리 입력을 받을 수 있음.
- ◆ 5번 핀 VCC_5V IN을 통하거나 J5 커넥터를 통해 5V - 6.5V 사이를 입력하면 풀기능 사용이 가능하고, 3.3V - 6.5V를 J5에 입력하면, 5V 전원출력을 빼고는 전부 사용 가능함. J3점퍼를 연결하면 USB 전원을 입력 받아 모듈을 동작할 수 있음. 또한, 본사의 I-OPENDBG-ARM을 통하여 전원을 입력 받을 수도 있음
- ◆ 매우 안정적인 리셋 회로를 사용하고 있으며, 수동/자동 리셋 모두 지원
- ◆ 강력한 전자파 차단 및 노이즈 및 정전기 방지 회로 등을 채택하고 있음
- ◆ 아날로그와 디지털 전원회로가 내부적으로 분리되어 있음
- ◆ 매우 자세한 실크(TOP / BOTTOM)를 통한 각 핀 설명이 인쇄되어 있음
- ◆ S1 DIP 스위치를 이용하여, 3가지의 부트 모드를 설정할 수 있으며, 메인 플래시 메모리, 시스템 메모리 및 내장(Embedded) SRAM 3개 중 하나를 선택하여 부팅 가능.
- ◆ KCC 인증번호: MSIP-REM-TXZ-ST-CM



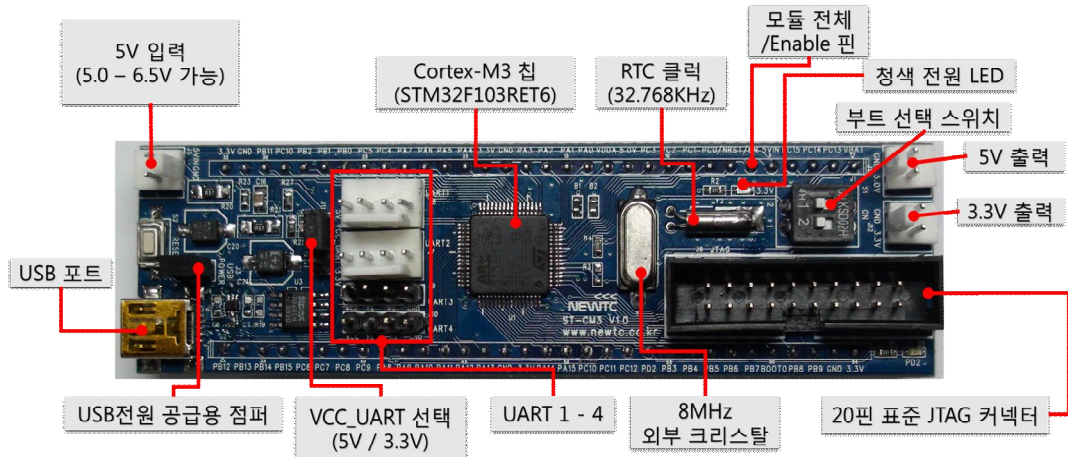
ST-CM3 V1.0 모듈 (전면)



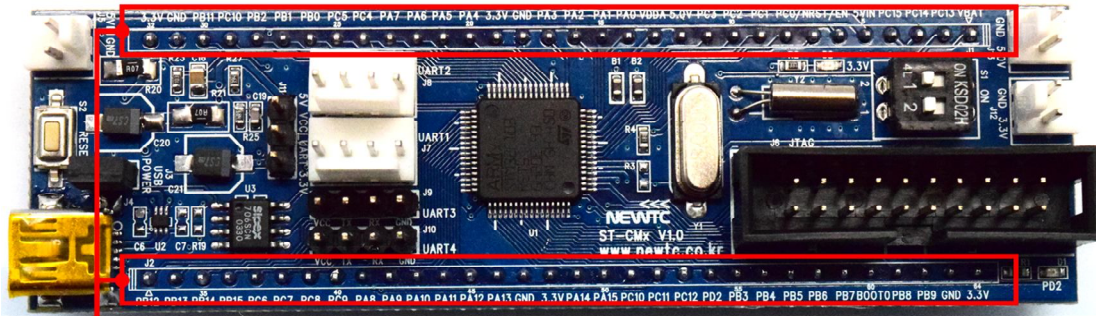
ST-CM3 V1.0 모듈 (후면)

2. ST Cortex-M3 ARM 학습용 ARM모듈 (ST-CM3 V1.0) 하드웨어

2.1 하드웨어 구성도

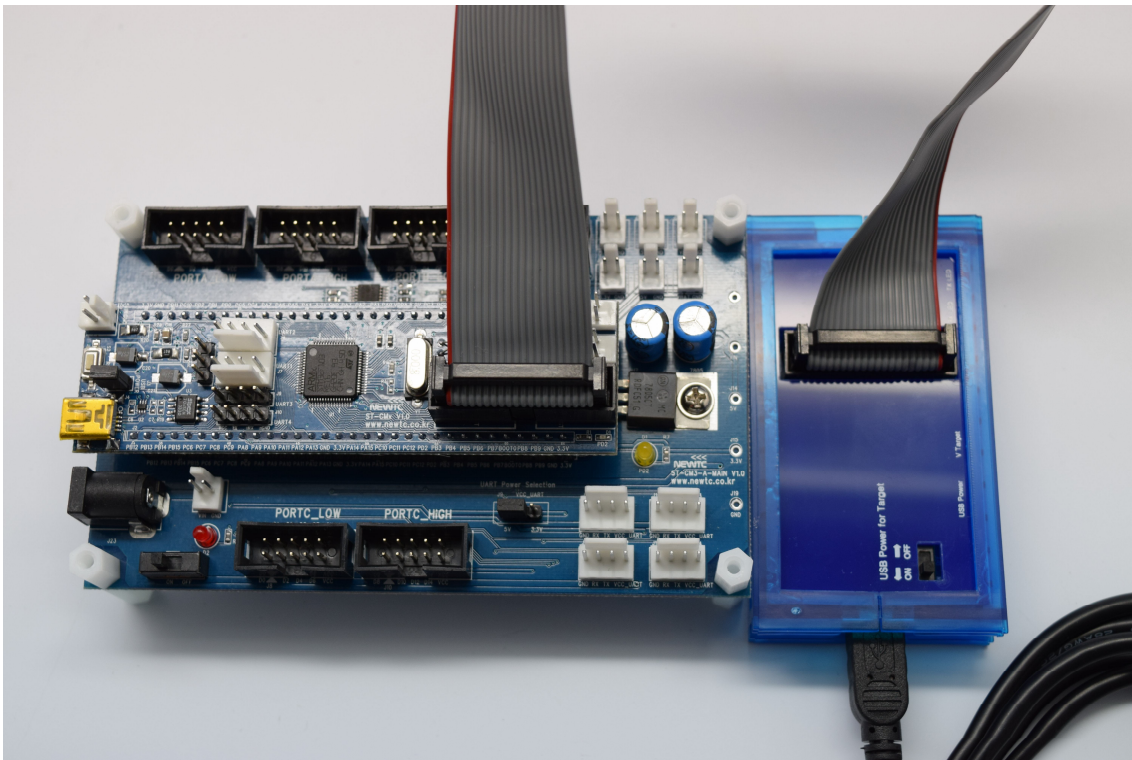


ST-CM3 V1.0 모듈 하드웨어 구성도

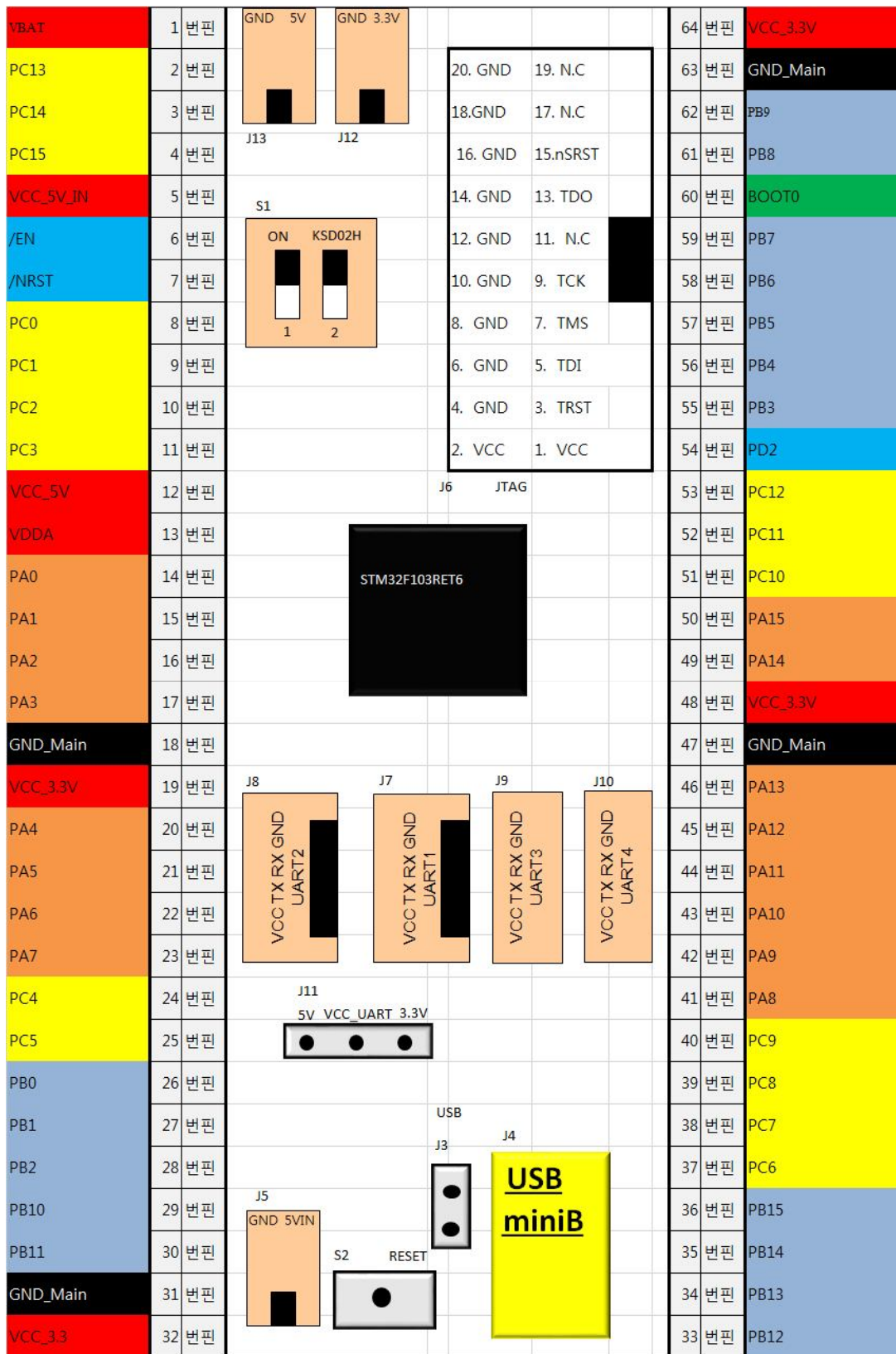


ST-CM3-A-MAIN 메인보드 및
브레드보드 실장용 커넥터

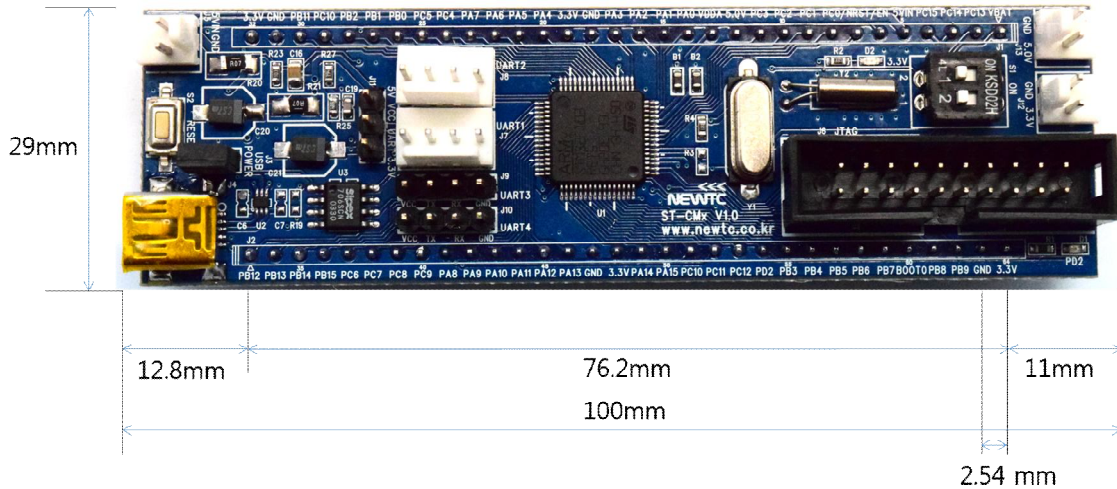
ST-CM3 V1.0 모듈 2열 커넥터



ST-CM3-A-MAIN V1.0 메인보드에 모듈을 실장한 사진



ST-CM3 V1.0 의 핀맵



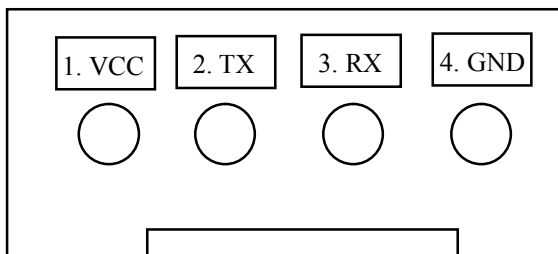
ST-CM3 V1.0 기구도

2.2 4핀 U(S)ART 커넥터(TTL Level) 핀 번호

ST-CM3 V1.0 모듈의 U(S)ART 구성은 USART1, USART2, USART3, UART4가 있습니다. U(S)ART 커넥터의 동작 및 신호는 다음과 같습니다.

모듈의 U(S)ART 커넥터 핀 번호 (TOP View)

(J7 : USART1, J8 : USART2, J9 : USART3, J10 : UART4)



4핀 커넥터로 입/출력되는 직렬 통신 신호는 CMOS Level(3.3V) 신호입니다. 4핀 커넥터 중에서 TXD, RXD, GND 3핀만 사용하는 것도 가능하며, 4핀 커넥터의 1번핀에서 VCC 전원을 뽑아 사용 가능합니다. J11 점퍼를 5V쪽으로 설정하게 되면 U(S)ART 커넥터 1번 핀 VCC 전원을 5V로 뽑게 되고, J11 점퍼를 3.3V쪽으로 설정하게 되면 U(S)ART 커넥터 1번 핀 VCC 전원을 3.3V로 뽑게 됩니다. 이는 본사의 다른 메인보드나 모듈들과 연결 시 4핀 U(S)ART 커넥터와 호환성을 유지하기 위하여 배치되었으므로, ST-CM3 단독 사용시에는 반드시 3.3V로 설정하시기 바랍니다. U(S)ART 커넥터를 이용하여 본사의 다른 CPU 모듈 또는 메인보드와 연결 할 때에는 다른 보드의 VCC_U(S)ART가 5V인지 3.3V인지를 확인하시고 연결하여 사용하시기 바랍니다. 이때, 타겟 보드가 본사의 CPU 개발보드일 경우, 반드시 2번 및 3번핀을 교차 연결하여

야만 TX-RX가 정상적으로 연결되므로 유의하시기 바랍니다.

※ 그 외에도 상황에 따라 RX와 TX를 교차 연결해야 할 수 있으니 방향에 주의하여 연결하시기 바랍니다.

ST-CM3-A-MAIN V1.0 에 실장 사용시 UART 신호인 TX와 RX도 5V 또는 3.3V 레벨을 선택하여 통신할 수 있으므로, Bluetooth 나 Zigbee 통신 및 AVR 등 다른 MCU와의 통신에도 유용하게 사용될 수 있습니다.

ST-CM3-A-MAIN 메인보드의 J9(UART Power Selection) 점퍼를 5V쪽으로 설정하면 U(S)ART 입/출력 레벨과 VCC_UART가 모두 TTL(5V)로 변경되며, 3.3V쪽으로 설정하면 U(S)ART 입/출력 레벨과 VCC_UART가 모두 CMOS(3.3V)로 변경됩니다.

2.3 JTAG 커넥터 핀 번호

20핀 커넥터/전면(Component Side)

20. GND	19. N.C
18. GND	17. N.C
16. GND	15. nSRST
14. GND	13. TDO
12. GND	11. N.C
10. GND	9. TCK
8. GND	7. TMS
6. GND	5. TDI
4. GND	3. TRST
2. VCC	1. VCC

20핀 접점/후면(Solder Side)

N.C	GND
N.C	GND
nSRST	GND
TDO	GND
N.C	GND
TCK	GND
TMS	GND
TDI	GND
TRST	GND
VCC	VCC

2.4 부트 모드 선택 스위치

본 모듈은 STM32 CPU의 부트 모드 선택 기능을 지원합니다. 설정은 다음과 같습니다.

스위치	부트 모드
	플래시 메모리
	플래시 메모리
	내장 부트로더 (ST 사의 Flash Loader Demonstrator 를 사용 하여 프로그램 다운로드 가능합니다.)
	내장 SRAM

2.5 전원 공급

본 USB 모듈의 내부전원은 DC 3.3V를 사용하도록 설계되어 있습니다.

다음 방법 중 하나로 전원 공급이 가능합니다.

- ① DC 5V IN 커넥터(J5)에 외부 전원 5.0 – 6.5V (5V 권장) 를 공급합니다.
- ② DC 5V 출력 커넥터(J13)에 외부 전원 5V를 공급합니다.
- ③ DC 3.3V 출력 커넥터(J12)에 외부 전원 3.3V를 공급합니다.
- ④ UART_VCC 에 선택된 레벨에 맞는 외부 전원을 공급합니다.
- ⑤ USB를 꽂고 J3 점퍼를 끼워 5V를 공급합니다.
- ⑥ JTAG을 통하여 3.3V를 공급합니다.


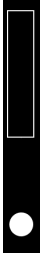
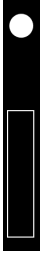
2.6 점퍼 설정

본 모듈은 모듈 전원 설정을 위해 2.54mm 점퍼를 활용합니다. 점퍼 설정은 다음과 같습니다.

모듈의 J3 점퍼:

점퍼 상태	설정
연결	USB 5V 전원을 모듈 전원으로 공급
연결하지 않음	USB 5V 전원을 모듈 전원으로 공급하지 않음

모듈의 J11 점퍼:

점퍼 설정	설정
	UART_VCC를 회로로부터 분리하여 UART 커넥터를 통한 모듈 전원 사용 및 타 모듈 / 통신 보드로의 전원 공급을 차단
	UART_VCC를 5V로 설정.
	UART_VCC를 3.3V로 설정.

2.7 주의 사항

- Flash Loader Demonstrator 프로그램을 사용하여 바이너리(*.bin, *.hex, *.elf)를 다운로드 하실 경우, UART 커넥터를 연결한 상태에서 메인보드의 전체 전원 공급을 끊은 뒤, 다시 메인보드에 전원을 공급해주시기 바랍니다.
- UART_VCC 점퍼(J11)가 3.3V로 설정된 상태에서 5V 전압을 UART_VCC에 공급하지 마세요. 모듈이 손상될 수 있습니다.

3. 역전압, 역전류를 가하지 마세요. 모듈이 손상될 수 있습니다.
4. 프로그램을 다운로드 및 실행하기 전, 부트 모드를 반드시 확인하세요.
5. PD2를 활용하여 리셋을 걸도록 하는 기능은 비활성화되어 있습니다.
6. 크리스탈은 설정에 따라 사용하지 않을 수도 있습니다. 설정이 맞다는 전제 하에 크리스탈을 제거해도 됩니다.
7. PCB 에는 표기 모델명이 “ST-CMx”로 실크로 쓰여 있습니다. 여러 CPU가 호환되도록 모듈을 개발하였기 때문입니다.
8. USB-Mini 케이블 삽입 시 무리한 힘을 가하지 않도록 주의하세요. USB 커넥터가 손상될 수 있습니다.
9. 모터 등을 구동할 때, USB 5V 전원만으로는 전류가 모자랍니다. 전류가 많이 필요할 때에는 USB 전원을 통하여 모듈에 전원을 공급하지 마시고, 반드시 외부 전원을 사용하시기 바랍니다. USB 전원의 가용 전류는 100mA 입니다.
10. /Enable 핀(/EN)은 **모듈 VCC 가 공급된 상태에서** 모듈 전체의 전원을 켜고 끌 수 있습니다. 모듈에 이상이 있다고 생각하신다면, 우선 회로에서 /Enable 핀에 의도치 않게 VCC 전압이 걸려있는지 확인해주시기 바랍니다.

3. 마치며

3.1 제품 문의처 및 감사의 말씀

당사 (주)뉴티씨(NEWTC)의 제품을 구입해 주셔서 감사 드립니다. 당사는 ARM Cortex-M MCU 사용자의 편의를 증진시키기 위하여 항상 노력하며 개발하고 있습니다. 본 모듈을 사용할 경우, Cortex-M ARM과 같은 A/D 변환기가 있는 마이크로프로세서를 다루는 것이 필요합니다. 해당 내용을 공부하시려면, 키트의 예제와 강좌 등을 이용하시거나 홈페이지의 강좌, 자료실 등의 자료를 참고하시기 바랍니다.

3.2 기술 지원 홈페이지

기술지원 홈페이지: <http://www.newtc.co.kr>

기술지원 홈페이지에 AVR, ARM, RENESAS, FPGA, 전자공학, 로봇 제작 등 여러 분야의 강의들이 업데이트 되고 있으며, 자료실에는 각종 파일이나 프로그램 등을 업데이트 하고 있으니, 참고하시기 바랍니다. 제품에 관한 문의가 있으시면, 언제든지 주저하지 마시고, 홈페이지의 고객지원 메뉴에서 Q&A란에 남겨주시기 바랍니다. 개발 관련 문의는 E-mail(davidryu@newtc.co.kr)을 이용하여 주시기 바랍니다. 감사합니다.