

ARM용 OpenOCD 호환 JTAG (I-OPENDBG-ARM V1.0) 매뉴얼

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

1. CM-OPENDBG V1.0(ARM용 오픈디버거 JTAG) 사양

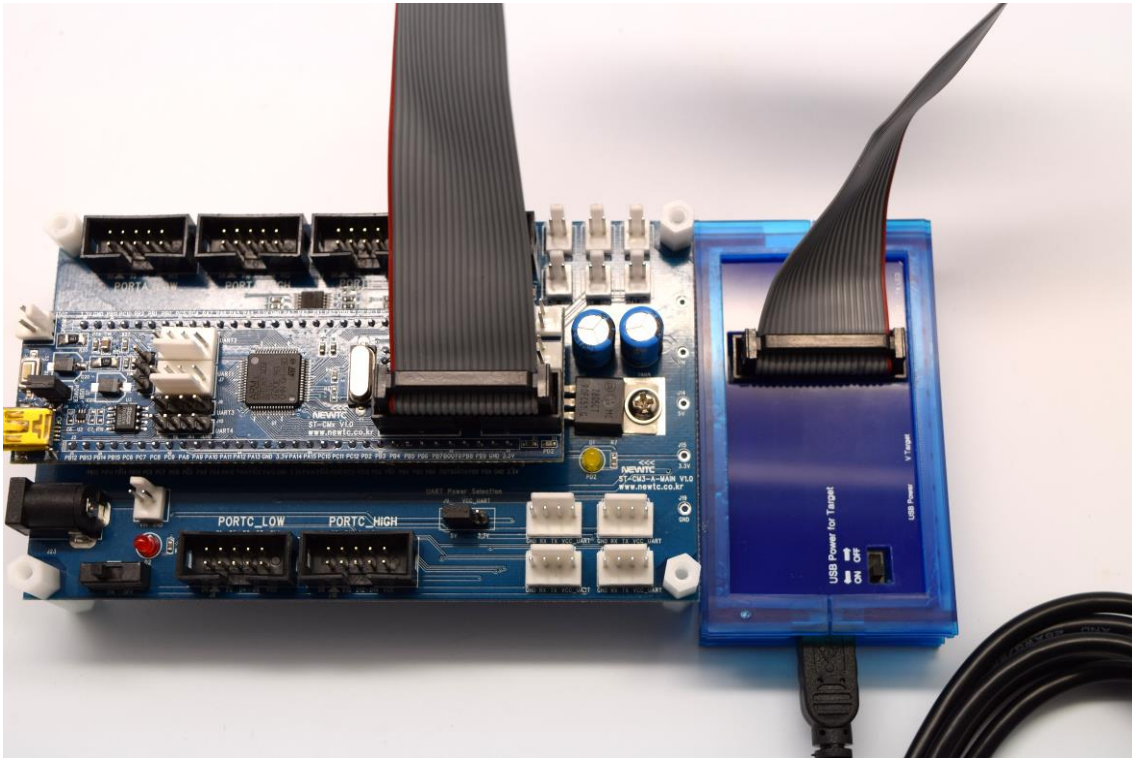
- ◆ 대부분의 ARM 컨트롤러에 OpenOCD 프로그램을 통한 디버깅을 지원하는 JTAG 장비
- ◆ ARM 표준 JTAG커넥터 (2x10핀 헤더) 사용
- ◆ USB 전원을 JTAG 인터페이스 및 UART 통신 포트를 통해 3.3V/5V를 공급할 수 있음
- ◆ USB to TTL Level(5V)/CMOS Level(3.3V) UART(B 버스) 지원.
- ◆ GCC C 컴파일러 및 Windows/Linux 개발환경 사용법 제공
- ◆ KCC 인증번호 : MSIP-REM-TXZ-I-OPENDBG-ARM



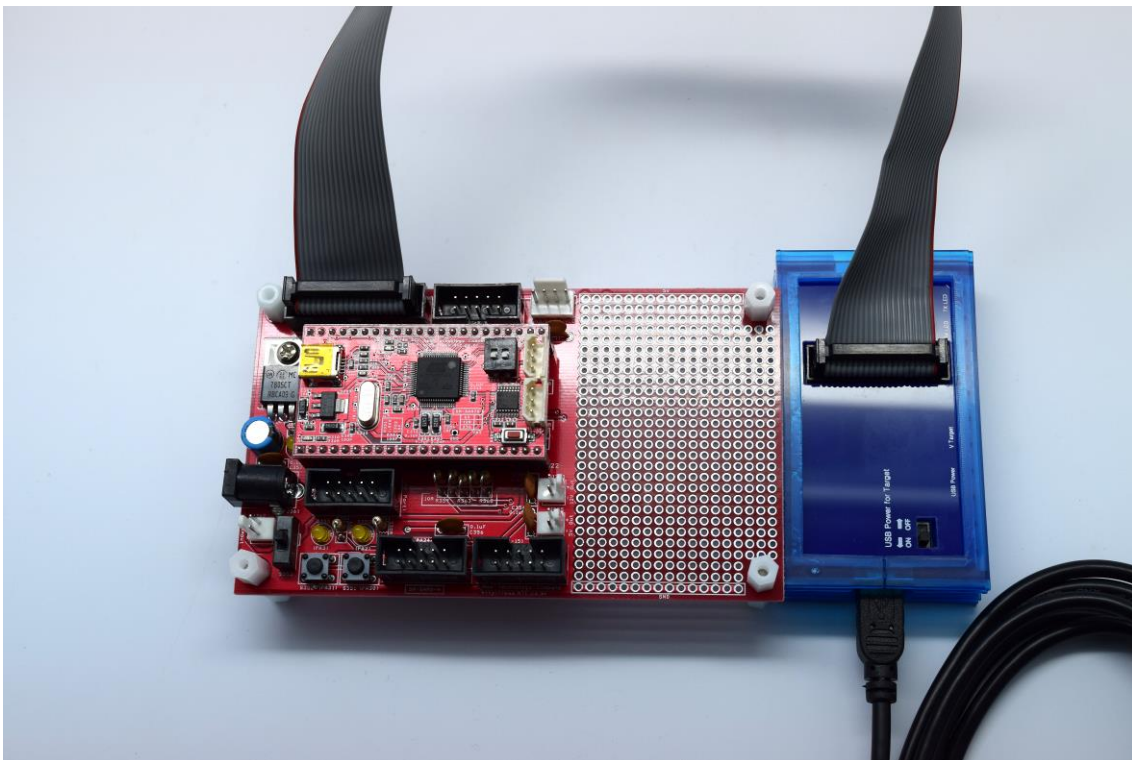
I-OPENDBG-ARM (앞면)



I-OPENDBG-ARM (뒷면)



I-OPENDBG-ARM을 ST-CM3-A-MAIN 개발 보드에 연결한 사진



I-OPENDBG-ARM을 SM-SAM7S64 개발 보드에 연결한 사진

## 2. I-OPENDBG-ARM 하드웨어

### 2.1 하드웨어 구성도



I-OPENDBG-ARM 하드웨어 구성도

### 2.2 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

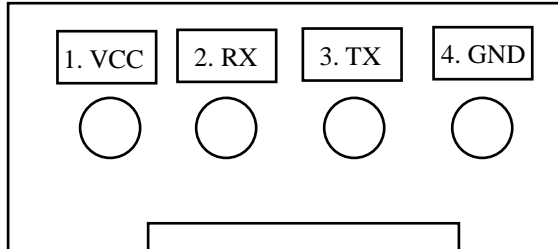
20핀 접점/후면(Solder Side)

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

### 2.3 4핀 U(S)ART 커넥터(TTL Level) 핀 번호

I-OPENDBG-ARM의 U(S)ART 커넥터의 동작 및 신호는 다음과 같습니다.

U(S)ART 커넥터 핀 번호 (TOP View)



4핀 커넥터로 입/출력되는 직렬 통신 신호는 TTL Level (5V)/CMOS Level(3.3V) 2 종류의 신호를 처리할 수 있습니다. 4핀커넥터 중에서 TXD, RXD, GND 3핀만 사용하는 것도 가능하며, 4핀 커넥터의 1번핀에서 VCC 전원을 뽑아 사용 가능합니다. 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. 통신 시에는 타겟 보드에 따라 2번 및 3번핀을 교차 연결하여야만 TX-RX가 정상적으로 연결되므로 유의하시기 바랍니다.

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

### 2.4 USB에서 타겟 메인보드로 전원 공급

USB의 전원을 타겟 메인보드로 공급하여 동작시킬 수 있습니다. 이 설정은 다음 2가지 스위치에 따라 결정됩니다. 첫째, USB Power for Target 스위치입니다. 이 스위치는 ON으로 설정될 경우, 타겟 보드에 지정된 전원을 공급합니다. JTAG 및 UART에 전압을 공급할 수 있습니다. OFF로 설정될 경우 JTAG, UART 모두 전원을 공급하지 않습니다. 둘째, UART Level Select 스위치입니다. 이 스위치는 JTAG 및 UART에 전압을 얼마나 공급할지 설정합니다. 이 스위치가 5V에 있다면, 5V 전원이 각 핀에 공급됩니다. 3.3V에 있다면, 3.3V 전원이 각 핀에 공급됩니다. 이것을 표로 정리하면 다음과 같습니다.

USB Power for Target	
ON (왼쪽)	전원 공급
Off (오른쪽)	전원이 공급되지 않음

UART Level Select	
5V (왼쪽)	5V 공급
3.3V (오른쪽)	3.3V 공급

## 2.5 상태 LED 명세

I-OPENDBG-ARM은 현재 동작 상태를 LED를 이용하여 표시합니다. 해당 LED 명세는 다음과 같습니다.

LED 이름	색상	설명
USB Power	빨강	USB 가 연결되면 켜짐
VTarget	빨강	타겟 보드에 전원이 공급되면 켜짐. 또한 USB Power for Target 스위치를 ON으로 설정하면 켜짐.
RX LED	녹색	USB 에서 받아들이는 RX 신호가 올 경우 점등을 반복.
TX LED	녹색	USB 에서 보내는 TX 신호가 올 경우 점등을 반복함.

## 2.6 주의 사항

1. JTAG 와 UART 는 모두 같은 전압을 공급합니다. 전원 공급 기능을 사용하실 경우 주의 하세요. UART에 5V 전압이 공급되도록 설정했을 경우 **JTAG에도 같은 전압이 공급됩니다.**
2. 역전압, 역전류를 가하지 마세요. 본 제품이 손상될 수 있습니다.
3. 타겟 보드에서 모터 등 전류가 많이 필요한 작업을 사용하실 경우, **본 제품의 전원 공급 기능을 사용하지 마시고**, 반드시 타겟 보드의 외부 전압을 사용해주세요.
4. 몇몇 CPU의 경우, JTAG의 VREF 에는 5V를 공급하도록 되어 있지 않습니다. 이러한 CPU에 5V 전원을 공급하도록 설정하시면 안됩니다.
5. 몇몇 제품의 경우 달그락거리는 소리가 날 수 있습니다. 제품에 손상을 입은 경우가 아니니 안심하셔도 됩니다.

## 3. I-OPENDBG-ARM 사용하기

### 3.1 USB 드라이버 설치

Windows:

NEWTC 홈페이지 자료실에 제공되는 드라이버를 내려 받아 드라이버 설치 및 사용법을 숙지합니다. 홈페이지 주소 : <http://www.newtc.co.kr>

Linux:

커널 버전 2.6.35 이상일 경우, 별도의 드라이버 설치가 필요 없습니다. (커널에 드라이버가 통합됨)

### 3.2 OpenOCD 실행하기

Windows:

NEWTC 홈페이지 자료실에 제공되는 OpenOCD.zip 파일을 내려 받고, 압축을 푼 후, openocd.exe 실행 파일을 실행합니다. 기본 제공되는 openocd.cfg 설정 파일은 I-OPENDBG-ARM에 ST-CM3 모듈을 이용하도록 되어 있습니다.

Linux:

다음 openocd.cfg 설정 파일을 작성한 후, 해당 디렉터리에서 sudo openocd 명령을 실행합니다.

```
interface ftdi
ftdi_device_desc "Dual RS232"
ftdi_vid_pid 0x0403 0x6010

ftdi_layout_init 0x0c08 0x0f1b
ftdi_layout_signal nTRST -data 0x0100 -noe 0x0400
ftdi_layout_signal nSRST -data 0x0200 -noe 0x0800

source [find target/stm32f1x.cfg]
```

### 3.3 IDE 에서 실행하기

이제 GDB 서버가 구축되었습니다. 이를 각 IDE에 맞춰 설정합니다. 기본 GDB 포트는 3333 입니다. IAR 에서는 GDB Server 로 디버거를 설정하면 플래싱 및 디버깅 모두 정상적으로 작동합니다. 기타 GDB를 백엔드로 사용하는 IDE (Ex. GNU ARM Eclipse)에서도 정상적으로 작동합니다.

### 3.4 SM-SAM7S64-A와 연결하기

openocd.cfg를 다음과 같이 수정합니다.

Windows:

```
adapter_khz 1000
interface ft232
ft232_device_desc "Dual RS232"
```

```
ft2232_layout jtagkey
ft2232_vid_pid 0x0403 0x6010
ft2232_channel 2
source [find target/at91sam7sx.cfg]
```

Linux:

```
adapter_khz 1000
interface ftdi
ftdi_device_desc "Dual RS232"
ftdi_vid_pid 0x0403 0x6010
ftdi_layout_init 0x0c08 0x0f1b
ftdi_layout_signal nTRST -data 0x0100 -noe 0x0400
ftdi_layout_signal nSRST -data 0x0200 -noe 0x0800
source [find target/at91sam7sx.cfg]
```

그 후, JTAG 을 2x10핀 박스 케이블을 통하여 연결하고 OpenOCD를 실행합니다.

## 4. 마치며

### 4.1 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 ARM과 같은 A/D 컨버터가 있는 마이크로프로세서를 다루는 것이 필요 합니다. 해당 내용을 공부하시려면, 키트의 예제와 강좌 등을 이용하시거나 홈페이지의 강좌, 자료실 등의 자료를 참고하시기 바랍니다.

### 4.2 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](mailto:davidryu@newtc.co.kr))을 이용하여 주시기 바랍니다. 감사합니다.