RM-RL78-G13-EM48P
(간이 에뮬레이터 기능 내장)

사용자 메뉴얼
제 1 판

※ 본 메뉴얼에 기재된 모든 정보는 발행 시점의 내용으로, 예고없이 사양이 변경될 수 있습니다.

목차

1. 개요 3

1.1. 특징 3

1.2. 보드 외관 3

1.3. 블록 그림 4

2. 간이 에뮬레이터부의 부품배치 4

2.1. [①] 에뮬레이터 인터페이스 4

2.2. [②] ACT LED 5

2.3. [③] USB 커넥터 5

2.4. [④]간이 에뮬레이터 기능 동작 스위치 5

2.5. [⑤]전원선택 스위치 6

3. 타겟 MCU 부의 부품배치 7

3.1. [①] 에뮬레이터 인터페이스 7

3.2. [②] MCU 신호용 헤더 7

3.3. [③] UART 커넥터(UART 신호용 헤더) 7

3.4. [④] 리셋 버튼 7

3.5. [⑤] 타겟 MCU 8

3.6. [⑥] 외부전원 커넥터 8

4. 분리 후 사용법 8

5. CS+에서의 debugger 사용법 10

5.1. USB 드라이버(DRIVER)의 설치 10

5.2. CS+에서의 DEBUGGER 의 설정 10

6. RFP 를 이용한 프로그래밍 11

6.1. RFP 에서의 프로그래밍 순서 ····· 11

7. 타겟 MCU 부의 커넥터와 신호 배치(Top View) ····· 14

8. 회로도 ····· 15

8.1. MCU & 포트 커넥터 ····· 15

8.2. 전원, UART 커넥터... ····· 16

9. 간이 에뮬레이터 기능 사용시의 주의사항 ····· 17

10. 개정판 이력 ····· 18

1. 개요

본 제품은, 타겟 MCU 와 RL78 용 간이 에뮬레이터(E2OB)기능이 하나로 된 평가용 보드입니다.

1.1. 특징

본 보드는, 단독으로 e2studio 나 CS+ 통합 개발 환경(IDE)를 이용해서 타겟 MCU 의 프로그램 개발·쓰기·디버그 및 평가가 가능합니다. 또한 타겟 MCU 부와 RL78 용 간이 에뮬레이터부(E2OB 부)를 분리하고, 케이블로 연결해서 사용할 수 있습니다.

타겟 MCU 부는 간이 에뮬레이터부 (E2OB 부)에 연결된 USB 케이블로 전원을 공급해서 동작하거나, 외부에서 전원을 공급해 단독으로 동작하거나 하는 것이 가능합니다.

1.2. 보드 외관

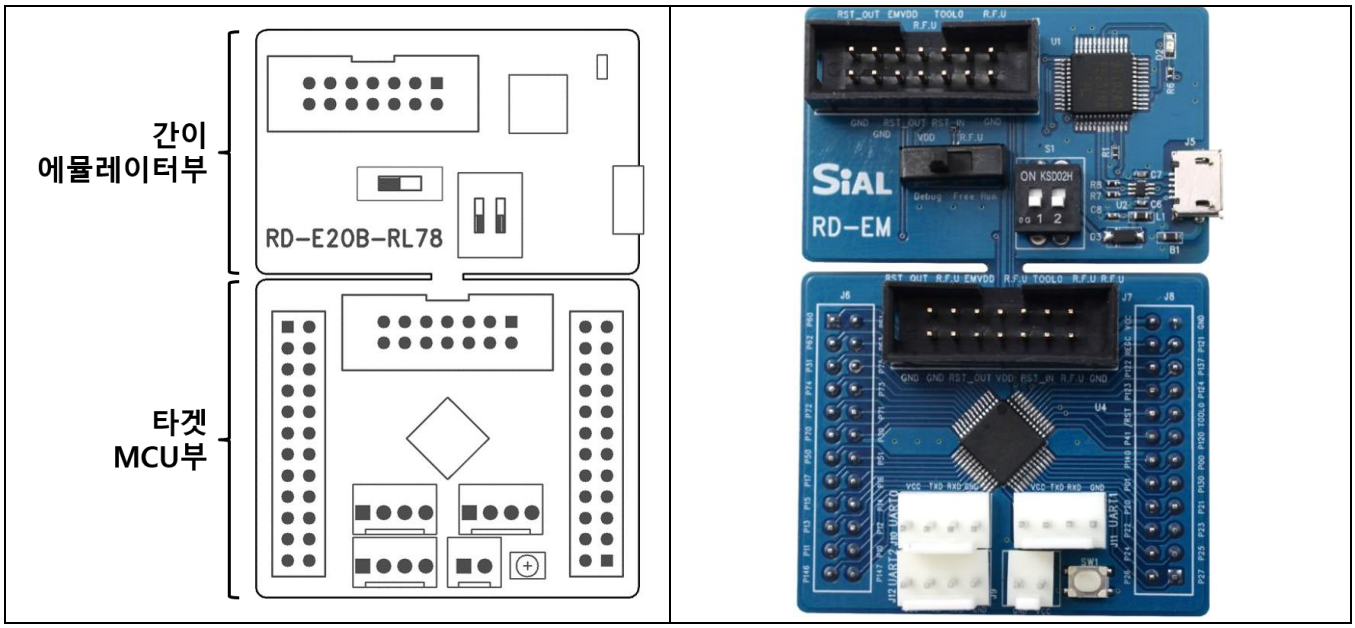


그림 1-1 48P 모델의 외관

1.3. 블록 그림

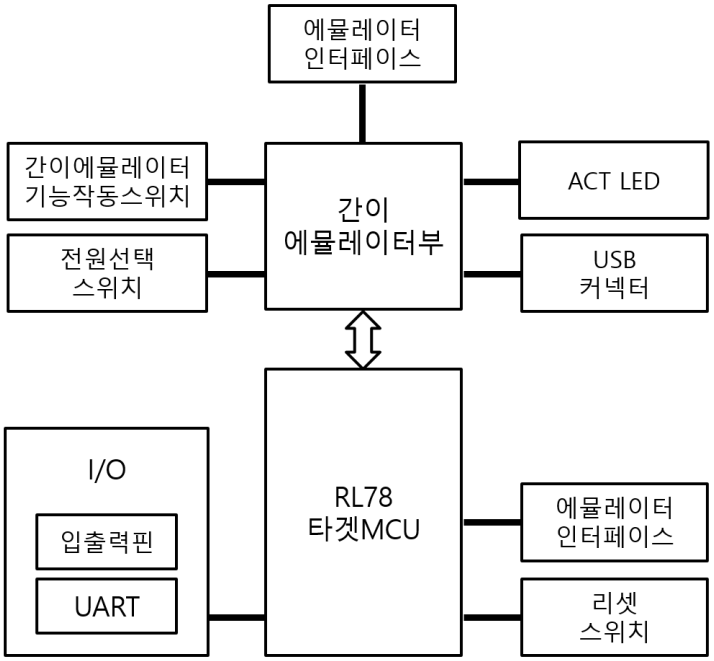


그림 1-2 보드의 블록 그림

2. 간이 에뮬레이터부의 부품배치

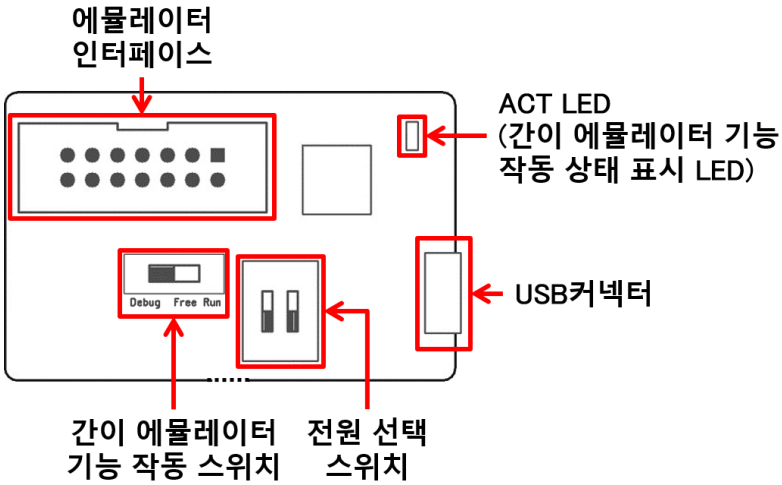


그림 2-1 간이 에뮬레이터부의 주된 부품의 배치

2.1. [①] 에뮬레이터 인터페이스

타겟 MCU 부와 간이 에뮬레이터부를 분리했을 경우, 분리된 타겟 MCU 부와 간이 에뮬레이터부를 연결하기 위한 커넥터입니다.

타겟 MCU 부와 분리하기 전에는, 이 커넥터는 사용할 수 없습니다.

2.2. [②] ACT LED

아래 표는 간이 에뮬레이터 기능의 동작 상태를 나타내는 LED 의 동작 설명입니다.

ACT LED 상태	설명
소등	USB 에서 전원이 공급되지 않는 등 간이 에뮬레이터 기능을 사용할 수 없는 상태입니다. 외부에서 전원이 공급되지 않습니다.
점멸	디버거가 USB 를 통해 빠른 에뮬레이터 부분을 인식 한 상태입니다. 외부에서 전원을 공급하거나 공급 중지 할 수 있습니다.
점등	간이 에뮬레이터 부가 대상 MCU 와 연결 한 상태입니다. 외부에서 전원을 공급 중지 할 수 있습니다.

표 2.1 간이 에뮬레이터부 ACT LED 의 동작 설명

2.3. [③] USB 커넥터

간이 에뮬레이터 부를 PC 에 연결하기 위한 microUSB 커넥터입니다.

2.4. [④]간이 에뮬레이터 기능 동작 스위치

간이 에뮬레이터 기능의 동작을 설정하는 스위치입니다.

설정	설명
	간이 에뮬레이터 기능으로 연결된 타겟 MCU 를 디버그합니다. 타겟 MCU 는 단독으로 동작할 수 없습니다.
	간이 에뮬레이터 기능의 동작을 중지하고, 타겟 MCU 를 단독으로 동작시킬 수 있습니다.

표 2.2 간이 에뮬레이터 기능 동작 스위치의 설정

2.5. [⑤]전원선택 스위치

USB 를 통해서 공급하는 동작 전압을 선택하는 스위치입니다. 스위치의 설정에 의해 간이 에뮬레이터부와 타겟 MCU 부에 공급되는 전원 전압이 변합니다.

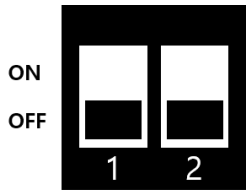
<table>
<tr><th>스위치의 모양</th><th></th><th>설명</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> 
</td><td>1</td><td>타겟 MCU 부에 전원공급을 지정합니다.
<table>
<tr><td>Off</td><td>전원을 공급하지 않습니다.</td></tr>
<tr><td>On</td><td>전원을 공급합니다.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2</td><td>전체 보드(간이 에뮬레이터부와 타겟 MCU 부)의 동작 전압을 설정합니다.
<table>
<tr><td>Off</td><td>5V 로 설정합니다.</td></tr>
<tr><td>On</td><td>3.3V 로 설정합니다.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

표 2.2 전원선택 스위치의 기능

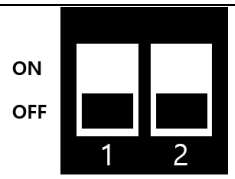
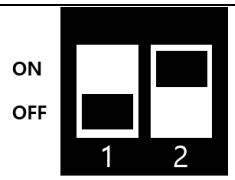
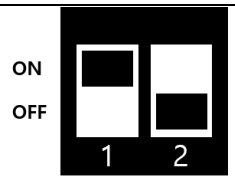
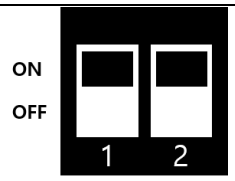
구분	설명
	타겟 MCU 를 4V~5.3V 로 동작시키는 설정입니다. · 전체 보드의 전원 전압을 5V 로 설정합니다. · 타겟 MCU 에는 외부에서 4V~5V 의 전원을 공급해야합니다
	타겟 MCU 를 2.7V~3.3V 로 동작시키는 설정입니다. · 전체 보드의 전원 전압을 3.3V 로 설정합니다. · 타겟 MCU 에는 외부에서 2.7V~3.3V 의 전원을 공급해야합니다.
	타겟 MCU 를 USB 전원을 사용해 5V 로 동작시키는 설정입니다. · 전체 보드의 전원 전압을 5V 로 설정하고, · 타겟 MCU 에도 5V 를 공급합니다.
	타겟 MCU 를 USB 전원을 사용해 3.3V 로 동작시키는 설정입니다. · 전체 보드의 전원 전압을 3.3V 로 설정하고, · 타겟 MCU 에도 3.3V 를 공급합니다.

표 2.3 전원선택 스위치의 각 상태의 설명

3. 타겟 MCU 부의 부품배치

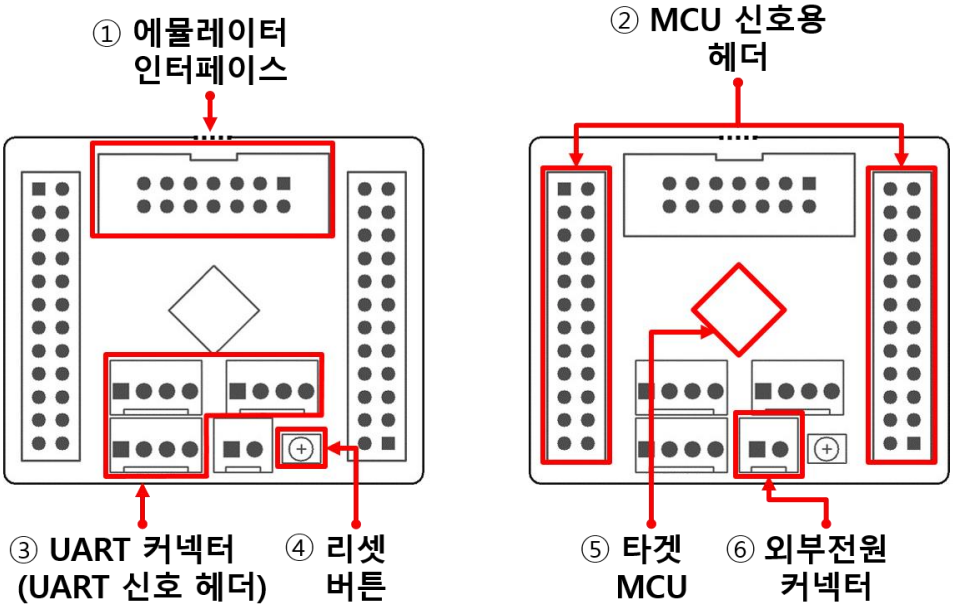


그림 3-1 타겟 MCU 부의 주된 부품배치

3.1. [①] 에뮬레이터 인터페이스

타겟 MCU 부와 간이 에뮬레이터 부를 분리했을 경우, 분리된 타겟 MCU 부와 간이 에뮬레이터 부를 연결하기 위한 커넥터입니다.

간이 에뮬레이터 부에서 분리하기 전에는 이 커넥터를 사용할 수 없습니다.

3.2. [②] MCU 신호용 헤더

2개의 2열 핀 헤더로 타겟MCU의 모든 핀이 출력되어 있어서, 외부에서 신호를 사용할 수 있습니다.

3.3. [③] UART 커넥터(UART 신호용 헤더)

4 핀 헤더에는, UART 의 TXD 신호와 RXD 신호에 더해서, VCC 와 GND 가 연결되어 있습니다. 48 핀 제품에서는 총 3 개의 UART 커넥터가 장착되어, 각각 UART0~UART2 가 연결되어 있습니다.

3.4. [④] 리셋 버튼

타겟 MCU 의 Reset 에 연결되어 있는 택트(tact) 스위치입니다. 이 스위치를 누르는 것으로, 타겟 MCU 를 리셋할 수 있습니다.

3.5. [⑤] 타겟 MCU

48 핀 제품에서는 RL78/G13 의 R5F100GE 가 탑재되어 있습니다.

3.6. [⑥] 외부전원 커넥터

[그림 4-1 간이 에뮬레이터부 보드의 분리시 사진]에서 가리키는 것과 같이 간이 에뮬레이터부와 타겟 MCU 부가 분리되어 있을 때에는, 이 커넥터를 이용해 타겟 MCU 의 전원 전압 허용 범위내의 전원을 공급합니다.

분리되지 않았을 때에는, 디버그 기능이 동작하는 3.3V~5V 의 전원을 추천합니다.

중요 : 전원은 ACT LED 가 점멸 시에 공급을 시작하고, USB 연결을 분리하기 전에 공급을 정지해 주세요.

4. 분리 후 사용법

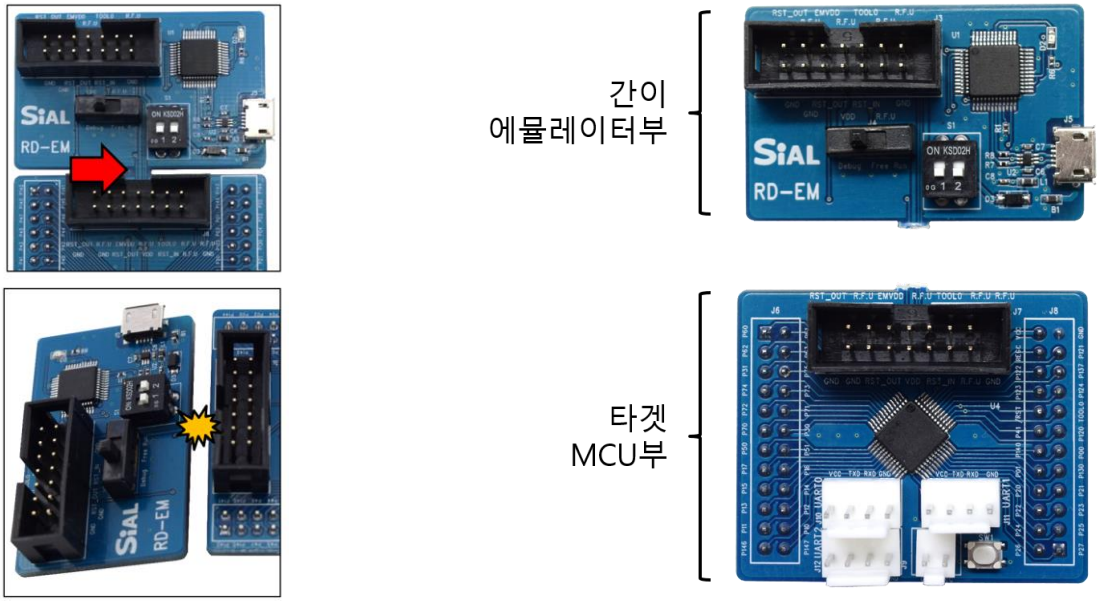


그림 4-1 간이 에뮬레이터부 보드의 분리시 사진

위의 사진으로 보이는 화살표의 부분을 중심으로 보드 양측을 쥐어서 부러뜨리면, 타겟 MCU 부와 간이 에뮬레이터부를 분리할 수 있습니다.

[그림 4-3 분리된 간이 에뮬레이터부와 타겟 MCU 부를 E1 에뮬레이터의 케이블로 연결한 예]의 사진에서 보이는 케이블은, E1 에뮬레이터(EOL : End Of Life)의 구성품에 포함되어 있는 케이블을 사용했습니다만, 양 끝에 2.54mm 피치에 7 신호×2 열의 커넥터가 붙은 14 핀의 플랫 케이블이라면 사용할 수 있습니다.

그림 4-2 E1 에뮬레이터(EOL)의 구성품 케이블

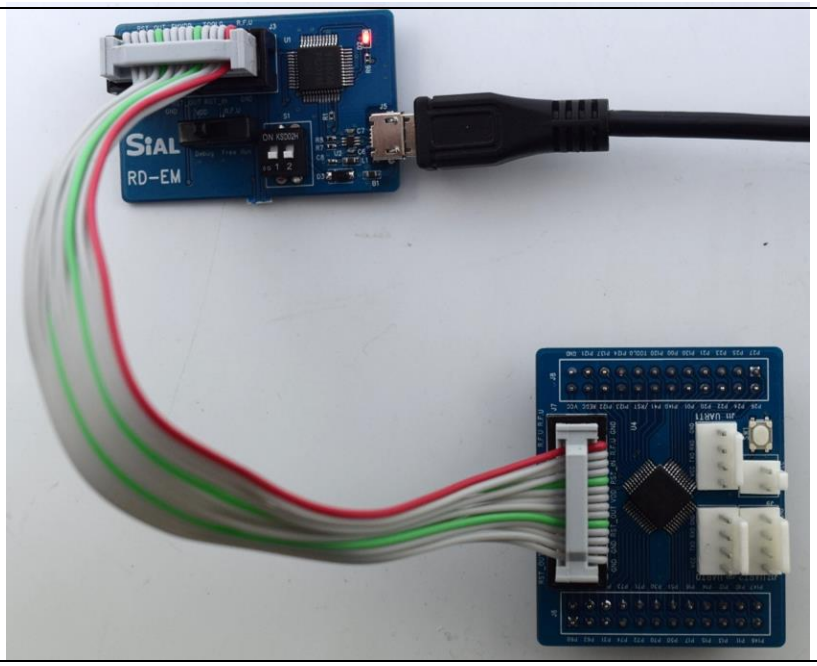


그림 4-3 분리된 간이 에뮬레이터부와 타겟 MCU 부를 E1 에뮬레이터의 케이블로 연결한 예

5. CS+에서의 debugger 사용법

5.1. USB 드라이버(driver)의 설치

간이 에뮬레이터 기능 중 debugger 기능을 사용하기 위해서는, 최신버전의 CS+가 설치되어 있어야 합니다. 최신버전(v8.03 이상)이 설치되어 있지 않은 경우에는, 최신버전을 설치해 주세요. 최신버전 CS+설치 시 E2Lite 용의 USB 드라이버가 같이 설치됩니다.

PC 와 연결해도 CS+에서 간이 에뮬레이터 기능을 인식하지 못하는 경우에는, E2Lite 용 USB 드라이버가 제대로 설치되지 않은 문제이기 때문에 드라이버를 재설치 해주시기 바랍니다.

5.2. CS+에서의 debugger 의 설정

CS+의 상단 메뉴로부터 「Debug」→「Using Debug Tool」→「RL78 E2 Lite」을 선택해 주세요.

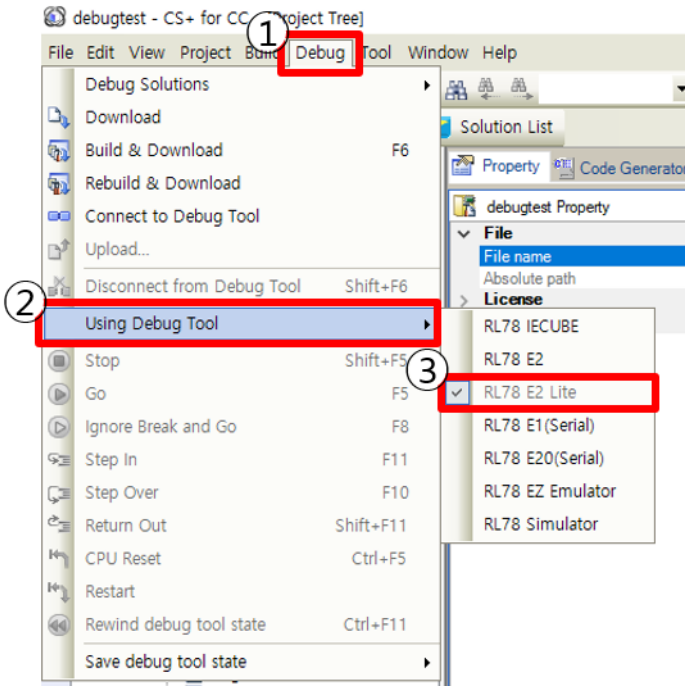


그림 5-1 CS+에서의 디버그 설정-1

Debug Tool 이 E2 Lite 로 설정되면, 프로젝트 트리에서 RL78 E2 Lite (Debug Tool)이라고 하는 항목이 표시됩니다.
해당 항목을 더블 클릭해서 프로퍼티 화면을 표시하고, 「Connect Settings」탭의 「Connection with Target Board」의 항목의 「Power target from the emulator. (MAX 200mA)」이 "No"로 되어 있는 것을 확인해 주시기 바랍니다.

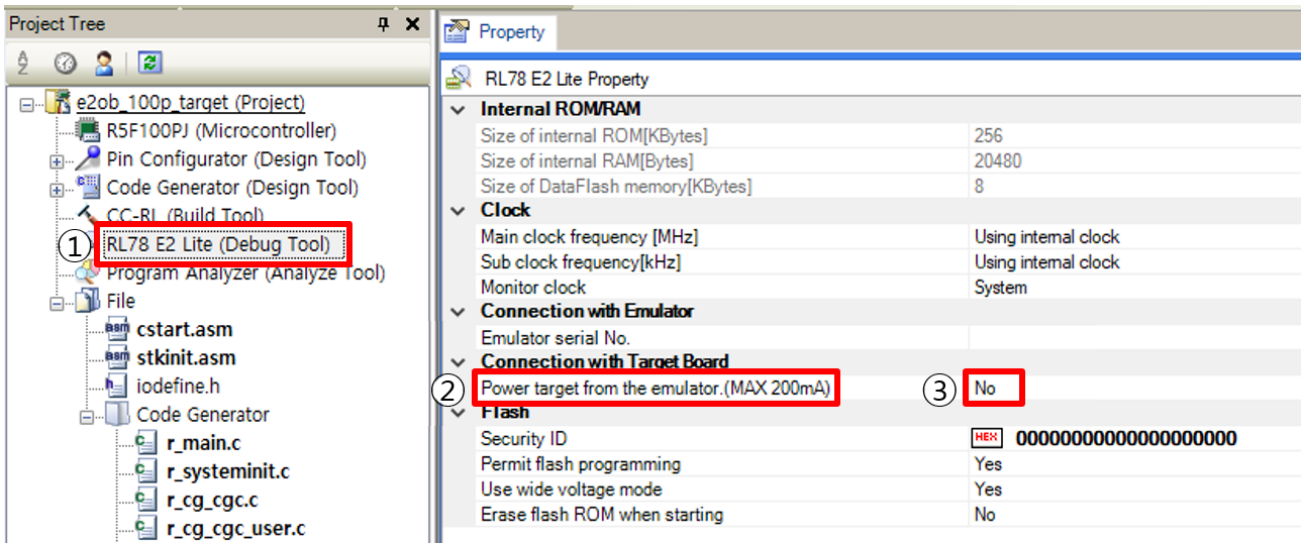


그림 5-2 CS+에서의 디버그 설정-2

6. RFP 를 이용한 프로그래밍

6.1. RFP 에서의 프로그래밍 순서

1. 간이 에뮬레이터를 USB 케이블로 PC 와 연결한 후, 장치관리자를 실행해서 Renesas E2 Lite 가 표시되어 있는지 확인합니다.

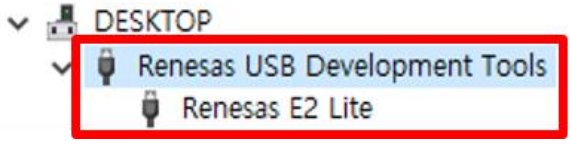


그림 6-1 디바이스 드라이버의 확인

2. RFP(Renesas Flash Programmer)을 실행하고, RFP 의 메뉴에서 「File」→「New Project...」를 클릭합니다.

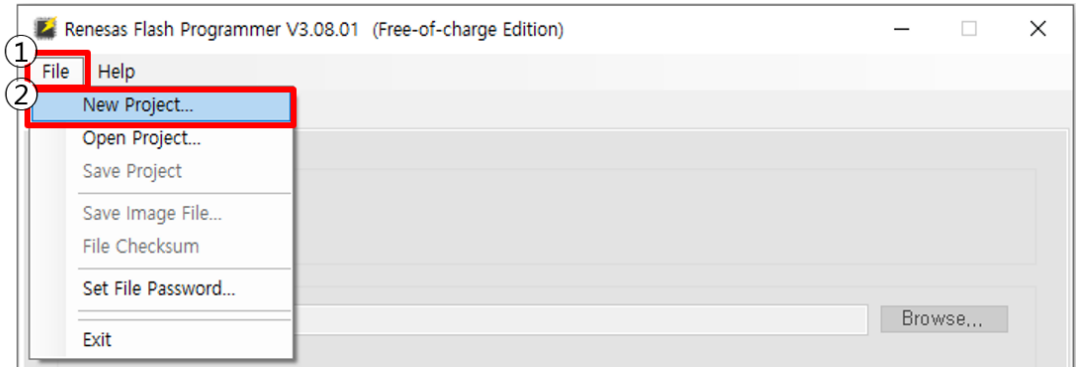


그림 6-2 RFP 신규 프로젝트 생성 화면

3. 「Microcontroller」는, 「RL78」을 선택하고, 프로젝트의 이름을 입력한 후, 「Tool」은 「E2 Lite」를 선택하고, 「Tool Details...」버튼을 눌러서 전원설정 화면을 연 다음, 「None」을 선택하고, 「OK」를 클릭해서 전원설정 화면을 닫고, 「Connect」을 클릭합니다.

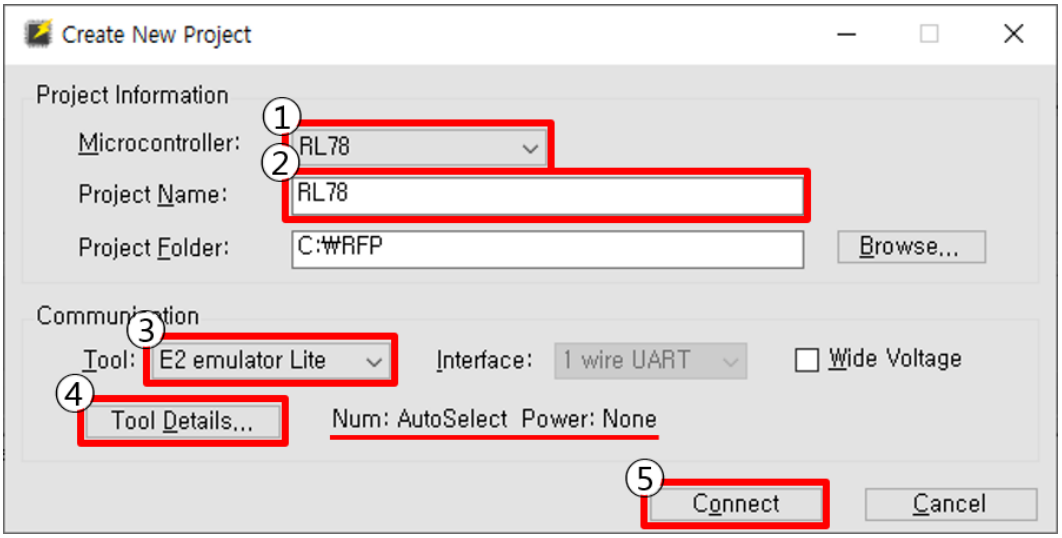


그림 6-3 RFP 새 프로젝트 생성 설정 화면

4. 「Browse...」버튼을 클릭하고, 써 넣을 오브젝트파일을 선택한 후 「Start」버튼을 클릭합니다.

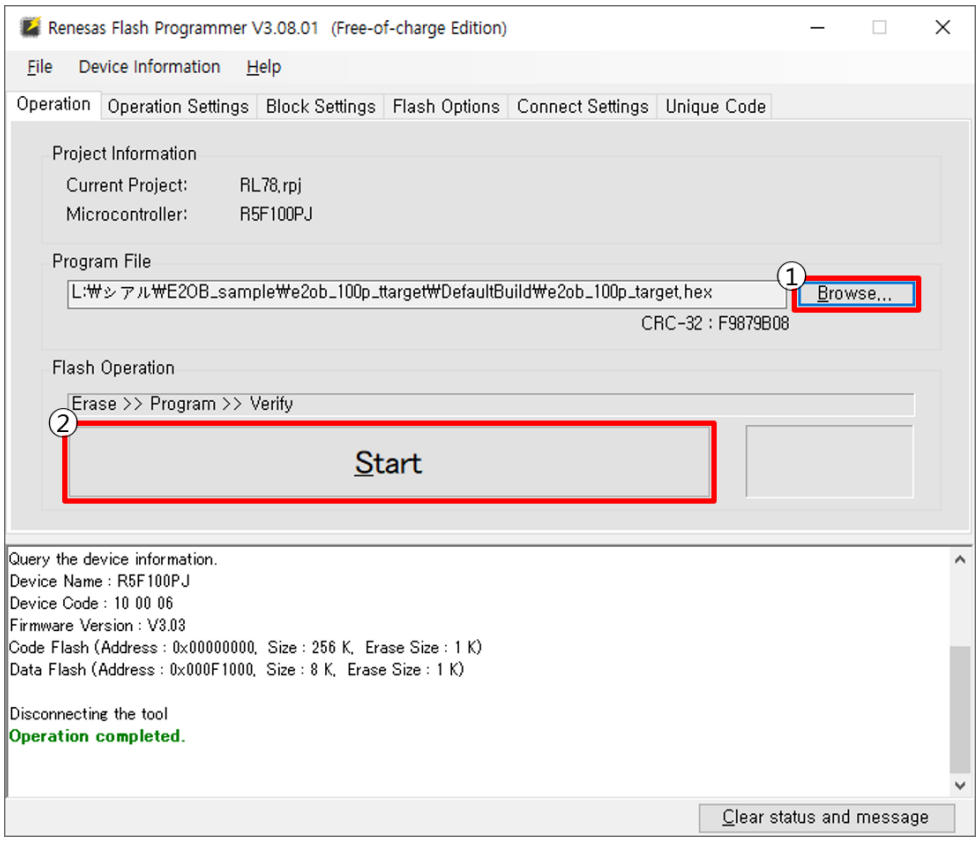


그림 6-4 RFP 에서 타겟 MCU 에 써 넣을 오브젝트파일을 지정하는 화면

RFP 아래쪽의 결과표시 창에 타겟 MCU 에 써 넣은 어드레스 범위가 표시되고, 「Operation completed」메시지가 표시되어, 타겟 MCU 에 프로그램 써넣기가 정상적으로 완료된 것을 확인할 수 있습니다.

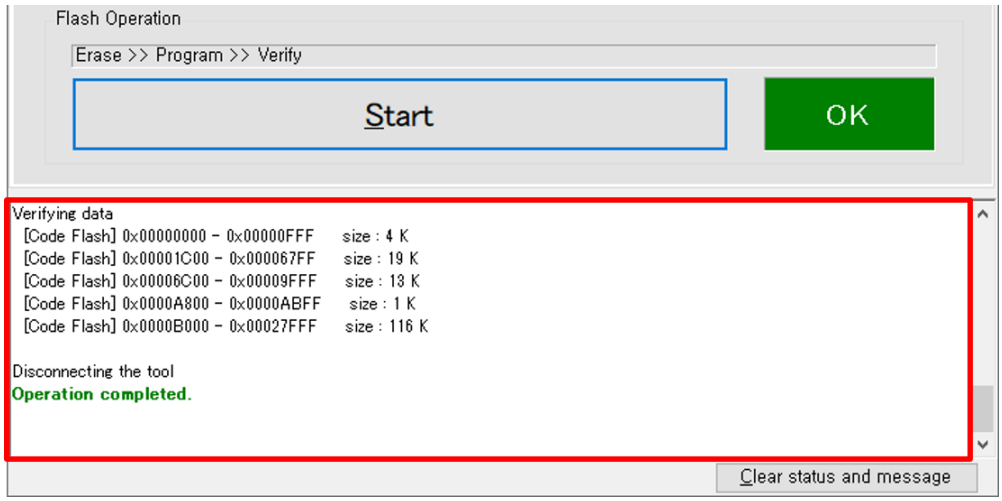


그림 6-5 RFP 에서 타겟 MCU 에 쓰기 완료 화면

7. 타겟 MCU 부의 커넥터와 신호 배치(Top View)

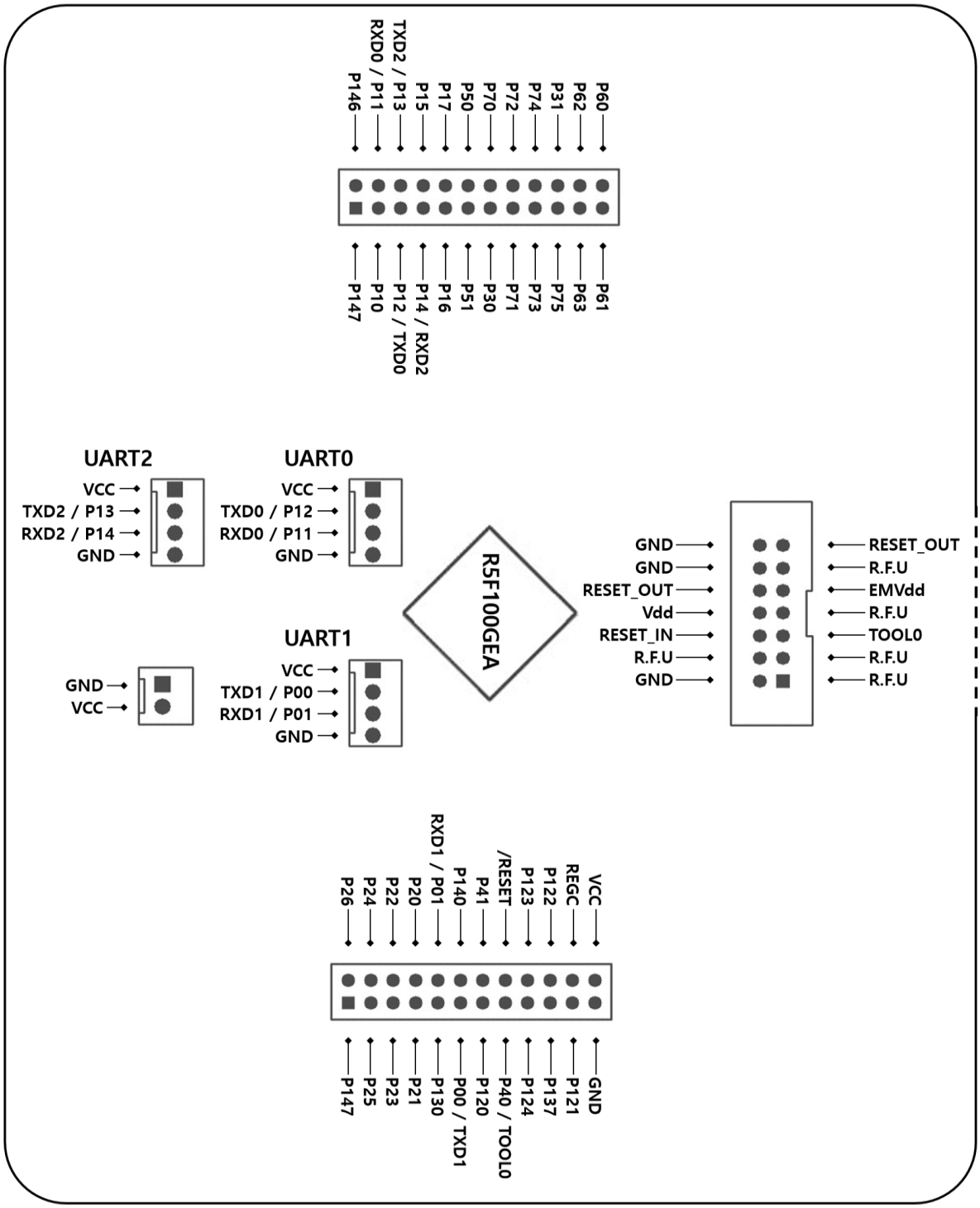


그림 7-1 48P 모델의 커넥터 및 신호 배치

8. 회로도

8.1. MCU & 포트 커넥터

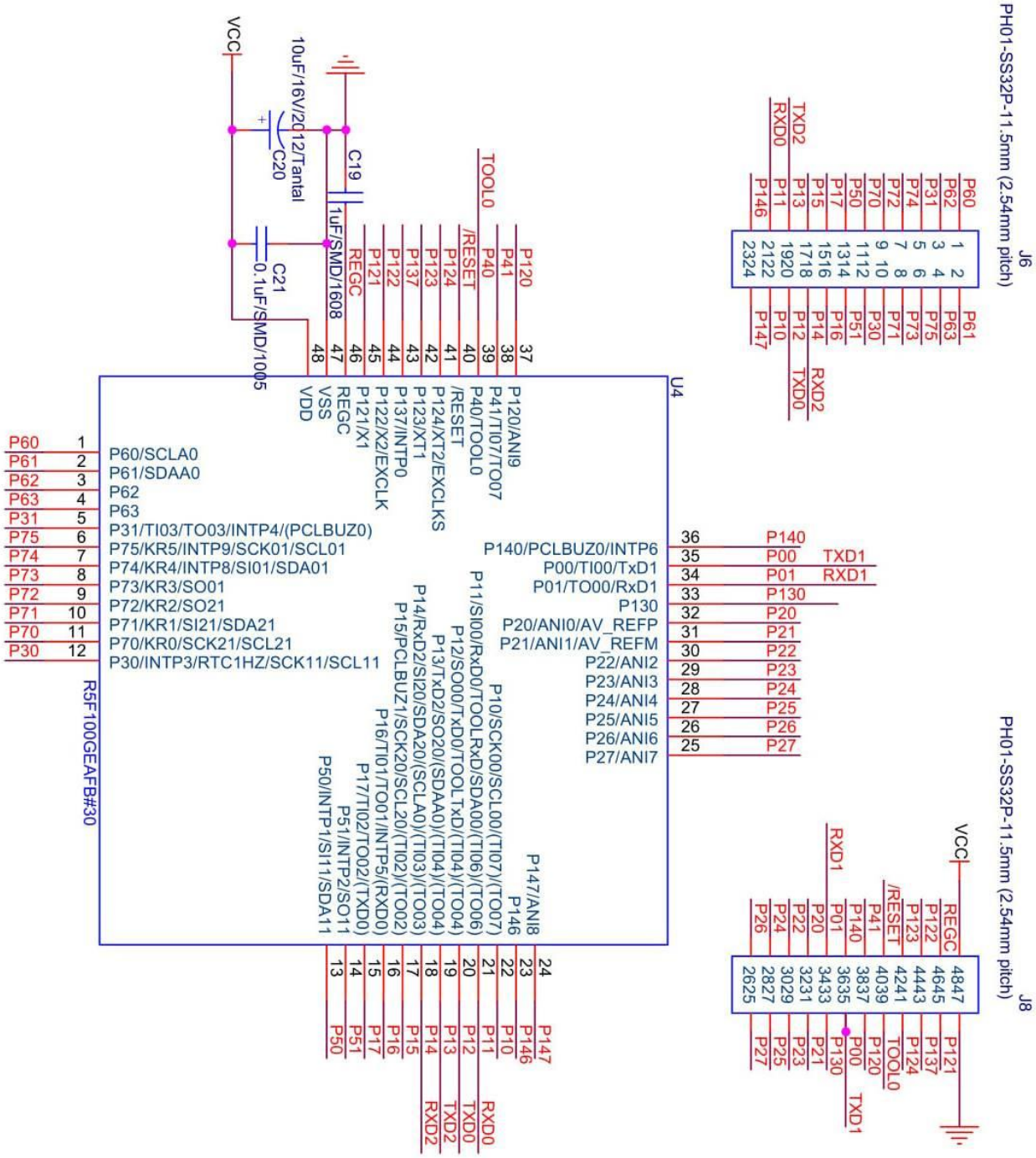


그림 8-1 48P 모델의 회로도- MCU 와 커넥터

8.2. 전원, UART 커넥터...

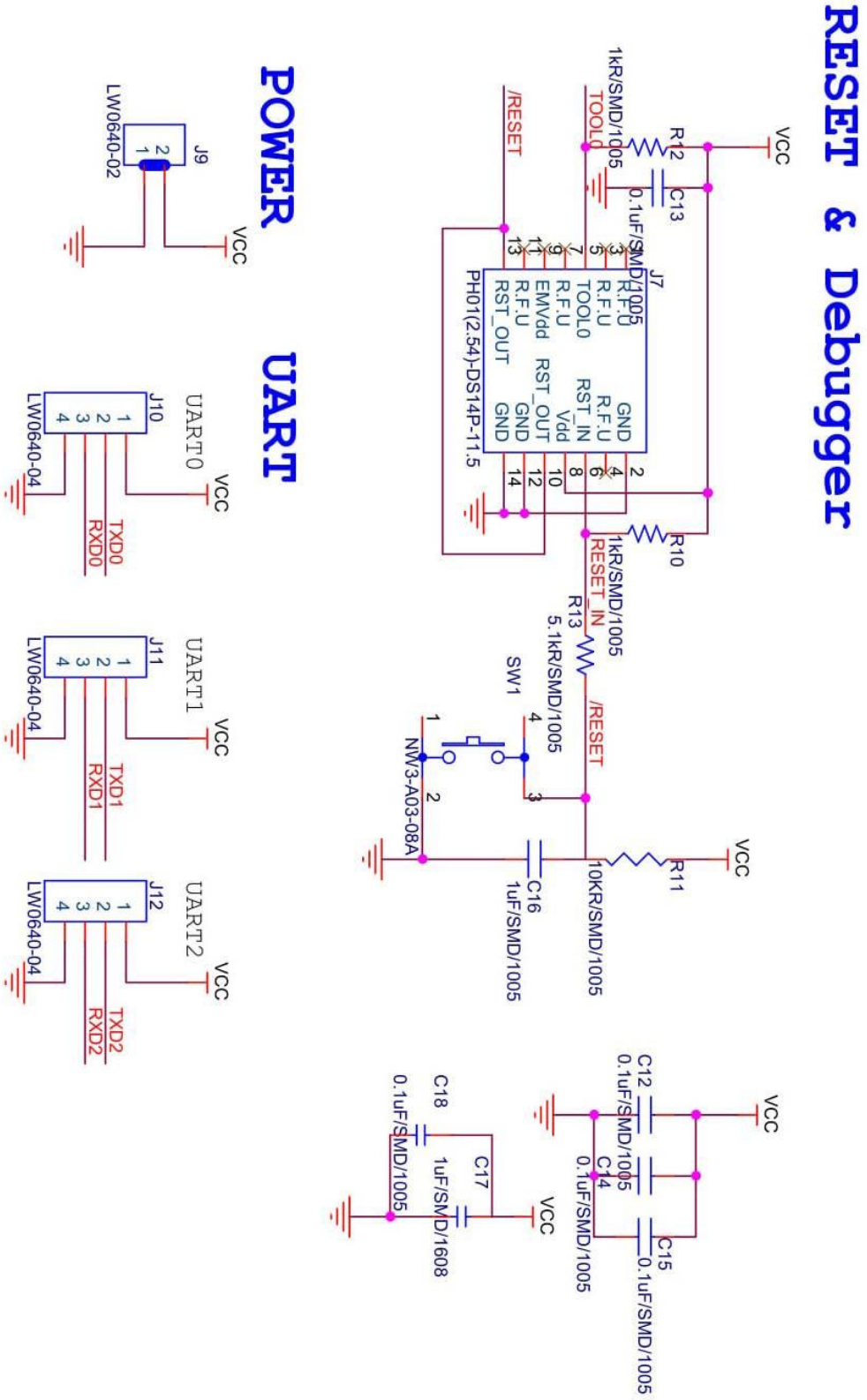


그림 8-2 48P 모델의 회로도-전원, 통신, 에뮬레이터·커넥터

9. 간이 에뮬레이터 기능 사용시의 주의사항

1) 여러 평가 보드(간이 에뮬레이터부)를 동시에 같은 PC 에 연결해서 사용 할 수 없습니다.

2) RFP 에서 쓰기 직후 타겟 MCU 가 동작하도록 RFP 를 설정하는 것은 금지되어 있습니다.

3) 간이 에뮬레이터 부의 RESET_OUT 은 전원 투입 후 약 20ms 사이 Hi-Z (하이 임피던스 상태)가 됩니다. RESET 핀이 사용자 시스템에서 풀업 (Pull-up)되어 있으면, 이 기간 리셋 상태가 해제됩니다.

4) USB 로부터 간이 에뮬레이터부를 통해서 전원을 공급할 경우, 200mA 이상 사용 하지 말아주십시오.

5) ACT LED 가 꺼져있을 경우에는, 외부에서 전원을 공급하지 마십시오. 또한, 외부에서 전원을 공급하는 경우에는 USB 연결을 분리하지 마십시오. 이것이 지켜지지 않을 경우에는, 간이 에뮬레이터부가 손상될 가능성이 있습니다.

6) 간이 에뮬레이터부를 타겟 MCU 부와 분리하여 케이블로 연결하는 경우에는, 분리된 간이 에뮬레이터부의 선이 쇼트될 위험성이 있습니다. 분리된 간이 에뮬레이터부는 동봉되어 있는 케이스에 넣는 것으로 쇼트의 발생을 방지해 주세요.

10. 개정판 이력

판수	날	내용
1 판	2020/09/29	신규 작성