

CycloneIV FPGA 개발모듈

2020.11.23

이경남

by LKEMBEDDED

Summary

- ◆ Intro
- ◆ Feature
- ◆ Hardware Dimension
- ◆ Circuit
- ◆ Attached File

◆개요(Overview)

- 본 제품은 Altera의 FPGA인 CycloneIV 시리즈의 EP4CE6E를 이용하여 연구실, FPGA 디지털 제어 실습, 제품개발용으로 활용될 수 있는 FPGA 개발모듈이다.
- Quartus II에서 컴파일레이션(Compilation) 및 프로그래밍이 가능하며 뿐만 아니라 모델심(ModelSim)을 이용하여 디지털 회로를 시뮬레이션을 할 수 있다.
- FPGA 개발모듈과 PC를 Altera USB Blaster를 사용하여 연결 후 FPGA 및 PROM에 사용자 프로그램을 컨피규레이션(Configuration)이 가능하다.
- FPGA의 모든 핀을 2개의 2x25 핀헤더 커넥터에 배치하여 만능기판 장착 시 편리하며, 다양한 센서(Sensor) 및 확장보드(Extension Board)를 연결할 수 있다.

Feature #1

◆코어부

▪ FPGA

- ❖ 고효율로 설계된 CycloneIV EP4CE6E 내장
- ❖ 80개 프로그래밍 가능한 I/O 핀 내장
- ❖ 실시간 처리 및 병렬처리 시스템 개발 시 사용

▪ Memories

- ❖ 프로그램 가능한 16Mbit Flash Memory(EPCS16) 내장

▪ Communication

- ❖ 1Mbits에 통신속도를 제공하는 USB통신 CP2102 내장
- ❖ USB 보호 ESD Protection Circuit 내장

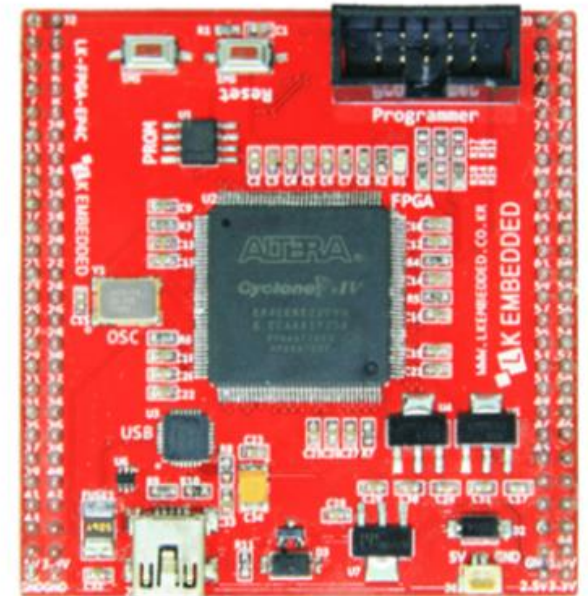


Figure 1. CycloneIV FPGA 개발모듈

Feature #2

◆코어부

- Clock Generator
 - ❖ 50MHz 오실레이터 내장
- Power
 - ❖ 3가지 동작전압 제공(1.2V, 2.5V, 3.3V 리니얼 레귤레이터)
 - ❖ 초소형 2P JST 커넥터 내장, 외부입력 전압 5v
- Etc
 - ❖ 리셋스위치, IDLE LED 내장
 - ❖ TCK, TDO, TMS, TDI, GND, VCC 핀으로 구성된 JTAG 10P 박스 커넥터

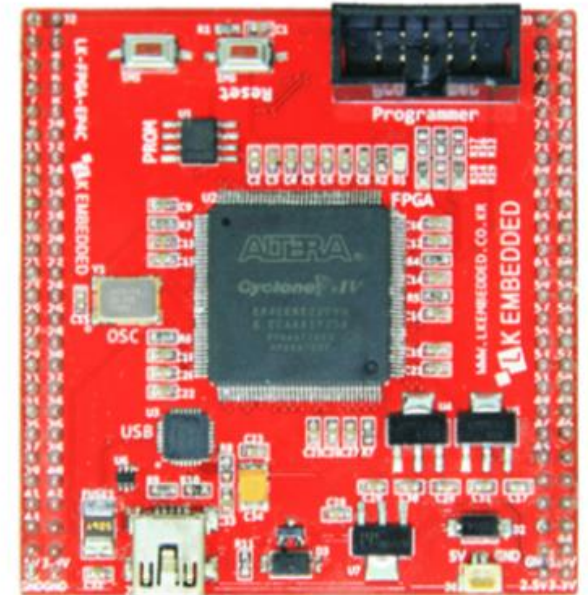


Figure 2. CycloneIV FPGA 개발모듈

Feature #3

◆입출력부

▪ 2x25 핀헤더 커넥터

❖ 80개의 프로그래밍 가능한 입출력 포트를 핀헤더 커넥터로 설계하여 확장성을 높임

➢ 입출력 전압레벨 5V, Sink & Source 전류 20mA

❖ 만능기판 장착 시 편리, 대학생 졸작 & 엔지니어 샘플 테스트 보드로 활용 가능

◆USB 통신

▪ UART to USB Bridge IC CP2102 내장

❖ Silicon Lab社에 대표 UART to USB 트랜시버 (Transceiver) 회로 설계

❖ PC와 개발모듈간의 USB 2.0 통신 최대속도(Upto BaudRate) 1Mbps 지원

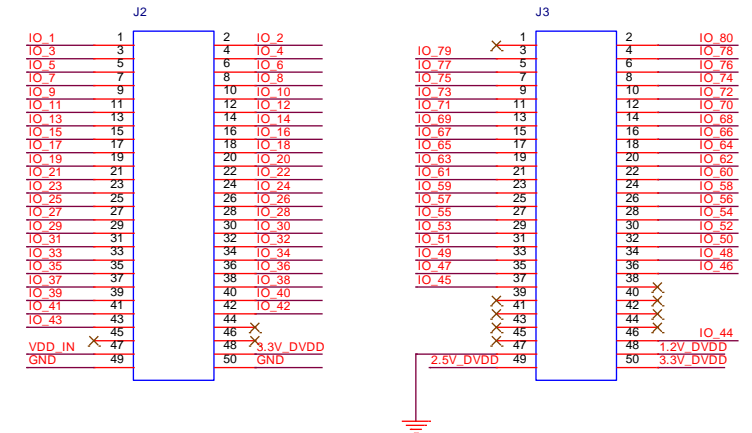


Figure 3. 2x25 핀헤더 커넥터

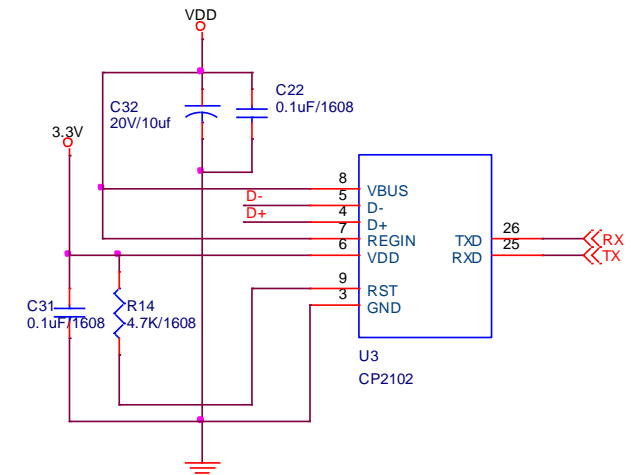


Figure 4. Uart to USB Bridge Circuit

Feature #4

◆전원부

▪ USB전원 및 외부전원 스위칭 회로 설계

- ❖ Figure 4처럼 2P 외부전원커넥터 및 USB 커넥터로부터 1개의 전원을 선택하여 회로의 전원으로 사용된다.
- ❖ USB 전원입력 시 외부전원회로에 설계된 스위칭(Switching)소자에 의해 2P 외부전원을 차단하여 USB 전원선택
 - 역전류다이오드를 내장하여 USB 전원사용 시 부하쇼트로 인한 USB와 연결된 PC, 노트북 전원 보호
 - PTC Fuse를 내장하여 400mA 이상의 과전류가 흐를 시 자동으로 전류를 차단

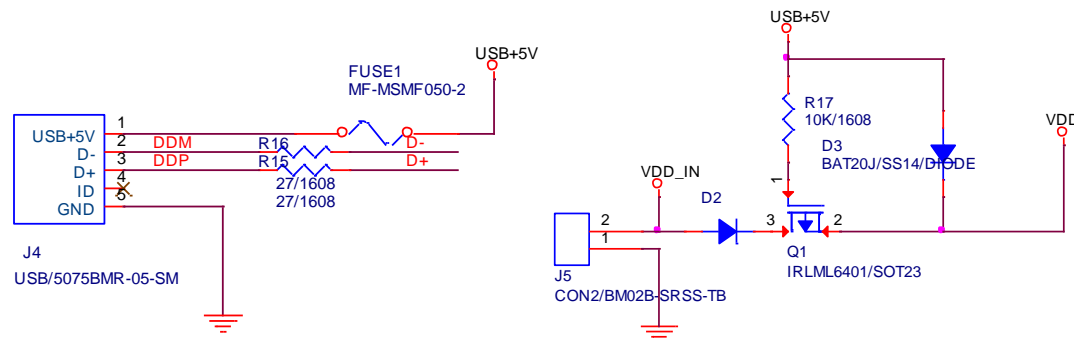
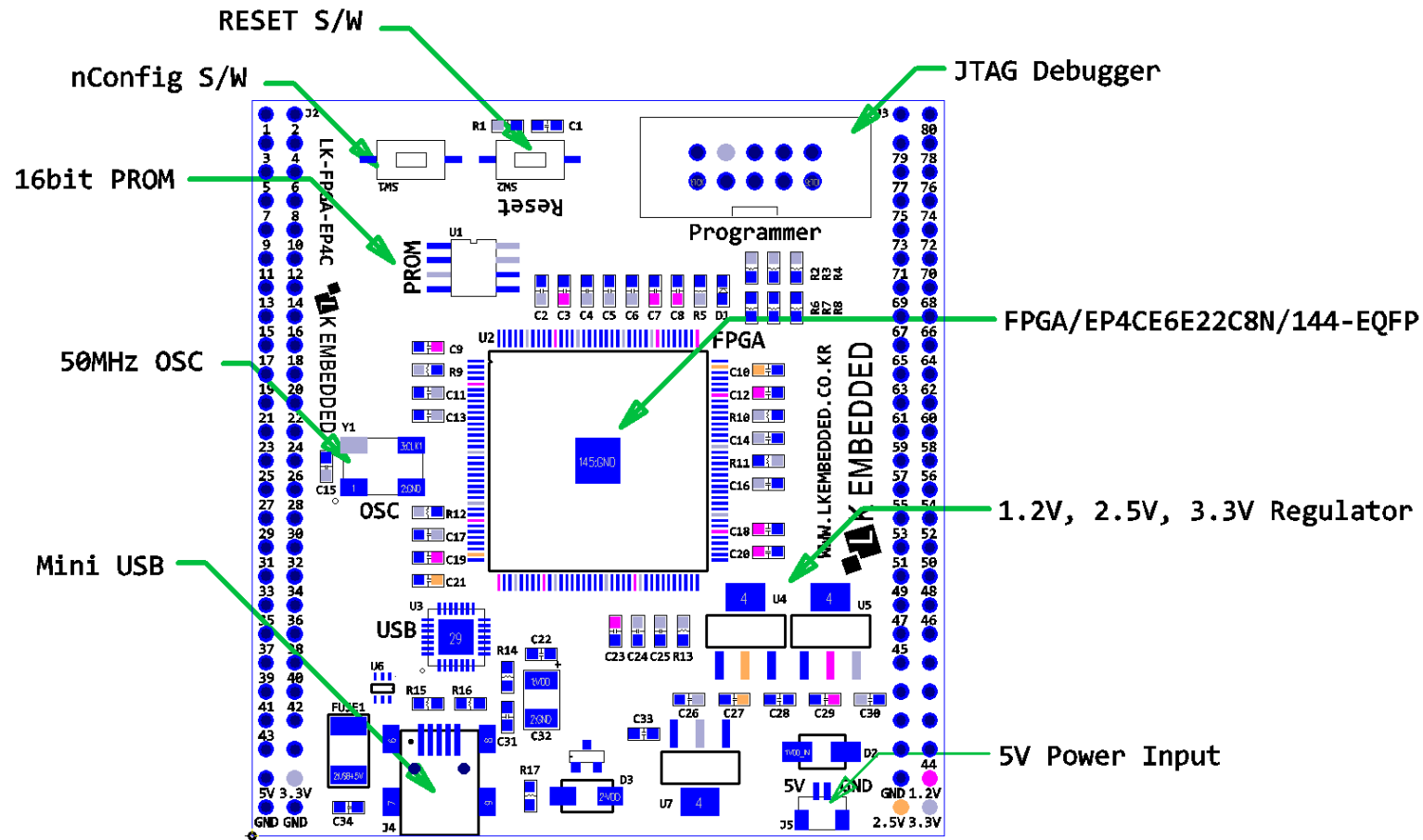


Figure 5. USB 전원 및 외부전원 스위칭 회로

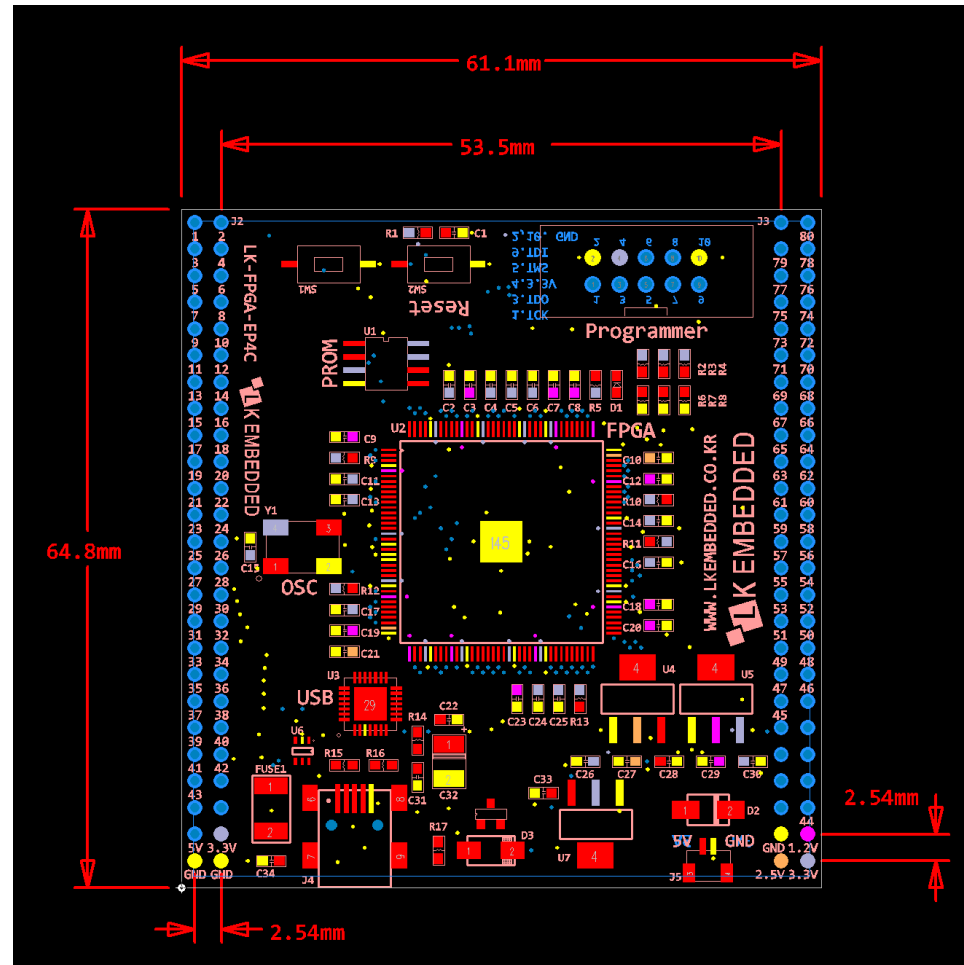
Hardware #1

◆ 각부 명칭



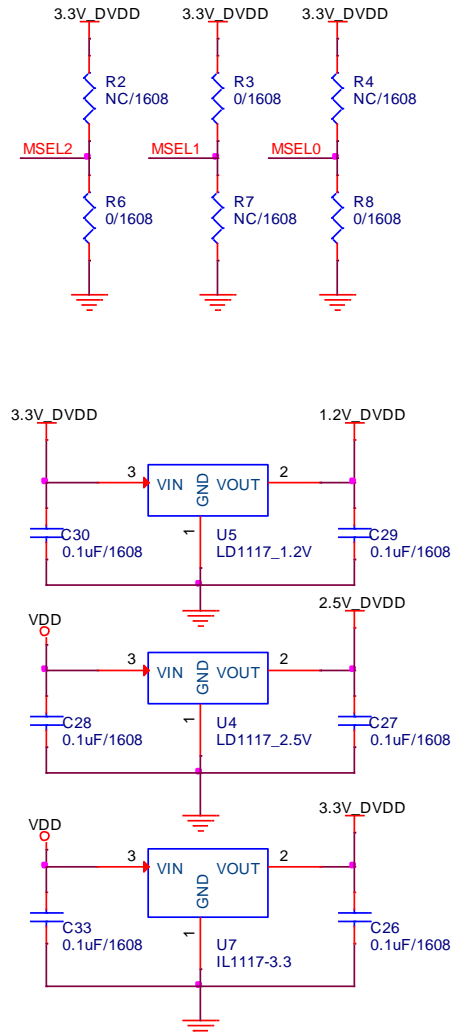
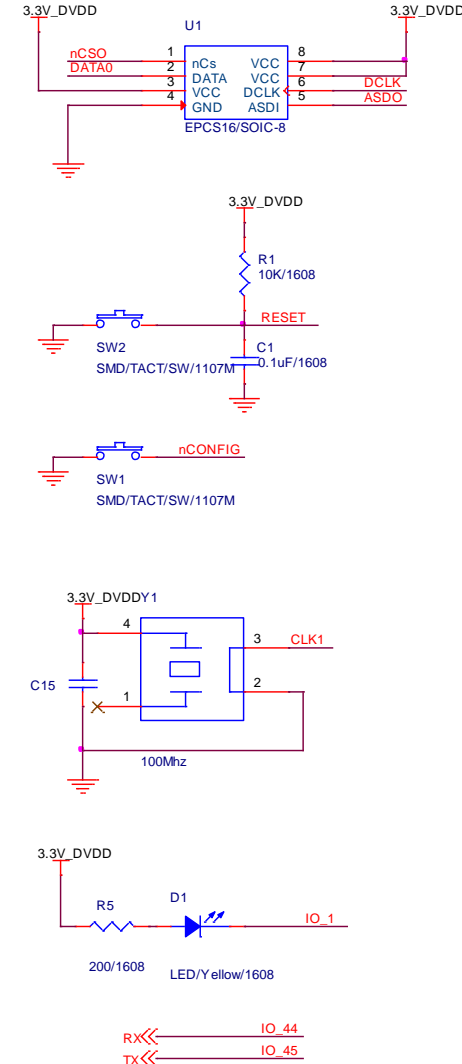
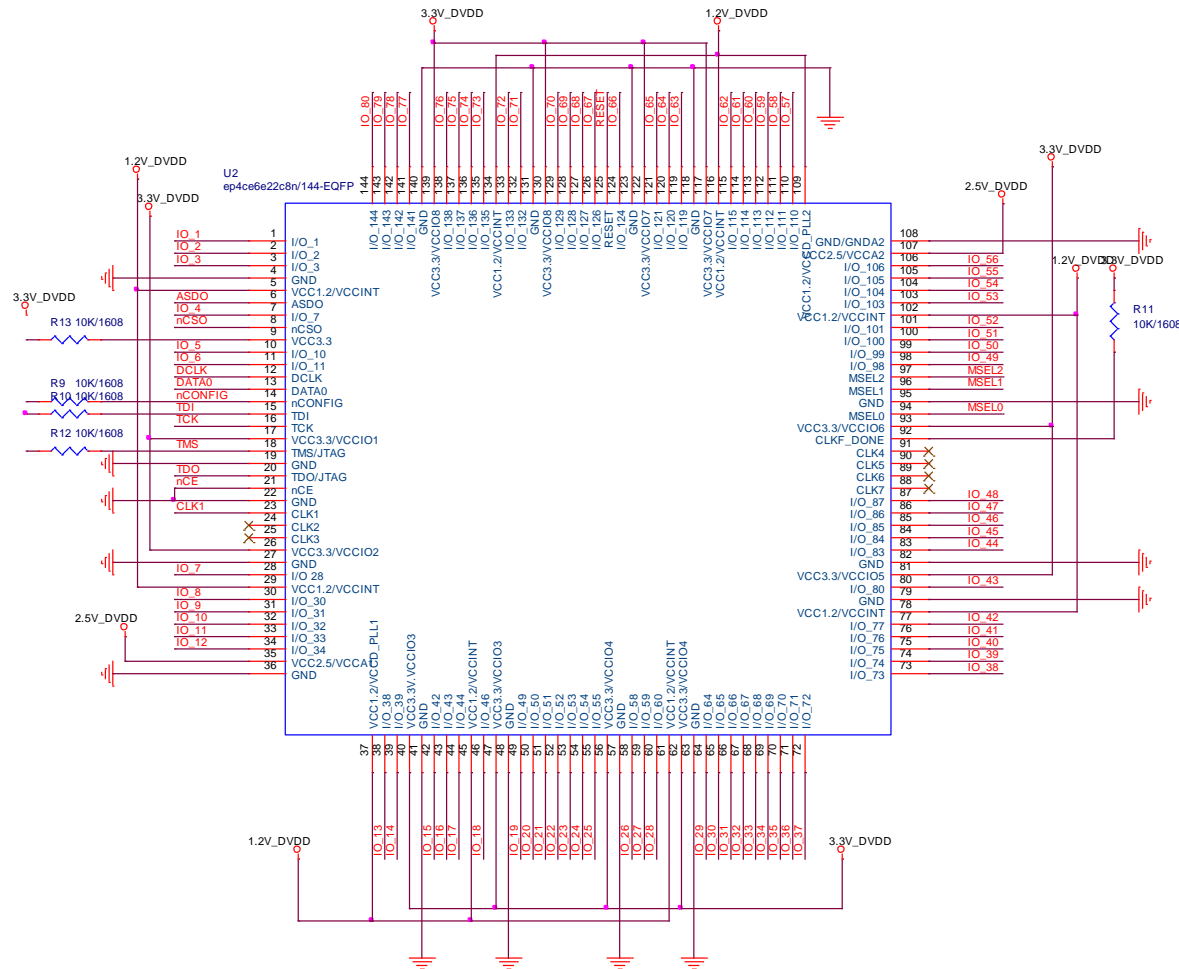
Hardware #2

◆PCB Dimension



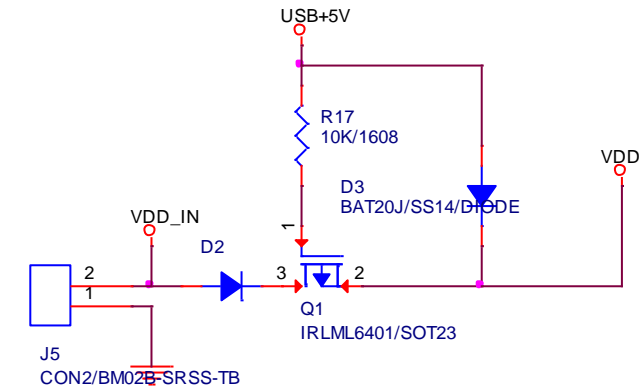
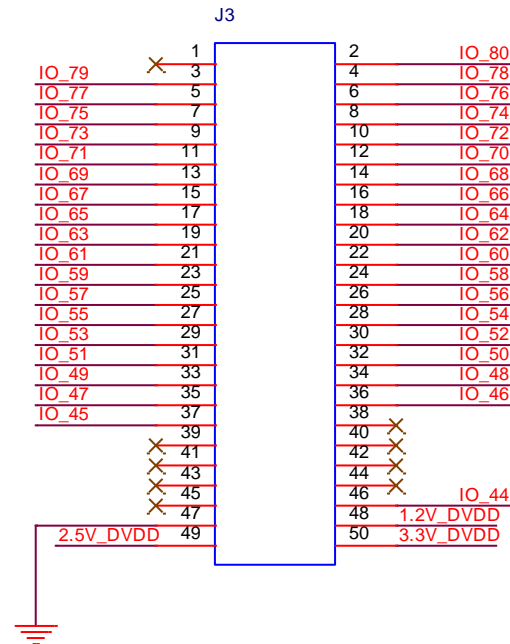
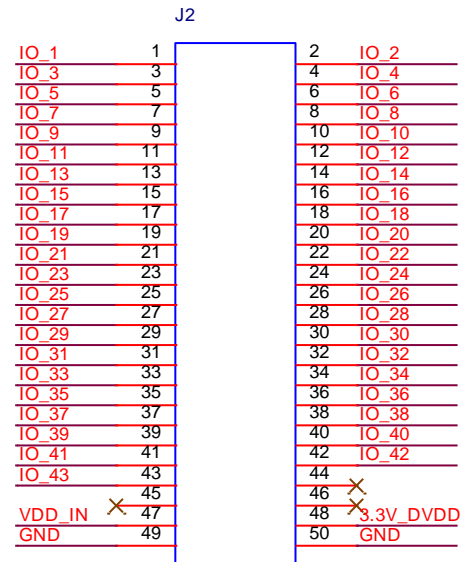
Hardware #3

◆FPGA and Etc. of Circuit



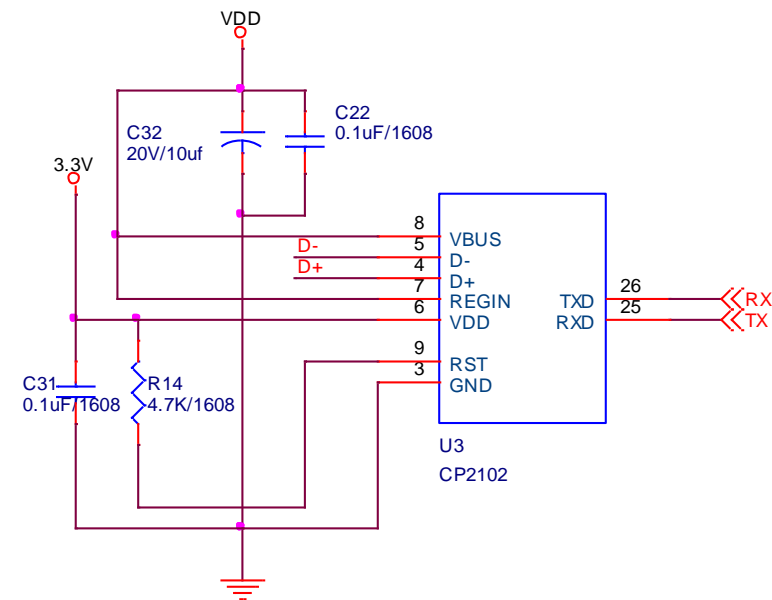
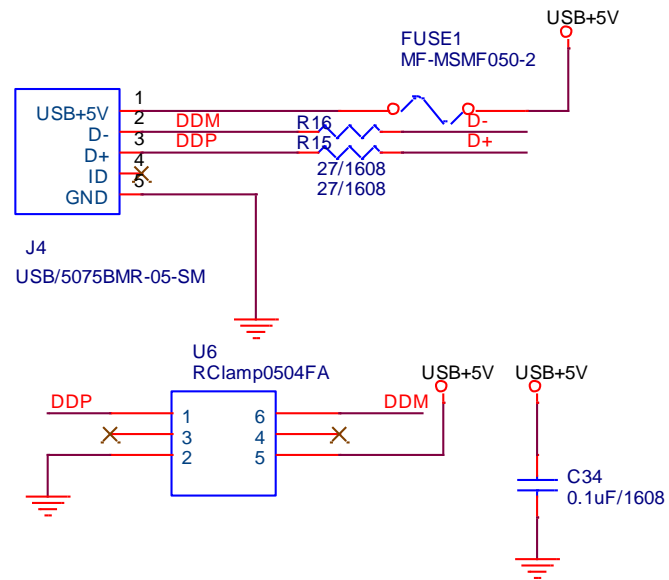
Hardware #4

◆ 2x25 Connector and Power input of Circuit



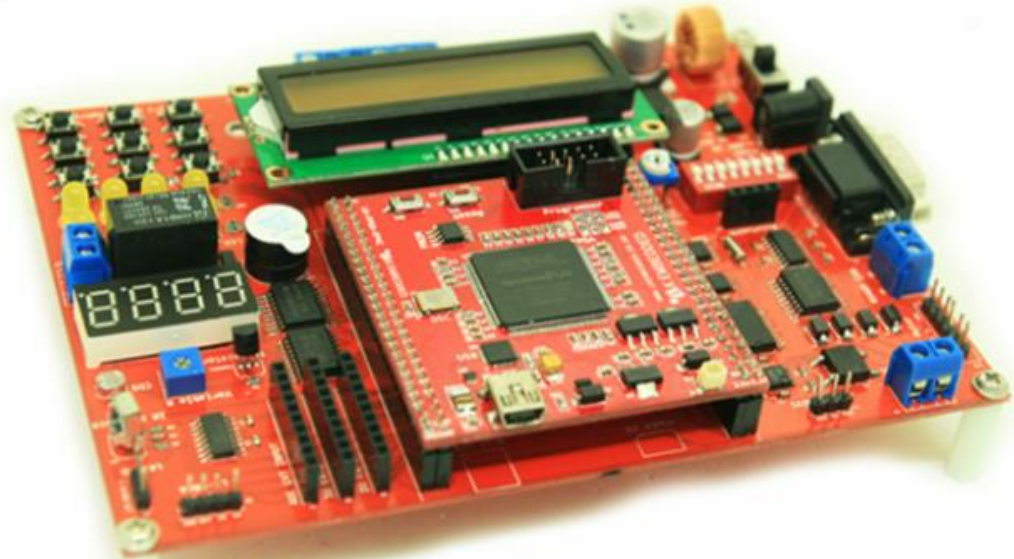
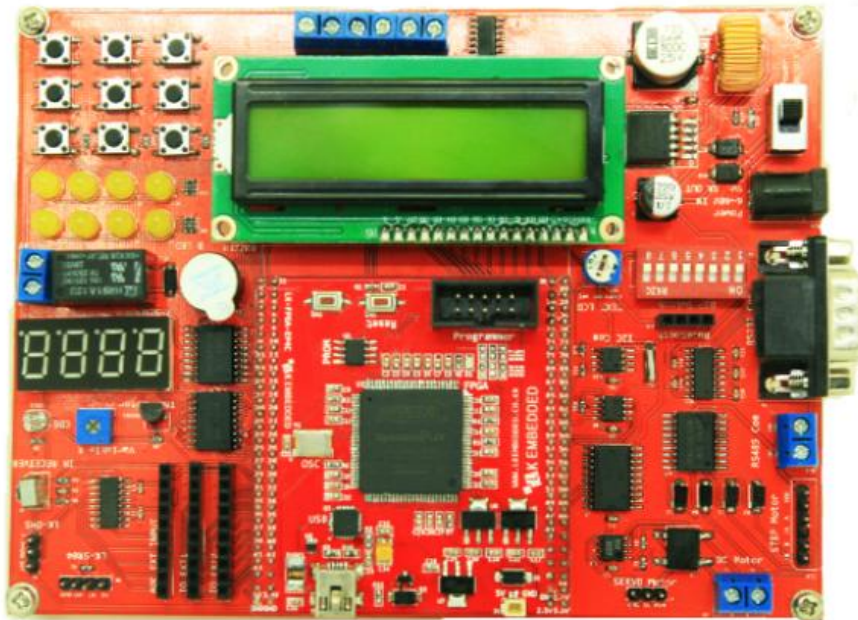
Hardware #5

◆USB of Circuit



Attached File #1

◆CycloneIV FPGA 개발모듈을 트레이닝보드에 결합한 모습



Thank you for watching