

ATmega2560 개발모듈 Rev2

2020.3.13

이경남

by LKEMBEDDED

Summary

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

◆개요(Overview)

- 본 제품은 Microchip사의 8Bit 프로세서인 AVR ATmega2560 MCU를 이용하여 연구실, 마이크로 프로세서 실습, 제품개발용으로 활용될 수 있는 AVR 개발모듈이다.
- AtmelStudio7 환경에서 컴파일 및 디버깅 가능하며 뿐만 아니라 아두이노 스케치 (Arduino Sketch)서도 응용 가능하다.
- 특히 아두이노 스케치 환경에서는 별도의 프로그래머 없이 USB 2.0 케이블로 프로그램 다운로드가 가능하다. 또한 당사 USB AVRISP mkII 프로그래머를 이용하면 최대 2MHz 속도로 안정적이면서 빠르게 펌웨어 프로그래밍할 수 있다.
- AVR ATmega2560 MCU의 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

- AVR ATmega2560
 - ❖ High Performance, Low Power 8 Bit MCU
- ATmega128 대비 여유 있는 확장성
 - ❖ 86개 프로그래밍 가능한 I/O 핀 내장
- Memories
 - ❖ 256Kbyte Flash program memory
 - ❖ 4Kbytes EEPROM, 8Kbytes Internal SRAM
- Timer/Counter
 - ❖ 8bit Timer/Counter 2개, 16Bit Timer/Counter 4개 지원
 - ❖ 2~16Bit 분해능을 가진 12개의 PWM채널

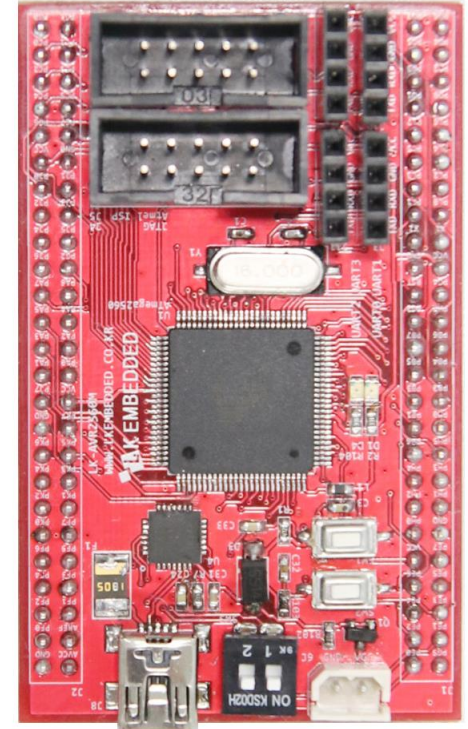


Figure 1. ATmega2560M 개발모듈 사진

Feature #2

◆코어부

- **ADC(Analog to Digital Converter)**
 - ❖ 10Bit 분해능을 가진 16채널에 AD컨버터
 - ❖ LC필터 회로 설계된 AVCC 5V, 기준전압핀 설정 가능
- **Communication**
 - ❖ Four Programmable Serial USART
 - ❖ Master/Slave SPI serial Interface
 - ❖ Two wire(I2C) Serial Interface
- **Speed Grade**
 - ❖ ATmega2560
 - 0 - 16MHz @ 4.5V - 5.5V

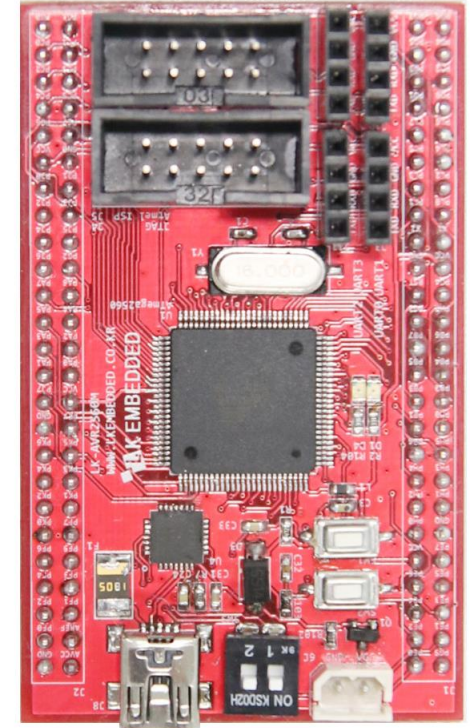


Figure 1. ATmega2560M 개발모듈 사진

Feature #3

◆입출력부

▪ 2x25 핀헤더 커넥터

❖ 86개의 프로그래밍 가능한 입출력 포트를 핀헤더 커넥터로 설계하여 확장성을 높임

➢ 입출력 전압레벨 5V, Sink & Source 전류 20mA

❖ Figure 3.처럼 만능기판 장착 시 편리, 대학생 졸작 & 엔지니어 샘플 테스트보드로 활용 가능

| J1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|
| PG5 | 1 | 50 | PE0 | 2 | 49 | PE2 | 3 | 48 | PE4 | 4 | 47 | PE6 | 5 | 46 | VCC | 6 | 45 | PH0 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 |
| PE1 | 2 | 49 | PE2 | 3 | 48 | PE4 | 4 | 47 | PE6 | 5 | 46 | VCC | 6 | 45 | PH0 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 |
| PE3 | 3 | 48 | PE4 | 4 | 47 | PE6 | 5 | 46 | VCC | 6 | 45 | PH0 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 |
| PE5 | 4 | 47 | PE6 | 5 | 46 | VCC | 6 | 45 | PH0 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 | 11 | 40 | PB2 |
| PE7 | 5 | 46 | VCC | 6 | 45 | PH0 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 | 11 | 40 | PB2 | 12 | 39 | PB4 |
| GND | 6 | 45 | PH0 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 | 11 | 40 | PB2 | 12 | 39 | PB4 | 13 | 38 | PB6 |
| PH1 | 7 | 44 | PH2 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 | 11 | 40 | PB2 | 12 | 39 | PB4 | 13 | 38 | PB6 | 14 | 37 | PG3 |
| PH3 | 8 | 43 | PH4 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 | 11 | 40 | PB2 | 12 | 39 | PB4 | 13 | 38 | PB6 | 14 | 37 | PG3 | 15 | 36 | RESET |
| PH5 | 9 | 42 | PH6 | 10 | 41 | PB0 | 11 | 40 | PB2 | 12 | 39 | PB4 | 13 | 38 | PB6 | 14 | 37 | PG3 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND |
| PB0 | 10 | 41 | PB1 | 11 | 40 | PB3 | 12 | 39 | PB5 | 13 | 38 | PB7 | 14 | 37 | PG3 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 |
| PB2 | 11 | 40 | PB3 | 12 | 39 | PB5 | 13 | 38 | PB7 | 14 | 37 | PG3 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 | 18 | 33 | PL2 |
| PB4 | 12 | 39 | PB5 | 13 | 38 | PB7 | 14 | 37 | PG3 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 | 18 | 33 | PL2 | 19 | 32 | PL4 |
| PB6 | 13 | 38 | PB7 | 14 | 37 | PG3 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 | 18 | 33 | PL2 | 19 | 32 | PL4 | 20 | 31 | PL6 |
| PH7 | 14 | 38 | PG3 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 | 18 | 33 | PL2 | 19 | 32 | PL4 | 20 | 31 | PL6 | 21 | 30 | PL8 |
| PG4 | 15 | 36 | RESET | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 | 18 | 33 | PL2 | 19 | 32 | PL4 | 20 | 31 | PL6 | 21 | 30 | PL8 | 22 | 29 | PD0 |
| VCC | 16 | 35 | GND | 17 | 34 | PL0 | 18 | 33 | PL2 | 19 | 32 | PL4 | 20 | 31 | PL6 | 21 | 30 | PL8 | 22 | 29 | PD0 | 23 | 28 | PD2 |
| PL0 | 17 | 34 | PL1 | 18 | 33 | PL3 | 19 | 32 | PL5 | 20 | 31 | PL7 | 21 | 30 | PL9 | 22 | 29 | PD0 | 23 | 28 | PD2 | 24 | 27 | PD4 |
| PL2 | 18 | 33 | PL3 | 19 | 32 | PL5 | 20 | 31 | PL7 | 21 | 30 | PL9 | 22 | 29 | PD0 | 23 | 28 | PD2 | 24 | 27 | PD4 | 25 | 26 | PD6 |
| PL4 | 19 | 32 | PL5 | 20 | 31 | PL7 | 21 | 30 | PL9 | 22 | 29 | PD0 | 23 | 28 | PD2 | 24 | 27 | PD4 | 25 | 26 | PD6 | | | |
| PL6 | 20 | 31 | PL7 | 21 | 30 | PL9 | 22 | 29 | PD0 | 23 | 28 | PD2 | 24 | 27 | PD4 | 25 | 26 | PD6 | | | | | | |
| PD0 | 21 | 30 | PD1 | 22 | 29 | PD3 | 23 | 28 | PD5 | 24 | 27 | PD7 | | | | | | | | | | | | |
| PD2 | 22 | 29 | PD3 | 23 | 28 | PD5 | 24 | 27 | PD7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD4 | 23 | 28 | PD5 | 24 | 27 | PD7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD6 | 24 | 27 | PD7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| J2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| AVCC | 1 | 50 | GND | 2 | 49 | PF0 | 3 | 48 | PF2 | 4 | 47 | PF4 | 5 | 46 | PF6 | 6 | 45 | PK0 | 7 | 44 | PK2 | 8 | 43 | PK4 |
| AREF | 2 | 49 | PF0 | 3 | 48 | PF2 | 4 | 47 | PF4 | 5 | 46 | PF6 | 6 | 45 | PK0 | 7 | 44 | PK2 | 8 | 43 | PK4 | 9 | 42 | PK6 |
| PF1 | 3 | 48 | PF2 | 4 | 47 | PF4 | 5 | 46 | PF6 | 6 | 45 | PK0 | 7 | 44 | PK2 | 8 | 43 | PK4 | 9 | 42 | PK6 | 10 | 41 | GND |
| PF3 | 4 | 47 | PF4 | 5 | 46 | PF6 | 6 | 45 | PK0 | 7 | 44 | PK2 | 8 | 43 | PK4 | 9 | 42 | PK6 | 10 | 41 | GND | 11 | 40 | PJ7 |
| PF5 | 5 | 46 | PF6 | 6 | 45 | PK0 | 7 | 44 | PK2 | 8 | 43 | PK4 | 9 | 42 | PK6 | 10 | 41 | GND | 11 | 40 | PJ7 | 12 | 39 | PA3 |
| PK1 | 6 | 45 | PK2 | 7 | 44 | PK4 | 8 | 43 | PK6 | 9 | 42 | GND | 10 | 41 | PJ7 | 11 | 40 | PA1 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 |
| PK3 | 7 | 44 | PK4 | 8 | 43 | PK6 | 9 | 42 | GND | 10 | 41 | PJ7 | 11 | 40 | PA1 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 |
| PK5 | 8 | 43 | PK6 | 9 | 42 | GND | 10 | 41 | PJ7 | 11 | 40 | PA1 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 |
| PK7 | 9 | 42 | GND | 10 | 41 | PJ7 | 11 | 40 | PA1 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 |
| VCC | 10 | 41 | PJ7 | 11 | 40 | PA1 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 |
| PA0 | 11 | 40 | PA1 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 |
| PA2 | 12 | 39 | PA3 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC |
| PA4 | 13 | 38 | PA5 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 |
| PA6 | 14 | 37 | PA7 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 |
| PG2 | 15 | 36 | PJ6 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 |
| PJ5 | 16 | 35 | PJ4 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 |
| PJ3 | 17 | 34 | PJ2 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 |
| PJ1 | 18 | 33 | PJ0 | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | |
| GND | 19 | 32 | VCC | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | | | | |
| PC7 | 20 | 31 | PC6 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | | | | | | | |
| PC5 | 21 | 30 | PC4 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | | | | | | | | | | |
| PC3 | 22 | 29 | PC2 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | | | | | | | | | | | | | |
| PC1 | 23 | 28 | PC0 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PG1 | 24 | 27 | PG0 | 25 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 25 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figure 2. 2x25 핀헤더 커넥터

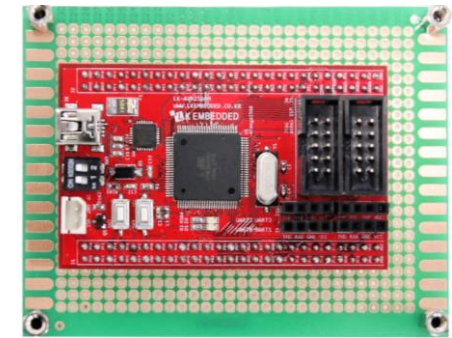


Figure 3. 만능기판에 장착된 ATmega2560M 개발모듈.

Feature #4

◆USB 통신

- **UART to USB Bridge IC CP2102 내장**
 - ❖ Silicon Lab社에 대표 UART to USB 트랜시버 (Transceiver) 회로 설계
 - ❖ PC와 ATmega2560 개발모듈간의 USB 2.0 통신 최대속도 (Upto BaudRate) 1Mbps 지원
- **2P DIP스위치를 사용한 USB 통신 or UART0 선택**
 - ❖ MCU의 UART0 핀을 CP2102의 송신, 수신핀과 연결되어 USB 통신으로 활용
 - 2P DIP스위치 SW ON, Figure 4.에 (a) 사진 황색 박스 참고
 - ✓ USB통신 사용 가능
 - 2P DIP스위치 SW OFF , Figure 4.에 (b) 사진 황색 박스 참고
 - ✓ USB통신 사용 불가능
 - ✓ 해당포트 PE0(RXD), PE1(TXD)로 사용가능

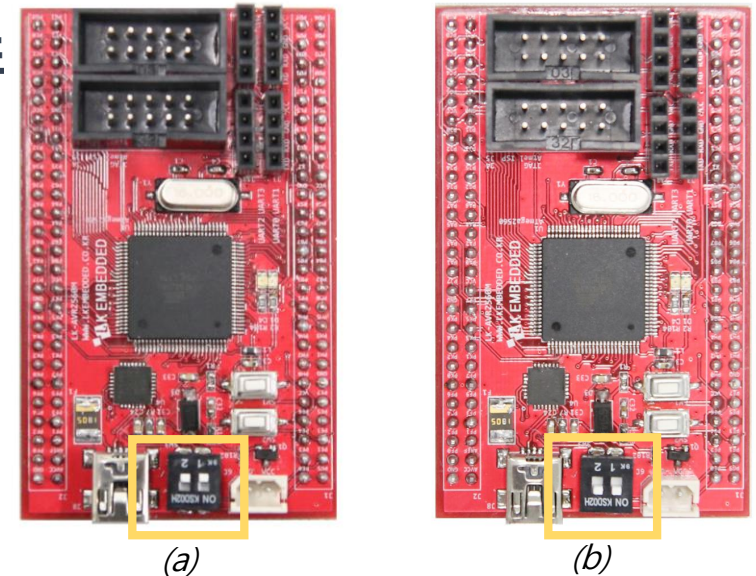


Figure 4. DIP스위치를 ON(a), OFF(b) 선택한 사진

Feature #5

◆전원부

▪ USB전원 및 외부전원 스위칭 회로 설계

- ❖ Figure 5처럼 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

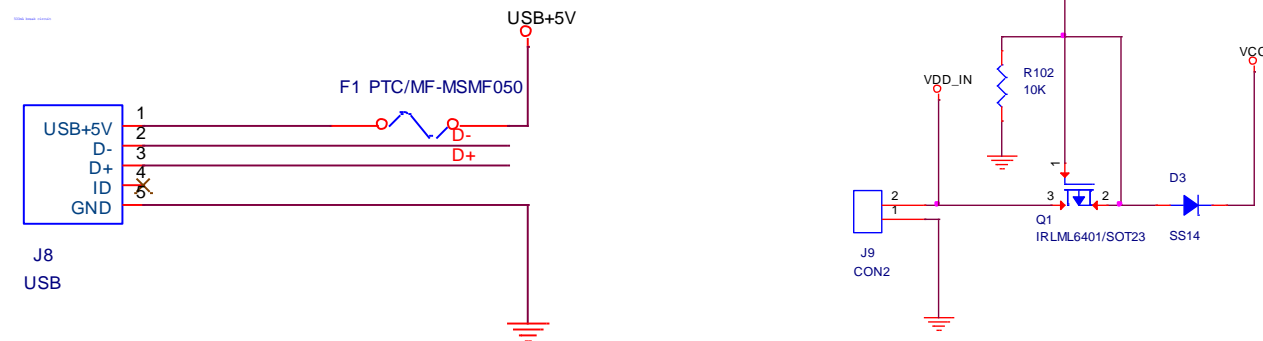


Figure 5. USB 전원 및 외부전원 스위칭 회로

Hardware Dimension #1

◆ ATmega2560 개발모듈 각부 명칭

- Vin
 - ❖ 3.3V ~ 5V 전원 입력
- MCU
 - ❖ 8Bit AVR ATmega2560 core 내장
- Crystal
 - ❖ 16MHz 클럭발진 소자
- DIP Switch
 - ❖ UART0 RX, TX 핀 ON/OFF 설정
- SW1, 2
 - ❖ 입력 스위치(PE3), MCU 리셋 스위치
- LED
 - ❖ 출력 LED(PE2), 전원 상태LED

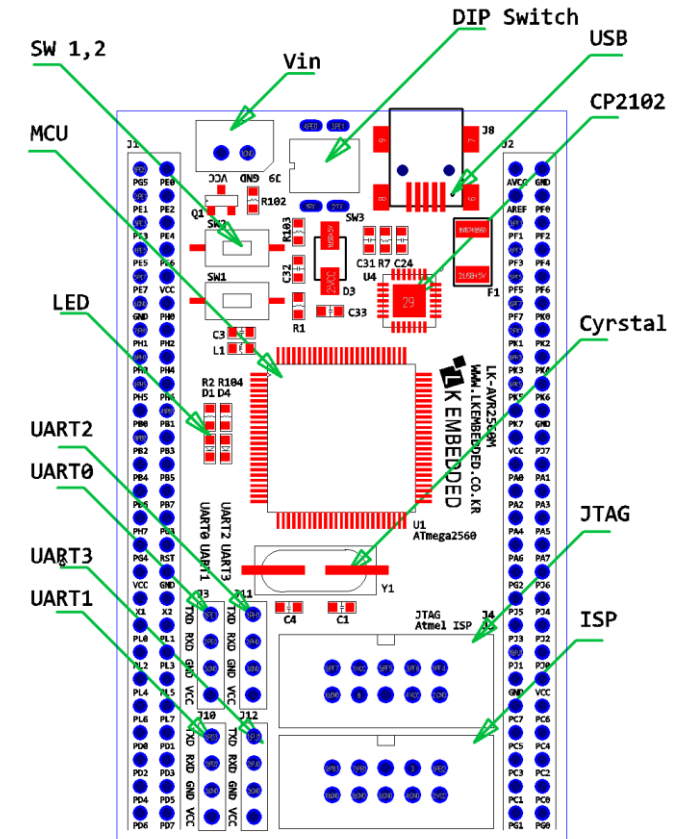


Figure 6. ATmega2560 개발모듈을 스케치 한 사진

Hardware Dimension #2

◆ ATmega2560 개발모듈 각부 명칭

- **UART**
 - ❖ 각 UART 포트를 4P 커넥터 설계
 - UART0, 1, 2, 3 (TXn, RXn, VCC, GND)
- **ISP**
 - ❖ Atmel ISP 인터페이스 10P 박스헤더 커넥터
- **JTAG**
 - ❖ JTAG 인터페이스 10P 박스헤더 커넥터
- **CP2102**
 - ❖ UART0 포트와 연결된 UART to USB Bridge IC
- **mini USB 2.0**

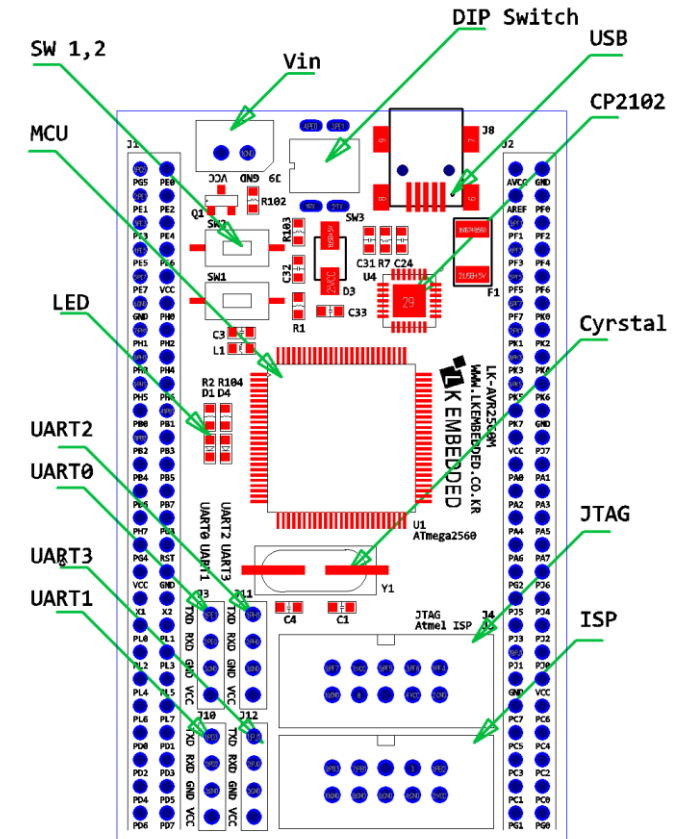


Figure 7. ATmega2560 개발모듈을 스케치 한 사진

Hardware Dimension #3

◆PCB Dimension

- W * D, 42.6 x 69.0 mm

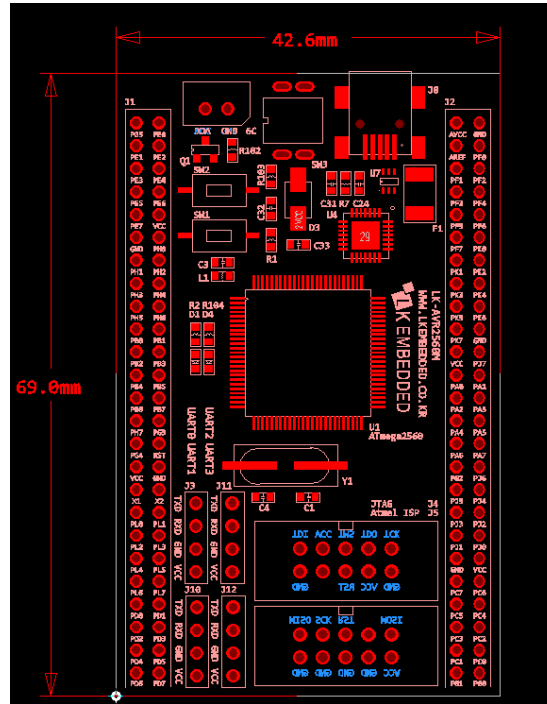


Figure 8. ATmega2560 개발모듈 PCB 설계도면 그래픽 사진

Circuit #1

◆MCU and I/O Interface

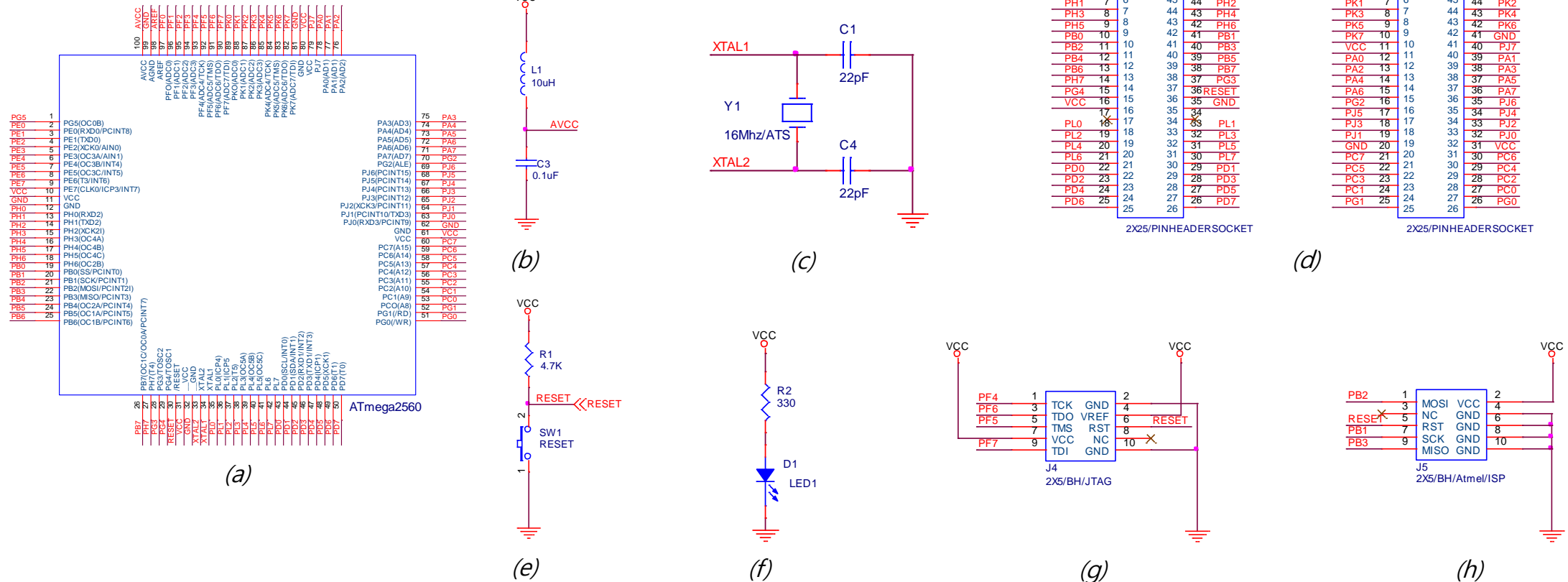


Figure 9. MCU(a), LC Filter for AVCC(b), Crystal(c), I/O 2x25P 커넥터 * 2EA(d), Reset SW(e), Power LED(f), JTAG 10P 커넥터(g), ISP 10P 커넥터(h)

Circuit #3

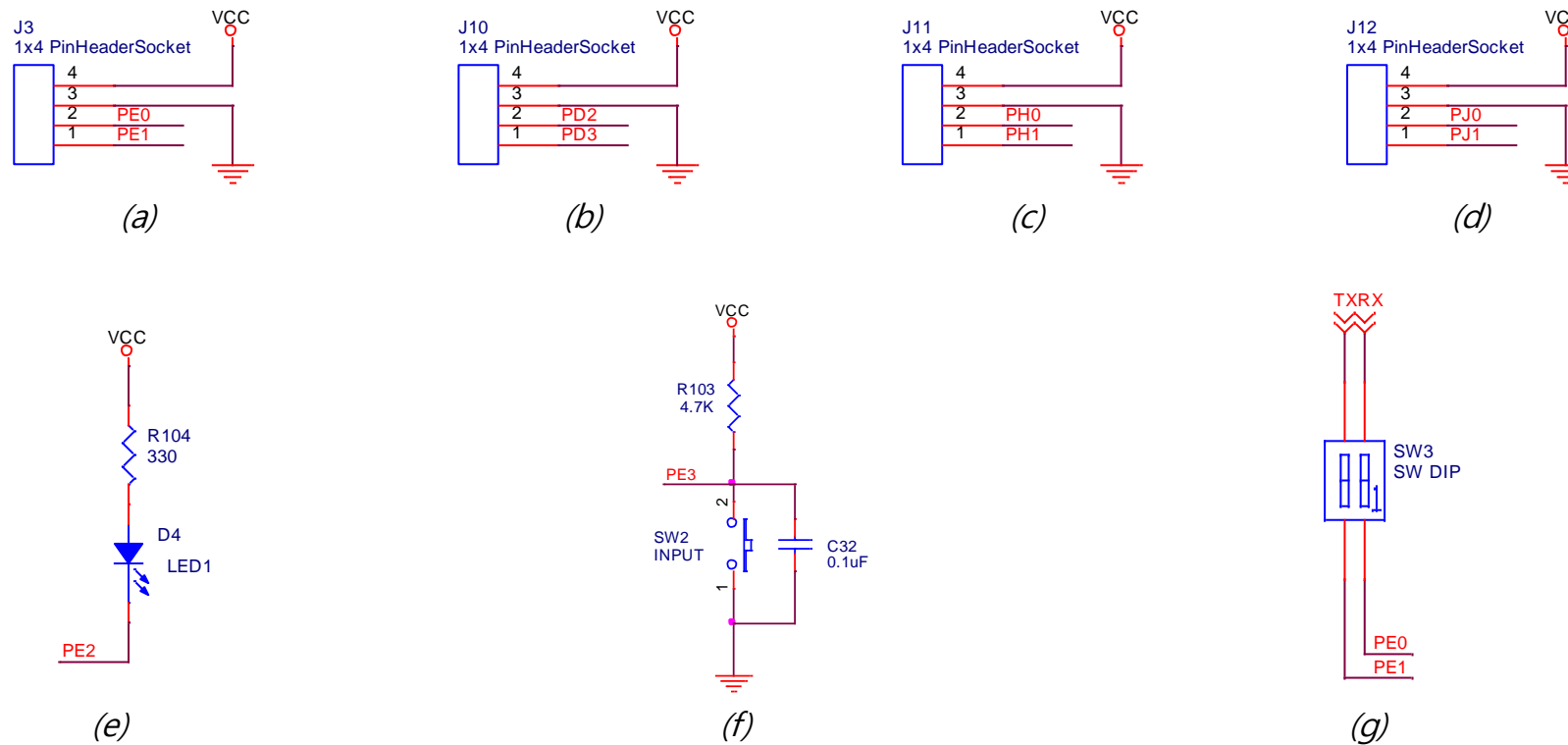
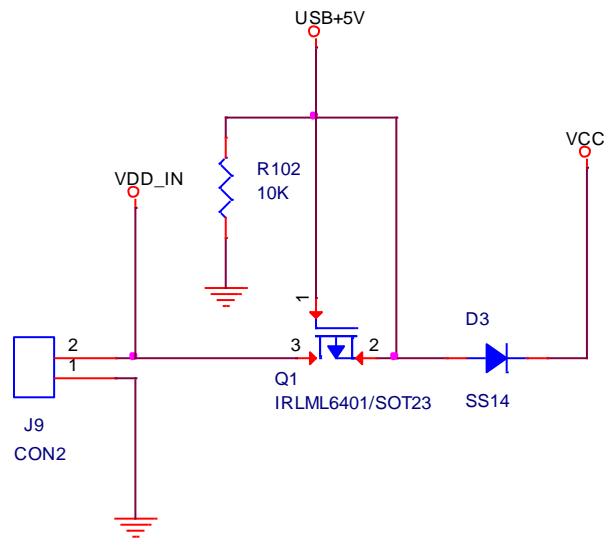
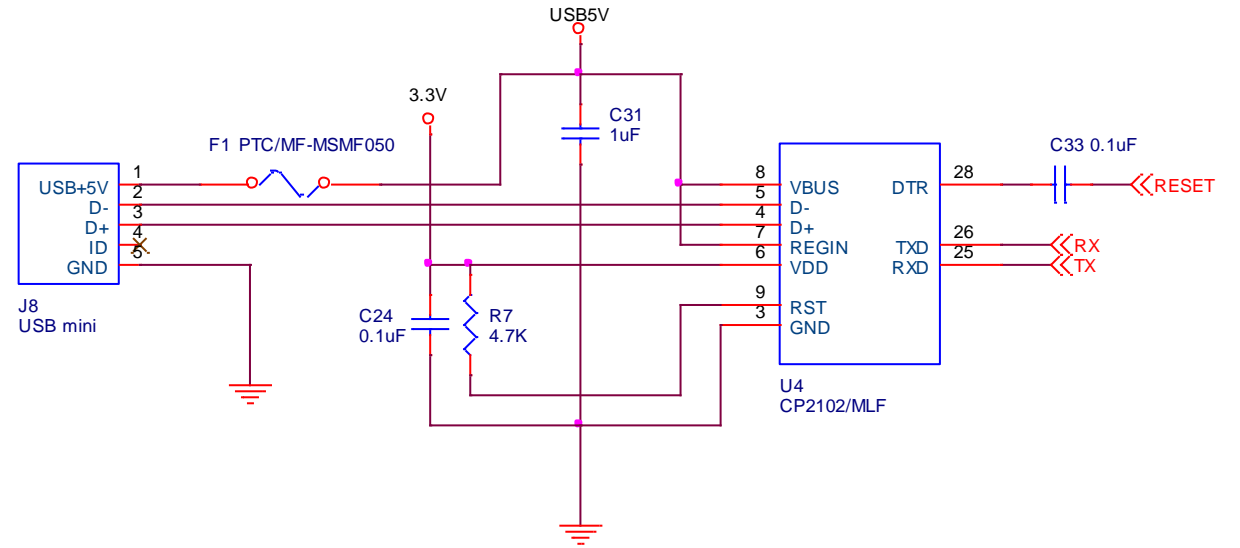


Figure 10. UART0(a), UART1(b), UART2©, UART3(d), LED(e), Tact SW(f), DIP SW(g)

Circuit #4



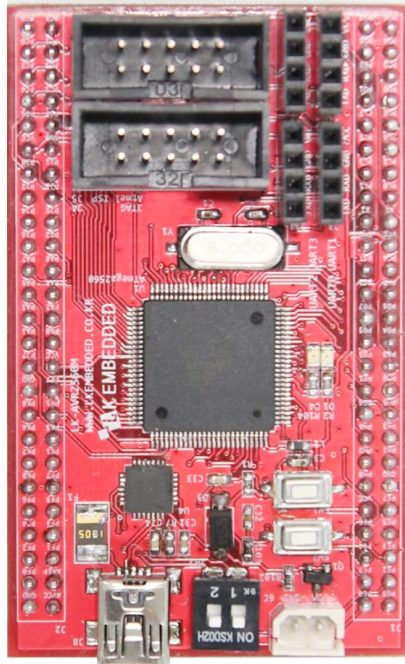
(a)



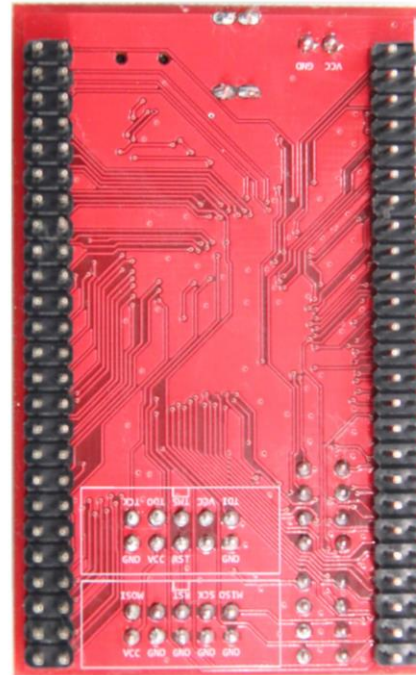
(b)

Figure 11. 외부전원 입력회로(a), UART To USB Bridge 주변회로(b)

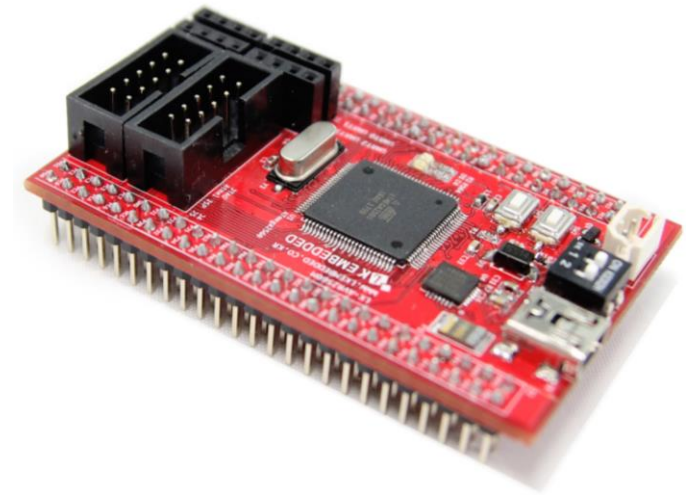
Attached File #1



(a)



(b)



(c)

Figure 12. ATmega2560 개발모듈 정면(a), 후면(b), 측면(c)

Thank you for watching