

---

# AVR ATmega128 브레드보드 모듈 LA22 매뉴얼

12<sup>th</sup> July 2024

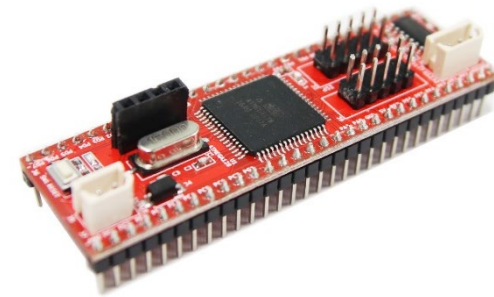
이경남

by LKEMBEDDED

# Summary

---

- ◆ Introduce
- ◆ Feature
- ◆ Hardware description
- ◆ How to use
- ◆ Circuit
- ◆ PCB Dimension
- ◆ Epilog



# Introduce

---

## ◆ 소개

- Atmel사의 8Bit 프로세서인 AVR-ATmega128 MCU를 이용하여 학습 및 개발을 할 수 있는 AVR 확장 개발 모듈
- 초보자를 세심하게 배려하기 위하여 모든 부품의 부품 이름 및 부품 정보가 개발 모듈에 기록되어 있음
- AVR-ATmega128 MCU의 모든 핀을 2개의 1x30핀 헤더(2.54mm Pitch)에 배치하여 만능 기판 및 브레드보드에 장착이 편리함
- 당사 USB AVR ISP 개발장비를 이용하여 프로그램 다운로드 및 디버깅이 가능함
- 또한 전원 공급 상태를 확인할 수 있는 LED가 내장되어 있음

# Feature

## ◆특징

- Atmel사의 8Bit 마이크로 컨트롤러인 AVR ATmega128 코어를 내장한 브레드보드용 ATmega128 개발 모듈
- 16MHz 외부 크리스탈 내장
- TQFP 타입 ATmega128 MCU의 64개 핀을 30P 핀 헤더 커넥터로 설계
  - 총 64개 핀 중 53개 입출력(I/O)핀과 전원, 평선 핀을 배열
  - 입출력 포트 전압레벨: VCC(3.3~5V)
    - 외부전원 입력에 따라 입출력 핀 전압 레벨이 달라짐
    - 싱크, 소스전류: 20~30mA
- 브레드보드 및 만능기판에 장착되도록 PCB를 설계해 엔지니어링 프로토타입 제품 제작 시 활용 가능

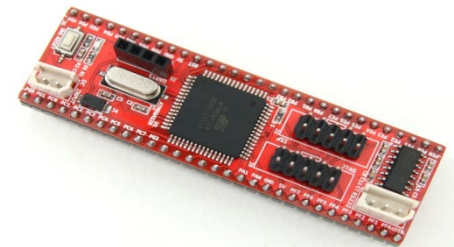


Figure 1. AVR ATmega128 브레드보드 모듈

# Feature

---

## ◆특징

- 리셋 스위치, 전원 공급 상태 LED 내장
- LC 필터 회로를 아날로그 전원 단자 AVCC에 구성해 안정화된 아날로그 전원 공급 가능
- 시리얼 RS232 통신 지원
  - 프로그래밍 가능한 ATmega128 UART0 통신포트를 트랜시버 IC(MAX232)를 이용해 RS232 통신 회로 구현
  - RS232 통신의 송수신 핀(RXD, TXD, GND)를 3P 몰렉스 커넥터로 설계
- 프로그래밍 가능한 ATmega128 UART1 통신포트를 4P 핀 헤더 소켓 커넥터로 설계
- 전원 회로의 바이패스 필터 회로를 설계해 안정적인 마이크로 컨트롤러 구동 가능

# Feature

---

## ◆특징

- 외부 전원 입력 가능한 2P 몰렉스 커넥터 내장 및 역전압방지 다이오드 내장
  - 외부 전원 입력 범위 : 3.3~5.5V
- JTAG 디버그 및 ISP 프로그래밍
  - JTAG 디버그 전용 10P 핀 헤더 커넥터를 통해 JTAG 프로그램 디버그 가능
  - ISP 전용 10P 핀 헤더 커넥터를 통해 ATmega128 플래쉬, EEPROM 메모리에 프로그래밍 가능
- 엔지니어 기술 지원 및 ATmega128 기본 예제소스 제공

# Hardware Description

## ◆ 각부 명칭

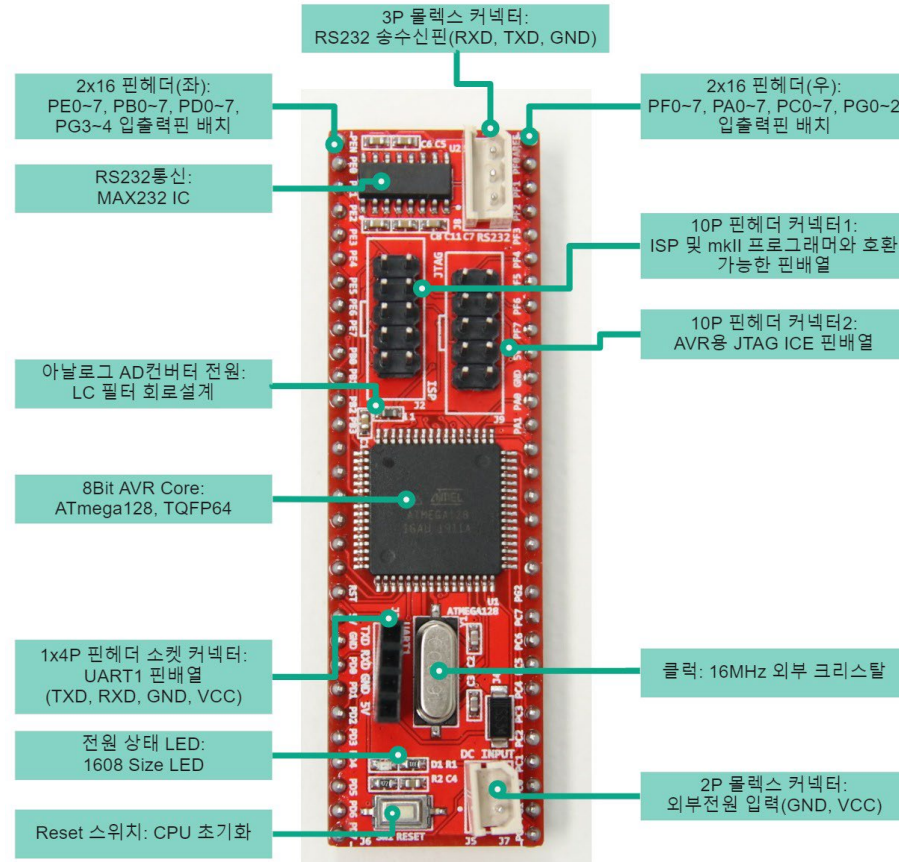


Figure 2. 브레드보드 모듈 각부 명칭 블록

# Hardware Description

---

## ◆ 제품 사양

### (1) AVR 코어

- Atmel社의 AVR ATmega128 코어 탑재
  - High Performance, 저전력 8 Bit MCU
  - 133개의 강력한 명령어 - 대부분 단일 클럭 사이클에 1개의 명령어 실행
  - 32x8 범용 목적으로 작동되는 레지스터 + 주변기기 제어 레지스터
- CPU Speed (MIPS)
  - 16MHz 외부 크리스탈 내장, 16MIPS (Millions Instructions Per Second)로 동작
- 여유 있는 확장성
  - 53개 프로그래밍 가능한 I/O 핀 내장
- Memories
  - 128KByte 프로그램 플래쉬 메모리
  - 4KBytes EEPROM, 4KBytes 내부 SRAM
  - 쓰기, 지우기 횟수: 플래쉬 메모리 10,000번 / EEPROM 100,000번

# Hardware Description

---

## ◆ 제품 사양

### (1) AVR 코어

- Timer/Counter
  - 8 Bit Timer/Counter 2개, 16 Bit Timer/Counter 2개 지원
- Capture/Compare/PWM Peripheral
  - 2 Input Capture, 2 CCP, 8 PWM
- ADC(Analog to Digital Converter)
  - 10 Bit 분해능을 가진 8 채널에 AD 컨버터
  - LC 필터 회로 설계된 AVCC 5V, 기준전압핀 설정 가능
- Communication
  - 2 개의 동기(USART) 및 비동기(UART) 시리얼 통신 채널 제공
- Master/Slave SPI serial Interface
- Two wire(I2C) Serial Interface

# Hardware Description

---

## ◆ 제품 사양

### (1) AVR 코어

- Operation Voltage Range
  - 3.3~5.5V
- 53개의 입출력(In/Out) 핀 확장성
  - 프로그래밍 가능한 입출력포트, 펄션, 전원 핀을 2개의 30P 핀 헤더 커넥터로 설계
    - ✓ <Figure 4. (b)>에서는 PF0~7, PA0~7, PC0~7, PG0~2 입출력포트 핀 배열
    - ✓ <Figure 4. (c)>에서는 PE0~7, PB0~7, PD0~7, PG3~4 입출력포트 핀 배열
  - 만능 기판 및 브레드보드에 장착 가능하도록 PCB를 설계해 엔지니어링 샘플 테스트 보드로 활용 가능
  - 입출력 포트 전압 레벨(3.3~5V), 싱크 & 소스 전류 20~30mA
- <Figure 2>는 ATmega128 핀 다이어그램을 보여주고 있다.

# Hardware Description

## ◆ 제품 사양

### (1) AVR 코어

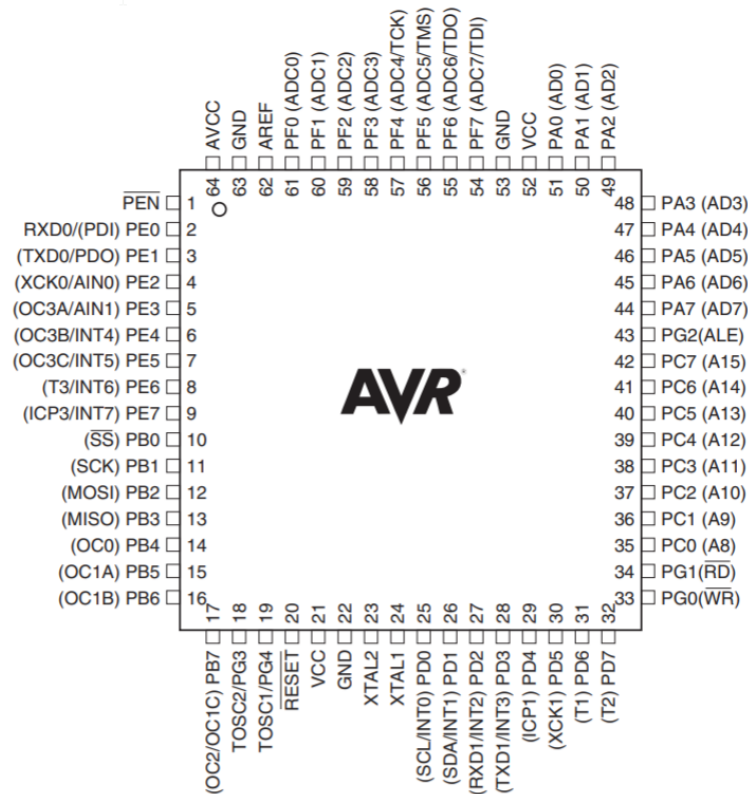


Figure 3. TQFP 64 패키지 핀 아웃 다이어그램

# Hardware Description

---

## ◆ 제품 사양

### (2) 통신

- 프로그래밍 가능한 ATmega128 UART0 시리얼 포트를 트랜시버 IC인 MAX232를 이용해 RS232 통신회로 구현
  - 외부 기기와 연결을 위한 RS232 통신 송수신 핀은 3P 몰렉스 커넥터로 설계
  - <Figure 5. (b)>처럼 RS232 통신 송수신 핀은 RXD, TXD, GND 핀 순으로 설계
- 프로그래밍 가능한 ATmega128 UART1 통신 포트를 4P 핀 헤더 소켓 커넥터로 설계
  - USB 시리얼 컨버터 및 트랜시버 통신 모듈과 연결해 UART 시리얼 통신 구현 가능
  - UART1 통신 포트 송수신 핀은 VCC, GND, RXD1, TXD1 핀 순으로 설계

### (3) 전원

- 마이크로 컨트롤러 전원의 바이패스 필터 회로를 설계해 안정화된 내부 전원 공급 가능
- 전원 입력 시 전원 상태를 확인할 수 있는 LED 내장
- <Figure 6. (a)>처럼 2P 몰렉스 커넥터를 이용해 외부 저원 입력 가능하며 역 전압 방지 다이오드를 내장해 오 전압 입력 차단

# Hardware Description

---

## ◆ 제품 사양

### (4) JTAG 디버그 및 ISP 프로그래밍

- <Figure 6.(b)>처럼 JTAG 디버그 전용 10P 핀 헤더 커넥터를 통해 AVR 용 JTAG ICE 디버거를 연결해 ATmega128 프로그램 JTAG 디버그 가능
- <Figure 6.(c)>처럼 ISP 전용 10P 핀 헤더 커넥터를 통해 AVRISP mk2 프로그래머를 연결해 ATmega128 플래쉬 및 EEPROM 메모리 프로그래밍 가능
- 개발 환경
  - AVR Studio 4.19, Atmel Studio 7.0 통합개발환경 소프트웨어를 사용해 ISP 프로그래밍 및 JTAG 디버그 가능

# Circuit

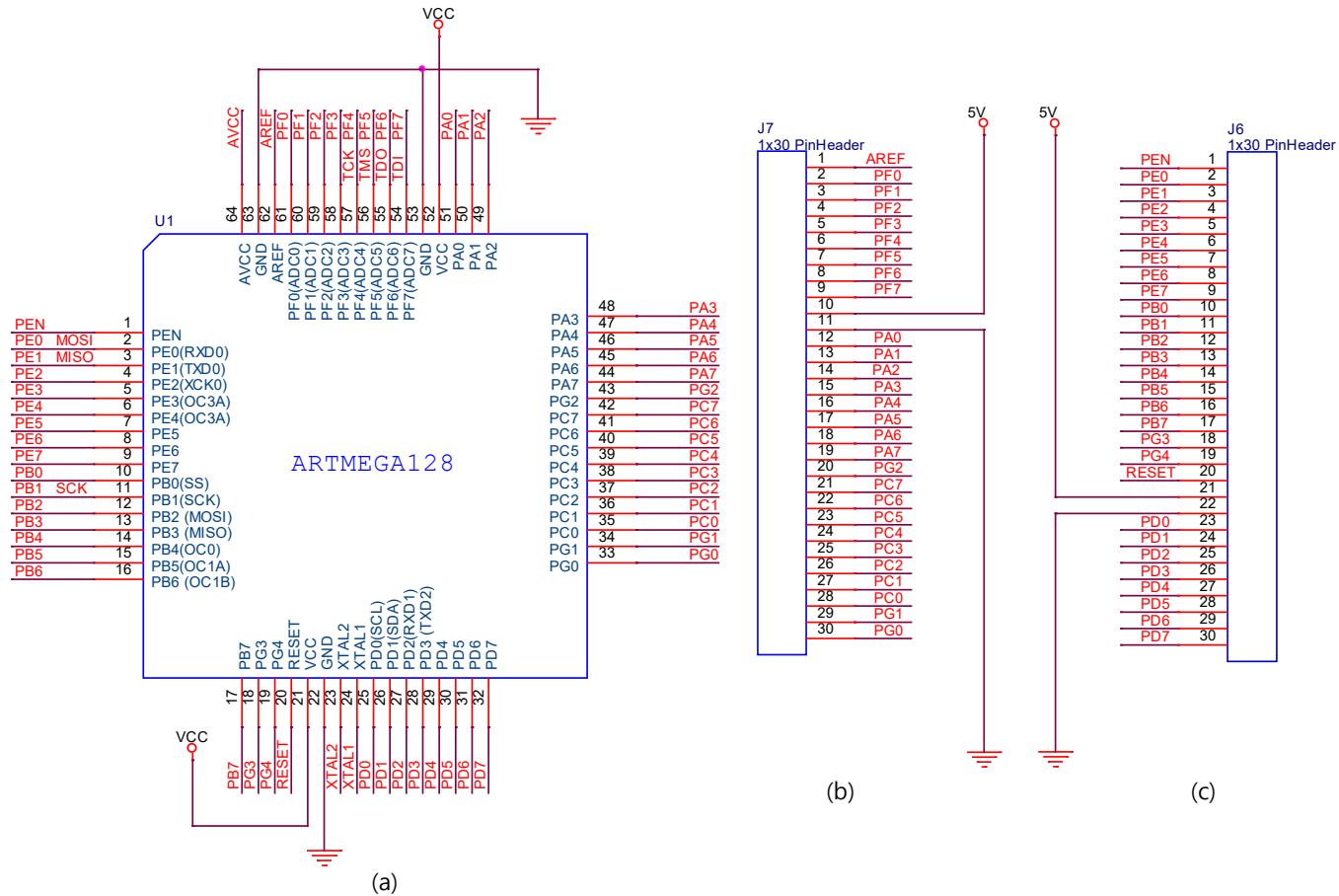


Figure 4. 회로도 ATmega128(a), 좌측 30P 핀 헤더(b), 우측 30P 핀 헤더(c)

# Circuit

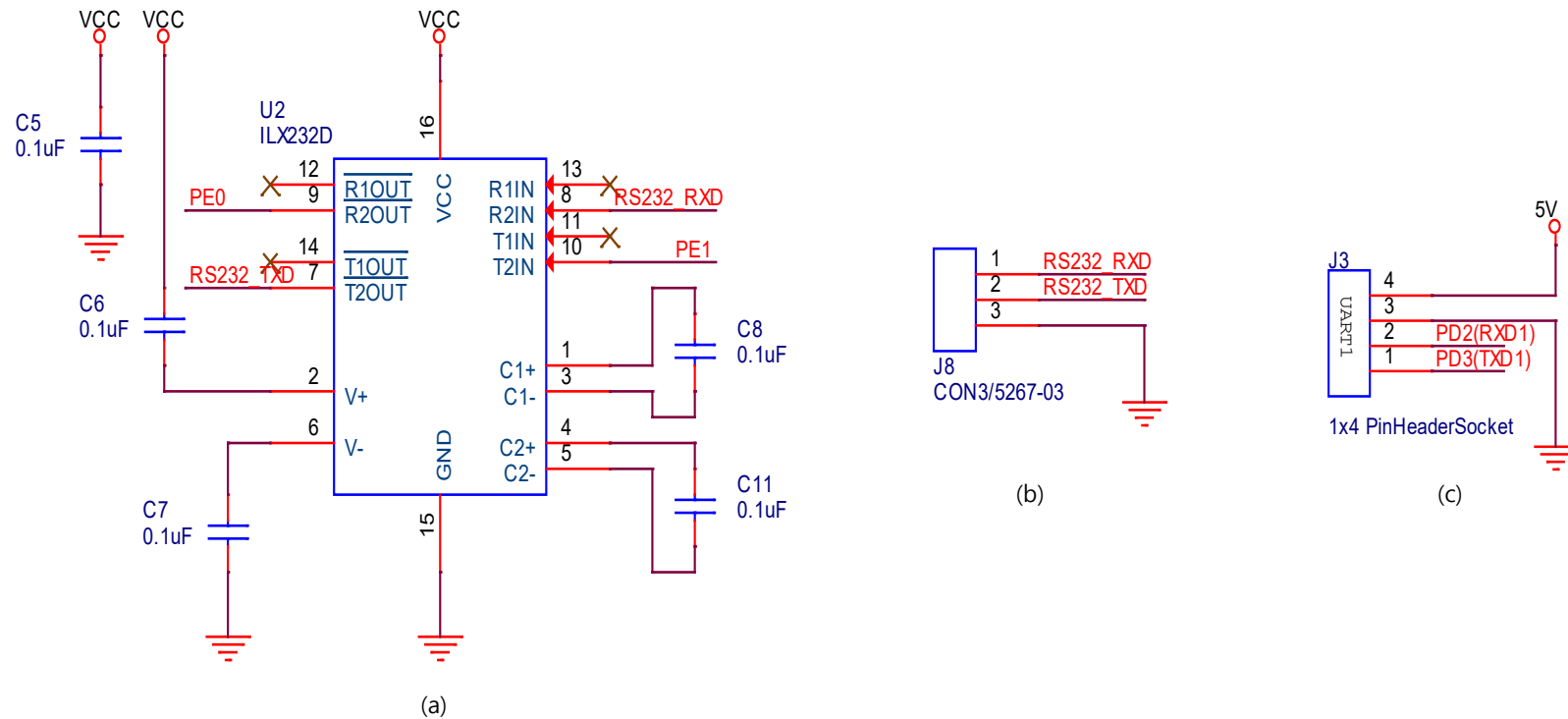
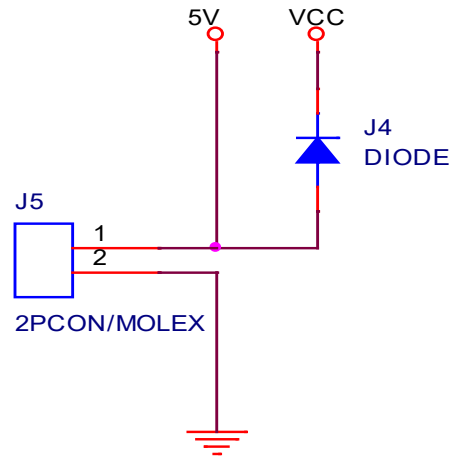
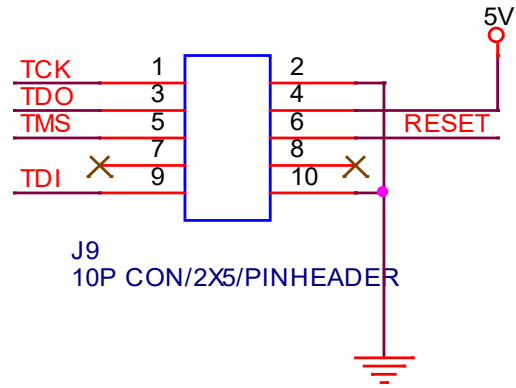


Figure 5. 회로도 트랜시버 IC MAX232(a), RS232통신 송수신 3P 몰렉스 커넥터(b), UART1 통신포트 4P 핀 헤더 소켓 커넥터(c)

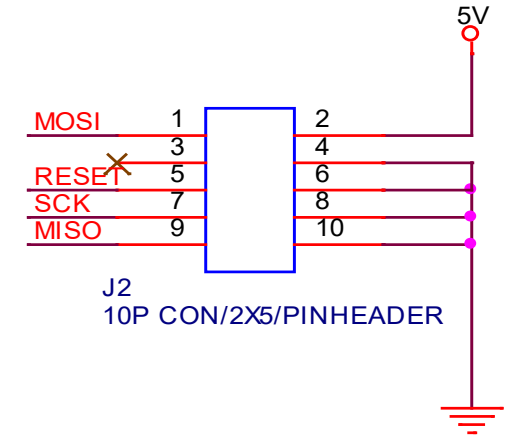
# Circuit



(a)



(b)



(c)

Figure 6. 회로도 외부 전원 입력 2P 몰렉스 커넥터(a), AVR JTAG ICE 10P 핀 헤더 커넥터(b), ISP 프로그래밍 10P 핀 헤더 커넥터(c)

# Epilog #1

---

## ◆ 기술지원 및 주의사항

- 기술문의는 LK임베디드 홈페이지문의: [WWW.LKEMBEDDED.CO.KR](http://WWW.LKEMBEDDED.CO.KR) 상담문의 게시판을 통해 가능합니다
- 출고된 제품이 초기 파손되었거나 기능상 초기 하자가 있을 경우에는 교환 및 반품이 가능합니다
- 제품 하자 시 교환은 구입 후 7일 이내이며, 사용자 과실로 하자가 발생하였을 경우에는 수리비가 청구될수 있고, A/S 기간은 6개월입니다
- 제품 구매 후 단순 변심으로 인한 교환 및 환불 요청은 불가하오니 이점 양해바랍니다

# Epilog #2

---

## ◆기술지원 및 주의사항

- 본 제품 상세페이지의 PCB 색상은 실제와 다를 수 있으며, 제품 성능개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다
- LK임베디드 모든 제품에 DC전원공급 시 반드시 극성(+,-)를 확인 하시어 전원을 공급해주시고, 제품 정격전압을 꼭 지켜 주셔야 합니다. 만일 이를 어길 시에는 제품에 치명적인 오류 및 파손이 발생할수 있으니 각별한 주의가 필요합니다

# Epilog #3

---

## ◆ 감사의 글

- LK임베디드 제품을 구입해 주셔서 감사합니다. 당사는 아두이노, AVR, PIC, ARM7(STM32F103), FPGA를 사용하시는 고객님의 편의를 증진시키기 위해서, 마이컴 교육 및 신제품 연구개발을 위해서 항상 노력하고 있습니다. 앞으로도 끊임없는 도전정신을 바탕으로 신제품개발, 완벽한 품질보증 체계확립, 대 고객 서비스를 통해 고객의 마음을 편하게 하는데 정진할 것입니다.
- 본 제품을 활용하여 제품개발에 큰 도움이 되시기를 바랍니다.

**감사합니다**