

매뉴얼

for USB to 시리얼 컨버터 (UART, RS232, RS485)

2020. 4. 1

이경남

by LKEMBEDDED

- ◆ Intro
- ◆ Feature
- ◆ How to use
- ◆ Hardware Dimension
- ◆ Circuit
- ◆ Attached File
- ◆ Epilog

◆개요(Overview)

- 비동기 직렬신호인 RS485, RS232, UART(TTL)를 USB 신호로 변환해주는 시리얼 컨버터로 3가지 통신신호를 슬라이드 스위치 설정에 의하여 USB 신호로 변환 가능하다.
- PC 및 노트북의 USB통신 포트와 컨트롤보드의 시리얼포트를 연결해서 데이터 통신 할 수 있다.
- 특히 RS485 통신시 사용자가 RS485 통신신호 송신, 수신제어를 직접하지 않아도 시리얼 컨버터에서 통신속도를 감지하여 오토 토글링 모드를 수행한다.
- 또한 아두이노 스케치에서 본 시리얼 컨버터를 활용하여 프로그램 업로드 가능하도록 인터페이스 신호핀을 제공한다.
- USB 전원을 시리얼 컨버터에 공급하여 별도의 전원공급장치 없이 편리하게 사용할 수 있다.

◆특징

- UART(TTL), RS232, RS485 통신 데이터 패킷을 USB 데이터로 변환 후 PC에서 데이터분석 및 제어 시 사용되는 시리얼 컨버터 툴(Tool)
- Silicon Labs社 하이엔드 Serial to Bridge 컨버터를 회로에 내장하여 안정적으로 시리얼 데이터 송수신이 가능
- 시리얼 컨버터 구현회로는 아래의 3가지 기능을 동작하도록 설계

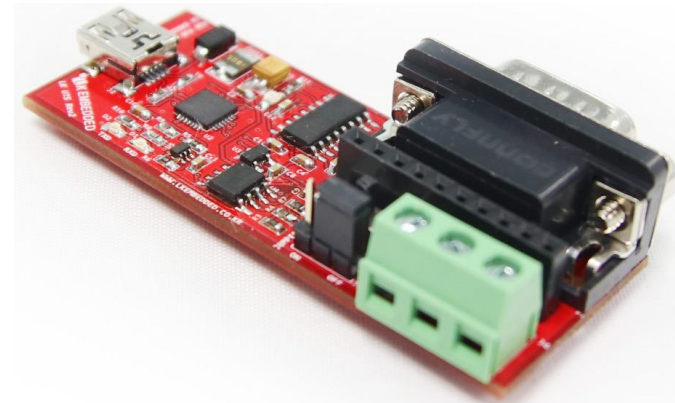
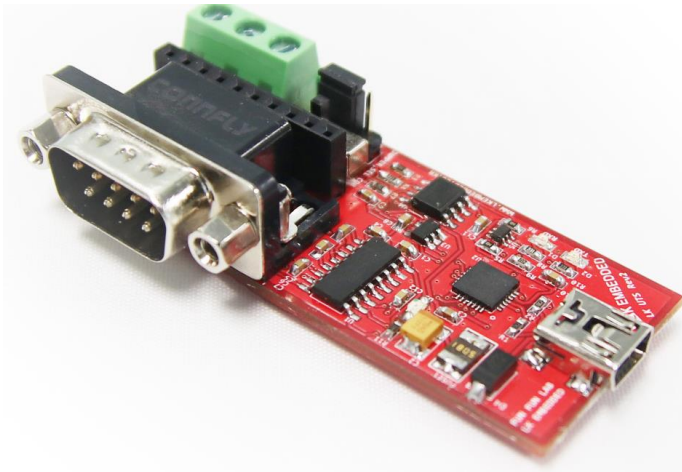


Figure 1. USB to 시리얼 컨버터 측면 사진

Feature #2

◆특징

▪ USB to UART(TTL)컨버터

- 마이크로컨트롤러에서 발생하는 UART신호를 USB신호로 혹은 USB신호를 UART신호로 변환해주는 동작 수행
- UART신호 전압레벨은 3.3V, 5V이며 1x10P 핀헤더소켓 커넥터에 RXD, TXD 핀을 배치
- 아두이노 스케치에서 타켓보드로 프로그램 업로드 가능하도록 5V, GND, RXD, TXD, DTR 신호 인터페이스 제공
- 기본 신호레벨은 HIGH 5V, LOW 0V

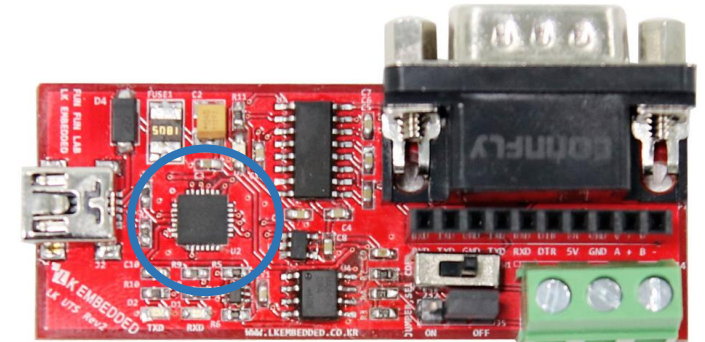


Figure 2. USB to 시리얼 컨버터 전면 사진

Feature #3

◆특징

▪ USB to RS232컨버터

- PC와 모뎀등을 접속하는 직렬인터페이스인 RS232 통신신호를 USB 신호로 혹은 USB 신호를 RS232 통신신호로 변환해주는 동작 수행
- RS232 통신신호 전압레벨은 $\pm 12V$ 이며 D-SUB 9P male 커넥터 및 1x10P 핀헤더소켓 커넥터에 RXD, TXD, GND 핀을 배치
- 웨이크모드를 사용시 RTS/ CTS/ DTR/ RI/ DSR/ DCD 핀을 사용 가능
- RS232 통신 사용시 시리얼 컨버터내에 슬라이드 스위치를 "RS232"로 변경해서 사용해야함

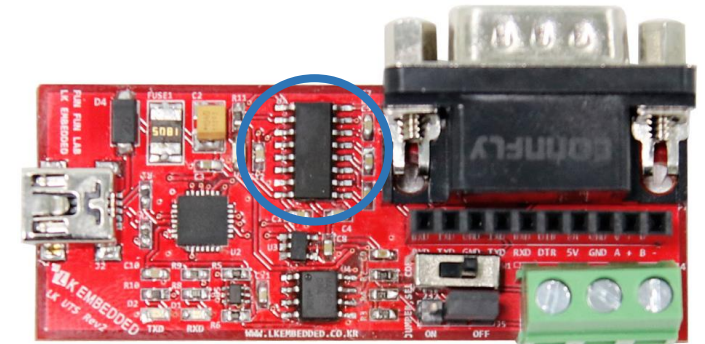


Figure 3. USB to 시리얼 컨버터 전면 사진

◆특징

▪ USB to RS485컨버터

- 반이중(Half Duplex) 전송방식을 지원하는 RS485 통신신호를 USB 신호로 혹은 USB 신호를 RS485 통신신호로 변환해주는 동작수행
- RS485 통신신호 논리레벨은 특정전압이 아니라 두 신호선의 전압차에 의해 결정되며, DG301-3P 커넥터 및 1x10P 핀헤더소켓 커넥터에 A+, B-, GND 핀을 배치
- 통신시 송수신모드를 프로그래머가 별도 제어없이 시리얼 컨버터가 자동으로 사용자 통신속도에 맞추어 제어 가능
 - 오토 토글링(Support Auto Toggling DE/RE Function Pin)지원
- RS485 통신 사용시 시리얼 컨버터 내에 슬라이드 스위치를 "RS485" 로 변경해서 사용해야 함

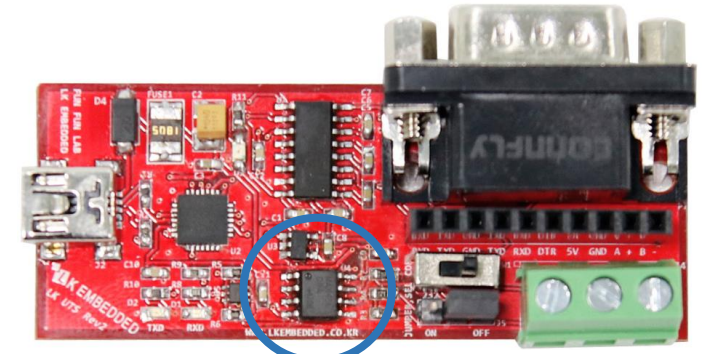


Figure 4. USB to 시리얼 컨버터 전면 사진

◆특징

■ 상태 LED 내장

- 데이터 송신 및 수신 상태를 확인할 수 있는 LED
- USB전원 공급상태를 확인할 수 있는 LED

■ USB전원 보호

- PTC Fuse를 기본 내장하여 400mA 이상의 과전류 발생 시 자동으로 차단하여 시리얼컨버터 및 USB 전원장치보호

■ 편의성 제공

- mini USB 2.0 슯스(Male to Male) 연장케이블 제공
- 산업현장에서 주로 사용하는 RS232, RS485, UART 커넥터 지원
 - D-SUB9P for RS232, DG301-3P for RS485
 - 1x10 핀헤더소켓 for UART and All Com Port

◆특징

- WINDOWS 10/ CE/ 2000/ XP/ VISTA7, Linux, Mac OS 드라이버 지원
- LK임베디드 AVR, PIC, ARM(STM32F), FPGA 개발보드 및 트레이닝 보드에서 사용 가능
- 엔지니어 기술지원 및 매뉴얼 제공

How to use #1

◆ USB to 시리얼 컨버터 드라이버 다운로드

- LK 임베디드 홈페이지 자료실에서 제공되는 USB To 시리얼 컨버터 드라이버를 다운로드한다.
- Figure 5의 장치관리자는 윈도우 10 환경에서 캡처 된 이미지이다.

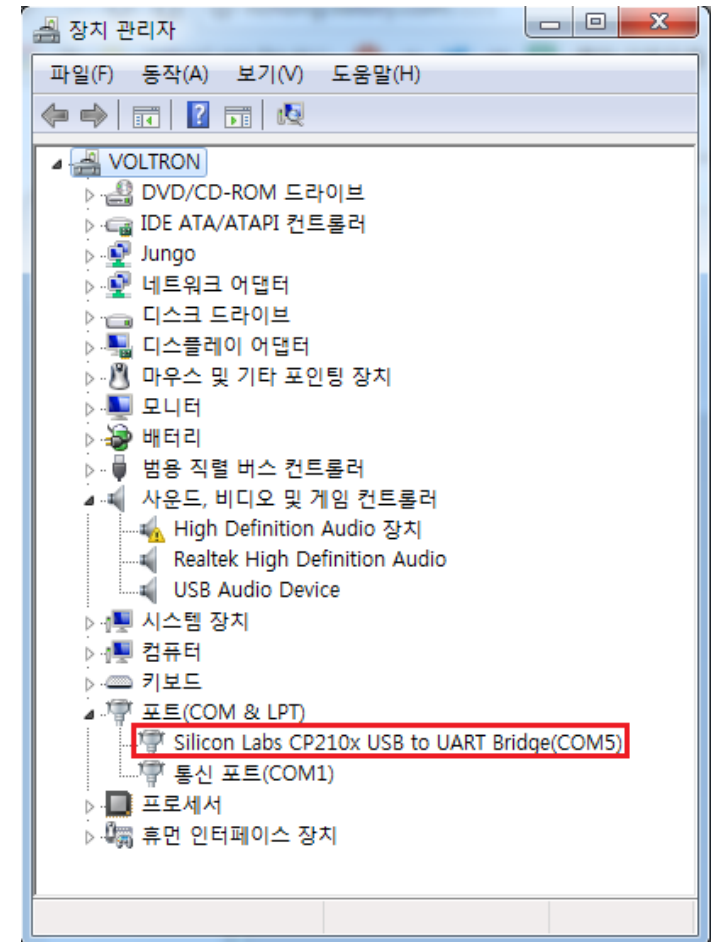


Figure 5.장치 관리자

How to use #2

◆시리얼 프로그램을 이용한 데이터 입력 및 출력

- LK 임베디드 홈페이지 자료실에 제공되는 시리얼프로그램을 다운로드 한다.
- Figure 6처럼 시리얼프로그램을 실행 후 아래의 순서대로 시리얼포트 설정 후 데이터를 송신 및 수신할 수 있다.
 - 장치관리자에서 Serial Port를 확인 후, 포트를 설정한다.
 - Rx Format을 HEX로 설정한다.
 - Tx Format을 HEX로 설정한다.
 - 데이터 입력 후, Send 버튼을 누르면 송신한다.
 - 데이터에서 패킷은 띄어쓰기로 구분한다.

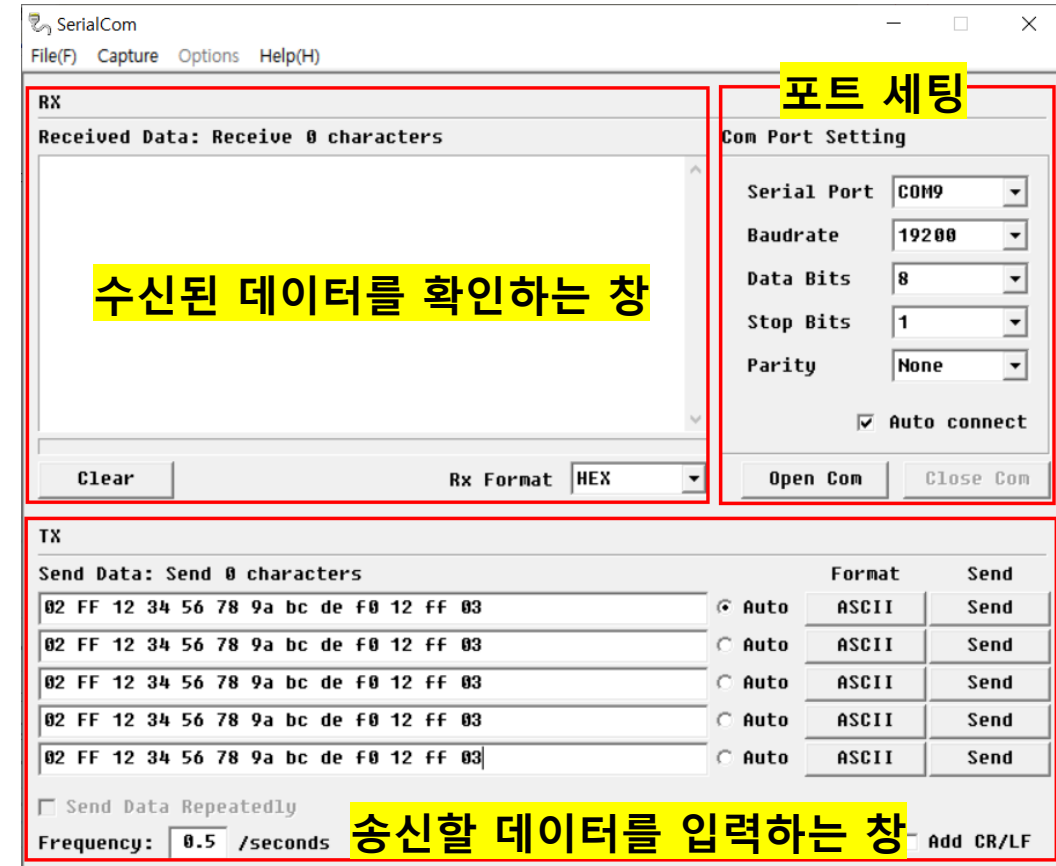


Figure 6. 시리얼프로그램 화면

Hardware Dimension #1

◆Block Diagram

- Figure 7는 USB to 시리얼 컨버터를 블록도로 표현한 이미지이다.



Figure 7. USB to 시리얼 컨버터를 블록도로 스케치한 사진

Hardware Dimension #2

◆Product Consists

- Figure 8.은 USB to 시리얼 컨버터(for UART, RS232, RS485) 각부명칭을 나타내고 있다.
 - Mini USB(female)
 - USB 통신 커넥터
 - PTC Fuse
 - 400mA 이상의 과전류 발생 시 전류차단
 - 슬라이드 스위치
 - RS232 혹은 RS485 통신모드 선택
 - Status LED
 - 송수신 동작 및 USB전원 상태
 - ✓ LED 점멸시 송수신 활성화
 - ✓ LED 점등시 USB전원 공급 ON

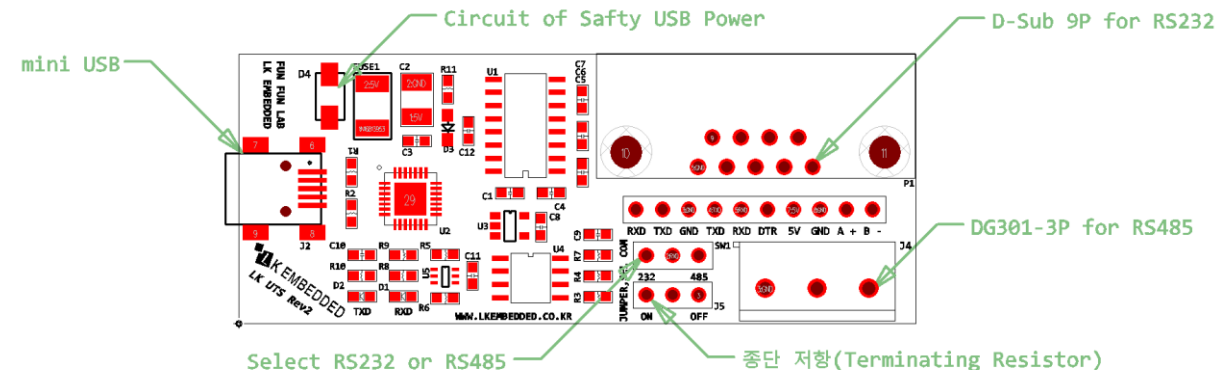


Figure 8. USB to 시리얼 컨버터 스케치 한 사진

Hardware Dimension #2

◆Product Consists

- Figure 8은 USB to 시리얼 컨버터(for UART, RS232, RS485)에 각부명칭을 보여주고 있다.
 - DG301-3P
 - RS485 차동 전압(Differential Voltage) 출력
 - ✓ A+(Positive Voltage), B-(Negative Voltage), GND
 - D-SUB 9P
 - RS232 싱글 엔디드(Single Ended) 출력
 - ✓ TXD, RXD, GND
 - 종단저항 점퍼
 - RS485 전압레벨 변경

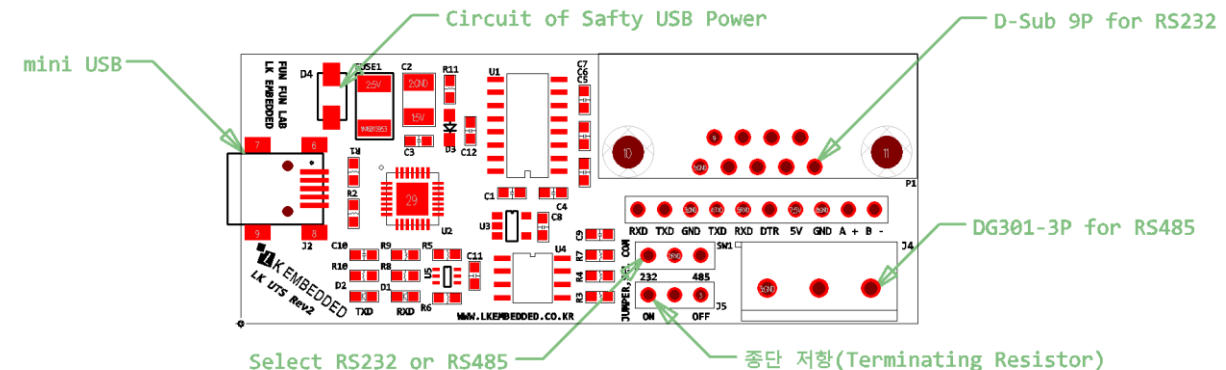


Figure 8. USB to 시리얼 컨버터 스케치 한 사진

◆PCB Dimension

- Figure 9 PCB Dimension처럼 가로는 USB 커넥터 포함하여 66.7mm, 세로 26.0mm 크기로 설계되었다.

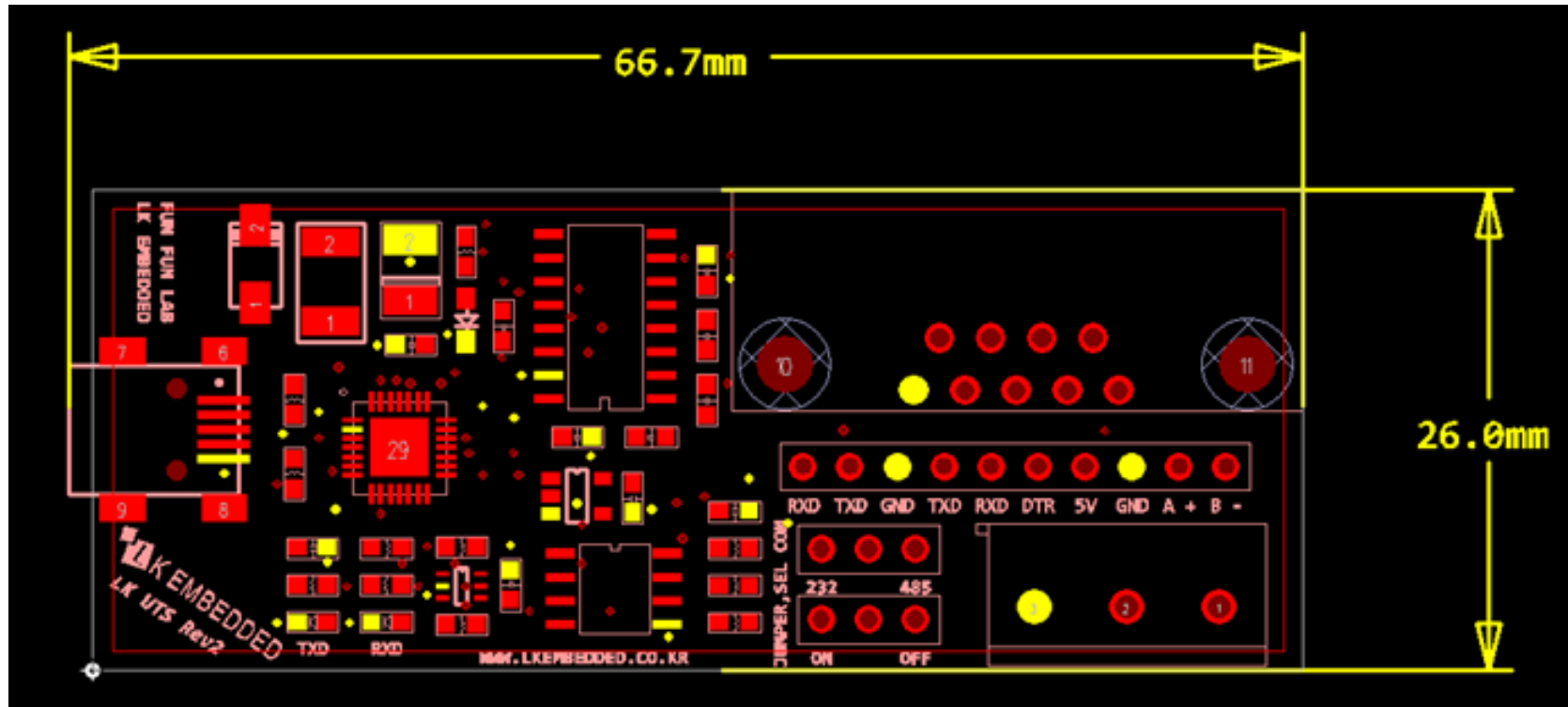


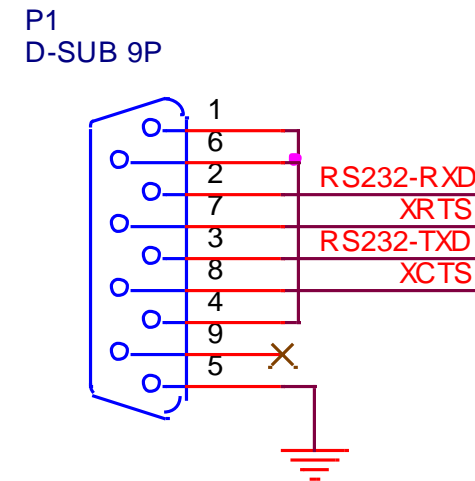
Figure 9. USB to 시리얼 컨버터의 PCB설계도면을 그래픽 한 사진

◆Connector Pin assign

- Figure 10은 USB to 시리얼 컨버터의 D-SUB 9P 핀배열 및 회로도를 나타내고 있다.

DSUB 9P		
NO.	PIN NAME	DESCRIPTION
1	NC	x
2	RS232-RXD	RS232통신 데이터 수신핀
3	RS232-TXD	RS232통신 데이터 송신핀
4	NC	X
5	GND	GND
6	NC	x
7	XRTS	RS232통신 시 자신의 수신버퍼 상태를 알려주는 신호
8	XCTS	RS232통신 시 상대의 수신버퍼의 상태를 받는 신호
9	NC	x

(a)



(b)

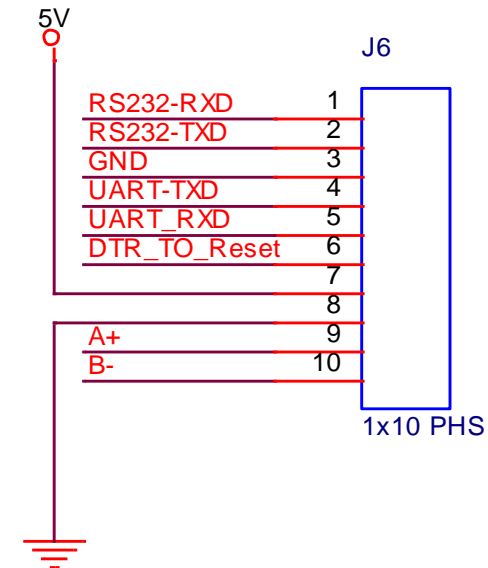
Figure 10. 핀배열 표(a) 및 회로도(b)

◆Connector Pin assign

- Figure 11은 USB to 시리얼 컨버터의 1x10 핀배열 및 회로도를 나타내고 있다.

1x10 핀헤더소켓		
NO.	PIN NAME	DESCRIPTION
1	RS232-RXD	RS232통신 데이터 수신핀
2	RS232-TXD	RS232통신 데이터 송신핀
3	GND	GND
4	UART-TXD	UART통신 데이터 송신핀
5	UART-RXD	UART통신 데이터 수신핀
6	DTR_TO_RESET	Data Terminal Ready, 아두이노 스케치에서 업로드 시 사용되는 출력핀
7	VCC	5V 출력
8	GND	GND
9	A+	RS485통신 Differential Voltage +
10	B-	RS485통신 Differential Voltage -

(a)



(b)

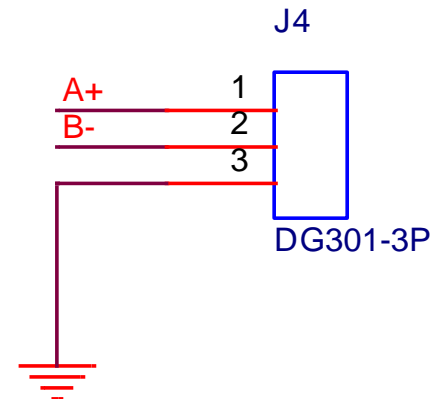
Figure 11. 핀배열 표(a) 및 회로도(b)

◆Connector Pin assign

- Figure 12은 USB to 시리얼 컨버터의 DG301-3P의 핀배열 정보(a) 및 회로도를 나타내고 있다.

DG301-3P		
NO.	PIN NAME	DESCRIPTION
1	A+	RS485통신 Differential Voltage +
2	B-	RS485통신 Differential Voltage -
3	GND	GND

(a)



(b)

Figure 12. 핀 배열 표(a) 및 회로도(b)

◆Product Composition

- Figure 13처럼 USB to 시리얼 컨버터에 제품이 구성된다.
 - USB to 시리얼 컨버터
 - USB Mini 케이블 30cm
 - 점퍼 케이블 슛스(MM) 30cm

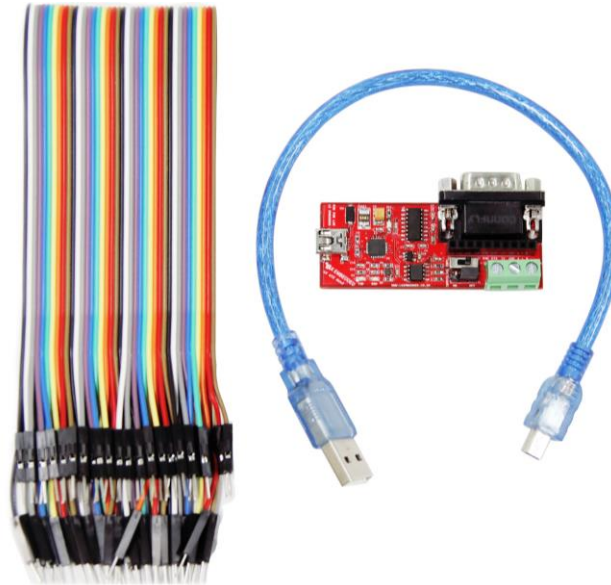


Figure 13. USB to 시리얼 컨버터 제품구성사진

◆Implementation

- Figure 14처럼 USB to 시리얼 컨버터와 본사의 ATmega128 이벨류에이션(Evaluation) 보드를 연결한 사진이다.

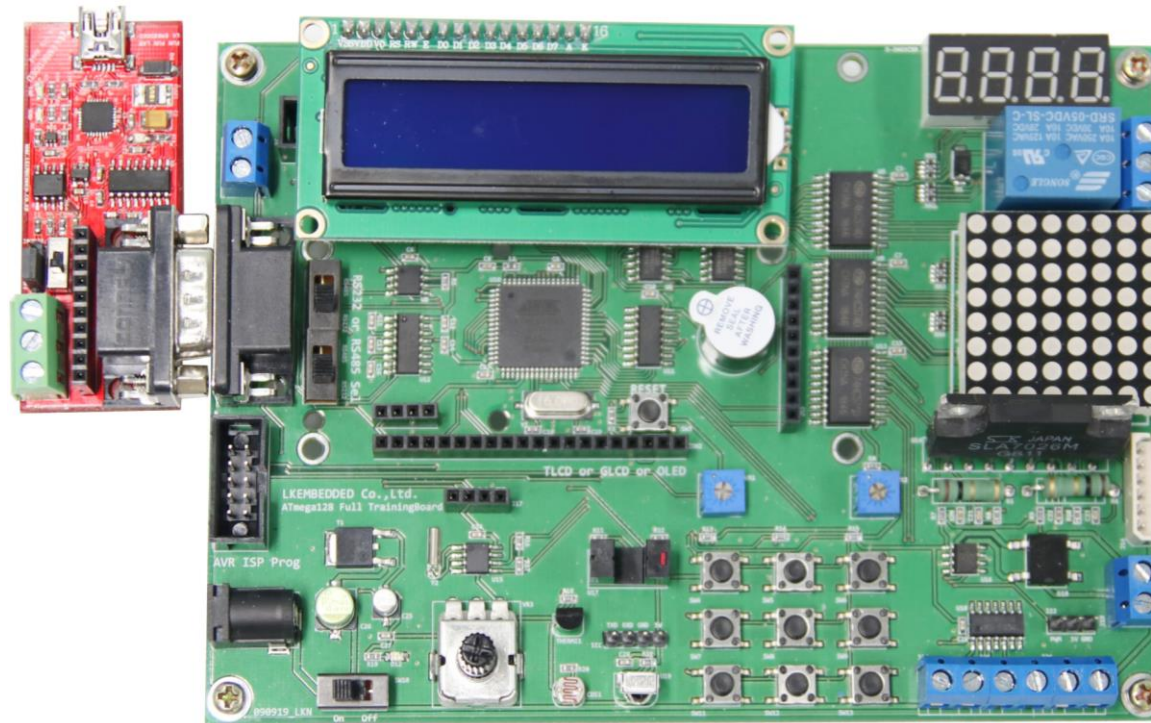


Figure 14. USB to 시리얼 컨버터와 ATmega128 이벨류에이션 보드를 연결한 사진

Thank you for watching