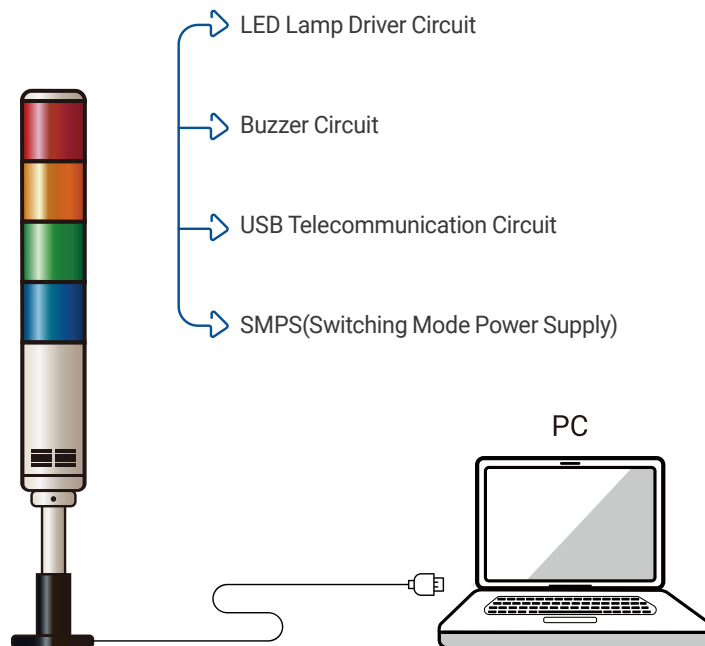


별도의 전원장치 없이 PC의 USB 포트에 연결

- PC와 통신이 가능한 제품으로 PC의 USB 포트에 연결되어 PC 상의 애플리케이션 프로그램에 따라 제어되는 LED 타워램프
- USB 통신 케이블은 VCC, D-, D+, GND, Shield로 구성
- PC의 USB 포트 전원 DC5V/500mA 정격으로 2 포트 사용
- USB 1.1 이상을 지원하는 호스트에서 사용 가능
- PC의 다양한 애플리케이션에 접목할 수 있도록 MS 윈도우용 개발자 라이브러리 제공
- 멜로디, 알람은 명쾌한 음색이 내장되어 있으며 신호음의 종류는 주문 시 지정
- 지원 OS(32bit/64bit): Windows XP, Windows 7, Windows 10
- 지원 프로그램: VC++, VB, Delphi(32bit only), C#(64bit only)
- 큐라이트 USB Tower lamp는 PC(Personal Computer)와 USB Interface를 통해 연결되어 PC용 애플리케이션 프로그램으로 제어되는 LED 타워램프입니다. USB 1.1 이상을 지원하는 호스트에서 사용 가능하며, PC 한 대당 USB Tower Lamp 4대까지 연결이 가능합니다.
- 통신 속도는 Low speed(1.5Mbps)와 Full speed(12Mbps)를 지원합니다.
- PC의 다양한 애플리케이션에 접목할 수 있도록 MS 윈도우용 개발자 라이브러리(VC++, VB, Delphi)와 Test용 Sample program(VC++)이 제공됩니다.
- PC의 Device Driver는 OS에 기본 내장된 HID(Human Interface Devices)를 이용하므로 별도의 Driver가 필요하지 않으며 PC의 응용프로그램과 통신을 통해 제어됩니다.
- 기본지원 OS는 Windows XP 이상의 버전을 지원합니다(32bit/64bit 지원).



※ USB Tower Lamp의 연결 이미지입니다.

1. USB 기본 자료

Universal Serial Bus의 약어로, 플러그 앤 플레이(PnP)를 위한 PC 주변장치의 Bus 규격입니다.

CTI(Computer Telephony Integration)산업의 성장을 위해 상호 접속(Interconnection)의 필요성을 인식한 인텔, 마이크로소프트, 컴팩, IBM, NEC, DEC 및 Nortel 등이 개발하였습니다. USB는 새로운 주변기기가 접속 되었을 때 재부팅이나 셋업 과정 없이 자동 인식으로 최대 127개의 장치를 연결할 수 있으며, 데이터 전송 속도도 빠르게 향상되었습니다.

항목	DEVICE CLASS CODE	INTERFACE CLASS CODE
Audio Interface	0x00	0x01
통신 Device	0x02	-
HID	0x00	0x00
허브	0x09	0x09
스토리지	0x00	0x08
모니터	HID와 동일	HID와 동일
프린트	-	0x07

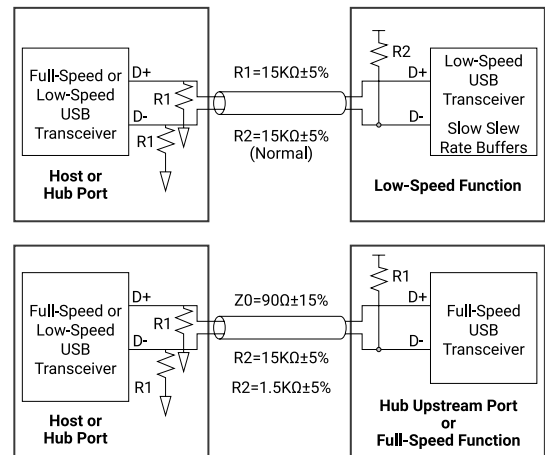
* HID(Human Interface Devices)란?

USB는 다양한 장치로 응용할 수 있는 만큼 사용 가능한 용도를 분류하는데, 이런 분류를 Class(클래스)라고 합니다. 이 중 HID클래스는 Human Interface Device(HID)라고 하여, 인간이 컴퓨터 시스템의 작동을 제어하기 위해 사용하는 장치를 말합니다. 대표적인 HID 장치로는 마우스, 키보드, 조이스틱 등이 있습니다. 호스트(PC)로 보낼 데이터 IN-endpoint는 '인터럽트'형식으로 구동되게끔 되어있습니다.

2. CONNECTION

PC의 USB 포트에 장치를 연결하였을 경우 윈도우가 이 Device를 감지하는 과정을 '초기 결정'이라고 합니다.

그런 후에 Host PC는 장치가 무슨 역할을 하는 장치인지, 장치가 가지고 있는 고유의 정보(Descriptor)를 요구하게 됩니다. 이때 PC와 Device는 서로 Request(요청)와 Descriptor(서술자, 정보)를 주기적으로 교환하게 되며, 이 과정을 열거(Enumeration)라고 합니다. 열거가 끝나고 나면 PC에서는 Device를 감지하고 이를 USB Device로 등록합니다. 등록이 완료되면 USB Device는 본래의 기능을 수행하여 데이터를 교환하게 됩니다.



PC에 USB Device가 연결되는 과정

- ① PC에 USB Device를 연결하면 USB Device에 전원이 공급됩니다.
- ② PC는 D+, D- 신호선에 풀다운 저항 15KΩ이 걸려 있으므로 평상시에는 D+, D- 신호에 Low 신호가 걸립니다.
- ③ USB Device의 Full speed 장치는 D- 신호선에 풀업저항 1.5KΩ이 걸려 있으며, Low speed 장치는 D- 신호선에 15KΩ이 걸려 있습니다.
- ④ 따라서 PC는 평상시 USB Device가 연결되지 않으면, D+, D- 신호 라인에 Low 신호가 걸립니다, Full Speed USB 장치 연결 시 D- 라인에 HIGH 신호가 걸리며, LOW Speed USB 장치 연결 시 D+ 신호 라인에 Low 신호가 걸려 PC에서 D+, D- 상태를 인식하여 USB 장치가 연결된 것을 알 수 있습니다.