



USB2.0 Application Solution Guide

1. Introduction

USB2.0은 PC와 외장형 Hard Disk 등의 주변기기를 손쉽게 연결할 수 있는 인터페이스이며 빠른 데이터 전송 속도(480Mbps)를 제공함으로써 핸드폰, 캠코더, 메모리 스틱, MP3 Player 등 주요 Consumer electronics 제품에 폭넓게 적용되고 있습니다.

빠른 데이터 전송 속도에 의해 제품 테스트 및 측정상에 난제가 증가되고 있으며 이에 따라 USB2.0 개발 엔지니어들은 해당 설계를 최적화 하고 산업 표준 호환성(Compliance test)을 준수함으로써 USB-IF(USB-Implementers Forum)의 인증 로고를 획득함으로써 제품의 성능을 보장하여야 합니다.

2. USB2.0 개요

USB2.0은 4-wire(Vbus, D+, D-, GND) 시스템을 사용하는 시리얼 버스이며 USB1.1과 완벽한 호환성을 제공합니다. USB device는 Vbus를 통하여 Host 또는 Hub로부터 주 전력을 공급 받을 수 있으며 또는 외부전원을 사용할 수 있습니다.

다음은 USB2.0이 제공하는 데이터 전송 속도입니다.

	Data Rate	Rise Time
Low Speed(LS)	1.5 Mbps	75 to 300 ns
Full Speed(FS)	12 Mbps	4 - 20 ns
High Speed(HS)	480 Mbps	500 ps

USB2.0은 USB1.1(12Mbps)에 대하여 데이터 전송 속도가 40배 이상 증대 됨으로써 개발 엔지니어들은 PCB 설계, Jitter, 상승 및 하강 시간, EMI 및 잡음 등과 같은 항목들에 대한 새로운 기준을 설계 시 반영해야 하며 신호 품질을 철저히 유지하는 것이 USB2.0 기준을 준수하고 USB-IF의 인증 로고를 획득하기 위한 첫 번째 필수 조건입니다.



3. USB2.0 호환성 테스트(Compliance Test) 개요

3.1 측정 항목

USB-IF에서는 USB2.0 Device, Host, Hub에 대한 테스트 항목을 각각 규정하고 있으며 텍트로닉스 오실로스코프 및 TDSUSB2.0 Application software를 이용하여 다음의 Electrical Test 항목을 측정할 수 있습니다.

(1) Legacy Electrical tests (Full and Low Speed Test)

- Signal Quality test
(Eye Diagram, Signal Rate, Jitter, EOP Width, Rise Time, Fall Time 등)
- Inrush current test
- Drop & Droop test

(2) HS Specific Electrical tests

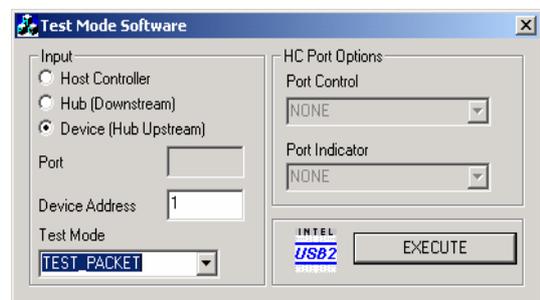
- HS Signal Quality test
(Eye Diagram, Signal Rate, Monotonic, EOP Width, Rise Time, Fall Time)
- Receiver Sensitivity test
- Chirp test
- Packet Parameters test

이때 USB2.0 High Speed Test에서는 USB1.1과의 호환성을 보장하기 위하여 Full Speed test에 해당하는 Legacy Electrical Test를 함께 실시하여야 합니다.

3.2 USB2.0 HS Signal Quality 측정 예

텍트로닉스 오실로스코프 및 TDSUSB2.0 Application software를 이용하여 USB-IF에서 규정하고 있는 High-speed(480Mbps), Full-speed(12Mbps), Low-speed(1.5Mbps) 테스트를 수행할 수 있습니다. 이 때 고속 시리얼 데이터 테스트에 필수 항목인 Signal Quality 및 Eye-diagram Test가 가장 중요한 Test 항목으로 규정되어 있습니다.

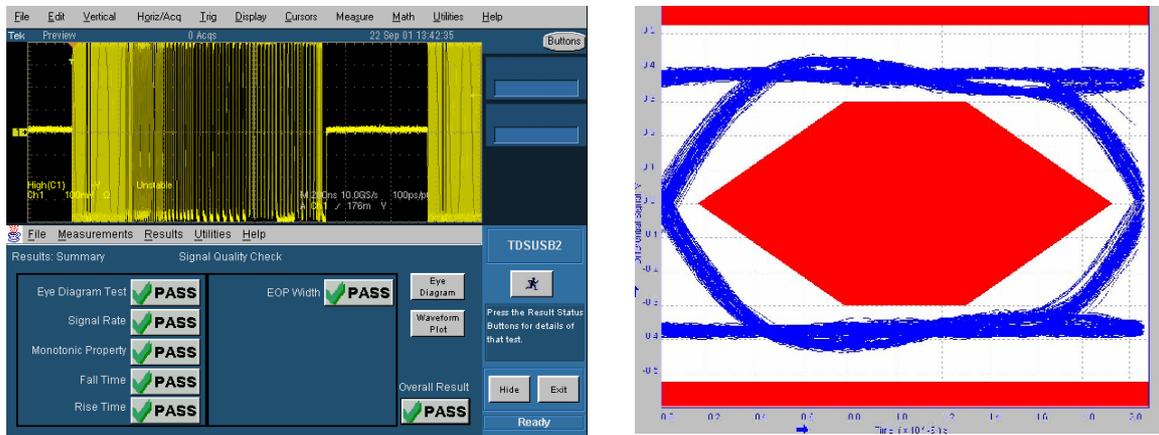
측정을 위한 신호는 Host PC에 install 되어있는 Test Tool Kit(USBHSET.msi)를 이용하여 USB2.0 device 및 Host에서 Test packet을 생성하게 되며 오실로스코프는 이 신호를 측정하여 Signal Quality 및 Eye-diagram Test를 자동으로 수행합니다.



USBHSET.msi – Test Tool Kit



오실로스코프에서 측정된 USB2.0 High-Speed Test packet 및 측정 결과는 다음과 같습니다.



측정 결과에 대한 Pass/Fail 판정을 확인할 수 있으며 이 결과는 Report Generate 기능을 이용하여 HTML 파일로 저장됩니다.

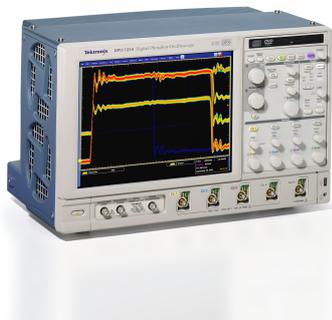




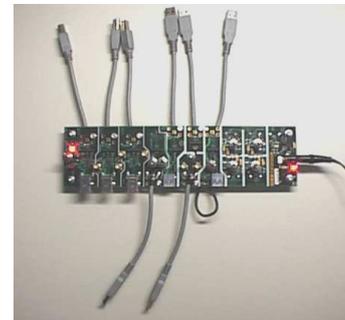
4. Equipment Requirements

USB-IF에서 규정하고 있는 USB2.0 Compliance Test를 위한 테스트 장비는 다음과 같습니다.

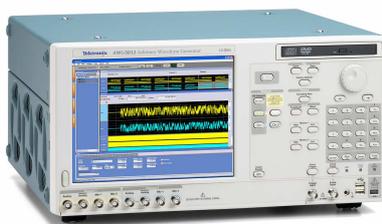
구분	테스트 장비	비고
오실로스코프	DPO7254 or later	2.5GHz, 20GS/s
어플리케이션	TDSUSB2.0	Soft-ware
프로브	P6245(3ea) or later	HIGH/Full Speed Test
프로브	P6248(1ea) or P6330 with TPA-BNC(1)	High Speed Test
프로브	TCP202 or TCP0030 with TPA-BNC(1)	Inrush current Test
Signal Source	AWG5012 or DTG5274 or later	Receiver sensitivity
Fixture	TDSUSBF	
Host PC	Win2000(English) or WinXP(English or Korean)	
Test Tool Kit	USBHSET.msi	www.usb.org



DPO7254 Digital Phosphor Oscilloscope



TDSUSBF - Test Fixture



AWG5012 - Signal Source



DTG5274 - Signal Source