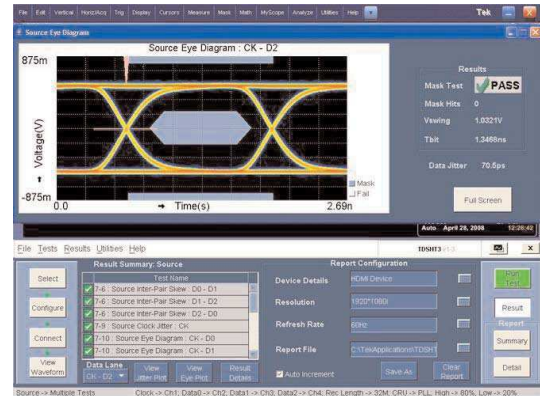


HDMI1.3 Application Solution Guide

1. Introduction

HDMI(High-Definition Multimedia Interface)는 디지털 TV 기술의 발달과 더불어 디지털 비디오 및 오디오 신호 전송에 최적화된 인터페이스 방식입니다. 기존의 DVI(Digital visual Interface)에 대하여 디지털 비디오 신호를 비롯하여 디지털 오디오 신호 전송이 가능하며 또한 HDCP(High-bandwidth Digital Content Protection) 기능을 제공합니다.



디지털 TV, 셋탑, DVD Player 등과 같은 HDMI 관련 제품의 설계/검증 엔지니어는 광범위한 HDMI Compliance Test를 빠르고 정확하게 수행할 수 있는 테스트 장비를 필요로 합니다. 텍트로닉스는 HDMI Compliance Test 스펙 및 절차를 규정하는데 중요한 역할을 담당하였으며 오실로스코프, 시그널 소스(AWG, DTG) 및 Application Software(TDSHT3)를 이용하여 HDMI Compliance Test를 자동화함으로써 설계 및 검증 절차의 여러 난제들을 쉽게 해결할 수 있는 솔루션을 제공합니다. 설계 및 검증 엔지니어는 이러한 솔루션을 이용하여 빠르고 효과적인 Pre-Compliance Test를 실시할 수 있으며 이를 통하여 제품의 성능을 보장하고 HDMI LCC의 Compliance Test를 효율적으로 대처할 수 있습니다.

2. HDMI Compliance Test 개요

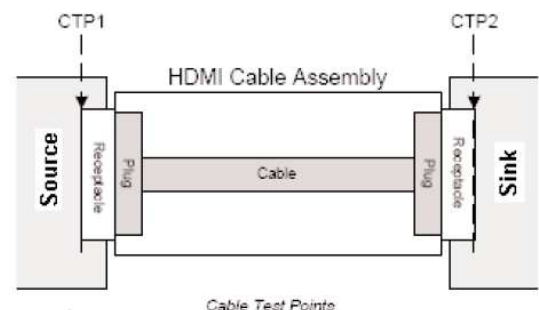


해상도 별 데이터 전송률(싱글 링크)

Standard	Display Resolution	Data Bit Rate	Clock Frequency
VGA	640 x 480	252 Mb/s	25.2 MHz
SVGA	800 x 600	400 Mb/s	40 MHz
XGA	1024 x 768	650 Mb/s	65 MHz
WXGA	1280 x 800	1080 Mb/s	108 MHz
UXGA	1600 x 1200	1620 Mb/s	162 MHz
640 x 480p	640 x 480	252 Mb/s	25.2 MHz
720 x 480p	720 x 480	270.27 Mb/s	27.027 MHz
576p	768 x 576	270 Mb/s	27 MHz
720p	1280 x 720	742.5 Mb/s	74.25 MHz
1080i	1920 x 1080	742.5 Mb/s	74.25 MHz

HDMI는 신호전송 방식으로 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 기법을 사용합니다. TMDS는 3.3V, 50Ω 터미네이션의 500mV 앰플리튜드, 약 100ps의 라이즈 타임을 가지며. 신호 전송률은 싱글 링크에서 25Mpps ~ 340Mpps를 지원합니다.

HDMI device의 신뢰성 있는 동작 및 device간 호환성을



보장하기 위하여 HDMI LLC에서는 HDMI Specifications 및 HDMI Compliance Test Specification(CTS)을 규정하고 있으며 개발 엔지니어는 이러한 절차에 따른 Compliance Test를 실시하여 HDMI LLC의 인증 로고를 획득할 수 있습니다

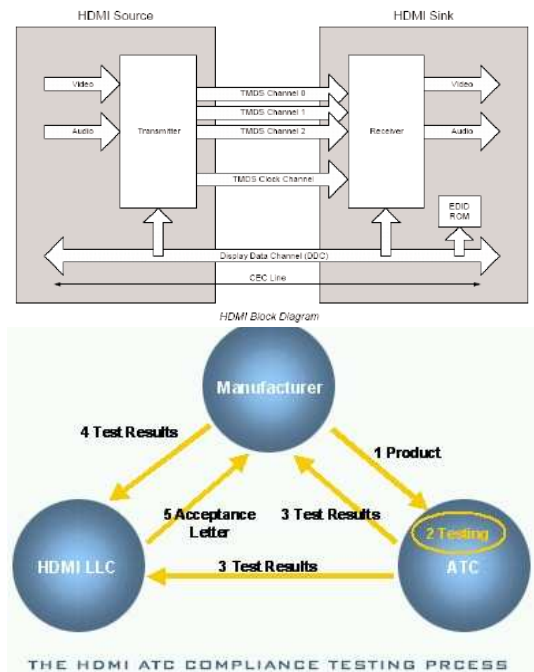
HDMI는 소스, 싱크 및 케이블의 세가지 컴포넌트로 구성되며, 소스는 TP1에서, 싱크는 TP2에서 테스트가 이루어집니다. 또한 케이블의 경우에는 TP1 및 TP2 모두에서 테스트가 진행됩니다.

HDMI LLC에 의한 인증 절차는 다음과 같습니다.

- ▶ Developer submits prototype to ATC with Capabilities declaration form
- ▶ ATC tests as per latest CTS standard
- ▶ ATC sends test results to developer and HDMI Licensing LLC
- ▶ Once awarded compliance, product can carry HDMI logo

* ATC - Authorized Test Center(Silicon Image and Matsushita)

* CTS - Compliance Test Specification



HDMI 인증테스트를 진행하는 공인 인증 랩인 ATC는 미국, 유럽, 일본 및 중국 등에 설치되어 있으며, 현재 미국, 일본 및 중국에 있는 5개의 ATC에서 텍트로닉스 장비를 사용하여 인증 테스트를 진행하고 있습니다.

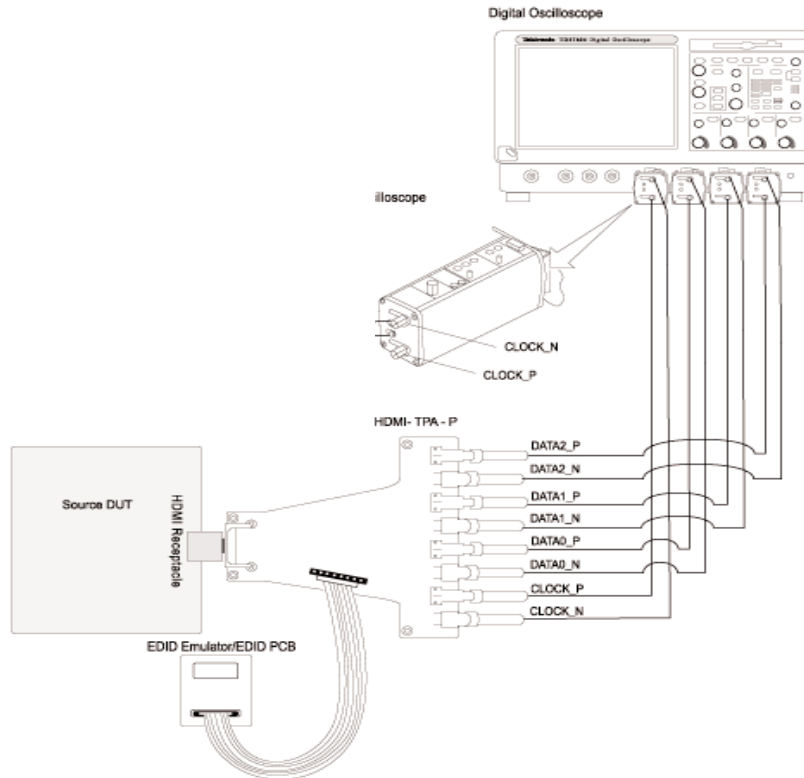
주요 테스트 항목은 다음과 같습니다.

Electrical	Signals	Test	CTS Test ID	Test Point
Source	Clock and/or Data	Data Eye Diagram	7-10	TP1
		Clock Jitter	7-9	TP1
		Clock Duty Cycle	7-8	TP1
		Overshoot/Undershoot	7-5	TP1
		Rise/Fall Time	7-4	TP1
		Inter-pair Skew	7-6	TP1
	Data-Data	Inter-pair Skew	7-6	TP1
Sink	Single-ended	Intra-pair Skew	7-7	TP1
		Low Level Output Voltage (VL)	7-2	TP1
		Jitter Tolerance	8-7	TP2
		Min/Max Differential Swing Tolerance	8-5	TP2
		Intra-pair Skew	8-6	TP2
Cable		Differential Impedance	8-8	TP2
		Data Eye Diagram	5-3	TP1, TP2

3. Equipment Requirements for CTS1.3C

CTS1.3C에 규정되어 있는 테스트 장비는 다음과 같습니다.

3.1 Source Test for CTS1.3C

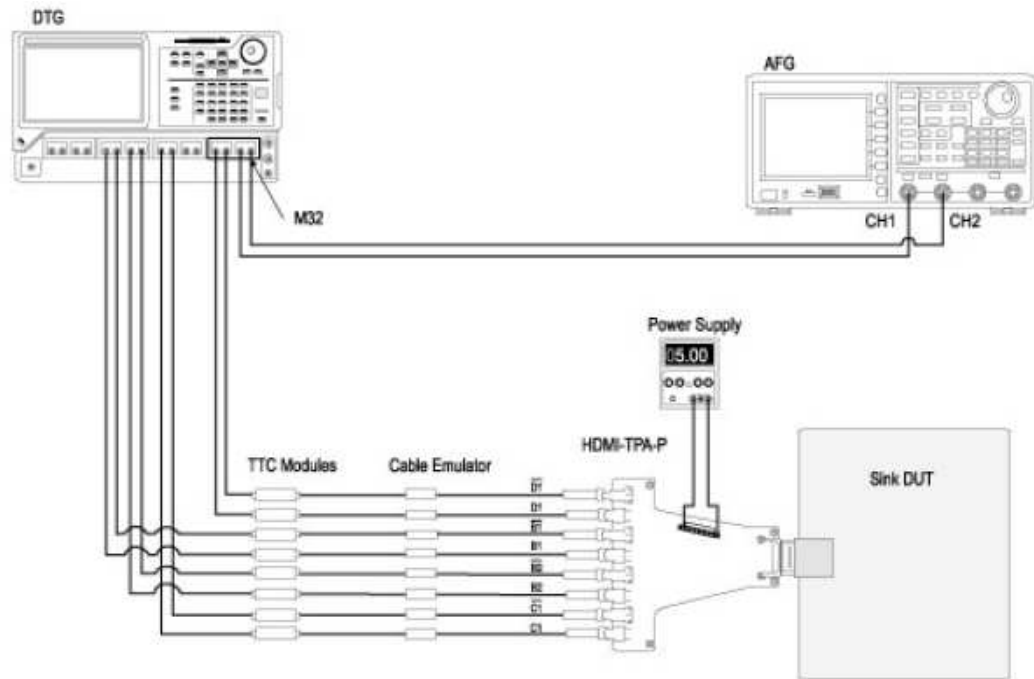


구분	테스트 장비	비고
오실로스코프	DSA70804B	8GHz, 25GS/s
Application software	TDSHT3	
Differential Probe	P7313SMA	2ea or 4ea
Test Adaptor	ET-HDMI-TPA-STX	Including EDID board

* P7313SMA 프로브를 4개 사용할 경우 4 채널 동시 측정이 가능합니다.

* 별도의 3.3V 전원 공급기가 필요 없으며, 스코프 내부 전원을 사용합니다.

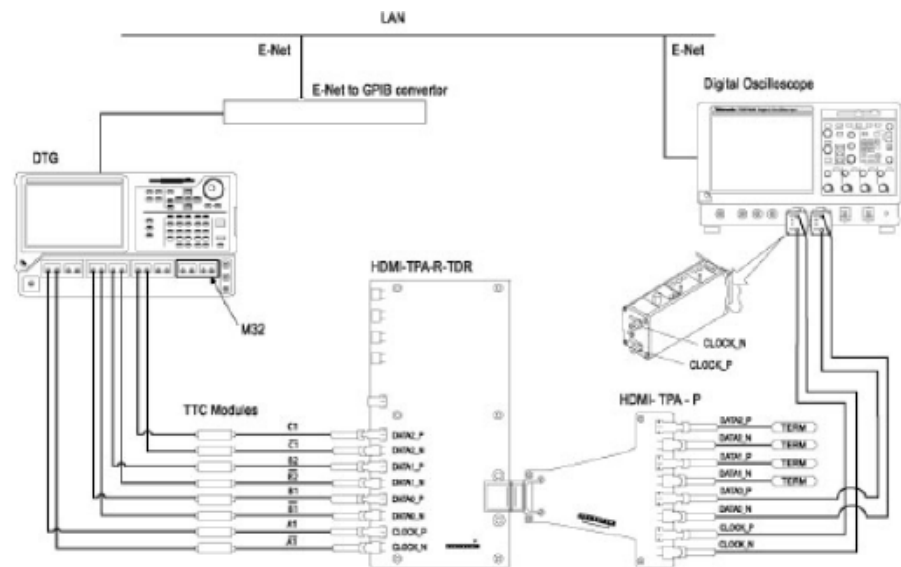
3.2 Sink Test for CTS1.3C



구분	테스트 장비	비고
오실로스코프	DSA70804B	8GHz, 25GS/s
Application software	TDSHT3	
Differential Probe	P7313SMA	2ea
샘플링 스코프	DSA200 with 80E04	Differential Impedance test
Data Generator	DTG5334 (with M30(3ea), M32(1ea))	TMDS signal generation
AFG	AFG3102	Jitter Tolerance test
Test Adaptor	ET-HDMI-TPA-S	
Cable emulator*		From AT and JAE
Transition Time converter(TTC)	5915-100-430PS(8ea) 5915-100-200PS(8ea) 5915-100-120PS(8ea)	From Picosecond
GPIB I/F	GPIB-USB-HS GPIB cable	From National Instruments
Accessory	SMA(Fe)-BNC(Ma) Adaptor (2ea) SMA cable 1.5m(10ea) 20dB Attenuator(2ea) SMA(male)-SMA(male)(8ea) Adaptor(8ea)	015-0572-00 174-1428-00 015-1003-00 015-1011-00

* JAE의 케이블 에뮬레이터는 현재 공급되지 않으며, Tektronix의 DS(Direct Synthesis) 방식을 사용할 수 있습니다. DS 방식은 향후 모든 frequency에 대하여 지원할 예정입니다.

3.3 Cable Test for CTS1.3C



구분	테스트 장비	비고
오실로스코프	DSA70804B	8GHz, 25GS/s
Application software	TDSHT3	
Differential Probe*	P7313SMA	2ea or 4ea
샘플링 스코프	DSA8200 with 80E04(2ea)	Impedance and Skew
Data Generator*	DTG5334 (with M30 2ea or 3ea)	
Test Adaptor	ET-HDMI-TPA-S	
GPIB I/F	GPIB-USB-HS	National Instruments
Accessory*	SMA cable 1.5m(8ea)	174-1428-00

* 4채널 동시 테스트를 위한 수량이며, 채널 별로 테스트 할 경우에는 P7313SMA(2ea), M30(2ea), SMA cable (4ea)가 필요함.

* DSA70804B를 이용한 eye diagram test가 pass이면 DSA8200을 이용한 테스트가 fail인 경우에도 전체 test는 pass로 인정함.

Refer to CTS1.3C : If all tests in section 5.2(eye diagram) have passed then a FAIL on this test does not constitute an overall testing failure.

