

# 고속 신호 전송과 문제해결을 위한, Signal Integrity 원리와 측정/분석 교육

## Fundamental of Signal Integrity, High Speed Signal Test & Analysis Training

### (1일 기본과정)

PCB, 커넥터, 케이블, 패키지와 같은 부분들로 이루어지는 전송선로를 통해 빠른 디지털 신호를 왜곡과 손실 없이 전송하기 위해서는, 고속신호의 전송 원리와 신호 왜곡을 일으키는 원인을 이해하여 적절한 설계의 룰을 적용해야 합니다.

그리고 고속신호의 품질과 마진을 평가하거나 문제가 발생했을 때에 근본 원인을 파악하기 위해서는 올바른 측정과 분석을 수행해야 합니다. 하루 과정으로 진행되는 이 교육은 Signal Integrity와 고속신호 이론의 수학적 해석이 아닌 전반적인 원리의 이해 위주로 구성되었으며 관련된 측정을 올바르게 하고 결과를 이해하기 위해 필요한 지식을 다룰 것입니다.

이번 교육은 교육생과의 소통에 보다 집중하기 위하여 소규모로 실시하며, 4명 선착순으로 접수합니다. 특히, Signal Integrity 입문자가 꼭 이해해야 할 내용을 기초적이면서도 집중적으로 강의하기 위해 특별히 편성한 클래스입니다. 당일 참석자의 눈높이에 맞추기 위해 교육내용은 다소 가감되거나 변경될 수 있습니다.

원리와 측정/분석의 이해를 돕기 위해 TDR 임피던스, S-parameter, Jitter 측정을 현장에서 시연합니다.

**일시:** 2019년 8월 20일 (화), 09:30AM to 5:40PM

**장소:** 경기 화성시 동탄대로 636-3 메가비스트타워 C동 1002호

테라비트 솔루션즈 회의실

**교육 형태:** 강의 및 시연 (이해를 돕기 위해 시뮬레이션과 실측정을 병행)

**교육비:** 20만원 (부가세 별도)

점심 식사 제공

교재 제공

**교육신청:** 4명 이내

웹사이트에서 온라인 신청하시면, 신청하신 분들께 개별로 접수를 안내해 드립니다.

이후 안내받은신 계좌로 입금완료 하시면 등록 완료됩니다. (세금계산서 발행)

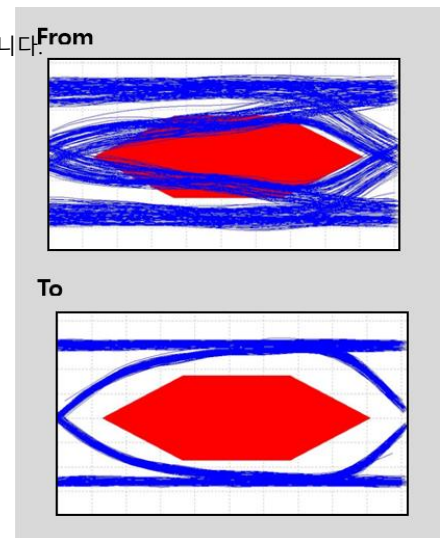
**문의:** 테라비트 솔루션즈, 이승재, 010-7459-0902, sales@terabs.com

#### 참가 대상:

- PCB, 케이블, 커넥터, 패키지 등의 인터커넥터 개발, 품질 엔지니어로서 고속신호 관련 특성, 현상을 이해하고자 하시는 분
- 고속신호 설계와 측정의 기본기와 통찰력을 익히고 싶으신 연구/개발 엔지니어
- Signal Integrity의 전반적인 원리와 관련 측정을 이해하고자 하시는 SI엔지니어, PCB 설계자
- 고속신호의 전송문제와 측정에 대한 이해를 높이고 싶으신 관리자님

**강사:** 이승재 대표 (Terabit Solutions, High Speed Signal Test & Analysis Expert)

- Tektronix 를 비롯한 High End 계측분야 경력 약 20년
- 어플리케이션 엔지니어, 기술영업과 마케팅, 솔루션 개발을 두루 거침.
- 네이버카페 "오실로스코프 이야기와 측정 따라하기" 운영중이며, 온오프라인 강의를 통해 이해하기 쉽고 명쾌한 강의를 한다는 평가
- 2014년 홍콩에서 TeraBit Solutions를 설립하여, 미국과 유럽의 관련 기술과 솔루션을 한국과 아시아 지역에 소개중.
- 2015년 한국에서 Signal/Power Integrity와 측정/분석 교육과 솔루션 공급 시작.



**교육 내용**

09:30~09:40 교육 접수

09:40~12:30

**Understanding of High Speed signal world**

- ✓ 고속신호란 어떤 것이고 왜 최근에 문제가 커지게 되는 지, 또 그 고속 신호를 올바르게 측정하기 위한 계측기의 대역폭 등을 알아봅니다. 고속신호 전송과 문제해결에 대한 전체적인 이해를 하는 시간입니다.

**Transmission Line and Characteristic Impedance**

- ✓ 고속신호전송의 입문이라 할 수 있는 특성 임피던스의 명확한 이해와 임피던스 값에 영향을 주는 요인들, 임피던스가 기준값을 벗어나는 상황 등 임피던스 전반에 대해 알아봅니다.

**Reflection, Termination, Discontinuity and Topology**

- ✓ 전송선로상에 임피던스가 일치하지 않음으로써 발생하는 다양한 신호 왜곡현상과 그것을 극복하는 방법들에 대해 알아봅니다.

12:30~13:30 점심식사

13:30~17:30

**Signal Loss와 S-parameter**

- ✓ 신호가 빨라질수록 더욱 중요성이 커지는 신호 손실. 손실로 인해 발생하는 문제들과 손실의 원인을 알아봅니다. 또 손실의 시간 축, 주파수축의 특성을 이해하고 측정에 대해 알아봅니다. 또 과도한 손실을 보상해주는 신호전송 기술에 대해서 알아봅니다.

**TDR (Time Domain Reflectometry)**

- ✓ 임피던스를 측정하는 전송선로 측정의 시작인 TDR의 원리와 TDR을 통해 알 수 있는 전송선로의 여러 특성들과, TDR 측정의 전반적인 내용을 알아봅니다.

**Differential Signal and Differential Impedance**

- ✓ 디퍼렌셜(차동) 신호의 특징과 디퍼렌셜 임피던스, 그리고 EMC의 문제를 일으킬 수 있는 커먼 신호의 발생에 의한 문제를 알아봅니다.

**Crosstalk**

- ✓ 인접 선로로부터의 신호간섭 현상인 크로스토크의 발생원인과 신호품질에 미치는 영향을 알아봅니다. 또 측정하는 방법과 측정 결과를 해석하는 방법을 알아봅니다.

**EYE diagram and Jitter**

- ✓ 디지털 신호의 품질을 종합적으로 평가하는 아이다이아그램에 대해 알아보고, 지터를 발생시키는 여러 원인을 예제를 통해 분석하여 지터를 감소시키기 위한 길잡이를 제시합니다.

17:30~17:40 설문지 작성 및 교육 종료

