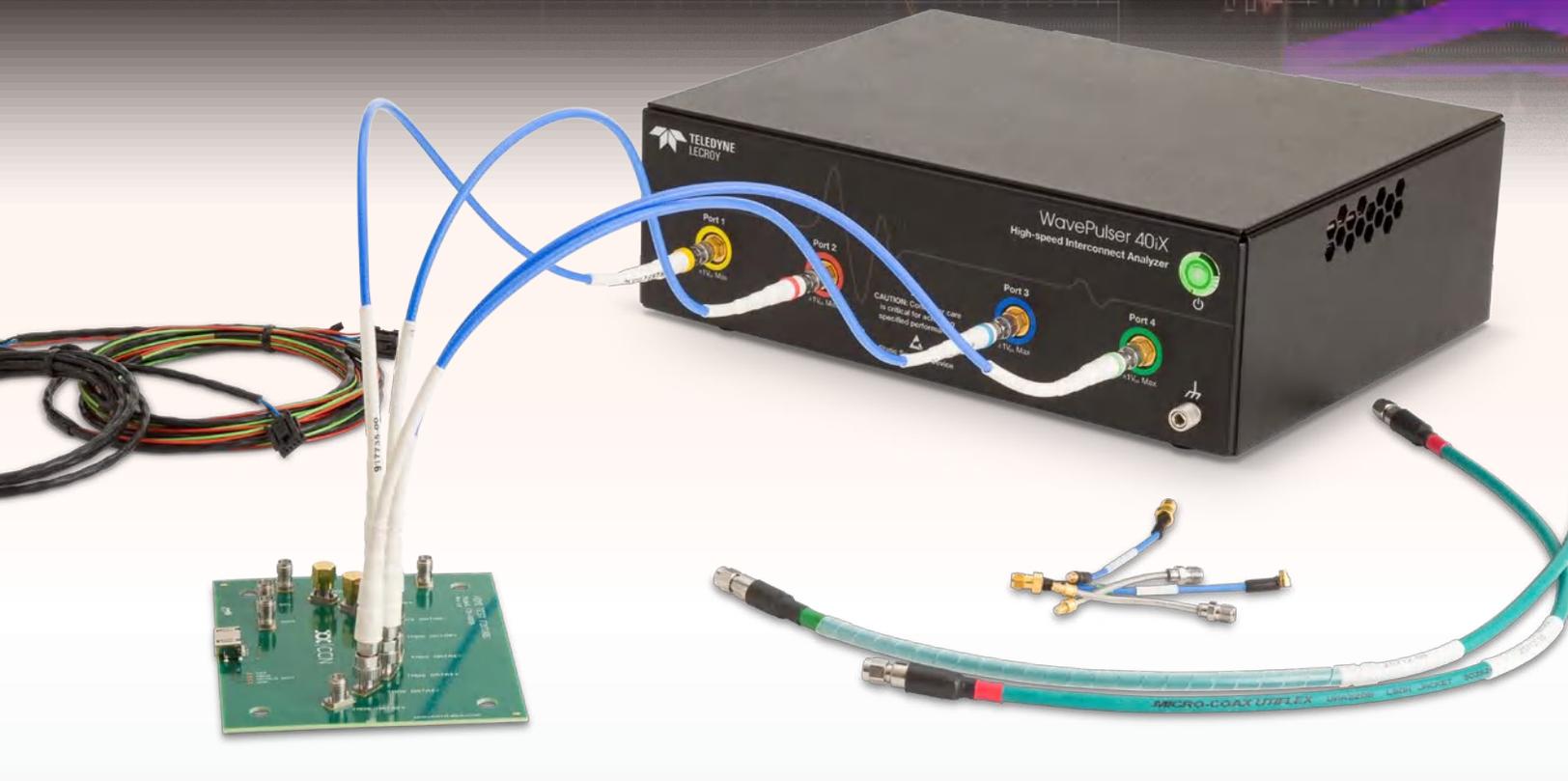
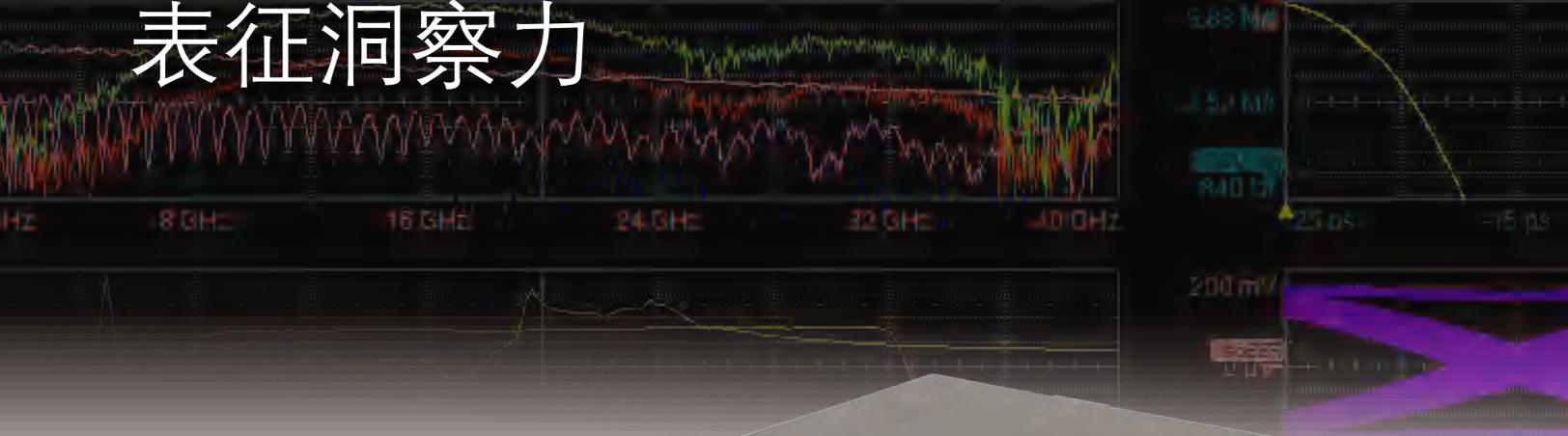




TELEDYNE LECROY  
Everywhere you look™

# 无与伦比的 表征洞察力



## WavePulser 40iX 高速互联分析仪

- S参数，完整的频域表征
- 阻抗曲线，准确定位故障位置
- 深入分析工具箱，测量和仿真相结合

# S参数



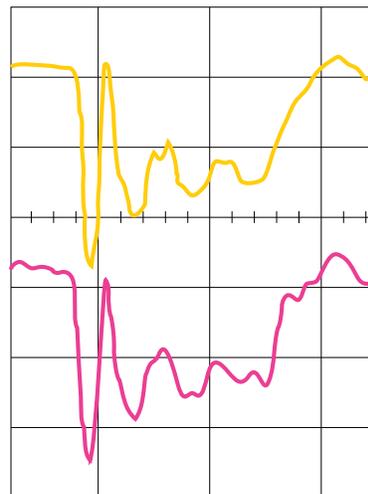
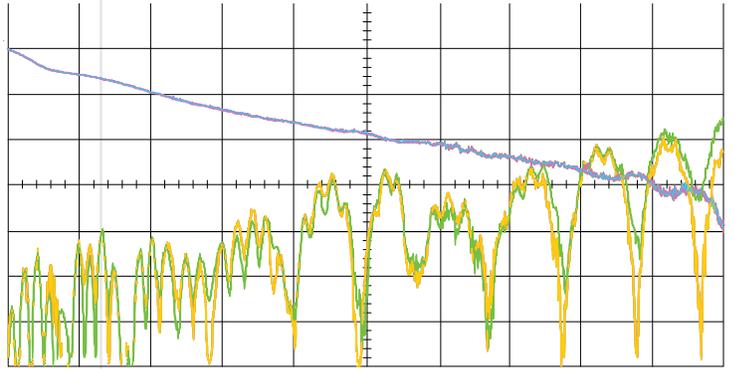
# 阻抗 曲线



# 深入分析 工具箱

## 完整的频域表征

- DC到40GHz的频率范围
- 单端和混合模式
- 内置自动校准

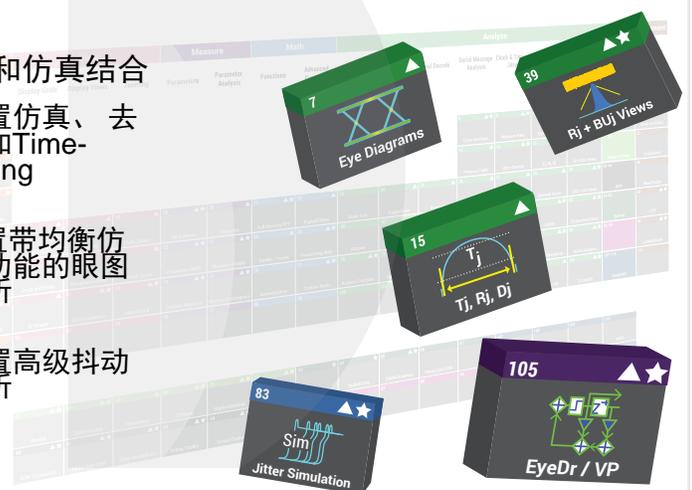


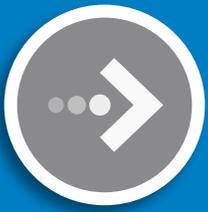
## 准确定位故障位置

- 空间分辨率 < 1mm
- 差分和共模模式
- TDR和TDT功能

## 测量和仿真结合

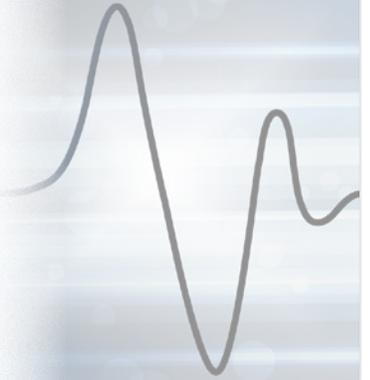
- 内置仿真、去嵌和Time-gating
- 内置带均衡仿真功能的眼图分析
- 内置高级抖动分析





## 无与伦比的 表征洞察力

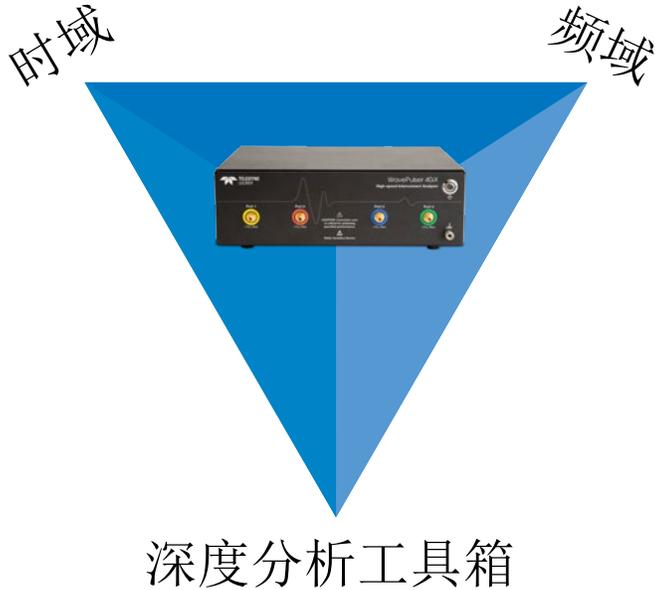
单次采集就可以同时得到S参数（频域）和阻抗曲线（时域），具有可用于仿真、去嵌和时间选通的深度工具箱，提供无与伦比的表征洞察力。



## 单次采集同时得到 频域和时域特征



WavePulser 40iX  
高速互联分析仪



WavePulser 40iX是高速硬件设计人员和测试工程师理想的单一测量工具，VNA（微波或窄带设备测量的“黄金标准”）或TDR（信号完整性工程师的传统测量仪器）都没有需要的所有特性和功能。WavePulser 40iX标配有专为理解高速互连特性而量身定制的深度分析工具箱，WavePulser 40iX校准快速且易于使用。

- DC到40GHz的S参数，单端和混合模式
- 阻抗曲线具有小于1mm的分辨率，差分 and 共模模式
- 内置自动OSLT校准
- USB连接，轻便小巧
- 灵活的测量显示
- 去除夹具、连接器和线缆的影响
- 模拟带CTLE、DFE和FFE均衡的眼图
- 高级抖动分析

## 专为高速互连分析而设计

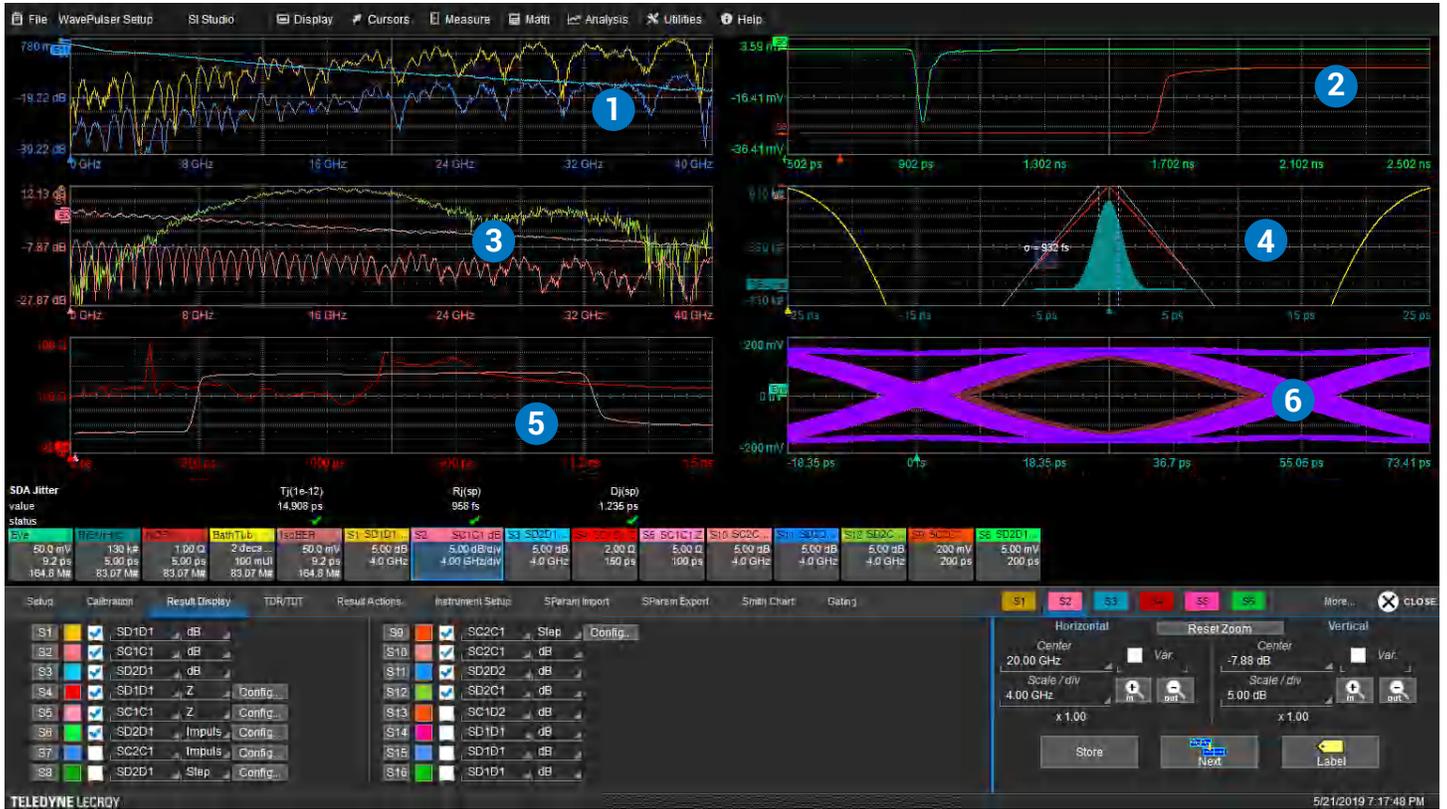
WavePulser 40iX专为高速互连分析而设计，可验证、调试和解决串行数据线缆、通道、连接器、过孔，背板、印刷电路板以及芯片和SoC封装中的互连问题，它的设置和使用都很简单。

## 内置自动校准

WavePulser 40iX标配内置校准，并且校准始终是自动化的，简单快速 - 只需与DUT建立连接并按下Go，WavePulser 40iX不需要购买额外的外部校准件，此外，WavePulser 40iX基于TDR / TDT的方法与设置无关，因此校准的相关性较小。

## DC到40GHz全带宽

WavePulser 40iX具有DC至40 GHz的带宽，可提供TDR阶跃响应和时间选通、仿真物理层响应，无需外推至DC和低频，是互连系统的理想选择。



- 1 输入输出端口的差分回波损耗和插入损耗
- 2 传输差分脉冲响应和传输共模阶跃响应
- 3 共模和模式转换S参数
- 4 通道仿真的高级抖动分析
- 5 差分 and 共模阻抗曲线 (Z0 vs. 电气长度)
- 6 均衡眼图的仿真



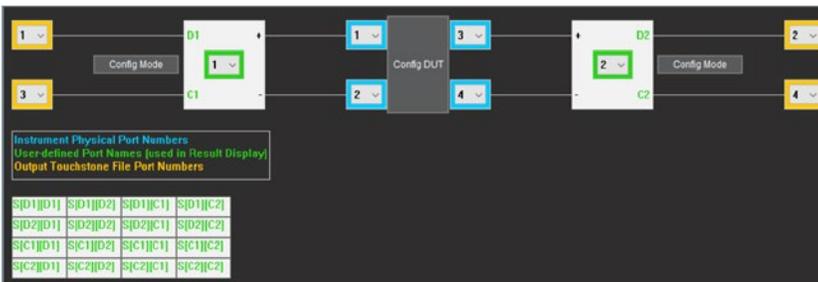
# DC到40GHz S参数



混合模式回波损耗和插入损耗同时显示

## 混合模式S参数

- 单次采集显示所有测量结果
- 所有端口的混合模式回波损耗和插入损耗
- 同时显示差模和共模测量结果
- 直流响应
- 图形化的表格式用户界面使测量变得简单明了



主设置菜单和S参数配置

## 简单灵活的设置

- 快速获得测量结果 – 简单的设置只需要输入频率和端口数量
- 优化测试时间 – 选择最高精度或最快速度，或介于两者之间
- 不需要重新连接DUT，只需要在软件中重新设置端口

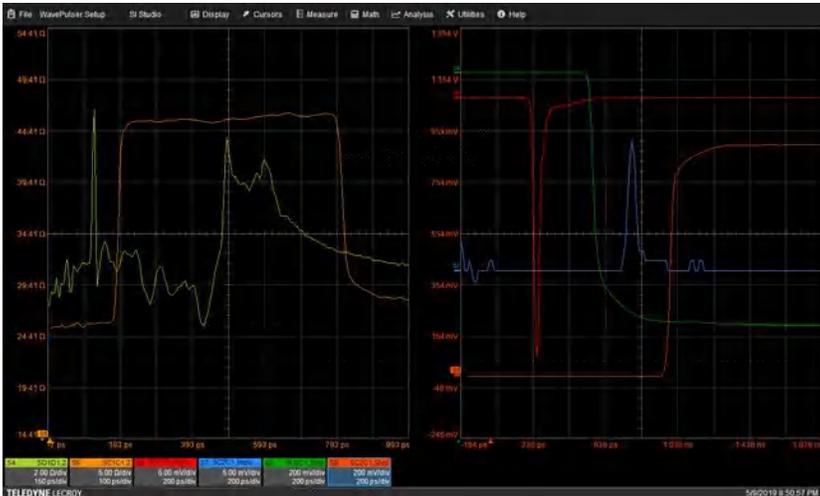


WavePulser 40X的简单设置使工作效率更高

## 内置自动校准，对测量精度更有信心

- 仪器内置标准 – 无需额外购买其他组件
- 内部电子校准允许更快地开始测量并且对测试结果更有信心
- 被动性、互易性和因果性等复杂功能可提供更好的测量精度并增加结果的可信度

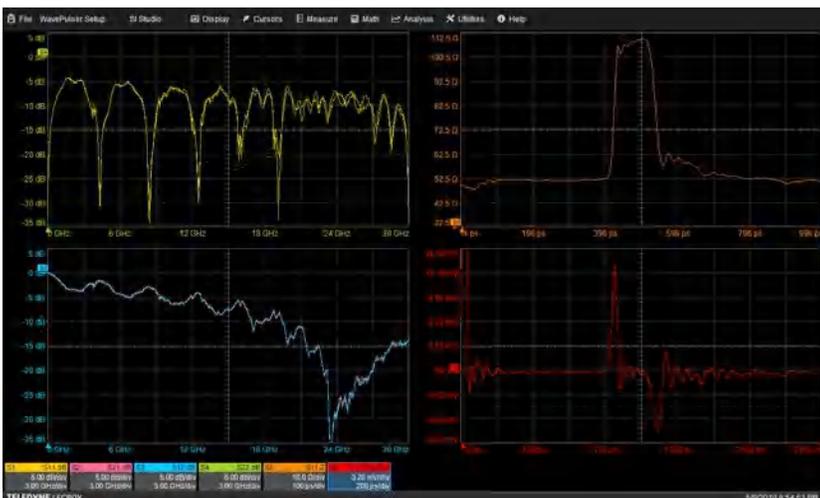
# 空间分辨率<1mm的阻抗曲线



阻抗曲线显示共模和差分模式

## 阻抗曲线 ( $Z_0$ vs. Electrical Length)

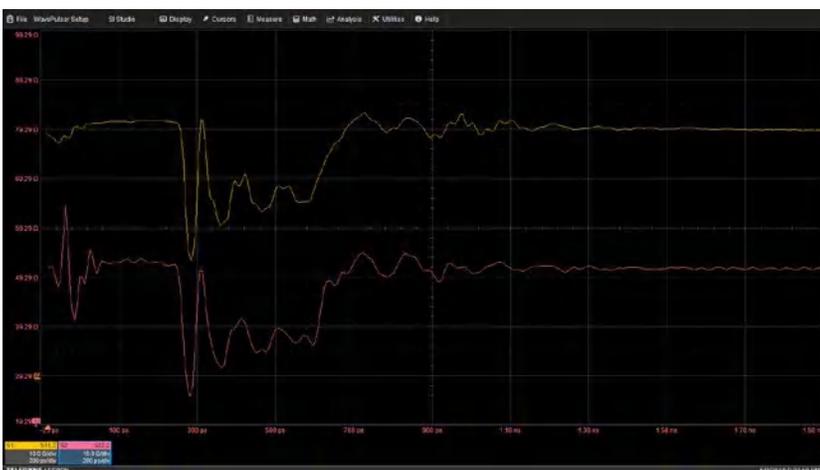
- 同时支持差模和共模测量
- 同时显示多种模式
- 阶跃响应、脉冲响应和反射



WavePulser 40X阶跃和脉冲响应与S参数相结合，可确定故障类型

## 精确定位问题

- WavePulser 有助于检测和定位高速互连中的以下问题：
  - 连接器未正确拧紧
  - 电缆损坏
  - 电缆弯曲半径不正确
  - 传输线上的过孔不良
  - 其他传输线问题



WavePulser 40X可检测到任何有缺陷的连接器，无论它们是在DUT还是在设置中

## 测量设置

- 阻抗曲线检测并定位整个测量中的问题，不仅仅是DUT
- 通过避免设置中的错误来优化测量效率
- 了解何时需要重复校准

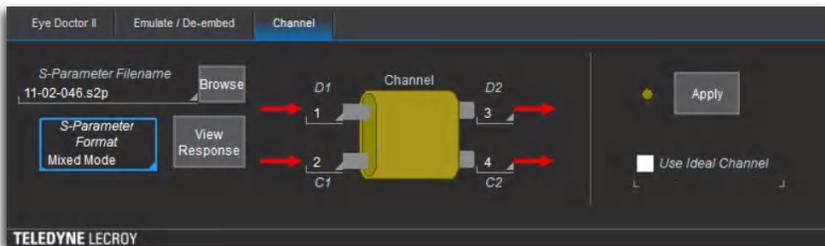
# 深入分析工具箱：仿真、去嵌和TIME GATING



直观的Time Gating菜单可为每个DUT端口提供灵活的配置

## Time Gating

- 通过消除电缆和连接器的影响，获得正确的DUT S参数
- 手动设置门控（通过简单的端口扩展）或使用阻抗剥离算法
- 可选使用或不使用门限区域保存S参数结果



主设置菜单和S参数配置

## 去嵌

- 测量连接到DUT的设备（电缆、适配器、夹具）的S参数，并使用S参数从测量结果中去嵌这些设备
- 使用建模或测量的S参数去嵌串行数据通道



WavePulser 40IX模拟完整串行数据通道的眼图

## 快速查看眼图

- 导入采集的波形或模拟波形，并使用测量的S参数增加串行数据通道的影响
- 使用直观的串行数据眼图快速查看问题的影响
- 在评估完整的串行数据链路时，显示去嵌和优化接收器均衡后的眼图



优化接收端的均衡器并查看对眼图的影响

### 优化均衡设置

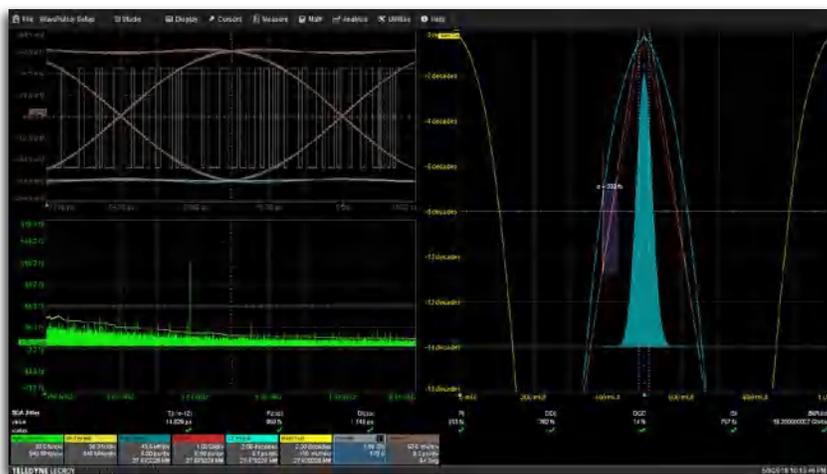
- 使用标准或自定义设置
- 仿真完整的串行数据链路
- 支持
  - PLL 设置
  - 预加重
  - 去加重
  - CTLE均衡
  - FFE均衡
  - DFE均衡



WavePulser 40IX内置多功能波形信号模拟器

### 模拟有问题的串行数据码型

- 使用软件内置的串行数据码型模拟器作为问题分析的信号源
- 创建NRZ, RZ, bpNZ和时钟信号
- 灵活地改变信号特性, 包括比特率(频率)、幅度和上升时间



完整的抖动分析, 包括ISI眼图

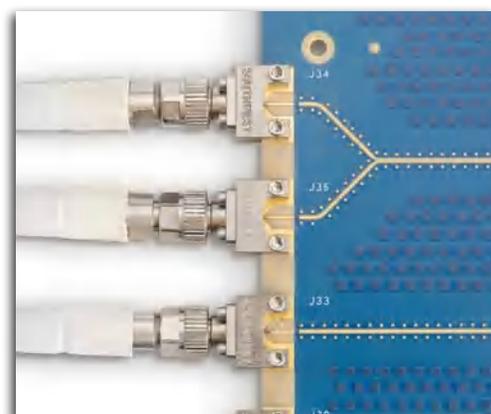
### 高级抖动分析

- 测量总体抖动 (Tj), 随机抖动 (Rj) 和确定性抖动 (Dj)
- 将Dj分解为各个成分, 包括:
  - 数据相关性抖动
  - 周期性抖动
  - 占空比失真
  - 码间干扰
- 通过频谱图, 直方图, 抖动追踪图, 眼图以及其他视图查看抖动

# 阻抗曲线是S参数的补充

## 提高设计可靠性

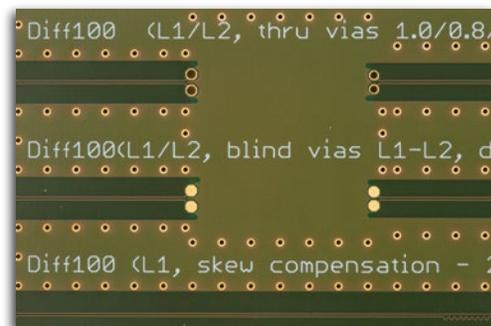
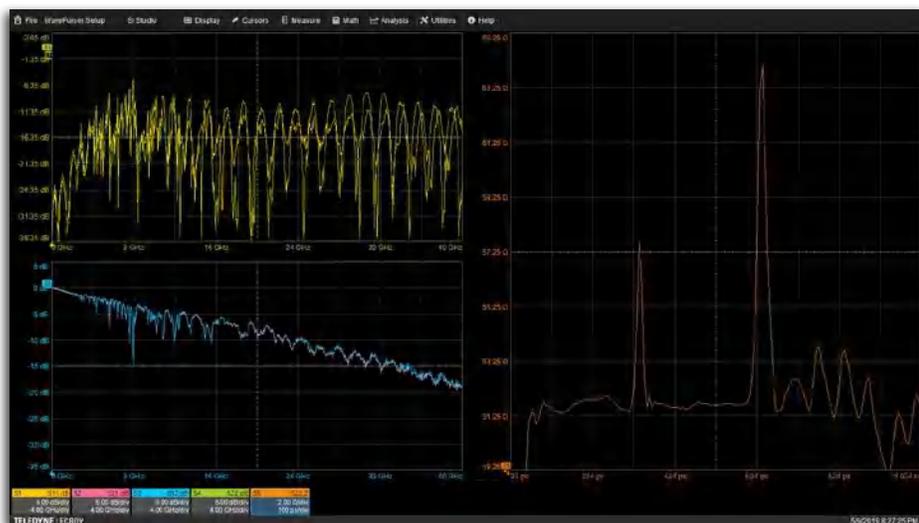
Wavepulsar 40iX可检测并精确定位没有正确拧紧的连接器，从而提高设计的可靠性，阻抗曲线和时域波形与S参数测量相结合，可提供无与伦比的表征洞察力。



阻抗曲线清楚地表明信号路径中的连接器有缺陷

## 精确检测过孔并测量他们的性能

通孔和盲孔通常存在于电路板上，需要测试和验证其性能特征，S参数测量结合阻抗曲线，提供无与伦比的特征识别。



阻抗曲线显示两个直通孔中的一个有缺陷

# WAVEPULSER 40iX + T3SP15D



力科 WavePulser 40iX和力科 Test Tool T3SP15D是完美的互补产品组合，可满足印刷电路板上线缆、背板、连接器和传输线的测试、验证和故障排除要求。

		WavePulser 40iX	T3SP15D
频率	频率范围	DC到40GHz	DC到15GHz
	S参数	单端、差分 and 混合模式,完整S参数 (S <sub>11</sub> , S <sub>12</sub> , S <sub>21</sub> , S <sub>22</sub> )	单端S <sub>11</sub> 和差分S <sub>11</sub>
	校准	内置自动和手动OSLT校准	手动OSLT校准
时间	脉冲/阶跃上升时间	8.5 ps	35 ps
	阻抗曲线	差分和共模	差分
	TDR/TDT 方案	TDR/TDT	TDR
	空间分辨率	< 1 mm	< 3 mm
深度工具	仿真和去嵌	Yes	No
	Time-gating	Yes	No
	眼图仿真	Yes	No
	抖动分析	Yes	No
PLATFORM	端口数量	4	2
	USB连接	Yes	Yes
	尺寸/重量	105mm H x 305mm W x 230mm D, 3.3 kg	82.5mm H x 210mm W x 220mm D, 2.6 kg
	电池供电	No	Yes (选项)

# 规格和订购信息

规格	WavePulser 40iX	WavePulser-40iX-BUNDLE
端口数量		4
工作频率		DC到40GHz
接口类型		2.92 mm
校准方式		内置, 自动OSLT
结果显示		同时显示多达16个测量值 (时域和频域)
显示模式		Single, dual, tandem, triple, quad, quattro, hex, octal and Smith Chart (frequency only)
输入电压范围		± 1 V peak
噪声		-48 dBm 典型值 (DC-40 GHz, 无平均) -85 dBm 典型值 (DC-40 GHz, 5000次平均 (1秒钟))
<b>频域测量</b>		
S参数测量		单端和混合模式
频域显示		Magnitude, Phase, Real 和 Imaginary
动态范围 (正常模式)		56 dB @ 40 GHz (典型值)
动态范围 (特别模式)		66 dB @40 GHz (典型值)
<b>时域测量</b>		
上升时间		8.5 ps (20%-80%), 标称脉冲宽度16ps (50%位置)
空间分辨率		<1 mm
时域显示		阻抗曲线(Z0), 脉冲响应, 阶跃响应, 反射系数(Γ)
采样率		100 MS/s
<b>环境</b>		
温度		工作: 5° C 到 40° C; 非工作: -20° C 到 70° C
湿度		工作: 相对湿度5%至90% (非冷凝), 最高+ 31° C, 在+ 40° C时上限降低至50%相对湿度 (非冷凝); 非工作: 按MIL-PRF-28800F测试, 相对湿度为5%至95% (非冷凝)
海拔高度		工作: + 30° C时最大3,048米 (10,000英尺); 非工作: 高达12,192米 (40,000英尺)
<b>物理</b>		
外形尺寸		4.2" H x 12.0" W x 9.1" D (105mm H x 305mm W x 230mm D)
重量		7.25 lbs. (3.3 kg)
电压		100 to 240 VAC (±10%) at 45-66 Hz or 400 Hz; Automatic AC voltage selection
最大功耗		40 W
<b>推荐PC配置</b>		
		CPU: Intel Core i7 或更好, 4 GB RAM 或更好, 2 GB 以上硬盘空间; 显示: 1280 x 1080 pixels or better; 操作系统: Microsoft Windows 10; 连接: SuperSpeed USB
<b>保修</b>		
		3年保修, 推荐每年校准一次。可选服务计划包括延长保修、升级和校准服务

## 订购信息

产品描述	产品代码	产品描述	产品代码
<b>高速互联分析仪</b> High-speed Interconnect Analyzer, 4-port, S-parameters DC-40 GHz, <1 mm Spatial Resolution, Internal Calibration, 4 phase matched cables	WavePulser-40iX	<b>WavePulser-40iX标配:</b> 相位匹配的校准过的2.92mm电缆 (共4条), 电源线 (特定国家/地区), SuperSpeed USB电缆, ESD腕带, 入门指南, 校准和性能证书, 3年保修	
High-speed Interconnect Analyzer Bundle Includes WavePulser-40iX and WavePulser-40iX-SI-KIT	WavePulser-40iX-BUNDLE	<b>WavePulser-40iX-SI-KIT标配:</b> 附件套件包括OSLT校准套件 (@ 40 GHz, 2.92mm), 2.92毫米母口适配器 (每个端口一个), 通用扳手, 扭矩扳手, USB Key (用于激活Deep Analysis Toolbox软件), 说明书, 深度分析工具软件包括仿真均衡眼 图 (CTLE, FFE, DFE, PLL), 完整的抖动分析以及仿真串行数据码型。	
<b>附件</b> 深度分析工具箱包括对均衡眼 图 (CTLE, FFE, DFE, PLL) 的仿真, 以及 高级抖动分析和串行数据码型的仿真, 还包 括USB Hasp Key, 2.92mm母口适配 器 (共4个), OSLT校准套件, 通用扳手和扭 矩扳手。	WavePulser-40iX-SI-KIT*		

