

是德科技  
U4611A/B USB 2.0/3.0  
协议分析仪  
采用 MegaZoom 技术的 3.7.x 版本  
技术资料

唯有是德科技能够提供深入、快速分析当前高性能超高速（SuperSpeed）USB 设计所必需的测试工具。

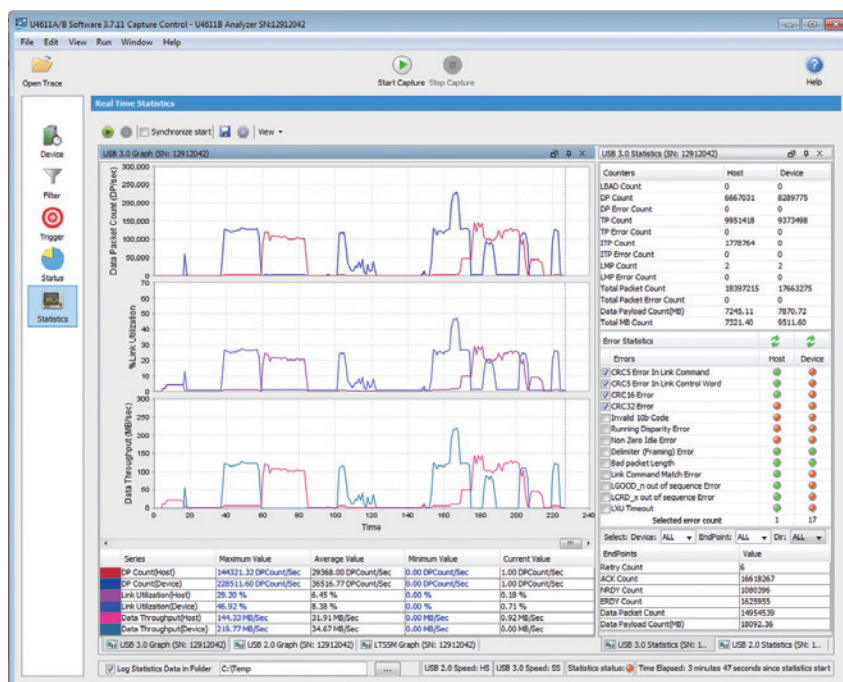


## 高性能分析

- 实时端点分析
- 实时链路分析
- 实时 LTSSM
- 详细的性能记录
- 可定制的触发、计数、过滤

## 即时访问捕获到的数据

- 分段存储器可更高效地保存多次事件捕获的结果
- 可捕获多达 18GB 的数据
- 直观的图形用户界面只需点击一下即可查看数据
- 面向规范的清晰数据解码



Keysight U4611A/B USB 协议分析仪提供业界领先的实时性能分析、LTSSM 状态跟踪、最全面的触发系统以及高达 18 GB 的可定制数据分析特性，从而将协议分析仪的易用性提升到更高水平。

是德科技提供的协议分析仪是在复杂超高速 USB 系统中查找间歇性问题的最佳工具。

## 概述

对于当今的 USB 开发商和集成商来讲，要想确保他们设计的产品与日益增长的无数 USB 设备完全兼容是几乎不可能的任务。通常，捕获大批量流量会遇到很多困难，例如迹线缓冲区空间有限、查看数据时等待时间过长、搜索和保存速度太慢等。随着 USB 3.0 设计不再局限于基本功能，USB 设计人员正力求使新的和现有的 USB 器件发挥最佳性能。MegaZoom™ 技术可实时分析 USB 操作，并提供详细的操作性能显示。Keysight U4611A/B USB 协议分析仪能够即时显示捕获到的数据，甚至拥有高达 18 GB 的数据轨迹捕获深度，从而克服了这些限制。通过硬件加速千兆以太网（高达 70 MB/s）或 PCI Express（高达 550 MB/s）将轨迹数据传输到主机，无需等待即可分析完全深度数据。例如，只需 15 秒便可获得完整 18 GB 轨迹的直方图。数据可以显示为变址前（Pre-indexed）和压缩轨迹数据形式，可通过多个分析处理器进行分析。



图 1. U4611A/B 分析仪以直通模式连接，并记录主机与被测器件之间交换的流量。

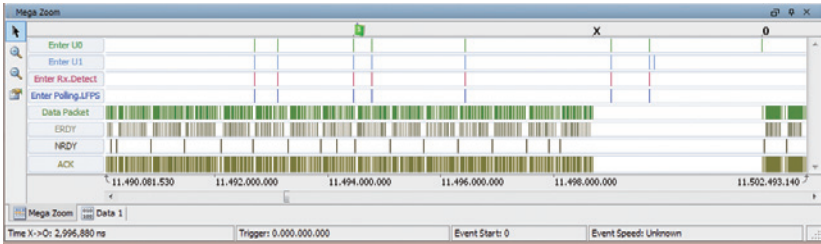


图 2. MegaZoom 图使您可以即时访问 18 GB 缓冲区内的任意事件。

利用 MegaZoom 技术更快发现 USB 问题

U4611A 和 U4611B 中的 MegaZoom 技术提供了快速分析大量数据和深入研究数据细节所需的工具。

- 与传统分析仪相比，MegaZoom 拥有高达 18GB 的深存储器数据捕获功能，具备快速响应能力和便利的用户界面。
- 鉴于专有 FPGA 设计采用了已获专利的索引技术，MegaZoom 能够实时全面分析多达 5Gbps 的 USB 3.0 双向数据。
- 结果可以在数秒钟内显示，只需单次点击即可访问已捕获的所有事件。
- MegaZoom 并不是一个特例——它可在全带宽范围内实施，无需使用分析仪执行额外的触发和分析。

USB 已真正实现了其设计目标——成为电子设备的通用连接方式。它最初仅应用于低速人机交互设备（例如鼠标和键盘），而现在已发展成外部磁盘和高速网络适配器的默认连接。应用范围的极速扩大对优化连接性能提出了更高的要求。

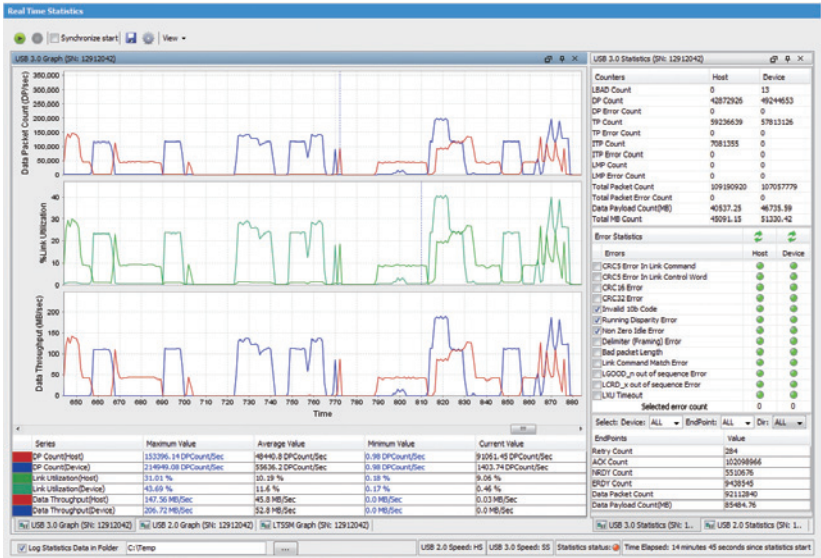


图 3. 实时性能图显示了吞吐量、所有主要数据包计数和端点性能。

Keysight U4611A USB 协议分析仪拥有出色的图形显示（其中包含性能和错误计数器且可精确显示USB链路动态）和高达18GB的数据包捕获功能，可执行全面的时间关联分析，找出有可能影响USB实施操作和性能的深层次问题。

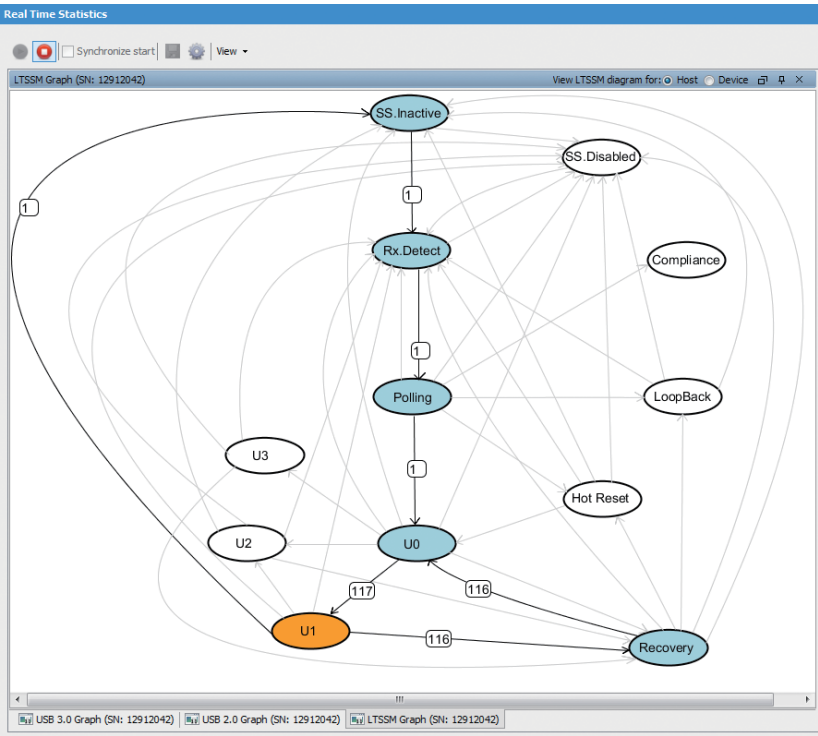


图 4. 实时 LTSSM 状态显示了链路的所有跳变和当前状态。

协议在较低层运行，可以支持最大数据吞吐量，从而保持链路完整性并降低功耗。能够找到并重点关注这些事件，对于了解链路工作状态至关重要。

U4611A/B 协议分析仪的高速轨迹捕获和显示功能，源自在整个系统开发过程中加入了USB测试的全部要素，从分析仪的存储器到通信链路，再到安装和运行该应用程序的计算机。



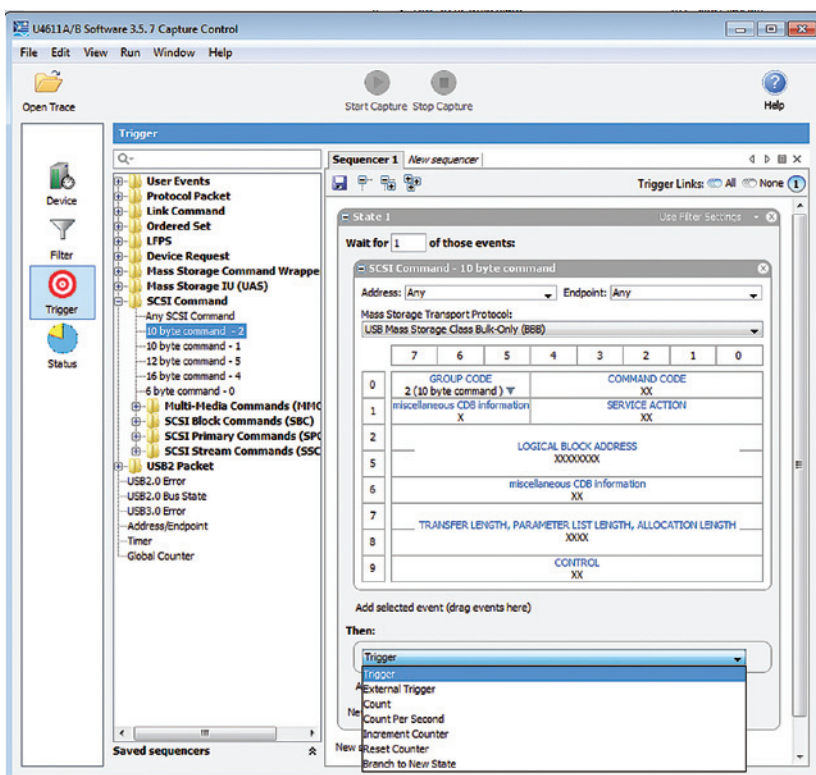


图 5. 触发配置通过直观的菜单驱动系统来实施，这种系统支持复杂的测量。

Keysight U4611A/B 还可利用 Keysight USB 超高速协议分析软件非常简单地执行触发。此外，该软件界面还可提供捕获数据的滤波前和滤波后、文本搜索和序列搜索等各类显示，使您可以集中分析特定的关注点。

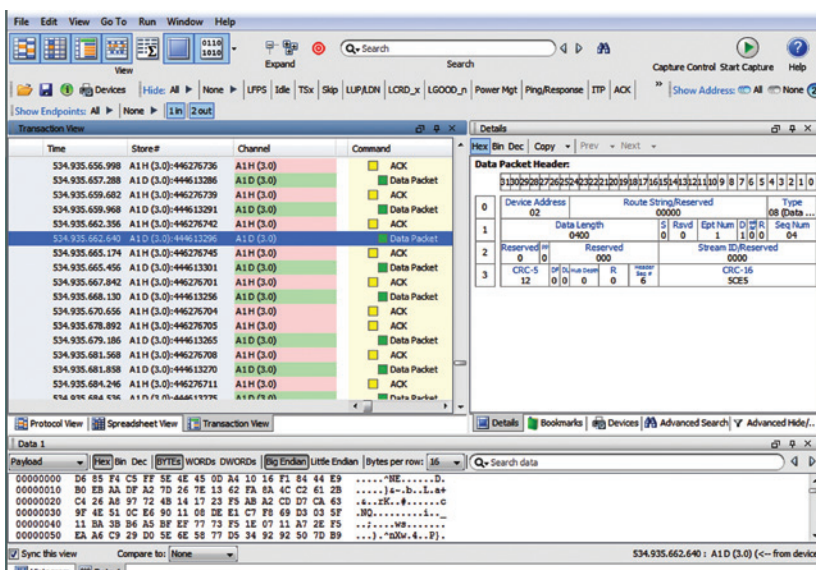


图 6. Keysight USB 超高速分析系统界面的 USB 事务处理视图通过三个容易理解的视图，显示了被测系统的运行情况。事务处理视图窗口中突出显示的行在详细信息屏幕中呈现。

## 功能强大的应用软件

U4611A/B 配备了 Keysight USB 超高速协议分析软件。分析仪的采集和触发功能经过简单配置后，可通过直观的用户界面对超高速 USB 总线进行分析。这一增强功能与高速数据捕获与显示技术结合，可提高项目吞吐量和缩短上市时间。产品测试可进行快速配置，数据分析也能得到改善。

Keysight USB 超高速 USB 协议分析软件具备多个抽象层次，支持用户即时分析被测系统的运行情况。

## 高级软件自动测试

- 多个缓冲区分段，支持在一次运行中执行可控捕获，极大提高测试运行效果。
- 多状态触发可在运行时捕获中创建复杂的条件规则（if-then）决策，以控制数据捕获的触发、计数和计时。
- 多个触发序列使您可以同时执行多个测试场景。

如图 2 所示，Keysight USB 超高速分析仪系统的 USB 事务处理视图借助三个简单易懂的视图呈现了被测系统的运行情况。图 3 中的直方图简要介绍了被测系统的运行情况。红色目标符号表示触发事件的位置。

功能强大的触发能力可以突出显示感兴趣的事件，以作进一步分析。除了 USB 数据触发之外，分析仪还能通过外部仪器进行触发，或命令外部仪器在特定 USB 事件上进行触发。由于被测系统的事件可轻松链接至 USB 协议分析仪捕获的特定事件，所以可显著增强您解决问题的能力。图 4 显示了触发设置菜单。

## U4612A 干扰信号发生器可增强您对项目的信心

Keysight U4612A 干扰信号发生器专为U4611A/B 协议分析仪提供完整的USB3.0 验证测试解决方案。U4612A 干扰信号发生器能够在实时数据中注入各种误码，支持用户测试实时误码处理、系统恢复以及问题复制。通过与U4611A/B 协议分析仪配合使用，它能够轻松验证被测系统的误码响应和恢复能力。U4612A 干扰信号发生器能够创建随机和定义的线路误码（例如CRC 或8b10b 编码错误），修改链路命令、协议数据包、数据包和有序数据集。

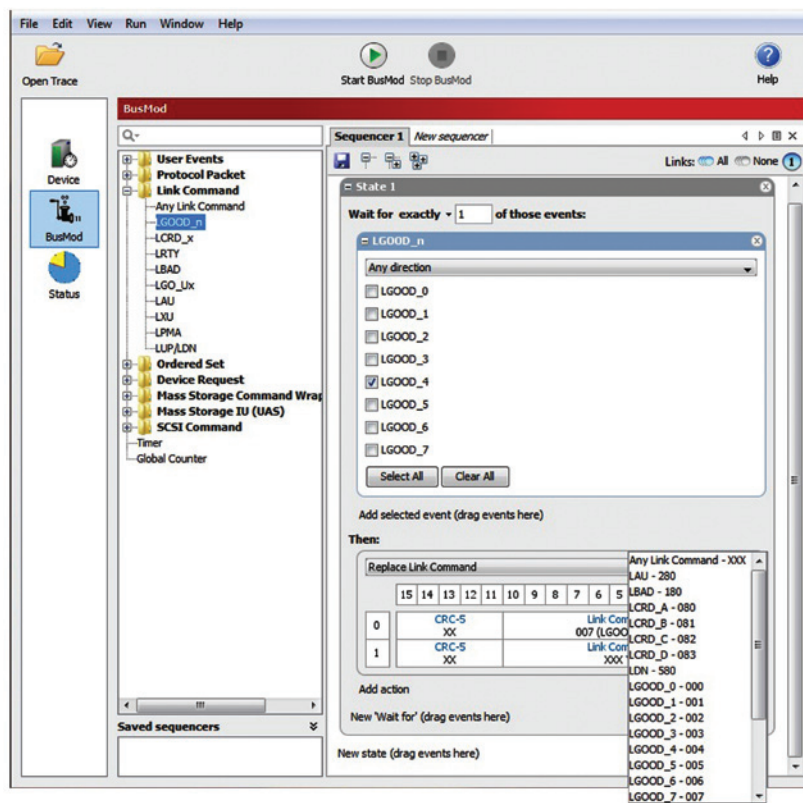


图7.U4612A USB3.0 干扰信号分析仪允许您通过配置简单的图形用户界面来修改数据包。

如图 6 所示, U4611A/B USB 3.0 协议分析仪配备的 Keysight USB 超高速协议分析软件可对干扰发生器进行控制。其图形用户界面支持用户简单定义帧、生成随机或间隔误码、创建逻辑分支和参数。

U4612A USB 干扰信号发生器和 U4611A/B USB 协议分析仪在 USB 主机和设备之间建立了直通连接（图 7）。干扰信号发生器在链路中注入编程误码，分析仪不受干扰地记录主机和设备之间的任何流量交换。



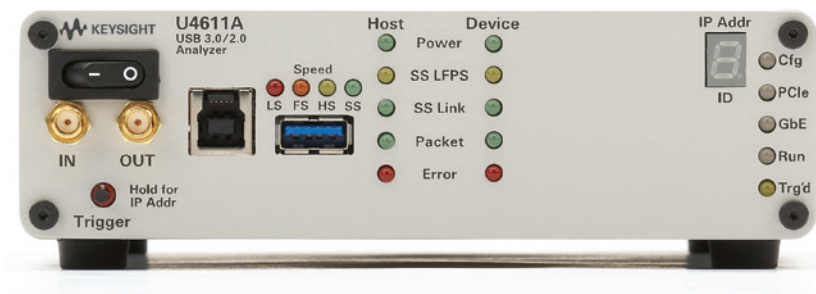


图8. U4611A 和 U4612A 通过级联作为单一系统工作, 使用一个UI来控制整个测试设置。

## 配置选项

- U4611A 针对规范化、限制性的测试要求而设计。这些应用适用于较小的缓冲区大小（2、4 或 9 GB）和多种速度选择（2.0、3.0 或两者）。
- U4611B 支持 18 GB 轨迹缓冲区，可以满足开发最高性能产品的需求。功能强大的 U4611B 突破了旧式分析仪的局限，可以让用户更专注于研发。

借助 U4611A/B 的触发功能，其他测试设备（例如是德科技逻辑分析仪和混合信号示波器）能够更好地查看被测系统。例如，通过逻辑分析仪或示波器施加的命令，U4611A/B 可在被测器件的特定运行阶段捕获 USB 数据，从而使用户能够跟踪系统在被测器件各个运行阶段中的操作情况。



## 系统要求

为了利用 U4611A/B 高速轨迹处理技术的优势，主机必须能够在最小时延下接收深轨迹记录。因此，仪器需要使用一个高速接口。

操作系统	Windows XP、Vista、Server 2003/2008 Win7 32 位或 Win7 64 位平台
处理器	2.8 GHz 或更高主频双核
存储器	3 GB 或更大容量的 1.3 GHz FSB 存储器
图像	支持 1920x1200 或更高分辨率
接口	推荐使用 PCIe x4 (550 MB/s) 或 Express 扩展卡插槽 (70 MB/s)
为安装预留的空闲硬盘空间	100 MB

## 技术指标

支持的协议	USB 1.0、2.0 和 3.0。 注：USB 1.0 和 2.0 支持属于产品的标配。 USB 3.0 需要使用可选的软件许可证。
功率	19 Vdc 90 W 最大值
Keysight U4611A-1PS 电源	输入：50/60 Hz，100 至 240 Vac ±10% 输出：19 Vdc，4.47 A
<b>触发</b>	
触发输入	输入阻抗：~1 K $\Omega$ 触发电平：上升沿或下降沿 ~1.5 V 最大输入：5.5
触发输出	源阻抗：50 $\Omega$ 模式：脉冲高、脉冲低、两个模式之间的切换
<b>环境 and 安全性</b>	
本仪器专为室内使用而设计，要求安装类别 II、污染等级 2 的环境。	
温度	工作温度：20 至 30°C 非工作温度：-40 至 +70°C
湿度（无冷凝）	工作湿度：30°C 时，50% 至 80% 非工作湿度：65°C 时，12 小时内保持 90% 的湿度
海拔高度	2000 米（6500 英尺）

技术指标（续）

环境 and 安全性 (续)		
电磁兼容性	IEC 61326-1:2005/EN 61326-1:2006	
	CISPR 11/EN 55011	第 1 组 A 类
	IEC 61000-4-2/N 61000-4-2	4 kVCD, 8 kVAD
	IEC 61000-4-3/EN 61000-4-3	3 V/m, 80 至 1000 MHz 和 1.4 至 2 GHz; 1 V/m, 2 至 2.7 GHz
	IEC 61000-4-4/EN 61000-4-4	0.5 kV 信号线, 1 kV 电源线
	IEC 61000-4-5/EN 61000-4-5	0.5 kV 线路对线路, 1 kV 线路对接地
	IEC 61000-4-6/EN 61000-4-6	3 V, 0.15 至 80 MHz
	IEC 61000-4-11/EN 61000-4-11	电压降低 0% 时持续 1/0.5 (0°, 180°) 周期
		电压降低 0% 时持续 250/300 周期
		电压降低 70% 时持续 25/30 周期
	加拿大: ICES-001:2004	
	澳大利亚/新西兰: AS/NZS CISPR 11:2004	
安全	IEC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001	
	加拿大: CAN/CSA C22.2.No 61010-1-04	
	美国: ANSI/UL 61010-1:2004	
仪器		
尺寸	厘米	英寸
宽度	15.24	6.0
高度	4.45	1.75
深度	22.9	9.0
重量	千克	磅
仪器重量	1.36	3.0
装运重量	2.95	6.5

订货信息

选件	描述
U4611A	支持USB 3.0/2.0和9 GB的分析仪
USB速度选件	
U4611A-600	仅支持USB 2.0速度
U4611A-601	仅支持USB 3.0速度
U4611A-602	同时支持USB 3.0和USB 2.0速度
软件选件	
U4611A-800	提供基本分析仪功能特性的软件许可证
	1个缓冲区分段
	1种触发状态
	1个触发序列
U4611A-801	提供高级分析仪功能特性的软件许可证
	多达256个缓冲区分段
	多达26种触发状态
	多达4个触发序列
捕获存储器	
U4611A-M02	2.25 GB捕获存储器
U4611A-M04	4.5 GB捕获存储器
U4611A-M09	9 GB捕获存储器
U4611B	支持USB 3.0/2.0和18 GB的分析仪
USB速度选件	
U4611B-600	仅支持USB 2.0速度
U4611B-601	仅支持USB 3.0速度
U4611B-602	同时支持USB 3.0和USB 2.0速度
软件选件	
U4611B-800	提供基本分析仪功能特性的软件许可证
	1个缓冲区分段
	1种触发状态
	1个触发序列
U4611B-801	提供高级分析仪功能特性的软件许可证
	多达256个缓冲区分段
	多达26种触发状态
	多达4个触发序列

选件	描述
<b>USB 3.0 干扰信号发生器</b>	
<b>U4612A</b>	<b>适用于 USB 3.0 的干扰信号发生器</b>
<b>U4611A 升级选件</b>	
U4611U-602	从支持 USB 2.0 速度升级到同时支持 USB 3.0 和 USB 2.0 速度
U4611U-603	从支持 USB 3.0 速度升级到同时支持 USB 3.0 和 USB 2.0 速度
U4611U-801	适用于 USB 3.0/2.0 的高级分析仪功能软件许可证
U4611U-M04	捕获存储器从 2.25 GB 升级到 4.5 GB
U4611U-M09	捕获存储器从 2.25 GB 升级到 9 GB
U4611U-M49	捕获存储器从 4.5 GB 升级到 9 GB
<b>U4611B 升级选件</b>	
U4611BU-602	从支持 USB 2.0 速度升级到同时支持 USB 3.0 和 USB 2.0 速度, 18 GB
U4611BU-603	从支持 USB 3.0 速度升级到同时支持 USB 3.0 和 USB 2.0 速度, 18 GB
U4611BU-801	适用于 USB 3.0/2.0 18 GB 的高级分析仪功能软件许可证
<b>翻新产品</b>	
U4611A-RMKT	是德科技翻新产品
U4612A-RMKT	是德科技翻新产品
<b>主机连接附件<sup>1</sup></b>	
<b>替代 PC 连接 (标配以太网 PC 连接)</b>	
用于笔记本的 U4601A PCIe XpressCard <sup>1</sup>	XpressCard 适用于基于笔记本的系统
用于台式机的 U4602A PCIe XpressCard <sup>1</sup>	PCIe XpressCard 适用于基于台式机的系统
U4603A PCIe X4 电缆, 长度为 2 米	
U4604A PCIe X4 电缆, 长度为 3 米	

1. 可选择 (而非必须) 使用 PCIe 连接。

## 相关文献

出版物标题	出版物类型	出版物编号
Keysight U7243A USB 3.0 超高速电气性能验证	技术资料	5990-4115CHCN
USB 设计和测试——最佳方法	手册	5990-4640CHCN
U4612A USB 3.0 干扰信号发生器	技术资料	5990-9002CHCN



myKeysight

myKeysight

[www.keysight.com/find/mykeysight](http://www.keysight.com/find/mykeysight)  
个性化视图为您提供最适合自己的信息！



[www.axiestandard.org](http://www.axiestandard.org)

AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准, 将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试和半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。



[www.lxistandard.org](http://www.lxistandard.org)

局域网扩展仪器 (LXI) 将以以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。是德是 LXI 联盟的创始成员。



[www.pxisa.org](http://www.pxisa.org)

PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。



**3 年保修**

是德卓越的产品可靠性和广泛的 3 年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



**是德保证方案**

[www.keysight.com/find/AssurancePlans](http://www.keysight.com/find/AssurancePlans)

5 年的周密保护以及持续的巨大预算投入, 可确保您的仪器符合规范要求, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



[www.keysight.com/quality](http://www.keysight.com/quality)

Keysight Electronic Measurement Group

DEKRA Certified ISO 9001:2008

Quality Management System

**是德渠道合作伙伴**

[www.keysight.com/find/channelpartners](http://www.keysight.com/find/channelpartners)

黄金搭档: 是德的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

[www.keysight.com/find/handheldmm](http://www.keysight.com/find/handheldmm)

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息, 请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问:

[www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。

热线电话: 800-810-0189、400-810-0189

热线传真: 800-820-2816、400-820-3863

**是德科技(中国)有限公司**

地址: 北京市朝阳区望京北路 3 号

电话: (010) 64397888

传真: (010) 64390278

邮编: 100102

**上海分公司**

地址: 上海市虹口区四川北路 1350 号

中信泰富申虹广场 5 楼、16-19 楼

电话: (021) 36127688

传真: (021) 36127188

邮编: 200080

**广州分公司**

地址: 广州市天河区北路 233 号

中信广场 66 层 07-08 室

电话: (020) 38113988

传真: (020) 86695074

邮编: 510613

**成都分公司**

地址: 成都高新区南部园区

天府四街 116 号

电话: (028) 83108888

传真: (028) 85330830

邮编: 610041

**深圳分公司**

地址: 深圳市福田区

福华一路六号免税商务大厦 3 楼

电话: (0755) 83079588

传真: (0755) 82763181

邮编: 518048

**西安分公司**

地址: 西安市碑林区南关正街 88 号

长安国际大厦 D 座 5/F

电话: (029) 88867770

传真: (029) 88861330

邮编: 710068

**是德科技香港有限公司**

地址: 香港北角电气道 169 号 25 楼

电话: (852) 31977777

传真: (852) 25069292

香港热线: 800-938-693

香港传真: (852) 25069233