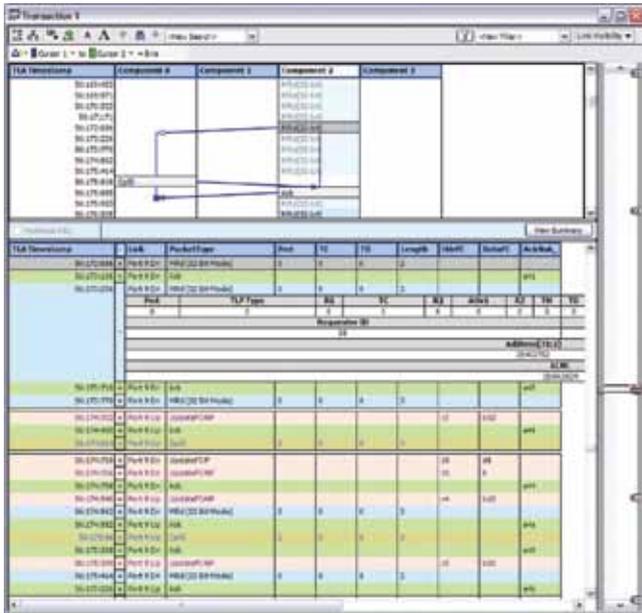


泰克 PCI Express 逻辑协议分析仪

TLA7SA00 系列产品技术资料



主要特点和优点

- PCI Express Gen1、Gen2 和 Gen3 从协议层到物理层分析，支持 x1 – x16 链路宽度及高达 8.0 GT/s 的采集速率
- 完善的 PCI Express 探测解决方案，包括中间总线、插槽内插器和焊接探头
 - 非插入型探测，采用 OpenEYE 技术，拥有自动调谐均衡电路，高达 24 英寸的通道长度及两个连接器，允许探测通道上任何地方，保证在 PCI Express 系统中准确地捕获数据
 - 单击校准过程，根据目标 BER 校准分析仪和探头，从一个会话到另一个会话记住分析仪 / 探头设置校准结果
 - ScopePHY 能够把任何 PCI Express 中间总线、插槽内插器或焊接探头连接到高性能示波器上，更详细地了解物理层的模拟特点
- 缩短对测试系统设置建立信心所需的时间
 - 前面板上的 LED 指示灯提供状态信息，如链路速度、符号锁定和链路活动
 - 自动配置功能设置逻辑协议分析仪系统，迅速面向数据采集做好准备
 - 在转入和转出 ASPM 电源状态时，FastSYNC 追踪链路，如 L0s，而不管电气空闲时间周期是多长
 - 实时统计数据帮助观察链路在测量期间的状态和特点
- 强大的触发状态机涵盖了协议的所有层
 - 8 种状态
 - 8 个数据包识别器
 - 4 个符号序列识别器
 - 4 个计数器 / 定时器
 - 4 个事件标记
 - 条件存储
 - 实时过滤
- 业内最深的每个模块 8 GB 存储器 (16 GB 存储器，x16 链路宽度)，提高捕获错误及导致错误的问题的概率
- 硬件加速搜索和数据显示，立即查看数据，而不管记录长度是多少
- 提高了信息密度，迅速分析数据
 - Transaction Window 可以查看数据包级和事务级的协议特点，其间点缀着物理层活动
 - 创新的鸟瞰图，俯瞰涉及流量控制的系统问题
 - Summary Profile Window 帮助确认系统健康状况，识别关心的码型，如误码、TLPs、DLLPs、有序集合、等等
- 查看中间总线，进行系统级调试
 - 分析完整的系统交互，在一个主机的一个显示画面中进行时间相关的多总线分析。例如，从 PCI Express 到 DDR 存储器追踪存储器访问，或监测 PCIe 开关上的多条 PCIe 链路
 - 交叉触发和公共全局时间标记，确切显示一条总线在任意时点上相对于另一条总线发生的情况，准确高效地进行调试



从物理层到事务层，TLA7SA00 系列模块提供了 PCI Express 验证功能。

应用

- 从协议层到物理层调试 PCI Express
 - 芯片验证
 - 计算机系统验证
 - 嵌入式系统调试和验证
- 处理器 / 总线调试和检验
- 嵌入式软件集成、调试和检验

我功能硬件，涵盖 PCI Express 系统物理层到事务层调试和分析

PCI Express 3.0 给验证工程师带来了新的挑战。产品开发周期压力要求能够迅速确定问题的解决方案。TLA7SA00 系列逻辑协议分析仪模块提供了一种创新的 PCI Express 验证方法，从物理层到事务层，涵盖了协议的所有层。



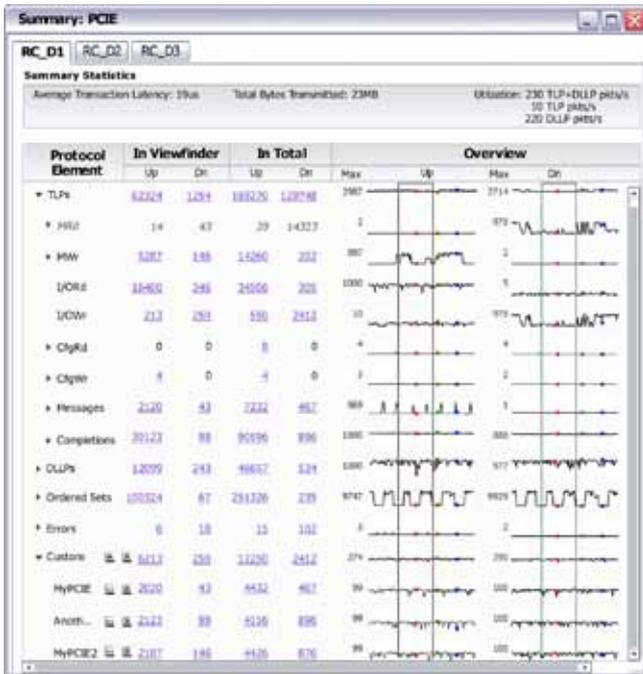
TLA7SA16 逻辑协议分析仪模块。

我们行业领先的硬件加速技术可以迅速进行显示更新，只需几秒钟就可以观察和搜索高达 16 GB 的深内存，缩短获得信息所需的时间。

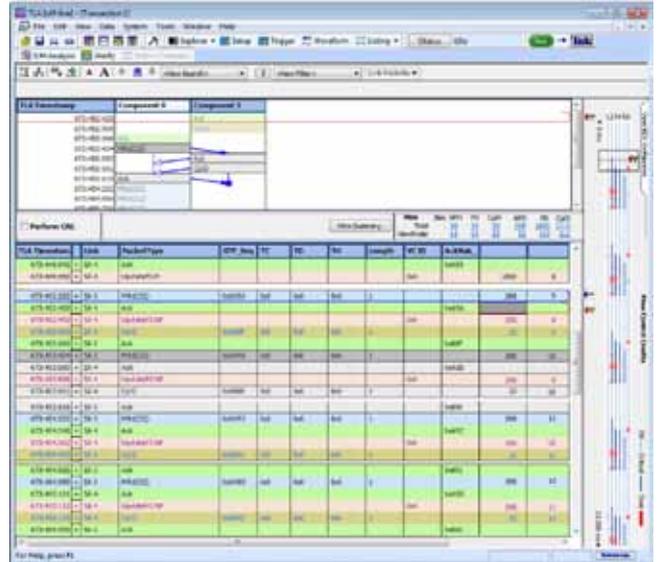
通过自动培训、自动追踪、前面板 LED 通路状态、单击校准等功能，逻辑协议分析仪可以自动自行“连线”，缩短用户对测试系统建立信心所需的时间。

强大的触发功能涵盖所有协议层，迅速触发关心的码型。实时过滤功能可以滤掉不想要的的数据，只存储关心的事务，提高采集内存利用率。

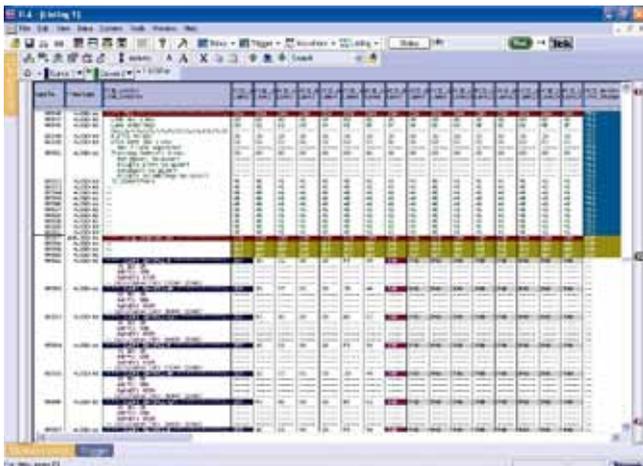
FastSYNC 技术简便地处理与进入电气空闲和 ASPM 状态 (如 L0s 到 L0) 有关的难检电源状态异常事件。它确保逻辑协议分析仪与 PCI Express FTS 有序集合迅速再同步，而不管电气空闲时间是多少。这是一种独有的功能，在其它解决方案中，只在 2 μ s 或以下的短电气空闲时间内指定 L0s 到 L0 再同步时间。



Summary Profile 窗口



事务窗口及集成鸟瞰视图。



列表窗口显示数据包细节及各路符号解码。



波形窗口，显示与模拟波形相关的各路活动。

创新数据显示，加快获得信息所需的时间
新的 PCI Express 软件帮助以丰富的分层格式查看信息。协议信息可以扩展和折叠，根据需求迅速显示或隐藏信息。
通过使用 Summary Profile 窗口，可以利用统计摘要和数据图表迅速确认系统的健康状况，识别关心的码型（错误、特定事务、有序集合、等等）。摘要统计包括平均事务时延、发送的总字节数、总线利用率等实用信息。

可以在一个创新的 Transaction 窗口中，在数据包级和事务级查看协议行为，并点缀着物理层活动。Transaction Stitching 功能在图形表示中，作为错误显示参与已完成事务

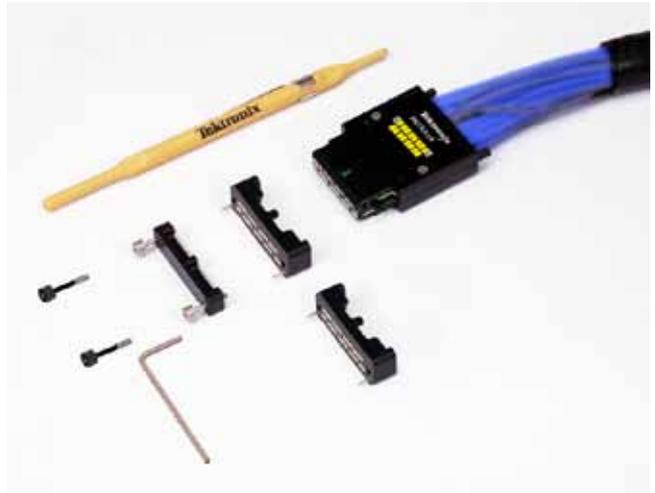
的数据包或未完成任务的数据包。其它功能有数据包颜色编码、跨越多个数据窗口锁定光标、与 Transaction 窗口整合的独特的鸟瞰图，俯瞰涉及流量控制的系统问题。

独特的列表窗口可以进一步了解物理层细节，显示数据包细节及各路符号解码。您还可以还可以在波形窗口中，查看与高带宽示波器的模拟波形相关的各路行为。

硬件开发者、硬件 / 软件集成商和嵌入式系统设计人员将特别喜爱与泰克逻辑分析仪的紧密集成能力。它可以查看整个系统交互，在一个显示器上实现时间相关的多总线分析。交叉触发和公共全局时间标记确切显示一条总线在任何给定时点相对于另一条总线发生的情况，准确高效地进行调试。



P67SA01SD – 单个差分输入 PCI Express 焊接探头，图中带有选项 1P 电源适配器。



P67SA16 – x8 PCI Express 中间总线探头和附件。(另外还提供了 x4 中间总线探头)



P67SA16S – x16 PCI Express 插槽内插器探头。(另外还提供了 x8, x4, x1 插槽内插器探头)



P67UHDSMA – x2 PCI Express 探头线束，用来把 P67SA00 探头连接到示波器上。

为不同应用需求提供高性能 PCI Express 探测解决方案

P67SA00 系列探头为验证工程师提供了一套完善的 PCI Express 探测解决方案，包括中间总线、插槽内插器和焊接式连接器。通过使用两个连接器支持长达 24 英寸的 PCI Express Gen1、Gen2 和 Gen3 通道，这些探头采用 OpenEYE 技术，通过最高的信号保真度和有源均衡技术实现了最小的

电气负荷，保证准确地恢复闭上的眼图数据。所有 P67SA00 系列探头都拥有图形混配功能，实现了最大的灵活性，可以适应独特的电路板布线。

通过 ScopePHY，可以使用 P67UHDSMA 探头线束，把任何探头连接器输出迅速连接到示波器上，进一步查看物理层特点。泰克提供的探头和模块的 S 参数配置泰克示波器的 DSP 滤波器，在探头尖端显示 PCI Express 链路数据眼图。

特点

TLA7SA00 系列

整体特点

特点	说明
采集速率及频率余量	8 GT/s (+5% – -10%) 5 GT/s (± 10%) 2.5 GT/s (± 10%)
通路数量	
TLA7SA08	8 个差分输入, x4
TLA7SA16	16 个差分输入, x8
记录长度	TLA7SA16: 160M 符号 / 差分输入, 总物理内存容量 8 GB(x16 配置的总物理内存容量 16 GB) TLA7SA08: 160M 符号 / 差分输入, 总物理内存容量 4 GB 如果总线利用率为 100%, 160M 符号在 8 GT/s 时相当于 160 ms, 在 5 GT/s 时相当于 320 ms, 在 2.5 GT/s 时相当于 640 ms
时间标记范围	292 小时
时间标记	50 位, 936 ps 分辨率
时钟 / 采集模式	TLA 模块, 没有 SSC (扩频时钟); 外部参考时钟 (100 MHz ± 10%), 有或没有 SSC
外部参考时钟	± 300 ppm
频率容限	
每个 TLA 系列	2
模块要求的主机	
仪器插槽数量	

模块配置要求

模块	双向链路宽度			
	x1	x4	x8	x16
TLA7SA08	1	1	0	0
TLA7SA16	1	1	1	2

输入特点 (带有 P67SA00 系列探头)

特点	说明
电容负荷	参见 P67SA00 系列探头手册
最小数据眼图	参见 P67SA00 系列探头手册

采集特点 (带有 P67SA00 系列探头)

特点	说明
动态链路宽度	占用最多 48 个符号 (典型值)
切换时延	
动态链路速率	<200 ns EIDLE 时间 (典型值) (内部参考时钟或采用外部参考时钟的扩频时钟)
切换时延	变成 Gen1 速率的最大时间: 2 TS1 变成 Gen2 速率的最大时间: 1 EIEOS + 3 TS1 变成 Gen3 速率的最大时间: 1 EIEOS + 6 TS1
L0s 退出后再	Gen1 ^{†1} : 4 FTS (典型值)
同步要求的	Gen2 ^{†1} : 1 EIEOS + 6 FTS (典型值)
FTS 包数	Gen3 ^{†1} : 1 EIEOS + 4 FTS (典型值)

^{†1} 假设 EIDLE 范围为 20 ns – 2 ms, 内部参考时钟或采用外部参考时钟的扩频时钟。

滤波器特点

特点	说明
有序集合	TS1, TS2, SKP, EIOS, FTS, EIEOS, SDS
DLLPs	Ack, Nak, PM, Vendor Specific, FC1, FC2, UpdateFC
TLPs	MRd, MRdL, MWr, IORd, IOWr, Cf gRd0, CfgWr0, CfgRd1, CfgWr1, Msg, MsgD, CpIVCpID, CPILk, CPIDLk, FetchAdd, Swap, CAS, LPrfx, EPrfx

触发特点

特点	说明
独立触发状态	8
触发顺序速率	以符号速率时间运行 (Gen1, Gen2, Gen3)
每个状态最大	8
独立 If/Then 语句	
每个 If/Then 语句	8
最大事件数量	
每个 If/Then 语句	8
最大操作数量	
每个状态最大事件	2
计数器数量	
事件计数器范围	31 位
每个链路方向 TLP	4
数据包识别器数量	
每个链路方向 DLLP	4
数据包识别器数量	
顺序识别器数量	4
每个顺序识别器	16
符号数量	
链路事件识别器数量	4
全局计数器 / 定时器数量	4
触发事件类型	任何事, TLP, DLLP, 顺序, 链路事件, 计数器, 定时器
触发动作类型	触发, 触发所有模块 s, 等待系统触发, 转到, 计数器增加, 计数器减少, 复位计数器, 启动定时器, 复位定时器, 复位和启动定时器, 停止定时器, 复位和停止定时器, 设置信号输出, 清除信号输出, 准备触发模块, 开始存储, 停止存储, 无动作
计数器 / 定时器范围	48 位 (~5 天, 3.6 ns 分辨率)
计数器 / 定时器测试时延	68 ns
存储控制 (数据判定)	按状态 (开始 / 停止)

物理特征

外观尺寸	TLA7SA16		TLA7SA08	
	毫米	英寸	毫米	英寸
高	262	10.3	262	10.3
宽	61	2.4	61	2.4
厚	381	15	381	15
重量	公斤	磅	公斤	磅
净重	3.20	7.06	2.84	6.25
毛重	7.30	16.1	6.94	15.3

产品技术资料

P67SA00 系列探头

整体特点

特点	P67SA08	P67SA16	P67SA16G2	P67SA01S	P67SA04S	P67SA08S	P67SA16S	P67SA01SD	P67UHDSMA
探头类型	PCI Express 中间总线 差分数据	PCI Express 中间总线 差分数据	PCI Express 中间总线 差分数据	PCI Express 插槽内插器	PCI Express 插槽内插器	PCI Express 插槽内插器	PCI Express 插槽内插器	PCI Express 差分焊接探头	探头线束， 把 PCI Express P67SA00 系列 探头连接到 高带宽示波器上
差分对数量	8	16	16	2	4	16	32	1	4
通路宽度	x4	x8	x8	x1	x4	x8	x16	1/2 通路	x2
推荐用途	推荐用于信号 完整性至关 重要的应用	推荐用于信号 完整性至关 重要的应用	推荐用于 PCIe Gen2 的 中间总线探测	推荐用于没有 中间总线 空间且 PCI Express 插槽是唯一 探头接入点 的平台	推荐用于没有 中间总线 空间且 PCI Express 插槽是唯一 探头接入点 的平台	推荐用于没有 中间总线 空间且 PCI Express 插槽是唯一 探头接入点 的平台	推荐用于没有 中间总线 空间且 PCI Express 插槽是唯一 探头接入点 的平台	推荐用于没有 中间总线 空间、 PCI Express 插槽的平台； 或空间有限 的应用	推荐用于任何 P67SA00 系列 探头到高带宽 示波器的连接
连接目标 系统	压缩 cSpring	压缩 cSpring	-	PCI Express 插槽	PCI Express 插槽	PCI Express 插槽	PCI Express 插槽	焊接	-
探头负荷 AC/DC	参阅 PCIe3 LPA 说明手册								-
电缆长度	1.8 m (6 英尺)								0.3 m (1 英尺)

中间总线探头推荐配置

X1	X4	X8	X16
1 只 P67SA08	1 只 P67SA08	1 只 P67SA16	2 只 P67SA16
1 只 TLA7SA08	1 只 TLA7SA08	1 只 TLA7SA16	2 只 TLA7SA16

焊接探头推荐配置

x1	x4	x8	x16
2 只 P67SA01SD	8 只 P67SA01SD	16 只 P67SA01SD	32 只 P67SA01SD
1 只 TLA7SA08	1 只 TLA7SA08	1 只 TLA7SA16	2 只 TLA7SA16

插槽内插器探头推荐配置

X1	X4	X8	X16
1 只 P67SA08	1 只 P67SA04S	1 只 P67SA08S	1 只 P67SA16S
1 只 TLA7SA08	1 只 TLA7SA08	1 只 TLA7SA16	2 只 TLA7SA16

订货信息

TLA7SA00 PCI Express 逻辑协议分析仪模块

包括：一致性声明，一年保修（返回泰克），参考时钟电缆（672-6285-xx）和参考时钟跳线（174-5392-xx）。

探头、主机和软件必须单独订购。

模块	说明
TLA7SA16	16 个差分输入，x8 逻辑协议分析仪模块，8 GT/s 采集，8 GB 物理内存
TLA7SA08	8 个差分输入，x4 逻辑协议分析仪模块，8 GT/s 采集，4 GB 物理内存

注：要求装有 TLA v5.7 或以上版本软件的 TLA7012 或 TLA7016 主机。

TLA7SA00 PCI Express 软件

软件	说明
TMS160PCIE3	TLA PCIe 3.0 协议软件

逻辑分析仪 TLA7SA00 模块选项

选项	说明
选项 88	出厂安装
选项 L0	英文手册
选项 L5	日语手册
选项 L10	俄语手册
选项 L99	没有手册

服务选项

泰克为 TLA 逻辑分析仪产品提供下述服务选项：

选项	TLA7SA00 模块
选项 CA1 提供一次校准服务，或按指定校准间隔校准，以先到者为准	X
选项 C3 三年校准服务	X
选项 C5 五年校准服务	X
选项 D1 校准数据报告	
选项 D3 三年校准数据报告（要求选项 C3）	
选项 D5 五年校准数据报告（要求选项 C5）	
选项 R3 三年维修服务	X
选项 R5 五年维修服务	X
选项 S1 一年现场服务	
选项 S3 三年现场服务（要求选项 R 或选项 C）	
选项 R1PW 一年保外维修服务	X
选项 R2PW 两年保外维修服务	X
选项 R3DW 三年维修服务（包括保内），三年从仪器购买时起算	X
选项 R5DW 五年维修服务（包括保内），五年从仪器购买时起算	X

推荐附件

附件	说明
P67SA08	8 个差分对 PCI Express 中间总线探头和附件 包括：一致性声明，(2) 8 通道保持机制，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA16	16 个差分对 PCI Express 中间总线探头和附件 包括：一致性声明，(2) 16 通道保持机制，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA08G2	8 个差分对 PCI Express 中间总线探头和附件，适用于 PCIe Gen2 包括：一致性声明，(2) 16 通道保持机制，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA16G2	16 个差分对 PCI Express 中间总线探头和附件，适用于 PCIe Gen2 包括：一致性声明，(2) 16 通道保持机制，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA01S	x1 PCI Express 插槽内连接器 包括：一致性声明，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA04S	x4 PCI Express 插槽内连接器 包括：一致性声明，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA08S	x8 PCI Express 插槽内连接器 包括：一致性声明，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA16S	x16 PCI Express 插槽内连接器 包括：一致性声明，Velcro 理线器，探头说明手册
P67SA01SD	单个差分输入 PCI Express 焊接探头 包括：一致性声明，Velcro 理线器，探头说明手册 选项 1P: 探头电源适配器（每 8 只 P67SA01SD 探头要求一个探头电源适配器）
P67UHDSMA	x2 PCI Express 探头线束，用来把 P67SA00 探头连接到示波器上

P67SA00 系列中间总线探头标配附件

说明	P67SA08		P67SA16	
	每只探头数量	部件编号	每只探头数量	部件编号
固定机制	1	020-4008-00	1	020-4016-00
探头调节工具	1	003-1890-xx	1	003-1890-xx
Velcro 理线器（每包两个）	1	346-0300-xx	1	346-0300-xx

产品技术资料

P67SA01SD 焊接标配附件

说明	每只探头数量	部件编号
TriMode™ 长距离焊接尖端	1	P75TLRST
贮存箱	1	016-2009-xx
焊接尖端胶带 (每条 10 条)	1	006-8237-xx
1 - .004 线 /	1	020-2754-xx
1 - .008 线 /		
1 - SAC305 焊接 (每包 3 个缠线轴)		
钩环紧固带和点	1	016-1953-xx
安装条	1	071-2503-xx

P67SA01SD 焊接必须附件

说明	数量 ²	部件编号
电源适配器	1	870-0509-00

² 要求数量请参阅焊接探头配置。

P67SA01SD 焊接选配附件

说明	数量	部件编号
弹筒拆除工具	1	003-1896-xx
更换用弹筒触点	每包 4 个	003-0359-xx



产品经 SRI 质量体系注册机构注册到 ISO 9001 和 ISO 14001。

泰克科技(中国)有限公司

上海市浦东新区川桥路1227号
邮编: 201206
电话: (86 21) 5031 2000
传真: (86 21) 5899 3156

泰克北京办事处

北京市海淀区花园路4号
通恒大厦1楼101室
邮编: 100088
电话: (86 10) 5795 0700
传真: (86 10) 6235 1236

泰克上海办事处

上海市徐汇区宜山路900号
科技大楼C楼7楼
邮编: 200233
电话: (86 21) 3397 0800
传真: (86 21) 6289 7267

泰克深圳办事处

深圳市福田区南园路68号
上步大厦21层G/H/I/J室
邮编: 518031
电话: (86 755) 8246 0909
传真: (86 755) 8246 1539

泰克成都办事处

成都市锦江区三色路38号
博瑞创意成都B座1604
邮编: 610063
电话: (86 28) 6530 4900
传真: (86 28) 8527 0053

泰克西安办事处

西安市二环南路西段88号
老三届世纪星大厦26层C座
邮编: 710065
电话: (86 29) 8723 1794
传真: (86 29) 8721 8549

泰克武汉办事处

武汉市解放大道686号
世贸广场1806室
邮编: 430022
电话: (86 27) 8781 2760/2831

泰克香港办事处

香港九龙尖沙咀弥敦道132号
美丽华大厦808-809室
电话: (852) 2585 6688
传真: (852) 2598 6260

有关信息

泰克公司备有内容丰富的各种应用文章、技术简介和其他资料, 并不断予以充实, 可为从事前沿技术研究的工程师提供帮助。请访问泰克公司网站 www.tektronix.com.cn



版权所有 © 泰克有限公司。泰克公司保留所有权利。泰克公司的产品受美国和国外专利权保护, 包括已发布和尚未发布的产品。以往出版的相关资料信息由本出版物所代替。泰克公司保留更改产品规格和定价的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是泰克有限公司的注册商标。所有其他相关商标名称是各自公司的服务商标、或注册商标。

28 Dec 2011

52C-25691-8

Tektronix