

确保 捕获完整图像

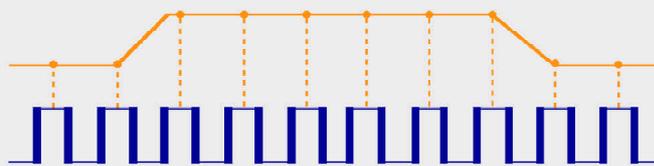


Tektronix 数字实时 (DRT) 取样技术

作为一名工程师或技术员，您需要充满信心，相信自己正在精确地捕获信号的细节。如果示波器的取样速率不够快，将丢失许多瞬态信号细节，并导致错误。数字实时示波器实时捕获信号，从而可以在一个捕获周期内捕获足够多的信号取样，以便如实地重新创建波形。

解决方案 ...
数字实时 (DRT)
取样技术

使用记录点
创建的波形
取样速率



泰克数字实时 (DRT) 取样技术

► 技术简介

为什么采样率如此重要

实际事件是动态变化并实时发生的。那么您的示波器是不是也应该配备适当的技术以便能够实时捕获动态信号呢？

瞬态事件只会发生一次，因此，必须在其发生的同一时间帧内对其进行取样。如果您的示波器取样速率不够快，将高频分量“向下折叠”到了较低的频率中，则会引起显示中的假波现象。

数字存储示波器对输入信号的取样速率越快，所显示波形的分辨率和细节的详细程度就越高。奈奎斯特取样理论表明取样速率至少应为被测信号中的最高期望频率的两倍。然而，该理论仅适用于正弦信号。现今的复杂波形无疑需要高于 2X 取样速率的数倍，才能精确捕获不断变化的事件或单次事件。

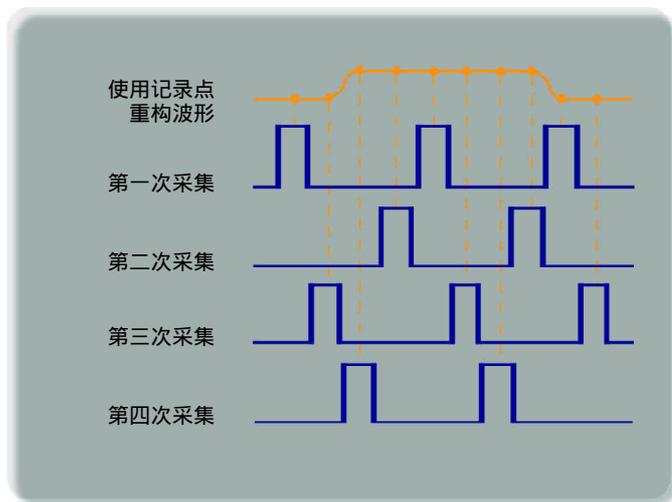
数字实时取样技术与等效时间取样技术

	等效时间 (ET) 取样	数字实时(DRT) 取样
定义	一种取样技术，通过该技术，可以使用从同一重复波形获得的一系列取样创建具有代表性的波形	一种取样技术，在该技术中，所有取样都在数字化系统的一个周期内获取，在事件发生的同一时间帧内捕获和显示事件
关键点	<p>允许示波器精确捕获那些频率分量高于示波器的取样速率的信号；但是，输入信号必须是重复的</p> <p>需要多个触发事件，在非重复性或单次事件中，往往会导致信号信息的丢失</p> <p>大多数 ET 取样 DSOs 的实际实时带宽都小于其标明的模拟或重复信号带宽的三分之一</p> <p>如果推进到标明的带宽，单脉冲波形的显示就会受到数字假波现象或其他由超出示波器有效实时带宽引起的失真的破坏</p>	<p>同时所有通道上提供实际的 4X 到 10X 的信号超过采样</p> <p>输入信号不必是重复信号</p> <p>取样的时间间隔必须相等，并且要在单个触发事件中捕获对每个波形周期进行完整取样，提供精确重建信号所需的全部细节</p> <p>对重复事件和单次事件都可进行高达仪器全模拟带宽的实时捕获</p>

等效时间 (ET) 取样技术的限制

如果需要拍摄一系列照片，构成一幅清晰图像，您是否会使用数码相机？大多数人都认为这是无法接受的。对于数字存储示波器情况恐怕也是一样，我们需要在单个捕获周期内拍摄，精确重现非重复性或单脉冲波形的波形。

许多传统数字存储示波器 (DSO) 都存在一个固有的限制，那就是在捕获非重复性波形和单次事件时无法达到标明的带宽。这一限制是等效时间 (ET) 取样体系结构的固有问题，需要多个捕获周期才能显示有意义的波形。利用 ET 取样技术可以很好地显示重复波形，而当重新创建非重复性或单次事件时却往往显露出不足。



等效时间取样示波器通过从一系列周期的每一个捕获少量信息来构建重复信号的图像

如何避免使用等效时间 (ET) 取样技术的产品？

对下一个数字存储示波器的购买作出评估时，确保最大指定单脉冲取样速率至少为 4X，达到 10X（大于该仪器的标明带宽）更佳。

采样技术

指标	等效采样 (ET)	实时采样 (DRT)
带宽	100 MHz	100 MHz
采样率(单次或者实时)	100 MS/s	1GS/s
采样率(等效时间)	20 GS/s	N/A
采样率 / 带宽	1X	10X

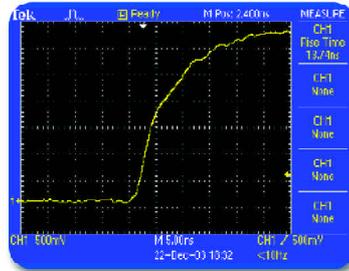
泰克数字实时 (DRT) 取样技术

▶ 技术简介

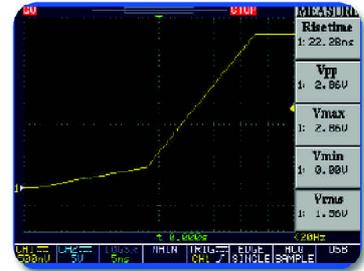
数字实时取样技术的优势

单次事件

由于单次事件必须完全在一个触发事件内进行取样,等效时间取样对此并不适用



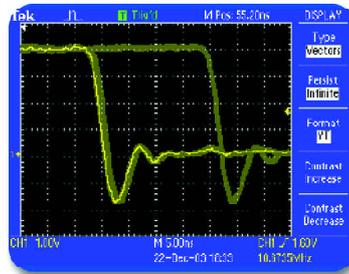
▶ DRT 取样技术 *1



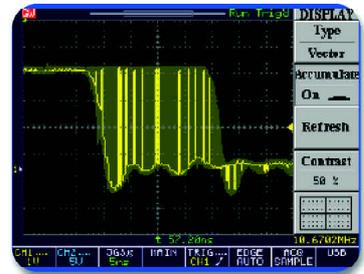
▶ ET 取样技术 *2

亚稳(非重复性)事件

由于等效时间波形是从信号的连续捕获周期创建的,它的更新速率相应地比较慢。如果在捕获期间对输入信号进行了调制或更改,ET 取样将在一段时间内均分这些瞬间的更改,显示实际事件的失真表示。



▶ DRT 取样技术 *1

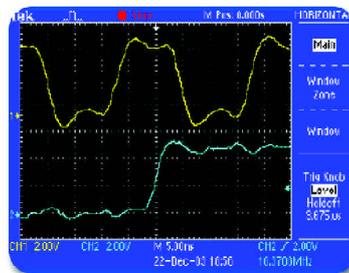


▶ ET 取样技术 *2

多通道捕获

(数字输出: 时钟和数据)

DRT 取样技术保持了与实时取样速率相同的性能级别,即使在多通道捕获上也是如此。在等效时间生成的信号上显示定时关系是非常困难的。



▶ DRT 取样技术 *1



▶ ET 取样技术 *2

*1 Tektronix TDS2012 数字存储示波器

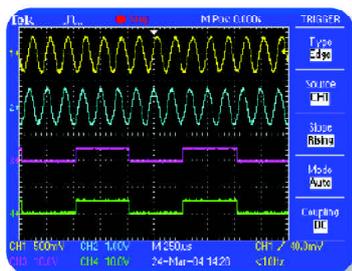
*2 Goodwill Instek GDS820S 数字存储示波器

TPS2000 系列数字存储示波器

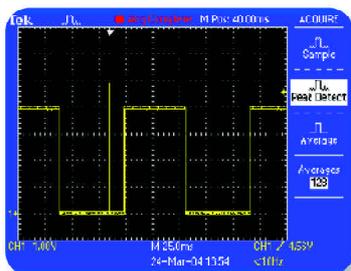
数字实时取样技术的优势

从实验室到现场都带来高效率

指标	TPS2012	TPS2014	TPS2024
通道(隔离)	2	4	4
带宽(MHz)	100	100	200
采样率(GS)实时	1.0	1.0	2.0
记录长度	所有型号 2.5K 点每通道		
显示(1/4VGA)	所有型号彩色显示		
CF 卡存储	所有型号内置		



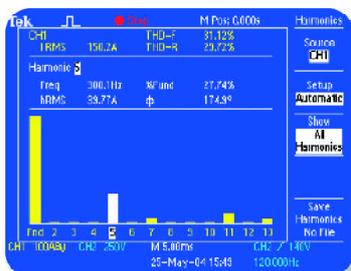
- ▶ 使用四个 IsolatedChannel 输入和隔离的外部触发，实现了准确、快捷的浮动和差分测量^{*3}



- ▶ 借助 DRT 取样技术，终于可以成功地捕获那些以前难以捕获的随机信号



- ▶ 借助电池八小时以上的不间断供电，能够轻松地将来自测试台、实验室和现场的测量结果相关联



- ▶ 使用 TPS2PWR1 功率测量软件进行谐波失真测量

- ▶ 2个或4个 IsolatedChannel™ 输入和隔离的外部触发输入
- ▶ 安装两节电池可以不间断供电8小时，可热插拔，完全不受交流电源限制
- ▶ 与同等价格的产品相比，可选的功率应用软件可提供最广泛的功率测量范围
- ▶ 使用 OpenChoice® 软件和集成的 Compact Flash 大容量存储器，可以快速存储、编制和分析测量结果
- ▶ 使用带有背景光的菜单按钮/显示屏以及亮度/对比度控制的传统示波器用户界面，可以在不同复杂环境中轻松操作^{*4}

^{*3} 当 TPS2000 系列与其标准 P2220 无源探头一起使用时，可以同时四个通道进行浮动电压高达 30 V_{RMS} 的浮动或差分测量。对于浮动电压高达 600 V_{RMS} CAT II (或 300 V_{RMS} CAT III) 的浮动或差分测量，请使用可选 P5120 高压无源探头。

^{*4} 不得在可能存在传导性污染物质或潮湿的环境中操作 TPS2000 系列示波器。

泰克数字实时 (DRT) 取样技术

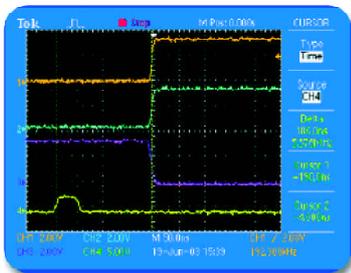
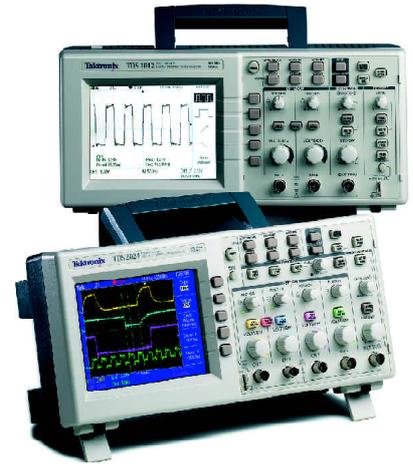
▶ 技术简介

TDS1000 和 TDS2000 系列数字存储示波器

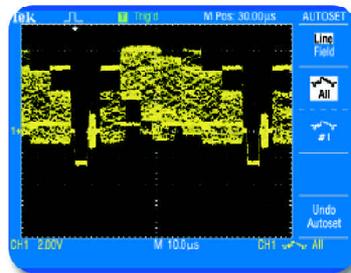
DRT 的优点

彩色的性能，单色的价格

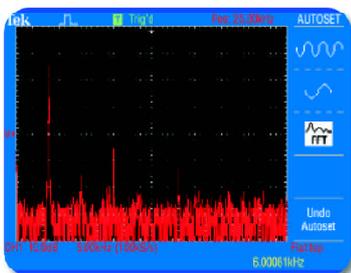
指标	TDS1002	TDS1012	TDS2002	TDS2012	TDS2014	TDS2022	TDS2024
通道数	2	2	2	2	4	2	4
带宽(MHz)	60	100	60	100	100	200	200
采样率(GS)实时	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
记录长度	所有型号 2.5K 点每通道						
显示(1/4VGA)	所有型号彩色显示						
CF 卡存储	所有型号内置						



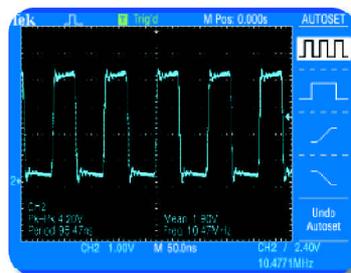
- ▶ 借助 DRT 取样技术，以远高于传统 DSO 的精度捕获信号



- ▶ 高级触发甚至使复杂表征和调试也变得轻松、快捷



- ▶ 快速傅立叶变换 (FFT) 使得对频率域中电路的精确分析、表征和故障排除更加容易



- ▶ 自动设置菜单简化了设置和操作过程

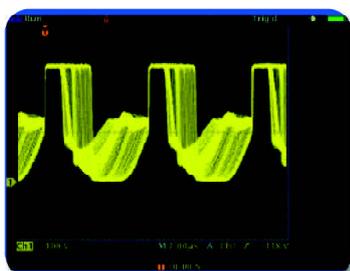
- ▶ 高达 11 种自动测量，可以加快完成测量任务的速度
- ▶ 所有型号的 FFT 标准配置
- ▶ 可选 TDS2MEM 存储和通信模块提供了 CompactFlash 大容量存储器、RS-232 和 Centronics 打印机端口
- ▶ 可选 TDS2CMAX 通信模块提供了 GPIB 可编程性、RS-232 和 Centronics 打印机端口
- ▶ OpenChoice 软件可以使测量结果的编制和分析更加容易(包括在通信模块之中)
- ▶ 借助传统的模拟风格旋钮、多语言用户界面、自动设置菜单、内置上下文相关帮助和探头检查向导，可以快速、轻松地进行设置和操作

TDS3000B 系列数字荧光示波器

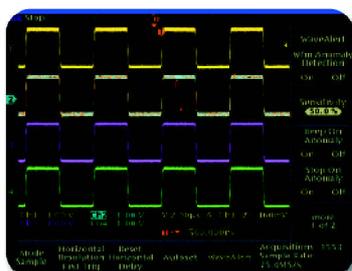
数字实时 (DRT) 的优势

功能更强大、更加便于携带，而且非常经济。

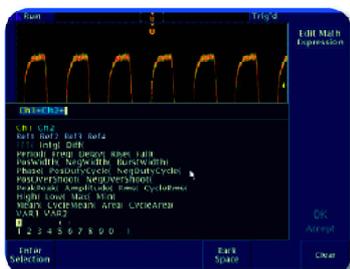
指标	TDS3012B	TDS3014B	TDS3024B	TDS3032B	TDS3034B	TDS3044B	TDS3052B	TDS3054B	TDS3064B
通道数	2	4	4	2	4	4	2	4	4
带宽(MHz)	100	100	200	300	300	400	500	500	600
采样率(GS)实时	1.25	1.25	2.5	2.5	2.5	5	5	5	5
记录长度	所有型号 10K 点每通道								
显示(VGA)	所有型号彩色显示								
软盘驱动器	所有型号内置								



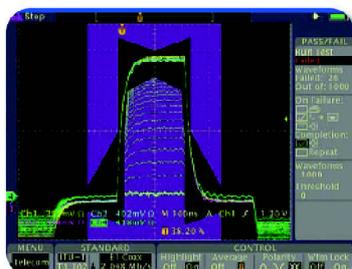
- 较高的波形捕获速率与辉度等级一起揭示了电源控制环路上的调制效应



- WaveAlert® 波形异常检测会针对任何偏离“正常”输入的波形向您发出警告



- TDS3AAM 高级分析模块提供高级波形数学计算



- TDS3TMT 电信模板测试模块在加快电信线路卡测试的速度方面有了重大突破



- 连续波形捕获速率高达 3,600 wfms/s，可以实时揭示动态信号和难以捕捉的事件
- 三维波形辉度等级
- 抗混叠，防假波
- 超便携，能够以 7.0 磅的重量，无供电连续运行 3 小时
- 大量的应用程序所特定的模块

泰克数字实时 (DRT) 取样技术

► 技术简介

了解更多信息

有关数字实时取样技术的详细信息，请与您所在地区的 Tektronix 授权代表联系，或访问 www.tektronix.com/oscilloscopes

泰克科技(中国)有限公司

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) 6235 1210/1230
传真：(86 10) 6235 1236

泰克上海办事处
上海市静安区延安中路841号
东方海外大厦18楼
邮编：200040
电话：(86 21) 6289 6908
传真：(86 21) 6289 7267

泰克广州办事处
广州市环市东路403号
广州国际电子大厦2807A室
邮编：510095
电话：(86 20) 8732 2008
传真：(86 20) 8732 2108

泰克深圳办事处
深圳市罗湖区深南东路5002号
信兴广场地王商业大厦G1-02室
邮编：518008
电话：(86 755) 8246 0909
传真：(86 755) 8246 1539

泰克成都办事处
成都市人民南路一段86号
城市之心23层D-F座
邮编：610016
电话：(86 28) 8620 3028
传真：(86 28) 8620 3038

泰克西安办事处
西安市东大街
西安凯悦(阿房宫)饭店322室
邮编：710001
电话：(86 29) 8723 1794
传真：(86 29) 8721 8549

泰克香港办事处
香港铜锣湾希慎道33号
利园3501室
电话：(852) 2585 6688
传真：(852) 2598 6260

© 2004 Tektronix, Inc. 保留所有权利。在美国印刷。Tektronix 产品受美国和其它国家/地区专利权的保护，包括已取得的和正在申请的专利。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品规格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是注册商标。引用的其他所有商标名称均为他们各自公司的商标或注册商标。 09/04 CMD/WOW 3GC-17741-0

Tektronix
Enabling Innovation