

使用 TDS3000C 系列示波器
进行电路调试

目录

启动.....	4
调试数字定时问题.....	5
调试上升时间和下降时间问题.....	6
调试门限问题.....	7
调试数字逻辑问题.....	8
捕获难检毛刺和异常波形.....	9-10
检查信号完整性.....	11-12
测试是否存在视频信号.....	13
测试视频信号的每一行.....	14
确定这个视频信号是不是所需的视频信号.....	15
检查视频色彩信号.....	16
检查通信信号的质量.....	17-19
对被测器件(DUT)执行合格/不合格快速测试.....	20
查找非预期电路噪声.....	21
使用计算机中的浏览器进行远程调试.....	22

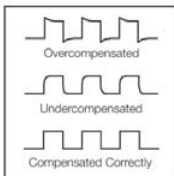


启动

为优化测量，开头非常重要，即需要正补偿探头，把示波器恢复到初始状态。

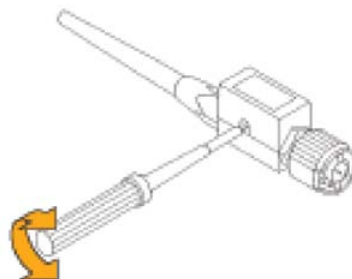
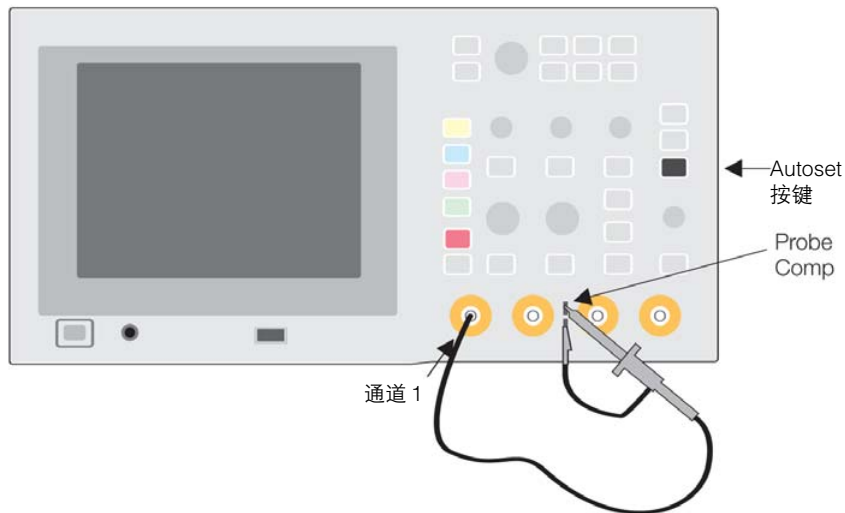
补偿探头的简单步骤如下：

1. 把探头连接到通道 1 上。
2. 把探头触点和参考引线连接到**Probe Comp**连接器上。如果使用探头挂钩触点，把触点牢固地绞接到探头上，保证连接正确。
3. 推 **Autoset(自动设置)**按键。
4. 检查显示的波形形状，确定是否正确补偿探头。
5. 如果必要，调节探头。根据需要，重复上述步骤。



把示波器恢复到初始状态的简单步骤如下：

1. 按前面板 **Save/Recall(保存 / 调用)**菜单按键。
2. 按 **Recall Factory Setup(调用出厂设置)**屏幕底部菜单按键。
3. 按 **OK Confirm Factory INIT(是。确认出厂初始化设置)**屏幕侧面菜单按键。
4. 按前面板 **Autoset(自动设置)**按键。



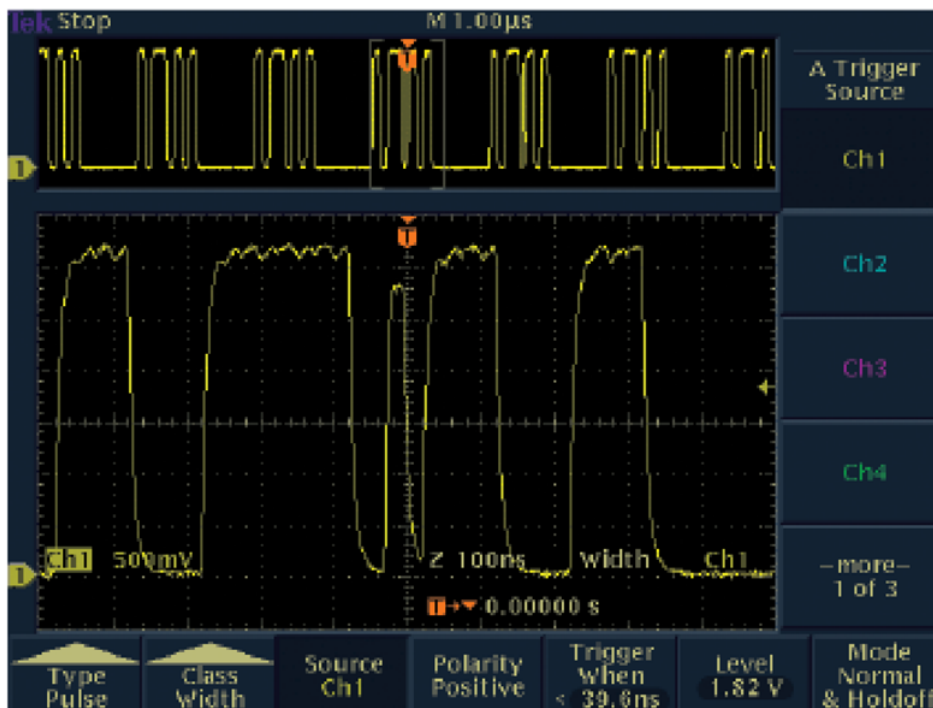
Adjusting Probe P6139A

调试数字定时问题

数字设计人员必需迅速找到和分析各种电路定时问题。例如，竞争条件和瞬变可能会导致电路功能不当。TDS3000C 系列的脉宽触发可以帮助调试这些情况，它在信号脉宽小于、大于、等于或不等于指定脉宽时触发系统。

使用脉宽触发捕获毛刺：

1. 在 **Trigger(触发)** 区域，按 **Menu(菜单)** 按键。
2. 在底部菜单中，按 **Type(类型)**，直到选择 **Pulse(脉冲)**。
3. 在底部菜单中，按 **Class(类别)**，选择 **Width(宽度)**。
4. 按需选择 **Source(信号源)**，**Polarity(极性)**，**Trigger When(在...时触发)**，**Level(电平)** 和 **Mode & Holdoff(模式和触发抑制)**。



调试上升时间和下降时间问题

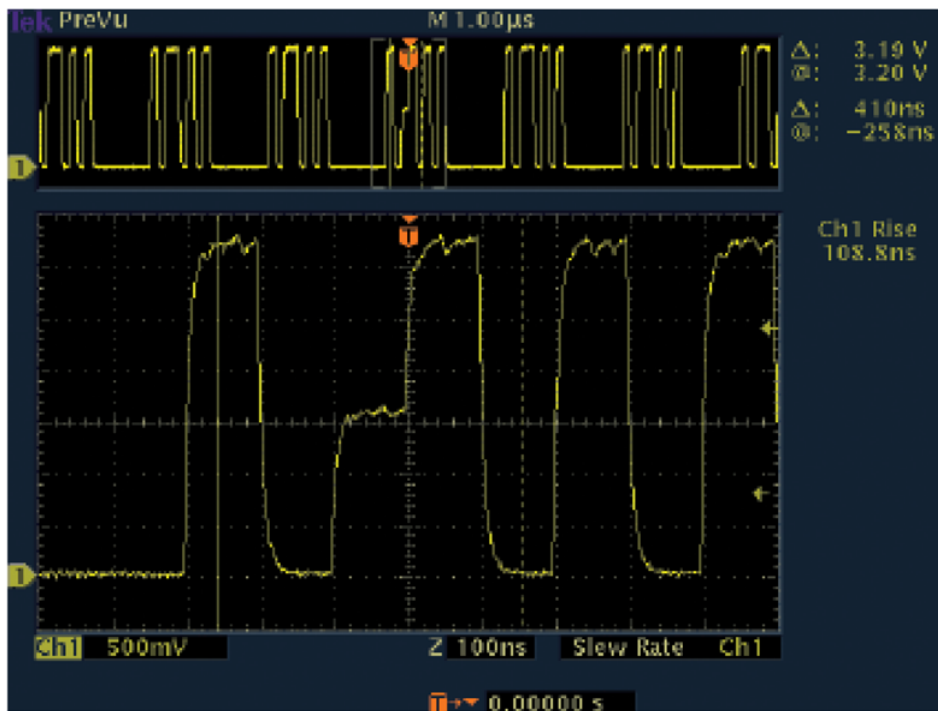
模拟电子器件和数字电子器件设计人员面临着与低速边沿(电压在各期变化的比率)有关的问题,边沿用上升时间或下降时间进行衡量。信号的边沿速度也称为转换速率,会影响数字总线收发机、传输线和光放大器电路的运行。TDS3000C 系列的转换速率触发可以帮助您调试这些情况,它在转换速率小于、大于、等于或不等于指定速率时捕获波形。自动测量可以提供支持数据。

使用转换速率触发:

1. 在 **Trigger(触发)** 区域中,按 **Menu** 按键。
2. 在底部菜单中,按 **Type(类型)**,直到选择 **Pulse(脉冲)**。
3. 在底部菜单中,按 **Class(类别)**,选择 **Slew Rate(转换速率)**。
4. 按需选择 **Source(信号源)**, **Polarity(极性)**, **Trigger When(在...时触发)**, **Thresholds(门限)**和 **Mode & Holdoff(模式和触发抑制)**。

运行自动测量:

1. 按前面板 **Measure(测量)** 按键。
2. 按 **Select Measurement(选择测量)** 底部菜单按键。
3. 从底部菜单中选择所需的测量。

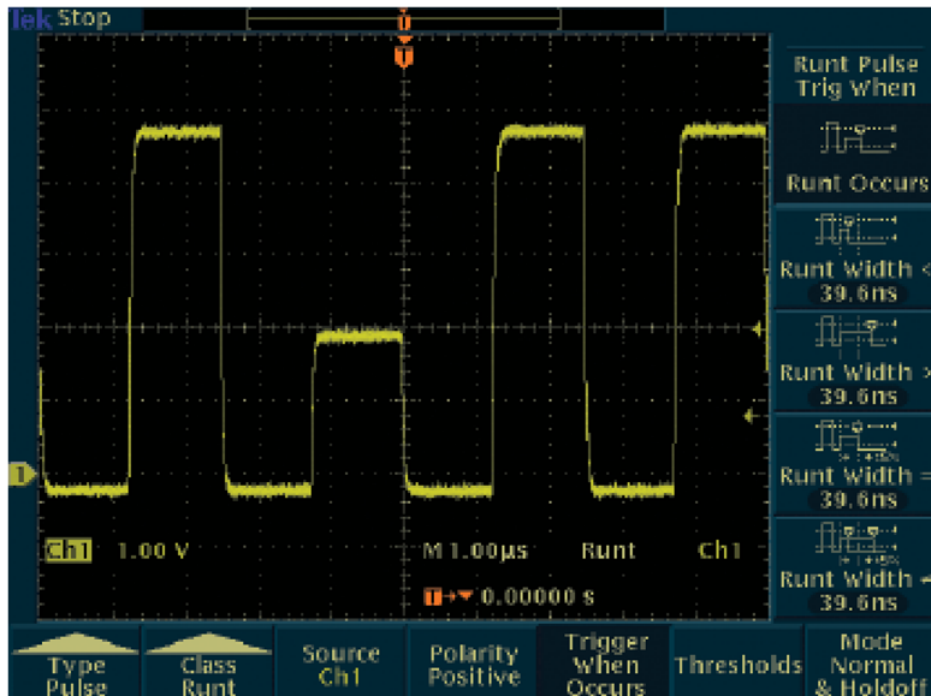


调试门限问题

数字设计人员必须迅速找到和分析总线争用和其它门限问题。短脉冲触发有助于调试这些情况。短脉冲是在跨过第二个门限电平前再次跨过第一个门限电平的非法数字信号。正的短脉冲是先再次跨过低门限电平的信号；负短脉冲是先再次跨过高门限电平的信号。

使用短脉冲触发：

1. 在 **Trigger(触发)** 区域中，按 **Menu(菜单)** 按键。
2. 在底部菜单中，按 **Type(类型)**，直到选择 **Pulse(脉冲)**。
3. 在底部菜单中，按 **Class(类别)**，选择 **Runt(短脉冲)**。
4. 按需选择 **Source(信号源)**，**Polarity(极性)**，**Trigger When(在...时触发)**，**Thresholds(门限)** 和 **Mode & Holdoff(模式和触发抑制)**。

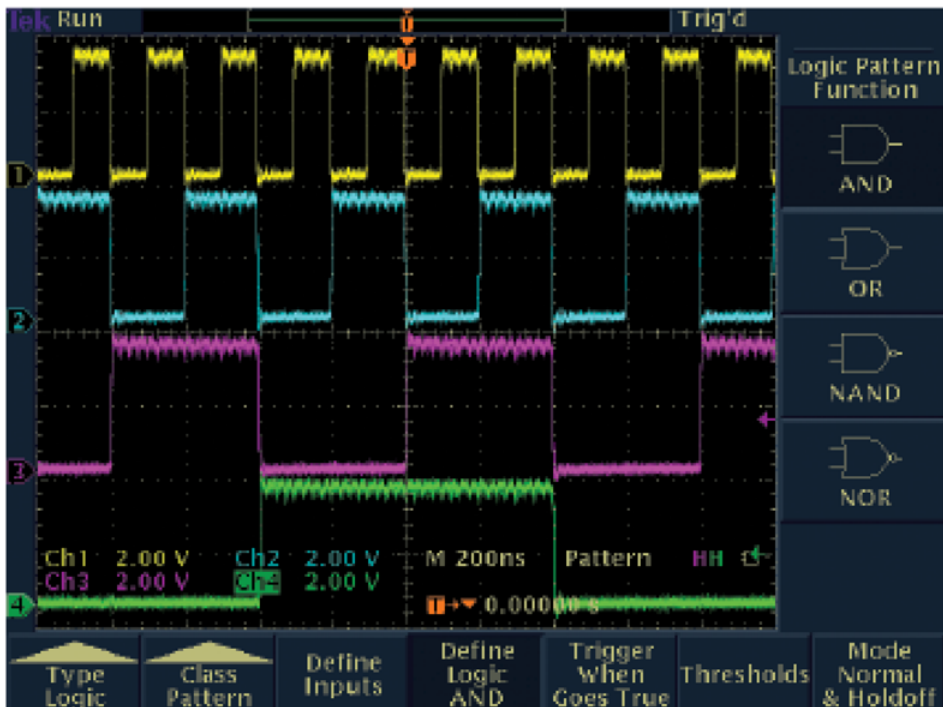


调试数字逻辑问题

数字设计人员必须调试数字电路的逻辑条件。他们可能需要确定两个信号遇到布尔条件时会出现什么情况。他们可能希望分析两个信号在逻辑上为真或假的条件,如两个输入AND, OR, NAND或NOR逻辑门的输出。在调试数字逻辑同步状态机时,设计人员可能希望确定在时钟信号转换为真时,状态信号是真还是假。TDS3000C系列的逻辑触发,如模式触发和状态触发,可以用来处理这些问题。

使用这些逻辑触发:

1. 在 **Trigger(触发)** 区域中,按 **Menu(菜单)** 按键。
2. 在底部菜单中,按 **Type(类型)**,直到选择 **Logic(逻辑)**。
3. 在底部菜单中,按 **Class(类别)**,选择 **Pattern(模式)** 或 **State(状态)**。
4. 按需选择 **Inputs(输入)**, **Trigger When(在…时触发)**, **Thresholds(门限)** 和 **Mode & Holdoff(模式和触发抑制)**。
5. 对模式触发,还需定义是否在 **AND, OR, NAND** 或 **NOR** 条件下触发。



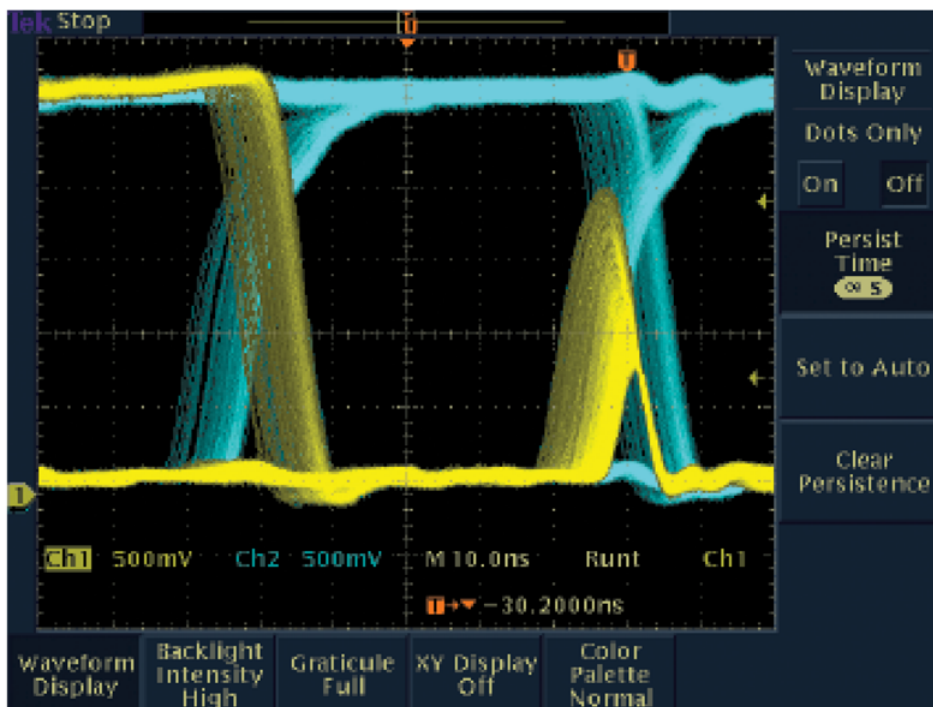
捕获难检毛刺和异常波形

在当前的高速数字设计中，难检毛刺和随机异常波形可能会导致电路失效。TDS3000C 系列通过数字荧光技术及 WaveAlert 异常波形检测专利技术，加快和简化了异常事件的检测。

TDS3000C 系列采用数字荧光技术，捕获和显示偶发的波形或波形偏移。其实时强度渐变技术为用户提供了与信号振幅和宽度的发生频率有关的信息，从而可以更加简便地了解用户捕获的瞬变的特点。

全面利用 TDS3000C 系列的数字荧光技术：

1. 按 **Display(显示)** 按键，出现显示菜单。
2. 在底部菜单上按 **Waveform Display(波形显示)**。
3. 确认侧面菜单上的 **Persist Time(持续时间)** 设为 **Auto(自动)**。
4. 按 **Clear Persistence(清除余辉)** 侧面菜单按键。
5. 根据需要，选择 **Backlight Intensity(背灯强度)** 和 **Graticule(格线)** 设置。
6. 根据需要，旋转 **Waveform Intensity(波形强度)** 前面板旋钮，调节异常波形的余辉。

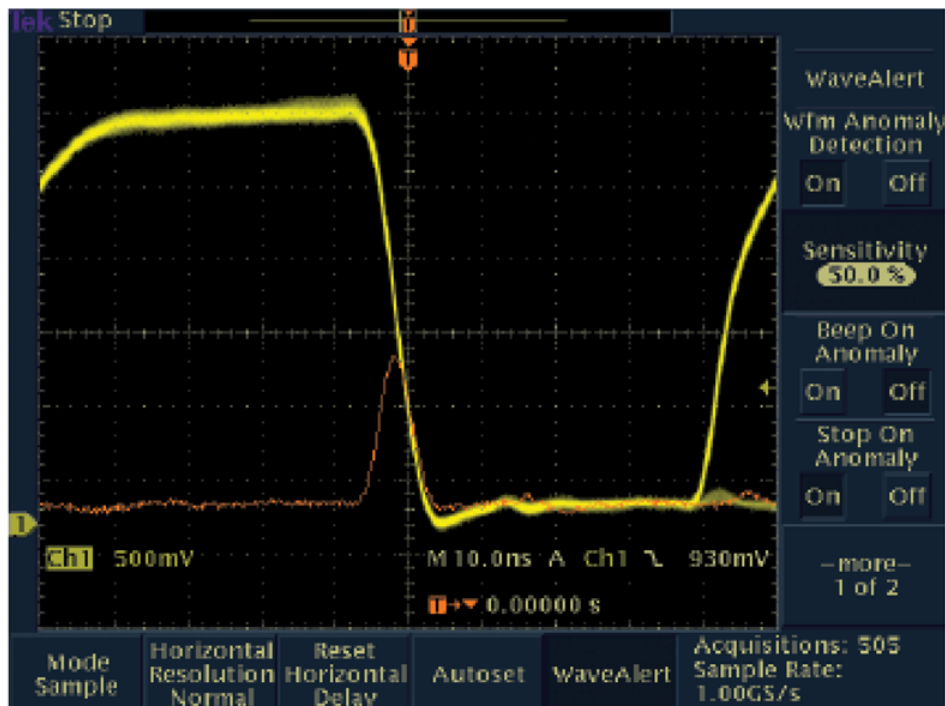


捕获难检毛刺和异常波形(续)

TDS3000C 系列的 WaveAlert 异常波形检测功能可以帮助用户更快地找到难检问题，加快了用户的调试任务。WaveAlert 监测所有通道上的进入信号，将检测和高亮度显示偏离采集的“正常”波形的任何波形。用户可以全面控制 WaveAlert 对变动的灵敏度，并可以在发现问题时从示波器的各种操作中选择一种操作，包括停止采集、发出蜂鸣声、打印问题波形和/或把问题波形保存到磁盘上。

使用 WaveAlert 异常波形检测功能：

1. 在屏幕上显示波形。
2. 按 **Acquire(采集)** 前面板菜单按键。
3. 按 **Wavealert** 菜单按键。
4. 按 **WFM Anomaly Detection(检测异常波形)** 侧面菜单按键，选择 **On(开)**。
5. 按 **Highlight Anomalies(高亮度显示异常波形)** 按键，选择 **On(开)**。
6. 旋转通用旋钮，设置比较灵敏度值。
7. 使用 **Waveform Intensity(波形强度)** 前面板按键，调节异常波形的余辉。

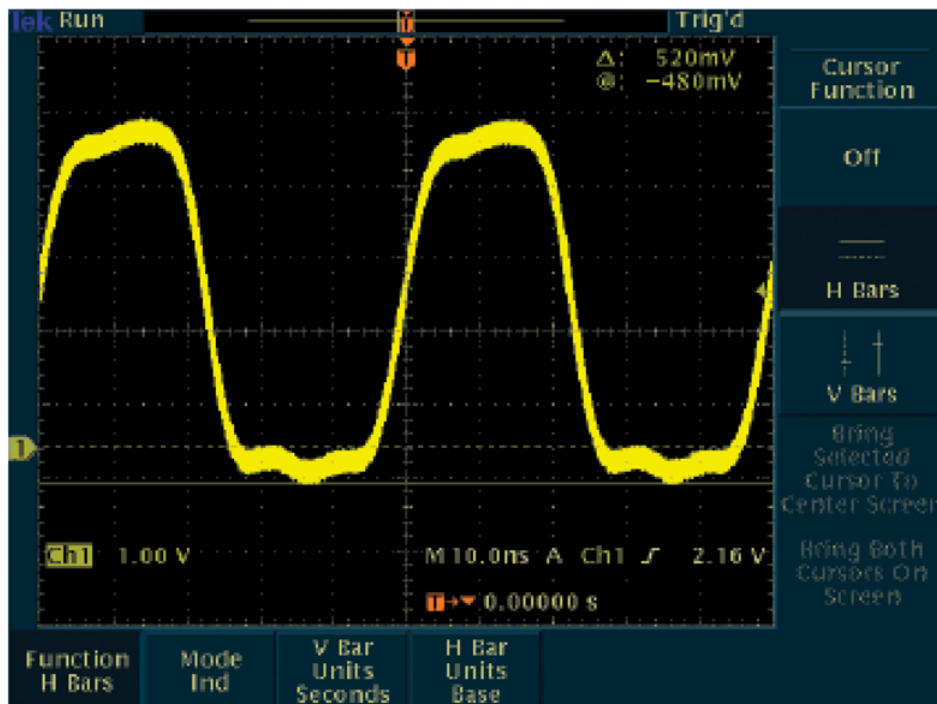


检查信号完整性

电子器件工程师可能发现，各种非预期的电子事件将决定电路在实际环境中的功能。为检定这些事件，工程师可以测量过冲、振铃、地面反跳、串扰及其它信号完整性问题等标准。可以使用 TDS3000C 系列的光标和自动测量功能，执行这些测量。

使用光标执行信号完整性测量：

1. 按 **Cursor(光标)** 按键。
2. 按 **Function(功能)** 菜单按键。
3. 按 **H Bar Units (或 V Bar Units)** 菜单按键，选择 **H Bar (或 V Bar)** 光标。
4. 根据需要，使用通用旋钮，放置一个光标。
5. 按 **Select(选择)** 按键。
6. 根据需要，使用通用旋钮，放置另一个光标。
7. 在显示屏的右上角，查看测量结果(光标之间或绝对值)。



△ 读数表明了光标位置之差。

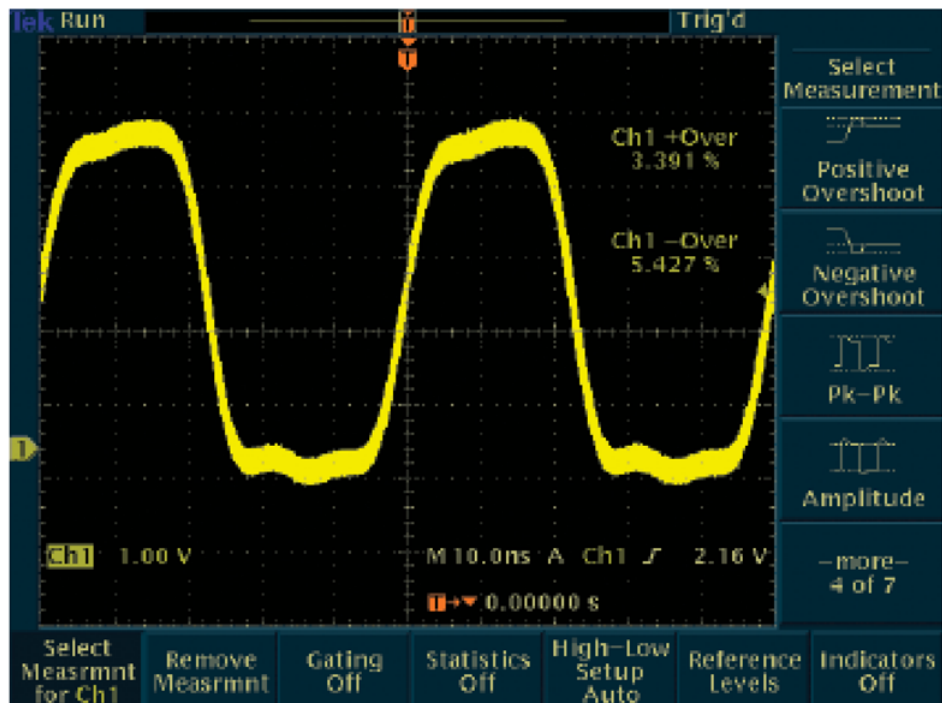
对 H Bar 光标，@ 读数表明了活动光标相对于 0V 的位置。

对 V Bar 光标，@ 读数表明了活动光标相对于触发点的位置。

检查信号完整性(续)

使用自动测量执行信号完整性测量：

1. 按 **Measure(测量)** 前面板按键。
2. 按 **Select Measurement(选择测量)** 底部菜单按键。
3. 按 **More(更多)** 侧面菜单按键，直到选择所需的测量。在本例中，查找正负过冲测量。
4. 从侧面菜单按键中选择 **Positive Overshoot(正过冲)** 和 **Negative Overshoot(负过冲)**。
5. 在显示屏右侧查看选择的测量。



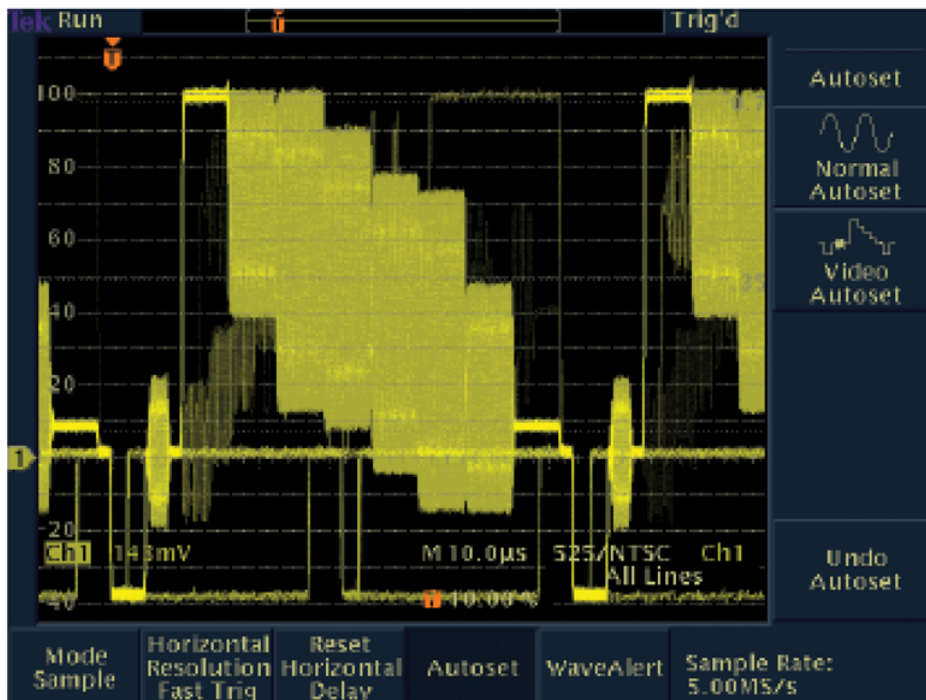
测试是否存在视频信号

视频技术人员必须在不同测试点迅速检查是否存在视频信号。如果基站位于野外，技术人员需要可以简便地携带到各个位置的轻便、便携式测试设备。TDS3000C 系列具有可选的电池供电操作和视频触发功能，使这款示波器成为这些技术人员的重要工具。

使用TDS3000C系列的视频触发迅速检查是否存在视频信号：

1. 如果必要，使用相应的适配器和75 Ω 终端器把示波器连接到视频信号上。
2. 按 **Acquire(采集)** 菜单按键。
3. 按 **Autoset(自动设置)** 底部按键。
4. 按 **Video Autoset(视频自动设置)*** 侧面按键。
如果存在广播标准的视频波形，示波器将显示在所有行上触发的一个稳定的视频波形。
5. 按需调节垂直位置和标度。
6. 如果需要，把示波器重连到其它测试点。用户不必改变任何示波器设置。

* 要求 TDS3VID 或 TDS3SDI 视频应用模块，否则，必须手动设置视频触发。



测试视频信号的每一行

视频技术人员可能需要检查一个或多个视频行。他们可能需要在电荷耦合器件(CCD)摄像机中搜索有问题的像素。通过TDS3000C系列的视频触发，技术人员可以测试视频信号的每一行。

使用TDS3000C系列的视频触发检查视频信号的每一行：

1. 如果必要，使用相应的适配器和75Ω端接器把示波器连接到视频信号上。
2. 按 **QuickMenu** 按键。
3. 如果需要，按 **Menu(菜单)**底部按键，显示 **Video(视频)**。
4. 按 **Video Autoset(视频自动设置)*** 底部按键，直到显示 **Lines(行)**。
5. 按 **Field/Line(字段/行)**侧面按键，选择相应的行类型。**Even(奇数)**和**Odd(偶数)**将分别放大奇数行/字段和偶数行/字段。在查看行时，**Autoset(自动设置)**将为用户选择**Fast Trig(快速触发)**。
6. 如果在**Field/Line(字段/行)**部分选择**Line(行)**，现在可以旋转通用旋钮，检查每个视频行。
7. 按需调节垂直位置和标度。

* 要求 TDS3VID 或 TDS3SDI 视频应用模块，否则，必须手动设置视频触发。

TDS3000C 系列示波器



确定这个视频信号是不是所需的视频信号

视频技术人员希望确定显示的信号是不是所需的信号，是新闻节目还是体育节目？通过TDS3000C系列，这些技术人员可以简便地查看视频源的图像，来确定其结果。

运用TDS3000C系列的视频触发，使用视频图像模式确定视频信号是不是所需的信号：

1. 按 **Display(显示)** 菜单按键。
2. 按 **Video Picture(视频图像)** 菜单按键。
3. 按 **Picture(图像)** 菜单按键，选择 **On(开)**。

要求 TDS3VID 或 TDS3SDI 视频应用模块。



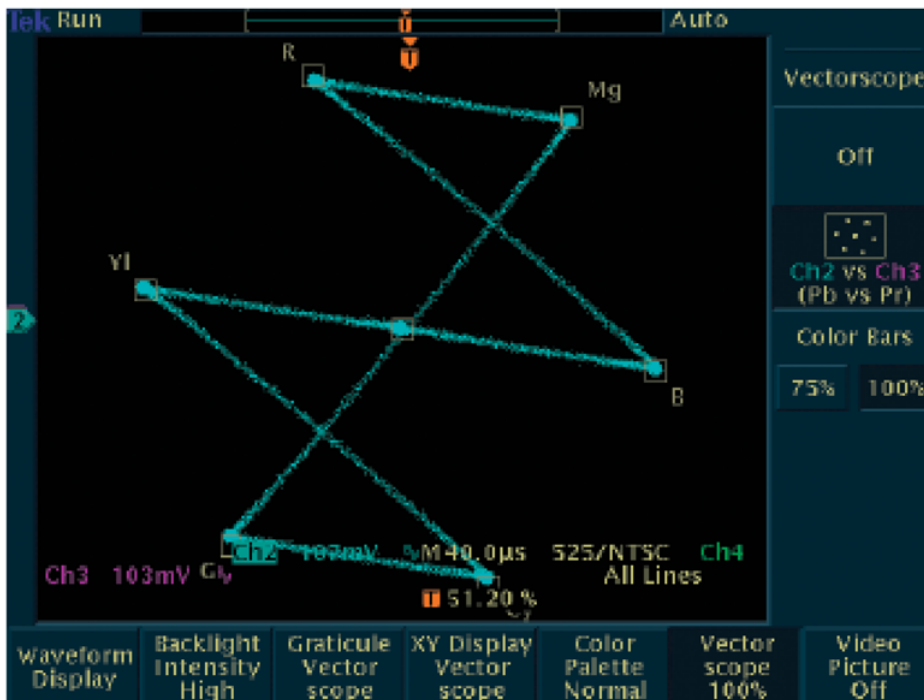
检查视频色彩信号

视频技术人员需要检查色度(色彩)问题或调节视频设备,以解决任何此类问题。TDS3000C系列可以作为内置100%或75%色条的矢量显示屏使用,使这些技术人员能够测量色度,查看色彩信号相位和振幅问题。

使用 TDS3000C 系列的矢量显示器模式:

1. 把 Y' 信号挂到 Ch1 上,把 P'b 信号挂到 Ch2 上,把 P'r 信号挂到 Ch3 上。
2. 按 **Display(显示)** 前面板按键,出现显示菜单。
3. 按 **Vector Scope(矢量显示屏)** 底部菜单按键。
4. 按 Ch2 vs. Ch3 (P'b vs. P'r) 侧面菜单按键。
5. 为扩大和放置图像,按需调节前面板 **Vertical Scale(垂直标度)** 和 **Vertical Position(垂直位置)** 旋钮,选择 Ch2 (水平) 和 Ch3 (垂直)。
6. 为更加精细地放大和放置图像,按 **Vertical(垂直)** 菜单前面板按键和 **Fine Scale(精细标度)** 底部按键,旋转通用旋钮。

要求 TDS3VID 或 TDS3SDI 视频应用模块。



检查通信信号的质量

通信工程师和技术人员必须测量通信信号的质量或性能。产品设计面市周期的巨大压力，要求他们迅速高效地完成这一工作。TDS3000C系列通过模板测试功能、星座图和眼图，为这些开发人员提供了理想的工具。

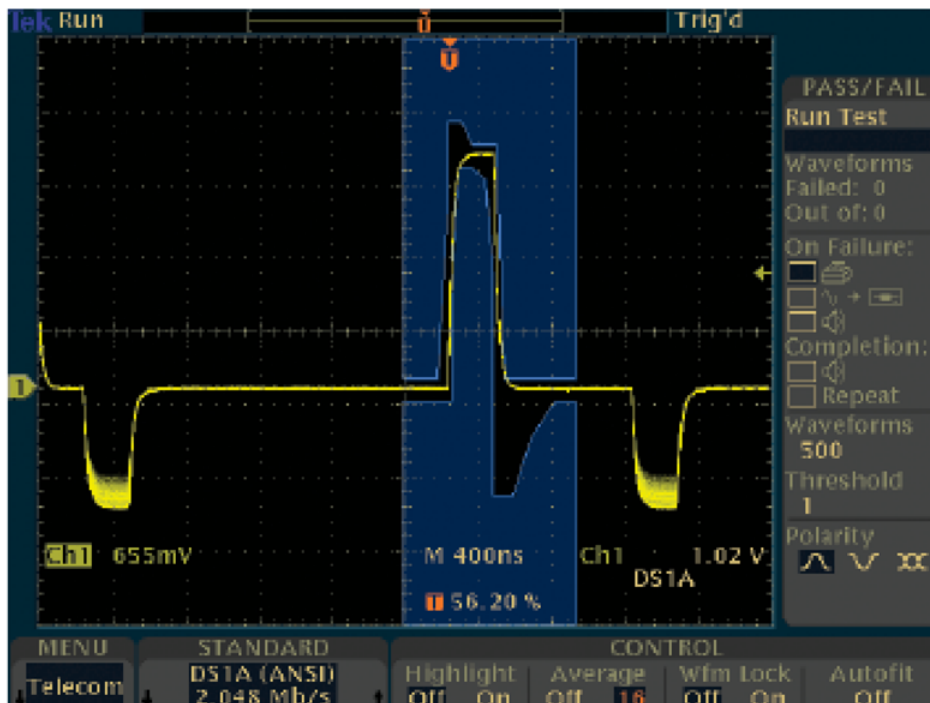
电信环境中的制造工程师可能需要把生产线上的设备的实际性能与电信标准“模板”进行比较。TDS3000C系列的模板测试功能使这一示波器成为这些制造工程师的理想测试工具。

使用TDS3000C系列的合格/不合格模板测试功能：

1. 按 **QuickMenu** 前面板按键。
2. 按 **Menu(菜单)**底部菜单按键，显示 **Telecom** (电信)。
3. 按两个 **Standard(标准)**按键，选择和显示模板。
4. 按 **Autoset(自动设置)**，确定波形在模板中的位置，按需调节增益和位置设置。
5. 按底部和侧面菜单按键，设置测试参数及合格/不合格参数。
6. 按 **Run Test(进行测试)**侧面按键，运行合格/不合格测试。

要求 TDS3TMT 电信模板测试模块。

TDS3000C 系列示波器

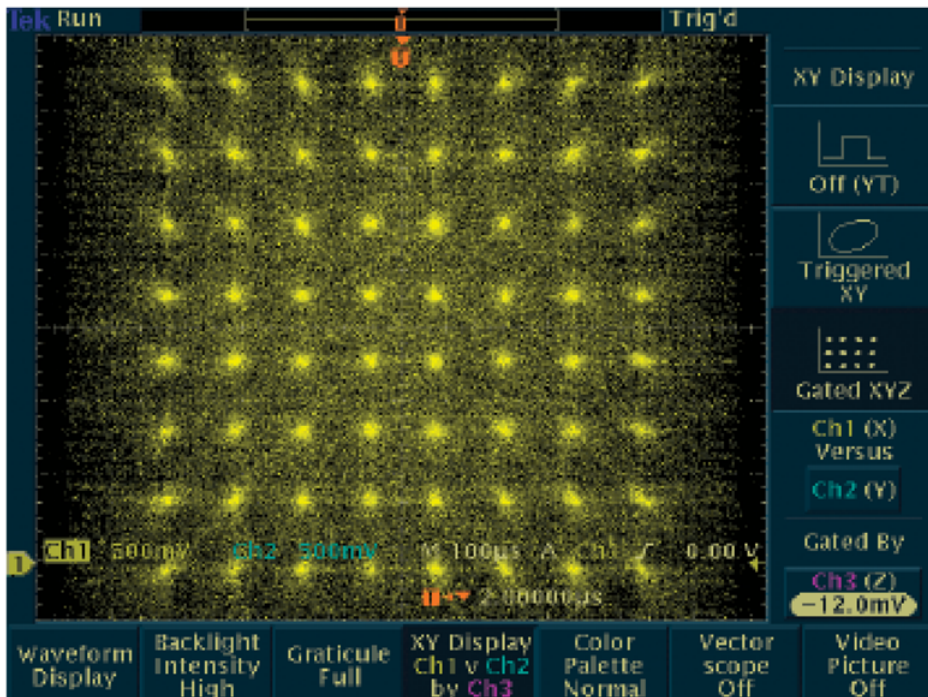


检查通信信号的质量(续)

某些通信信号采用的编码格式是积分调幅(QAM)格式。为测试此类信号的失真，工程师可以使用TDS3000C系列，生成星座图，分析在图中离散时间上信号振幅和相位的清晰度。

使用 TDS3000C 系列示波器获得星座图：

1. 使用相应的探头技术把三个信号连接到示波器上。
2. 按前面板 **Display(显示)** 按键。
3. 按底部 **XY Display(XY 显示)** 菜单按键。
4. 按侧面 **Gated XYZ(选通 XYZ)** 菜单按键，选择 Z (选通)源通道。
5. 如果需要，按侧面 Ch1 (x) Versus 菜单按键，选择 Y 信号(Ch2 是默认值)。
6. 按侧面 **Gated BY(选通)** 菜单按键，选择 Z (选通)源通道。
7. 旋转通用旋钮，输入一个值。
8. 为正确放置和扩大图像，调节 **Vertical Scale(垂直标度)** 和 **Vertical Position(垂直位置)**，选择 Ch1 (水平)和 Ch2 (垂直)。

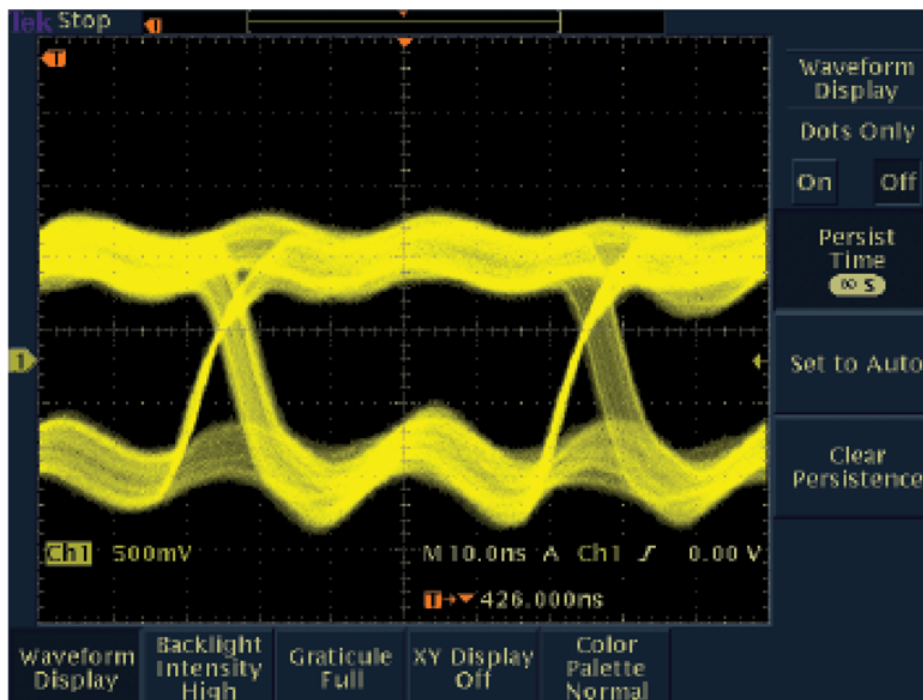


检查通信信号的质量(续)

通信技术人员必须检定通信信号是否符合国际标准，确定信号的各个位是否准确地通过通信通道。TDS3000C 系列允许技术人员使用眼图检查通信信号的质量。

使用眼图检查通信信号的质量：

1. 按前面板 **Autoset(自动设置)** 按键。
2. 根据需要，调节 **Horizontal Scale(水平标度)**，调节眼图的宽度。
3. 调节前面板 **Horizontal Delay(水平时延)**，同时查看正负瞬变。



对被测器件(DUT)执行合格 / 不合格快速测试

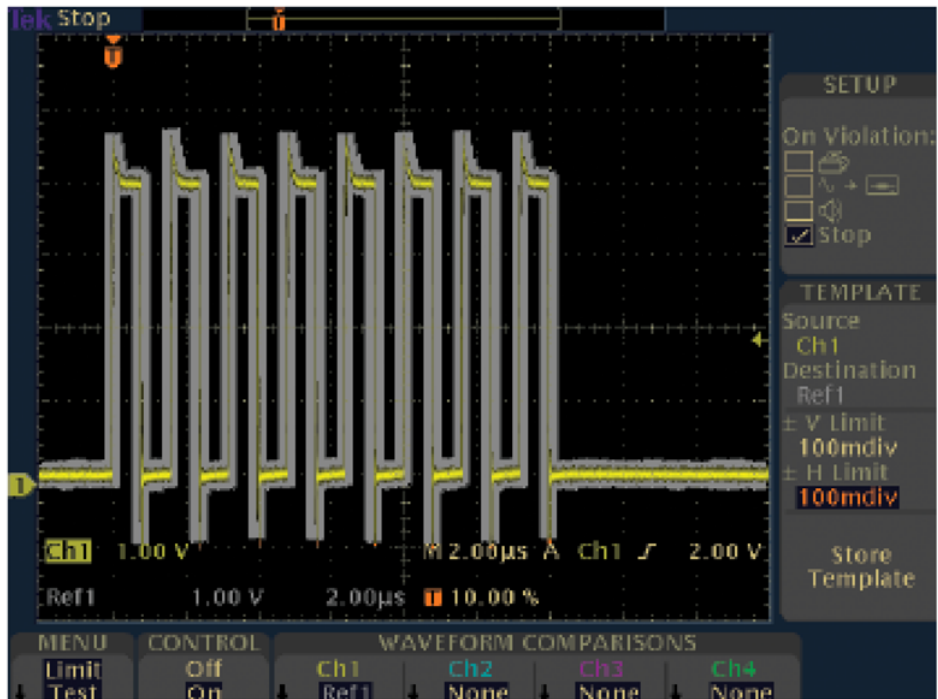
制造工程师经常执行重复性任务，在这些任务中，他们希望迅速确定 DUT 合格 / 不合格。TDS3000C系列通过把DUT的活动信号与已知良好器件的模板包络波形进行比较，提供了迅速的合格/不合格测试或极限测试。如果活动波形的任何部分超出参考极限之外，可以把示波器设置成停止采集、发出蜂鸣声、打印硬拷贝或把波形保存到磁盘上。

生成极限测试模板，执行极限测试：

1. 按 **QuickMenu** 前面板按键。
2. 按 **Menu(菜单)** 底部按键，选择 Limit Test(极限测试)。
3. 按顶部两个侧面菜单按键，选择 **Setup On Violation(超限设置)** 选项。
4. 选择 **Template Source(模板来源)** 波形和 **Template Destination(模板目的地)** 位置。
5. 设置模板波形的垂直极限和水平极限。
6. 存储极限测试模板。
7. 按 **REF**，选择指定的参考内存，显示模板。
8. 按 **Control(控制)**，选择 **On(开)**，开始测试。

要求 TDS3LIM 极限测试模块。

TDS3000C 系列示波器

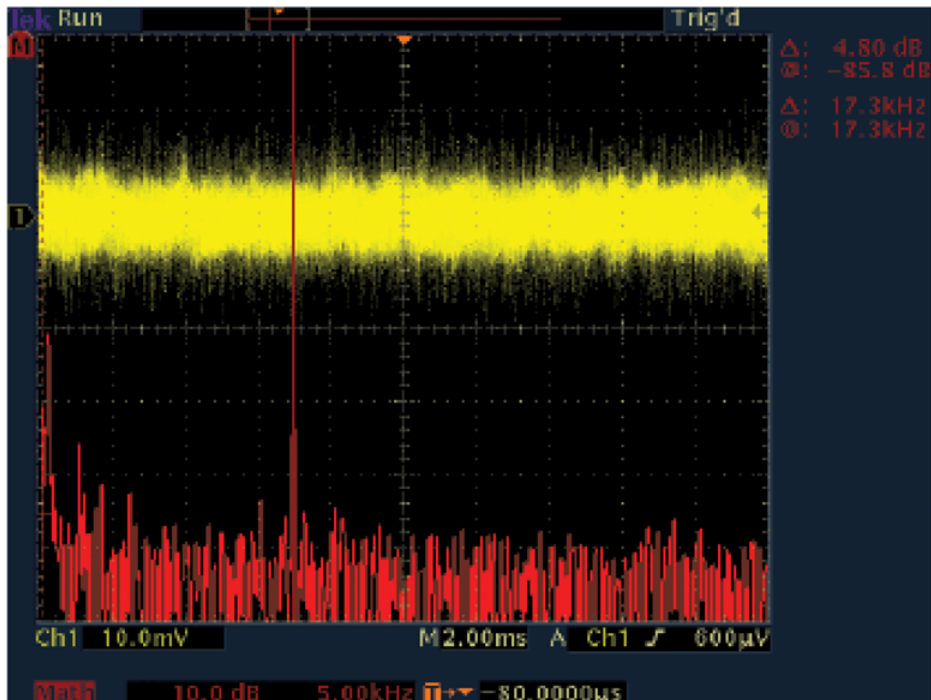


查找非预期电路噪声

开发人员必需在样机中检查非预期的噪声。为此，开发人员可以使用高级数学运算，如快速傅立叶转换(FFT)显示功能。FFT 功能把信号分成构成频率，示波器使用这些频率显示信号的频域图，与示波器的标准时域图形成对比。然后，开发人员可以把这些频率与已知的系统频率关联起来，如系统时钟、振荡器、读/写选通、显示信号或开关电源。例如，开关电源可以发生奇数阶谐波，谐波可能会进入功率网格，使设计质量下降。TDS3000C 系列提供了标准 FFT 功能，使其成为这些开发人员理想的解决方案。

生成和运行 FFT 测量：

1. 按垂直 **Math(数学运算)** 按键。
2. 按 **FFT** 按键。
3. 选择信号源、垂直标度和 FFT 窗口。
4. 如果需要，使用 **Zoom(缩放)** 按键及水平 **Position(位置)** 和 **Scale(标度)** 控制功能，放大和定位 FFT 波形。

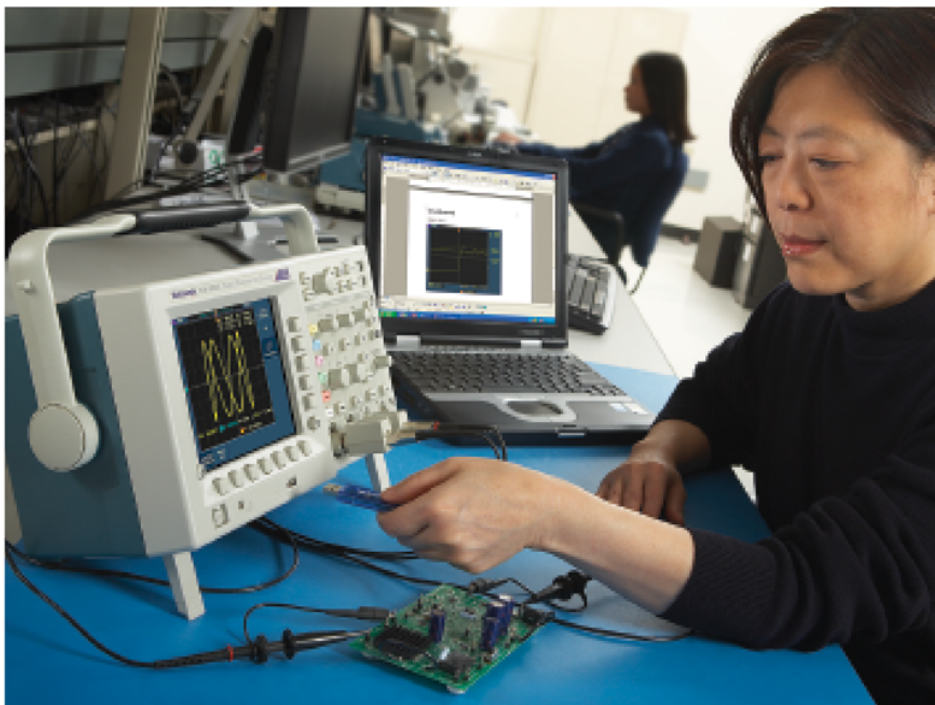


使用计算机中的浏览器进行远程调试

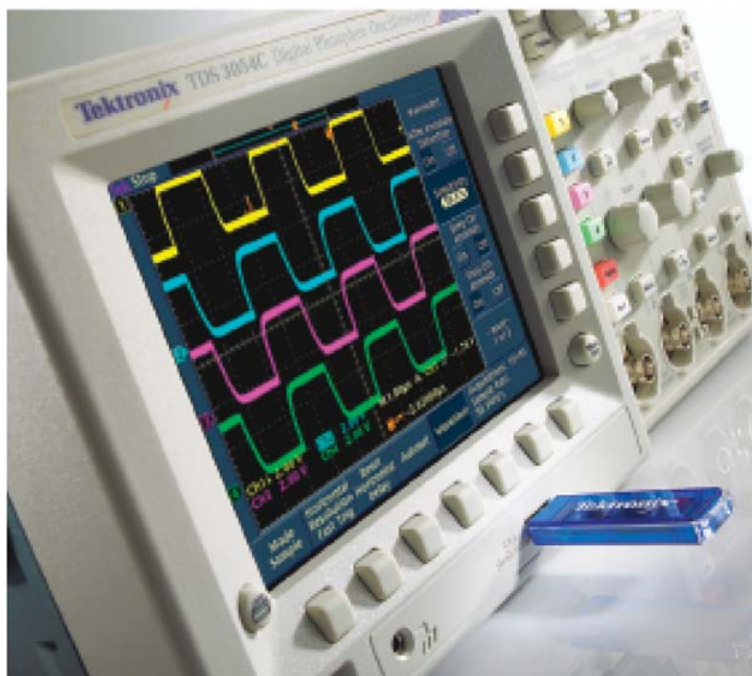
一个大洲上的开发小组可能需要调试另一个大洲上的生产线的电路板问题。工厂专家可能需要由一名现场技术人员亲自监督测量，以调试客户的问题。开发小组也可能需要远程监测非现场地点的设备。通过TDS3000C系列独特的e*Scope网上远程控制功能，这些用户可以从工作站或PC的浏览器上访问任何联网的TDS3000C系列示波器。

使用TDS3000C系列的e*Scope功能，从PC或工作站把示波器连接到网络上的步骤如下：

1. 使用以太网电缆，把示波器连接到网络上；或使用交叉以太网电缆，把示波器直接连接到PC上。
2. 打开**浏览器**。
3. 在浏览器栏目中，输入希望连接的TDS3000C系列示波器的**IP地址**。
4. 按**Return(返回)**。
5. 浏览器程序将加载示波器主页，并包括屏幕内容的图像。



如需与TDS3000C系列的e*Scope功能操作有关的更详细的信息，请参阅应用说明e*Scope远程控制把联网示波器放到您的PC桌面上，网址：
www.tektronix.com。



版权所有© 2008, 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际专利权保护, 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。03/08 DM 3GC-16158-1