

# PicoScope<sup>®</sup> 4444

洞察差分信号：高分辨率差分USB示波器



- 4路真差分输入
- 柔性12位或14位垂直分辨率
- 20 MHz 带宽
- 高达400 MS/s 采样率
- 256 MS 捕获存储
- 高共模抑制比
- 平衡高阻抗输入，用于低负载电路
- 智能探头界面

使用信号通道测量差分信号

测量非接地参考信号

在生物和电子信号中抑制共模电压

带1000V CAT III探头，实现安全单端和3相电压测量

测量移动和物联网设备的功率曲线

各种附件全方位满足低电平、通用电子和

1000V CAT III应用

## PicoScope 4444 : 差分测量中的新标杆

使用四路真差分输入、12 至 14 位分辨率和宽度差分及共模电压范围，PicoScope 4444 及其附件可以为各种应用的振幅提供精确和详细的测量。

两键式附件是 PicoConnect™ 差分电压探头。我们使用 9 针脚 D 型连接器来创建真正的差分探头接口。这些 Pico D9 连接器还允许 PicoScope 软件自动识别探头和选择适当的显示设置。

TA271 和 TA299 适配器允许您将 PicoScope 4444 和传统的 BNC 连接的附件一起使用。

### 1:1 差分探头

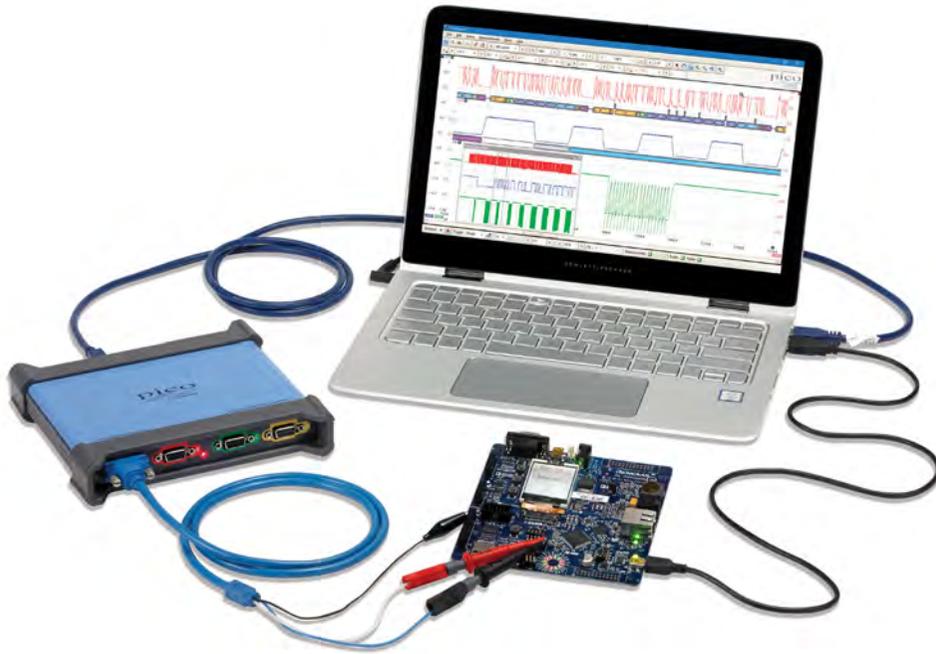
对于大部分示波器，当其中一个连接点必须接地时，仅连接到感兴趣的信号可能很受挫。使用 PicoConnect 441 1:1 差分电压探头，PicoScope 4444 高分辨率差分示波器可以自由地连接及可视化限制接地输入示波器访问的信号。直接连接到电流传感电阻器和差分信号，或在信号路径中的非接地组件之间进行跨越连接。

PicoConnect 441 探头不会衰减信号，很适用于各种电子应用以及生物医药和其他科学研究，因为它可以在出现共模和噪声的情况下，对  $\pm 10$  mV 至  $\pm 50$  V 之间的信号进行高速高分辨率测量。

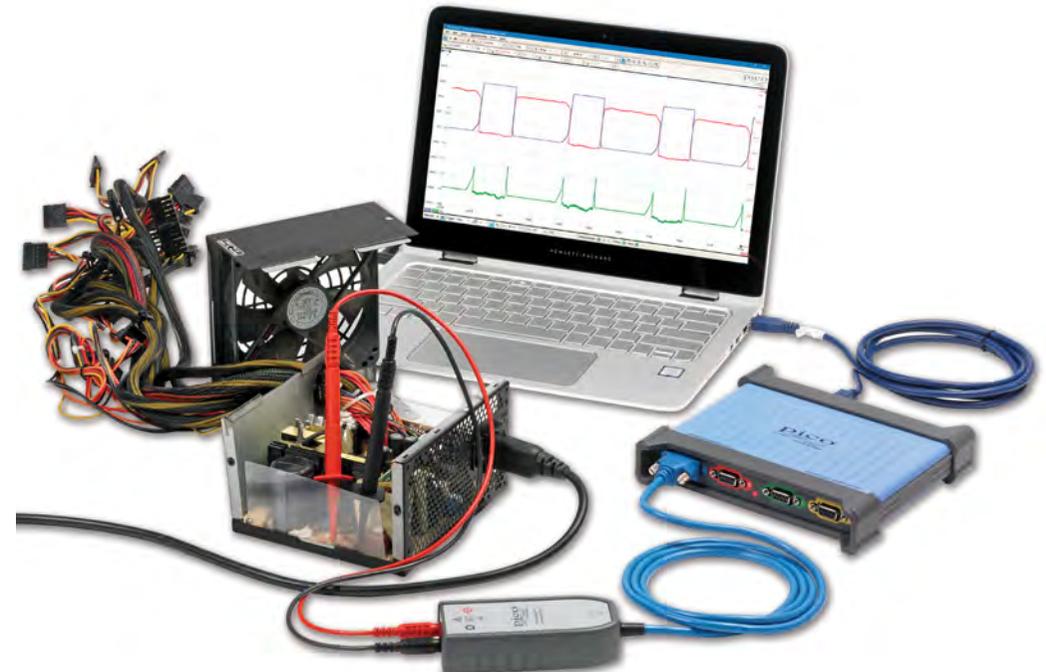
### 1000 V CAT III 差分探头

对电源进行测量和特征化会给示波器用户带来很多挑战，例如危险电压（没有以地为参考通常浮空）、带电气隔离的反馈电路和各种信号水平。接错一条接地导线就会导致火花四射。使用 PicoConnect 442 1000 V CAT III 差分电压探头和 PicoScope 4444，可以方便地连接和可视化需要进行特征化的各种信号。

PicoConnect 442 具有 25:1 的衰减率，适用于各种应用中的测试，包括配线板、电路断路器、接线盒、开关、固定插座以及永久连接的固定式电机等工业设备。



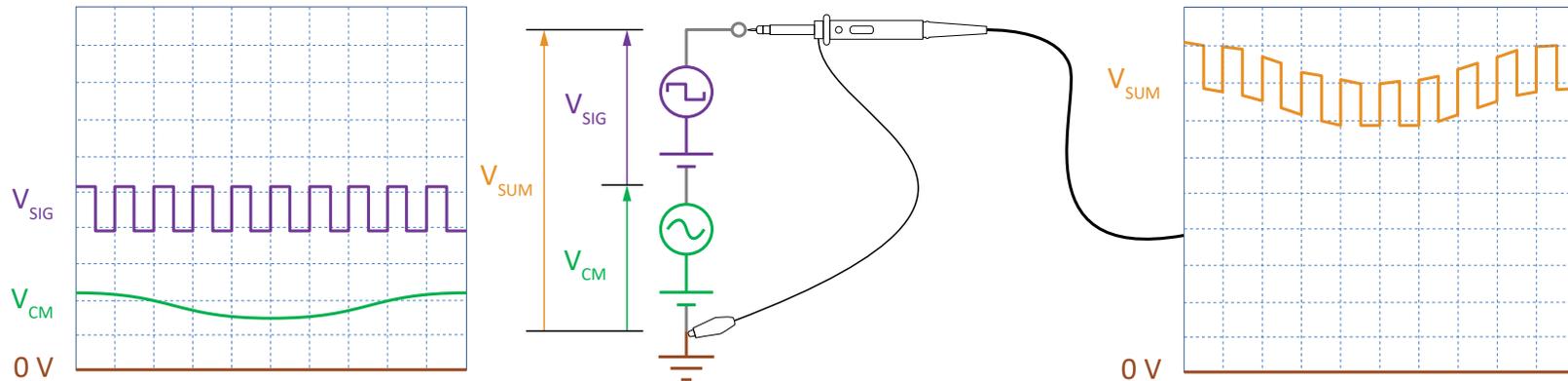
内嵌式系统设计和测试



电源设计和测试

## 为什么要进行差分测量？

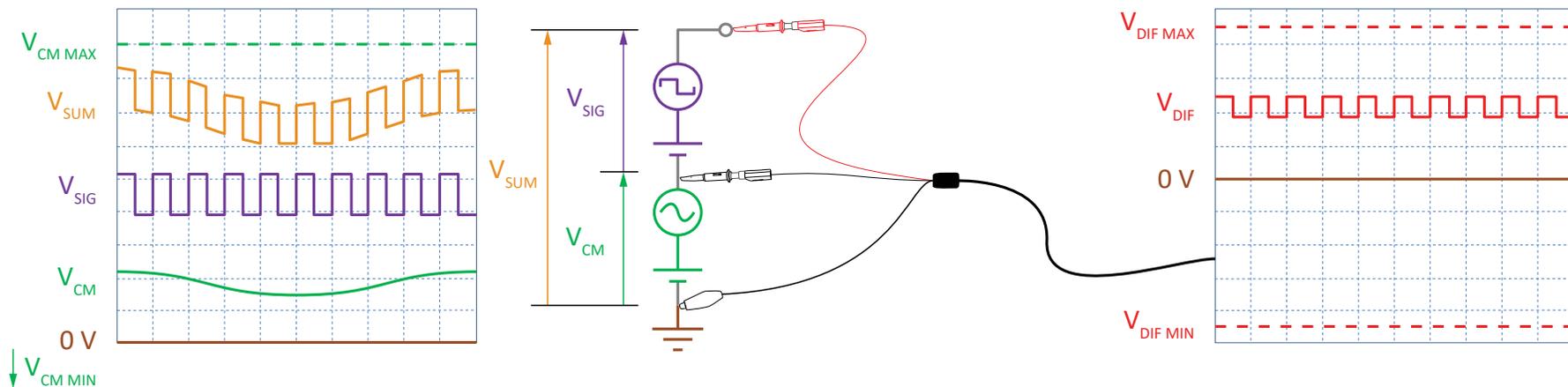
虽然您可以使用普通的接地参考示波器进行各种测量，但是总有某些例外情况。



共模电压是干扰信号，它等效作用在您的探头系统的两个测量接线柱上。以上电路由一个带有 AC 和 DC 组件的信号源（紫色）组成，产生  $V_{SIG}$  的总输出，这是我们将要测量的。但是，该电路还包括一个同样带有 AC 和 DC 组件的干扰电压源（绿色），形成共模电压  $V_{CM}$ 。这种情况很常见，例如当探测放大器和电源中的高端驱动器时。

如以上电路图所示，使用单端示波器来探测此电路在显示屏上会得到变形的波形 ( $V_{SUM}$ )。我们不能简单地将探头接地连接到负极接线端  $V_{SIG}$ ，因为这样会通过示波器短接  $V_{CM}$  至地的电路，可能会导致电路异常或造成设备损坏。我们需要一种能够安全测量  $V_{SIG}$  并忽略  $V_{CM}$  的系统。

解决方案（如下所示）是跨越信号源的正极和负极接线柱连接一个差分示波器。该差分输入不测量  $V_{CM}$ ，只测量  $V_{SIG}$ ，因此  $V_{SIG}$  就是您在示波器显示屏上所看到的值。



当两点均不接地时，差分示波器可以测量连接到正极和负极导线两点之间的 AC 或 DC 电压。这样它们可以在单端示波器无法测量的地方进行测量，例如在电压大大高于地电势的地方。进行的测量只关注探头之间的电势差。

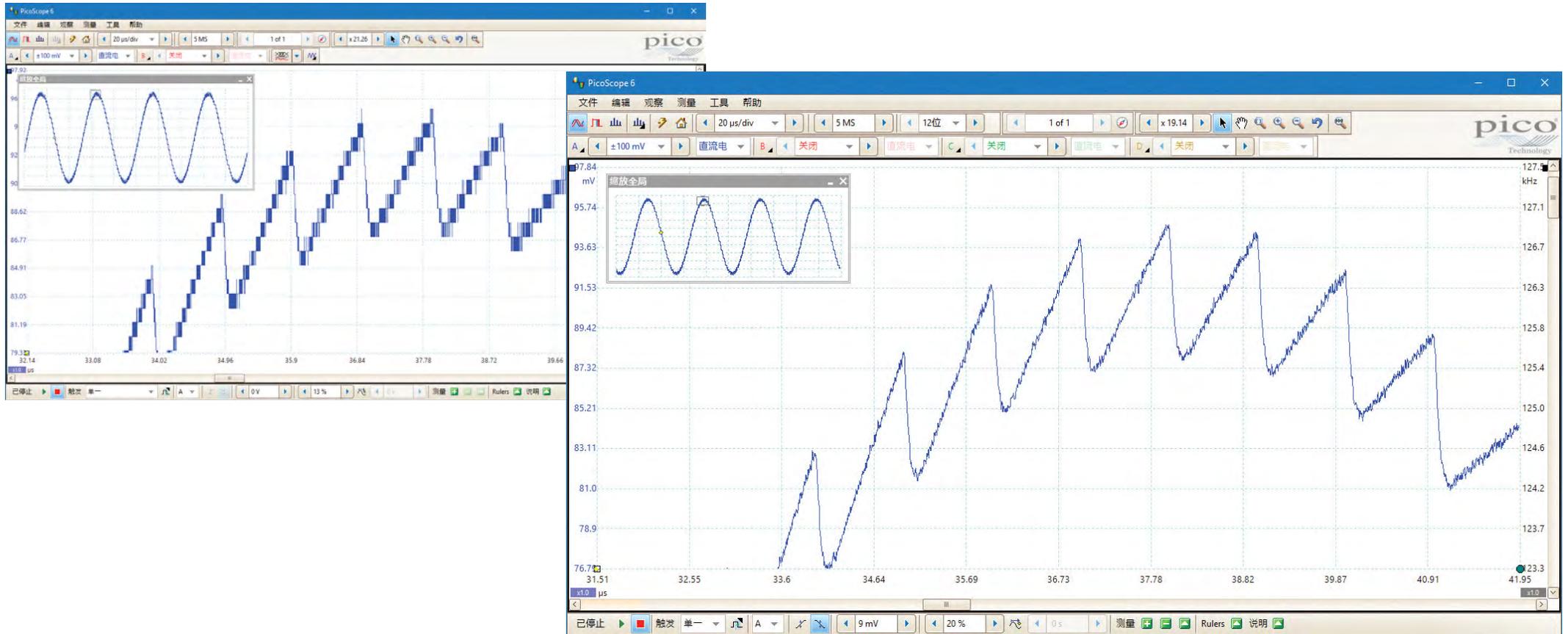
## 主仅义诺看 4444 PC已切颠筒竹涌噪 C

当然，市面上有各种差分探头，但都具有相似的不便之处：笨重的接口河、缺少电池或扁平型电池、蛇形电源导线...PicoScope 4444 使用特别设计的无源电压探头，其接口盒更小更轻（或无接口盒。PicoScope 4444 具有高分辨率和大内存，使您可以同时进行多个差分测量，而永远无需占用多个电源插座。其智能探头接口自动将 PicoScope 显示屏配置到您的探头，因此您无需进行配置。

### 以高分辨率实现差分测量

PicoScope 4444 的四个 D9 输入可以进行真差分测量。满刻度时的最大输入范围是  $\pm 50\text{ V}$ （使用 PicoConnect 442 1000 V CAT III 探头时为  $\pm 1000\text{ V}$ ），最大共模范围也是  $\pm 50\text{ V}$ （使用 PicoConnect 442 时也是  $\pm 1000\text{ V}$ ）。可以设置示波器以 12 或 14 位分辨率进行测量，比许多示波器通常使用的 8 位分辨率要好得多。深度捕捉内存（高达 25600 万个活动通道共享的样本）是另一优势，可以进行长时间的捕捉而不会降低采样速率。

以下两个图像显示了一个带有锯齿干扰模式的正弦波，分别显示在 8 位 PicoScope 2208B（左侧）和 PicoScope 4444 的 12 位模式中（右侧）。PicoScope 2208B 比 PicoScope 4444 具有更大的带宽和更快的采样速率，但是无法解决信号的细节问题。PicoScope 4444 的 12 位分辨率可以提供 16 倍的垂直方向细节，且其 256 MS 的深度捕捉内存同样可以提供更大的水平方向分辨率。

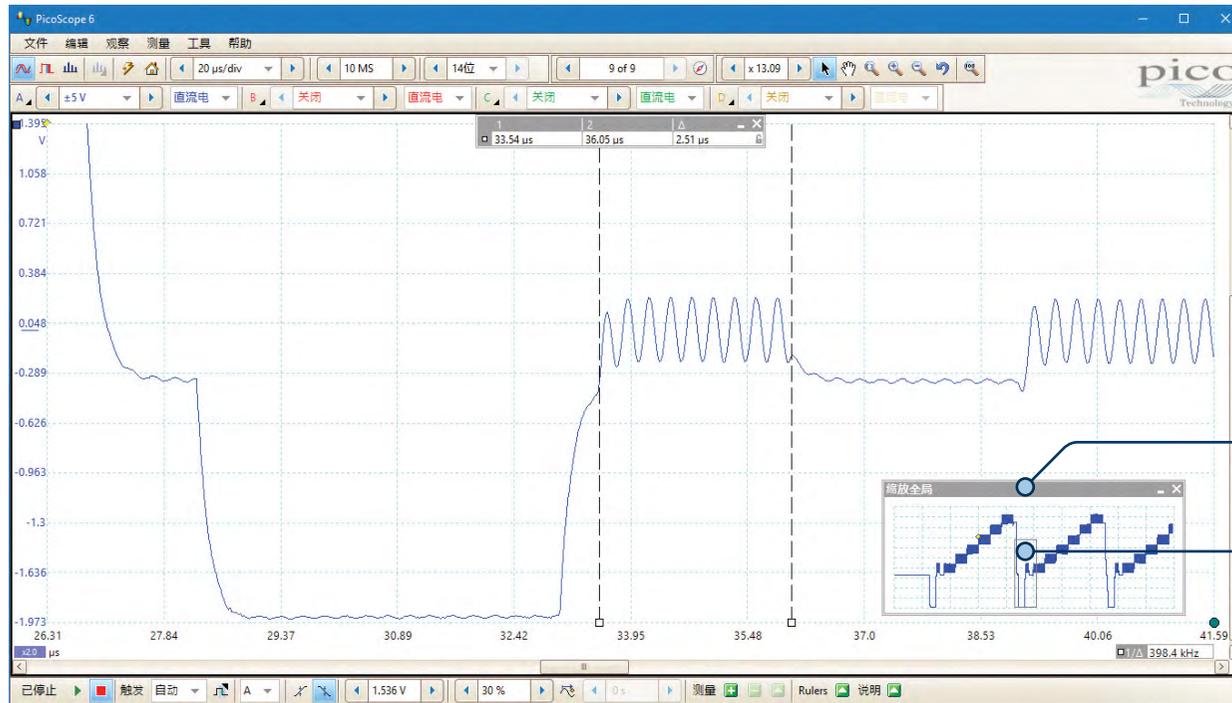


## 深存储

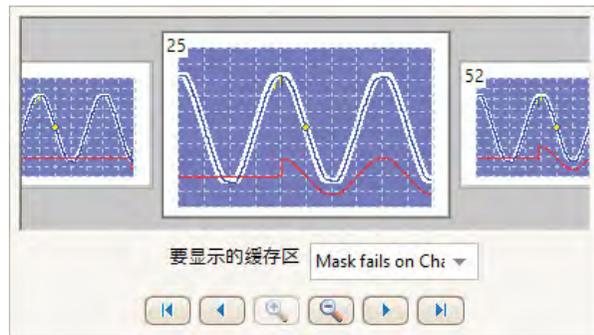
PicoScope 4444 示波器提供 256 MS 的大容量捕捉内存，使其可以在长时基内保持高速率。运行在 12 位的分辨率下，它可以以 400 MS/s 至 50 ms/div 的速率进行采样，提供 500 ms 总捕捉时间。

包括功能强大的工具，可使您管理与检验所有这些数据。PicoScope 6 软件除了具有遮罩容限测试与彩色余晖模式之类的功能外，还允许您将波形放大数百万倍。通过“缩放概览”窗口，可轻松控制缩放区域的大小与位置。

以下图像显示深度内存如何放大 NTSC 信号中的单个颜色爆炸，但同时保留信号的细节。



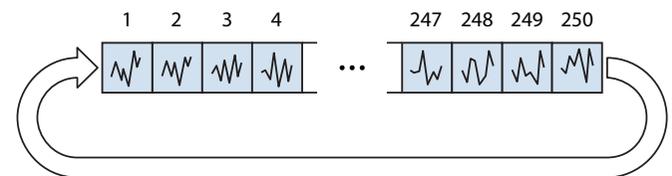
缩放概览窗口  
已缩放区域



分段波形缓冲区最多可存储 10000 种波形。使用缓冲区概览窗口，可倒回与回顾波形历史记录。

您还可以使用它来查看遮罩容限测试失败，使发现非经常性脉冲波形干扰变得更加容易。

当轨迹长度设定为短于示波器的内存时，PicoScope 4444 自动将内存配置为循环缓冲区，记录最近的波形以供回顾。例如，如果捕捉到 100 万个样本，则示波器内存中将会存储多达 250 个波形。然后可使用诸如容限测试之类的工具扫描每一个波形，以识别异常情况。



## 独特的智能探头接口

使用 D9 连接器将 Pico Technology 探头连接到 PicoScope 4444 时，PicoScope 6 会检测、识别和打开探头电源（需要时）。这意味着您花较少的时间来设置，且不用担心电池组或电源。软件会自动设置显示屏和控件来匹配您的探头。

连接或拔下探头时，PicoScope 显示屏右下角会显示通知。



已连接的探头

通道A - PicoConnect 441 1:1 probe



已删除的探头

通道A - PicoConnect 441 1:1 probe



## 信号完整性

细致入微的前台设计与屏蔽可减少噪音、串扰与谐波失真。凭借多年的示波器设计经验，我们提高了带宽平滑度、改进了低失真并提供出色的脉冲响应。我们产品的动态系能令我们引以为荣，我们详尽地列出其规格。

结果很简单：检测电路时，可以信任在屏幕上看到的波形。



## 优异的价值和便利性

PicoScope 4444 差分示波器及其附件性价比非常高、设计紧凑方便，特别与组合传统的单端示波器和相同数量的差分探头比较时更是如此。

## 附件

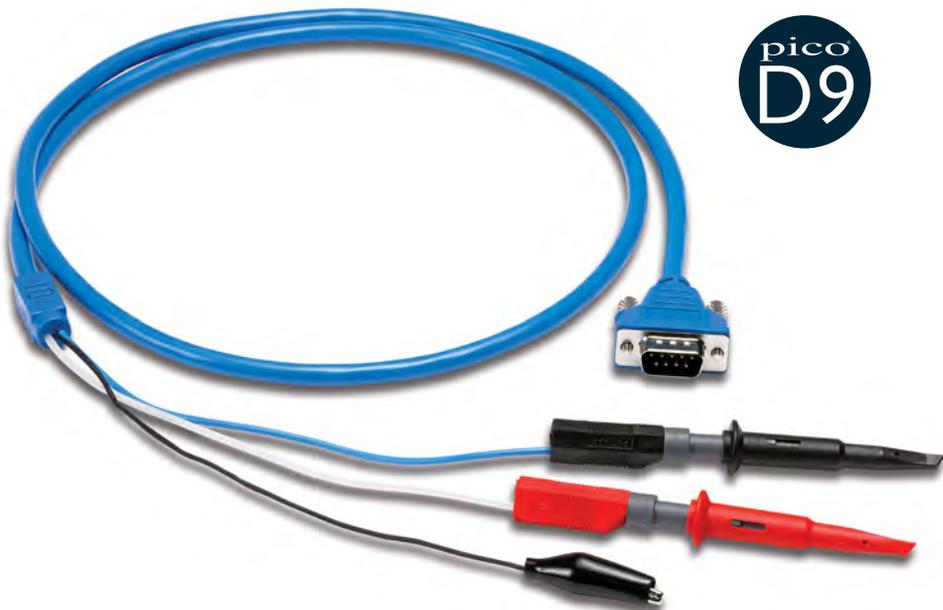
由我们的经销商提供的方便的每个预配置套件包含带 Pico D9 连接器和一个单端 D9-BNC 适配器的三个差分电压探头。同时还单独提供各种其他附件。请参阅表本文档背面的表格获取价格和订购信息。或者，您可以在我们的网站上设计自己的配置，网址为：[www.picotech.com](http://www.picotech.com)。

请注意，标记有



符号的所有附件带有 Pico D9 连接器，可以与 PicoScope 4444 一起使用。它们具有独特的智能探头接口，使示波器设备能够识别探头并相应地设置显示屏。

### PicoConnect 441 电压探头：测量范围mv到±50v电压



PicoConnect 441 是一款通用目的的无源差分探头，没有衰减并具有 15 MHz 的带宽，可以精确测量从  $\pm 10$  mV 至  $\pm 50$  V 的电压。该探头配备有一个接地参考线夹以及常用的正极和负极导线，可以消除探头和正在进行测量的设备 (DUT) 之间的未知共模电压差。它使用无罩 4 毫米香蕉型导线，因此可与各种测试探头兼容：和它一起提供的有一对弹簧钩探头。

对于需要在各种应用中进行低振幅、精确测量的用户，此探头是理想之选。您还可以用它来测量 CAN 或 RS-485 等差分串行总线的差分输出。

### PicoConnect 442 探头：1000V CATⅢ导线

PicoConnect 442 是一款无源差分电压测量探头，带 25:1 衰减率和 10 MHz 带宽。其标称值高达 1000 V CAT III，与 PicoScope 4444 一起使用此探头是在多个通道上进行安全测了最为经济的方式。由于不需要电池组，PicoConnect 442 适合于短期和长期电压测量。

该探头进行了双重绝缘，不用安全接地。它配有带罩 4 毫米香蕉型导线并具备适合的测试探头选择。

此探头的应用包括 EN 61010-1:2010 规定的过压类型 III 下列出的测试设备，例如测量配线板、电路断路器和固定插座上的电压。



## D9接头 电流探头

提供两种带有 Pico D9 连接的电流探头。TA300 和 TA301 均使用霍尔效应来测量 AC 和 DC 电流。智能探头接口表示探头直接由 PicoScope 4444 提供电源，因此您可以使用它们来测量更长时段的电流，而无需担心电池耗尽。同时还意味着当您连接这些探头的其中任意一个时，PicoScope 6 软件会自动配置以显示信号。

### TA300 电流探头



TA300 电流探头是一款具有 100 kHz 带宽的 40 A AC/DC 探头。它是一款用于精确测量更小电流的探头，其标称值在非绝缘导体上高达 300 V CAT III。

过压类别 III 涵盖建筑内部的电气设备，包括配线板、电路短路器、接线盒、开关、固定插座和永久连接的固定式电机等工业设备。

### TA301 电流探头



TA301 电流探头是一款可切换范围的 200/2000 A AC/DC 探头，带有 20 kHz 带宽，其标称值在非绝缘导体上高达 150 V CAT III。

过压类别 II 用于建筑内部由接线提供电源的设备，无论是插入插座还是永久连接。

## BNC接头 柔性交流电流探头

TA325 和 TA326 电流探头使用罗氏线圈原理来测量高达 3000 A 的 AC 电流，而不会受到饱和电流影响。这些探头具有灵活的传感器线圈，使您能够测量导体上的电流，而这些电流卡夹型电流探头则无法测量，而寿命较长的电池使您能够保持连接，进行长期测量。

两款探头都配备有 BNC 连接器，因此您无需使用 TA271 单端 D9-BNC 适配器来将它们连接到 PicoScope 4444。

### TA325 柔性3相电流探头



TA325 是一款可切换范围的 30/300/3000 A AC RMS 探头，带有 10 Hz 至 20 kHz 带宽，其标称值在非绝缘导体上高达 1000 V CAT III。适用于测量 3 相 AC 电流，它具有三个传感器线圈和示波器连接线圈，使用颜色进行了编码，以匹配 PicoScope 软件中的通道 A、B 和 C。典型电池寿命为 1000 小时。

为了将该探头与 PicoScope 4444 一起使用，您将需要三个 TA271 D9-BNC 适配器。

### TA326 柔性电流探头



TA326 是一款可切换范围的 30/300/3000 A AC RMS 探头，带有 10 Hz 至 20 kHz 带宽，其标称值在非绝缘导体上高达 1000 V CAT III。典型电池寿命为 2000 小时。

为了将此探头和 PicoScope 4444 一起使用，您将需要一个 TA271 D9-BNC 适配器。



### D9-BNC 适配器：将 BNC 附件与 PicoScope 4444 一起使用

TA271 D9-BNC 适配器可以使用传统的差分探头和电流探头，并可使用接地参考探头进行单端测量。它对于使用 TA325 和 TA326 电流探头也很重要。

TA299 D9 双向 BNC 适配器是您可以通过连接两个接地参考无源探头或将电缆对连接到一个示波器输入来进行差分测量。



# PicoScope 6 软件

PicoScope 软件显示可以是基本的显示，也可以是您所需的详细显示。首先使用一个通道的单一视图，然后放大显示屏从而包括最多四个实时通道、数学通道与参考波形。在一个可配置的栅格中显示多个示波器和频谱视图。

**工具菜单：**从工具菜单可设置自定义探头、串行译码、参考波形、遮罩测试、报警和宏。

**触摸屏控件：**便利的按钮可以方便地在触摸屏设备上进行精细调整。

**灵活分辨率：**在 12 和 14 位分辨率之间进行选择。

**工具栏：**从工具栏可以快速访问所有经常使用的控件，让显示屏清晰显示您的波形。

**缓冲区导航工具栏：**PicoScope 最多可记录 10000 最近波形。在缓冲区中单击，查找间歇性事件，或者使用缓冲区概览缩略图。

**缩放和滚动工具栏：**PicoScope 使放大波形非常容易，带有简单的放大、缩小和平移工具。

**通道选项：**调整特定于每个通道的设置。

**自动设置按钮：**允许 PicoScope 配置采集时间和输入范围以便以正确的缩放比例进行显示。

**触发标记：**拖动标记可调整触发阈值和预触发时间。

**可调节轴：**在显示屏上上下移动垂直轴从而调整它们的刻度和偏移。PicoScope 还可以自动重新安排该轴。

**触发工具栏：**快速访问主要控件，并在弹出窗口中带有高级触发。

**自动测量：**添加您所需数量的经过计算的时域和频域，以及显示其可变性的统计参数。

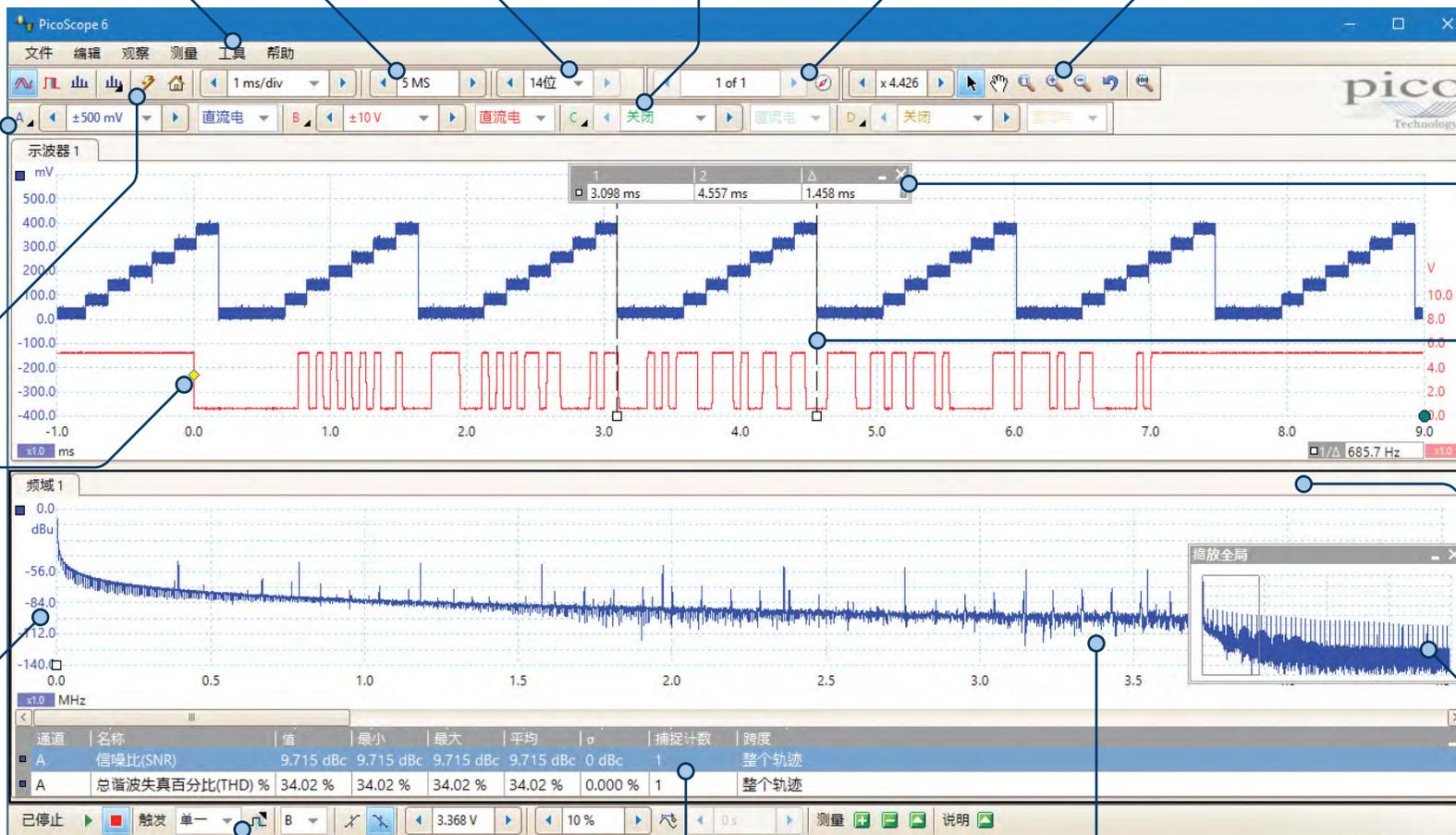
**频谱视图：**在时域波形旁边或在专用频谱模式中查看频域数据。

**缩放概览窗口：**单击并拖动可进行快速导航和调整已缩放的视图。

**标尺图例：**此处列出绝对与差动标尺测量值。

**标尺：**每个轴具有两个标尺，您可以在屏幕上拖动标尺来进行快速测量。

**视图：**增加具有自动或自定义布局的示波器和频谱视图。



## 高级显示

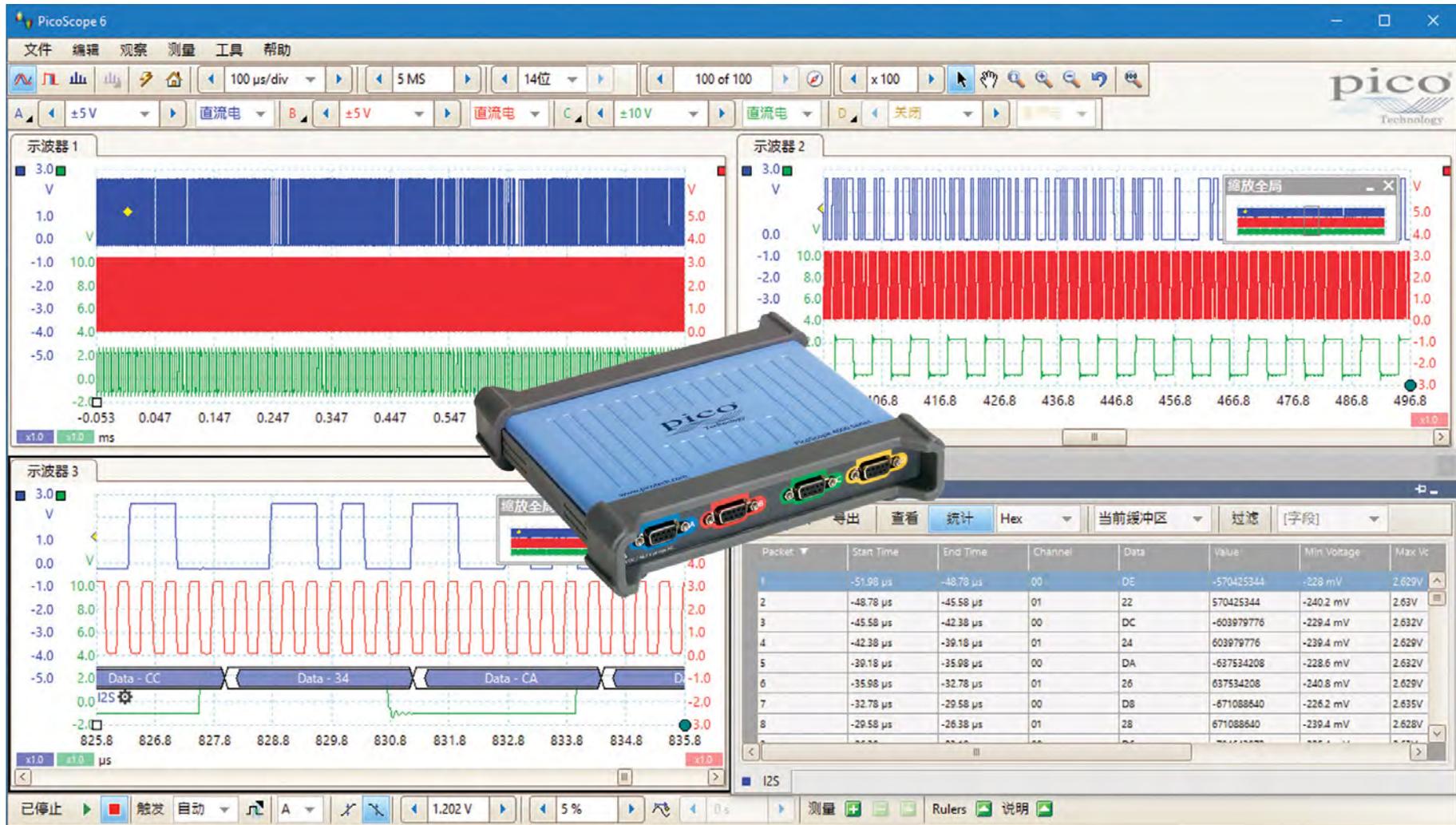
PicoScope 6 软件使您可以以异常详细和清晰的程度查看信号。显示屏的大部分区域专用于波形，因此可以一次查看大量的数据。

### • 大小

显示范围的大小仅受显示器大小的限制，因此即使在笔记本电脑上，PicoScope USB 示波器的查看区域也远大于典型台式示波器的查看区域。由于具有较大的波形区域，您可以选择可自定义的拆分显示屏来同时显示信号的不同视图。该软件甚至可一次显示多个示波器和频谱分析仪轨迹。

### • 分辨率

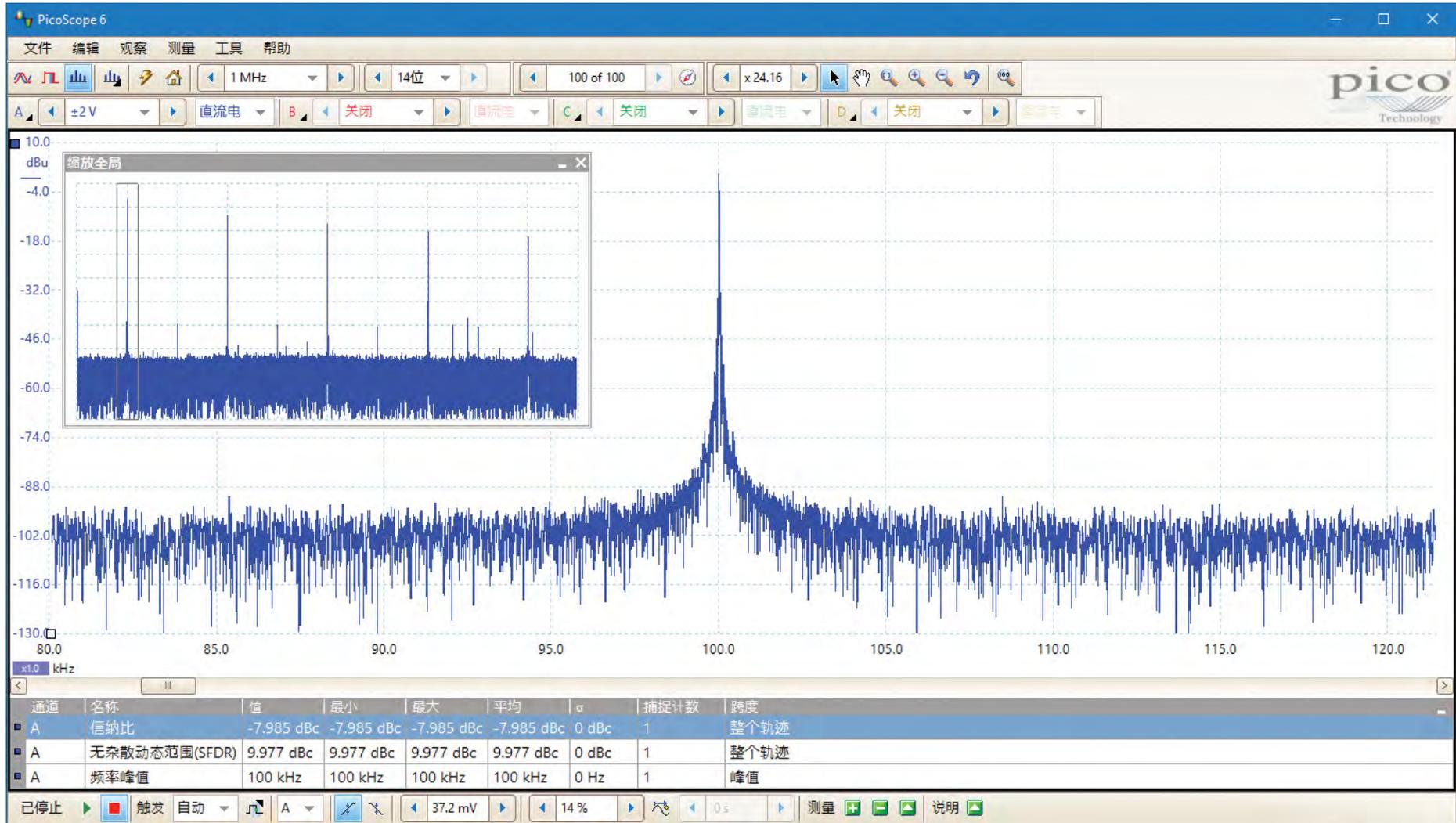
PC 监视器提供的优越分辨率意味着即使具有多个视图或复杂信号，仍然可以看到很好的细节。



## 频谱分析仪功能

只需单击按钮，即可显示选定通道的频谱绘图，最高带宽可达示波器的带宽。全面的设置使您可以控制大量的频谱频段，并可选择窗口功能和显示模式。

您可以使用不同的通道选择和缩放因子来显示多个频谱，并将这些频谱并排放置在相同数据的时域视图旁边。可将全面自动频域测量值组（包括 THD、THD+N、SNR、SINAD 和 IMD）添加到显示中。



## 串行解码

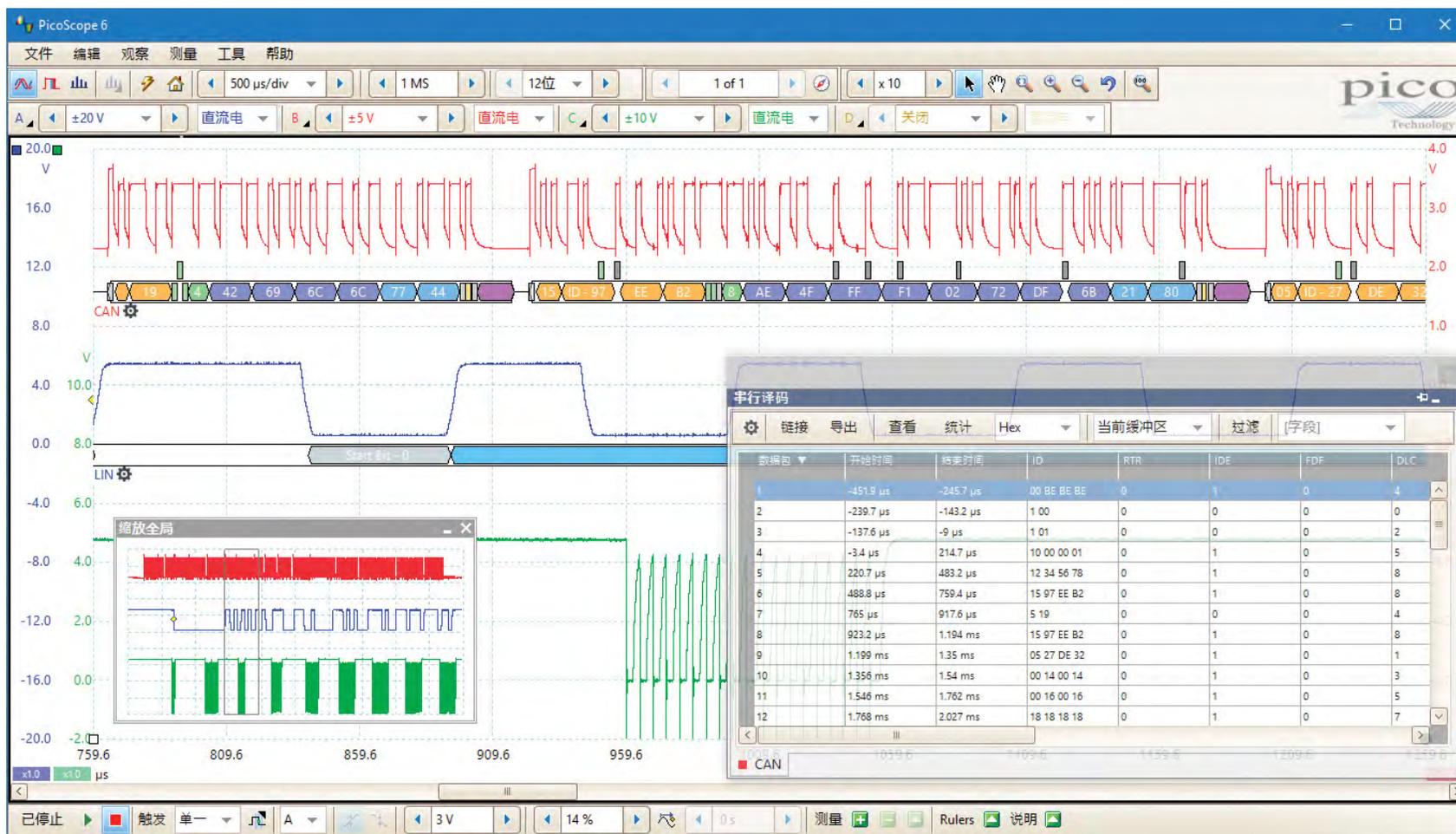
所有 PicoScope 示波器均包括串行译码作为标准功能。以您选择的格式显示解码数据：以**图形**方式、以**表格**方式或者以两者同时显示。

- **图形**格式在公共时间轴上的波形下方显示解码数据，错误帧标记为红色。您可以对这些帧进行放大，从而查找噪音或变形。数据包被拆分到它们的组成字段中，使定位和识别问题信号比以往更加容易，且每个数据包字段分配了不同的颜色：在以下示例中的 CAN 总线内，ID 用颜色编码为橙色、DLC 为浅绿色、数据为靛蓝色、帧的结尾为紫色，而在 LIN 总线内，可以看到开始位为浅灰色，同步位为蓝色。

- **表格**格式显示已译码帧的列表，包括数据以及所有标记和标识符。您可以设置过滤条件来只显示您感兴趣的帧或搜索具有特定属性的帧。

还可以将已解码的数字数据链接到用户定义的文本字符串，以便于读取。

PicoScope 还包括将译码数据导出为 OpenDocument 电子表格或 CSV 文件的选项。



## 高级数据触发

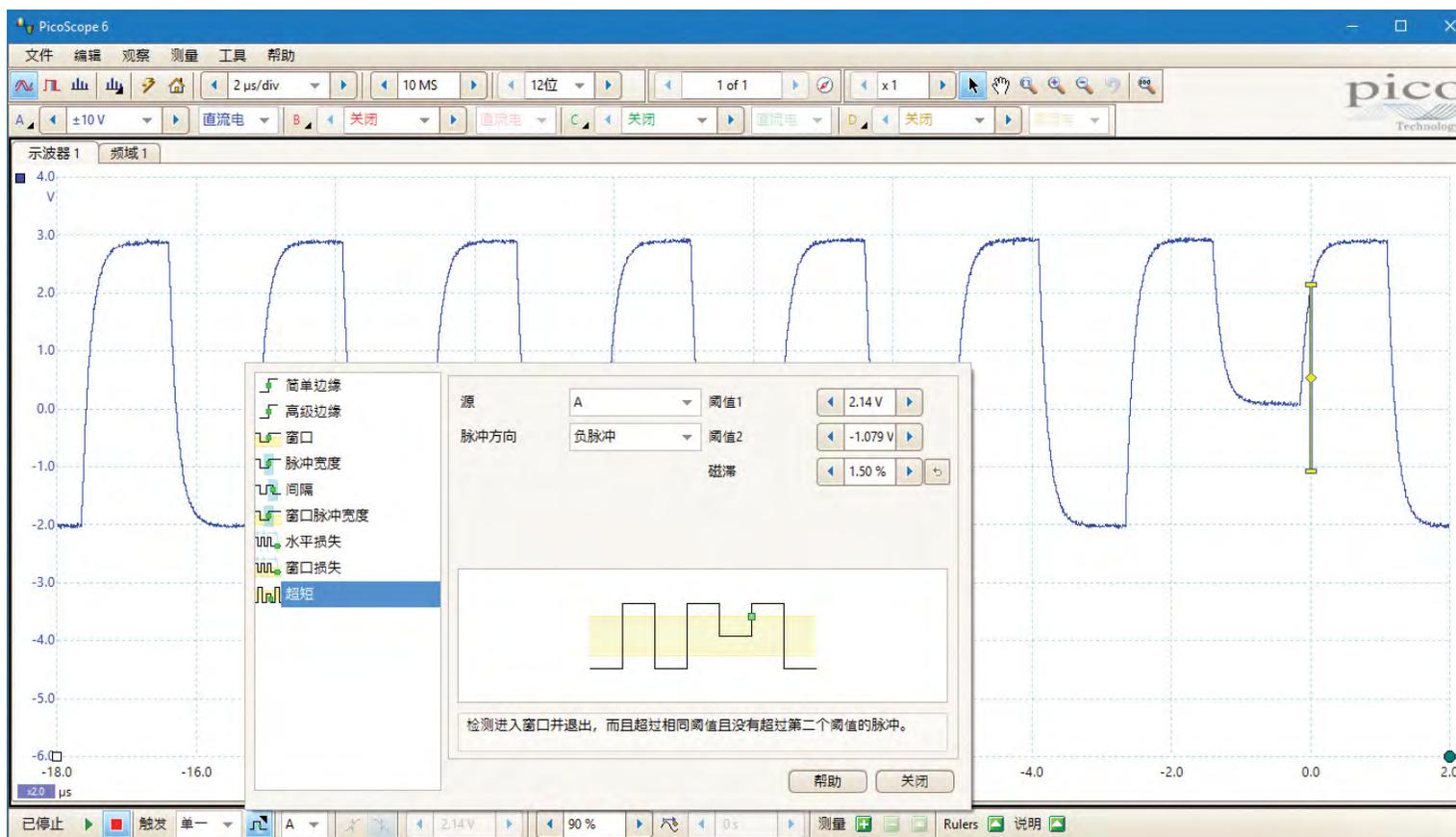
自从 1991 年以来，Pico Technology 使用实际数字化的数据，一直在数字化触发和精确迟滞应用领域处于引领地位。传统的数字示波器使用基于比较器的模拟触发结构，这将造成始终无法校准出的时间和振幅错误。此外，使用比较器经常会在高带宽时限制触发器灵敏度，还会造成长时间的触发器重新预准备延时。

PicoScopes 率先使用数字化触发方法，开拓了新局面。这种方法可减少错误，并可使我们的示波器即使在全带宽条件下遇到最小信号时依旧能够触发。可以高度精准并且清晰地设定触发电平与迟滞。

数字触发还可以缩短重新预准备延时，且与分段内存相结合，可触发和捕捉一连串快速发生的事件。在最快的时基条件下，您可使用快速触发在 12 毫秒内采集 10000 个波形，并仍然可以使用遮罩容限测试来识别问题波形。

除了简单边缘触发之外，还提供用于数字和模拟输入的一系列时基触发，包括：

- **脉冲触发**：脉冲宽度触发允许您在遇到高或低脉冲时触发，这些脉冲短于或长于指定时间，或者超出或不超出时间范围。
- **间隔触发**：间隔触发测定后续上升或下降边缘之间的时间间隔。例如，如果时钟信号超出可接受的频率范围，则这可允许您触发。
- **丢失触发**：当在指定的时间间隔内信号停止切换时触发激活，与看门狗定时器的功能一样。

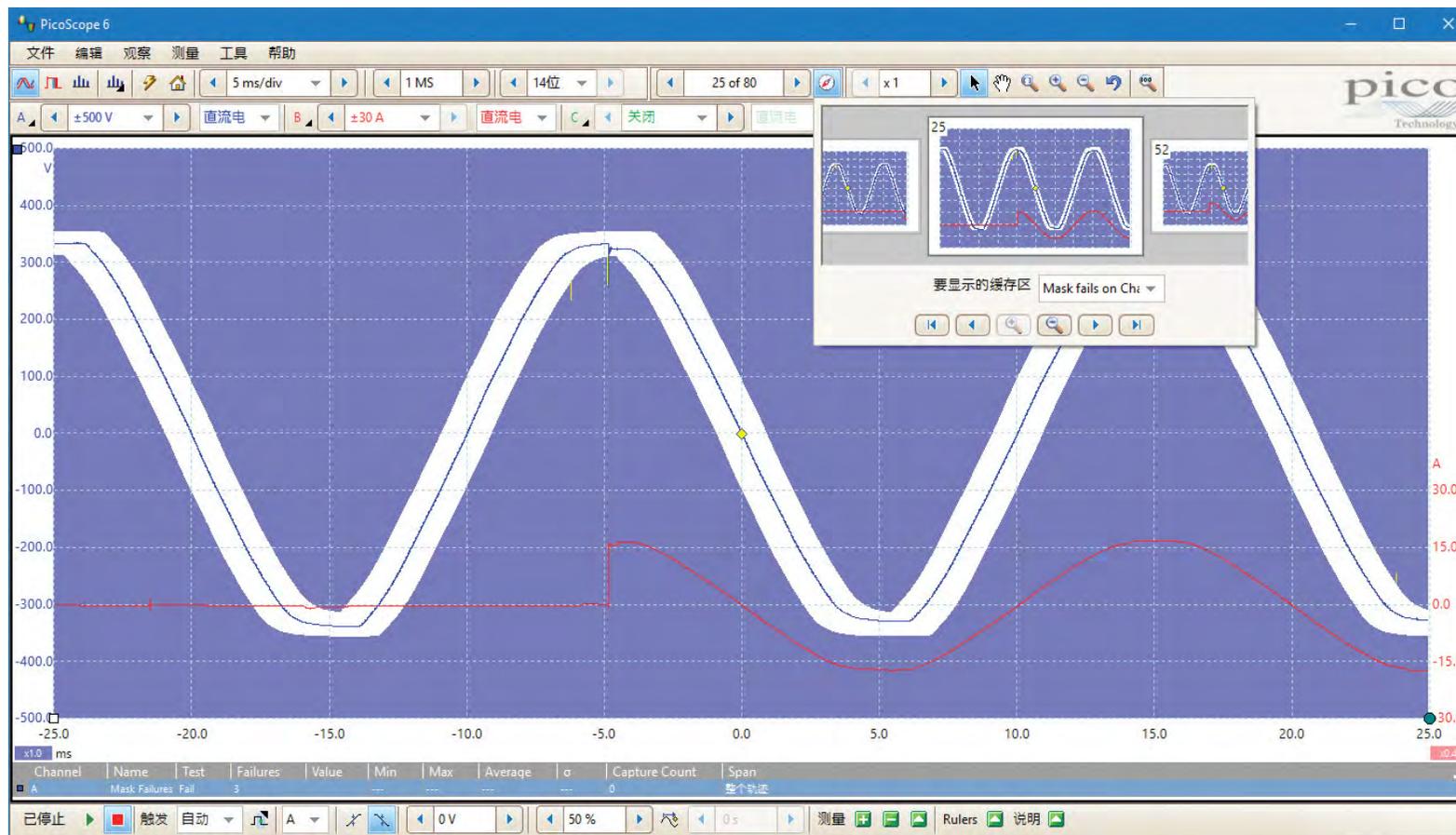


## 模板限值测试

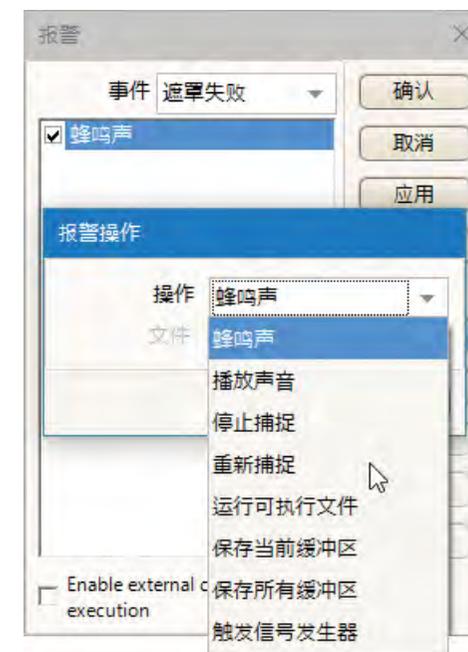
模板限值测试允许您将带电信号同已知良好信号进行比较，适合于生产与调试环境。只需捕捉已知的良好信号，自动在其周围生成遮罩，然后连接正在测试的系统。PicoScope 将捕捉任何瞬时脉冲波形干扰，并且可以在测量窗口中显示失败次数和其他统计信息，且您可以设置波形缓冲区导航器来仅显示遮罩失败，使您能够快速找到该脉冲波形干扰。您还可以方便地编辑、导入和导出遮罩，且可以在多个通道上和多个视窗中同时运行遮罩容限测试。

数值与图形容限编辑器可单独或组合使用，方便您输入准确的容限规范、修改现有容限以及将容限导入和导出为文件。

当使用 PicoConnect 442 1000 V CAT III 测试主电源（线路电源）时，遮罩容限测试可以很好的工作：探测电路并获得稳定波形，在 PicoScope 6 中为它创建遮罩，并让示波器保持运行。软件将记录任何遮罩失败，此后您可以在闲暇时查看。



使用内置的**报警**功能，您还可以设置 PicoScope 软件来执行各种操作，包括在出现遮罩失败事件时保存数据、触发信号发生器或发出嗡嗡声。

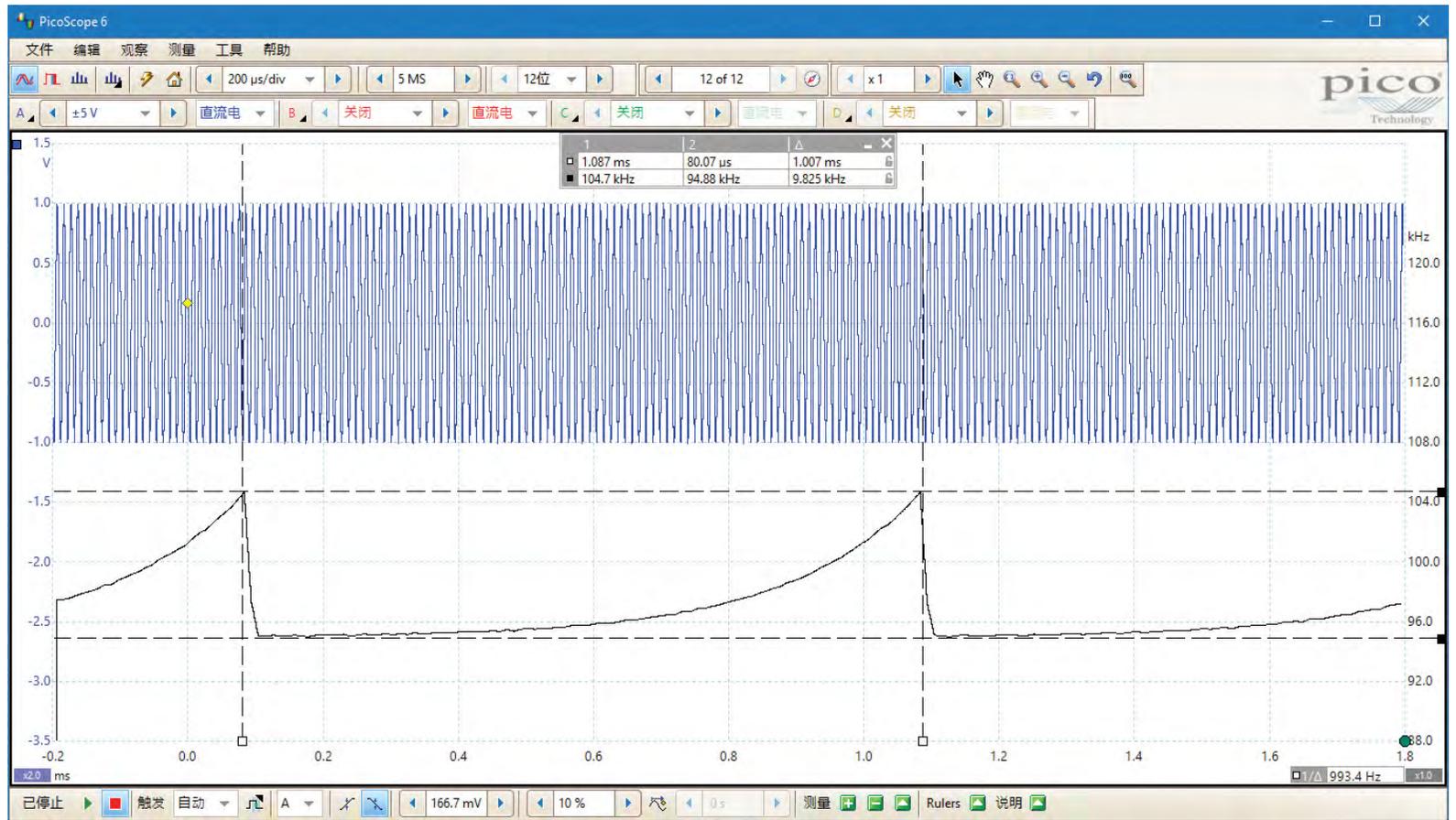


## 使用PicoScope 6软件，根据时间绘制频率

所有示波器均可测量波形的频率，但是您经常需要了解频率如何随时间变化，这种测量很难进行。

**频率**数学函数可以执行：在此示例中，它用于绘制顶部波形的频率，表示它经过了指数调制。添加时间和信号标尺允许对此调制的时段和范围进行测量

您还可以使用**占空比**函数以类似的方法绘制占空比。



## 运算通道

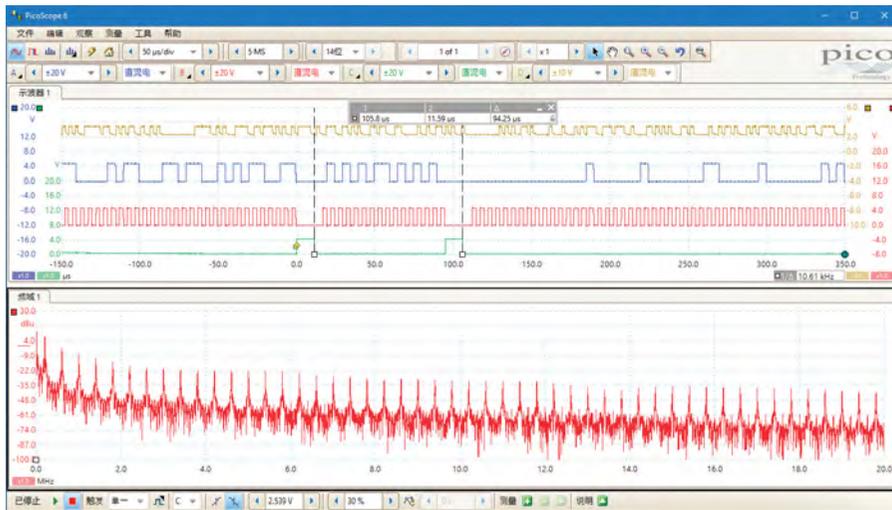
通过 PicoScope 6，您可以针对输入信号和参考波形执行很多数学计算。

使用简单函数的内置列表（如添加和转换），或打开向导，创建涉及三角函数、指数、对数、统计数据、积分和衍生工具的复杂函数。

## 标尺

PicoScope 6 包含全套标尺，可以帮助您进行在屏测量。您可以只使用一个标尺来进行绝对测量，或使用一对标尺来进行三角测量。所有这些标尺使用都非常方便——只需使用彩色手柄拖动标尺到位。

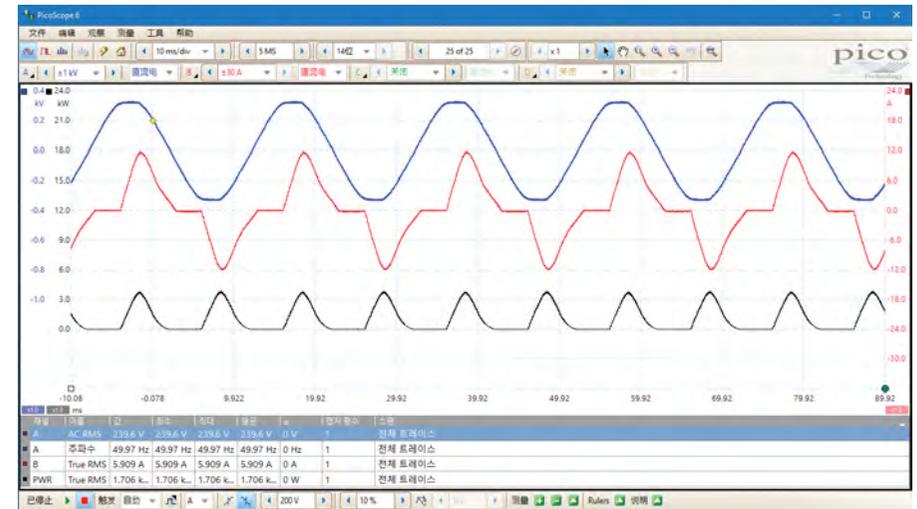
- **信号标尺**用于每个通道（包括数学通道和参考波形），帮助您测量示波器、频谱和 XY 视图上的信号振幅。
- **时间和频率标尺**允许您测量示波器视图上的时间和频谱视图上的频率。
- **相位标尺**帮助您测量示波器视图上的波形循环计时。此测量相对于您以度或百分比指定的时间间隔进行。



## 自动测量

使用标尺手动测量波形功能已具备，到了获得更大精度，PicoScope 可自动计算测量范围，将他们显示为测量表，以进行故障排除和分析。利用内置的测量数据，您可以看到平均和标准偏移、各测量值的最大和最小值以及实时值。

您可以在各视图上按需添加尽可能多的测量，在示波器模式中可选择 15 种不同的测量，在频谱模式中可选择 11 种，包括 AC RMS、峰值至峰值和 THD。要获取全部可用的测量列表，请参阅规格表中的**自动测量**。



## 高速数据采集和数字化

使用提供的驱动程序与软件开发包 (SDK)，可将自己的软件编和接口写到知名第三方软件包中，如：National Instruments LabVIEW 和 MathWorks MATLAB。

驱动程序支持数据流，这是一种可以通过 USB 直接将无缝连续数据捕捉到 PC 的模式，速率高达 100 MS/s，因此不会受到示波器缓冲区内内存的限制。流模式中的采样速率受 PC 规格和应用程序负载的约束。

此外，还提供试用版驱动程序，适用于基于 ARM 的 Raspberry Pi、Beaglebone Black 和类似 ARM 供电平台，使 PicoScope 可以使用这些小型、单板 Linux 计算机。

# 规格

垂直编时	示波器规格	PicoConnect 442 1000 V CAT III 探头规格
输入通道	4 个通道	每个已连接的探头有一个差分对
模拟带宽 (-3 dB)	使用 D9-BNC 适配器时为 20 MHz 使用 PicoConnect 441 探头时为 15 MHz	10 MHz
上升时间 (计算值)	使用 D9-BNC 适配器时为 17.5 ns 使用 PicoConnect 441 探头时为 23.3 ns	35 ns
带宽限制器	100 kHz 或 1 MHz (可选)	100 kHz 或 1 MHz (可选)
纵向分辨率, 12 位模式	大部分输入范围为 12 位 ±10 mV 范围为 11 位	12 位
纵向分辨率, 14 位模式	大部分输入范围为 14 位 ±20 mV 范围为 13 位 ±10 mV 范围为 12 位	14 位
增强的纵向分辨率 (PicoScope 6 软件), 12 位模式	在大部分输入范围上高达 16 位 在 ±10 mV 范围上高达 15 位	最高 16 位
增强的纵向分辨率 (PicoScope 6 软件), 14 位模式	在大部分输入范围上高达 18 位 在 ±20 mV 范围上高达 17 位 在 ±10 mV 范围上高达 16 位	高达 18 位
输入类型	差分 9 针脚 D-Subminiature, 阴头	差分 2 x 4 插座, 带罩
输入特征	1 MΩ ±1%, 与 17.5 pF ±1 pF (每个差分输入至示波器接地) 并列。 方位之间差 <1 pF。	16.7 MΩ±1%, 与 9.3 pF±1 pF (每个差分输入至示波器接地) 并列
输入耦合	AC 或 DC (可选)	AC 或 DC (可选)
输入灵敏度	2 mV/div 至 10 V/div	±0.5 V/div 至 ±200 V/div
输入范围 (全量程)	±10 mV、±20 mV、±50 mV、±100 mV、±200 mV、±500 mV、 ±1 V、±2 V、±5 V、±10 V、±20 V、±50 V	±2.5 V、±5 V、±12.5 V、±25 V、±50 V、±125 V、 ±250 V、±500 V、±1000 V
输入共模范围	在 ±10 mV 至 ±500 mV 范围上为 5 V 在 ±1 V 至 ±50 V 范围上为 50 V	在 ±2.5 V 至 ±12.5 V 范围上为 125 V 在 ±25 V 至 ±1000 V 范围上为 1000 V
DC 精度 (DC 至 10 kHz)	满刻度的 ±1%, ±500 μV	满刻度的 ±3%, ±12.5 mV
模拟偏移范围	在 ±10 mV 至 ±500 mV 范围上为 ±250 mV 在 ±1 V 至 ±5 V 范围上为 ±2.5 V 在 ±10 V 至 ±50 V 范围上为 ±25 V	在 ±2.5 V 至 ±12.5 V 范围上为 ±6.25 V 在 ±25 V 至 ±125 V 范围上为 ±62.5 V 在 ±250 V 至 ±1000 V 范围上为 ±625 V
模拟偏移精度	基本 DC 精度加偏移设置的 1%	基本 DC 精度加偏移设置的 1%
过压保护	±100 VDC + AC 峰值 (至接地的任何差分输入) ±100 VDC + AC 峰值 (差分输入之间)	1000 V CAT III (至接地的任何差分输入) 1000 V CAT III (差分输入之间)

## 水平编时

最高采样率 (实时) 12 位模式	1 个通道 : 400 MS/s 2 个通道 : 200 MS/s 3 或 4 个通道 : 100 MS/s
最高采样率 (实时) 14 位模式	1 个通道 : 50 MS/s 2 个通道 : 50 MS/s 3 或 4 个通道 : 50 MS/s
最高采样速率 (USB 数据流)	10 MS/s
捕捉内存 (实时)	活动通道之间共享 256 MS
捕捉内存 (USB 数据流)	100 MS (在有源通道之间共享)
最快采样速率时采样的最大时长 (实时), 12 位模式	500 ms
最快采样速率时采样的最大时长 (实时), 14 位模式	5 s
最大波形数缓冲区段数	10000
快速实时采集时间, 12 位模式	50 ns (5 ns/div)
快速实时采集时间, 14 位模式	200 ns (20 ns/div)
最慢实时采集时间	50 000 s (5000 s/div)
采集时间精度	±50 ppm (5 ppm/年度老化)
样品抖动	3 ps RMS (常规)
ADC 采样	在所有启用的通道上同时采样

## 动态性能 (兹垫倾)

	示波器规格	PICOCONNECT 442 1000 V CAT III 探头规格
串扰	2000:1 DC 至 20 MHz	2000:1 DC 至 10 MHz
100 kHz 时的谐波失真, 满刻度的 90%	在 ±50 mV 和更高范围上, < -70 dB 在 ±10 mV 和 ±20 mV 范围上, < -60 dB	< -70 dB
SFDR	> 70 dB	> 70 dB
ADC ENOB, 12 位模式	10.8 位	10.8 位
ADC ENOB, 14 位模式	11.8 位	11.8 位
噪声	在 ±10 mV 范围上, < 180 μV RMS	在 ±2.5 V 范围上, < 5 mV RMS
带宽平滑度	(+0.1 dB、-3 dB) DC 至全部带宽	(+0.1 dB、-3 dB) DC 至全部带宽
共模抑制比	60 dB 典型, DC 至 1 MHz	55 dB 典型, DC 至 1 MHz

触发	
源	任何通道
触发模式	无、自动、重复、简单、快速
触发器类型	边缘、窗口、脉冲宽度、窗口脉冲丢失、脉冲丢失、窗口脉冲丢失、间隔、矮脉冲、逻辑
触发器灵敏度	数字出发最大可提供 1 LSB 精度，直至整个带宽
最大触发前捕捉	100% 捕捉长度
最大触发延时	40 亿个样本
触发重新预准备时间	在最快时基于为 < 2 $\mu$ s
最高触发速率	在 12 ms 突发内为 10000 个波形
探头补偿	
输出电平	4 V 峰值
输出阻抗	610 $\Omega$
输出波形	方波
输出频率	1 kHz
过压保护	$\pm 10$ V
邻细加茎	
函数	-x、x+y、x-y、x*y、x/y、x^y、sqrt、exp、ln、log、abs、norm、sign、sin、cos、tan、arcsin、arccos、arctan、sinh、cosh、tanh、freq、derivative、integral、min、max、average、peak、delay、duty、highpass、lowpass、bandpass、bandstop
操作数	A、B、C、D、T (时间)、参考波形、常数、pi
自动测量	
示波器模式	AC RMS、真均方根 (RMS)、频率、周期时间、占空比、DC 电压、边沿计数、下降边沿计数、上升边沿计数、下降速率、上升速率、低脉冲宽度、高脉冲宽度、下降时间、上升时间、最小值、最大值、峰值至峰值
频谱模式	峰值时频率、峰值时幅度、峰值时平均幅度、总功率、总谐波失真 (THD) %、THD dB、总谐波失真 + 噪声、SFDR、SINAD、SNR、IMD
统计	最小值、最大值、平均值及标准偏移
串行遥穿	
协议	1-Wire、ARINC 429、CAN、CAN FD、DCC、DMX512、以太网 10Base-T、FlexRay、I <sup>2</sup> C、I <sup>2</sup> S、LIN、PS/2、SENT、SPI、UART (RS-232 / RS-422 / RS-485)、USB 1.0/1.1
遮罩容限测试	
统计	通过/失败、失败计数、总计数

用于用户编写自己软件的 SDK/API 详细信息和规格 (使用 PicoScope 6 软件时, 请参阅以上的“水平”一章获取详细信息 above for 详细信息。)

提供的驱动程序	用于 Windows 7、8 和 10 的 32 和 64 位驱动程序 Linux 驱动程序 Mac OS X 驱动程序
示例代码	C、C#、Excel VBA、VB.NET、LabVIEW、MATLAB
最高采样速率 (USB 数据流)	50 MS/s
捕捉内存 (USB 数据流)	最大为可用的 PC 内存
分段内存缓冲区	> 100 万
<b>常规规格</b>	
连接	USB 3.0、USB 2.0
设备连接器类型	USB 3.0、B 型
电源要求	USB 端口或外部 DC PSU, 取决于已连接的附件
尺寸	190 x 170 x 40 mm (包括连接器)
重量	< 0.5 kg
工作温度范围	0 °C 至 45 °C
工作温度范围, 对于所引述的精度	15 °C 至 30 °C
存储温度范围	-20 °C 至 60 °C
工作湿度范围	5 % 至 80 % (相对湿度) 非冷凝
存储湿度范围	5% 至 95% (相对湿度) 非冷凝
海拔	最高 2000 米
污染度	污染等级 2
安全认证	按照 EN 61010-1:2010 设计
EMC 认证	按照 EN 61326-1:2013 和 FCC 第 15 章 B 部分进行了测试
环境认证	符合 RoHS 与 WEEE
软件	PicoScope 6、Linux 驱动程序、Windows SDK 和示例程序
PC 要求	Windows 7、8 或 10, 32 位或 64 位。 操作系统对硬件的要求。

## 定货信息

### Oscilloscope kits

产品型号名称	说明
PicoScope 4444 示波器主机	高分辨率差分示波器，不含探头，根据需要购买以下选型附件和PicoD9附件。
PicoScope 4444 标准套件	高分辨率差分示波器，含三根PicoConnect441无源差分探头（1:1）和1个TA271单端D9-BNC适配器。
PicoScope 4444 高压套件	高分辨率差分示波器，含三根PicoConnect442高压无源差分探头（1000V,CAT III）和一个TA271单端D9-BNC适配器。

### 推荐附件

产品型号名称	说明	连接器
PicoConnect 441 探头	无源差分 1:1 15 MHz 电压测量探头。提供可连接的黑色和红色弹簧钩探头针尖。	Pico D9
PicoConnect 442 探头	1000 V CAT III 无源差分 25:1 10 MHz 电压测量探头。提供可连接的带罩黑色和红色弹簧钩探头针尖。	Pico D9
TA300 AC/DC 电流探头	40 A AC/DC、300 V CAT III、100 kHz 电流测量探头	Pico D9
TA301 AC/DC 电流探头	200/2000 A AC/DC、150 V CAT II、20 kHz 电流测量探头	Pico D9
TA325 flex 3相柔性电流探头	柔性 3 相可切换范围 30/300/3000 A AC RMS、1000 V CAT III、10 Hz 至 20 kHz 电流探头。需要 3x TA271 D9-BNC 适配器（单独出售）	3x BNC
TA326 柔性电流探头	柔性单相可切换范围 30/300/3000 A AC RMS、1000 V CAT III、10 Hz 至 20 kHz 电流探头。需要 1x TA271 D9-BNC 适配器（单独出售）	BNC
TA271 D9-BNC 适配器	D9-BNC 适配器，适用于使用带 BNC 连接器的简单电压或电流探头的接地参考测量	Pico D9
TA299 D9-dual BNC 适配器	D9 双向 BNC 适配器，适用于使用带 BNC 连接器的单端探头进行的差分测量	Pico D9
OI001便捷携带箱	存放 PicoConnect 4444 及其附件的便携箱	N/A
OIDP100 高压差分探头	100MHz, 6500Vp-k	BNC
OIDP20K 高压差分探头	20MHz, 20000Vp-k	BNC
IHVP250 无源高压探头	250MHz, X100, 2000Vp-k (OIHP9258R)	



北京海洋兴业科技股份有限公司 (证券代码: 839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼 (E座) 906室

电话: 010-62176775 62178811 62176785

企业QQ: 800057747 维修QQ: 508005118

企业官网: [www.hyxyyq.com](http://www.hyxyyq.com)

邮编: 100096

传真: 010-62176619

邮箱: [market@oitek.com.cm](mailto:market@oitek.com.cm)

购线网: [www.gooxian.net](http://www.gooxian.net)



扫描二维码关注我们  
查找微信公众号: 海洋仪器