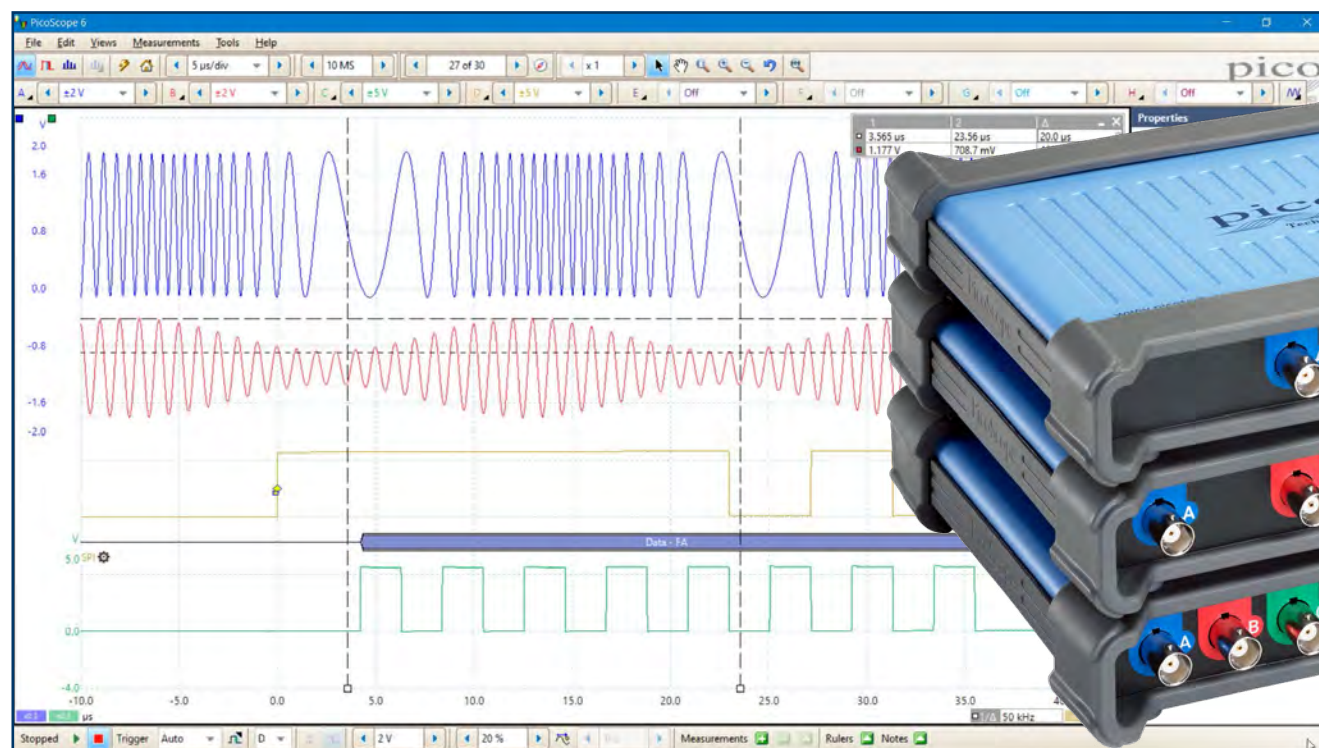


# PicoScope® 4000A系列高分辨率USB示波器

## 晶莹剔透的波形分析



- 2、4 或 8 通道
- 20MHz带宽
- 12-bit垂直分辨率
- 256MS 捕获存储深度
- 80MS/s 实时采样率
- 1% DC精度
- $\pm 10\text{mV} \sim \pm 50\text{V}$  垂直灵敏度
- 10000 段波形缓存器
- 80 MS/s AWG更新速度
- 14-bit AWG分辨率
- 低成本和便携性
- 高速USB 3.0 接口
- 分屏波形查看
- 高达70dB SFDR
- 高级数字触发
- 串行总线解码

提供PicoScope®, PicoLog® 和 PicoSDK® 软件

## 高达8通道示波器

PicoScope 4000A系列高分辨率USB示波器提供2、4或8通道三款示波器，可轻松地分析复杂系统的音频、超声波、振动和电源波形，分析复杂系统的时序，同时对多个输入执行大量的高精度测量任务。尽管该系列示波器体积小，但BNC连接器仍可连接所有常见探头和附件，每个BNC接头间具有20毫米的充足间隔。

PicoScope 4000A系列示波器不仅外形紧凑，而且性能卓越。具有12位高垂直分辨率、20MHz带宽、256MS缓冲存储器以及80MS/s快速采样率，它们具有提供准确结果的能力和函数。4824A 8通道示波器，可分析诸如UART、I2C、SPI、CAN和LIN等多种串行总线以及控制和驱动信号。

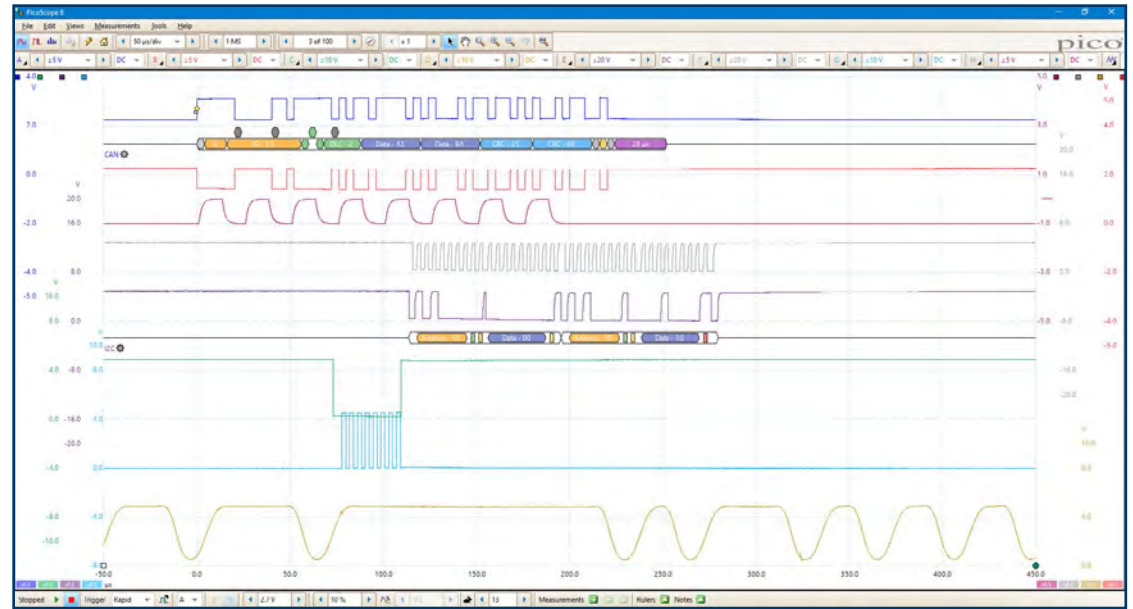
### 为什么选择PicoScope 4000A系列示波器？

PicoScope 4000A系列示波器提供20MHz带宽、低噪声、12位分辨率、深捕获存储器、集成测试功能和任意波形发生器，采用基于计算机的紧凑USB 3.0接口，以及经验证的软件用户界面。

PicoScope 4000A系列示波器特别适用于从事各种电气、机械、音频、激光、雷达、超声波、无损检测和预测性维护系统的工程师、科学家和技术人员，他们需要对重复或单次长持续波形进行精确测量和分析。

PicoScope 4000A系列示波器不同于传统示波器或基于板卡的数字化仪：传统示波器一般具有8位分辨率和有限的捕获存储器、基于板卡的数字化仪需要昂贵的主机，PicoScope 4000A系列示波器具有以下优点：

- PicoScope 6 软件具有时域和频域波形视图的用户界面
- 通过使用DeepMeasure™的功能，每次触发采集可自动测量多达一百万个波形周期的重要波形参数
- 解码18种流行的工业串行总线标准
- 提供直接控制硬件的应用程序编程接口
- 标准5年保修



### 应用范围：

- 电源启动序列
- 7通道音频系统
- 多传感器系统
- 多相驱动和控制
- 通用和精密测试
- 复杂的嵌入式系统开发
- 预测性/预防性维护
- 电力谐波分析
- 振动分析和诊断
- 长时间波形捕捉
- 润滑剂分析
- 声发射分析
- 机油状况传感器
- 机器监控
- 电机状态监测和电机电流特征分析
- 基于模型的电压和电流系统

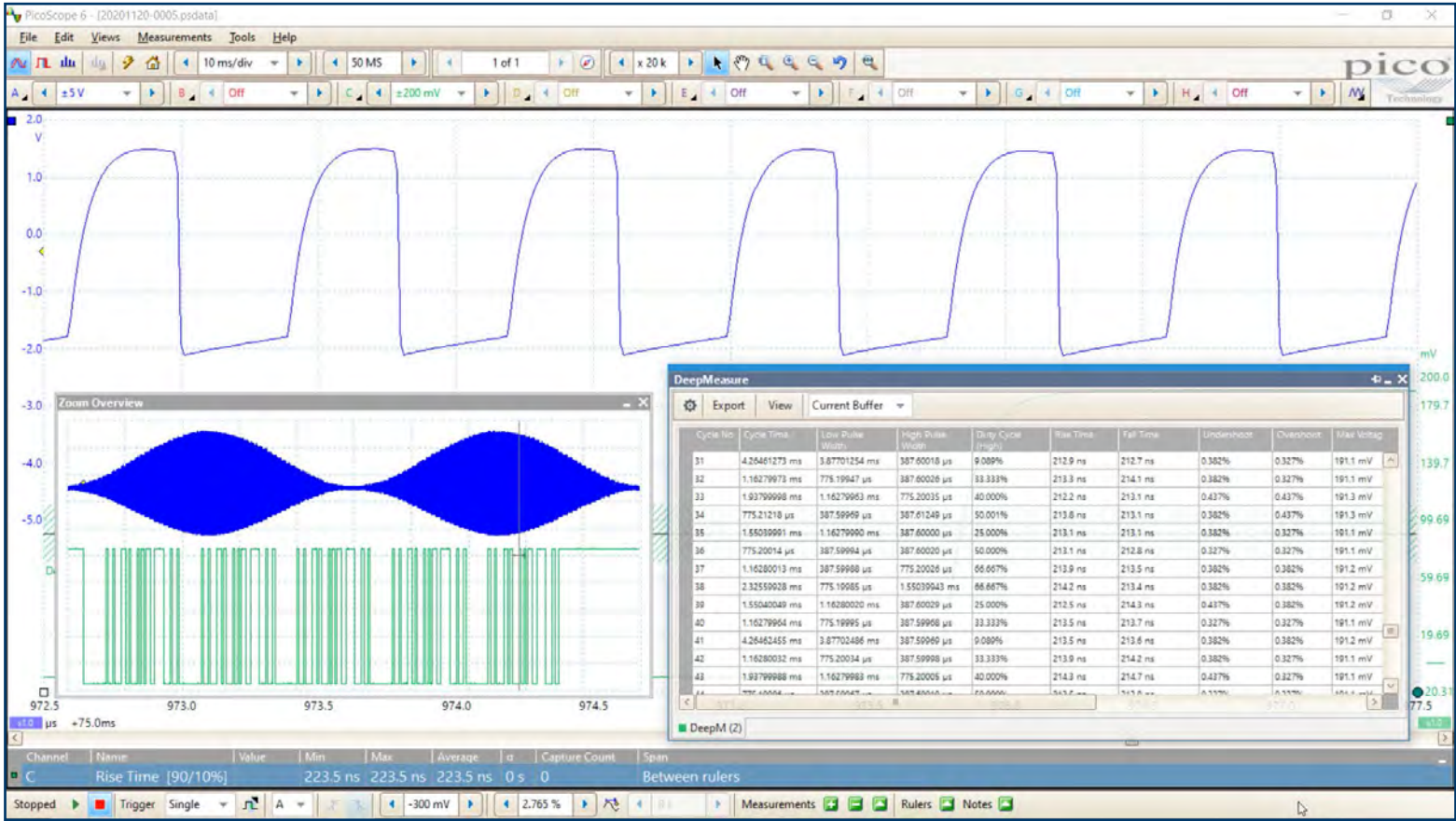


# 功率测量

PicoScope 4000A系列示波器适用于在高电压和电流及低电压控制信号上执行各种功率测量。为获得最佳结果，请将高压差分电压探头（OIDP-20K 或 TA057）与电流钳 (TA167) 或柔性电流钳(TA167、TA325或TA326)组合使用。为提高功率设计的效率和可靠性，示波器可显示并分析待机功率损耗、冲击电流和稳态功耗。使用 PicoScope 内置的参数（如 TRMS、频率、峰峰值电压和 THD）测量和统计功能，可对电能质量进行准确分析。

非线性负载和先进的功率转换设备会生成含大量谐波成分的复杂波形。这些谐波会导致设备和导体变热、变速驱动器错误启动以及电机中出现转矩脉动，从而降低效率。一般情况下，12 位PicoScope 4000A系列示波器能嫉妒妒测量测量高达100 次谐波的失真。在供电侧，还可检查如暂降和下跌、隆起和尖峰、闪变、中断、长期电压和频率变动等电能质量问题，以确保合规性的要求。

在 3 相配电系统中，表征和平衡各相间的负载很重要。使用 8 个通道，PicoScope 4824A示波器可监视 3 相正中性系统的所有 4 个导线上的电流和电压的波形。这可帮助辨别会导致断路器跳闸或变压器和导体过热的不平衡情况。



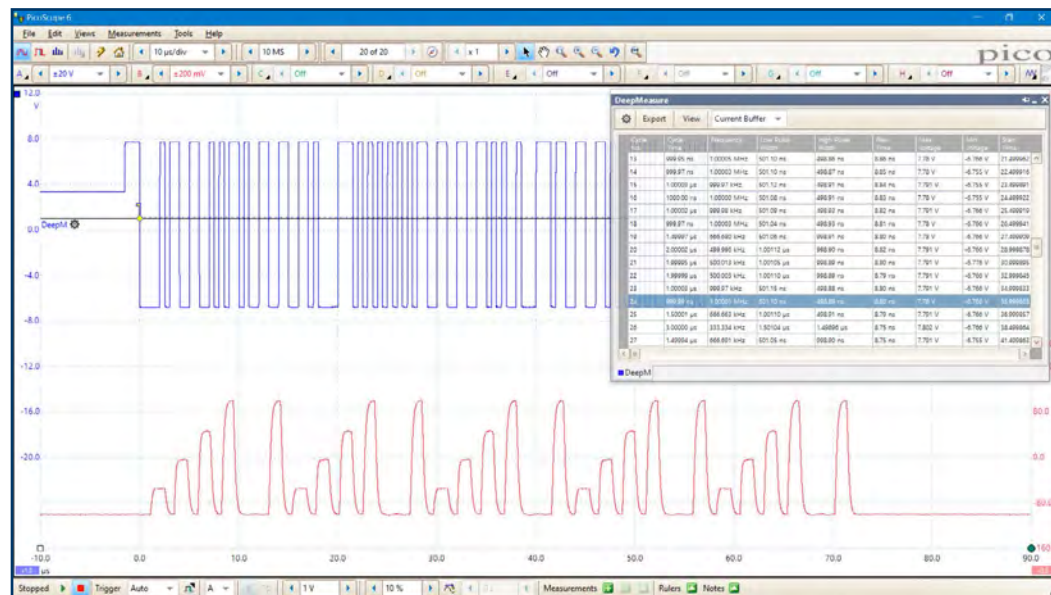
## 深度测量DeepMeasure™

一个波形，数百万次测量！

测量波形的脉冲和周期，是验证电气和电子设备性能的关键指标。DeepMeasure提供自动测量波形的重要参数：如脉冲宽度、上升时间和电压。每次触发采集可显示高达百万个周期。对波形显示的测量结果很容易进行排序、分析和关联。

## 复杂的嵌入式系统

使用示波器调试嵌入式系统时，很快将会用完通道。您可能需要在查看多个电源轨、DAC 输出和逻辑信号的同时查看 I<sup>2</sup>C 或 SPI 总线。使用八个通道的4824A示波器可应对所有这些问题。选择解码最多八个串行总线并同时显示出模拟波形和已解码数据，还是解码串行总线和其他模拟或数字信号的组合。PicoScope 为所有通道都提供了高级触发功能，因此，您可使用 4 个输入的布尔逻辑触发器搜索矮脉冲、压差和噪声以及查找数据模式。



## 切分显示屏

PicoScope 6软件一次最多可显示 16 个示波器和频谱视图，可以更清楚地进行比较和分析。

可自定义屏幕切分，以展示所需波形的任一组合，显示出同一信号的多个通道或不同变量。如左图所示，软件甚至还一次性同时显示出示波器和频谱分析仪的轨迹。此外，还可分别对显示出的每个波形进行缩放、平移和过滤设置，以实现最高灵活性。

与传统的台式示波器相比，这种灵活性，以及可比固定示波器显示屏更多次地使用监视器的工具，是选择 USB 示波器的更多优势。

## PicoScope 性能与可靠性

凭借 25 年的测试与测量从业经验，Pico Technology 了解示波器中的什么功能是重要的。PicoScope 4000A 系列示波器标配有各种各样的高端功能，物超所值。PicoScope 6 软件包括诸如串行解码和容限模板测试等选项，而且通过免费升级定期添加新功能，确保设备不会很快过时。所有 Pico Technology 设备都通过客户反馈的帮助进行优化。

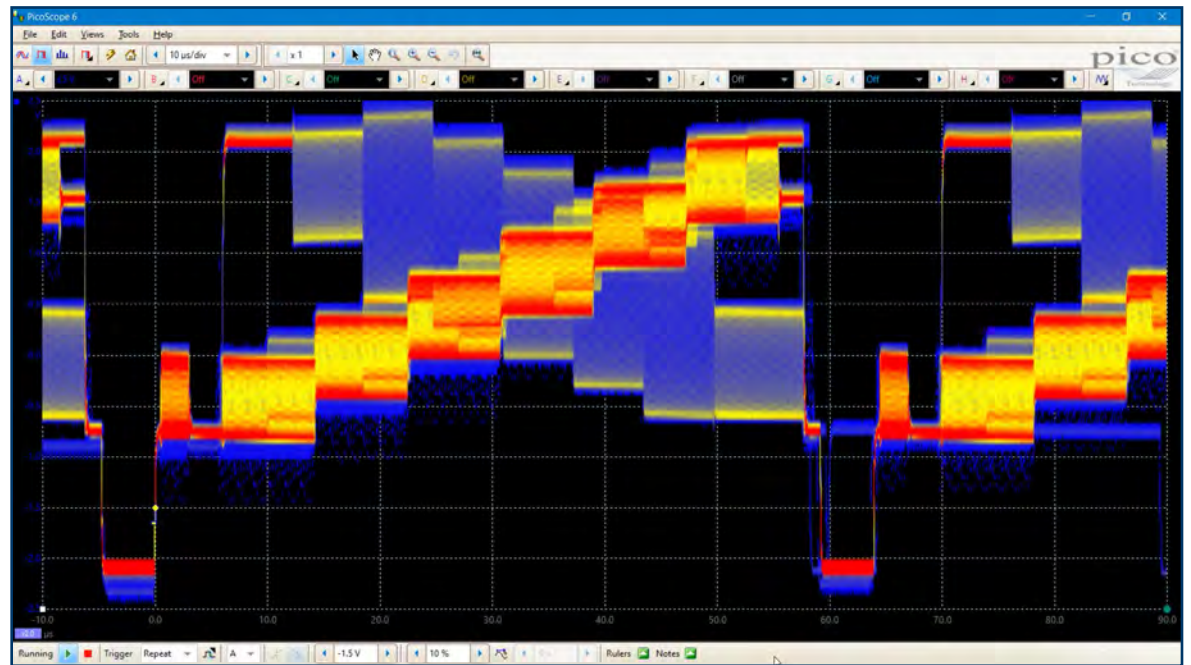
## 放大和捕捉每个细节

使用 PicoScope 缩放功能，可近距离查看信号细节。使用简单的指点工具，可以快速同时放大两个轴，展现信号的每个细节，同时，使用撤消缩放功能，可返回到上一视图。右图显示出同一波形的四个视图：放大比例分别为 x1、x32、x256 和 x6500。



## 色彩余晖模式

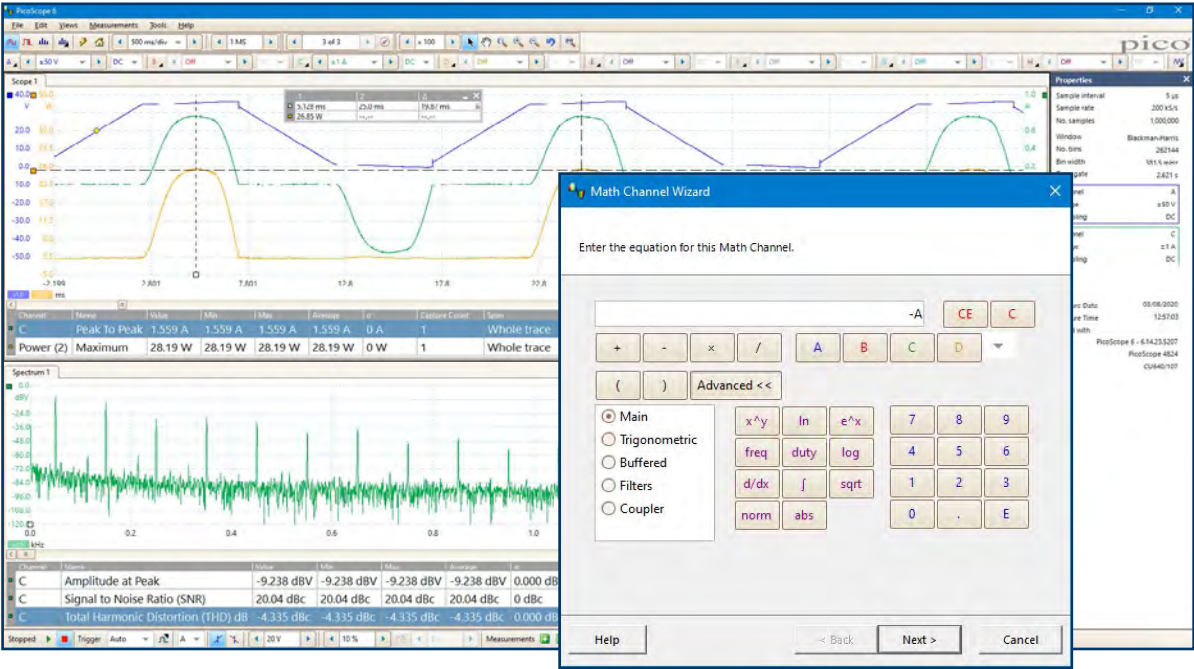
高级显示模式让您能够叠加查看新旧数据，但新数据的颜色或阴影更亮一些。这便于发现脉冲波形干扰与压差以及估算其相对频率。在模拟余晖与数字颜色之间选择，或者创建一种自定义显示模式。



数学通道

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。

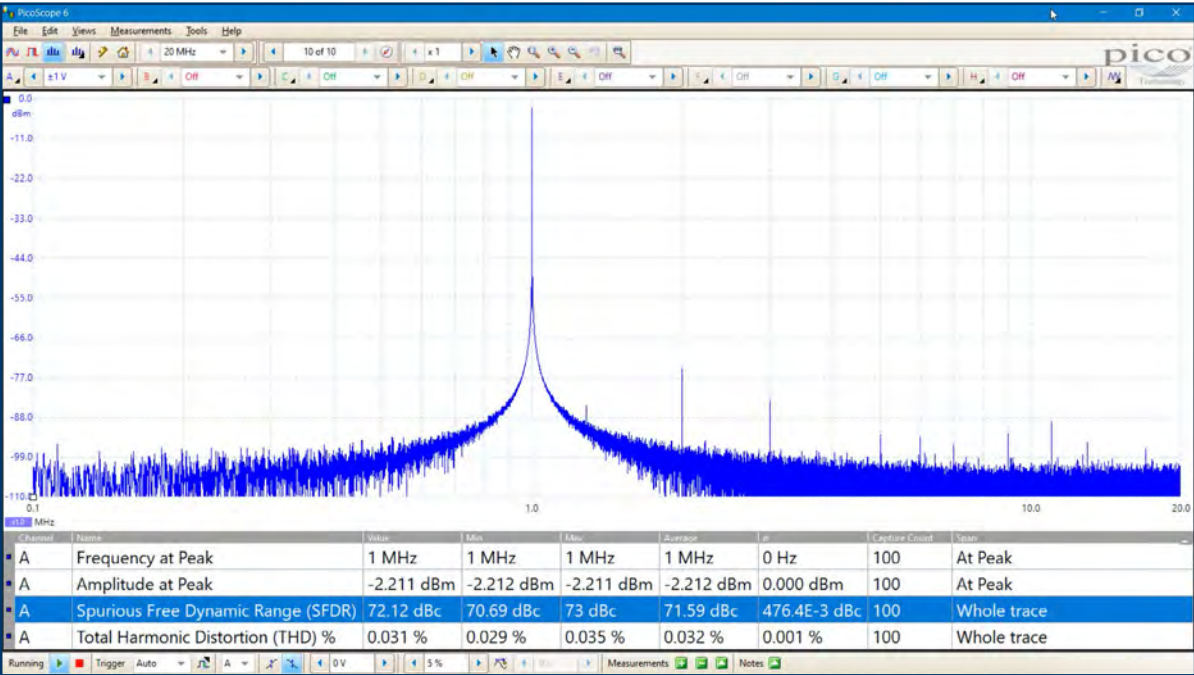
使用简单函数的内置列表（如添加和转换），或打开方程编辑器，创建复杂的函数，包括三角函数、指数、对数、统计、积分和导数、滤波器、平均值和峰值检测等。



频谱分析仪

单击按钮后，您可以打开新窗口以显示关于所选择通道的频谱图，可达示波器的全带宽。一整套设置可使您控制许多光谱带、窗口类型与显示模式。

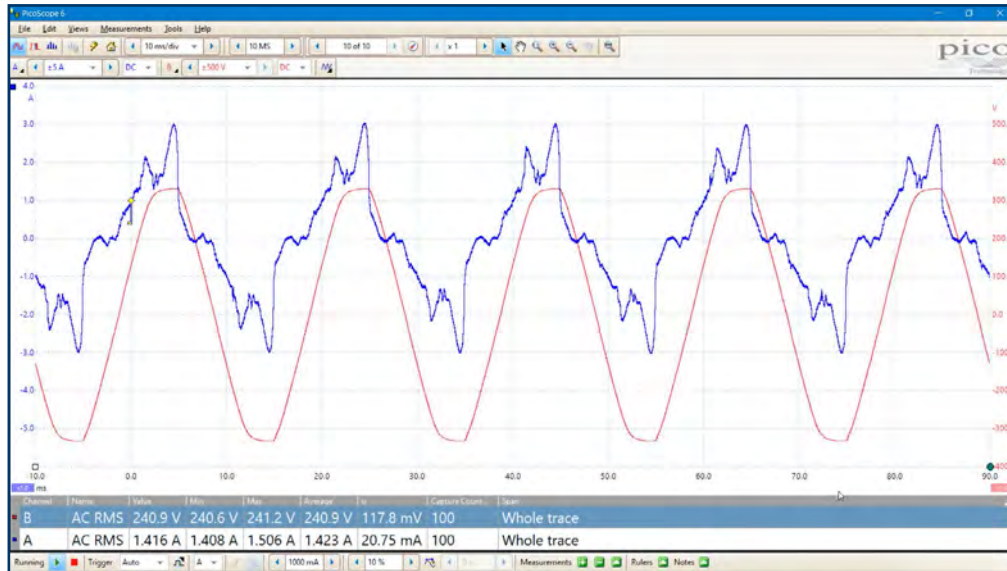
可将一系列自动频域测量值（包括 THD、THD+N、SINAD、SNR、SFDR 和 IMD）添加到显示上。您甚至可以一起使用 AWG 和频谱模式来执行扫描，进行标量网络分析；你可以在频谱显示上应用模板测试来加速查找故障。



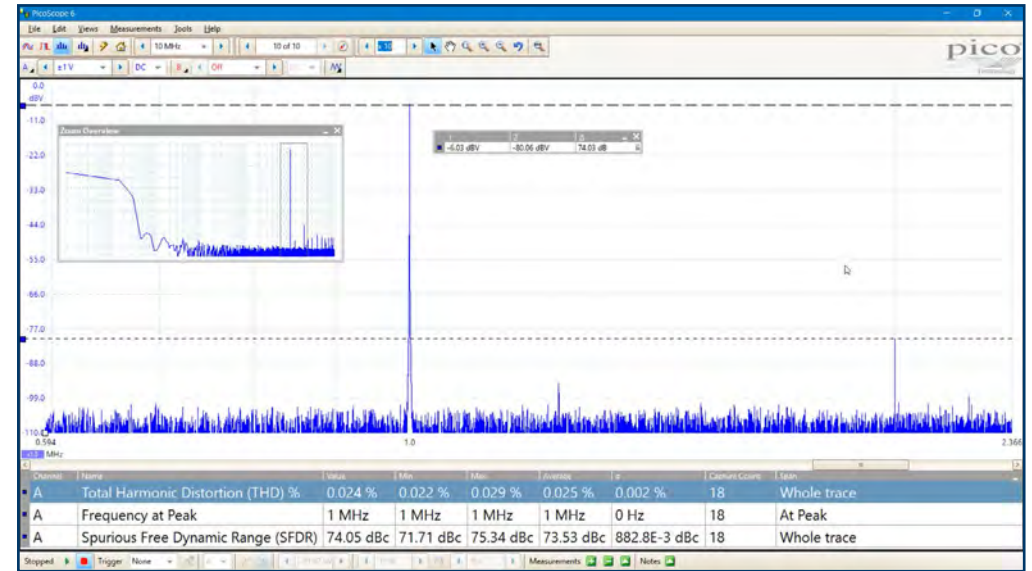
## 自动测量

PicoScope示波器允许您显示用于故障排除和分析的自动测量表：提供15个范围和11个频谱模式测量。

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。每个测量包括显示其可变性的统计参数。有关示波器和频谱模式中的测量的信息，请参阅规格。



Scope mode measurements

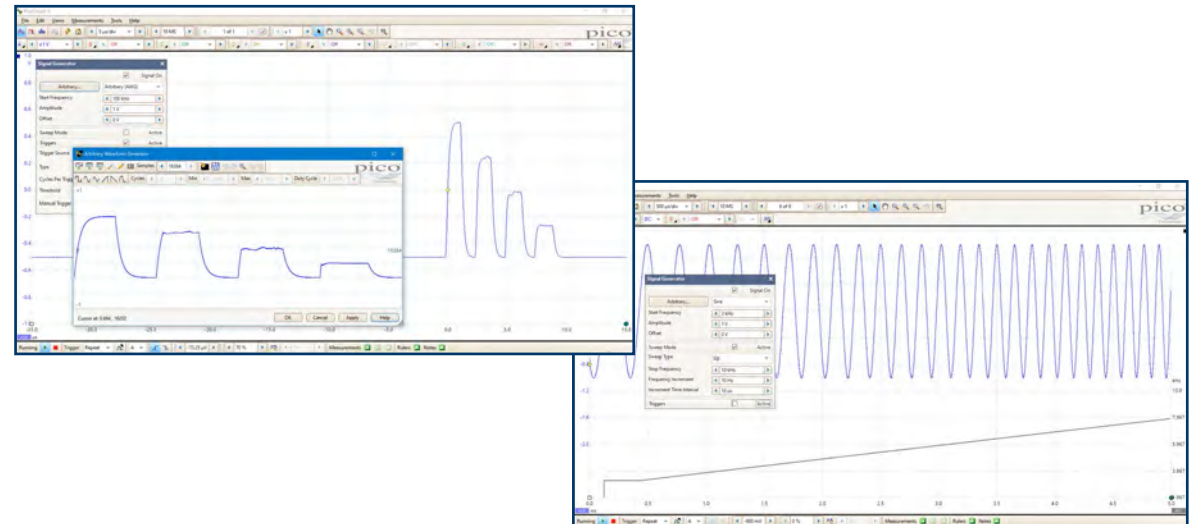


Spectrum mode measurements

## 任意波形和函数发生器

此外，PicoScope 4000A系列示波器还配有内置的低失真、80MS/s、14 位任意波形发生器 (AWG)，用于模拟产品开发过程中丢失的传感器信号，或在完整的适用工作范围内对设计进行压力测试。波形可从数据文件导入，也可使用内置图形 AWG 编辑器进行创建和修改。

另外，还包括一个标准函数发生器，产生最高 1 MHz 的正弦、方波和三角波以及直流电平、白噪声和更多的标准波形。还有幅度、偏置和频率控制，以及可扫描各种频率的高级选项。当与频谱峰值保持选件组合时，这可成为一种用于测试放大器与过滤器响应的强大工具



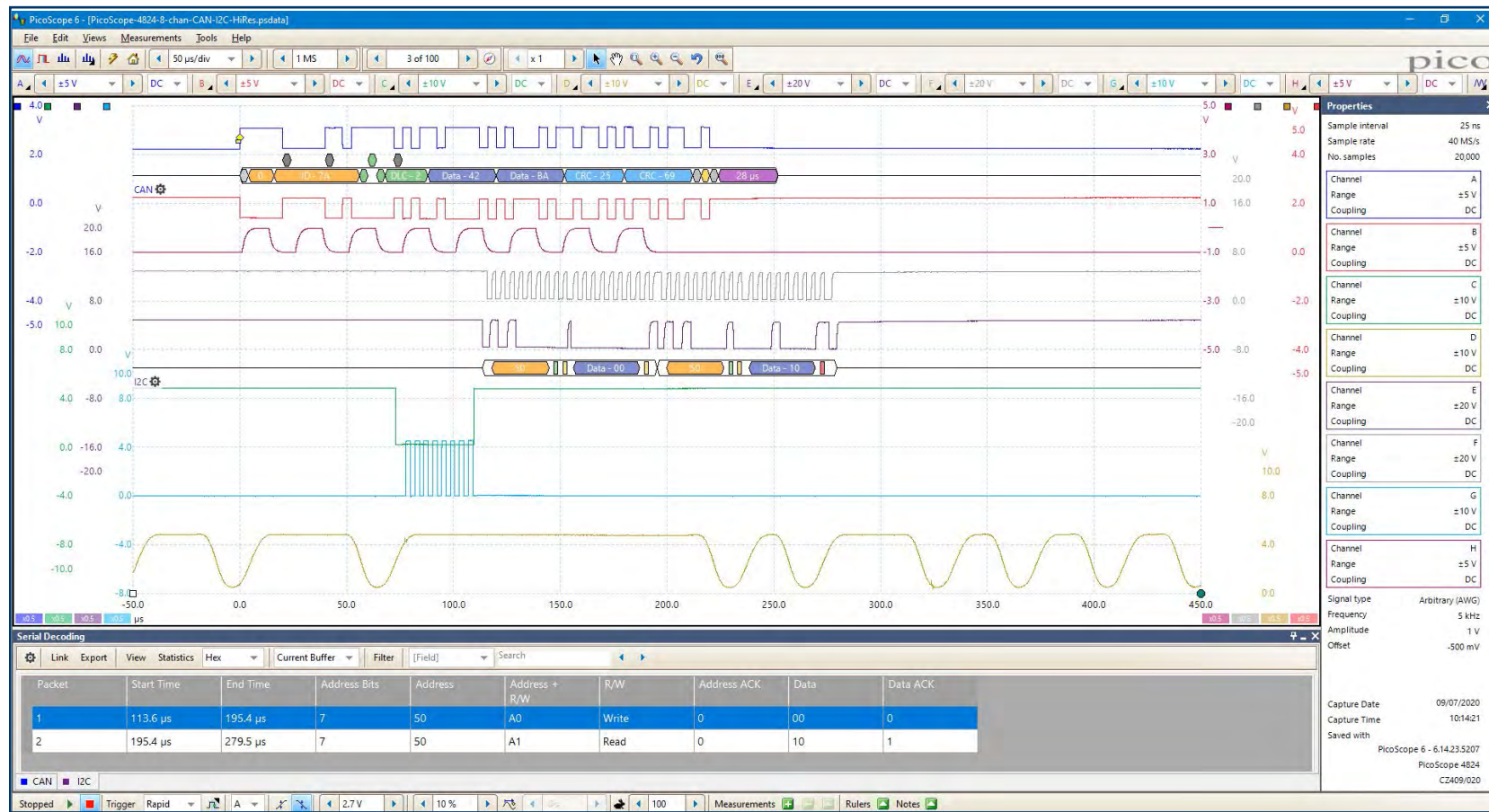
## 串行解码

PicoScope 4000A系列示波器标配为所有通道上都具有串行解码功能。PicoScope软件能解码1-Wire、ARINC 429、CAN、DALI、DCC、DMX512、Ethernet 10Base-T、FlexRay、I<sup>2</sup>C、I<sup>2</sup>S、LIN、Manchester、Modbus ASCII、Modbus RTU、PS/2、SENT、SPI和UART等标准协议，更多的协议解码在开发中，在未来提供免费的软件升级。

解码后的数据可按您选择的格式显示：图形、表格或两者同时显示。

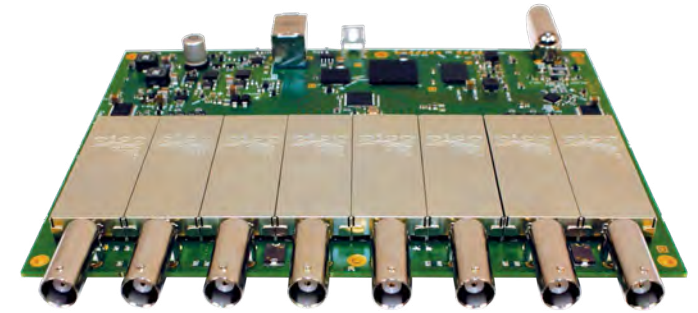
- 图形格式显示波形下在公共时间轴上的解码数据，错误帧用红色标记。这些帧可以缩放，以观察噪声或失真。
- 表格格式显示解码帧的列表，包括数据和所有标记和标识符。您可以设置滤波条件以仅显示感兴趣的帧、搜索具有特定特性的帧，或者定义程序在列出数据之前将会等待的开始方式。

PicoScope还可导入一张电子表格，以便将十六进制的数据解码为用户定义的文本字符串。



## 信号完整性高

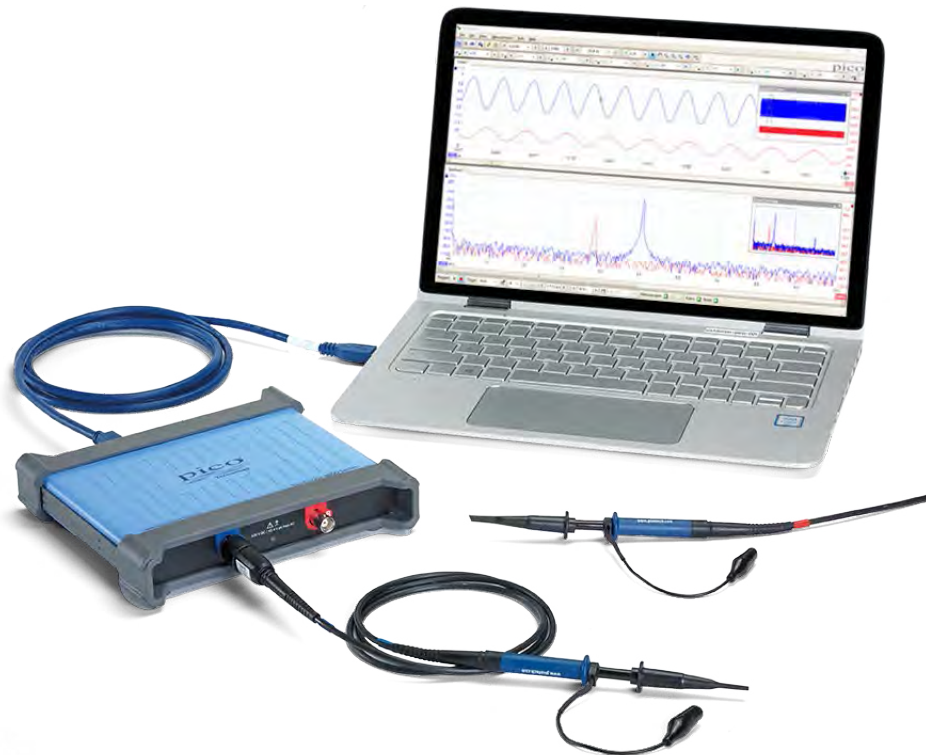
精心的前端设计和屏蔽减少了噪音、串扰与谐波失真，这意味着，如果发布我们的示波器的详细规格，我们会深以为豪。数十年的示波器方面的设计经验，帮助改进了脉冲响应、带宽平滑度和低失真。该系列示波器特有 12 个从  $\pm 10\text{mV}$  至  $\pm 50\text{V}$  全量程的输入范围，这是一个很广泛的动态范围，并且具有 70dB SFDR。结果很简单：检测电路时，可以信任在屏幕上看到的波形。



## 标配中的高端功能

购买 PicoScope 产品与购买其他示波器公司所提供产品不同，后者有一些可选的附件会大幅提高价格。而使用我们的示波器时，分辨率增强、容限测试、串行解码、高级触发、自动测量、数学通道和 XY 模式、分段存储以及信号发生器等高端功能均包括在价格中。

为了确保您的投资获得回报，示波器内部的 PC 软件和固件均可更新。Pico Technology 长期以来一直通过软件下载免费提供新功能。与业内其他公司不同，我们自始至终履行着将来更新的承诺。我们的产品用户通过成为我们的长期客户作为回报，经常向自己的同事们推荐我们。



## USB 连接

使用超速 USB 3.0 连接，不仅能够高速采集和传输数据，还可快速简便地从现场打印、复制、保存数据以及通过电子邮件发送数据。由于具有 USB 供电功能，无需携带庞大的外部电源，提高了工具包的便携性，适合移动工作的工程师。

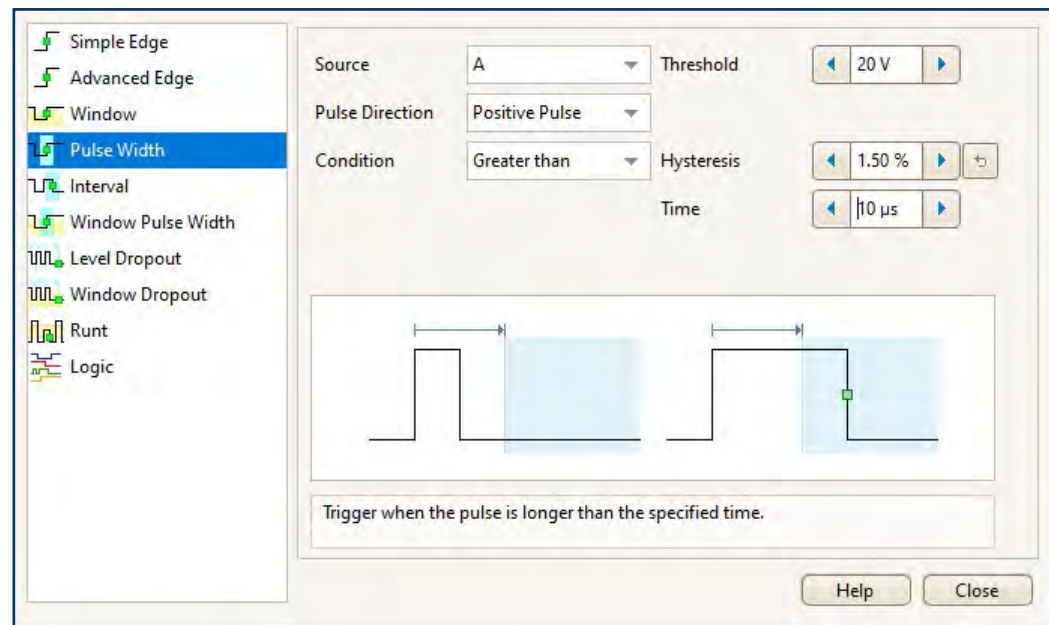
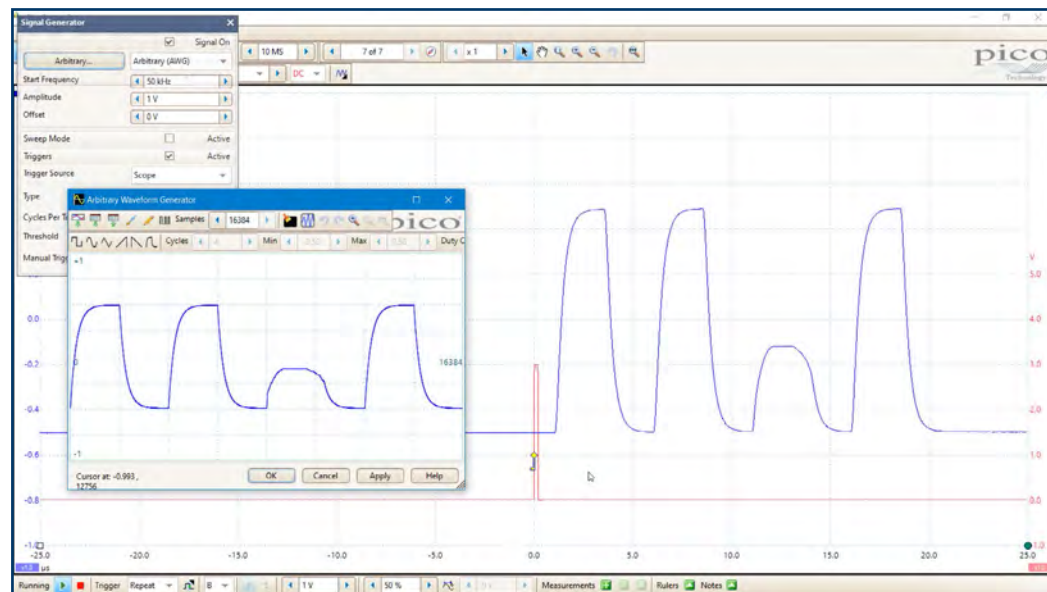
软件开发包 (SDK) 允许无限的数据收集和快速码流。

## 数字触发

大多数数字示波器仍然采用的是基于比较器的模拟触发器架构。这会造成无法始终校准出的时间与振幅错误。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。

自从1991年以来，Pico 一直利用真正的数字化数据尝试使用全数字化触发。这可减少触发器错误，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触发。所有触发均为数字式，可实现具有可编程迟滞的较高分辨率和最佳的波形稳定性。

通过数字触发缩短的重新预准备延时与分段存储器相结合，可捕捉一连串快速发生的事件。在最快时基条件下，快速触发可在每 3us内捕捉一个新的波形，直到缓冲器变满为止。容限模板测试功能有助于检测无法满足您的规格的波形。



## 高级触发

除了在大多数示波器上找到的标准系列触发器之外，PicoScope 4000A系列示波器具有一组全面的内置高级触发器，可帮助您捕捉所需数据。其中包括脉冲宽度、窗口与压差触发器，可帮助您快速寻找和捕捉信号。

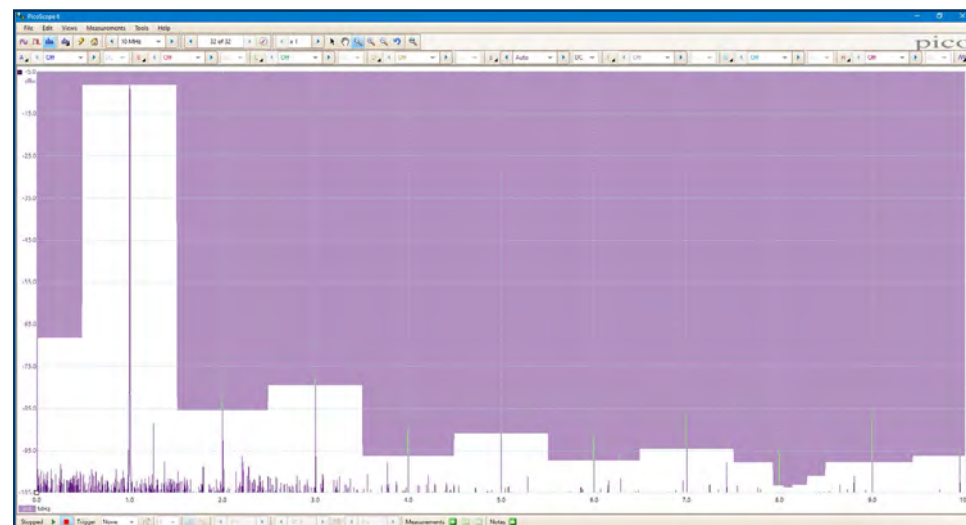
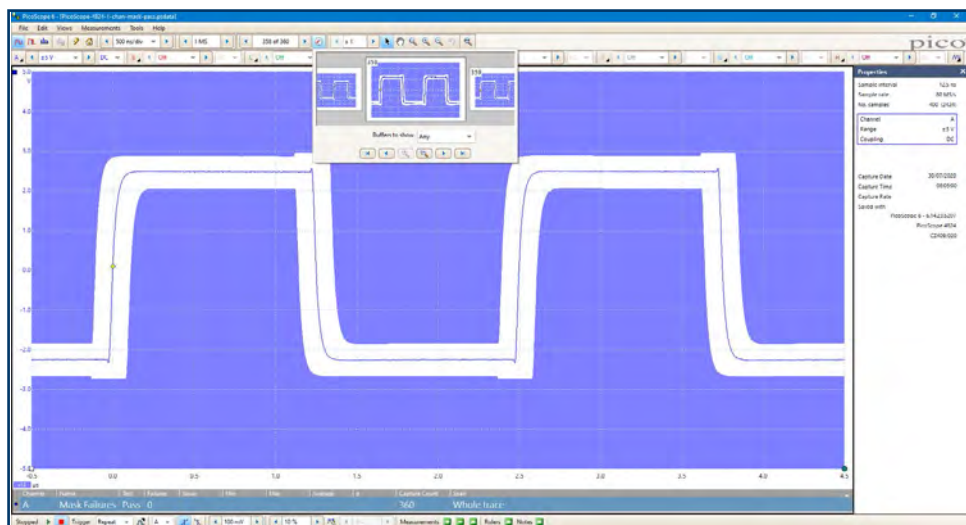


扫描二维码关注  
或查找微信公众号：海洋仪器

## 容限模板测试

PicoScope 允许您使用用户定义的公差针对任何信号设置容限。该功能是针对生产和调试环境专门设计的，让您能够对信号进行比较；简单捕捉已知的良好信号，设置容限然后附加待测系统。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。

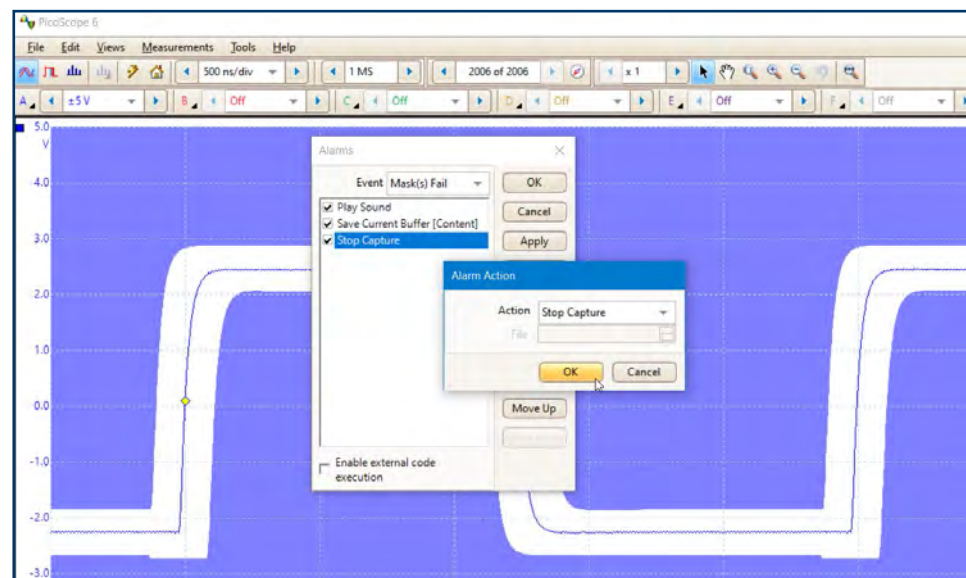
数值与图形容限编辑器可单独使用也可结合使用，让您能够输入准确的容限规定、修改现有容限以及将容限导入导出为文件。



## 警报

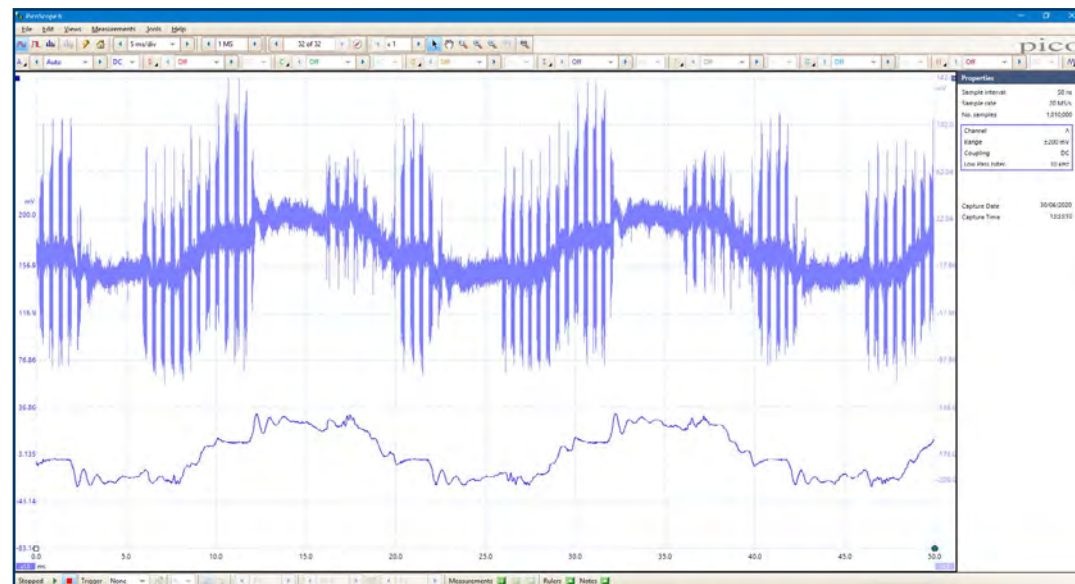
PicoScope 示波器可编程为在发生特定事件时执行操作；可以触发报警的事件包括容限模板失败、触发事件和缓冲区已满。

PicoScope 可以执行的操作包括保存文件、播放声音、执行程序 and 触发信号发生器或 AWG。警报再加上容限极限测试，有助于创建一个强大和省时的波形监测工具。捕获一个已知的良好信号，自动在其周围生成一个容限，然后使用警报自动保存任何不符合规范的波形（带有时间/日期戳）。



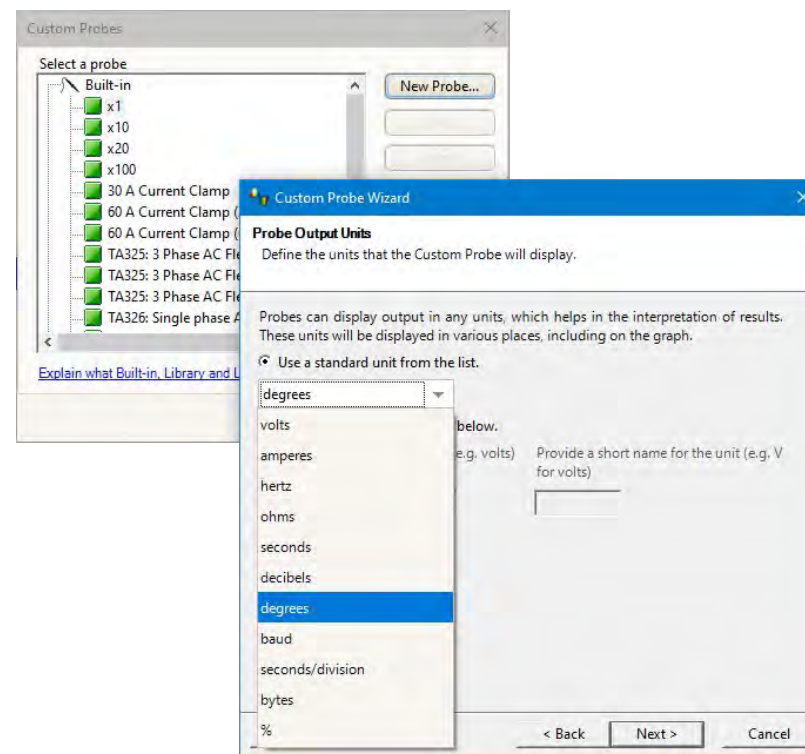
## 数字低通滤波

各输入通道自配有数字低通滤波器，具有从 1 Hz 至示波器完整带宽的独立可调截止频率。这样，您就可在查看其他输入上的高带宽信号时抑制所选择通道上的噪音。



## 自定义探头设置

自定义探头菜单可使您校正探头和传感器中的增益、衰减、偏移与非线性，或者转换为不同的测量单位。标准 Pico 探头的定义已内置，但是您还可利用线性比例缩放或者甚至插补数据表创建自己的定义，然后将它们保存到磁盘供以后使用。



## PicoScope 6

**工具栏：**包括串行解码、参考通道、宏记录器、警报、模板容限测试和数学通道。

**触发标记：**拖动黄色菱形图，以调整触发电平和预触发时间。

**波形回放工具：**PicoScope6 自动记录多达 10000 个最新波形。您可快速扫描以查找间歇性事件，或者使用缓冲区导航器进行可视化搜索。

**缩放和平移工具：**PicoScope 6 可使用放大、缩小与平移工具，或单击并拖动缩放概览窗口进行快速导航。允许数百万倍的放大，在使用 4000A 系列示波器深存储器尤其重要。

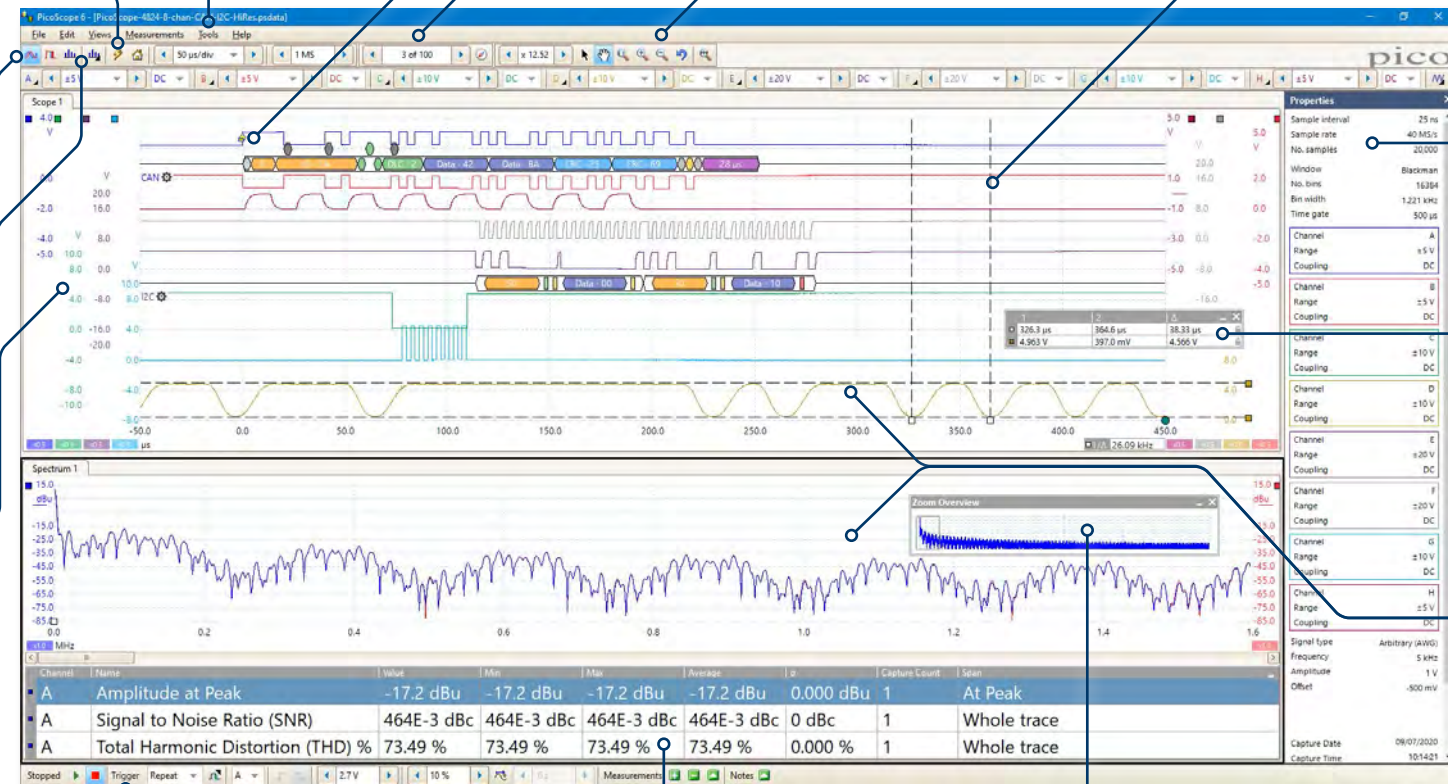
**游标：**每个轴有两个游标，可将其拖至屏幕上以快速测量幅度、时间和频率。

**自动设置按钮：**为信号的稳定显示配置时基与电压范围。

**通道选项：**在此处设置垂直轴滤波、偏置、分辨率增强、自定义探头等。

**示波器控件：**如电压范围、示波器分辨率、通道启用、时基与存储器深度之类的常用控件

**可移动轴：**可上下移动垂直轴。当一个波形使另外一个波形模糊时，这一功能尤为有用。还包括一个自动排列轴命令。



**信号源：**产生包含扫频模式的标准函数信号和AWG任意波形发生器。

**属性表：**显示 PicoScope 正在使用设置的大致情况。

**游标图例：**此处列出绝对与差分游标测量值。

**视图：**PicoScope6 经过精心设计，最有效利用显示屏区域。波形视图比普通台式示波器具有更大的显示区域和更高的分辨率。您可增加具有自动或自定义布局的示波器、频谱和XY视图。

**触发器工具栏：**

**自动测量：**显示用于故障排查与分析的计算测量值。可在各视图上按需添加尽可能多的测量。每个测量包括显示其可变性的统计参数。

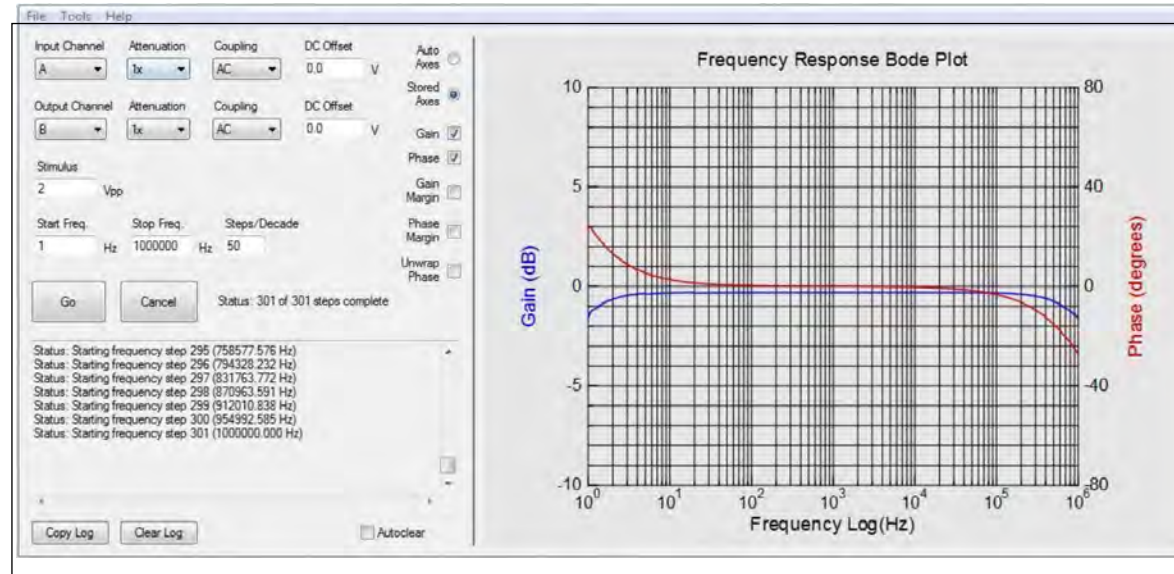
**缩放概览：**单击并拖放以在缩放视图中快速导航。

# PicoSDK - 供工程师写自己的应用或脚本

PicoSDK免费软件开发工具包允许您编写自己的软件，并包括Windows、macOS和Linux的驱动程序。GitHub organization page 组织页面上提供的示例代码，显示了如何与第三方软件包（如National Instruments LabVIEW和MathWorks MATLAB）对接。

PicoSDK支持数据流，这种模式通过USB 3.0直接将无间隙连续数据捕获到PC的RAM或硬盘上，在一个通道上的速率高达80MS/s（在多个通道之间的分割速率高达160MS/s），因此您不受示波器缓冲内存大小的限制。流模式下的采样率取决于PC指标和应用程序加载能力。

有一个活跃的PicoScope用户社区，他们在我们的测试和测量论坛以及网站的PicoApps部分共享代码和整个应用程序。这里显示的频率响应分析仪是论坛上的一个流行应用程序。



```
ScopeSettingsPropTree.clear();
wstring appVersionStringW = wstring_convert<codecvt_utf8<wchar_t>>().from_bytes(appVersionString);
ScopeSettingsPropTree.put( L"appVersion", appVersionStringW );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.name", L"A" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.attenuation", ATTEN_1X );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.coupling", PS_AC );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.dcOffset", L"0.0" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.inputChannel.startingRange", -1 ); // Base on stimulus
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.name", L"B" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.attenuation", ATTEN_1X );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.coupling", PS_AC );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.dcOffset", L"0.0" );
ScopeSettingsPropTree.put( L"picoScope.outputChannel.startingRange", pScope->GetMinRange(PS_AC) );

midSigGenVpp = floor((pScope->GetMinFuncGenVpp() + pScope->GetMaxFuncGenVpp()) / 2.0);

stimulusVppSS << fixed << setprecision(1) << midSigGenVpp;
maxStimulusVppSS << fixed << setprecision(1) << pScope->GetMaxFuncGenVpp();
startFreqSS << fixed << setprecision(1) << (max(1.0, pScope->GetMinFuncGenFreq())); // Make frequency at least 1.0 since 0.0 (DC) makes no sense for FRA
stopFreqSS << fixed << setprecision(1) << (pScope->GetMaxFuncGenFreq());
```

Copyright © 2014-2021 Aaron Hexamer. Distributed under GNU GPL3.

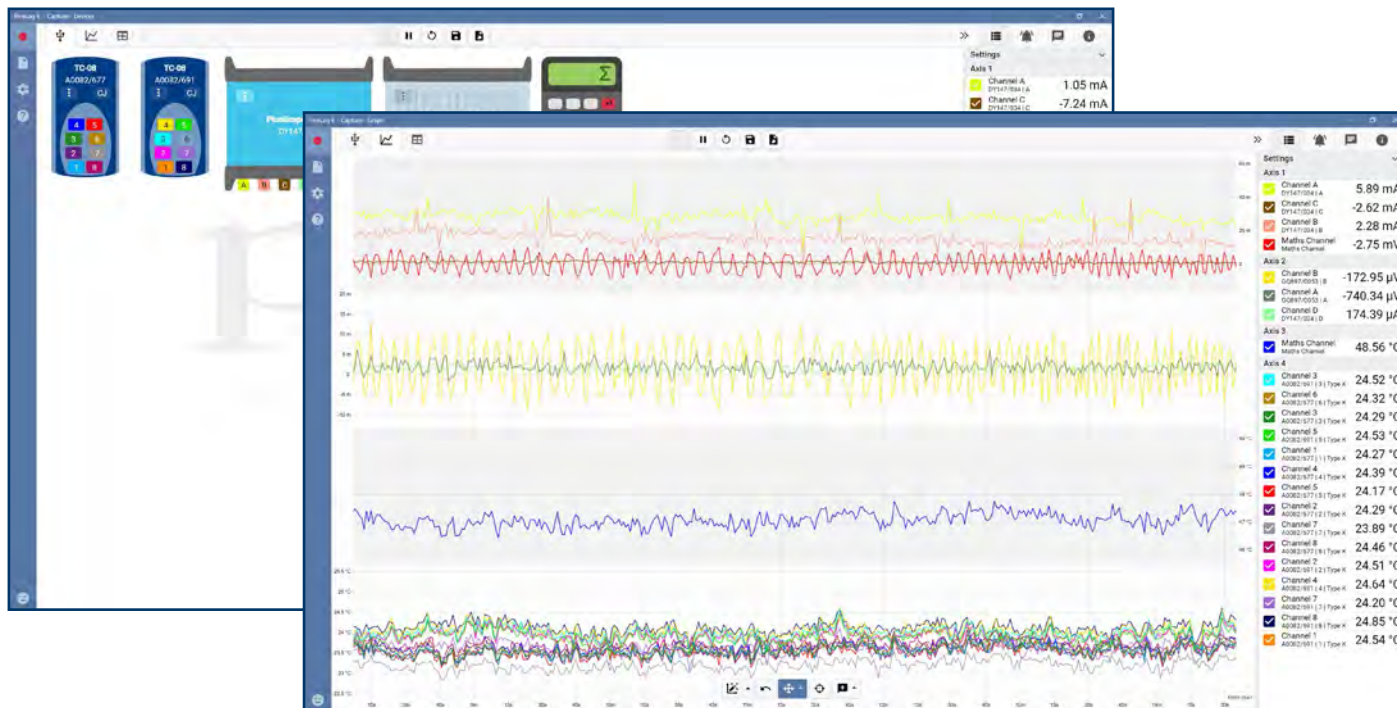
# PicoLog 6 软件

PicoLog 6数据记录软件也支持PicoScope 4000A系列示波器，允许您在一次捕获中查看和记录多个单元上的信号。

PicoLog 6软件允许每个通道的采样率高达1kS/s，非常适合同时在多个通道上长期观察一般参数，如电压或电流大小，而PicoScope 6软件更适合波形或谐波分析。

您还可以使用PicoLog 6查看示波器和数据记录仪或其他设备的数据。例如：您可以使用PicoScope示波器测量电压和电流，并使用TC-08热电偶数据记录仪绘制温度曲线，或使用DrDAQ多功能实验数据采集仪绘制湿度曲线。

Picolog6可用于Windows、macOS、Linux和Raspberry Pi OS操作系统。



## 套件标准配置：

- PicoScope 4000A 系列2-, 4- 或 8-通道示波器主机
- 示波器探头（具体数量见订货信息）
- USB 3.0电缆，长1.8 m
- 快速操作指南
- 携带箱



PicoScope 4000A 系列示波器技术规格

| 型号                 | PicoScope 4224A                                                                      | PicoScope 4424A | PicoScope 4824A |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 垂直                 |                                                                                      |                 |                 |
| 输入通道               | 2                                                                                    | 4               | 8               |
| 连接器形式              | BNC                                                                                  |                 |                 |
| 带宽 (-3 dB)         | 20MHz (50mV ~ 50V量程)<br>10MHz (10mV和20mV量程)                                          |                 |                 |
| 上升时间(计算值)          | 17.5ns (50mV ~ 50V量程)<br>35.0ns (10mV 和20mV量程)                                       |                 |                 |
| 垂直分辨率              | 12 bits                                                                              |                 |                 |
| 软件增强的垂直分辨率         | 高达16 bits                                                                            |                 |                 |
| 输入形式               | 单端                                                                                   |                 |                 |
| 输入量程               | ±10 mV ~ ±50 V全量程，12 个范围                                                             |                 |                 |
| 输入灵敏度              | 2mV/div ~ 10V/div (10个垂直刻度)                                                          |                 |                 |
| 输入耦合               | AC / DC                                                                              |                 |                 |
| 最大输入电压             | ±50V DC / 42.4V pk max AC                                                            |                 |                 |
| 输入特征               | 1MΩ    19pF                                                                          |                 |                 |
| DC精度               | ±(1%满刻度 + 300μV)                                                                     |                 |                 |
| 模拟偏置范围（垂直位置调节）     | ±250mV (10mV ~ 500mV量程)<br>±2.5V (1V ~ 5V量程)<br>±25V (10V ~ 50V 量程)                  |                 |                 |
| 模拟偏置控制精度           | ±1%偏置设置 + 基本DC精度                                                                     |                 |                 |
| 过压保护               | ±100V (DC + AC峰值)                                                                    |                 |                 |
| 水平时基               |                                                                                      |                 |                 |
| 最大实时采样率            | 80MS/s (同时使用 4个通道)<br>40MS/s ( 使用5个以上通道)                                             |                 |                 |
| 最高采样速率(USB3.0数据流)  | 使用 PicoScope 6 软件为20MS/s，通道间共享<br>单通道使用PicoSDK时，最大为 80MS/s。所有通道总计为 160MS/s。（取决于 PC ） |                 |                 |
| 时基范围（实时）           | 20ns/div ~ 5000s/div                                                                 |                 |                 |
| 缓冲存储器（在所有激活通道之间共享） | 256MS                                                                                |                 |                 |
| 缓冲存储器（流模式）         | 使用PicoScope软件为 100MS。使用提供的SDK时，最高为可用的 PC 存储器                                         |                 |                 |
| 波形缓冲器              | 10000分段(快速块模式)<br>10000波形 (PicoScope 6循环缓冲器)                                         |                 |                 |
| 时基精度               | ±20ppm (+5ppm/年)                                                                     |                 |                 |
| 采样抖动               | 25ps RMS 典型值                                                                         |                 |                 |

|            | PicoScope 4224A                                                         | PicoScope 4424A | PicoScope 4824A |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 动态性能 (典型值) |                                                                         |                 |                 |
| 串扰（全带宽）    | -76dB                                                                   |                 |                 |
| 谐波失真       | <-60dB, 10mV量程<br>< -70dB, 20mV以上量程                                     |                 |                 |
| SFDR       | > 60dB, 20mV和10mV量程<br>> 70dB, 50mV以上量程                                 |                 |                 |
| 噪声         | 45μV RMS在10mV量程                                                         |                 |                 |
| 脉冲响应       | < 1% 过冲                                                                 |                 |                 |
| 带宽平滑度      | DC ~全带宽 (+0.2 dB, -3 dB)                                                |                 |                 |
| 触发         |                                                                         |                 |                 |
| 源          | 所有通道                                                                    |                 |                 |
| 触发模式       | 无、自动、重复、一次、快速（分段存储器）                                                    |                 |                 |
| 触发型式       | 上升或下降沿                                                                  |                 |                 |
| 高级触发类型     | 简单边沿、高级边沿、窗口、脉冲宽度、窗口脉冲宽度、电平衰减、窗口衰减、间隔、矮脉冲                               |                 |                 |
| 触发灵敏度      | 数字触发在示波器的全带宽提供 1LSB精度                                                   |                 |                 |
| 预触发捕获      | 高达100%捕获尺寸                                                              |                 |                 |
| 后触发延时      | 0 ~ 40亿采样 (以1 个采样步骤设置)                                                  |                 |                 |
| 触发重新预准备时间  | 在最快时基上 < 3μs                                                            |                 |                 |
| 最快触发速率     | 在 30ms 突发时最多为 10000个波形                                                  |                 |                 |
| 高级数字触发电平   | 所有触发电平、窗口电平和迟滞值，都可在输入范围内按 1 LSB 分辨率进行设置                                 |                 |                 |
| 高级数字触发时间间隔 | 所有时间间隔都可按 1 个采样分辨率进行设置， 范围为 1 个采样（最小值 12.5 ns）至 40 亿个采样间隔               |                 |                 |
| 函数信号源      |                                                                         |                 |                 |
| 标准输出信号     | 正弦波、方波、三角波、DC电压、斜坡、sinc、高斯、半正弦波                                         |                 |                 |
| 伪随机输出信号    | 白噪声，输出电压范围内可选择振幅和偏移量<br>伪随机二进制码（PRBS），在输出电压范围内可选择高电平和低电平，可选择的比特率高达1Mb/s |                 |                 |
| 标准信号频率     | 0.03Hz ~ 1MHz                                                           |                 |                 |
| 输出频率精度     | ±20 ppm                                                                 |                 |                 |
| 输出频率分辨率    | < 0.02Hz                                                                |                 |                 |
| 扫描模式       | 向上、向下、双重，提供可选择的开始/停止频率与增量                                               |                 |                 |
| 触发         | 可从示波器触发器或从软件手动触发计算出的波形周期或扫描数（最多 10 亿次）                                  |                 |                 |
| 输出电压范围     | ±2V                                                                     |                 |                 |
| 输出电压调整     | ±2 V range信号幅度和偏置位于 ± 2V 范围内。可调节，步进值约为 300μV.                           |                 |                 |
| DC精度       | ±1% 满刻度                                                                 |                 |                 |
| 幅度平滑度      | < 0.5dB到1MHz, 典型值                                                       |                 |                 |
| SFDR       | 87 dB典型值                                                                |                 |                 |
| 输出阻抗       | 600Ω                                                                    |                 |                 |
| 连接器型式      | 后面板BNC母头                                                                |                 |                 |
| 过压保护       | ±10 V                                                                   |                 |                 |

|                                            | PicoScope 4224A                                                                                                                                                                                                                         | PicoScope 4424A | PicoScope 4824A |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| AWG任意波形发生器                                 |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 采样率                                        | 80 MS/s                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                 |
| 缓冲器大小                                      | 16 k samples                                                                                                                                                                                                                            |                 |                 |
| 垂直分辨率                                      | 14 bits (输出以 300 μV步进)                                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| 带宽                                         | 1 MHz                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                 |
| 上升时间(10% ~ 90%)                            | 150 ns                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                 |
| 扫描模式、触发、频率精度和分辨率、电压范围和精度以及输出特性函数发生器的输出特性一样 |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 频谱分析仪                                      |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 频率范围                                       | DC ~ 20 MHz                                                                                                                                                                                                                             |                 |                 |
| 显示模式                                       | 幅度、平均、峰值保持                                                                                                                                                                                                                              |                 |                 |
| Y 轴                                        | 对数刻度(dbV, dBu, dBm, 任意 dB) 线性(V)                                                                                                                                                                                                        |                 |                 |
| X 轴                                        | 线性或对数                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                 |
| 窗口函数                                       | Rectangular, Gaussian, triangular, Blackman, Blackman-Harris, Hamming, Hann, flat-top                                                                                                                                                   |                 |                 |
| FFT点数                                      | 可进行选择，为 2 的幂数，范围从 128 至 1 百万                                                                                                                                                                                                            |                 |                 |
| 数学通道                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 函数运算                                       | -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, delay, average, frequency, derivative, integral, min, max, peak, duty, highpass, lowpass, bandpass, bandstop |                 |                 |
| Operands                                   | A to B, D or H (input channels), T (time), reference waveforms, pi, constants                                                                                                                                                           |                 |                 |
| 自动测量                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 示波器模式                                      | AC RMS、循环时间、DC平均值、占空比、边沿计数、下降时间、下降沿计数、下降率、频率、高脉冲宽度、低脉冲宽度、最大值、最小值、负占空比、峰峰值、上升时间、上升沿计数、上升率、TRMS                                                                                                                                           |                 |                 |
| 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、最大、平均、标准偏差                                                                                                                                                                                                                           |                 |                 |
| 深度测量DeepMeasure™                           |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 参数                                         | 循环次数，循环时间，频率，低脉冲宽度，高脉冲宽度，占空比（高），占空比（低），上升时间，下降时间，下冲，过冲，最大电压，最小电压，峰峰值电压，开始时间，结束时间                                                                                                                                                        |                 |                 |
| 串口解码                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 协议                                         | 1-Wire, ARINC 429, CAN, DALI, DCC, DMX512, Ethernet 10Base-T, FlexRay, I²C, I²S, LIN, Manchester, Modbus ASCII, Modbus RTU, PS/2, SENT, SPI, UART (取决于可用通道的数量)                                                                          |                 |                 |
| 模板容限测试                                     |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 统计                                         | 合格/不合格，故障计数，总计数                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 创建模板                                       | 用户绘制、表格输入、从波形自动生成或从文件导入                                                                                                                                                                                                                 |                 |                 |
| 显示                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 插值法                                        | 线性或sin(x)/x                                                                                                                                                                                                                             |                 |                 |
| 余晖模式                                       | 数字颜色，模拟强度，自定义，快速                                                                                                                                                                                                                        |                 |                 |
| 输出                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                 |
| 文件格式                                       | bmp, csv, gif, animated gif, jpg, mat, pdf, png, psdata, pssettings, txt                                                                                                                                                                |                 |                 |
| 功能                                         | 存储 拷贝到剪贴板和打印                                                                                                                                                                                                                            |                 |                 |

|                                                                                   | PicoScope 4224A                                                                                                                                                                                               | PicoScope 4424A | PicoScope 4824A |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 通用指标                                                                              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                 |
| PC连接                                                                              | USB 3.0 SuperSpeed<br>兼容USB 2.0 Hi-Speed                                                                                                                                                                      |                 |                 |
| PC接口                                                                              | USB 3.0 type B                                                                                                                                                                                                |                 |                 |
| PC要求                                                                              | 处理器、内存和磁盘空间：根据操作系统的要求<br>端口：USB 3.0 (建议) 或 USB2.0 (兼容)                                                                                                                                                        |                 |                 |
| 供电要求                                                                              | 通过USB接口供电                                                                                                                                                                                                     |                 |                 |
| 接地端                                                                               | 后面板M4 螺钉端接                                                                                                                                                                                                    |                 |                 |
| 尺寸                                                                                | 190 x 170 x 40 mm (含连接器)                                                                                                                                                                                      |                 |                 |
| 重量                                                                                | 0.55 kg                                                                                                                                                                                                       |                 |                 |
| 温度范围                                                                              | 操作：0 °C ~ 45 °C (20 °C to 30 °C for stated accuracy)<br>保存：-20 °C to +60 °C.                                                                                                                                  |                 |                 |
| 湿度范围                                                                              | 操作：5% ~ 80% RH non-condensing<br>保存：5% ~ 95% RH non-condensing.                                                                                                                                               |                 |                 |
| 高度范围                                                                              | 高达2000 m                                                                                                                                                                                                      |                 |                 |
| 污染等级                                                                              | EN 61010 pollution degree 2: “only nonconductive pollution occurs except that occasionally a temporary conductivity caused by condensation is expected”                                                       |                 |                 |
| 安全规范                                                                              | 设计符合EN 61010-1; LVD compliant                                                                                                                                                                                 |                 |                 |
| EMC适应性                                                                            | 测试符合 EN 61326-1和 FCC Part 15 Subpart B.                                                                                                                                                                       |                 |                 |
| 环境适应性                                                                             | RoHS 和 WEEE                                                                                                                                                                                                   |                 |                 |
| 保修                                                                                | 主机5年，不含探头                                                                                                                                                                                                     |                 |                 |
| 软件                                                                                |                                                                                                                                                                                                               |                 |                 |
| Windows软件 (32-bit 或64-bit)*                                                       | PicoScope 6, PicoLog 6, PicoSDK                                                                                                                                                                               |                 |                 |
| macOS 软件 (64-bit)*                                                                | PicoLog 6 (i含驱动)                                                                                                                                                                                              |                 |                 |
| Linux软件 (64-bit)*                                                                 | PicoScope 6 Beta software and drivers, PicoLog 6 (含驱动)<br>见 <a href="#">Linux Software and Drivers</a> to install drivers only                                                                                |                 |                 |
| Raspberry Pi 4B (Raspberry Pi OS)*                                                | PicoLog 6 (含驱动)<br>见 <a href="#">Linux Software and Drivers</a> to install drivers only                                                                                                                       |                 |                 |
| * 看 <a href="http://picotech.com/downloads">picotech.com/downloads</a> 下载页了解更多信息. |                                                                                                                                                                                                               |                 |                 |
| PicoScope 6支持语言                                                                   | 简体中文, Chinese (traditional), Czech, Danish, Dutch, English, Finnish, French, German, Greek, Hungarian, Italian, Japanese, Korean, Norwegian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Spanish, Swedish, Turkish |                 |                 |
| PicoLog 6支持语言                                                                     | 简体中文, Dutch, English (UK), English (US), French, German, Italian, Japanese, Korean, Russian, Spanish                                                                                                          |                 |                 |



扫码二维码关注我们  
或查找微信公众号：海洋仪器

PicoScope 4000A 系列示波器输入和输出

PicoScope 4224A



PicoScope 4424A



PicoScope 4824A



后面板

函数发生器和AWG任意波信号源输出



## 订货信息

| 订货编码     | 产品描述                                                          |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| PQ288    | 4224A 2通道/20MHz示波器套件, 含2支TA375示波器电压探头                         |
| PQ289    | 4424A 4通道/20MHz示波器套件, 含4支TA375示波器电压探头                         |
| PQ290    | 4824A 8通道/20MHz示波器套件, 含4支TA375示波器电压探头                         |
| 推荐选件     |                                                               |
| OI 8100  | 100MHz 1:1/10:1无源电压探头                                         |
| TA041    | 25MHz 10:1/100:1有源差分探头, $\pm 700V$ CAT III                    |
| TA057    | 25MHz 20:1/200:1有源差分探头, $\pm 1400V$ CAT III                   |
| TA044    | 70MHz 100:1/1000:1有源差分探头, $\pm 7000V$                         |
| OIDP-20K | 20MHz 300:1/600:1/1500:1/3000:1有源差分探头, $\pm 20000V$ (DC+AC峰值) |
| PS008    | 用于TA041和TA057探头的可选电源                                          |
| TA167    | 2000 A AC/DC 电流钳                                              |
| PP877    | 三轴加速度计和示波器接口套件, 含TA143、TA096、TA149、TA091                      |
| PP969    | 便携箱                                                           |



®

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.cn](mailto:market@oitek.com.cn)

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



扫描二维码关注我们

查找微信公众号: 海洋仪器