

4456 系列数字荧光示波器



(左斜 45 度)



(右斜 45 度)

产品综述

4456 系列数字荧光示波器具有 6 个产品型号, 带宽 350MHz~1GHz, 最高采样率 5GSa/s, 最大存储深度 500Mpts/CH, 最快波形捕获率 100 万个波形/秒, 独创的 Any Acquire Phosphor 技术, 为您提供全新的示波器使用体验。

4456 系列数字荧光示波器集数字示波器、逻辑分析仪、函数发生器、总线分析仪、数字电压表五种仪器于一体, 具有波形自动设置、波形参数自动测量与统计、光标测量、直方图测量、数学运算、FFT 分析、串行总线触发与分析、极限与模板测试、功率测量与分析、波形录制与回放、模数混合信号分析、任意函数发生等功能, 支持以太网程控, 方便您集成开发使用。

4456 系列数字荧光示波器分为标准型 4456C/D/E 和经济型 4456CM/DM/EM。示波器和数字电压表功能为标配, 逻辑分析仪、函数发生器及总线分析仪为选配。

主要特点

● 五合一仪器

示波器、逻辑分析仪、函数发生器、总线分析仪及数字电压表五合一, 帮助您轻松应对各种挑战。

● Any Acquire Phosphor 技术

任意捕获及荧光显示技术, 为您提供更高的采样率、更快的波形捕获率、更炫丽的显示、更深的存储、更精确的数字触发以及更全面的分析。

● 丰富的探头选件

支持无源探头、高压单端探头、高压差分探头、电流探头、逻辑探头及有源探头, 满足您不同场合的探头测试需求。

● 彩色显示器及电容触摸屏

10.4 英寸彩色方屏液晶显示器, 分辨率高达 1024×768。电容触摸屏, 支持单点和多点触控, 快速实现波形和菜单的操作。

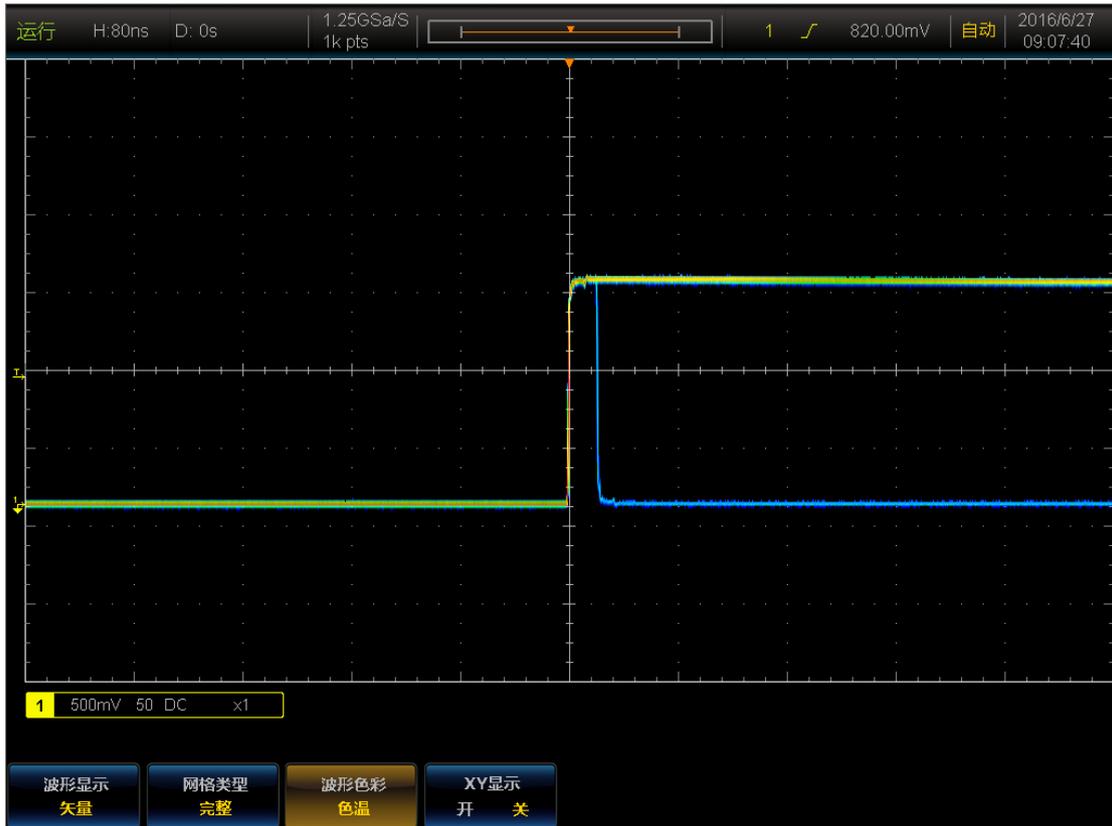
● 体积小、重量轻, 易携带

便携式结构, 6U 标准机架安装, 外设接口丰富, 最大重量 6kg。

示波器

● 100 万个波形/秒的波形捕获率, 快速发现和捕获偶发事件

100 万个波形/秒的波形捕获率, 5GSa/s 的采样率, 极大提高了毛刺和偶发事件捕获的概率, 让您在更长的采集时间内查看到更多的波形细节。



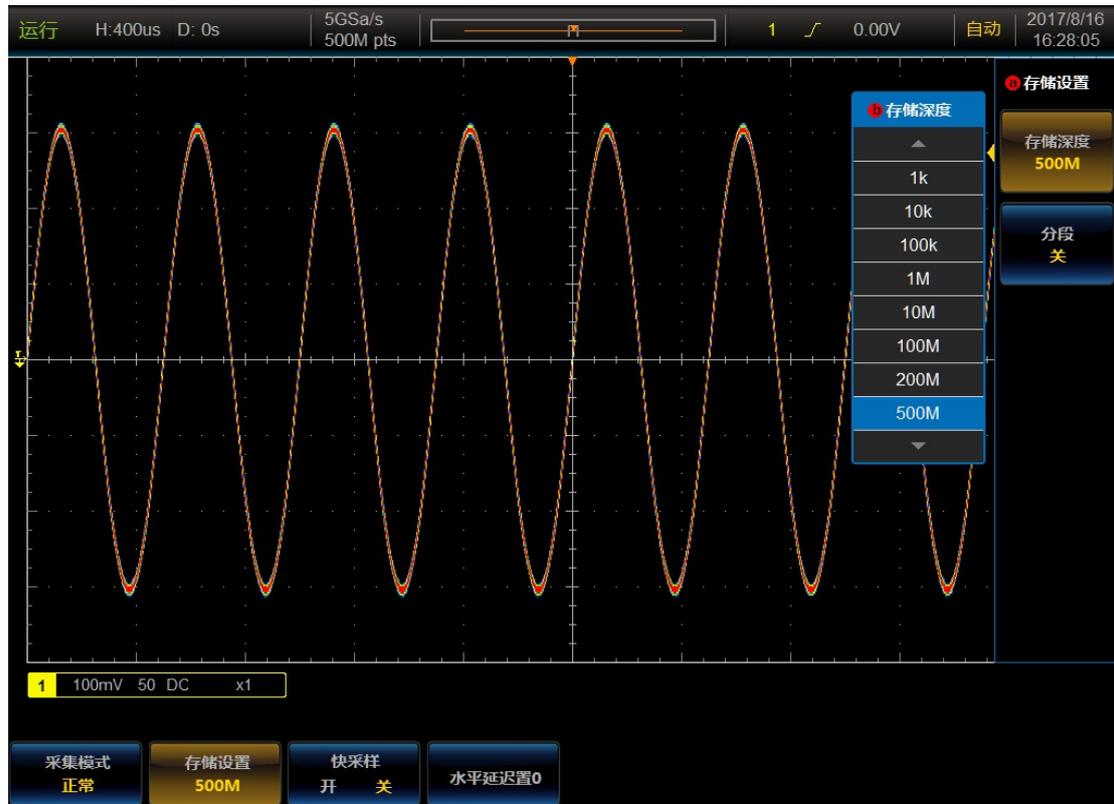
100 万个波形/秒的波形捕获率，快速发现偶发事件



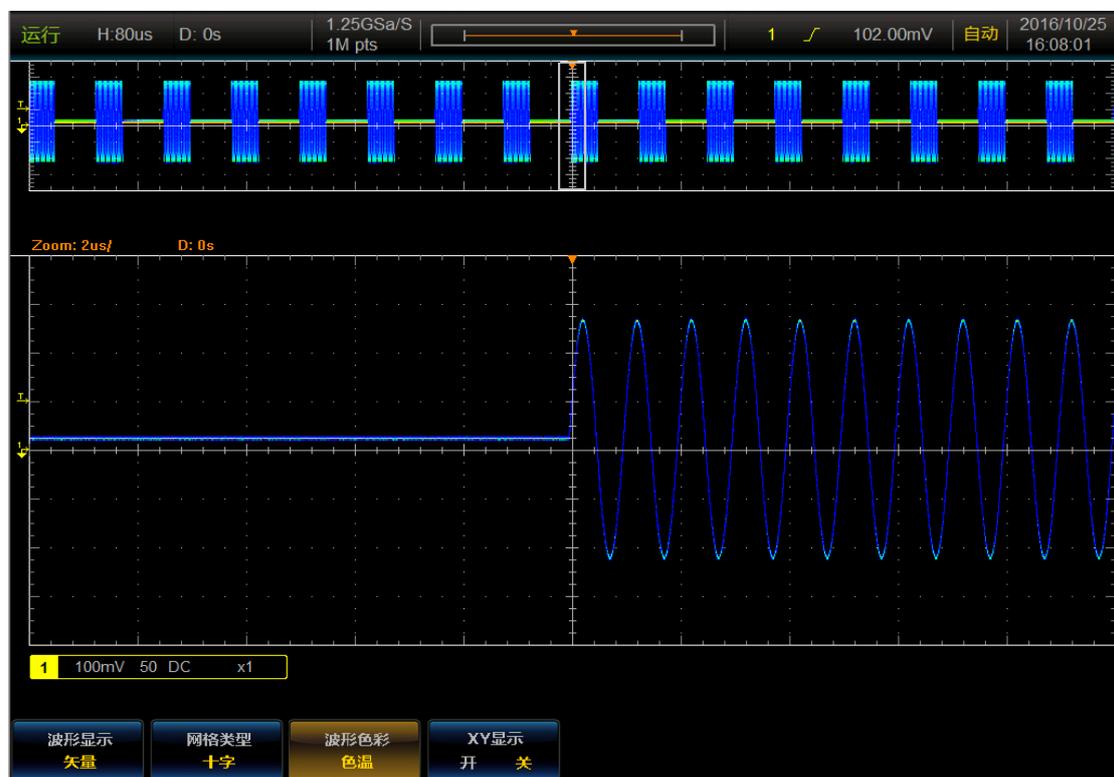
5GSa/s 的采样率，精确地重建信号波形

- 最高 500Mpts/CH 的深度存储，全硬件视窗扩展，全局与细节的同步显示
500Mpts/CH 的深度存储器，示波器即使在慢时基档位下依然保持高的采样率和快的波

形捕获率。全硬件视窗扩展，可局部放大观察波形的细节，为您提供波形全局与细节的同步显示。



500Mpts/CH 的深存储器，存储更多的采集样本



硬件视窗扩展显示，放大观察波形细节

- **标配的分段存储器采集，更有效地捕获和存储重要的信号**

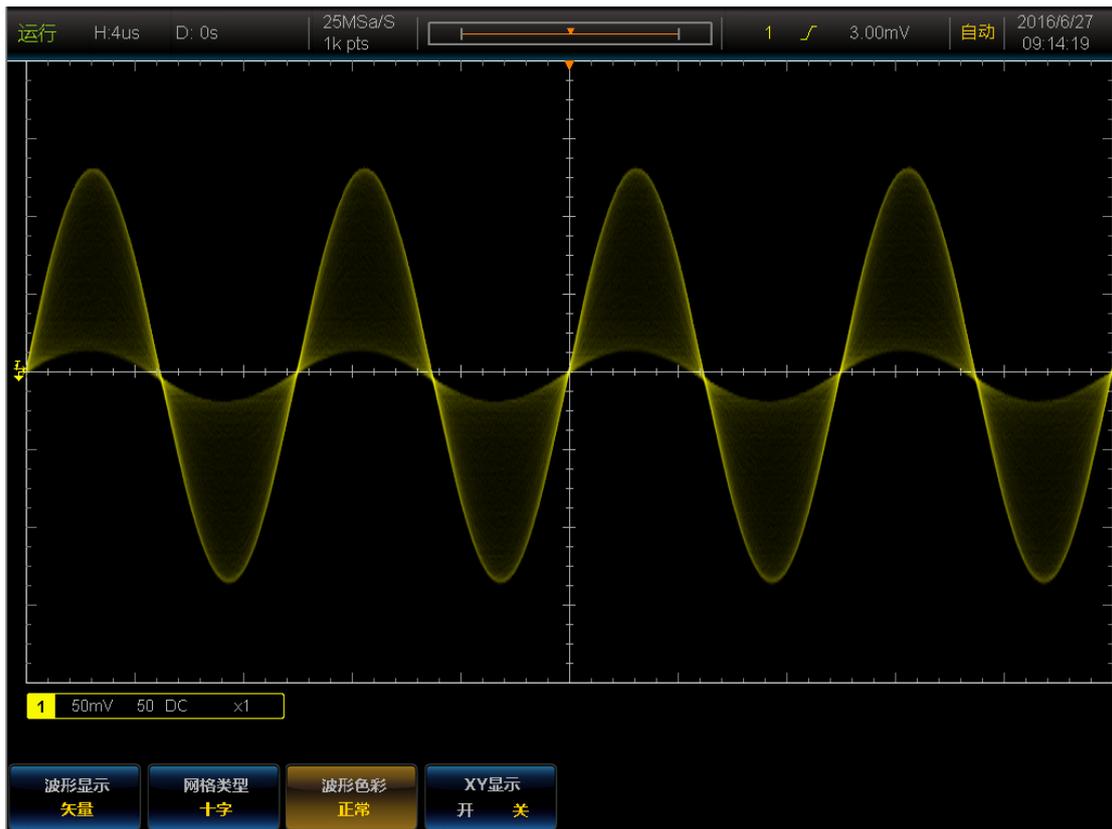
4456 系列示波器标配了分段存储器采集，即使示波器工作在深度存储模式下，依然可以保持快速的响应速度和屏幕更新率，同时支持波形的录制与回放功能。



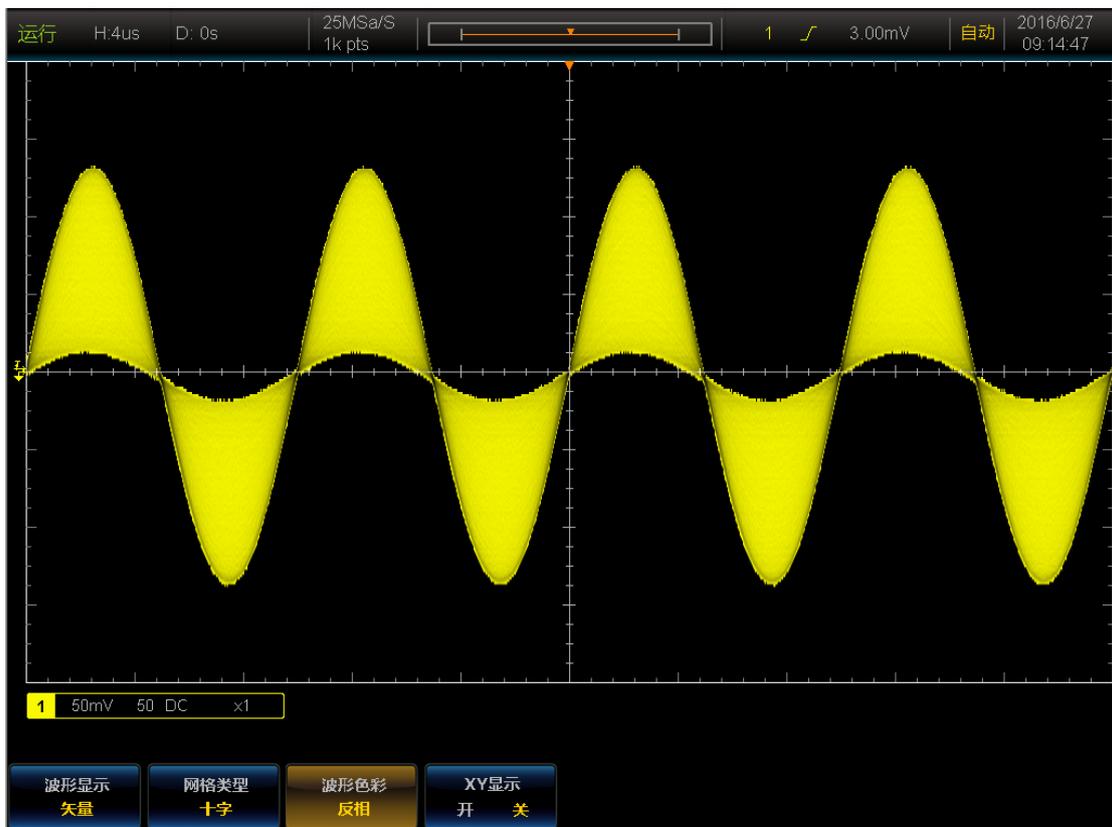
最多 131072 个段的分段存储功能

- **256 级灰度等级及四种波形色彩显示，超凡的视觉体验**

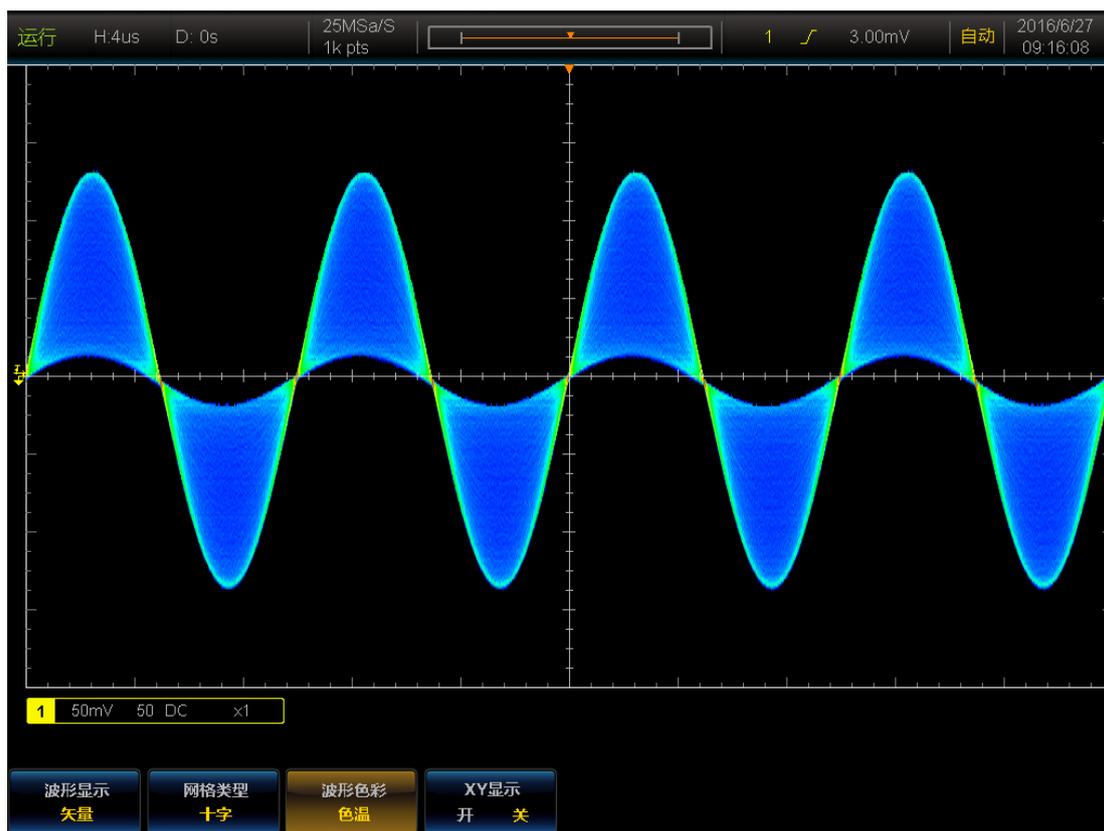
4456 系列示波器采用数字荧光三维显示技术，通过颜色的亮暗或冷暖来表示事件发生的概率，并提供正常、反相、色温、光谱等 4 种波形色彩，增强了查看偶发事件的能力。



正常：使用默认通道颜色和灰度等级表明事件发生的概率，亮色表示出现概率高的事件



反相：使用默认通道颜色和灰度等级表明事件发生的概率，暗色表示出现概率高的事件



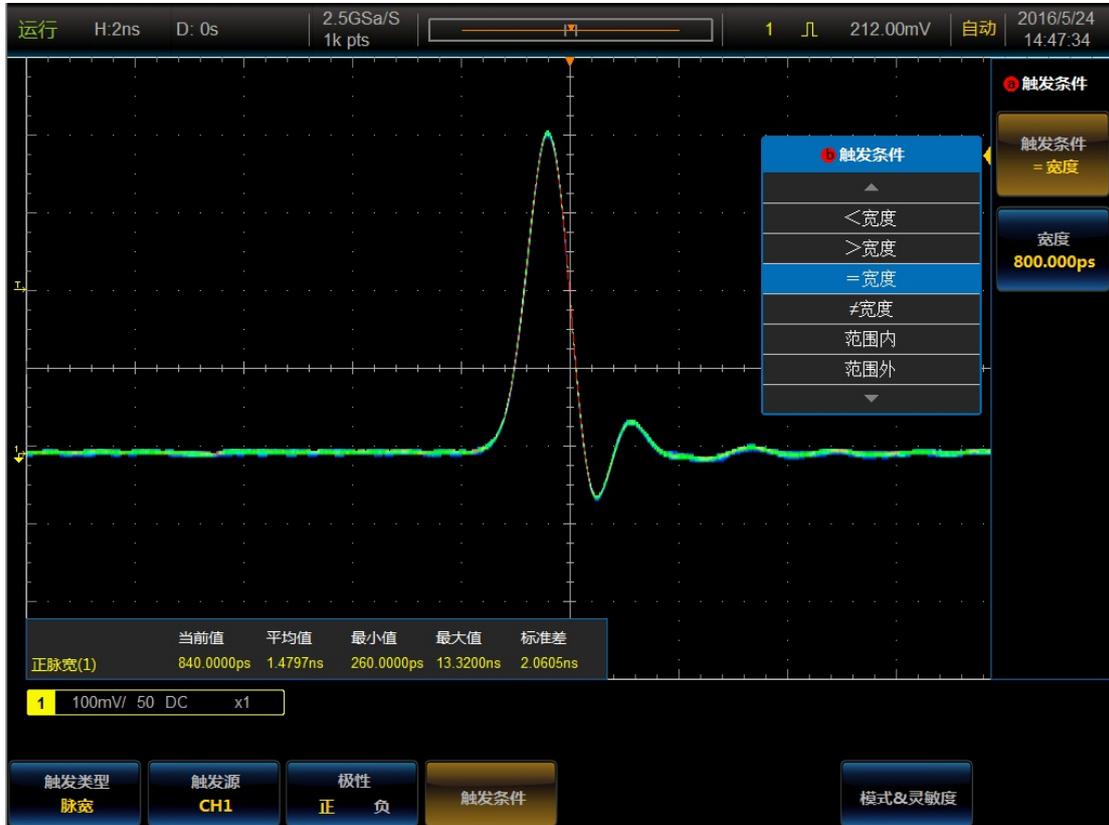
色温：使用颜色等级表明事件发生的概率，暖色（红色或黄色）表示出现概率高的事件



光谱：使用颜色等级表明事件发生的概率，冷色（蓝色或绿色）表示出现概率高的事件

● 丰富的触发功能，精确的数字触发，准确锁定触发事件

4456 系列示波器提供一套丰富的触发功能，含区域触发（可视触发）、边沿、脉宽、视频、欠幅、逻辑、序列、建立保持时间、上升下降时间、高清数字视频、串行总线触发等，为您在纷繁复杂的采样信息中迅速锁定感兴趣的事件。



基本触发：边沿、脉宽、视频



高级：欠幅、逻辑、序列、建立保持、升降时间



高清数字视频：480p、576p、720p、1080p/i

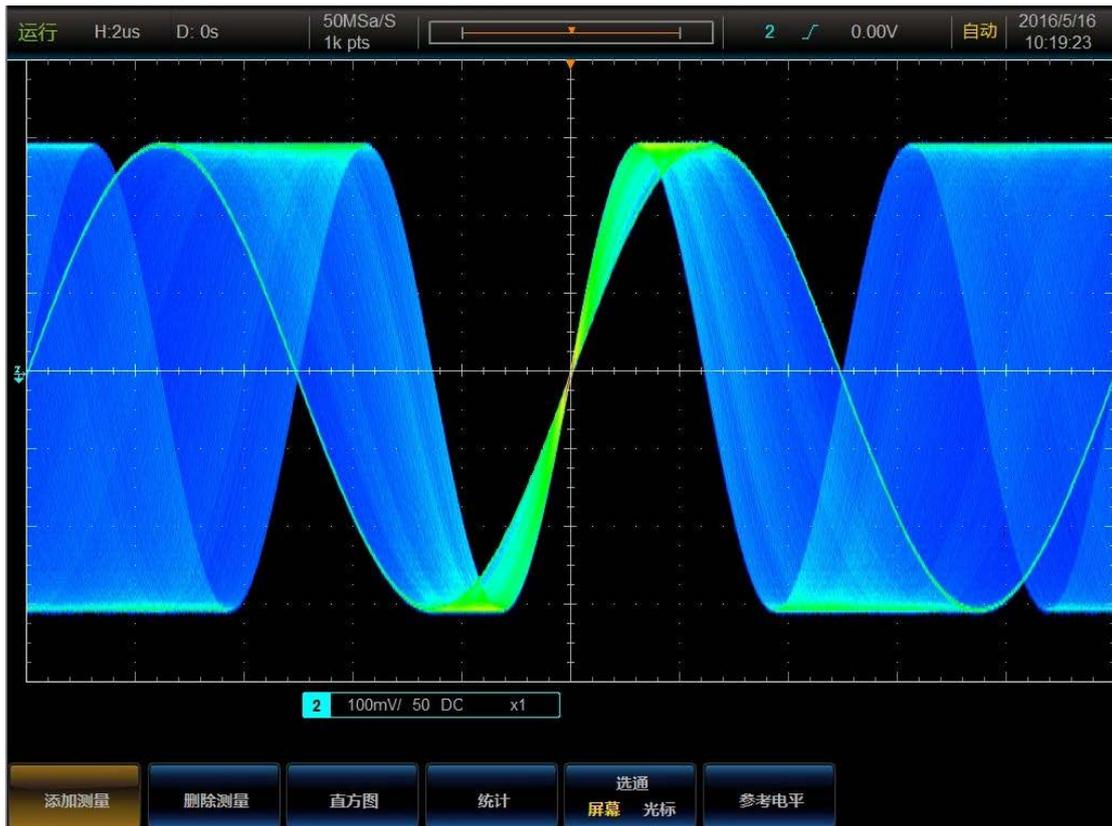


总线触发：I2C、SPI、RS232、CAN、LIN、FlexRay、Audio、USB、1553

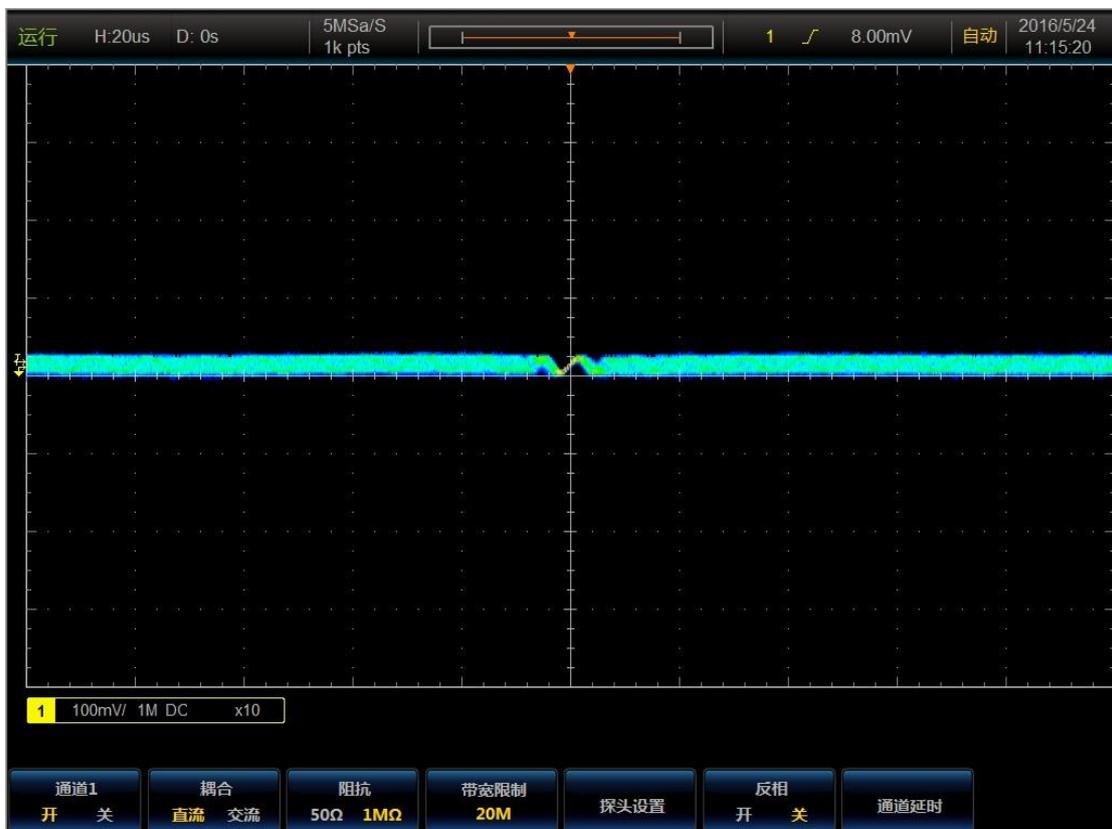
4456 系列示波器采用精确的数字触发技术，直接对 ADC 采集样本进行触发点测定，能抑制干扰信号影响，迅速锁定触发事件，为示波器准确的显示和分析信号奠定基础。数字触发的触发灵敏度最高 0.1 格，触发抖动低至 ± 1 个像素点，脉冲检测宽度最窄 200ps，通道延时调节步进 400ps。

数字触发的优点：

- 更精确的触发
- 更灵活的触发
- 更高的触发灵敏度
- 更低的触发抖动
- 更小的脉冲检测宽度
- 更精确的通道延时校准



多相数字内插，触发点准确定位到 1 个插值点，最低触发抖动低至 ± 1 个像素点



触发灵敏度连续可调，最高 0.1 格



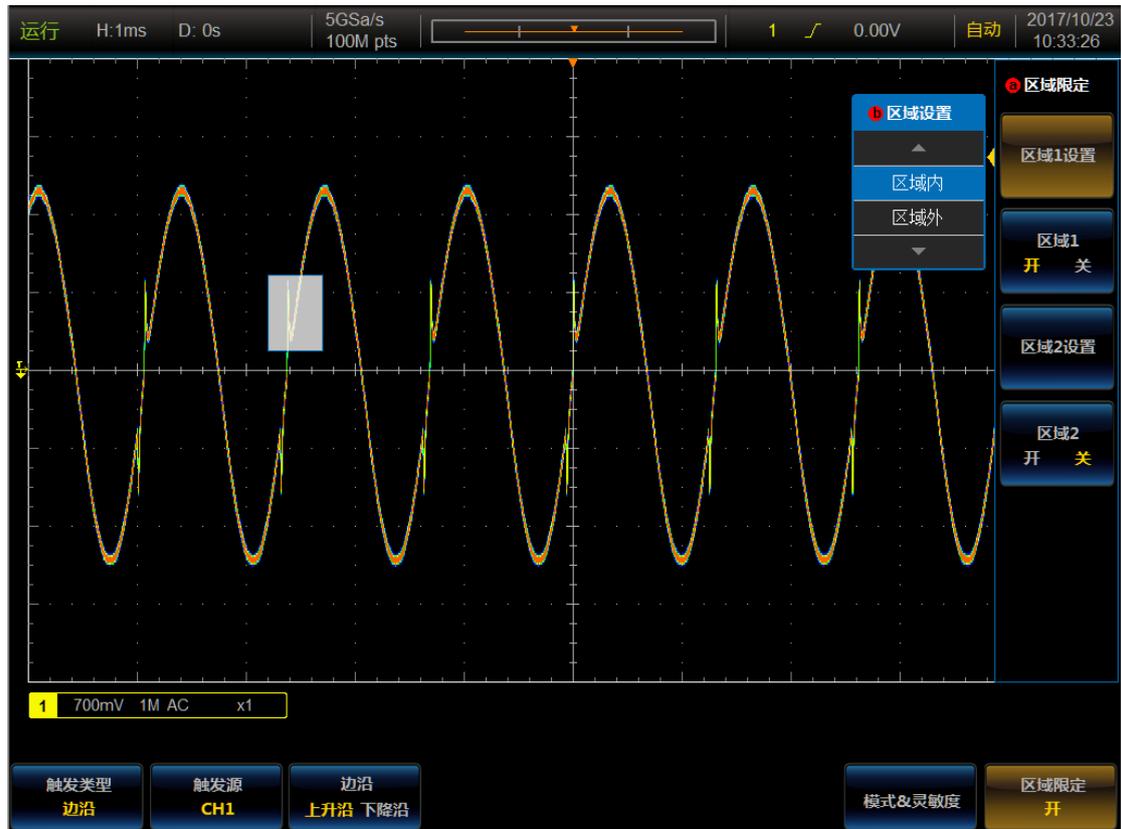
最小的脉冲检测宽度 200ps



通道延时校准调节范围 $\pm 150\text{ns}$ ，步进 400ps

4456 系列采用全新的区域可视触发技术，您只需在屏幕上观察感兴趣的信号并在它周

围绘制一个区域,示波器能通过扫描所有波形采集,并把它们与屏幕上的波形区域进行对比,可以迅速简便地识别想要的触发事件。



区域触发：通过区域定义，快速隔离想要的事件

- 强大的计算分析工具，为您提供深层次的数据挖掘与分析

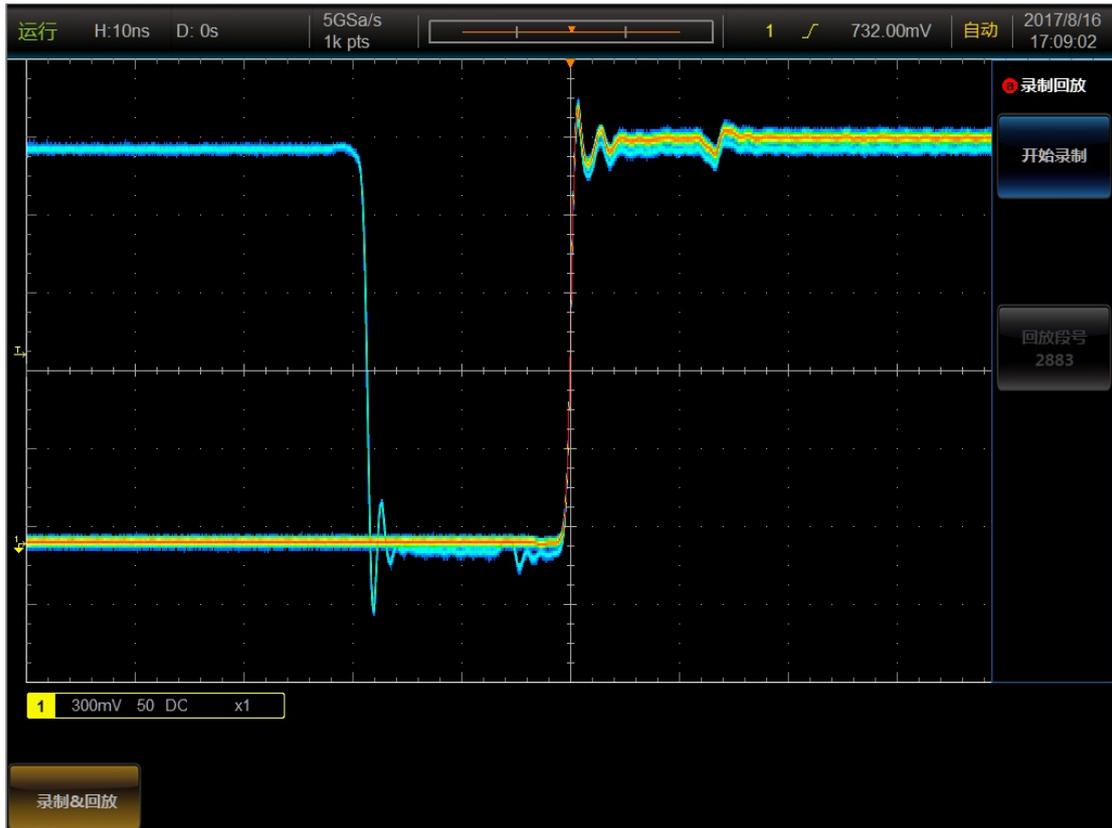
4456 系列示波器提供一套完善的分析工具，包括基于波形的光标和基于屏幕的光标、42 种参数自动测量、数学运算、FFT 分析、高级数学、波形直方图、统计、极限模板测试、功率测量与分析 and 波形录制与回放等，为您提供深层次的数据挖掘与分析，从而满足您多方位的测量分析需求。



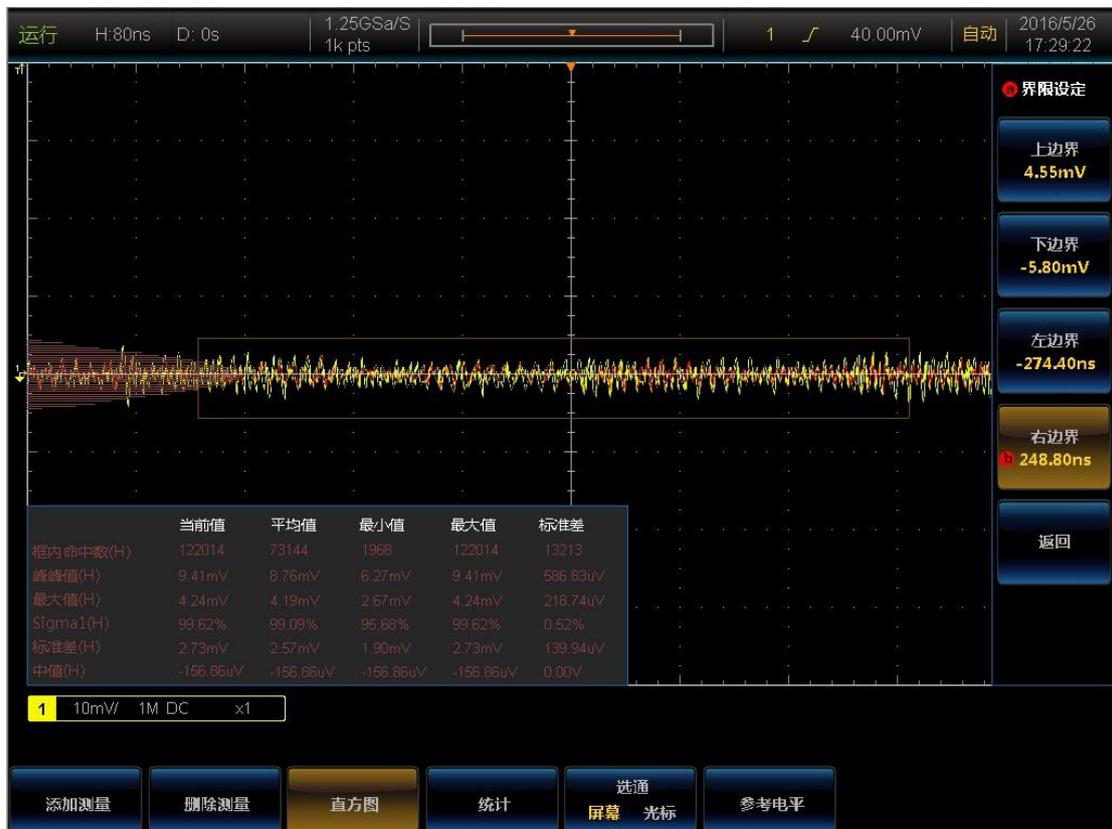
高级数学：带有公式编辑器，用户自由编辑



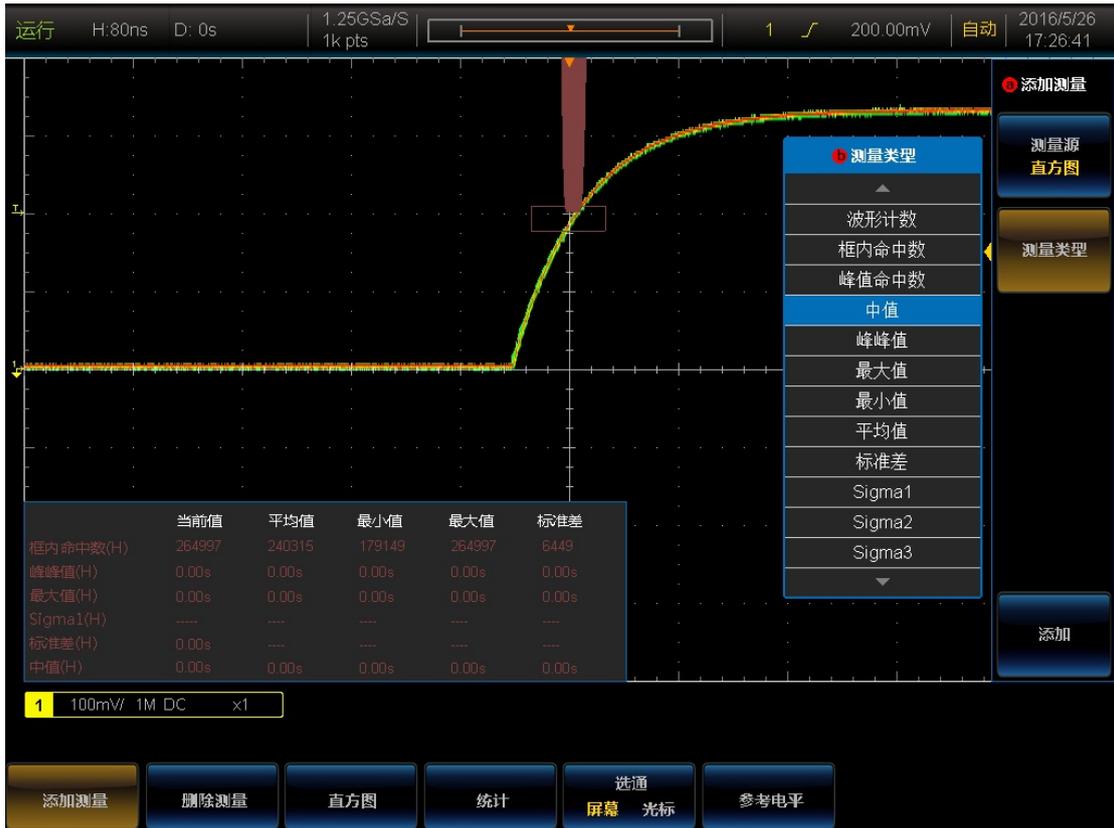
FFT 分析：观察信号的频域特性



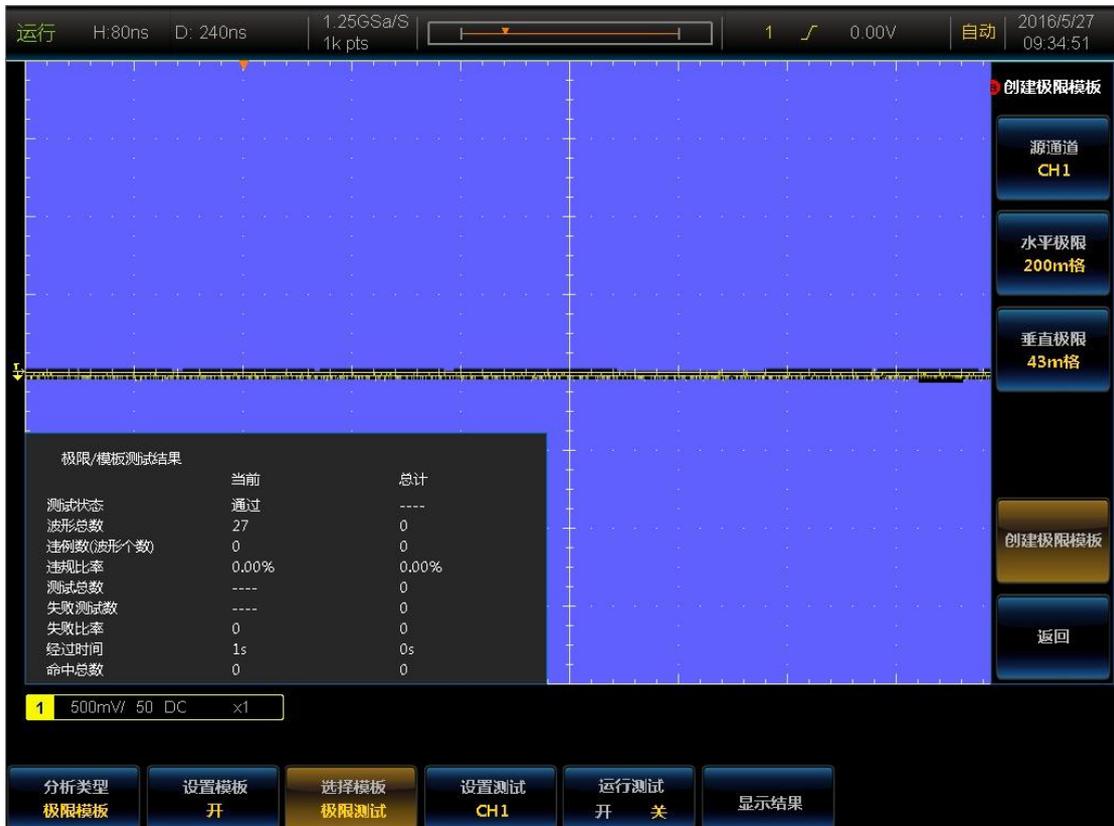
波形录制与回放: 用于波形的实时录制, 回放查看波形细节



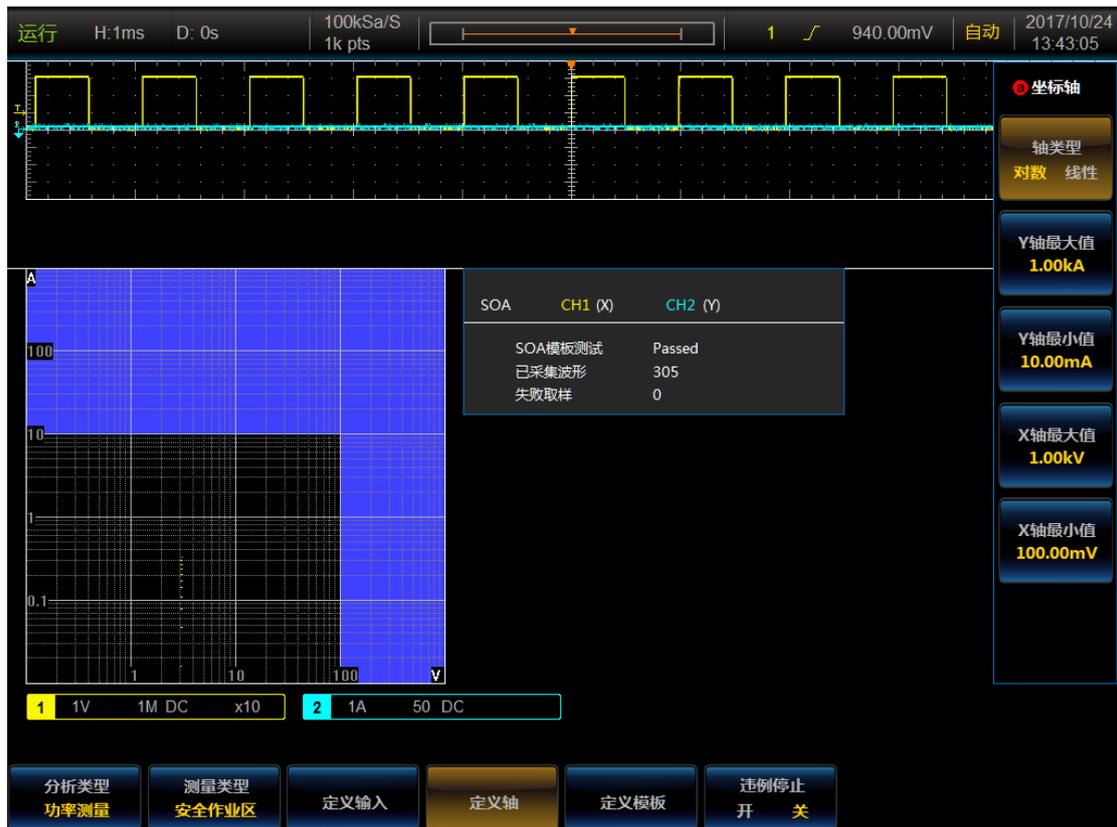
垂直直方图: 观察信号的噪声及噪声分布



水平直方图：观察信号的抖动及抖动分布



极限模板测试（选件 S01）：标准模板及用户自定义模板，通过/失败测试、结果显示



功率测量（选件 S02）：用于电源质量、开关损耗、谐波、波纹、调制等测试

逻辑分析仪（选配）

逻辑分析仪（选件 H01）提供了 16 个与示波器用户界面高度集成的数字通道，从而简化了操作，快速地解决模数混合信号设计与分析的问题。

- **2.5GSa/s 的高采样率，提供了更为精细的定时分辨率**

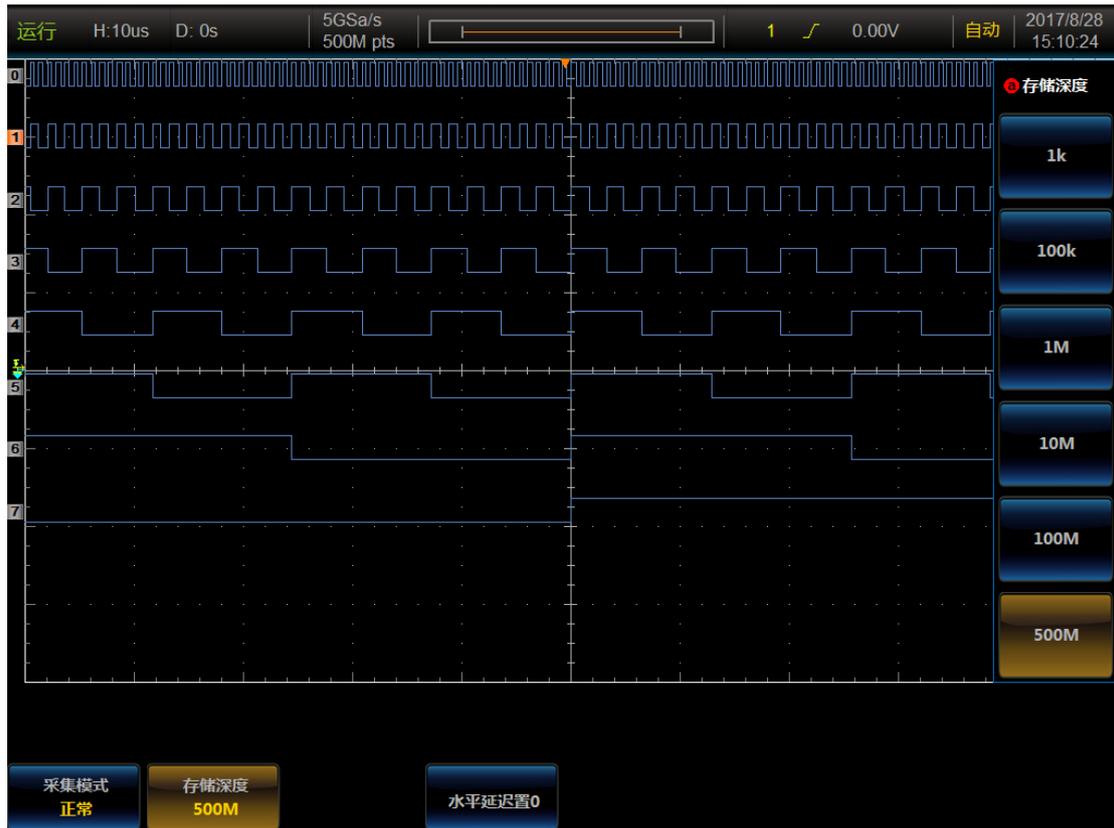
逻辑分析仪选件可提供 2.5GSa/s 的定时采样率，可为所有数字通道提供最高 400ps 的时间分辨率，可更加真实的反应被测信号的时序关系。



更高的采样率，更为精细的时间分辨率

- **最高 500Mpts 的深度存储，提供了长时间跟踪记录的能力**

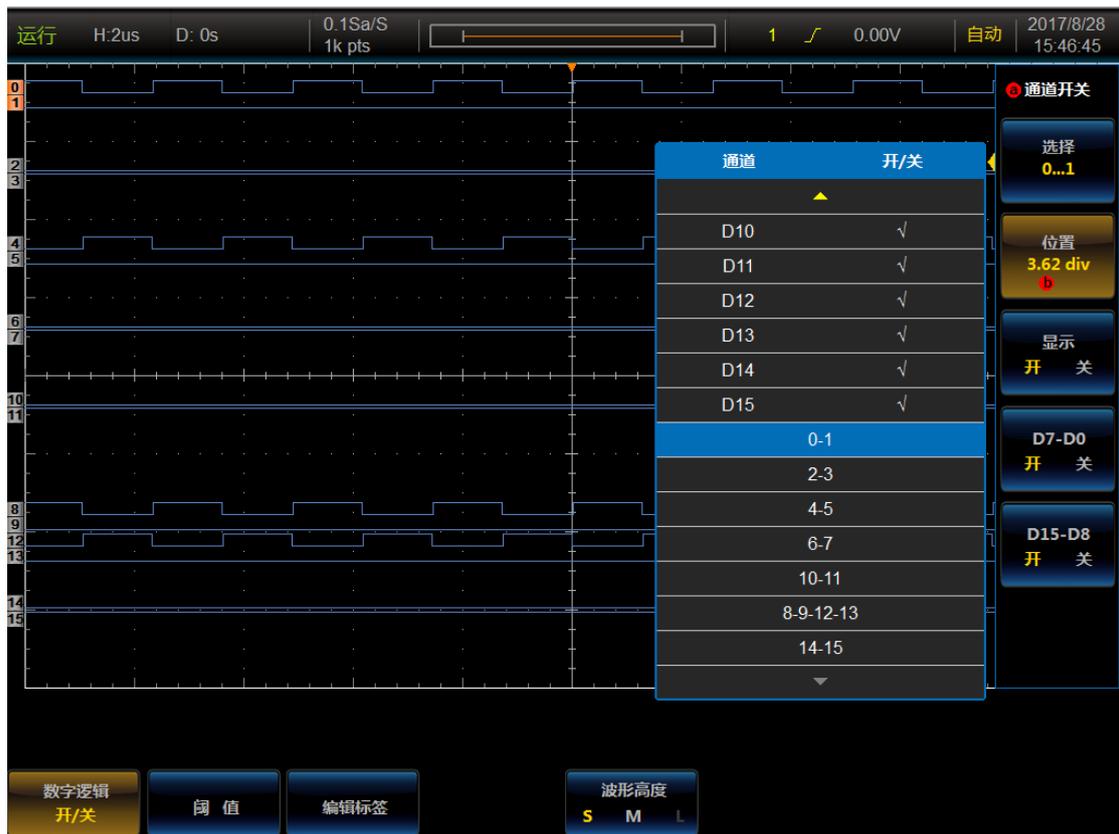
最高 500Mpts/CH 的深度存储器，使逻辑分析仪在捕获长时间记录时仍保持高的采样率，硬件视窗扩展技术，可局部放大观察波形的细节。



更深的存储器，提供更长时间的记录能力

- 直观的数字波形及分组显示

逻辑分析仪选件支持 16 个数字通道的波形彩色显示，您可改变每通道波形的高度及其在屏幕上的显示位置。您还可以对数字通道进行灵活的分组，并加标签显示。形成分组后，即可定位组内的所有通道，从而缩短传统逐个定位通道所需的设置时间。



灵活的分组设置，随意设置标签

- 广泛的测量与分析功能

逻辑分析仪选件支持时间相关参数的自动测量功能及统计分析，支持使用光标查看所有数字通道的数值，还支持多种串行总线的触发和解码分析。



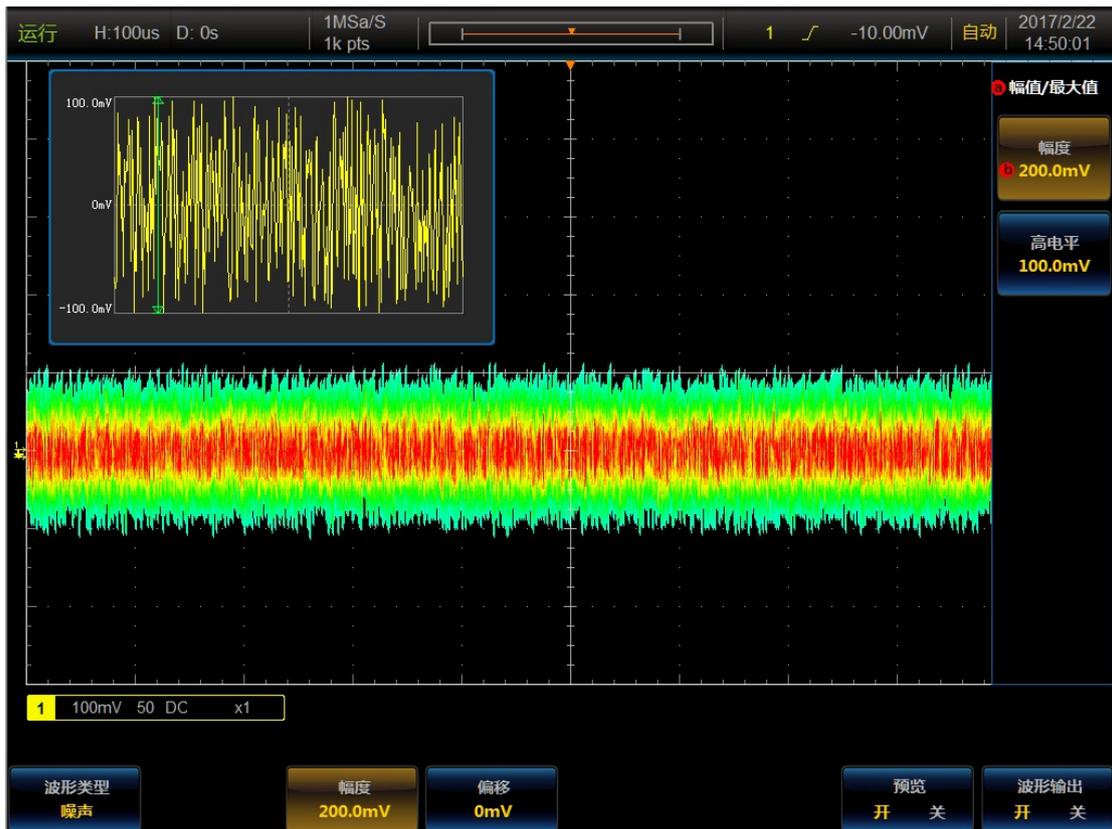
光标测量功能

函数发生器（选配）

函数发生器（选件 H02）可帮助您在设计中模拟传感器信号或向信号添加噪声，以进行余量测试；同时可将示波器捕获的模拟或数字信号传送到任意波形存储器中，并从函数发生器中复制出示波器所捕获到的信号。

- **高达 25MHz 的多种预定义波形输出**

函数发生器选件提供了高达 25MHz 的预定义波形输出，包括正弦波、方波、斜波、脉冲、直流、噪声、任意波、SinC、指数上升/下降、高斯、洛伦兹曲线、半正矢曲线等波形，此外还支持 FM、AM、FSK 等调制波形的输出。



标准波形输出：正弦波、方波、斜波、脉冲、直流、噪声、任意波



内建波形输出：SinC、指数上升/下降、高斯、洛伦兹曲线、半正矢曲线



调制波形：FM、AM、FSK

- 高达 16k 点的任意波形输出，支持波形的电容屏触摸输入

函数发生器选件提供了 16k 点记录长度的任意波形输出功能，用于将存储来自模拟输入端、内部文件保存位置、U 盘或外部 PC 的波形从波形发生器中复制出来。您还可以通过电容触摸屏对输出的波形进行任意的编辑和修改，从而快速的产生您所需要的波形。



存储下来的波形从波形发生器中复制产生



电容屏快速绘制任意波形输出

总线分析仪（选配）

总线分析仪选件（选件 S04~S12）可用于触发和解码常用的串行总线（I²C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、RS232、USB、Audio、MIL-STD-1553）标准上的数据包级的内容，并导出协议解码表，存档测试结果。

- 支持多种总线的全硬件触发与解码

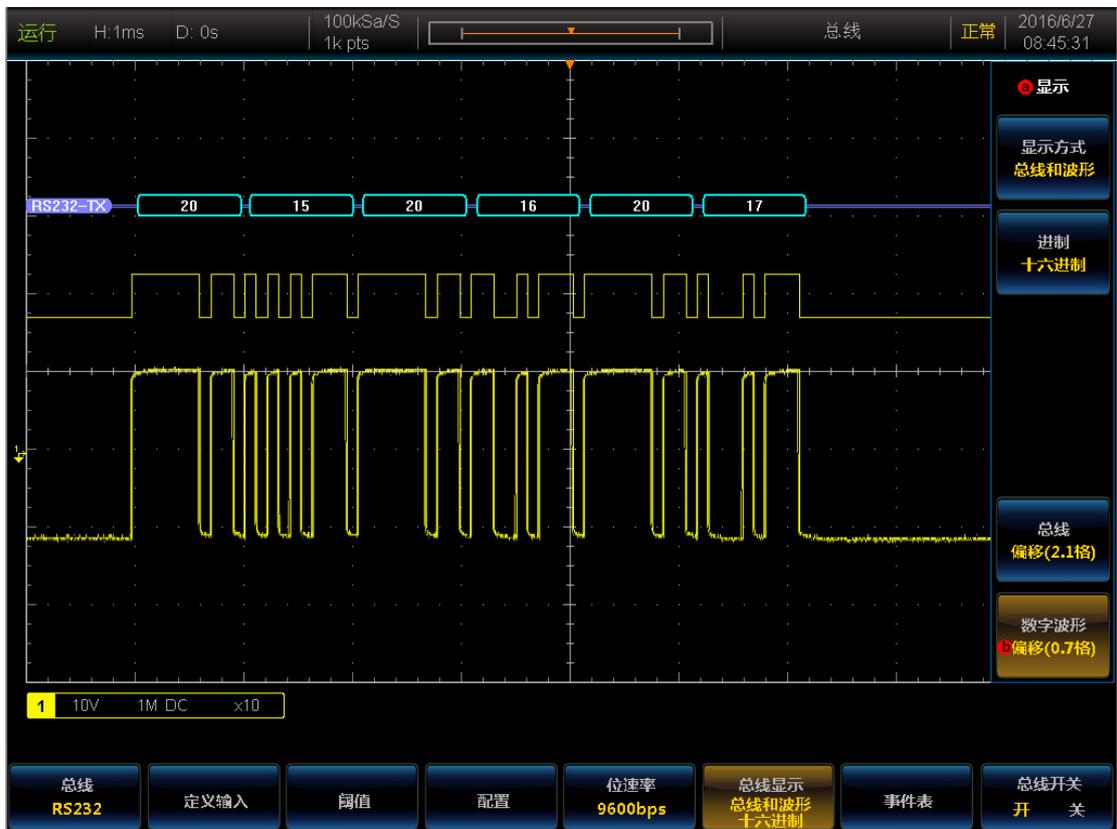
总线分析仪选件提供了一套强大的串行总线触发与分析工具，支持 I²C、SPI、CAN、LIN、FlexRay、RS232、USB、Audio、MIL-STD-1553 等多种总线的自动触发和分析，提供诸如嵌入式、汽车、计算机及音频等串行总线的测试解决方案，基于 FPGA 的全硬件解码技术，增强了捕获偶发性串行通信误码的概率。



嵌入式总线：I²C、SPI



汽车总线：CAN、LIN、FlexRay



计算机总线：RS232、USB



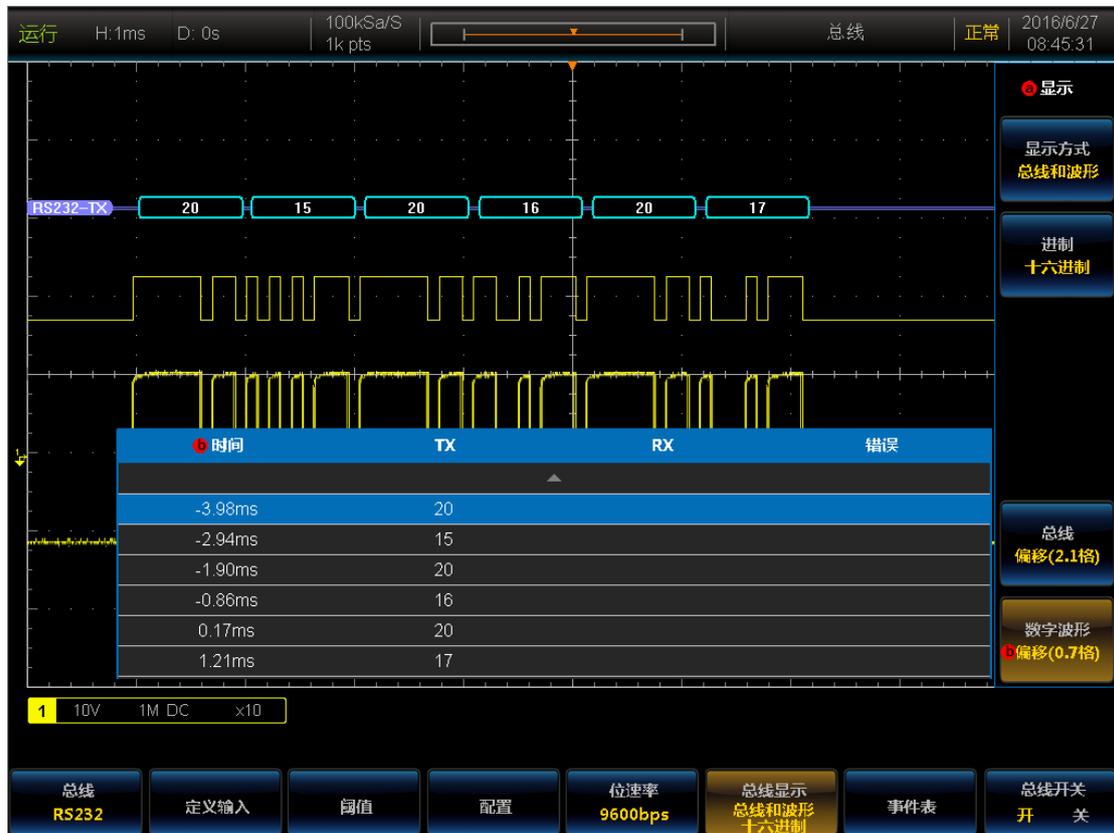
音频总线: I²S、LJ、RJ、TDM



航空总线: MIL-STD-1553

- 支持多种视图的显示

总线分析仪选件除了提供传统的数字视图外，还提供更高级别的总线视图显示，方便您识别各种总线包类型，如包开始、地址、数据及包结束等；您还可以采用带有时间标记的事件表形式查看捕获的总线包。



多种视图显示：数字视图、总线视图及事件表

数字电压表

4456 系列示波器为您提供了一台 4 位数字电压表和 6 位频率计数器。通过复用示波器通道的方式实现电压及频率的测量功能，使用的探头与通用示波器相同。



4 位电压测量、6 位频率测量

易用性能

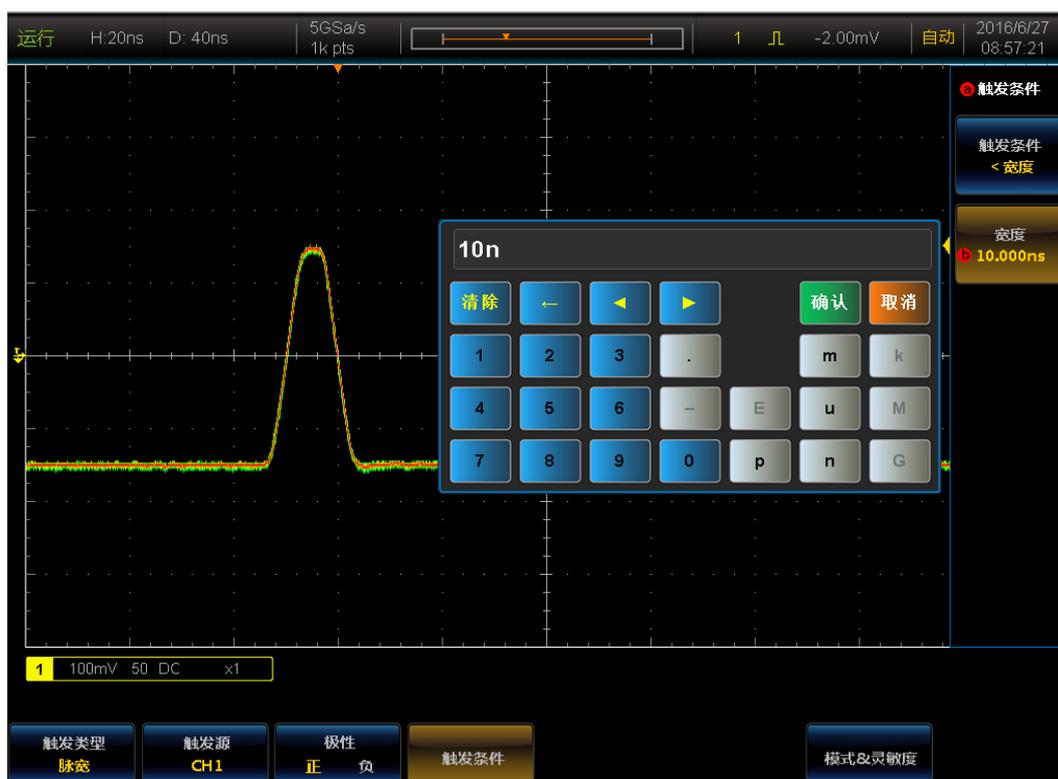
- 全新电容屏触摸，贴心设计，超强体验

10.4 英寸电容触摸屏，支持单点和多点触控，快速实现波形的缩放和移动；一键归零设

计，快速实现水平、垂直和触发位置的归零，简化操作；数字和总线小键盘，显著加快输入速度；4456 系列在触摸操作的同时，支持鼠标、按键操作选择。



电容屏多点触控，快速实现波形的缩放与移动



贴心设计的小键盘，显著加快输入速度

- 内置 20 余种培训信号输出，为教育工作者快速装备或升级实验室

4456 系列示波器免费为教育工作者提供了 20 余种内置培训信号，包含正弦波、方波、三角波、锯齿波、欠幅、重复脉冲、RF、数字猝发、RS232、CAN、LIN、FlexRay 等，帮助教育工作者快速装备或升级教学实验室。



培训信号：带有偶发毛刺的时钟信号

● 标准的 6U 机架，丰富的外设接口，强大的连接能力

前后各 2 个 USB2.0 主控端口,可以简便地把截图、仪器设置和波形数据传送到 U 盘上,也可将 USB 键盘或鼠标连接到一个 USB 主机端口用于输入,还可以连接 USB 的打印机,用于屏幕图像的打印。仪器后面的视频输出端口可以把显示画面导出到外部监视器或投影仪,便于示波器的教学应用或演示。



后面板接口

6U 或 7U 的标准机架安装，仪器后面标配 10/100/1000BASE-T 以太网端口可以简便地连接到网络，实现网络的远程程控，便于功能扩展和系统的组建。

典型应用

4456 系列数字荧光示波器是一款集示波器、逻辑分析仪、函数发生器、总线分析仪和数字电压表于一体的多功能综合型测试仪器，是一种通用的调试和验证工具，可帮助您快速的发现问题、定位问题、分析问题和解决问题，广泛应用于模拟和数字电路设计与调试、电路诊断与瞬态信号捕获、电源器件和电源电子设计、嵌入式的设计与调试、汽车电子的测试、视频系统的设计、产品测试与质量控制、教育培训、服务维修等领域。

技术规范

| 指标 | | 型号 | 标准型 | | | 经济型 | | |
|-----------------------|-----------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 4456C | 4456D | 4456E | 4456CM | 4456DM | 4456EM |
| 垂直系统 | 模拟通道数 | 4 | | | | | | |
| | 带宽（注：> 5mV/div） | 350MHz | 500MHz | 1GHz | 350MHz | 500MHz | 1GHz | |
| | 上升时间 | <1ns | <700ps | <450ps | <1ns | <700ps | <450ps | |
| | 带宽限制 | 20MHz、250MHz | | | | | | |
| | 输入阻抗 | 1MΩ±1%、50Ω±1% | | | | | | |
| | 输入耦合 | DC、AC | | | | | | |
| | 垂直灵敏度范围 | 1MΩ: 1mV/div~10V/div | | | | | | |
| | | 50Ω: 1mV/div~1V/div | | | | | | |
| | 垂直增益精度 | ±3%（注：> 5mV/div） | | | | | | |
| | 最大输入电压 | 1MΩ: 300Vrms | | | | | | |
| | | 50Ω: 5Vrms | | | | | | |
| | 垂直分辨率 | 8bit | | | | | | |
| | 偏置范围 | ±1V（1mV/div~100mV/div） | | | | | | |
| | | ±10V（200mV/div~1V/div） | | | | | | |
| ±100V（2V/div~10V/div） | | | | | | | | |
| 通道间隔度 | ≥40dB | | | | | | | |

| | | | | |
|-----------|------------------|--|-------------------------------------|--|
| 水平系统 | 最高采样率 | 5GSa/s（单、双）、2.5GSa/s（三、四） | 5GSa/s（单）、2.5GSa/s（双）1.25GSa/s（三、四） | |
| | 最大存储深度 | 500Mpts/CH | 200Mpts/CH | |
| | 采集模式 | 正常：采集取样的值 | | |
| | | 峰值：取样毛刺最小 200ps | 峰值：取样毛刺最小 800ps | |
| | | 高分辨率：11 位垂直分辨率，可降低噪声 | | |
| | | 包络：最小和最大值包络反应多次采集上的峰值数据 | | |
| | | 平均：平均包含 2-512 个波形 | | |
| | | 滚动：在屏幕上从右向左滚动波形，时基 100ms/div~1000s/div | | |
| | 最高采样率持续时间 | 100ms | 分段：标准型采集存储器最多分成 131072 个段 | |
| | 最快波形捕获率 | 分段：经济型采集存储器最多分成 131072 个段 | | |
| | | 快采样模式：100 万个波形/秒 | | |
| | 时基范围 | 200ps/div~1000s/div | 400ps/div~1000s/div | |
| | 时基精度 | ±5ppm | | |
| 时基延时范围 | -10 格到 5000s | | | |
| 通道间延时调节范围 | ±150ns，分辨率 400ps | ±150.4ns，分辨率 800ps | | |
| 触发系统 | 触发源 | 模拟通道（CH1~CH4）、外部、数字通道（D0~D15）、市电 | | |
| | 触发模式 | 自动、正常、单次 | | |
| | 触发释抑范围 | 6.4ns 至 12.8s | | |
| | 触发电平范围 | 内部（CH1~CH4）：±4 格 | | |

| | | |
|---|-------|---|
| | | 外部: $\pm 0.4V$ 、外部/10: $\pm 4V$ |
| | 触发灵敏度 | 内部 (CH1~CH4): 用户可调节, 步进 0.1 格 |
| | | 外部: 50mV、外部/10: 500mV |
| | 触发类型 | 区域触发 (可视触发): 在显示屏上绘制的用户定义区域上进行触发 |
| | | 边沿: 在任何通道或辅助输入的上升沿或下降沿上触发 |
| | | 序列: 在任何通道选定的边沿上进行准备, 等待指定的时间或事件的另一个选定边沿上触发 |
| | | 欠幅: 当脉冲跨过一个阈值, 但在再次跨过第一个阈值前未能跨过第二个阈值时触发 |
| | | 脉宽: 在 >、<、= 或 \neq 特定时间周期的正脉冲或负脉宽上触发, 脉宽范围: 0.8ns~12.8s, 分辨率 0.8ns |
| | | 逻辑: 在任何通道的逻辑码型变成假时或在指定时间内保持为真时触发, 可使用任何输入作为时钟, 寻找时钟边沿上的码型 |
| | | 建立和保持: 在任何通道上存在的时钟和数据之间的建立时间或保持时间出现违例时触发 |
| | | 升降时间: 在脉冲边沿速率快于或慢于指定值时触发 |
| 视频: 在 NTSC、PAL 和 SECAM 视频信号所有行、奇数场、偶数场或所有场上触发 | | |
| 高清视频 (选件 S03): 在 480p/60、576p/50、720p/50、720p/60、1080i/50、1080i/60、1080p/24、1080p/25、1080p/30、1080p/50、1080p/60 上触发 | | |
| 测量与分析系统 | 自动测量 | 30 种, 其中任何时间可在屏幕上最多显示 8 个。测量包括: 周期、频率、延迟、顶降、上升时间、下降时间、正占空比、负占空比、正脉宽、负脉宽、突发宽度、相位、正过冲、负过冲、峰峰值、幅度、高值、低值、最大值、最小值、平均值、周期平均值、RMS、周期 RMS、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿数、下降边沿数、面积和周期面积 |
| | 光标 | 波形和屏幕 |
| | 测量统计 | 平均值、最小值、最大值、标准偏差 |
| | 参考电平 | 用户可以定义自动测量的参考电平, 可以用百分比或单位指定 |

| | | |
|--|---------------------|--|
| | 选通 | 在采集中隔离特定事件并测量，使用屏幕或波形光标 |
| | 波形直方图 | 波形直方图提供了一个数据值，表示在显示屏上用户定义区域范围内总命中数 |
| | | 信号源：CH1~CH4、REF1~REF4、数学 |
| | | 类型：垂直、水平 |
| | | 测量种类：12种，包括波形个数、框内命中数、峰值命中数、中值、最大值、最小值、峰峰值、平均值、标准偏差、Sigma1、Sigma2、Sigma3 |
| | 波形数学 | 算术：加、减、乘、除 |
| | | 数学函数：积分、微分、FFT |
| | | FFT：垂直标度设置为线性 RMS 或 dBVRMS，窗口设置为矩形、Hamming、Hanning、Blackman-Harris |
| | | 高级数学：定义大量的代数表达式：包括波形、参考波形、数学函数、标量，最多两个用户可调节变量和参数测量结果 |
| | 极限与模板测试 (选件 S01) | 包含标准模板：ITU-T、ANSI T1.102、USB |
| | | 模板测试源：CH1~CH4 |
| | | 极限测试源：CH1~CH4、REF1~REF4 |
| | | 模板创建：极限测试垂直公差 0~1 格；极限测试水平公差 0~500 毫格；可加载标准模板或定制模板 |
| | | 模板比例：锁定到源开启、锁定到源关闭 |
| | | 测试运行时间：最小波形数量(1~1000000；无穷大)；经过的最短时间(1秒到48小时；无穷大) |
| | | 违例阈值：1~1000000 |
| | | 测试失败时的操作：停止采集，把屏幕图保存到文件，把波形保存到文件，触发输出脉冲 |
| | | 测试完成时的操作：触发输出脉冲 |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| | | 结果显示：测试状态，波形总数，违规数量，违规比率，测试总数，测试失败数量，测试失败比率，经过的时间，每个模板段命中数 |
| | 功率测量与分析 (选件 S02) | 电源质量测试：VRMS、V波峰因数、频率、IRMS、I波峰因数、有效功率、视在功率、无效功率、功率因数、相位角 |
| | | 开关损耗测量：功率损耗和能量损耗，包括Ton、Toff、传导、总损耗 |
| | | 谐波：THD-F、THD-R、RMS测量，谐波图形显示及表格显示 |
| | | 波纹测量：V波纹和I波纹 |
| | | 调制分析：+脉宽、-脉宽、周期、频率、+占空比和-占空比调制类型的图形显示 |
| | | 安全作业区：开关设备安全作业区测量的图形显示和模板测试 |
| | | dV/dt和dI/dt测量：转换速率光标测量 |
| 总线 分析 仪 选件 | 解码通道 | 1个 |
| | 显示格式 | 二进制、十六进制 |
| | 显示方式 | 总线视图、数字视图、带有时标信息的事件表 |
| | I2C 触发与分析选件 S04 | 在10Mbps以内的I2C总线上的开始、重复开始、停止、ACK丢失、地址、数据、地址和数据上触发 |
| | | 信号速率：≤10Mbps； 协议类型：7位/10位地址 |
| | RS232 触发与分析选件 S05 | 在2Mbps以内的发送开始位、接收开始位、发送包结束、接收包结束、发送数据、接收数据、发送奇偶错误和接收奇偶错误上触发 |
| | | 信号速率：50bps~2Mbps |
| SPI 触发与分析选件 S06 | 在10Mbps以内SPI总线上的帧开始、MOSI、MISO、MOSI和MISO上触发 | |
| | 信号速率：≤10Mbps | |

| | | |
|--------------------------|---|---|
| | CAN 触发与分析选件 S07 | 在1Mbps以内CAN信号上的帧开始、帧类型、标识符、数据、标识符和数据、帧结束、ACK丢失、位填充错误上触发 |
| | | 信号速率：10kbps~1Mbps |
| | LIN 触发与分析选件 S08 | 在100kbps以内LIN信号的同步、标识符、数据、标识符和数据、唤醒帧、睡眠帧、错误上触发 |
| | | 信号速率：800bps~100kbps； 协议标准：1.x、2.x |
| | FlexRay 触发与分析选件 S09 | 在10Mbps以内的帧头、指示位、标识符、循环数、数据、标识符和数据、帧结束、错误、标头字段上触发 |
| | | 信号速率：2.5Mbps、5Mbps、10Mbps |
| | Audio 触发与分析选件 S10 | 在字选择、帧同步或数据上触发，I2S/LJ/RJ/TDM的最大速率10Mbps |
| | | 信号速率：≤10Mbps； 协议类型：I2S、LJ、RJ、TDM |
| USB 触发与分析选件 S11 | 在同步、复位、中止、恢复、包结束、令牌包、数据包、握手包、特殊包、错误上触发，低速1.5Mbps、全速12Mbps | |
| | 信号速率：低速 1.5Mbps、全速 12Mbps | |
| MIL-STD-1553 触发与分析选件 S12 | 在同步、字类型、命令字、数据字、错误、空闲时间上触发，速率1Mbps | |
| | 信号速率：1Mbps | |
| 逻辑分析仪 选件 H01 | 数字通道数 | 16 |
| | 阈值分组 | Pod 1: D7~D0; Pod2: D15~D8 |
| | 阈值选择 | TTL (1.4V)、5VCMOS (2.5V)、3.3VCMOS (1.65V)、2.5VCMOS (1.25V)、ECL(-1.3V)、PECL(3.7V)、用户定义 |
| | 自定义阈值范围 | ±20V，增量为 10mV |
| | 阈值精度 | ±(150mV+阈值设置的 3%) |
| | 最大输入电压 | ±40V 峰值 |
| | 输入动态范围 | ±10V 相对于阈值 |

| | | | |
|-------------------|----------|---|---------------------------|
| | 最小电压摆幅 | 400mVpp | |
| | 最大输入切换速率 | 400MHz | |
| | 输入阻抗 | 100kΩ±1% | |
| | 垂直分辨率 | 1bit | |
| | 定时采样率 | 2.5GSa/s | |
| | 存储深度 | 500Mpts/CH (标准型 C/D/E) | 200Mpts/CH (经济型 CM/DM/EM) |
| | 最小检测脉宽 | 2ns | |
| | 通道间延迟误差 | 3.2ns | |
| 函数 发 生 器 | 通道数 | 1 | |
| | 最高输出频率 | 25MHz | |
| | 最高采样率 | 200MSa/s | |
| | 垂直分辨率 | 14bit | |
| | 输出阻抗 | 50Ω (典型值) | |
| | 输出波形 | 标准波形: 正弦、方波、斜波、脉冲、直流、噪声、任意波 内建波形: SinC、指数升降、高斯、洛伦兹曲线、半正矢曲线 | |
| | 调制 | FM、AM、FSK | |
| 选件 H02 | 正弦波 | 频率范围: 0.1Hz~25MHz | |
| | | 谐波失真: -40dBc | |
| | | 杂散: -40dBc | |

| | |
|--------|--|
| | 总谐波失真: 1% |
| | 信噪比: 40dB |
| 方波/脉冲 | 频率范围: 0.1Hz~10MHz |
| | 占空比: 1%~99% |
| | 占空比分辨率: 0.1%或5ns (取2者较大) |
| | 最小脉宽: 40ns |
| | 脉宽分辨率: 5ns或4位 (取2者较大) |
| 斜波/三角波 | 频率范围: 0.1Hz~1MHz |
| | 线性: 1% |
| | 可变对称性: 0~100% |
| 噪声 | 带宽: 25MHz |
| 内建波形频率 | 0.1Hz~1MHz |
| 任意波形 | 波形长度: 1~16384 |
| | 频率范围: 0.1Hz~10MHz |
| 频率 | 精度: 100ppm |
| | 分辨率: 0.1Hz或4位 (取2者较大) |
| 幅度 | 输出范围: 50mVpp~2.5Vpp (50Ω) |
| | 精度: $\pm[(1.5\% \text{的峰到峰幅度设置} + 1.5\% \text{的直流偏置设置}) + 1\text{mV}]$ |
| 直流偏置 | 偏置范围: $\pm 1.25\text{V}$ (50Ω) |

| | | |
|----------|-------------------|----------------------------------|
| | | 偏置分辨率：1mV (50 Ω) |
| | | 偏置精度：± (偏置设置值的2%+1mV) |
| 数字电压表 | 测量源 | CH1、CH2、CH3、CH4 |
| | 测量类型 | AC有效值、DC、DC+AC有效值、频率 |
| | 分辨率 | 数字电压表：4位 |
| 频率计数器：6位 | | |
| 显示系统 | 显示器类型 | 10.4 英寸彩色方屏液晶显示器 |
| | 显示器分辨率 | 1024×768 |
| | 刻度 | 完整、网格、十字准线、框架 |
| | 触摸屏 | 电容触摸屏、支持波形和菜单的操作 |
| | 波形类型 | 点、矢量、余晖 |
| | 显示格式 | YT、XY |
| | 灰度等级 | 256 级 |
| | 波形色彩 | 正常、反相、色温、光谱 |
| | 语言 | 中文、英文 |
| 亮度 | 波形、刻度及屏幕的亮度可以自由调节 | |
| 输入输出 | USB 主控 | 前后各 2 个，用于屏幕快照、仪器设置和波形数据的存储 |
| | USB 设备 | 后 1 个 |
| | 以太网 | RJ-45 连接器，10/100/1000Mbps，支持网络程控 |
| | 视频输出口 | DB-15 孔式连接器，用于将示波器链接到外部监视器上 |

| | | |
|-------------|--------------------------------|--|
| 出 端 口 | 辅助输入 | 后面板 BNC, 输入阻抗 1M Ω ; 最大输入 300Vrms CATII |
| | 辅助输出 | 后面板 BNC, 用于触发脉冲信号输出或极限模板测试的事件输出或内置培训信号输出 |
| | 参考输入/输出 | 后面板 BNC, 时基系统用于参考时钟的输入或输出, 频率 10MHz |
| | 探头补偿器输出 | 前面板针脚, 频率 1kHz、幅度约 3V |
| 结 构 | 结构形式 | 便携式 |
| | 电源 | 100V~240V _{AC} 、50Hz~60Hz |
| | | 最大功耗: 150 W |
| | 工作温度 | 0 $^{\circ}$ C~+50 $^{\circ}$ C; 当选装 H01 逻辑分析仪时, 工作温度为 0 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C |
| | 外形尺寸 (宽 \times 高 \times 深) | 426mm \times 221.5mm \times 160mm (不包含底角和把手) |
| 最大重量 | 6.8kg | |

订货信息

● 主机：

标准型：

4456C 数字荧光示波器 4CH, 350MHz, 5GSa/s (单)、2.5GSa/s (四)

4456D 数字荧光示波器 4CH, 500MHz, 5GSa/s (单)、2.5GSa/s (四)

4456E 数字荧光示波器 4CH, 1GHz, 5GSa/s (单)、2.5GSa/s (四)

经济型：

4456CM 数字荧光示波器 4CH, 350MHz, 5GSa/s (单)、1.25GSa/s (四)

4456DM 数字荧光示波器 4CH, 500MHz, 5GSa/s (单)、1.25GSa/s (四)

4456EM 数字荧光示波器 4CH, 1GHz, 5GSa/s (单)、1.25GSa/s (四)

● 标配

| 序号 | 名称 | 说明 |
|----|------|--------------|
| 1 | 高阻探头 | 4 个 |
| 2 | 电源线 | 1 根, 标准三芯电源线 |
| 3 | 用户手册 | 1 本 |
| 4 | 编程手册 | 1 本 |
| 5 | 合格证 | 1 个 |

● 选件

| 选件编号 | 名称 | 功能 | 备注 |
|----------|--------------|--|---|
| 4456-H01 | 逻辑分析仪选件 | 混合信号示波器必选, 16 个数字通道, 含 1 个逻辑探头 |  |
| 4456-H02 | 函数发生器选件 | 1 通道、25MHz 函数发生器 |  |
| 4456-H03 | P9558 高压单端探头 | 带宽: DC~250MHz 衰减: 100:1 最大电压: 3000V (DC+ACpk) 长度: 200cm |  |
| 4456-H04 | P3258 高压单端探头 | 带宽: DC~100MHz 衰减: 100:1 最大电压: 1500V (DC+ACpk) 长度: 130cm |  |
| 4456-H05 | P8050 高压差分探头 | 带宽: DC~50MHz 衰减: 50:1、500:1 精度: ±2% 最大电压: 1300V (DC+ACpk) |  |

| | | | |
|----------|--------------|---|---|
| 4456-H06 | P8100 高压差分探头 | 带宽: DC~100MHz 衰减: 50:1、500:1 精度: $\pm 2\%$ 最大电压: 1300V (DC+ACpk) |  |
| 4456-H07 | AP622 电流探头 | 带宽: DC~100kHz 测量范围: 50mA~100A 峰值 量程: 10mV/A、100mV/A |  |
| 4456-H08 | AP202 电流探头 | 带宽: DC~25MHz 精度: $\pm 3\%$ 最大电流: 20A (DC+ACpk) 量程: 100mV/A |  |
| 4456-H09 | 机架安装套件 | 机架安装套件 |  |
| 4456-H10 | 铝合金运输箱 | 铝合金运输箱 |  |
| 4456-H11 | 英文界面选件 | 英文标签、英文橡胶按键 |  |
| 4456-H12 | P9550A 高阻探头 | 带宽: DC~500MHz 衰减: 10:1 输入阻抗: 10M Ω //10pF \pm 2pF 最大电压: 300V (DC+ACpk) 支持自动识别功能 |  |
| 4456-H13 | P9551 高阻探头 | 带宽: DC~500MHz 衰减: 10:1、1:1 输入阻抗: 10M Ω //10pF \pm 2pF 最大电压: 300V (DC+ACpk) 不支持自动识别功能 |  |
| 4456-H14 | P9350A 高阻探头 | 带宽: DC~350MHz 衰减: 10:1 输入阻抗: 10M Ω //10pF \pm 2pF 最大电压: 300V (DC+ACpk) 支持自动识别功能 |  |
| 4456-H15 | P9600A 高阻探头 | 带宽: DC~600MHz 衰减: 10:1 输入阻抗: 10M Ω //12pF \pm 2pF 最大电压: 300V (DC+ACpk) 支持自动识别功能 |  |
| 4456-H16 | LAP500 逻辑探头 | 通道数: 16 输入阻抗: 100k Ω \pm 2% 最大电压: ± 40 Vpk |  |
| 4456-H17 | P5020 高压差分探头 | 带宽: DC~20MHz 衰减: 500:1、5000:1 精度: $\pm 2\%$ 最大电压: 40kV(DC+ACpk-pk) |  |
| 4456-H18 | P6100 高压差分探头 | 带宽: DC~100MHz 衰减: 100:1、1000:1 精度: $\pm 1\%$ 最大电压: 14kVpp |  |
| 4456-H19 | P7100 高压差分探头 | 带宽: DC~100MHz 衰减: 100:1、1000:1 精度: $\pm 1\%$ 最大电压: 7000Vpp |  |

| | | | |
|----------|--------------|---|---|
| 4456-H20 | P4220 高压单端探头 | 带宽: DC~220MHz 衰减: 1000:1 精度: $\pm 3\%$ 最大电压: 39kV(DC+ACpk) |  |
| 4456-H21 | AP621 电流探头 | 带宽: 10Hz~100kHz 测量范围: 2000A 峰值 量程: 100mV/A、10mV/A、1mV/A |  |
| 4456-H22 | AP622D 电流探头 | 带宽: DC~1.5MHz 测量范围: 1mA~40A 峰值 量程: 100mV/A、1V/A |  |
| 4456-H23 | AP204A 电流探头 | 带宽: DC~50MHz 精度: $\pm 3\%$ 最大电流: 40A (DC+ACpk) 量程: 50mV/A |  |
| 4456-H24 | PL-50 匹配器 | 阻抗: $50\Omega \pm 1\%$ 带宽: DC~2GHz |  |
| 4456-H25 | PL-75 匹配器 | 阻抗: $75\Omega \pm 1\%$ 带宽: DC~1GHz |  |
| 4456-H26 | PL-93 匹配器 | 阻抗: $93\Omega \pm 1\%$ 带宽: DC~1GHz |  |

| 选件编号 | 名称 | 功能 | 备注 |
|----------|----------------------|---|----|
| 4456-S01 | 极限模板测试模块 | 支持 ITU-T、ANSI T1.102、USB 等标准模板 或用户自创建 | |
| 4456-S02 | 功率测量与分析模块 | 支持电源质量、开关损耗、谐波、波纹、调制等测试 | |
| 4456-S03 | 高清视频触发模块 | 支持 480p、576p、720p、1080p、1080i 等制式 | |
| 4456-S04 | I2C 触发与分析模块 | 信号速率: $\leq 10\text{Mbps}$ 协议类型: 7 位/10 位地址 信号类型: 单端 | |
| 4456-S05 | RS232 触发与分析模块 | 信号速率: 50~2Mbps 信号类型: 单端 | |
| 4456-S06 | SPI 触发与分析模块 | 信号速率: $\leq 10\text{Mbps}$ 信号类型: 单端 | |
| 4456-S07 | CAN 触发与分析模块 | 信号速率: 10kbps~1Mbps 信号类型: 单端、差分、CAN_L、CAN_H | |
| 4456-S08 | LIN 触发与分析模块 | 信号速率: 800bps~100kbps 协议标准: 1.X、2.X 信号类型: 单端 | |
| 4456-S09 | FlexRay 触发与分析模块 | 信号速率: 2.5/5/10Mbps 信号类型: BP、BM、TX/RX | |
| 4456-S10 | Audio 触发与分析模块 | 信号速率: $\leq 10\text{Mbps}$ 协议类型: I2S、LJ、RJ、TDM 信号类型: 单端 | |
| 4456-S11 | USB 触发与分析模块 | 信号速率: 1.5Mbps、12Mbps 信号类型: 单端、差分 | |
| 4456-S12 | MIL-STD-1553 触发与分析模块 | 信号速率: 1Mbps 信号类型: 单端、差分 | |