4457 系列数字示波器

4457E、4457F、4457G、4457K



AnyAcquire 技术，更多、更快、更智能

- ✧ 多合一仪器
- ✧ 1GHz、2GHz、3GHz、4GHz 带宽型号
- ✧ 10GSa/s～20GSa/s 的采样率
- ✧ 8bit 的垂直分辨率
- ✧ 最高 2Gpts 的深度存储
- ✧ 120 万个波形/秒的波形捕获率
- ✧ 40 万次/秒的 FFT 刷新率
- ✧ 智能化的数字触发
- ✧ 智能化的使用体验

一、产品综述

4457 系列数字示波器集示波器、逻辑分析仪（选配）、函数发生器（选配）、总线分析仪（选配）、实时频谱分析仪（选配）及数字电压表等多种仪器于一体，具有波形自动设置、参数自动测量与统计、光标测量、数学运算、FFT 频谱分析、波形录制与回放、串行总线分析（选配）、极限模板测试（选配）、功率测量与分析（选配）、波特图分析（选配）、眼图及抖动分析（选配）等功能，支持以太网程控，方便您集成开发使用。

4457 系列数字示波器共 4 个产品型号，产品带宽从 1GHz 到 4GHz，采样率 10GSa/s、20GSa/s，垂直分辨率 8bit，存储深度 2Gpts，最快波形捕获率 120 万个波形/秒，独创的 Any Acquire 技术，为用户提供全新的示波器使用体验。

主要技术指标		4457E	4457F	4457G	4457K
示波器	通道数	4、8（选配）			4
	带宽（50Ω）	1GHz	2GHz	3GHz	4GHz
	带宽（1MΩ）	500MHz	500MHz	500MHz	500MHz
	最高采样率	10GSa/s（全通道）			20GSa/s（全通道）
	存储深度	2Gpts（全通道）			
	垂直分辨率	8bit			
	波形捕获率	120 万个波形/秒			
	灰度等级	256 级			
逻辑分析仪	通道数	16			
	采样率	2.5GSa/s			
	存储深度	160Mpts			
函数发生器	通道数	2			
	带宽	50MHz			
	采样率	200MSa/s			
总线分析仪		I2C、RS232、SPI、CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、Audio、USB、MIL-STD-1553、ARINC429、SENT、Manchester			
实时频谱分析仪		320MHz 分析带宽、40 万次/秒的 FFT 刷新率			
数字电压表		4 位电压、8 位频率计数			
显示屏		15.6 英寸电容触摸屏、分辨率高达 1920×1080			
接口		USB3.0、USB2.0、DP、VGA、LAN、SATA3.0			

二、主要特点

- **多合一仪器**

示波器、逻辑分析仪、函数发生器、总线分析仪、实时频谱分析仪及数字电压表多合一，提供更多的测试功能，帮助您轻松应对各种挑战。

- **Any Acquire 技术**

独创的任意捕获技术，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、电流探头及有源探头，满足您不同场合的探头测试需求。

- **高清触摸一体液晶屏**

15.6 英寸高清液晶显示屏，分辨率高达 1920×1080。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。

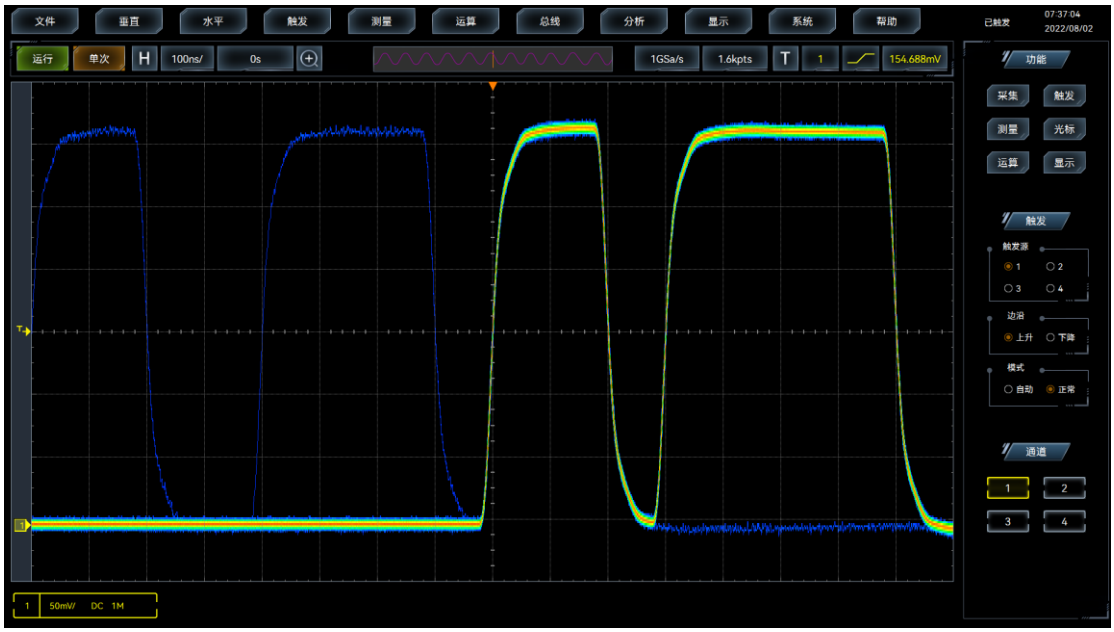
- **便携式结构、丰富的外设接口**

便携式结构，8U 标准机架安装，外设接口丰富，最大重量 15kg。

（一）示波器

- **高达 120 万个波形/秒的波形捕获率，快速发现和捕获偶发事件**

高达 120 万个波形/秒的波形捕获率，20GSa/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。



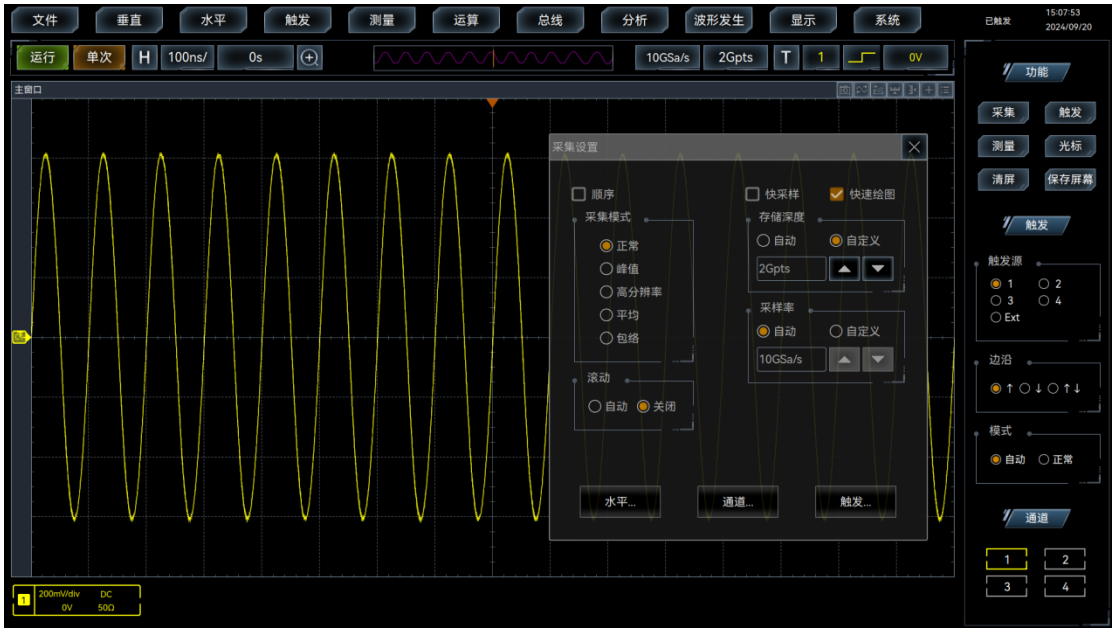
120 万个波形/秒的波形捕获率，快速发现偶发事件



20GSa/s 的采样率，精确地重建信号波形

- **最高 2Gpts 的深度存储，在高采样率下保持更高的记录时间**

2Gpts 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。

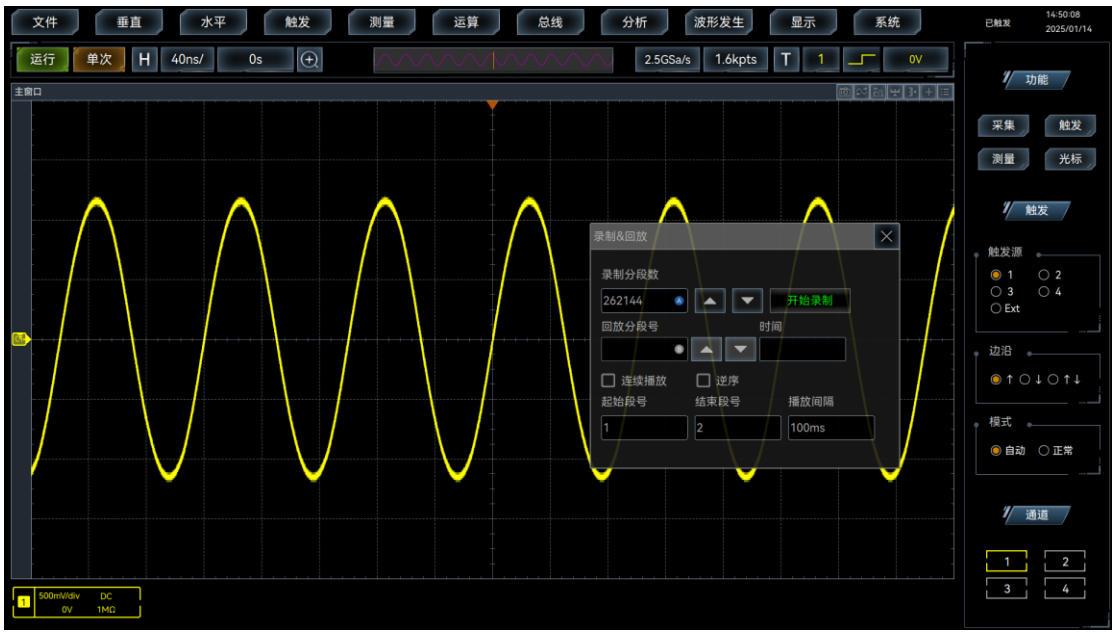


2Gpts 的深存储器，存储更多的采集样本

- **标配的分段存储器采集，更有效地捕获和存储重要的信号**

4457 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

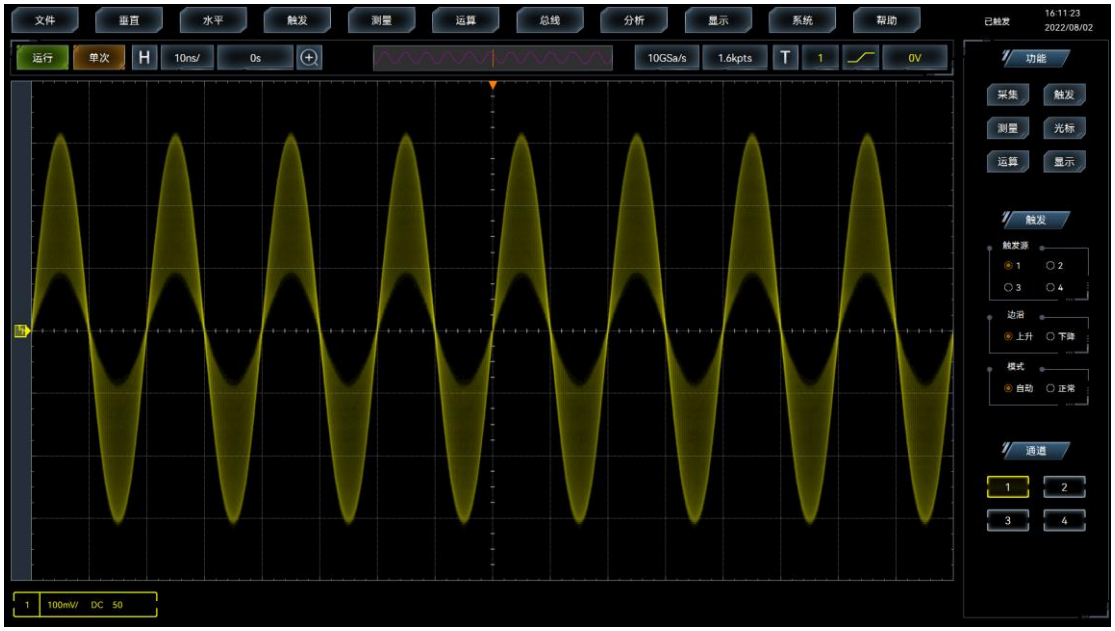
下，依然可以保持快速的响应速度和屏幕更新率。



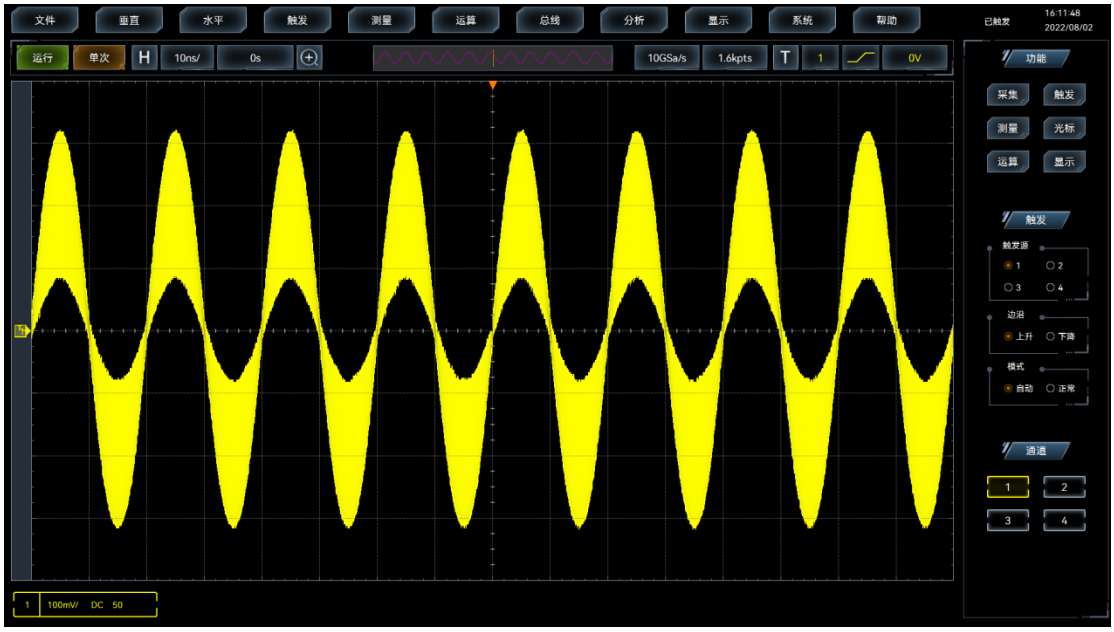
分段存储器，更有效地捕获重要信号

- **256 级灰度等级及四种波形色彩显示，超凡的视觉体验**

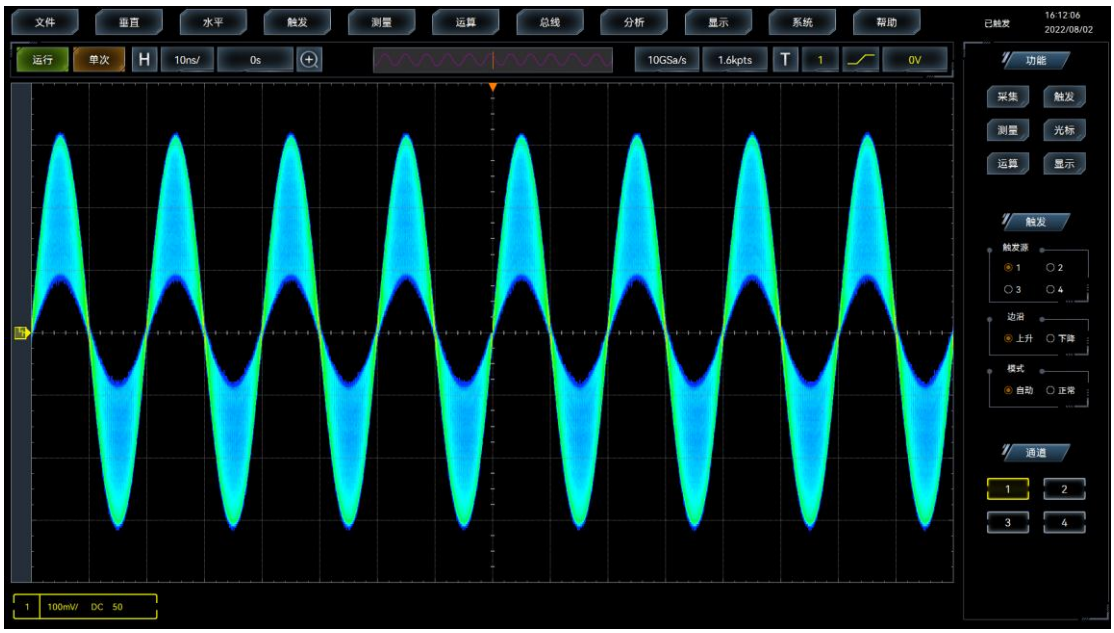
4457 系列示波器采用数字荧光三维显示技术，通过颜色的亮暗或冷暖来表示事件发生的概率，并提供正常、反相、色温、光谱等 4 种波形色彩，增强了查看偶发事件的能力。



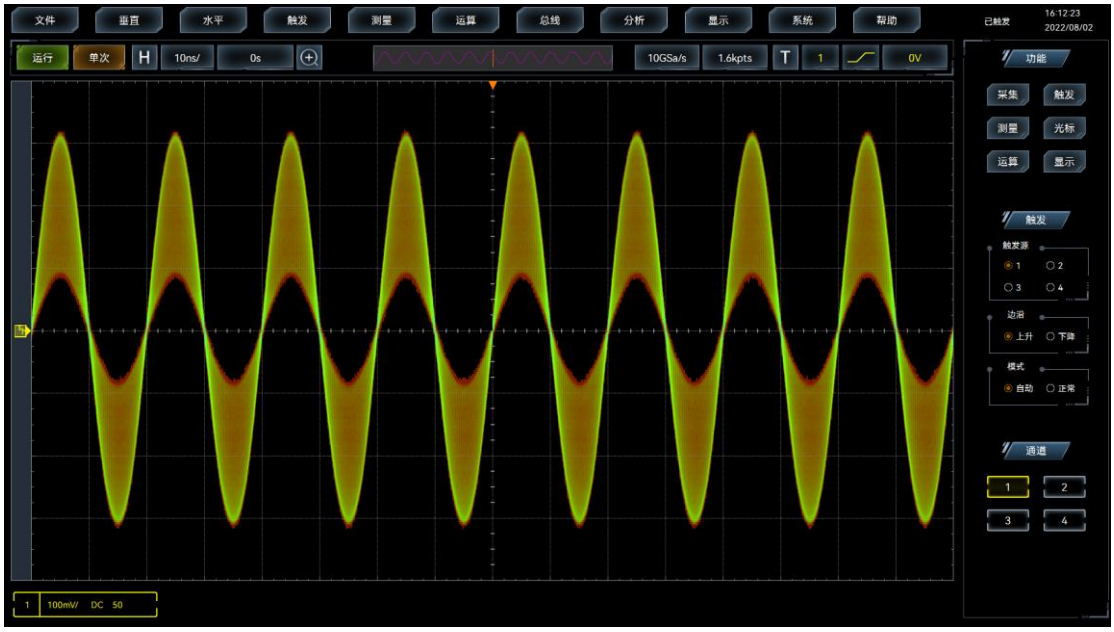
正常：使用默认通道颜色和灰度等级表明事件发生的概率，亮色表示出现概率高的事件



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

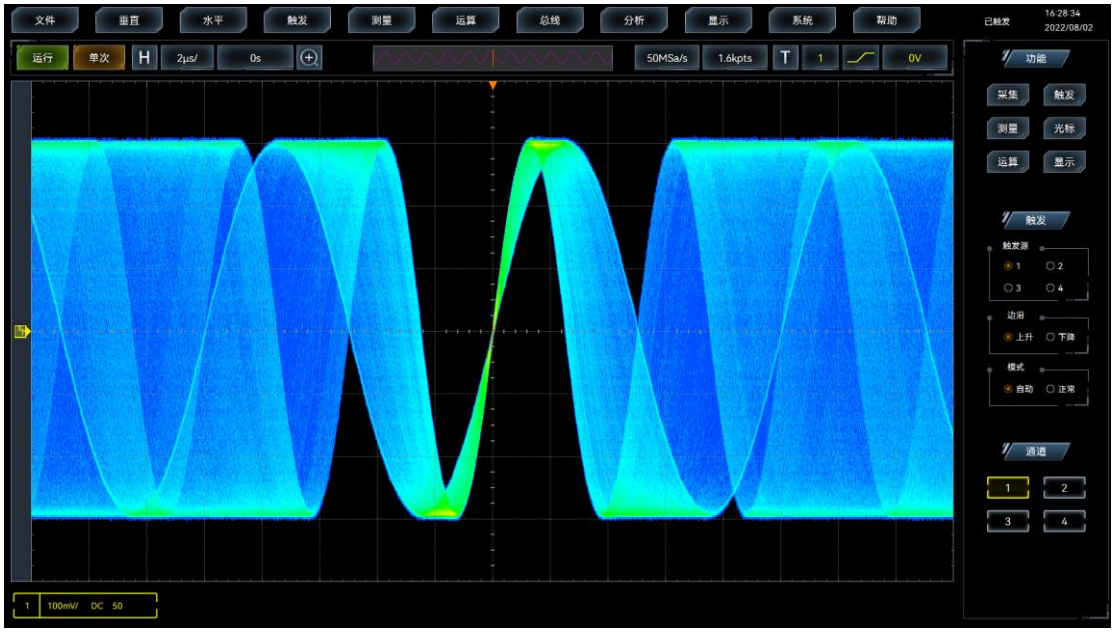
- **丰富的触发功能，精确的数字触发，准确锁定触发事件**

4457 系列示波器提供一套丰富的触发功能，含边沿、边沿跳变、毛刺、脉宽、矮脉冲、超时、码型/状态、视频触发、边沿到边沿、建立和保持、窗口、猝发脉冲、级联、区域触发（可视触发）等，为您在纷繁复杂的采样信息中迅速锁定感兴趣的事件。

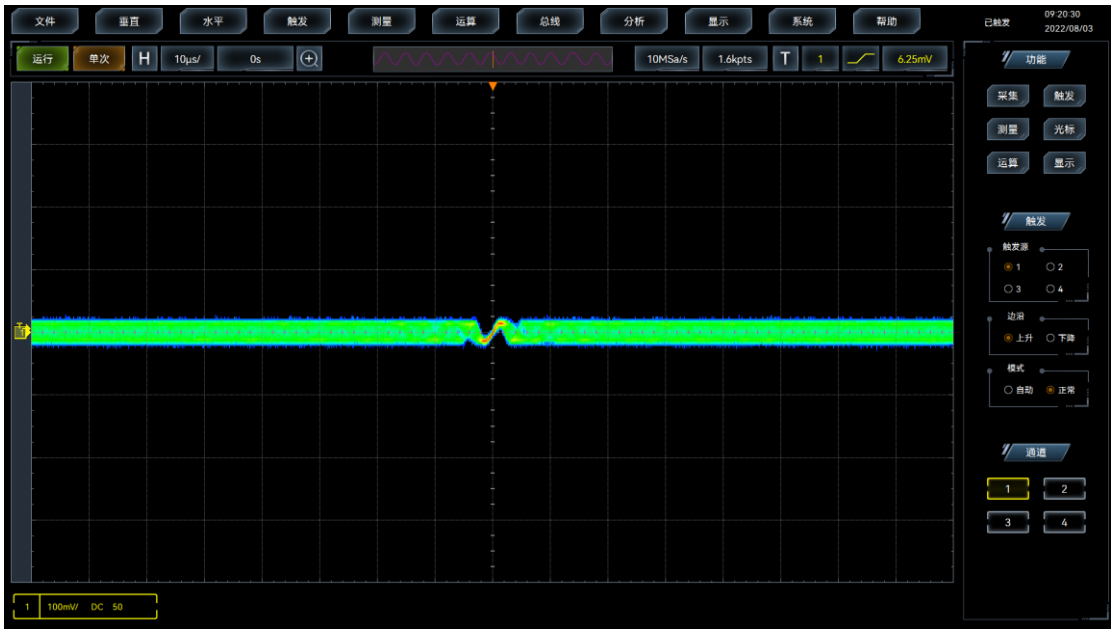


丰富的触发类型，准确锁定触发事件

4457 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。



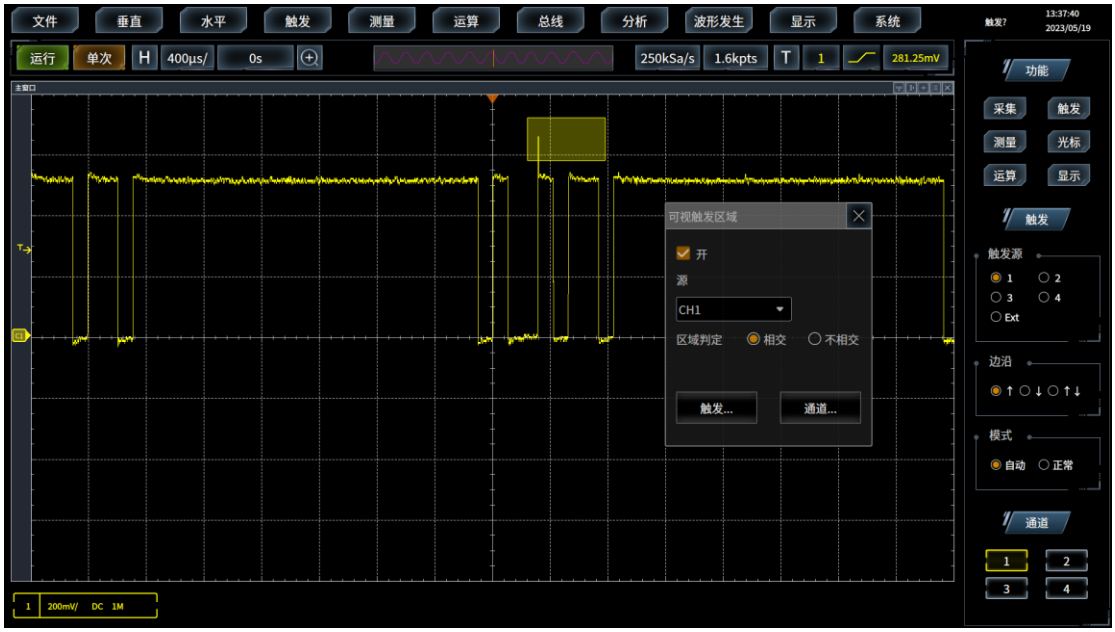
数字内插技术，实现触发点的准确定位



触发灵敏度连续可调，最高 0.1 格

- **可视触发，提供智能化的波形触发定位**

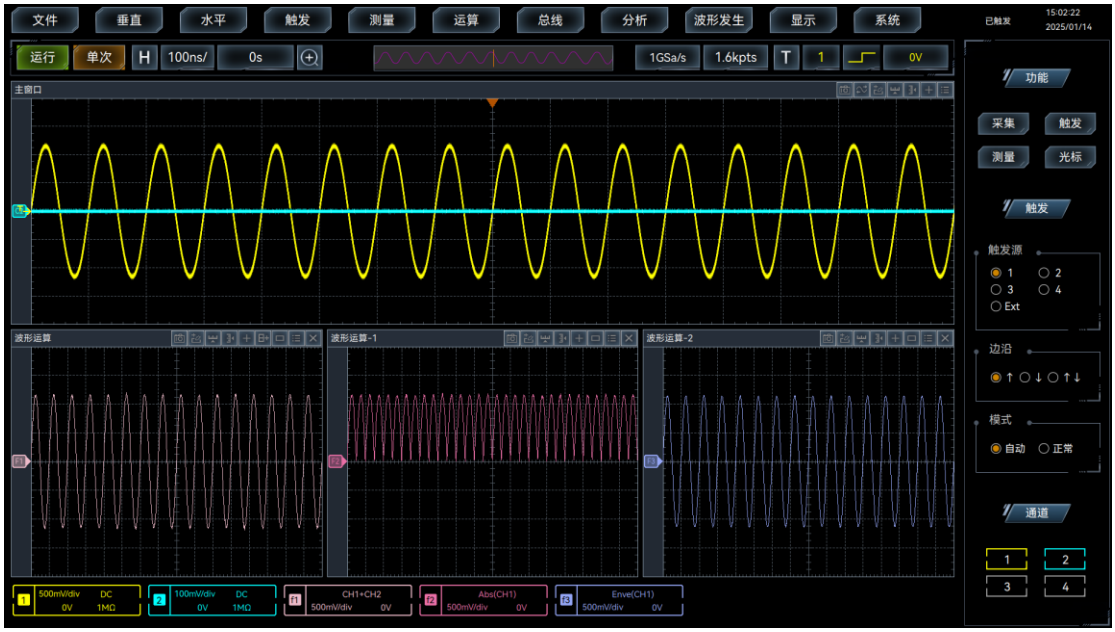
4457 系列示波器在边沿、边沿跳变等各类丰富触发类型的基础上进一步设计了可视化的区域触发功能。您只需在屏幕上观察感兴趣的信号并在它周围绘制一个区域，示波器能通过扫描所有采集波形，并把它们与屏幕上的波形区域进行对比，可以迅速简便地识别想要的触发事件。



可视触发：迅速实现波形触发定位

- **强大的计算分析工具，为您提供深层次的数据挖掘与分析**

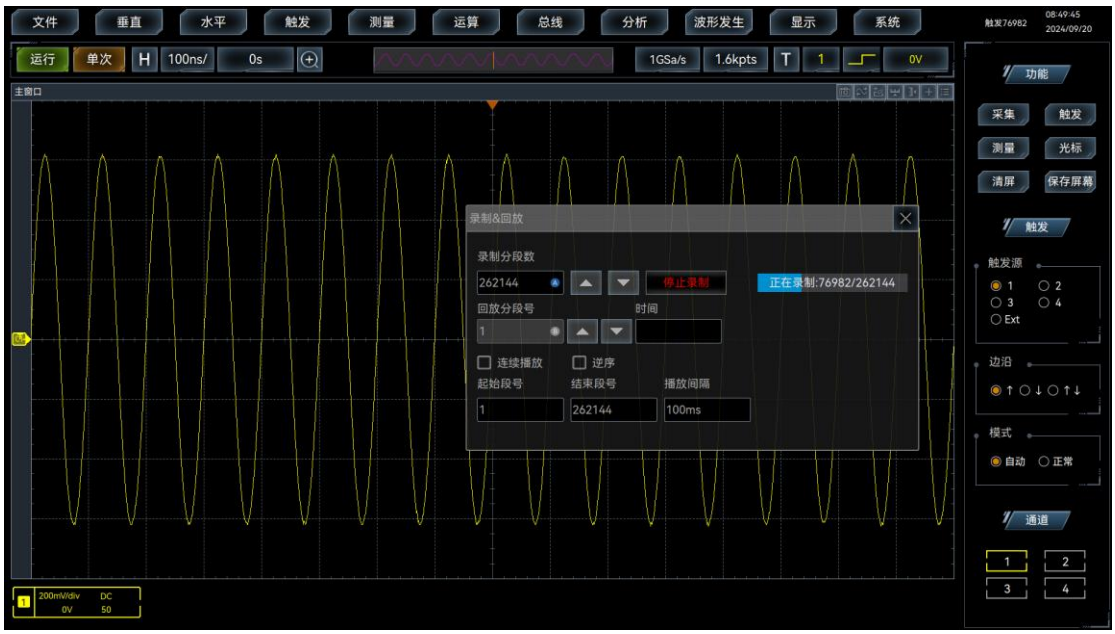
4457 系列示波器提供一套完善的分析工具，包括基于波形的光标和基于屏幕的光标、42 种参数自动测量、数学运算、FFT 分析、统计、极限模板测试、功率测量与分析、波形录制与回放等，为您提供深层次的数据挖掘与分析，从而满足您多方位的测量分析需求。



数学运算：27 种运算类型，用户自由选择



FFT 分析：观察信号的频域特性



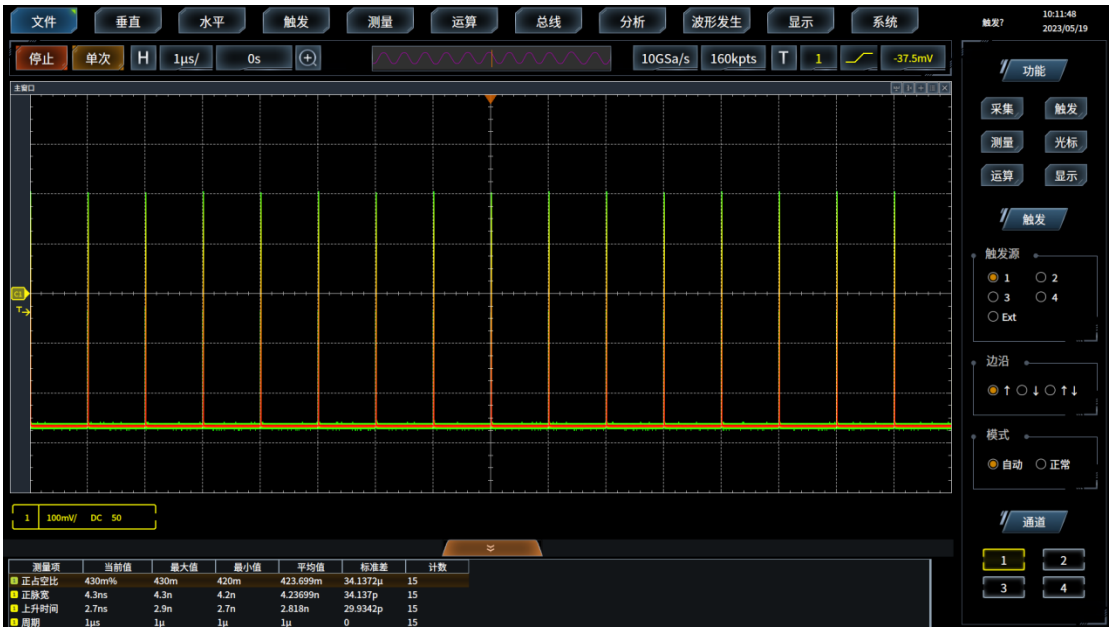
波形录制与回放: 用于波形的实时录制，回放查看波形细节

4457 系列示波器支持参数测量结果的直方图分析功能，对参数的测量数据进行统计处理 ,以直方图形式呈现 ,帮助用户观察长时间内参数测量结果的分布，更快发现信号的潜在异常。

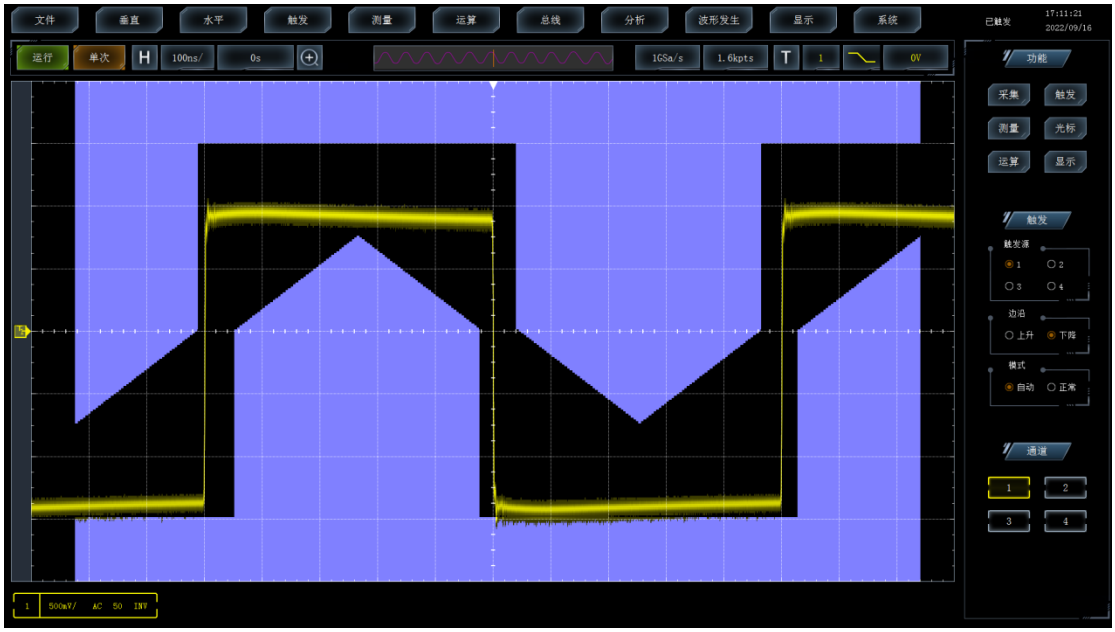


参数测量直方图分析：观察被测信号长时间内的测量结果分布，帮助用户发现判断信号异常

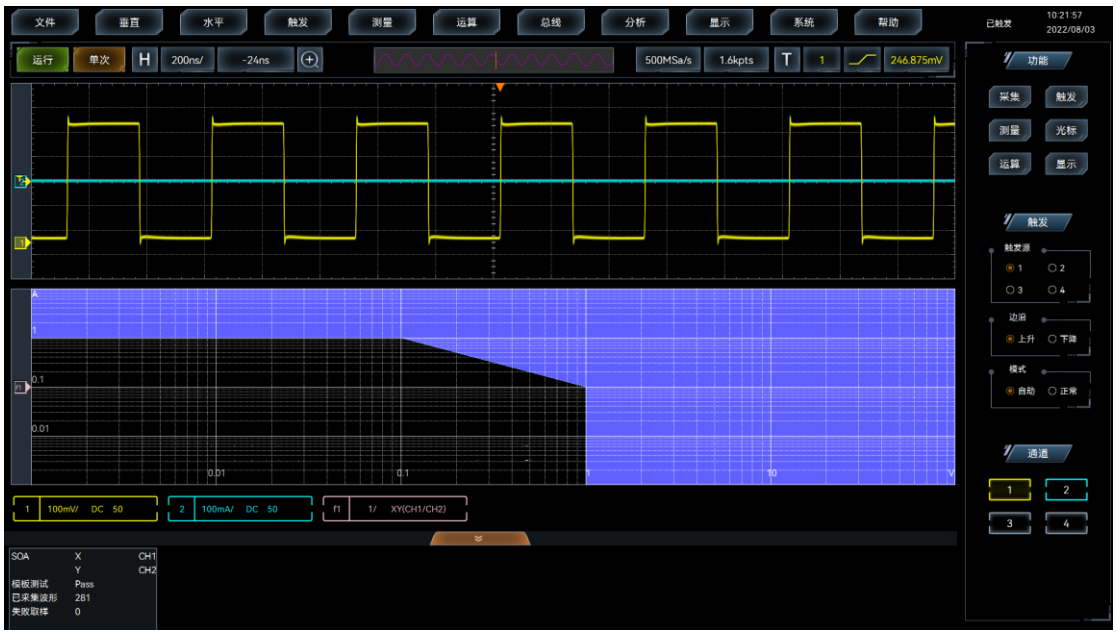
4457 系列示波器支持硬件的参数测量功能，支持同时显示 20 个测量项目的统计分析，支持屏幕、光标测量范围选择以及自动光标跟踪指示，最大可支持全存储深度自动测量，为您提供更加精确的测量结果。



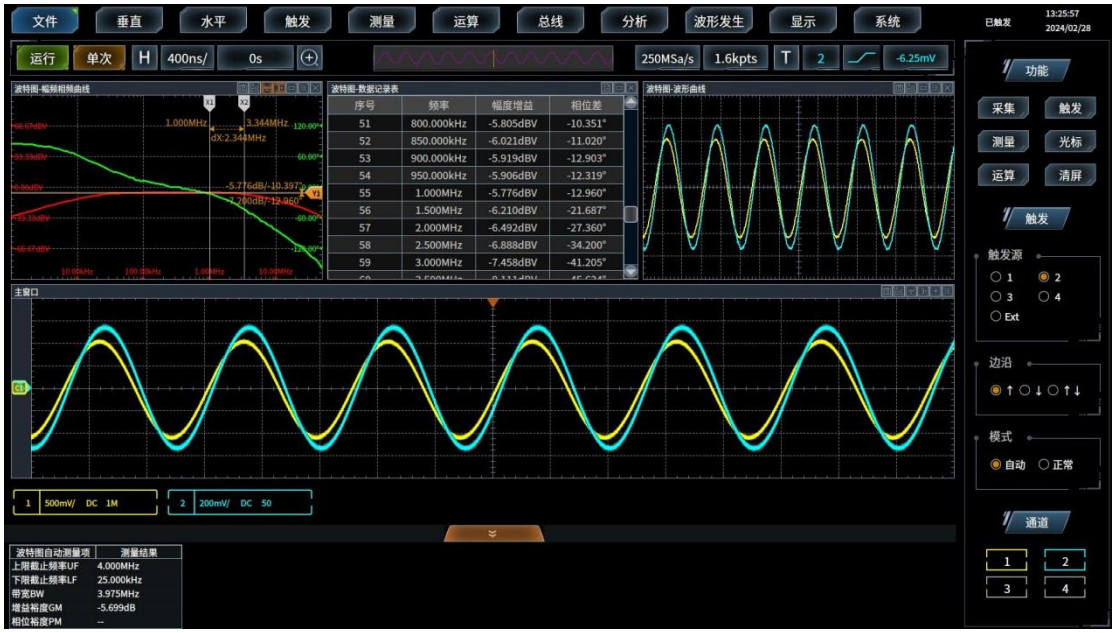
全硬件参数测量，为您提供更加精确的测量结果



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

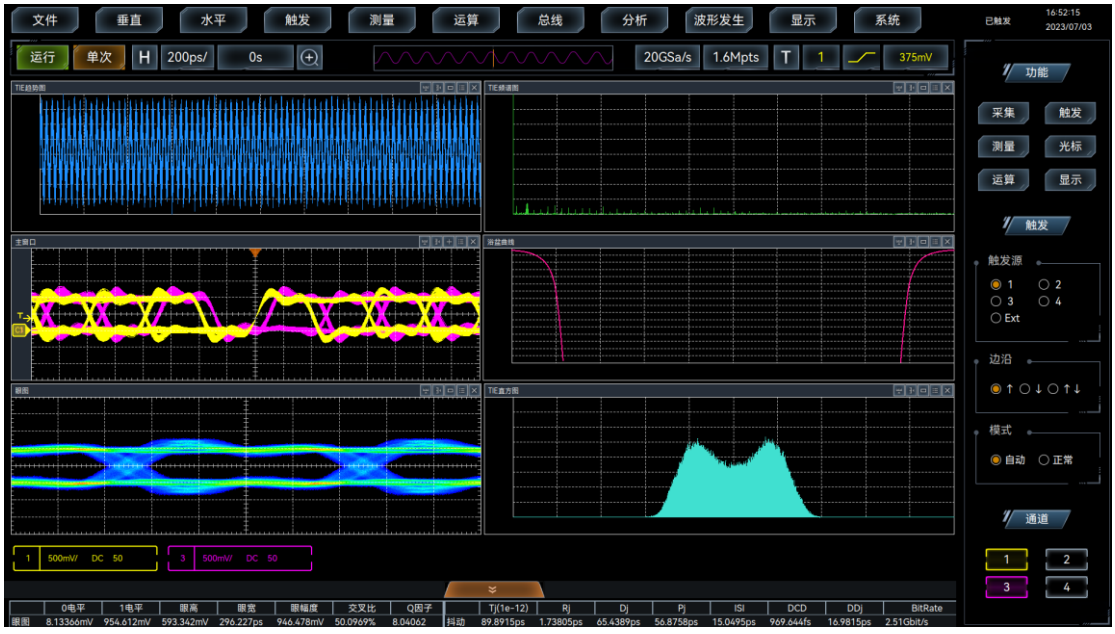


功率测量（选件 S02）：用于电源质量、开关损耗、谐波、波纹、安全作业区等测试



波特图分析（选件 S03）：检测控制环路的频率响应，分析反馈系统的稳定性

4457 系列示波器具有强大的眼图与抖动分析功能，可以对每次捕获的全部 UI，快速叠加显示眼图，进行眼图参数测量。同时进行深入抖动分析，显示出时间间隔误差（TIE）的直方图，频谱图和趋势图，对抖动分解计算出其各分量的大小，并绘制出浴盆曲线。



眼图及抖动分析（选件 S20-S21）

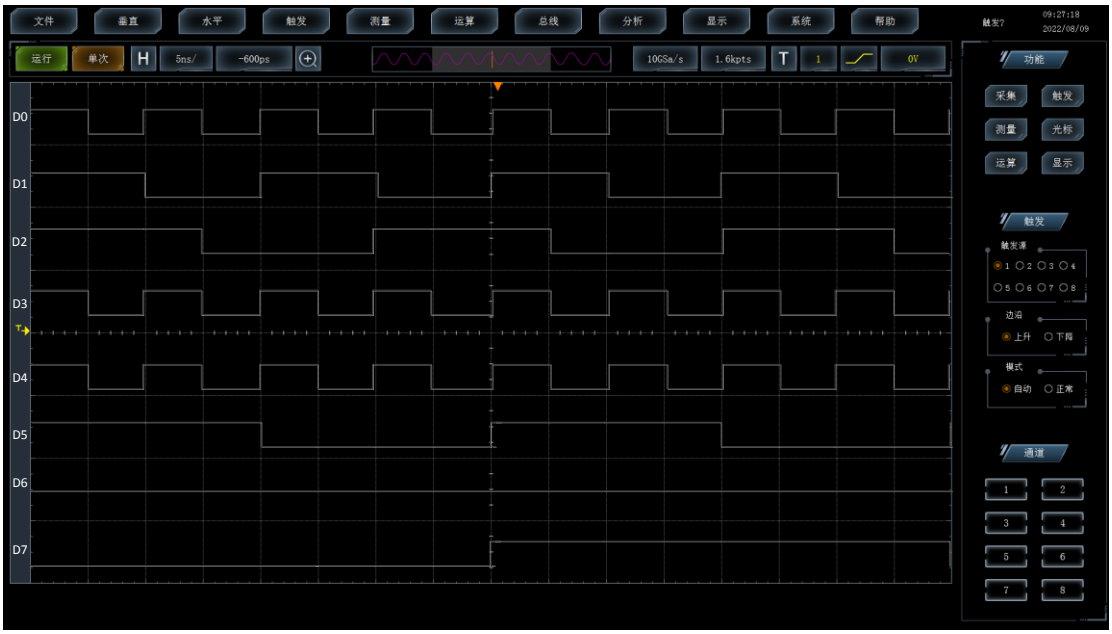
（二）逻辑分析仪

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**

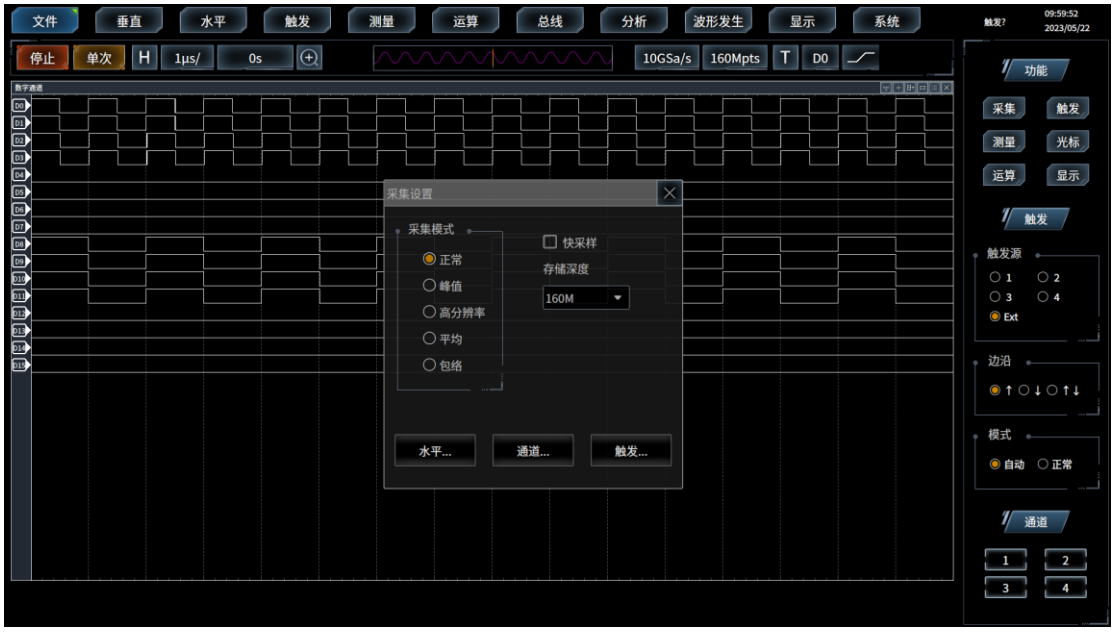
逻辑分析仪选件可提供 2.5GSa/s 的定时采样率，可为所有数字通道提供最高 400ps 的时间分辨率，可更加真实的反应被测信号的时序关系。



更高的采样率，更为精细的时间分辨率

- **最高 160Mpts 的深度存储，提供了长时间跟踪记录的能力**

最高 160Mpts 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。



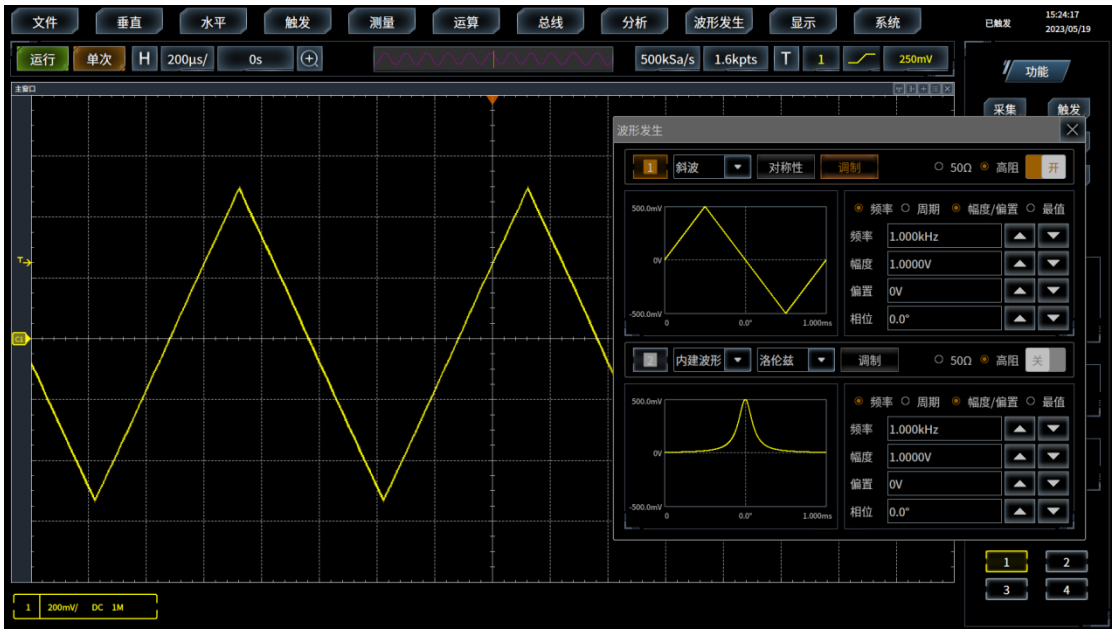
更深的存储器，提供更长时间的记录能力

（三）函数发生器

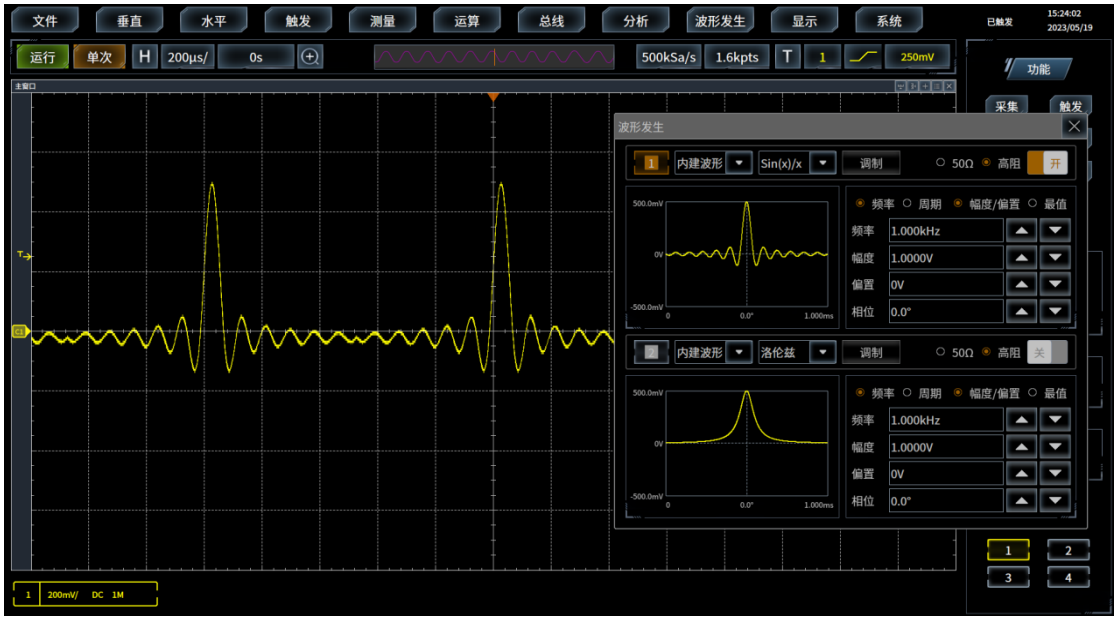
函数发生器（选件 H02）具有 2 个输出通道，可帮助您在设计中模拟传感器信号或向信号添加噪声，以进行余量测试；同时可将示波器捕获的模拟或数字信号传送到任意波形存储器中，并从函数发生器中复制出示波器所捕获到的信号。

- **高达 50MHz 的多种预定义波形输出**

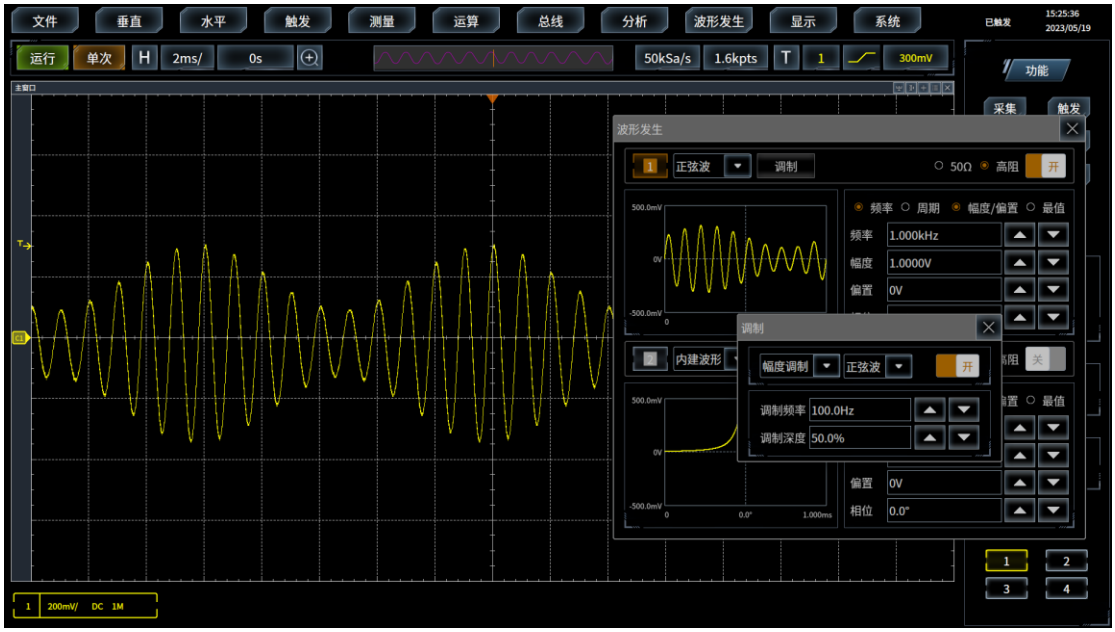
函数发生器选件提供了高达 50MHz 的正弦波形输出，还包括方波、斜波、脉冲、直流、噪声、任意波、SinX/X、指数升降、高斯、洛伦兹曲线、半正矢曲线、心电图等波形，此外还支持 FM、AM、FSK 等调制波形的输出。



标准波形输出：正弦波、方波、斜波、脉冲、直流、噪声、任意波



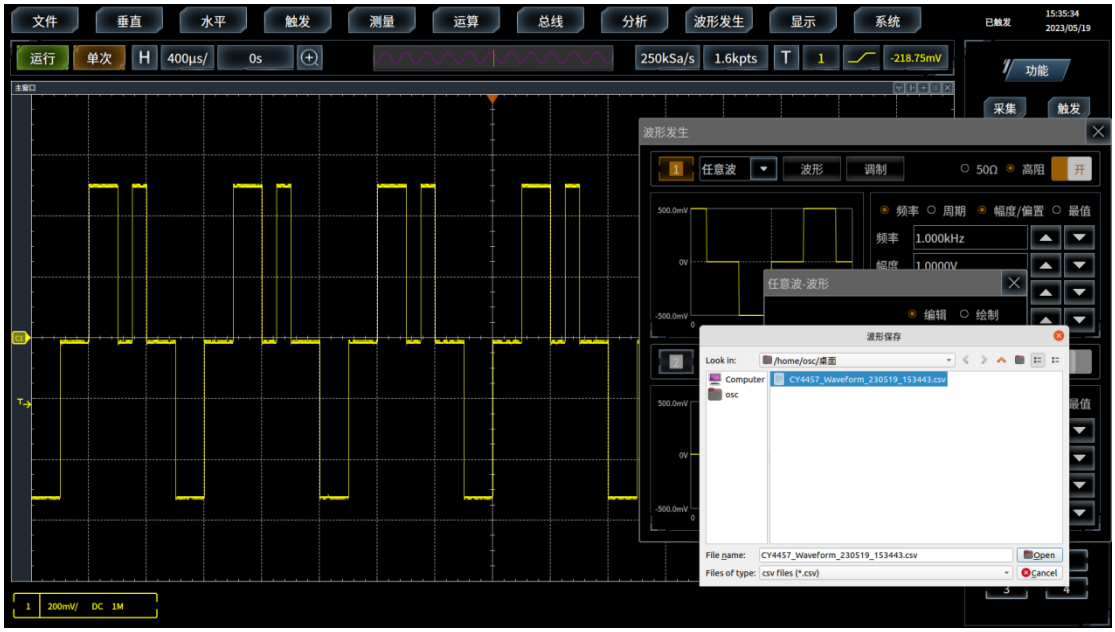
内建波形输出：SinX/X、指数升降、高斯、洛伦兹曲线、半正矢曲线



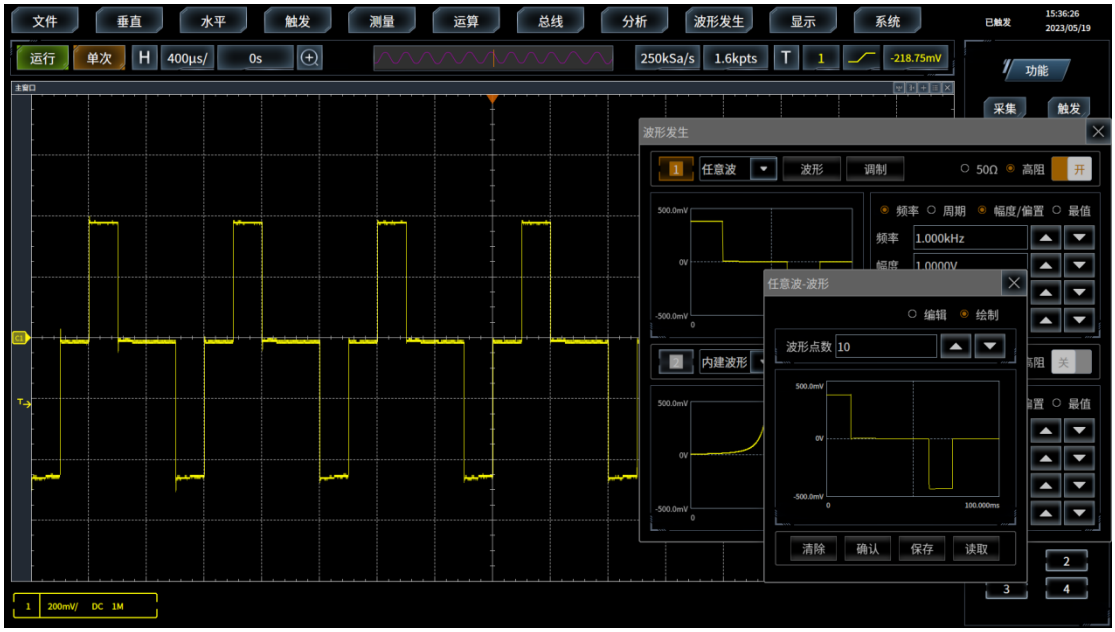
调制波形：FM、AM、FSK

- **高达 64k 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 64k 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



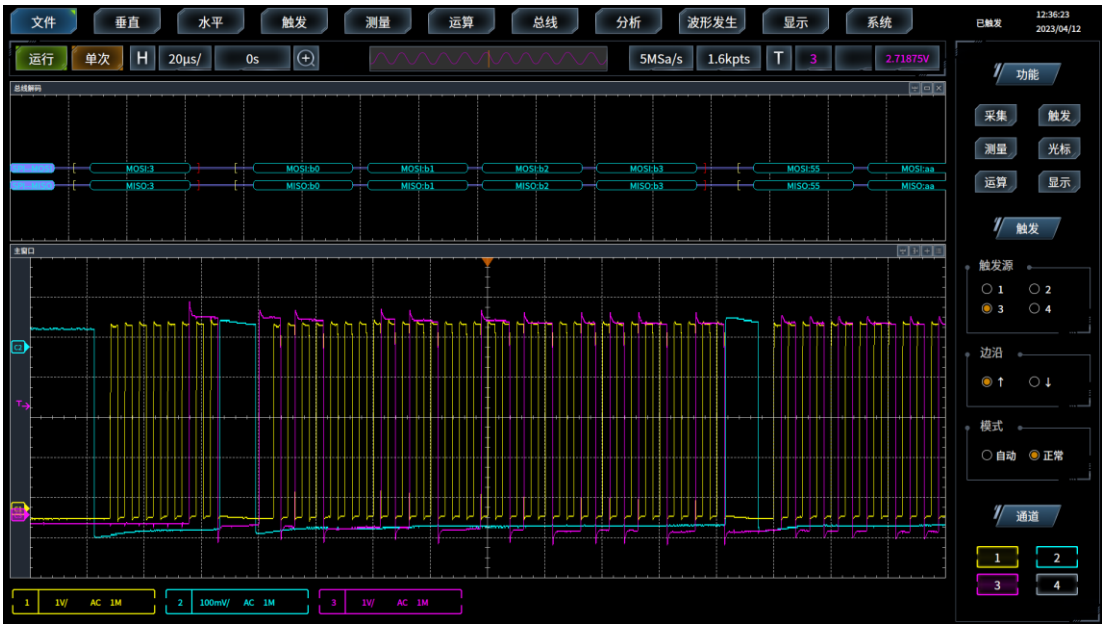
电容屏快速绘制任意波形输出

（四）总线分析仪

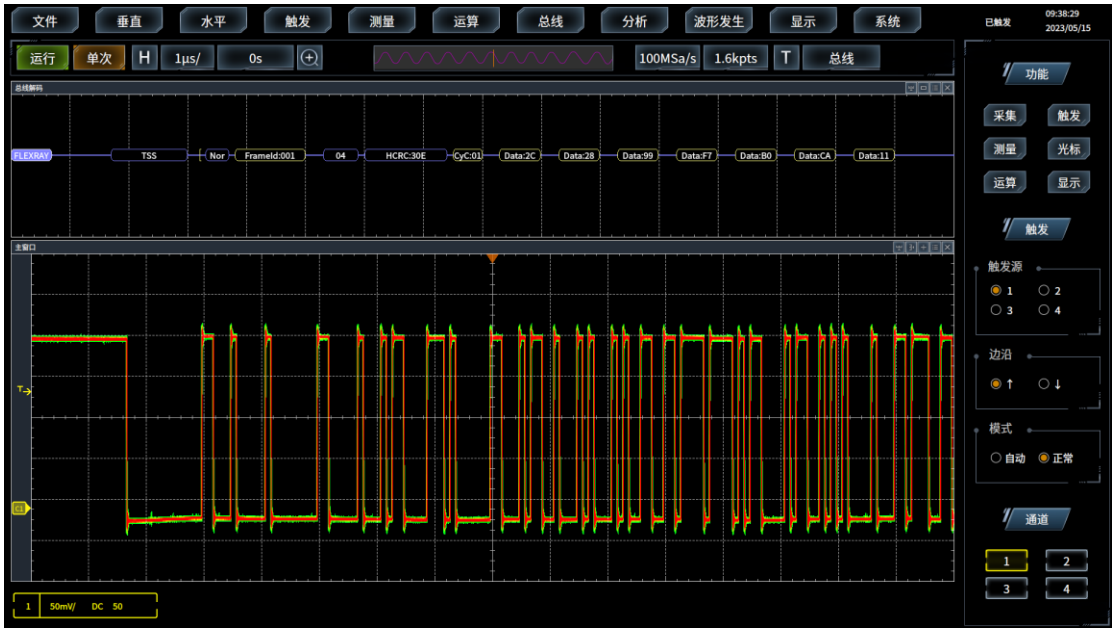
总线分析仪选件(选件 S04~S16)可用于触发和解码常用的串行总线(I2C、RS232、SPI、CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、Audio、USB、MIL-STD-1553、ARINC429、SENT、Manchester) 标准上的数据包级的内容。

- **支持多种总线的全硬件触发与解码**

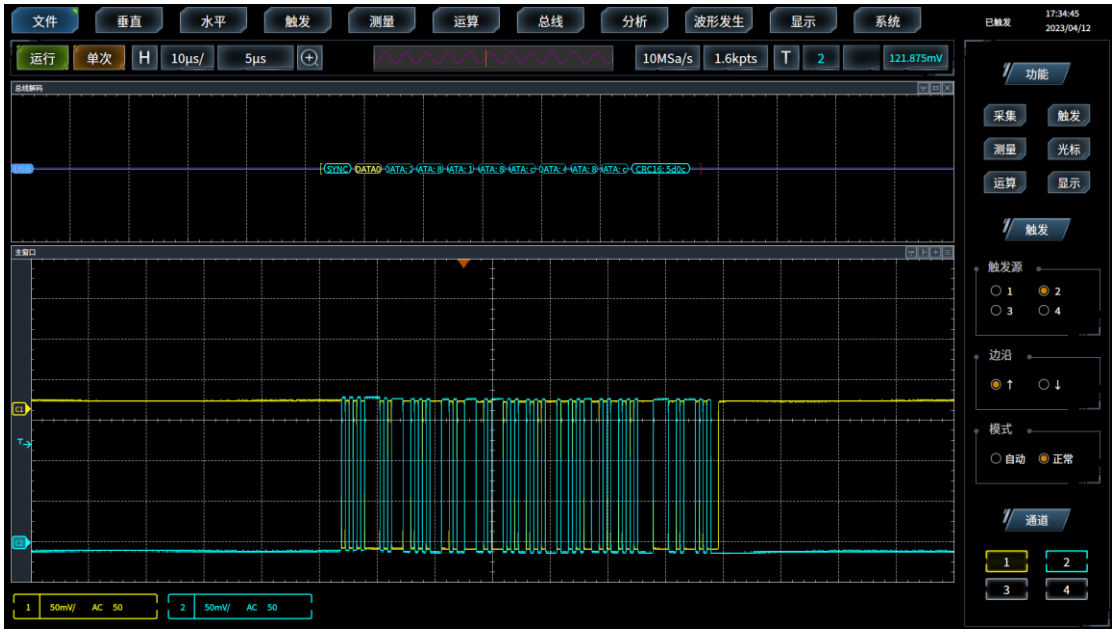
总线分析仪选件提供了一套强大的串行总线触发与分析工具，支持 I2C、RS232、SPI、CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、Audio、USB、MIL-STD-1553、ARINC429、SENT、Manchester 等多种总线的自动触发和分析，提供诸如嵌入式、汽车、计算机及音频等串行总线的测试解决方案，基于 FPGA 的全硬件解码技术，增强了捕获偶发性串行通信误码的概率。



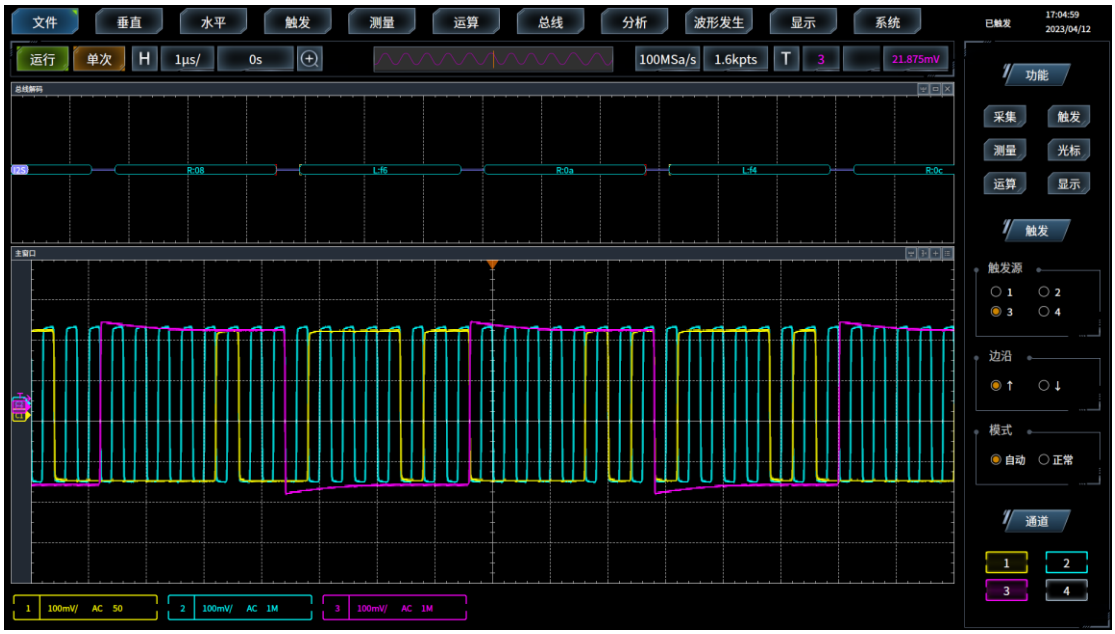
I²C、SPI 嵌入式总线



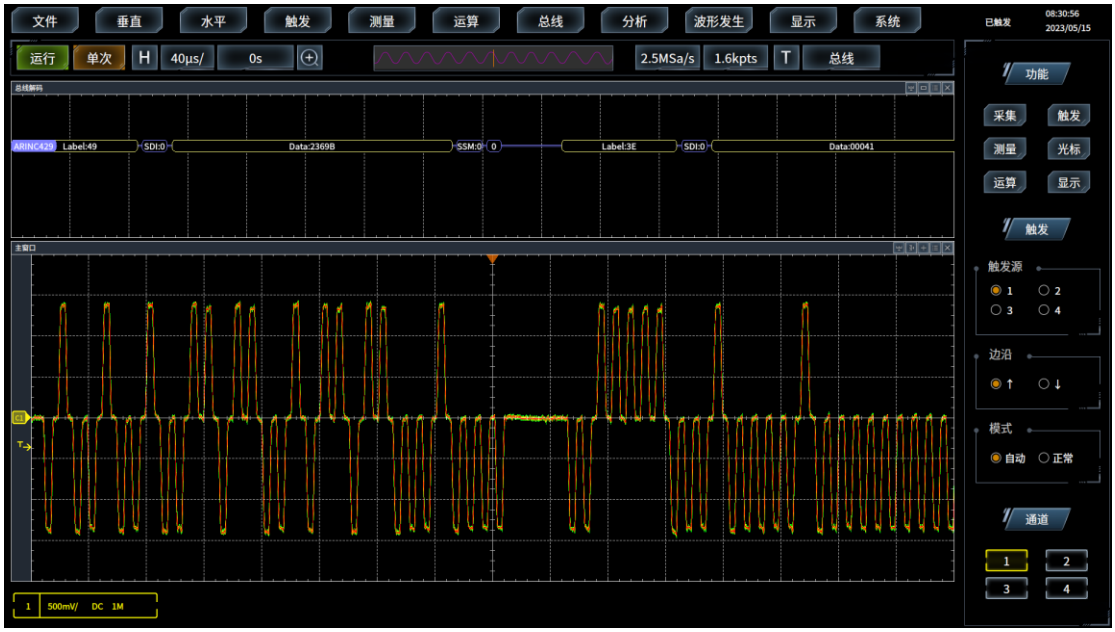
CAN、CAN FD、LIN、FlexRay、SENT、Manchester 汽车总线



RS232、USB 计算机总线



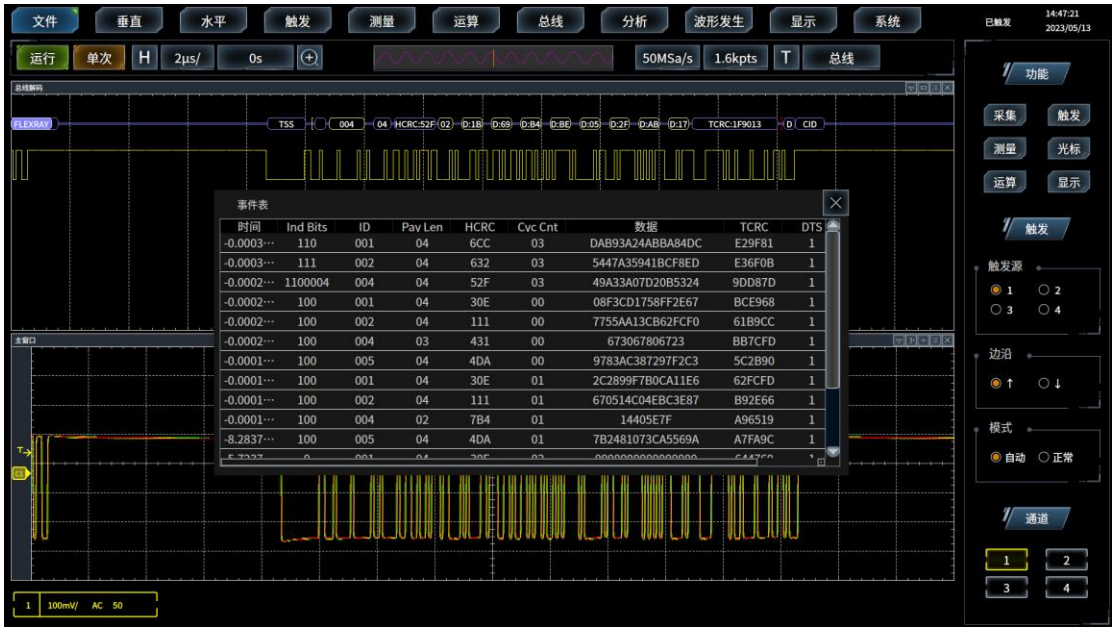
I²S、LJ、RJ、TDM 音频总线



MIL-STD-1553、ARINC429 数据总线

- **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。

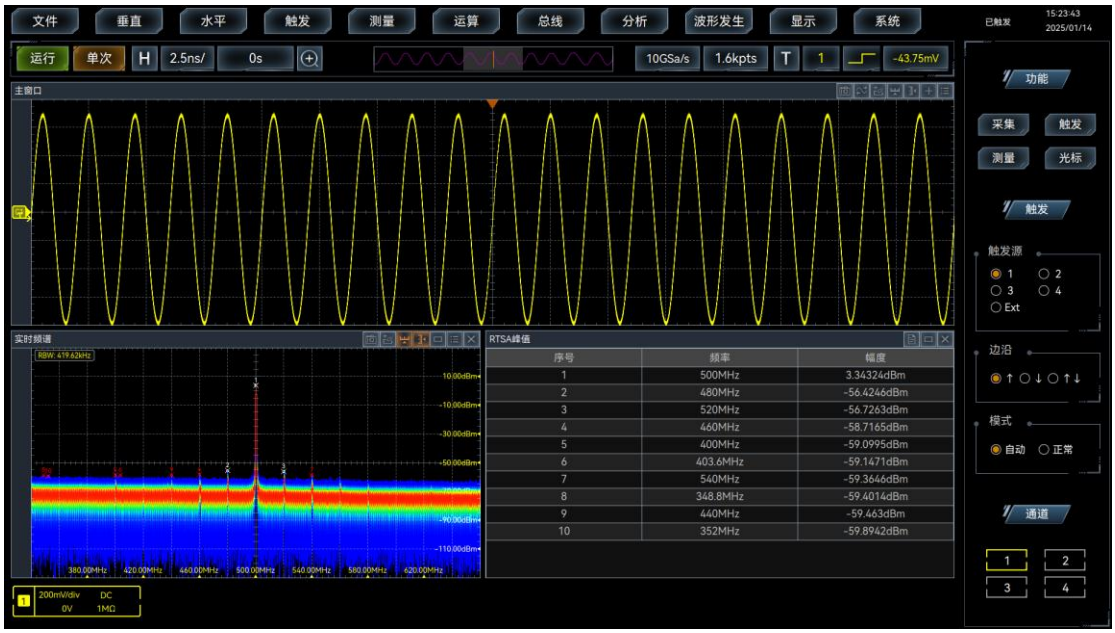


多种视图显示：数字视图、总线视图及事件表

（五）实时频谱分析仪

4457 系列示波器内置实时频谱分析仪功能（选件 S22），最大频率范围至示

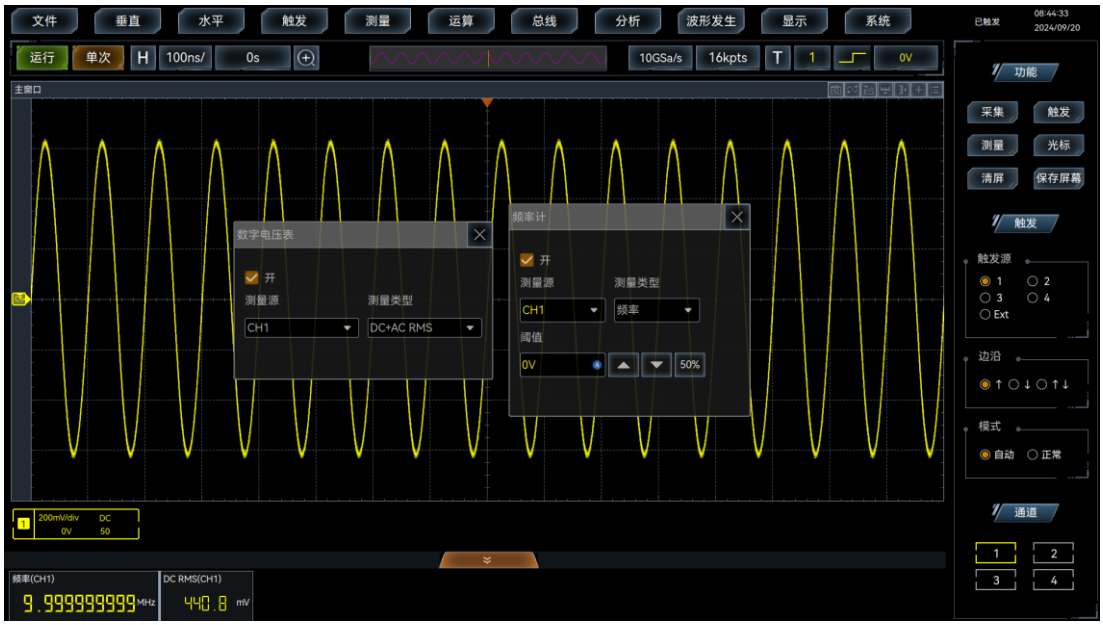
波器带宽 ,实时分析带宽 10MHz、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、320MHz 可选。采用叠加 FFT 和数字荧光显示技术使得 FFT 刷新频率大于 40 万次/秒，极大地提高了捕获窄脉冲或瞬态信号的概率，增强查看偶发事件的能力。



实时频谱分析功能

（六）数字电压表

4457 系列示波器为您提供了一台 4 位数字电压表和 8 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，探头与通用示波器相同。



4 位电压测量、8 位频率测量

（七）易用性能

- **全新电容屏触摸，贴心设计，超强体验**

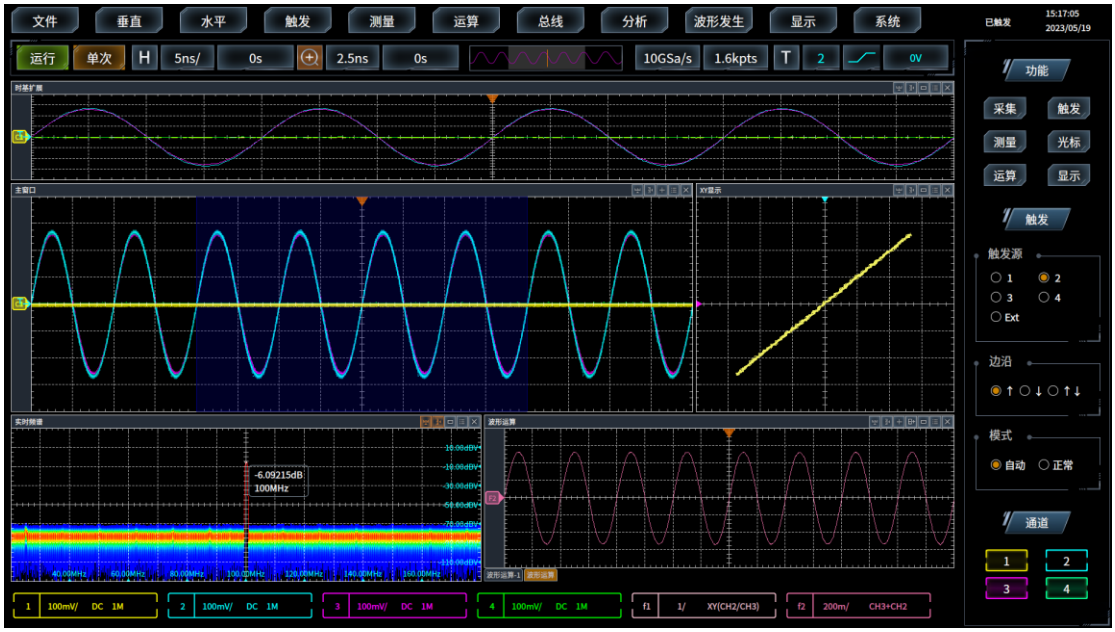
15.6 英寸电容触摸屏，支持单点和多点触控，快速实现波形的缩放和移动；一键归零设计，快速实现水平、垂直和触发位置的归零，简化操作；数字和总线小键盘，显著加快输入速度；4457 系列在触摸操作的同时，支持鼠标、按键操作选择。



电容屏多点触控，快速实现波形的缩放与移动

- **多窗口自由设定，视图美观，利于观测**

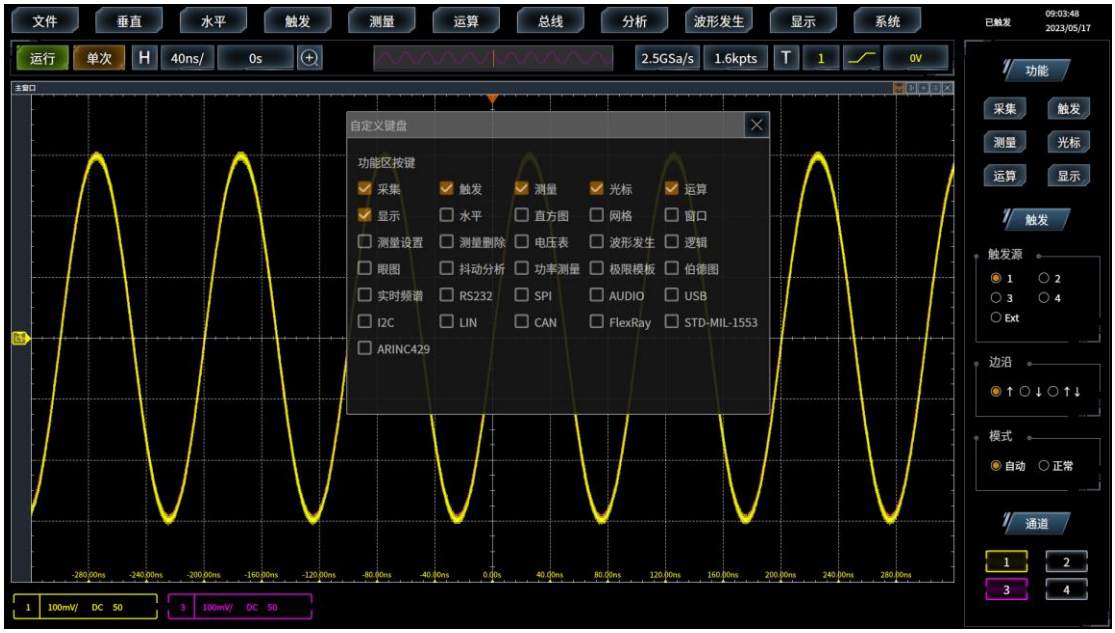
用户可根据观察需求自由的对打开的波形窗口进行隐藏、显示、拉大 ,缩小、分割等操作；您可同时对多个窗口波形进行操作，在窗口中自由的添加、删除显示波形；功能窗口可任意拖拽停靠在主窗口周围，可层叠，平铺等自由排布，亦可浮动于其他窗口上方；在仪器接入扩展显示器后，还可将窗口迁移至扩展显示器，更利于波形观测。



多窗口显示

- **快捷栏自由定义，快速便捷**

用户可根据自己的使用习惯，自定义右侧快捷栏，将常用功能按键设定为功能区快捷按键，可快速直接打开相应功能对话框进行操作。

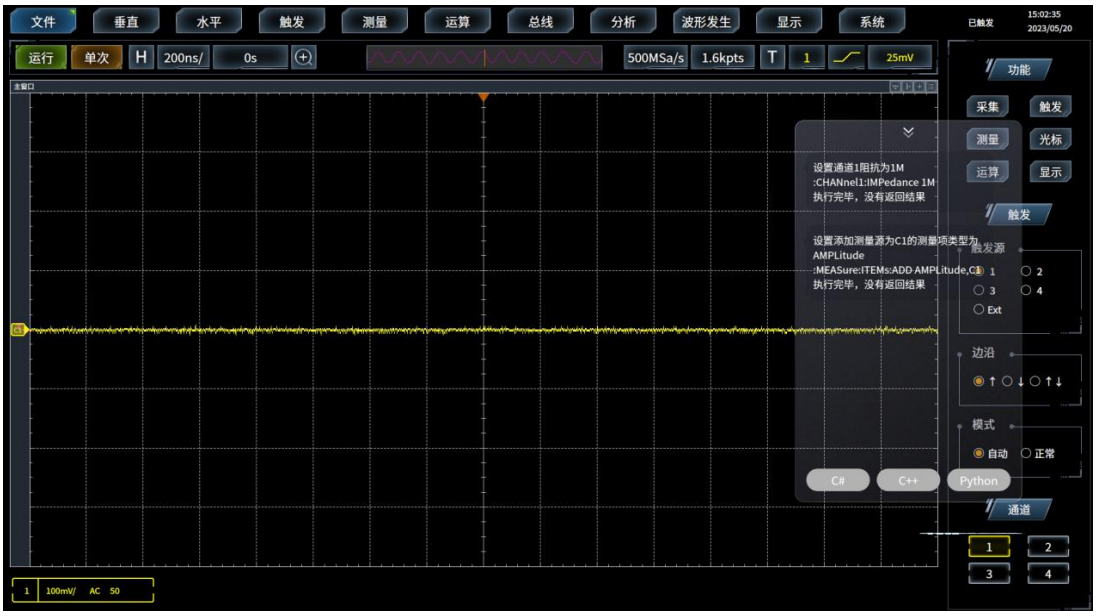


右侧快捷栏自由定义

- **语音识别控制，操作更智能**

用户可以通过语音向示波器发出指令，示波器的基于深度学习方法、数据智能处理技术，将用户的口述指令转换为示波器的内部控制指令，从而完成用户想要的操作，解放双手，操作更智能、更便捷。另外示波器语音识别模块还将用户的操作翻译成相应的程控命令，用户可根据需要将多条程控命令打包成多种语言

的可执行代码，用户可直接使用这些代码来编写程控程序。



语音识别控制，操作更智能

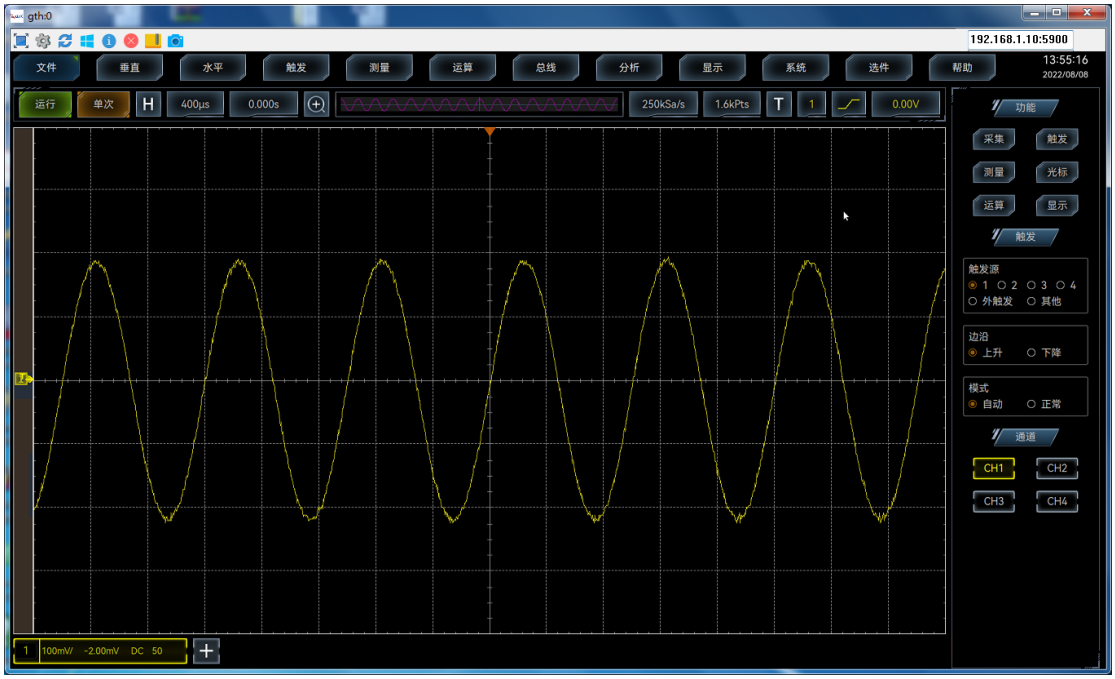
- **标准的 8U 机架，丰富的外设接口，强大的连接能力**

前后共 4 个 USB3.0 主控端口、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 DP、VGA 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，

8U 的标准机架安装，仪器后面标配 10/100/1000BASE-T 以太网端口，可以简便的连接到网络，实现网络的远程程控，便于功能扩展和系统的组建。使用示波器同屏客户端，通过网络连接控制示波器，只需输入示波器的 IP 地址和端口号，即会向上位计算机提供一个仪器触摸屏显示区的拷贝，可以直接从上位机中传送和保存设置、波形和截图，或实时控制示波器，使用鼠标在拷贝显示区操作，效果等同于直接操作仪器的触摸屏显示区。



WEB 端软件界面

三、典型应用

4457 系列数字示波器是一款集示波器、逻辑分析仪、函数发生器、实时频谱分析仪、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、产品测试与质量控制、教育培训等领域。

四、技术规范

指标 \ 型号		4457E	4457F	4457G	4457K
垂直系统	通道数	4、8（选配）			4
	带宽（≥10mV/div、50Ω）	1GHz	2GHz	3GHz	4GHz
	带宽（≥10mV/div、1MΩ）	500MHz	500MHz	500MHz	500MHz
	带宽（ < 10mV/div ）	500MHz	500MHz	500MHz	500MHz
	上升时间（≥10mV/div、50Ω）	≤450ps	≤225ps	≤150ps	≤113ps
	带宽限制	20MHz、200MHz、350MHz、500MHz、1GHz、2GHz、全带宽（注：带宽限制档位不超过各型号的带宽）			
	输入阻抗	E/F/G：50Ω±2%、1MΩ±1%//24pF±3pF			
		K：50Ω±2%、1MΩ±1%// 21pF±3pF			
	输入耦合	50Ω：DC			
		1MΩ：DC、AC			
	垂直灵敏度范围	50Ω：1mV/div~1V/div			
		1MΩ：1mV/div~10V/div			
	垂直增益精度	±3%（注：≥ 10mV/div）、±5%（注： < 10mV/div）			
	垂直分辨率	8bit			
	动态范围	距离屏幕中心±4 格			

	最大输入电压	50Ω：5Vrms
		1MΩ：300Vrms
	偏置范围	50Ω：±0.5V（1mV/div~10mV/div）、±1V（20mV/div~100mV/div）、±4V（200mV/div~1V/div）
		1MΩ：±0.5V（1mV/div~10mV/div）、±1V（20mV/div~100mV/div）、 ±10V（200mV/div~1V/div）、±100V（2V/div~10V/div）
	偏置精度	±（0.2div×垂直灵敏度+2.0%×偏置值+3mV）
	通道间隔离度	≥30dB
水平系统	最高采样率	E/F/G：10GSa/s（全通道）
		K：20GSa/s（全通道）
	最大存储深度	2Gpts（全通道）
	采集模式	正常：采集取样的值
		峰值：取样毛刺最小 100ps
		高分辨率：垂直分辨率提升，降低噪声，最高 16bit 分辨率
		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
		分段：标准型采集存储器最多分成 262144 个段
	最快波形捕获率	快采样模式：120 万个波形/秒

		分段模式：45 万个波形/秒
	时基范围	10ps/div~1000s/div
	时基精度	±（1ppm+1ppm/年老化率）
	时基延时范围	触发前 1 屏、触发后最大 5000s
	通道间延时调节范围	E/F/G：±150ns，步进 100ps
		K：±150ns，步进 50ps
触发系统	触发源	模拟通道 CH1~CH4、外部、数字通道 D0~D15（选配 H01）、模拟通道 CH5~CH8（选配八通道选件）
	触发模式	自动、正常、单次
	触发释抑范围	6.4ns 至 200s
	触发电平范围	内部：±4 格
		外部：±0.4V、 外部/10：±4V
	触发灵敏度	内部：默认 1 格或 5mVpp 较大者，用户可调节，步进 0.1 格（注：使用时需要根据噪声情况设置触发灵敏度格数）
		外部：50mV（@200MHz）、外部/10：500mV（@200MHz）
	触发类型	边沿：在任何通道或辅助输入的上升沿、下降沿或任意边沿上触发
		边沿跳变：当遇到在指定时间内或外跨越两个电压电平的上升沿或下降沿时触发
		毛刺：指定毛刺宽度（小于最窄脉宽）和极性，在遇到毛刺时进行触发
		脉宽：在>、<、= 或≠特定时间周期的正脉宽或负脉宽上触发，脉宽范围：6.4ns~12.8s，分辨率 1.6ns
		矮脉冲：当脉冲超过一个阈值但未能超过另一个阈值时进行触发

		超时：当事件在指定时间内一直保持高、低或高低时触发
		码型/状态：通过在输入通道上查找指定的码型或码型与边沿（状态）来识别触发条件
		视频触发：在 525i/NTSC、625i/PAL 和 SECAM 信号的行、奇数场、偶数场或全场上触发
		边沿到边沿：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，包括双边沿时间和双边沿事件
		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
		窗口：在事件进入、离开、保持在用户可调节的两个阈值确定的窗口范围内、范围外时触发采集。可以用时间
		猝发脉冲：在一定空闲时间后发生的猝发脉冲的第 N 个边沿上进行触发
		级联：“A”事件触发 N 次或触发一定时间后，触发“B”事件。“A”、“B”事件不支持视频触发，且不支持总线触发
		可视触发：通过扫描采集波形，并与屏幕上的设定区域进行对比，来判定触发
测量与分析系统	自动测量	42 种，可在屏幕上最多显示 20 个。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、猝发宽度、猝发间隔、猝发周期、相位、正过冲、负过冲、峰峰值、幅度、高电平、低电平、最大值、最小值、平均值、周期平均值、均方根、周期均方根、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿数、下降边沿数、面积、周期面积、脉冲顶部、脉冲底部、脉冲幅度、交叉点电压、指定电压时间、上部、中部、下部、最大值时间、最小值时间
	光标	波形和屏幕
	测量统计	平均值、最小值、最大值、标准差
	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
	范围	可选择屏幕或波形光标

	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、CH5~CH8（选配八通道选件）
		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	一次支持的数学函数：27 种
		数学函数：加、减、乘、除、绝对值、平方、平方根、指数（自然数为底、10 为底）、对数（自然数为底、10 为底）、平均值、最大值、最小值、包络、插值、对比、倒数、反相、积分、平方根和、微分、FFT、XY
		滤波器：高通滤波器、低通滤波器、平滑滤波器
		FFT：垂直标度设置为线性 RMS 或 dBm、dBmV，窗口设置为矩形、Hamming、Hanning、Blackman-Harris
		高级运算：自定义表达式，包括三角函数、指数、对数、积分、微分、FFT、逻辑运算、数值等
	极限与模板测试（选件 S01）	选择模板：标准、定制、极限测试
		测试源：CH1~CH4、 CH5~CH8（选配八通道选件）
		模板比例：锁定到源开/关
		测试停止条件：不停止、波形(1～1000000)、时间(1 秒～48 小时)
		失败动作：停止采集、保存波形、保存屏幕、辅助输出
		结果显示：测试状态，波形总数，违例波形数，违例比率，测试计时，命中总数，每个模板段命中数
	功率测量与分析	支持的测量类型：5 种

	（选件 S02）	测量类型：电源质量、纹波、谐波、开关损耗、安全作业区
	波特图分析 （选件 S03）	需购置 H02 函数发生器选件
		检测控制环路的频率响应，分析反馈系统的稳定性
	眼图分析 （选件 S20）	眼图显示
		眼图测量：主要包括眼高，眼宽，0 电平，1 电平，Q 因数等
	抖动分析 （选件 S21）	抖动显示：直方图，趋势图，频谱图，浴盆曲线
		抖动分解：Tj，Rj，Dj，Pj，DDj，ISI，DCD
实时频谱分析	实时频谱分析 （选件 S22）	分析通道数：1 个
		分析频率范围：DC~示波器带宽
		实时分析带宽：10MHz、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、320MHz
		窗口类型：矩形窗，汉宁窗，汉明窗，black-man 窗，平顶窗，三角窗，凯塞窗
		FFT 波形刷新率：>40 万次/秒
总线分析仪	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、确认丢失、地址、数据、地址/数据上触发，支持 7 位/10 位地址协议类型

	RS232 触发与分析（选件 S05）	在 50bps～2Mbps 以内的发送位开始、发送数据、Tx 奇偶校验错误、发送包结束、接收位开始、接收数据、Rx 奇偶校验错误、接收包结束上触发
	SPI 触发与分析（选件 S06）	在 10Mbps 速率内 SPI 总线上的 SS 有效、MOSI、MISO、 MOSI 和 MISO 上触发
	CAN 触发与分析（选件 S07）	在 10kbps～1Mbps 以内 CAN 信号上的帧开头、帧结尾、位填充错误、响应错误、ID、数据、ID 和数据、帧的类型上触发
	LIN 触发与分析（选件 S08）	在 800bps～100kbps 以内 LIN 信号的同步、标识符、数据、标识符/数据、唤醒帧、睡眠帧、错误上触发，支持协议标准：v1.x、v2.x
	FlexRay 触发与分析（选件 S09）	在 2.5Mbps、5Mbps、10Mbps 以内的帧开头、指示位、标识符、循环数、标头字段、数据、标识符和数据、帧结尾、错误上触发
	Audio 触发与分析（选件 S10）	在 10Mbps 内字选择、数据上触发，支持协议类型：I2S、LJ、RJ、TDM
	USB 触发与分析（选件 S11）	在低速 1.5Mbps 或全速 12Mbps 的 USB 信号的同步、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
	MIL-STD-1553触发与分析（选件 S12）	在速率 1Mbps 的 MIL-STD-1553 信号的同步、命令、状态、数据、时间、奇偶检验错误、同步错误、manchester 错误、非连续错误上触发
	ARINC429 触发与分析模块（选件 S13）	在 1Mbps 速率内的 ARINC 429 总线信号的字开始、字停止、标签、标签+位数、标签范围、错误、所有 0 位、所有 1 位、所有位（眼）上触发
	CAN FD 触发与分析（选件 S14）	在 10kbps～10Mbps 以内 CAN FD 信号上的帧开头、帧类型、ID、数据、ID 和数据、FD 位、帧结尾、错误上触发

	SENT 触发与分析模块（选件 S15）	在速率 1Mbps 内的快速通道消息开头、脉冲周期错误、快速通道 SC 和数据、快速通道 CRC 错误、暂停位、短串行 CRC 错误、短串行 ID 和数据、增强型 CRC 错误、增强型 ID 和数据上触发
	Manchester 触发与分析模块（选件 S16）	在速率 500bps~10Mbps 内的帧起始、位、字上触发
逻辑分析仪选件 H01	数字通道数	16
	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
	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	500mVpp
	最大输入切换速率	400MHz
	输入阻抗	100kΩ±2%
	垂直分辨率	1bit
	定时采样率	2.5GSa/s
	存储深度	160Mpts
	最小检测脉宽	2ns
	通道数	2

函数发生器选件H02	最高输出频率	50MHz
	最高采样率	200MSa/s
	垂直分辨率	14bit
	输出阻抗	50Ω（典型值）、高阻
	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：SinX/X、指数升降、高斯、洛伦兹曲线、半正矢曲线、心电图
	调制	FM、AM、FSK
	正弦波	频率范围：0.1Hz~50MHz
		谐波失真：≤-40dBc （>200mVpp @50Ω、1kHz）
		杂散：≤-40dBc （>200mVpp @50Ω、1kHz）
		总谐波失真：≤1% （>200mVpp @50Ω、1kHz）
		信噪比：≥40dB （>200mVpp @50Ω、1kHz）
	方波/脉冲	频率范围：0.1Hz~10MHz
		占空比：0.1%~99.9%
		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：0.1%或 5ns（取 2 者较大）
	斜波/三角波	频率范围：0.1Hz~1MHz

		线性度：1%
		可变对称性：0~100%
	噪声	带宽：50MHz
	内建波形频率	0.1Hz~1MHz
	任意波形	波形长度：1~64k
		频率范围：0.1Hz~25MHz
	频率	精度：±25ppm
		分辨率：0.1Hz 或 4 位（取 2 者较大）
	幅度	输出范围：10mVpp~2.5Vpp（50Ω）、20mVpp~5Vpp（高阻）
		精度：±（1.5%幅度设置+1.5%直流偏置设置+2mV） （@1kHz）
	直流偏置	偏置范围：±1.25V（50 Ω）、±2.5V（高阻）
		偏置分辨率：1mV（50 Ω）、2mV（高阻）
		偏置精度：±（直流偏置设置值的 1.5%+3mV）
数字电压表	测量源	CH1~CH4、CH5~CH8（选配八通道选件）
	测量类型	AC 有效值、DC、DC+AC 有效值
	分辨率	4 位

频率计	测量类型	频率、周期、累加器
	分辨率	8 位
显示系统	显示器类型	15.6 英寸彩色液晶显示器
	显示器分辨率	1920×1080
	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
	波形窗口	用户可设置
	波形类型	点、矢量、余辉
	显示格式	YT
	灰度等级	256 级
	波形色彩	正常、反相、色温、光谱
	亮度	波形、刻度及屏幕的亮度可以自由调节
输入输出端口	USB 主控	前后共 6 个，用于屏幕快照、仪器设置和波形数据的存储
	以太网	RJ-45 连接器，10/100/1000Mbps，支持远程程控
	VGA 视频输出口	DB-15 孔式连接器，用于将示波器连接到外部监视器上
	DP 视频输出口	DP 连接器，用于将示波器连接到外部监视器上
	辅助输入	后面板 BNC，输入阻抗 1MΩ±2%；最大输入 300Vrms

	辅助输出	后面板 BNC，用于触发信号输出或极限模板测试的事件输出
	参考输入	后面板 BNC，时基系统用于参考时钟的输入，频率 10MHz、幅度 0.4Vpp~5Vpp（50Ω）
	参考输出	后面板 BNC，时基系统用于参考时钟的输出，频率 10MHz、幅度（1.3±0.5）Vpp（50Ω）
	探头补偿器输出	前面板针脚，频率（1±0.01）kHz、幅度（3±0.10）Vpp 的方波
	接地端口	后面板，用于机箱的接地
结构	结构形式	便携式
	电源	工作电压：198Vac～242Vac，工作频率：47.5Hz～52.5Hz
		功耗：≤400 W
	工作温度	0℃~+40℃
	公称尺寸（宽×高×深）	（426±4）mm×（310.3±2.5）mm×（200±2.5）mm（不包含旋钮、底脚和把手等）
	重量	≤15kg

五、订货信息

- **主机：**

4457E 数字示波器　4CH、1GHz、10GSa/s、8bit

4457F 数字示波器　4CH、2GHz、10GSa/s、8bit

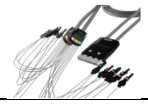
4457G 数字示波器　4CH、3GHz、10GSa/s、8bit

4457K 数字示波器　4CH、4GHz、20GSa/s、8bit

- **标配**

序号	名称	说明
1	高阻探头 P9500A	4 个（标配）、8 个（八通道选件）
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
4457-H01	逻辑分析仪选件	通道数：16 含 1 个 LAP500 逻辑探头	
4457-H02	函数发生器选件	2 通道、50MHz 函数发生器	
4457-H03	固态电子盘	256GB 可拆卸固态硬盘	
4457-H04	机架安装套件	机架安装套件	
4457-H05	铝合金运输箱	铝合金运输箱	
4457-H06	英文配置选件	英文用户手册、编程手册	
4457-H07	BNC 转 SMA 电缆套件	BNC 阳头转 SMA 阴头转接器 SMA 阳头到 SMA 阳头电缆	

4457-H08	P9501 高阻探头	带宽：DC~500MHz 衰减：10:1、1:1 最大电压 :300V(DC+ACpk) 不支持自动识别功能	
4457-H09	P9500A 高阻探头	带宽：DC~500MHz 衰减：10:1 最大电压 :300V(DC+ACpk) 支持自动识别功能 默认标配探头	
4457-H10	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	
4457-H11	P4080 高压单端探头	带宽：DC~80MHz 衰减：1000:1 精度：±2% 最大电压：20kVDC、 40kVpkAC	
4457-H12	P4220 高压单端探头	带宽：DC~220MHz 衰减：1000:1 精度：±3% 最大电压：39kV(DC+ACpk)	
4457-H15	P8200 高压差分探头	带宽：DC~200MHz 衰减：25:1、250:1 精度：±2% 最大电压：±750V （DC+ACpk）	
4457-H16	P8200A 高压差分探头	带宽：DC~200MHz 衰减：50:1、500:1 精度：±2% 最大电压： ±1500VDC+ACpk ）	
4457-H17	P8100H 高压差分探头	带宽：DC~100MHz 衰减：100:1、1000:1 精度：±2% 最大电压：±6000 （DC+ACpk）	
4457-H18	P5020 高压差分探头	带宽：DC~20MHz 衰减：500:1、5000:1 精度：±2% 最大电压：	

		40kV(DC+ACpk-pk)	
4457-H20	AP621 电流探头	带宽：10Hz~100kHz 测量范围：2000A 峰值 量程：100mV/A、10mV/A、1mV/A	
4457-H22	AP622D 电流探头	带宽：DC~1.5MHz 最大电流： 40A 峰值 量程：100mV/A、1V/A	
4457-H23	AP8500 电流探头	带宽：DC~5MHz 精度：±1% 最大电流：500A	
4457-H24	AP8150 电流探头	带宽：DC~12MHz 精度：±1% 最大电流：150A	
4457-H25	AP8050 电流探头	带宽：DC~50MHz 精度：±1% 最大电流：50A	
4457-H26	AP8030D 电流探头	带宽：DC~100MHz 精度：±1% 最大电流：30A	
4457-H30	4457E 八通道选件	模拟通道数：8 带宽：1GHz 垂直分辨率：8bit	
4457-H32	4457F 八通道选件	模拟通道数：8 带宽：2GHz 垂直分辨率：8bit	
4457-H34	4457G 八通道选件	模拟通道数：8 带宽：3GHz 垂直分辨率：8bit	
4457-H37	87121PB 探头适配器	电流探头和电压探头的示波器取电，供电电压 5V	
4457-H38	87121PC 探头适配器	电流探头和电压探头的示波器取电，供电电压 9V	
4457-H39	87121PD 探头适配器	电流探头和电压探头的示波器取电，供电电压 12V	
4457-H40	87121EA 有源单端探头	带宽：1GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	
4457-H41	87121FA 有源单端探头	带宽：2GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	

4457-H42	87121GA 有源单端探头	带宽：3GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	
4457-H43	87121KA 有源单端探头	带宽：4GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	
4457-H44	87121EB 有源差分探头	带宽：1GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	
4457-H45	87121FB 有源差分探头	带宽：2GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	
4457-H46	87121GB 有源差分探头	带宽：3GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	
4457-H47	87121KB 有源差分探头	带宽：4GHz 衰减比：10:1 直流增益精度：±3%	

选件编号	名称	功能	备注
4457-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	
4457-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	
4457-S03	波特图分析模块	检测控制环路的频率响应 ,分析反馈系统的稳定性	需购置函数发生器选件
4457-S04	I2C 触发与分析模块	信号速率：≤10Mbps 协议类型：7 位/10 位地址 信号类型：单端	
4457-S05	RS232 触发与分析模块	信号速率：50~2Mbps 信号类型：单端	
4457-S06	SPI 触发与分析模块	信号速率：≤10Mbps 信号类型：单端	
4457-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	
4457-S08	LIN 触发与分析模块	信号速率：800bps~100kbps 协议标准：v1.x、v2.x 信号类型：单端	

4457-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	
4457-S10	Audio 触发与分析模块	信号速率：≤10Mbps 协议类型：I²S、LJ、RJ、TDM 信号类型：单端	
4457-S11	USB 触发与分析模块	信号速率：1.5Mbps、12Mbps 信号类型：单端、差分	
4457-S12	MIL-STD-1553 触发与分析模块	信号速率：≤1Mbps 信号类型：单端、差分	
4457-S13	ARINC429 触发与分析模块	信号速率：≤1Mbps 信号类型：单端	
4457-S14	CAN FD 触发与分析模块	信号速率：10kbps~10Mbps 信号类型：单端、差分、CAN_L、CAN_H	
4457-S15	SENT 触发与分析模块	信号速率：≤1Mbps 信号类型：单端	
4457-S16	Manchester 触发与分析模块	信号速率：≤10Mbps 信号类型：单端、差分	
4457-S20	眼图分析模块	眼图显示及测量:主要包括眼高,眼宽，0 电平，1 电平，Q 因数等	
4457-S21	抖动分析模块	直方图,趋势图,频谱图,浴盆曲线等	
4457-S22	实时频谱分析模块	频率范围：DC~示波器带宽 最大实时分析带宽：320MHz	

选件编号	名称	功能	备注
4457E-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	
4457F-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	
4457G-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	
4457K-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	
4457E-H30-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	
4457F-H32-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	

4457G-H34-JL	计量服务	计量校准服务，提供计量报告	
4457E-EWT1	延保服务	保修期以外延长保修 1 年	
4457F-EWT1	延保服务	保修期以外延长保修 1 年	
4457G-EWT1	延保服务	保修期以外延长保修 1 年	
4457K-EWT1	延保服务	保修期以外延长保修 1 年	