



# 4/5/6/6B 系列MSO示波器 简易使用说明

FW 1.32.1

TEKTRONIX

# 目录

【4/5/6/6B系列MSO混合信号示波器特点】 .....	1
【4/5/6/6B系列示波器技术规格】 .....	4
【操作说明】 4/5/6/6B系列示波器屏幕界面说明 .....	5
【操作说明】 4/5/6/6B系列示波器触摸屏说明 .....	7
【操作说明】 Zoom功能和12位垂直分辨率 .....	8
【操作说明】 视觉触发功能 .....	9
【操作说明】 Spectrum View .....	11
【操作说明】 Spectrum View与FFT数学运算的区别 .....	12
【操作说明】 标配探头的补偿操作 .....	13
【菜单说明】 波形显示模式 .....	14
【菜单说明】 垂直菜单 .....	15
【菜单说明】 水平菜单 .....	17
【菜单说明】 触发菜单 .....	18
【菜单说明】 捕获菜单 .....	23
【菜单说明】 ADD菜单——Cursors/光标 .....	25
【菜单说明】 ADD菜单——Callout/标记 .....	26
【菜单说明】 ADD菜单——Measure/自动测量 .....	27
【菜单说明】 ADD菜单——Search/搜索 .....	31
【菜单说明】 ADD菜单——Results Table/结果表 .....	32
【菜单说明】 ADD菜单——Plot/绘图 .....	33
【菜单说明】 ADD菜单——More/其他 .....	34
【菜单说明】 添加数学运算波形 .....	35
【菜单说明】 添加参考波形/总线解码 .....	36
【菜单说明】 DVM（数字电压表）/ AFG（信号发生器） .....	37
【菜单说明】 File（文件）菜单 .....	38
【菜单说明】 Edit（编辑）菜单 / Utility（辅助功能）菜单 .....	41
【菜单说明】 Help（帮助）菜单 .....	45
【菜单说明】 屏幕菜单（长按/鼠标右键） .....	46
【自校准（SPC）操作步骤】 .....	47
【固件升级操作】 .....	48
【示波器程控连接与离线软件】 .....	50
【补充说明】 采集模式的定义 .....	51



**友好的用户界面**

- 可使用触摸或鼠标进行控制

**高效的自动测量功能**

- 可以对自动测量添加趋势/直方图/频谱
- 抖动测试
- 功率测试分析

**带宽**

- 100MHz~8GHz
- 所有型号购买后可进行带宽升级

**超大高清触摸屏**

- 1920X1080

**记录长度**

- 10M~250M点

**12bit垂直分辨率**

- HiRes模式可以高16位

**模拟数字复用通道**

- 2~8CH

**总线解码**

- 串行总线的触发和分析

**数字电压表/频率计数器**

- 标配, [官网注册获取](#)

**内置信号发生器AFG**

**优化的用户界面——支持触屏控制**

配备了业界首次为触摸操作而设计的用户界面。类似于智能手机和平板电脑相同的，在大型的高清显示屏上直观操作，操作方法在4/5/6/6B系列示波器系列上都是共通的。

- 通过点击显示器底部的设定栏，可控制输入、触发及波形采集
- 通过拖动调整波形的位置，调整水平刻度或垂直刻度

**高清触摸屏**

MSO5/6/6B系列配置的是15.6英寸HD(1,920×1,080)显示屏，一次可以同时观测多个信号。此外，为了进行大范围的系统观测，还可以同时查看重要的测试数据和分析。

MSO4系列为13.3英寸，虽然屏幕相对小巧，但其最高的高分辨率也是1,920×1,080。

以往标准的800×480或1280×800的显示器分辨率，显示区域不到4/5/6系列的分辨率(1,920×1,080)的20%、50%，显示信息会被限制，波形细节也很难观测到。

## 【4/5/6/6B系列MSO混合信号示波器特点】

### 更多的输入通道、模拟数字兼容

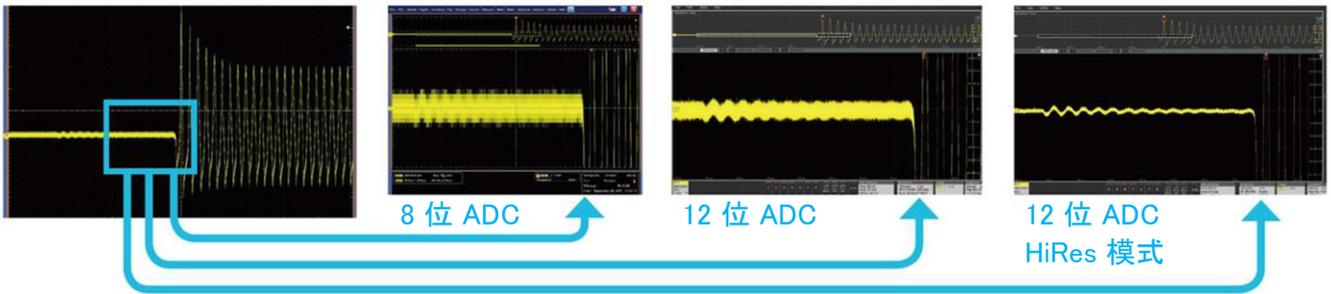
4/5/6/6B系列示波器系列超越了以往4个模拟通道的限制，可以看到更多的信号，最多提供8路模拟通道。

4/5/6/6B系列示波器的FlexChannel端口，支持多路数字信号采集应用，可自由进行模拟和数字通道的切换。如果需要查看更多的信号，只需将TLP058逻辑探头连接到FlexChannel输入端口，即可将1路模拟通道转换为8路数字通道。并且该端口与现有的TekVPI接口探头兼容。



### 最高水平的垂直分辨率

可以进行更详细的信号观测。4/5/6/6B系列示波器系列配备了12位ADC，相比普通8位ADC提高了16倍的垂直分辨率。HiRes模式，通过智能滤波，进一步提高了垂直分辨率，降低了噪声。使用HiRes模式，可以实现最高16位的垂直分辨率。



### 堆叠显示模式

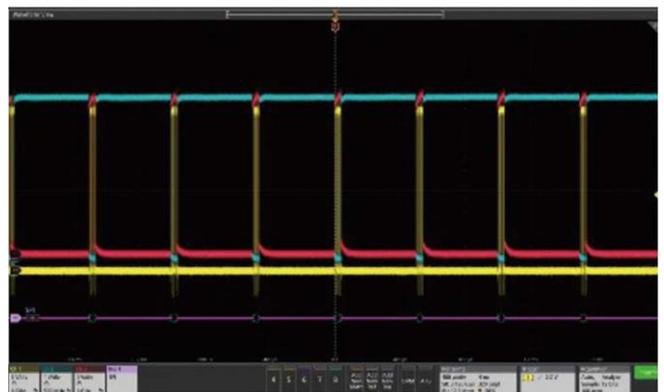
传统的示波器是将多个波形叠加在同一垂直坐标轴上进行显示，因此很难区分各个波形上的信号细节。如果将波形在同一垂直坐标轴中分离，则每个波形只能使用ADC全分辨率的一小部分，这会降低测定的准确度。

而在堆叠显示模式下，可在屏幕上“分区”查看波形。每个分区中都可以使用完整的ADC分辨率，因此可以更准确的测量波形。

为了能够更直接的进行波形比较，也可以使用传统的叠加显示模式。



堆叠模式

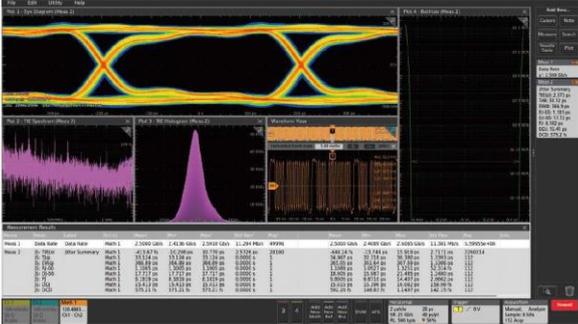


叠加模式



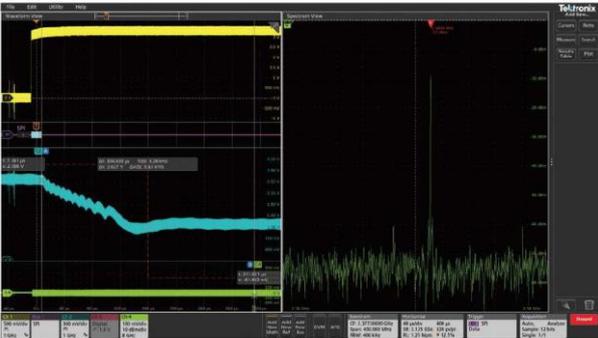
## 高级测量、分析功能

根据结果表，可以进行更详细的观测。结果表显示当前采集和所有采集的统计，可以简单地确认1次、100次或数百万次的测量结果。  
此外，还可以通过趋势和直方图等工具进行快速分析。



## 频谱视图

传统的FFT是将模拟通道获取的时域数据通过傅里叶变换转化为频谱数据，因此不可能同时满足在时间轴和频率轴两者上的优化显示。  
Spectrum View则针对每个通道使用独有的专利技术，可以独立调节时域的显示和频域的显示。因此在模拟通道上开启Spectrum View功能后，可以支持多通道的混合域分析。  
像中心频率，跨度和分辨率带宽(RBW)这样的频谱设置项都是可以直观操作，进行设置的。



## 任意波形函数发生器

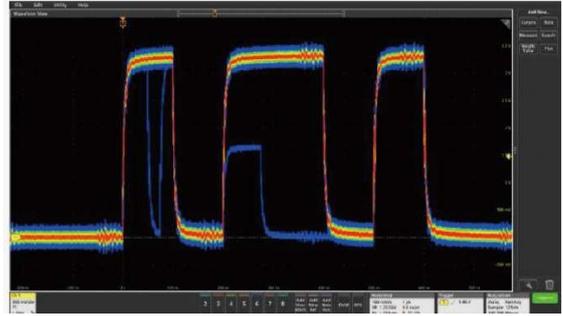
使用内置的AFG信号发生器，可以进行频率响应测试，传感器信号的模拟，或者在信号上添加噪声进行压力测试。

- 13种波形和任意波形
- 50MHz正弦波/ 25MHz方波
- 128k的记录长度，250MS/s的采样率



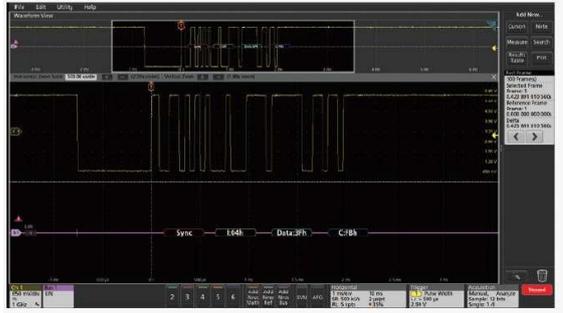
## [FastAcq]快速波形捕获

FastAcq/快速波形捕获，能够可靠地捕捉到波形中的脉冲、抖动、定时等间歇性发生的问题。



## [FastFrame]快速帧捕获

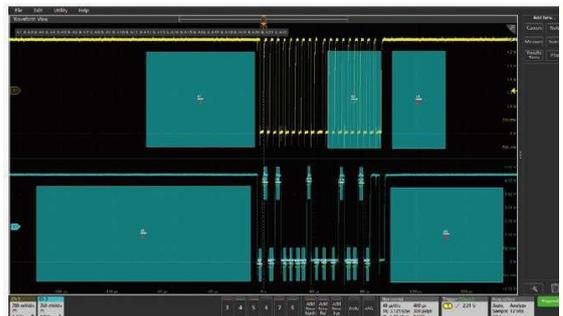
把信号获取聚焦于串行分组和异常信号上，忽略其他时间段的波形，将这些观测时间窗口合并。这样更有效的利用了示波器有限的记录长度，检测更长时间的数据。一个波形中有多个触发点，可以逐帧进行相关查看和分析。



## 强大的触发和搜索功能

多种标准/高级触发功能

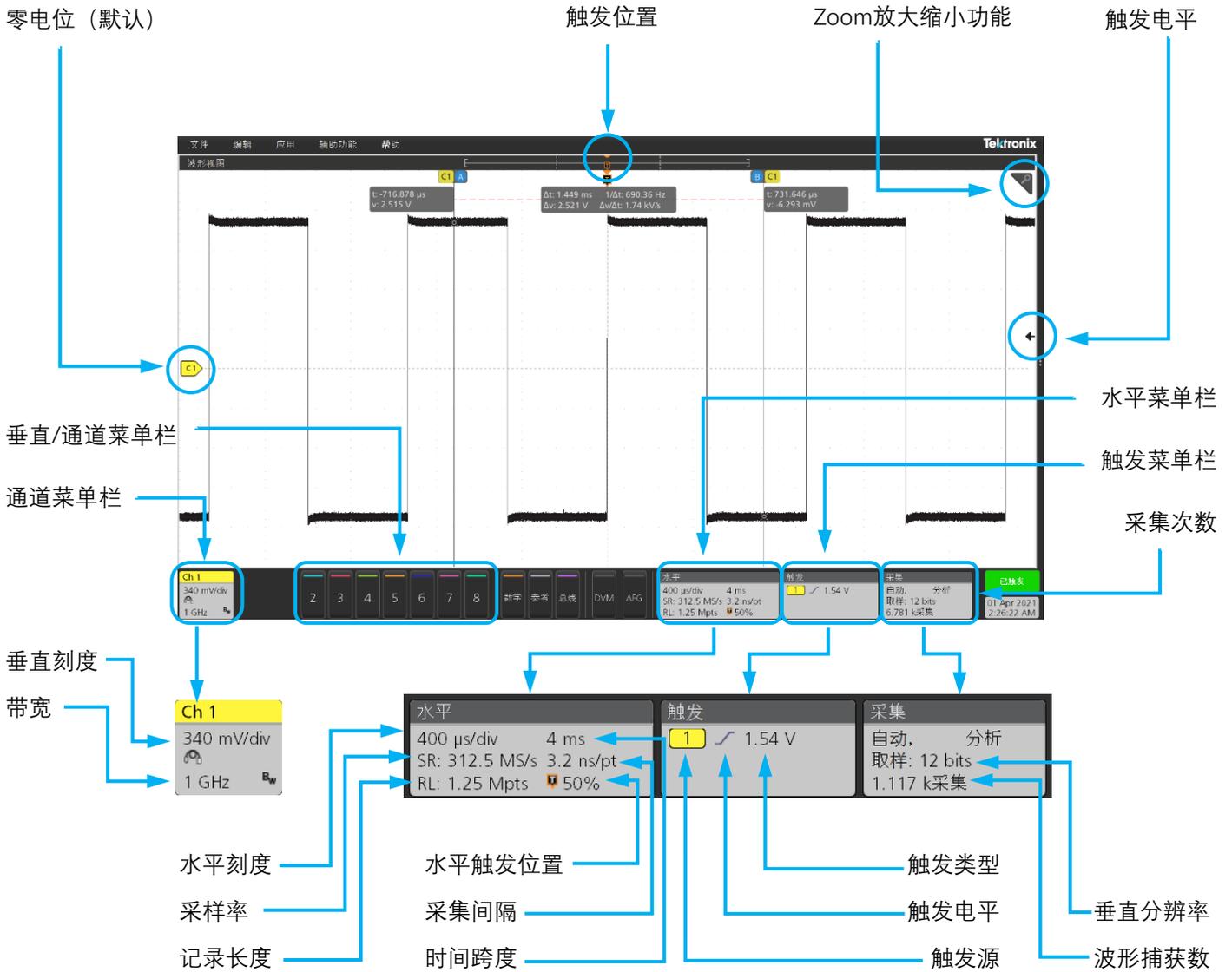
- 边沿
- 脉宽
- 超时
- 欠幅
- 窗口
- 上升/下降时间
- 建立/保持
- 总线
- 序列
- 视觉



# 【4/5/6/6B系列示波器技术规格】



	MSO4	MSO5	MSO6	MSO6B
带宽	200MHz/350MHz /500MHz 1GHz/1.5GHz	350MHz/500MHz 1GHz/2GHz	1GHz/2.5GHz/4GHz 6GHz/8GHz	1GHz/2.5GHz/4GHz 6GHz/8GHz/10GHz
上升时间	2.3ns to 450ps (200MHz to 1.5GHz)	1ns to 175ps (350MHz to 2GHz)	400ps to 50ps (1GHz to 8GHz)	400ps to 40ps (1GHz to 10GHz)
模拟通道数	4CH/6CH	4CH/6CH/8CH	4CH	4CH/6CH/8CH
数字通道数	Up to 48CH (选配)	Up to 64CH (选配)	Up to 32CH (选配)	Up to 64CH (选配)
最大ADC采样率	6.25GS/s (All CH)	6.25GS/s (All CH)	25GS/s (All CH)	50GS/s (2CH) 25GS/s (4CH) 12.5GS/s (6,8CH)
记录长度	31.25M (标配) 最大62.5M (选配)	62.5M (标配) 最大125M (选配)	62.5M (标配) 最大250M (选配)	62.5M (标配) 最大1G (选配)
垂直分辨率	12位ADC 最高16位分辨率	12位ADC 最高16位分辨率	12位ADC 最高16位分辨率	12位ADC 最高16位分辨率
随机噪声 (RMS/典型值)	335µV @1GHz 10mV/div HiRes	283µV @1GHz 10mV/div HiRes	90.9µV @1GHz 10mV/div HiRes	82.9µV @1GHz 10mV/div HiRes
最大波形捕获率	>500,000 wfms/s	>500,000 wfms/s	>500,000wfms/s (峰值检测/包络) >30,000wfms/s (其他采集模式)	>500,000wfms/s (峰值检测/包络) >30,000wfms/s (其他采集模式)
触发类型	边沿, 脉宽, 欠幅脉冲, 超时, 窗口, 逻辑, 建立时间和保持时间, 上升/下降时间, 序列, 可视触发  总线触发: I2C, SPI, I3C, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0, 以太网, I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429  频谱触发: 频率vs时间/幅度vs时间	边沿, 脉宽, 欠幅脉冲, 超时, 窗口, 逻辑, 建立时间和保持时间, 上升/下降时间, 并行总线, 序列, 可视触发  总线触发: I2C, SPI, I3C, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0, 以太网, I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429  频谱触发: 频率vs时间/幅度vs时间	边沿, 脉宽, 欠幅脉冲, 超时, 窗口, 逻辑, 建立时间和保持时间, 上升/下降时间, 并行总线, 序列, 可视触发  总线触发: I2C, SPI, I3C, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0, 以太网, I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429  频谱触发: 频率vs时间/幅度vs时间	边沿, 脉宽, 欠幅脉冲, 超时, 窗口, 逻辑, 建立时间和保持时间, 上升/下降时间, 并行总线, 序列, 可视触发  总线触发: I2C, SPI, I3C, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0, 以太网, I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429  频谱触发: 频率vs时间/幅度vs时间
解码/一致性分析	高级功率分析  总线解码: I2C, SPI, I3C, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0(LS, FS, HS), 以太网(10Base-T, 100Base-TX), I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429	眼图抖动分析 高级功率分析  一致性分析: 汽车以太网 (100BASE-T1/1000BASE-T1) USB2.0  总线解码: I2C, SPI, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0(LS, FS, HS), 以太网(10Base-T, 100Base-TX), I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429	眼图抖动分析 高级功率分析 LVDS 调试和分析 PAM3 分析 DDR3 和 LPDDR3 调试和分析  一致性测试: 汽车以太网 (100BASE-T1/1000BASE-T1/ 10BASE-T1S/ 10Base-T1L) 以太网 (10BASE-T/100BASE-T/1000BASE-T/ 2.5&5 GBASE-T/ 10 GBASE-T) USB2.0 MIPI D-DPHY 1.2  总线解码: I2C, SPI, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0(LS, FS, HS), 以太网(10Base-T, 100Base-TX), I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429	眼图抖动分析 高级功率分析 LVDS 调试和分析 PAM3 分析 DDR3 和 LPDDR3 调试和分析  一致性测试: 汽车以太网 (100BASE-T1/1000BASE-T1/ 10BASE-T1S/ 10Base-T1L) 以太网 (10BASE-T/100BASE-T/1000BASE-T/ 2.5&5 GBASE-T/ 10 GBASE-T) USB2.0 MIPI D-DPHY 1.2  总线解码: I2C, SPI, RS-232/422/485/UART, SPMI, CAN, CAN FD, LIN, FlexRay, SENT, USB 2.0(LS, FS, HS), 以太网(10Base-T, 100Base-TX), I2S, LJ, RJ, TDM, MIL-STD-1553, ARINC429
频谱功能	Spectrum View (标配)	Spectrum View (标配)	Spectrum View (标配)	Spectrum View (标配)
信号发生器	1CH (选配) 50MHz正弦波/25MHz方形波	1CH (选配) 50MHz正弦波/25MHz方形波	1CH (选配) 50MHz正弦波/25MHz方形波	1CH (选配) 50MHz正弦波/25MHz方形波
数字电压表 频率计数器	标配 (官网注册获取)	标配 (官网注册获取)	标配 (官网注册获取)	标配 (官网注册获取)
操作系统	Linux	Linux/Windows10 (选配)	Linux/Windows10 (选配)	Linux/Windows10 (选配)
显示屏	13.3英寸HD 电容触摸屏 1920×1080	15.6英寸HD 电容触摸屏 1920×1080	15.6英寸HD 电容触摸屏 1920×1080	15.6英寸HD 电容触摸屏 1920×1080
出厂保修	3年	3年	3年	1年




 点击屏幕上的通道菜单栏中对应的通道  
 或者直接点击仪器前面板上的通道按键  
 开启通道 (CH) :


 长按屏幕上的垂直/通道菜单栏，打开菜单关闭通道  
 或者，直接点击仪器前面板上的通道按键  
 关闭通道 (CH) :

**Fast Acq (快速采集) :** 启用或关闭快速采集模式

**High Res (高分辨率) :** 启用或关闭高分辨率采集模

**Run/Stop (运行/停止) :** 启用或停止波形采集

**Cursor (光标) :** 启用或关闭屏幕光标

**多功能旋钮 (A、B) :** 多功能旋钮 A 和 B 可移动光标并在配置菜单输入框中按下多功能旋钮可启用 Fine (微调) 模式, 用于进行细微更改或设置参数值

**垂直位置:** 用于在屏幕上上下移动所选的波形 (通道、数学、参考、总线) 及其刻度

**垂直刻度:** 设置所选波形每个垂直刻度格的幅度单位

**Math (数学) :** 在波形视图中添加或选择数学波形

**Bus (总线) :** 在波形视图中添加或选择总线波形, 进行总线解码分析

**水平位置:** 将波形和刻度从屏幕一侧移动到另一侧 (将更改波形记录中的触发点位置)

**水平刻度:** 设置每个主要水平刻度格的时间以及示波器的采样率参数

**Touch off (触摸关闭) :** 关闭或开启触屏功能

**User/Save (用户/保存) :** 根据型号, 按键名称有所区别。为一键保存操作, 打开对话框菜单 File (文件) > Save As (另存为), 设置保存屏幕截图 (包括打开菜单和对话框)、波形文件、仪器设置等

**Single/Seq (单次/序列) :** 可标记单次波形采集或特定数量的采集 (如 Acquisition (采集) 配置菜单中所设置)。开启将关闭连续运行模式并进行单次采集。

**Clear (清除) :** 从内存中删除当前采集的波形数据和测量值

**Force (强制触发) :** 任意时刻强制执行触发事件并获取波形

**Level (触发电平) :** 设置信号必须通过以被视为有效判定的幅度值

**Slope (触发电平) :** 设置触发信号的变化维度 (由低到高、由高到低或者任意方向)

**Mode (触发模式) :** 设置仪器在没有或存在触发事件情况下的行为 (自动模式/正常模式)

**通道:** 选择或关闭通道

**Ref (参考) :** 按钮可在波形视图中添加或选择参考 (已保存) 波形

**Zoom (缩放功能) :** 开启或关闭缩放模式

**Zoom旋钮 (缩放功能) :** 开启或关闭缩放模式, 内圈调节缩放比例, 外圈左右移动缩放框以便查看波形细节

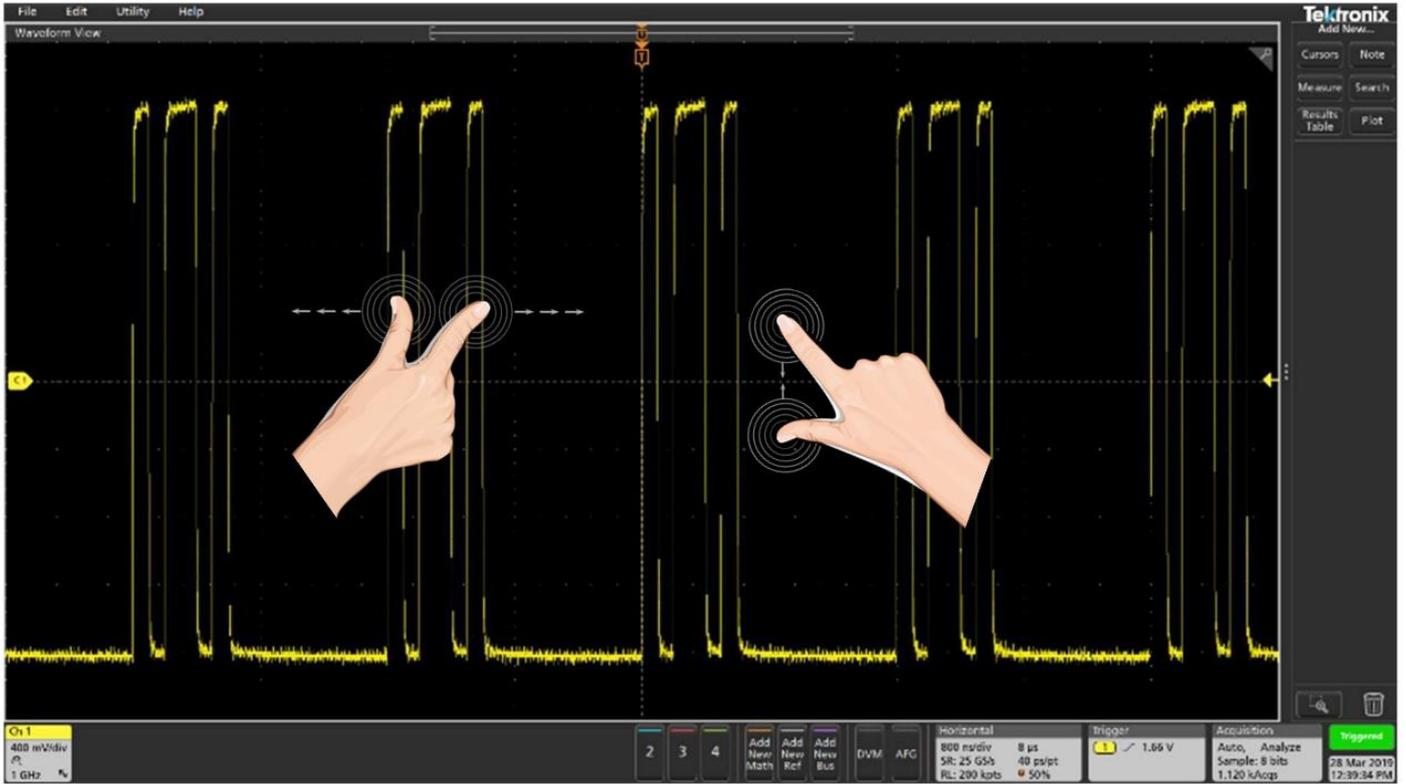
**Navigate (导航) :** 向左和向右箭头, 可将示波器置于缩放模式并将波形记录中上一或下一搜索点置于波形视图的中心刻度

**Default Setup (默认设置) :** 恢复至出厂默认设置

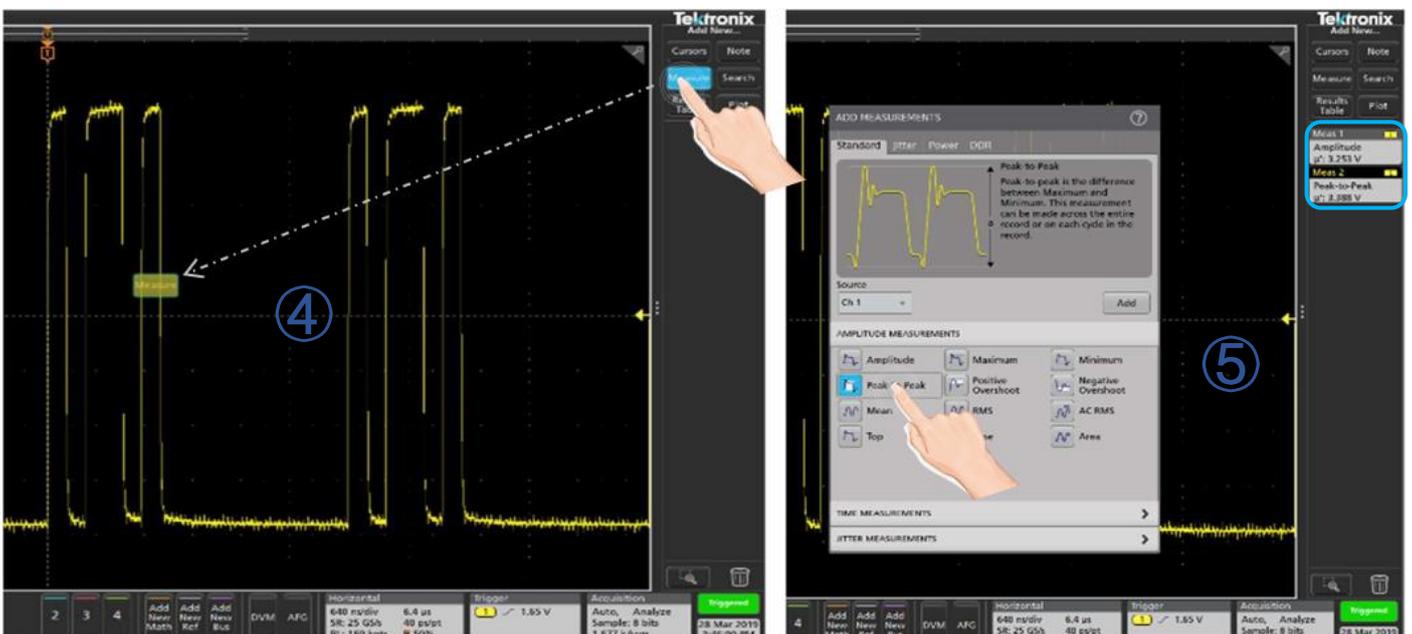
**Autoset (自动设置) :** 自动调整设置, 显示稳定的波形

## 【操作说明】4/5/6/6B系列示波器触摸屏说明

1. 按下仪器右下角的 **Default Setup** 按键，恢复到默认设置
2. 按下仪器右下角的 **Autoset** 按键，仪器自动进行采集调整
3. 可如图操作，对波形进行细致的缩放调整

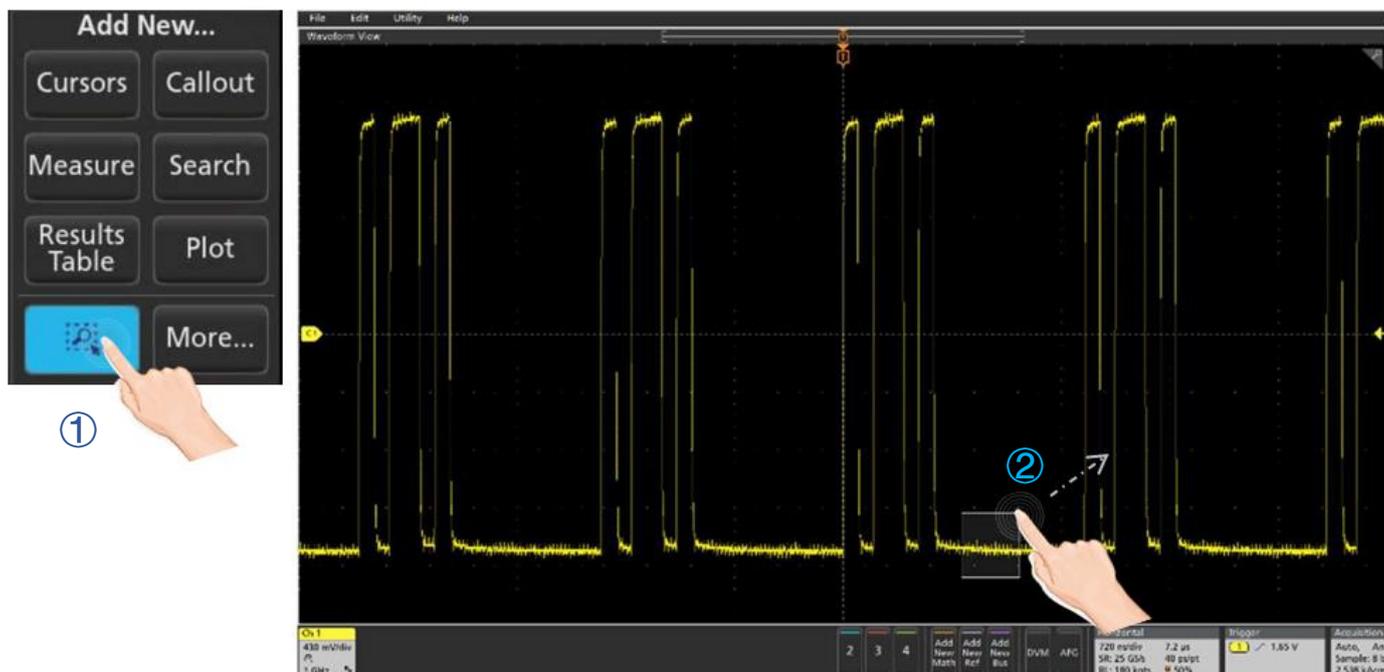


4. 也可以点击拖动画面右上角的 **Measure** 到波形上，打开测量菜单
5. 点击需要添加的测量项，双击添加的测量项可以修改细节设置开始自动测量

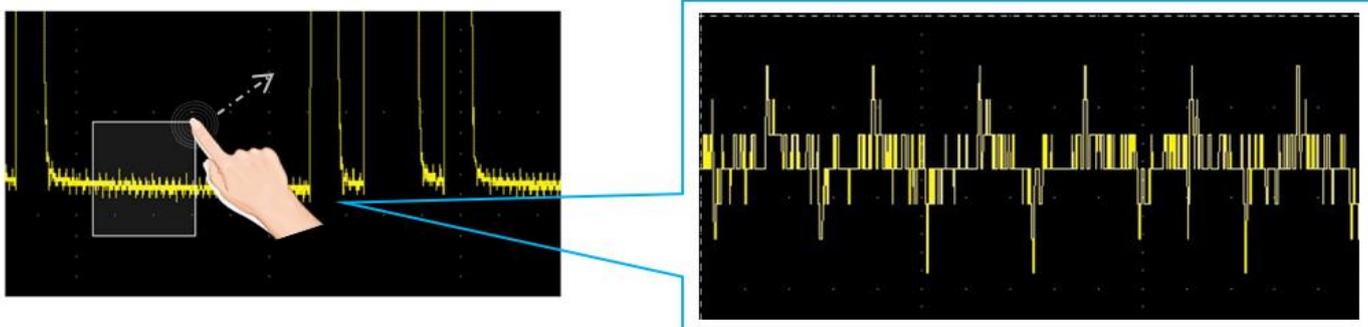


## 【操作说明】 Zoom功能和12位垂直分辨率

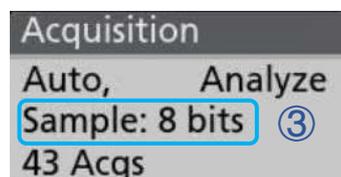
1. 点击屏幕右上角的  (Zoom) 图标, 激活相应功能



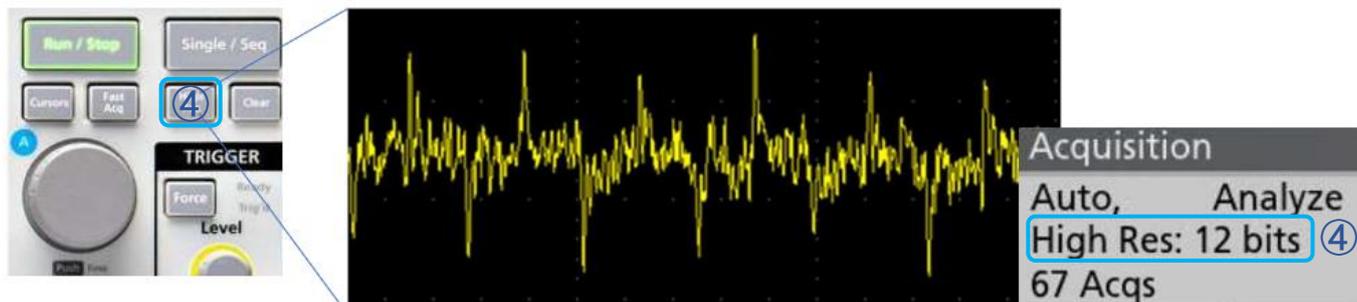
2. 手指画框选中部分就是指定进行放大的区域



3. 确认画面右下方的动作显示是8bits。放大的状态下显示8bits (分辨率256) 的量化误差。(参见上图)



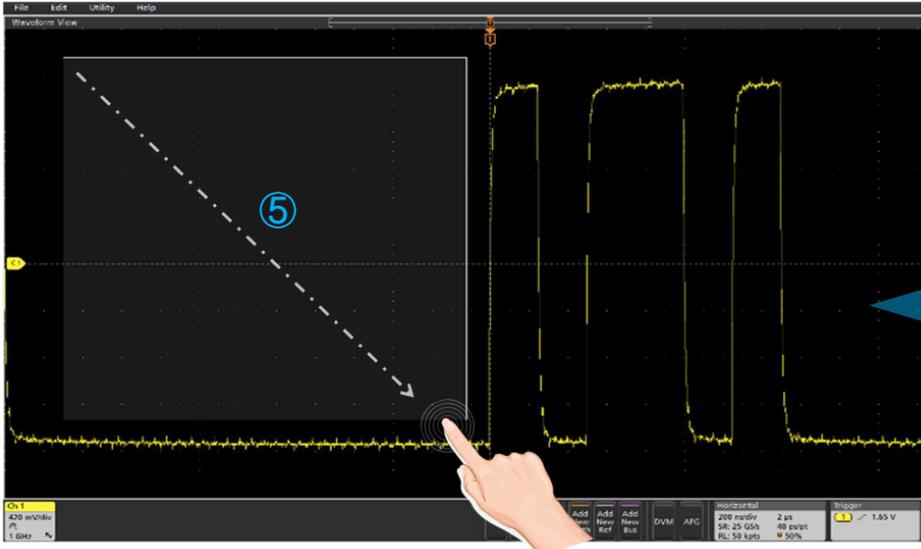
4. 点击仪器右上方的



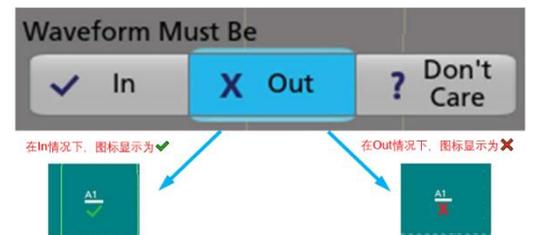
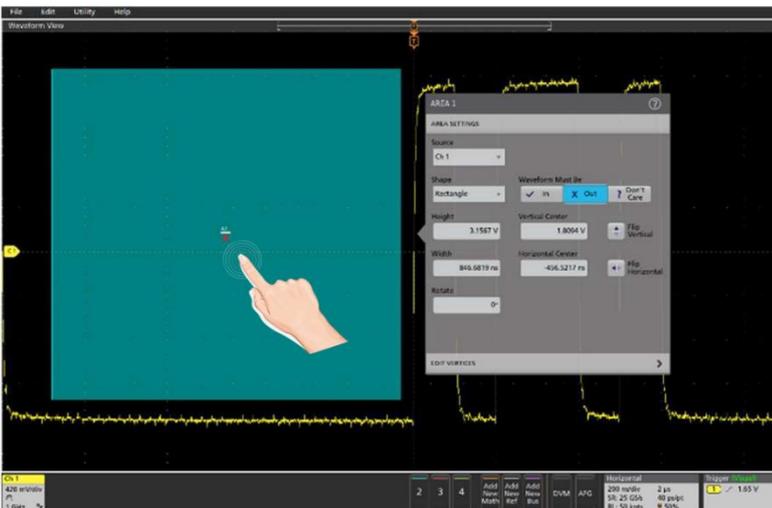
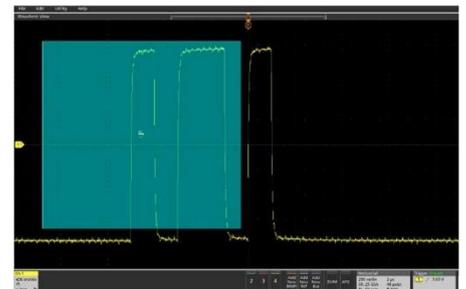
以12bits (分辨率4096) 显示波形, 消除量化误差

# 【操作说明】视觉触发功能

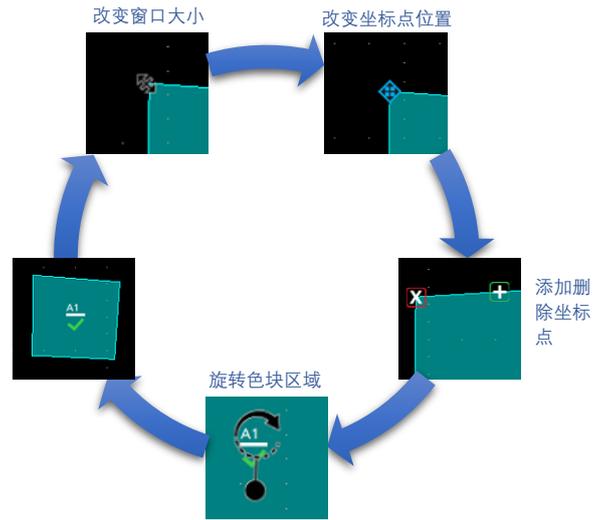
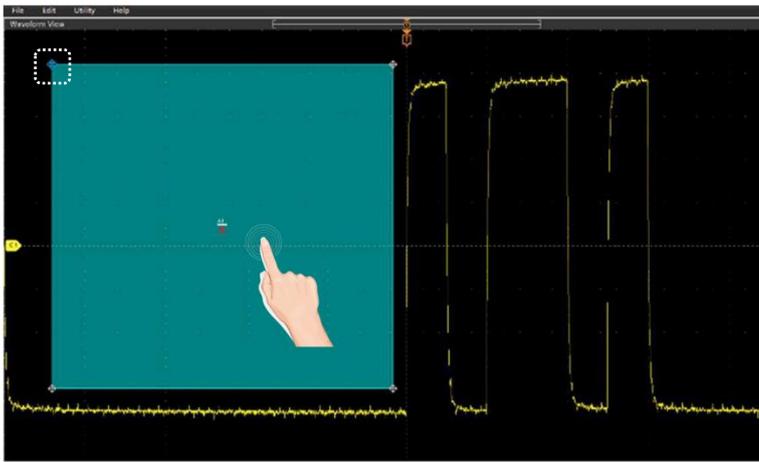
1. 点击仪器右下角的 **Default Setup** 按钮，恢复到出厂状态
2. 按下 **Autoset**，自动调整波形显示
3. 点击屏幕上 **More...**，打开对话框
4. 点击“视觉触发”
5. 如下图，点击拖拽绘制触发指定区域



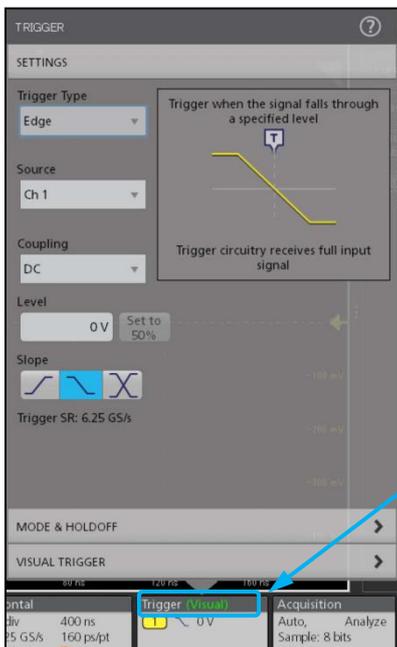
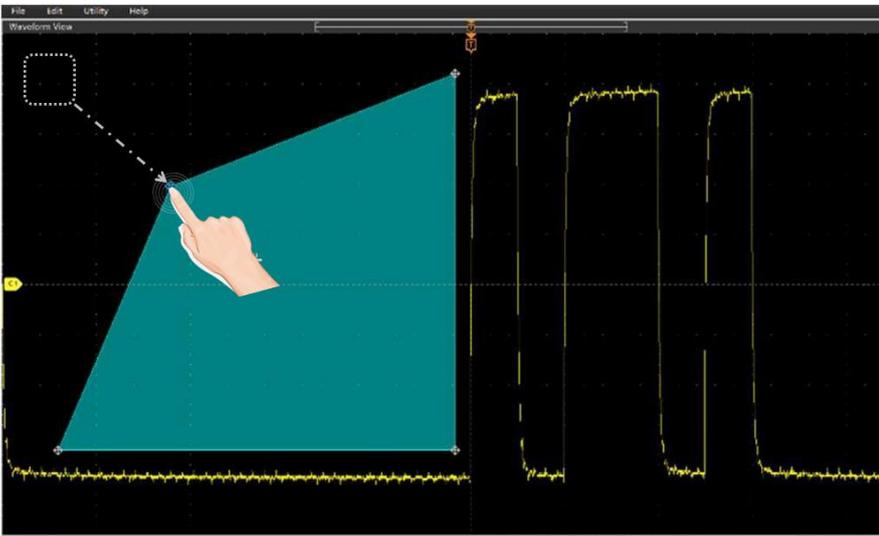
6. 当波形进入指定区域时，信号就会被触发
7. 如果需要波形不进入该区域被触发，可以双击或者长按区域，进入对话框修改相关设置
8. 选择 **X OUT**，则波形不进入指定区域会被触发



9. 连续轻触色块区域，色块会自动切换编辑模式，如图循环出现



10. 拖动改变色块区域形状

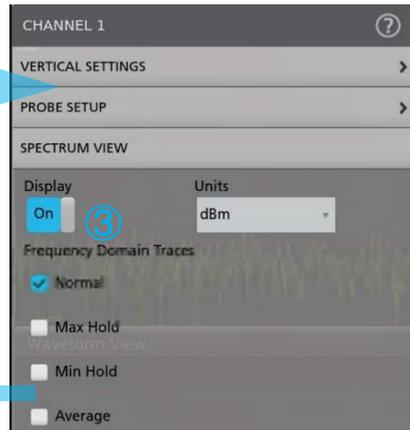
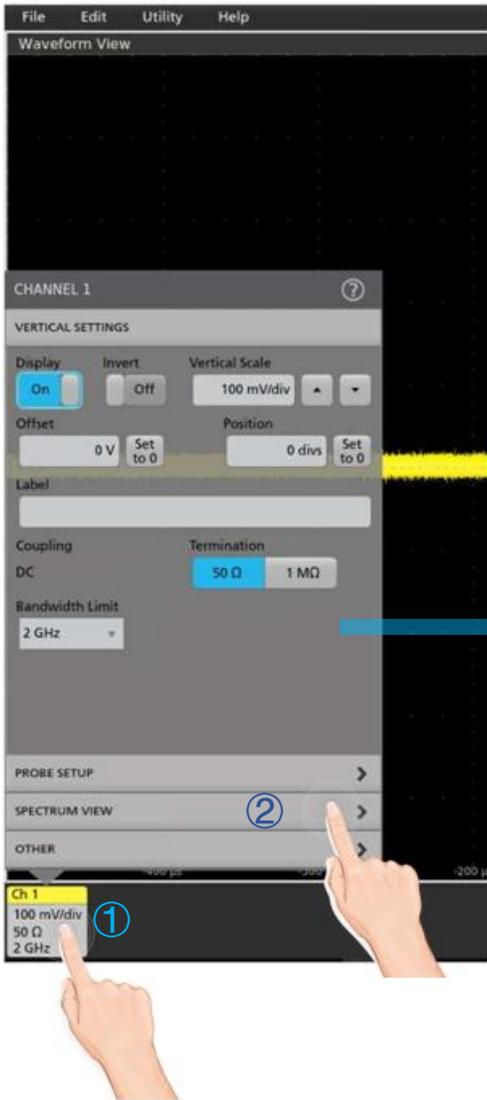


视觉触发与常规触发可以配合使用。亦可与A-B序列触发或者时扩展触发相结合，触发更加复杂的信号。

打开视觉触发，在触发功能栏中会出现相应的显示

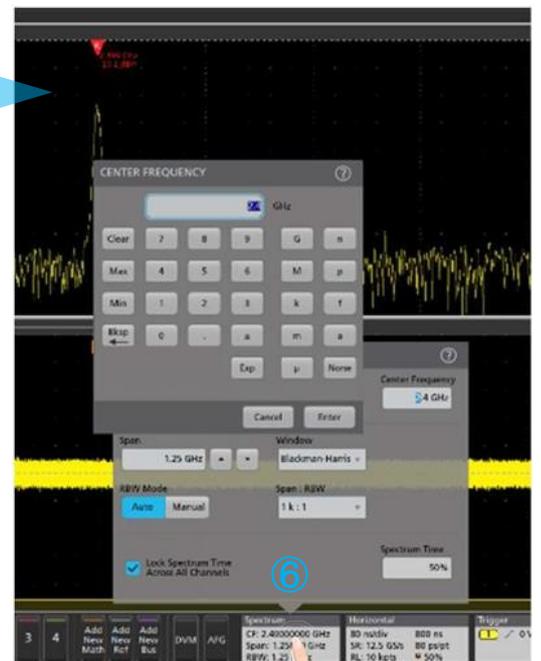
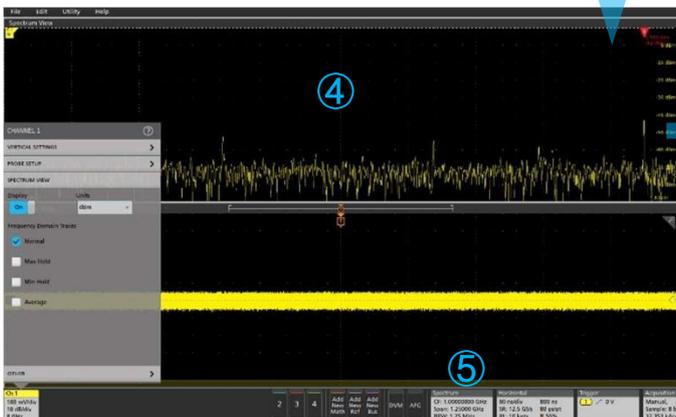
# 【操作说明】 Spectrum View

1. 点击通道栏，打开垂直通道的设置菜单
2. 点开 **SPECTRUM VIEW**，打开设置对话框
3. 将Display切换到ON，打开频谱



\*为了更好的观察频谱，我们会对频谱的中心频率和跨度等设定进行修改，这些设置于时域波形的设置是独立的，也可以进行频率波形进行缩放查看。

4. 频谱视图显示如下：

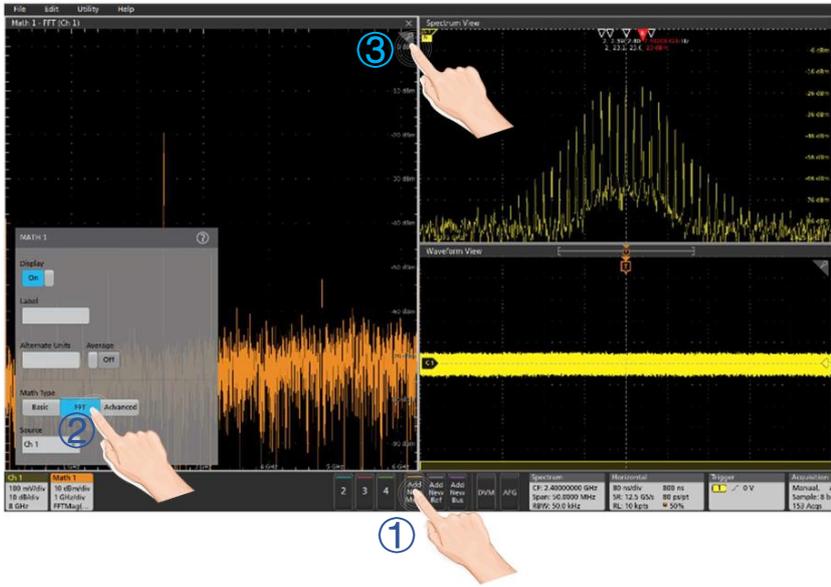


5. 屏幕下方，频谱栏会相应显示，可查看相关参数
6. 亦可双击进入频谱参数设置对话框

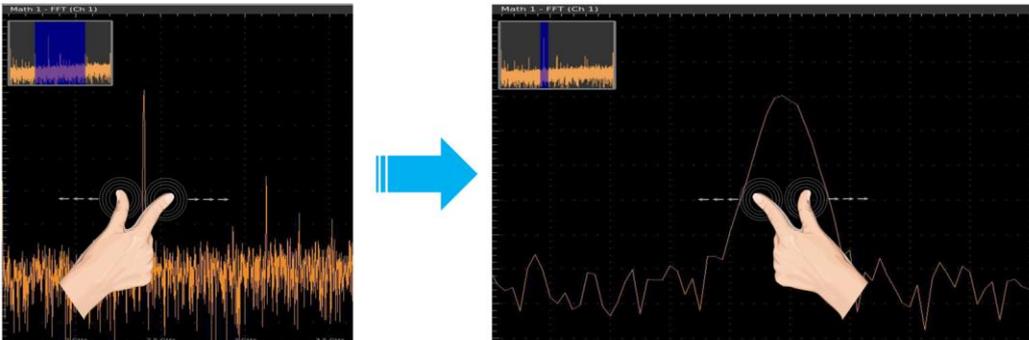
# 【操作说明】 Spectrum View与FFT数学运算的区别



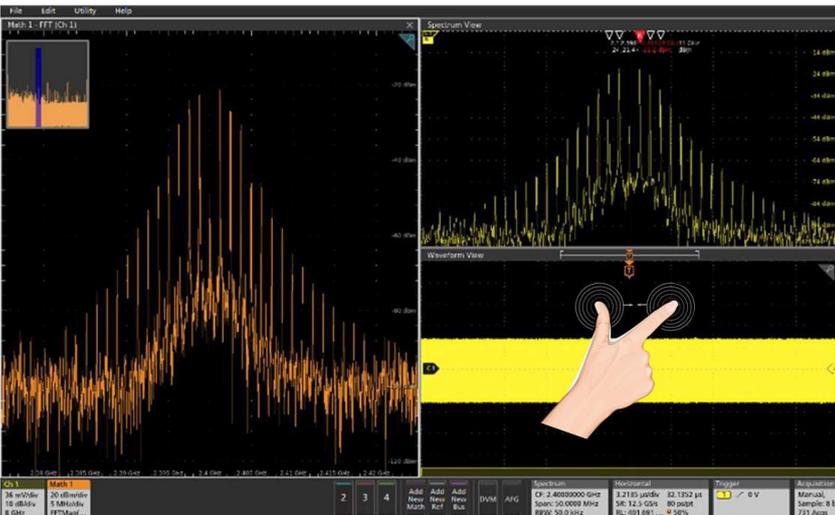
1. 点击屏幕下方的 **Add New Math**，打开数学运算
2. 点击 **FFT** 选择需要进行傅里叶变换的时域波形
3. 点击FFT波形窗口右上角的放大镜  (缩放功能)



4. 将FFT波形调整到与Spectrum View相同的中心频点和跨度



5. 调整对应的时域波形时间刻度，就可以看到两者的差异



- FFT波形显示与时域波形的采集相关
- FFT频域波形与时域波形的观测是存在差异
- 相对的，在Spectrum View功能下查看频谱，其与时域波形上的设置没有关联性，是互不影响

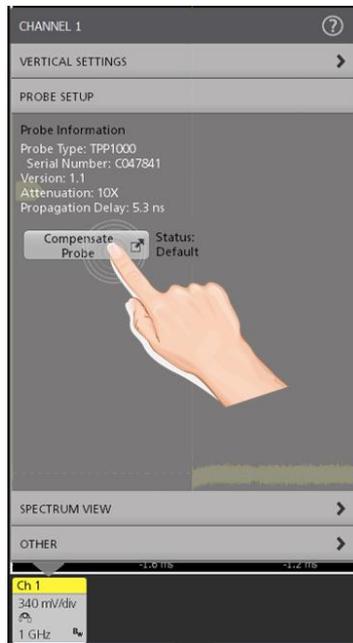
## 【操作说明】 标配探头的补偿操作

标准附件中提供TPP1000/0500的探头（参考示波器带宽配置），其补偿操作请按照以下步骤进行。示波器的各个通道中会识别和存储探头的型号、序列号和调整后的参数值，所以下次连接探头时示波器会直接调用响应的设置参数，进行测量。

1. 连接探头，在垂直菜单中打开 PROBE SETUP



2. 点击Compensate Probe



探头初次接入，其状态会显示为

Status: Default

示波器会自动识别探头的信息：型号/序列号/衰减倍数等等

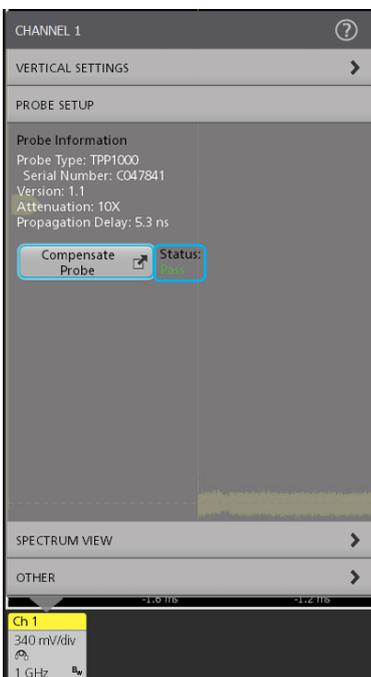
该信号仅能做探头补偿使用，不能作为标准信号，对探头或者示波器的性能进行验证！

典型值  
幅度：0~2.5V  
频率：1kHz  
输出阻抗：1kΩ



3. 先将探头前端如上图接入，再点击 **Compensate Probe**，执行探头补偿

❖ 探头在使用前，必须进行探头补偿



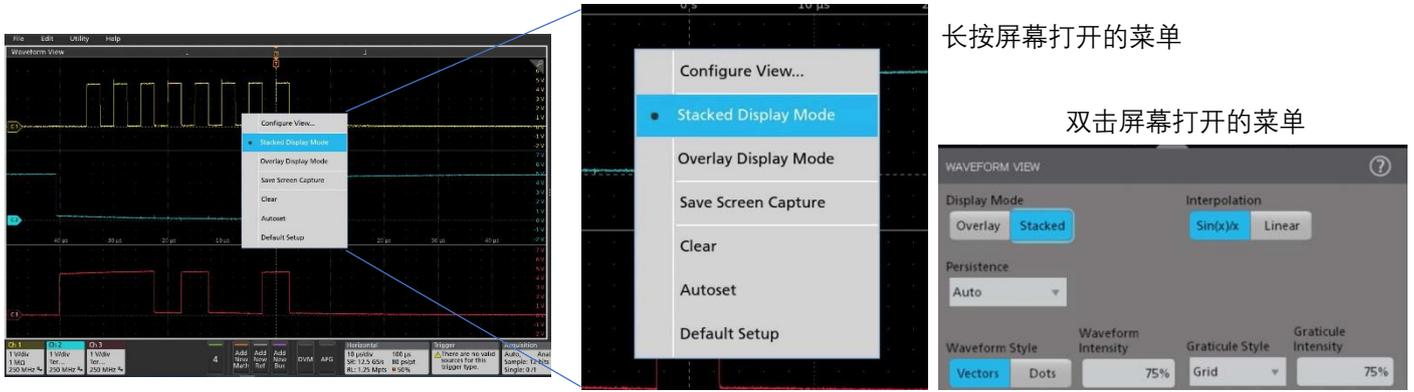
4. 完成探头补偿后，状态提示会显示为

Status: Pass

# 【菜单说明】 波形显示模式

除了传统的波形显示模式（叠加模式）外，4/5/6/6B 系列示波器还提供了波形分离显示方法（堆叠模式）。在传统的叠加模式下显示多个波形时，波形的显示幅度会被压缩，是以牺牲垂直分辨率为代价的。新添加的堆叠模式可将每个波形显示在单独的屏幕分区上，并且波形可以满幅度显示，而不影响每个屏幕的垂直轴分辨率。

默认为堆叠显示模式，在屏幕上长按或者双击，打开显示设置菜单。



长按屏幕打开的菜单

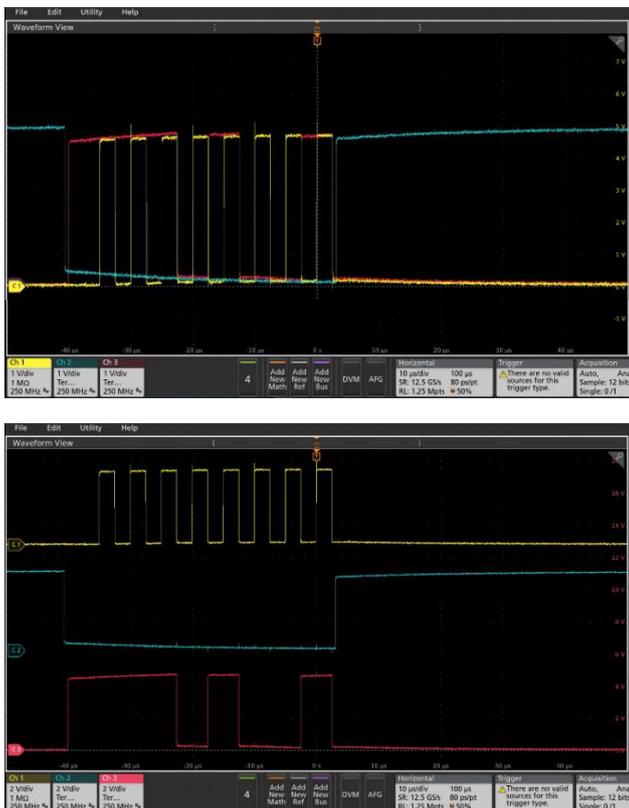
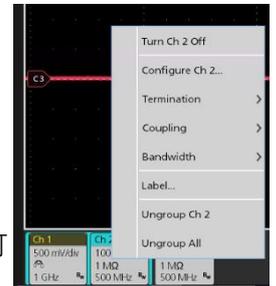
双击屏幕打开的菜单



组合 调整顺序

在堆叠显示模式下：  
可以通过拖动通道图标，交换通道的显示顺序  
或者将其中的几个通道进行叠加显示（Group/组合）

如果需要取消波形组合，长按打开菜单，选择ungroup即可



对比堆叠显示模式，在传统的叠加显示模式下：  
使用1V/div，所有的波形会反复叠加，无法很好的观察波形细节

为了看清每个波形，不出现波形重叠，只能降低示波器的垂直灵敏度，将垂直刻度调节到2V/div，分辨率为20V 满量程，无法充分的使用ADC来读取波形的幅度数据

# 【菜单说明】垂直菜单

可以直接点击屏幕上的通道图标打开对应通道，也可以和传统示波器一样使用仪器右侧 VERTICAL 区域的实体按键开启/关闭对应的通道。



通道图标



VERTICAL 实体操作旋钮与按键

可以通过双击垂直通道图标打开对应通道的垂直设置菜单修改相应的设置。

点击显示相应的菜单

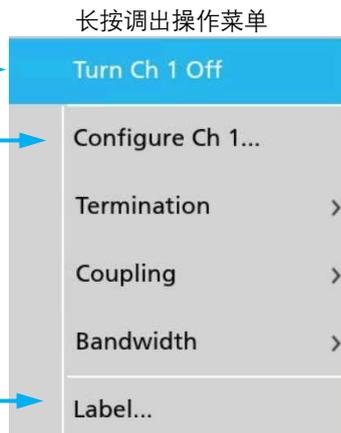


调整垂直灵敏度 (与垂直刻度旋钮相同)

开启/关闭通道

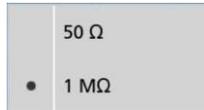
通道设置  
开启详细设置菜单

标签  
命名对应通道波形名称

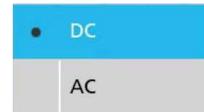


长按调出操作菜单

设置输入阻抗



设置耦合方式



限制带宽



双击打开垂直通道的设置菜单

开启/关闭波形反转

开启/关闭波形显示 (通道)

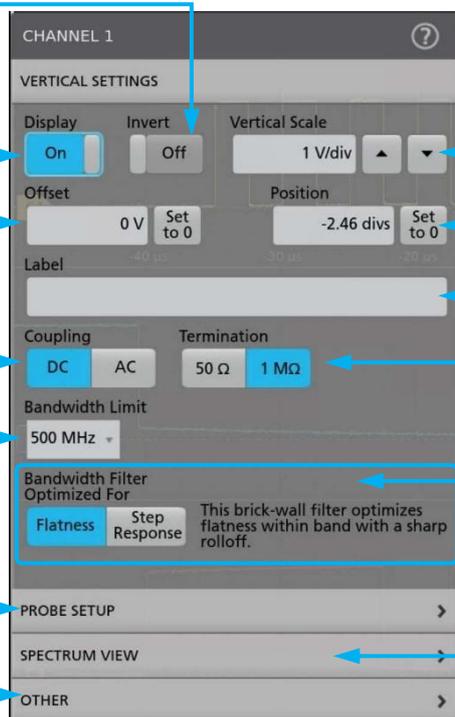
设置偏置电压  
(双击切换到键盘输入)

耦合方式设置

带宽限制

探头设置

其他垂直设置项



垂直刻度设置  
(双击切换到键盘输入)

垂直位置设置  
(双击切换到键盘输入)

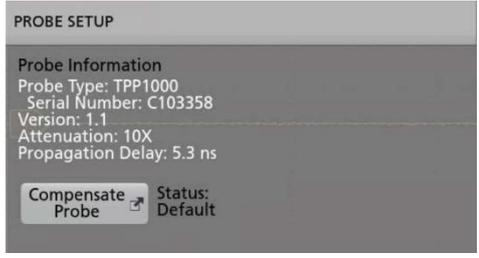
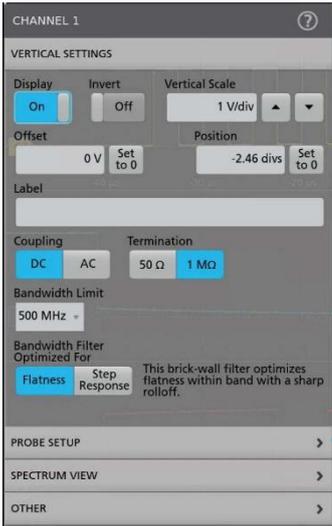
标签  
标记波形名称

输入阻抗设置

频率特性曲线设定  
(仅限6/6B系列)

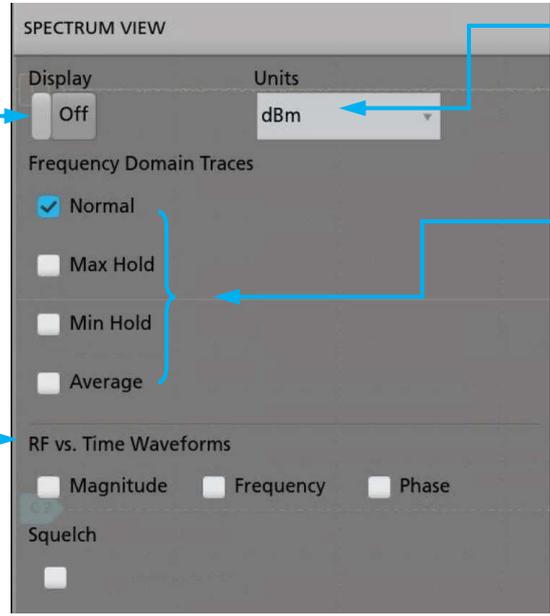
SPECTRUM VIEW 设置  
(参考P12)

## 垂直菜单



探头设置项 (参考P12)  
(随探头信息而变更)

SPECTRUM VIEW设置项 (参考P11)



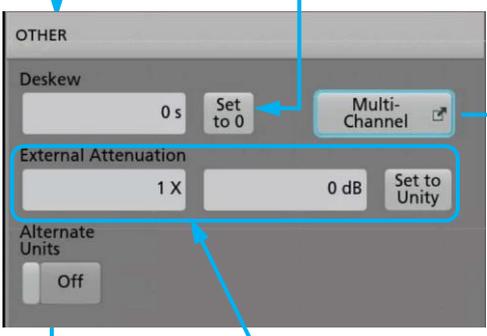
设置频谱幅度单位

频谱波形显示方式

开启/关闭SPECTRUM VIEW功能

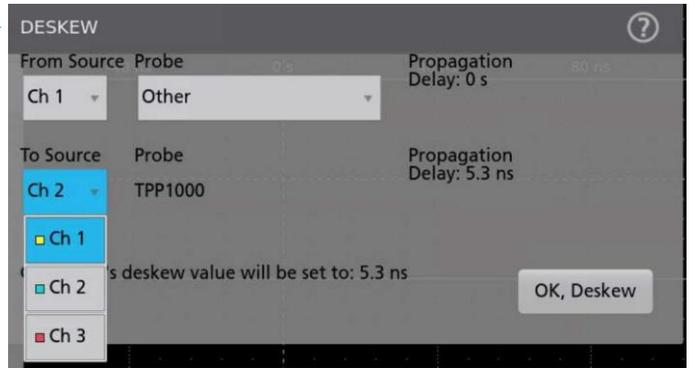
显示频率vs时间的波形 (可多选)

其他设置项



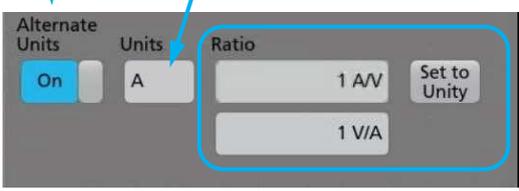
延迟调整  
使用长连接线或其他厂牌探头时, 可手动进行配置  
(双击切换到键盘输入)

多通道进行延迟调整

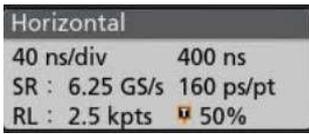


设置外部衰减倍数设置  
(双击切换到键盘输入)

设置显示单位

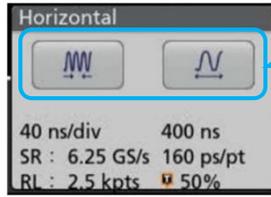


设置虚拟衰减比例  
使用电流探头等外部传感器时使用  
(双击切换到键盘输入)



水平显示栏

点击水平显示栏，打开水平菜单进行设置



调节时间/水平刻度

FastAcq开启显示选项



显示方式: 色温显示

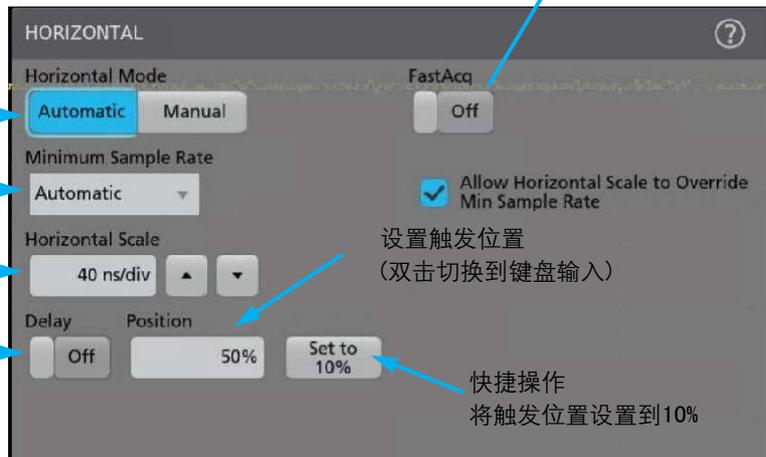
双击水平显示栏，打开水平菜单进行设置

水平刻度调整模式

设置最小采样率

设置水平刻度  
(双击切换到键盘输入)

开启/关闭延迟



设置触发位置  
(双击切换到键盘输入)

快捷操作  
将触发位置设置到10%

点击 **Manual**，显示菜单如下

修改采样率，跟随变化的测试项：

**Horizontal Scale**

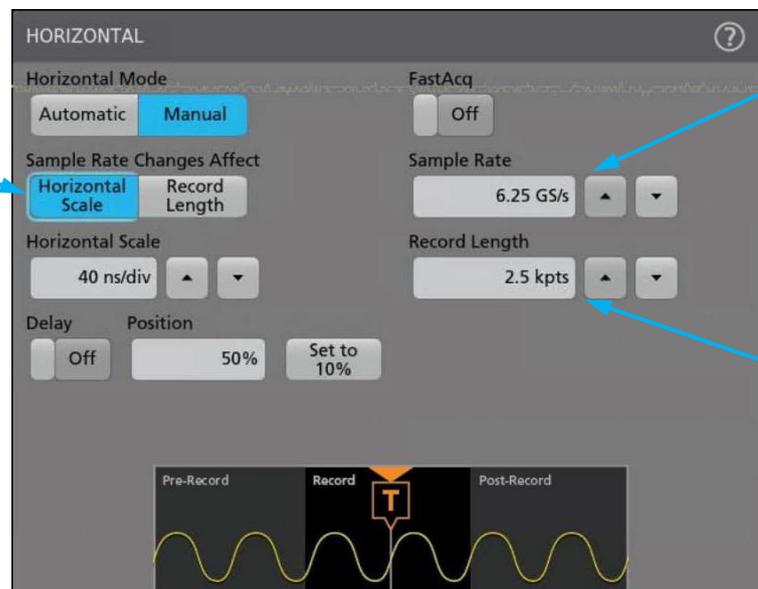
改变采样率，水平刻度设置随之变化

**Record Length**

改变采样率，记录长度设置随之变化

设置采样率  
(双击切换到键盘输入)

设置记录长度  
(双击切换到键盘输入)



Manual Mode下sample rate/采样率是固定的，这样便于更好的对信号进行定量分析



点击屏幕下方的触发栏，打开触发菜单。  
触发栏显示触发源，触发类型，触发电平等信息

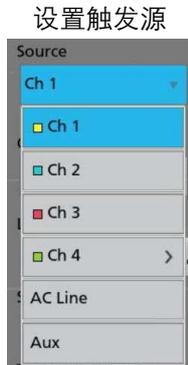


触发栏

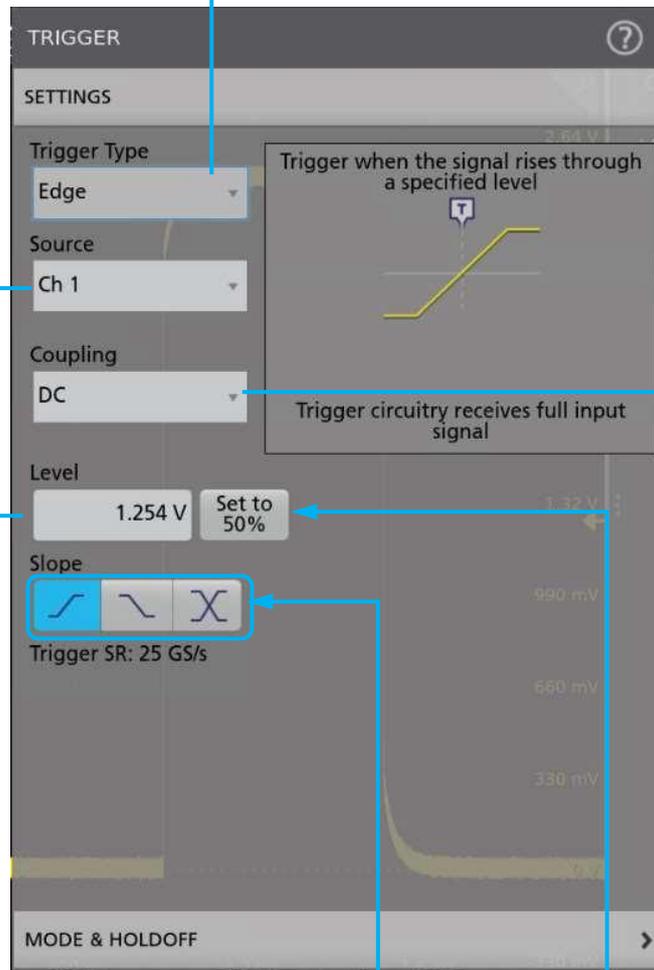
## 边沿触发

当信号变化满足指定条件时

## 触发设置菜单



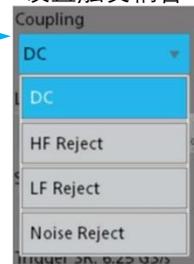
设置触发源



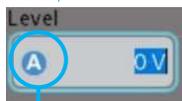
设置触发类型  
(参考P19~P21)



设置触发耦合



设置触发电平



双击输入框  
可打开键盘输入



触发模式&触发释抑  
(参考P22)

边沿触发时  
边沿跳变类型选

将触发电平设置  
为幅度的



前面板操作区域

向下按旋钮  
将触发电平设置为幅度的

触发条件

修改逻辑判定条件

选择极性

设置限定时间

### 脉冲宽度触发

脉冲宽度符合指定的时间限制条件的情况，可与逻辑判定并用。

触发条件

### 超时触发

在指定的时间内信号不发生变化，可与逻辑判定并用。

触发条件

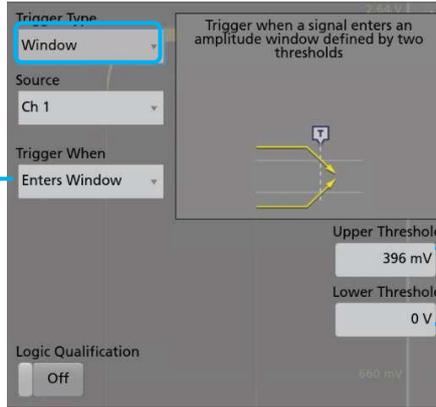
幅值上下限

### 欠幅触发

脉冲振幅与上/下阈值之间的关系和存在的时长，可与逻辑判定并用。



触发条件



幅值上下限

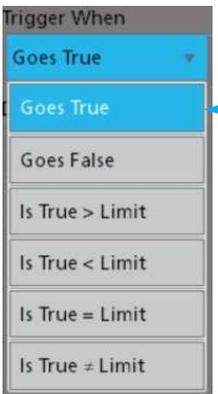


设置对应通道的逻辑判定

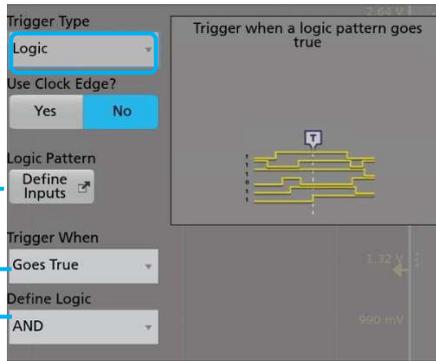


窗口触发

信号变化与两个门限定幅度的关系（进入窗口或者不在窗口中，可以设置保持时间），可与逻辑判定并用

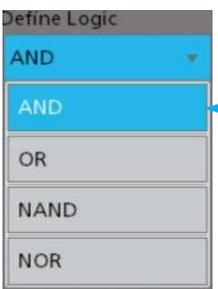


触发条件

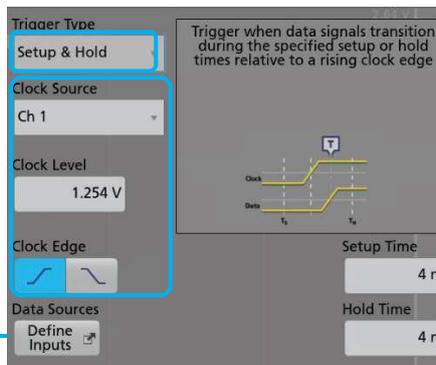


逻辑触发

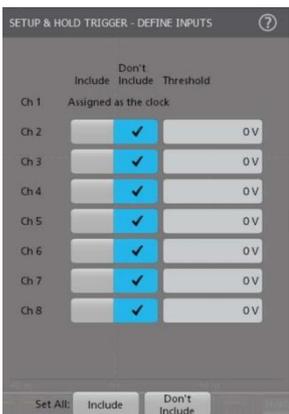
所有通道真假满足对应的逻辑判定，可以设置保持时间，定义时钟辅助判定



设置时钟



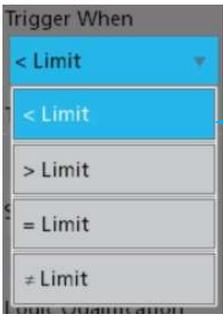
建立时间  
保持时间



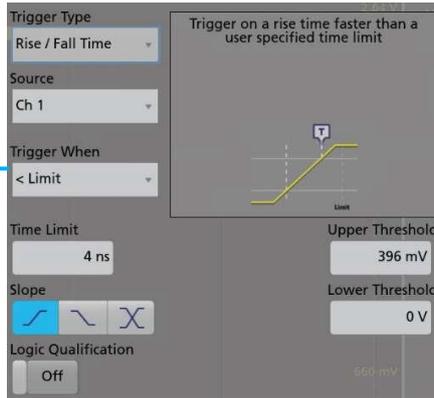
设置通道和对应判定阈值

建立&保持触发

数字信号对时钟边沿满足建立/保持时间



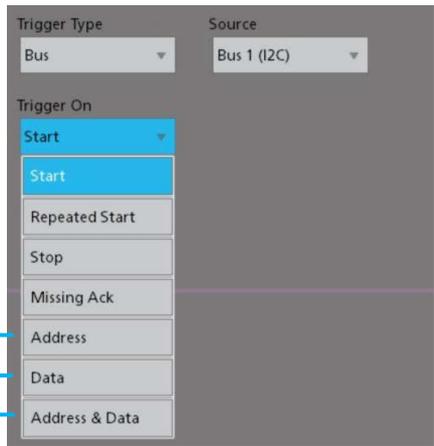
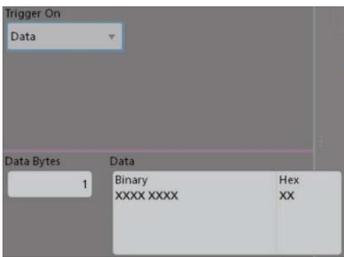
触发条件



上升/下降时间触发  
上升/下降时间满足设置条件



触发条件



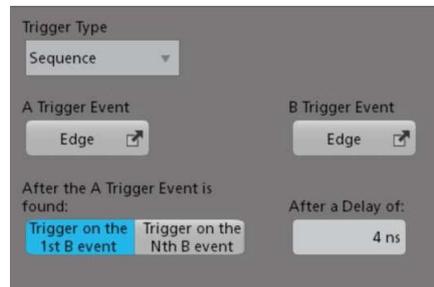
总线触发  
总线解码 (选件), 满足不同的总线条件/码文



A/B 事件的设置与每个触发器设置相同

A 事件检测后的动作设定:  
 Trigger on the 1st B event  
 第一个 B 事件触发  
 Trigger on the Nth B event  
 第 N 个 B 事件后触发

设置 B 事件触发之前的延迟或事件数

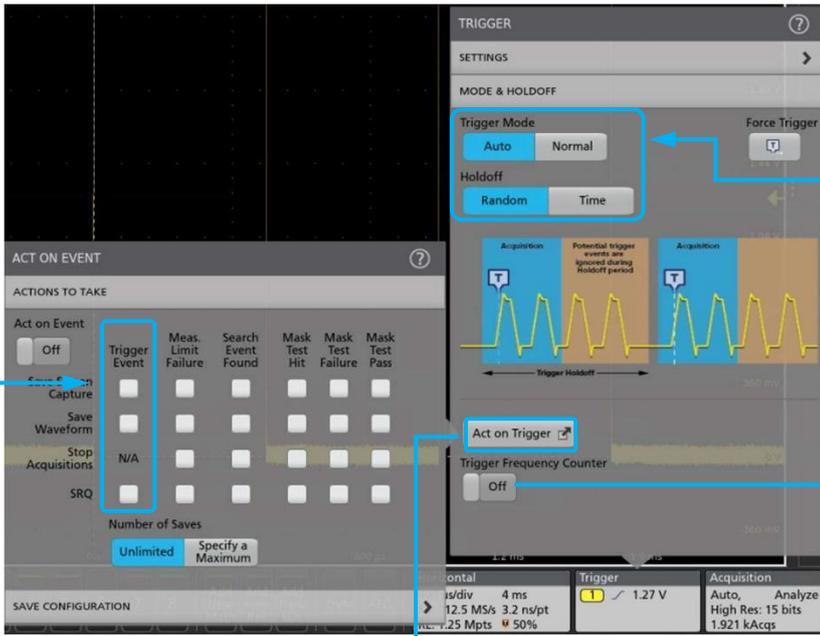


序列触发  
定义 A/B 事件, 并在 A/B 事件先后满足时触发



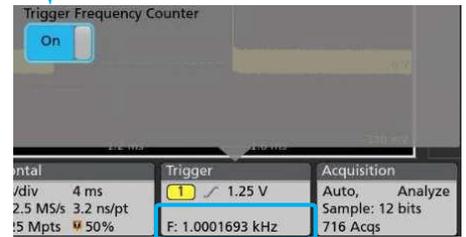
# 【菜单说明】 触发菜单

## MODE & HOLDOFF 模式/触发释抑菜单



设置触发模式/触发释抑

开启/关闭频率计数器功能  
官网注册即可解锁使用



频率计数器

设置触发自动操作动作

每次触发获取波形后，可以执行以下操作：

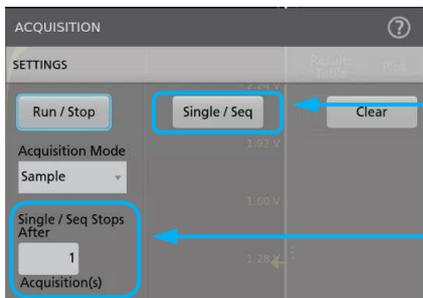
- 保持屏幕截图
- 保存波形
- 设置获取次数

**Unlimited** 在按下停止(STOP)按键前，无限次执行

**Specify a Maximum** 运行直到获取次数达到设置的上限值

固件/FW1.26及以下版本

要使用频率触发器，则需要在采集中设置为单次导入（参考P23）



选择 **Single / Seq**，或者点击前面板的 **Single / Seq**

设置 **Single / Seq** 的导入次数  
启用触发器导入的次数或者MAX值

采集菜单

- ❖ 在执行触发动作时，保存波形截图和数据的事件是计入波形获取的时间中的，此时示波器不会采集波形

# 【菜单说明】 捕获菜单

双击采集栏, 打开设置界面 (模式的说明参考【补充说明】, P)



采集栏  
(屏幕右下方)

Clear-清除  
清除当前获取的波形, 与前面板 按键一致

Single/Seq-单次/序列  
与前面板 按键一致

Run/Stop-运行/停止  
与前面板 按键一致

在Single/Sep模式下, 获取波形的次数

快速帧获取 (参考P24)

**取样模式:**  
保留每个采集间隔中的第一个取样点。取样模式为默认模式。

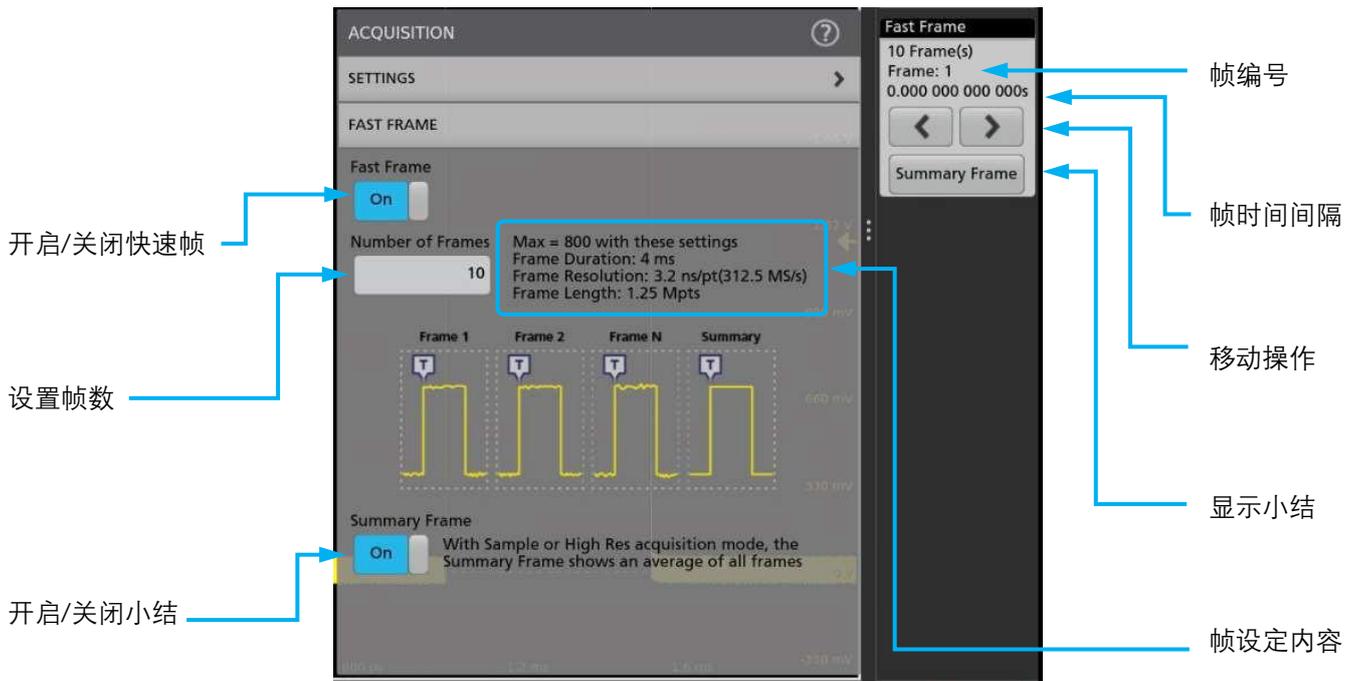
**峰值检测模式:**  
使用了两个连续捕获间隔中包含的所有取样的最高和最低点。该模式仅可用于实时、非内插的取样, 在捕获高频率的毛刺方面非常有用。

**高分辨率模式:**  
为每个捕获间隔计算所有取样的平均值。该模式也只能用于实时、非内插取样。高分辨率模式提供较高分辨率、较低带宽的波形。亦可使用前面板的实体按键 。

**包络模式:**  
在所有采集中查找最高和最低记录点。包络模式对每个单独的采集使用峰值检测。

**平均模式:**  
计算用户指定的采集数的每个记录点的平均值。平均模式对每个单独的采集都使用取样模式。使用平均模式可以减少随机噪声。

Fast Frame/快速帧设置菜单

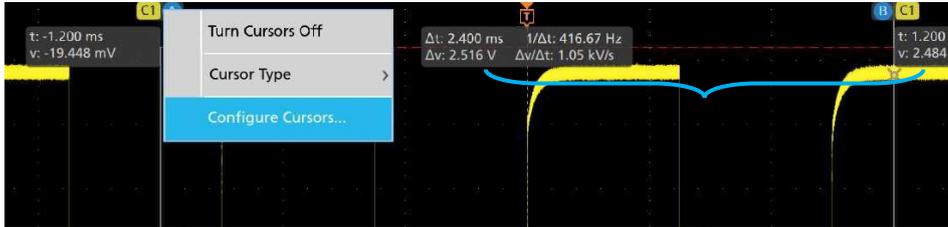


快速帧将记录长度划分为指定的帧数，并加载获取波形（帧），可以做到真正的高速测试。针对满足触发条件的信号（指定观察窗口的波形）都是可以被获取的，帧尾会添加说明帧与导入的波形一致。

设置方法：设定帧数，切换到单次采集模式，开启Fast Frame  
在帧移动时可以查看单个波形，说明帧显示与采集到的波形一致。

# 【菜单说明】 ADD菜单——Cursors/光标

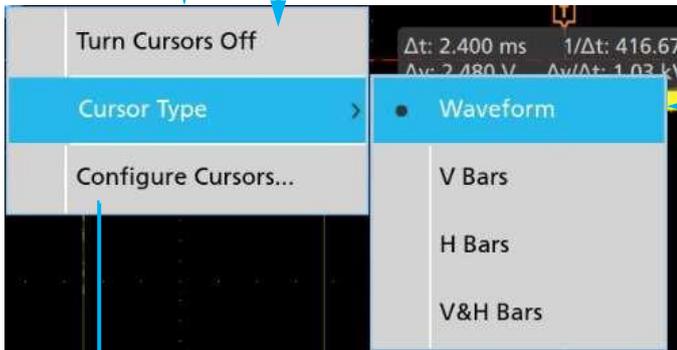
点击屏幕右侧ADD菜单中的Cursor或者前面板的实体按键，开启光标功能。可以使用前面板的A/B功能旋钮或者在屏幕上直接拖拽进行移动。



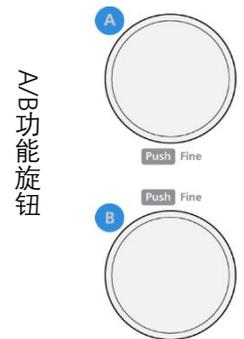
长按光标，打开光标菜单

光标读数

关闭光标



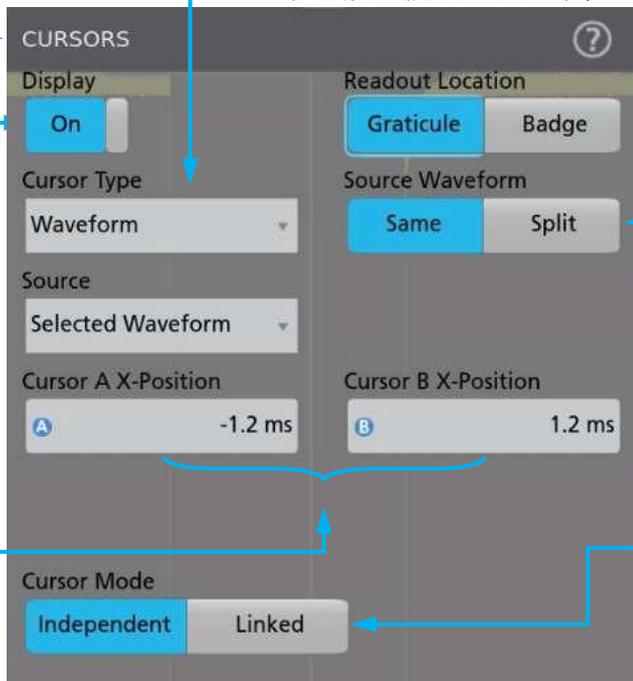
选择光标类型



A/B功能旋钮

❖ 双击光标亦可直接打开光标设置菜单

开启/关闭光标



设置读数显示位置

Graticule

Badge

波形上显示  
在屏幕右侧的批注中显示

设置光标锁定的波形来源

Same

Split

锁定同一个波形  
锁定不同波形

调节光标位置

设置光标移动模式

Independent

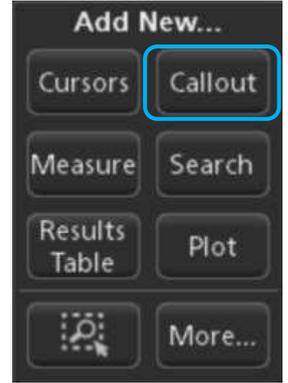
Linked

独立移动  
关联移动

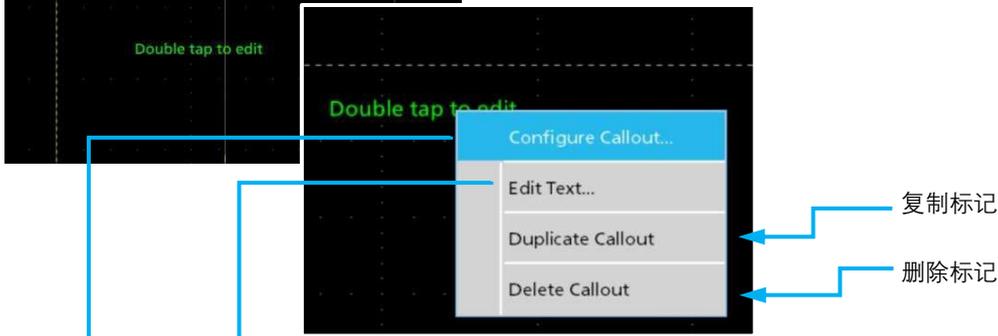
# 【菜单说明】 ADD菜单——Callout/标记

标注功能可以用于备注屏幕上获取到的信息，插入注释

点击Callout，屏幕上显示 **Double tap to edit**



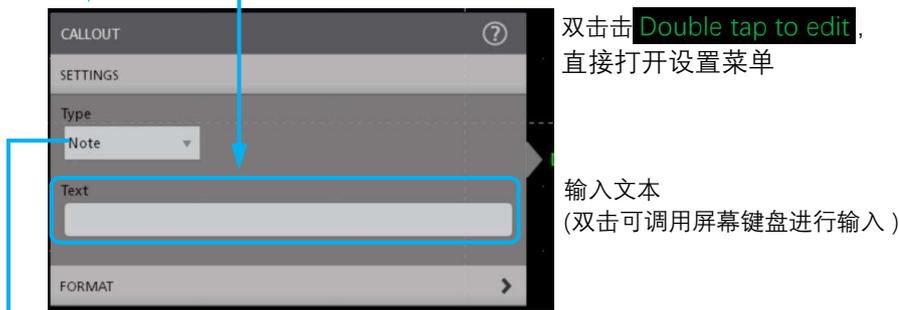
点击 **Double tap to edit**，打开设置菜单



复制标记

删除标记

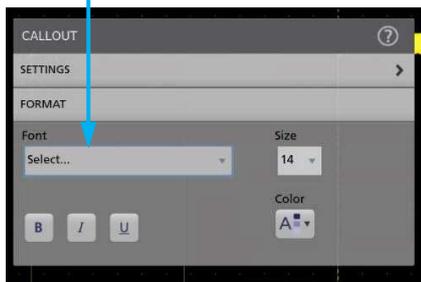
双击 **Double tap to edit**，直接打开设置菜单



输入文本  
(双击可调用屏幕键盘进行输入)

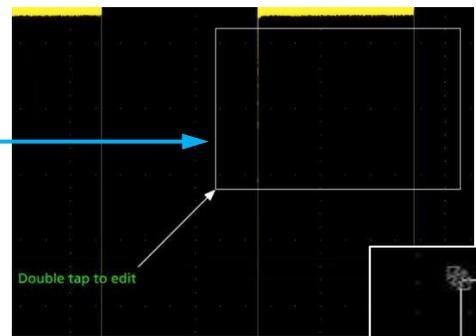


指定点



设置文本格式  
(字体、字号、颜色……)

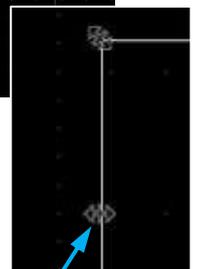
指定区域



指定某个幅度

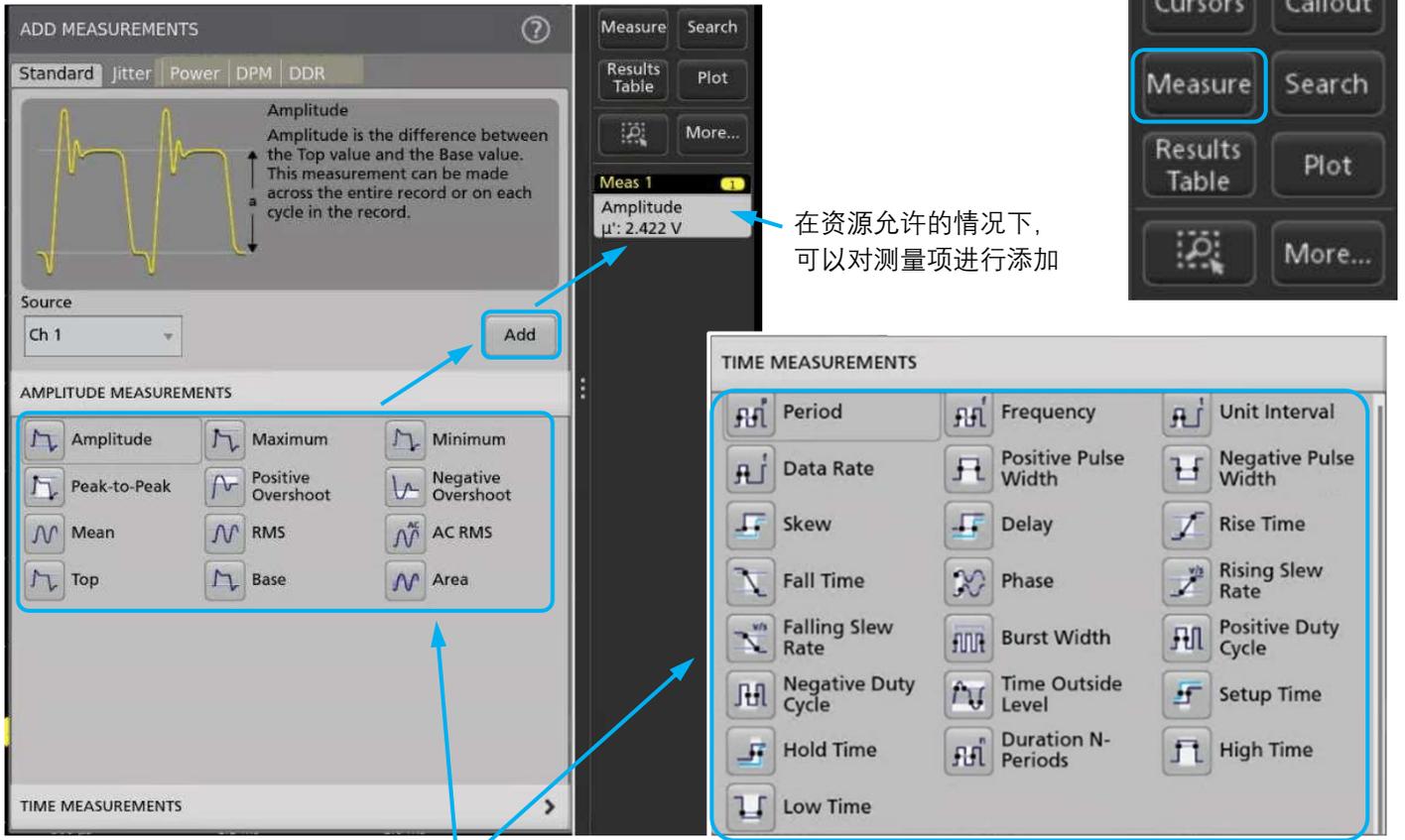


双击  
可对区域大小进行调节



# 【菜单说明】 ADD菜单——Measure/自动测量

点击屏幕右侧 Add 菜单栏中的 Measure，打开自动测量选项菜单

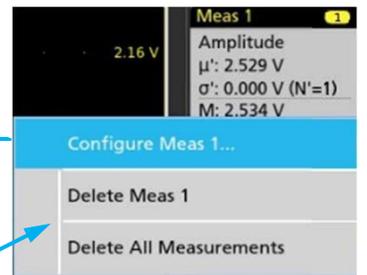


在资源允许的情况下，可以对测量项进行添加

可以添加的自动测量项

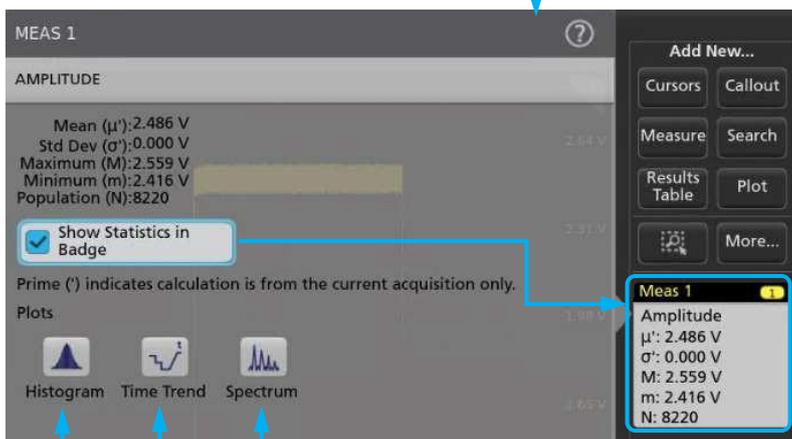


双击测量项  
打开自动测量配置列表



长按测量项  
显示如图菜单

删除对应测量项  
删除所有测量项



勾选统计选项框，统计数据会显示在测量项中  
 $\mu'$  >>> 当前测量值  
 $\sigma'$  >>> 标准方差  
M >>> 最大值  
m >>> 最小值  
N >>> 获取测量值次数

测量统计直方图

测量数据随时间的变化趋势

测量量的频谱图

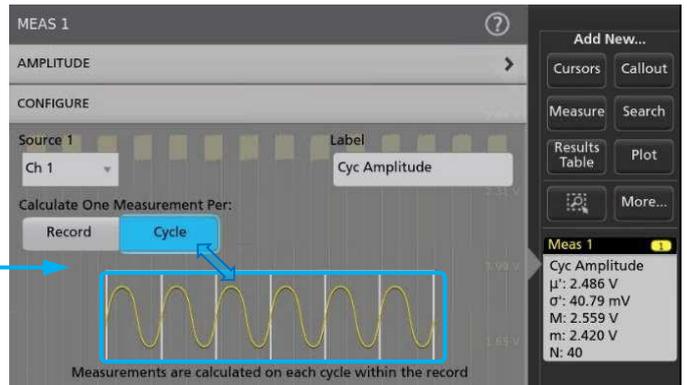
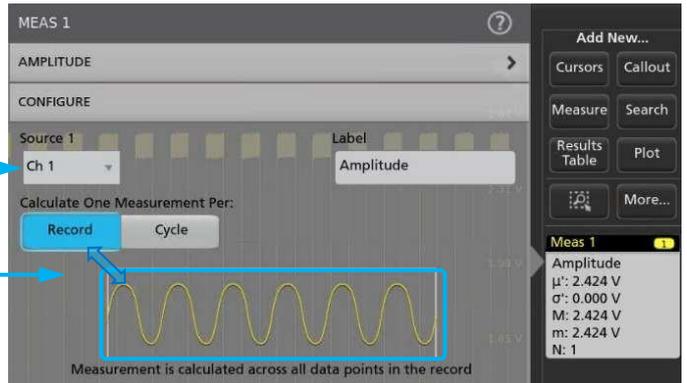
# 【菜单说明】 ADD 菜单——Measure/自动测量

点击 **CONFIGURE**，显示设置菜单：

选择测量项加载的波形

选择获取测量值的区间：整个记录长度/周期

- 记录长度
- 周期



CONFIGURE菜单中显示的内容将与每个对应的测量项有关  
每个测量项的设置说明可以点击对应右上角的 **?** 进行查看

点击 **REFERENCE LEVELS**，显示参考电平设置菜单

参考电平范围：

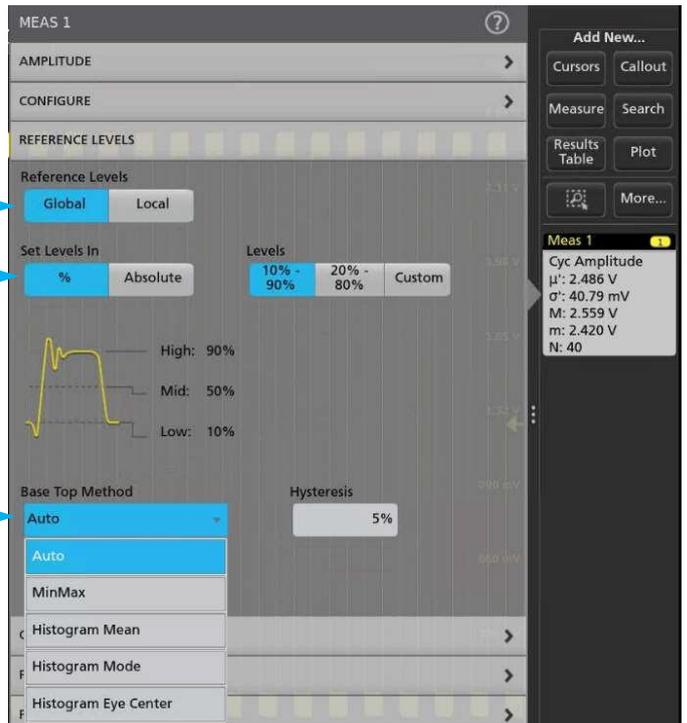
- Global** 所有的测量项
- Local** 仅针对指定的测量项

选择参考电平单位：

- %** 百分比设置
- Absolute** 绝对值设置

设置信号电平范围的顶部(100%)和底部(0%)

- Auto** 自动判定
- MinMax** 选取最大/最小值(0%~100%) (适用于噪声小、无过冲的波形)
- Histogram** 直方图模式，一般选用 **Histogram Mode** )



# 【菜单说明】 ADD 菜单——Measure/自动测量



选通适用范围:

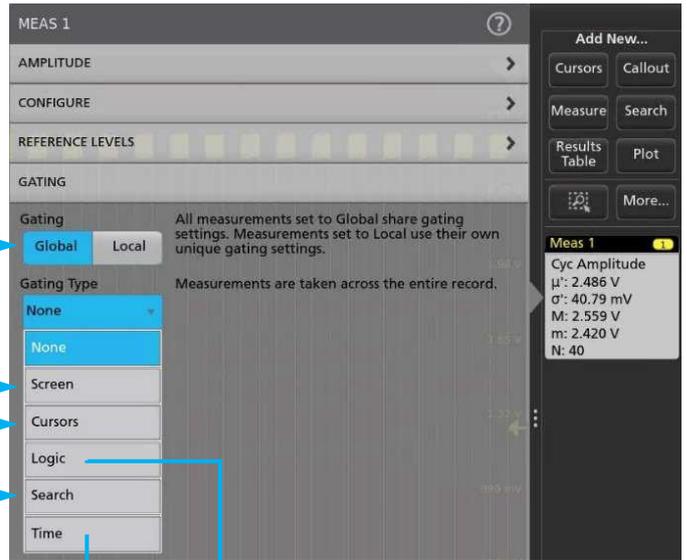
- Global** 所有的测量项
- Local** 仅当前选定的测量项

仅测量屏幕上显示的波形

仅测量光标之间的波形

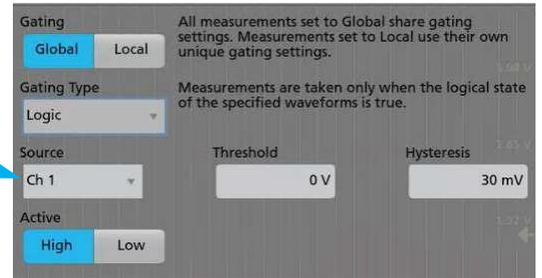
仅测量搜索功能中指定的波形

点击 **GATING**, 显示选通设置菜单:



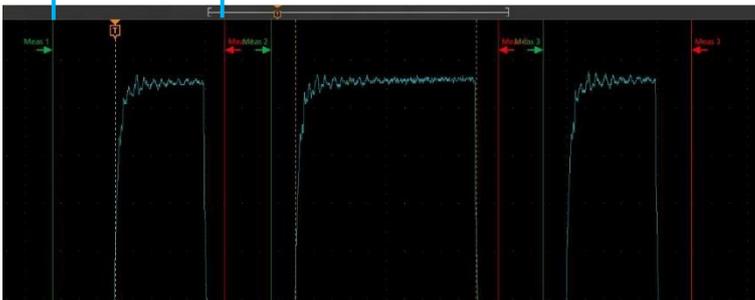
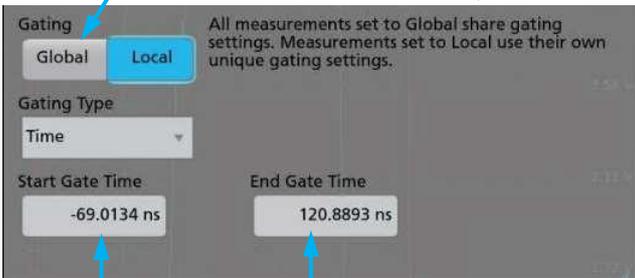
点击 **Time**, 显示如下菜单:

点击 **Logic**, 显示如下菜单:



仅在指定的逻辑状态下, 选择测试的信号来源

**Global** 与光标设置的定义相同



Measure1  
测试范围

Measure2  
测试范围

Measure3  
测试范围

时间选通与光标选通相似  
但光标选通只能设置一个选通, 而实际选通在 **Local** 模式下可以设置多个选通窗口。

例如在Measure1和Measure2想获取不同时间段的测量数据, 由此可以针对相同测试波形设置多个相同的测量项, 获取不同时间段的测量数据进行比较。

点击 **FILTER/LIMIT RESULTS**，显示滤波/极限测试设置菜单：

滤波器设置菜单

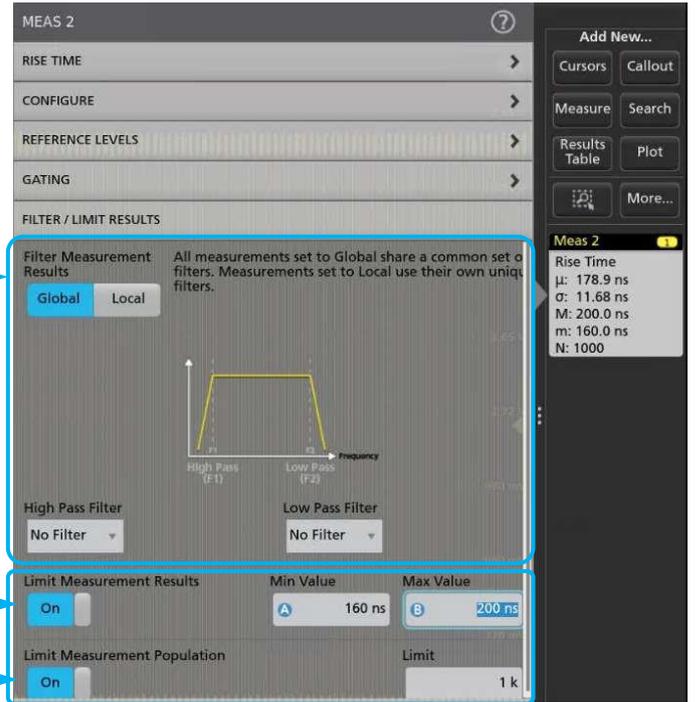
(根据加载测量项的不同，可在波形上添加滤波器再进行测量)

极限测试菜单

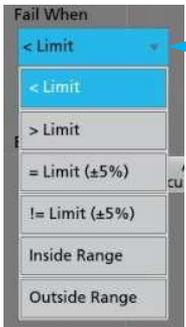
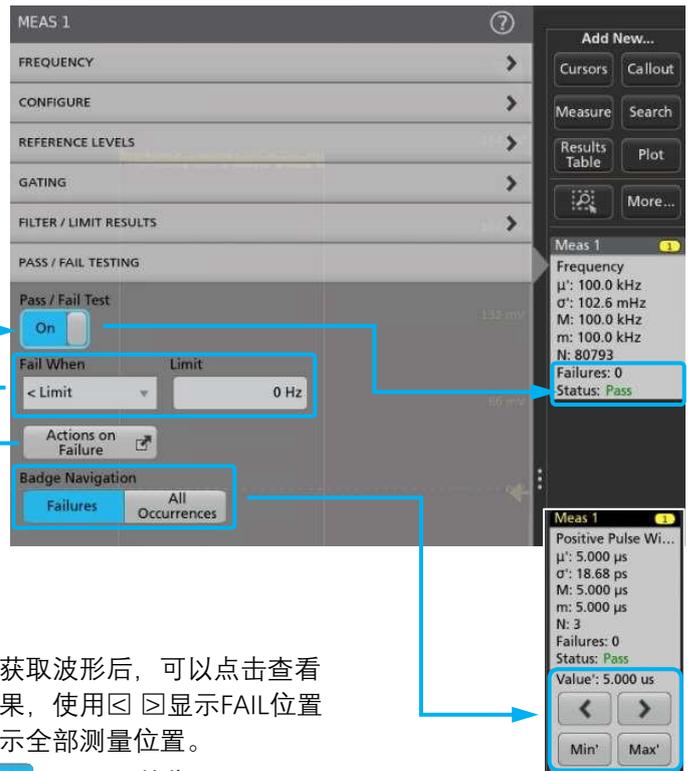
极限测试上下限制设定

极限测试测量个数

开启/关闭PASS/FAIL功能  
切换到ON，示波器自动  
开始进行FAIL的计数

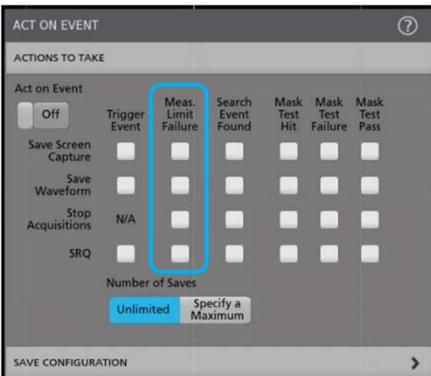


点击 **PASS/FAIL TESTING**，显示判定设置菜单：



设置PASS/FAIL条件

设置出现FAIL时，可以执行的操作



在停止获取波形后，可以点击查看测试结果，使用 显示FAIL位置或者显示全部测量位置。

显示FAIL的位置

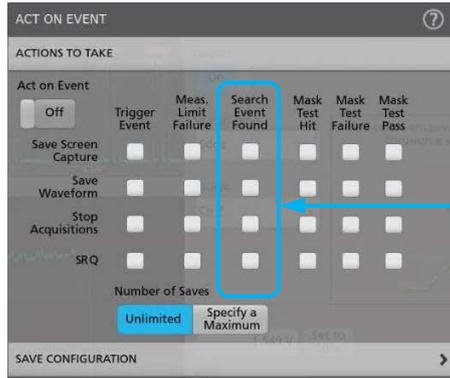
显示所有测量的位置

FAIL发生时停止获取波形，可以执行保存波形数据和画面

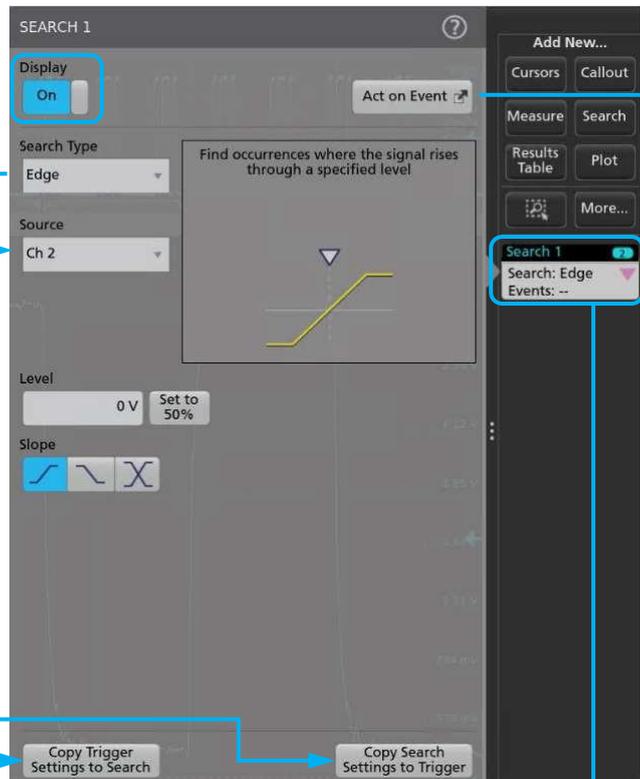
(参考P22)

# 【菜单说明】 ADD菜单——Search/搜索

点击屏幕右侧ADD菜单中的Search，打开搜索设置界面



搜索条件设置于触发条件设置大致相同



设置搜索信息的来源

将搜索条件复制到触发条件  
将触发条件复制到搜索条件

长按搜索结果栏，可以打开如下菜单，进入设置或删除搜索



搜索到的结果会在波形上方使用▼标记

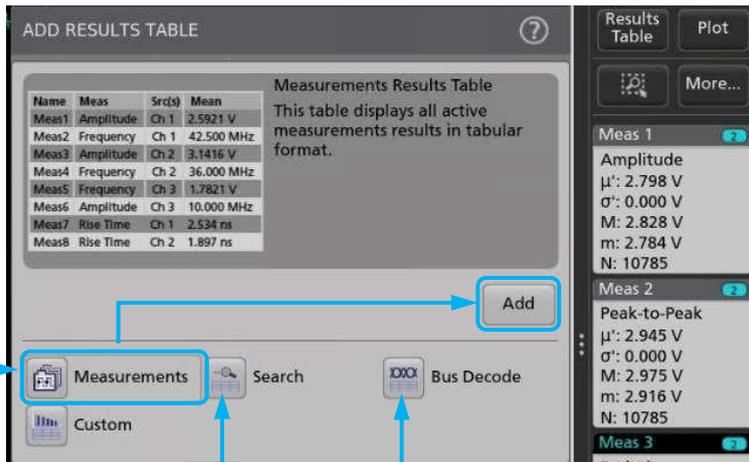


在停止获取波形后，可以点击查看搜索结果，使用◀ ▶进行导航  
与前面板的实体按键◀ ▶作用相同

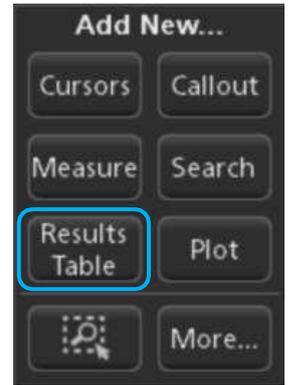
生成搜索值时，可以停止获取波形，并保存波形和画面  
例如，与触发条件不同的条件，可以点击STOP，然后进行保存操作  
(参考P22)

# 【菜单说明】 ADD菜单——Results Table/结果表

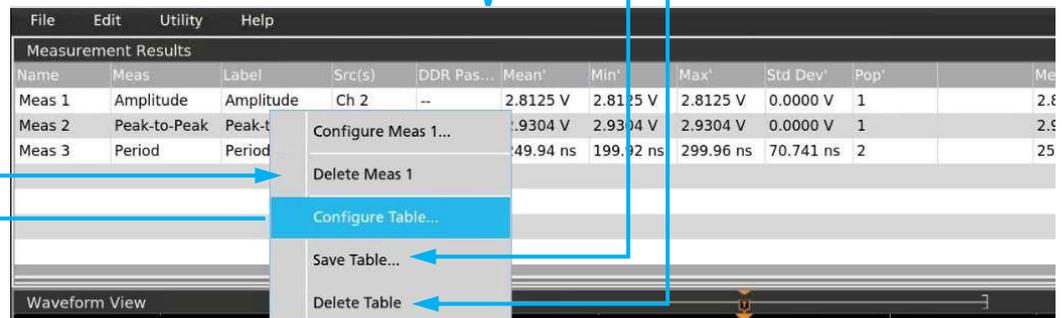
点击屏幕右侧 Add 菜单栏中的 Results Table，打开结果表选项菜单



测量数据结果表  
搜索结果表  
总线解码结果表



点击 ADD，屏幕上显示如下会话窗口



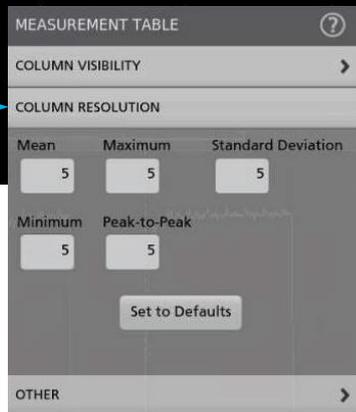
在结果表中长按显示菜单

保存结果表

删除结果表



设置显示内容



设置显示列宽

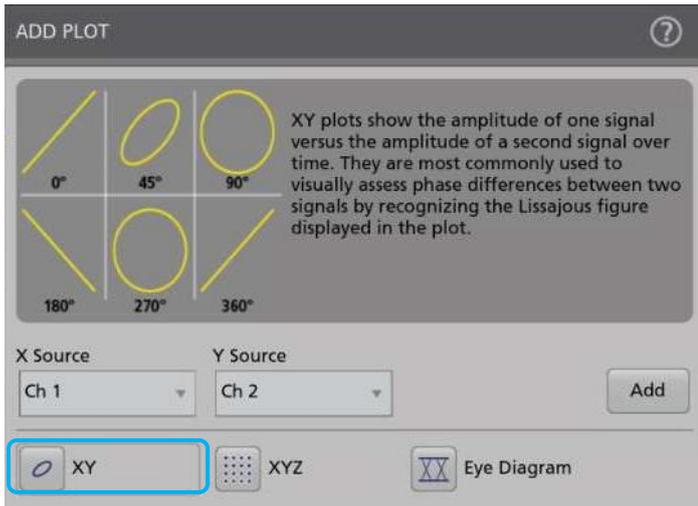


其他设置项

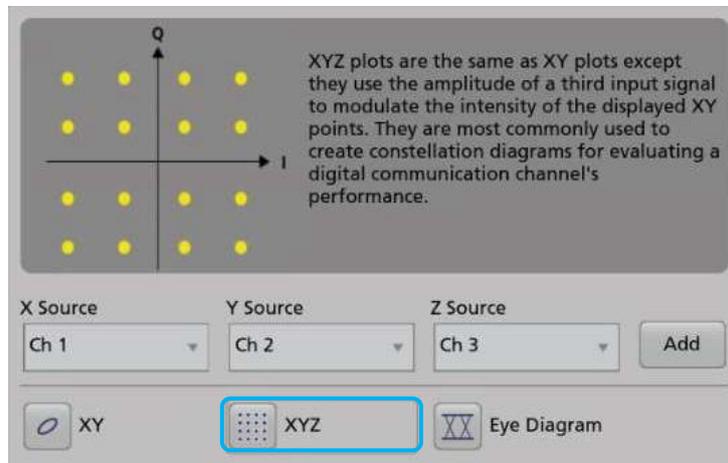
1. 通过拖动结果表的顶部或者底部，可以改变结果表的显示大小或高度。
2. 在测试结果表中，右半部分显示最新的测试数据（名称列有“”），左半部分显示所有的测试结果统计。测量结果表中的“Pop”列显示的测试值获取的次数。如果测量是针对整个记录长度的，“XXXX”中始终：  
Min'=Max', Std Dev'=0, Pop'=1, Pk-Pk'=0；如果测量方式是周期性的，则“XXXX”中的数据会有对应的变化，统计的是当前波形每个周期上获取的测量值，周期个数……
3. 其他设置项中的Cycle-to-Cycle参数只有在测试项设置为周期测试方式时，才有相应的数据生成。

## 【菜单说明】 ADD菜单——Plot/绘图

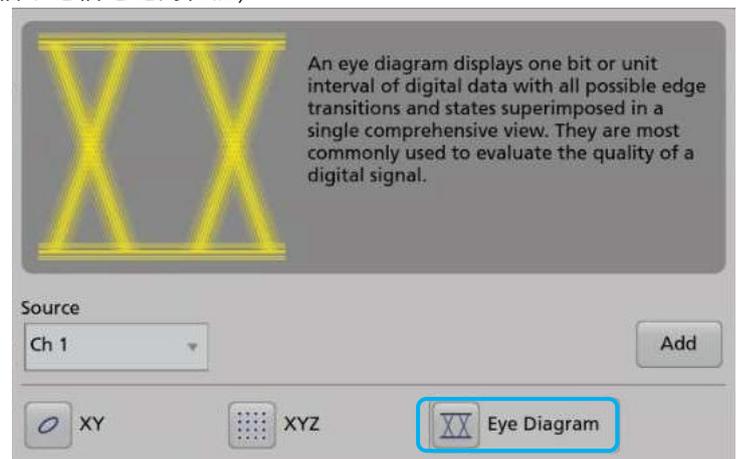
点击屏幕右侧 Add 菜单栏中的 **Plot**，显示绘图设置窗口



XY显示模式，两个信号的幅度分别为X/Y轴变量  
(例：查看李萨如图型，获取频率与相位角的关系)



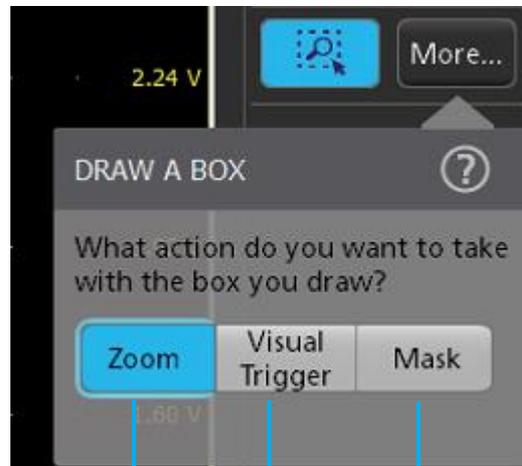
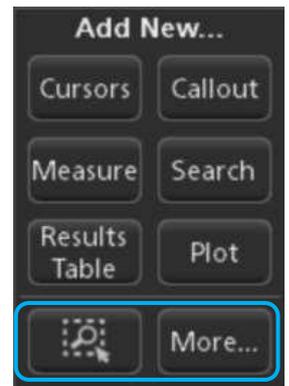
XYZ显示模式，相较XY显示模式，加入第三坐标轴显示XY点的密度/强度  
(例：创建星座图，评估数字信号通信通道的性能)



眼图显示模式，依据触发获取到的一个bit或者单位的数字数据波形自动根据跳变沿的变化进行堆叠的色温显示  
(例：评估数字信号的质量)

\*添加眼图时，会自动添加TIE的测试项

点击 **More...**，打开如下菜单



放大波形 (参考P8)



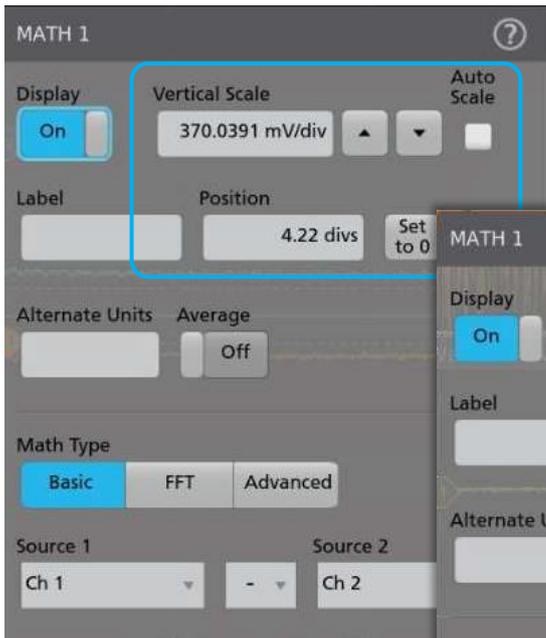
视觉触发 (参考P9)



模板设置 (选件)

# 【菜单说明】添加数学运算波形

点击屏幕下方的 **Add New Math**，打开数学运算功能

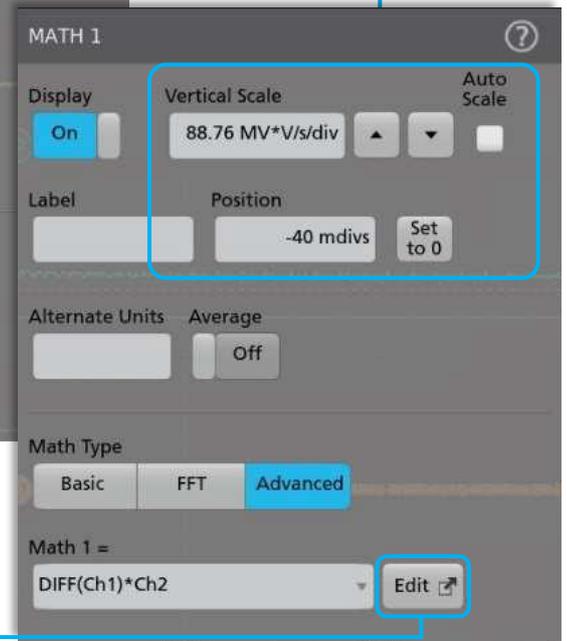


设置Math波形的垂直刻度

基本运算  
通道间的四则运算



FFT运算  
查看信号的频谱波形



高级数学运算  
包含基本运算和FFT运算，同时提供常见的计算函数，例如取绝对值，取指数，使用数字滤波器等

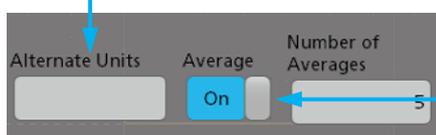
高级数学运算设置窗口



在对话框完成相应公式输入后，点击 **Apply** 或 **OK**，确认运算公式，加载对应的Math波形

设置Math波形显示的单位，为空则直接显示计算单位关系

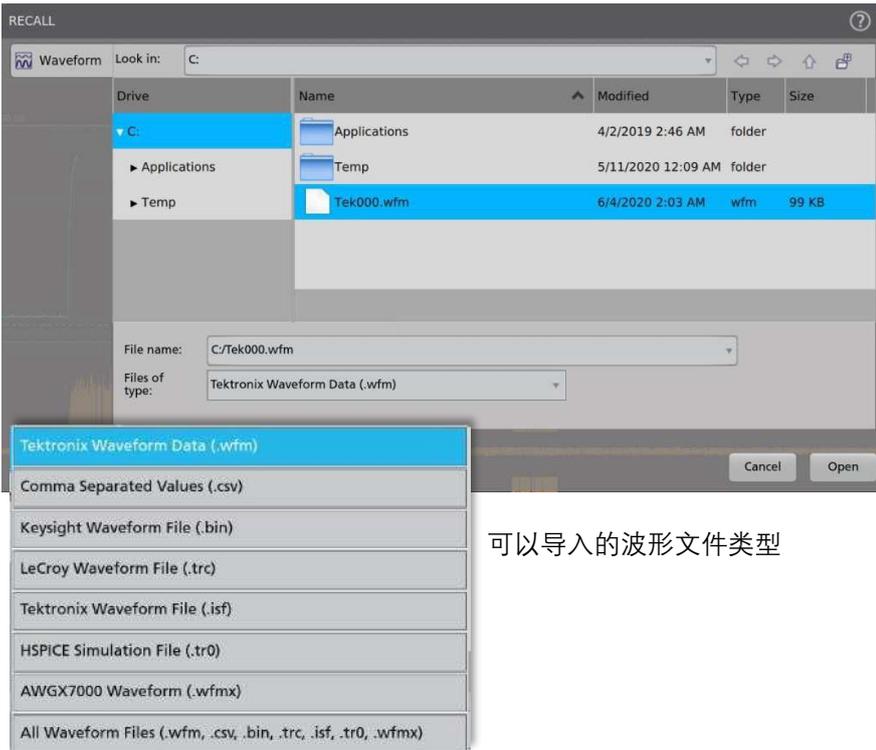
平均开启后，可以设置平均次数。仪器会对波形线进行运算，再将多次对应的运算结果进行平均



✦ 只要资源允许，可以不断添加新的数学运算波形

## 【菜单说明】添加参考波形/总线解码

点击屏幕下方的 **Add New Ref**，添加参考波形

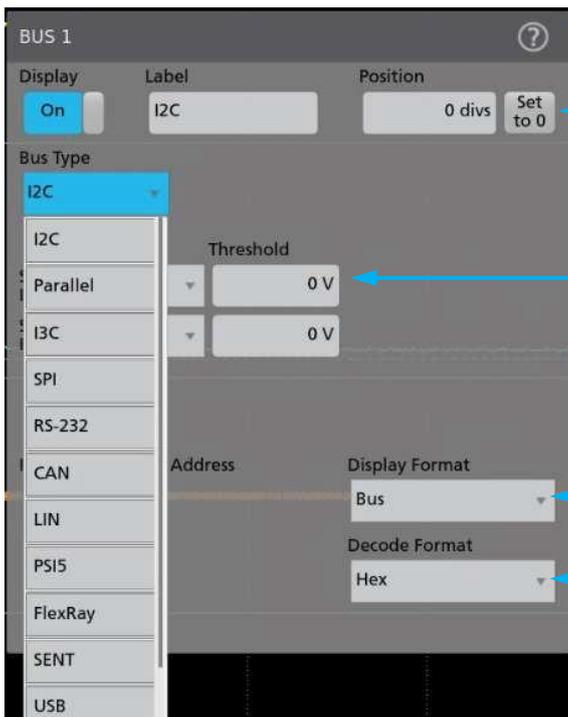


可以导入的波形文件类型

选择波形加载到示波器上作为基准波形

参考波形的调用没有数量限制  
可以调用的文件格式可以是泰克示波器独有的内部文件格式，也可以是其他厂牌的二进制波形格式

点击 **Add New Bus**，添加总线解码



设置总线解码显示的位置

设置总线信号的判定阈值

设置总线显示的格式

设置码文显示的格式



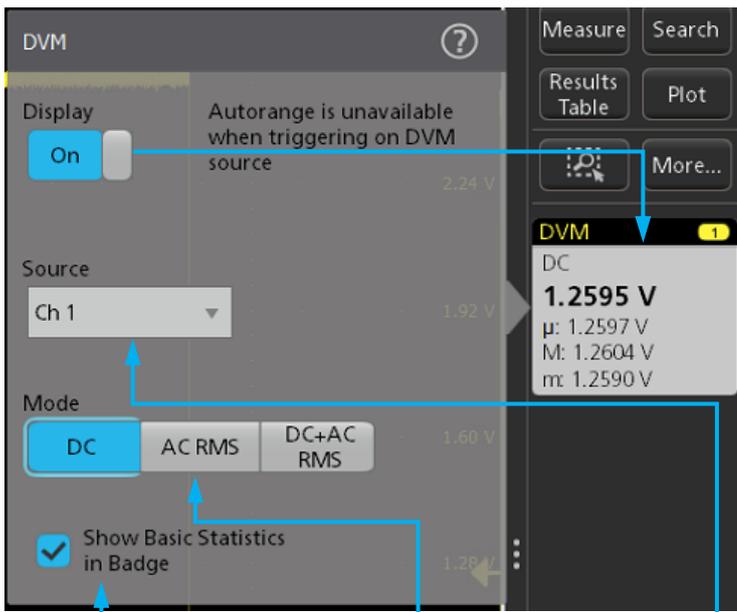
总线解码为选配

选择不同的总线类型，需要对数据源和判定条件和解码显示的格式和码文显示进行设置

详细的设置描述可以点击窗口右上角的 **?**，进行查看

# 【菜单说明】 DVM (数字电压表) / AFG (信号发生器)

点击 **DVM**，打开数字电压表功能



是否显示统计数据  
 μ——平均值  
 M——最大值  
 m——最小值

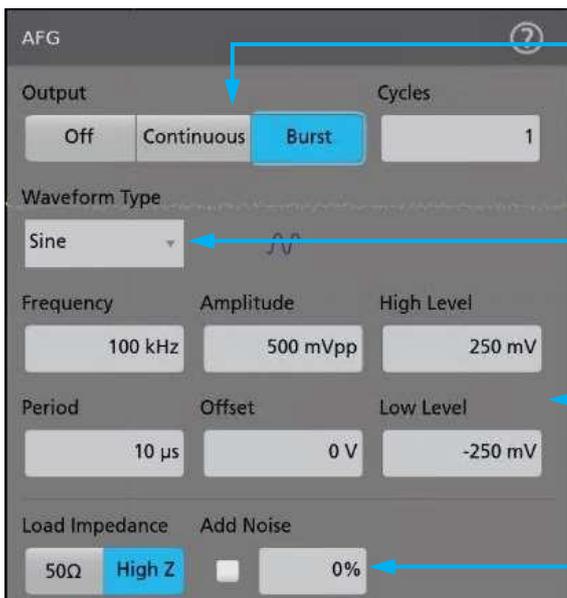
设置测量计算模式

设置测试信号来源



在官网上注册产品后，会获取相关的证书 (.lic文件)  
 在示波器上点击  
 “Help=>About=>Install License”  
 安装对应证书，即可解锁使用  
 DVM (数字电压表) 显示位置右图

点击 **AFG**，打开信号发生器对应设置菜单



设置输出模式  
 Continuous 连续输出  
 Burst 突发模式，输出个数

输出波形类型

设置输出波形的  
 频率/周期，幅度偏置/高低电平

添加噪声

设置接入的负载阻抗  
 (负载阻抗的设置不同，会导致输出幅度的变化)

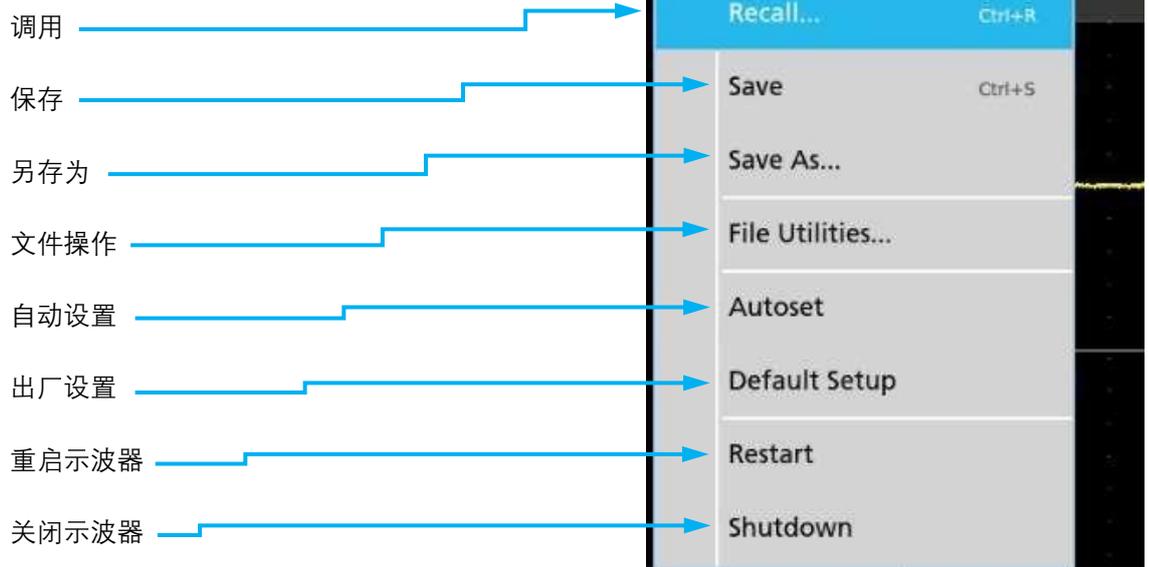


打开AFG选项后，屏幕下方会显示信号发生器的输出设置：频率、幅度、偏置和输出模式

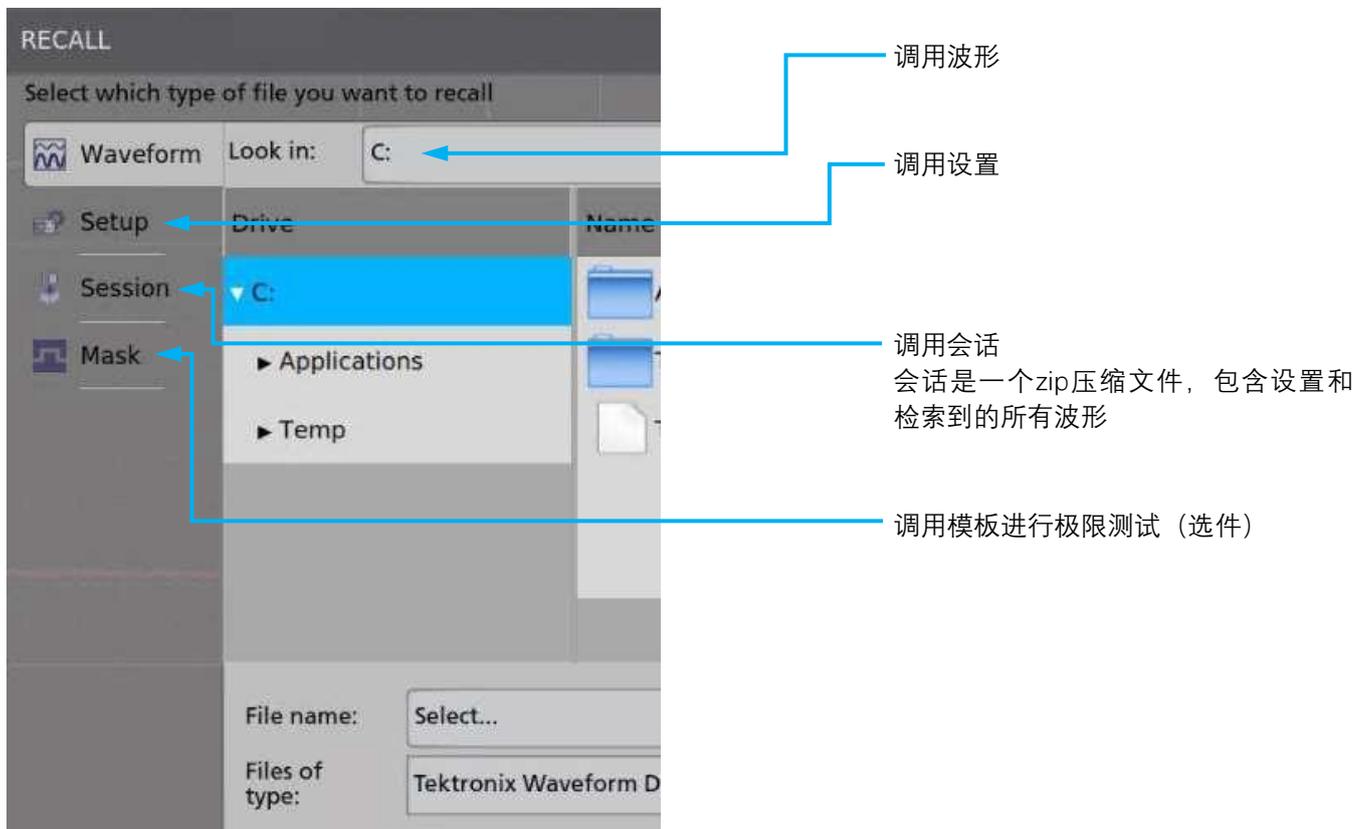


## 【菜单说明】 File（文件）菜单

点击 **File**，打开文件下拉菜单，如右图



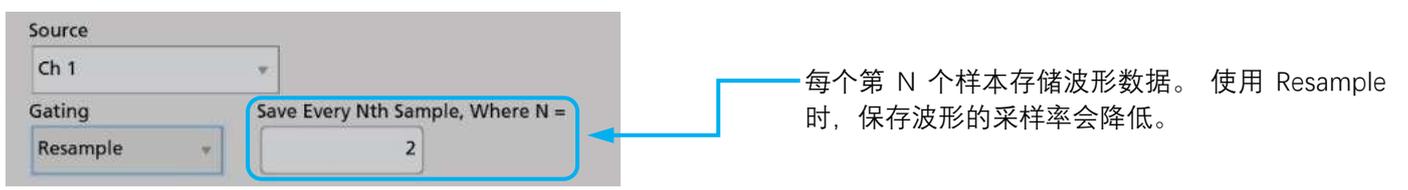
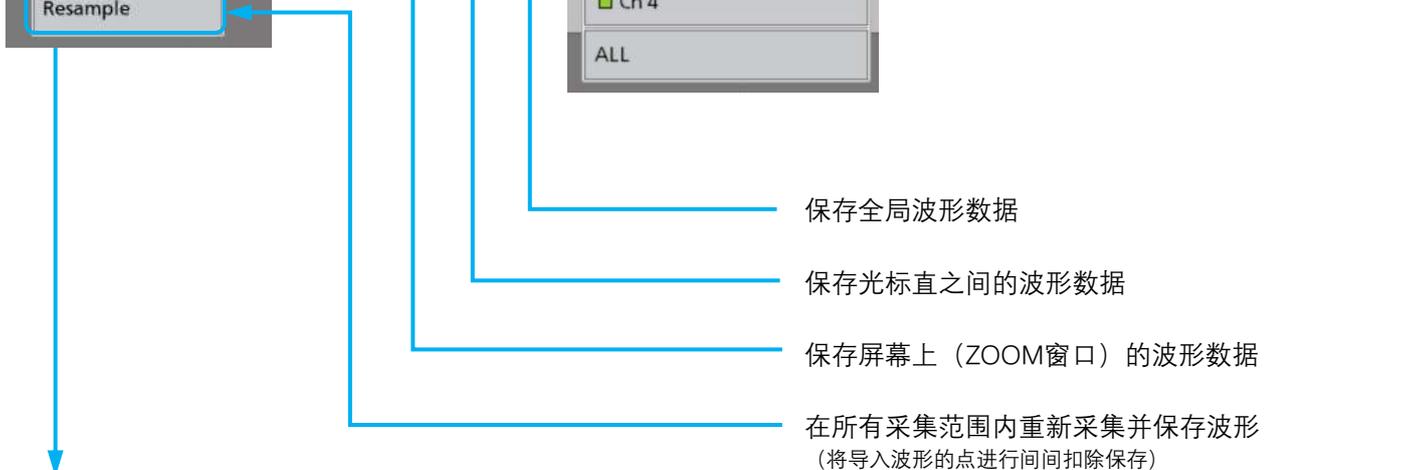
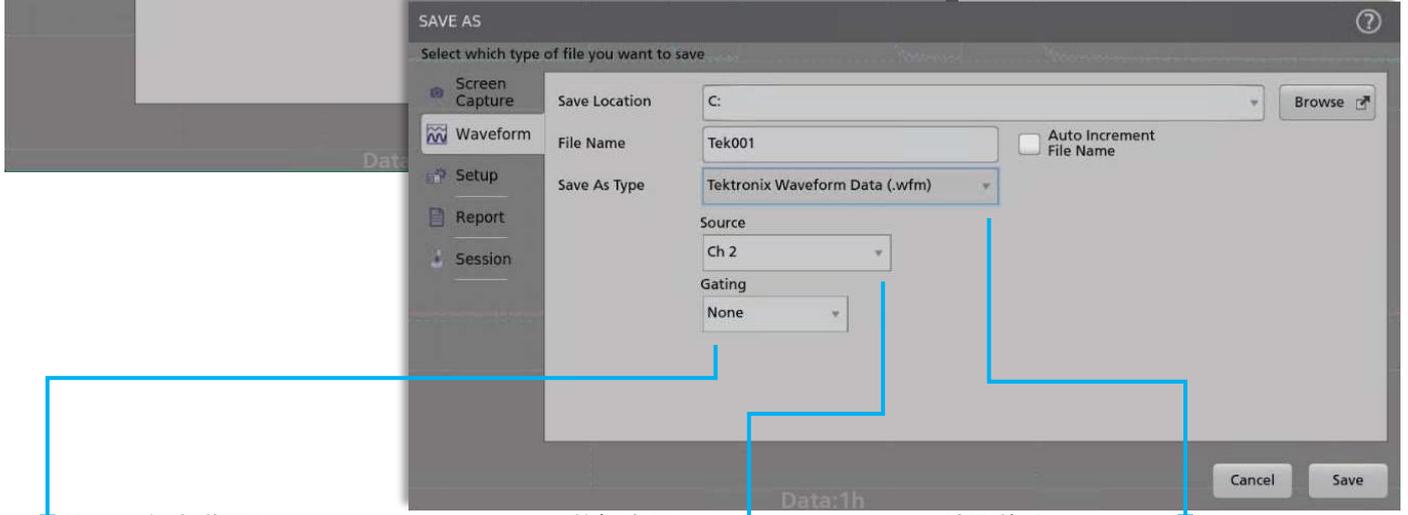
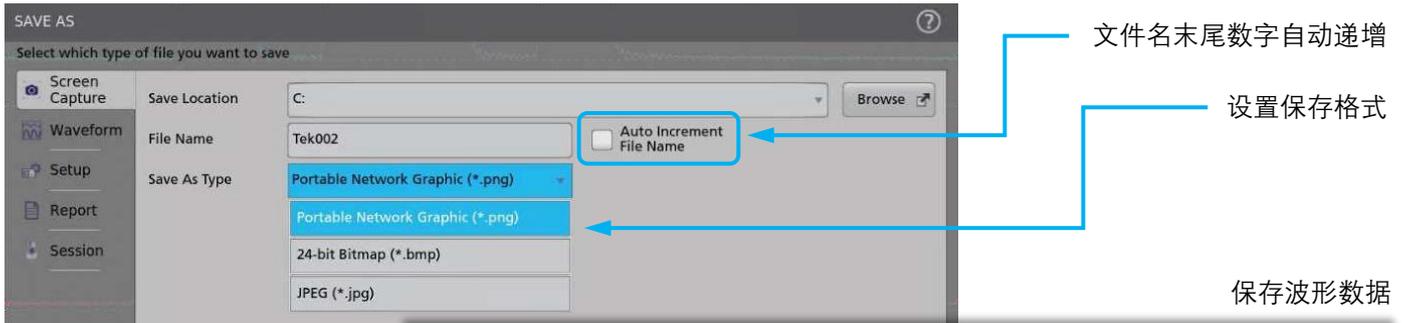
调用操作



# 【菜单说明】 File (文件) 菜单

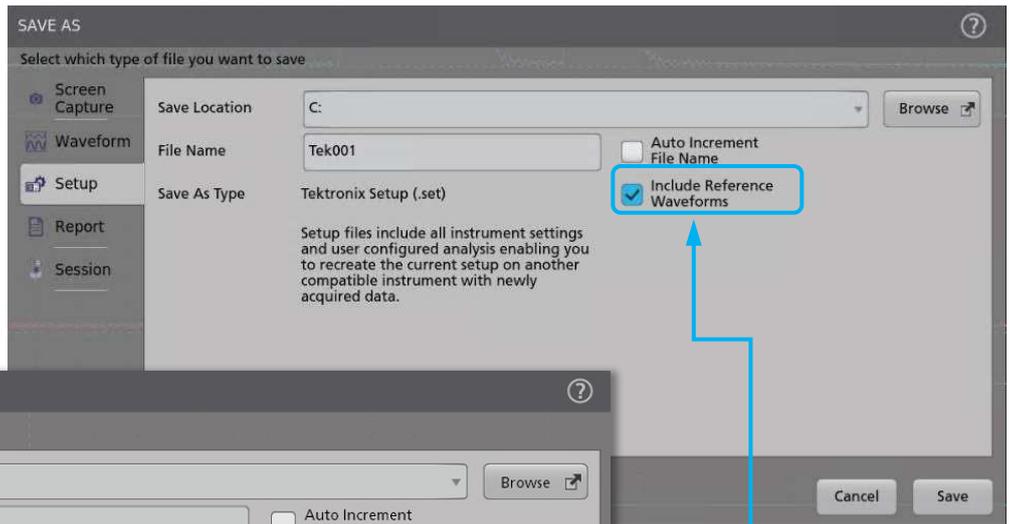
## 保存操作

### 保存屏幕截图

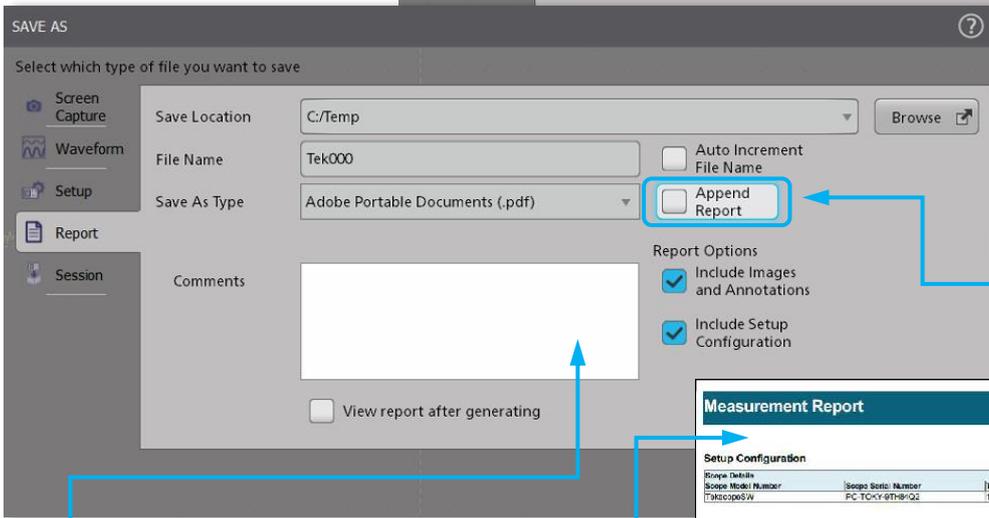


# 【菜单说明】File (文件) 菜单

保存设置

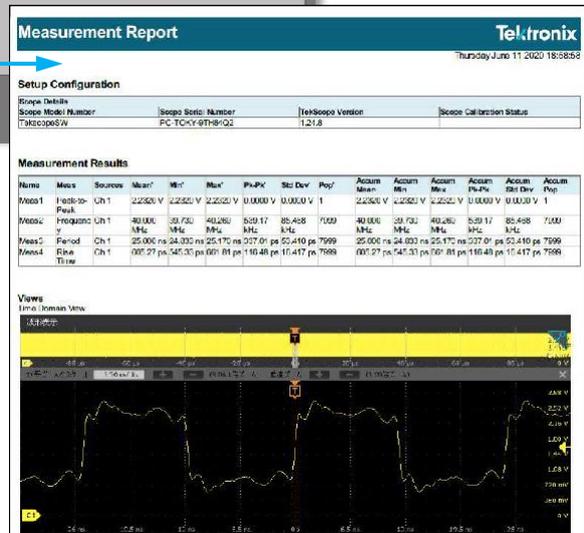


保存测试报告



保存设置同时保存波形

添加到同一个文件



添加注释

保存报告的pdf文档

测试报告的保存，包含屏幕截图、测量值、设置和注释，以pdf的格式保存。  
勾选 **Append Report**，可以追加报告进行合并。

保存会话

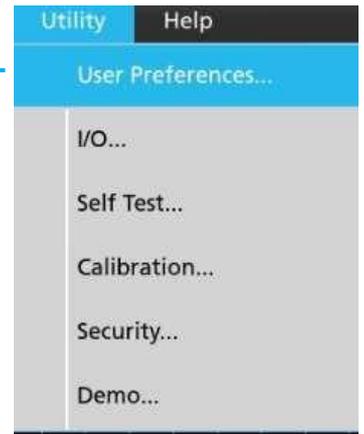


保存的会话是以zip的格式将波形数据和设置一并进行保存。  
可以使用Tekscope软件在PC上打开波形，对波形进行分析。

# 【菜单说明】 Edit (编辑) 菜单 / Utility (辅助功能) 菜单

点击 **Edit**, 打开编辑菜单

点击 **Utility**, 打开辅助功能菜单



## 显示设置

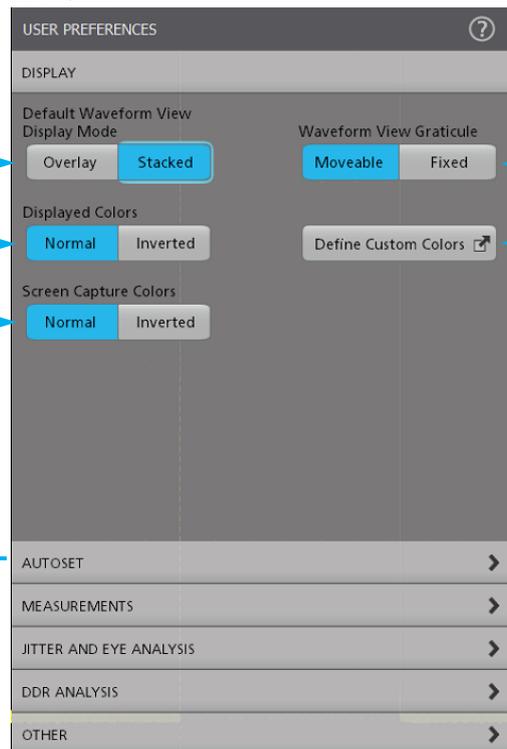
设置波形显示方式 (参考P14)

设置屏幕底色

- Normal 正常 (黑底)
- Inverted 反相 (白底)

设置保存屏幕截图时的底色

- Normal 正常 (黑底)
- Inverted 反相 (白底)



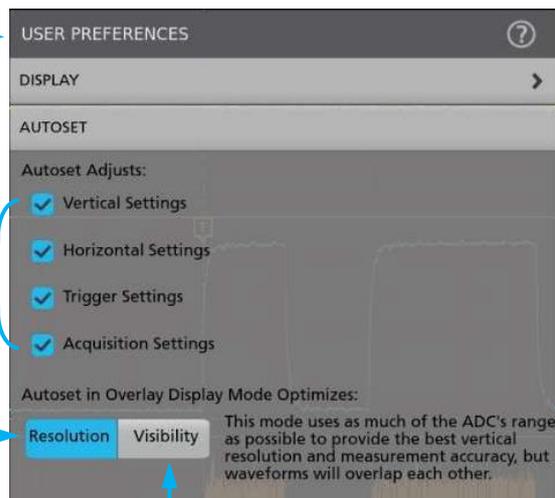
设置波形显示刻度线

- Moveable 可移动 (跟随波形移动)
- Fixed 固定 (不跟随波形移动)

设置自定义颜色

## 自动设置

勾选Autoset调整的项目



堆叠显示模式下, 分辨率优先

堆叠显示模式下, 波形分离优先 (分辨率降低)

# 【菜单说明】Utility（辅助功能）菜单

设置参考电平的使用范围

- Global** 全局，所用测量项
- Per Source** 独立，每个测量源一个

设置测算参考电平的时间

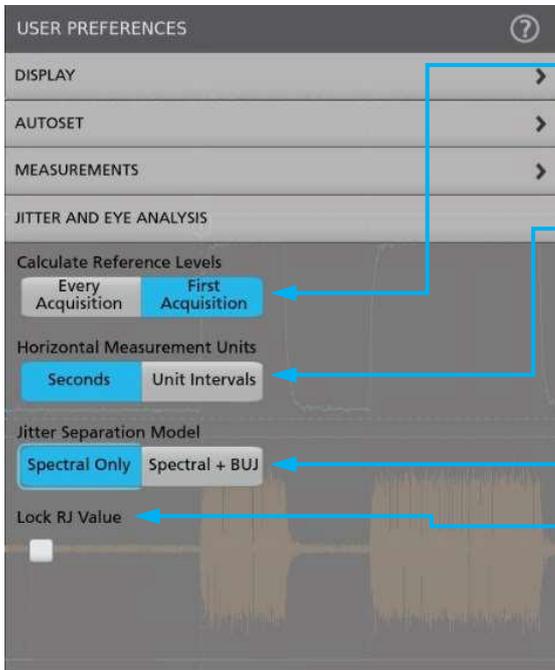
- Every Acquisition** 每次获取波形时都进行测算
- First Acquisition** 仅第一次获取波形时进行测算

设置测量插值方式

- Auto** 自动
- Sin(x)/x** 正弦内插
- Linear** 线性内插

开启/关闭显示测量对象范围

设置眼图/抖动测量（选配）



设置测算参考电平的时间

- Every Acquisition** 每次获取波形时都进行测算
- First Acquisition** 仅第一次获取波形时进行测算

设置水平测量显示单位

- Seconds** 秒
- Unit Intervals** 单位间隔

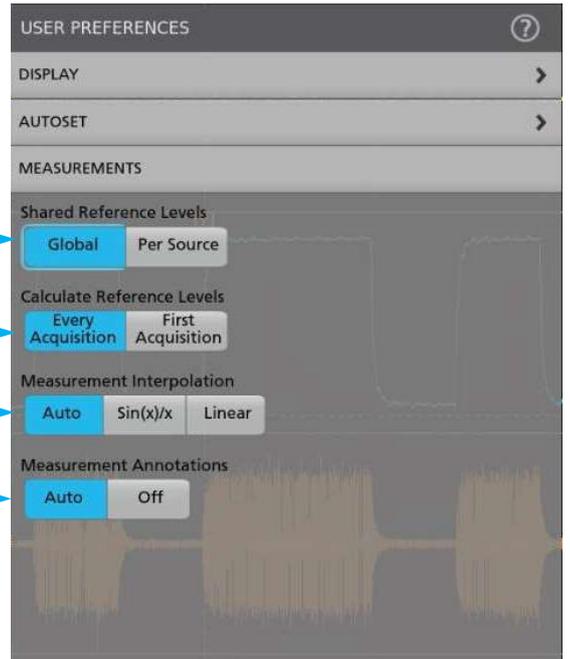
设置抖动分离模型

- Spectral Only** 仅限于频谱
- Spectral + BUJ** 频谱+BUJ

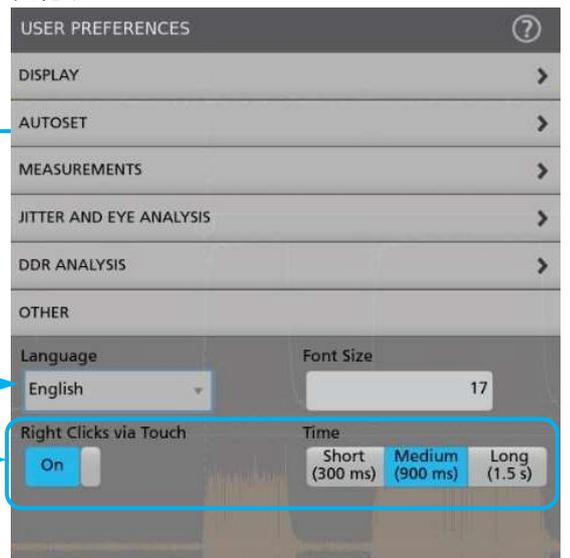
锁定RJ值

❖ 抖动分离模型设置为“频谱 + BUJ”时，无法配置“锁定 RJ”

测量设置



其他设置



语言设置



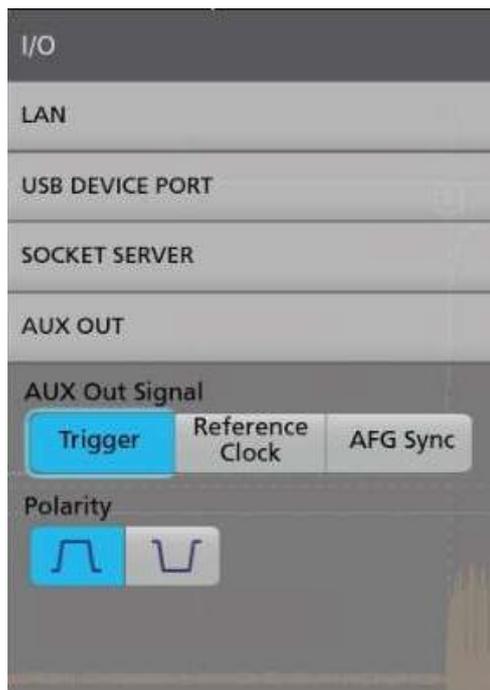
设置字体大小

开启关闭屏幕长按操作（鼠标右键功能）

## 【菜单说明】 Utility（辅助功能）菜单

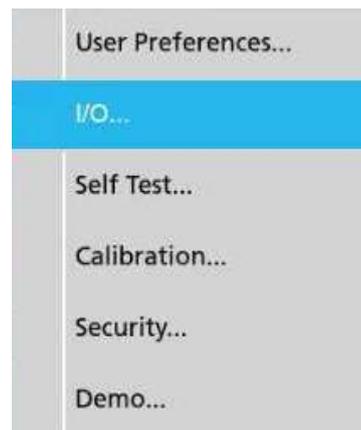
点击 **I/O...**，打开I/O设置菜单

I/O设置菜单



AUX输出设置

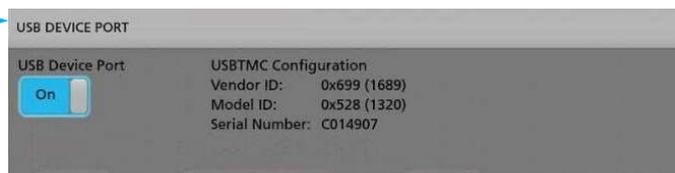
❖ 定义仪器背面板的AUX端子的输出信号



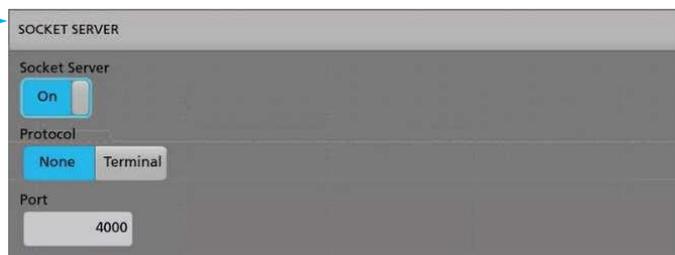
LAN设置菜单



USB设置菜单



SOCKET服务器设置菜单



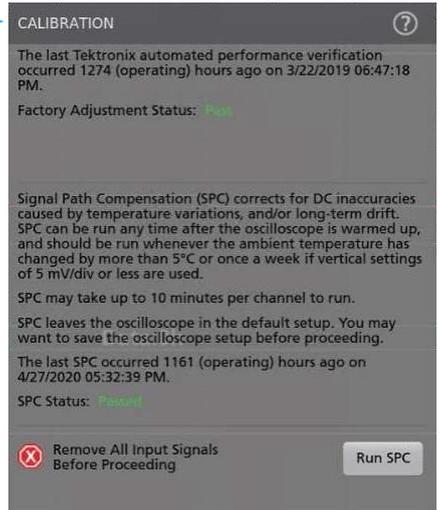


自检



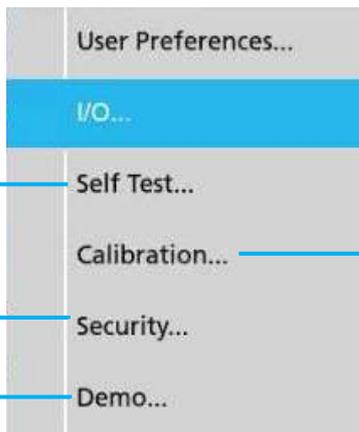
诊断功能模块的工作状态，如果出现“FAIL”，请联系泰克的技术支持或者销售人员。

SPC自校准



在垂直刻度设置小于5mV/div，外部温度变化>5°C，或仪器长时间使用出现飘移时执行SPC校准 (参考P47)

其他辅助功能设置项

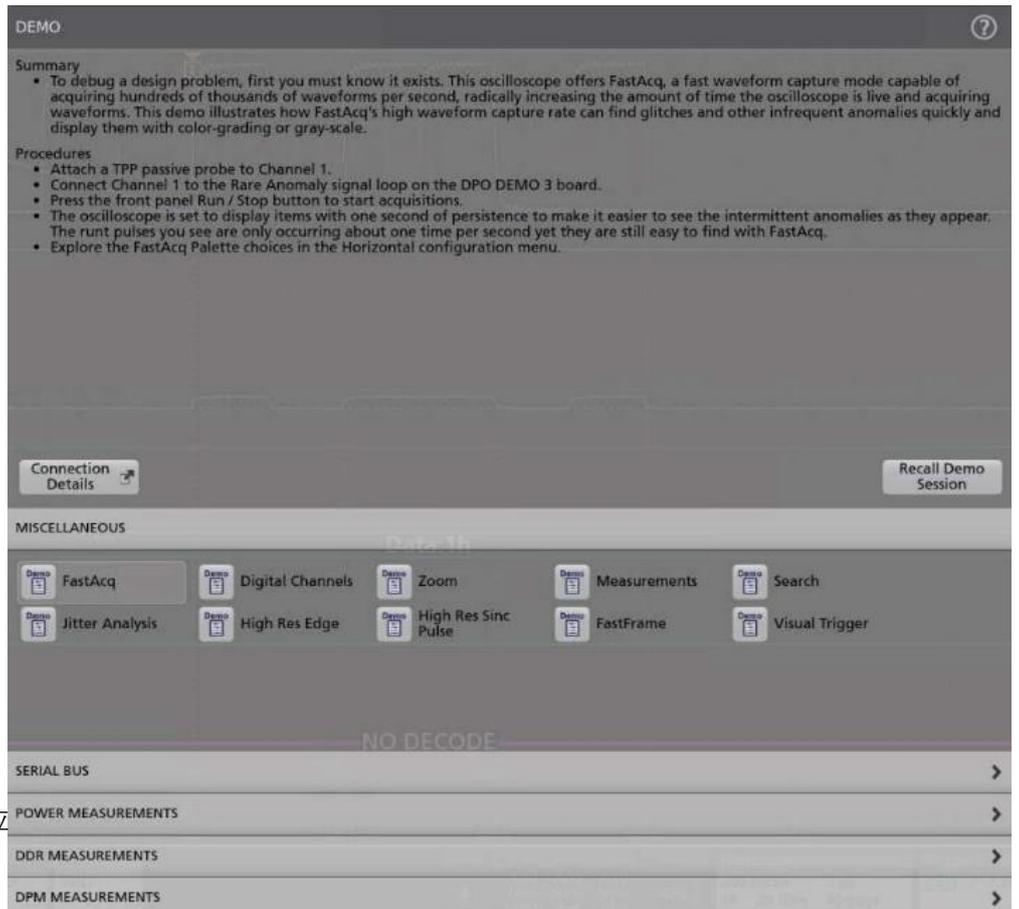


安全性... / 清除内存



执行清除操作，不会清除所有非易失性存储器，仪器的固件和校准数据都将保留

调用DEMO



以会话形式保存，所以会显示相应的设置和波形。Demo的设置，可以作为各种总线测量的设置参考

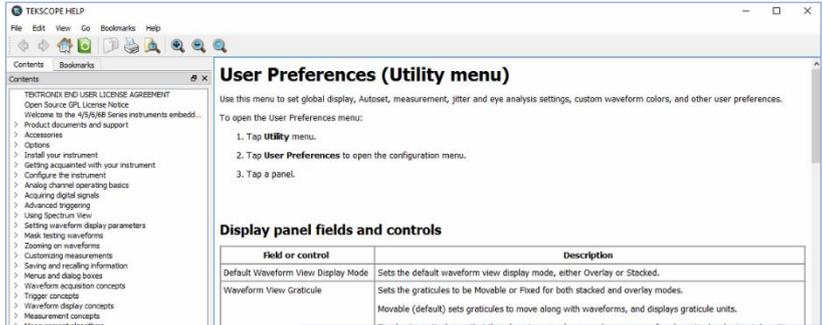


点击 **Help**，打开帮助菜单

帮助菜单



帮助文档 (选择英文)



帮助文档 (选择简体中文)

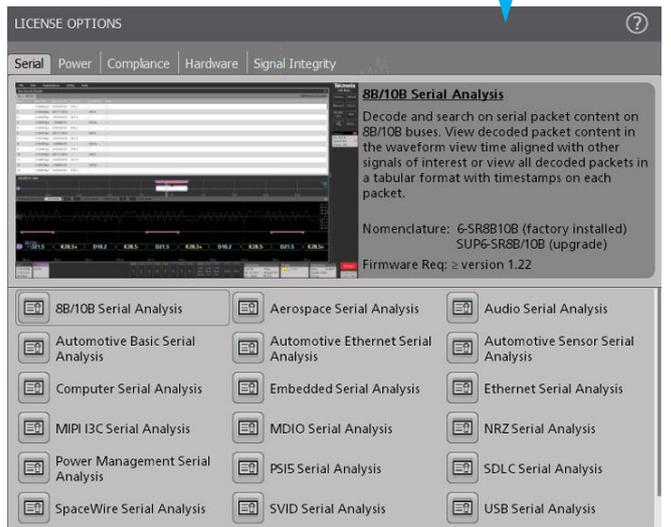


可以查看以下信息：  
型号、带宽、序列号、Host ID、固件版本、  
连接探头信息(型号，序列号，固件版本)、  
已安装的选件

关于



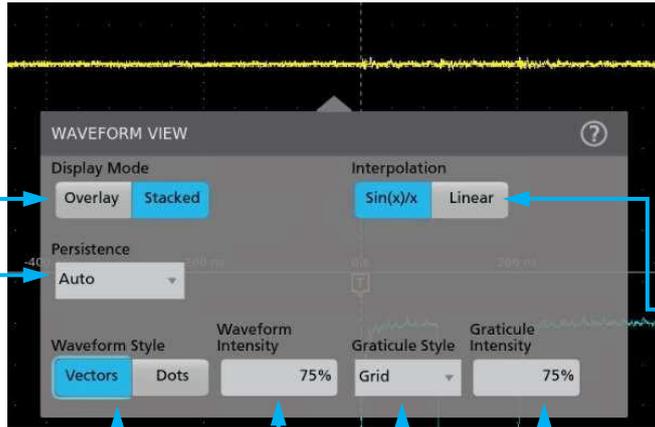
选件功能和界面介绍



# 【菜单说明】 屏幕菜单 (长按/鼠标右键)

在屏幕上双击波形显示区域

波形显示模式  
(参考P15)



设置内插补点的方式

- Sin(x)/x 正弦内插
- Linear 线性内插

设置余晖  
(波形留存在屏幕上的时间)



波形显示样式

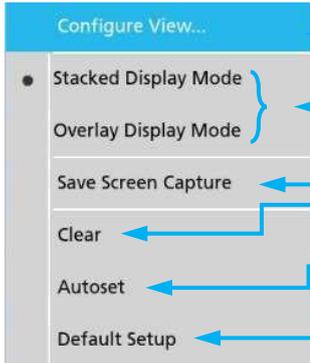
- Vectors 矢量显示 (连线测试点)
- Dots 点显示

波形亮度

刻度线样式

刻度线显示亮度

长按屏幕, 显示如下菜单



打开WAVEFORM VIEW, 波形显示设置

设置波形显示模式(参考P41)

保存屏幕截图(参考P39)

清除(重新采集波形, 获取数据)

自动设置

恢复出厂设置

双击通道标志, 如 C1  
显示如下菜单



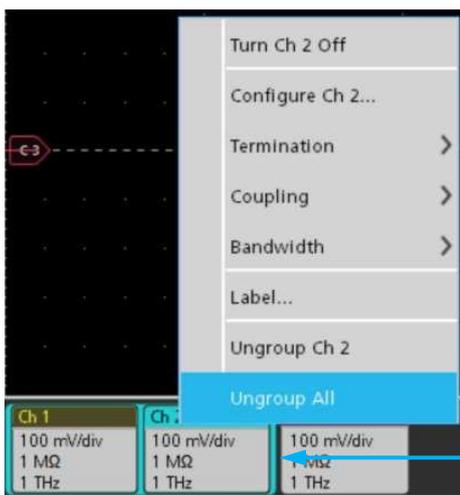
垂直菜单(参考P15)

在堆叠模式下, 可以拖动对应的通道:

1. 改变通道的显示顺序
2. 与其他通道组合并叠加显示



取消分组



长按通道栏, 显示如上菜单

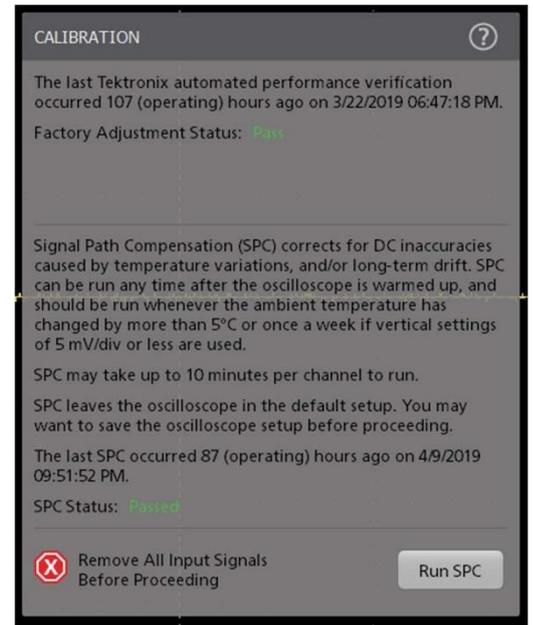
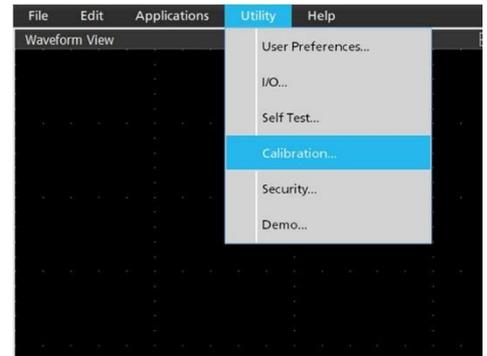
## 【自校准 (SPC) 操作步骤】

以下情况，请务必执行自校准 (SPC)，消除直流偏差：

- 由于老化出现的信号漂移，接地电平和接地标记的显示存在差异
- 温度变化 $>5^{\circ}\text{C}$
- 使用高垂直灵敏度范围时 ( $< 5\text{mV/div}$ )
- 固件升级前后 (推荐)

操作步骤如下：

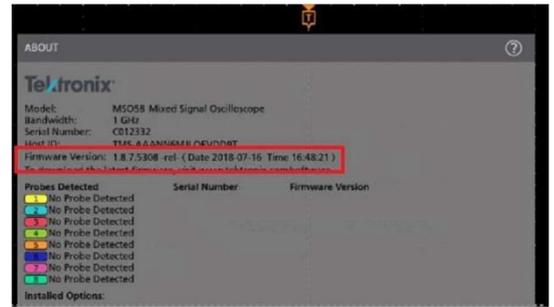
1. 示波器开机预热 20 分钟
2. 移除连接在示波器上的所有探头和适配器
3. 点击屏幕左上角的 "Utility"，中选择 "Calibration"  
(中文菜单为打开“辅助功能”，选择“校准...”)
4. CALIBRATION 屏幕点击 **RUN SPC**，选择执行 SPC。
  - ❖ 校准运行时请勿关闭电源!
  - ❖ 运行 SPC 时，示波器将执行恢复出厂设置。因此执行 SPC 前，必要时请对设置进行保存。
5. 每个通道的 SPC 大约需要 10 分钟左右，因此建议在较空的时间段执行。例如，4 通道大约需要 40 分钟，8 通道大约需要 80 分钟。
6. 完成 SPC 校准后，SPC 状态会显示为：**Pass** / **通过**
7. 如果 SPC 的校准结果为：**Fail** / **失败**  
可能是示波器出现异常，请与我们的销售或者技术支持联系。



## 【固件升级操作】

### 检查固件版本

- ❖ 可以在"帮助"菜单的"关于"中查看示波器上安装的固件版本。
- ❖ MSO5/6/6B 系列的固件有两种类型：非 Windows 版本（Linux 版本）和 Windows 版本（带 SSD），如果要同时使用这两个版本，必须同时安装两者并确保其版本一致。

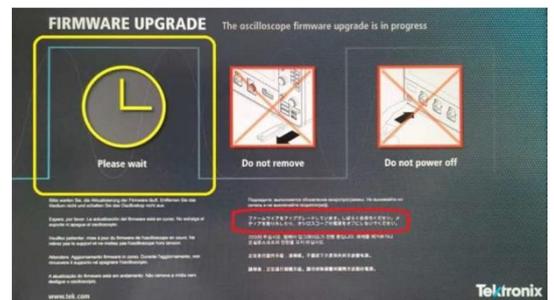


### 非 Windows 版本升级说明

1. 在官网上下载对应的最新固件（需要使用 U 盘进行固件的安装升级）
2. 解压缩下载的.zip 文件，将后缀名为.img 的文件拷贝到 U 盘根目录
3. 固件升级操作（**请勿在执行固件升级时断电或者取下 U 盘**）：

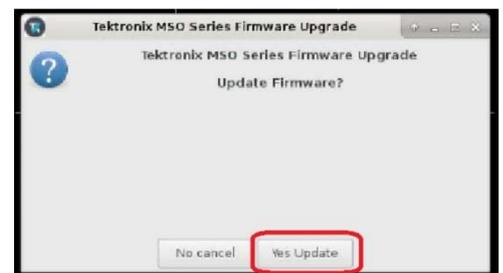
#### MSO4

关闭仪器电源，将 U 盘输入前面板端口。  
然后开机上电，示波器将自动启动固件升级



#### MSO5/6/6B

直接将 U 盘插入示波器前面板端口，仪器将自动弹出对话框  
点击确认运行，按提示操作即可



4. 示波器完成固件升级后，会提示完成固件升级，关闭示波器并移除 U 盘
5. 重启示波器，可检查固件版本，确认已完成固件升级
6. 注意：MSO5 在进行固件升级时，有几个必要版本必须执行：

**V1.12>>>V1.16>>>V1.26**

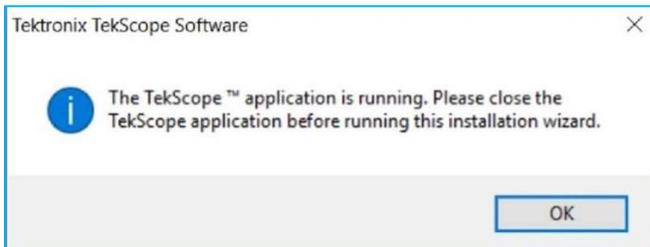
## 【固件升级操作】

### Windows 版本升级说明 (MSO5/6/6B)

1. 在官网上下载对应的最新固件（需要使用 U 盘进行固件的安装升级）
2. 解压缩下载的.zip 文件，将后缀名为.exe 的文件拷贝到 U 盘，然后将文件复制到示波器的硬盘上
1. 双击.exe 文件，执行改升级固件升级操作（**请勿在执行固件升级时断电或者取下 U 盘**）：
3. 。

点击 ，运行升级

点击 ，退出升级



开始固件升级后，会进入以下授权界面，点击  / ，继续即可。



4. 如果需要暂停示波器的应用，可以
5. 示波器提示升级完成后，关闭示波器，移除 U 盘
6. 重启示波器，可检查固件版本，确认已完成固件升级

### 程控连接

#### 1. LINUX 系统(Non-Windows)的 4/5/6/6B 系列示波器

【e\*Scope】Web 浏览器，与网络连接的示波器远程接入，可在 PC 上显示示波器的用户界面。

详细步骤请参考 HELP=>配置仪器=>【从 Web 浏览器远程访问】。

作为概要，在 PC 端不需要特别的软件安装，只需要将示波器的 IP 地址放入 Web 浏览器的地址夹中。可以进行示波器画面的显示和操作控制。

#### 2. Windows 系统的 5/6/6B 系列示波器

远程连接最常见的方法就是使用 Windows10 的远程控件。远程桌面的使用方法，请按照 Windows10 的设置步骤进行。HELP=>配置仪器=>【远程访问 Windows10】文档中提供的方法，在示波器和 PC 上安装 TightVNC（点击文档中的相关链接，查看如何进行软件下载和安装），进行远程接入的方法。其他的远程控制软件亦可使用，推荐使用 TeamView（<https://www.teamviewer.cn/cn/>）

#### 3. 4/5/6/6B 具有安装网络驱动器的功能，可将网络驱动器安装到示波器上。关于步骤，请参照 HELP=>配置仪器=>【从标准仪器上安装网络驱动器】或者【从 Windows10 仪器安装网络驱动器】。

#### 4. 软件【TekScope】

TekScope 支持在 PC 上使用，控制查看 4/5/6/6B 系列示波器的波形。不仅支持 4/5/6/6B 系列示波器的二进制数据，还支持本公司其他型号的示波器、传统示波器、和其他公司示波器的二进制数据和 CSV 数据。TekScope 软件对 4/5/6/6B 系列的控制和波形获取为标配，可免费使用。

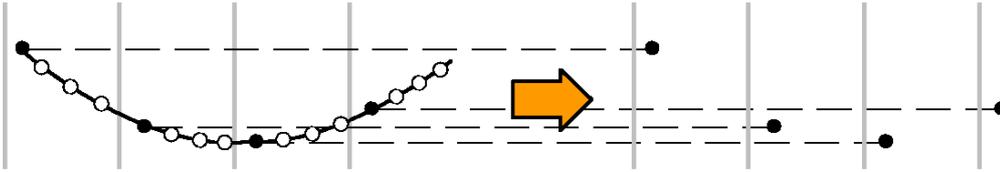
使用上述的方法，可以远程控制网络连接的示波器，将必要的波形保存到网络驱动器，然后用 PC 上的 TekScope 软件对波形进行详细分析。



## 【补充说明】采集模式的定义

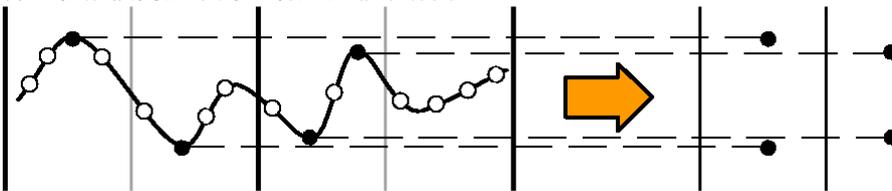
- 正常（普通、默认）模式

按采样率=照存储深度÷单次采集时间进行采样，波形上的一个点，只采样一次，没有任何处理。  
取样模式保留每个采集间隔中的第一个取样点。取样模式为默认模式。



- 峰值检测模式

单次采样时间调整到大于1ms（沿用3.3节开头的例子，实际就是设置比较慢的Time Div），比如10ms，采样率限制为1G/s，每采样20个点，取其中的最大值和最小值2个值存储。相当于存储了  $10\text{ms} \times 1\text{G/s} \div 20 \times 2 = 1\text{M}$  个点，实际的采样率是  $1\text{G/s} \div 20 \times 2 = 100\text{M/s}$   
峰值检测模式使用了两个连续捕获间隔中包含的所有取样的最高和最低点。该模式仅可用于实时、非内插的取样，并且在捕获高频率的毛刺方面非常有用。



- 平均采集模式

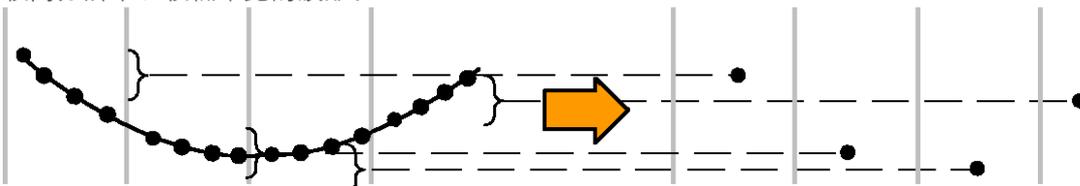
平均采集模式时平均“多次”采集结果，以降低噪声，注意是采集（触发）了多次波形。  
平均模式计算指定的采集数的每个记录点的平均值。平均模式对每个单独的采集都使用取样模式。使用平均模式可以减少随机噪声。



- 高分辨率模式

这个模式类似于峰值检测模式，单次采样时间调整到大于1ms（沿用3.3节开头的例子，实际就是设置比较慢的Time Div），比如10ms，采样率仍然限制为1G/s，每采样10个点，取其平均值。相当于存储了  $10\text{ms} \times 1\text{G/s} \div 10 = 1\text{M}$  个点，实际的采样率是  $1\text{G/s} \div 10 = 100\text{M/s}$ 。此模式与平均模式不同，不需要重复性波形。

高分辨率模式计算每个采集间隔所有取样值的平均值。该模式也只能用于实时、非内插取样。高分辨率模式提供了较高分辨率、较低带宽的波形。



- 包络模式

与峰峰值检测类似。但这个模式需要多次采集一个波形，然后把峰峰值叠加在一起。  
包络模式在所有采集中查找最高和最低记录点。包络模式对每个单独的采集使用峰值检测。

