

# DSO 软件使用手册



# 目录

适用机型.....	3
安全须知.....	4
<b>第 1 章 安装说明.....</b>	<b>6</b>
安装步骤.....	7
探棒补偿电容校正.....	8
<b>第 2 章 软件操作说明.....</b>	<b>10</b>
软件画面.....	11
波形区介绍.....	12
基本浏览操作.....	13
测量按钮.....	15
报告区.....	16
<b>第 3 章 工具栏表.....</b>	<b>18</b>
档案与接口设置.....	19
显示.....	20
测量与分析.....	22
波形的测量.....	22
数字电表 DVM.....	24
数学运算.....	24
快速傅里叶变换 FFT.....	25
总线解码.....	26
光标.....	27
采集.....	29

---

采集模式 .....	29
垂直分辨率 ADC Bits .....	29
滚动模式 Roll Mode.....	29
工具程序.....	30
自动校准工具 .....	30
数据记录工具 Logger.....	30
AqVISA 监控工具.....	30
<b>第 4 章 控制面板.....</b>	<b>31</b>
主功能键.....	33
水平轴设置.....	33
采样率.....	34
记录长度 .....	34
触发设置.....	35
测量设置.....	48
数字通道设置.....	48
通道设置.....	49
多窗口设置.....	51
<b>第 5 章 叠加设置说明 .....</b>	<b>52</b>
如何使用叠加功能 .....	53

## 适用机型

### MSO3000 系列



### TS3000 系列



## 安全须知

开始使用这个装置之前，请先读完安全说明，并确定完全了解正确的使用方法及规则，使用时也务必遵守安全说明的规定。

### 警告事项 (WARNING)

#### ■ 不要任意拆开外壳

请不要任意拆开外壳，因为这将有可能发生触电危险或造成机器损坏。

#### ■ 关于示波器的电源供应

电源是经由计算机的 USB 端口提供 5 V 的直流电。当您连接 PC 与仪器时，建议使用我们提供的 USB Y-cable。USB Y-cable 另一端作为供电使用，以克服仪器瞬间功耗过大的情况。

#### ■ 请不要在潮湿或是易燃物附近使用

请不要在潮湿的环境或是有易燃物附近使用示波器，不然可能会发生触电或是火灾的事件。如果有水气流入示波器的机件中，请马上拔掉与计算机连接的 USB 线并联络购买本产品的代理商。

#### ■ 正确使用探棒

请将探棒接地端做好确实的接地动作，请不要接地端连接到高压电源，以免损坏机器。

**⚠ 注意事项 (CAUTION)**

■ **注意所有电极接头极性**

为了避免危险，在使用本机器连接其他待测物时请注意本产品所有接头的极性，以免造成机器与待测物品的损坏。

■ **请勿在以下环境使用本机器**

1. 在阳光直接照射的地方。
2. 在高温和潮湿的地方。
3. 在经常性的震动环境中。
4. 在有很强的磁力或是电流脉冲的环境中。

■ **如果长时间不使用机器，请把连接本机器的 USB 线拔掉**

■ **长时间使用时，机器会有发热现象，这是正常的情形**

# 第1章 安装说明

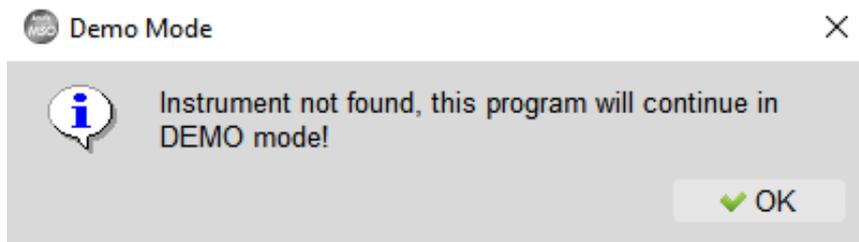
## 安装步骤

### 硬件安装

用标配的 USB 3.0 Y-cable 将设备连接线接上计算机的 USB 插槽，待确定连接完成后就可以开启软件使用，并且将信号线接到待测物上以便观察。

### 软件安装

请至皇晶科技官网上方菜单内选择『技术支持』> 『下载』> 『软件』，下载对应机种的软件。依照指示完成安装，在主菜单找到示波器软件图示即可开启使用。若是开启软件后出现以下侦测不到仪器的窗口，

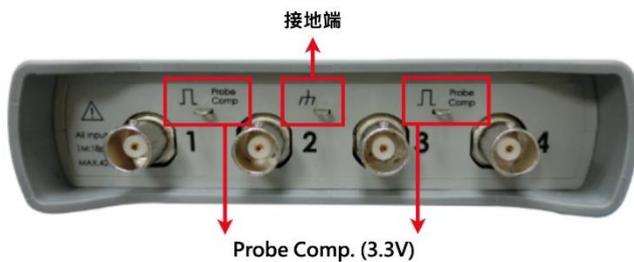


请检查硬件是否正确连接上，或试着插拔接线并重新启动软件，以待软件正确读取。

## 探棒补偿电容校正

使用示波器前请依照下列步骤先进行探棒补偿电容校正。

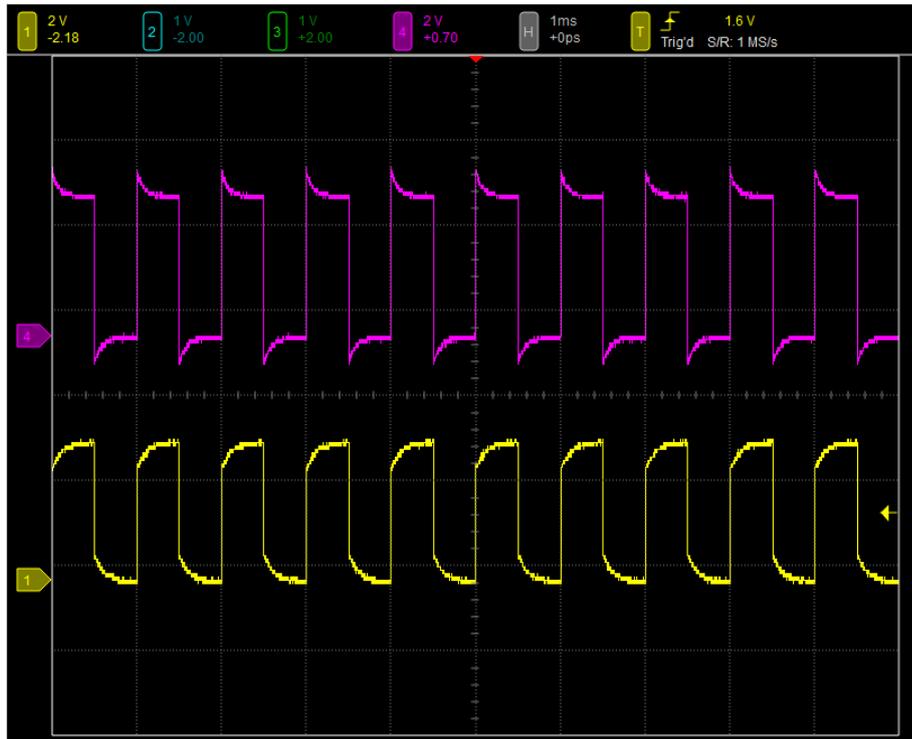
1. 将所附的探棒接在示波器的 **BNC** 接头上。
2. 将探棒的档位切换至『X10』。
3. 探棒的地线接到示波器的接地端子上。
4. 探棒勾住『Probe Comp.(3.3V)』的端子上。



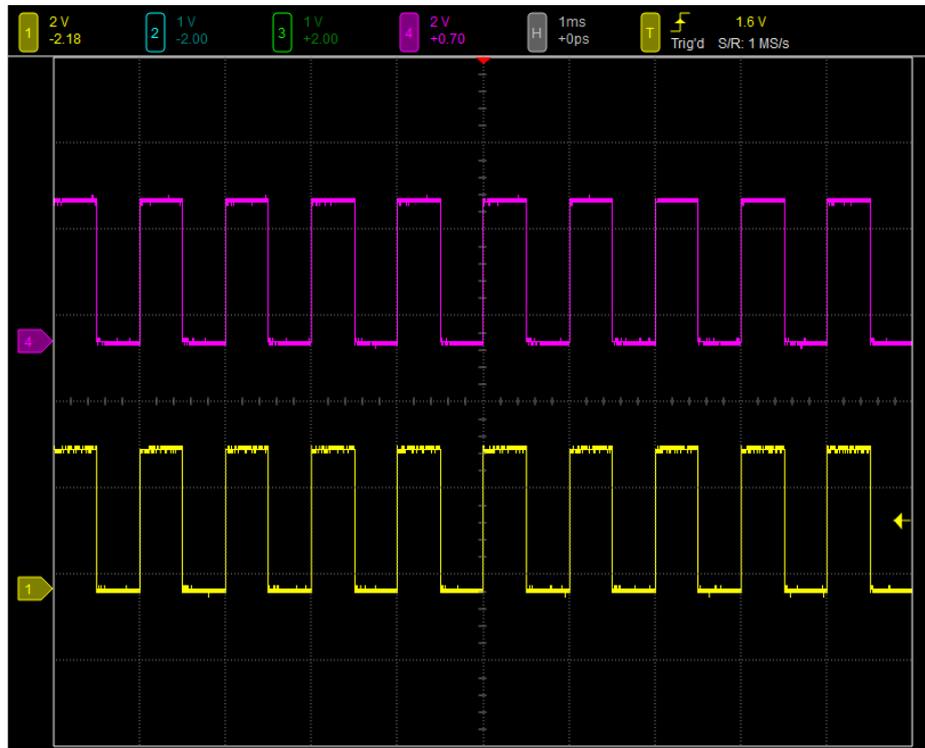
5. 启动 DSO 程序。调整 Volt/div = 2V 及 Time/div = 1ms。

如果画面的波形出现相似于下方未校正之波形示意图中的任一个波形，请使用平口调整棒调整探棒的 BNC 端的补偿电容调整钮 (如右上图示)，将波形调整成下页校正后之波形示意图中相同的方波为止。

未校正之波形示意图

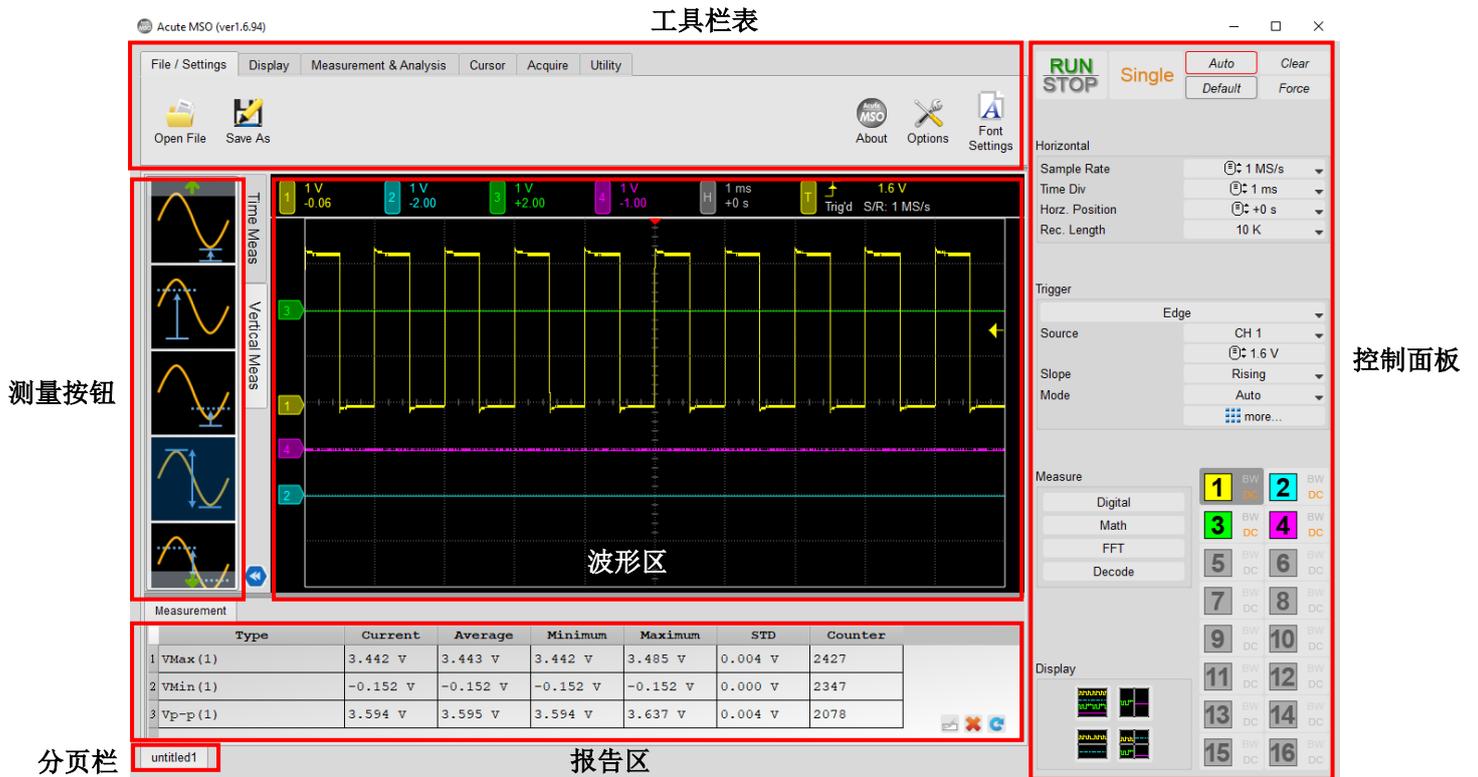


校正后之波形示意图



## 第2章 软件操作说明

## 软件画面



工具栏表

档案、显示、测量和采集等设置。详见[工具栏表](#)章节。

控制面板

触发、通道等设置。详见[控制面板](#)章节。

波形区

波形画面呈现。

测量按钮

快速新增波形测量统计项目。

报告区

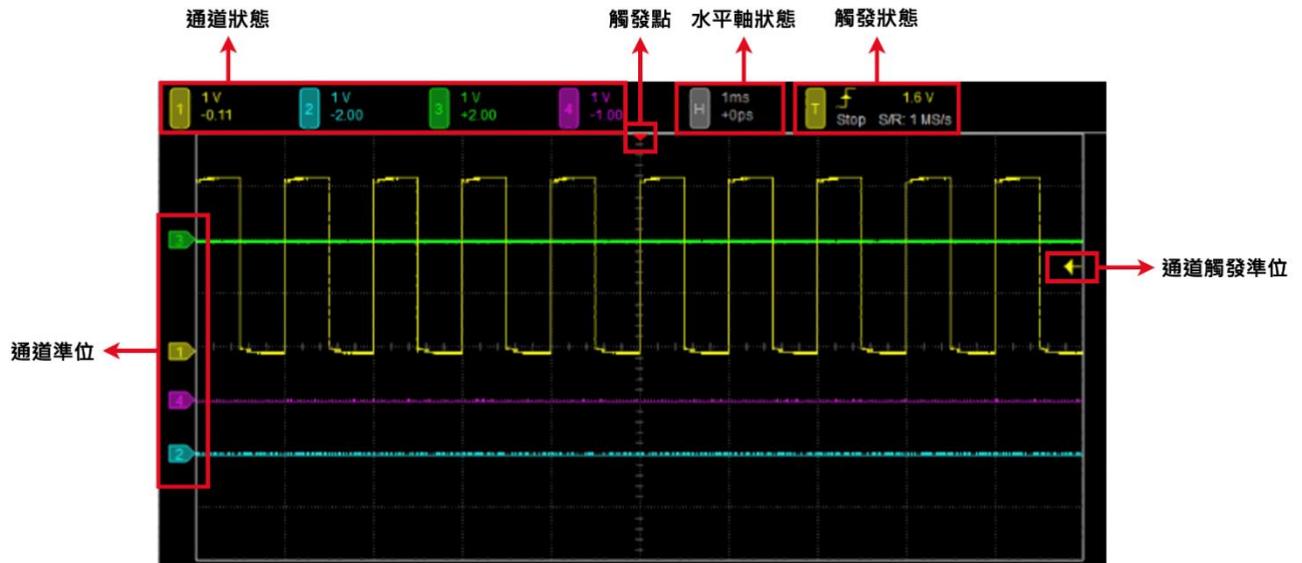
显示带统计数据的波形[测量报告](#)以及[解码报告](#)。

分页栏

用于多分页窗口切换。

## 波形区介绍

### 波形区画面



#### 通道状态

显示该通道垂直电压刻度 (Volt/Div) 和通道垂直位置电平状态。点击后可进入通道设置画面, 详见[通道设置](#)。

#### 水平轴状态

显示目前画面每一大格的时间长度(Time/Div)以及触发点偏移波形屏幕中心点的时间长度。

#### 触发状态

显示目前选择的触发模式。详见[触发设置](#)描述。

#### 触发点

波形区上方有一个红色的箭头为触发点。可用鼠标水平拖动波形区画面作触发位置调整。可以使用控制面板中[水平轴设置](#)中的 Horz. Position 调整触发点位置。

#### 通道触发电平

在波形区右侧有个触发电平调整箭头, 可用鼠标垂直拖动触发电平箭头做触发电平调整。同时右上角触发状态区也会显示当前触发电平电压值。

#### 通道垂直位置电平

波形区左侧有每个通道的标签表示各通道 0V 位置, 利用鼠标去上下拖动即可改变每个通道的垂直位置电平。

## 基本浏览操作

### 鼠标操作

#### 波形拖动

可使用鼠标左右拖动波形。

#### 缩放波形

可使用鼠标滚轮来放大缩小波形。

#### 调整 Volt/Div

移动光标至通道标签或是上方通道状态上, 可使用鼠标滚轮调整该通道之 垂直电压刻度 (Volt/Div), 亦可使用[通道设置](#)作调整。

#### 波形局部放大

可按住鼠标右键框选波形区范围, 点选菜单内 **Zoom in Zone View** 选项, 即会跳出局部放大的窗口, 如下图所示。

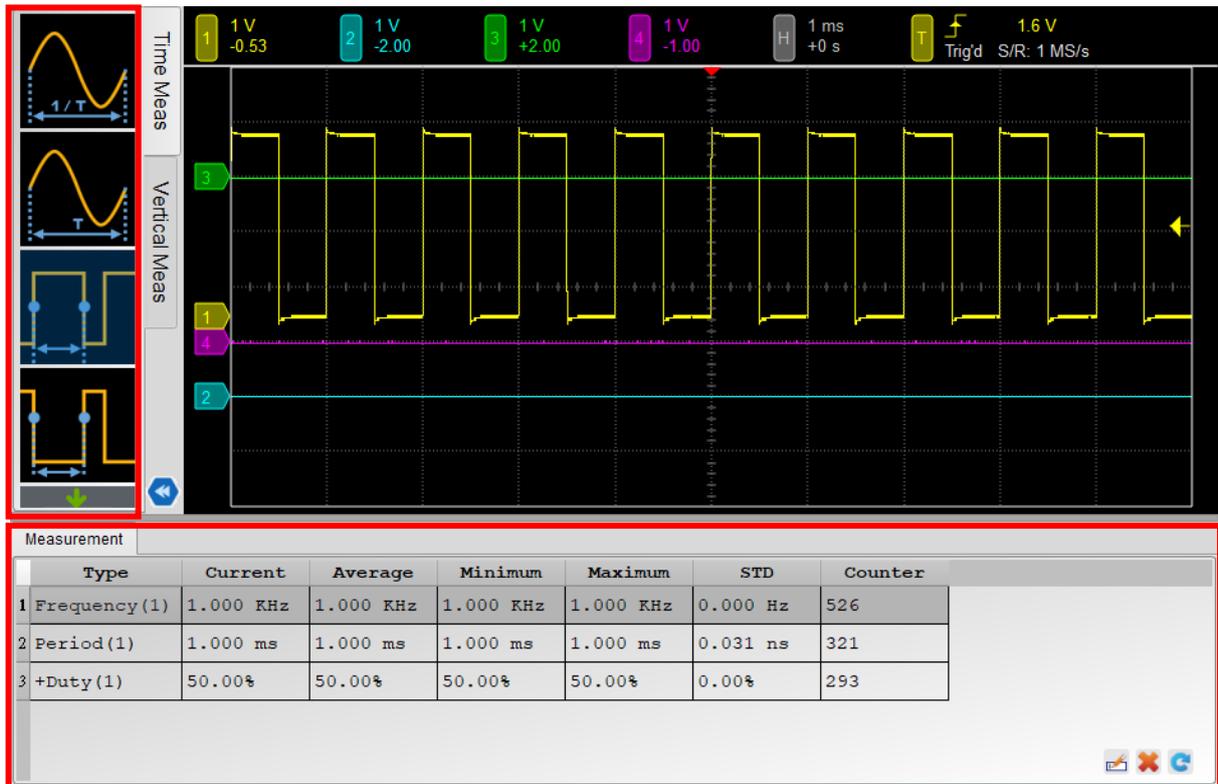


## 快捷键

可在[选项](#)设置内调整设置。

项目	默认值
波形区全画面显示	F11。
<a href="#">开启档案</a>	Ctrl + O。
<a href="#">另存新檔</a>	Ctrl + S。
<a href="#">启动 / 停止采集</a>	Space。

## 测量按钮



双击左侧波形测量按钮以快速新增一项测量项目，测量数据将会依照目前切换的所在通道作测量，显示在下方[报告区](#)。

## 报告区

### 测量报告

当新增任一[波形测量项目](#)，报告区自动产生统计报告分页。

Measurement							
	Measurement	Current	Average	Minimum	Maximum	STD	Counter
1	Frequency (1)	1.000 KHz	1.000 KHz	1.000 KHz	1.000 KHz	0.000 Hz	1115
2	Period (1)	1.000 ms	1.000 ms	1.000 ms	1.000 ms	0.032 ns	1099
3	-Width (1)	500.000 us	500.000 us	500.000 us	500.000 us	0.000 ns	995
4	Fall Time (1)	1.079 us	1.068 us	0.000 ns	1.094 us	35.144 ns	962
5	Rise Time (1)	985.263 ns	984.586 ns	971.733 ns	1.012 us	5.631 ns	947
6	+Width (1)	500.000 us	500.000 us	500.000 us	500.000 us	0.014 ns	626

**Measurement (Channel)** 测量项目名称。可使用测量项目详见[测量项目表](#)。

**Current** 当前采集的数值。

**Average** 从测量开始至当下统计数值的算术平均值。

**Minimum** 从测量开始至当下统计数值的最小值。

**Maximum** 从测量开始至当下统计数值的最大值。

**STD** 从测量开始至当下统计数值的标准偏差。

**Counter** 从测量开始至当下测量计数。

右下角三个按钮分别为



**编辑钮**

选中某个测量项目后可编辑测量项目名称以及通道。



**删除钮**

删除统计项目。可删除已选择项目，或当未选定项目时删除所有项目。

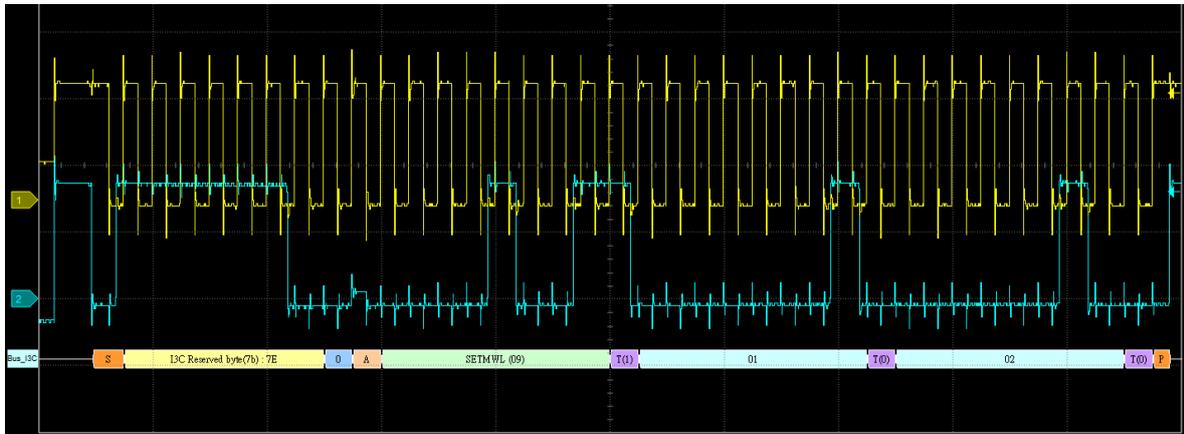


**重置钮**

重置测量数据和测量计数。

## 解码报告

当使用总线解码时，实时解码数据将呈现于波形区如下图。



解码数据亦会列表于报告区，如下图所示为 I3C 之解码报告。

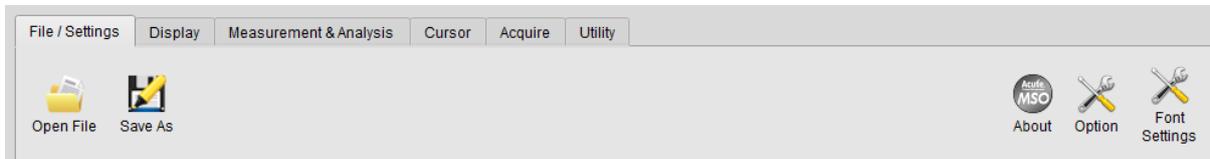
Bus_I3C						
Timestamp	SSr	Address(7b)	Command	Data(0)	Information	
5.6035us	S	Wr I3C Reserv. Byte(7...	SETMWL(09)	Msb(01)		
5.6035us				Lsb(02)	I3C Broadcast CCC Write;	
100.628us	S	Wr I3C Reserv. Byte(7...	SETMWL(09)	Msb(01)		
100.628us				Lsb(02)	I3C Broadcast CCC Write;	
195.653us	S	Wr I3C Reserv. Byte(7...	SETMWL(09)	Msb(01)		
195.653us				Lsb(02)	I3C Broadcast CCC Write;	
290.678us	S	Wr I3C Reserv. Byte(7...	SETMWL(09)	Msb(01)		

## FFT 频谱图

参考[快速傅里叶变换 FFT](#) 章节。

## 第3章 工具栏表

## 档案与接口设置



开启档案

载入波形数据与设置(.MOW)档案。



另存新檔

可储存当前设置(.MOW)、波形数据(.csv, .txt, .m)、波形画面(.bmp, .png, .jpg)或输出报告(.odt, .html)



关于

提供软件版本和仪器序号等数据。



选项

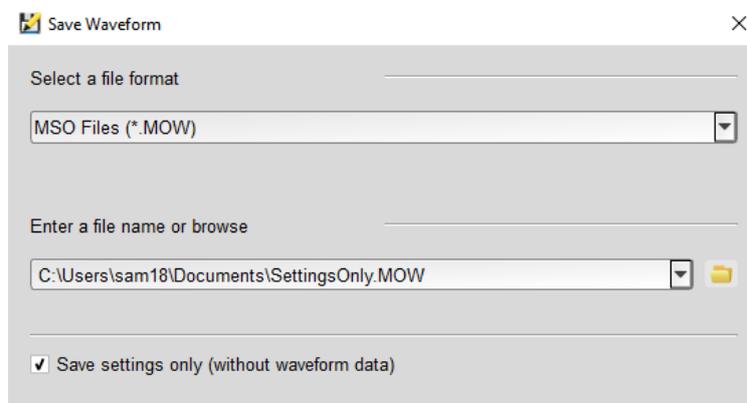
设置环境参数，如：工作路径、快捷键等设置。



文字设置

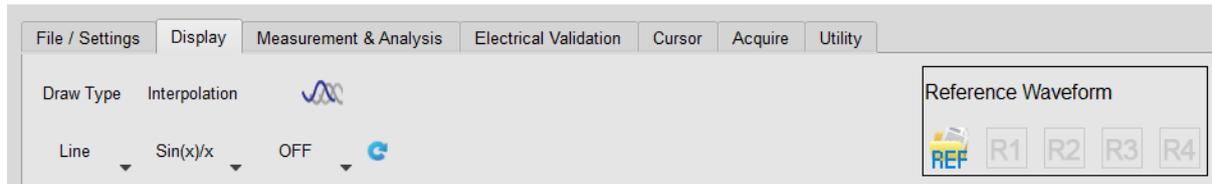
设置软件画面文字大小、字体。

### 开启 / 存储波形 (.MOW) 档案



将当前设置数据和波形信息，通过『**Save As**』的对话框存成 .MOW 格式档案。亦可勾选不储存波形数据以缩减存储档案大小。当要重载 .MOW 档案，点选『**Open File**』并选择欲开启之档案。

## 显示



## 模式

使用点或是线绘制波形。

## 内插

使用线性(Linear)或 **Sinc** 函数(Sin(x)/x)，**Sinc** 函数补点的方式会让波形显示更平滑。

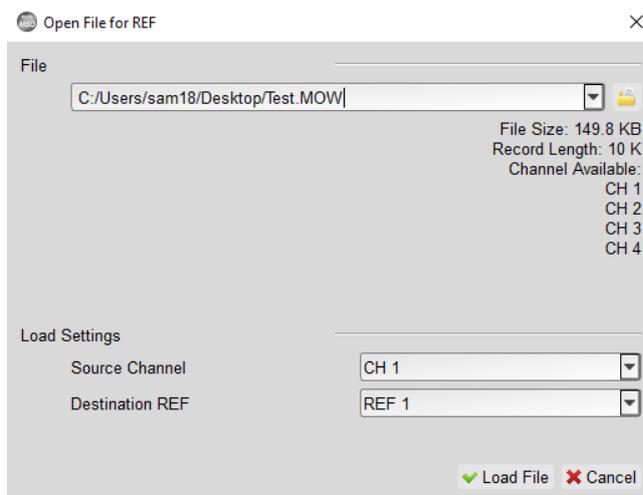
## 余晖模式 Persistence Mode

画面不断更新的同时，波形的残影会留在画面上渐渐淡出。有助于找出信号异常，如毛刺。

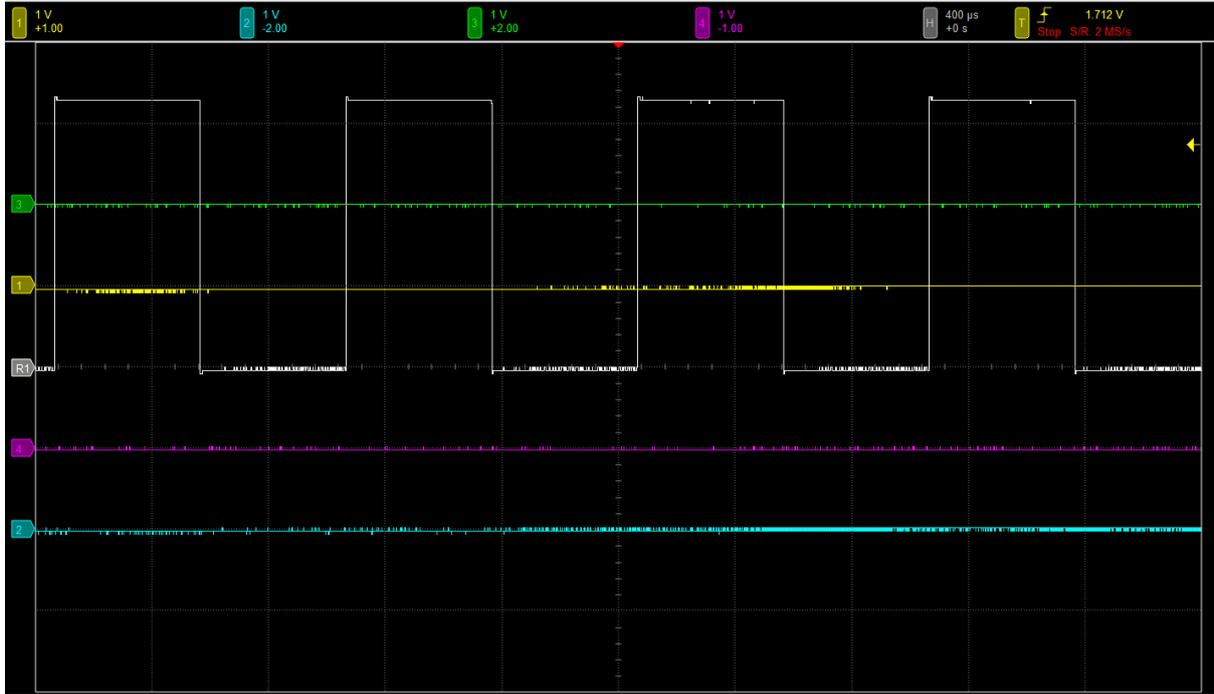
## 参考波形 Reference Waveform

开启波形档案并指定通道为参考波形，和当前波形作比较。

设置画面如下图所示



在波形区显示如下图

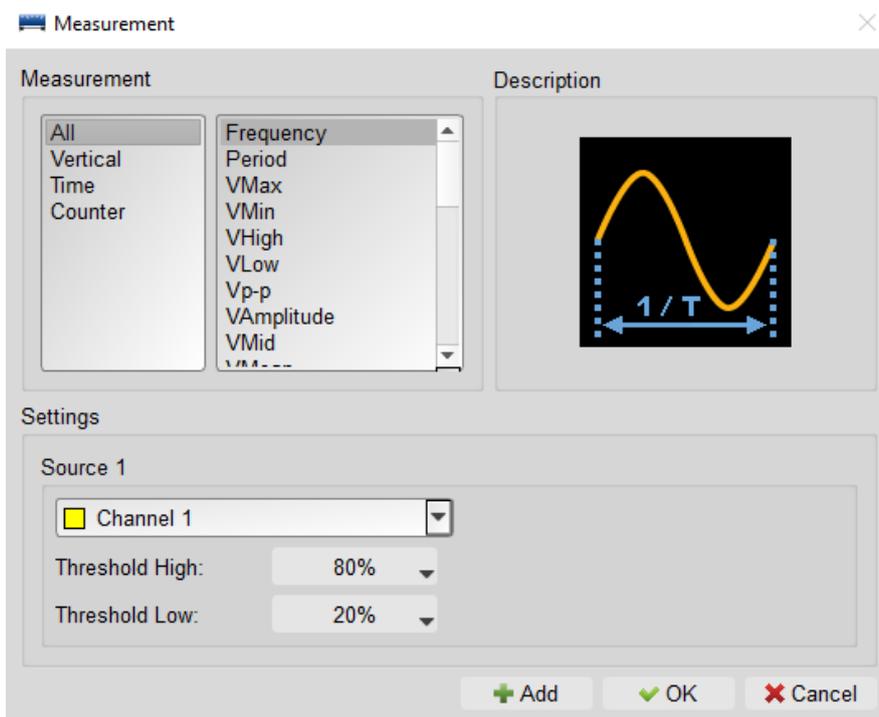


## 测量与分析



### 波形的测量

#### 新增测量项目



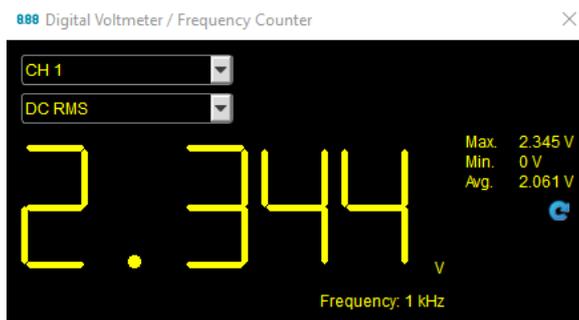
选择欲测量通道之项目后，点击新增即完成新增。新增之项目会呈现在报告区。

#### 测量项目表

项目	描述
频率 Frequency	画面上第一个完整周期的频率。
周期 Period	画面上第一个完整周期的宽度。
最大 VMax	整个波形中电压的最大值。
最小 VMin	整个波形中电压的最小值。
高值 VHigh	对画面上的波形使用直方图统计，高于平均以上最常出现的电压即为高值。
低值 VLow	对画面上的波形使用直方图统计，低于平均以下最常出

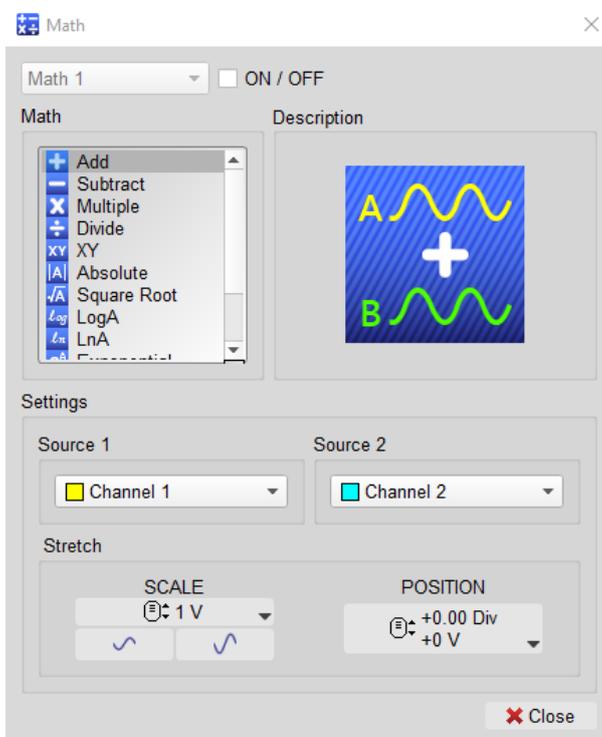
	现的电压即为低值。
峰对峰 Vp-p	整个波形的最大值减去最小值即为峰对峰值。
振幅 VAmplitude	画面上波形的高值减去低值即为振幅。
均方根 VRMS	画面上波形的均方根电压。
平均值 VMean	画面上波形所有的点相加平均后即为平均值。
中间值 VMid	整个波形中的高值与低值的相加平均。
正占空比 High Duty	正脉冲宽除以第一个周期的宽度。
负占空比 Low Duty	负脉冲宽除以第一个周期的宽度。
正脉宽 High Period	画面上第一个完整周期中，大于中间值的时间宽度。
负脉宽 Low Period	画面上第一个完整周期中，小于中间值的时间宽度。
上升时间 Rise Time	画面上第一个上升沿电压值从振幅的 10%上升到 90%所需要的时间。
下降时间 Fall Time	画面上第一个下降沿电压值从振幅的 90%下降到 10%所需要的时间。
正过冲 Positive Overshoot	画面上第一个上升沿到高值中，最大值减去高值的差即为正过冲。
负过冲 Negative Overshoot	画面上第一个下降沿到低值中，低值减去最小值的差即为负过冲。
周期均方根 Cycle VRMS	画面上第一个完整周期的均方根电压。
周期平均 Cycle VMean	画面上第一个完整周期的平均值。
延迟 Delay	两个通道的上升或下降沿之间的时间差。
上升前冲 Rise Preshoot	$((V_{Min} - V_{Low}) / (V_{High} - V_{Low})) \times 100$ 。
下降前冲 Fall Preshoot	$((V_{max} - V_{High}) / (V_{High} - V_{Low})) \times 100$ 。
相位差 Phase	两个通道间超前或是落后的时间差除以周期后以相位角来表示。
边沿数 Edge Count	画面中上升/下降沿总数。
正脉冲数 High Pulse Count	画面中的正脉冲总数。
负脉冲数 Low Pulse Count	画面中的负脉冲总数。

## 数字电表 DVM



针对选定通道提供 VRMS、VAvg、以及 Frequency Counter。

## 数学运算



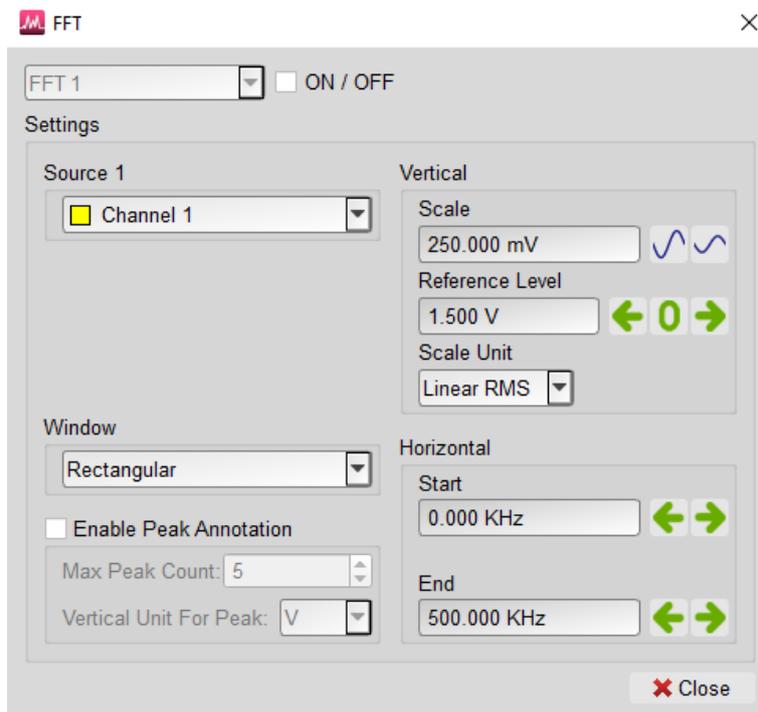
可对任意两个通道波形进行数学运算。

- Math 项目**                      支持包含  $A + B$ 、 $A - B$ 、 $A * B$ 、 $A / B$ 、 $XY$ 、 $|A|$ 、 $\sqrt{A}$ 、 $\text{Log}(A)$ 、 $\text{Ln}(A)$ 、 $e^A$ 、 $\int A dt$ 。
- Source 1**                        计算来源 1。
- Source 2**                        计算来源 2。
- Scale**                            调整 Math 的 Vertical Div。
- Position**                        调整 Math 的 Vertical Offset。

## 数学运算示意图



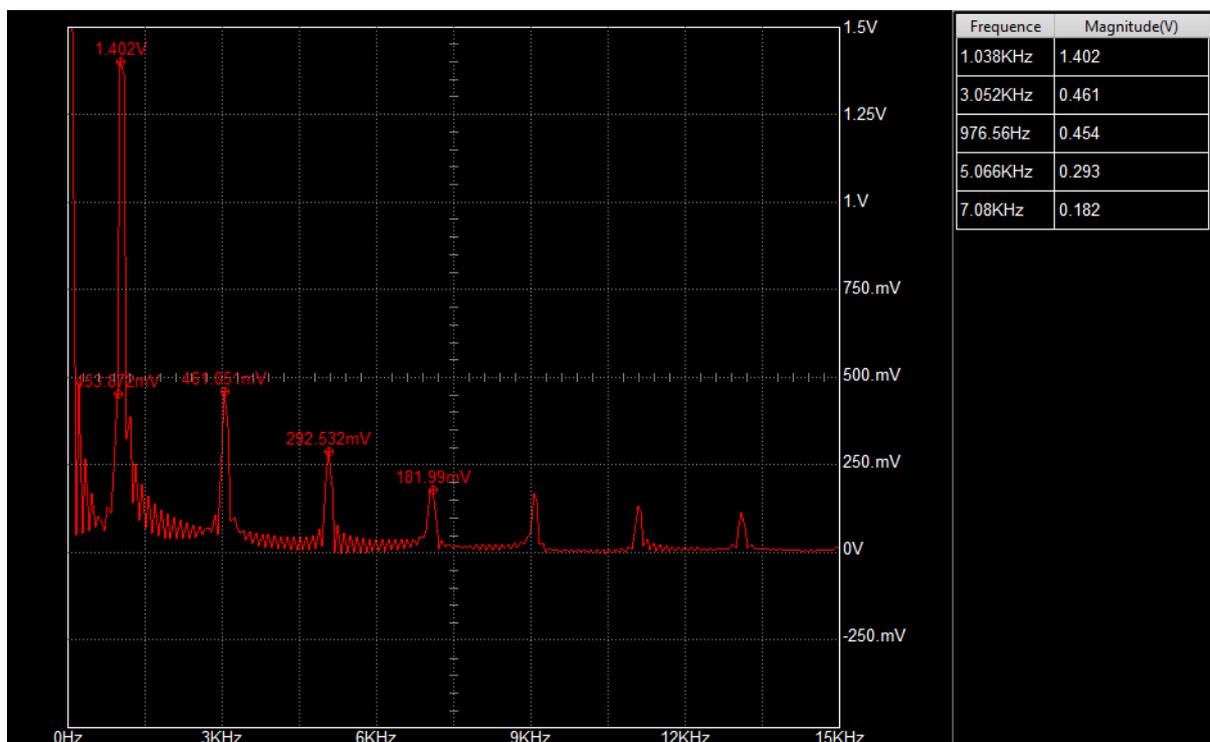
## 快速傅里叶变换 FFT



将所选择的通道做快速傅里叶变换，来分析信号中的频率分量，并显示于[报告区](#)。

- Source** 选择信号来源。
- Vertical** 调整垂直刻度，可输入最小单位为 1uV, 1dBuV, 1udBm。  
**Scale:** 每格强度单位  
**Reference Level:** 参考强度起始点  
**Scale Unit:** 支持线性均方根 (Linear RMS)、dBV 均方根 (dBV RMS)、dBm 均方根 (dBm RMS)。
- Horizontal** 可输入范围为 1 Hz - 1 GHz。分别可设置起始频率和结束频率。
- Window** 支持 Rectangular、Blackman、Hann、Hamming、Harris、Triangular、Cosine、Lanczos、Gaussian。
- Peak Annotation** 标记每个 Peak 的频率与强度。

### FFT 示意图

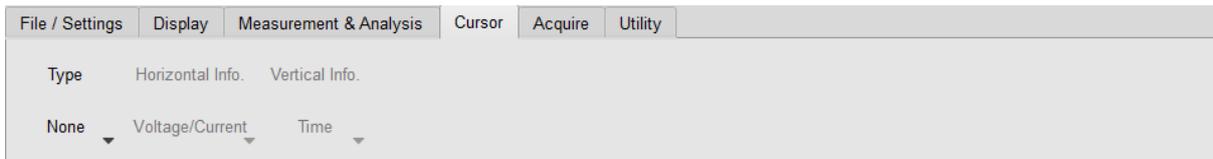


\*画面中的 FFT Waveform 可透过鼠标调整 Reference Level 与 Frequency。

### 总线解码

详见总线触发与分析使用手册。

## 光标



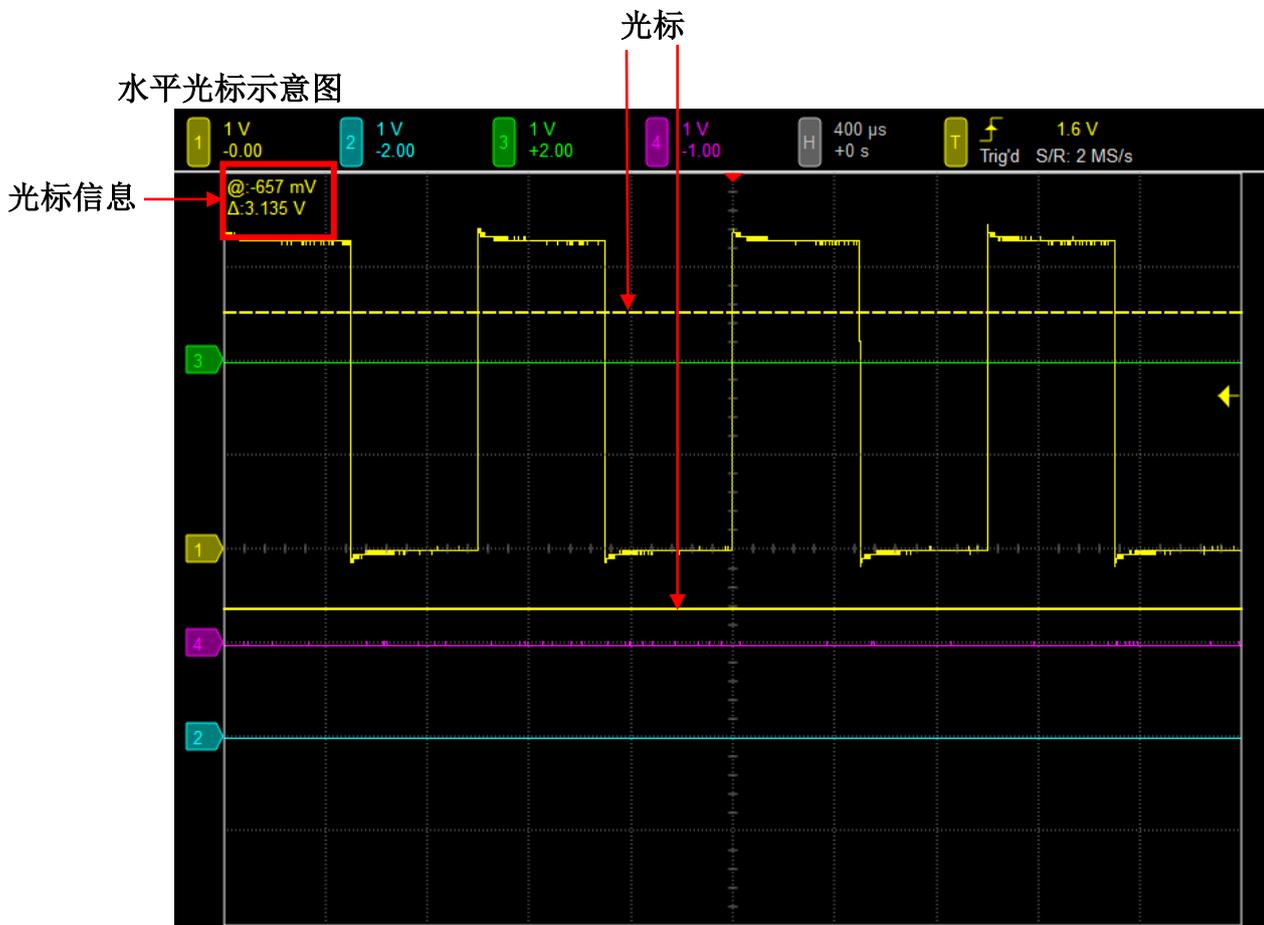
波形区内提供两条测量光标，用来测量两光标间的频率、时间差或电压差等信息。

**光标功能类别** 可选择使用**垂直线** (时间 / 频率)、**水平线** (电压)、**关闭光标**或是**全部启用**。

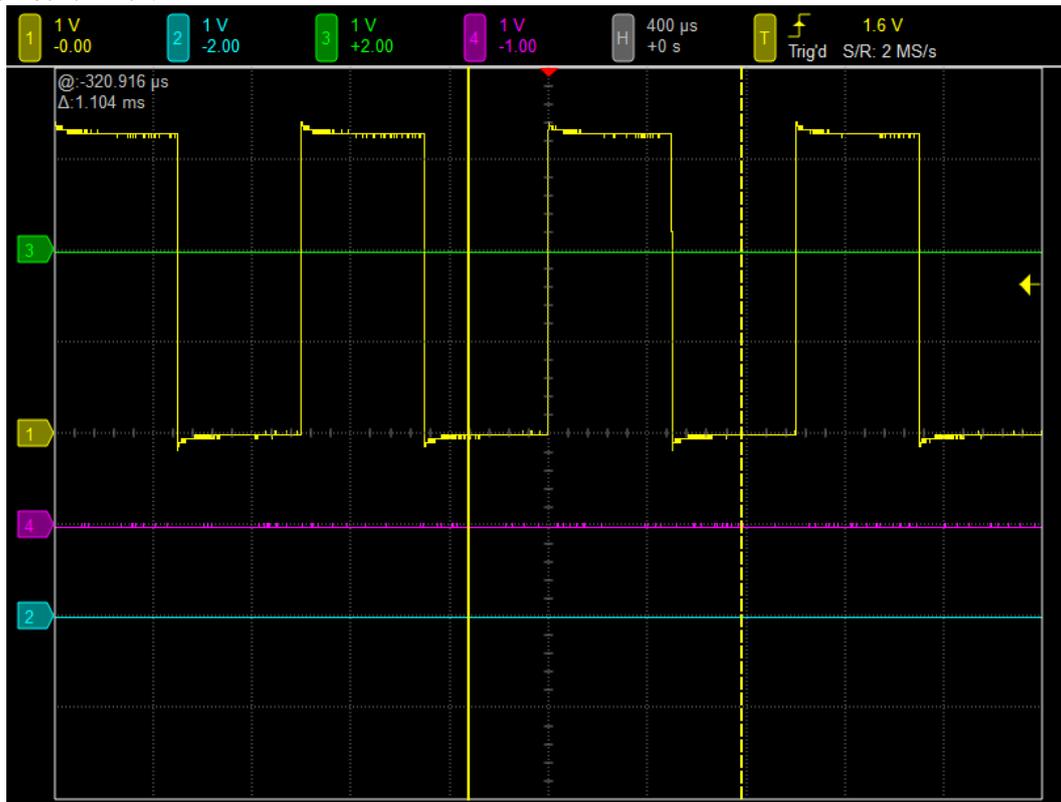
**水平光标信息** 可选择显示**电压/电流**信息。

**垂直光标信息** 可选择显示**时间**或是**频率**。

启动测量光标后，画面波形区会出现一条实线以及一条虚线，光标颜色则是对应目前选择的通道颜色。光标可用鼠标来拖动，被拖动的测量光标会变成实线，另一条则变成虚线。波形区左上角则会显示测量光标信息。



### 垂直光标示意图



左上角的光标测量信息是以『@』及『Δ』符号标示。

『@』在水平线时，表示实线测量光标距离中央网格线的电压或电流差。在垂直线时，表示测量光标与触发光标间的时间差或频率。

『Δ』在水平线时，表示两个测量光标间电压或电流差。在垂直线时，表示两个测量光标间的时间差或频率。

## 采集



### 采集模式

#### 取样 **Sample**

将实际取样所采集的样点显示波形。

#### 平均 **Average**

将采集多次的波形作平均后再显示,对噪声较多的信号能有显著的抑制效果。提供 2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 个波形作平均。

#### 包络 **Envelope**

包络模式则是将每次采集的波形皆留在画面上,此种方法可看到待测信号的最大及最小的差异。

#### 峰值检测 **Peak Detect**

峰值检测模式可用来观察因采样率不足而容易遗漏的信息,对于检视窄波很有帮助。

#### 高分辨率 **High Res.**

利用高分辨率将波形显示的更为平滑、清晰。

### 垂直分辨率 **ADC Bits**

可选择 8 / 12 / 14 / 15 / 16 bits 的垂直分辨率,能够在波形的垂直方向上采集更清晰的细节。不同垂直分辨率之下, [采样率](#)和[记录长度](#)可用范围将随之改变。

### 滚动模式 **Roll Mode**

波形会以不间断的方式在波形区内滚动显示。

## 工具程序

### 自动校准工具

#### 信号路径补偿

信号路径补偿 (Signal Path Compensation, SPC) 可以修正因温度变化或长期漂移而导致的 DC 误差。若仪器先后置于两处温度差异大的地方，或是历经数月未进行校正，建议先行校正后再进行其他测量操作。

#### 还原出厂设置

还原仪器出厂时校正设置值。

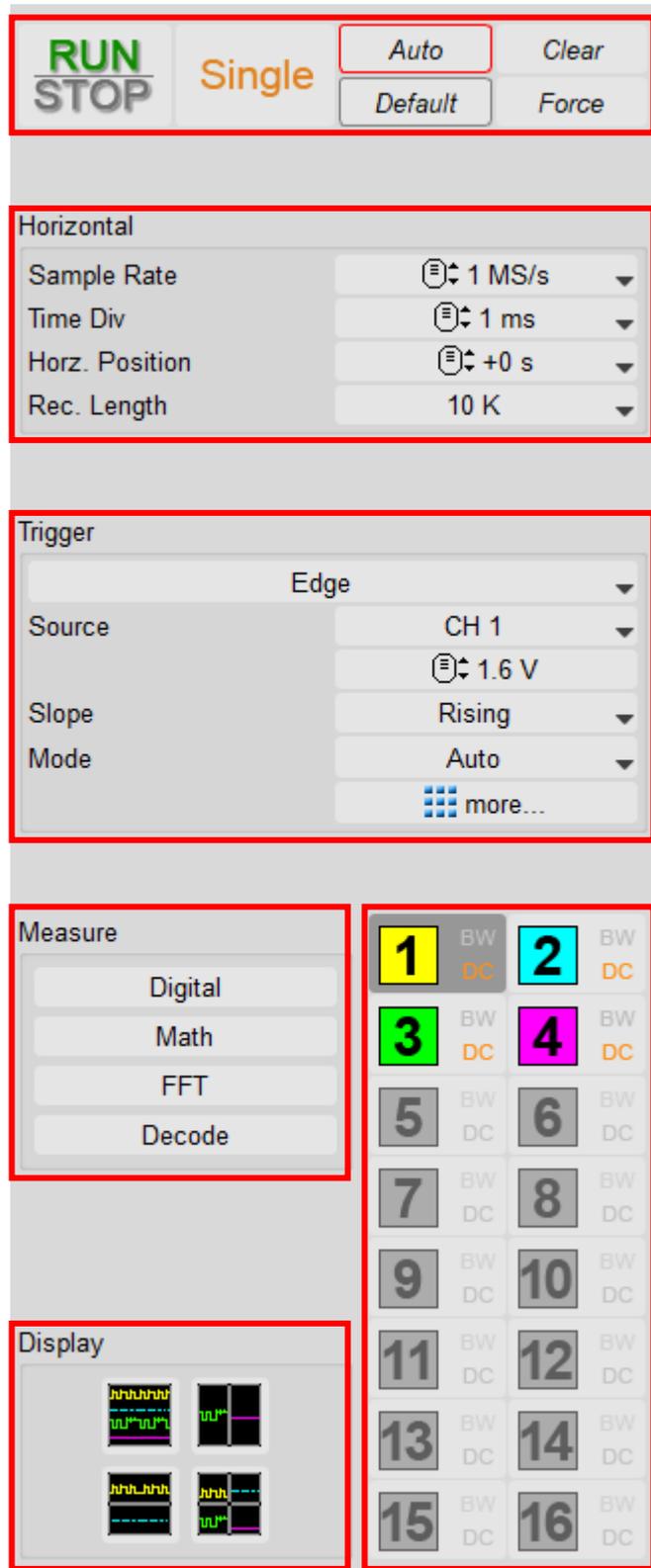
### 数据记录工具 **Logger**

提供自动数据采集功能，可将采集的波形存成档案形式。

### **AqVISA** 监控工具

AqVISA 为一个开放接口工具，提供用户控制及取得示波器的各项功能及信息。

## 第4章 控制面板



主功能键

水平轴设置

触发设置

测量与分析设置

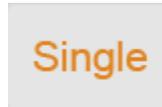
通道切换钮

多窗口设置

## 主功能键



**Run / Stop.** 可立即停止或启动示波器采集功能。



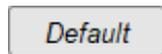
**Single.** 只会采集一次成功触发的波形就停止采集波形。



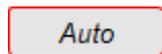
**Force Trigger.** 当采集模式为正常或单次模式，若示波器一直无法成功触发采集信号时，可按下 Force Trigger 按钮，强迫示波器触发采集一次波形。



**Clear.** 清除采集波形的缓存，适用于平均模式。



**Default.** 还原所有功能之默认设置值。



**Autoset.** 按下 Autoset 按钮，示波器软件会自动根据待测讯号调整电压、时间及触发电平值来让波形正确显示在画面上。

## 水平轴设置

Sample Rate	10 MS/s
Time Div	100 $\mu$ s
Horz. Position	+0 s
Rec. Length	10 K

**Sample Rate** 设置[采样率](#)。

**Time Div** 每一大格水平时间长度。

**Horizontal Position** 画面水平中心点距离[触发点](#)之间的时间间隔。可在下拉菜单内选取 **To Center** 将触发光标移回水平中心点位置，亦可手动输入调整位置。

**Record Length** [记录长度](#)。调整采样点总数，最少为 1000 个采样点。

## 采样率

	1Ch	2Ch	3Ch	4Ch
8 bits	1 GS/s	500 MS/s	250 MS/s	250 MS/s
12 bits	500 MS/s	250 MS/s	125 MS/s	125 MS/s
14 bits	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s
15 bits	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s
16 bits	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s	100 MS/s

## 记录长度

(括号内表示模拟和数字同时开启)

	1Ch	2Ch	3Ch	4Ch
8 bits	512 (256) Mpts	256 (128) Mpts	128 (64) Mpts	128 (64) Mpts
12 bits	256 Mpts	128 Mpts	64 Mpts	64 Mpts
14 bits	256 Mpts	128 Mpts	64 Mpts	64 Mpts
15 bits	256 Mpts	128 Mpts	64 Mpts	64 Mpts
16 bits	256 Mpts	128 Mpts	64 Mpts	64 Mpts

## 触发设置

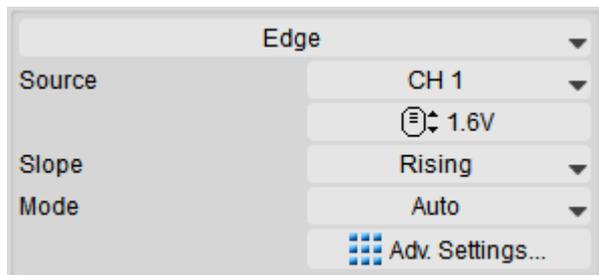
### 触发状态

触发模式可由控制面板作调整，可在波形区的[触发状态](#)找到当前状态。以下列表列出所有有可能出现之触发状态。

<b>Arm</b>	正在填满 Pre-Trigger 中。
<b>Ready</b>	Pre-Trigger 已满，等待触发。
<b>Trig'd</b>	已接收到触发，填满 Post-Trigger 中。
<b>Auto</b>	等待触发已超时，强制更新。
<b>Stop</b>	停止状态。
<b>Xferring</b>	数据传输中。
<b>Roll</b>	进入 <a href="#">滚动模式</a> 。

### 边沿触发

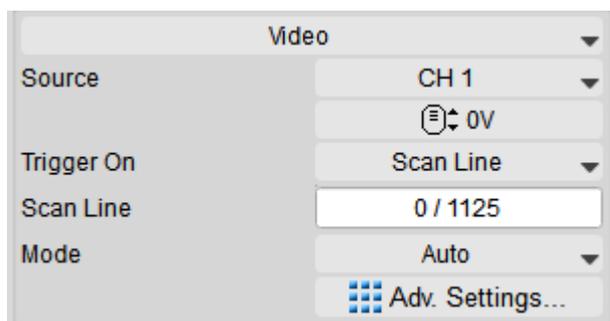
设置上升沿或下降沿触发。



<b>Source</b>	设置触发信号源通道。
<b>Slope</b>	设置上升/下降沿为触发信号。
<b>Mode</b>	参考 <a href="#">模式</a> 说明。
<b>Adv. Settings</b>	参考 <a href="#">进阶设置</a> 说明。

## 视频触发

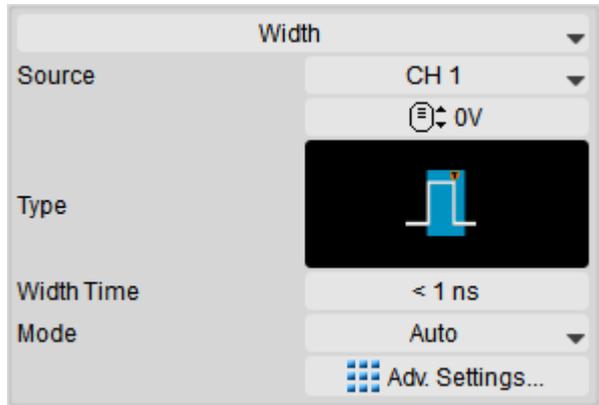
视频触发分为各扫描线、各图场、奇数图场以及偶数图场。各扫描线可做视频扫描线设置。不同的视频信号会有不同数目的扫描线，NTSC 有 525 条 PAL 和 SECAM 有 625 条，如果扫描线数目设置为 0，将会以随机的方式扫描。



- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| <b>Source</b>        | 设置触发信号源通道。                  |
| <b>Trigger On</b>    | 设置各扫描线、各图场、奇数图场或偶数图场。       |
| <b>Scan Line</b>     | 设置扫描线数量。                    |
| <b>Mode</b>          | 参考 <a href="#">模式</a> 说明。   |
| <b>Adv. Settings</b> | 参考 <a href="#">进阶设置</a> 说明。 |

## 宽度触发

当脉冲宽度(Pulse Width)符合设置条件(模式、时间)时触发。



**Source** 设置触发信号源通道。

### Type

图例	说明
	正脉冲(Positive Pulse)。
	负脉冲(Negative Pulse)。
	任意脉冲(Any Pulse)。

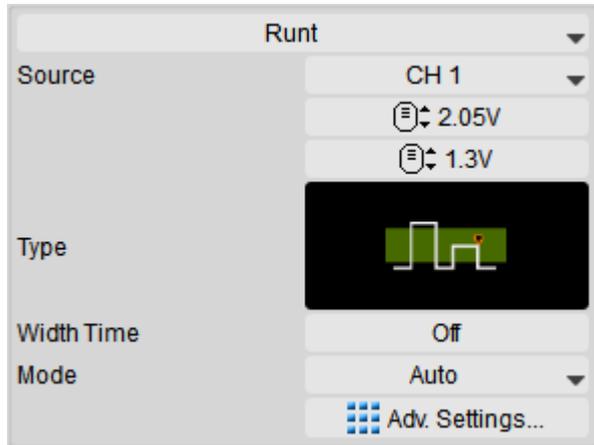
**Width Time** 完整脉冲宽度之维持时间长度符合触发条件就会触发。设置范围由 1 ns 至 68 s。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## 欠幅触发

欠幅(Runt)触发使用两组触发电平，当脉冲超过第一组触发电平而没有超过第二组触发电平时触发。



**Source** 设置触发信号源通道。

### Type

图例	Width Time	说明
	-	针对正欠幅触发。
	-	针对负欠幅触发。
	-	正、负欠幅皆可。
	1 ns - 68 s	当正欠幅宽度符合条件时触发。
	1 ns - 68 s	当负欠幅宽度符合条件时触发。
	1 ns - 68 s	当正、负欠幅宽度符合条件时触发。

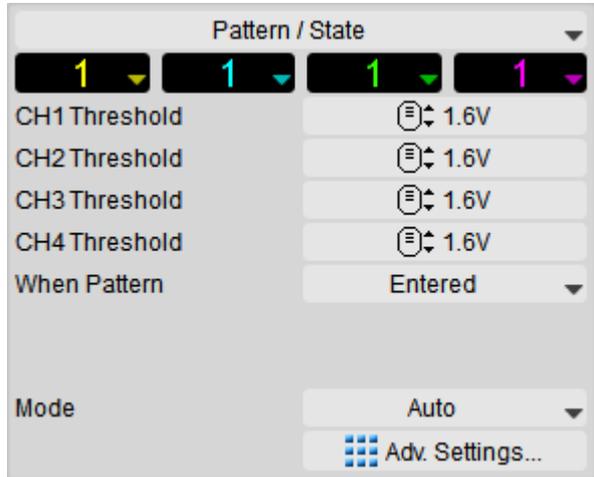
**Width Time** 欠幅宽度之维持时间长度符合条件就会触发。可设置范围如上表所示。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## 码型 / 状态触发

在验证逻辑电路时可用此模式侦测输入信号的逻辑组合，当逻辑组合符合指定逻辑运算条件时触发。



**Threshold** 设置各通道门限电压值。

**When Pattern** 码型触发中, 可以设置当码型**进入(Entered)**、**离开(Exited)**、**出现(Present)**的时间或是所有输入作 **OR** 的逻辑运算时触发。当逻辑运算的结果由 0 变 1 时触发。

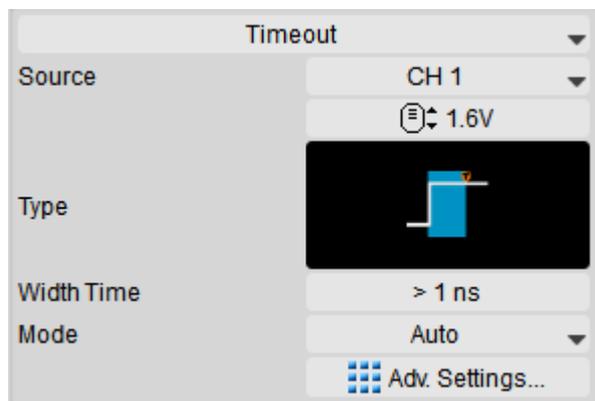
状态触发则是当频率通道符合条件, 且逻辑通道输出为 true 的情况下触发。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

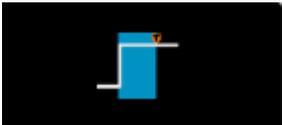
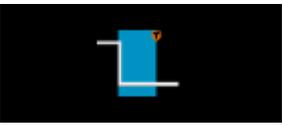
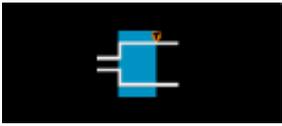
## 超时触发

常用来触发系统因不明原因而停止的情形。



**Source** 设置触发信号源通道。

### Type

图例	说明
	信号状态维持为高。
	信号状态维持为低
	信号状态维持为低或高

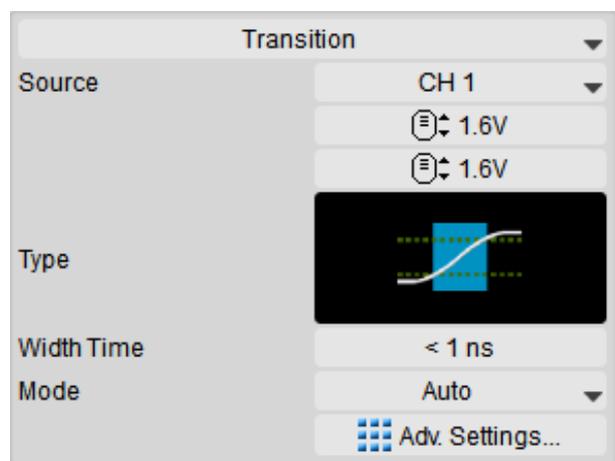
**Width Time** 当波形在设置的时间内没有变化时触发,可设置时间范围由 1 ns 到 68 s。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

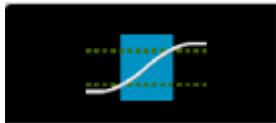
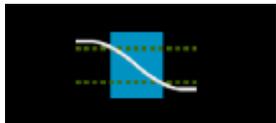
## 转态触发

当脉冲边沿通过两个门限间的速率比指定时间快或慢时触发。



**Source** 设置触发信号源通道。

### Type

图例	说明
	Rising
	Falling

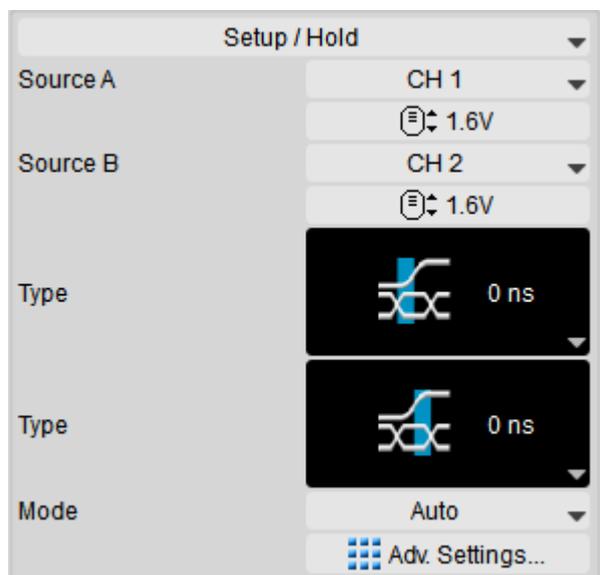
**Width Time** 设置转态的时间长度条件。可设置范围由 1 ns 到 68 s。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## 建立 / 保持触发

在数字系统中触发建立/保持时间违规的情况。



**Source (A/B)** 设置触发信号源通道。

**Type** 将两个通道(A / B)信号视为 Clock / Data，当 Data 在 Clock 边沿的建立/保持时间内改变状态时触发，可设置时间范围由 0 ns 到 68 s。

图例	说明
	Clock 上升沿，设置时间违规时触发。
	Clock 下降沿，设置时间违规时触发。
	Clock 变化沿，设置时间违规时触发。

图例	说明
	Clock 上升沿，保持时间违规时触发。

	<p>Clock 下降沿，保持时间违规时触发。</p>
	<p>Clock 变化沿，保持时间违规时触发。</p>

**Setup Time** 在遇到 Clock 边沿之前数据保持稳定不变的时间。

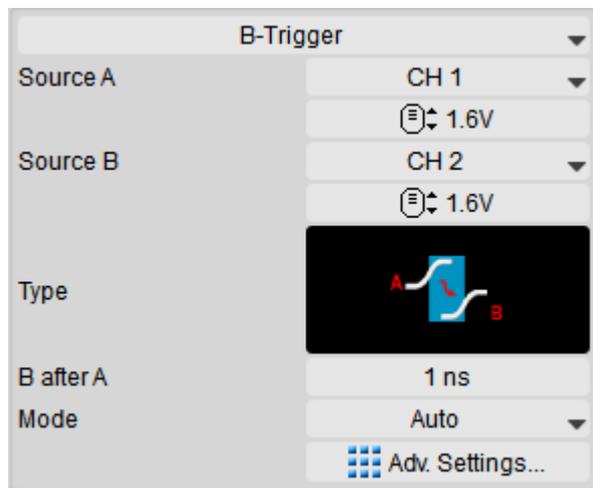
**Hold Time** 在 Clock 边沿之后数据保持稳定不变的时间。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## B 触发

在单一条件的触发有时无法充分的定义出触发条件时，可借由 **B** 触发来定义更多的触发条件。



**Source (A/B)** 设置触发信号源通道。

**Type** 合并 A 事件及 B 事件触发，以触发更复杂的信号。将两个通道分别视为 A、B 事件的来源，当 A 事件成立并经过一段延迟时间后 B 事件成立时触发。

图例	说明
	B rising after A rising
	B falling after A rising
	B rising after A falling
	B falling after A falling

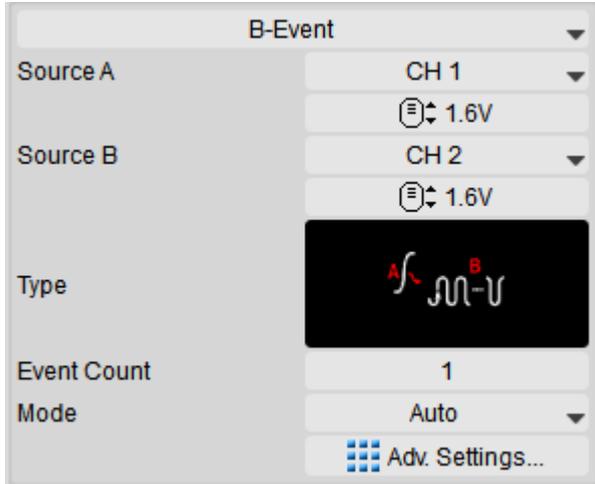
**B After A** B 事件在所设置的时间长度内发生时触发。可设置时间范围由 1 ns 到 68 s。

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## B 事件触发

在单一条件的触发有时无法充分的定义出触发条件，可借由 B 事件触发来定义更多的触发条件。



**Source (A/B)** 设置触发信号源通道。

**Type** 合并 A 事件及 B 事件触发，以触发更复杂的信号。将两个通道分别视为 A、B 事件的来源，当 A 事件成立后发生 n 次 B 事件时触发。B 事件的 n 计算次数范围由 1 到 1024 次。

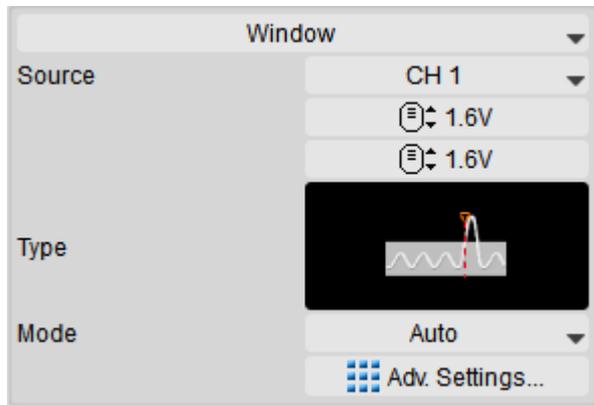
图例	说明
	B rising n-times after A rising
	B falling n-times after A rising
	B rising n-times after A falling
	B falling n-times after A falling

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## 窗口触发

利用两组触发电平组成一个窗口，当波形进入或离开窗口时触发。



**Source** 设置触发信号源通道。

### Type

图例	说明
	Exit window
	Enter window

**Mode** 参考[模式](#)说明。

**Adv. Settings** 参考[进阶设置](#)说明。

## 总线触发 (DSO / LA)

详见总线触发与分析使用手册。

## 模式

有自动 (Auto)、正常 (Normal) 和单次 (Single) 三种模式。

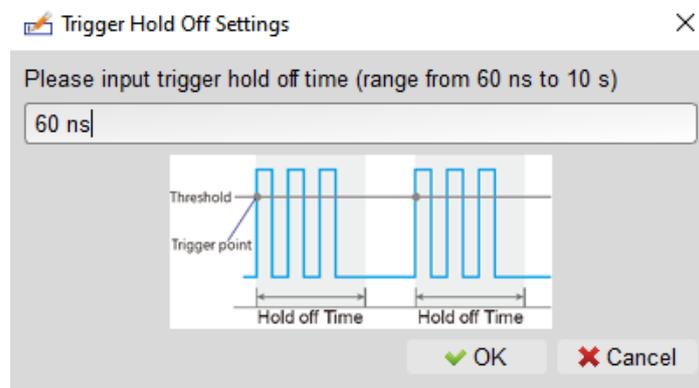
**自动模式** 没有触发成功的情形下还是会持续采集波形。

**正常模式** 只有在触发成功时才会采集波形。

**单次模式** 只会采集一次成功触发的波形就停止采集。单次模式独立于主功能键项目中。

## 进阶设置

### 触发迟滞



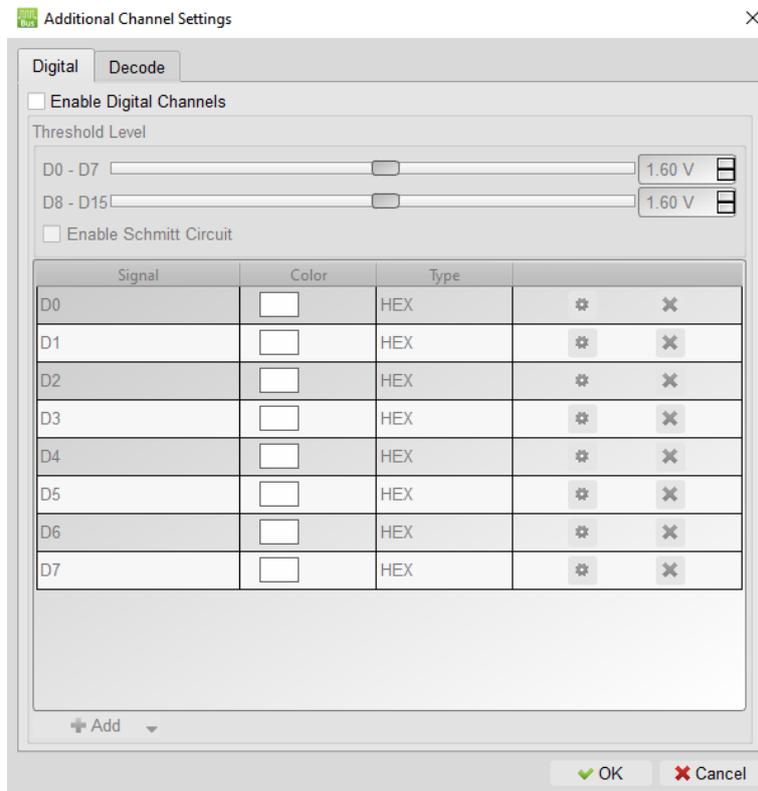
于触发成功后会按所设置的时间内关闭触发，直到经过此抑制时间后才会开启触发功能，可设置的时间范围由 60 ns 至 10 s。

### 触发耦合

使用**高频抑制** (High Frequency Rejection, ~50KHz)，**低频抑制**(Low Frequency Rejection, ~50KHz)，**噪声抑制**(Noise Rejection) 可以排除触发点附近高、低频或是噪声造成的干扰。其中高频抑制与噪声抑制可以用来处理噪声信号。高频抑制是在触发电路中加入 50 KHz 低通滤波器以移除不需要的信号，而噪声抑制则是在触发电路中加入迟滞功能(Hysteresis)以滤除噪声。

## 测量设置

### 数字通道设置



开启数字通道后，可自定义欲测量之通道。8 通道为一组可调整单位，共有两组触发电平可调整。

## 数学运算

参考菜单列表中[数学运算](#)之说明。

## 快速傅里叶变换 FFT

参考菜单列表中[傅立叶变换 FFT](#)之说明。

## 总线解码

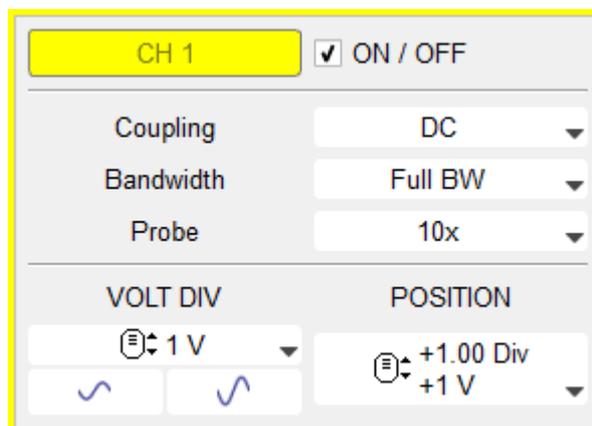
详见总线触发与分析使用手册。解码结果将呈现于[报告区](#)。

## 通道设置

### 通道切换钮



### 通道设置画面



如果该通道底色为灰色表示该通道不能使用。单机使用时 CH1 - CH4 可使用。多台示波器叠加使用时，CH5 - CH16 会变成可使用的模式。

### 通道设置画面

- Label** 可针对通道名称作修改。预设为 CH 1 - CH 16。
- ON / OFF** 开启/关闭通道。亦可使用鼠标右键点击通道钮开启/关闭通道。
- Coupling** 直流(DC) / 交流(AC)耦合。直流耦合对输入信号不做处理，而交流耦合将去除输入信号中的直流电平。
- Bandwidth** 带宽限制可设成全带宽、100 MHz 以及 20 MHz。全带宽表示无带宽限制，设为 20 MHz 或 100 MHz 时会以设置值作为带宽上限。
- Probe** 探头参数设置。可设成电流探头或电压衰减探头。若使用电压衰减探头请注意其衰减倍数，须与软件画面设置一致之后，画面上显示的电压值才会正确。
- Volt Div** 设置垂直方向每一大格电压值。亦可在不点开通道设置的情况下，鼠标置于通道切换钮上后以滚轮的方式调整。

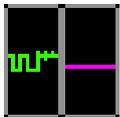
---

**Position**

设置通道位置电平。可拖动波形区左侧的通道标签改变位置电平。

## 多窗口设置



图例	说明
	单一窗口。
	水平 2 窗口。
	垂直 2 窗口。
	2x2 多窗口。

以上各分割画面模式皆不影响垂直分辨率。

## 第5章 叠加设置说明

## 如何使用叠加功能

欲使用多通道时，可借由多台示波器叠加实现多通道使用。以叠加两台为例，最多可使用 8 通道。接线方式则是使用 MCX 线从第 1 台示波器的『TRIG-OUT』端连结到第 2 台的『TRIG-IN』，另一条 MCX 线则是从第 1 台示波器『REF-OUT (CLK-OUT)』连接至第 2 台的『REF-IN (CLK-IN)』。叠加两台以上依此类推，即可达到同步所有装置的目的。

### 多机叠加设置画面示意图

Select the device for stack

Single Device Mode

	Device	Serial No.
<input checked="" type="checkbox"/>	MSO3124H #1	MSOH31249999
<input type="checkbox"/>	MSO3124H #2	MSH31240014

Stack Mode

(Please connect the MCX-MCX cables according to the following picture in order to synchronize the stacked devices)

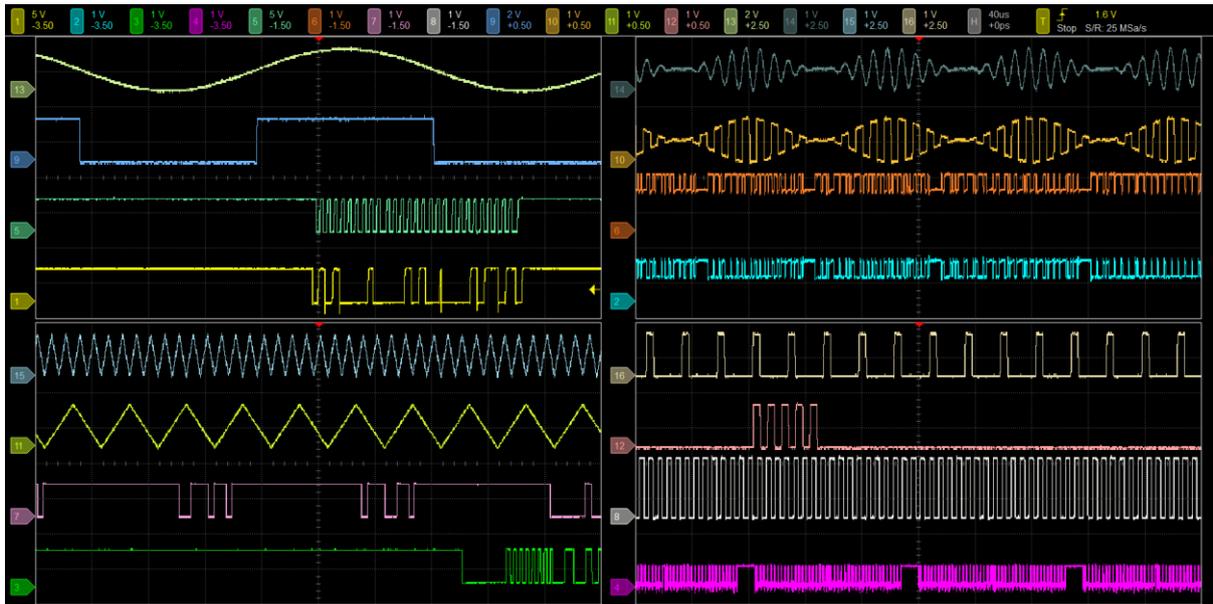
	Device	Serial No.	Stack Order
<input checked="" type="checkbox"/>	MSO3124H #1	MSOH31249999	1
<input checked="" type="checkbox"/>	MSO3124H #2	MSH31240014	2

REF-IN not connected, TRIG-IN not connected!

OK Cancel

启动软件后将出现如上的窗口。窗口中的列表将会显示已连接上的示波器、序号，以及其叠加顺序，并会自动检查其是否正确叠加连接。若要改变其叠加顺序，请先取消勾选列表中的装置，再按照所需要的顺序重新勾选。

### 软件叠加画面示意图



在使用多机叠加功能时，使用限制说明如下：

	说明
模式	任意一台使用三通道以上时，最大采样率为 250 MHz。
触发源	CH 1、CH 2、CH 3、CH 4、Ext-Trig、触发功能以第一台(Master)为主。
相位差	主机与子机间 $\pm(1 / \text{当前采样率})$ 。
不同型号限制	记录长度以最短的那台为主。

DSO Software Manual

Copyright©2023 Acute Technology Inc. All Rights Reserved.

DSO 软件使用手册 ©2023 皇晶科技 · 版权所有

**Acute**<sup>®</sup> 皇晶科技股份有限公司  
PC-based T&M Instruments [www.acute.com.tw](http://www.acute.com.tw)

地址：新北市三重区 24159 重新路五段 609 巷 12 号 6 楼之 7 (汤城园区)

电话：(02)2999-3275

传真：(02)2999-3276

E-mail: [service@acute.com.tw](mailto:service@acute.com.tw)