

BusFinder 系列 . LA3000 系列 二合一分析仪(协议+逻辑) 使用手册



Publish: 2018/06

目录

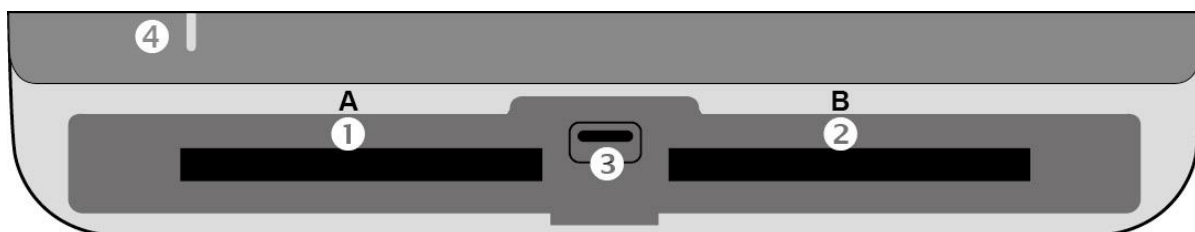
第一章 安装与设置	4
硬件安装	4
主机外观与功能说明	4
LA 探头	5
eMMC5.1 探头(选配)	6
NAND Flash 探头(选配)	7
SD 3.0 探头(选配)	8
SD 4.0(uSD 4.0)探头(选配)	9
软件安装	10
第二章 功能列表与操作	12
协议分析仪	12
档案	12
采集	13
显示波形	20
搜寻	20
到末尾	21
窗口	21
保存成文本文件	21
细节窗口	22
统计窗口	23
隐藏数据窗口	23
叠加示波器	24
光标	25
逻辑分析仪	26
档案	27

采集	32
采集模式设置	45
光标	49
波形区	52
报告区	53
总线解码设置	54
自定义报告设置	54
第三章 技术支持	55
附录一 探头尺寸规格及脚位定义	56
LA 探头	56
eMMC5.1 探头	58
NAND Flash 探头	60
SD3.0 探头	61
SD4.0(uSD4.0)探头	63
附录二 Tuning settings	64

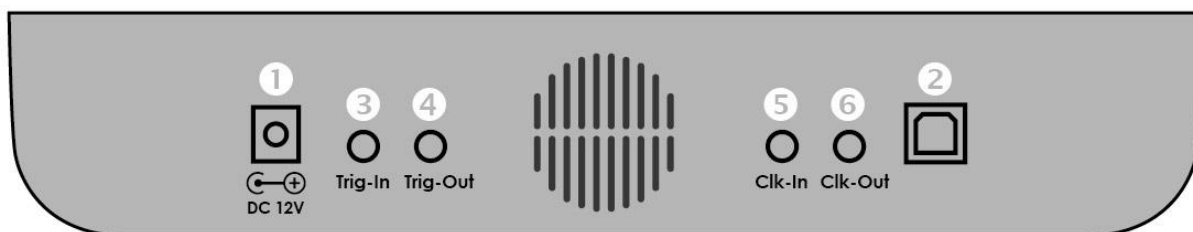
第一章 安装与设置

硬件安装

主机外观与功能说明



- ❶ 插槽(Socket A)
- ❷ 插槽(Socket B)
- ❸ SD 4.0数据传输插孔，此为USB 3.0 Type A 插孔，使用USB 3.0传输线(75cm)，仅作为连接SD 4.0转板用，LA3000系列不适用
- ❹ 指示灯，有2种用途
 - a. 绿灯：只有电源与USB传输线都正确接好上电之后，指示灯才会亮起
 - b. 红灯：设备正于忙碌中时显示红灯长亮或闪烁



- ❶ DC 12V 电源插孔
- ❷ USB 3.0 Type B 传输线插孔，连接计算机用.
- ❸ 触发输入(Trigger In)插孔
- ❹ 触发输出(Trigger Out)插孔
- ❺ 同步参考频率输入(Reference clock)插孔
- ❻ 同步参考频率输出(Reference clock)插孔

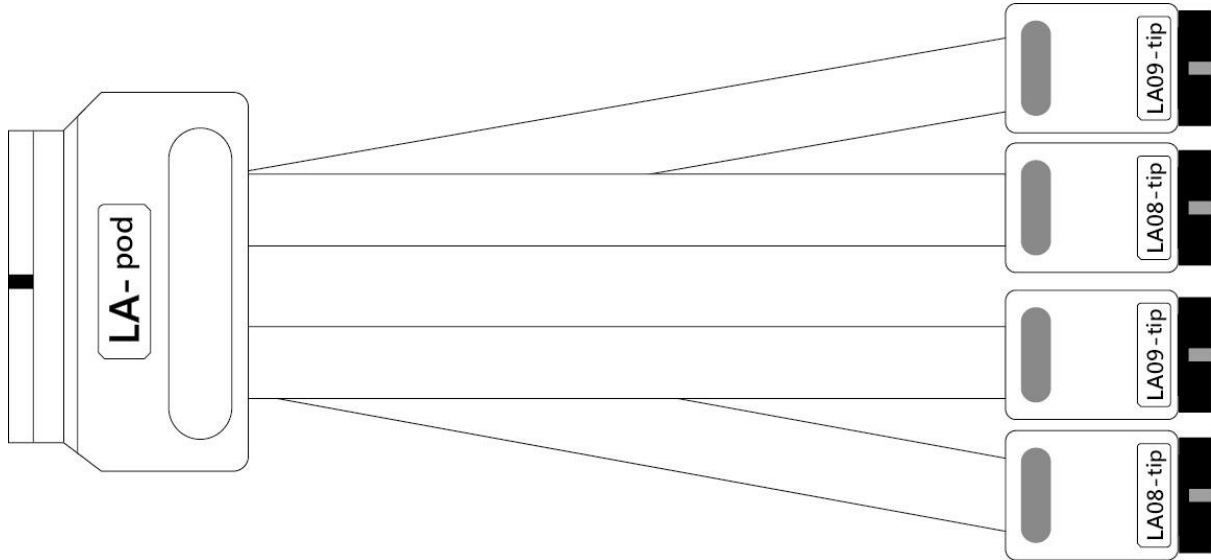
探头安装方式

推入：将探头持平正对主机插槽，用力平均的将探头推入，听到喀嚓声即安装完成。

退出：以两指分别按下插槽内两个连杆，同时用力一压，即可退出探头。

LA 探头

简介 :LA 探头(pod)可使用于任何一个插槽 ,有 4 组接头 ,每组具有 8 个信号输入通道 ,每两组配备一个外部频率输入(CK0 & CK1) ,位于标示为 LA09-tip 上。



eMMC5.1 探头(选配)

※仅于 BusFinder 系列提供选配

简介：eMMC 探头仅能安装于插槽 B，主要包含两个部份

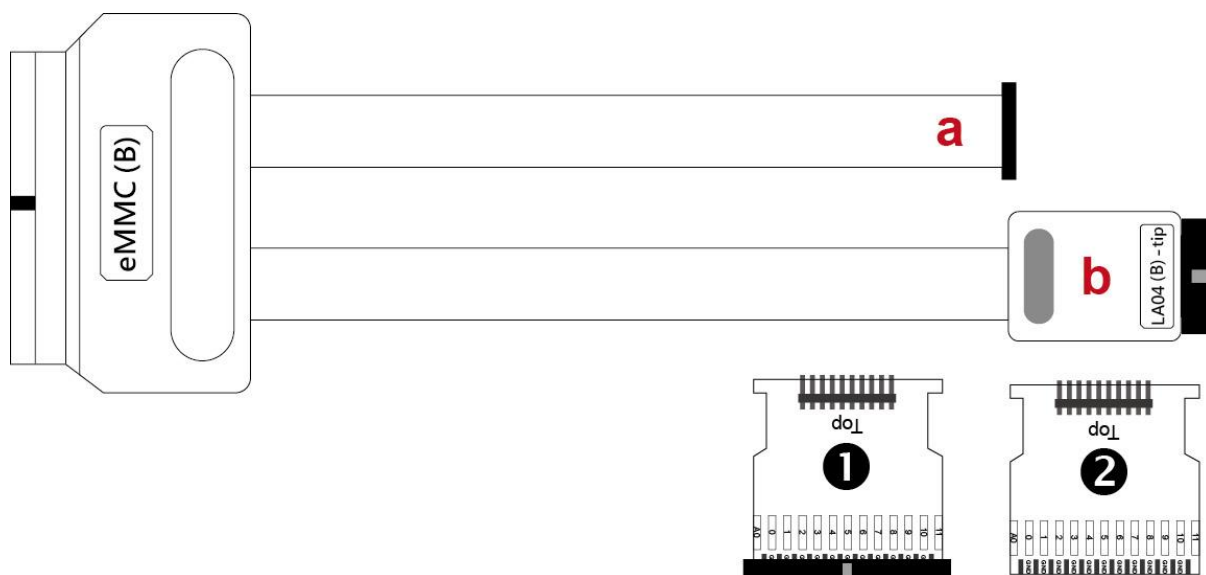
a. eMMC 转板排线：

属于可更换转板的做法，使用者可以根据使用需求，更换合适的转板进行量测。

排线上会有标签标明 Top/Bottom 安装接头时需留意正反面正确即可。

若需使用电压侦测，请接 A0 脚位即为模拟信号输入

b. LA04 接头：此接头仅提供 4 个输入通道，可增加输入通道数



脚位定义请看附录一 eMMC 说明，可使用软件重新指定脚位

❶ eMMC 转板，此为 2.54 mm 排针母座

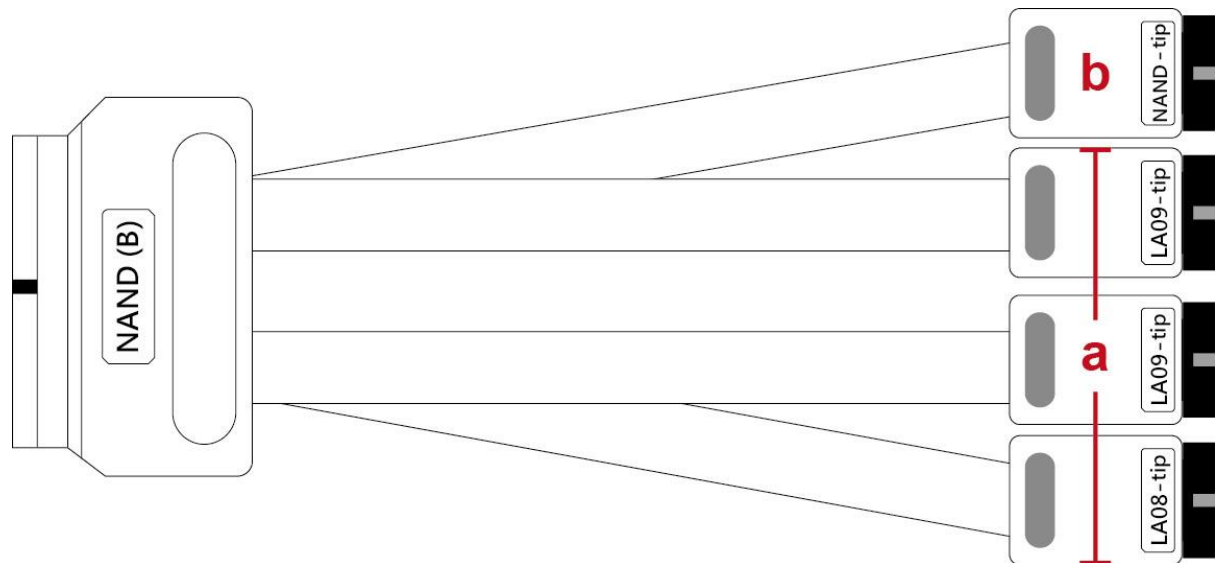
❷ eMMC 跳线转板，可跳线之后使用，请留意跳线长度尽量短，以维持良好信号质量

NAND Flash 探头(选配)

※仅于 BusFinder 系列提供选配

简介：NAND Flash 探头仅能安装于插槽 B，主要包含两个部份

- a. LA08/09 接头：一般信号输入通道，可连接 NAND Flash 待测脚位
- b. NAND 接头：俱备有电压侦测功能脚位，若需使用电压侦测，请接 A0 脚位即为模拟信号输入

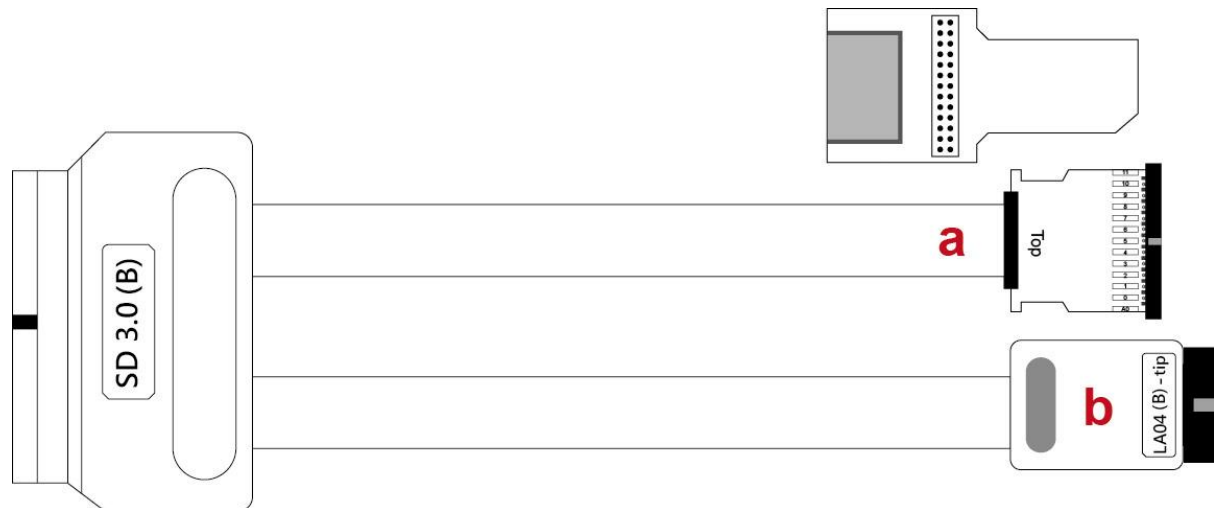


SD 3.0 探头(选配)

※仅于 BusFinder 系列提供选配

简介:SD 3.0 探头仅能安装于插槽 B，主要包含两个部份

- a. SD 3.0 转板排线：SD 3.0 接头可接到 SD 3.0 转板。排线上会有标签标明 Top/Bottom 安装接头时需留意正反面正确即可。
- b. LA-4 接头：此接头仅提供 4 个输入通道，可增加输入通道数



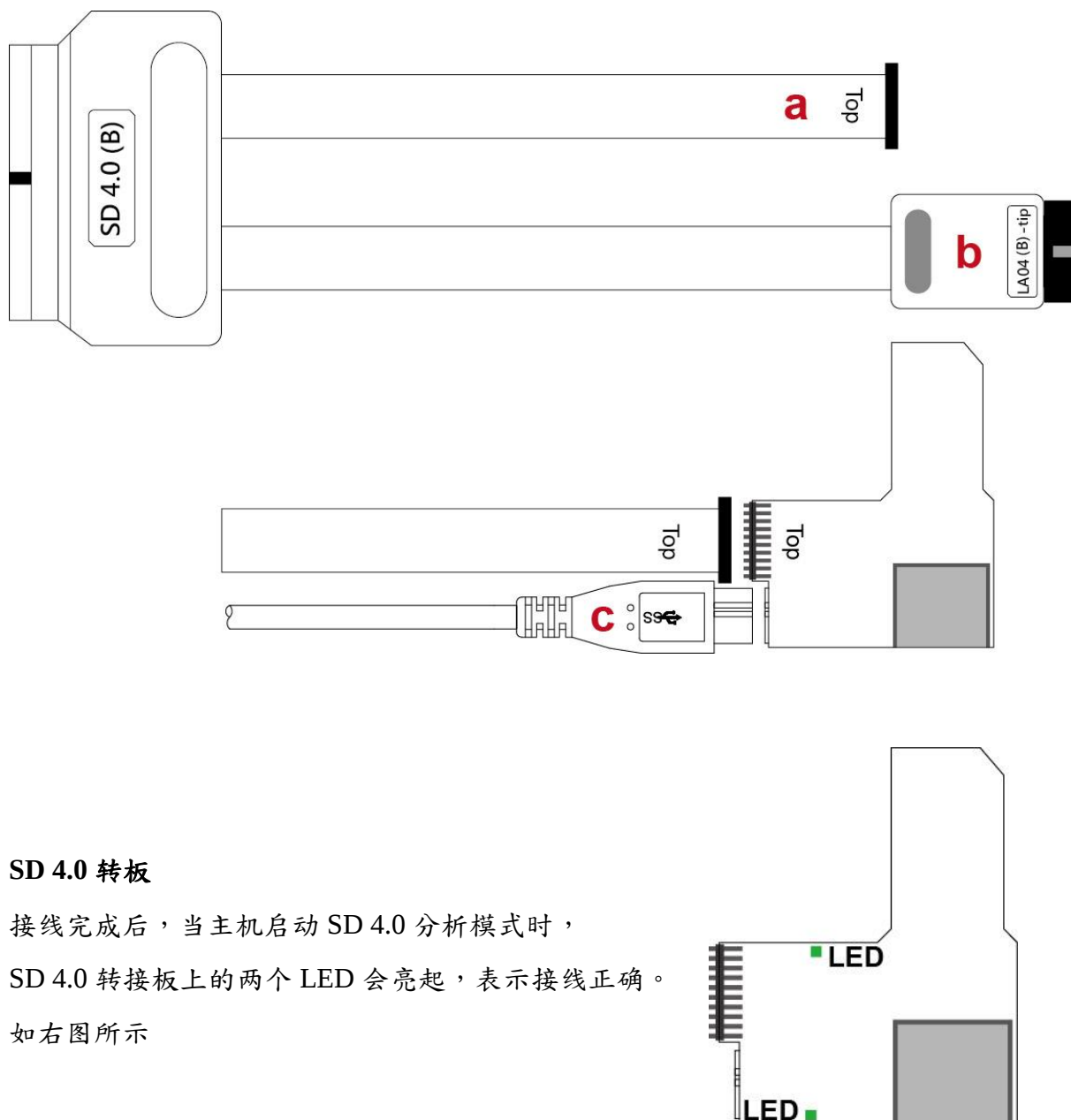
SD 4.0(uSD 4.0)探头(选配)

※仅于 BusFinder 系列提供选配

简介：SD 4.0 探头仅能安装于插槽 B，且需搭配 SD 4.0 专用转板才可使用。

主要包含三个部份

- SD 4.0 转板排线属于可更换 SD4.0 转板的做法，使用者可以根据使用需求，更换合适的转板进行量测。排线上会有标签标明 Top / Bottom 安装接头时需留意正反面正确即可。
- LA04 接头：此接头仅提供 4 个输入通道，可增加输入通道数
- USB3.0 传输线：此传输线需连接到主机正面的 USB Type A 插座



SD 4.0 转板

接线完成后，当主机启动 SD 4.0 分析模式时，

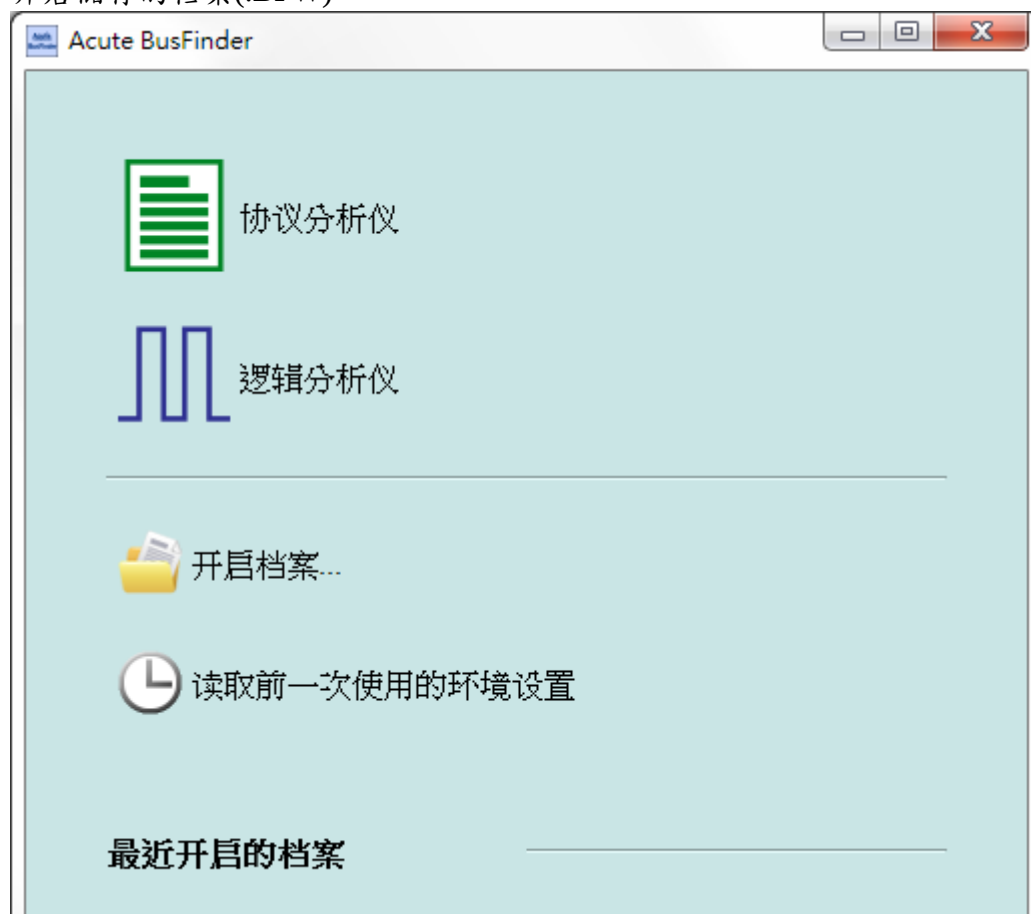
SD 4.0 转接板上的两个 LED 会亮起，表示接线正确。

如右图所示

软件安装

请至皇晶科技官网-下载-软件，选 BusFinder/LA3000 下载。安装结束后，桌面上与程序集中都有 BusFinder/LA3000 的启动图示，可以任选一个来启动 BusFinder/LA3000()。

启动软件后会出现主选单画面，可以选择进入逻辑分析仪或协议分析仪。开启档案能够开启储存的档案(.BFW)



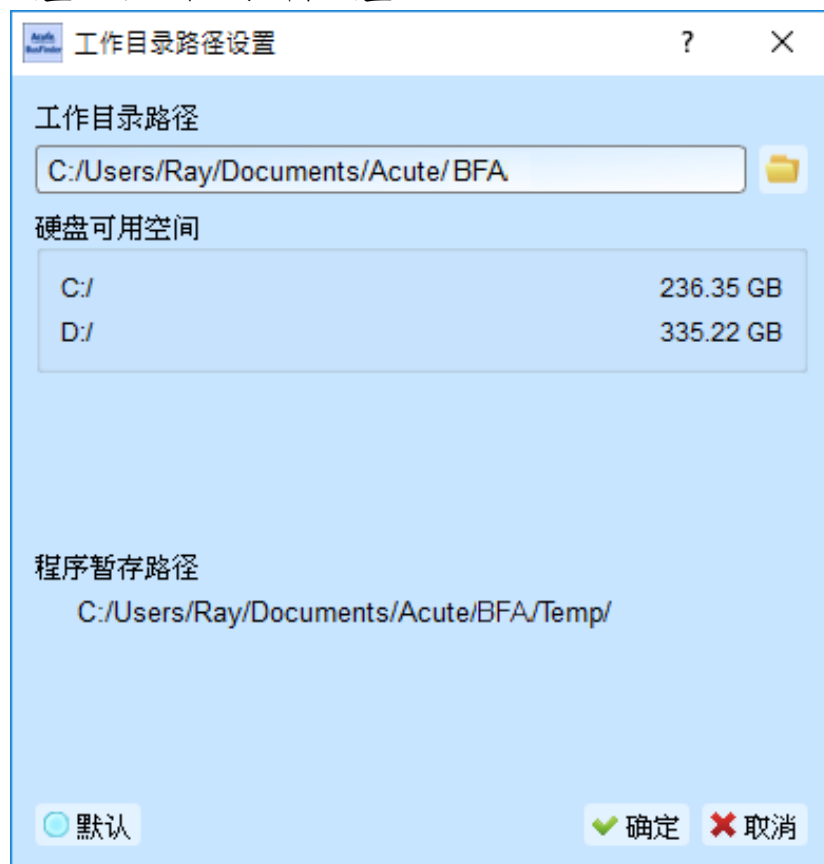
或者于进入功能窗口后，选择下方的图标来新增逻辑分析仪或协议分析仪窗口



或者，點選档案功能项内的新增逻辑分析仪或协议分析仪窗口



首次使用会显示下列画面，并请设置确认要使用的工作目录，建议选择剩余空间较大的硬盘做为工作目录所在硬盘。



第二章 功能列表与操作

协议分析仪

档案



开档：载入档案



保存：保存当前档案至工作目录



另存新档：以新档名存储，可设置存储路径



全部保存：一次存下所有档案



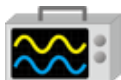
新增协议分析仪：新增一个协议分析仪窗口



新增逻辑分析仪：新增一个逻辑分析仪窗口



转换为逻辑分析仪：在协议分析仪窗口使用时，若有开启采集波形功能时，点选本功能可将波形与设置参数转移成逻辑分析仪窗口，这样就可继续使用逻辑分析仪窗口的方式来采集通信协议。



叠加示波器：在协议分析仪窗口使用时，若有开启采集波形功能时，点选本功能可将波形与设置参数转移成逻辑分析仪窗口，并同时加上模拟通道设置，这样就可继续使用逻辑分析仪窗口的方式来采集通信协议并配合叠加示波器使用。

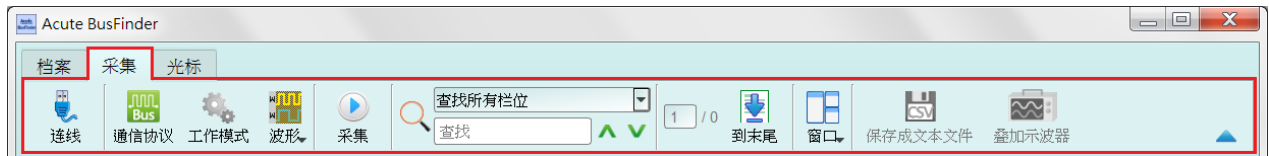


语言：显示语言，可选择英文、繁体中文、简体中文



系统环境设置：可设置工作目录、通道高度、是否载入上次设置、波形显示方式以及颜色

采集

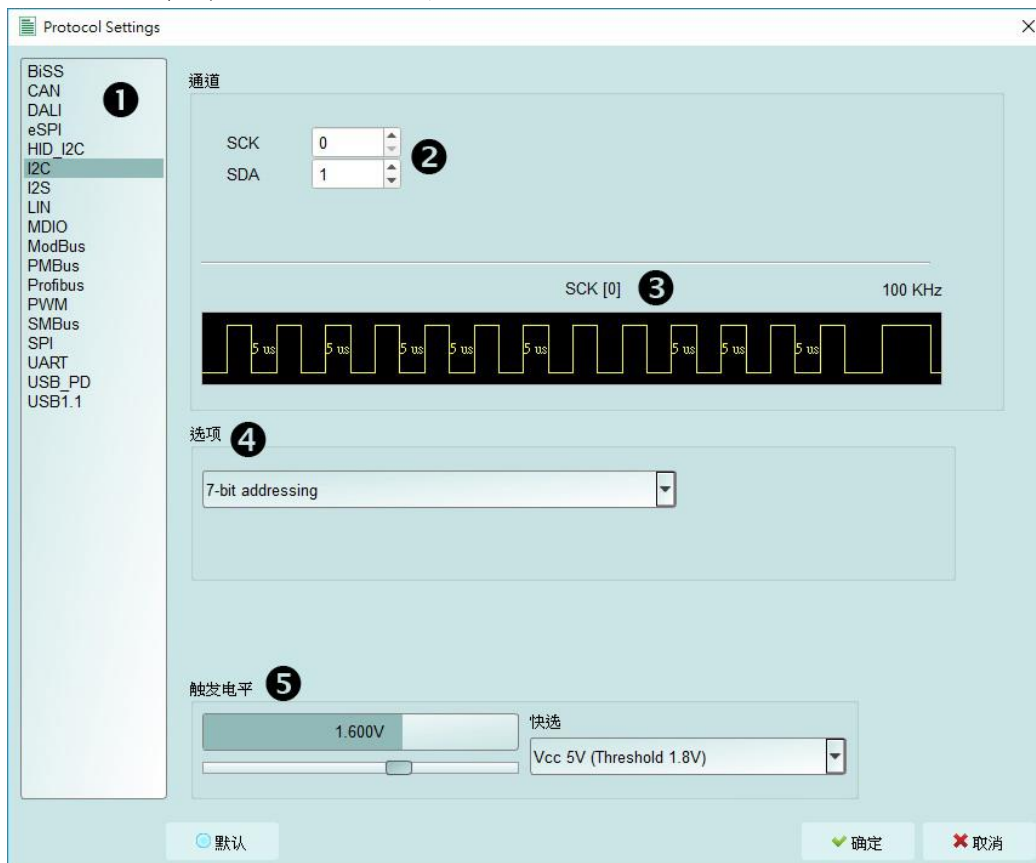


通信协议模式设置



单通信协议模式

※LA3000 系列的通信协议选择



1. 选择通信协议
2. 通道设置
3. 波形：自动侦测信号的波形和最高频率。
4. 选项：可以设置通信协议的各项采集与解码参数。
5. 触发电平：可依据信号电平来设置。

双通信协议模式

※BusFinder 系列的通信协议选择



1. 选择通信协议

2. 采样率：此参数仅于开启显示波形时才会有作用。

3. Primary Protocol Analyzer 主协议分析设置：

主协议分析由硬件进行解码工作，此处可指定量测时之探头以及选用默认通道或自定义通道。设置画面右侧所有的选项，都只做用于主协议分析。

4. Secondary Protocol Analyzer 次协议分析设置：

次协议分析由软件进行译码工作。因此，会于撷取时伴随主协议分析的数据同时将波形数据取回。开启次要协议分析后，从设备回传之总数据量会增加许多，这点于使用时应留意。

此处可指定波形回传之后要采用哪一种通信协议做解码，若选择 I/O 选项，则只显示波形。

5. 过滤：此功能为硬件数据过滤功能，常见的用法就是减少 Data 长度，可使设备降低内存用量。

6. 触发：设置触发之后若于信号满足触发条件后，就会于报告窗口做出红色箭头之触发标记 ，并且于 Trigger Out 端口送出触发脉冲信号。在「协议分析」工作模式

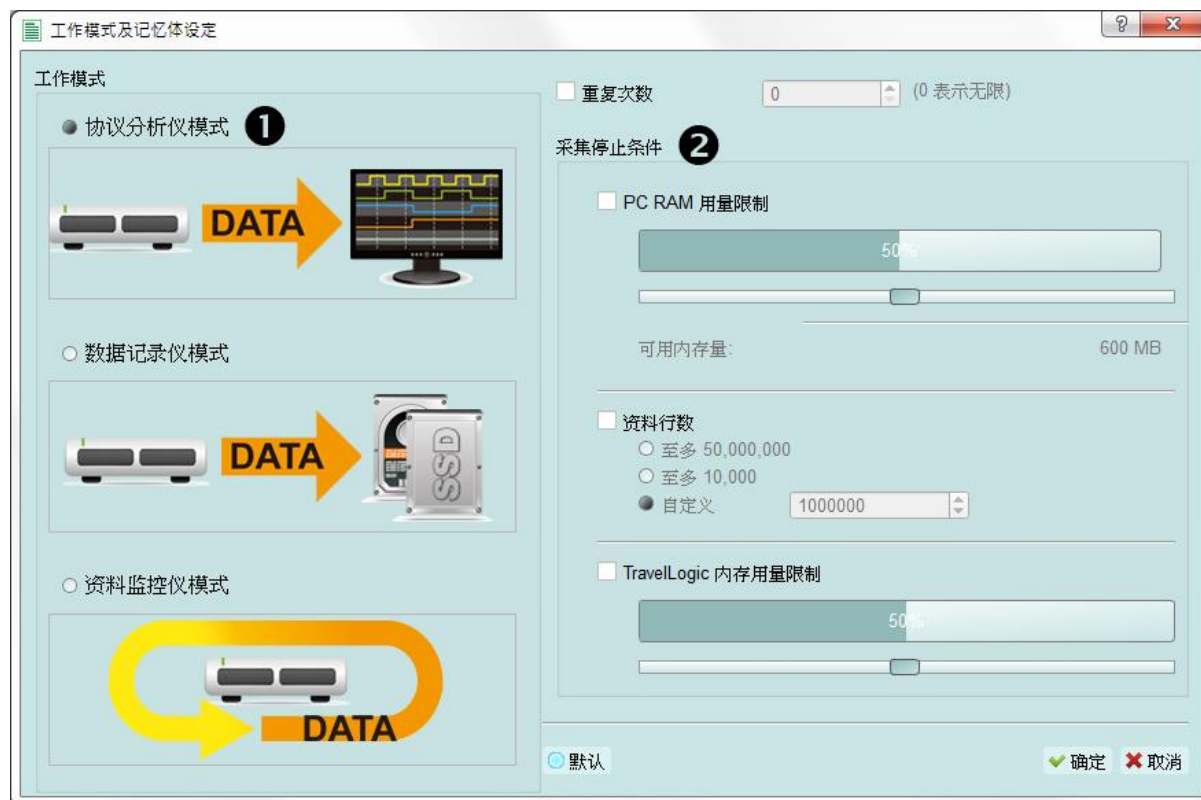
下使用触发功能，撷取工作并不会因为触发而停止，而是持续在符合条件的地方做出标记。如需查看所有触发所在位置，可点选 “触发列表” 功能即可列出所有触发点。

7. **选项**：调整设置选项可改变撷取或解码工作模式
8. **Tuning settings**：eMMC/SD 3.0 的信号在标准上就规范了 Tuning 功能，用以调节信号相位。详细操作步骤请看 ”附录二 Tuning settings” 章节。

工作模式及内存设置

工作模式及内存设置()，有三种工作模式。

模式一协议分析仪模式 (Protocol Analyzer)



功能描述

将采集到的数据即时送回 PC 显示，可立即的看到协议分析完的结果。

规则：

1. 可即时看到数据。
2. 若要抓的数据量不是很大，可不必设置内存用量。

使用需知：

因边采集边显示，对 USB 与电脑的效能要求较高。若电脑端来不及处理数据，可能会造成装置内的内存满了而自动停止。

采集期间进行软件操作的话，电脑反应会较慢。

• 重复次数与自动停止规则

重复次数(Repetitive Times)

- 若没启用，只抓 1 次后符合自动停止条件后就会停止。
- 若启用，就按设置的采集次数，先自动停止后存档，然后再重复采集。
- 若设置为 0 则不断重复的抓数据。

提供 3 种**自动停止规则**(Stop Conditions)，分别为

- PC RAM 用量限制(Maximum PC RAM Limit)

若启用 PC RAM 检查功能，将会以 RAM size 来自动停止的目的，是避免过度使用 PC RAM 时，可能会造成操作系统 RAM 不足而不稳定问题。

- 数据行数 (Number of Data Lines)

若启用行数检查功能，可根据行数来做自动停止。若不需要长时间抓数据，希望抓满足够的行数就自动停止，可选用这个功能，此功能预设为 OFF。

- 装置内存用量限制 (Maximum Device Memory Limit)

若启用本功能，将会于装置内存填满至所设置的条件时就自动停止。

模式二数据记录仪模式 (Protocol Logger)



功能描述

将数据送回 PC 之后，仅作存档，不作后处理与显示，直到使用者按下停止后才开始做数据处理与显示

规则：

1. 只要硬盘够大反应够快就可存下大量的数据。
2. 可事后再将 Logger file(.LOG) 打开来重新分析，不需要采集完就立刻分析。

使用需知:

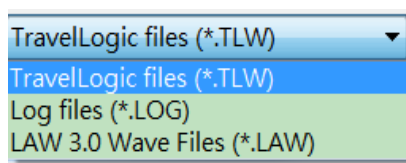
1. 对 USB 与电脑(硬盘)性能要求高。
2. 因 Logger 数据量很大 ,对于硬盘空间的要求与后续分析的时间花费 ,都会很巨大。

•采集停后立刻分析数据(Run data process after capture stopped)

打勾表示 Logger 停止后立刻就做分析。否则，就不做分析。

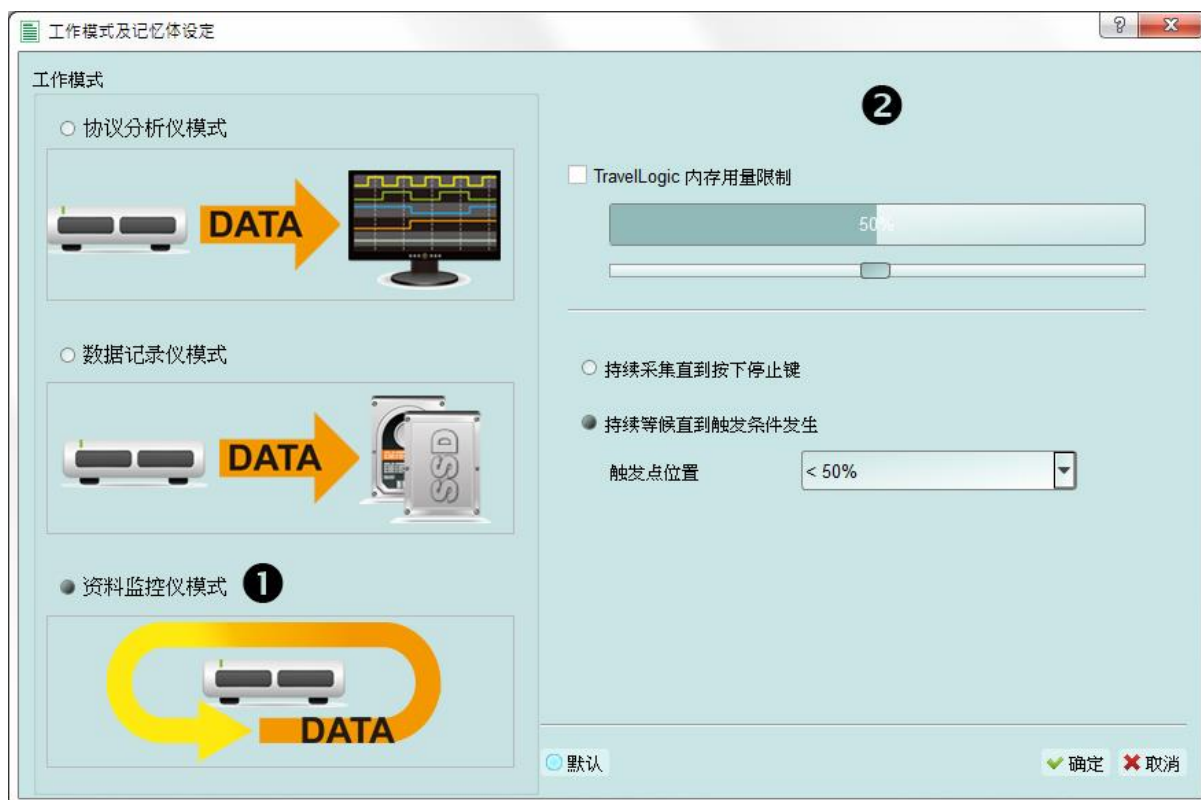
☒ Run data process after capture stopped

.LOG 之后可用 Load file 重新分析,



不管是采集完立刻查看结果或是载入档案，显示的档名都会将.LOG 转换成.BFW

模式三数据监控仪模式 (Protocol Monitor)



功能描述

将数据保留于设备内不回传 PC。此时新数据会不断循环覆盖掉旧数据。或者，也可设置触发条件以便于等候符合触发条件的数据到达后才填满装置内存。当数

据收集满了之后，再送回 PC 作显示。

规则:

1. 因采集期间数据不取回 PC，所以对 USB 或电脑的效能要求较低。
2. 数据总量就是装置内存总量。
3. 设置触发条件之后可长时间监控，直到符合触发条件的数据出现后才填满装置内存。

使用需知:

1. 若无设置触发或设置触发之后在内存未填满前，若要取回数据必须手动按停止，数据才会送回电脑。

•工作选项

•装置内存用量限制(Maximum Device memory limit)

若未勾选，则使用装置之最大内存。

若勾选，则可调整装置之内存用量比例，较少的内存可使之后处理数据时间缩短。

•持续采集直到按下停止(Wait for stop)

持续采集，若内存已经满了之后，会持续采集并挤掉旧数据后存入新数据，直到按下停止之后才停止采集，并传回最后的数据。

•持续采集直到触发发生(Wait for Trigger)

若无设置触发，则因为没有 Pre/Post Trigger 的关系，所以只显示 Capturing.然后抓到装置内存满。

若有设置触发，则依照所设置的触发点位置（Trigger position）来填数据.

当触发一直不发生，就会持续等候直到触发发生或按下 Stop.然后填满所设置的内存用量后结束。

显示波形



若选择显示波形(Show Waveforms),则会撷取波形资料,但必须等撷取停止之后才会显示波形,选择显示波形会占用较多的装置内存。

开启显示波形时,波形区提供下列功能

1. 总线解码

此按钮可重新进行总线解码

2. 停止总线解码

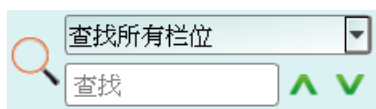
此按钮可立即停止总线解码

3. 加入批注说明

4. 波形放大/缩小

可缩放波形,但建议使用鼠标光标做波形放大缩小会较为快速便利

搜寻



搜寻功能可于报告窗口作数据搜寻

1. 输入搜寻文字

只要符合搜寻条件者就会于该笔数据前面显示  标示

2. 搜寻上一笔/下一笔

3. 指定搜寻所有栏位或指定栏位

指定搜寻栏位可减少搜寻范围,用以加快搜寻速度

实际进行搜寻时,若有搜寻到数据,则以绿底色显示并显示搜寻到的总数。 'CMD' 5556 Packets found

若没搜寻到数据,则以桔红底色显示。 Search text 'CMD99' not found!

到末尾

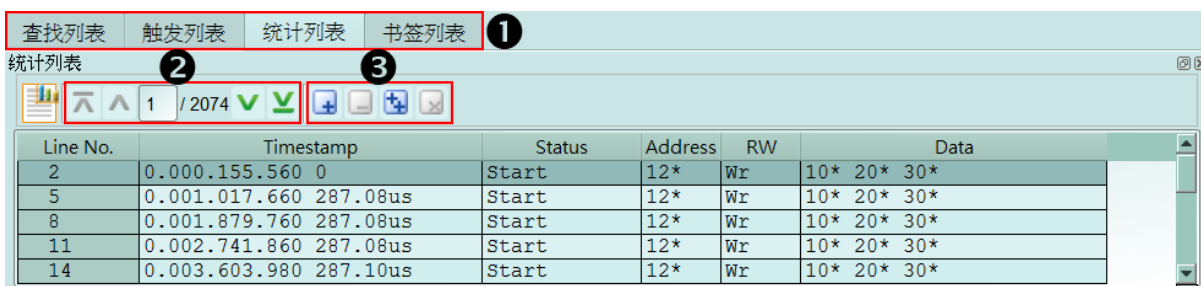
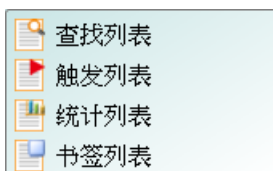


在查看数据时，按下此按钮，可直接移动到最末尾的数据.若在采集数据时按下，则会维持显示最新的数据。

窗口



可开启/隐藏其他数据显示窗口，如：统计列表、触发列表...等

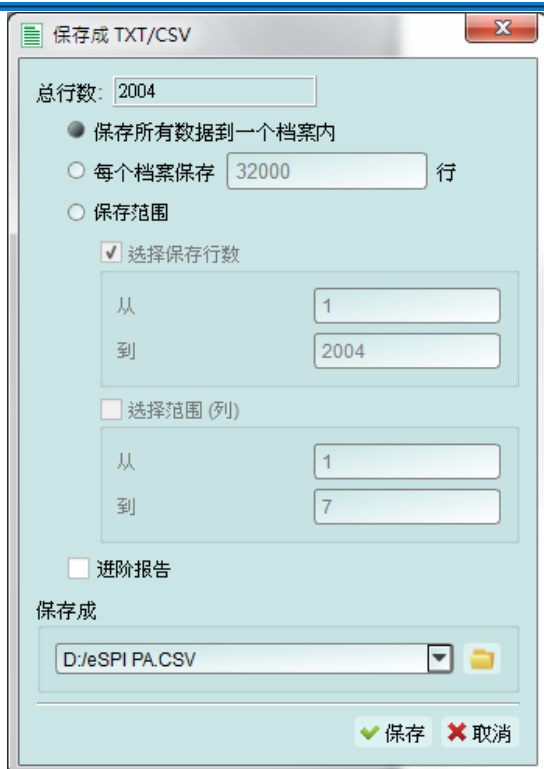


1. 可选择切换至不同的列表分页
2. 在各列表内容中可由控制按钮上下移动当前位置，或输入指定行数位置
3. 可将数据行加入书签列表内容

保存成文本文件



可将报告内容保存成.TXT 或.CSV



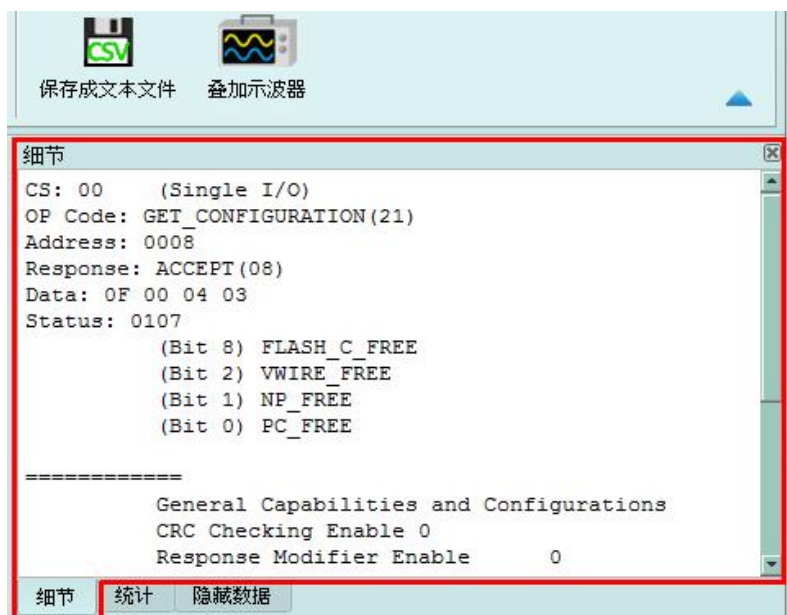
保存选项:

1. 可选择将数据存成一个档案或根据行列数量来存储
2. 进阶报告

若协议分析时，有包含细节数据也要一并存储时，需将此选项打勾

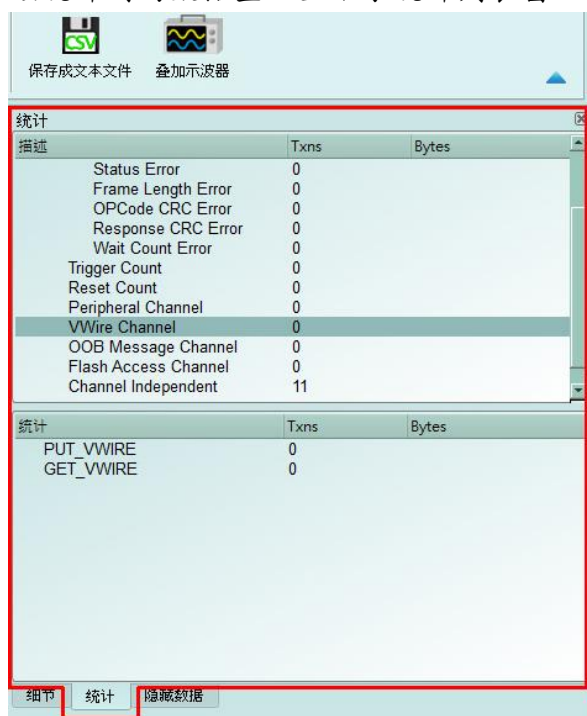
细节窗口

由于许多通信协议具备有大量的数值数据，并不合适在报告窗口一次显示出来，因此可先用鼠标点击报告窗口的 Data 栏位后，数据就会显示在细节窗口里。



统计窗口

根据通信协议特性不同而做数据统计，方便了解整个传输的情况，点选数据后软件会将该统计到的数据整理显示于统计列表窗口中。

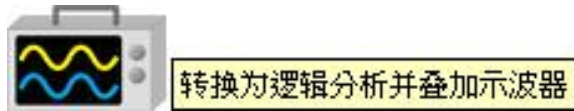


隐藏数据窗口

在此画面可选择要隐藏之数据项目，本功能描述是用软件将数据隐藏起来，只要点击清除，就可恢复原数据。



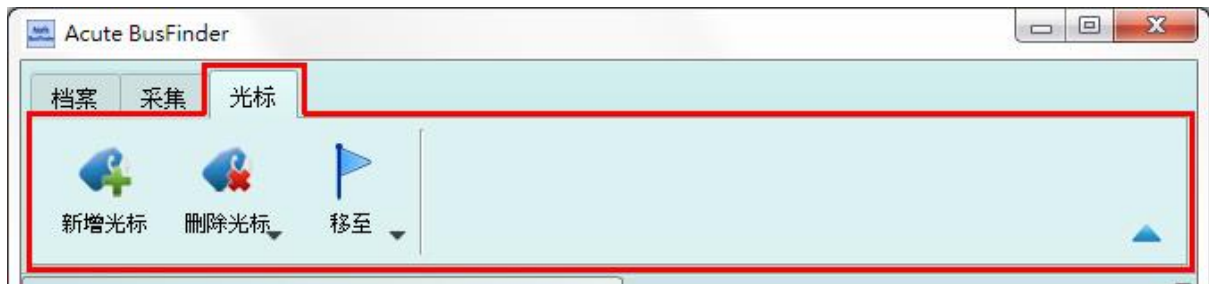
叠加示波器



叠加示波器仅能在逻辑分析仪模式下启用，所以在协议分析仪模式下要叠加示波器需按下「转换为逻辑分析仪并叠加示波器」钮，切换到逻辑分析仪模式才可启用该功能。需要注意的是在切换之前，必须在协议分析仪模式下打开 Show Waveforms 并采集到数据的波形方可做切换。



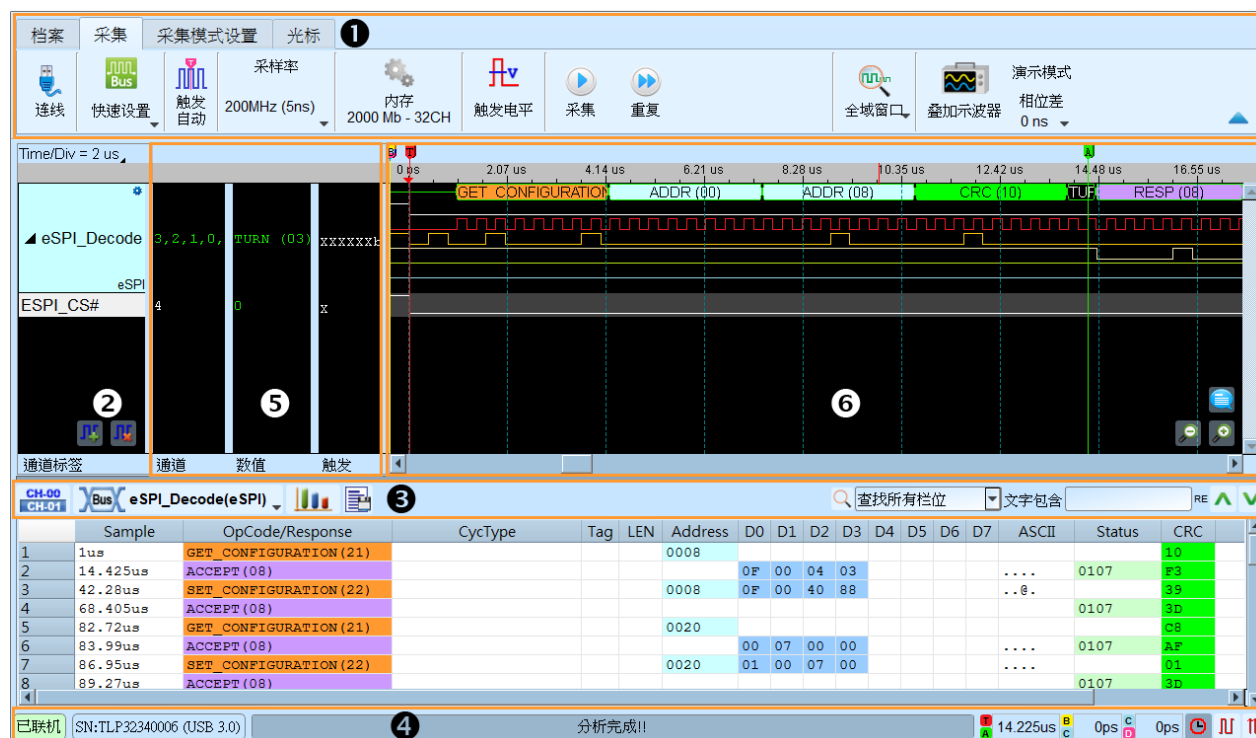
光标



本功能包含光标设置与搭配光标之波形搜寻功能。

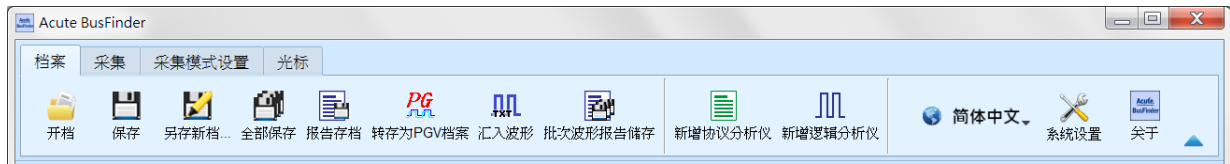
逻辑分析仪

窗口画面



- 工具列：**触发、采样率、触发电平和采集等设置。
- 通道标签：**可以由下方的图示，来新增与删除通道，在现有通道按下左键，则可以变更通道的参数设置；点选总线通道右上角的齿轮按钮即可快速进入设置画面；亦可拖拉通道以进行通道合并工作。
- 报告窗口工具列：**报告窗口可以选择显示通道数据()或是解码结果()，波形统计()，以及将报告结果以.CSV 和.TXT 输出()。
- 状态列：**显示设备之连线状况。
- 讯息列：**显示目前信号、数值以及触发信息，可以在环境设置选单中开启关闭。
- 波形区：**能够以鼠标滚轮来缩放波形大小，并辅以光标计算区间时间差。光标使用方式请参阅下方光标章节

档案



开档：载入档案



保存：保存当前档案



另存新档：以新档名存储，可设置存储范围



全部保存：一次存下所有档案



转存为 PGV 档案：此为皇晶科技数字讯号产生器产品之专用文件格式，可用来

重新发送数字信号



可将撷取到的波形转存为 Acute 数字数据产生器(PKPG, PG2000)的波形格式。

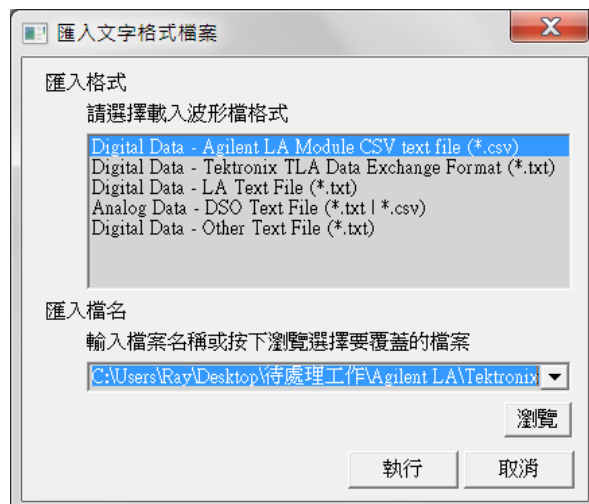
1. 选择 PG 机型：选择 PG 机型后软件将会自动套用该机种的硬件规格限制，包含工作频率以及最大记忆长度。
2. 输入档名或浏览：输入转换后的 PGV 文件名及路径
3. 存档范围：选择保存档案的范围，可指定光标位置或是根据 PG 内存限制来输出最大可用范围的波形。(档案大小超出 PG 限制时可能导致 PG 无法开启档案)
4. 重复输出：在 PGV 文件尾加上跳到波形最前端的指令。
5. Idle 转换方式：选择是否使用 Loop 指令转换大于特定长度的波形来节省内存使用量。(转换过的波形可能变得不易阅读及编辑)

6. PG 工作频率：选择 PG 工作频率。
7. 波形转换方法：当 LA 撷取的取样率大于 PG 工作频率时，可选择以目前取样率做实际采样转换(过小的波形可能会遗失)，或是以较低的 PG 工作频率输出信号(输出的信号速度会下降，部分 Setup/Hold 时间相关的参数可能会受到影响)。



汇入波形：(必须连接 LA 装置后才可以使用)

此功能可将文字形式储存之数字或模拟数据转换 TLW 格式档案，并开启检视波形及分析。开启后可以看到多种格式选择，选择加载格式及档名后即可开始转换，如果选择的是 DSO Text File 或是 LA Text File 时则须进到下一步进行进阶设定。这边需注意的是 DSO Text File 格式必须搭配 BF6264B, LA3068B, LA3136B, TL3134B 或 TL3234B+ 系列机种才能使用。



1. Agilent LA Module CSV text file

由安捷伦 LA 软件开启档案后可以透过 Export 的方式进行数据导出，其中须注意这边仅支持 Module CSV text file 所汇出的波形档案。

(开启 .Ala 档后可以在工具栏->File->Export... 中可以找到导出 Module CSV Text File 的选项)

2. Tektronix TLA Data Exchange Format

由 TLA 软件开启档案后，先将 Listing 画面置于最上方后点选 File->Export Data... 即可输出档案，其中须注意这边仅支持 TLA Data Exchange Format，因此在选择存盘页面需要另外将型态改为 TLA Data Exchange Format。

3. LA Text File

此格式在选择档案后仍需进一步确认分隔符、数据开始与时间字段等信息

数据开始行默认将会被当作信号标签名称



4. DSO Text File

选择 DSO 波形时可以选择多个档案进行汇入，加入数据后可个别设置数据处理方式。

程序默认会检查前十行数据是否有：

- (1). 取样率/取样时间设置 (Sample Rate/Sample Interval)
- (2). 触发位置 (Trigger Position)

等数据并自动填入字段中

需要特别注意的是数值基本单位须由用户指定

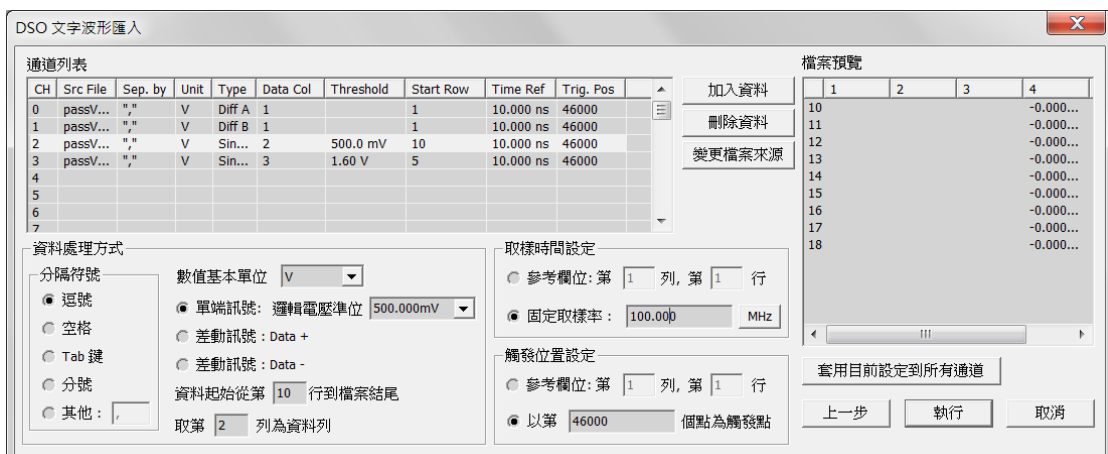
Ex: 基本单位选择 mV

资料 1357 将会解读为 1.357V

基本单位选择 uV

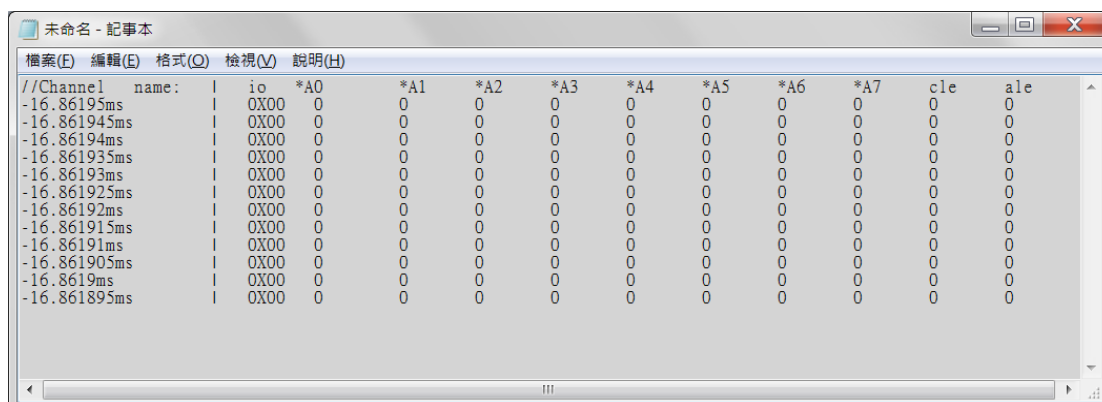
资料 135790 将会解读为 0.13579V

以差动讯号模式进行分析时，须注意正负两通道的设定内容须相同，且正负通道数量需匹配才能够进行分析。



5. Other Text File

此格式为其他格式，使用者可以透过将波形数据依照以下格式排列后将波形汇入到 LA 分析。

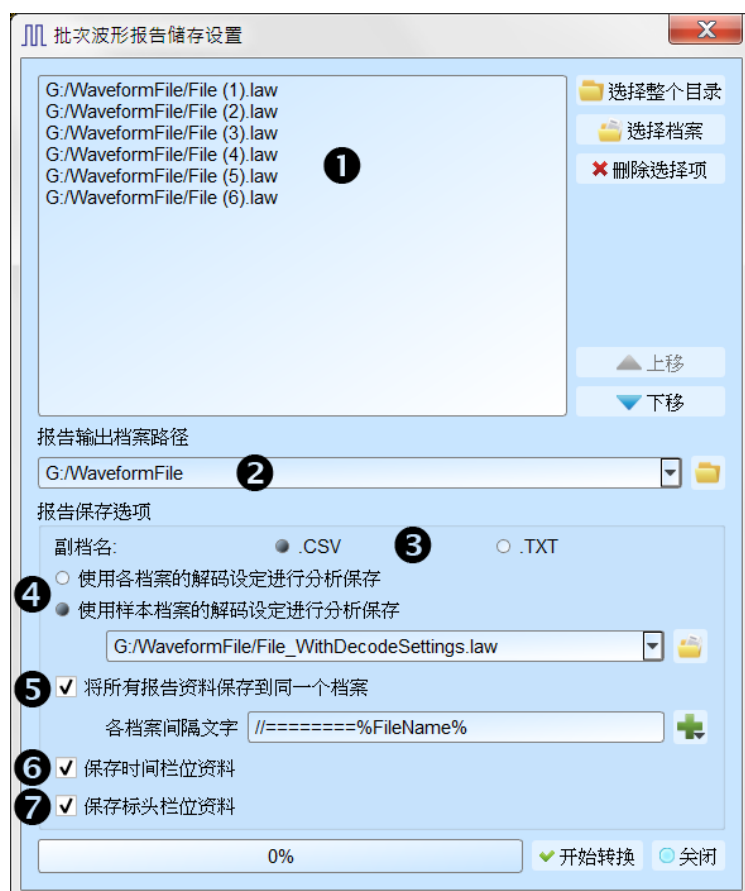


Channel	name	io	*A0	*A1	*A2	*A3	*A4	*A5	*A6	*A7	cle	ale
-16.86195ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.861945ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.86194ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.861935ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.86193ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.861925ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.86192ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.861915ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.86191ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.861905ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.8619ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-16.861895ms		OX00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



批次报告保存：可将多次撷取后存下的波形文件进行解码分析后将报告转存为.CSV 档案

批次报告保存设置窗口画面 ↓



1. 选择需要转存报告的波形档案，可接受格式为 Acute 逻辑分析仪使用的.BFW 或是.LAW 档案。

2. 选择转换后的报告保存位置路径，产生的报告文件名将以来源档案变更副檔名的方式进行命名。
3. 选择报告保存后的保存副檔名为.CSV 或是.TXT。
4. 选择使用各档案的解碼设置，或是使用特定档案的解碼设置进行转换。
5. 选择是否将数据分别保存到各自的档案或是将数据保存到同一份档案并使用间隔文字做区隔。
6. 选择是否保存报告第一列的时间数据。
7. 选择是否保存报告的栏位数据。



新增协议分析仪：新增一个协议分析仪窗口



新增逻辑分析仪：新增一个逻辑分析仪窗口



语言：显示语言，可选择英文、繁体中文、简体中文



系统环境设置：可设置工作目录、标签高度、是否载入上次设置、波形显示方式以及颜色

采集



快速设置

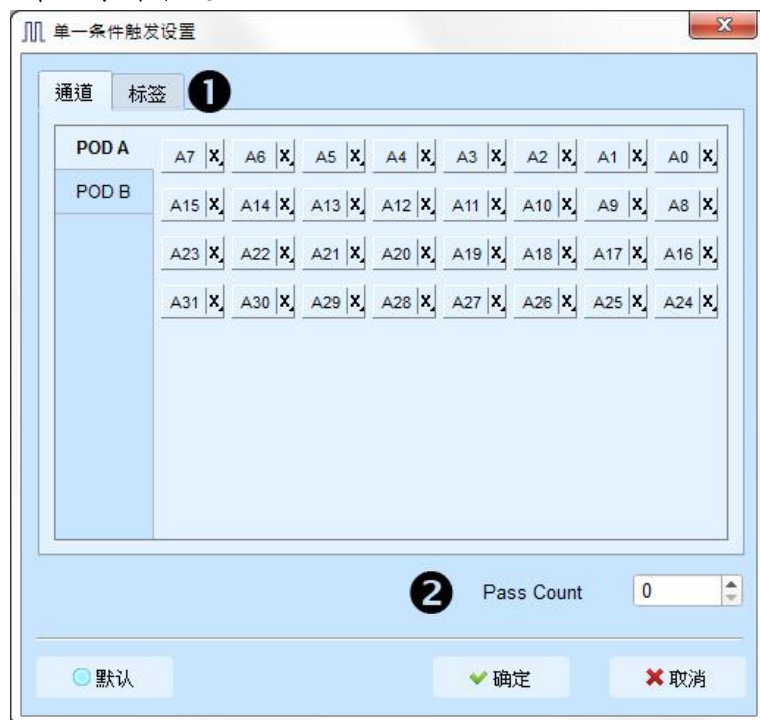


可快速建立所需的通道与相关设置。若指定建立总线解码时，会连同采样率与触发电平都按照预设条件设置好。

触发参数设置



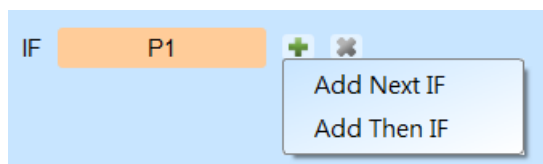
• 单一条件触发



1. **通道**：选择 Don't care(X)、Rising Edge(↑)、Falling Edge(↓)、Low(0)、High(1)、Either(↕)做为触发条件。
2. **Pass Count**：忽略符合触发条件的触发信号的次数，预设为 0 表示不忽略。

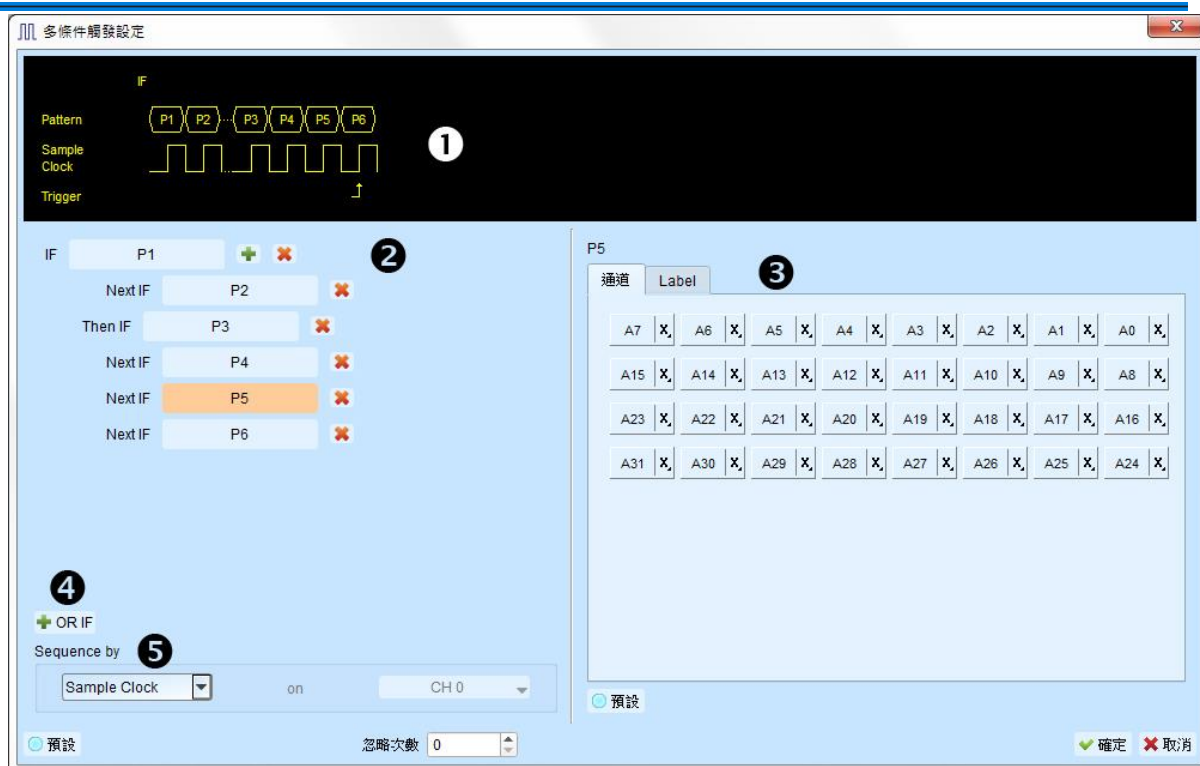
• 多条件触发

多条件触发是由多个单一条件触发组合而成的触发条件，本功能最多有16个阶层，每个阶层必须单独设置，设置方式与单阶式设置方式相同。每一阶层增加时可由最上面的按钮来选择每层之间的关系。每一个阶层之间的关系可为连续触发(Next IF)或是非连续触发(Then IF)。



1. 目前所设置之触发条件示意图
2. 触发条件设置

如下图为例，第一阶和第二阶为连续触发，第二阶和第三阶之间是非连续触发，第三、四、五和六阶为连续触发。



连续触发与非连续触发的差异在于

连续触发：两个相邻的取样时钟(Sample Clock)所采集之信号，必须同时符合所设置的条件时才会满足条件而触发。

非连续触发：允许在第一条件满足后，中间不管出现多少个信号，直到满足第二条件之后才触发。因此，这样的触发条件就不具备连续性。

通常使用同步时钟做量测时(Synchronous or State)，会设置成连续触发模式。因为使用同步时钟通常是量测状态，此时信号都是连续的状态。在异步时钟做量测时(Asynchronous or Timing)，通常在信号变化沿才会符合连续触发的条件，其他的时候多半信号都很难满足连续触发之条件。所以适合选用非连续触发做为条件。

3. 每一阶触发之条件设置处。
4. **OR IF** 是建立平行触发的条件。此时，每一组触发条件都同时进行条件判断，任一组条件先满足就会触发。
5. **Sequence by**

使用者可设置触发发生时的连带条件，在一般的情况下，触发设置是使用取样点所抓到的数据来做为条件。若希望触发条件仅在指定通道之变化沿才触发时，就需使用 Sequence by 设置。有了这样的功能后，使用者就不用每个变化沿都去做设置，只需专注于要设置之数据即可。

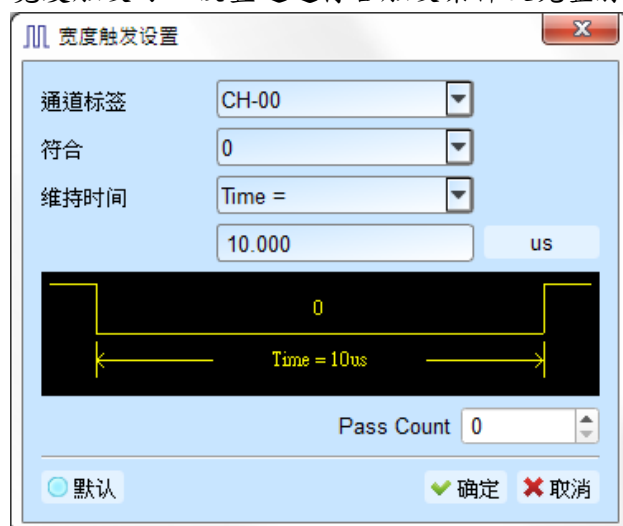
比如说，待测信号数据有效是在 Clock 为上升沿时，数据线有 4 条。此时就将 Sequence

by 设置为 Custom Rising，然后选择 Clock 脚位为数据有效判断条件。然后，就可按多条件触发之条件去做设置其他数据线的条件就可以了。

此功能在取样频率 2GHz(含)以上时不支持

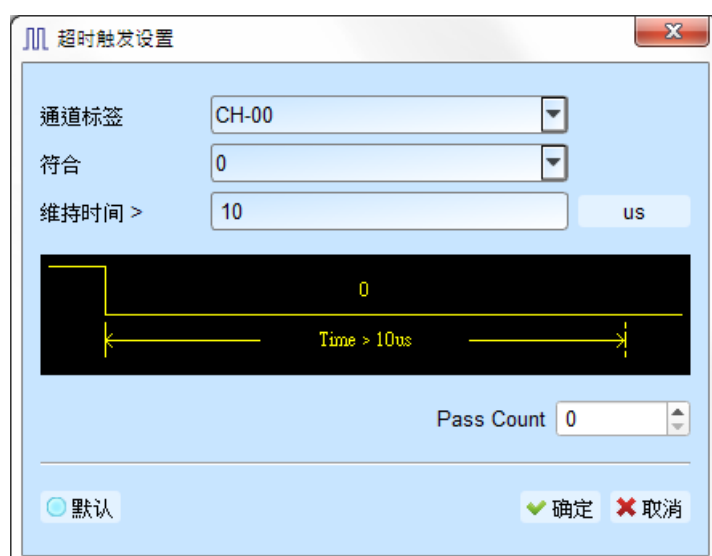
•宽度触发

宽度触发可以设置通道符合触发条件及完整脉波宽度之维持时间长度时就会产生触发信号。



•超时触发

超时触发可以设置触发条件时间宽度，当信号持续时间超过设置值时就会产生触发信号，不用等到成为一个完整脉冲就会产生触发信号。



•外部触发

以设备的 Trigger In 输入脉波信号当作触发条件

设备内存用量设置



1. 设备内存使用量：会根据实际可用内存和跳变存储方式调整存储深度，当采集数据达到设置值时，采集结束。
2. 可记录时间：根据目前的设置估算出实际采集波形的时间长度，但是当启用跳变存储后，此功能将关闭不做估算。
3. 每通道可用内存：设备会根据所选择通道数来分配可用的内存，使用通道数越少则每通道能分配到的内存将越多。

LA3068, BusFinder

采样率	LA 非跳变存储	LA 跳变存储	SD, eMMC 跳变存储	NAND Flash 跳变存储
2G, 2.4G (Slot B)	B4:B31 (共 28 通道)	B4:B31 (共 28 通道)	B4:B23 (共 20 通道)	B4:B28 (共 24 通道)
2G, 2.4G	A0:A31 (共 32 通道)	A0:A27 (共 28 通道)	A0:A19 (共 20 通道)	A0:A23 (共 24 通道)
1G	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B23 (共 56 通道)	A0:B7 (共 40 通道)	A0:B15 (共 48 通道)
500M	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B31 (共 64 通道)
250M, 200M	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B31 (共 64 通道)

LA3136

采样率	LA 非跳变存储	LA 跳变存储	SD, eMMC 跳变存储	NAND Flash 跳变存储
2G, 2.4G (Slot B)	B4:B31 (共 28 通道)	B4:B31 (共 28 通道)	B4:B23 (共 20 通道)	B4:B28 (共 24 通道)
2G, 2.4G	A0:A31 (共 32 通道)	A0:A27 (共 28 通道)	A0:A19 (共 20 通道)	A0:A23 (共 24 通道)
1G	A0:B31 (共 64 通道)	A0:B23 (共 56 通道)	A0:B7 (共 40 通道)	A0:B15 (共 48 通道)
500M	A0:D31 (共 128 通道)	A0:D15 (共 112 通道)	A0:C15 (共 80 通道)	A0:C31 (共 96 通道)
250M, 200M	A0:D31 (共 128 通道)	A0:D31 (共 128 通道)	A0:D31 (共 128 通道)	A0:D31 (共 128 通道)

4. 选用插槽 A 或插槽 B

此功能仅在采样率为 2GHz(含)以上才能使用。因为此时设备至多只能使用 32 通道. 使用者只能选择使用插槽 A 或插槽 B 其中之一。

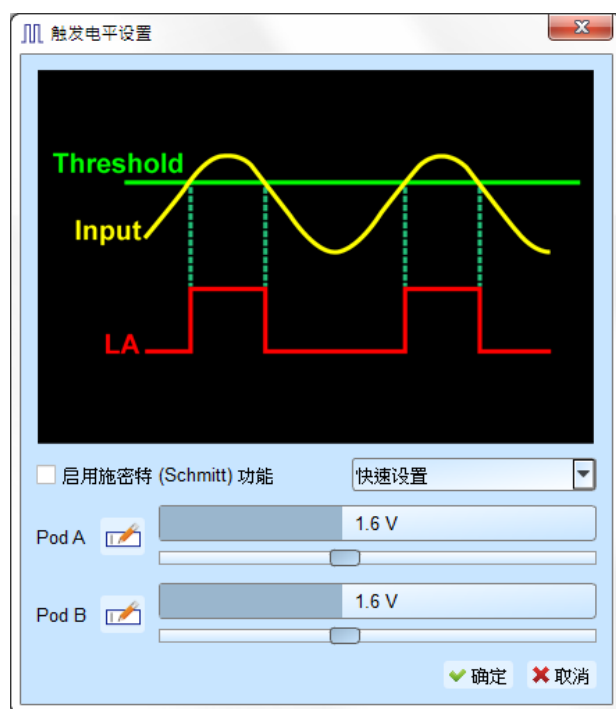
5. 触发点位置：以百分比来设置触发点在使用内存中的位置。例如设置为 50%表示设备内存会保留至多 50%来存储前置触发(Pre-Trigger)的数据。

触发电平



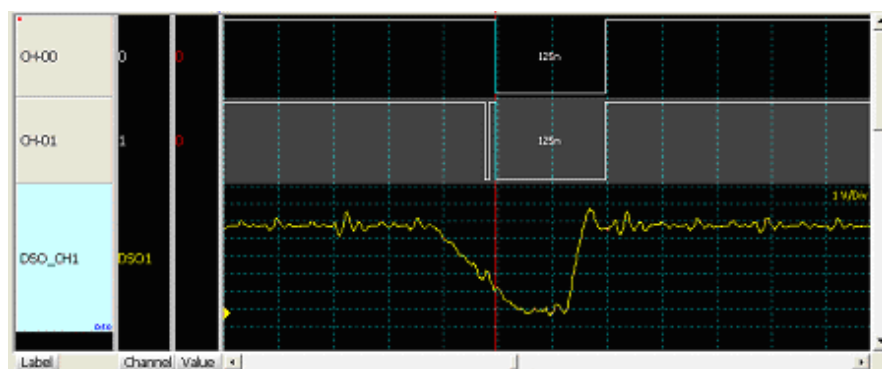
• 单一触发电平模式

触发电平的定义是指采集信号的电平高于触发电平时，就是高电平(Logic High)。反之，低于触发电平就是低电平(Logic Low)。设置时可从快速设置来选择常用的电平后，再自行做电平调整。建议的触发电平设置方法，是取待测信号电平的一半作为触发电平即可。



• 施密特(Schmitt)电路触发电平模式

当触发电平只有 1 组电平时，于信号跳变期间电平接近触发电平附近时，可能因信号缓慢跳变会让设备在这临界点采集可能是 0 或 1 的信号。此时就会造成查看波形上的困扰。如下图 CH-01 通道所示。



想解决这样的问题,若采用硬件毛刺过滤(亦即低通滤波器 Low-Pass filter)的方式来滤除杂讯(Glitch),是可以消除此问题。但又可能滤掉真正杂讯或高频信号。因此,采用硬件毛刺过滤并不适合用来解决此类的问题。

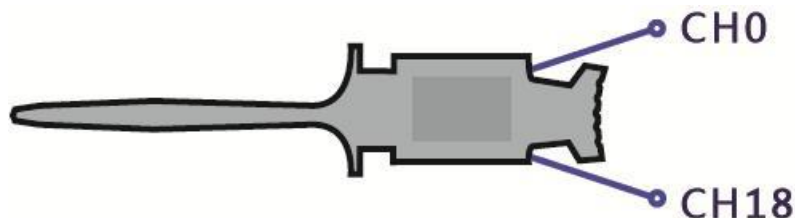
因此,合适的作法就是使用两组触发电平来判断数字信号。在电子学中,使用施密特触发器(Schmitt Trigger)时,会使电平信号产生迟滞(Hysteresis)现象。可用来消除杂讯干扰及解决信号抖动(暂态 transient state)现象。

使用施密特电路功能时须同时使用两个通道来进行量测。因此,每个量测点都必须接上两条测试线才可以两组触发电平,没有限定哪一组必须是 Threshold-High 或 Threshold Low,可任意选择。

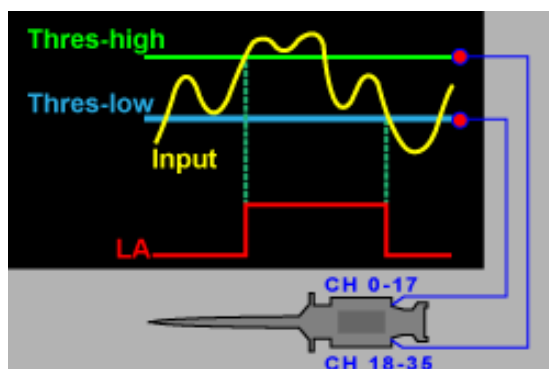
第一组为触发电平为 A0-A15

第二组为触发电平为 A16-A31

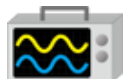
实际接线时,两组必须成对接线才可以,例如 A0 与 A16 一对, A1 与 A17 一对,依此类推。



逻辑判断规则为当信号爬升时,待测信号电压必须超过 Threshold-High 时,才会被认定为逻辑 1,信号下降时,待测信号电压必须低过 Threshold-Low 时,才会被认定为逻辑 0,信号在 Threshold-High 与-Low 之间为不跳变区域,维持最后的逻辑状态,如下图所示:



叠加示波器



使用 BusFinder 与示波器叠加(Stack)功能，需安装各厂牌示波器联机专用软件后才能进行联机，软件名称如下表所示：

示波器厂牌	联机软件名称
皇晶科技	需安装 皇晶科技 示波器软件
太克科技(Tektronix)	请至 太克 网站下载最新版 TEKVISA CONNECTIVITY SOFTWARE
安捷伦科技(Agilent) 是德科技(Keysight)	请至 是德 网站下载最新版 KEYSIGHT IO LIBRARIES SUITE
LeCroy	请至 NI 网站下载最新版 NI-VISA 及 驱动程序
HAMEG	请至 NI 网站下载最新版 NI-VISA 及 驱动程序
Rohde & Schwarz	请至 NI 网站下载最新版 NI-VISA 及 驱动程序

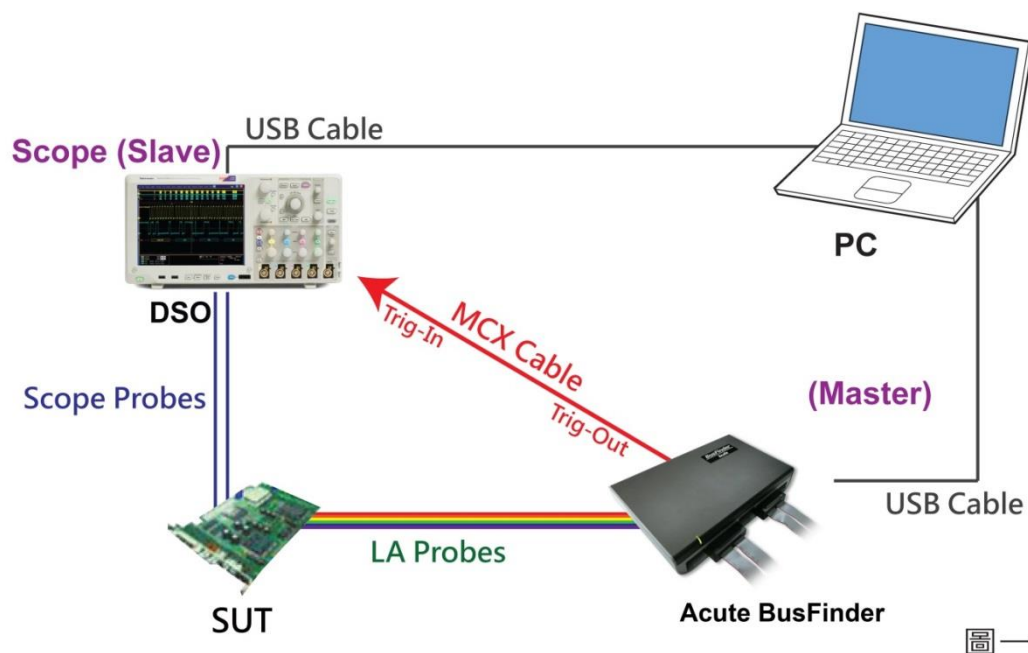
支援示波器机型：

示波器厂牌	机型	USB	TCP/IP
皇晶科技	DS-1000 TravelScope	√	
太克科技(Tektronix)	TDS1000B/1000C/2000B/3000/3000B/ 3000C/5000B/7000 DPO2000/3000/4000/4000B/5000/7000 7000C/70000/70000B DSA70000/70000B MSO2000/3000/4000/4000B/5000 MDO3000/4000 TPS2000/2000B	√	√
安捷伦科技(Agilent)	DSO1000A/5000A/DSO6000A/6000L 7000A/7000B/9000A MSO6000A/7000A/7000B/9000A DSO-X 4000A /MSO-X 4000A DSO-X 3000A /MSO-X 3000A DSO-X 2000A/MSO-X 2000A	√	√
是德科技(Keysight)	DSO-X 3000T MSO-X 3000T	√	√
LeCroy	WaveRunner / WaveSurfer / HDO4000 / HDO6000 / SDA 8 Zi-A / DDA 8 Zi-A		√
HAMEG	HMO3000/2000/1000	√	√
R & S	RTO1000/RTE1000		√

硬件接线的部份，有两种接线方式：

BusFinder 为主机，示波器为从机

接线方向为 BusFinder 的 Trig-Out → 示波器的 Trig-In(参考图一)



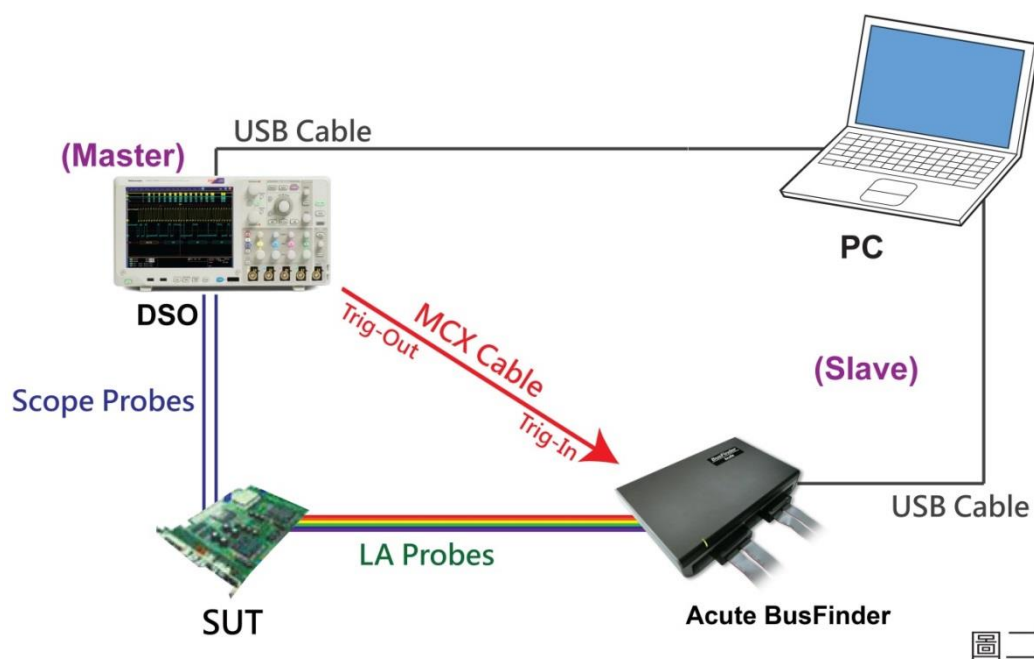
圖一

图一中使用 USB 或 Ethernet(TCP/IP)的接口与计算机做链接，然后将 BNC-MCX cable 连接 BusFinder Trig-Out 与示波器的触发输入接口(Ext-Trig、Aux In 或 Trig-In)。

MDO4000 系列固定在模拟通道 CH4。

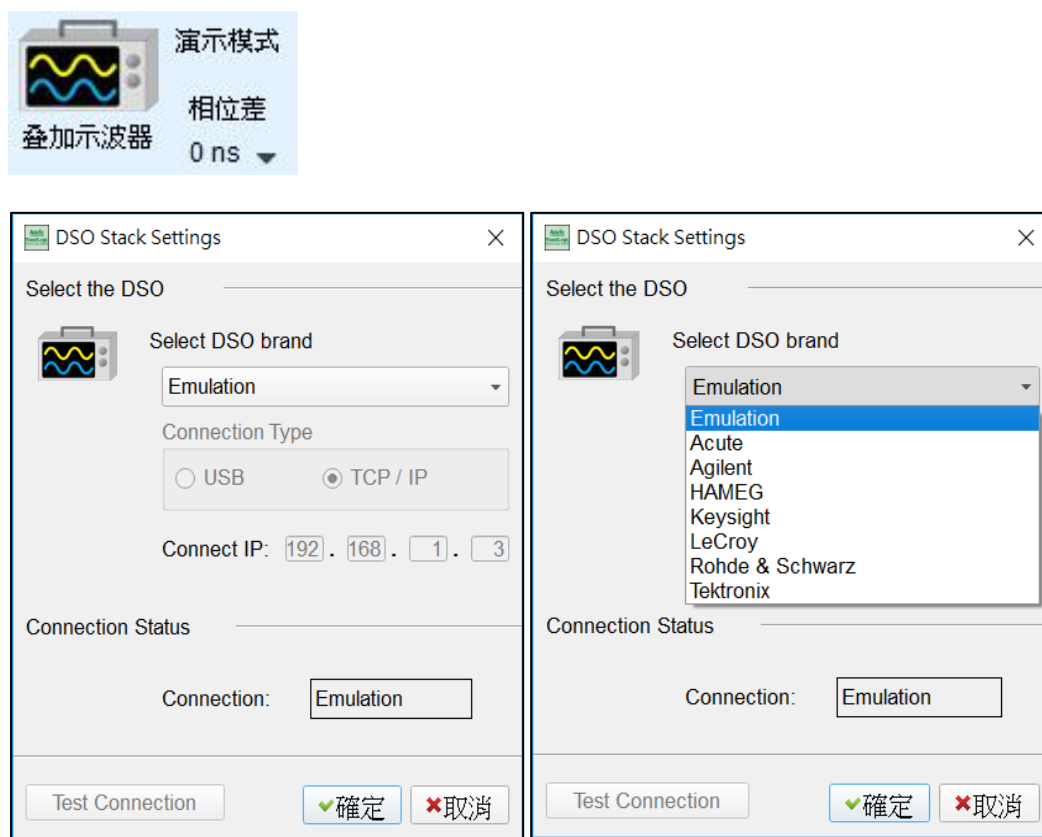
示波器为主机，BusFinder 为从机

接线方向为示波器的 Trig-Out → BusFinder 的 Trig-In(参考图二)



圖二

图-二中将 BNC-MCX cable 连接 BusFinder Trig-In 与示波器的触发输出接口 (Trig-Out)。完成上述动作之后，按下「叠加示波器」钮。如下图：



Select the DSO

选择需要叠加示波器的厂牌。Emulation 是当没有 DSO 硬件可供叠加时，用来读回 DSO 叠加时存储档案的模式。

Connection Type

可依各厂牌示波器所能提供的连线界面，选择 USB、TCP/IP。

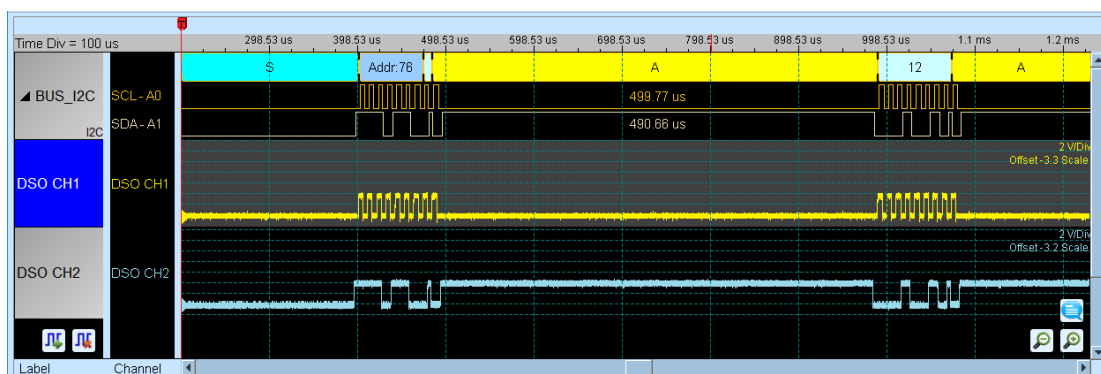
Connect IP

连接方式选择 TCP/IP，输入 IP 位址。在使用网络对接线(Ethernet crossover cable)时，建议两机之 IP 设置分别为 192.168.1.2 及 192.168.1.3。网关(Gateway)皆相同，设置为 192.168.1.1，并请将 DHCP 设置为 OFF。若 IP 设置完无法生效，请将网路设置 Disable (停用)，再 Enable (启用)，或重开机也可以，以便于让网路设置生效。

Test Connection / Connection Status

连接示波器/显示目前叠加示波器型号并在波形窗口自动加入示波器通道。

示波器叠加画面



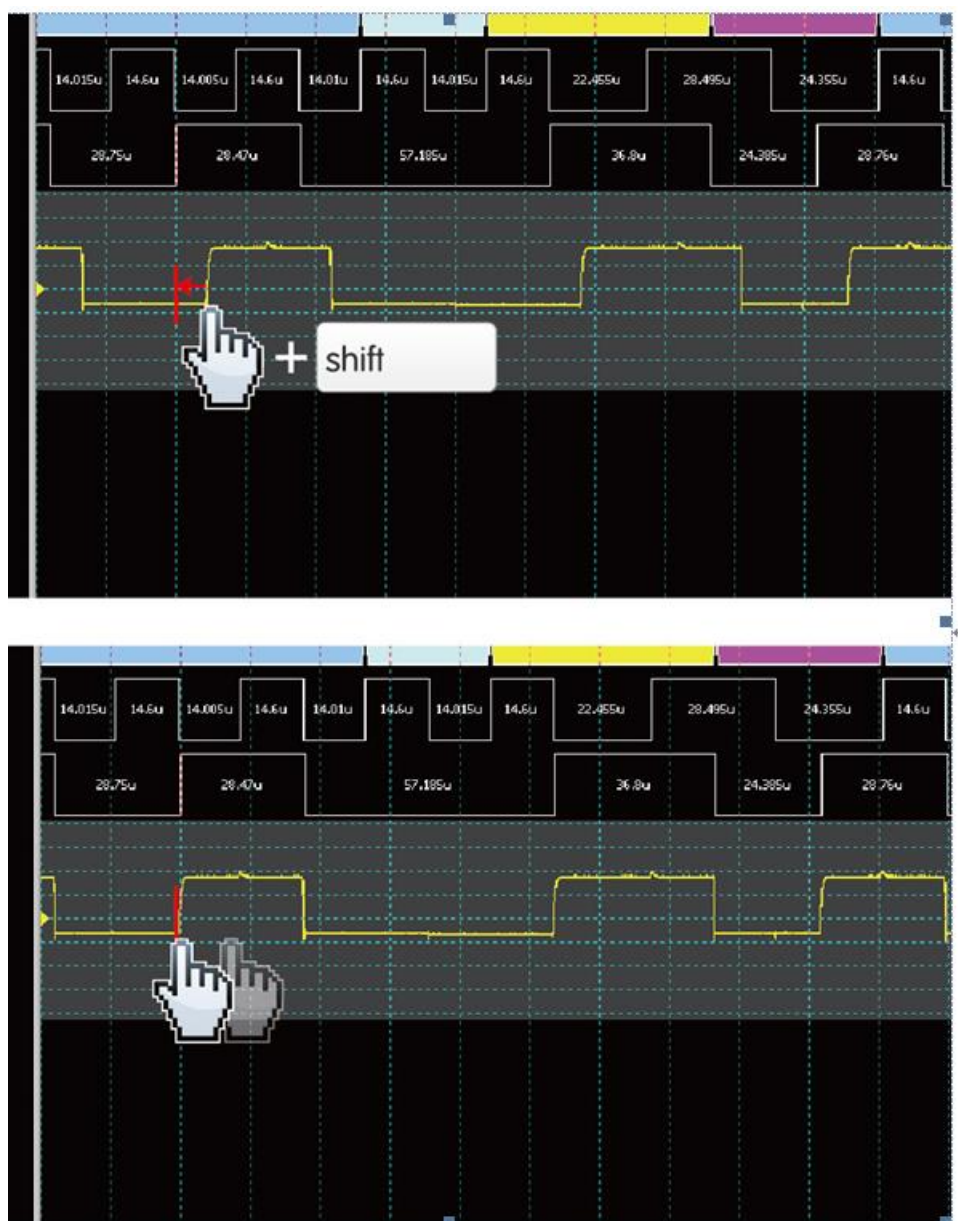
设置示波器为主机(Master)BusFinder 为从机(Slave)

若要以示波器为主机(Master)而 TravelLogic 为从机(Slave)来做叠加，除了上述基本设置外，还必须针对外部触发信号作设置，硬件接线方式请参考图二。按下「触发条件」→「外部触发」，如下图所示：



叠加延迟

BusFinder 触发成功时，触发信号(Trig-Out)透过 Cable 传送至 DSO 会有时间延迟的现象，使得波形显示之逻辑与模拟信号时间相位出现偏差。因此，需设置叠加延迟时间以进行延迟时间补偿。您可在波形显示画面，将鼠标置于 DSO 的波形上面，按住 Shift 键，再用鼠标左键拖动 DSO 波形到适当位置即可完成叠加延迟修正。



叠加线:

标配 BNC-MCX 线



采集模式设置



•采集模式设置

异步(Asynchronous)模式:

异步模式又称为时序(Timing)分析是以内部时钟作为取样频率，一般建议取样频率为待测信号的 10 倍左右，最低不要低于 5 倍，若更低的倍率会造成失真。因为异步取样的关系，实际采集到信号会有取样误差，其误差时间就是取样频率的倒数。

预设模式是以取样频率来抓信号，若希望信号采集时也可加入某一通道为 0 或 1 的时候作为限定条件(Qualifier)用以增加采集之信号时间时，可选择从 CK0 输入此信号。例如当 Chip Select 为 0 时才允许采集信号，则可以选择异步模式(当 CK0=0 时记录) 这样就是加入了限定条件。当选择限定条件之后，设备就会自动开启跳变存储模式采集信号。

同步(Synchronous)模式:

同步模式又称为状态(State)分析是以外部输入的时钟作为取样频率，在信号排线上标示 CK0 的通道就是外部时钟输入的通道。当外部时钟停止时，信号采集也会同时停下来，两者同步运作。

简易设置

选用 CK0 为上升沿(Rising)/下降沿(Falling)/变化沿(Either)做为输入时钟。

高级设置

简易设置的内容等同于下图，仅使用 Ck0 的变化沿进行同步取样



而进阶设置可以同时使用多组 Edge 条件进行取样，每组 Edge 条件都可以搭配两组限定条件(Qualifier)，任一条件成立即会进行取样。例如下图的设置条件：

CK0↑+Ck3=0 会进行取样

CK0↑+Ck2=1 会进行取样

CK2↓会进行取样

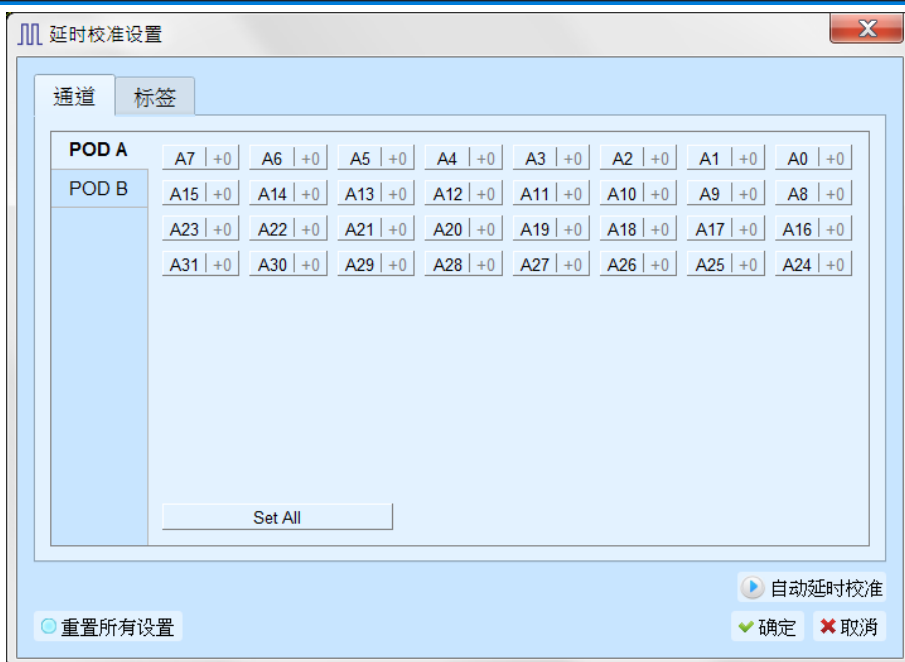
Ck[3:0]=1001 或 0010 时也会进行取样(不参考 Edge)



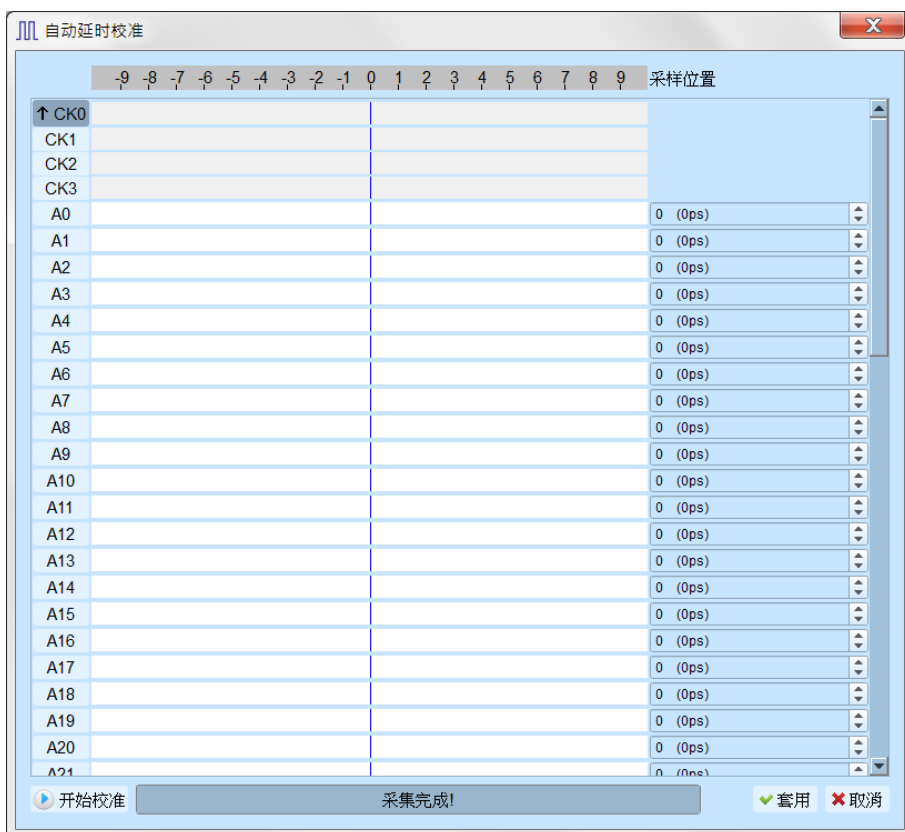
• 延迟时差设置



可透过设置调整各通道间的延迟时差，可调整范围为 15 点(正负 1170ps)，若无法确定实际的延迟时间，也可以透过软件自动校正来做调整。



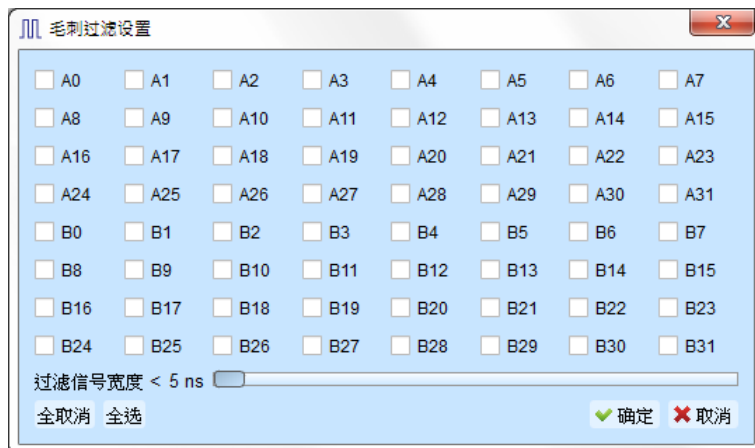
自动延迟时差校正需先设置所使用的频率通道及采样边缘，之后按下开始校正按钮就会以设置条件进行采样并提供合适的延迟校正数值。



•毛刺过滤设置

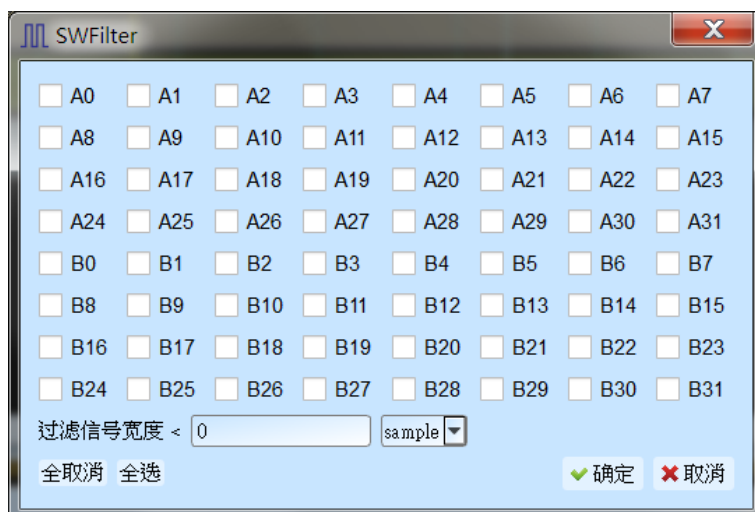


硬件毛刺过滤(Glitch Filter)功能是用来滤除不需要的毛刺(Glitch)以及缓慢跳变造成的逻辑误判。也可视为是一种低通滤波器。但也提醒使用者需留意，线路上之毛刺有时候是造成数据传输品质不佳的原因，是否有非预期的毛刺产生亦可利用逻辑分析仪与示波器叠加的方式加以判断信号的完整性。



本过滤功能可设置过滤信号宽度小于 5ns–35ns 间，启用过滤后会于硬件触发前就进行过滤动作。选用毛刺过滤功能的通道会于通道标签上标记红点用以识别。

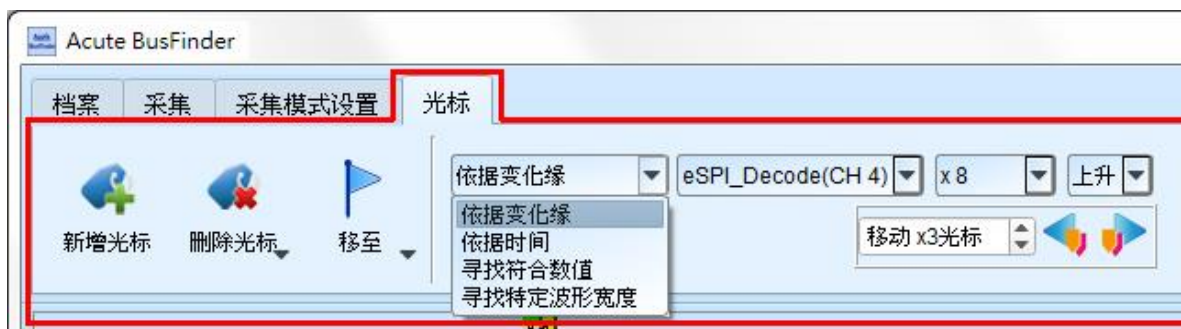
•软件毛刺过滤设置



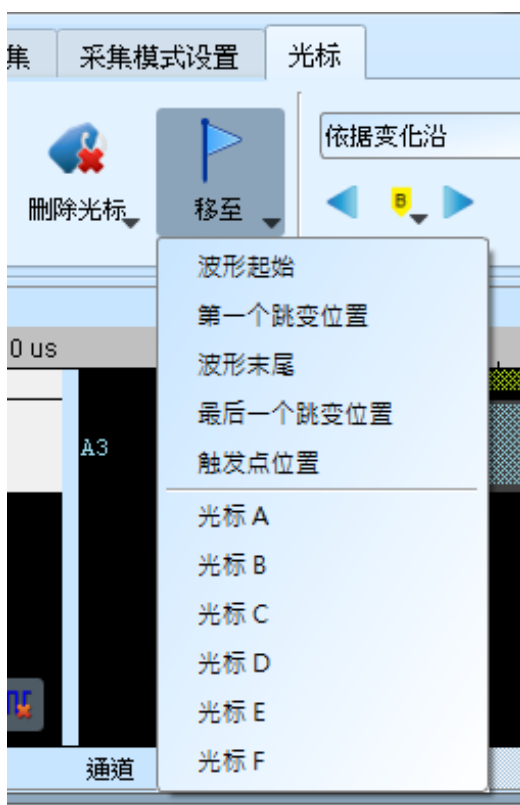
本过滤功能可设置过滤任意讯号宽度，启用软件过滤仅会将影响显示及解码功能，并不会影响触发功能以及可撷取的记录长度，关闭此过滤功能后波形将会还原回撷取时的数据内容。

光标

本功能有包含光标设置与搭配光标之波形搜寻功能。



移至按钮:根据选择项目移动波形检视区域



波形起始：跳至波形最开头位置

第一个跳变位置：跳至第一个波形跳变点位置

指定通道的第一个跳变位置：跳至指定通道的第一个波形跳变点位置

波形末尾：跳至波形最尾端位置

最后一个跳变位置：跳至最后一个跳变点位置

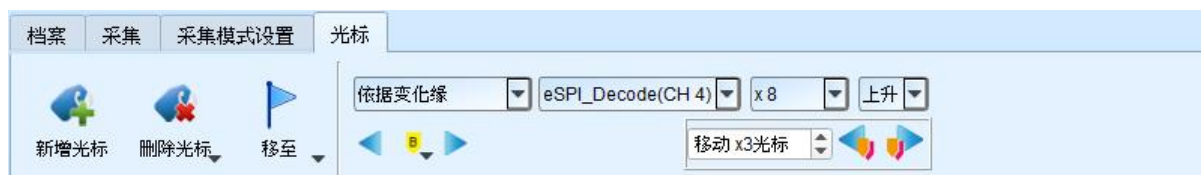
指定通道的最后一个跳变位置：跳至指定通道的最后一个跳变点位置

触发点：跳至触发点位置

光标 A-Z：跳至光标位置

波形搜寻总共分为四种模式：

1. 依据变化沿，根据指定通道的上升/下降/变化沿数量(x1~x4096)，移动指定的光标位置



2. 依据时间，移动指定的光标位置向前 or 向后指定的时间量

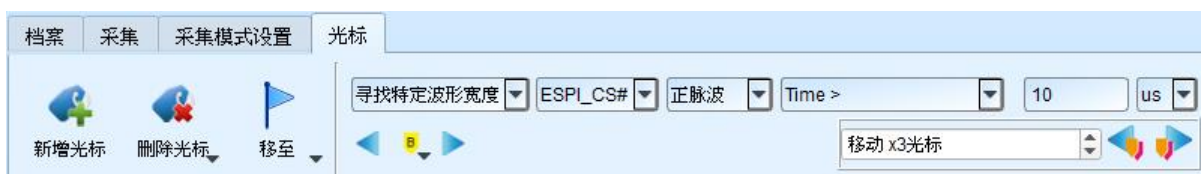


3. 寻找符合数值，寻找指定通道的显示数值内容，若指定的通道为总线通信协议，将使用文字比较来寻找；若指定的通道为总线 or 通道，则使用数值比较的方式来寻找



4. 寻找特定波形宽度，根据指定的通道搜寻符合条件的脉冲宽度波形

以上的操作均可以使用左侧移动单一光标或是右侧的移动多个光标功能。



搜寻的起点设置为所选择光标的当前位置。

光标使用方法：

光标系统有两个特殊用途的光标分别为触发光标 T 与搜寻专用光标 B。

用鼠标左键点击上方新增光标按钮()，或是按下 Shift+字母键就可以新增此光标；

要删除光标时，点击上方删除光标按钮()。

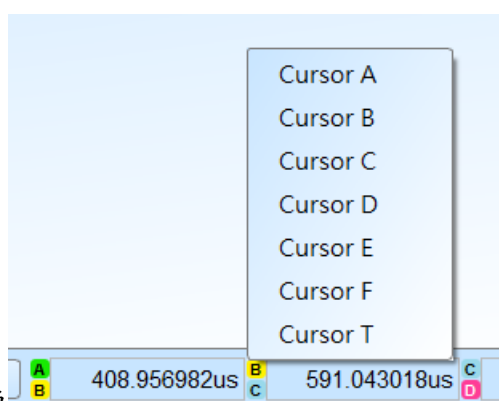
光标的移动方法：

1. 用鼠标的左键拖动波形窗口上方的光标指示牌或光标线上，可以达到移动光标的目的。
2. 使用键盘 A-Z 可迅速定位至光标所在地。
3. 使用键盘 Shift + A-Z，将光标移动至鼠标光标的地方，若是光标不存在则会新增光标至鼠标光标的地方，可省去拉动光标的动作。

画面右下方频率/时间显示栏的值会跟着光标移动而改变。



由左至右分别为间隔时间、频率测量、取样数统计



点击光标名称可做光标切换

波形区

1. 在波形显示区可使用左键拖曳波形

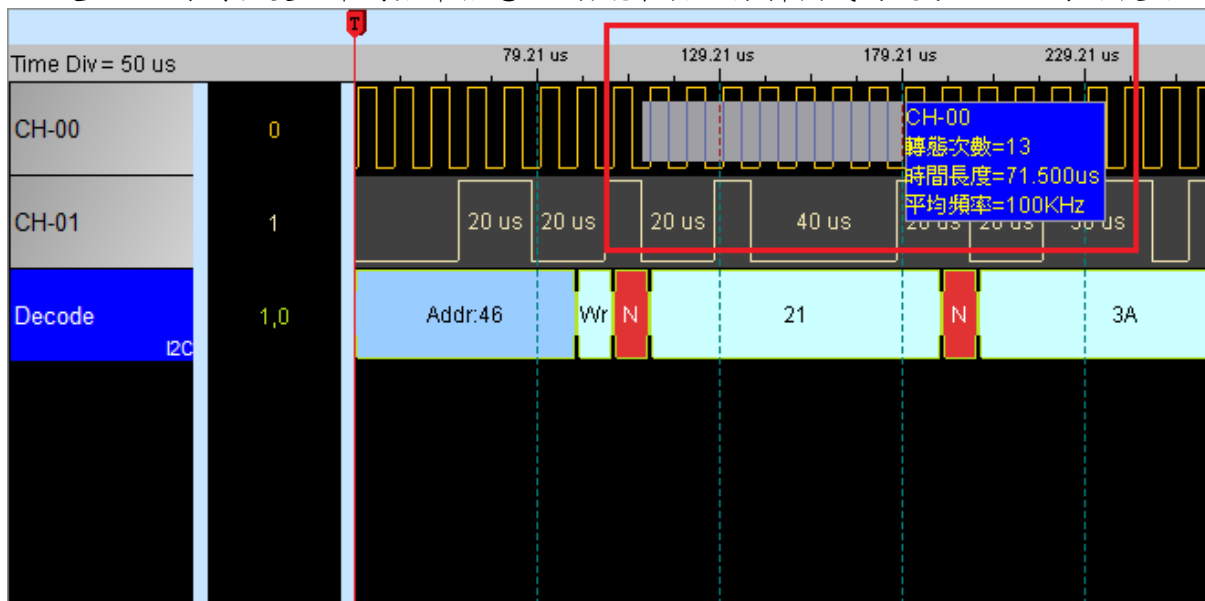
2. 放大或缩小波形可使用滚轮或点击画面上放大缩小按钮



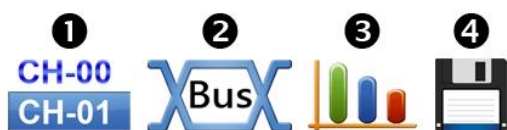
3. 新增文字/图形批注  可于波形区内加入文字或图形批注数据

4. 快速计算功能

在波形显示区按住右键拖曳，能够圈选所要观察区间，并且显示观察区间信号的跳变次数、时间长度及平均频率信息。此功能在协议分析模式的波形显示区亦可使用。



报告区



1. 显示通道状态
2. 显示总线解码结果，也可将多个总线解码结果组合为自定义报告显示
3. 波形资料统计

设置时，就可以选择通道与量测种类决定统计的种类，由于仅需要统计特定的范围，可使用光标进行选择指定范围。默认量测范围是整个波形区域的起始到结束，若要将相同的量测值套用到其他通道，可要欲复制的量测种类项目上点选拖曳即可新增多组相同的量测至其他通道。若要在同个通道上新增多种量测值，则可以在通道名称上点选拖曳，即可新增多组不同的量测种类。

种类	通道数
周期 (Period)	1
频率 (Frequency)	1
边缘数 (Edge Count)	1
周期数 (Cycle Count)	1
正周期数 (Positive Cycle Count)	1
负周期数 (Negative Cycle Count)	1
正工作周期 (Positive Pulse count)	1
负工作周期 (Negative Pulse count)	1
正脉波宽 (Positive Pulse Width)	1
负脉波宽 (Negative Pulse Count)	1
通道间上升延迟 (Channel-to-Channel Rising Delay)	2
通道间下降延迟 (Channel-to-Channel Falling Delay)	2
通道 A 上升到通道 B 下降延迟 (Channel Rising to Channel Falling Delay)	2
通道 A 下降到通道 B 上升延迟 (Channel Falling to Channel Rising Delay)	2
通道间相位差 (Phase Delay)	2

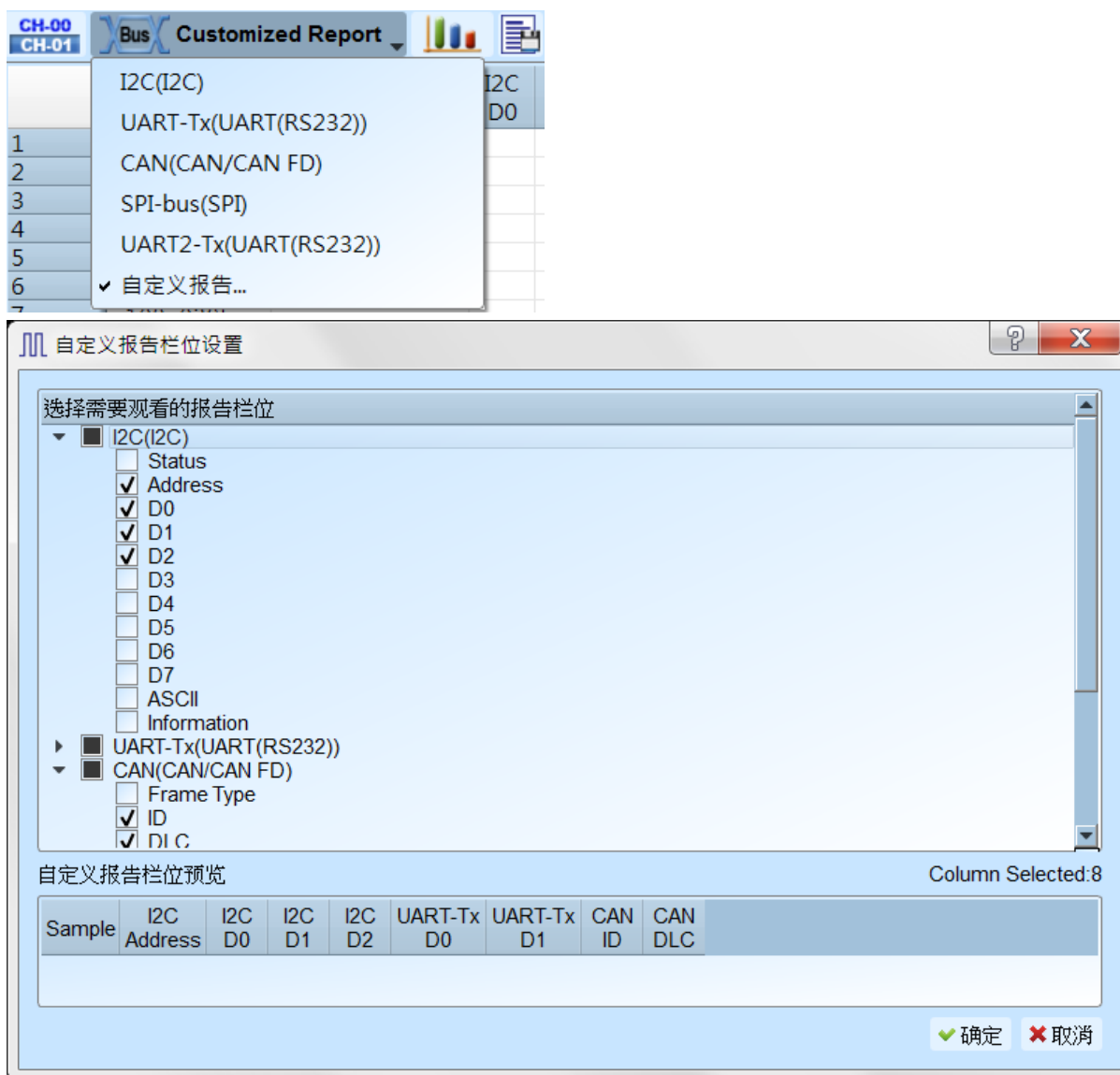
4. 报告区储存

可单独将报告内容储存成文本文件

总线解码设置

详见总线触发与分析手册说明

自定义报告设置



于上方设定报告字段选单中可以看到目前波形区所选用的所有总线解码项目，选择欲加入显示的字段后，下方的预览窗口将会显示目前已选择的域名，按下确定后便能将多个报告字段进行组合产生自定义报告。

註：本功能需要先各别设置总线解码通道，完成后才能于设置窗口看到有效的栏位讯息。

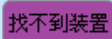
第三章 技术支持

联络方式

Acute 网站：<http://www.acute.com.tw>

E-Mail：service@acute.com.tw

电话：+886-2-29993275 传真：+886-2-29993276

如果执行 BusFinder 软件时出现展示模式， 请按下列步骤处理：

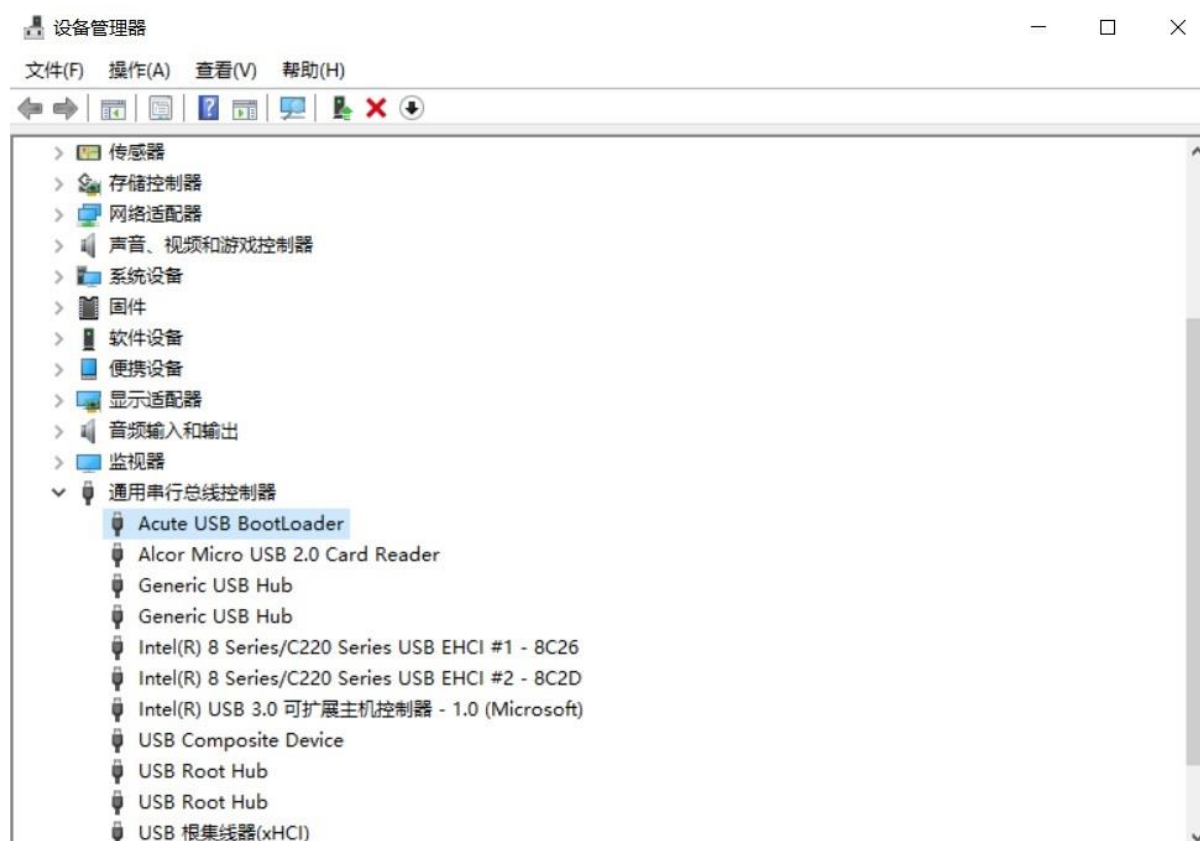
(1)安装最新版本的 BusFinder 软件，请至皇晶科技官网-下载-项目，选

[BusFinder/LA3000](#) 下载并安装。

(2)请使用原厂 USB3.0Cable。

(3)至设备管理器中，检查驱动程序是否存在。

检查方式是把装置接上电源并以 USB 传输线连接上计算机后，在系统设备管理器上是否有看到 Acute USB BootLoader 或是 Acute USB3.0 Product?若没有，请至皇晶科技官网-下载-项目，选 [USB 3.0 driver](#) 下载驱动程序并按照其中的疑难解答文件操作。



(4)请移除排线后重新插拔 USB3.0Cable 或是重新启动计算机，检查驱动程序是否出现。

(5)经过以上步骤，问题还是无法解决，请与本公司联络。

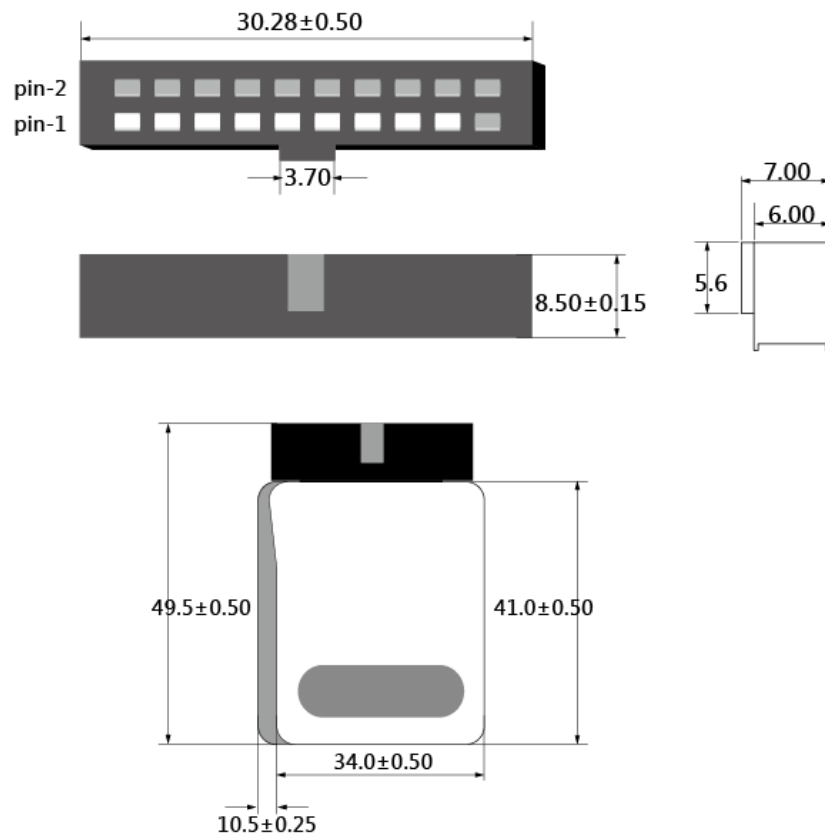
附录一 探头尺寸规格及脚位定义

LA 探头

LA tip 尺寸

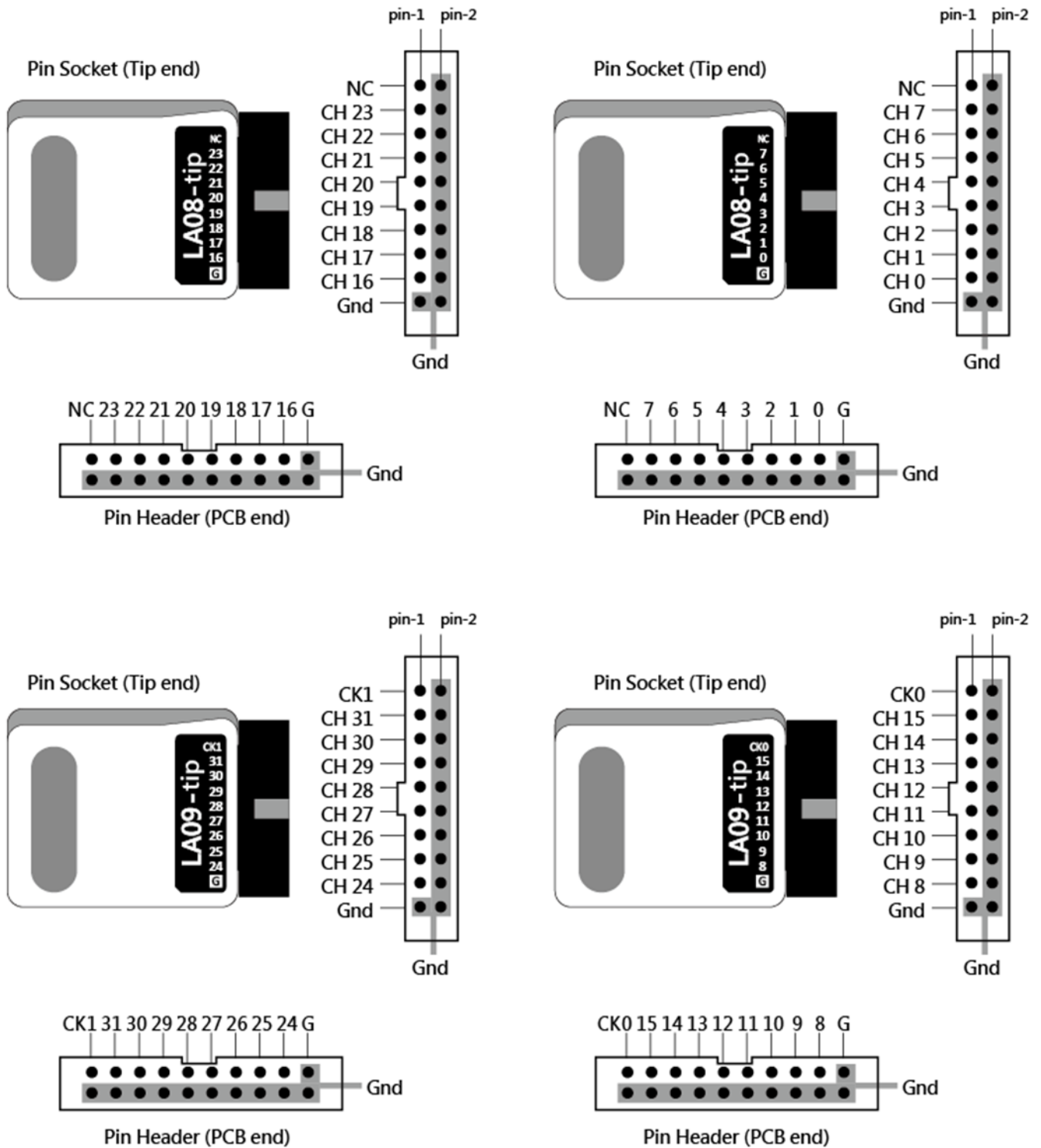
每个逻辑分析仪探头(LA Probe)有 4 个单端(single-ended)探头前端(tip)，下图为探头前端外型尺寸。(Mates with: 2.54mm box header or pin header)

20-pin Logic Analyzers: Probe tip = Pin Scket , Pitch=2.54 , Unit : mm.



LA probe 脚位定义

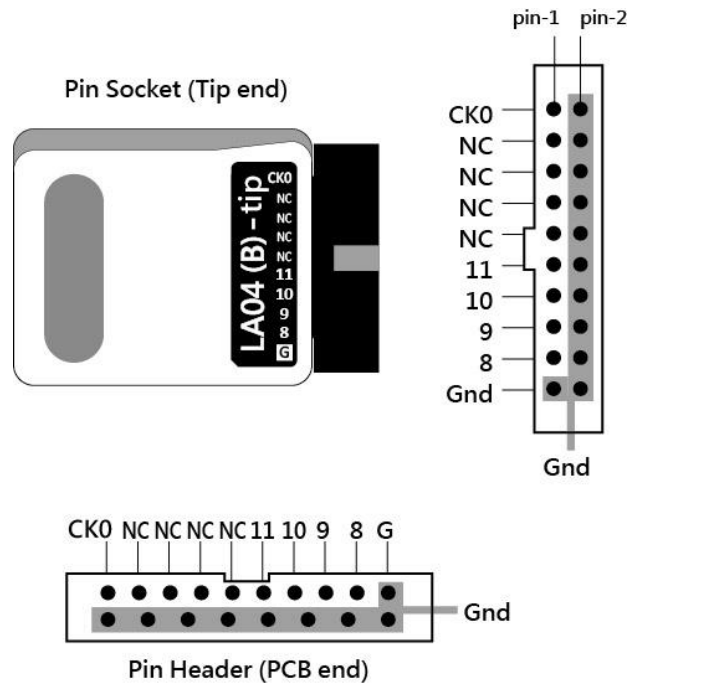
下图為逻辑分析仪探头(LA Probe)的 4 个单端(single-ended)探头前端(tip)脚位定义。



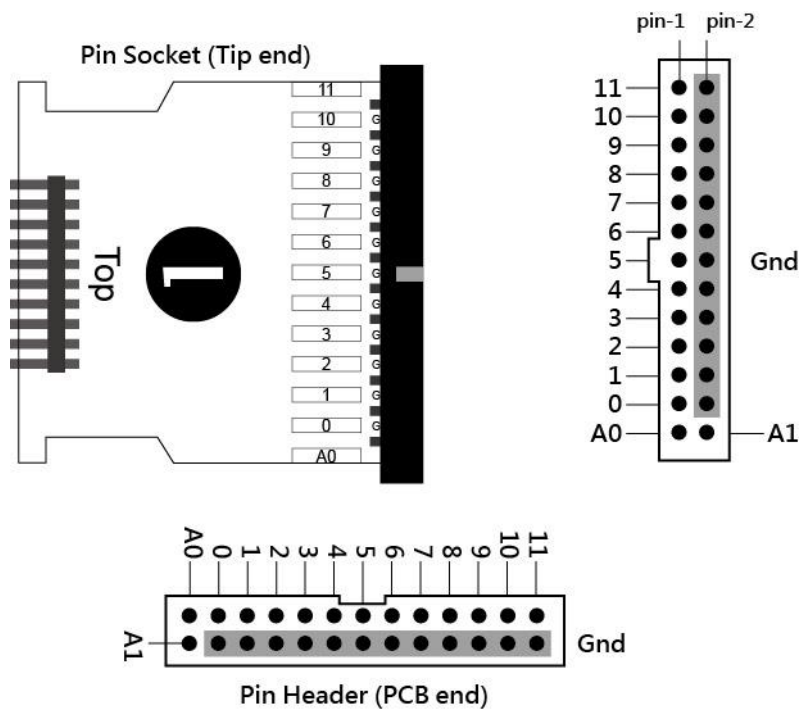
eMMC5.1 探头

LA04-tip 脚位定义

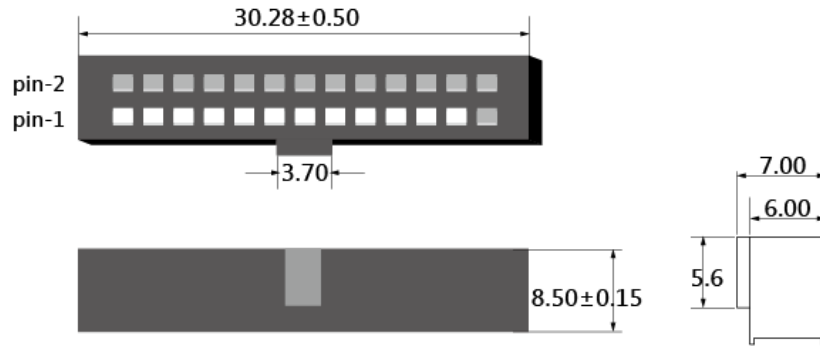
eMMC5.1 探头(eMMC Probe) 有 1 个单端(single-ended) 的 LA04 探头前端(tip) ，下圖為探头前端脚位定义。



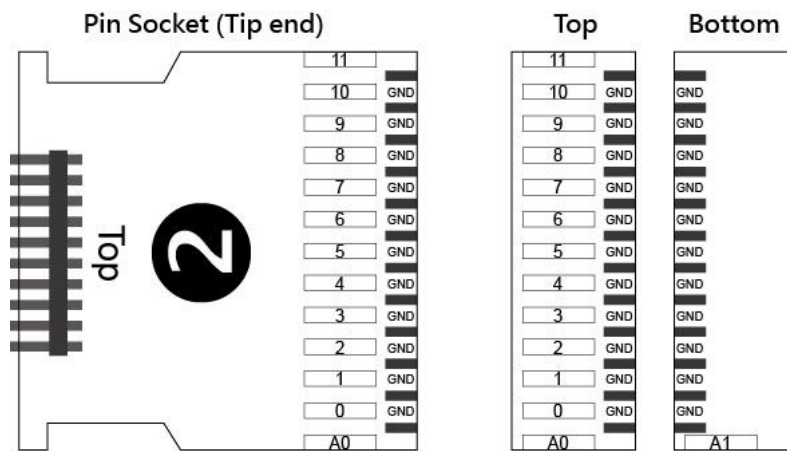
eMMC 接头脚位配置



26-pin eMMC 接头: Probe tip = Pin Socket , Pitch=2.54 , Unit : mm.



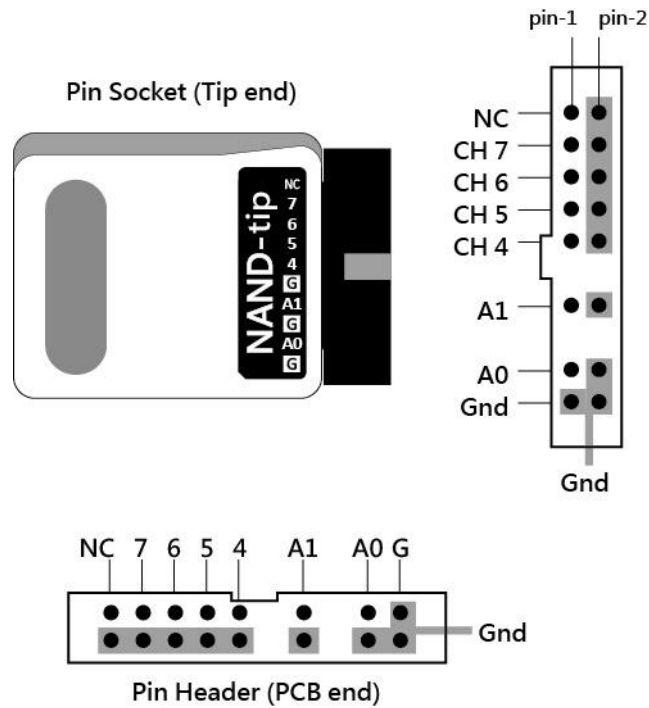
eMMC 跳线接头脚位配置



NAND Flash 探头

NAND-tip 脚位定义

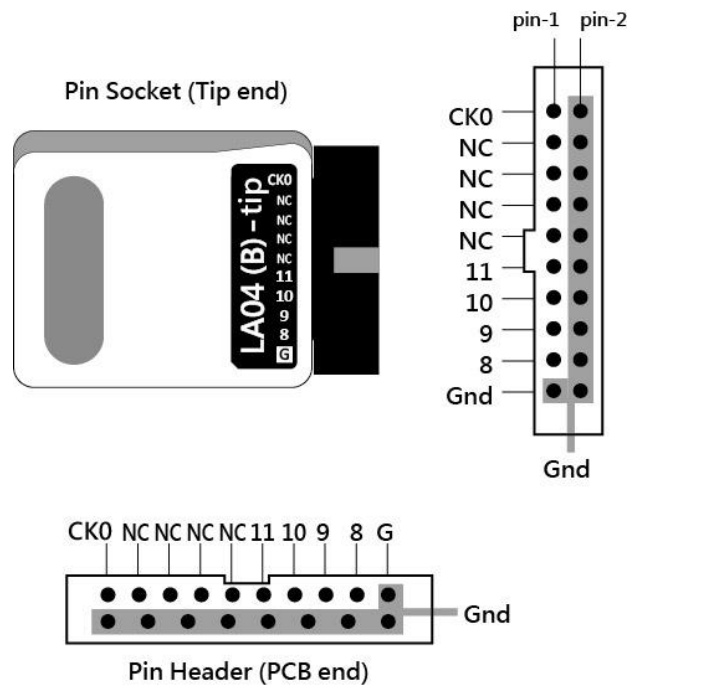
NAND Flash 探头(NAND Probe) 有 3 个单端(single-ended) 的 LA 探头前端(tip) 及 1 个单端(single-ended) 的 NAND 探头前端(tip)，下圖為 NAND 探头前端脚位定义。



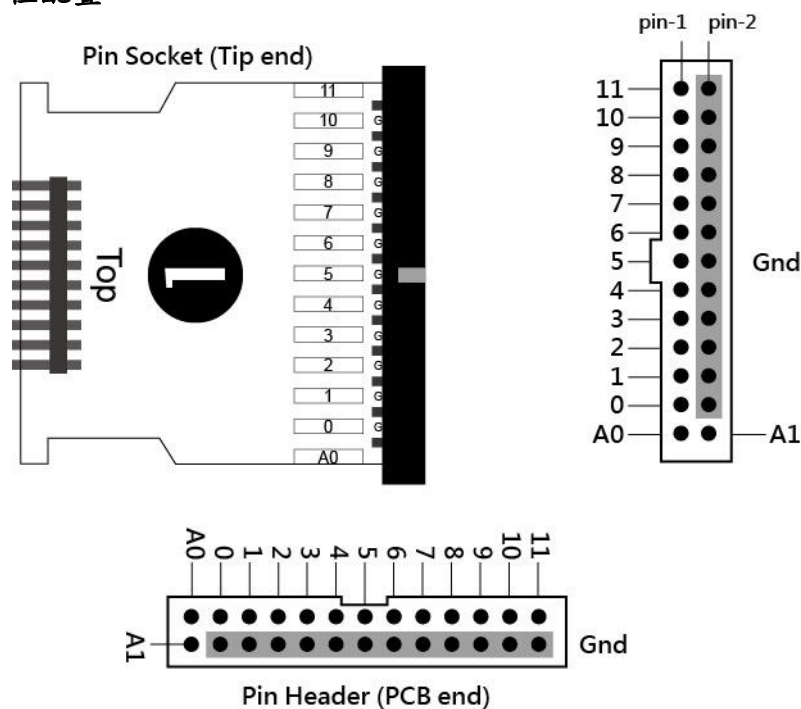
SD3.0 探头

LA04-tip 脚位定义

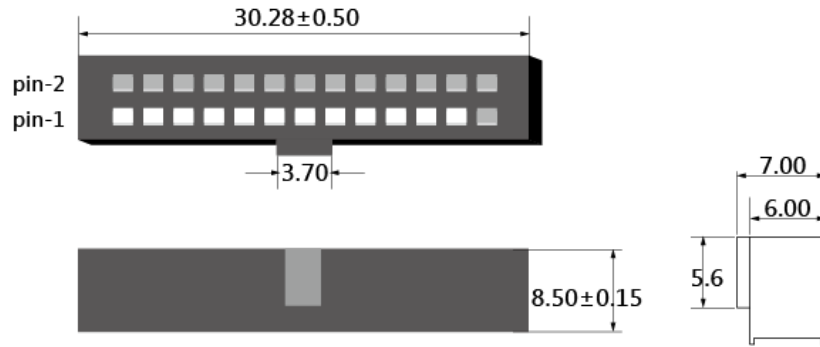
SD3.0 探头(SD3.0 Probe) 有 1 个单端(single-ended) 的 LA04 探头前端(tip) , 下图为探头前端脚位定义。



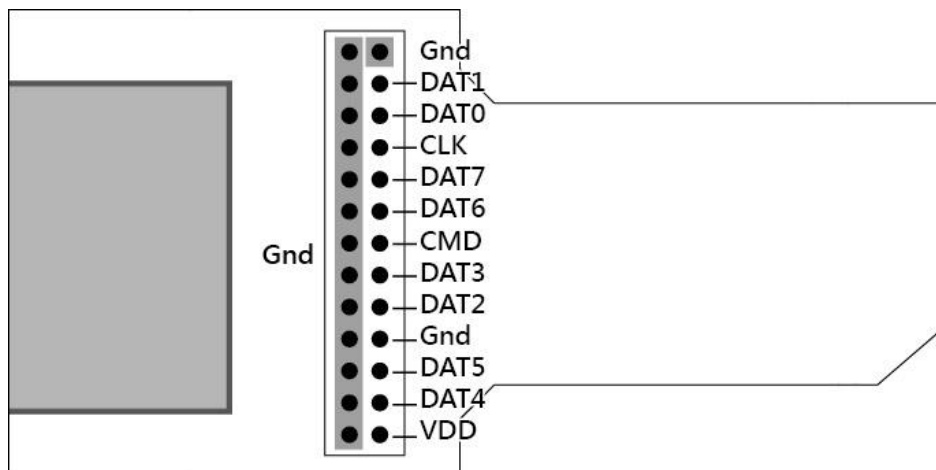
eMMC 接头脚位配置



26-pin eMMC 接头: Probe tip = Pin Scket , Pitch=2.54 , Unit : mm.



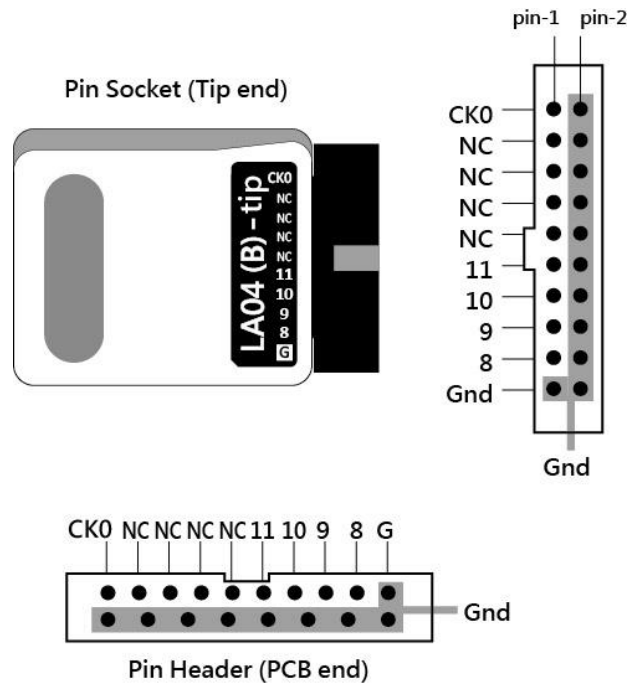
SD3.0 转板脚位配置



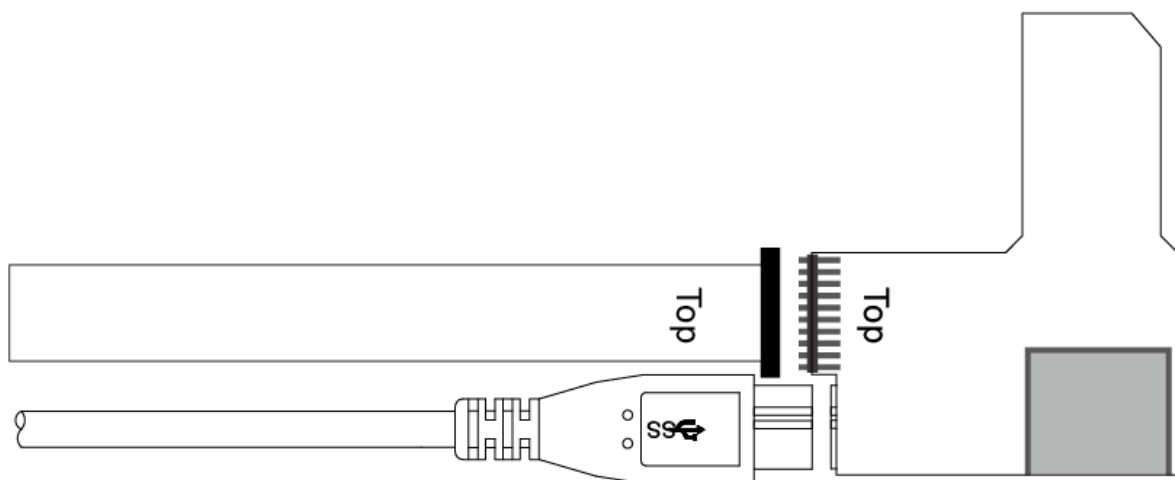
SD4.0(uSD4.0)探头

LA04-tip 脚位定义

SD4.0 探头(SD4.0 Probe) 有 1 个单端(single-ended) 的 LA04 探头前端(tip)，下圖為探头前端脚位定义。

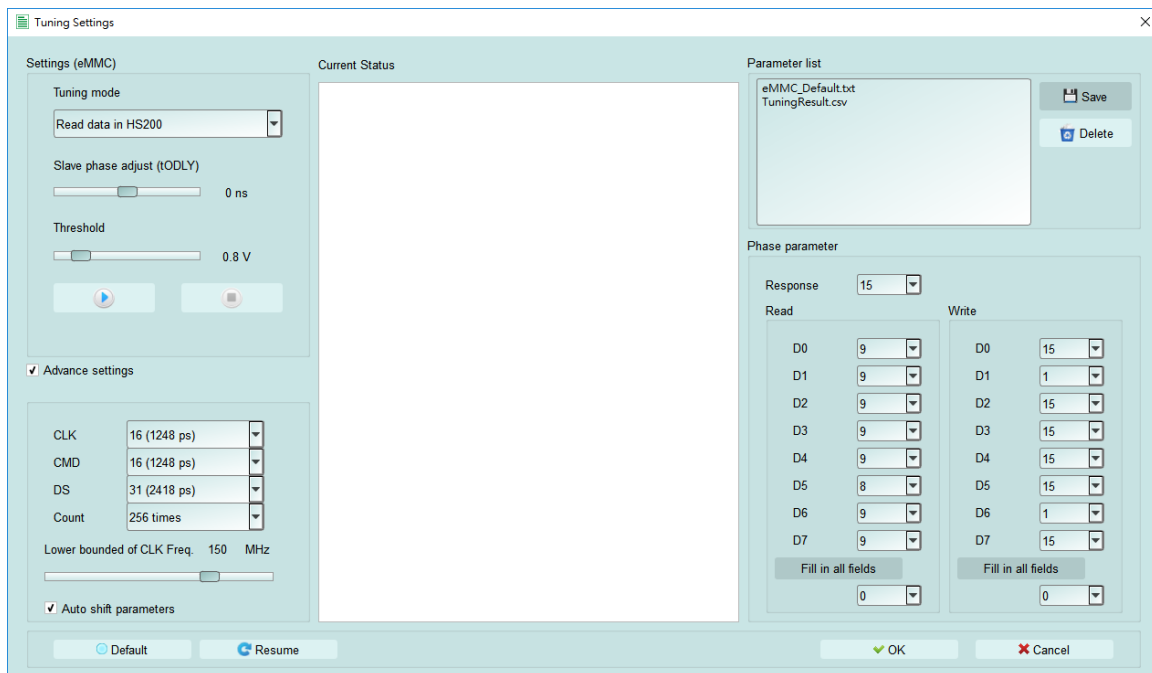
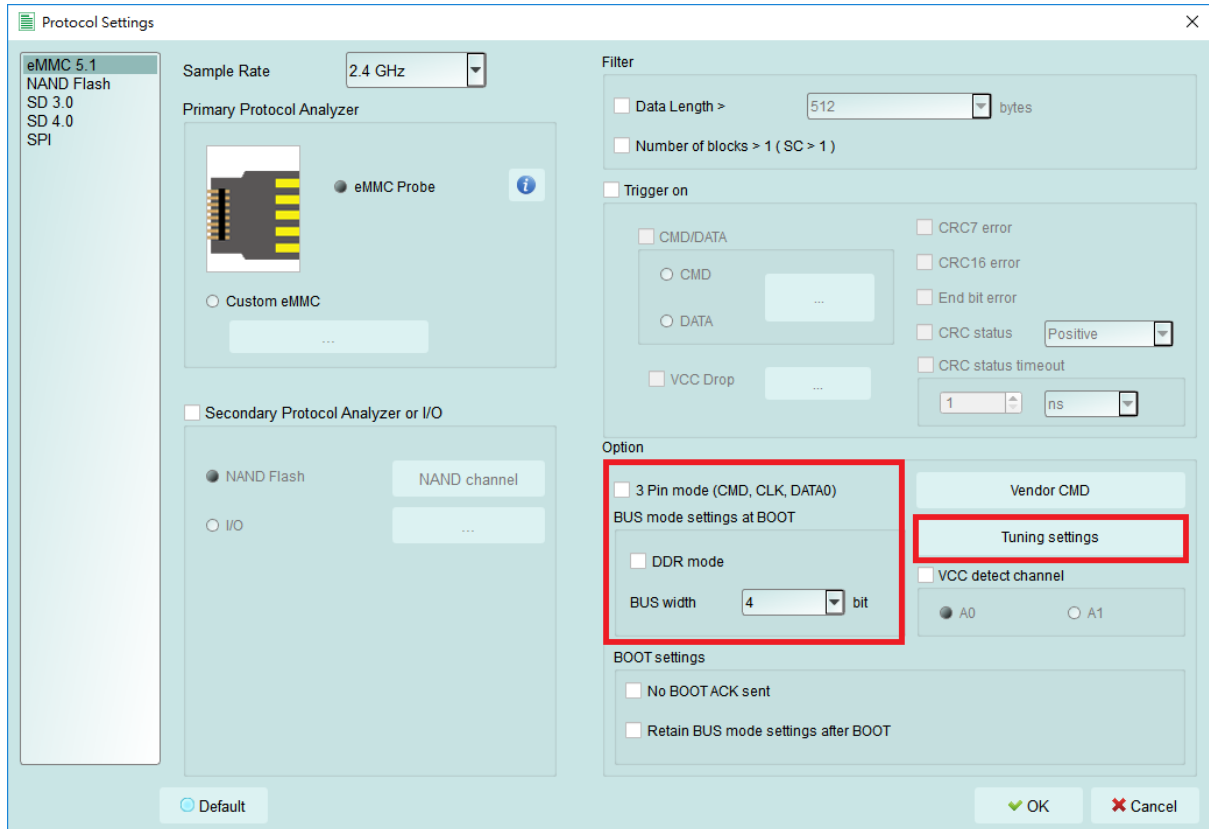


SD4.0 转板连接配置



附录二 Tuning settings

请先于 Protocol Settings 设定 BUS mode settings at BOOT 以及是否为 3Pin mode, 接着点选 Tuning settings 进入 tuning function,



Settings:

1. Tuning Mode:

- (1)Read/Write data in HS200/HS400 (eMMC),
- (2)Read/Write data in SDR/DDR (SD3.0),
- (3)Any CMD. to tune RESP. ,

需选择目前 CRC16 有错误的部分进行 tuning，并将待测物导入该模式下发送命令再发送数据，

Read data 可使用 CMD17, 18, 46 进行数据读取，

Write data 可使用 CMD24, 25, 47 进行数据写入，

2. Slave phase adjust (tODLY): Busfinder 每次进行 tuning, 可进行 31 阶共 2418ps 的相位调整，但若超出此范围，可调整此选项进行更大幅度的相位调整，

3. Threshold: 调整触发准位，

4.  : 开始 tuning,

5.  : 停止 tuning,

Advanced settings:

1. CLK, CMD, DS(eMMC): 可调整 CLK, CMD, DS(eMMC) 之相位

2. Count: 参考 data block 之数量, tuning 在开始后，会针对 data 做 CRC16 的检测，并参考 data block 设定之数量，以此数量做统计，算出正确之相位位置，

3. Lower bounded of CLK Freq. : Tuning 的 CLK 下界，若 tuning 过程中 CLK 低于此数值，则此段 data 不会被采用，

4. Auto shift parameters : 如勾选，若 tuning 失败时，将会自动调整设定之参数并自动开始 tuning,

Current Status:

显示当前 tuning function 状态，并显示结果，

若成功则会显示 Tuning succeed,

失败则会显示 Recommend to re-tune with different parameters.

Parameter list:

读取, 保存参数设定值

Phase parameter:

若 tuning 成功, 此处数值将会自动写入, 亦可手动调整,