

MSO3000 系列

邏輯分析儀和協定分析儀

使用手冊



MSO1000/2000 系列

邏輯分析儀，協定分析儀，簡易型示波器

使用手冊



Publish: 2022/12

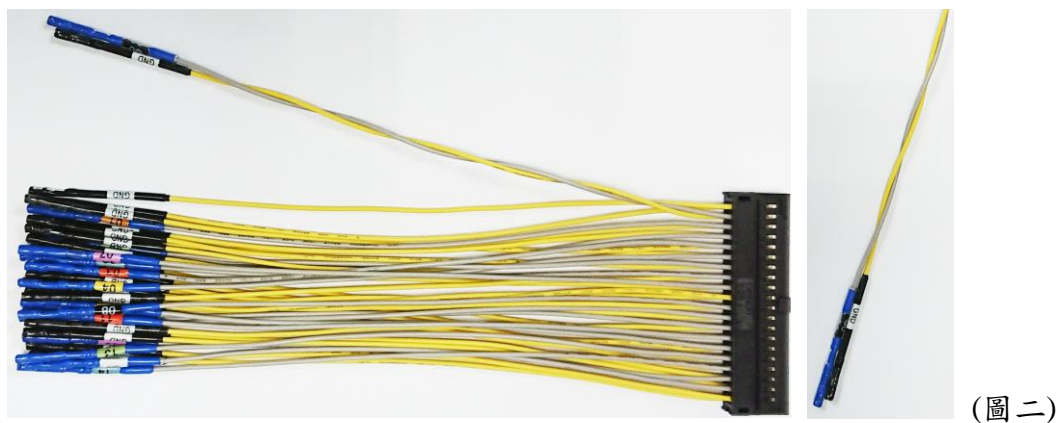
目錄

第一章 安裝與設置	3
硬體安裝.....	3
軟體安裝.....	3
規格表.....	6
規格表 – 國際板、Microchip 版.....	8
第二章 功能列表與操作	10
協定分析.....	10
檔案.....	10
擷取.....	11
工作模式及記憶體.....	13
顯示波形.....	17
搜尋.....	17
到末尾.....	18
視窗.....	18
儲存成文字檔.....	19
細節視窗.....	20
統計視窗.....	20
隱藏資料視窗.....	21
堆疊外部示波器.....	21
游標.....	22
邏輯分析.....	23
檔案.....	24
擷取.....	30
進階擷取設定.....	45
游標.....	48
波形顯示與解碼報告.....	51
報告區.....	53
匯流排解碼設定.....	55
自定義報告設定.....	55
第三章 技術支援	56


第一章 安裝與設置

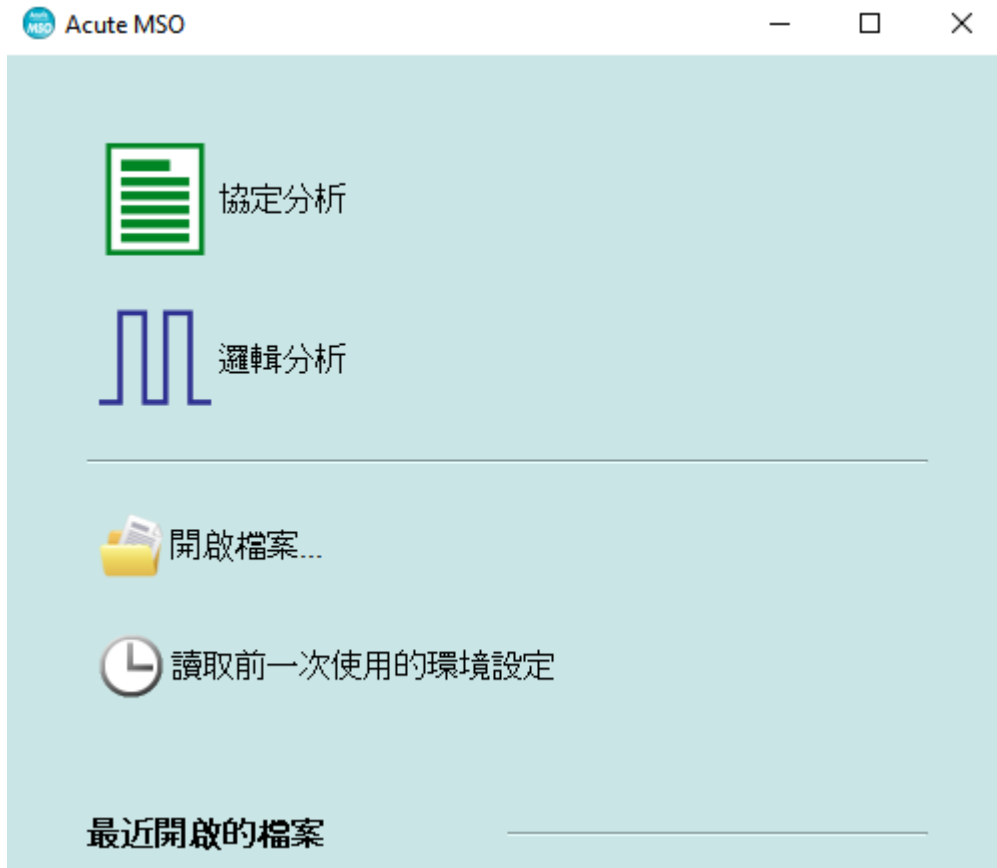
硬體安裝

將設備以 USB 3.0 連接線接上電腦的 USB 插槽 (圖一), 待確定連接完成後就可以開啟軟體使用, 並且將待測物訊號接上設備進行測試觀察, 並確認 GND 也已正確連接。若待測物環境許可, 建議將訊號線和 GND 線雙絞後再連接到待測物上以提升訊號量測品質 (圖二)。當訊號速度較快 (> 150MHz) 時, 建議使用短排線進行連接。



軟體安裝

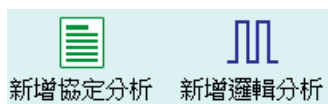
請至皇晶科技官網-下載-項目, 選擇對應的 MSO 系列下載。安裝結束後, 桌面上與程式集中都有 MSO 系列的啟動圖示, 可以任選一個來啟動 MSO ()。啟動軟體後, 會出現主選單畫面, 可以選擇進入邏輯分析或協定分析。



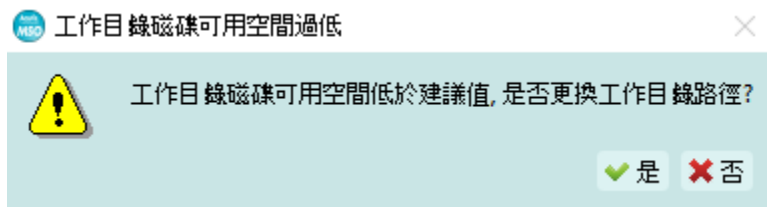
或者於進入功能視窗後，選擇下方的圖示來新增邏輯分析或協定分析視窗



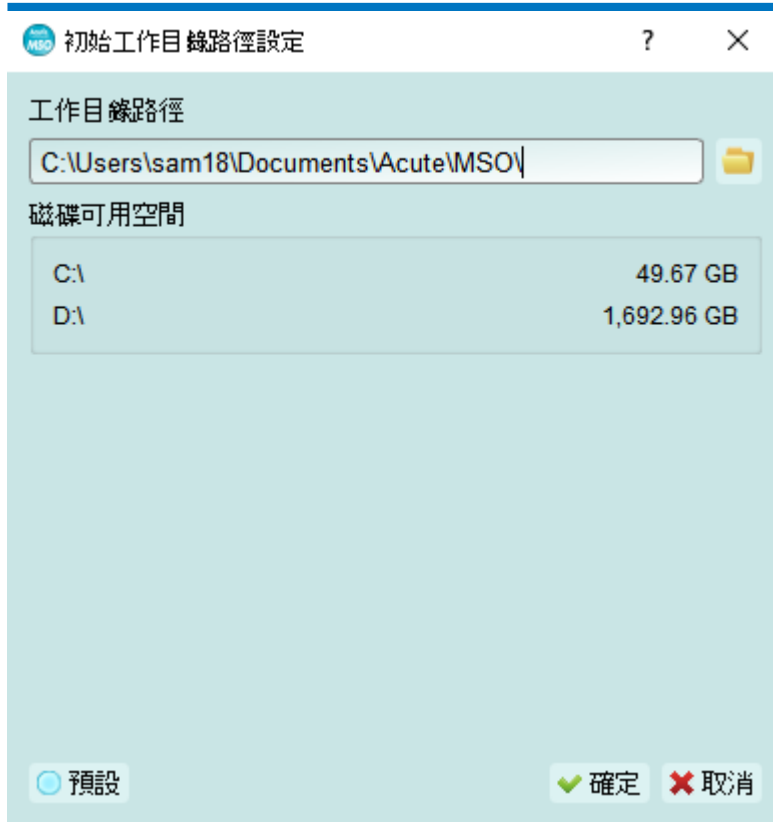
或者，點選檔案功能項內的新增邏輯分析或協定分析視窗



當出現工作目錄可用空間過低(< 50G)的警示視窗，如下圖



建議更換預設工作目錄，選擇剩餘空間較大的硬碟作為工作目錄所在硬碟。



規格表

規格		MSO1008E	MSO1116E	MSO2116B	MSO2216B	MSO2216B+
電源	電源	USB bus-power (+5V)				
	靜態消耗功率	0.9W				
	瞬間最大消耗功率	< 3.9W	< 6W			
傳輸介面		USB3.0				
通道(Data / Clock / Ground)		8 / 1 / 23	16 / 1 / 23			
總記憶體		2Gb	4Gb		8Gb	
類比輸入	通道	群組 I (CH0~7)	群組 I, II (CH0~7, CH8~15)			
	採樣率(群組 I 或 II)	200MHz / 1CH, 100MHz / 2CH, 50MHz/4CH, 25MHz / 8CH				
	採樣率(群組 I 或 II)	取群組 I 或 II 設定之最小值				
	頻寬	40MHz				
	ADC Bits	12				
數位輸入	時序分析 (非同步)	可用通道數 (傳統時序 / 靜態時序) – 每通道記憶體				
	2 GHz	(4 / 3)– 512 Mb	(4 / 3)– 1 Gb	(8 / 7)– 512 Mb	(8 / 7)– 1 Gb	
	1 GHz	(8 / 6)– 256 Mb	(8 / 6)– 512 Mb	(16 / 14)– 256 Mb	(16 / 14)– 512 Mb	
	500 MHz	(8 / 6)– 256 Mb	(16 / 12)– 256 Mb	(16 / 16)– 256 Mb	(16 / 16)– 512 Mb	
	250 MHz and lower	(8 / 6)– 256 Mb	(16 / 16)– 256 Mb	(16 / 16)– 256 Mb	(16 / 16)– 512 Mb	
	狀態分析(同步, 外部時脈)	150 MHz			200 MHz	
資料儲存方式		傳統時序, 轉態時序				
通道間相位誤差		< 1ns				
觸發電壓	群組	1 (CH0~7 & CKI)	2 (CH0~7 & CKI, CH8~15)			
	範圍	+20V ~ -20V				
	解析度	50mV				
	參考電壓準確率	±100mV + 5% *Vth				
輸入電壓	非破壞最大耐壓	Over +/-42V DC & AC				
	工作範圍(一般/高解析)	-20V ~ +20V / -10V ~ +10V				
	靈敏度(0.5/0.75/1 Vpp)	100 MHz / 120 MHz / 150 MHz		180 MHz / 200 MHz / 220 MHz		
	H/W Schmitt (On/Off)	560 mV / 80 mV				
輸入阻抗		1 MΩ / 2 pF				
溫度	工作溫度 / 保存溫度	5°C~45°C (41°F~113°F) / -10°C~65°C (14°F~149°F)				
輸入/出埠	輸入埠	TTL 3.3V (上升緣 / 下降緣)				
	觸發脈波	> 8 ns				
	輸出埠	TTL 3.3V, Pulse Width				
	參考時脈輸入	10MHz, Vpp=3.3 to 5V				
	參考時脈輸出	10MHz, TTL 3.3V				
	連接器種類	MCX jack / female				
觸發	解析度	500ps				
	通道數	8	16			
	狀態	16				
	事件	16				
	前置 / 後置	Yes				
	忽略次數	Yes (0~1048575 times)				
	數位	通道, 標籤, 單階 / 多階, 寬度, 逾時, 外部				
	類比	上升緣 / 下降緣				
	匯流排 I	I2C, SPI, UART(RS232)				
	匯流排 II	---	BiSS-C, CAN2.0B/CAN FD, DP_Aux [†] , HID over I2C, I2S, LIN2.2, USB PD 3.0			
匯流排 III	---	DALI, I3C, LPC, MDIO, Mini/Micro LED, MIPI RFFE, MIPI SPMI 2,				

			Modbus, PMBus, Profibus, SMBus, SVI2, USB1.1
	匯流排 IV	---	eMMC 4.5, eSPI, MII, RGMII, RMII, SVID ³ , SD 2.0 (SDIO 2.0), Serial Flash (SPI NAND)
協定分析	I		I2C, SPI, UART(RS232)
	II	---	BiSS-C, CAN2.0B/CAN FD, DP_Aux ¹ , HID over I2C, I2S, LIN2.2, USB PD 3.0
	III	---	DALI, I3C, MDIO, MIPI RFFE, Modbus, PMBus, Profibus, PWM, SMBus, USB1.1
	IV	---	eSPI, MII, RGMII, RMII, SVID ³
軟體功能	電源序列檢測	---	使用設定檔執行時間序列 (Timing Sequence)與電壓狀態 (HW Strap) 檢查
	波形量測		數位或類比波形皆提供波形量測統計功能
	全域視窗 / 報告視窗		有
	快速筆記		可於波形區進行快速筆記記錄
	快速新增匯流排分析		有
	觸發游標 / 輔助游標		1/25
	資料紀錄器 (Logger)		可長時間儲存於硬碟中
	匯流排解碼		1-Wire, 3-Wire, 7-Segment, A/D Mux Flash, AccMeter, ADC, APMPL, AVSBus, BiSS-C, BSD, BT1120, CAN 2.0B/FD, Close Caption, CODEC_SSI, DALI, DMX512, DP_Aux ¹ , EDID, eMMC 5.1/MMC, eSPI, FlexRay, HD Audio, HDLC, HDQ, HID over I ² C, I ² C, I ² C EEPROM, I ² S (PCM, TDM), I3C, IrDA, ITU-R BT.656 (CCIR656), JTAG, JVC IR, LCD1602, LED_Ctrl, LIN 2.2, Line Decoding, Line Encoding, Lissajous, LPC, LPT, Math, M-Bus, MDDI, MDIO, MHL CBUS, Microwire, Mini/Micro LED, MIPI CSI LP, MIPI DSI LP, MIPI RFFE, MIPI SPMI 2.0, Modbus, NEC IR, PECL 3.0, PMBus, Profibus, PS/2, PWM, QEI, QI, RC-5, RC-6, S/PDIF, SD 2.0 (SDIO 2.0), Serial Flash, Serial IRQ, SGPIO, Smart Card, SMBus (SBS, SPD), SMI, SoundWire, SPI, SPI-NAND, SSI, ST7669, SVI2, SVID ² , SWD, SWIM, SWP, UART, ULPI, UNI/O, USB 1.1, USB PD 3.0, Wiegand, ...
	解碼器		Biphase Mark, Differential-Manchester, Manchester (Thomas, IEEE802.3), Miller, Modified Miller, NRZI, ...
編碼器		AMI(Standard, B8ZS, HDB3), Biphase Mark, CMI, Differential-Manchester, Manchester (Thomas, IEEE802.4), MLT-3, Miller, Modified Miller, NRZI, Pseudoternary, ...	
主機尺寸	長 x 寬 x 高 (mm ³)	123 x 76 x 21	
排線	Data / CLK / NC / GND	8 / 1 / 8 / 23	16 / 1 / 0 / 23
探針		10	20
堆疊線	MCX to MCX (30cm)	1	2

¹ 需加購 DP AUX 轉接板。² MSO 全機種支援 SVID 匯流排解碼，限與 Intel 簽 CNDA 用戶來信索取。

³ SVID 觸發 & 協定分析僅支援 MSO2216B / B+，限與 Intel 簽 CNDA 用戶來信索取。

規格表 – 國際版、Microchip 版

國際版規格		MSO2008W	MSO2116W	MSO2116B	MSO2216B	MSO2216B+
Microchip 版規格		MSO2008N	MSO2116N	MSO2116M	MSO2216M	MSO2216M+
電源	電源	USB bus-power (+5V)				
	靜態消耗功率	0.9W				
	瞬間最大消耗功率	< 3.9W	< 6W			
傳輸介面		USB3.0				
通道(Data / Clock / Ground)		8 / 1 / 23	16 / 1 / 23			
總記憶體		2Gb	4Gb		8Gb	
類比輸入	通道	群組 I (CH0~7)	群組 I, II (CH0~7, CH8~15)			
	採樣率(群組 I 或 II)	200MHz / 1CH, 100MHz / 2CH, 50MHz/4CH, 25MHz / 8CH				
	採樣率(群組 I 或 II)	取群組 I 或 II 設定之最小值				
	頻寬	40MHz				
	ADC Bits	12				
數位輸入	時序分析 (非同步)	可用通道數 (傳統時序 / 靜態時序) – 每通道記憶體				
	2 GHz	(4 / 3)– 512 Mb	(4 / 3)– 1 Gb	(8 / 7)– 512 Mb	(8 / 7)– 1 Gb	
	1 GHz	(8 / 6)– 256 Mb	(8 / 6)– 512 Mb	(16 / 14)– 256 Mb	(16 / 14)– 512 Mb	
	500 MHz	(8 / 6)– 256 Mb	(16 / 12)– 256 Mb	(16 / 16)– 256 Mb	(16 / 16)– 512 Mb	
	250 MHz and lower	(8 / 6)– 256 Mb	(16 / 16)– 256 Mb	(16 / 16)– 256 Mb	(16 / 16)– 512 Mb	
	狀態分析(同步, 外部時脈)	150 MHz			200 MHz	
資料儲存方式		傳統時序, 轉態時序				
通道間相位誤差		< 1ns				
觸發電壓	群組	1 (CH0~7 & CKI)	2 (CH0~7 & CKI, CH8~15)			
	範圍	+20V ~ -20V				
	解析度	50mV				
	參考電壓準確率	±100mV + 5%*Vth				
輸入電壓	非破壞最大耐壓	Over +/-42V DC & AC				
	工作範圍(一般/高解析)	-20V ~ +20V / -10V ~ +10V				
	靈敏度(0.5/0.75/1 Vpp)	100 MHz / 120 MHz / 150 MHz		180 MHz / 200 MHz / 220 MHz		
	H/W Schmitt (On/Off)	560 mV / 80 mV				
輸入阻抗		1 MΩ / 2 pF				
溫度	工作溫度 / 保存溫度	5°C~45°C (41°F~113°F) / -10°C~65°C (14°F~149°F)				
輸入/出埠	輸入埠	TTL 3.3V (上升緣 / 下降緣)				
	觸發脈波	> 8 ns				
	輸出埠	TTL 3.3V, Pulse Width				
	參考時脈輸入	10MHz, Vpp=3.3 to 5V				
	參考時脈輸出	10MHz, TTL 3.3V				
	連接器種類	MCX jack / female				
觸發	解析度	500ps				
	通道數	8	16			
	狀態	16				
	事件	16				
	前置 / 後置	Yes				
	忽略次數	Yes (0~1048575 times)				
	數位	通道, 標籤, 單階 / 多階, 寬度, 逾時, 外部				
	類比	上升緣 / 下降緣				
	匯流排 I	I2C				
匯流排 II	---	CAN 2.0B/CAN FD, LIN2.2, SPI, UART (RS232)				

	匯流排 III	---	BiSS-C, DALI, DP_Aux ¹ , HID over I2C, I2S, I3C, LPC, MDIO, Mini/Micro LED, MIPI RFFE, MIPI SPMI 2, Modbus, PMBus, Profibus, SMBus, SVI2, USB1.1, USB PD 3.0	
	匯流排 IV	---	eMMC 4.5, eSPI, MII, RGMII, RMII, SVID ³ , SD 2.0 (SDIO 2.0), Serial Flash (SPI NAND)	
協定分析	I	I2C		
	II	---	CAN 2.0B/CAN FD, LIN2.2, SPI, UART (RS232)	
	III	---	BiSS-C, DALI, DP_Aux ¹ , HID over I2C, I2S, I3C, MDIO, MIPI RFFE, Modbus, PMBus, Profibus, PWM, SMBus, USB1.1, USB PD 3.0	
	IV	---	eSPI, MII, RGMII, RMII, SVID ³	
軟體功能	電源序列檢測	---	使用設定檔執行時間序列 (Timing Sequence)與電壓狀態 (HW Strap) 檢查	
	波形量測	數位或類比波形皆提供波形量測統計功能		
	全域視窗 / 報告視窗	有		
	快速筆記	可於波形區進行快速筆記記錄		
	快速新增匯流排分析	有		
	觸發游標 / 輔助游標	1/25		
	資料紀錄器 (Logger)	可長時間儲存於硬碟中		
	匯流排解碼	1-Wire, 3-Wire, 7-Segment, A/D Mux Flash, AccMeter, ADC, APML, AVSBus, BiSS-C, BSD, BT1120, CAN 2.0B/FD, Close Caption, CODEC_SSI, DALI, DMX512, DP_Aux ¹ , EDID, eMMC 5.1/MMC, eSPI, FlexRay, HD Audio, HDLC, HDQ, HID over I ² C, I ² C, I ² C EEPROM, I ² S (PCM, TDM), I3C, IrDA, ITU-R BT.656 (CCIR656), JTAG, JVC IR, LCD1602, LED_Ctrl, LIN 2.2, Line Decoding, Line Encoding, Lissajous, LPC, LPT, Math, M-Bus, MDDI, MDIO, MHL CBUS, Microwire, Mini/Micro LED, MIPI CSI LP, MIPI DSI LP, MIPI RFFE, MIPI SPMI 2.0, Modbus, NEC IR, PECEI 3.0, PMBus, Profibus, PS/2, PWM, QEI, QI, RC-5, RC-6, S/PDIF, SD 2.0 (SDIO 2.0), Serial Flash, Serial IRQ, SGPIO, Smart Card, SMBus (SBS, SPD), SMI, SoundWire, SPI, SPI-NAND, SSI, ST7669, SVI2, SVID ² , SWD, SWIM, SWP, UART, ULPI, UNI/O, USB 1.1, USB PD 3.0, Wiegand, ...		
	解碼器	Biphase Mark, Differential-Manchester, Manchester (Thomas, IEEE802.3), Miller, Modified Miller, NRZI, ...		
編碼器	AMI(Standard, B8ZS, HDB3), Biphase Mark, CMI, Differential-Manchester, Manchester (Thomas, IEEE802.4), MLT-3, Miller, Modified Miller, NRZI, Pseudoternary, ...			
主機尺寸	長 x 寬 x 高 (mm ³)	123 x 76 x 21		
排線	Data / CLK / NC / GND	8 / 1 / 8 / 23	16 / 1 / 0 / 23	
探針		10	20	
堆疊線	MCX to MCX (30cm)	1		2

¹ 需加購 DP AUX 轉接板。² MSO 全機種支援 SVID 匯流排解碼，限與 Intel 簽 CNDA 用戶來信索取。

³ SVID 觸發 & 協定分析僅支援 MSO2216B / B+，限與 Intel 簽 CNDA 用戶來信索取。

第二章 功能列表與操作

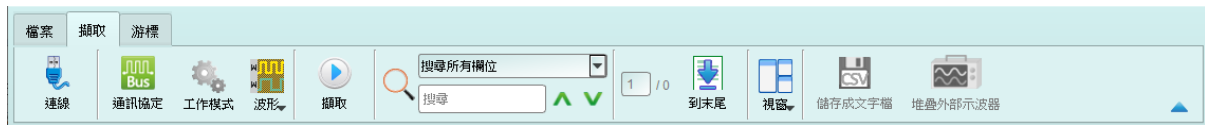
協定分析

檔案



	開檔	載入檔案。
	存檔	儲存當前檔案。
	另存新檔	以新檔名儲存，可設定儲存範圍。
	全部儲存	一次存下所有檔案。
	新增協定分析	新增一個協定分析視窗。
	新增邏輯分析	新增一個邏輯分析視窗。
	轉換為邏輯分析	在協定分析視窗使用時，若有開啟擷取波形功能時，點選本功能可將波形與設定參數轉移到邏輯分析儀視窗，這樣就可直接使用邏輯分析儀視窗的方式來擷取通訊協定。
	堆疊示波器	目前協定分析儀模式不支援堆疊示波器功能。
	語言	顯示語言，可選擇英文、繁體中文、簡體中文。
	系統設定	可設定工作目錄、標籤高度、是否載入上次設定、波形顯示方式以及顏色。

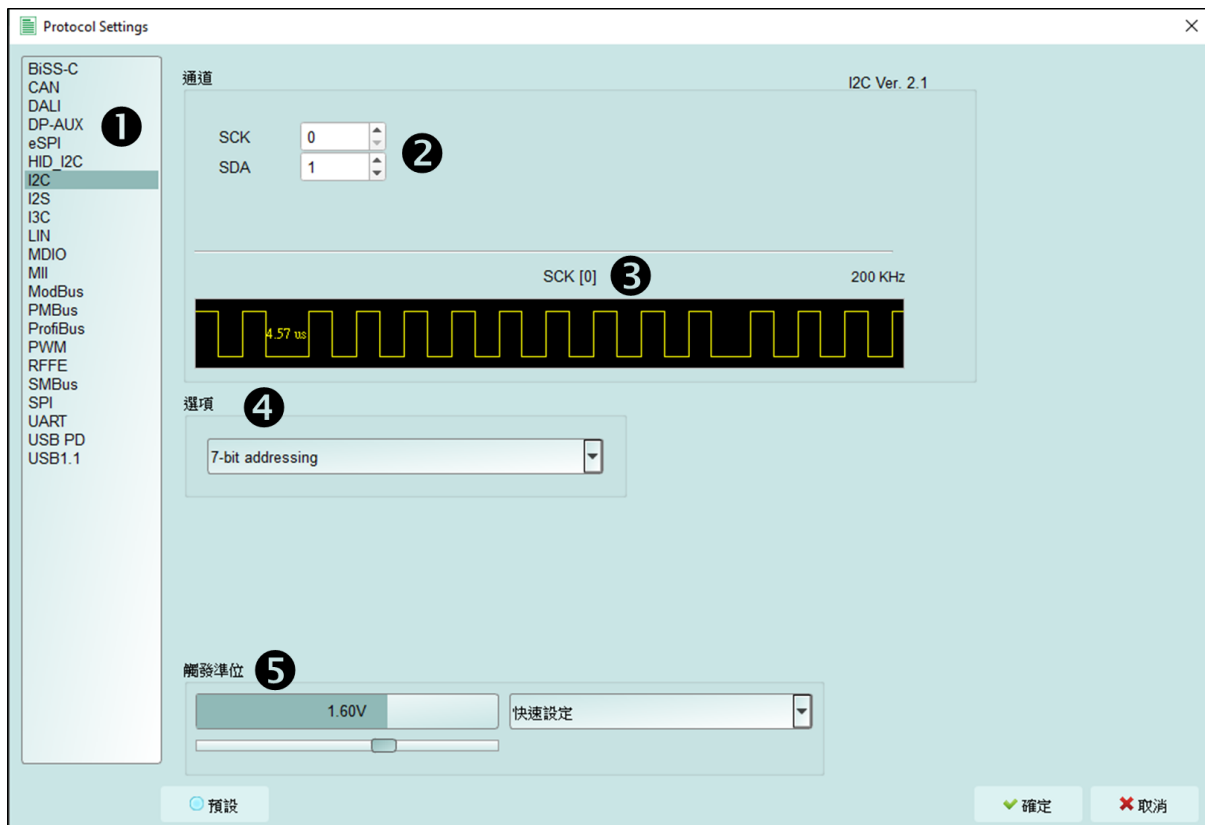
擷取



通訊協定設定

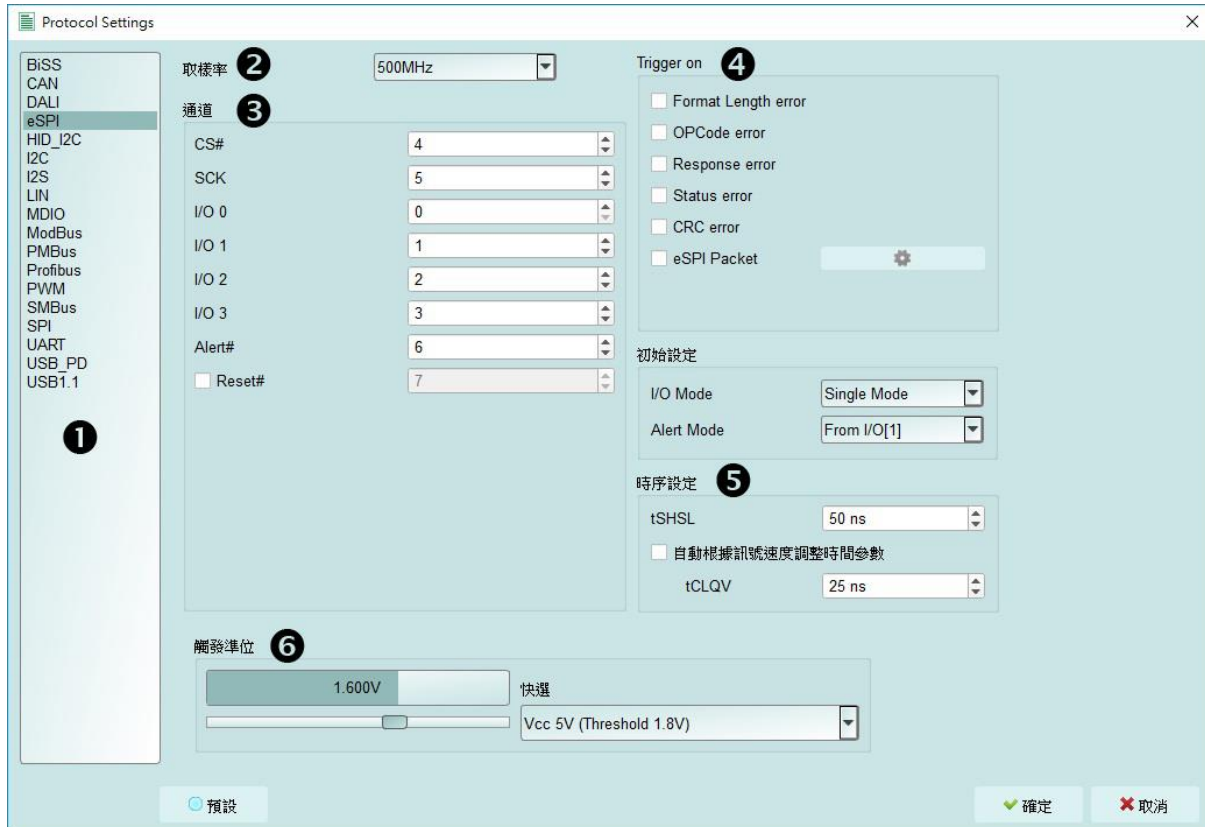


樣式一



1. 選擇通訊協定
2. 通道設定
3. 波形：自動偵測訊號並顯示波形和最高頻率。
4. 選項：設定通訊協定的各項擷取與解碼參數。
5. 觸發準位：依據訊號電壓準位來設定。

樣式二

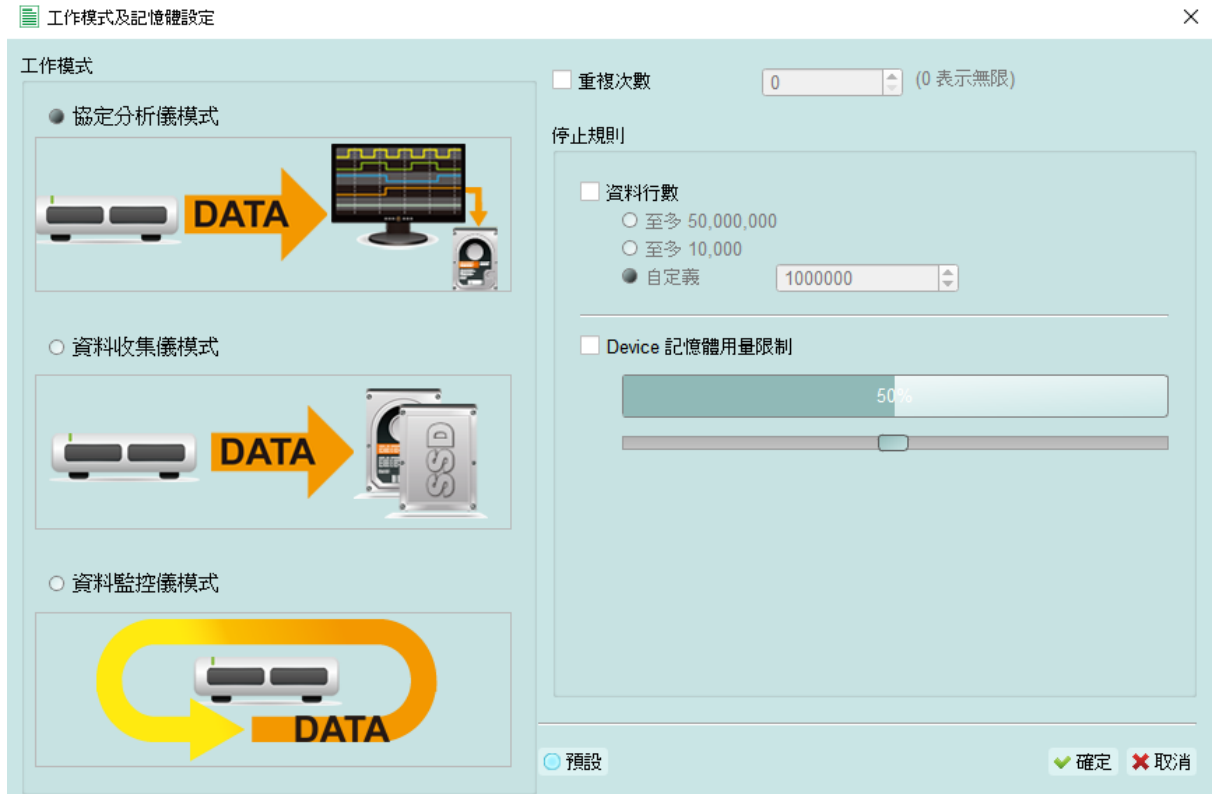


1. 選擇通訊協定
2. 取樣率設定
3. 通道設定
4. 觸發條件
5. 選項：設定通訊協定的各項擷取與解碼參數。
6. 觸發準位：依據訊號電壓準位來設定。

工作模式及記憶體

工作模式及記憶體設定()，有三種工作模式。

模式一 協定分析儀模式 (Protocol Analyzer)



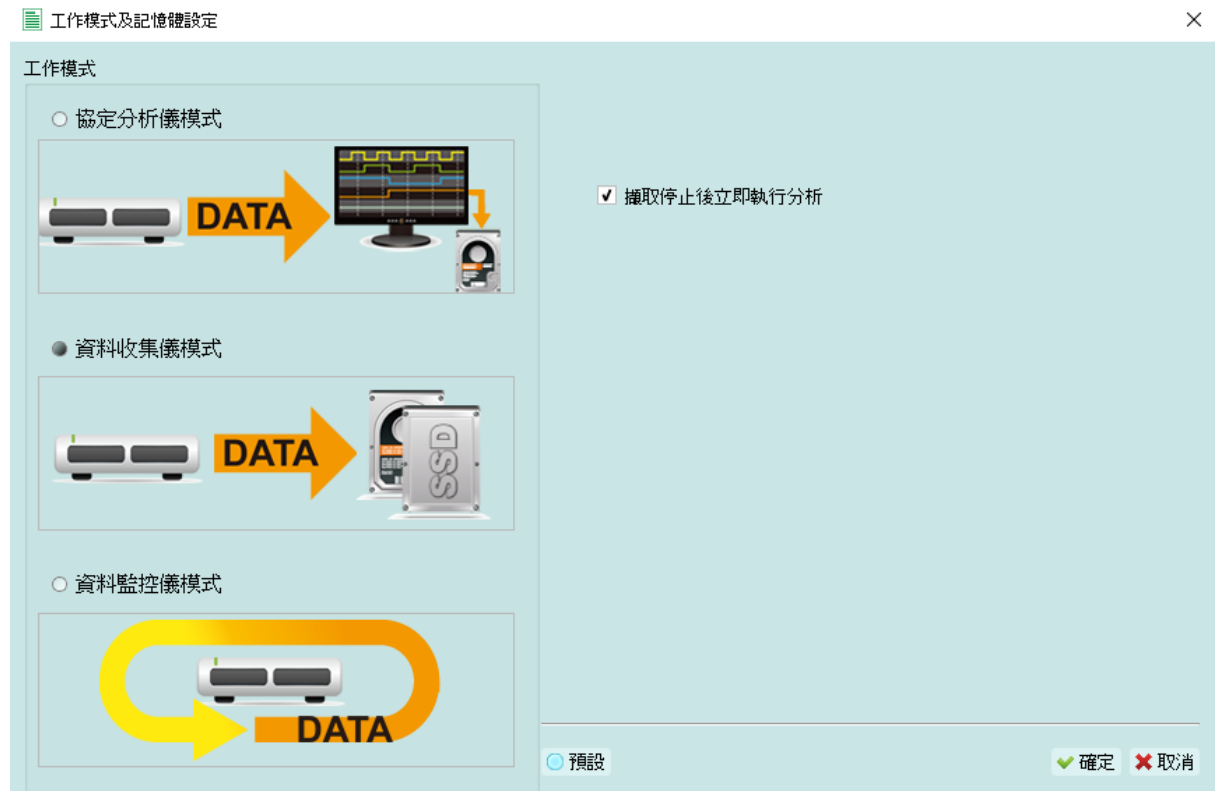
- **功能描述：**
 1. 將擷取到的資料即時傳輸到 PC，立即顯示分析結果。
 2. 若要擷取的資料量不是很大，可不必設定記憶體用量。
 3. 因邊擷取邊顯示，對 USB 傳輸速率與電腦處理效能的要求較高。若電腦端來不及處理資料，可能會造成裝置內的記憶體滿了而自動停止擷取。
 4. 擷取期間進行軟體操作的話，電腦反應會較慢。
- **重複次數**
 1. 每當符合停止條件，將會自動存檔，即完成一次擷取流程。
 2. 依照設定的次數重複擷取流程，若次數為 0 則會不斷重複擷取。
- **停止規則**
 1. 資料行數 (Number of Data Lines)

若啟用行數檢查功能，可根據行數作為自動停止條件。若不需要長時間擷取，而希望擷取滿足夠的行數就自動停止，可選用這個功能，此功能預設為 OFF。

2. 裝置記憶體用量限制 (Maximum Device Memory Limit)

若啟用本功能，填滿裝置記憶體至所設定的條件時就自動停止擷取。

模式二 資料收集儀模式 (Protocol Logger)



- **功能描述：**

1. 將資料即時送回 PC 之後，僅作存檔，不作後處理與顯示，直到擷取停止才處理與顯示資料；或是停止後不立即處理顯示，事後再將 Logger file(.LOG) 開啟分析。

MSO files (*.MSW | *.LOG) ▾

擷取完立即顯示或是事後載入檔案，顯示的檔名都會從.LOG 轉換成.MSW。

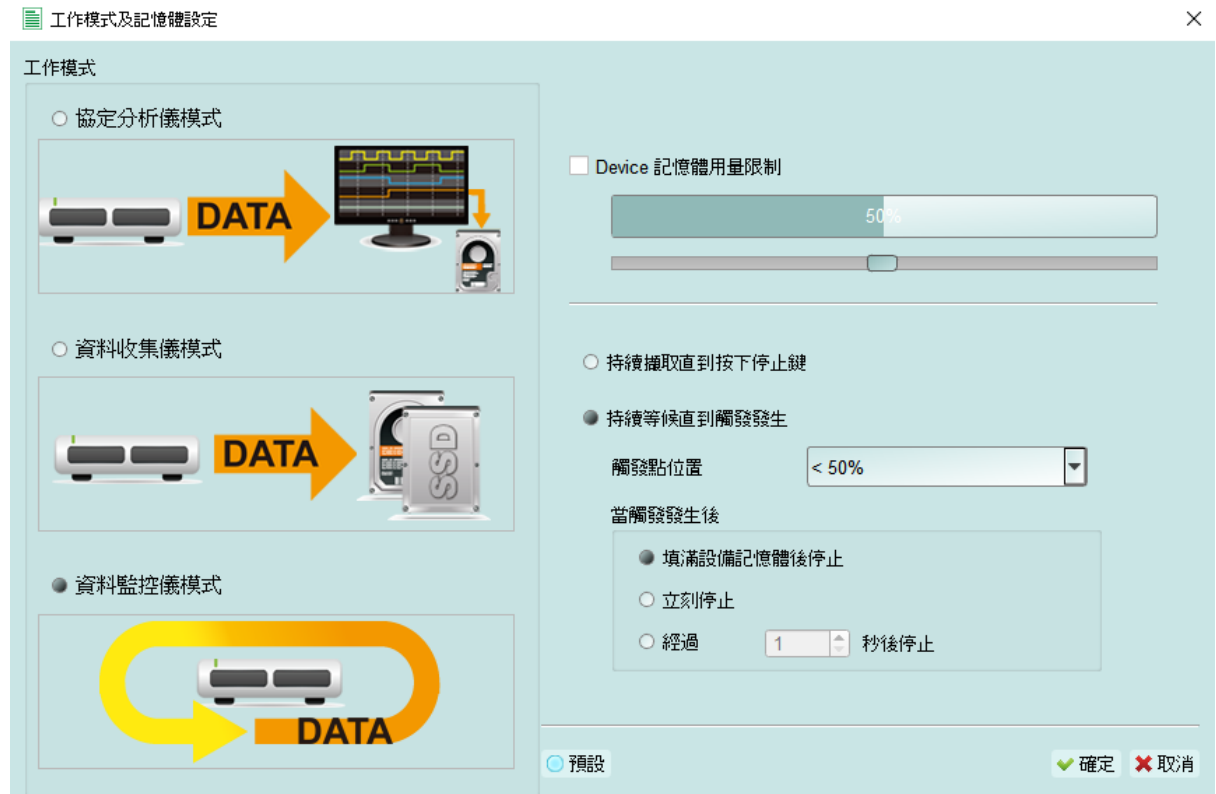
2. 只要硬碟夠大且處理速度夠快就可存下大量的資料。
3. 因 Logger 資料量很大，所以後續分析的時間會很長，另外對 USB 傳輸速率與電腦(硬碟)效能與空間要求較高。

- **擷取停止後立即執行分析**

打勾表示 Logger 停止後立刻就做轉換處理分析。否則，就不做轉換處理。

擷取停止後立即執行分析

模式三 資料監控儀模式 (Protocol Monitor)



- **功能描述：**

1. 將資料保留於裝置內不回傳 PC。擷取的新資料會不斷循環覆蓋掉舊資料，長時間監控，直到使用者手動停止擷取，或是達成設定觸發條件後填滿裝置記憶體並停止擷取。當資料收集完成後，再送回 PC 作顯示。
2. 資料總量不超過裝置記憶體總量。
3. 對 USB 傳輸速率或電腦效能的要求較低。
4. 若無設定觸發或有設定觸發但在記憶體未填滿前即想取回資料，必須手動按停止擷取，資料才會傳到電腦。

- **裝置記憶體用量限制**

若未勾選，則使用裝置之最大記憶體。

若勾選，則可調整裝置之記憶體用量比例，較少的記憶體可使之後處理資料的時間縮短。

- **持續擷取直到按下停止(Wait for stop)**

持續擷取，若記憶體已經滿了之後，會持續擷取並擠掉舊資料後存入新資料，直到按下停止之後才停止擷取，並傳回最後的資料。

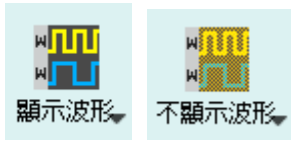
- **持續擷取直到觸發發生 (Wait for Trigger)**

若無設定觸發，則因為沒有 Pre/Post Trigger 的關係，所以只顯示擷取 Capturing，然後擷取至裝置記憶體滿後停止。

若有設定觸發，則依照所設定的觸發點 Trigger position 來填資料。當觸發一直不發生，就會持續等候直到觸發發生或手動按下停止鍵，觸發發生後可選擇以下三種停止方式：


- 填滿設備記憶體後停止
- 立刻停止
- 超時停止：經過若干秒後停止

顯示波形 / 不顯示波形




若選擇顯示波形(Show Waveforms)，則會擷取波形資料，此功能需在擷取開始前設定開啟或關閉。選擇顯示波形會佔用較多的裝置記憶體。


開啟顯示波形時，波形區提供下列功能：

1. 匯流排解碼 

此按鈕可重新進行匯流排解碼

2. 停止匯流排解碼 

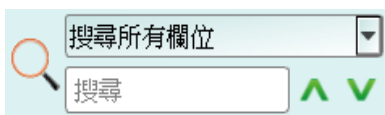
此按鈕可立即停止匯流排解碼

3. 加入註解說明 

4. 波形放大/縮小  


可縮放波形，但建議使用滑鼠滾輪做波形放大縮小會較為快速便利

搜尋



搜尋功能可於報告視窗中作資料搜尋

1. 輸入搜尋文字

只要符合搜尋條件者就會於該筆資料前面以  作標示

2. 搜尋上一筆/下一筆

3. 指定搜尋所有欄位或指定欄位

指定搜尋欄位可減少搜尋範圍，用以加快搜尋速度

實際進行搜尋時，若有搜尋到資料，則以綠底顯示色顯示搜尋到的總數 'CMD' 5556 Packets found

若沒搜尋到資料，則以橘紅底色顯示。 Search text 'CMD99' not found!

到末尾



在查看資料時，按下此按鈕，可直接移動到資料最末尾。若在正在擷取資料時按下，則會維持顯示最新的資料。

視窗



可開啟/隱藏更多其他資料顯示視窗，如：統計列表、觸發列表等

Line No.	Timestamp	Status	Address	RW	Data
2	0.000.155.560 0	Start	12*	Wr	10* 20* 30*
5	0.001.017.660 287.08us	Start	12*	Wr	10* 20* 30*
8	0.001.879.760 287.08us	Start	12*	Wr	10* 20* 30*
11	0.002.741.860 287.08us	Start	12*	Wr	10* 20* 30*
14	0.003.603.980 287.10us	Start	12*	Wr	10* 20* 30*

1. 可選擇切換至不同的列表分頁
2. 在各列表內容中可由控制按鈕上下移動當前位置，或輸入指定行數位置
3. 可將資料行加入書籤列表內容

儲存成文字檔

儲存成 TXT/CSV

總行數: 4276

儲存所有資料到一個檔案內
 每個檔案儲存 32000 行
 儲存範圍

選擇儲存行數

從 1
到 4276

選擇範圍 (列)

從 1
到 7

進階報告
 以奈秒(ns)作為時間單位
 時間欄位分成時間戳記和持續時間

儲存成

C:\Users\sam18\Documents\Acute\MSO\Temp\untitled1.TXT

✓ 儲存 ✗ 取消

可將報告內容儲存成.TXT 或.CSV 文字檔

儲存選項:

1. 可選擇將資料存成一個檔案或根據行列數量來儲存
2. 進階報告

若協定分析時，有包含細節資料也要一併儲存時，需將此選項打勾

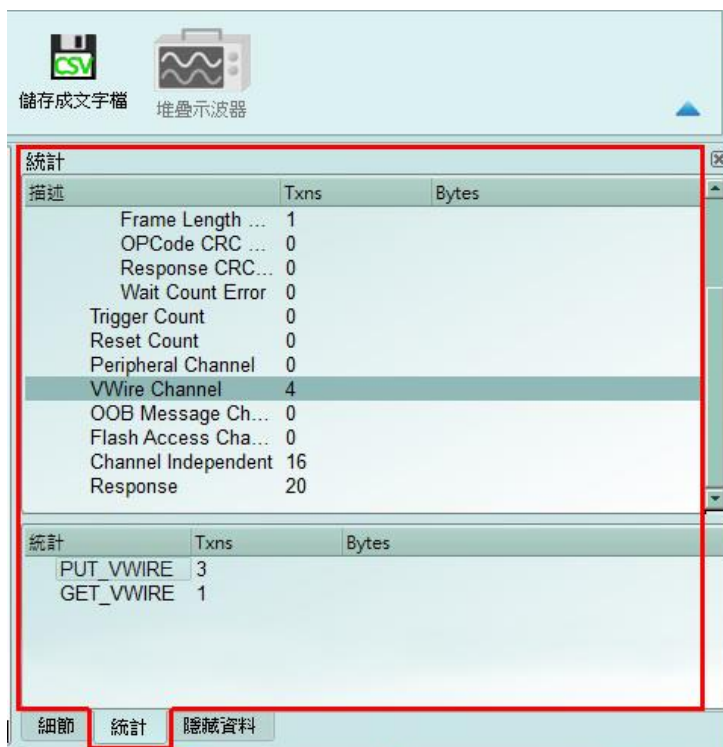
細節視窗

由於許多通訊協定具備有大量的數值資料，並不合適在報告視窗一次顯示出來，因此可先用滑鼠點擊報告視窗中的 Data 欄位後，更多詳細的資料就會顯示在細節視窗裡。



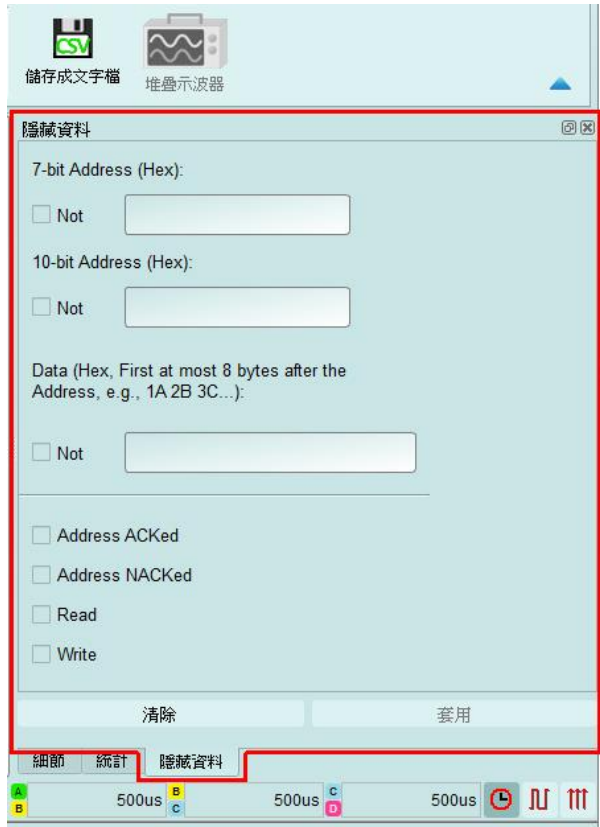
統計視窗

根據通訊協定特性不同而做資料統計，方便了解整個傳輸的情形，點選欄位後軟體會將該統計到的欄位資料整理顯示於統計列表視窗中。



隱藏資料視窗

在此畫面可選擇要隱藏之資料項目，本功能是用軟體將資料隱藏起來不顯示，只要點擊清除，就可恢復顯示原本的資料。

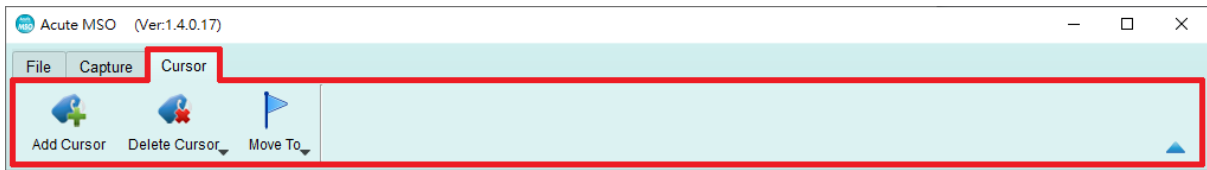


堆疊外部示波器

堆疊示波器僅能在邏輯分析模式下啟用，所以在協定分析模式下要堆疊示波器需按下「轉換為邏輯分析儀並堆疊示波器」鈕，切換到邏輯分析模式才可啟用該功能。



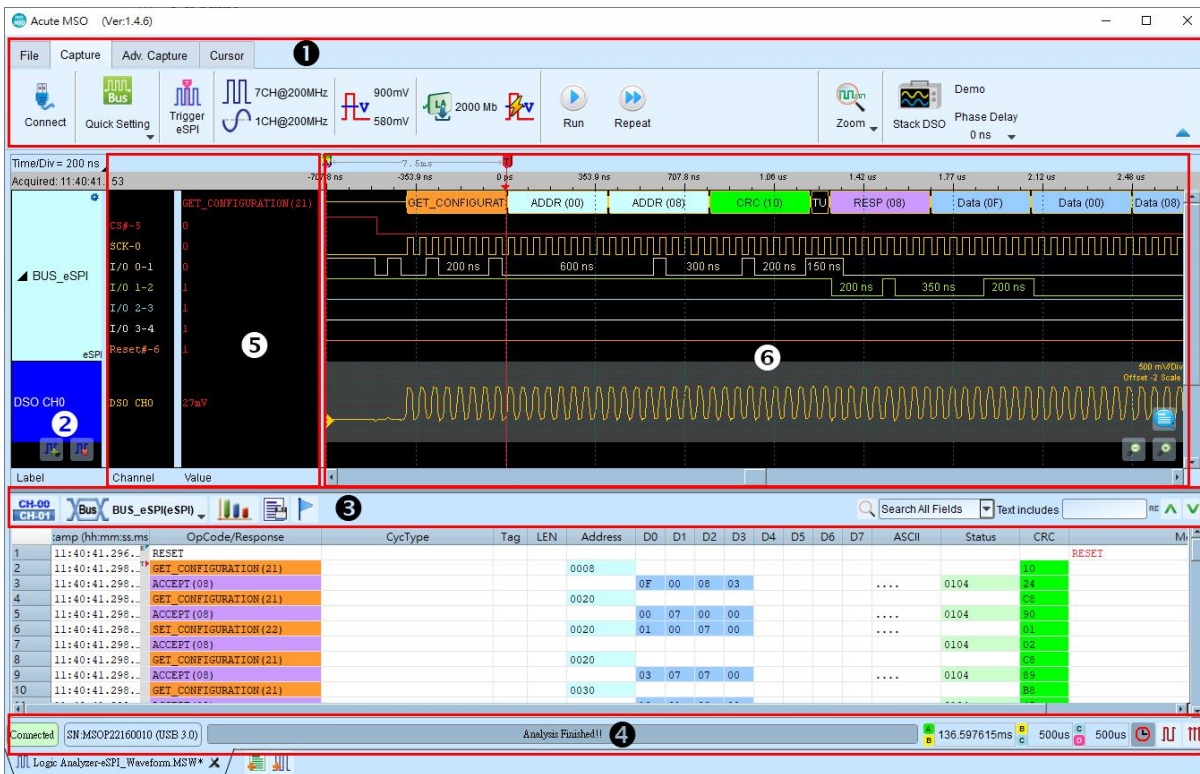
游標










本功能有包含游標設定與搭配游標之波形搜尋功能，需搭配顯示波形使用。

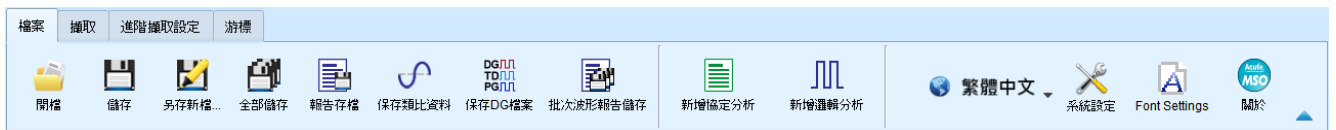
邏輯分析

視窗畫面



- 1. 工具列：**觸發、取樣率、觸發準位和擷取等設定。
- 2. 通道標籤：**可以由下方的圖示( )來新增與刪除通道，在現有通道按下左鍵，則可以變更通道的參數設定；點選匯流排通道右上角的齒輪按鈕即可快速進入設定畫面；點選拖拉通道可進行通道合併工作。
- 3. 報告視窗工具列：**報告視窗可以選擇顯示通道資料( )或是解碼資料()，波形測量統計()，以及將報告結果以.CSV 或.TXT 輸出()。
- 4. 狀態列：**顯示設備連線狀況、擷取狀態、游標量測數據。
- 5. 訊息列：**顯示目前通道、數值以及觸發資訊，可以在 檔案 > 系統設定中設定。
- 6. 波形區：**能夠以滑鼠滾輪來縮放波形大小，並輔以游標計算區間時間差。游標使用方式請參閱下方 [游標](#) 章節。

檔案



開檔：載入檔案



存檔：儲存當前檔案



另存新檔：以新檔案名稱儲存，可設定儲存範圍



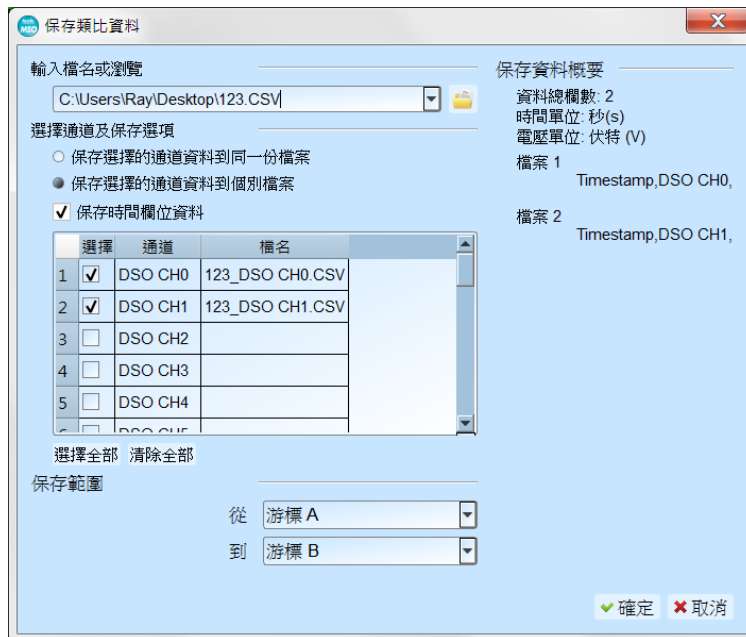
全部儲存：一次存下所有檔案



報告存檔：儲存波形匯流排解碼之報告資料



保存類比資料：儲存類比訊號資料到 CSV 或 TXT 檔案



可將擷取到的類比訊號以文字格式儲存至檔案，可選擇的設定項目包含：

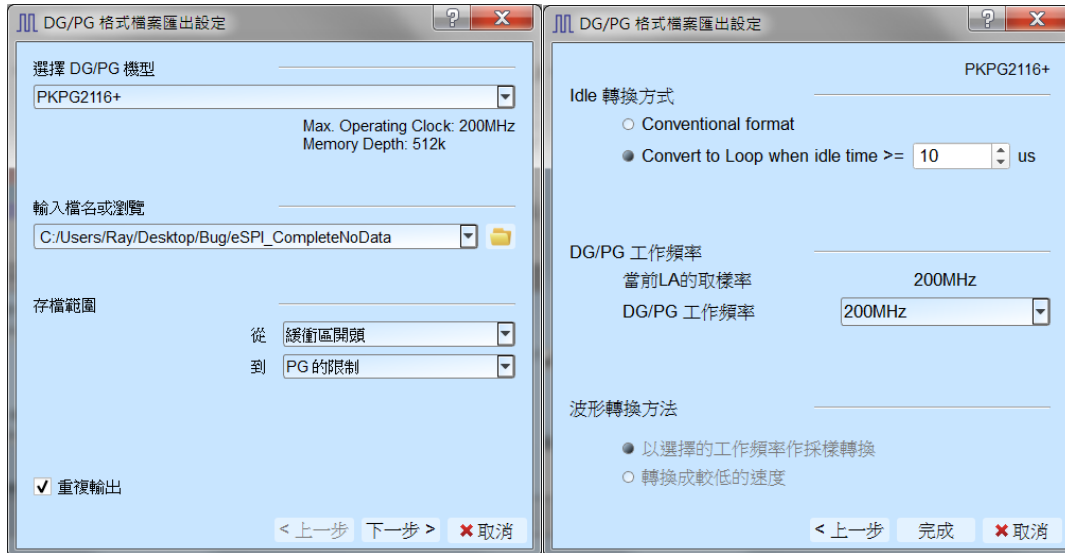
1. 保存選擇的通道資料到同一份檔案：將選擇的通道資料，以”逗號”分隔後保存至同一份檔案。
2. 保存選擇的通道資料到個別檔案：將選擇的通道資料分別保存到各自的檔案，檔案名稱會按照輸入的檔名，後方自動加入通道名稱做區別。
3. 保存時間欄位資料：勾選此項目後，軟體會將每筆資料的時間位置資料以時間單位：秒(s)的格式保存到每一個檔案第一欄的位置。

- 資料選擇列表: 可於此列表中選擇需要輸出保存的通道，勾選後將於列表右側顯示此資料保存的欄位或是檔案名稱。
- 保存範圍: 可選擇資料保存的範圍。



保存 DG 檔案: 此為皇晶科技數位訊號產生器產品之專用檔案格式，可在皇晶科

技數位訊號產生器發送邏輯分析儀擷取到的數位訊號。



可將擷取到的波形檔案轉存為 Acute 數位資料產生器(PKPG、PG2000、DG3000、TD3000)的波形格式。

- 選擇 DG/PG 機型: 選擇 DG/PG 機型後軟體將會自動套用該機種的硬體規格限制，包含工作頻率以及最大記憶長度。
- 輸入檔名或瀏覽: 輸入轉換後的 DG/PG 檔案名稱及路徑。
- 存檔範圍: 選擇保存檔案的範圍，可指定游標位置或是根據 DG/PG 記憶體限制來輸出最大可用範圍的波形。(檔案大小超出 DG/PG 限制時可能導致無法開啟)
- 重複輸出: 在檔案結尾加上跳到波形最前端的指令，讓波形重複輸出。
- Idle 轉換方式: 選擇是否使用 Loop 指令轉換大於特定長度的波形來節省記憶體使用量。(轉換過的波形可能變得不易閱讀及編輯)
- DG/PG 工作頻率: 選擇 DG/PG 工作頻率。
- 波形轉換方法: 當邏輯分析儀擷取的取樣率大於 DG/PG 工作頻率時，可選擇以目前取樣率做實際採樣轉換(時間過小的波形可能會遺失)，或以較低的工作頻率輸出訊號(輸出的訊號速度會下降，部分 Setup/Hold 時間相關的參數可能會受到影響)。



新增協定分析：新增一個協定分析視窗



新增邏輯分析：新增一個邏輯分析視窗



語言：顯示語言，可選擇英文、繁體中文、簡體中文



系統設定：可設定工作目錄、標籤高度、波形顯示方式以及顏色等多項設定

MSO 系統環境設定



設定項目	設定值
預設通道高度	<input type="text" value="45"/>
工作目錄路徑	C:\Users\sam18\Documents\Acute\MSO\
波形顯示方式	時間間隔 <input type="button" value="v"/>
匯流排波形顏色	根據通道遞增 <input type="button" value="v"/>
軟體啟動時讀取最後一次使用環境	<input type="checkbox"/>
每次擷取波形以後就將波形存成檔案	<input type="checkbox"/>
重複擷取行為	不顯示波形及解碼 <input type="button" value="v"/>
於邏輯分析報告視窗中顯示行數	<input checked="" type="checkbox"/>
設定 Trigger Out 脈衝寬度為(us)	<input type="text" value="預設"/>
在滑鼠游標旁顯示波形數值	<input checked="" type="checkbox"/>
設備斷線後自動連線	<input checked="" type="checkbox"/>
於波形視窗中顯示通道欄位	<input checked="" type="checkbox"/>
於波形視窗中顯示數值欄位	<input type="checkbox"/>
於波形視窗中顯示觸發欄位	<input type="checkbox"/>
於波形視窗中顯示通道狀態欄位	<input type="checkbox"/>
使用多核心處理	<input checked="" type="checkbox"/>
報告區時間顯示設定	顯示採樣點數 <input type="button" value="v"/>
在解碼/轉態報告欄位中顯示游標位置	<input checked="" type="checkbox"/>
於波形區上方顯示游標間隔時間	<input checked="" type="checkbox"/>
報告區之游標字體大小	<input type="text" value="6"/>
報告欄位顯示Byte數量	8 <input type="button" value="v"/>
顯示波形區時間間隔虛線	<input checked="" type="checkbox"/>
滑鼠拖動合併通道	<input checked="" type="checkbox"/>
游標量測組數	3 <input type="button" value="v"/>

預設

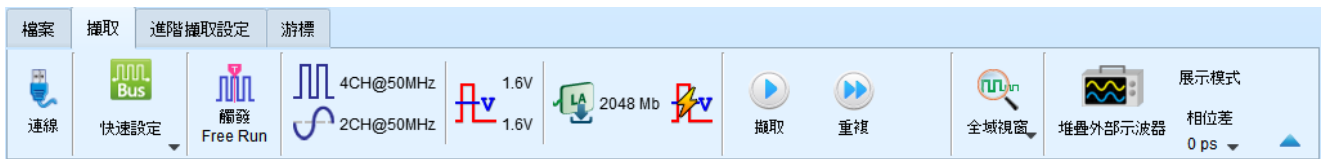
1. 預設通道高度：可修改波形區域之通道高度。
2. 工作目錄路徑：軟體運作時產生之暫存內容/重複擷取之波形存放位置。

3. 波形顯示方式: 在波形邊緣變化間顯示之內容, 可選時間間隔/邏輯數值/不顯示。
4. 匯流排波形顏色: 可選擇匯流排通道間的顏色是否不同。
5. 軟體啟動時讀取最後一次使用環境: 軟體啟動後將自動載入前一次關閉時的設定值, 存檔之波形不會載入。
6. 每次擷取波形以後就將波形存成檔案: 每次擷取完後自動存檔, 此存檔將儲存於工作目錄下。
7. 重複擷取行為: 重複擷取時, 是否顯示波形和解碼, 若要顯示, 可選擇要顯示的秒數(1/2/5 秒)。
8. 於邏輯分析報告視窗中顯示行數: 將於報告區時間軸左方加上目前行數顯示。
9. 設定 Trigger Out 脈衝寬度為(us): 預設長度為觸發發生至擷取結束。
10. 於波型視窗中顯示通道欄位: 顯示使用通道編號, 協定分析通道將額外顯示名稱。
11. 於波型視窗中顯示數值欄位: 顯示當前選擇之游標位置的數值, 數位通道會顯示 0 或 1, 類比通道顯示電壓值, 匯流排則顯示匯流排數值。若為協定分析通道, 解碼欄位將顯示解碼的內容。游標操作方式詳見[游標](#)章節。
12. 於波型視窗中顯示觸發欄位: 顯示觸發設定的數值。
13. 於波型視窗中顯示通道狀態欄位: 統計該通道於此次擷取 edge 變化種類。
14. 使用多核心處理: 使用多核心加速資料處理速度。
15. 報告區時間顯示設定: 包含日期之時間格式 / 一般時間格式(觸發點為 0 秒) / 第幾個採樣點。
16. 在解碼/轉態報告欄位中顯示游標位置: 在報告區時間欄位顯示游標位置。
17. 於波形區上方顯示游標間格時間: 於波形區橫向時間軸上額外增加游標間的時間間隔。
18. 報告區之游標字體大小: 第 16 項之游標字體大小。
19. 報告欄位顯示 Byte 數量: 此為協定分析儀模式設定項目, 可修改報告欄位顯示 Byte 的數量。
20. 顯示波形區時間間隔虛線: 於報告區波形加上虛線, 方便與時間軸比對。
21. 滑鼠拖動合併通道: 使用滑鼠左鍵拖動通道標籤到另一通道標籤上以合併通道。
22. 游標量測組數: 在右下角顯示游標量測數值的組數。最少為 3 組, 至多 10 組。

快捷鍵

功能	按鍵
移動到游標位置	鍵盤 A~Z
設定游標到滑鼠當前位置	Shift + 鍵盤 A~Z
開始擷取 (僅 LA 模式)	Enter
停止擷取 (僅 LA 模式)	ESC
搜尋	F3 或 Ctrl+F
放大波形	Number Pad +
縮小波形	Number Pad -

擷取



快速設定



可快速建立所需的通道與相關設定。若指定建立匯流排解碼時，會連同取樣率與觸發準位都按照預設條件設定好。

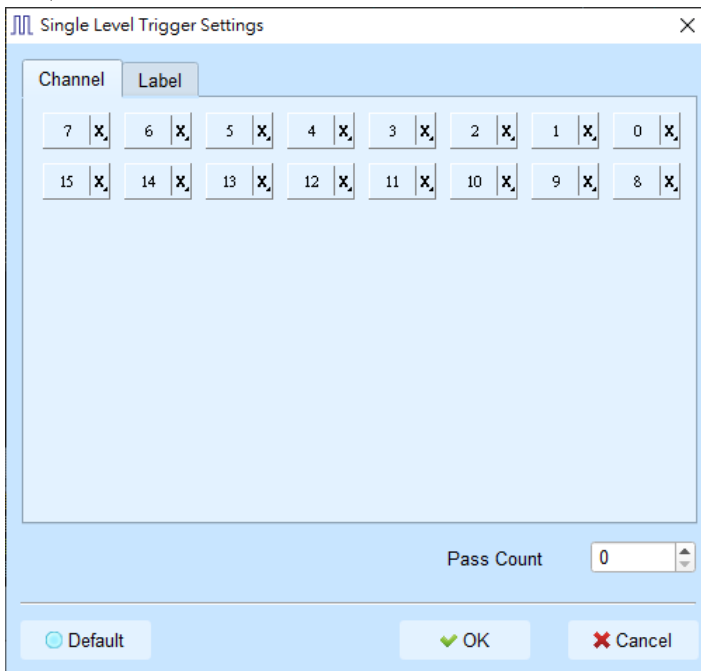
觸發參數設定



- 手動觸發

設定後，以按下停止擷取按鈕當作觸發點。

- 單一條件觸發

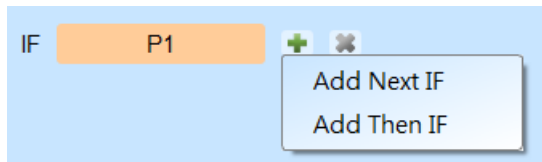


通道/標籤:根據設定的通道或匯流排組合設定 Don't care(X)、Rising Edge(↑)、Falling Edge(↓)、Low(0)、High(1)、Either(↓)或指定數值作為觸發條件

Pass Count：忽略符合觸發參數的觸發訊號的次數，預設為 0 表示不忽略。

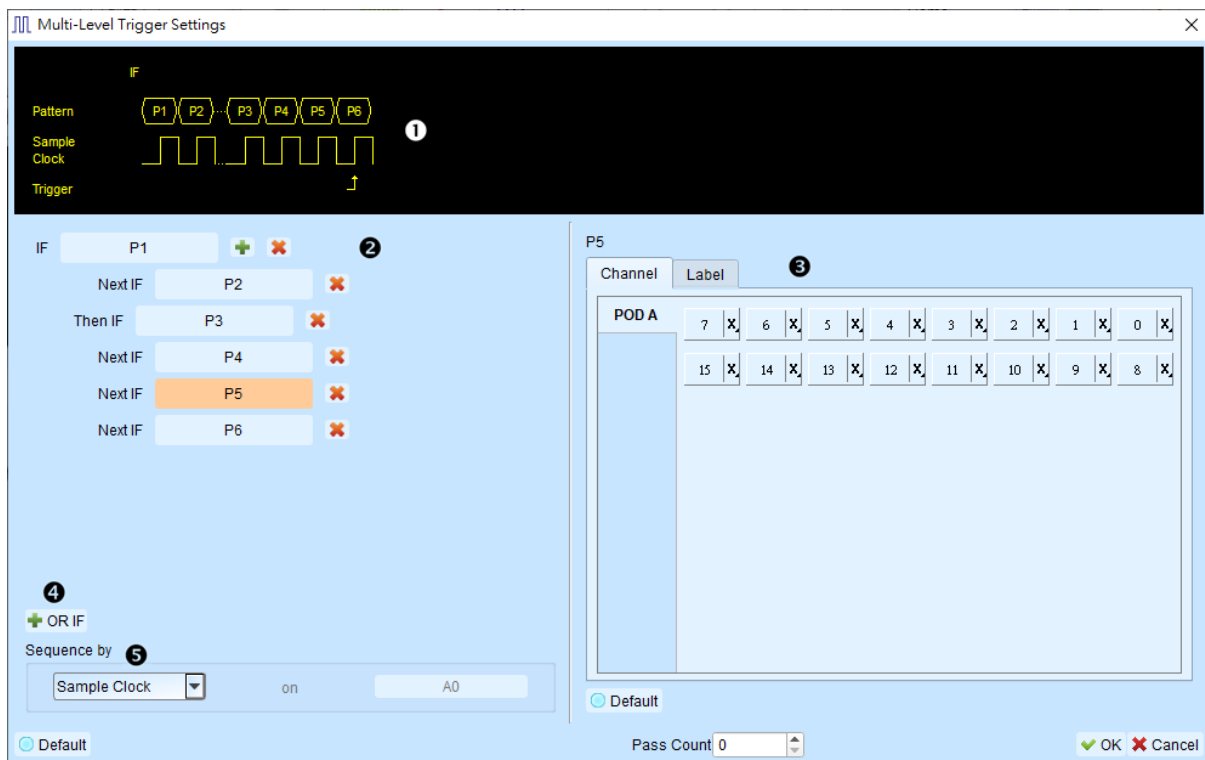
• **多條件觸發**

多條件觸發是由多個單一條件觸發組合而成的觸發條件，本功能最多有 16 個階層，每個階層必須單獨設定，設定方式與單一條件觸發設定方式相同。每一階層增加時可由最上面的按鈕來選擇每層之間的關係。每一個階層之間的關係可為連續觸發(Next IF)或是非連續觸發(Then IF)。



1. 目前所設定之觸發條件示意圖
2. 觸發條件設定

如下圖為例，第一階和第二階為連續觸發，第二階和第三階之間是非連續觸發，第三、四、五和六階為連續觸發。



連續觸發與非連續觸發的差異在於

連續觸發：兩個相鄰的取樣時脈(Sample Clock)所擷取之訊號，必須同時符合所設定的條件時才會滿足條件而觸發。

非連續觸發：允許在第一條件滿足後，中間不管出現多少個訊號，直到滿足第二條件之後才觸發。因此，這樣的觸發條件就不具備連續性。

通常使用同步時脈做量測時(Synchronous or State)，會設定成連續觸發模式。因為使

用同步時脈通常是量測狀態，此時訊號都是連續的狀態。在非同步時脈做量測時 (Asynchronous or Timing)，通常在訊號變化緣才會符合連續觸發的條件，其他的時候多半訊號都很難滿足連續觸發之條件。所以適合選用非連續觸發作為條件。

3. 每一階觸發之條件設定處。

4. OR IF 是建立平行觸發的條件。此時，每一組觸發條件都同時進行條件判斷，任一組條件先滿足就會觸發。

5. Sequence by

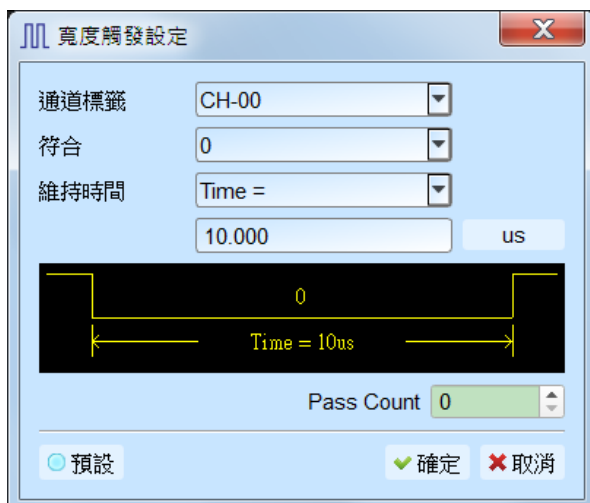
使用者可設定觸發發生時的連帶條件，在一般的情況下，觸發設定是使用取樣點所抓到的資料作為條件。若希望觸發條件僅在指定通道之變化緣才觸發時，就需使用 Sequence by 設定。有了這樣的功能後，使用者就不用每個變化緣都去做設定，只需專注於要設定之資料即可。

比如說，待測訊號資料有效是在 Clock 為上升緣時，資料線有 4 條。此時就將 Sequence by 設定為 Custom Rising，然後選擇 Clock 所在通道為資料有效判斷條件。然後，就可按多條件觸發之條件去做設定其他資料線的條件就可以了。

此功能於取樣頻率在 250 MHz(含)以上時不支援。

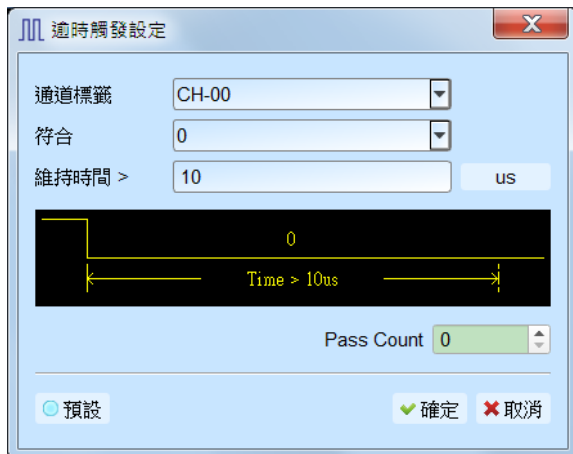
• **寬度觸發**

通道的訊號脈波寬度之維持時間長度符合觸發條件就會觸發。



- 逾時觸發

當訊號持續時間超過設定值時就會觸發，不用等到成為一個完整脈波就會觸發。



- 外部觸發

以設備的 Trigger In 接口輸入脈波訊號當作觸發條件。

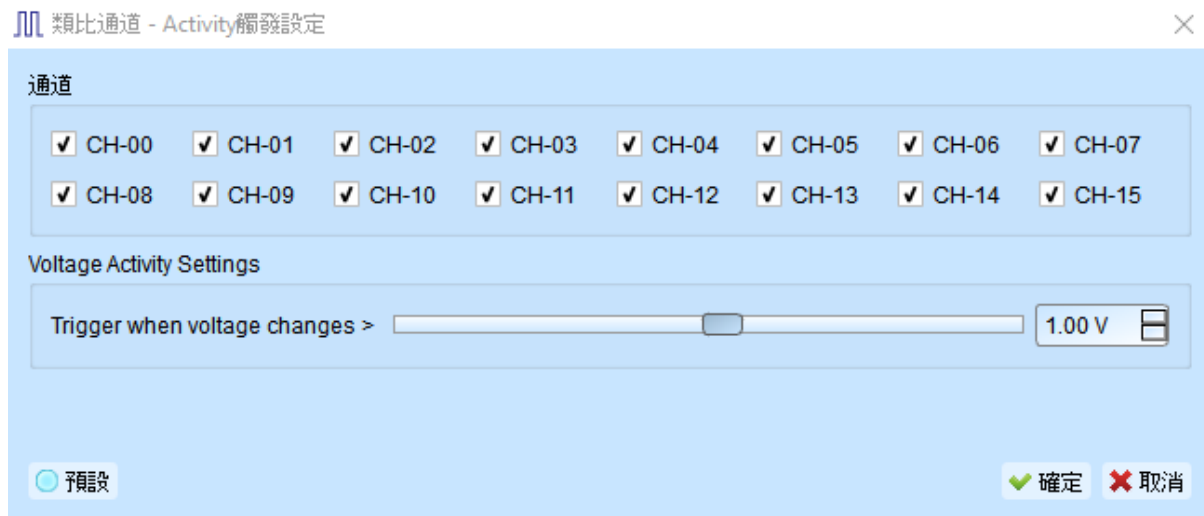
- 類比觸發 - 邊緣

以 MSO 類比通道的上升/下降緣當作觸發條件。



- 類比觸發 – Activity

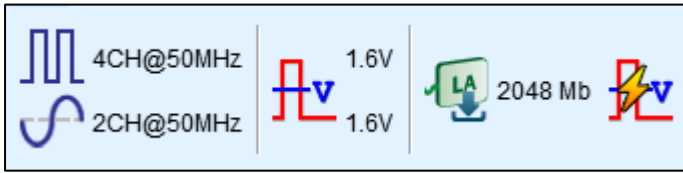
以 MSO 類比通道的電壓變化作為觸發條件。



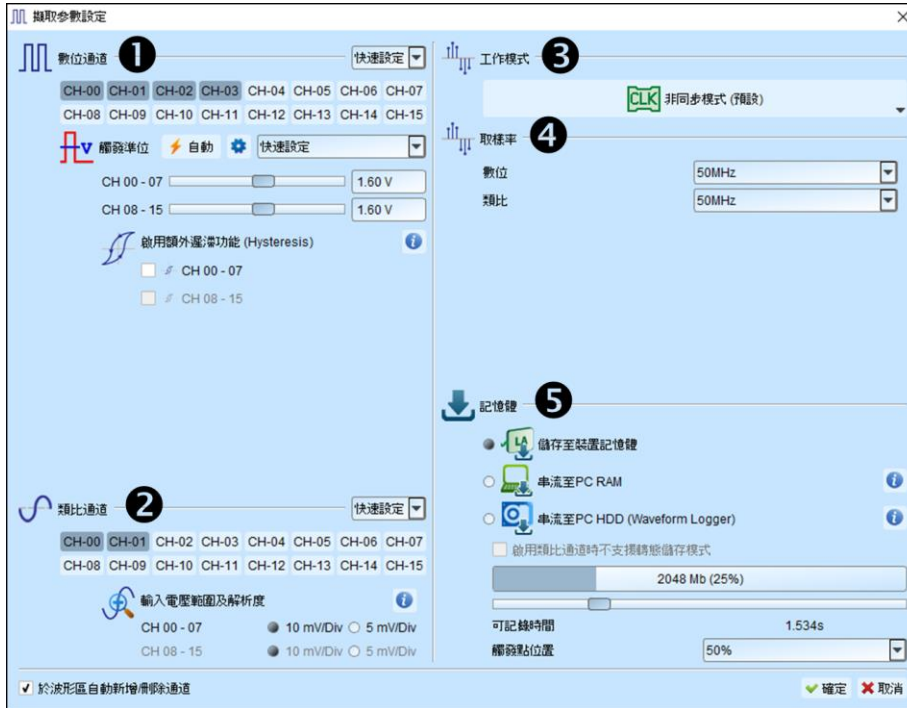
- 協定觸發

詳見匯流排觸發與分析使用手冊。

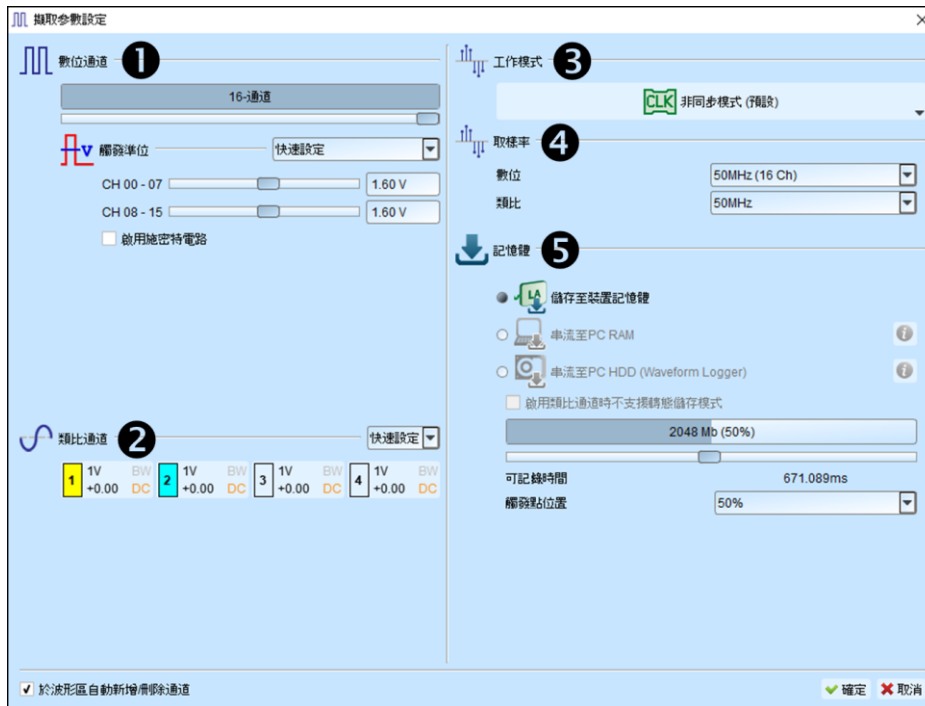
通道、觸發準位、取樣率、記憶體用量設定



MSO1000, MSO2000 系列設定畫面



MSO3000 系列設定畫面



1. 數位通道設定:

- a. 可自定義欲量測之通道，並有提供自動 Threshold 設定，也可手動調整，8 通道為

一組可調整單位，共有兩組觸發準位可調整。

- b. (僅 MSO1000、MSO2000 提供) Extra Hysteresis 功能，開啟減少雜訊，關閉可提高靈敏度，取代以前的舒密特(Schmitt)功能。
- c. 可使用通道數量會因觸發功能設定或取樣率不同而有所改變。

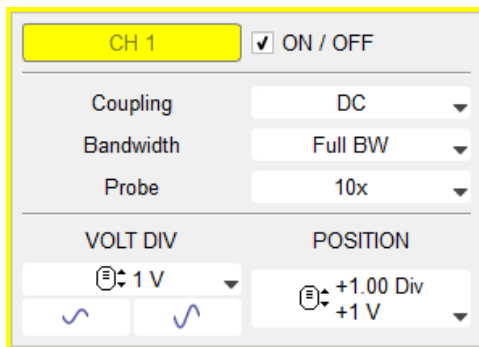
2. 類比通道設定:

MSO1000, MSO2000 系列適用

- a. 可自定義欲量測之通道
- b. Input Sensitivity 提供兩種解析度量測，
 - (1). 垂直電壓範圍: +-10V, 最小輸入刻度: 5mV/Div,
 - (2). 垂直電壓範圍: +-20V, 最小輸入刻度: 10mV/Div

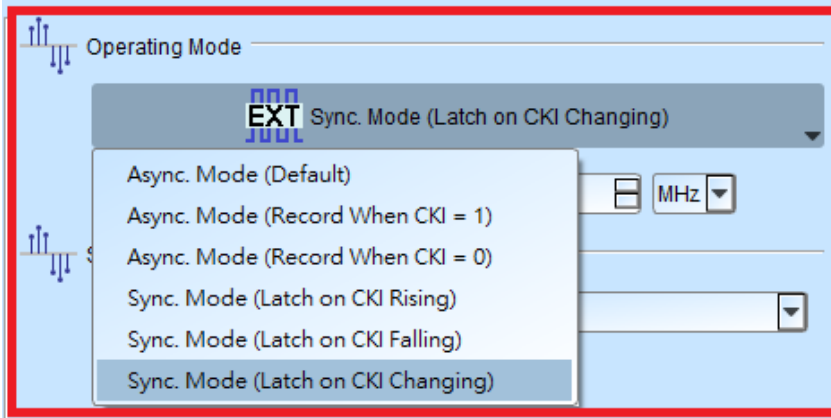
MSO3000 系列適用

在類比設定欄將會顯示可使用之通道數量。每一類比通道可單獨設定。



ON / OFF	開啟/關閉通道。
Coupling	輸入訊號直流(DC)/交流(AC)耦合。直流耦合對輸入訊號不做處理，而交流耦合將去除輸入訊號中直流準位。
Bandwidth	頻寬限制可設成全域、100 MHz 以及 20 MHz。全域表示無額外的頻寬限制，設為 20 MHz 或 100 MHz 時表示將會以設定值作為頻寬上限。
Probe	探棒參數設置。可設成電流探棒或電壓衰減探棒。若使用電壓衰減探棒請注意其衰減倍率，須與軟體畫面設定一致之後，畫面上顯示的電壓值才會正確。
Volt Div	設定垂直方向每一大格電壓值。
Position	設定通道準位。可拖動波形區左側的通道標籤改變準位。

3. 擷取模式設定



非同步(Asynchronous)模式:

非同步模式又稱為時序(Timing)分析是以裝置內部時脈作為取樣頻率，一般建議取樣頻率為待測訊號的 10 倍左右，最低不要低於 5 倍，若更低的倍率會造成失真。因為非同步取樣的關係，實際擷取到訊號會有取樣誤差，其誤差時間就是取樣頻率的倒數。

預設模式是以取樣頻率來擷取訊號，若希望訊號擷取時也可加入某一通道訊號為 0 或 1 的時候作為限定條件(Qualifier)用以增加擷取訊號的時間時，可選擇從 CKI 輸入此訊號。例如當 Chip Select 訊號為 0 時才允許擷取訊號，則可以選擇非同步模式(當 CKI=0 時記錄)，然後將 Chip Select 訊號從 CKI 輸入，這樣擷取時就是加入了限定條件。當選擇限定條件之後，設備會自動開啟轉態儲存模式擷取訊號。

同步(Synchronous)模式:

同步模式又稱為狀態(State)分析是以外部輸入的時脈做為取樣頻率，在通道排線上標示 CKI 的通道就是外部時脈輸入的通道。當外部時脈停止時，訊號擷取也同時會停下來，兩者同步運作。

可選用 CKI 為上升緣(Rising)/下降緣(Falling)/變化緣(Either)作為輸入時脈。

4. 取樣率:

MSO 3000 系列

數位取樣率	可用數位通道 (傳統/轉態)
2 GS/s (Max)	8 / 7
1 GS/s	16 / 14
500 MS/s	16 / 16
250 MS/s	16 / 16

類比取樣率	可用類比通道 (ADC 8 bits)
1 GS/s (Max)	1
500 MS/s	2
250 MS/s	4

MSO 2000 系列

數位取樣率	可用數位通道(傳統/轉態)
2 GHz (Max)	8 / 7
1 GHz	16 / 14
500 MHz	16 / 16
250 MHz	16 / 16
200 MHz below	16 / 16

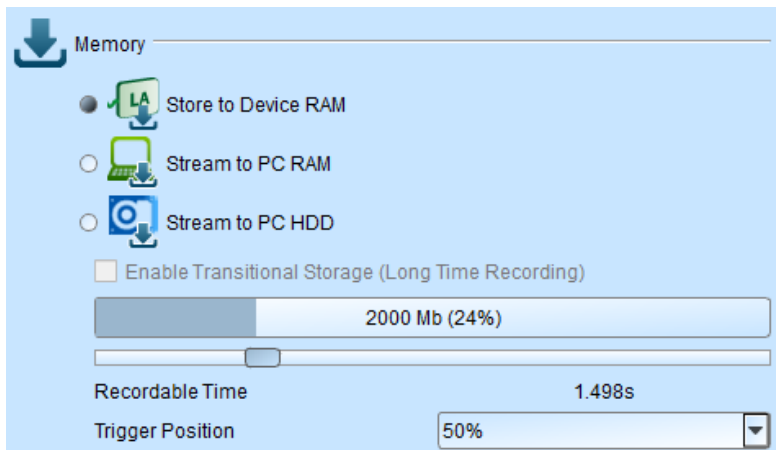
類比取樣率	可用類比通道
200 MHz (Max)	2 (Ch0, Ch8)
100 MHz	4 (Ch0-1, Ch8-9)
50 MHz	8 (Ch0-3, Ch8-11)
25 MHz below	16

MSO 1000 系列

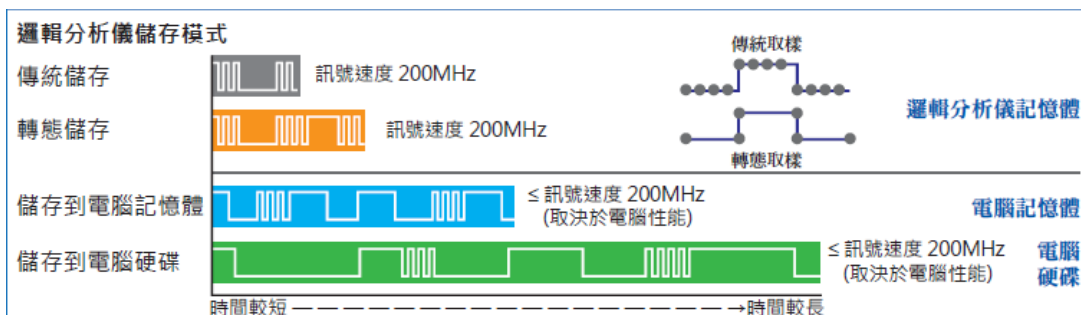
	可用數位通道(傳統/轉態)	
數位取樣率	1008E	1116E
2 GHz (Max)	4 / 3	4 / 3
1 GHz	8 / 6	8 / 6
500 MHz	8 / 6	16 / 12
250 MHz	8 / 6	16 / 16
200 MHz below	8 / 6	16 / 16

類比取樣率	可用類比通道
200 MHz (Max)	2 (Ch0, Ch8)
100 MHz	4 (Ch0-1, Ch8-9)
50 MHz	8 (Ch0-3, Ch8-11)
25 MHz below	16

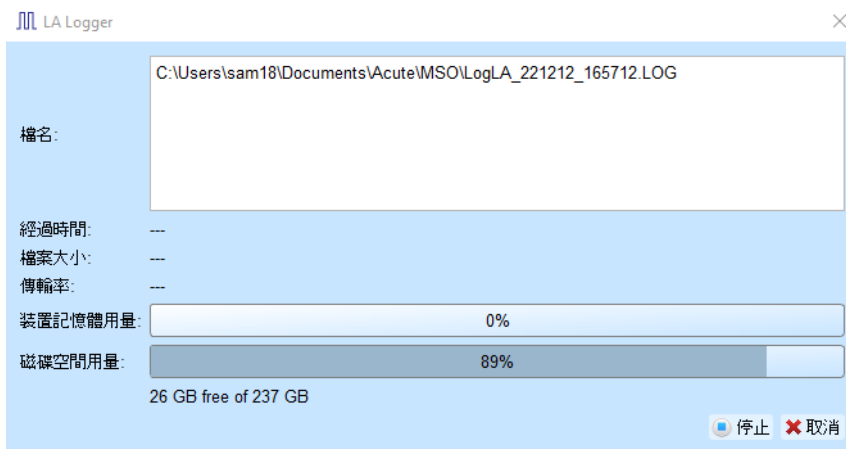
5. 記憶體設定:



a. 可選擇儲存介面: 儲存至裝置記憶體, 儲存至 PC RAM, 儲存至 PC 硬碟



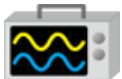
- 傳統儲存：根據取樣率，將每個取樣點的資料皆記錄下來。
- 轉態儲存：記錄邊緣變化間的時間差，若訊號非頻繁轉態變化，可大幅增加記錄時間。**MSO 類比通道開啟時將無法使用此功能。**
- 儲存到電腦記憶體：使用轉態儲存將擷取的資料即時儲存至電腦的記憶體上。可擷取深度取決於電腦性能，若 MSO 內部記憶體或電腦記憶體容量不足時會自動停止擷取。
- 儲存到電腦硬碟：使用轉態儲存並借用 MSO 內部記憶體當作緩衝區，將擷取的資料儲存至電腦的硬碟上。可擷取深度取決於電腦性能。若 MSO 內部記憶體或電腦硬碟容量不足時會自動停止。



此功能會持續儲存原始資料.log 至電腦硬碟，在停止擷取後，會自動分割檔案，每一檔案約 3GB，並可選擇需轉為.msw 的檔案或選擇要開啟的檔案，轉檔約需佔用電腦記憶體 9GB，請注意電腦記憶體是否足夠。

- b. 可記錄時間：根據目前的設定估算出可擷取波形的時間長度，但是當啟用轉態儲存後，此功能將關閉不做估算。
- c. 觸發點位置：以百分比來設定觸發點在使用記憶體中的位置。例如設定為 50% 表示設備記憶體會保留至多 50% 來儲存前置觸發(Pre-Trigger)的資料。

堆疊示波器



使用 MSO 與示波器堆疊(Stack)功能，需安裝各廠牌示波器連線專用軟體後才能進行連線，軟體名稱如下表所示：

示波器廠牌	連線軟體名稱
皇晶科技	需安裝皇晶科技示波器軟體
太克科技(Tektronix)	請至太克網站下載最新版 TEKVISA CONNECTIVITY SOFTWARE
安捷倫科技(Agilent) 是德科技(Keysight)	請至是德網站下載最新版 KEYSIGHT IO LIBRARIES SUITE
LeCroy	請至 NI 網站下載最新版 NI-VISA 及 驅動程式
HAMEG	請至 NI 網站下載最新版 NI-VISA 及 驅動程式
Rohde & Schwarz	請至 NI 網站下載最新版 NI-VISA 及 驅動程式

支援示波器機型：

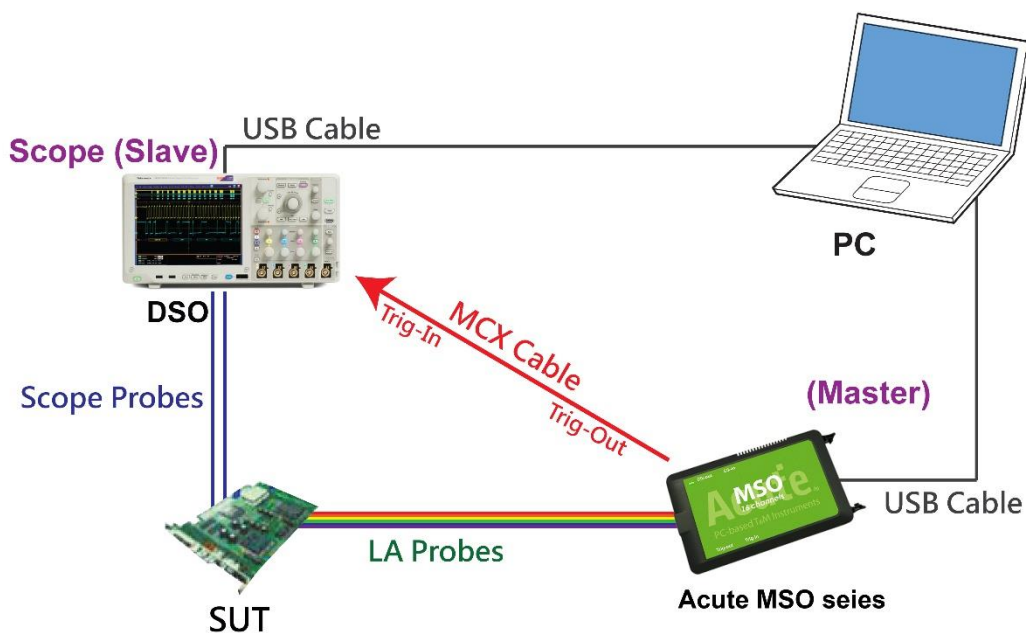
示波器廠牌	機型	USB	TCP/IP
皇晶科技	DS-1000 TravelScope	V	
太克科技(Tektronix)	TDS1000B/1000C/2000B/3000/3000B/ 3000C/5000B/7000 DPO2000/3000/4000/4000B/5000/7000 7000C/70000/70000B DSA70000/70000B MSO2000/3000/4000/4000B/5000 MDO3000/4000 TPS2000/2000B	V	V
安捷倫科技(Agilent)	DSO1000A/5000A/DSO6000A/6000L 7000A/7000B/9000A MSO6000A/7000A/7000B/9000A	V	V

	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	V	V
LeCroy	WaveRunner / WaveSurfer / HDO4000 / HDO6000 / SDA 8 Zi-A / DDA 8 Zi-A		V
HAMEG	HMO3000/2000/1000	V	V
R & S	RTO1000/RTE1000		V

硬體接線的部份，有兩種接線方式：

MSO 為主機，示波器為從機

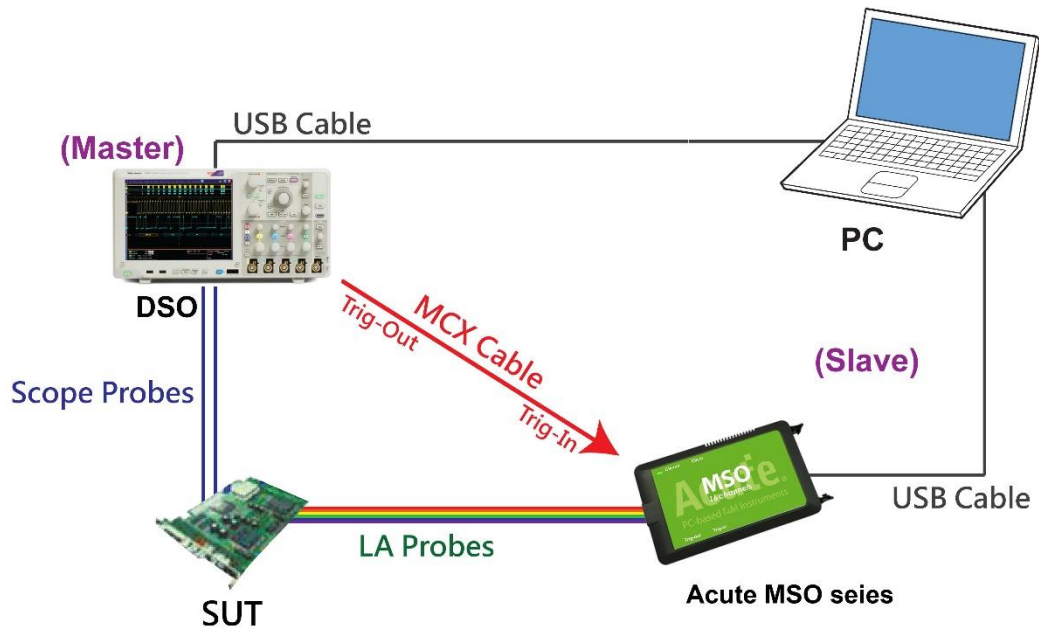
接線方向為 MSO 的 Trig-Out 接口 → 示波器的 Trig-In 接口(參考圖一)



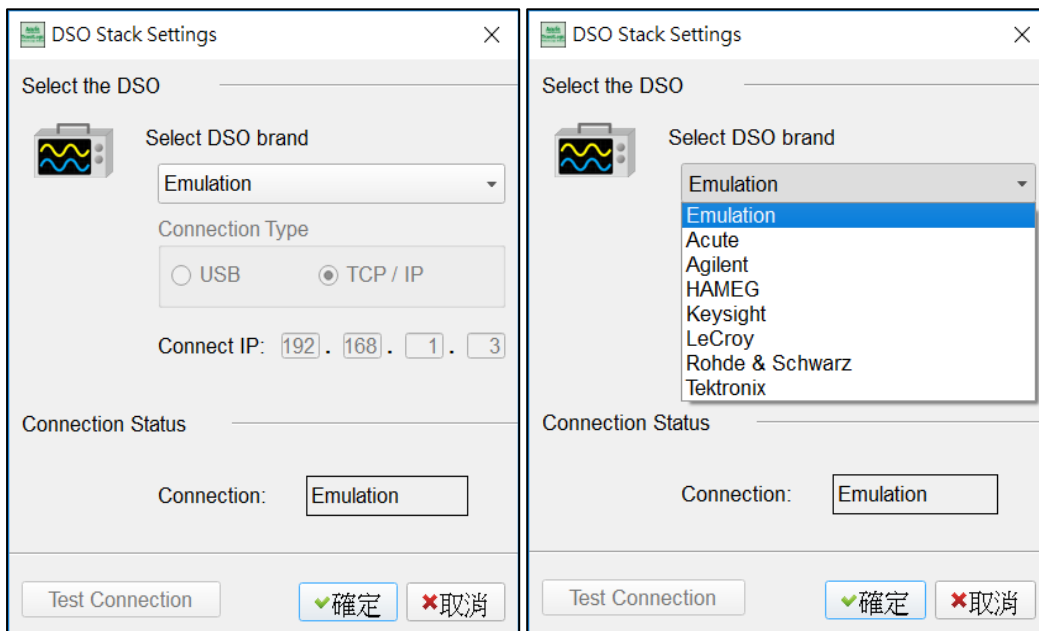
圖一中示波器使用 USB 或 Ethernet(TCP/IP)的介面與電腦做連結，然後將 BNC-MCX cable 連接 MSO Trig-Out 接口與示波器的觸發輸入接口(Ext-Trig、Aux In 或 Trig-In)。太克的 MDO4000 系列固定在類比通道 CH4。

示波器為主機，MSO 為從機

接線方向為示波器的 Trig-Out 接口 → MSO 的 Trig-In 接口 (參考圖二)



圖二中將 BNC-MCX cable 連接 MSO Trig-In 與示波器的觸發輸出接口 (Trig-Out)。完成上述部分之後，按下「堆疊示波器」鈕。如下圖：



Select the DSO

選擇需要堆疊示波器的廠牌。Emulation 是當沒有 DSO 硬體可供堆疊時，用來讀回 DSO 堆疊時儲存檔案的模式。

Connection Type

可依各廠牌示波器所能提供的連線介面來選擇 USB 或 TCP/IP 作連結。

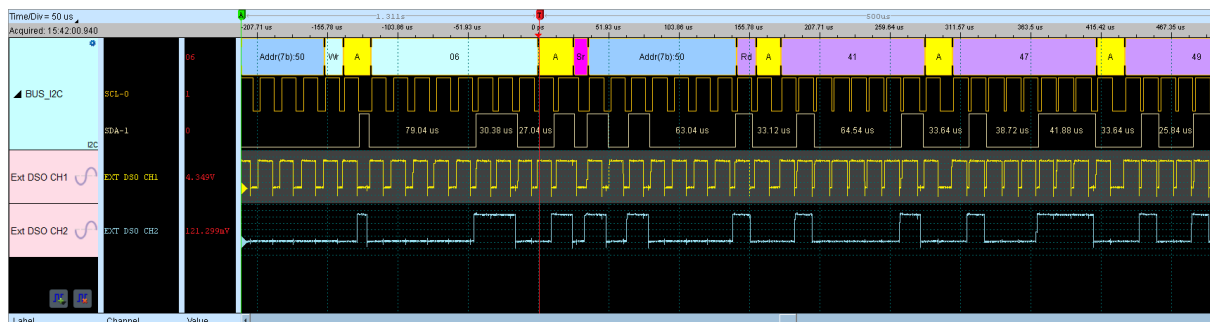
Connect IP

連接方式選擇 TCP/IP，輸入 IP 位址。在使用網路對接線(Ethernet crossover cable)時，建議電腦和示波器之 IP 設定分別為 192.168.1.2 及 192.168.1.3。閘道(Gateway)皆相同，設定為 192.168.1.1，並請將 DHCP 設定為 OFF。若 IP 設定完無法生效，請將網路設定 Disable (停用)，再 Enable (啟用)，或重開機也可以，以便於讓網路設定生效。

Test Connection / Connection Status

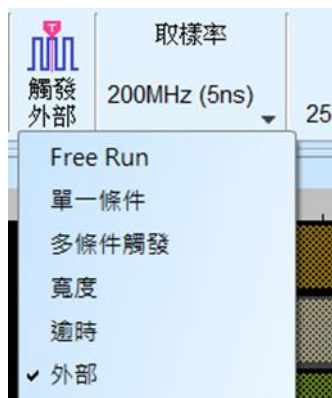
連接示波器/顯示目前堆疊示波器型號並在波形視窗自動加入示波器通道。

示波器堆疊畫面



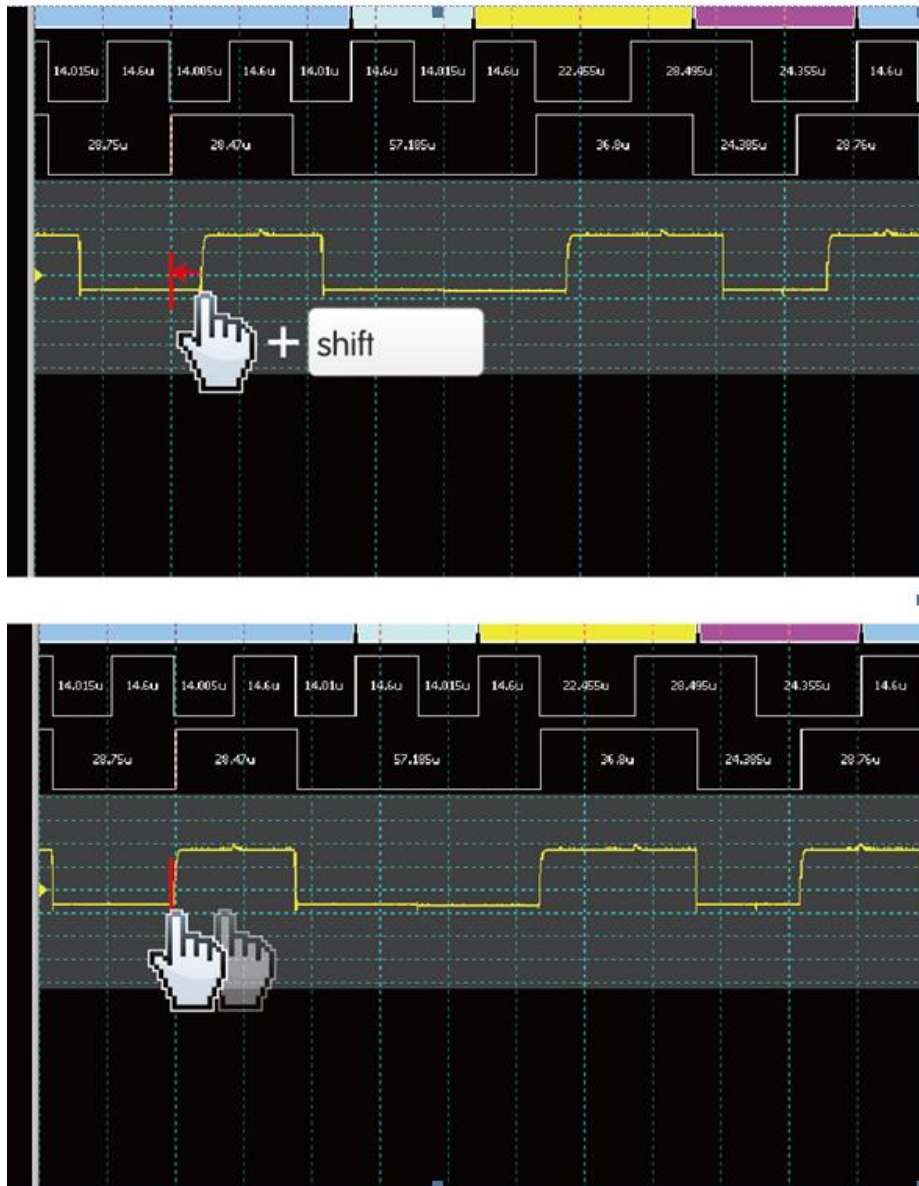
設定示波器為主機(Master)MSO 為從機(Slave)

若要以示波器為主機(Master)而 MSO 為從機(Slave)來做堆疊，硬體接線方式請參考圖二。除了上述基本設定外，還必須針對外部觸發訊號作設定，按下「觸發條件」→「外部觸發」，如下圖所示：



堆疊延遲

MSO 觸發成功時，觸發訊號(Trig-Out)透過堆疊線傳送至 DSO 會有時間延遲的現象，使得數位訊號與類比訊號時間相位不一致。因此，需設定堆疊延遲時間以進行延遲時間補償。您可在波形顯示畫面，將滑鼠置於 DSO 的波形上面，按住 Shift 鍵，再用滑鼠左鍵拖動 DSO 波形到適當位置即可完成堆疊延遲修正。



堆疊線:

BNC-MCX 線

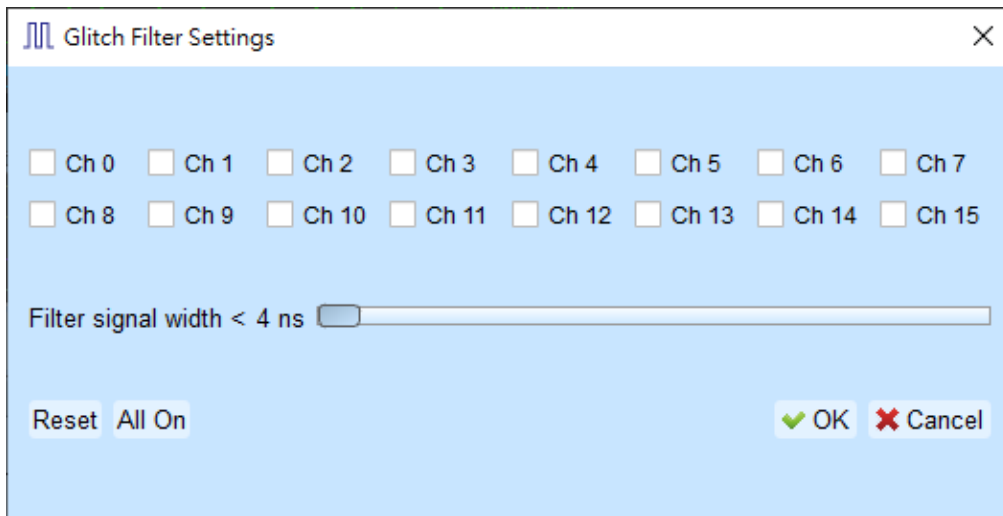


進階擷取設定

- 突波過濾設定

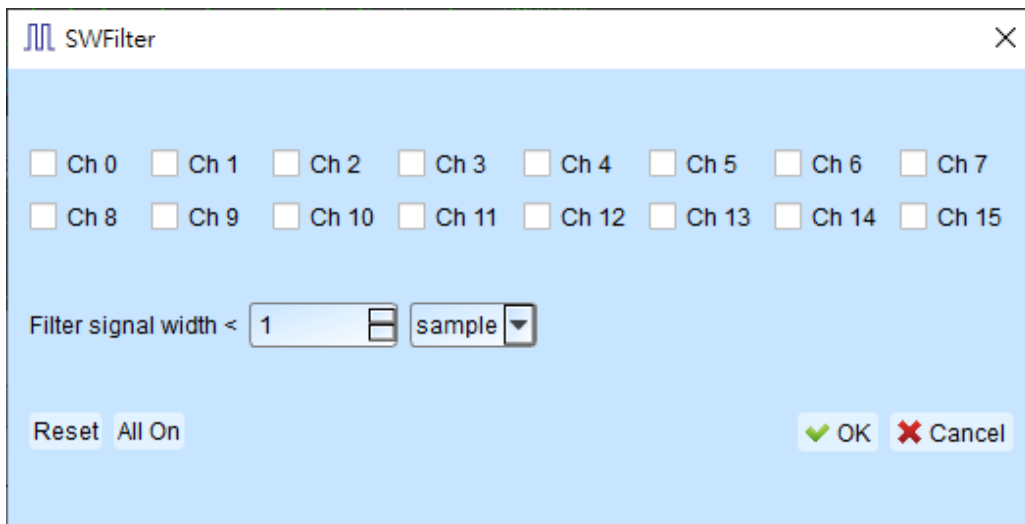


硬體突波過濾(Glitch Filter)功能是用來濾除不需要的突波(Glitch)以及訊號緩慢轉態造成的邏輯誤判。也可視為是一種低通濾波器。但也提醒使用者需留意，線路上之突波有時候是造成資料傳輸品質不佳的原因，是否有非預期的突波產生亦可利用邏輯分析儀與示波器堆疊的方式同時觀測數位訊號和類比訊號，加以判斷訊號的完整性。



本過濾功能可設定過濾小於 5ns–35ns 間訊號寬度的訊號，啟用過濾後會於硬體觸發前就進行過濾動作。因此，所有的觸發功能皆受用。選用突波過濾功能的通道會於通道標籤上標記紅點用以識別。

- 軟體突波過濾設定

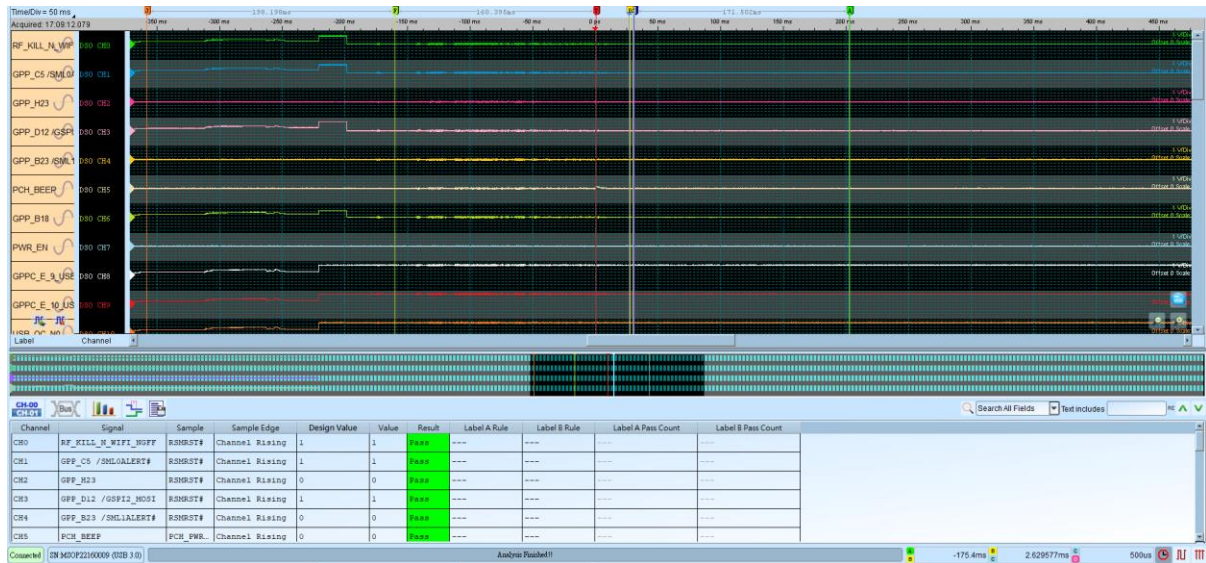


本過濾功能可設定過濾小於 1ps 到 1ms 時間寬度的訊號，啟用軟體過濾僅會影響顯示及匯流排解碼功能，並不會影響觸發功能以及可擷取的記錄長度，關閉此過濾功能後波形將會還原回過濾前的波形。

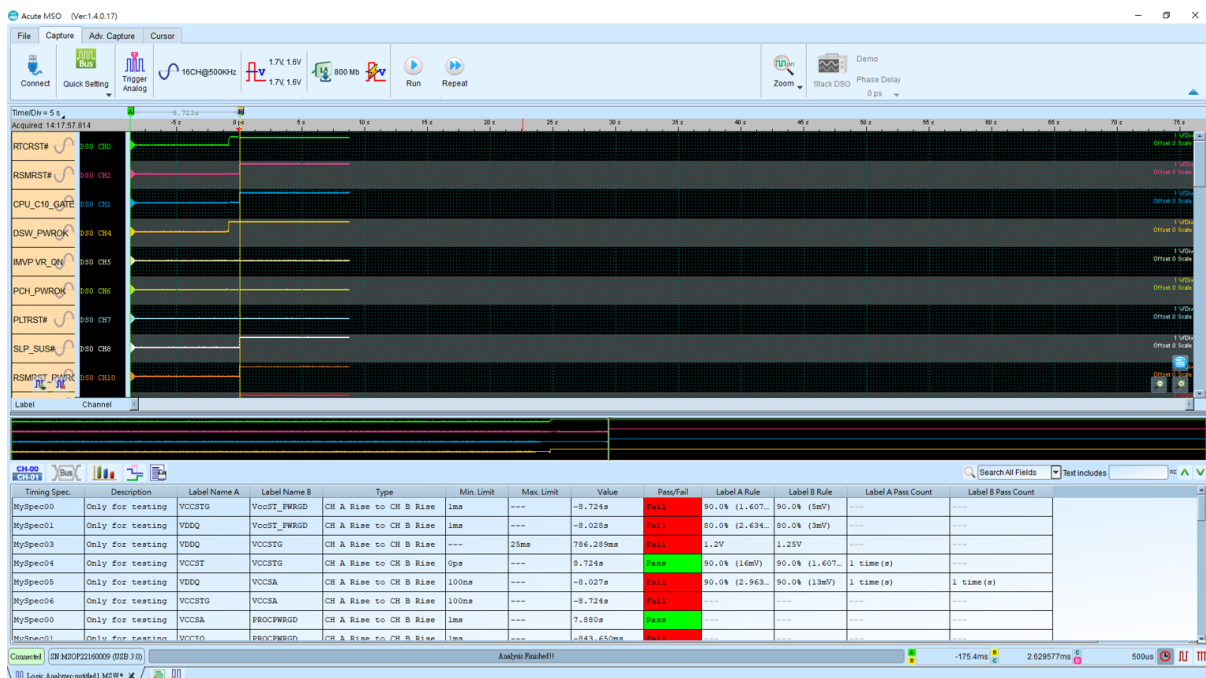
• 時序檢查

此功能將匯入時序檢查項目的.csv檔，此檔案須預先輸入擷取參數以及量測項目。主要量測類型為以下兩個項目，並可判斷是否符合設計值。

1. HW Strap: 量測觸發點位置的實際電壓值。

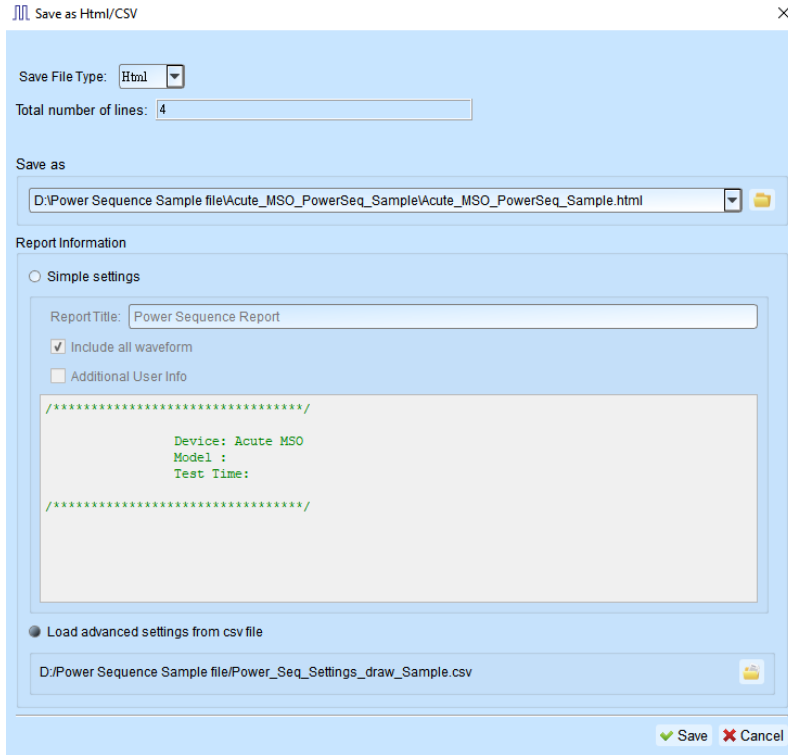


2. Timing sequence: 量測上電時序。



3. 產生時序檢查報告:

時序檢查報告提供帶波形截圖與檢測結果，並且可以自由編輯報告標題以及使用者自定義資訊，在產生報告時，針對所有的測試項目可以作自訂調整時間軸。



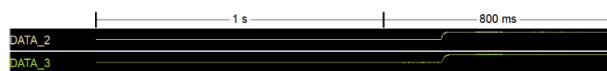
Power Sequence Report

Test Instrument Model	MSO2216B+
Test Instruments Serial Number	MSP22160027, MSOP22160011
Test Date	Feb-01-2021 09:44:16
S/W Version	1.4.1

```

Device: Acute MSO
Model:
Test Time:
    
```

Waveform:



Overview Results:

Total: 4
Pass: 2
Fail: 2

Select Display:

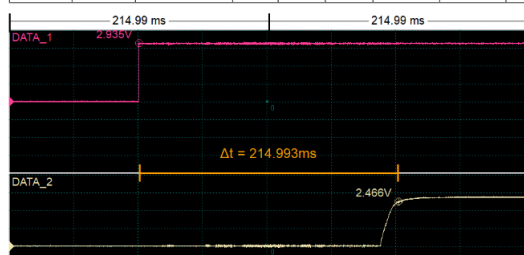
All

Index	Timing Spec.	Description	Min. Limit	Max. Limit	Value	Pass/Fail
1	MySpec00	Only for testing	1ms	---	214.993ms	✓Pass
2	MySpec01	Only for testing	1ms	---	4.457ms	✗Fail
3	MySpec02	Only for testing	---	25ms	2.729ms	✓Pass
4	MySpec03	Only for testing	1ms	---	1.652us	✗Fail

MySpec00 - Test Result: **PASS** ✓

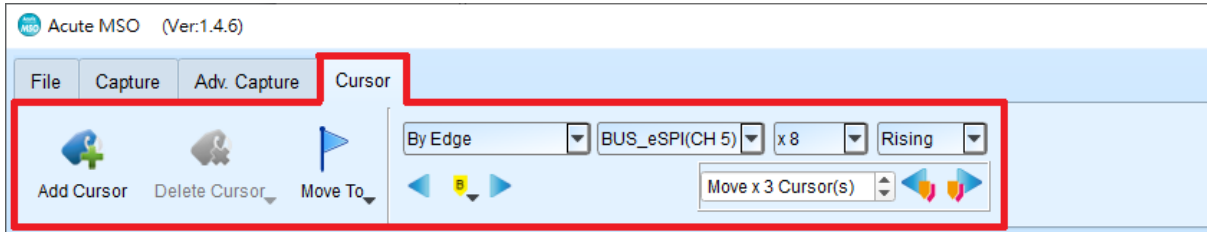
Description: Only for testing

Label Name A	Label Name B	Type	Min. Limit	Max. Limit	Value	Label A Rule	Label B Rule	Label A Pass Count	Label B Pass Count
DATA_1	DATA_2	邊沿A上升到邊沿B上升	1ms	---	214.993ms	90.0% (2.935V)	90.0% (2.466V)	---	---



游標

本功能有包含游標設定與搭配游標之波形搜尋功能。



移至按鈕： 根據選擇項目移動到對應的波形檢視區域



波形起始： 跳至波形最開頭位置

第一個轉態位置： 跳至第一個波形轉態點位置

波形末尾： 跳至波形最尾端位置

最後一個轉態位置： 跳至最後一個波形轉態點位置

指定通道的最後一個轉態位置： 跳至指定通道的最後一個波形轉態點位置

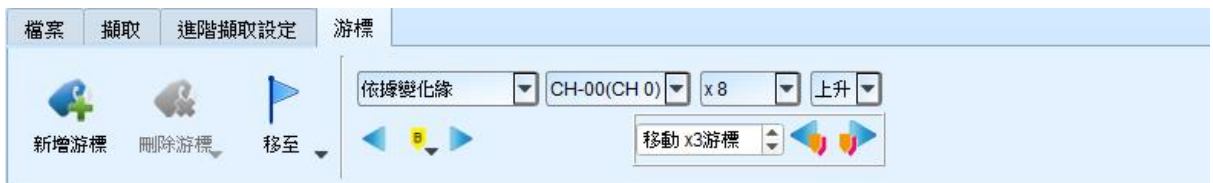
觸發點： 跳至觸發點位置

游標 A-Z： 跳至游標位置

波形搜尋總共分為四種模式



1. 依據變化緣，根據指定通道的上升/下降/變化緣數量(x1~x4096)，移動指定的游標位置



2. 依據時間，移動指定的游標位置向前 or 向後指定的時間量



3. 尋找符合數值，尋找指定通道的顯示數值內容，若指定的通道為匯流排通訊協定，將使用文字比較來尋找；若指定的通道為匯流排 or 通道，則使用數值比較的方式來尋找



4. 尋找特定波形寬度，根據指定的通道搜尋符合條件的脈波寬度波形


以上的操作均可以使用左側移動單一游標或是右側的移動多個游標功能。




搜尋的起點設定為所選擇游標的當前位置。

游標使用方法：

游標系統有兩個特殊用途的游標分別為觸發游標 T 與搜尋專用游標 B。

用滑鼠左鍵點擊上方的新增游標鈕()，或是按下 Shift+字母鍵就可以新增此游標；

要刪除游標時，點擊上方的刪除游標鈕()。

游標的移動方法：

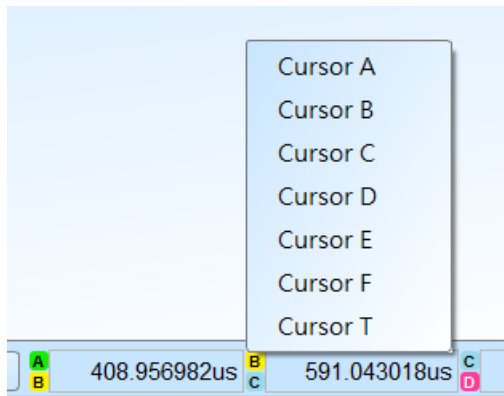
1. 按滑鼠左鍵拖動游標指示牌或游標線，即可移動游標。
2. 使用鍵盤 A-Z 可迅速定位至滑鼠游標所在地。
3. 使用鍵盤 Shift + A-Z，將游標移動至滑鼠游標的地方，若是游標不存在則會新增游標至滑鼠游標的地方，可省去拉動游標的動作。

畫面右下方頻率/時間顯示欄的值會跟著游標移動而改變。



由左至右分別為 間隔時間、頻率計算、取樣數統計。

點擊游標名稱可做游標切換。




波形顯示與解碼報告

波形區

1. 在波形顯示區可使用左鍵拖曳波形

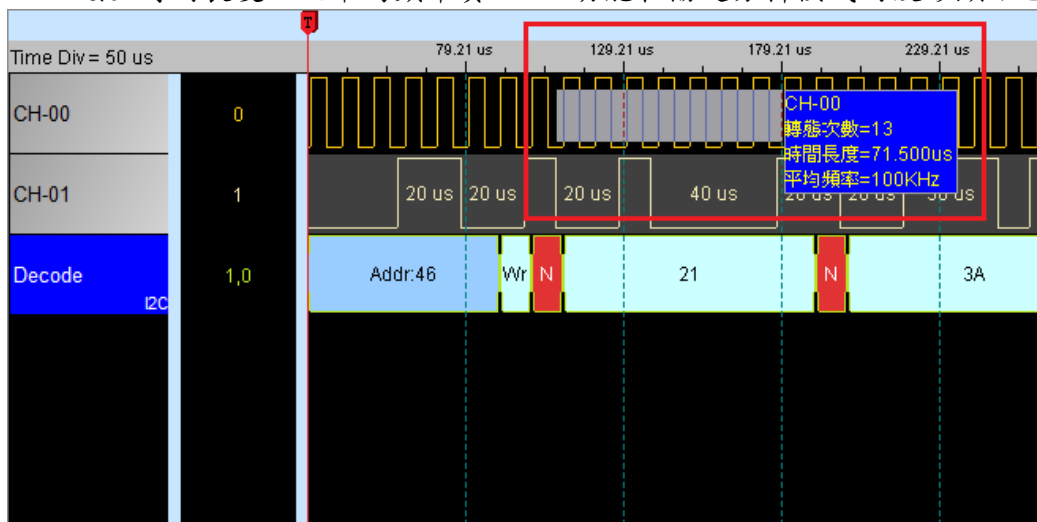
2. 放大或縮小波形可使用滑鼠滾輪或點擊畫面又下放的放大縮小按鈕



3. 新增文字/圖形註解  可於所選擇的波形區域加入文字或圖形註解

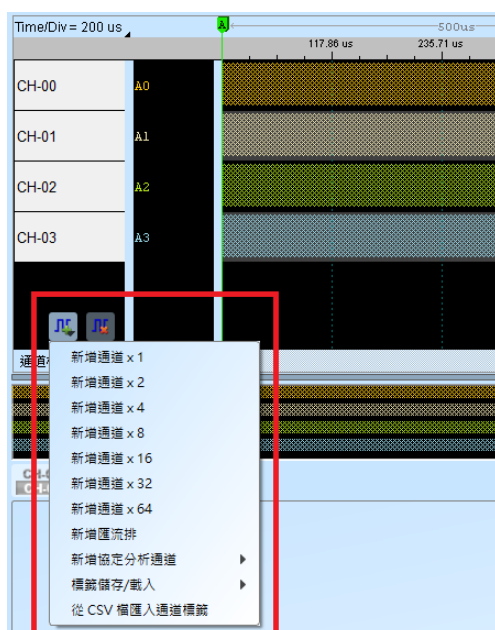
4. 快速計算功能

在波形顯示區按住右鍵拖曳，圈選所要觀察的區間，並且顯示觀察區間訊號的轉態次數、時間長度以及平均頻率資訊。此功能在協定分析模式的波形顯示區亦可使用。

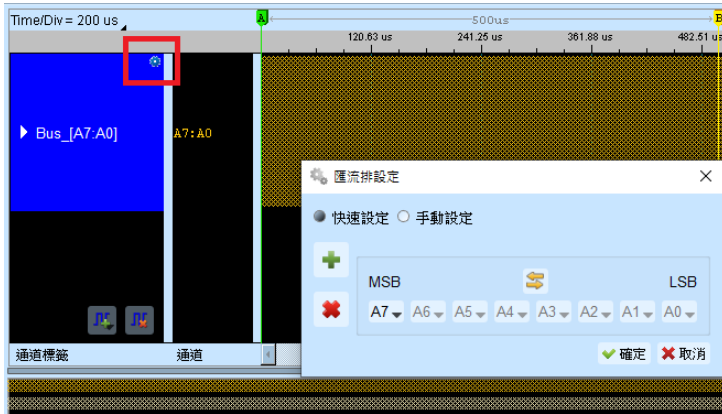


5. 可新增/刪除通道標籤，自定義所需的通道數量。

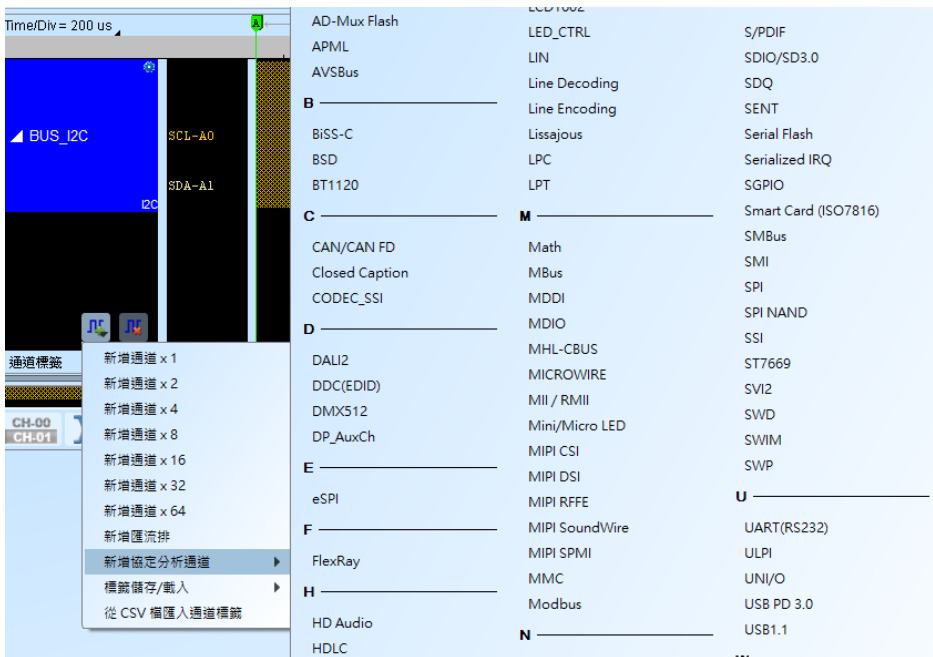
● 可快速新增通道



● 新增匯流排



● 新增協定分析通道

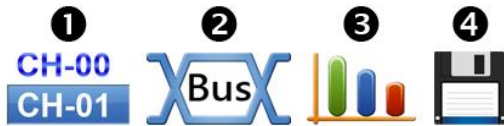


- 通道標籤儲存/載入，可儲存當前通道標籤設定或讀取已儲存的通道標籤設置。
- 從 CSV 檔匯入通道標籤設定，格式如下

	A	B	
1	name1	1	
2	name2	2	
3	name3	3	
4	name4	4	
5			

須注意此功能僅支援匯入通道以及通道名稱，無法匯入匯流排以及協定分析通道。

報告區



1. 顯示通道狀態
2. 顯示所選擇匯流排解碼結果，也可將多個匯流排解碼結果組合為自定義報告顯示
3. 波形量測統計

選擇量測項目與通道。預設量測範圍是整個波形區域，可指定特定游標之間的範圍作量測。

數位量測:

種類	通道數
週期 (Period)	1
頻率 (Frequency)	1
邊緣數 (Edge Count)	1
週期數 (Cycle Count)	1
正週期數 (Positive Cycle Count)	1
負週期數 (Negative Cycle Count)	1
正工作週期 (Positive Pulse count)	1
負工作週期 (Negative Pulse count)	1
正脈波寬 (Positive Pulse Width)	1
負脈波寬 (Negative Pulse Count)	1
通道間上升延遲 (Channel-to-Channel Rising Delay)	2
通道間下降延遲 (Channel-to-Channel Falling Delay)	2
通道 A 上升到通道 B 下降延遲 (Channel Rising to Channel Falling Delay)	2
通道 A 下降到通道 B 上升延遲 (Channel Falling to Channel Rising Delay)	2
通道間相位差 (Phase Delay)	2

類比量測:

種類	通道數
頻率 (Frequency)	1
週期 (Period)	1
最大 (V Max.)	1
最小 (V Min.)	1
高值 (V High)	1
低值 (V Low)	1
峰對峰 (V Peak to Peak)	1
震幅 (V Amplitude)	1
均方根 (V RMS.)	1
平均值 (V Mean)	1
中間值 (V Mid)	1
正週期 (High Duty)	1
負週期 (Low Duty)	1
正脈波寬 (High Period)	1
負脈波寬 (Low Period)	1
上升時間 (Rise Time)	1
下降時間 (Fall Time)	1
正過激 (V Pos. Overshoot)	1
負過激 (V Neg. Overshoot)	1
上升前衝 (V Rising Preshoot)	1
下降前衝 (V Falling Preshoot)	1
通道間上升延遲 (Ch to Ch Rising Delay)	2
通道間下降延遲 (Ch to Ch Falling Delay)	2
通道 A 上升到通道 B 下降延遲 (Ch Rising to Ch Falling Delay)	2
通道 A 下降到通道 B 上升延遲 (Ch Falling to Ch Rising Delay)	2
通道間相位差 (Phase Delay)	2
上升緣數 (Rising Edge Count)	1
下降緣數 (Falling Edge Count)	1
變化緣數 (Edge Count)	1

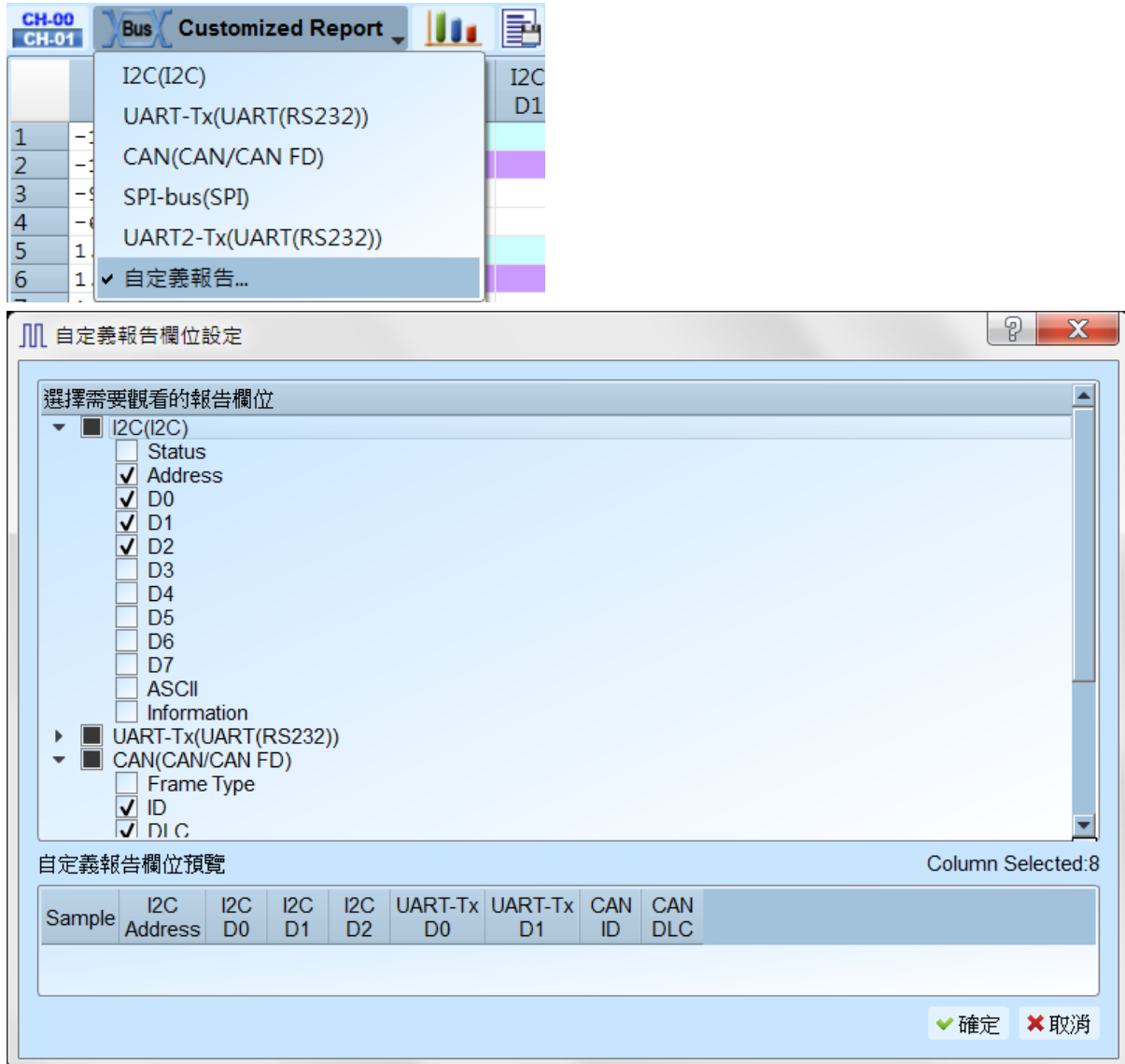
4. 報告區儲存

可單獨將報告內容儲存成文字檔

匯流排解碼設定

詳見匯流排觸發與分析手冊說明。

自定義報告設定



於上方設定報告欄位選單中可以看到目前波形區的所有匯流排解碼項目，選擇欲加入顯示的欄位後，下方的預覽視窗將會顯示目前已選擇的項目名稱，按下確定後便能將多個報告欄位進行組合，從而產生自定義報告。

註：本功能需要先分別設定匯流排解碼通道，完成後才能於設定視窗看到有效的欄位訊息。

第三章技術支援

聯絡方式

Acute 網站：<http://www.acute.com.tw>

E-Mail：service@acute.com.tw

電話：+886-2-29993275 傳真：+886-2-29993276

如果執行 MSO 軟體時出現展示模式，找不到裝置 展示模式 請按下列步驟處理：

(1) 安裝最新版本的 MSO 軟體，請至皇晶科技官網-下載-項目，選對應的 MSO 系列下載並安裝。

(2) 請使用原廠 USB3.0 傳輸線。

(3) 至裝置管理員中，檢查驅動程式是否存在。

檢查方式是把 MSO 裝置並以 USB3.0 傳輸線連接上電腦後，在系統裝置管理員上是否有看到 Acute USB BootLoader 或是 Acute USB3.0 Product M。若沒有，請至皇晶科技官網-下載-項目，選 [USB 3.0 driver](#) 下載驅動程式並按照其中的疑難排解文件操作。



(4) 請移除排線後重新插拔 USB3.0 Cable 或是重新啟動電腦，檢查驅動程式是否出現。

(5) 經過以上步驟，問題還是無法解決，請與本公司聯絡。