

Acute MSO3000

六合一仪器

数据记录仪, 示波器, 数字电表,
频率计, 逻辑分析仪, 协议分析仪



150 x 123 x 33 mm³
主机重量: 400g

- PC-based, USB3.0 接口 / 供电 (Type-A / Type-C)

- 记录长度 : 128 (256) Mpts / 模拟 (数字) CH

① 数据记录仪 : 长时间记录于硬盘

② 示波器 : 4 通道, 1 GS/s 采样率, 200 MHz 带宽

③ 数字电表 : 3 位分辨率

④ 频率计 : 5 位分辨率

⑤ 逻辑分析仪 : 16 通道, 2 GS/s 时序分析, 250 MHz 状态分析

总线解码 : CAN 2.0B/CAN FD, DP_Aux^[1], eSPI, I²C, I²S, MII, MIPI I3C 1.1, MIPI RFFE 3, MIPI SoundWire, MIPI SPMI 2, SPI Flash, SVI3^[2], SVID^[3], USB PD 3.1, ... 详见最后一頁

总线触发 : CAN2.0B/CAN FD, eSPI, MII, MIPI I3C 1.1, RGMII, RMII, SVI3^[2], SVID^[3], ... (30+)

⑥ 协议分析仪 : CAN2.0B/CAN FD, eSPI, MII, MIPI I3C 1.1, RGMII, RMII, SVI3^[2], SVID^[3], ... (20+)

型号	垂直分辨率 (示波器)	示波器触发群组 / 总线触发 (示波器)	总线触发 (逻辑分析仪)	电气特性验证
MSO3124E	8 bits	I / -	I	-
MSO3124B	8 bits	I, II / Yes	I, II	-
MSO3124H	8, 12~16 bits	I, II / Yes	I, II, III	-
MSO3124V	8, 12~16 bits	I, II / Yes	I, II, III	I2C, MIPI I3C, ...

软件画面



系统需求

- USB 3.0 port
- Windows 7/8/10/11 (64-bit)
Linux Ubuntu (64-bit)*
macOS*
- PC RAM 16GB (推荐) or 8GB (至少)

* Free update by year end 2023.

Acute®

PC-based T&M Instruments

Acute Technology Inc.

Tel: +886-2-2999-3275 E-mail: service@acute.com.tw http://www.acute.com.tw



示波器技术指标 (主机)

技术指标		MSO3124E	MSO3124B	MSO3124H	MSO3124V
电源	电源	USB bus-power (+5V)			
	待机功耗	4.5W			
	最大瞬时功耗	7.7W			
采集	模式	取样, 平均, 包络 ^[*] , 峰值检测 ^[*] , 高分辨率 ^[*]			
	实时采样率	@ 1Ch	1 GS/s	1 GS/s 500 MS/s 100 MS/s	
	(8 12 ≥14 bits)	@ 2Ch	500 MS/s	500 MS/s 250 MS/s 100 MS/s	
		@ 4Ch	250 MS/s	250 MS/s 125 MS/s 100 MS/s	
	记录长度	@ 1Ch	512 Mpts	512 Mpts 256 Mpts	
	@ 2Ch	256 Mpts	256 Mpts 128 Mpts		
	@ 4Ch	128 Mpts	128 Mpts 64 Mpts		
输入	输入通道数量	4			
	耦合	交流/直流			
	阻抗	1 MΩ <19 pF			
	过电压保护	± 100 V (直流+交流峰值)			
	通道隔离	50dB @DC to 100MHz; 40dB @ 100MHz to 200MHz			
	通道延时	在相同的刻度和耦合设置情况下为 100 ps			
温度	工作温度/储存温度	5°C~40°C (41°F~104°F) / -10°C~65°C (14°F~149°F)			
输入/输出	触发输入	电压范围 : 2.5V to 5V / 典型 : TTL 3.3V (Rising/Falling)			
	触发脉冲	> 8 ns			
	触发输出	TTL 3.3 V			
	参考时钟输入	10MHz, Vpp=3.3 to 5V			
	参考时钟输出	10MHz, TTL 3.3V			
	连接器种类	MCX jack / female			
垂直	带宽	200 MHz			
	上升时间	1.75 ns @ 200 MHz; 3.5 ns @ 100 MHz; 7 ns @ 50 MHz			
	分辨率	8 bits		8, 12, 14, 15, 16 bits	
	输入灵敏度范围	2 mV/div to 10 V/div 满刻度: 显示区域内 ±4 格, 显示区域外 ±1 格)			
	偏移范围	±150 V @ 2, 5, 10 V/div; ±15 V @ 0.2, 0.5, 1 V/div; ±1.5 V @ 2, 5, 10, 20, 50, 100 mV/div			
	直流精度	满刻度 ±3%			
	带宽限制	20 MHz, 100 MHz 或全带宽			
水平	时基范围	1 ns/div to 100 s/div (显示区域 10 格)			
	时基分辨率	125 ps			
	时基精度	±10 ppm			
	时基延迟时间范围	前置触发: 显示区域内的 0 to 100%; 后置触发: 最高到 50 秒			
触发	触发模式	自动, 一般, 单次, 滚动*			
	触发源	通道 1, 通道 2, 通道 3, 通道 4, 外部触发 (TTL only)			
	耦合	直流, 低频抑制 (50kHz), 高频抑制 (50kHz), 噪声抑制			
	触发范围	显示区域中央算起 ±4 格			
	垂直灵敏度	1 div or 5 mV @ <10 mV/div; 0.6 div @ ≥ 10 mV/div			
	释抑时间	~60 ns to 10 sec.			
	群组 I	Edge, Either, External, Falling, Rising, Video, Width			
群组 II	---	Runt, Pattern/State, Timeout, Transition, Setup/Hold, B-Trigger, B-Event, Window			
示波器总线触发 & 解码	---	BiSS-C, CAN 2.0B/CAN FD, DALI, DP_Aux ^[1] , HID over I2C, I2C, I2S, LIN2.2, MDIO, Mini/Micro LED, MIPI I3C 1.1, MIPI RFFE 3, MIPI SPMI 2, Modbus, PMBus, Profibus, SENT, SMBus, SPI, SVI2, UART(RS232) ^[2] , USB PD 3, USB1.1			
示波器总线解码	---	1-Wire, 3-Wire, AccMeter, APML, AVSBus, BSD, CEC, Closed Caption, CODEC_SSI, DDC(EDID), DMX512, FlexRay, HD Audio, HDLC, HDQ, HTSensor, I2C(EEPROM), IrDA, ISELED Digital RGB LED, JVC IR, LED_CTRL, M-Bus, MDDI, MHL CBUS, Microchip SWI, MICROWIRE, MIPI CSI LP, MIPI DSI LP, MIPI SoundWire, NEC IR, PCM, PDM, PECE, PS/2, PWM, QEI, QI, RC-5, RC-6, RT_SWI, S/PDIF, SDQ, Serialized IRQ, SGPIO, Smart Card (ISO7816), SMI, SSI, ST7669, SWIM, SWP, UNI/O, USB4/TBT3 SB, Wiegand			
测量/波形处理	测量	频率、周期、±正负占空比、±脉宽、±过冲、上升/下降时间、相位差、最大/最小值、高/低值、峰峰值、幅度、均方根、平均值、中间值、周期均方根、周期平均、边沿计数、高/低计数			
	光标	时间, 幅度			
	数学运算	+, -, x, ÷, XY, A , √A, Log(A), Ln(A), fAdt, e ^A			
	快速傅立叶变换 (FFT)	Rectangular, Blackman, Hann, Hamming, Harris, Triangular, Cosine, Lanczos, Gaussian. (垂直刻度: dBm RMS, dBV RMS, Linear RMS)			
数据导出	WORD, EXCEL, CSV, TEXT, HTML, MATLAB				
电气特性验证 (Protocol) ^[*]	---	I2C, I2S, MIPI I3C, MIPI RFFE, MIPI SPMI, PDM, SPI, UART(RS232)			
示波器叠加	最多可叠加通道数	---	16 Ch (4 台装置, 1 主机 & 3 从机)		
	触发源	---	仅可从主机输入		
	主从设备延迟	---	±2ns @ 1 GS/s; ±4ns @ 500 MS/s; ±8ns @ 250 MS/s		

[1] 需加购 DP AUX 转接板.

[2] 量测 RS422/485 需选购 ADP 高压差分探头。

[*] Free update by year end

逻辑分析仪技术指标 (LA POD)

主机 LA POD	MSO3124E LA16E	MSO3124B LA16B	MSO3124H LA16H	MSO3124V LA16V
时序分析 (异步,采样频率)	2 GS/s			
状态分析 (同步,外部时钟)	250MHz			
数据存储方式	普通存储, 跳变存储			
通道	16			
记录长度	256 Mpts (每通道)			
时序 vs. 通道数	时序分析 2 GS/s	可用通道数 (普通存储 / 跳变存储) - 每通道内存 (8/7)-512 Mpts		
vs. 内存	1 GS/s 500 MS/s 250 MS/s	(16/14)-256 Mpts (16/16)-256 Mpts (16/16)-256 Mpts		
通道间相位误差	< 1ns			
输入电平	通道	16		
	输入阻抗	75KΩ <2pF		
	非破坏最大耐压	±50V		
	工作范围	±30V		
灵敏度	0.25Vpp @50MHz, 0.5Vpp @150MHz, 0.8Vpp @250MHz			
触发电平	群组	2 (D0~D7, D8~D15 & CK0)		
	范围	±30V		
	分辨率	50mV		
	触发电平精度	±100mV + 5%*Vth		
触发	分辨率	500ps		
	通道数	16		
	状态	8		
	事件	8		
	前置 / 后置	Yes		
	触发延迟个数	Yes (0~1048575 times)		
	种类	External, Manual, Multi Level, Setup/Hold Violation, Single Level, Timeout, Width		
	总线 I	BiSS-C, CAN2.0B/CAN FD, DP_Aux ^[1] , HID over I2C, I2C, I2S, LIN2.2, MIPI I3C 1.1, SENT, SPI, UART, USB PD 3.1		
	总线 II	---	DALI, LPC, MDIO, Mini/Micro LED, MIPI RFFE 3, MIPI SPMI 2, Modbus, PMBus, Profibus, SMBus, SVI2, USB1.1	
	总线 III	---	eMMC 4.5, eSPI, MII, RGMII, RMII, SD 3.0 (SDIO 2.0), Serial Flash (SPI NAND), SVI3 ^[2] , SVID ^[3]	
协议分析仪/ 数据记录/ 数据监控模式	I	BiSS-C, CAN2.0B/CAN FD, DP_Aux ^[1] , HID over I2C, I2C, I2S, LIN2.2, MIPI I3C 1.1, SPI, UART, USB PD 3.1		
	II	---	DALI, MDIO, MIPI RFFE 3, Modbus, PMBus, Profibus, SMBus, USB1.1	
	III	---	eSPI, MII, RGMII, RMII, SVI3 ^[2] , SVID ^[3]	
逻辑分析仪总线解码	1-Wire, 3-Wire, 7-Segment, 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 I2C, HTSensor, HyperBus, I2C EEPROM, I2C, I2S (PCM, TDM), I80, IDE, IrDA, ISELED, 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, Microchip SWI, Microwire, MII, Mini/Micro LED, MIPI CSI LP, MIPI DSI LP, MIPI I3C 1.1, MIPI RFFE 3, MIPI SoundWire 1.2, MIPI SPMI 2, Modbus, NAND Flash, NEC IR, PDM, PECE 3.0, PMBus, Profibus, PS/2, PWM, QEI, QI, QSPI, RC-5, RC-6, RGB Interface, RGMII, RMII, S/PDIF, SD 3.0 (SDIO 2.0), SENT, Serial Flash, Serial IRQ, SGPIO, Smart Card, SMBus (SBS, SPD), SMI, SPI, SPI-NAND, SSI, ST7669, SVI2, SVI3 ^[2] , SVID ^[3] , SWD, SWIM, SWP, UART, ULPI, UNI/O, USB 1.1, USB4/TBT3 SB Channel, USB PD 3.1, Wiegand, ...			
解码器	Biphase Mark, Differential-Manchester, Manchester (Thomas, IEEE802.3), Miller, Modified Miller, NRZI, ...			
编码器	AMI(Standard, B8ZS, HDB3), Biphase Mark, CMI, Differential-Manchester, Manchester (Thomas, IEEE802.4), MLT-3, Miller, Modified Miller, NRZI, Pseudoternary, ...			
产品内容	逻辑探头 (LA POD)	1		
	逻辑探头测试排线 (LA20P)	2		
	测试夹	20		

[1] 需加购 DP AUX 转接板。

[2] 仅提供经 AMD 同意之用户来信索取。SVI3 解码·触发及协议分析仅限于 MSO3124H 或 MSO3124V 支持。

[3] 仅提供与 Intel 签 CNDA 之用户来信索取。SVID 解码·触发及协议分析仅限于 MSO3124H 或 MSO3124V 支持。

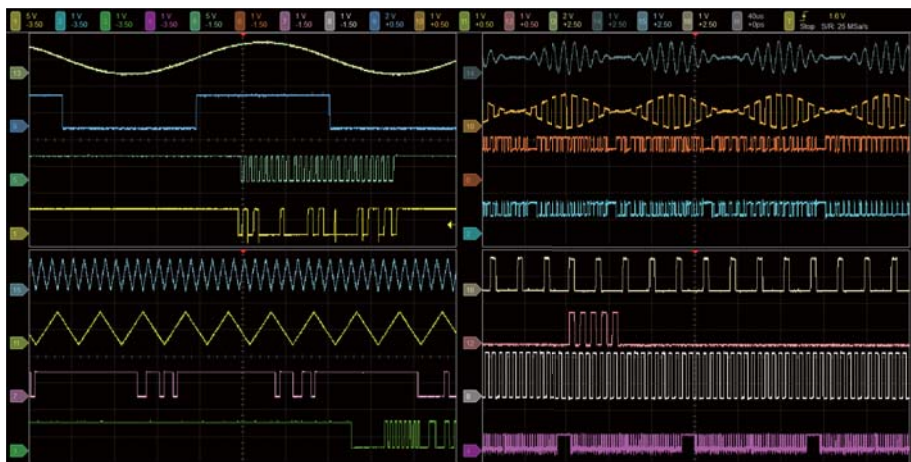
数据记录仪

模拟与数字同时长时间监控。

示波器

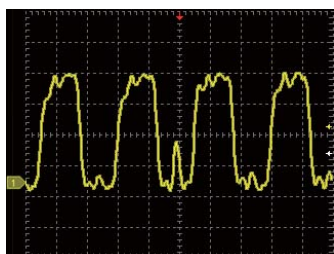
多机叠加模式功能：

在叠加时，最高可以达到 4 台 16 通道 250MS/s 取样率，或是 4 台 4 通道 1GS/s 取样率，叠加后，每个通道也可个别独立调整垂直偏移值。



功能特色：

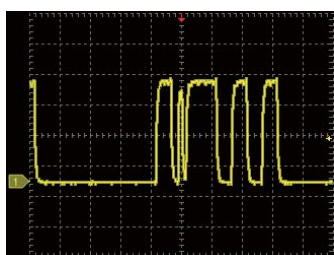
- **边沿 (Edge) 触发**：以信号的上升沿 / 下降沿 / 变化沿 / 交替沿来作为触发条件。
- **逻辑触发 (Pattern) 触发**：将两个通道进行逻辑运算后进行触发等等。
- **触发释抑 (Hold Off)**：可设置触发抑制时间 (HoldOff Time)，最长可达 10 秒。
- **欠幅 (Runt) 触发**：可设置 2 组触发准位及正负欠幅搭配宽度触发。



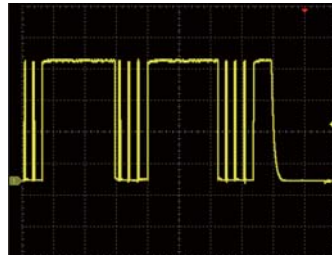
正欠幅



负欠幅



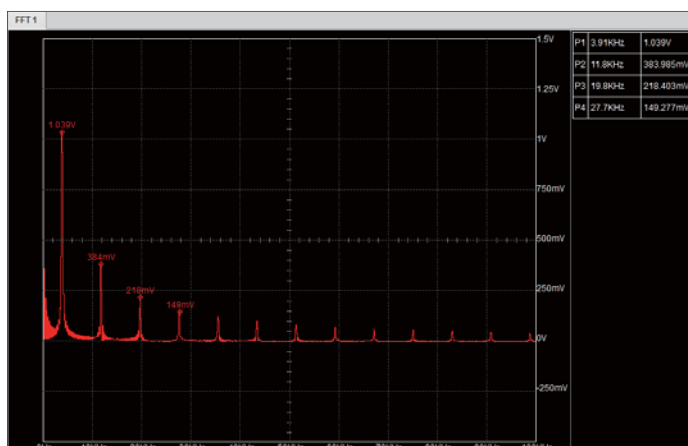
- **宽度 (Width) 触发**
有多种宽度模式及条件可供选择，在不同的采样率下，时间宽度范围可从 8ns 到 50s。



- **逾时 (Timeout) 触发**
可设定逾时时间范围从 2ns 到 50s，采集信号停止变化时最后一段波形。

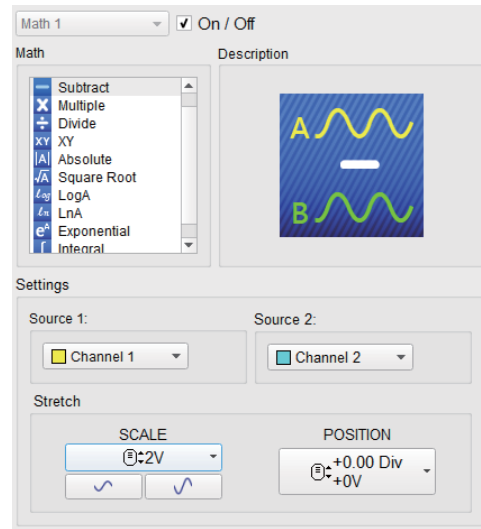
• 频谱分析 (FFT 快速傅立叶变换)

将所选择的通道做快速傅利叶变换。



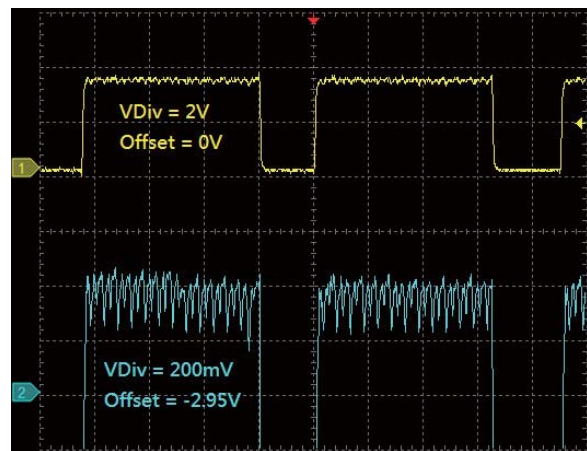
• 数学运算

加, 减, 乘, 除, XY, |A|, \sqrt{A} , LogA, LnA, e^A , $\int A dt$



• 垂直偏移 (Vertical Offset)

电压分辨率从 2mV/Div - 10V/Div · 每组通道都有垂直偏移值 (Vertical Offset) 设置, 常应用于 DC 电源的毛刺测量, 可更方便来观测 DC 位准上面的毛刺。也提供 16Bit 垂直分辨率模式(MSO3124H), 借此提高电压分辨率来观测更细微的波形。

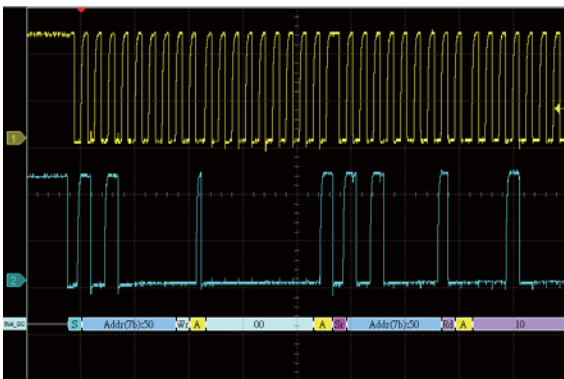


• 触发耦合方式

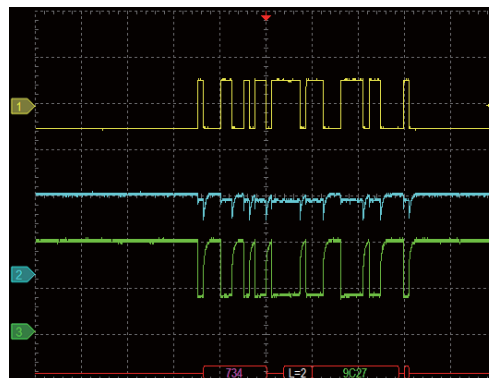
具备直流耦合 (DC)、低频抑制 (LF reject)、高频抑制 (HF reject)、噪声抑制 (Noise reject) :
直流耦合: 让所有信号直接进入触发电路。
低频抑制: 在触发电路前加入50kHz 高通滤波器以滤除低频信号。
高频抑制: 在触发电路前加入50kHz 低通滤波器以滤除高频信号。
噪声抑制: 是降低触发灵敏度以防止误触发 (False triggering)。

• 总线解码分析及触发定位功能

提供 CAN/CAN-FD、I²C、SPI、LIN、UART... 等总线解码及触发功能, 可针对上述总线特定的 Command / Address / Data 内容进行定位, 快速分析问题所在。

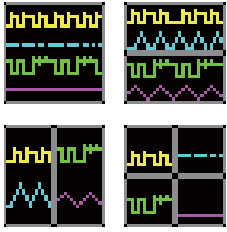


以示波器测量并解码 I²C 波形



以示波器搭配差分探头测量并解码 CAN 波形
(CH1: 差分探头 · CH2: CAN H · CH3: CAN L)
※ 支持 CAN-FD, CAN2.0

• 多窗口功能



多窗口功能提供 4 种显示方式 (1x1、2x1、1x2、2x2)，最多可在 4 个不同的窗口中显示 16 个通道，在不降低垂直解析度的情况下提供清晰可读的波形。

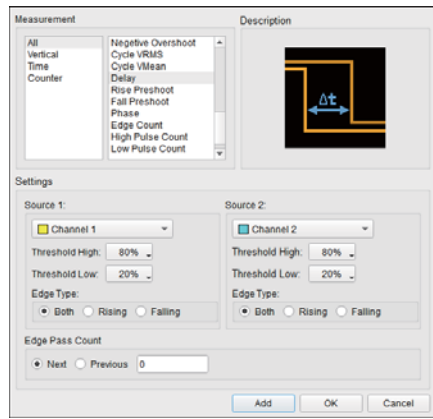
• 测试处理：

具有自定义设置功能的 20 多种波形测量，提供垂直、时间和通道间定时测量的实时更新统计功能。

时间：频率、周期、±正负占空比、±脉宽、上升/下降时间、相位差

电压/电流：±过激、最大/小值、高/低值、峰对峰、振幅、均方根、平均值、中间值、周期均方根、周期平均

计数器：边沿计数、高/低计数

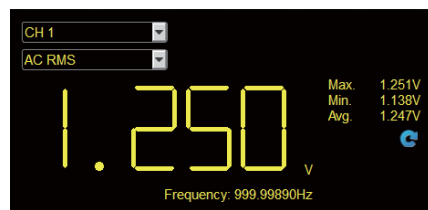


数字电表及频率计数器功能 (Digital Voltmeter, DVM)

提供所选择通道的电压均方根、平均值及频率计数功能，可以更准确的监控信号波形。



示波器测量 1KHz · 2.5Vpp 的方波



DVM测量窗口监控 1KHz · 2.5Vpp 的方波

产品内容



主机



USB3.0 Y cable (1.8M)
Type-C OTG 转接头



250 MHz 探头



MCX to MCX
叠加线

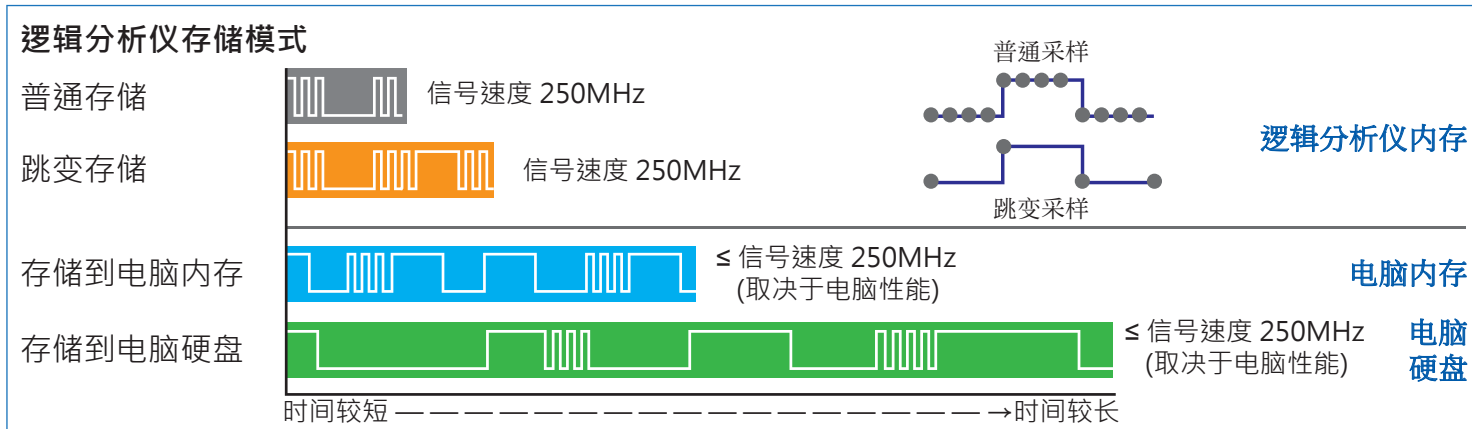


便携包

逻辑分析仪模式：

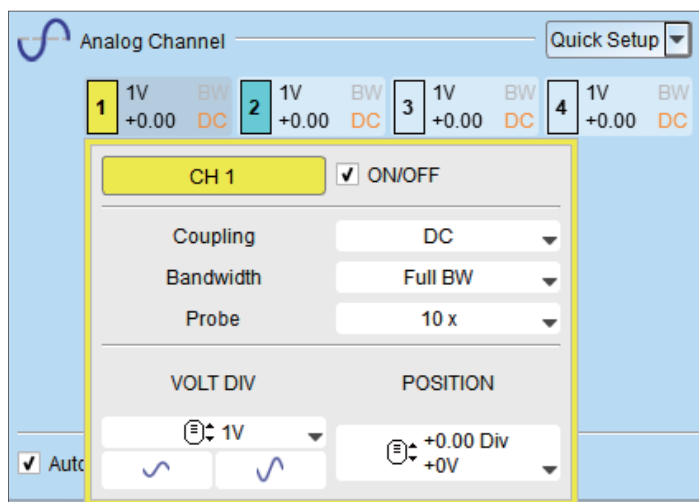
采集数字波形信号，搭配多种触发条件做信号定位，辅以总线解码。可叠加示波器同时比对数字与模拟信号，适用于信号质量分析。

提供多种存储模式，根据不同应用需求可选择长时间记录或维持高采样率采集



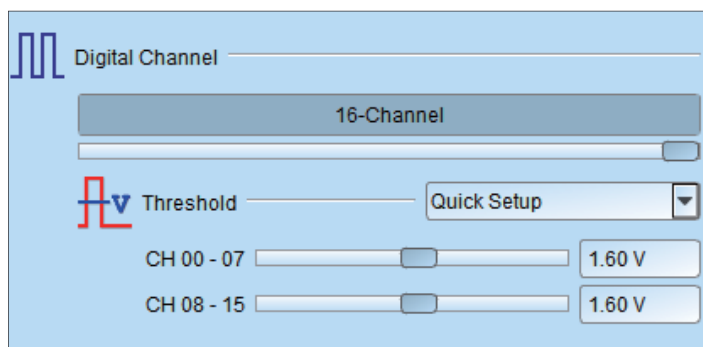
模拟波形

输入灵敏度: 2mV/div to 10V/div;
 取样率 (Max.): 250MS/s @ 4Ch 或 1GS/s @ 1Ch
 可与高压探头、差分探头或电流探头一起使用。

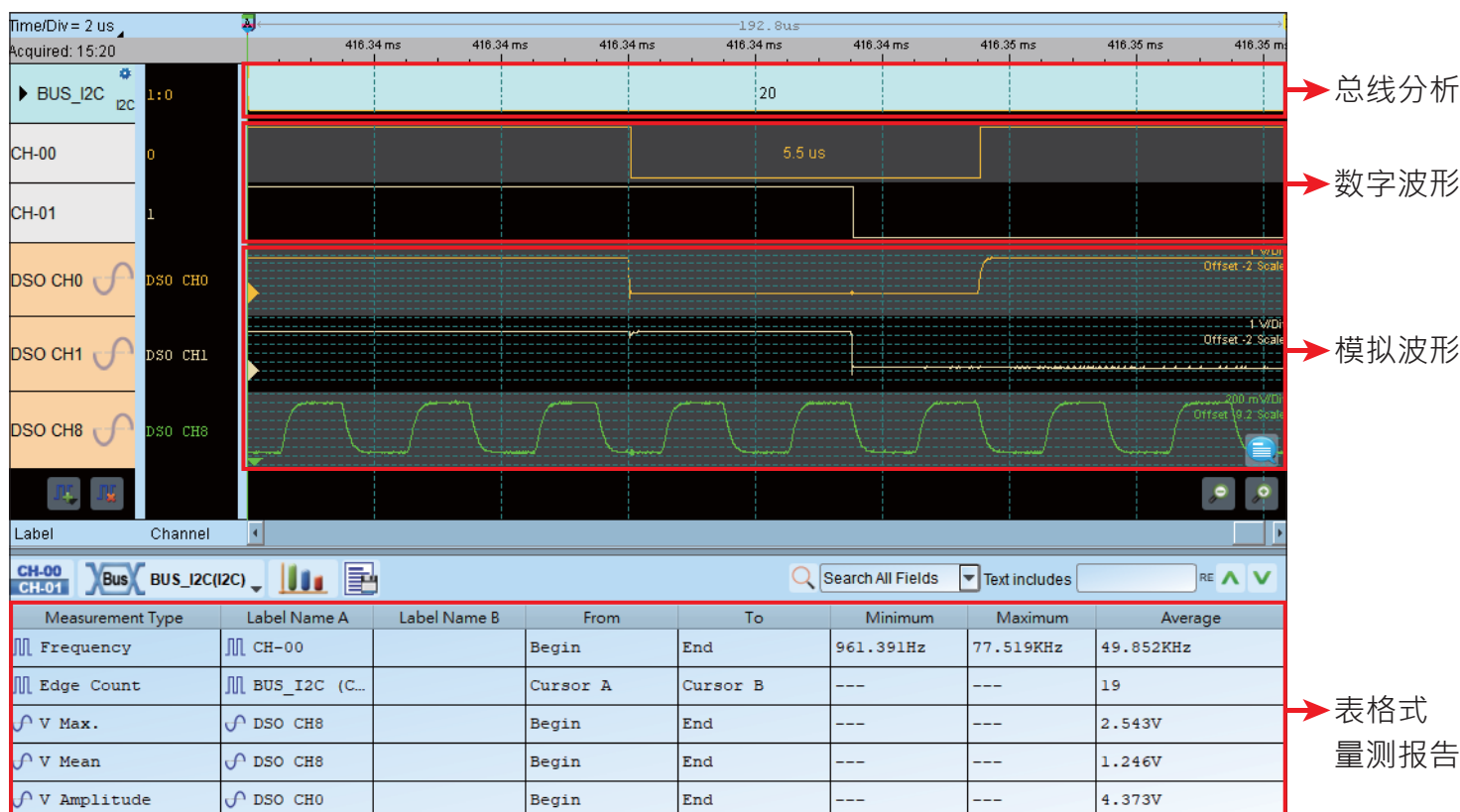


数字波形

时序分析 (Max.): 1GS/s @ 16Ch 或 2GS/s @ 8Ch
 两组 $\pm 30V$ 可调触发电平



同时比对数字与模拟信号，并进行各项统计功能



协议分析仪模式：

硬件解码，不带波形，可即时显示通信协议数据，也可长时间记录保存协议数据资料，亦可叠加示波器查看真实波形。适用时机：通信协议除错初期分析。

支持多种通信协议
与不同工作模式

即时协议数据搜索

切换至逻辑分析模式
并叠加示波器

The screenshot shows the software interface with several key features highlighted by red boxes and arrows:

- 通信协议 工作模式** (Communication Protocol Work Mode): Located in the top toolbar.
- 即时协议数据搜索** (Real-time Protocol Data Search): A search bar in the top toolbar.
- 切换至逻辑分析模式并叠加示波器** (Switch to Logic Analysis Mode and Overlay Oscilloscope): A button in the top toolbar.
- 即时协议数据统计** (Real-time Protocol Data Statistics): A statistics panel on the right side.
- 即时隐藏数据方便查看** (Real-time Hidden Data for Easy Viewing): A button labeled '隐藏数据' (Hide Data) in the bottom right of the data table.
- 即时通信协议分析报告** (Real-time Communication Protocol Analysis Report): A waveform view at the bottom showing decoded data.

Timestamp	Status	Address	RW	Data	ASCII		
3	0.001.848.160	545.30us	Start	3F	Rd	00*	-
4	0.002.393.460	545.30us	Start	3F	Rd	00*	-
5	0.002.941.080	547.62us	Start	12	Wr	41* 43* 55* 54* 45*	ACUTE
6	0.004.493.640	1.55ms	Start	46	Wr	54* 4C* 5F* 33* 30* 30* 30* 5...	TL_3000Series
7	0.008.039.840	3.54ms	Start	3F	Rd	00*	-
8	0.008.585.140	545.30us	Start	3F	Rd	00*	-
9	0.009.130.460	545.32us	Start	3F	Rd	00*	-
10	0.009.678.060	547.60us	Start	12	Wr	41* 43* 55* 54* 45*	ACUTE
11	0.011.230.620	1.55ms	Start	46	Wr	54* 4C* 5F* 33* 30* 30* 30* 5...	TL_3000Series
12	0.014.776.820	3.54ms	Start	3F	Rd	00*	-
13	0.015.322.120	545.30us	Start	3F	Rd	00*	-
14	0.015.867.440	545.32us	Start	3F	Rd	00*	-
15	0.016.415.060	547.62us	Start	12	Wr	41* 43* 55* 54* 45*	ACUTE
16	0.017.967.600	1.55ms	Start	46	Wr	54* 4C* 5F* 33* 30* 30* 30* 5...	TL_3000Series
17	0.021.513.800	3.54ms	Start	3F	Rd	00*	-
18	0.022.059.120	545.32us	Start	3F	Rd	00*	-

停止采集后可观察波形对应协议解码



协议分析仪模式 (Protocol Analyzer)

即时显示解码数据，无需等待分析，直观易懂。
适用于大量但有间隔之协议数据。



数据记录仪模式 (Protocol Logger)

类似数据记录仪，将采集的大量数据，不间断存于硬盘(SSD)。
适用于大量协议数据的纪录和分析。



数据监控仪模式 (Protocol Monitor)

类似行车记录仪，循环覆盖采集数据直到触发条件成立或强制停止才将数据读回电脑。适用于观察特定信号或停止采集前的协议数据，但数据长度仅限于仪器本身内存。

产品内容



逻辑分析仪探头 (LA POD)



逻辑分析仪探头测试排线 (LA20P)



测试夹