



乐拓 OSCA02

OSCA02M/E/S/L/X/F/H

USB 示波器/数据记录仪

2022/03/27, Version 24

数据手册

产品特性:



- 153(长) x 93(宽) x 30(高) mm。
- 100/200M 实时采样率, 35/60M 带宽, 2 通道。
- 提供开源软件 demo 供客户二次开发。
- 8位~13位垂直分辨率, 支持 FIR 数字滤波功能, 支持眼图余晖功能。
- 硬件触发方式, 自带 PWM 输出。
- USB 2.0 接口直接从 PC 取电, 不需要额外配备电源。
- 可选配 RS232, RS485, RS422/蓝牙通讯接口模块。★
- 支持 72 小时上位机无纸记录仪功能。
- 支持单点数据采集, 支持多种曲线拟合功能。★
- 支持过程录制存档和回放, 支持波形图片导入与实时波形对比参考。
- 可选配逻辑分析仪, 信号发生器, 隔离差分输入模块。
- 支持各种电流钳和其他物理量自定义探头。
- 支持 RS232, RS485, RS422, I²C 和 CAN, SPI, Lin 协议解码, 支持波形多点测量。
- 支持数据缓冲区预览和鼠标滚轮操作。
- 测量量历史变化趋势统计和直方图分析功能。
- 集成 Pass/Fail 检测功能。
- 可选配安卓手机/平板支持。
- 支持频谱分析, VI 特性曲线测绘和频率响应曲线测绘。
- 支持局域网 LAN 组网远程监测。

应用:

- ✓ 通用和精密测试。
- ✓ 嵌入到教学设备或者工业测试系统中使用。
- ✓ 电源纹波和噪声检测。
- ✓ 多传感器系统以及串行总线解码。
- ✓ 汽车维修检测工具。
- ✓ 太阳能系统以及照明系统的电压/电流数据记录分析。
- ✓ 现场维护工程师的故障诊断工具。
- ✓ DIY 发烧友以及创客制作的基础工具。



表（一）：示波器主机硬件规格

● 接口类型:	2 通道 BNC 座, 间隔 2 厘米。	
● 垂直分辨率:	8 位~13 位垂直分辨率。	
● 最高采样率 (S/s):	100M(OSCA02), 200M(OSCA02E)	
● 带宽 (-3 dB):	35M Hz(OSCA02), 60M(OSCA02E)	
● 输入耦合:	AC / DC.	
● 输入阻抗:	1MΩ 25pF	
● 操作系统要求:	Windows XP, Win 7, Win 8.1, Win10 (32 bit and 64 bit)。	
● 模拟输入端过压保护:	±60.0v (x1), ±600.0v (x10). (DC + AC peak)。	
● 触发类型:	基于触发电平设定的上升沿, 下降沿或上升/下降沿触发, 脉宽触发。	
● 触发通道:	标配通道 A 触发, 可选外触发模块进行外触发。★	
● 触发模式:	无触发, 自动触发, 常规触发, 单次触发。硬件触发方式。	
● 预触发捕捉:	1% ~99%存储深度可调。	
● 自动测量:	最大值, 最小值, 平均值, RMS, 频率, 周期, 正脉宽, 负脉宽, 占空比, 上升时间, 峰峰值, 幅度值。	
● 测量统计曲线	可以将自动测量量的历史趋势绘图出来进行统计和分析, 支持直方图。	
● 频率响应曲线测绘	可以通过扫频, 记录过程的频率和放大倍数数据, 绘制频率响应曲线。	
● Pass/Fail 检测	可以设定测量量的上下限, 对被测信号进行 Pass/Fail 检测和故障报警功能,支持(IO 警报、软件报警、RS232 报警)。	
● 多点测量:	自动对波形跳转点进行编号和标记, 自动显示标记点的时刻值以及相邻两个编号之间的时间差值。可以自动对波形极值点进行时刻和时间差测量。★	
● 采样插值:	线性或者正弦 Sin(x)/x。	
● FFT:	1024 ~ 16K 点。	
● FFT 窗函数:	矩形窗, Hanning, Hamming, Blackman。	
● 数学运算:	A+B, A-B, AxB, X-Y, 波形反向。	
● 采样模式:	实时模式 / 高分辨率模式 / 峰值检测模式。	
● 数字滤波:	支持 FIR 数字滤波: 低通, 高通, 带通, 带阻滤波。	
● 波形存储记录和回放:	文件格式:	*.oscxxx。
	记录深度:	50 ~ 450 帧。
	文件大小:	6 MB ~ 20GB。
● 文件存储:	txt, csv, excel, oscxxx, jpg。	
● 波形参考:	可导入波形图片, 设置灰度和透明度, 上下左右移动以及横向纵向放大缩小进行比对。	
● 数据记录仪采样间隔:	1 秒~1 小时。	
● 数据记录仪记录时长:	1 分钟 ~ 72 小时。	

● 温度范围:	操作温度: 0 °C to 40 °C (20 °C to 30 °C for stated accuracy). 存储温度: -20 °C to +60 °C。	
● 参考输出:	1K Hz, 幅值 1.5V, 默认占空比 50%的方波输出。可软件设置为频率和占空比可调的 PWM 输出。	
● 尺寸:	153(长) x 93(宽) x 23(高) 毫米。	
● 语言 (全支持):	英语, 简体中文。	
● 合规性:	CE, FCC。	
● 眼图:	支持眼图和余晖功能。	
● 净重:	210 克。	
● 输入灵敏度 (纵向 10 格):	20 毫伏/格 to 2 伏/格。	
● 输入范围(探头 x1 档位时):	±100 毫伏到 ± 8 伏全量程, 7 个范围。	
● 输入范围(探头 x10 档位时):	±1 伏到 ± 80 伏全量程, 7 个范围。	
● 时基范围 (横向 10 格) :	5 ns/格~ 72 分钟/格, 50 个范围。★	
● 典型噪声 (峰峰值电压):	50 mV/格	5.8 mV
	100 mV/格	8 mV
	200 mV/格	22 mV
	500 mV/格	38.8 mV
	1V/格	88.2 mV
● 每帧存储深度 (字节):	128K	≤50 ms/div
	512K	200 ms/div
	1290K	500 ms/div
	4M	1 s/div
	16M	2 s/div
	20M	10 s/div
	40M	20 s/div
	60M	30 s/div
	80M	40 s/div
	100M	50 s/div
	120M	60 s/div
	250M	采集卡模式
● PC 缓存:	最高 500 帧 PC 在线数据波形缓存。	
● 触发源:	通道 A, 可选配外触发。	
● 耗电功率:	5V (238~253) mA。	
● 协议解码:	UART/RS-232,RS-485, RS-422,I ² C, CAN,SPI,Lin。	
● LAN 网络:	提供服务器软件和客户端软件实现局域网远程监测。	
● 自定义探头:	支持市面上任意电流钳的两点标定。	
● 通讯接口:	USB 2.0,可选配扩展 RS232,RS485,RS422,蓝牙。	

表 (二) 标准型号配置:

型号:	OSCA02	OSCA02E	OSCA02M	OSCA02L	OSCA02S	OSCA02X	OSCA02F	OSCA02H
品名:	基础版	加强版	手机版	带逻辑分析仪版	带信号源版	多功能版	全功能 A 版	全功能 B 版
描述:	支持全系列 Windows	支持全系列 Windows	Windows+Android 两用	OSCA02 示波器+逻辑分析仪	OSCA02 示波器+信号源	OSCA02 示波器+逻辑分析仪+信号源	OSCA02X 示波器+安卓手机支持	OSCA02F+隔离差分模块
输入通道数:	2	2	2	2	2	2	2	2
最高采样率 (S/s):	100M	200M	100M	100M	100M	100M	100M	100M
带宽 (-3 dB):	35M Hz	60M Hz	35M	35M Hz	35M Hz	35M Hz	35M Hz	35M Hz
频谱分析:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
数据记录仪软件:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/O 扩展:	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
串行总线解码:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
硬件触发:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
信号发生支持:	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
逻辑分析仪功能:	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓
安卓手机/平板支持:	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓
隔离差分模块:	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	✓
电流差分探头:	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配
自定义探头:	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持
频率响应测绘:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
眼图:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
外触发:	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	外触发

关于模块以及示波器选型, 可以参考视频演示: <https://www.bilibili.com/video/BV1Gt4y1C7uQ/>



扩展模块和附件:

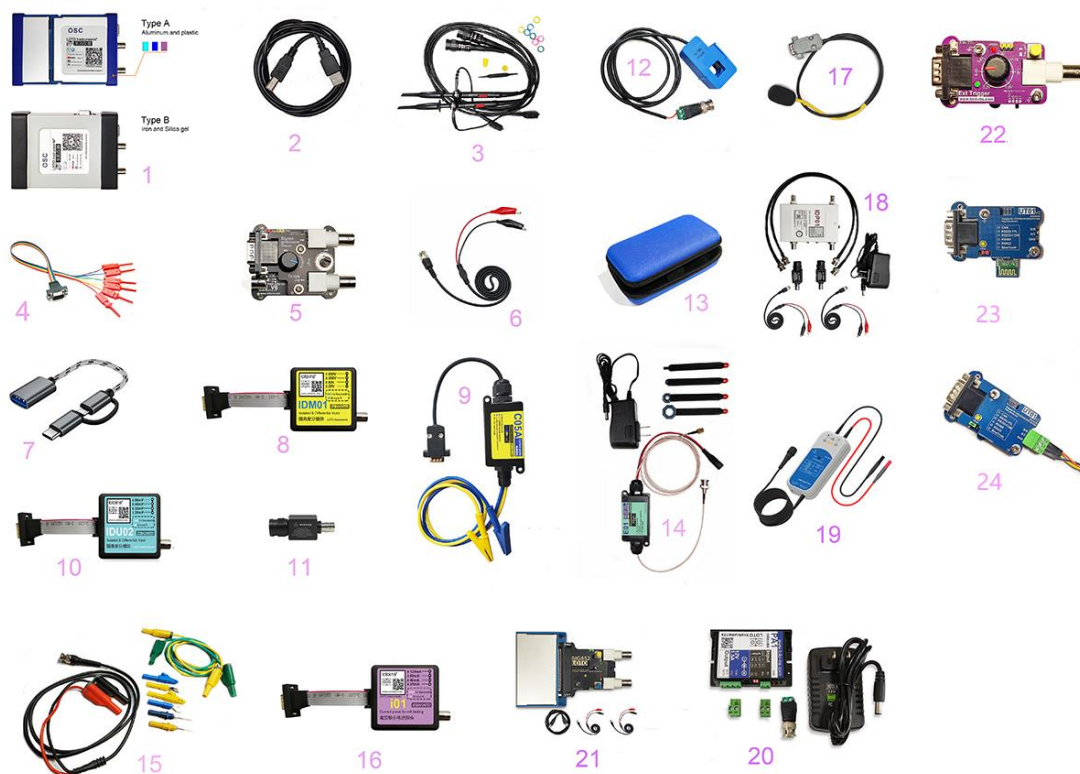


表 (三) 模块和附件:

型号	安卓手机支持	信号发生器模块	逻辑分析仪模块	隔离差分模块	配件清单
OSCA02/E	✘	✘	✘	可选配	①+②+③
OSCA02L	✘	✘	✓	可选配	①+②+③+④
OSCA02M	✓	✘	✘	可选配	①+②+③+⑦
OSCA02X	✘	✓	✓	可选配	①+②+③+④+⑤+⑥
OSCA02S	✘	✓	✘	可选配	①+②+③+⑤+⑥
OSCA02F	✓	✓	✓	可选配	①+②+③+④+⑤+⑥+⑦
OSCA02H	✓	✓	✓	✓	①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧
自定义型号	以上标准型号配置没有覆盖全所有的模块组合，用户也可以选择主机搭配任意一款或者几款模块组合成新的型号配置。				

表 (四) 模块和附件总览:

	类型	数量	型号	细节
①	示波器主机	1	OSCA02	/
②	USB 线缆	1	U2100	USB2.0,长度: 1m。 USB A 型 公头转 USB B 型公头。
③	无源探头 60 MHz x1/x10	2	P2060	10x: 60M Hz,10MΩ,600 V CAT II。
				1x: 6M Hz,1MΩ,300 V CAT II。
④	逻辑分析仪模块	1	L06	6 通道, 3.3V TTL 电平, 最高采样率 100M。
⑤	信号发生器模块	1	S02	1 通道, 可输出正弦波, 三角波, 方波。输出频率范围 1 Hz ~ 13M Hz(正弦波)。48M 采样率, 输出信号范围±4V, 幅值与偏执可调。
⑥	信号发生器输出线缆	1	SO13	信号发生器 S02 的输出线缆。
⑦	USB 安卓手机转接头	1	A2C0	当客户选择了支持安卓手机应用的型号时, 本转接头会作为配件安装在 ② 上支持手机插口。
⑧	隔离差分模块	1	IDM01	单通道, 电气隔离并差分输入, 可测正负 20V 至正负 800V 高压, 可接热地或者反接输入。带宽 50K Hz。
⑨	电流差分探头	1	C05A/ C20A/ C30A	内阻 1.2 mΩ, 1.2 KV 隔离电压保护的接入式电流探头, 量程±5A/±20A/±30A 根据型号可选。可搭配任何 LOTO 示波器主机。
⑩	小信号放大模块	1	U01	输入量程±250mV, 隔离差分输入, 分辨率 0.1mV, 50K Hz 带宽。
⑪	20:1 衰减器	1	AN20	20:1 衰减器。可以将外部电压信号衰减 20 倍以后输入到示波器中, 有效扩大示波器的量程范围。
⑫	电流互感模块	1	AC05A/ AC20A/ AC30A/ AC50A/ AC100A	电流互感器模块, 开合式测试, 不需要接入电路。测量频率范围 50Hz~150K Hz。型号中写明的是测量量程, 比如 AC100A, 代表量程为 100A。
⑬	便携包	1	/	非标配, 需要单独购买。
⑭	EMC 检测模块	1	E01	该模块带 12V 电源和 3 只磁场近场探头, 50Ω输入输出阻抗, 10K~1G Hz 带宽, 30DB 增益。配合示波器的 FFT 频谱功能使用, 用来检测 EMC 情况。

⑮	万能测试线	1	/	可级联的直连线缆，配有三种接头形式端子。
⑯	mA 小电流探头	1	i01	内阻 0.8Ω，四挡量程，可放大测试±125 毫安范围内的电流波形。该模块带宽 100KHz。
⑰	音频探头	1	AUD01/AUD02	自带放大的麦克风声音探头，方便客户对声音信号进行采集和分析。其中 AUD01 直接使用 LOTO 示波器的扩展口，不需要额外电源，所以只能配合 LOTO 示波器使用。AUD02 是需要外接电源的，可以兼容其他示波器。
⑱	隔离差分模块	1	IDP01/3	2 通道，电气隔离并差分输入，可测正负 20V 至正负 800V 高压，可接热地或者反接输入。带宽 100K/300K Hz 可选。独立电源供电，可用于任意示波器产品，不限定于 LOTO 示波器。
⑲	高压差分有源探头	1	T50/T100	单通道，耐压 1300V，带宽 50M/100M，高压差分有源探头，比 8 和 18 号隔离模块具有更高的带宽，适用于高速的热地和高压信号的检测。
⑳	功率放大模块	1	PA1/PA2	模块可以将信号进行功率放大，提升信号的带负载能力，适用于 50K 赫兹以内的信号功率放大。PA1 是单通道，PA2 是双通道并且有更大的功率放大能力。
㉑	任意波形发生器	1	SIG852	USB 接口的独立的任意波形发生器，可以在电脑上上位机软件上自由编辑产生任意波形，并 2 通道输出。适用于不规则非常规波形的自定义输出，推荐波形频率 0~3K 赫兹。
㉒	外触发模块	1	ET01	1 通道，外触发模块。输入阻抗 1M。输入量程 4 档可选，触发电压 0.2V~1.7V 连续可调（0V~5V 量程，其他量程按倍数扩展）。
㉓	串口模块	1	UT01	串口通讯模块，可以选择为 RS232,RS485,RS422 方式。如果需要使用串口方式和上位机通讯，可以选择购买此模块。
㉔	蓝牙模块	1	UT01_B	蓝牙通讯模块。如果需要使用蓝牙无线方式和上位机通讯，可以选择购买此模块。

④，⑤ 和 ⑥，⑦，⑧，⑨ 是标配或者可选模块，取决于所购买的产品型号。如果购买的型号包含了相应的功能特性，那么它们是标配模块，如果所购买的型号没有包含它们所对应的特性，那么这些模块是可选的，可以后期购买或者返厂增加，以配合主机使用。

⑩，⑪，⑫~⑳ 是可选配件，如果需要，可以与你的提供商联系购买。

n个1 示波器主机

- USB接口, 2/4/8 通道
- 采样率50M~1G, 带宽20M~100M
- 8位~13位垂直分辨率
- 支持过程录制存档和回放,支持波形图片与实时波形对比
- 可选配逻辑分析仪, 信号发生器
- 支持Win XP~Win11
- 支持 FIR 数字滤波功能, 支持眼图余晖功能
- 支持 RS232,RS485,RS422,I²C 和 CAN,SPI,Lin 解码
- 测量量历史变化趋势统计和直方图分析功能
- 支持单点数据采集, 支持多种曲线拟合功能
- 支持数据缓冲区预览和鼠标滚轮操作
- 集成 Pass/Fail 检测功能
- 支持波形自动边沿/极值点测量
- 支持各种电流钳和其他物理量自定义探头
- 支持局域网 LAN 组网远程监测
- 支持 72 小时上位机无纸记录仪功能
- 可选配支持外触发功能

Android安卓 示波器功能

- 选配支持安卓/鸿蒙/手机/平板

电源

- 形式: DE-15扩展口标配
- 3路电源输出, +5V,-5V,3.3V
- 方便为扩展模块供电
- 驱动能力50mA/100mA

数字GPIO

- 形式: DE-15扩展口非标配, 与信号源模块共用
- 3路输入/输出IO
- 软件设置和读取状态
- LVCMS标准逻辑电平
- 1路PWM输出, 3.3V电平, 200~22K Hz,占空比可调

软件二次开发功能

- 形式: 可选购SDK开发包
- C语言编写的DLL,Lib,.H文件, 提供函数说明
- 提供Demo源码, 含c#.Labview,python,QT,C++

mA小电流隔离差分输入功能

- 形式: 可选配外置模块
- 单通道隔离差分输入
- 内阻 0.8Ω, 四挡量程, 量程: ±125 毫安
- 带宽100K Hz
- 精度2%

DDS信号发生器功能

- 形式: 扩展模块S02或独立主机SIG851
- 单通道, 类型: 正弦波, 三角波, 方波
- 48M 采样率, 输出信号范围±4V
- 输出频率: 1 Hz~13M Hz(正弦波)
- 幅值与偏置连续可调



FFT频谱分析仪功能

- 实时FFT, 点数范围: 1024~65535
- 线性或对数尺度, 2D/3D频谱显示
- 支持自动标记频谱峰值, 支持THD计算
- 支持矩形窗/汉宁窗/Hamming/Blackman
- 支持FFT数据保存文本文件
- 支持幅值和相位频谱曲线

串口/232/485/422/蓝牙接口

- 形式: 可选配外置模块
- RS232,RS485,RS422,蓝牙接口可选
- USB与串口/蓝牙方式二选一跳线选择
- 可外部供电脱离电脑使用
- 波特率9600~57600

mV小电压隔离差分输入功能

- 形式: 可选配外置模块
- 单通道隔离差分输入
- 输入量程±80mV, 分辨率 0.1mV
- 输入阻抗: 1M, 带宽100K Hz
- 精度2%

任意波形发生器功能

- 形式: 独立主机SIG852
- 100~70K 采样率, 4000 点波形深度
- 2 通道, 8 位分辨率, 单次输出, 连续输出可选
- 输出信号电压范围 0~3V, 输出阻抗 50/1KΩ
- 支持 Windows 全系列系统平台, 支持鼠标手绘任意波形
- 支持波形编辑,加减运算,乘法调制
- 内置正弦波, 三角波, 锯齿波, 方波, 高斯白噪声,
- 直流, 高斯脉冲, Sinx/x, 指数上升, 指数下降
- 支持导出和导入波形文件
- 支持标准波形图片导入背景作为参考

逻辑分析仪

- 形式: 可选配模块 示波器主机内置
- 4/6/8通道逻辑输入, 和示波器同时使用, 同屏显示
- 最高采样率50M~125M sps
- LVCMS标准逻辑电平输入
- 上升/下降/边沿/电平/脉宽触发, 选配外触发
- 支持RS232/422/485/IIC/SPI/LIN/CAN解码
- 波形数据可录制保存和回放

EMC/EMI近场电磁干扰检测功能

- 形式: 可选配外置模块
- 带宽: 10K~1G Hz, 放大增益: 30DB
- 12V 外置供电, 50欧输出阻抗
- 标配大中小3个磁场探头, 1个电场探头
- 实时FFT频谱显示, EMC范围为示波器带宽以内

高压/热地隔离差分输入功能

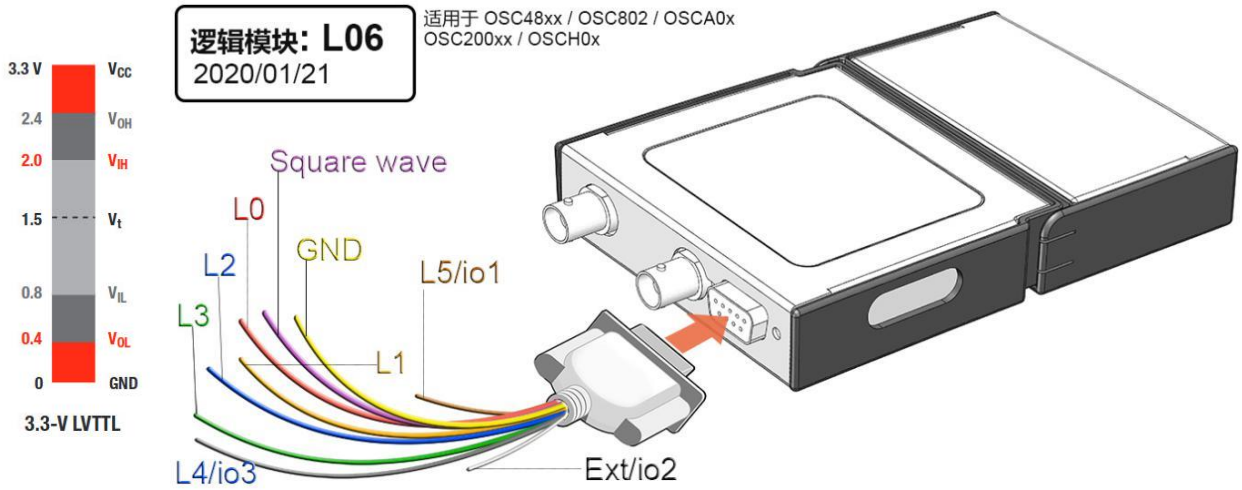
- 形式: 可选配外置模块
- 1/2 通道, 电气隔离+差分输入
- 可测800V以内的高压, 可接热地或反接输入
- 带宽100K/300K Hz 可选
- 输入耐压保护: ±1200V DC+Peak A

电流探头

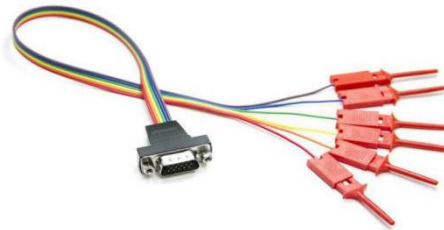
- 形式: 可选配外置模块
- 内阻 1.2 mΩ, 带宽150K Hz
- 1.2 KV 隔离电压保护
- 量程±5A/±20A/±30A 可选
- 精度2%



逻辑分析仪模块 L06/L08:



对于上图逻辑分析仪的 6 个通道输入 L0~L5 来说，2V 到 3.3V 之间的输入电压被认为是高电平，0.8V 到 0V 之间的输入电压被认为是低电平。

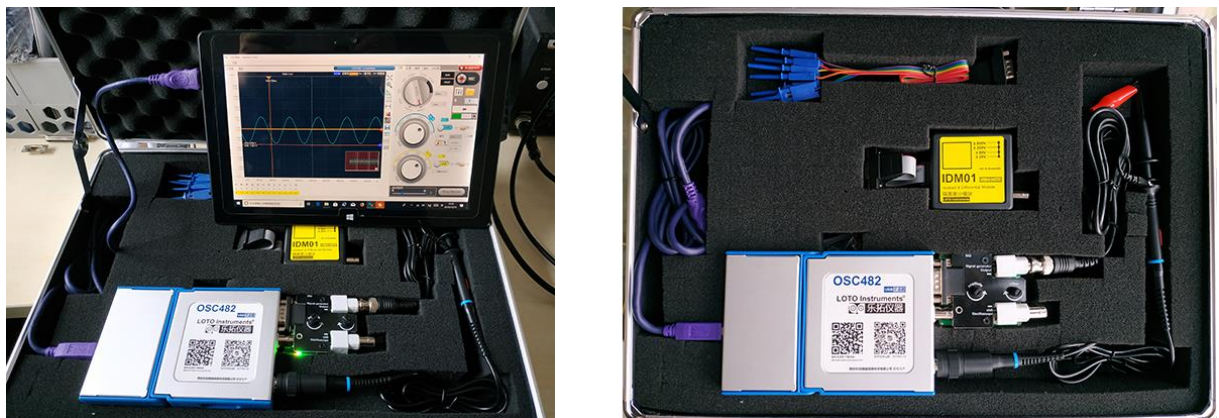


该模块的使用可以参考演示视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1wJ411t7N3/>

用户也可以选配便携包，将示波器主机和配线以及一些模块进行收纳，如下图所示：

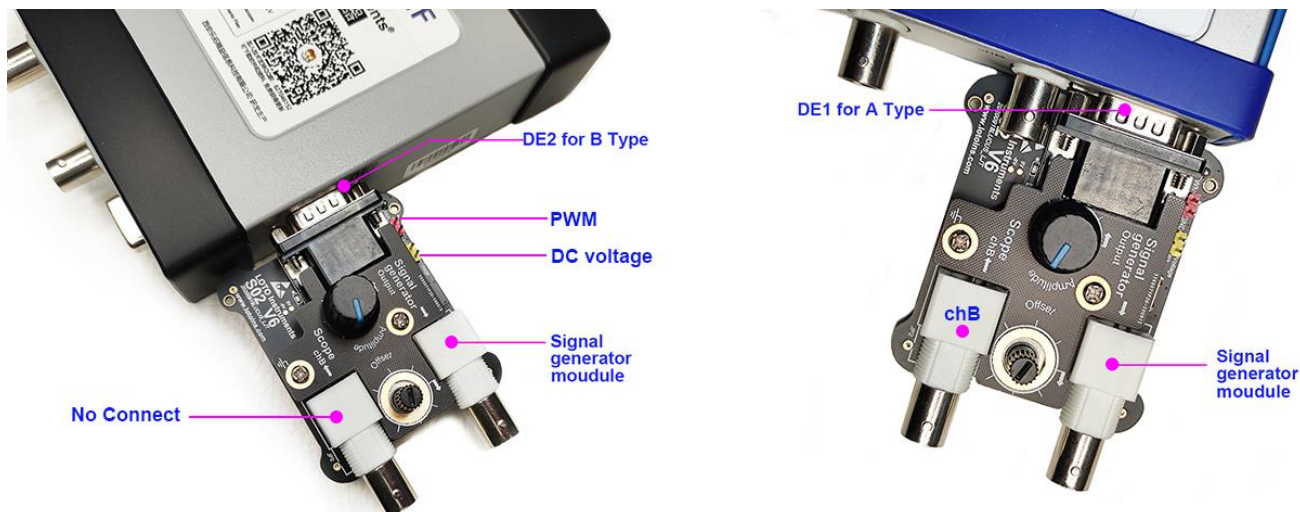


或者为客户选配适合用户展示场景的包装箱，如下图所示：



信号发生器模块 S02:

该模块对于 OSCA02 系列型号来说，需要使用 B 型外壳，通过侧边 DE2 接口使用。所以用户在购买了 A 型外壳的产品后，需要返厂更换外壳才能添加使用该模块。

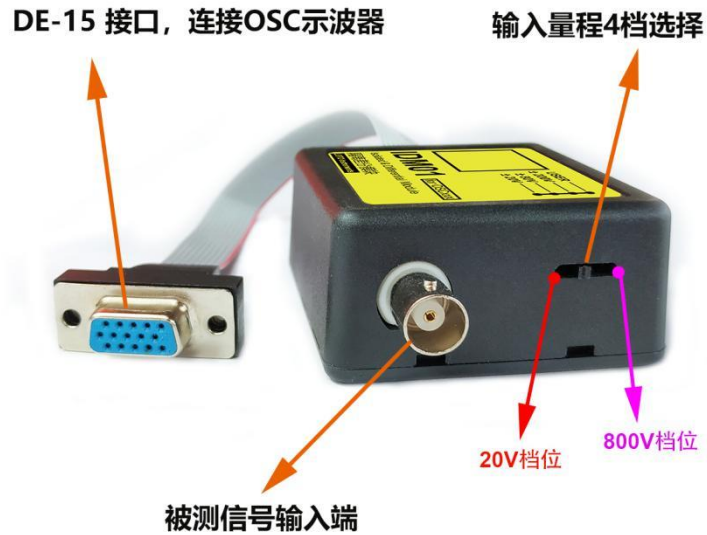


通道数	1
输出波形	正弦波, 三角波, 方波
幅值范围	-4V ~ 4V (旋钮手动连续可调)
幅值分辨率	50mV
噪声	40mV ~ 80mV
输出频率范围	正弦波: 1Hz ~ 13M Hz 三角波: 1Hz ~ 8M Hz 方波: 1Hz ~ 1M Hz
直流偏置范围	-4V - +4V (旋钮手动连续可调)
直流偏置分辨率	100mV
自动扫频	软件控制扫频
输出稳定时间	上电后30秒内稳定

该模块的使用可以参考演示视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1jJ411r7a9/>

隔离差分模块 IDM0x:

该模块可后期购买，自行添加。可与 LOTO OSC482 系列，OSC802, OSCA02 系列, OSC2002 系列, OSC980, OSCH02 搭配使用，实现对高压或者热地场景下的电压测量。



功能	模拟输入隔离差分模块	
通道数	1 (宿主示波器的B通道)	
输入阻抗	1MΩ	
输入耐压	±1200V DC+Peak AC	
信号带宽	100K/300K Hz	
输入量程(4档可调)	20V档位	输入量程-20V~+20V
	80V档位	输入量程-80V~+80V
	200V档位	输入量程-200V~+200V
	800V档位	输入量程-800V~+800V



该模块的使用可以参考演示视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1qJ41137u1/>

2 通道隔离差分模块 IDP0x:

有些客户需要同时测量 2 通道以上的高压热地信号，比如三相电机信号。所以我们在上面所描述的理想 IDM0X 的基础上，推出了 2 通道的隔离差分模块 IDP01(100K 带宽)/IDP03(300K 带宽)。这类隔离差分模块的性能和前面的 IDM0X 一致，只是增加了独立供电电源，接口改成了示波器通用的 BNC 接口，于是，可以不限定于 LOTO 示波器，而可以兼容用于各种其他示波器，并且可以任意扩展通道数。

隔离差分衰减器 信号隔离/热地隔离

2通道 $\pm 25V \sim \pm 1000V$
带宽 100/200/300K



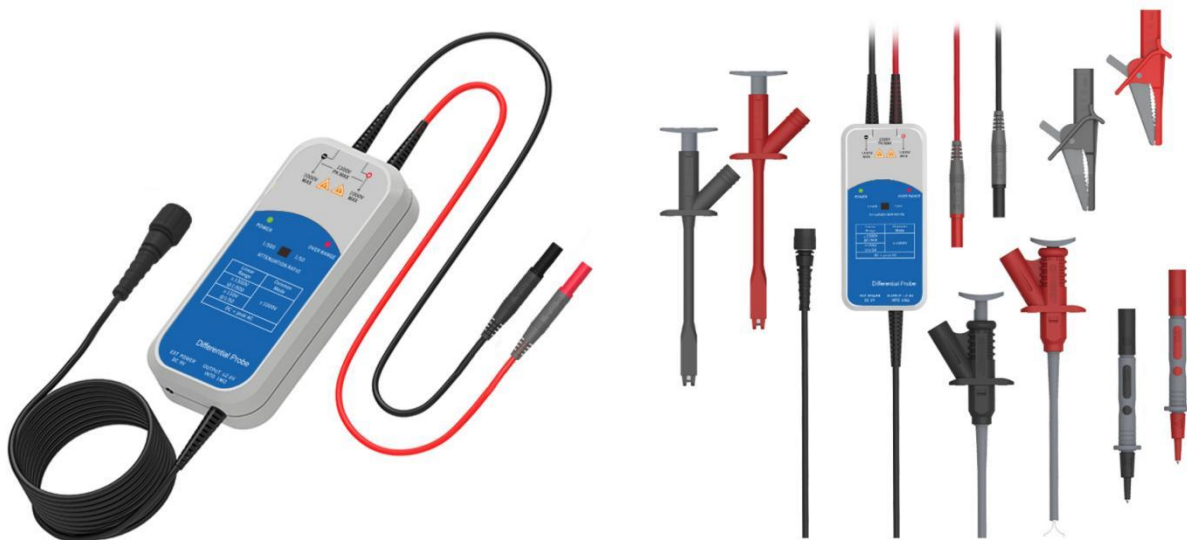
通用

该模块的使用可以参考演示视频：<https://www.bilibili.com/video/BV12B4y1K7pk/>

单通道高压差分有源探头 T50/T100:

由于隔离差分模块的带宽只有几百 K，有些客户在测高速高压或者热地的信号时，会需要更高带宽的模块，比如测高电压的电源纹波等等。LOTO 新推出两款高压差分有源探头应对这种场合，T50(50M 带宽)和 T100(100M 带宽)。

该模块的使用可以参考演示视频：<https://www.bilibili.com/video/BV1gr4y1X7Nb/>



参数	高压差分有源探头	
通道数	1	
接口	BNC	
精度	±2%	
共模电压	±1300V DC+Peak AC	
最大对地输入电压	600V CATIII 1000CATII Vrms	
信号带宽 (-3dB)	50M Hz (T50) /100M (T100)	
上升时间	<7ns	
差分输入量程(衰减比)	50X	±130V DC+Peak AC
	500X	±1300V DC+Peak AC
输入阻抗	单端对地4MΩ//7pF，两输入之间8MΩ//3.5pF	
CMRR	DC: >80dB，100K Hz: >60dB，1M Hz: >50dB	
噪声电平:	50X: <75mVrms，500X: <500mVrms	
电源	DC 9V,1A	

CxxA 系列电流差分探头:

电流探头通过 LOTO 示波器的扩展 DE-15 接口接入示波器，可搭配任何 LOTO 示波器主机,可以后期自行搭配。示波器软件有相应的设置可以直接支持该系列电流探头。

内阻		1.2 mΩ
隔离保护		1.2 KV
带宽		50K Hz
量程	C05A	±5A
	C20A	±20A
	C30A	±30A

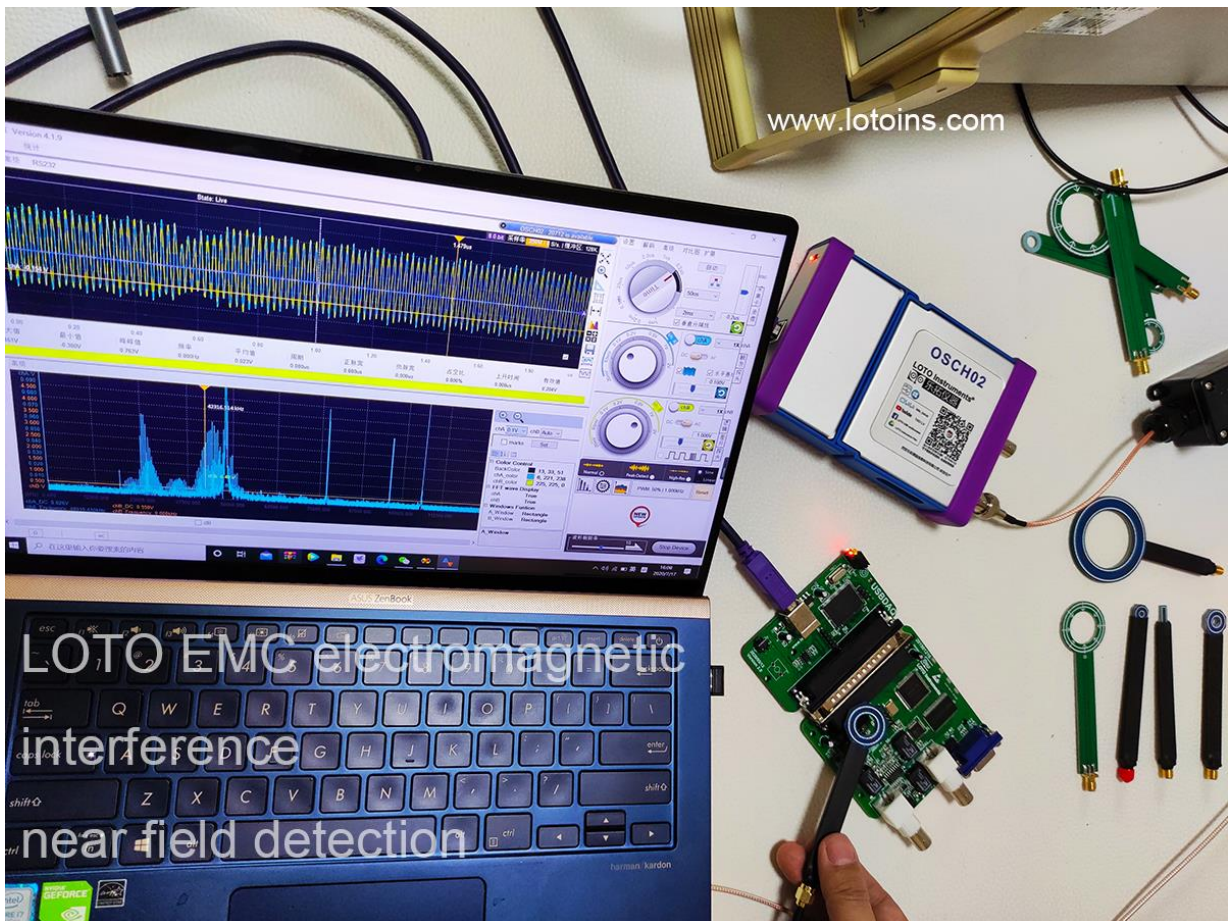
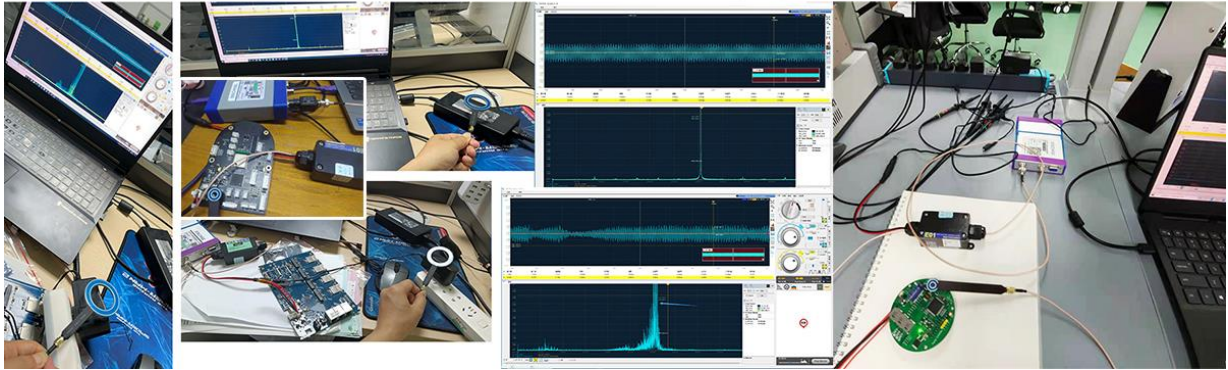


该模块的使用可以参考演示视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1pE411P7CL/>

EMC 电磁干扰检测模块:

该型号可搭配模块 E01，使用示波器的 FFT 功能进行 EMC 电磁干扰的频谱分析，从而对 PCB 进行 EMC 干扰情况的近场测试。

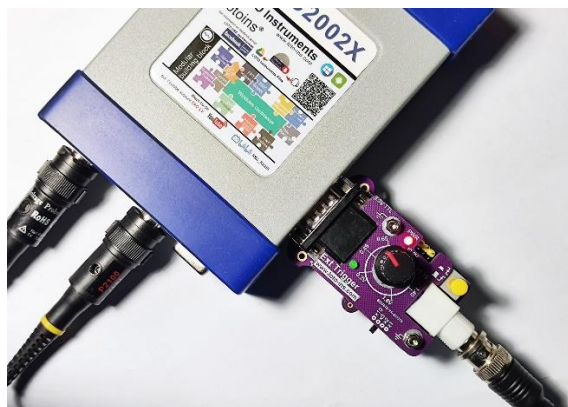
LOTO 客户实测产品的EMC电磁干扰 型号: OSCH02+E01



该模块的使用可以参考演示视频: <https://www.bilibili.com/video/BV16v411q7ri/>

外触发模块: ★

当 OSCA02, OSC2002, OSCH02 系列需要对第三个信号进行触发, 同时监测另外 2 路模拟量信号在触发时刻的波形时, 可以选购外触发模块 ET01。外触发模块需要插在 LOTO 示波器的侧面扩展接口 DE2 上。



外触发模块 (ET01) 说明图

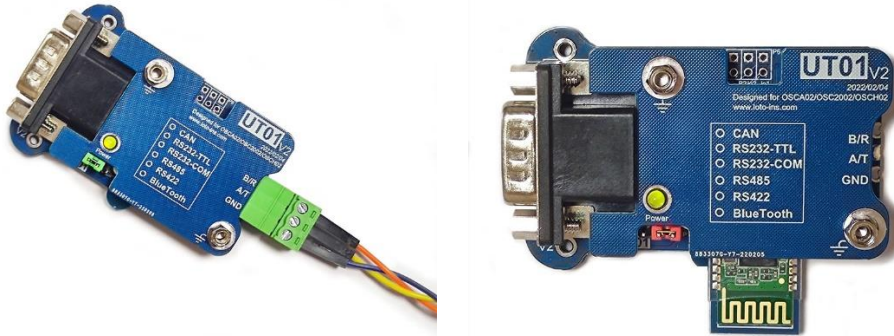


参数	外触发模块		
通道数	1		
输入阻抗	1MΩ		
输出接口	DE-15		
输出信号	3.3V ttl 高/低电平		
触发电平	0.2V~1.7V连续可调 (0V~5V量程, 其他量程按倍数扩展)		
触发边沿	上升沿/下降沿可选		
信号带宽	20M Hz		
输入量程(4档可调)	X1档位	无衰减	输入量程0V~5V
	X2档位	输入衰减2倍	输入量程0V~10V
	X5档位	输入衰减5倍	输入量程0V~25V
	X10档位	输入衰减10倍	输入量程0V~50V

该模块的使用可以参考演示视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1Nq4y1c7an/>

串口/蓝牙模块:★

LOTO 的串口 232/422/485/蓝牙功能模块面世了，原来的几个系列的示波器的主机，可以插上这些功能模块，从原来的 USB 示波器，变成 232/422/485/蓝牙示波器了。



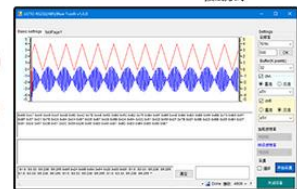
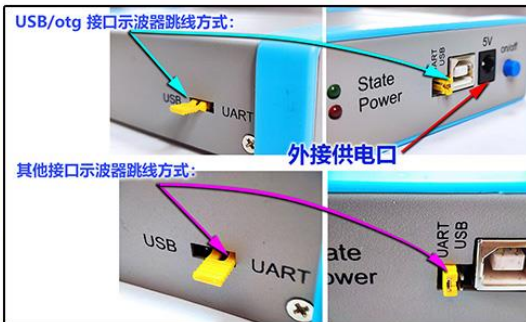
LOTO 全域示波器除了之前的各种功能扩展，还可以扩展成 RS232 串口，RS485/422，CAN,蓝牙接口示波器，以满足不同的应用领域的特殊要求，比如如果需要远距离传输数据，可以采用传输距离 1 公里多的 RS485 接口，需要无线链接的数据采集场合，可以选用蓝牙接口模式。当然这些串行接口的传输速率都远不如 USB 接口，所以原来的 USB 示波器方式还是波形采集传输最快的。串行接口虽然采集和 USB 示波器一样快速，但是向 PC 回传数据的时候，由于波特率的限制，会相对比原来的 USB 口慢，所以示波器的实时性没有 USB 接口的好。但是可以满足一些对 USB 不友好环境下的应用。

LOTO 全域示波器

USB/otg
RS232 串口
RS485/422
CAN
Bluetooth 蓝牙

示波器

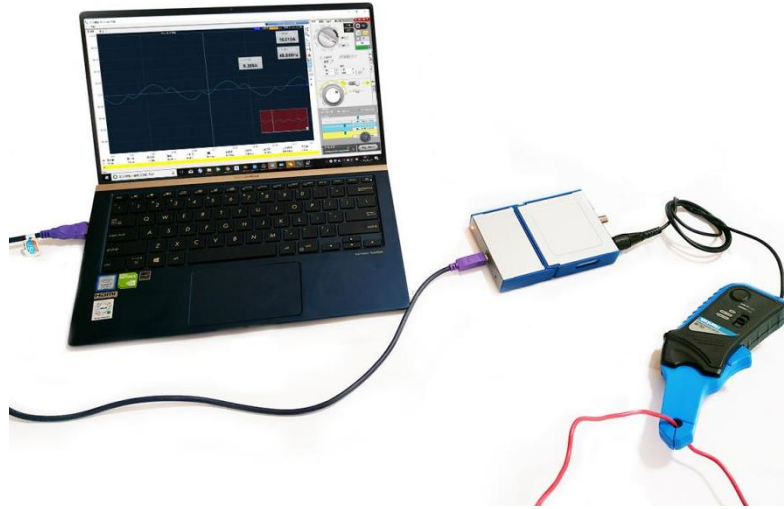
USB示波器可
以切换成串口/
蓝牙示波器



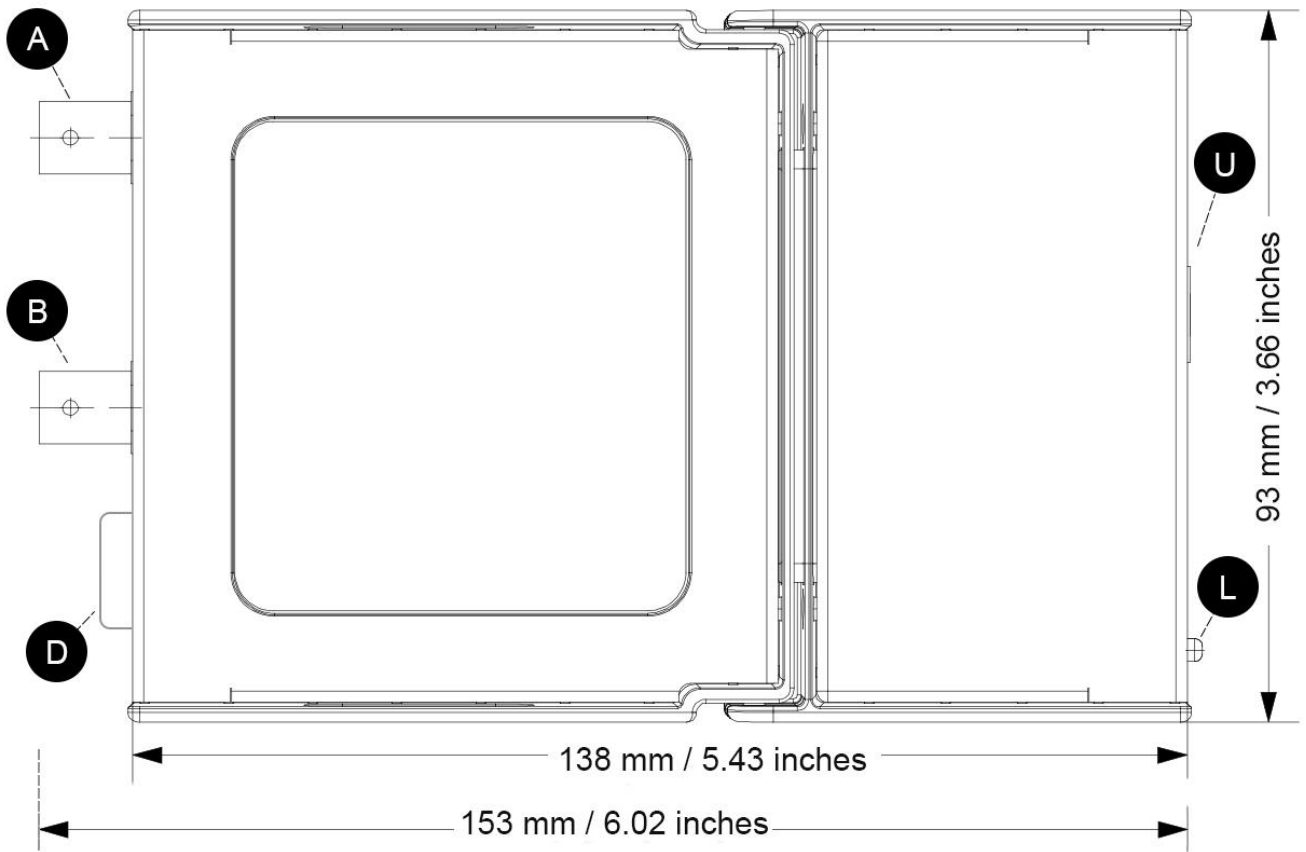
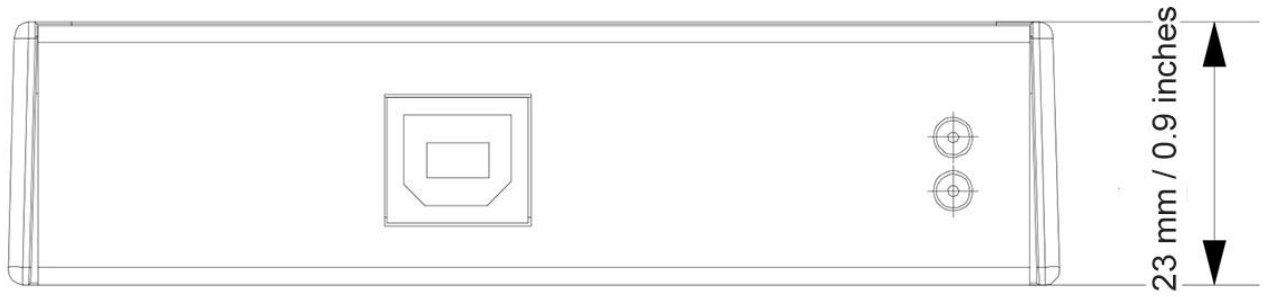
可以参考视频演示: <https://www.bilibili.com/video/BV1Sa411b7yE/>

自定义探头:

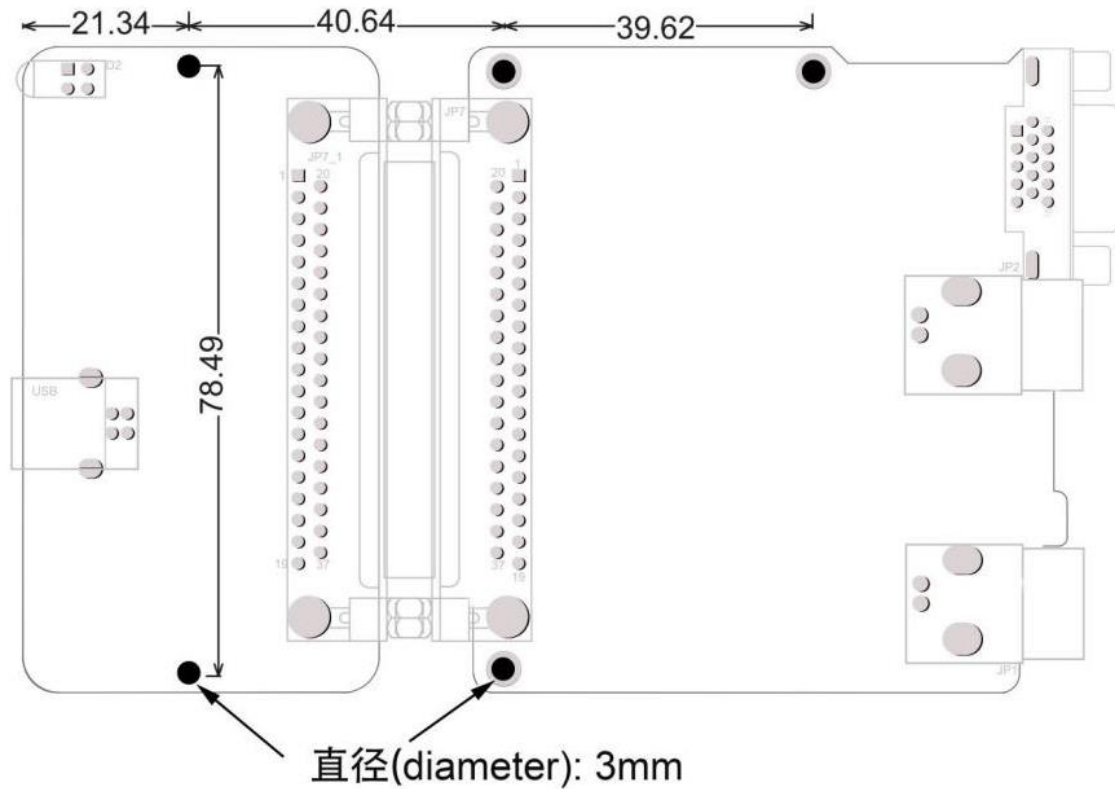
纯软件功能，不需要另外购买。最典型的应用如电流钳。软件界面提供了两组数据标定自定义探头的功能，可以让用户购买任意 BNC 接口的其他物理量探头，比如电流钳，在软件设置后，显示为相应物理量的曲线和数据。客户也可以通过编辑 XML 文件来为 PC 上位机软件增加默认支持的探头。



接口和机械规格 (A型) :

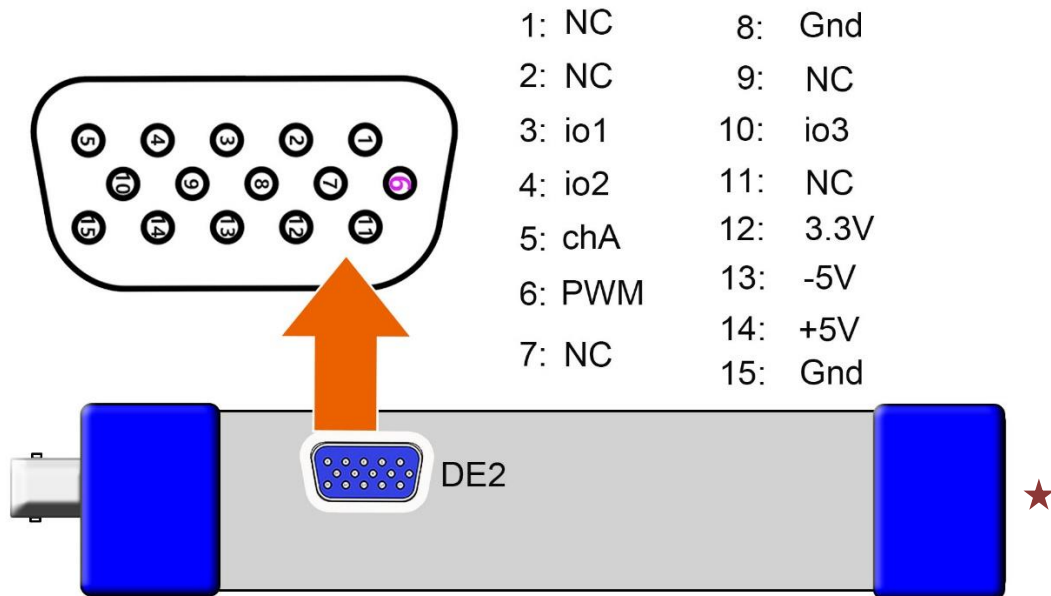


LOTO OSCXXX系列示波器PCB主板安装尺寸 单位(unit): mm



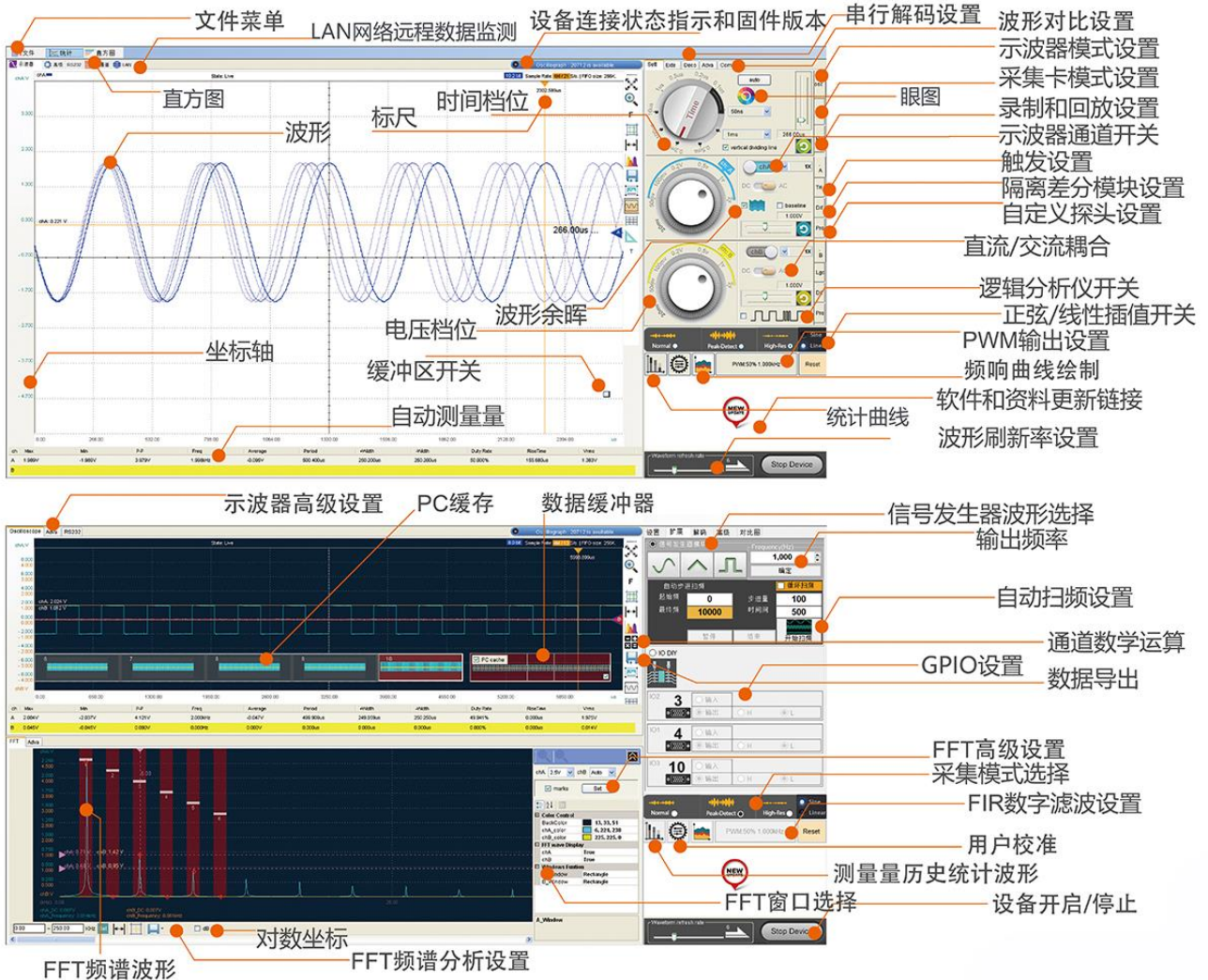
	描述:																
A	模拟输入通道 A。																
B	模拟输入通道 B。																
L	电源 LED 指示灯 (红色), 状态 LED 指示灯 (绿)。																
U	USB 2.0 B 型母口。																
	DE-15 可扩展功能模块接口。																
D	<table border="0"> <tr> <td>1: L4</td> <td>9: L1</td> </tr> <tr> <td>2: L7</td> <td>10: L5</td> </tr> <tr> <td>3: L8</td> <td>11: L3</td> </tr> <tr> <td>4: L6</td> <td>12: 3.3V</td> </tr> <tr> <td>5: chB input</td> <td>13: -5V</td> </tr> <tr> <td>6: square wave(1k)</td> <td>14: 5V</td> </tr> <tr> <td>7: L2</td> <td>15: AGND</td> </tr> <tr> <td>8: DGND</td> <td></td> </tr> </table> <p>DE-15 female</p>	1: L4	9: L1	2: L7	10: L5	3: L8	11: L3	4: L6	12: 3.3V	5: chB input	13: -5V	6: square wave(1k)	14: 5V	7: L2	15: AGND	8: DGND	
1: L4	9: L1																
2: L7	10: L5																
3: L8	11: L3																
4: L6	12: 3.3V																
5: chB input	13: -5V																
6: square wave(1k)	14: 5V																
7: L2	15: AGND																
8: DGND																	

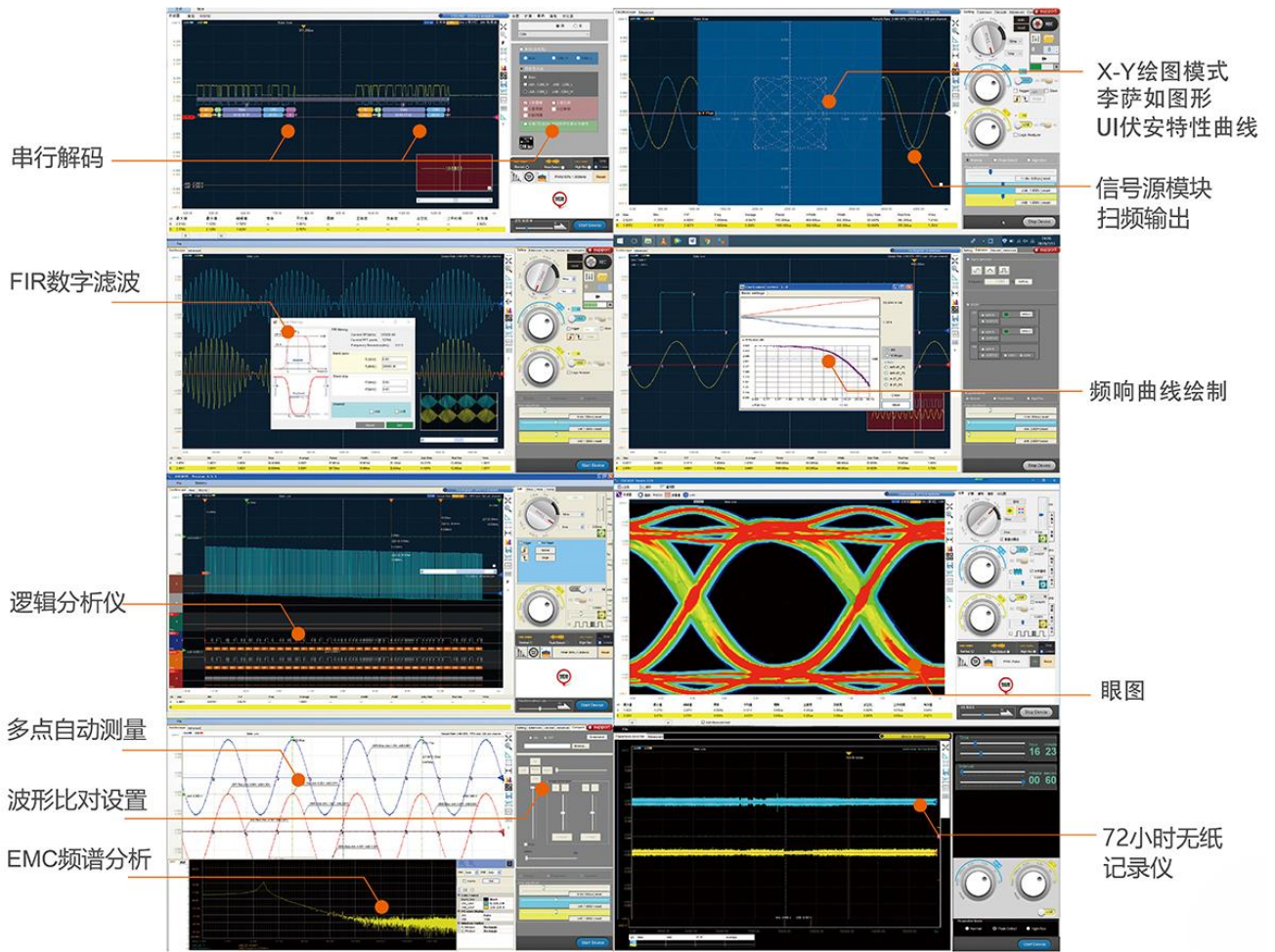
根据示波器带有不同的功能扩展模块，所以不同的子型号可能会使用不同的 B 型外壳，有些子型号使用侧面带扩展口的外壳，扩展接口定义如下：



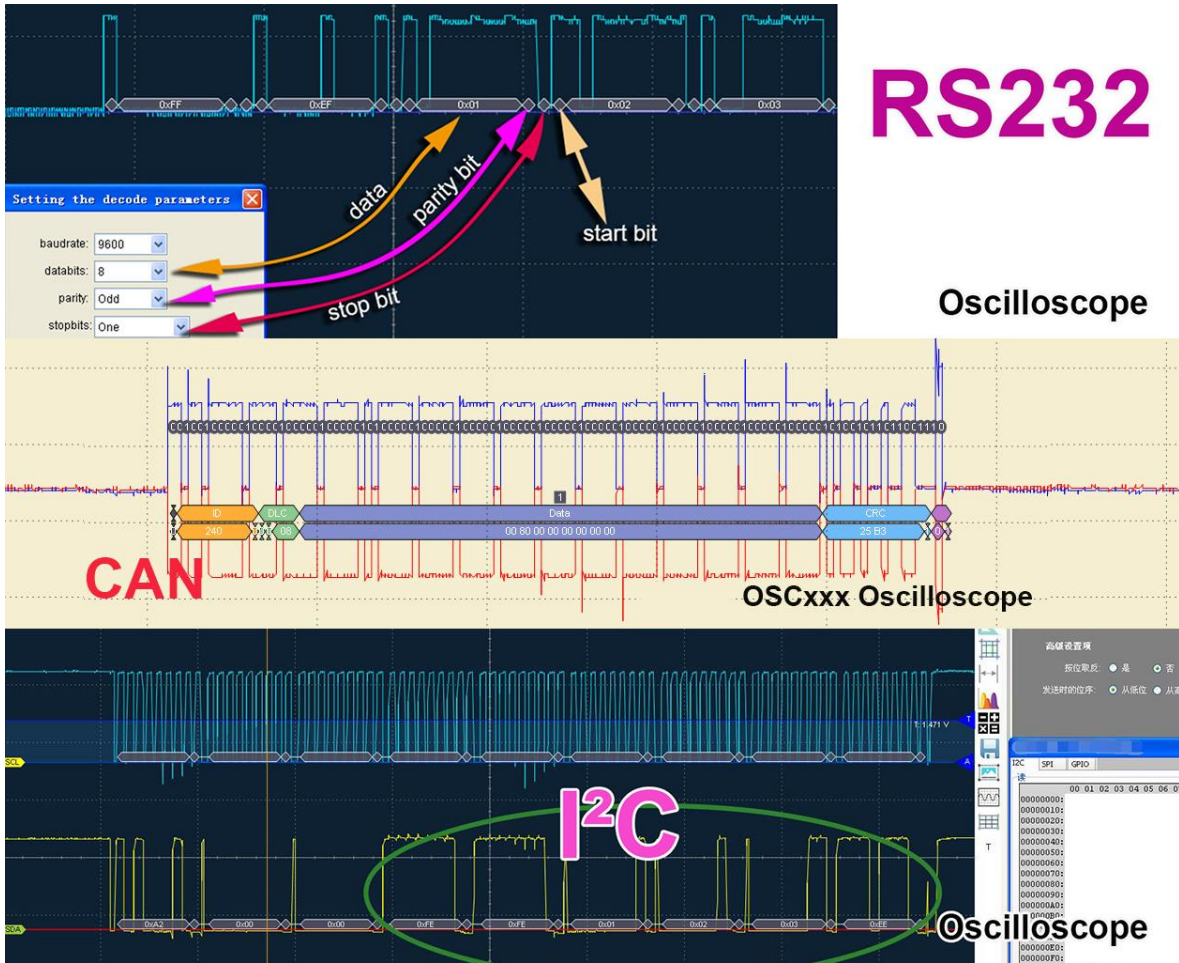
Windows 软件及使用场景

关于 PC 端上位机软件的功能请参考相应的软件说明书，里面会有详细介绍。下列截图简要展示部分功能：串口解码，X_Y 绘图，载波分析，多点自动测量，逻辑分析仪，打印，FFT 频谱分析，无纸记录仪。



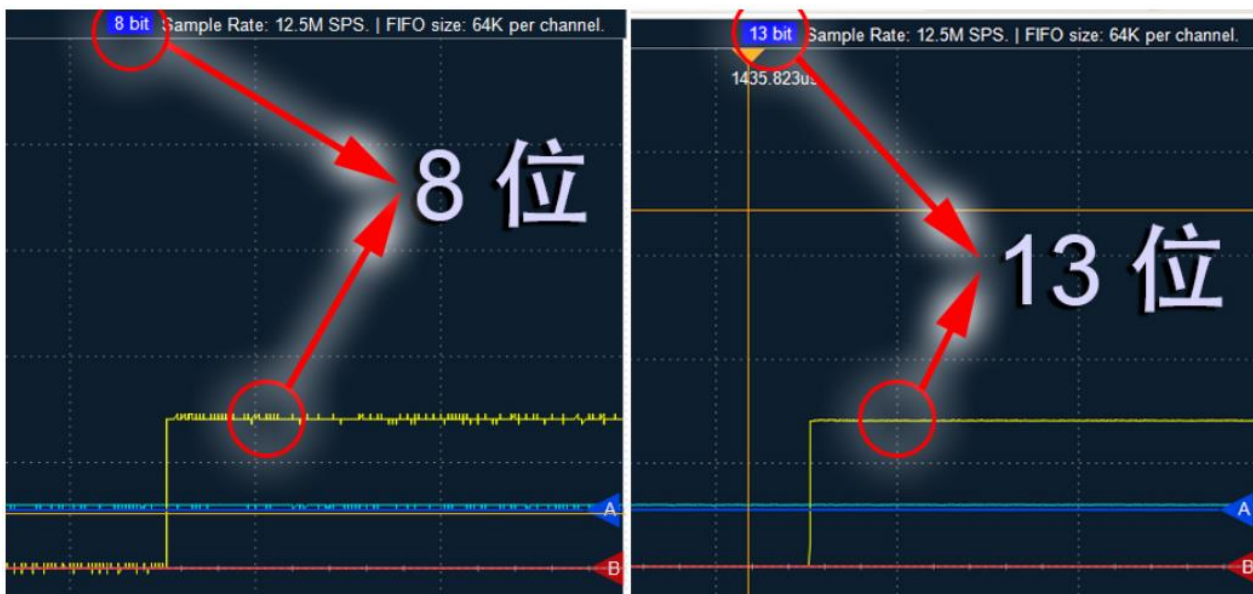


关于串行解码功能:

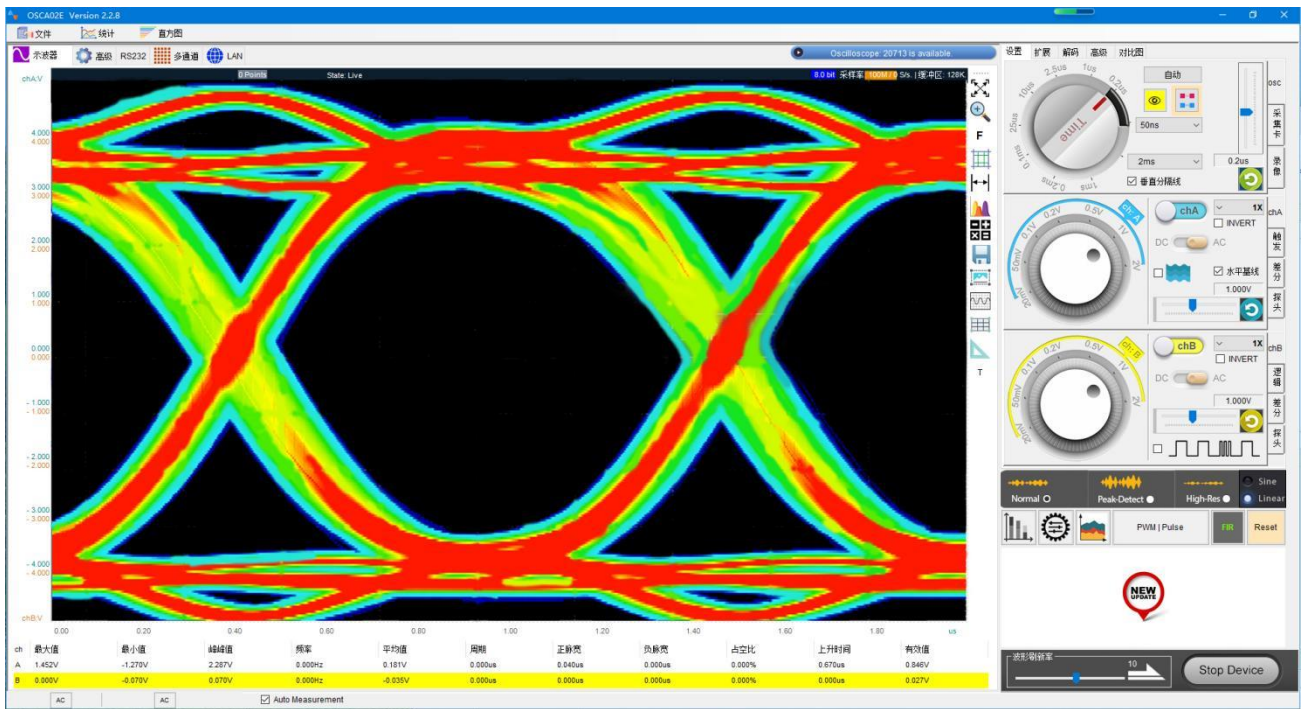


关于 8~13 位垂直分辨率:

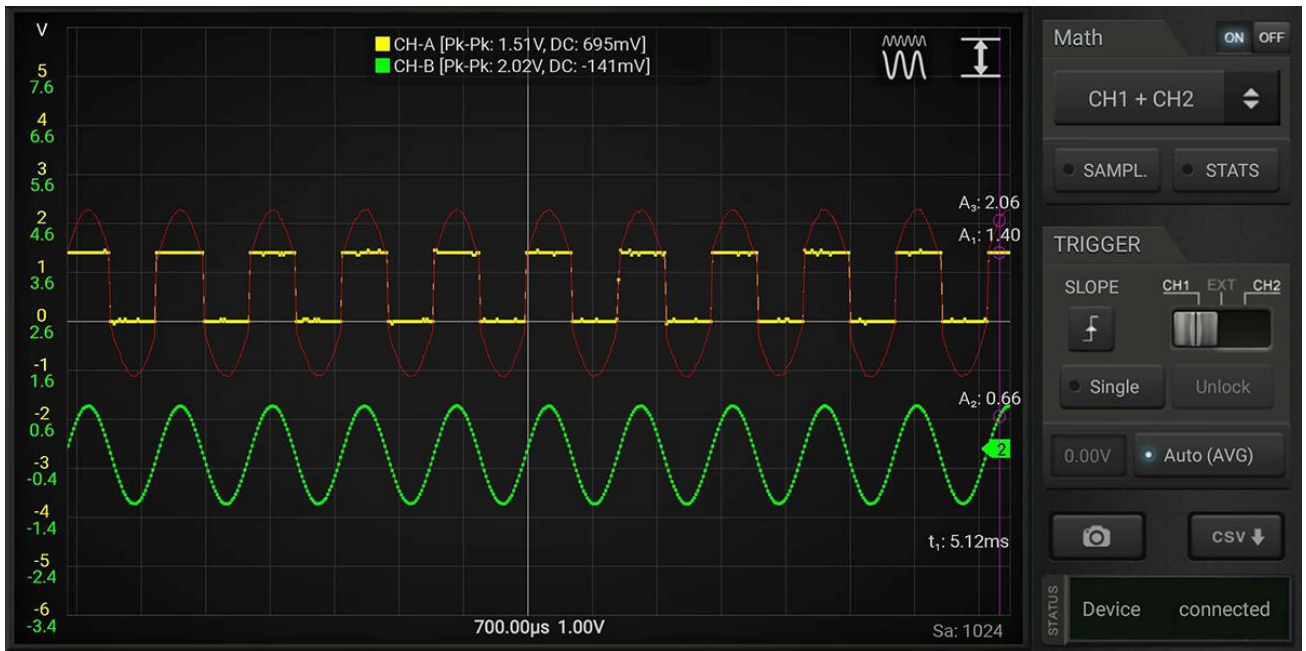
新增功能: 高分辨率采样模式下, 8位~13位 垂直分辨率。

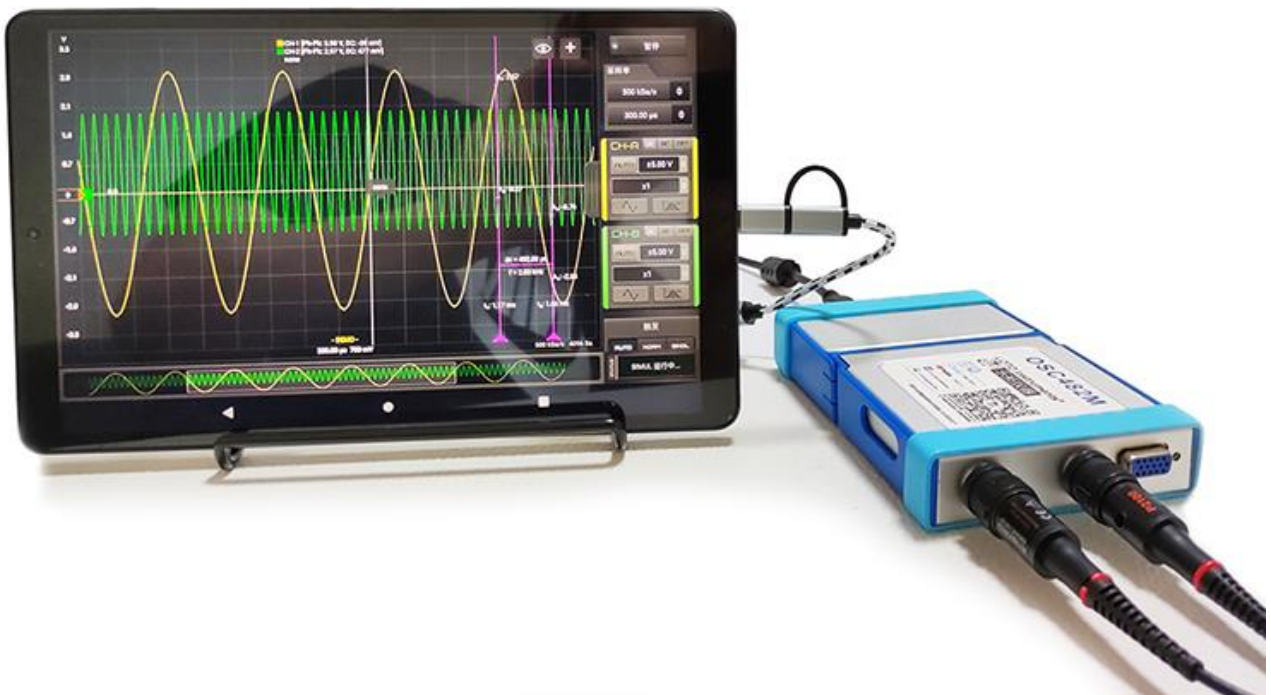
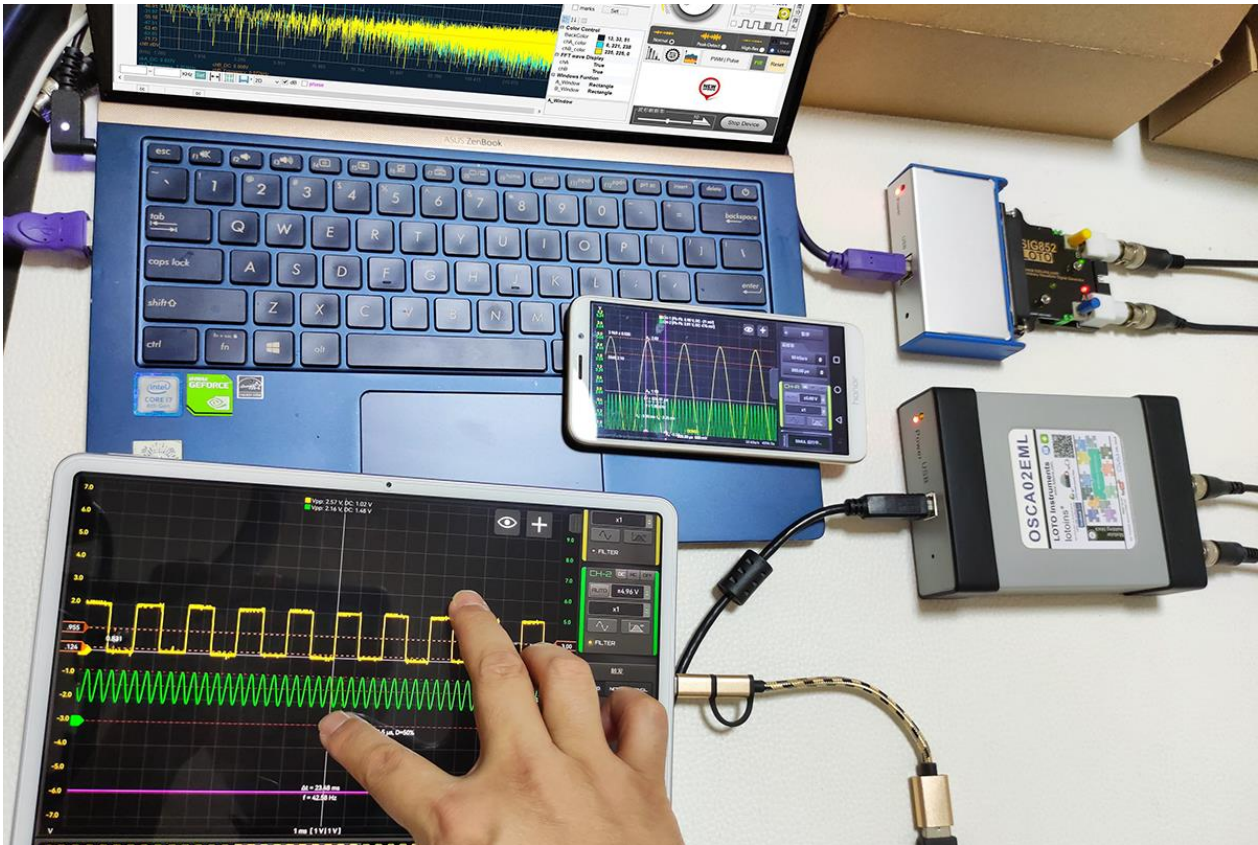


关于眼图：



Android 手机版软件及使用场景(OSCA02M/F/H):





注:

虽然大多数安卓手机/平板是支持使用的，但是不能排除个别型号无法开启 OTG 功能导致无法使用。

局域网 LAN 远距离监测功能

示波器的电脑端上位机软件，可开启组网功能。运行 LOTO server 服务器软件，以及远程监测客户端软件，和示波器上位机软件组成局域网，可以一对多监测示波器的测量数据情况。

LOTO 网络远程数据监测功能



OSC Svr Version 1.0.0
_ □ ×

Svr IP: 192.168.3.177
Svr Port: 8090
Svr MAC: B4:69:21:0B:44:C9
Start Close

User	ip	MAC
odt2rtp	192.168.3.177	b4:69:21:0b:44:c9

```

[ 0000 ] 开启网络服务...
[ 0001 ] 上线 - [osca02ev42rl], 192.168.3.177, b4:69:21:0b:44:c9.
[ 0002 ] 消息 - [osca02ev42rl], 回填了数据通信的网络地址.
[ 0003 ] 上线 - [odt2rtp], 192.168.3.177, b4:69:21:0b:44:c9.
[ 0004 ] 消息 - [odt2rtp], 回填了数据通信的网络地址.
[ 0005 ] 系统 -> 向[odt2rtp]推送在线客户端表(1).
[ 0006 ] 系统 - [odt2rtp] <- [osca02ev42rl], 网络服务配对 成功.
[ 0007 ] 系统 - [osca02ev42rl] <- [odt2rtp], 网络服务配对 成功.
[ 0008 ] [series] begin: (21-11-12 05:21:10)
[ 0009 ] 消息 - [odt2rtp] -> [osca02ev42rl], 34字节的数据.
[ 0010 ] [series] end.
[ 0011 ] [series] begin: (21-11-12 05:21:10)
[ 0012 ] 消息 - [osca02ev42rl] -> [odt2rtp], 294字节的数据.
[ 0013 ] [series] end.
[ 0014 ] [series] begin: (21-11-12 05:21:43)
[ 0015 ] 消息 - [odt2rtp] -> [osca02ev42rl], 34字节的数据.
[ 0016 ] [series] end.
[ 0017 ] [series] begin: (21-11-12 05:21:43)
                    
```

LOTO Client Version 1.0.0
_ □ ×

```

[012]: 发送测量值请求...
[013]: 获取测量值成功!
[014]: 发送测量值请求...
[015]: 获取测量值成功!
[016]: 发送测量值请求...
[017]: 获取测量值成功!
                    
```

服务器

IP: 192.168.3.177

端口: 8090

本机

IP: 192.168.3.177

端口: 13772

MAC: B4:69:21:0B:44:C9
Odt2RTP
断开连接

请选择要连通的示波器终端

- 在线终端(1)
 - osca02ev42rl(1)

↻

osca02ev42rl

测量值 配置

osca02ev42rl

chA_Max: 3.406V

chA_Min: -0.070V

chA_P-P: 3.510V

chA_Freq: 1.000kHz

osca02ev42rl

chA_Acorage: 1.634V

chA_Period: 1000.000us

chA_Width: 500.000us

chA_Width: 500.000us

osca02ev42rl

chA_Duty Rate: 50.000%

chA_Rise Time: 1.280us

chA_Fall Time: 1.280us

chA_Vrms: 2.343V

osca02ev42rl

chA_Wamp: 3.337V

chA_Max: 3.406V

chA_Max: 3.406V

chA_Max: 3.406V

请选择终端

chB_Max: 0.0

chB_Min: 0.0

chB_P-P: 0.0

chB_Freq: 0.0

请选择终端

chB_Acorage: 0.0

chB_Period: 0.0

chB_Width: 0.0

chB_Width: 0.0

请选择终端

chB_Duty Rate: 0.0

chB_Rise Time: 0.0

chB_Fall Time: 0.0

chB_Vrms: 0.0

请选择终端

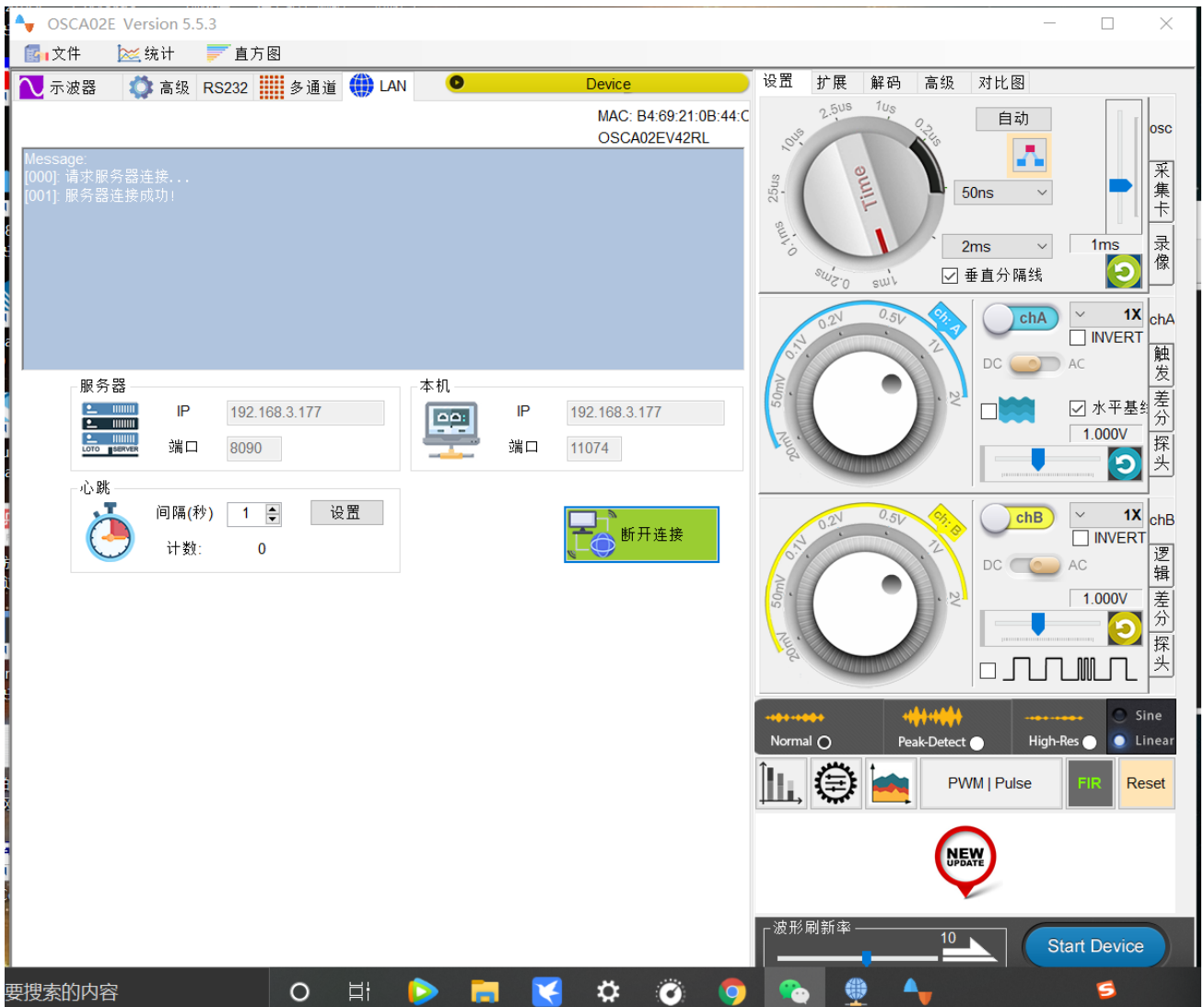
chB_Wamp: 0.0

chB_Max: 0.0

chB_Max: 0.0

chB_Max: 0.0

开始记录
○ 定时刷新(ms) 500
● 手动刷新
↻



以下为串口方式的第一版上位机软件截图：

