



乐拓 OSC4800 系列

USB 示波器/数据记录仪

产品系列

2020/12/10, Version 19.0

数据手册

产品特性:



- 小巧便携, 153(长) x 93(宽) x 23(高) mm。
- 50M 实时采样率, 20M 带宽, 2 通道
- 提供 GPIO 接口, 自带 PWM 输出。
- 8 位~13 位垂直分辨率。
- 开源硬件接口支持 DIY 模块扩展。
- USB 2.0 接口直接从 PC 取电, 不需要额外配备电源。
- 支持 72 小时上位机无纸记录仪功能。
- 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。
- 可选配信号源, 逻辑分析仪, 隔离差分输入以及安卓手机支持模块。
- 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,Lin,SPI 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。
- 支持频谱分析和频率响应曲线测绘。
- 支持 UI 特性曲线测绘。

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。	
● 最高采样率 (S/s):	50M	
● 带宽 (-3 dB):	20M Hz	
● 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和下降沿触发。	
● 触发模式:	无触发, 自动触发, 常规触发, 单次触发。	
● 预触发捕捉:	50% 存储深度。	
● 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。	
● 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 报警、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。	
● 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。	
● 采样插值:	线性或者正弦 $\text{Sin}(x)/x$ 。	
● 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, 反向。	
● 采样模式:	实时模式 / 高分辨率模式 / 峰值检测模式。	
● 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, 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, 200Hz~25K Hz, 10%~90%。	
● 尺寸:	153(长) x 93(宽) x 23(高) 毫米。	

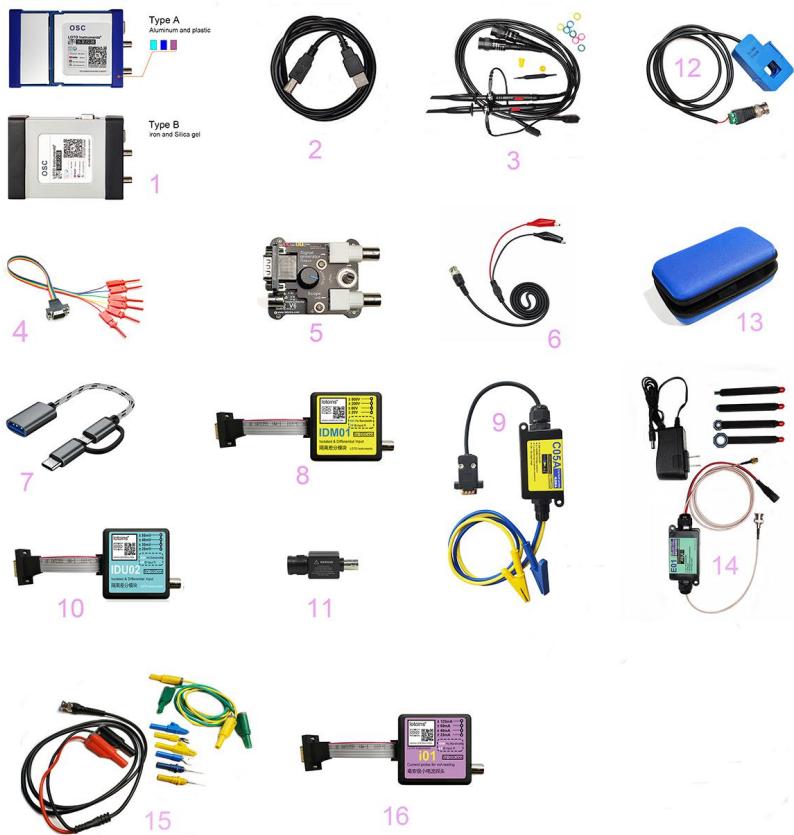
● 语言 (全支持):	英语, 简体中文。	
● 合规性:	CE, FCC。	
● 净重:	198 克。	
● 输入灵敏度 (纵向 10 格):	20 毫伏/格 to 2 伏/格。	
● 输入范围(探头 x1 档位时):	± 100 毫伏 to ± 5 伏全量程, 7 个范围。	
● 时基范围 (横向 10 格) :	50 ns/格~ 25 s/格, 24 个范围。	
● 典型噪声 (峰峰值电 压):	20 mv/格	2 mv
	50 mv/格	3.4 mv
	100 mv/格	6.4 mv
	200 mv/格	21 mv
	500 mv/格	32 mv
	1 v/格	101 mv
● GPIO:	3 I/O, 其中一路 IO 可用高低电平来控制上位机软件启动和停 止。	
● 每帧存储深度 (字节):	1k	≤ 1 us/div
	64k	10 us/div
	64k	100 us/div
	64k	0.2 ms ~ 5 ms /div
	64k	10 ms /div
	256k	100 ms /div
	512k	200 ms /div
	1M	0.5 s/div
	2M	1 s/div
	5M	2 s/div
	12M	5 s/div
	25M	10 s/div
	37M	15 s/div
	50M	20 s/div
	62M	25 s/div
● PC 缓存	最高 500 帧 PC 在线数据波形缓存。	
● 触发方式:	软件触发	
● 触发源:	通道 A	
● 耗电功率:	5V (238~253) mA	
● 协议解码:	UART/RS-232,RS-485, I ² C, CAN,SPI, Lin	
● 自定义探头:	支持市面上任意电流钳的两点标定。可编辑 XML 文件建立自己的探 头。	

表 (二) 标准型号配置:

型号:	OSC482	OSC482M	OSC482S	OSC482L	OSC482X	OSC482F	OSC482H
品名:	基础款	手机款	信号发生款	逻辑分析款	多功能款	全功能 A 款	全功能 B 款
描述:	支持全系列 Windows	支持安卓手机/平板, 和全系列 Windows	OSC482+1 3M Hz 信号发生器模块	OSC482+ 4 通道逻辑分析仪	OSC482+13M Hz 信号发生器+ 4 通道逻辑分析仪	OSC482M+13 M Hz 信号发生器+ 4 通道逻辑分析仪	OSC482F+隔离差分模块 IDM01
输入通道数:	2	2	2	2	2	2	2
最高采样率 (S/s):	50M	50M	50M	50M	50M	50M	50M
带宽 (-3 dB):	20M Hz	20M Hz	20M Hz	20M Hz	20M Hz	20M Hz	20M Hz
频谱分析:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
数据记录仪软件:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
I/O 扩展:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
串行总线解码:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
自定义探头支持:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
信号发生支持:	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓
逻辑分析支持:	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
安卓手机/平板支持	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓
隔离差分模块支持	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	可选配	✓
电流钳支持	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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
频率响应测绘	支持	支持	支持	支持	支持	支持	支持



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
OSC482	✗	✗	✗	可选配	① + ② + ③
OSC482M	✓	✗	✗	可选配	① + ② + ③ + ⑦
OSC482X	✗	✓	✓	可选配	① + ② + ③ + ④ + ⑤ + ⑥
OSC482L	✗	✗	✓	可选配	① + ② + ③ + ④
OSC482S	✗	✓	✗	可选配	① + ② + ③ + ⑤ + ⑥
OSC482F	✓	✓	✓	可选配	① + ② + ③ + ④ + ⑤ + ⑥ + ⑦
OSC482H	✓	✓	✓	✓	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	OSCxxx	外观有 A 型和 B 型两种, 如图所示。
②	USB 线缆	1	U2100	USB2.0, 长度: 1 米。 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	4 通道, 3.3V TTL 电平, 和主机同性能。
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	工具包	1	/	/
⑭	EMC 电磁兼容模块	1	E01	配合近场探头和示波器的 FFT 频谱分析, 可以做 EMC 电磁兼容检测使用。
⑮	万能扩展线	1	/	可以把标配探头换成这种直连扩展线, 可以级联加长以及换尖针, 夹子或者固定片形式的接头。

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。
---	----------	---	-----	---

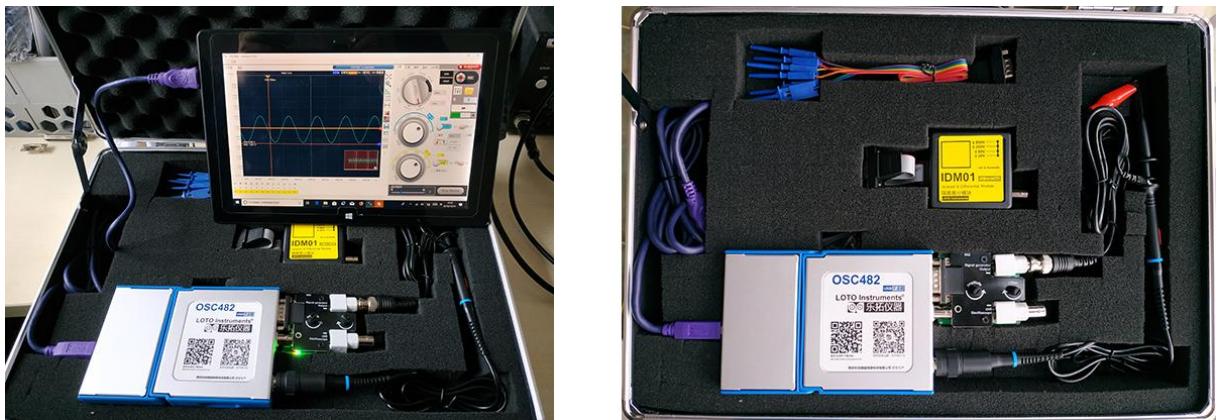
④, ⑤ 和 ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑭ 是标配或者可选模块, 取决于所购买的产品型号。如果购买的型号包含了相应功能特性, 那么它们是标配模块, 如果所购买的型号没有包含它们所对应的特性, 那么这些模块是可选的, 可以后期购买或者返厂增加, 以配合主机使用。

⑩, ⑪, ⑫, ⑬, ⑮, ⑯ 是可选配件, 如果需要, 可以与你的提供商联系购买。

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:

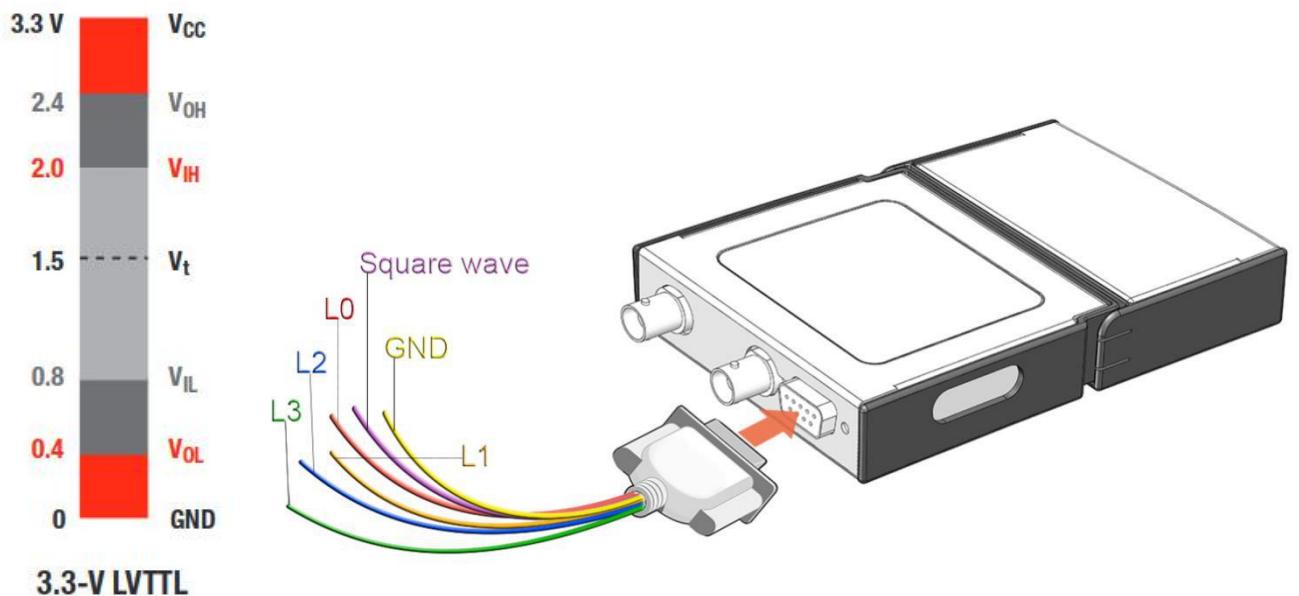


或者为客户选配适合用户展示场景的包装箱, 如下图所示:

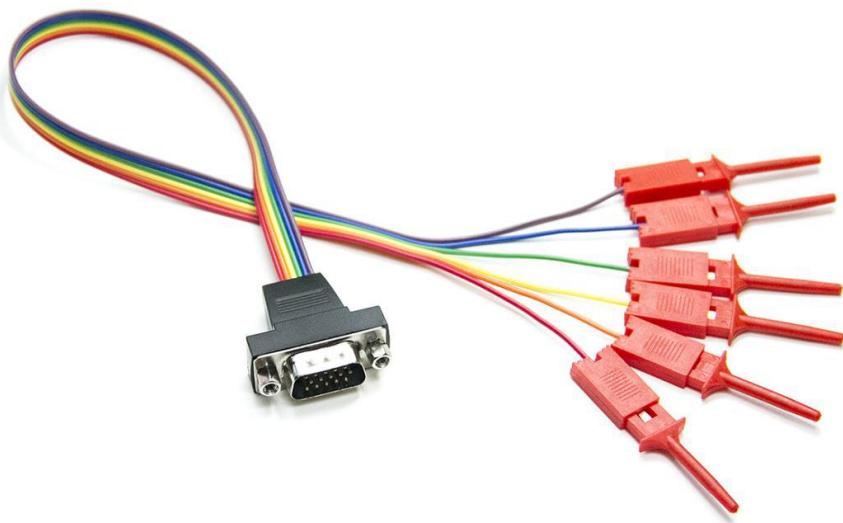


逻辑分析仪模块 L02:

该模块如后期购买，需将主机返厂添加。

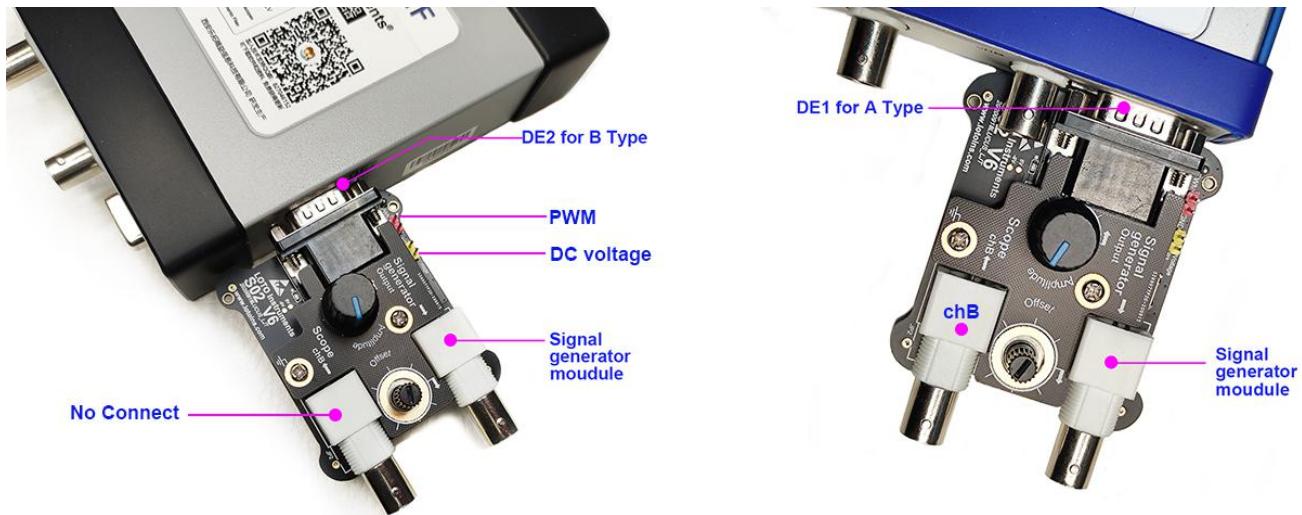


逻辑分析仪模块 L02 是按 3.3V TTL 电平逻辑设计的。4 个通道输入 L0~L3, 2V 到 3.3V 之间的输入电压被认为是高电平, 0.8V 到 0V 之间的输入电压被认为是低电平。实际使用时, 最高可承受 24V 的高电平输入。



信号发生器模块 S02:

该模块对于 OSC482 系列型号来说，可后期购买，自行添加。



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

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, OSCH00 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	
信号带宽	50K/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



CxxA 系列电流差分探头:

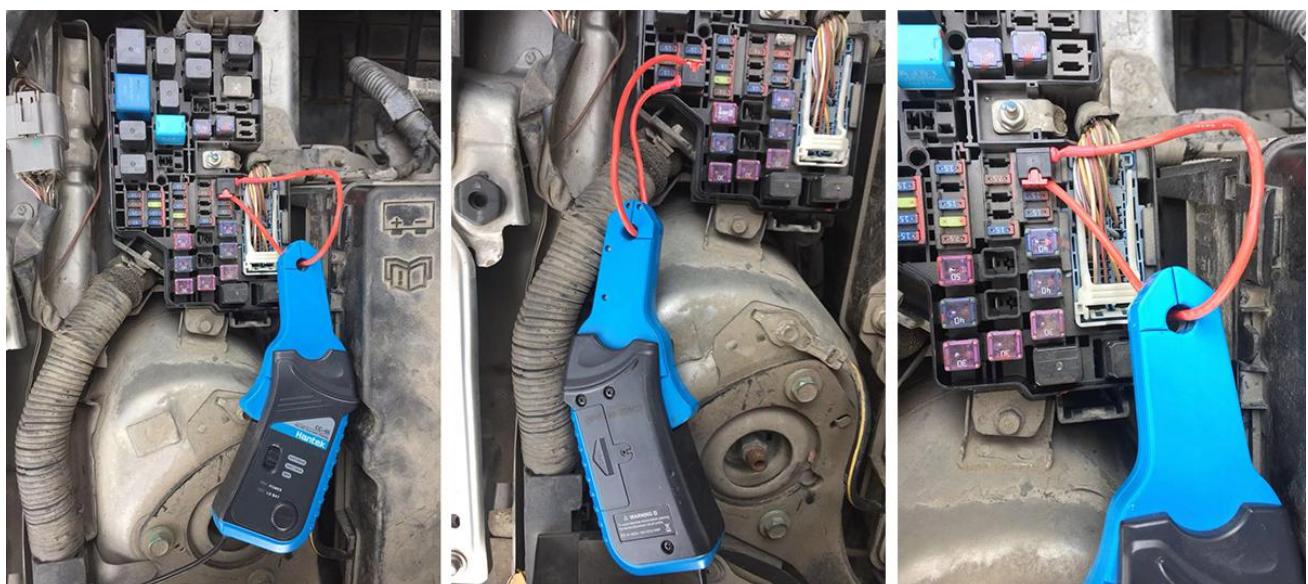
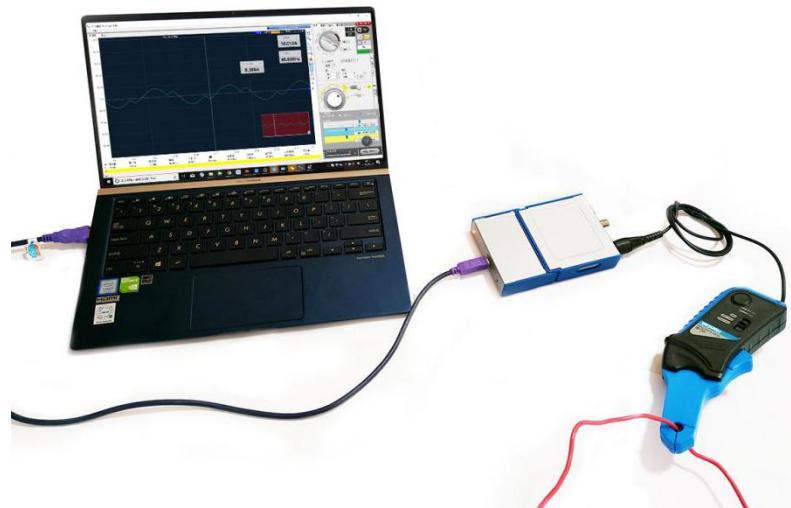
电流探头通过 LOTO 示波器的扩展 DE-15 接口接入示波器，可搭配任何 LOTO 示波器主机,可以后期自行搭配。示波器软件有相应的设置可以直接支持该系列电流探头。

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



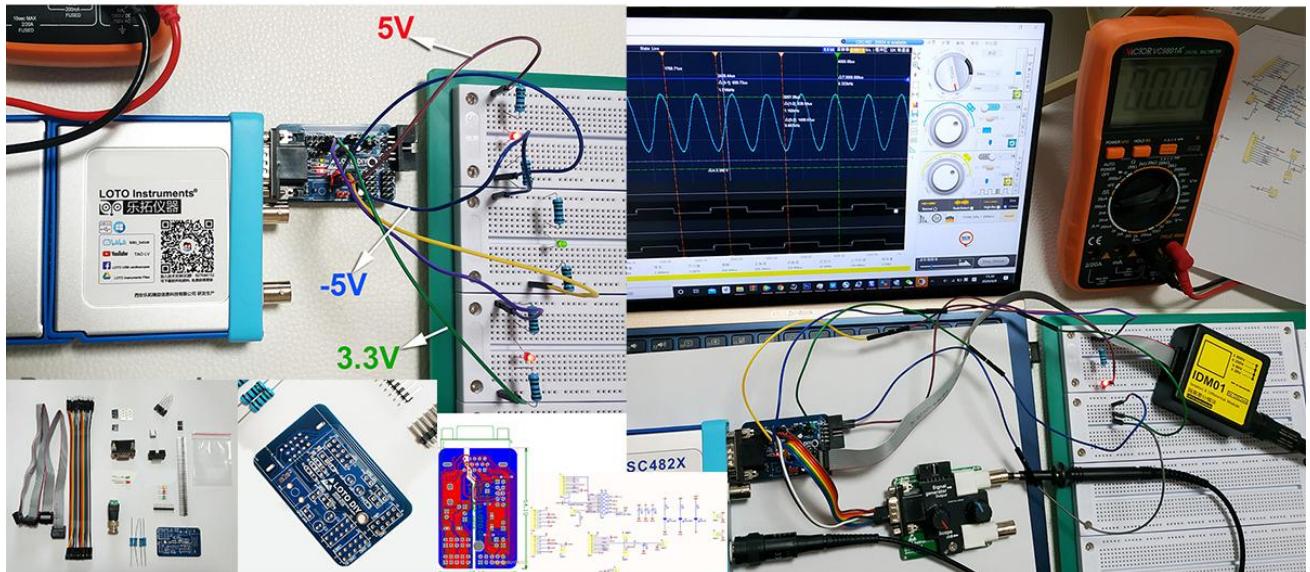
自定义探头：

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。

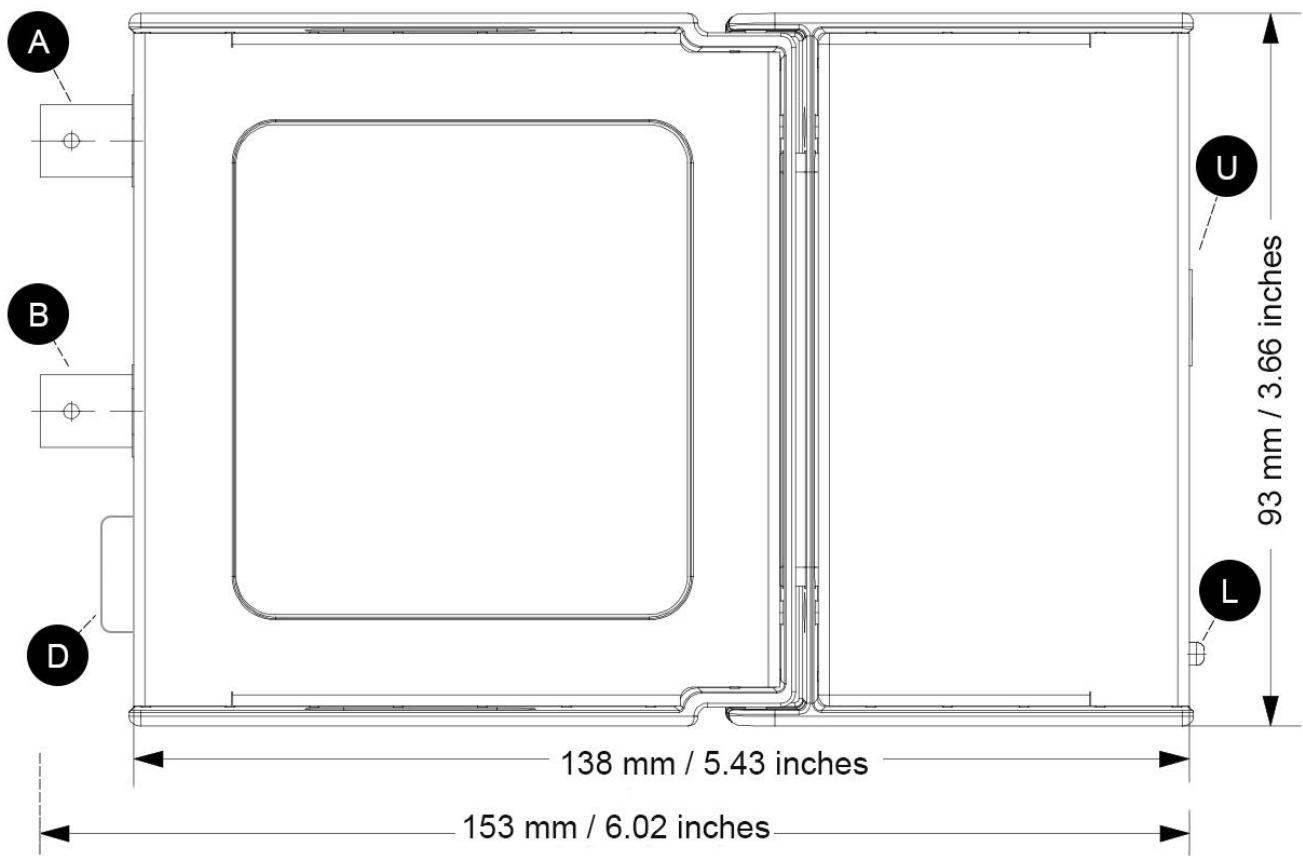
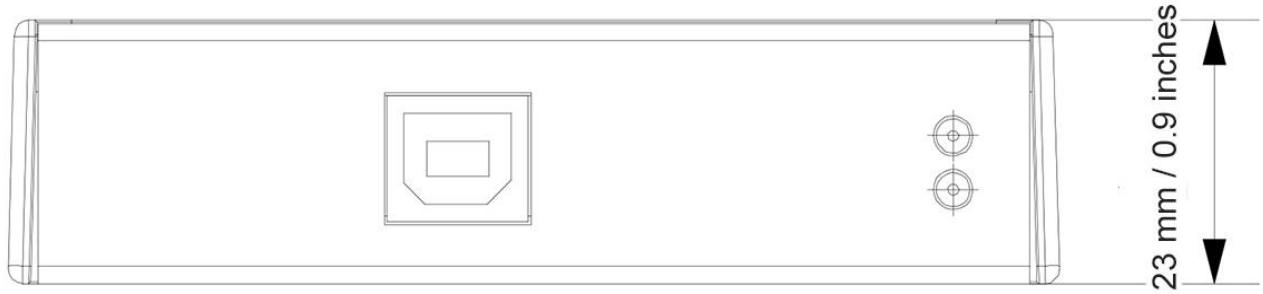


DIY 扩展板:

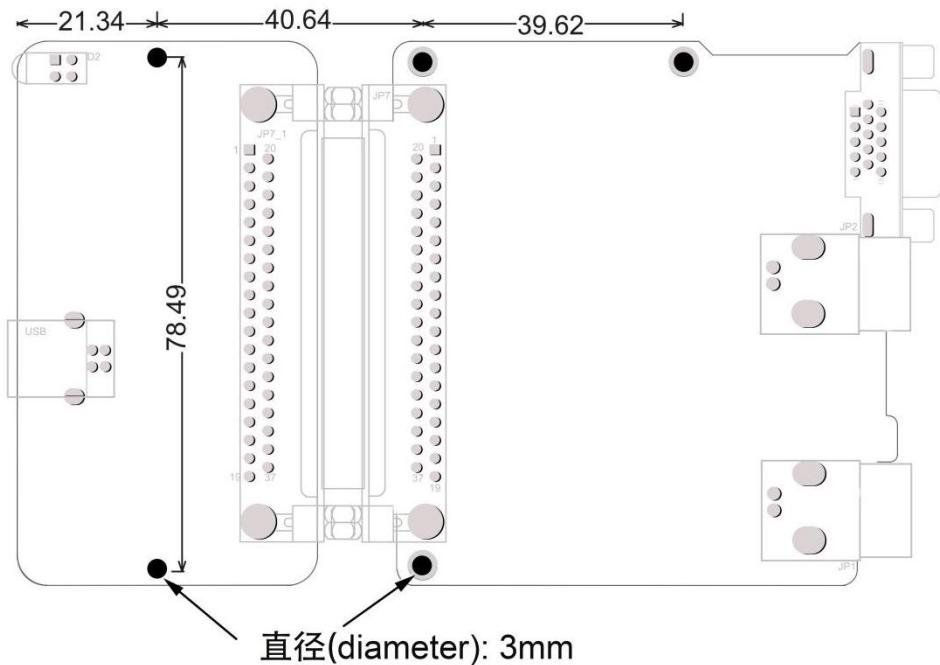
开源DIY扩展板(另售), 可以扩展正负电源, IO口, 模拟输入等各种应用



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

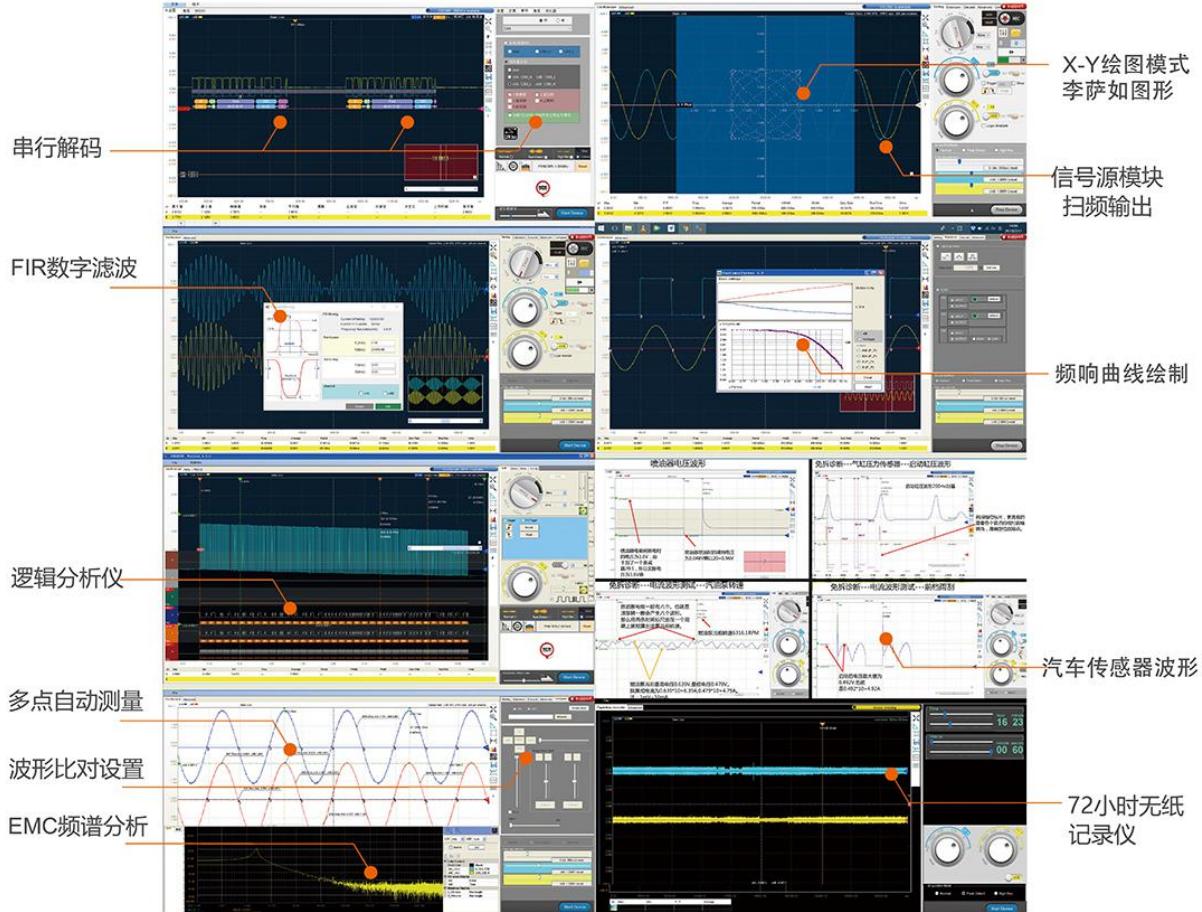


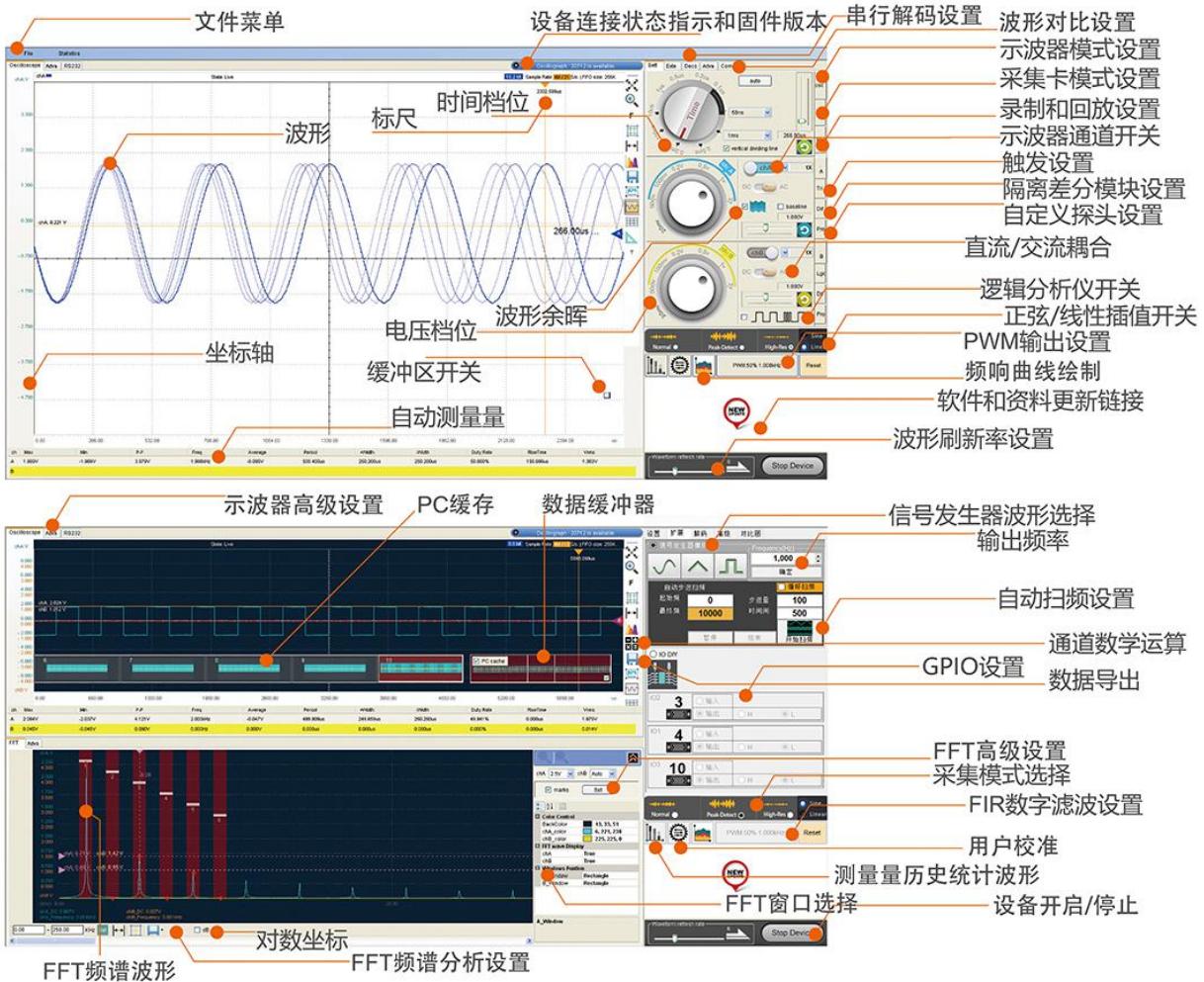
	描述:																
A	模拟输入通道 A。																
B	模拟输入通道 B。																
L	电源 LED 指示灯 (红色), 状态 LED 指示灯 (绿)。																
U	USB 2.0 B 型母口。																
D	DE-15 可扩展功能模块接口。 注: io1, io2 和 io3 只适用于 OSC48xx 系列, L4, L5 和 Ext trigger 在 OSC48xx 系列产品上不适用。																
	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>1: L0</td> <td>9: L3</td> </tr> <tr> <td>2: NC</td> <td>10: io3 / L4</td> </tr> <tr> <td>3: io2 /Ext trigger</td> <td>11: L2</td> </tr> <tr> <td>4: io1 / L5</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: L1</td> <td>15: AGND</td> </tr> <tr> <td>8: DGND</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>DE-15 female</p>	1: L0	9: L3	2: NC	10: io3 / L4	3: io2 /Ext trigger	11: L2	4: io1 / L5	12: 3.3V	5: chB input	13: -5V	6: square wave(1k)	14: 5V	7: L1	15: AGND	8: DGND	
1: L0	9: L3																
2: NC	10: io3 / L4																
3: io2 /Ext trigger	11: L2																
4: io1 / L5	12: 3.3V																
5: chB input	13: -5V																
6: square wave(1k)	14: 5V																
7: L1	15: AGND																
8: DGND																	

Windows 软件及使用场景

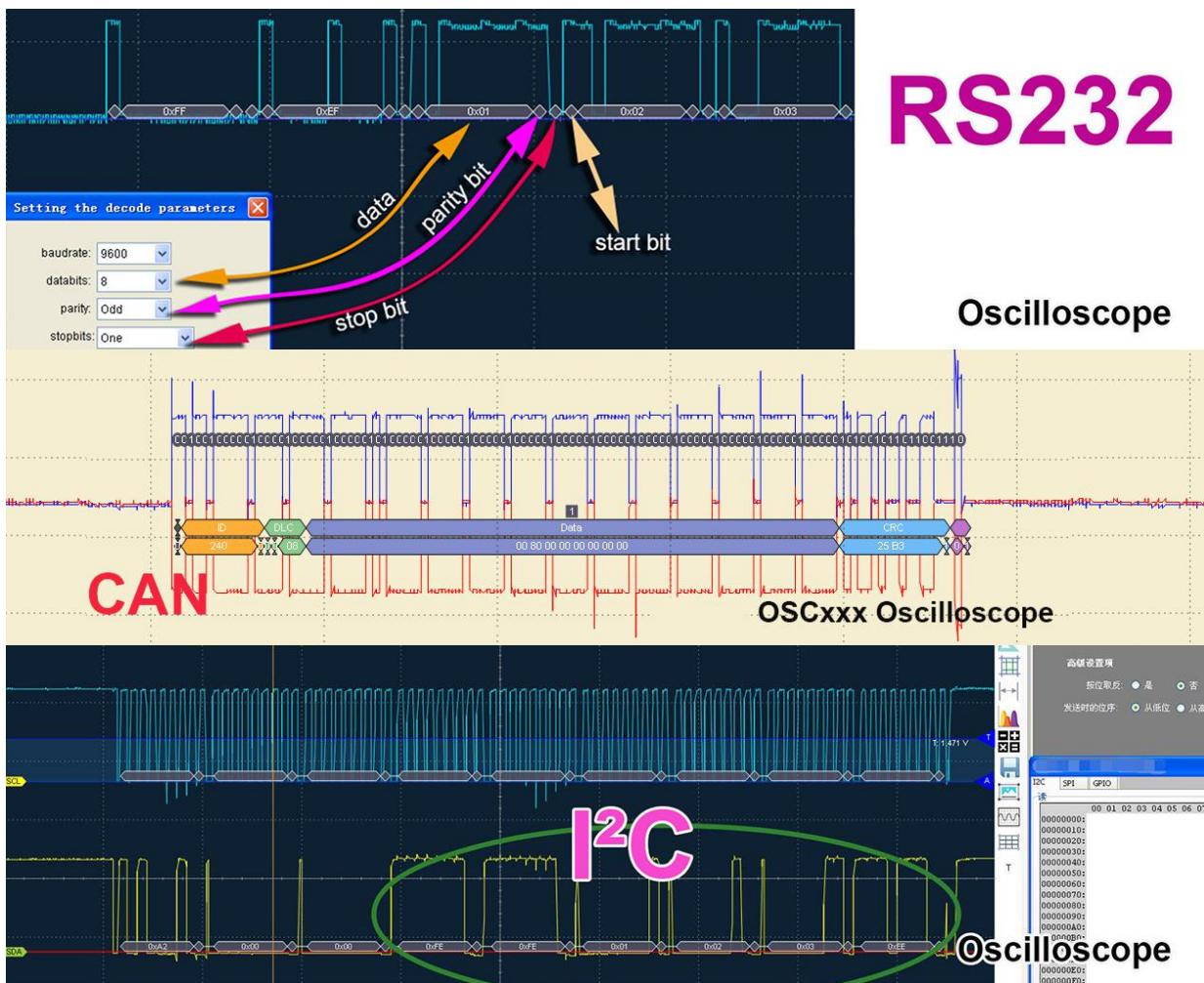
关于 PC 端上位机软件的功能请参考相应的软件说明书，里面有详细介绍。下列截图简要展示部分功能：串口解码，X_Y 绘图，载波分析，多点自动测量，逻辑分析仪，打印，FFT 频谱分析，无纸记录仪。

Windows 上位机软件部分功能界面展示



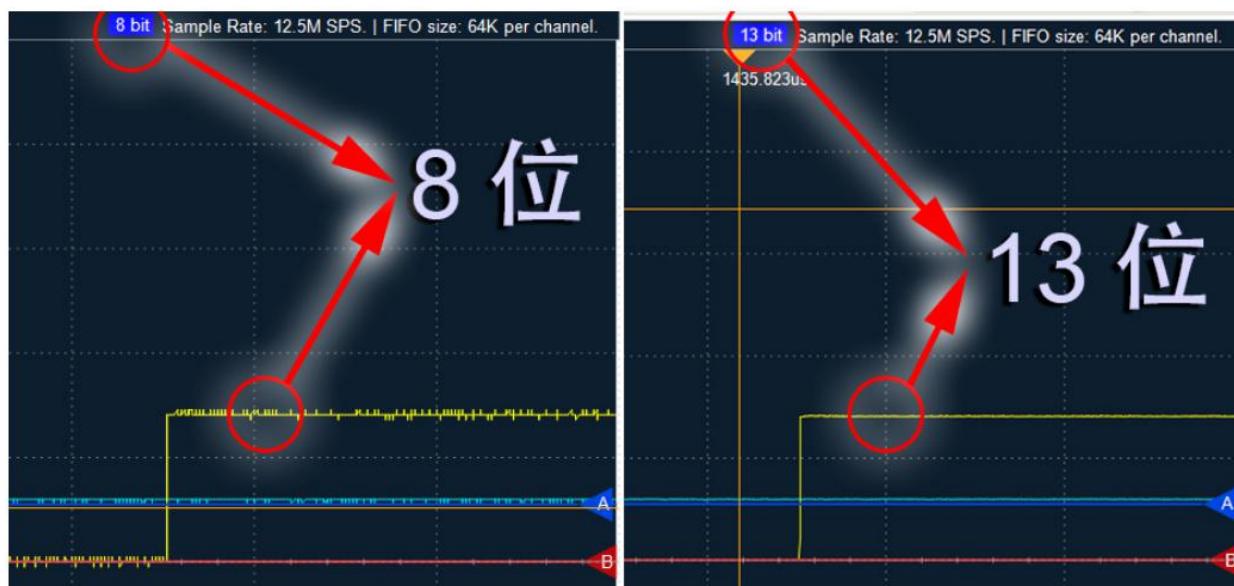


关于串行解码功能:



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。



Android 手机版软件及使用场景(OSC482M/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。