

LOTO 虚拟示波器选型指南

LOTO 虚拟示波器专注于 USB 接口方案，用户需要配备一台 Windows 电脑或者 Android(安卓) 智能手机/平板。

一些特殊应用的工业场景下，有些客户可以选配串口扩展模块，这时可以跳线选择不使用 USB 接口，而使用 RS232/485 /蓝牙等其他接口。这些接口会明显比 USB 慢很多，一般用户不推荐使用。



示波器与电脑PC/手机/平板之间，仅用一根USB线连接，不需要另加电源供电。USB协议，非无线连接。

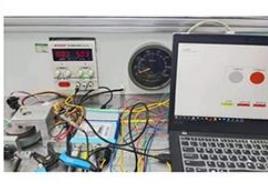


为什么选择 LOTO 虚拟示波器？

1: 和台式示波器相比 所以在选择示波器时，如果考虑 LOTO 与其他厂家的台式示波器之中二选一的话，通常 LOTO 示波器的性能指标不一定占优势，但是有几点 LOTO 优势也许可以帮您做决定：操作方便，软件强大，屏幕可以很大很大。

LOTO示波器优势

相对于虚拟示波器竞品，手持式，Mini带屏版，台式数字示波器，LOTO虚拟示波器除了性价比高，还有以下独特的优势：

			
<p>体积小屏幕大</p> <p>电脑屏幕多大，波形就可以有多大，细节一览无余。</p>	<p>多功能合一</p> <p>不只是示波器，轻松支持手机，信号源，逻辑分析仪，隔离差分，电流，EMC检测...</p>	<p>软件强大可升级</p> <p>软件细节丰富强大，不断投入研发，每月免费升级，已经媲美高端示波器的丰富功能。</p>	<p>二次开发工业定制</p> <p>开放DLL接口供开发和定制，c#,python, Labview,c++</p>

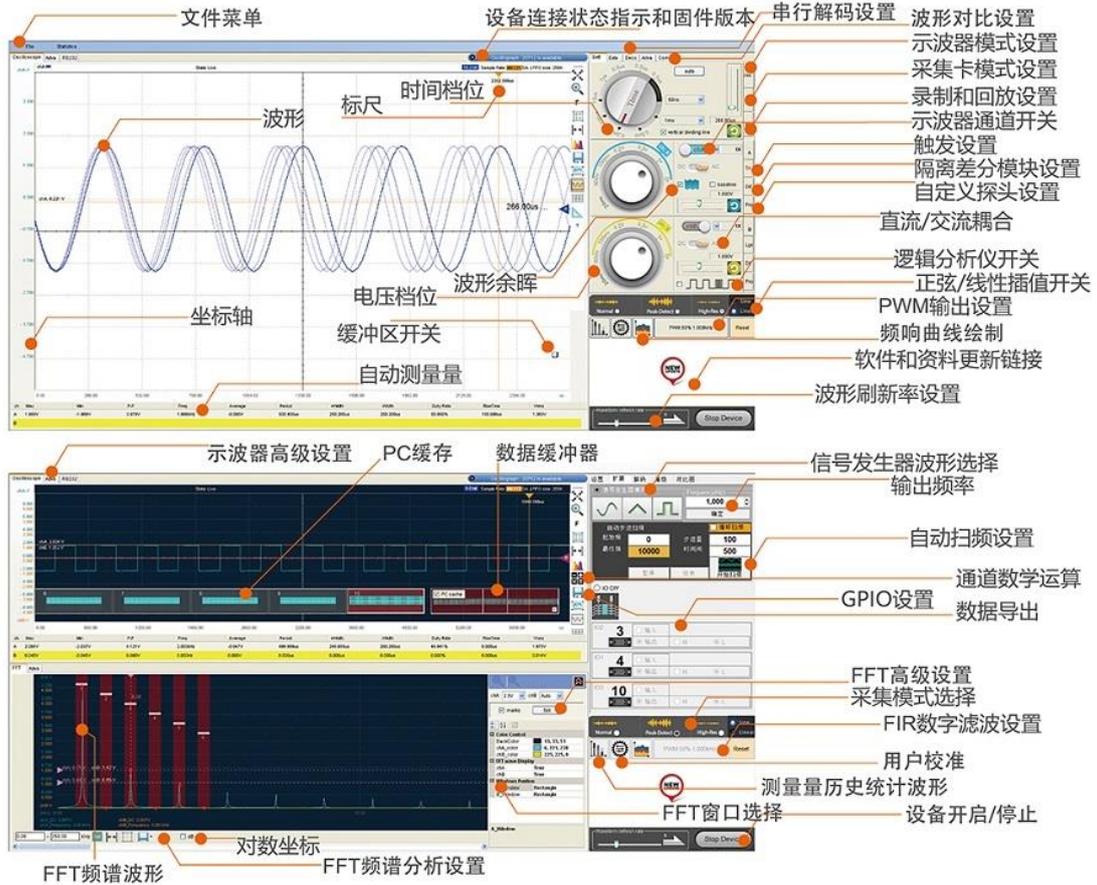
同时我们在销售过程中也发现，其实 LOTO 虚拟示波器和传统台式示波器不一定非要 2 选 1，其实可以作为互补同时存在。很多客户在已经有了台式示波器的情况下，购买 LOTO 虚拟示波器作为平时在家里或者出差时使用，在同类档次的台式示波器和虚拟示波器的条件下，LOTO 虚拟示波器的软件功能是更丰富和强大的，可以作为台式示波器功能的补充。

2 和手持示波器相比：所以在选择示波器时，如果考虑 LOTO 与手持带屏幕 2 选 1 的话，LOTO 的优势巨大。通常手持带屏幕类的示波器是嵌入式的，系统资源有限，基本上只有最基本的示波器功能，并且没什么升级更新的空间了。而 LOTO 示波器是基于电脑或者手机系统平台的，软件功能已经做到很强大，并且随时升级增加新功能，没有上限。LOTO 的便携性稍微逊色于手持带屏示波器，但是在现在电脑和只能手机完全普及的时代，只要有电脑或者手机就能插上去使用的 LOTO 示波器已经足够便携了。而且屏幕想多大就有多大。

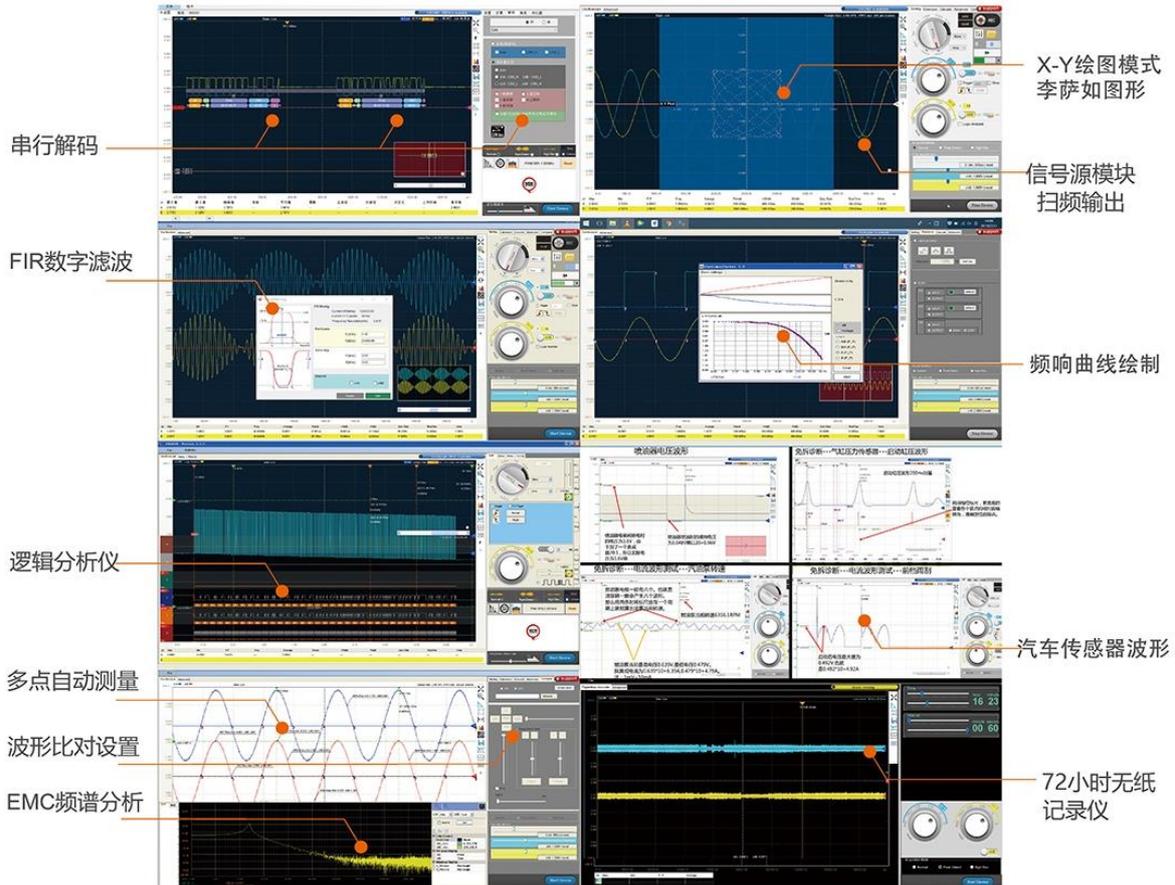
3 和虚拟示波器相比：和同类的虚拟示波器相比较，LOTO 有明显优势。一个是刚才提到的软件功能。另一个是 LOTO 示波器独特的可扩展性。LOTO 示波器的核心发展策略是软件至上。LOTO 的发展思路并不是堆砌硬件指标，而是把工作重心放在软件开发上。在同类示波器中，LOTO 示波器在软件上花的精力非常巨大。软件功能是内功，在大多数的测量实践中，软件功能性和细节丰富性是非常重要的，我们在这方面具有领先优势。

关于软件操作我们做了视频集锦，方便客户直观感受下：

https://www.bilibili.com/video/BV15f4y147er?spm_id_from=333.999.0.0



Windows上位机软件部分功能界面展示



n合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
- LVCMOS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

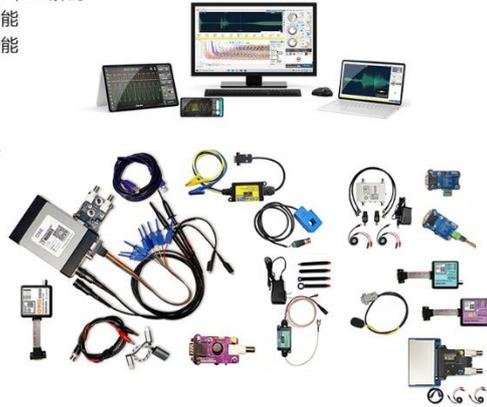
- 形式: 可选购SDK开发包
- C语言编写的DLL,Lib,.H文件, 提供函数说明
- 提供Demo源码, 含c#,Labview,python,QT,C++

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
- LVCMOS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%

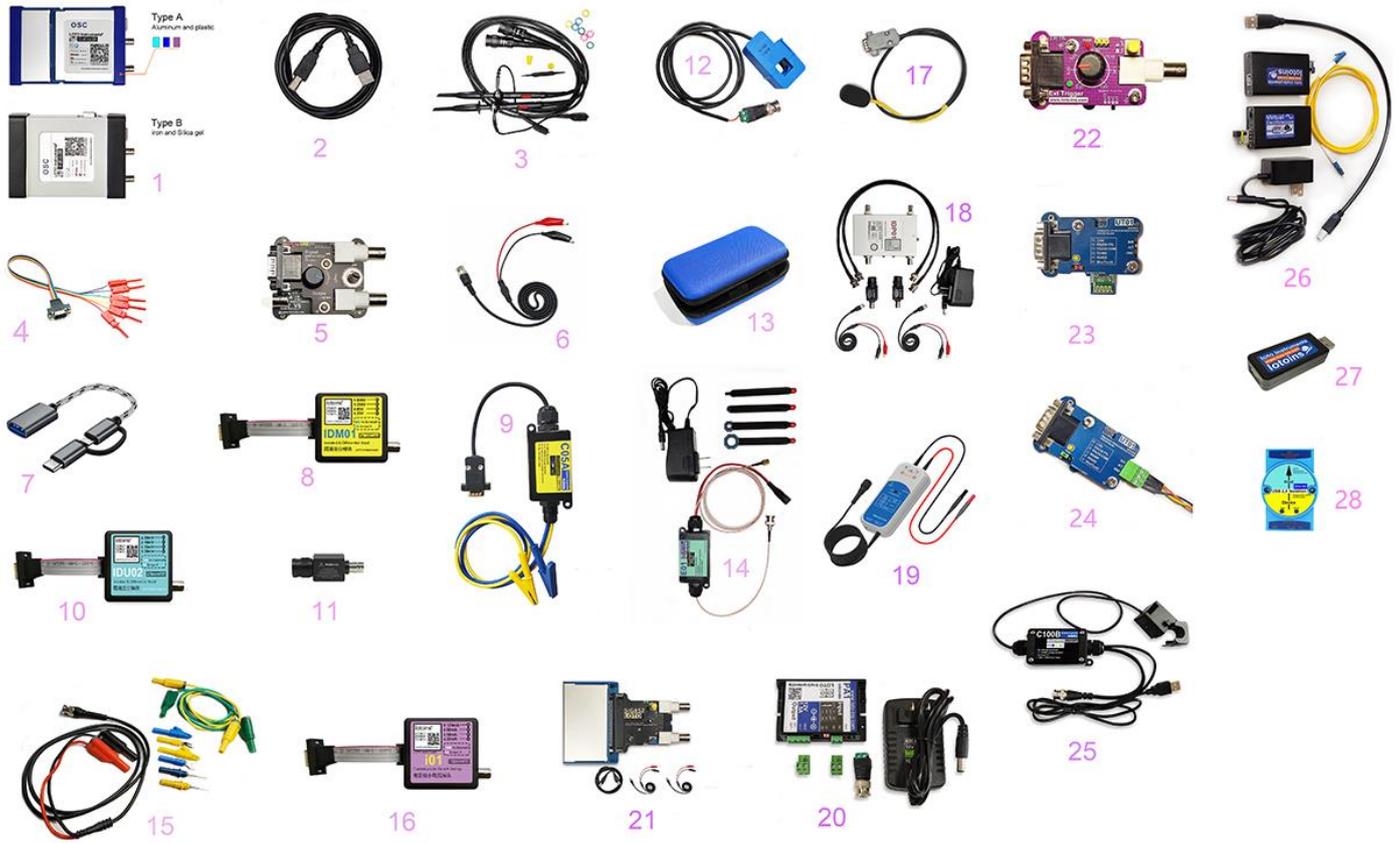
USB高速隔离+光纤远距离传输

- 可选配USB 2.0高速传输模块
- 可选配光纤网络传输模块, 实现20公里内单模光纤传输

LOTO 示波器独特的可扩展性, 更进一步加强了它的性价比。一台 LOTO 示波器, 可以选配很多功能扩展, 比如信号源, 逻辑分析仪, 电流探头, 高压隔离差分模块, 外触发模块, EMC 检测模块, 串口通讯模块...

关于 LOTO 示波器的积木式功能模块扩展, 我们有个视频简单演示了一下:

https://www.bilibili.com/video/BV1rZ4y1A7np?spm_id_from=333.999.0.0



选择 LOTO 虚拟示波器的哪个系列?

如果您已经了解了 LOTO 示波器的特点和优势，我们来看下如何在 LOTO 示波器众多型号中选择适合您的型号。LOTO 示波器有几个大的系列，每个系列又根据扩展的功能模块不同，分成了很多子型号，所以，总体来看，LOTO 示波器可能有几十种型号，客户可能会在选择的时候很困扰。

A: 根据性能，分为 5 个大系列：482 系列，A02 系列，2002 系列，H02 系列，980 系列。首先要根据自己的需求选择一个大的系列，然后在这个系列里选具体的子型号。

OSC482系列	OSC802	OSCA02系列	OSC2002系列	OSCH02系列	OSC980系列
最高采样50M	最高采样80M	采样100/200M	最高采样1G	最高采样1G	最高采样100M
带宽20M	带宽25M	带宽35/60M	带宽50M	带宽100M	带宽35M
2 通道	2 通道	2/4/6 通道	2 通道	2 通道	2/4 通道
软件触发 (弱)	硬件触发	硬件触发	硬件触发	硬件触发	硬件触发
模块可扩展	不可扩展	模块可扩展	模块可扩展	模块可扩展	不可扩展
入门款	基础款	推荐款	升级款	高性能款	汽车专用款

482 系列是入门级的，基础型号是 OSC482，也是 LOTO 示波器里性能最低的，但是价格低。由于性能有限，所以它的软件功能和其他型号相比会缺失个别功能。482 系列的触发机制是软件触发，没有其他型号的硬件触发强大，适合对突发信号测试要求不高的场合。对于低频的测试场景，要求不高的信号测试，以及电子工程入门爱好者是最实惠的选择。

A02 系列是我们主推的型号，基础型号是 OSCA02，也是 LOTO 示波器里性价比最高的。分为 30M 带宽和 60M 带宽两个版本。它的性能适中，价格适中，对于一般的应用足够了。它的可扩展性也是最好的。

2002 系列和 **H02** 系列是在 A02 的基础上做了性能提升，软件方面和 A02 系列差不多，对性能要求高一些的场合可以选择。

980 系列是专门汽修设计的，分为两通道的 OSC980 和 4 通道的 OSC984，他们共用同一个上位机软件 OSC9822。主机的性能和 OSCA02 相似，软件上专门为汽修增加和优化了很多专用的功能，所以汽修工程师可以选这个型号，也有一些 4 通道应用的场景可以选 OSC984。对于汽修场景，有些客户不喜欢使用电脑，更喜欢使用手机，但是这个 980 系列并不支持安卓手机，所以汽修客户也会选其他系列的示波器中支持安卓手机的子型号。

规格	OSC482系列		OSC802 OSCA02系列 OSC2002系列 OSCH02系列 OSC980系列	
● 每帧存储深度 (字节):	1k	≤1 us/div	128K	≤50 ms/div
	64k	10 ms /div	512K	200 ms/div
	256k	100 ms /div	1290K	500 ms/div
	512k	200 ms /div	4M	1 s/div
	1M	0.5 s/div	16M	2 s/div
	2M	1 s/div	20M	10 s/div
	5M	2 s/div	40M	20 s/div
	12M	5 s/div	60M	30 s/div
	25M	10 s/div	80M	40 s/div
	37M	15 s/div	100M	50 s/div
	50M	20 s/div	120M	60 s/div
	62M	25 s/div	250M	采集卡模式

规格	OSC482 系列	OSC802	OSCA02 系列	OSC2002 系列	OSCH02 系列	OSC980 系列
● 最高采样率 (S/s)	50M (实时)	80M(实时)	100M/200M(实时)	1G(等效), 200M(实时)	1G(等效), 250M(实时)	100M (实时)
● 带宽	20M Hz	25M Hz	35M/60M Hz	50M Hz	100M Hz	35M Hz
● 外触发	不支持	不支持	可选配	可选配	可选配	不支持
● 预触发	50%	1~99%	1~99%	1~99%	1~99%	1~99%
● 数字滤波	不支持	支持 FIR 数字滤波: 低通, 高通, 带通, 带阻滤波				不支持
● 眼图:	不支持	支持眼图和余晖功能				
● LAN 网络:	不支持	提供服务器软件和客户端软件实现局域网远程监测。				不支持
● 通讯接口	USB 2.0	USB 2.0, 可选配扩展 RS232,RS485,RS422,蓝牙				USB 2.0
● 输入灵敏度 (纵向)	20 mV/格 to 2V/格	20 mV/格 to 2V/格				20 mV/格 to 5V/格

10 格):			
● 输入范围 (探头 x1 档位时):	±100mV 到 ±5V 全量程, 6 个范围。	±100mV 到 ±8V 全量程, 7 个范围。	±500mV 到 ±25V 全量程, 6 个范围。
● 输入范围 (探头 x10 档位时):	±1V 到 ±50V 全量程, 6 个范围。	±1V 到 ±80V 全量程, 7 个范围。	±5V 到 ±200V 全量程, 6 个范围。
● 时基范围 (横向 10 格):	50 ns/格~25s/格, 25 个范围。	5 ns/格 (H02/2002) 20 ns/格 (A02) 50 ns/格 (802) ~ 72 分钟/格, 约 50 个范围。	20ns/格~2s/格, 20 个范围。

如何选择 LOTO 虚拟示波器的具体子型号?

选好了示波器系列后, 我们根据不同的功能扩展选择不同的子型号。LOTO 示波器主机的型号形如 OSC???. OSC 是示波器英文的缩写, ???代表的是主机系列型号, 比如 482, A02, H02, 所以示波器的型号如 OSCA02。针对客户选择的不同的功能扩展, 我们在这个型号的后面加上不同的字母后缀, 代表不同的扩展功能组合, 子型号用字母后缀代表, 比如后缀 M 代表安卓手机/平板支持模块。比如 OSCA02, 加上安卓手机支持模块后, 就是 OSCA02M。

如果选择在示波器基础上加信号发生器模块, 那就是加后缀 S, 比如 OSCA02S。

如果选择在示波器基础上加逻辑分析仪模块, 那就是加后缀 L, 比如 OSCA02L。

如果选择在示波器基础上加隔离差分模块, 那就是加后缀 D, 比如 OSCA02D。

如果加 S 和 L, 那就是加后缀 X, 比如 OSCA02X。

如果上面说的 4 个全加, 那就是后缀 H, 比如 OSCA02H。

比如 OSCA02S 中的 S, 就是子型号后缀字母。

后缀字母	子型号	示波器功能之外, 额外扩展的功能
S	OSC??S	1 路信号发生器
E	OSC??E	增加合并采集功能, 采样率翻倍, 带宽提升
M	OSC??M	支持 安卓手机 / 平板
L	OSC??L	4/6/8 路逻辑分析仪
ML	OSC??ML	支持 安卓手机 / 平板 + 4/6/8 路逻辑分析仪
MS	OSC??MS	支持 安卓手机 / 平板 + 1 路信号发生器
D	OSC??D	1 路 IDM02 隔离差分模块
DD	OSC??DD	2 路 IDP02 隔离差分模块

U	OSC??U	扩展 RS232/485/422 接口功能
UB	OSC??UB	扩展蓝牙接口功能
X	OSC??X	S+M, 信号发生器+逻辑分析仪
F	OSC??F	S+M+L, 信号发生器+逻辑分析仪+安卓手机 / 平板支持
H	OSC??H	S+M+L+D, 信号发生器+逻辑分析仪+安卓手机 / 平板支持+隔离差分模块
K	OSC??K	EMC 近场测试模块
W4	OSC??W4	2 台级联扩展 4 通道
W6	OSC??W6	3 台级联扩展 6 通道
HK	OSC??HK	S+M+L+D+EMC, 信号发生器+逻辑分析仪+安卓手机 / 平板支持+隔离差分模块+EMC 近场电磁兼容检测模块

还有很多扩展模块，用不同的后缀字母表示，很多模块可以组合成很多种子型号，这里不一一列举，客户可以根据这个规则看懂型号列表，或者跟销售人员指出你需要加的扩展功能模块，我们搭配好发货。因为我们也不能穷举完所有的组合。

我们会选择一些客户采购比较多的组合做成标准型号列表方便选择，如下图所示：

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。				

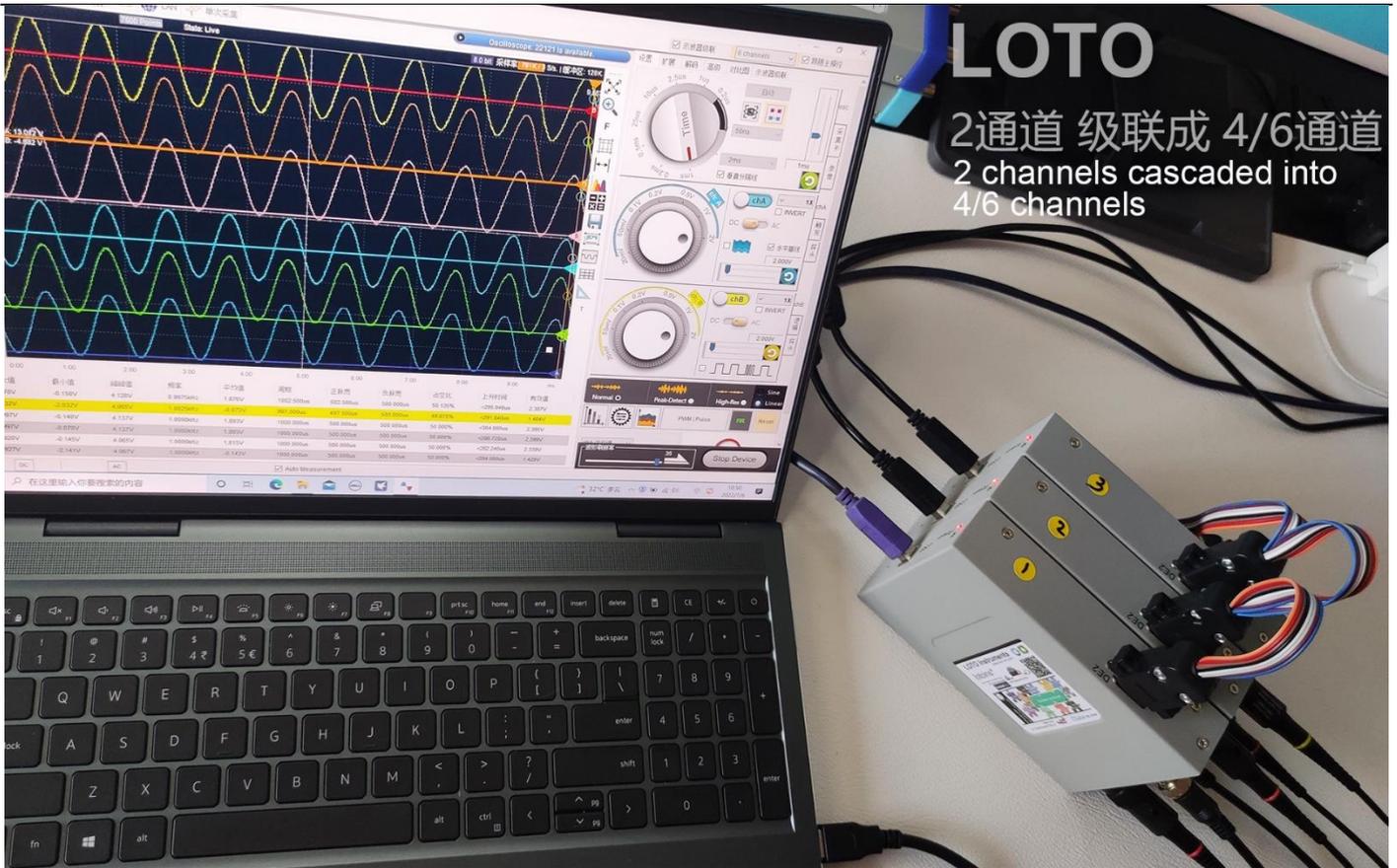
子型号	安卓手机支持	信号发生器	逻辑分析仪	232/485串口模式	USB高速隔离	高压隔离差分模块	EMC检测	配件编号
OSCA02	✘	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3
OSCA02L	✘	✘	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4
OSCA02M	✓	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+7
OSCA02X	✘	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6
OSCA02S	✘	✓	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+5+6
OSCA02U	✘	✘	✘	✓	✘	可选配	可选配	1+2+3+24
OSCA02i	✘	✘	✘	✘	✓	可选配	可选配	1+2+3+27
OSCA02F	✓	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6+7
OSCA02H	✓	✓	✓	✘	✘	✓	可选配	1+2+3+4+5+6+7+8
OSCA02HK	✓	✓	✓	✘	✘	✓	✓	1+2+3+4+5+6+7+8+14
自定义型号	以上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。							

子型号	安卓手机支持	信号发生器	逻辑分析仪	232/485串口模式	USB高速隔离	高压隔离差分模块	EMC检测	配件编号
OSC2002	✘	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3
OSC2002L	✘	✘	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4
OSC2002M	✓	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+7
OSC2002X	✘	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6
OSC2002S	✘	✓	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+5+6
OSC2002U	✘	✘	✘	✓	✘	可选配	可选配	1+2+3+24
OSC2002i	✘	✘	✘	✘	✓	可选配	可选配	1+2+3+27
OSC2002F	✓	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6+7
OSC2002H	✓	✓	✓	✘	✘	✓	可选配	1+2+3+4+5+6+7+8
OSC2002HK	✓	✓	✓	✘	✘	✓	✓	1+2+3+4+5+6+7+8+14
自定义型号	以上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。							

子型号	安卓手机支持	信号发生器	逻辑分析仪	232/485串口模式	USB高速隔离	高压隔离差分模块	EMC检测	配件编号
OSCA02	✘	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3
OSCA02L	✘	✘	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4
OSCA02M	✓	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+7
OSCA02X	✘	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6
OSCA02S	✘	✓	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+5+6
OSCA02U	✘	✘	✘	✓	✘	可选配	可选配	1+2+3+24
OSCA02i	✘	✘	✘	✘	✓	可选配	可选配	1+2+3+27
OSCA02F	✓	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6+7
OSCA02H	✓	✓	✓	✘	✘	✓	可选配	1+2+3+4+5+6+7+8
OSCA02HK	✓	✓	✓	✘	✘	✓	✓	1+2+3+4+5+6+7+8+14
自定义型号	以上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。							

子型号	安卓手机支持	信号发生器	逻辑分析仪	232/485串口模式	USB高速隔离	高压隔离差分模块	EMC检测	配件编号
OSCH02	✘	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3
OSCH02L	✘	✘	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4
OSCH02M	✓	✘	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+7
OSCH02X	✘	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6
OSCH02S	✘	✓	✘	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+5+6
OSCH02U	✘	✘	✘	✓	✘	可选配	可选配	1+2+3+24
OSCH02i	✘	✘	✘	✘	✓	可选配	可选配	1+2+3+27
OSCH02F	✓	✓	✓	✘	✘	可选配	可选配	1+2+3+4+5+6+7
OSCH02H	✓	✓	✓	✘	✘	✓	可选配	1+2+3+4+5+6+7+8
OSCH02HK	✓	✓	✓	✘	✘	✓	✓	1+2+3+4+5+6+7+8+14
自定义型号	以上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。							

一些工业应用可能需要 4 通道，6 通道甚至 8 通道的产品，可以选择 OSCA02/2002/H02 等进行级联，比如 3 台 OSCA02，平时可以各自作为 2 通道的标准品示波器用，需要时通过侧面的扩展口进行级联，就可以作为 6 通道的示波器使用。



关于具体的示波器硬件和扩展模块性能指标

具体的性能指标和模块扩展参数和接线情况，可以参考我们的硬件数据手册：《LOTO 虚拟示波器硬件数据手册》。在线阅读地址：

LOTO 虚拟示波器硬件数据手册：<http://book.baige.me/view/b0U>

LOTO 虚拟示波器软件说明书：<http://book.baige.me/view/b0W>

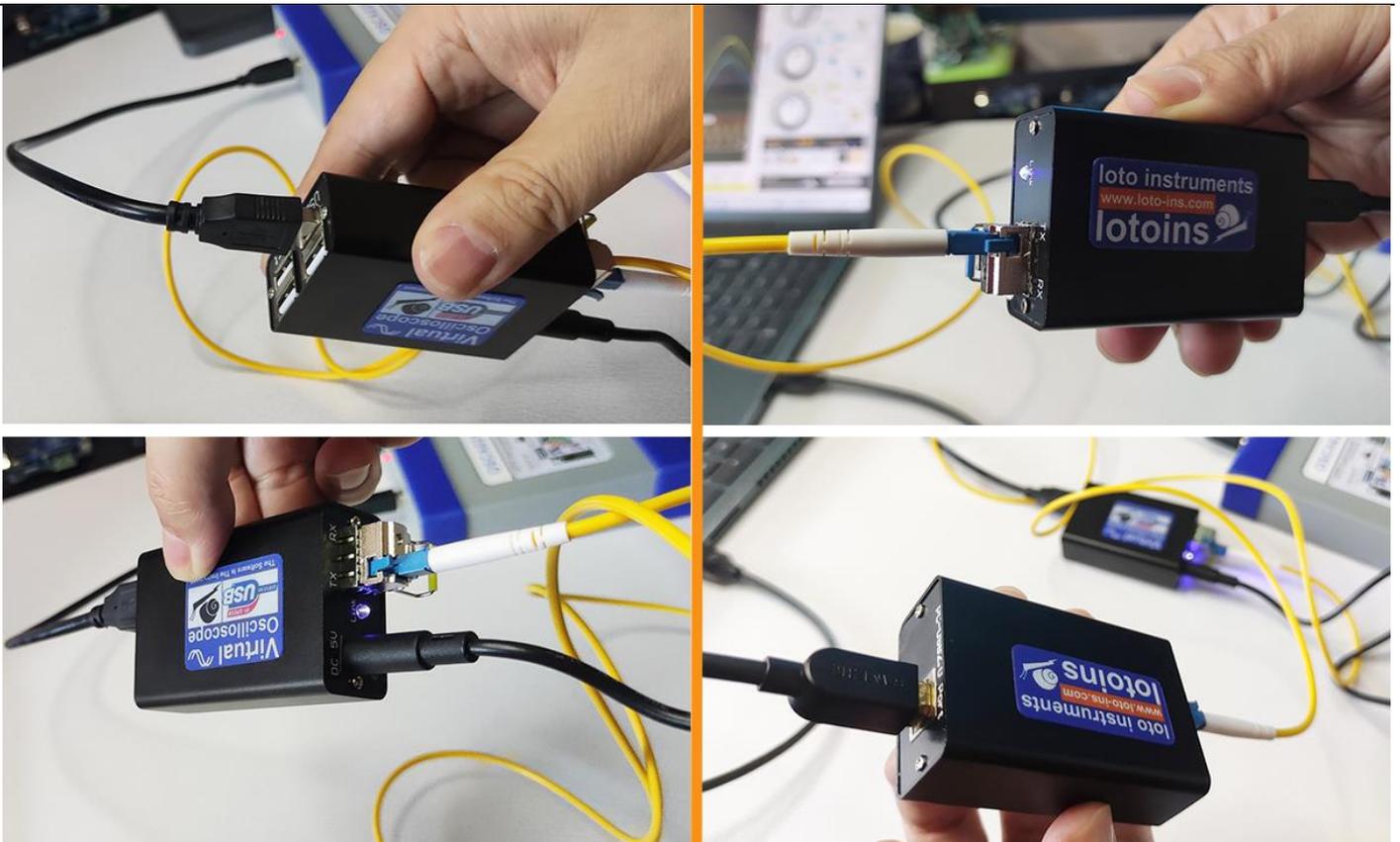
关于购买虚拟示波器的安全性顾虑问题

有些客户担心由于虚拟示波器是接电脑使用的，在高压或者热地的测试情况下会损坏电脑。其实台式示波器在类似情况下也会烧坏示波器的。为了打消客户的这些顾虑，除了增加过压保护外，我们提供了从信号端进行隔离的高压隔离模块，也可以选择 USB 隔离模块，将示波器和电脑完全电气隔离开。这样即便是在高压或者热地的情况下测试，也不会有安全问题。



关于 USB 传输距离问题

有些客户的应用需要远距离传输，需要突破 USB 线的两三米的传输距离限制。这种场景下，我们可以提供 USB 转光纤传输的模块方案，将 LOTO 的虚拟示波器的传输距离由两三米，扩展到几公里。



我们准备了一个关于 LOTO 示波器选型的讲解视频可以供大家了解:

https://www.bilibili.com/video/BV1Gt4y1C7uQ?spm_id_from=333.999.0.0