



MPO-2000 系列

μPy

多功能可编程示波器

特点

- MPO-2000P: 200MHz; 4CH/2CH
MPO-2000B: 100MHz; 4CH/2CH
- Python脚本控制功能
- 500MHz双通道频谱分析仪
- I²C/SPI/UART/CAN/LIN串行总线触发和解码功能
- MPO-2000P: CAN-FD、USB 2.0(全速)、FlexRay、USB-PD、I²S数字解码
- MPO-2000B: CAN-FD、USB 2.0(全速)数字解码
- MPO-2000P: 支持USB HID协议, 可连接键盘、鼠标和扫描枪
- MPO-2000P: 支持USB Host CDC-ACM协议, 可控制其他固纬仪器
- 双通道25MHz AWG; DMM
- 电源: 双通道输出, 1V至20V连续可调(0.1V步进)

GW INSTEK
固緯電子

MPO-2000 系列是多功能可编程示波器。除了示波器功能，它还具有频谱分析仪、任意波发生器、数字万用表和直流电源的功能。除了五合一的多功能架构，我们还在 MPO-2000 中创新性地引入了 Python 脚本功能，用户可以在没有 PC 的情况下通过设置单台设备或多台设备来控制小型自动化测试系统。

MPO-2000 系列提供基础版 (B) 和专业版 (P)。在带宽方面，基础版为 100MHz，专业版为 200MHz，主要区别在于专业版提供了更大内存和更多系统资源，可处理更长波形数据。该系列支持 USB CDC 设备控制，以满足多台设备协同测试的需求，同时提供 Python GUI 库，允许用户修改内置的 Python APP 或编写自己的程序，如曲线绘制和 GUI 操作菜单，并打包成第三方开发的 Python 程序。基础版提供了可执行的 demo 程序（包括带有 USB 设备控制和 GUI 的程序）和第三方提供的 Python 程序。此外，专业版提供更多样化的总线解码功能，包括 FlexRay、USB-PD 和 I²S。标准配置中包含大量总线解码功能，用户无需付费即可获取这些功能，使 MPO-2000 更具竞争力。

MPO-2000P 内置 Python GUI 库。用户可以以更低成本搭建自己的测试系统。示波器中内置了多种可执行的 Python 应用程序。价格合理的一体化仪器是测试和测量自动化教学课程、生产线的小规模自动化测试、用于质量保证的部件公差测试以及多样化的测试应用的理想选择。希望 MPO-2000 的推出能够解决用户对产品测试的可重复性和多样性的需求，并能够提高用户对简单重复工作的效率，满足单机程序控制或将测试结果上传到云端的需求。也希望 MPO-2000 可以在竞争激烈的示波器市场中开拓新市场，提高示波器的整体竞争力。

为什么我们选择将 Python 导入示波器？在 2022 年 GitHub 上的顶级编程语言调查中，Python 仅次于 JavaScript，在最受欢迎的编程语言中排名第二。Python 的用户数量持续增长，进入门槛很低，已经成为一种越来越常见的编程语言，因此我们选择将 Python 导入示波器以扩展其程序控制应用程序。

目前安装在 MPO-2000 上的 Python APP 包括以下几类：
BJT 输出特性曲线；LC 振荡电路的频率和温度特性曲线；
熔断器耐久性试验；LED 正向偏置特性曲线及条形码扫描仪测量应用。

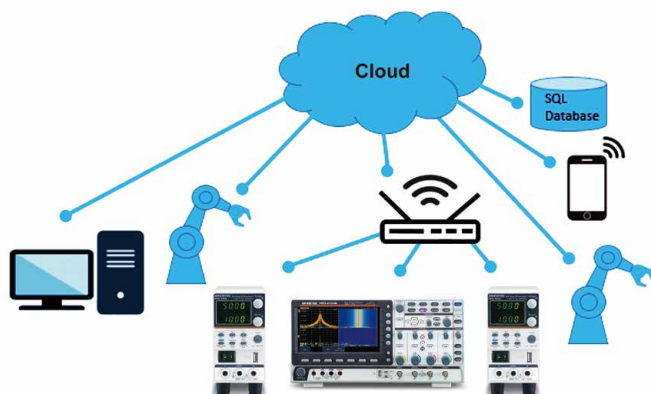
Python APP for MPO-2000



如果用户想要修改或调用绘图库的脚本，他们必须购买 Pro 版本来自行修改程序，以满足不同 DUT 的测试。此外，其他制造商也可以使用示波器内置的 AWG 功能来达到类似的效果，但这种 AWG 的电压和功率太小，实用性较低。单个 MPO-2000 可以满足适用于 20V 以下电压的零件的 IV 测试要求。

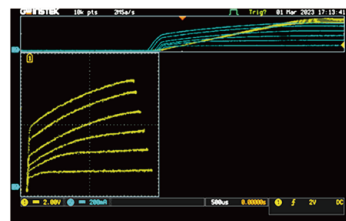
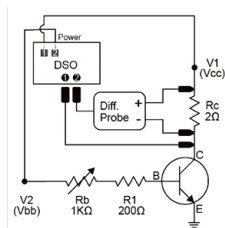
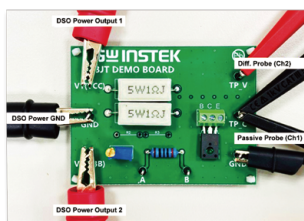
MPO-2000 是五合一仪器，提供七种创新功能以扩展各种应用。这七个创新功能包括 Python 脚本执行、元件测试仪 I-V 曲线、MQTT 协议、串行总线解码、频谱图、Python GUI 库* 和 USB CDC-ACM USB*。（*：仅限专业版）。

A. Python 脚本执行



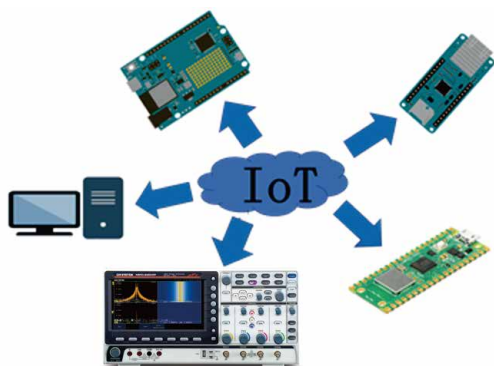
可安装的最大 python 应用程序数：100 套（包括预装的 python 应用程序）。从内部磁盘或 U 盘运行 Python 源代码 (.py 文件)。

B. 元件测试器I-V曲线



提供带有读出刻度的 I-V 特性曲线（曲线跟踪器）。我们使用 MPO-2000 来实现曲线跟踪器功能应用程序。XY 模式用于进行波形累加（如下图所示）。用户可以使用 MPO-2000 的两个内置 20V 直流电源供电。专业版可以通过 USB CDC-ACM 控制外部直流电源供电。

C. 支持MQTT协议



MPO-2000 支持 MQTT（消息队列遥测传输）协议。发布者可以将测量数据传输到云端，用户可以实现示波器的远程控制。

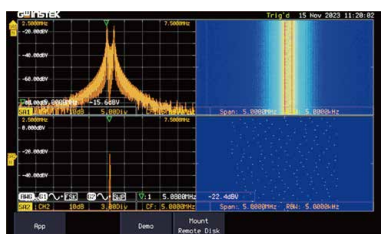
D. 串行总线解码



解码类别	应 用
CAN-FD	汽车/电动汽车控制系统信号传输
USB 2.0 (全速)	PC外围设备/CPU嵌入式系统开发
FlexRay(专业版)	汽车/电动汽车控制系统信号传输
I²S(专业版)	数字音频信号传输
USB-PD(专业版)	用于便携式电池快速充电的USB电源传输

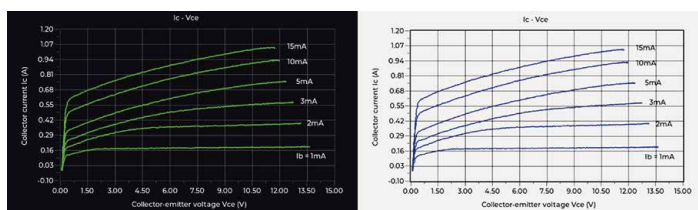
MPO-2000 在基础版本中提供 CAN FD/USB 2.0(FS) 解码,在专业版中提供 CAN FD/USB 2.0 (FS) /FlexRay/USB PD/I²S 解码。解码和分析新的汽车、USB 和音频协议不需要额外的选项。

E. 双通道频谱分析仪



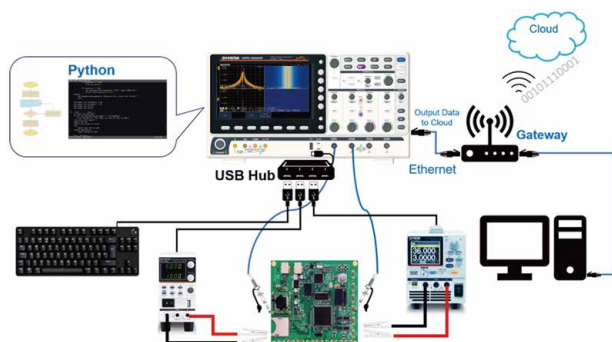
除了时域信号测量外，MPO-2000 还提供类似频谱分析仪的频域测量和操作。用户可以利用双通道频谱分析仪和频谱图的功能，同时测量和分析双通道频域信号。频谱图功能，可以让用户轻松观察信号的强度分布以及频谱分布随时间的关系。双频谱分析仪和频谱图可以测试低频 ~ VHF 无线通信的频率响应；音频处理；振动分析（机械设备的异常共振）等。

F. 支持Python GUI库

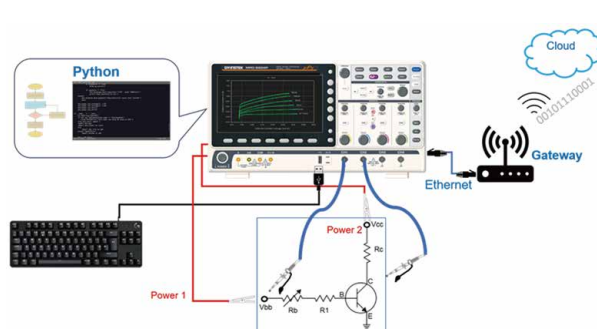


基础版可以使用 GUI 绘图模式执行 Python APP (with scale), 并且可以修改参数以适应不同待测元件的测试。如果用户希望修改图形库中的脚本, 则用户必须购买专业版才能自行修改程序。Python GUI 库可用于绘制缩放图表。(如左图所示, 用户可以设置两种背景颜色)。

G. 支持USB CDC-ACM实现多单元协同测试



作为控制台: 控制其他仪表



独立自动测量

以上两个示意图分别为单机和多台设备协同测试。不需要额外的计算机, 用户只需插入USB键盘即可在MPO-2000P上编程, 测量结果可以以图表形式显示。它也可以保存为CSV或图像文件, 或上传到云端。该系列配备了Python脚本执行(边缘计算)。它具有执行Python脚本的功能, 可实现边缘计算。

面板介绍



规格				
型 号	MPO-2102B	MPO-2104B	MPO-2202P	MPO-2204P
通道	2ch+Ext	4ch	2ch+Ext	4ch
带宽	DC~100MHz (-3dB)	DC~100MHz (-3dB)	DC~200MHz (-3dB)	DC~200MHz (-3dB)
上升时间(计算)	3.5ns	3.5ns	1.75ns	1.75ns
带宽限制	20MHz	20MHz	20M/100MHz	20M/100MHz
Python 脚本执行 (μPy)	基础版	基础版	专业版	专业版
垂直灵敏度				
分辨率	8 bits; 1mV~10V/div			
输入耦合	AC, DC, GND			
输入阻抗	1MΩ // 约16pF			
直流增益精度	当选择≥2mV/div时, ±(3%); 当选择1mV/div时, ±(5%)			
极性	Normal & Invert			
最大输入电压	300Vrms, CAT I			
偏移位置范围	1mV/div ~ 20mV/div : ± 0.5V; 50mV/div ~ 200mV/div : ± 5V; 500mV/div ~ 2V/div : ± 25V; 5V~10V/div : ± 250V			
波形信号处理	+, -, ×, ÷, FFT, 用户定义表达式 FFT : 1Mpts; FFT : Spectral magnitude. 将FFT垂直比例设置为线性RMS或dBV RMS, 将 FFT窗口 设为矩形窗, 汉明窗, 汉宁窗或布莱克曼窗			
触发				
触发源	CH1 ,CH2, CH3**, CH4**, Line, EXT*; *仅限双通道型号; **仅限四通道型号			
触发模式	Auto (supports Roll Mode for 100ms/div and slower), Normal, Single			
触发类型	Edge, Pulse Width(Glitch), Video, Pulse Runt, Rise & Fall(Slope), Alternate, time out, Event-Delay(1~65535 events), Time-Delay(Duration,4ns~10s), Bus (UART,I²C, SPI*, CAN, LIN) *此总线解码器仅适用于4通道型号。			
延迟范围	4ns~10s			
耦合	AC, DC, LF rej., HF rej., Noise rej.			
灵敏度	1div			
外部触发				
Range	±15V			
灵敏度	DC ~ 100MHz Approx. 100mV; 100MHz ~ 200MHz Approx. 150mV			
输入阻抗	1MΩ ± 3%~16pF			
水平				
时基范围	1ns/div ~ 100s/div (1-2-5 increments); ROLL: 100ms/div ~ 100s/div			
预触发	最大10 div			
后触发	最大2,000,000 div			
时基精度	±50 ppm over any ≥ 1ms time interval			
实时采样率	最大1GSa/s (4ch型号); 每通道1GSa/s (2ch型号)			
记录长度	每通道10M pts			
采集模式	Normal, Average, Peak Detect, Single			
峰值检测	2ns (典型)			
平均	可从2到512选择			
X-Y模式				
X-Axis输入	通道 1; 通道 3*(仅四通道型号)			
Y-Axis输入	通道 2; 通道 4*(仅四通道型号)			
相移	±3° at 100kHz			
光标和测量				
光标	振幅、时间、可用门控; 单位: 秒、Hz(1/s)、相位(度)、比率(%)			
自动测量	38 sets: Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, High, Low, Mean, Cycle Mean, RMS, Cycle RMS, Area, Cycle Area, ROVShoot, FOVShoot, RPREShoot, FPREShoot, Frequency, Period, RiseTime, FallTime, +Width, -Width, Duty Cycle, +Pulses, -Pulses, +Edges, -Edges, %Flicker, Flicker Idx, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase			
自动计数器	6位, 范围从最小2Hz到额定带宽			
控制面板功能				
自动设置	单键, 垂直、水平和触发系统的所有通道的自动设置, 带有“撤消自动设置”; “适合屏幕”/“AC优先”模式和“精细缩放”功能。			
保存设置	20组			
AWG规格				
通道	2			
采样率	200 MSa/s			
垂直分辨率	14 bits			
最大频率	25 MHz			
波形	任意波、正弦波、方波、脉冲波、斜坡、DC、噪声、正弦、高斯、洛伦兹、指数上升、指数下降、Haversine、Cardiac			
输出范围	20mVpp to 5 Vpp, HighZ; 10mVpp to 2.5 Vpp, 50 Ω			
输出分辨率	1mV			
输出精度	2% (1 kHz)			
偏移范围	±2.5V, High Z; ±1.25V, 50 Ω			
偏移分辨率	1mV			
正弦				
频率范围	100mHz to 25MHz			
平坦度(相对于1 kHz)	±0.5 dB<15MHz; ±1dB 15MHz~25MHz			
谐波失真	-40 dBc			
杂散(非谐波)	-40 dBc			
总谐波失真	1%			
信噪比	40 dB			

规格				
型号	MPO-2102B	MPO-2104B	MPO-2202P	MPO-2204P
斜坡				
频率范围	100mHz~1MHz			
线性	1%			
对称性	0 to 100%			
方波/脉冲				
频率范围	100 mHz to 15MHz			
上升/下降时间	<15ns			
过冲	<3%			
占空比	方波: 50%; 脉冲: 0.4%~99.6%			
最小脉冲宽度	30ns			
抖动	500ps			
频谱分析仪规格				
频率范围	DC~500MHz (最大带宽~500MHz 未校准的)			
扫宽	1kHz ~ 500MHz (Max.)			
分辨率带宽	1Hz ~ 500kHz (Max.)			
参考电平	-50 dBm to + 40dBm in steps of 5dBm			
垂直单位	dBV RMS; Linear RMS; dBm			
垂直位置	-12divs to +12divs			
垂直刻度	1dB/div to 20dB/div in a 1-2-5 Sequence			
显示平均噪音电平	1V/div <-50dBm, Avg : 16; 100mV/div <-70dBm, Avg : 16; 10mV/div <-90dBm, Avg : 16			
杂散响应	二次谐波失真 < 40dBc; 三次谐波失真 < 45dBc			
频域跟踪类型	Normal ; Max Hold ; Min Hold ; Average (2 ~ 256)			
检测方法	Sample ; +Peak ; -Peak ; Average			
FFT 窗	FFT Factor : 汉宁窗 1.44,矩形窗 0.89,汉明窗 1.30,布莱克曼窗 1.68			
DMM 规格				
Reading	5,000 counts			
直流电压	50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V 6 ranges			
精度	50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V ±(0.1% + 0.1%)			
输入阻抗	10M Ω			
直流电流	50mA, 500mA, 10A 3 ranges			
精度	50mA - 500mA ±(0.5% + 0.1%); 10A ±(0.5% + 0.5%)			
交流电压	50mV, 500mV, 5V, 50V, 700V 5 ranges			
精度	50mV, 500mV, 5V, 50V, 700V ±(1.5% + 1.5%) at 50Hz-1kHz			
交流电流	50mA, 500mA, 10A 3 ranges			
精度	50mA, 500mA, ±(1.5% + 0.1%) at 50Hz-1kHz; 10A ±(3% + 0.5%) at 50Hz-1kHz; * Measure range: >10mA			
电阻*	500Ω, 5kΩ, 50kΩ, 500kΩ, 5MΩ, 5 ranges			
精度	500Ω, 5kΩ, 50kΩ, 500kΩ ±(0.3% + 0.01%); *Measure range: 50Ω to 5MΩ			
二极管测试	最大正向电压 1.5V, 开路电压 2.8V			
温度(热电偶)*	范围: -50°C ~ + 1000°C; Resolution: 0.1°C * 规格不包括探头精度。			
电源规格				
输出通道	CH1 & CH2			
输出范围	1V~5V/1A; 5V~10V/0.5A; 10V~20V/0.25A; 峰值电流: 1A @250ms			
电压步进	0.1V连续可调			
输出电压精度	±3%			
纹波和噪声	50mVrms			
显示				
TFT LCD Type	8" TFT LCD WVGA 彩色显示			
显示分辨率	800水平 × 480垂直像素 (WVGA)			
插值	Sin(x)/x			
波形显示	点、向量、可变持久性 (16ms~4s)、无限持久性			
波形更新率	每秒最多120,000个波形			
显示光栅	8 x 10 divisions			
显示模式	YT ; XY			
接口				
USB 2.0 Hi-speed Host Port	一个在前面板上, 支持USB2.0大容量存储类 (FAT32或NTFS格式); 专业版(MPO-2000P系列)还支持USB CDC ACM类和USB HID类			
USB 2.0 Hi-speed Device Port	一个在后面板上, 支持USBTMC类			
以太网(LAN) 端口	RJ-45连接器, 10/100Mbps, HP Auto MDIX也支持TCP sockets通信, TCP socket通信使用默认的5025端口号			
Web服务器	支持使用局域网在网络浏览器中对示波器进行远程控制和监控			
Go-NoGo BNC	5V Max/10mA TTL 集电极开路输出			
Kensington Style Lock	后面板安全插槽连接到标准 Kensington-style lock			
其他				
Python脚本执行(μPy)	最大可安装python应用程序数量: 100套(包括预装的python应用程序); 注: 对脚本文件(*.py)没有限制 APP安装容量限制: 最大20M MQTT 协议: 支持“消息队列遥测传输”, 包括“发布”和“订阅”模式 基础版(MPO-2000B系列): 支持1,000点波形数据处理; 专业版(MPO-2000P系列): 支持USB CDC ACM类、USB HID类、Python GUI库、100,000点波形数据处理			
组件测试仪	提供带读出刻度的I-V特性曲线(tracer); 有关详细信息, 请参阅申请说明			
内部闪存盘	100M bytes Single-Level Cell flash memory			
已安装的APP	Go/NoGo, DVM, DataLog, Digital Filter, Frequency Response Analyzer, Mask, CAN-FD*, USB2.0 (full speed)*, FlexRay*+, I²S*+, USB-PD*+, Mount Remote Disk, Demo*: Available for bus decoder function +: 对专业版 (MPO-2000P系列) 注: I²S总线解码器仅适用于4通道型号。			
尺寸&重量	384mm × 208mm × 127.3mm, 约3kg			

订购信息	
MPO-2204P	200MHz, 4通道, 数字存储示波器, 频谱分析仪, 双通道25MHz AWG, 5000位数字万用表和电源
MPO-2202P	200MHz, 2通道, 数字存储示波器, 频谱分析仪, 双通道25MHz AWG, 5000位数字万用表和电源
MPO-2104B	100MHz, 4通道, 数字存储示波器, 频谱分析仪, 双通道25MHz AWG, 5000位数字万用表和电源
MPO-2102B	100MHz, 2通道, 数字存储示波器, 频谱分析仪, 双通道25MHz AWG, 5000位数字万用表和电源
附件	
电源线、校准证书、无源探棒(每通道一根)	
GTL-110 BNC-BNC cable x 2, GTL-105A鳄鱼夹测试线, GTL-207 香蕉头测试线	
GTP-100B-4: 100MHz(10:1/1:1)MPO-2102B/2104B的可切换无源探棒(每通道一根)	
GTP-200B-4: 200MHz(10:1/1:1)MPO-2202P/2204P的可切换无源探棒(每通道一根)	
选购附件	
GRA-426	面板机架
GAk-003	50Ω 阻抗适配器
GSC-008	便携式背包
GTL-246	USB 电缆, USB 2.0, A-B Type, 1200mm
GDP-025	25MHz 高压差分探棒
GDP-050	50MHz 高压差分探棒
GCP-300	300kHz/200A 电流探棒
GCP-530	50MHz/30A 电流探棒
GCP-500	500kHz/150A 电流探棒
GCP-1030	100MHz/30A 电流探棒
GCP-1000	1MHz/70A 电流探棒
GCP-206P	电流探棒专用电源(2输入通道)
GCP-425P	电流探棒4通道电源(For GCP-530/1030)
选配附件	
MP2-PRO	基础版升级到专业版
免费下载	
PC软件	OpenWave 软件
驱动	LabView 驱动

经销商:

技术规格变动恕不另行通知 MPO-2000CD1BH

固纬电子实业股份有限公司

地址: 新北市土城区中兴路7-1号
电话: +886-2-2268-0389
传真: +886-2-2268-0639
免费服务电话: 0800-079-188
marketing@goodwill.com.tw

www.gwinstek.com

固纬电子(上海)有限公司

地址: 上海市宜山路889号2号楼8楼
电话: 021-64853399
传真: 021-54500789

固纬电子(苏州)有限公司

地址: 苏州市新区珠江路521号
电话: 0512-66617177
传真: 0512-66617277
邮编: 215011
免费服务电话: 800-820-7117 400-820-7117
marketing@instek.com.cn

固纬电子(苏州)有限公司深圳分公司

地址: 深圳市宝安区航城街道三围社区泰华梧桐工业园13B栋6层
电话: 0755-29076546
传真: 0755-29076570

GW INSTEK



www.gwinstek.com.cn