



MPO-2000 系列

μPy

200/100 MHz 多功能可程式示波器

特點

- MPO-2000P: 200 MHz; 4 CH/2 CH
MPO-2000B: 100 MHz; 4 CH/2 CH
- 可以使用 Python Scripts 控制以達成自動化目的
- 雙通道頻譜分析儀與頻譜圖
- I²C/SPI/UART/CAN/LIN 序列匯流排觸發及解碼功能
- MPO-2000P: CAN FD、USB 2.0(全速)、Flexray、USB PD、I²S 數位解碼
- MPO-2000B: CAN-FD、USB 2.0(全速)數位解碼
- 數據記錄功能能夠追蹤長達1000小時的訊號變化
- 網路儲存功能; 頻率響應分析儀FRA.
- 配備頻譜分析儀; 雙通道25 MHz AWG; 數位萬用電錶和電源
- 電源: 雙通道輸出, 1 V至20 V (0.1V STEP)

GW INSTEK
固緯電子

MPO-2000 系列是多功能可程式示波器。除了示波器功能，還具有頻譜分析儀、任意波發生器、數字萬用表和直流電源的功能。除了五合一的多功能架構，我們還在 MPO-2000 中創新性地引入了 Python 腳本功能，用戶可以在沒有 PC 的情況下通過設置單臺設備或多臺設備來控制小型自動化測試系統。

MPO-2000 系列提供基礎版 (B) 和專業版 (P)。在頻寬方面，基礎版為 100MHz，專業版為 200MHz，主要區別在於專業版提供了更大內存和更多系統資源，可處理更長波形數據。該系列支持 USB CDC 設備控制，以滿足多臺設備協同測試的需求，同時提供 Python GUI 庫，允許用戶修改內置的 Python APP 或編寫自己的程序，如曲線繪制和 GUI 操作菜單，並打包成第三方開發的 Python 程序。基礎版提供了可執行的 demo 程序 (包括帶有 USB 設備控制和 GUI 的程序) 和第三方提供的 Python 程序。此外，專業版提供更多樣化的總線解碼功能，包括 FlexRay、USB-PD 和 I²S。標準配置中包含大量總線解碼功能，用戶無需付費即可獲取這些功能，使 MPO-2000 更具競爭力。

MPO-2000P 內置 Python GUI 庫。用戶可以以更低成本搭建自己的測試系統。示波器中內置了多種可執行的 Python 應用程序。價格合理的一體化儀器是測試和測量自動化教學課程、生產線的小規模自動化測試、用於質量保證的部件公差測試以及多樣化的測試應用的理想選擇。希望 MPO-2000 的推出能夠解決用戶對產品測試的可重復性和多樣性的需求，並能夠提高用戶對簡單重復工作的效率，滿足單機程序控制或將測試結果上傳到雲端的需求。也希望 MPO-2000 可以在競爭激烈的示波器市場中開拓新市場，提高示波器的整體競爭力。

為什麼我們選擇將 Python 導入示波器？在 2022 年 GitHub 上的頂級編程語言調查中，Python 僅次於 JavaScript，在最受歡迎的編程語言中排名第二。Python 的用戶數量持續增長，進入門檻很低，已經成爲一種越來越常見的編程語言，因此我們選擇將 Python 導入示波器以擴展其程序控制應用程序。

目前安裝在 MPO-2000 上的 Python APP 包括以下幾類：
BJT 輸出特性曲線；LC 振蕩電路的頻率和溫度特性曲線；
熔斷器耐久性試驗；LED 正向偏置特性曲線及條形碼掃描儀測量應用。

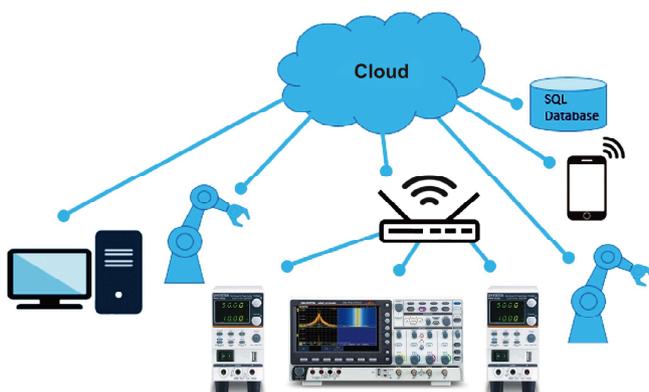
Python APP for MPO-2000



如果用戶想要修改或調用繪圖庫的腳本，他們必須購買 Pro 版本來自行修改程序，以滿足不同 DUT 的測試。此外，其他制造商也可以使用示波器內置的 AWG 功能來達到類似的效果，但這種 AWG 的電壓和功率太小，實用性較低。單個 MPO-2000 可以滿足適用於 20V 以下電壓的零件的 IV 測試要求。

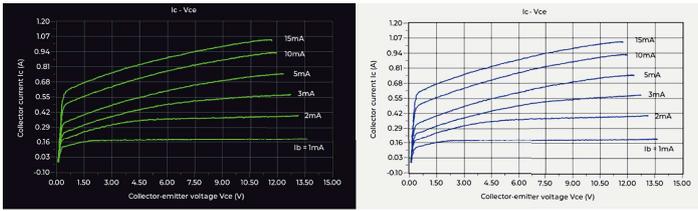
MPO-2000 是五合一儀器，提供七種創新功能以擴展各種應用。這七個創新功能包括 Python 腳本執行、元件測試儀 I-V 曲線、MQTT 協議、串行總線解碼、頻譜圖、Python GUI 庫* 和 USB CDC-ACM USB*。(*: 僅限專業版)。

A. Python 腳本執行



可安裝的最大 python 應用程序數：100 套 (包括預裝的 python 應用程序)。從內部磁盤或 U 盤運行 Python 源代碼 (.py 文件)。

F. 支持Python GUI庫



基礎版可以使用 GUI 繪圖模式執行 Python APP (with scale), 並且可以修改參數以適應不同待測元件的測試。如果用戶希望修改圖形庫中的腳本, 則用戶必須購買專業版才能自行修改程序。Python GUI 庫可用于繪制縮放圖表。(如左圖所示, 用戶可以設置兩種背景顏色)。

G. 支持USB CDC-ACM實現多單元協同測試



作為控制台：控制其他儀表

獨立自動測量

以上兩個示意圖分別為單機和多臺設備協同測試。不需要額外的計算機, 用戶只需插入USB鍵盤即可在MPO-2000P上編程, 測量結果可以以圖表形式顯示。它也可以保存為CSV或圖像文件, 或上傳到雲端。該系列配備了Python腳本執行(邊緣計算)。它具有執行Python腳本的功能, 可實現邊緣計算。

面板介紹



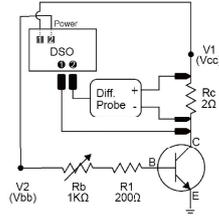
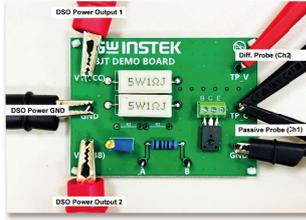
- CE
- USB high Speed
- PC Software
- Labview Driver
- Ethernet

1. Hardcopy鍵
2. 自動設置、運行/停止、Single & 默認鍵
3. 搜索和縮放控制
4. 觸發控制
5. 數學、參考 & 總綫鍵
6. Python APP鍵
7. 探頭校準輸出
8. USB Host Port
9. 選項鍵
10. 菜單關閉鍵
11. USB Device端口
12. LAN 端口
13. Go-NoGo輸出
14. 校準輸出
15. 雙通道任意波發生器
16. 電源輸出

規格

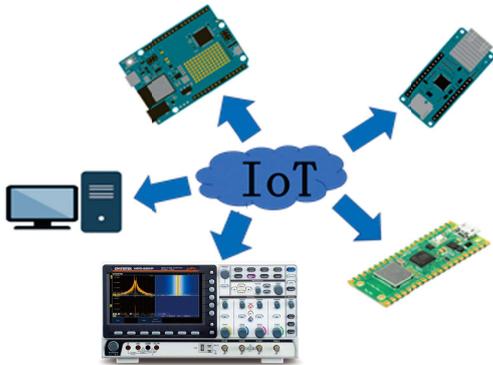
型號	MPO-2102B	MPO-2104B	MPO-2202P	MPO-2204P
通道 帶寬	2ch+Ext DC~100MHz (-3dB)	4ch DC~100MHz (-3dB)	2ch+Ext DC~200MHz (-3dB)	4ch DC~200MHz (-3dB)
上升時間(計算)	3.5ns	3.5ns	1.75ns	1.75ns
帶寬限制	20MHz	20MHz	20M/100MHz	20M/100MHz
Python 脚本執行 (µPy)	基礎版	基礎版	專業版	專業版
垂直靈敏度				
分辨率	8 bits; 1mV~10V/div			
輸入耦合	AC, DC, GND			
輸入阻抗	1MΩ // 約16pF			
直流增益精度	當選擇 ≥2mV/div時, ±(3%); 當選擇1mV/div時, ±(5%)			
極性	Normal & Invert			
最大輸入電壓	300Vrms, CAT I			
偏移位置範圍	1mV/div ~ 20mV/div : ± 0.5V; 50mV/div ~ 200mV/div : ± 5V; 500mV/div ~ 2V/div : ± 25V; 5V~10V/div : ± 250V			
波形信號處理	+, -, ×, ÷, FFT, 用戶定義表達式 FFT : 1Mpts; FFT : Spectral magnitude. 將FFT垂直比例設置為綫性RMS或dBV RMS, 將FFT窗口設為矩形窗, 漢明窗, 漢寧窗或布萊克曼窗			
觸發				
觸發源	CH1, CH2, CH3**, CH4**, Line, EXT*; *僅限雙通道型號, **僅限四通道型號			
觸發模式	Auto (supports Roll Mode for 100ms/div and slower), Normal, Single			
觸發類型	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, I ² C, SPI*, CAN, LIN) *此總綫解碼器僅適用於4通道型號。			
延遲範圍	4ns~10s			
耦合	AC, DC, LF rej., HF rej., Noise rej.			
靈敏度	1div			
外部觸發				
Range	±15V			
靈敏度	DC ~ 100MHz Approx. 100mV; 100MHz ~ 200MHz Approx. 150mV			
輸入阻抗	1MΩ ± 3%~16pF			
水平				
時基範圍	1ns/div ~ 100s/div (1-2.5 increments); ROLL: 100ms/div ~ 100s/div			
預觸發	最大10 div			
後觸發	最大2,000,000 div			
時基精度	±50 ppm over any ≥ 1ms time interval			
實時採樣率	最大1GSa/s (4ch型號); 每通道1GSa/s (2ch型號)			
記錄長度	每通道10M pts			
採集模式	Normal, Average, Peak Detect, Single			
峰值檢測	2ns (典型)			
平均	可從2到512選擇			
X-Y模式				
X-Axis輸入	通道 1; 通道 3*(僅四通道型號)			
Y-Axis輸入	通道 2; 通道 4*(僅四通道型號)			
相移	±3° at 100kHz			
光標和測量				
光標	振幅、時間、可用門控; 單位: 秒、Hz(1/s)、相位(度)、比率(%)			
自動測量	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			
自動計數器	6位, 範圍從最小2Hz到額定帶寬			
控制面板功能				
自動設置	單鍵, 垂直、水平和觸發系統的所有通道的自動設置, 帶有“撤消自動設置”; “適合屏幕”/“AC優先”模式和“精細縮放”功能。			
保存設置	20組			
AWG規格				
通道	2			
採樣率	200 MSa/s			
垂直分辨率	14 bits			
最大頻率	25 MHz			
波形	任意波、正弦波、方波、脈衝波、斜坡、DC、噪聲、正弦、高斯、洛倫茲、指數上升、指數下降、Haversine、Cardiac			
輸出範圍	20mVpp to 5 Vpp, HighZ; 10mVpp to 2.5 Vpp, 50 Ω			
輸出分辨率	1mV			
輸出精度	2% (1 kHz)			
偏移範圍	±2.5V, High Z; ±1.25V, 50 Ω			
偏移分辨率	1mV			
正弦				
頻率範圍	100mHz to 25MHz			
平坦度(相對於1 kHz)	±0.5 dB<15MHz; ±1dB 15MHz~25MHz			
諧波失真	-40 dBc			
雜散(非諧波)	-40 dBc			
總諧波失真	1%			
信噪比	40 dB			

B. 元件測試器I-V曲綫



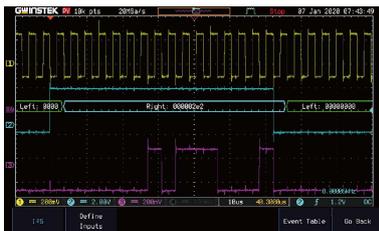
提供帶有讀出刻度的 I-V 特性曲綫 (曲綫跟踪器)。我們使用 MPO-2000 來實現曲綫跟踪器功能應用程序。XY 模式用于進行波形累加 (如下圖所示)。用戶可以使用 MPO-2000 的兩個內置 20V 直流電源供電。專業版可以通過 USB CDC-ACM 控制外部直流電源供電。

C. 支持MQTT協議



MPO-2000 支持 MQTT (訊息佇列遙測傳輸) 協議。發布者可以將測量數據傳輸到雲端，用戶可以實現示波器的遠程控制。

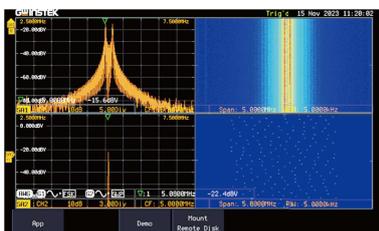
D. 串行總綫解碼



解碼類別	應用
CAN-FD	汽車/電動汽車控制系統信號傳輸
USB 2.0 (全速)	PC外圍設備/CPU嵌入式系統開發
FlexRay(專業版)	汽車/電動汽車控制系統信號傳輸
I ² S(專業版)	數字音頻信號傳輸
USB-PD(專業版)	用于便携式電池快速充電的USB電源傳輸

MPO-2000 在基礎版本中提供 CAN FD/USB 2.0(FS) 解碼，在專業版中提供 CAN FD/USB 2.0 (FS) /FlexRay/USB PD/I²S 解碼。解碼和分析新的汽車、USB 和音頻協議不需要額外的選項。

E. 雙通道頻譜分析儀



除了時域信號測量外，MPO-2000 還提供類似頻譜分析儀的頻域測量和操作。用戶可以利用雙通道頻譜分析儀和頻譜圖的功能，同時測量和分析雙通道頻域信號。頻譜圖功能，可以讓用戶輕鬆觀察信號的強度分布以及頻譜分布隨時間的關係。雙頻譜分析儀和頻譜圖可以測試低頻 ~ VHF 無線通信的頻率響應；音頻處理；振動分析（機械設備的異常共振）等。

規 格				
型 號	MPO-2102B	MPO-2104B	MPO-2202P	MPO-2204P
斜坡				
頻率範圍	100 mHz to 1 MHz			
線性	1 %			
對稱性	0 to 100 %			
方波/脈衝				
頻率範圍	100 mHz to 15 MHz			
上升/下降時間	<15 ns			
過衝	<3 %			
占空比	方波: 50 %; 脈衝: 0.4 % to 99.6 %			
最小脈衝寬度	30 ns			
抖動	500 ps			
頻譜分析儀規格				
頻率範圍	DC to 500 MHz (最大帶寬 to 500 MHz 未校準的)			
掃寬	1 kHz to 500 MHz (Max.)			
分辨率帶寬	1 Hz to 500 kHz (Max.)			
參考電平	-50 dBm to +40 dBm in steps of 5 dBm			
垂直單位	dBV RMS; Linear RMS; dBm			
垂直位置	-12 divs to +12 divs			
垂直刻度	1 dB/div to 20 dB/div in a 1-2-5 Sequence			
顯示平均噪音電平	1 V/div <-50 dBm, Avg: 16; 100 mV/div <-70 dBm, Avg: 16; 10 mV/div <-90 dBm, Avg: 16			
雜散響應	二次諧波失真 < 40 dBc; 三次諧波失真 < 45 dBc			
頻域跟踪類型	Normal; Max Hold; Min Hold; Average (2 to 256)			
檢測方法	Sample; +Peak; -Peak; Average			
FFT 窗	FFT Factor: 漢寧窗 1.44, 矩形窗 0.89, 漢明窗 1.30, 布萊克曼窗 1.68			
DMM 規格				
Reading	5,000 counts			
直流電壓	50 mV, 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V 6 ranges			
精度	50 mV, 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 1000 V $\pm(0.1\% + 0.1\%)$			
輸入阻抗	10 M Ω			
直流電流	50 mA, 500 mA, 10 A 3 ranges			
精度	50 mA - 500 mA $\pm(0.5\% + 0.1\%)$; 10 A $\pm(0.5\% + 0.5\%)$			
交流電壓	50 mV, 500 mV, 5 V, 50 V, 700 V 5 ranges			
精度	50 mV, 500 mV, 5 V, 50 V, 700 V $\pm(1.5\% + 1.5\%)$ at 50 Hz-1 kHz			
交流電流	50 mA, 500 mA, 10 A 3 ranges			
精度	50 mA, 500 mA, $\pm(1.5\% + 0.1\%)$ at 50 Hz-1 kHz; 10 A $\pm(3\% + 0.5\%)$ at 50 Hz-1 kHz; * Measure range: >10 mA			
電阻*	500 Ω , 5 k Ω , 50 k Ω , 500 k Ω , 5 M Ω , 5 ranges			
精度	500 Ω , 5 k Ω , 50 k Ω , 500 k Ω $\pm(0.3\% + 0.01\%)$; *Measure range: 5 0 Ω to 5 M Ω			
二極管測試	最大正向電壓 1.5 V, 開路電壓 2.8 V			
溫度(熱電偶)*	範圍: -50 $^{\circ}$ C to +1000 $^{\circ}$ C; Resolution: 0.1 $^{\circ}$ C * 規格不包括探頭精度。			
電源規格				
輸出通道	CH1 & CH2			
輸出範圍	1 V to 5 V/1 A; 5 V to 10 V/0.5 A; 10 V to 20 V/0.25 A; 峰值電流: 1 A @250 ms			
電壓步進	0.1 V連續可調			
輸出電壓精度	$\pm 3\%$			
紋波和噪聲	50 mVrms			
顯示				
TFT LCD Type	8" TFT LCD WVGA 彩色顯示			
顯示分辨率	800水平 \times 480垂直像素 (WVGA)			
插值	Sin(x)/x			
波形顯示	點、向量、可變餘暉 (16 ms to 4 s)、無限餘暉			
波形更新率	每秒最多120,000個波形			
顯示光柵	8 \times 10 divisions			
顯示模式	YT; XY			
接口				
USB 2.0 Hi-speed Host Port	一個在前面板上, 支持USB 2.0大容量存儲類(FAT 32或NTFS格式); 專業版(MPO-2000P系列)還支持USB CDC ACM類和USB HID類			
USB 2.0 Hi-speed Device Port	一個在後面板上, 支持USB TMC類			
以太網(LAN) 端口	RJ-45連接器, 10/100 Mbps, HP Auto MDIX也支持TCP sockets通信, TCP socket通信使用默認的5025端口號			
Web服務器	支持使用局域網在網絡瀏覽器中對示波器進行遠程控制和監控			
Go-NoGo BNC	5 V Max/10 mA TTL 集電極開路輸出			
Kensington Style Lock	後面板安全插槽連接到標準 Kensington-style lock			
其他				
Python腳本執行(μ Py)	最大可安裝python應用程序數量: 100 套(包括預裝的python應用程序); 注: 對腳本文件(*.py)沒有限制 APP安裝容量限制: 最大 20M MQTT 協議: 支持“訊息佇列遙測傳輸”, 包括“發布”和“訂閱”模式 基礎版(MPO-2000B系列): 支持1,000點波形數據處理; 專業版(MPO-2000P系列): 支持USB CDC ACM類、USB HID類、Python GUI庫、100,000點波形數據處理			
組件測試儀	提供帶讀出刻度的I-V特性曲線(tracer); 有關詳細信息, 請參閱申請說明			
內部閃存盤	100M bytes Single-Level Cell flash memory			
已安裝的APP	Go/NoGo, DVM, DataLog, Digital Filter, Frequency Response Analyzer, Mask, CAN-FD*, USB 2.0 (full speed)*, FlexRay*+, I ² S*+, USB-PD*+, Mount Remote Disk, Demo*: Available for bus decoder function + : 對專業版 (MPO-2000P系列) 注: I ² S總線解碼器僅適用於4通道型號。			
尺寸&重量	384(W)mm \times 208(H)mm \times 127.3(D)mm, 約3 kg			

訂購資訊

MPO-2204P	200 MHz, 4 通道, 數字存儲示波器, 頻譜分析儀, 雙通道25 MHz AWC, 5000 位數字萬用表和電源
MPO-2202P	200 MHz, 2 通道, 數字存儲示波器, 頻譜分析儀, 雙通道25 MHz AWC, 5000 位數字萬用表和電源
MPO-2104B	100 MHz, 4 通道, 數字存儲示波器, 頻譜分析儀, 雙通道25 MHz AWC, 5000 位數字萬用表和電源
MPO-2102B	100 MHz, 2 通道, 數字存儲示波器, 頻譜分析儀, 雙通道25 MHz AWC, 5000 位數字萬用表和電源

附件

電源線、校準證書、無源探棒(每通道一根)

GTL-110 BNC-BNC cable x 2, GTL-105A鱷魚夾測試綫, GTL-207 香蕉頭測試綫

GTP-100B-4: 100 MHz(10:1/1:1)MPO-2102B/2104B的可切換無源探棒(每通道一根)

GTP-200B-4: 200 MHz(10:1/1:1)MPO-2202P/2204P的可切換無源探棒(每通道一根)

選購附件

GRA-426	面板機架
GAK-003	50 Ω 阻抗適配器
GSC-008	便携式背包
GTL-246	USB 電纜, USB 2.0, A-B Type, 1200 mm
GDP-025	25 MHz 高壓差分探棒
GDP-050	50 MHz 高壓差分探棒
GCP-300	300 kHz/200 A 電流探棒
GCP-530	50 MHz/30 A 電流探棒
GCP-500	500 kHz/150 A 電流探棒
GCP-1030	100 MHz/30 A 電流探棒
GCP-1000	1 MHz/70 A 電流探棒
GCP-206P	電流探棒專用電源(2 輸入通道)
GCP-425P	電流探棒4通道電源(For GCP-530/1030)

選配附件

MP2-PRO	基礎版升級到專業版
----------------	-----------

免費下載

PC 軟件	OpenWave 軟件
驅動	LabView 驅動

技术规格变动恕不另行通知 MPO-2000CD1BH-202502

固緯電子實業股份有限公司

新北市土城區中興路 7-1 號
T (02)2268-0389 F (02)2268-0639
E-mail: marketing@goodwill.com.tw

高雄 高雄市前鎮區新街路286之4號7樓之1
T (07) 831-7317 F (07) 831-7327

固緯電子(蘇州)有限公司

江蘇省蘇州市新區珠江路521號
T 0512-6661-7177 F 0512-6661-7277
E-mail: marketing@instek.com.cn

上海 上海市宜山路 889 號 2 號樓 8 樓
T 021-6485-3399 F 021-5450-0789

深圳 深圳市寶安區航城街道三圍社區泰華梧桐工業園13B棟6樓
T 0755-2919-0632 F 0755-2907-6570

GW INSTEK
Simply Reliable



 產品操作影片



 最新活動訊息



 產品資料/簡易使用/技術諮詢