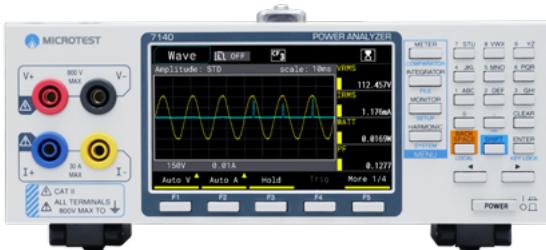


# 功率分析儀 / 功率計

7140  
7130

測試頻寬

0.2Hz~100kHz  
100階諧波分析



MICROTEST 7140 功率分析儀，專為單相交直流電源功率量測與分析，測試頻寬可達 DC, 0.2Hz~100kHz，高速 500kSPS 取樣率，基本功率量測精度高達  $\pm 0.05\%$ ，緊湊型機身搭載 4.3" TFT LCD 顯示屏，提供數字與圖形顯示，精準量測功率相關的重要參數。

MICROTEST 7140 的額定直接輸入電壓 800V、輸入電流 30A，具備 100 階諧波分析能力，獨立的量測模組可在任何畫面背景下同步執行多項測試，可在分析諧波的同時執行積分量測，達到即時監控電源品質快速獲取全面性的量測數據，大幅提升測試效率，讓功率分析工作更加精確和可靠。在待機功耗量測能力方面，支援最小 5mA 電流檔位及  $10\mu\text{W}$  的功率解析度，豐富的圖形化顯示介面包含波形圖、柱狀圖與趨勢圖，在 Meter 模式下一次可顯示 4/8/16 組參數，同時可對 4 或 8 組參數進行監控最大值與最小值，此外，可透過比較模式下進行上 / 下限數值的 PASS/FAIL 判斷，滿足生產線、研發或品管量測要求。

## 豐富的參數量測

- 電壓 (VRMS/ VDC/ V+PK/ V-PK)
- 電流 (IRMS/ IDC/ I+PK/ I-PK)
- 頻率 (VHZ/ IHZ)
- 功率 (P)
- 峰值因數 (CFV/ CFI)
- 功率因數 (PF)
- 視在功率 (S)
- 虛功功率 (Q)
- 相位角 (DEG)
- 總諧波失真比 (THDV/ THDI/ THDW)
- 最大電流比 (MCR)
- 位移功率因數 (DPF)

## Application

家用電器 | 冰箱、洗衣機、空調、微波爐等  
消費性電子產品 | 筆記型/平板電腦、伺服器、手機等  
工業設備 | 機械設備、電動工具、壓縮機等  
電力設備 | 發電機、變壓器、逆變器等  
新能源設備 | 太陽能

## 特點

- 超高量測精度  $\pm 0.05\%$
- 高速 500kSPS 取樣率
- 額定直接輸入電壓 800V/ 輸入電流 30A
- DC, 0.2Hz~100kHz 電壓 / 電流量測頻寬
- 100 階諧波分析 ( 數值顯示 / 柱狀圖分析 )
- 4.3 吋彩色多功能數字及圖形 LCD 顯示
- 三大圖形顯示 ( 波形圖 / 趨勢圖 / 柱狀圖 )
- 自動積分長達 1 萬小時 / 自動積分下同時可進行諧波分析
- 最小電流檔位 5mA 與  $10\mu\text{W}$  的功率解析度
- 支援比較模式設定上 / 下限值進行 PASS/FAIL 判斷
- 自動切換小電流 / 大電流量測模式 ( 省去人工接線 )
- AC+DC 同時量測、同時顯示
- 支援外部電流傳感輸入 ( 大電流測試方案 )



## 標準介面

LAN

SIGNAL I/O

USB Device

RS-232

USB Host

電源自動測試

## 選型表

功率量測方案	7140 功率分析儀	7130 功率計
測試頻寬	DC, 0.2Hz~100kHz	DC, 0.2Hz~100kHz
基本量測精度	±0.05%	±0.05%
取樣率	500kSPS	500kSPS
數值顯示	●	●
諧波分析	100階	50階
電壓電流波形圖	●	●
功率趨勢圖	●	-
諧波長條圖	●	-

## 量測規格

輸入		
測量量程	電壓	峰值因數 3: 15V/ 30V/ 60V/ 150V/ 300V/ 600V 峰值因數 6: 7.5V/ 15V/ 30V/ 75V/ 150V/ 300V
	電流:直接輸入	峰值因數 3: 5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA/0.5A/1A/2A/5A/10A/20A(Max30A) 峰值因數 6: 2.5mA/5mA/10mA/25mA/50mA/100mA/0.25A/0.5A/1A/2.5A/5A/10A
	電流:外部電流傳感器輸入	峰值因數 3: 500mV/ 1V/ 2V/ 5V/ 10V
輸入阻抗	電壓	輸入電阻:約 1.66MΩ 輸入電容:約 13pF (與電阻並聯方式)
	電流:直接輸入	峰值因數 3: 5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 峰值因數 6: 2.5mA/5mA/10mA/25mA/50mA/100mA 輸入電阻: 約 500mΩ+10mΩ(wire), 輸入電容: 約 0.1μH(與電阻串聯方式)
	電流:外部電流傳感器輸入	峰值因數 3: 0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 峰值因數 6: 0.25A/0.5A/1A/2.5A/5A/10A 輸入電阻: 約 5mΩ + 3mΩ(wire) 輸入電容: 約 0.1μH(與電阻串聯方式)
	BNC電壓	最高AC 10V
連續最大允許輸入值	電壓	峰值1131V
	電流	峰值因數 3: 5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 峰值因數 6: 2.5mA/5mA/10mA/25mA/50mA/100mA 最大 0.9A 電流
		峰值因數 3: 0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 峰值因數 6: 0.25A/0.5A/1A/2.5A/5A/10A 最大電流 30A。
線路濾波器	選擇OFF或ON(截止頻率為500Hz/5kHz/100kHz), THD ON 時(截止頻率為500Hz/5kHz)	
頻率濾波器	選擇OFF或ON(截止頻率為500Hz)	
A/D轉換器	同時轉換電壓和電流 解析度: 16bits 最大取樣率: 500kSPS	
電壓和電流精度		
電壓和電流精度	精度	DC DC Accuracy ±0.05% reading ± 0.05% of range
		0.2Hz f < 45Hz ±(0.1% of reading + 0.1% of range)
		45Hz f 66Hz ±(0.05% of reading + 0.05% of range)
		66Hz < f 1kHz (0.1% of reading + 0.1% of range)
		1kHz < f 10kHz ±([0.07×(f)]% of reading) + 0.3% of range )
		10kHz < f 100kHz ±(0.4 % of reading + 0.4 % of range)±([0.04×(f-10)]% of reading)
	頻率範圍	數據更新週期 測量頻寬
		0.05s 40Hz ~ 100kHz
		0.1s 20Hz ~ 100kHz
		0.2s 10Hz ~ 100kHz

## 功率精度

有功功率精度	精度	與電壓和電流條件相同，功率因數為1	
		DC	$\pm(0.05\% \text{ reading} \pm 0.05\% \text{ of range})$
		0.1Hz $f < 45\text{Hz}$	$\pm(0.2\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range})$
		45Hz $f \geq 66\text{Hz}$	$\pm(0.05\% \text{ of reading} + 0.05\% \text{ of range})$
		66Hz $< f < 1\text{kHz}$	$\pm(0.1\% \text{ of reading} + 0.1\% \text{ of range})$
		1kHz $< f < 10\text{kHz}$	$\pm(0.1\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range}) \pm [(0.06 \times (f))\% \text{ of reading}]$
		10kHz $< f < 100\text{kHz}$	$\pm(0.4\% \text{ of reading} + 0.4\% \text{ of range}) \pm [(0.07 \times (f-10))\% \text{ of reading}]$

## 電壓、電流、功率量測

電壓、電流和有功功率測量	測量方法	過取樣法
	峰值因數	3 or 6
	接線方法	單相2線制(1P2W)
	量程切換	可選手動或自動量程
	顯示測項	可選RMS(電壓和電流的真有效值)、VOLTAGE MEAN(校準到電壓有效值的整流平均值和電流的真有效值)、DC(電壓和電流的簡單平均值)
	測量同步源	可電壓、電流或資料更新週期的整個區間作為測量時的同步源。
	線路濾波器	可選OFF或ON(截止頻率500Hz, 5kHz, 100kHz)。
	峰值測量	從取樣得到的暫態電壓、暫態電流或暫態功率測量電壓、電流或功率的峰值(最大值、最小值)

## 積分

模式	手動積分模式
計時器	通過設置計時器自動停止積分。 可選範圍: 0小時00分00秒 ~ 9999小時59分59秒(對於0小時00分00秒，自動設置為手動積分模式)
計數溢出	WP: 999999MWh/-99999MWh, q: 999999MAh/-99999MAh
精度	$\pm(\text{功率精度(或電流精度)} + \text{讀數的}0.05\%)$ (固定量程) * 在自動量程情況下: 量程變化時不執行測量。量程變換後的首個測量值和不測量期間均計算。
量程設置	積分可選自動量程或固定量程。量程切換詳見“電壓、電流和有功功率測量”部分的內容。
積分的有效頻率範圍	實功功率: DC to 100 kHz 電流: DC to 100 kHz
計算器精度	$\pm 0.02\%$

## 諧波測量

測量項目	1~100階 {電壓, 電流, 瓦特, 與電壓比率, 電流比率, 瓦特比率, 電壓角度, 電流角度}, 以及沒有開THD時的所有測項	
方法	PLL同步法, 搭配離散傅立葉轉換進行諧波分析	
頻率範圍	PLL源的基波頻率在20Hz ~ 480Hz範圍內	
PLL 源	選擇各輸入單元電壓或電流	
DFT數據長度	4096	
精度	20Hz $f < 45\text{Hz}$	$\pm(0.2\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range})$
	45Hz $f \geq 66\text{Hz}$	$\pm(0.05\% \text{ of reading} + 0.05\% \text{ of range})$
	66Hz $< f < 1\text{kHz}$	$\pm(0.1\% \text{ of reading} + 0.1\% \text{ of range})$
	1kHz $< f < 10\text{kHz}$	$\pm(0.1\% \text{ of reading} + 0.2\% \text{ of range}) \pm [(0.06 \times (f))\% \text{ of reading}]$
	10kHz $< f < 48\text{kHz}$	$\pm(0.4\% \text{ of reading} + 0.4\% \text{ of range}) \pm [(0.07 \times (f-10))\% \text{ of reading}]$

## 外部電流傳感器輸入

測量量程	峰值因數 3: 0.5V/ 1V/ 2V/ 5V/ 10V
------	-------------------------------

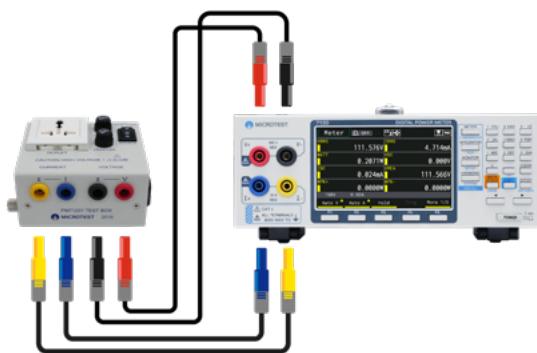
## 一般規格

輸入電源	100VAC~240VAC, 50~60 Hz
消耗功率	30VA MAX
螢幕顯示	4.3"吋TFT · 彩色顯示(800*480)
輸入/輸出介面	USB、RS-232、ETHERNET 10/100M
存儲記憶體	USB disk、Embed flash
操作環境	溫度: 13°C to 40°C 濕度: 80%RH 以下
重量	2.9kg
外觀尺寸	214x115x300mm

# 功能介紹

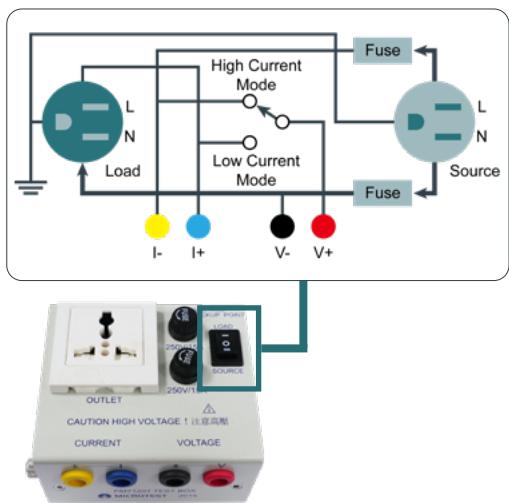
## 電壓 / 電流輸入端子採用前出設計

電壓 / 電流量測輸入端子採用前出設計，方便快速與治具盒 F71201 連接，F71201 的連接線直接接到 7140 功率分析儀，待測產品 (如 AC 插頭) 可直接插在治具盒上，即插即用省去接線的麻煩。



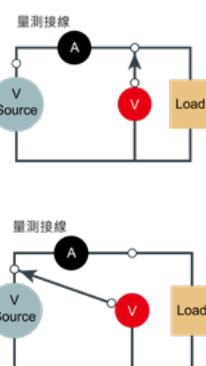
## 可自行切換大 / 小電流量測模式，省去人工接線程序

由於大多功率量測儀器無法自行調整接線去抵銷儀器本身電流計 / 電壓計內阻造成的功耗，需要工程師以正確的接線 (U-I/I-U 接線法)，才能精準量測產品的待機功耗，MICROTEST 7140/7130 支援大 / 小電流手動切換量測模式 (需搭載 F71201 測試治具，且電流在 15A 以下)。



舉例：量測充電器空載下的待機功耗

在測試充電器的待機功耗時，由於電流值極小情況下所產生的功率也很微弱，需採用正確的接線方式與適合的電流量程，才能精準量測充電器的低待機功耗。

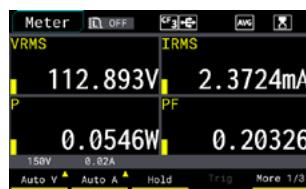


### 大電流模式

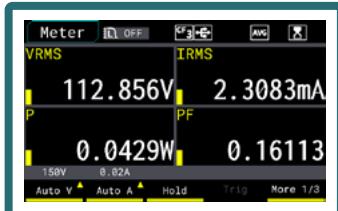
量測大電流產品時，可透過 F71201 切換為大電流模式，電壓量測點直接連接至待測物端，以避免線材迴路的壓降影響大電流測試時的瓦數測量，造成量測值偏低。

### 小電流模式

量測低待機功耗產品時，可切換為小電流模式，將自動扣除 7130 電壓輸入內阻  $1.66\text{M}\Omega$  消耗的功率，確保量測的功率接近於  $0\text{W}$ ，特別適用於待機功率的評估。



大電流模式

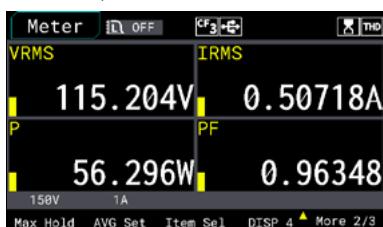


小電流模式

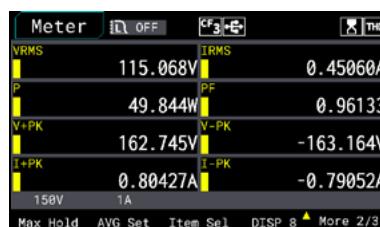
可透過 F71201 測試治具手動切換為小電流量測模式，扣除電壓輸入內阻  $1.66\text{M}\Omega$  消耗的功率，同時自動切換小電流量程進行測試，精準量測充電頭的待機功耗為  $0.0429\text{W}$ ，更貼近實際值。

## 數值模式下，一次可顯示 4/8/16 組參數

MICROTEST 7140/7130 採用 4.3" TFT LCD 顯示屏，5 位數測量顯示，透過數值模式一次可顯示 4/8/16 組參數，電壓 / 電流 / 功率具備超高精度量測能力 (達到  $\pm 0.05\%$  讀值  $\pm 0.05\%$  量程)。



4 組參數顯示



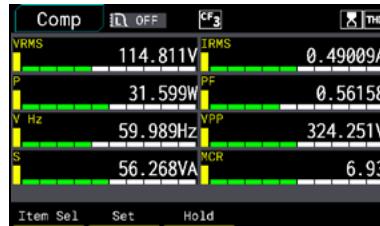
8 組參數顯示



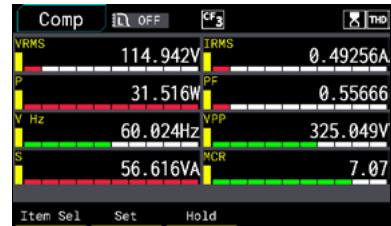
16 組參數顯示

## 自動判斷 PASS/FAIL

MICROTEST 7140/7130 支援比較模式，可設定上 / 下限值，適合用於生產線測試，對電壓 / 電流 / 功率等多組參數設定上限值與下限值進行 PASS/FAIL 判定。



PASS- 以綠色顯示



FAIL- 以紅色顯示

## 一次可監控 4/8 組參數的最大值與最小值，兼具簡易示波器功能

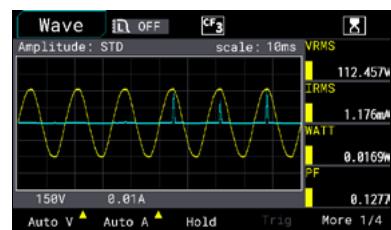
MICROTEST 7140/7130 具備同時監測 4 組或 8 組參數的能力，儀器會顯示其參數的最大值與最小值，協助工程師更有效率掌握電力相關指標參數波動與變化，此外，支援圖形顯示、以簡易示波功能觀測電壓、電流波形，可透過 USB Host 存儲介面，直接截圖波形與紀錄數值，無需外掛示波器。



一次顯示 4 組參數



一次顯示 8 組參數



以波形呈現電壓、電流

## 有效分析 AC 電源參數中含了 DC 屬性的電壓 / 電流

由於電網波動使 AC 電源中的波形可能不完全是理想的正弦波，在量測 AC 參數時，MICROTEST 7140/7130 可同步顯示 AC 參數中含了 DC 屬性的電壓 / 電流數據，更全面性的監看電力品質，協助工程師進行電源設計的優化與分析。



## 最高 100 階諧波分析能力，可顯示奇次諧波 / 偶次諧波

MICROTEST 7140 功率分析儀符合 IEC61000-4-7 法規對於諧波的量測要求，支援諧波分析能力高達 100 階，量測結果可選擇數值或柱狀圖顯示，精準分析各階諧波的重要參數（電壓、電流、功率、電壓失真百分比、功率失真百分比、電壓相角、電流相角）。

儀器採用獨立的量測模組，工程師可同步進行諧波分析與積分，達到實時監控與分析。



MAX  
100th Harmonic

型號	7140	7130
諧波分析	100 階諧波	50 階諧波



在諧波分析模式下，工程師可選擇顯示「奇次諧波」或「偶次諧波」，針對奇次諧波的觀察，可快速聚焦於非線性負載或電壓畸變等問題，精準定位影響電力品質的主要原因；偶次諧波的篩選，則能有效診斷負載不對稱或設備老化等潛在風險，透過簡化數據解析，協助工程師更快速掌握問題核心。

### 數值模式

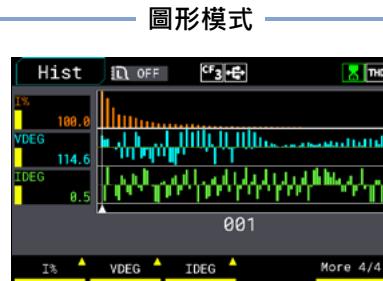


### 顯示奇次階諧波分析

額定頻率為基波頻率奇數倍的諧波

額定頻率為基波頻率偶數倍的諧波

識別潛在的不對稱性或特定設備問題



以柱狀圖檢視電壓、電流、功率諧波分析

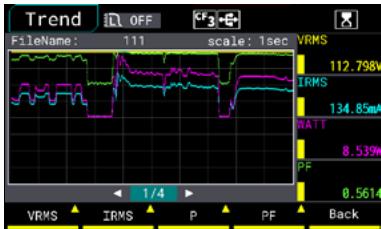


### 顯示偶次階諧波分析

額定頻率為基波頻率偶數倍的諧波

## 支援三大圖形分析功能 (趨勢圖 / 柱狀圖 / 波形圖)

MICROTEST 7140 功率分析儀不僅提供數值顯示，同時支援波形圖、趨勢圖與柱狀圖顯示，無論是即時監測或長期趨勢分析，協助工程師全面分析電源相關指標參數。



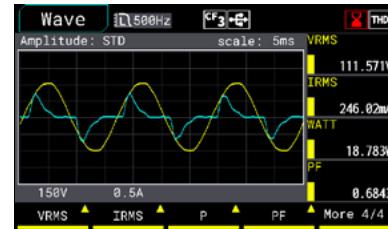
透過趨勢圖，捕捉能量的演進

隨著時間的推移，能量的變化往往呈現出特定的趨勢，MICROTEST 7140 趨勢圖功能協助掌握長期的趨勢到短期的波動。



透過柱狀圖，透視諧波問題

MICROTEST 7140 支援 100 階諧波分析，在諧波分析下可選擇柱狀圖顯示，更直觀顯示不同諧波成分的相對強度或佔比，協助快速識別出存在的諧波頻率。

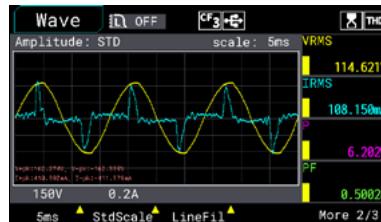


透過波形圖，洞察能量的流動

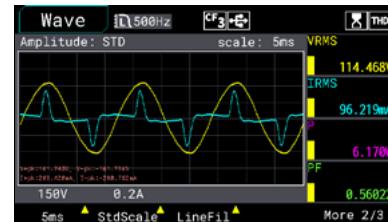
透過波形圖功能，可以更直觀地觀察電力訊號的實時波動，從電壓 / 電流變化的曲線中，快速捕捉到任何異常情況或週期性變化。

## 線路和頻率濾波功能

透過 MICROTEST 7140/7130 支援濾波功能，量測時可將訊號中無用的頻率濾除，保留下來的是目標頻率範圍內的訊號，使波形更純淨，更精確量測電力系統中的功率相關的重要參數。



濾波前

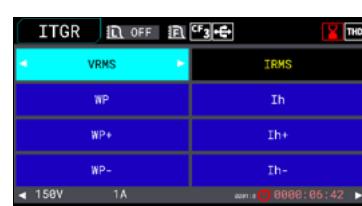
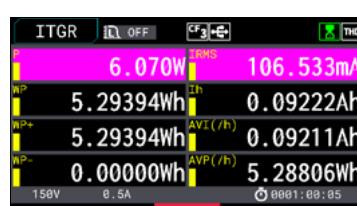
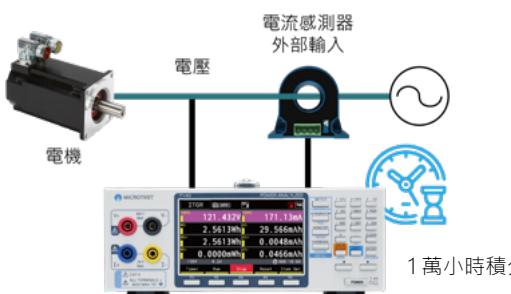


濾波後 (500Hz)

## 功率積分模式

MICROTEST 7140/7130 在功率積分模式下，精確量測電流積分 (Ah) 與電能 (Wh) 長達一萬小時的時間範圍，長期監測設備的電能消耗與電流需求，適合用於馬達 / 旋轉機械的耐久性測試，並可透過標配 USB Host 通訊存儲量測數據。

儀器採用獨立的量測模組，可在任何畫面背景下同時進行諧波分析與積分，實時檢視評估系統中的諧波影響。

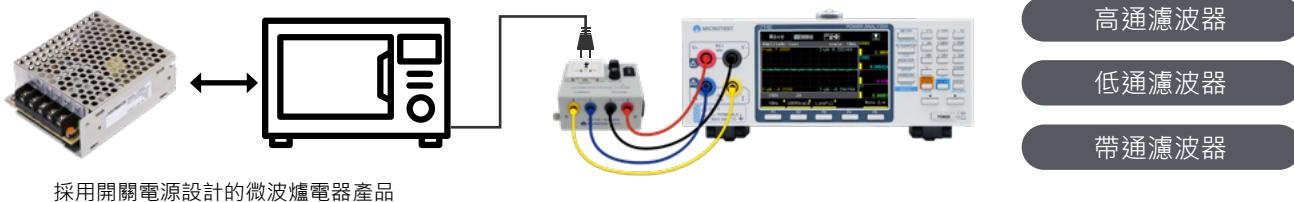


## 支援高通 / 低通 / 帶通濾波模式，完整還原 Switching 真實波形，對應高頻干擾對策

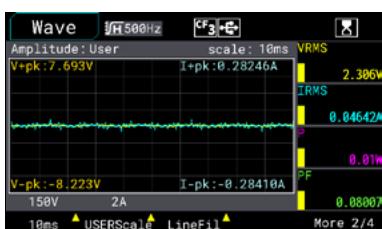
SMPS 透過高頻開關調控能量輸出，提升了轉換效率，此種供電方式會在輸出端產生高頻電流尖峰 (Switching Noise)，波形中也會伴隨高頻雜訊與諧波 (Harmonics)，更可能導致電磁干擾 (EMI) 問題。

大多的功率分析儀雖提供高頻濾波器來平滑波形，但僅能量測到 50-100 階的諧波，使觀察頻率範圍受限於 5~6kHz，遠低於 SMPS 中常見的數十 kHz 至 MHz 等級切換頻率，難以捕捉 Switching 元件實際的高頻特性，此外，可能造成高頻雜訊與諧波成分在實際量測中遭濾除，導致量測失真問題。

### Switching Power Supply, SMPS

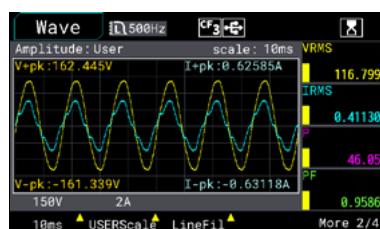


MICROTEST 7140 提供可調式濾波技術，工程師可依應用選擇高通、低通或帶通濾波器，分離目標頻段精準解析 Switching 電流 / 電壓特性，提供更真實的波形與電流值，協助工程師全面掌握電源設計中的潛在干擾來源，提升電源系統的穩定性與可靠性。



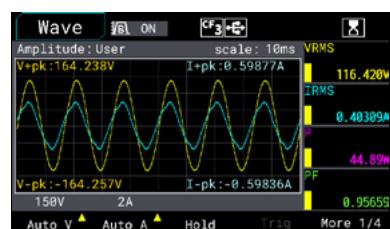
高通濾波器

濾除基波，聚焦尖峰



低通濾波器

直流與基波專用濾波



帶通濾波器

鎖定關鍵頻段，濾除無效頻率

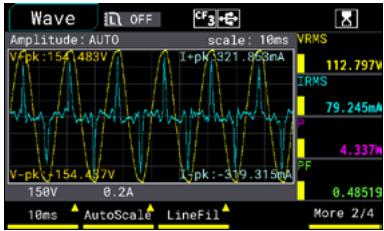
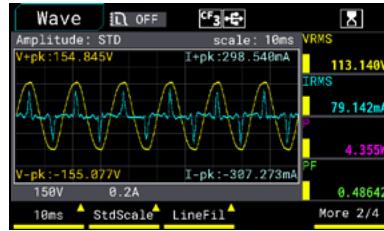
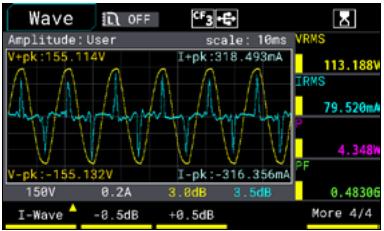
### 可調式濾波器功能 | 高通濾波器 / 低通濾波器 / 帶通濾波器

工程師可依實際測試需求選擇下列適當的頻率範圍，解析目標頻段的電力參數。

濾波器模式	是否開啟諧波分析	
	OFF	ON
高通濾波器	可設定 500Hz/ 5kHz/ 100kHz	可設定 500Hz/ 5kHz
低通濾波器	可設定 500Hz/ 5kHz/ 100kHz	可設定 500Hz/ 5kHz
帶通濾波器	中心頻率：40~100kHz 通帶範圍：±1%~±20%	中心頻率：40~25 kHz 通帶範圍：±1%~±20%

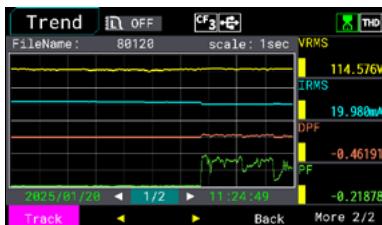
## 支援 UserScale 靈活調整顯示比例，打造示波器級波形觀測視野

支援自訂比例顯示功能 (UserScale)，工程師可設定電流與電壓的顯示比例，如同示波器操作介面，靈活掌握電壓電流波形。

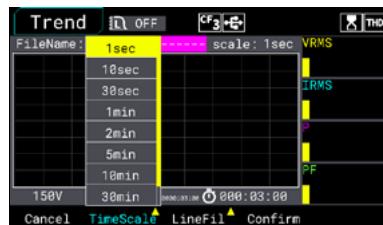
波形顯示設定		
AutoScale 自動滿幅顯示	Standard 標準比例顯示	UserScale 自定比例顯示
 <p>系統自動調整波形至填滿整個顯示區域，適合快速觀察全貌。</p>	 <p>標準比例顯示下，波形大約佔螢幕一半，方便快速瀏覽。</p>	 <p>使用者可手動設定電流與電壓比例，靈活調整波形的顯示效果。</p>

## 移動時間軸讓趨勢分析更靈活，快速聚焦特定的瞬間或區段

MICROTEST 7140 功率分析儀支援趨勢圖分析，透過時間軸更直觀的檢視電源參數隨時間的變化趨勢，讓工程師更快速精準定位到某個特定瞬間的數據變化。

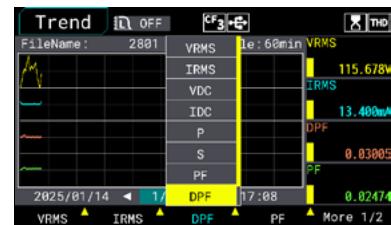


- 瞬態分析
- 趨勢預測與診斷
- 效率與性能驗證
- 比較分析
- 數據記錄與報告



可設定的時間範圍

Sec	Min
1/ 10/ 30	1/ 2/ 5/ 10/ 30/ 60



可設定的輸出參數 (一次最多 4 組)

輸出參數
VRMS/ IRMS/ VDC/ IDC/ PF/ DPF/ P/ S

## 電流傳感器輸入

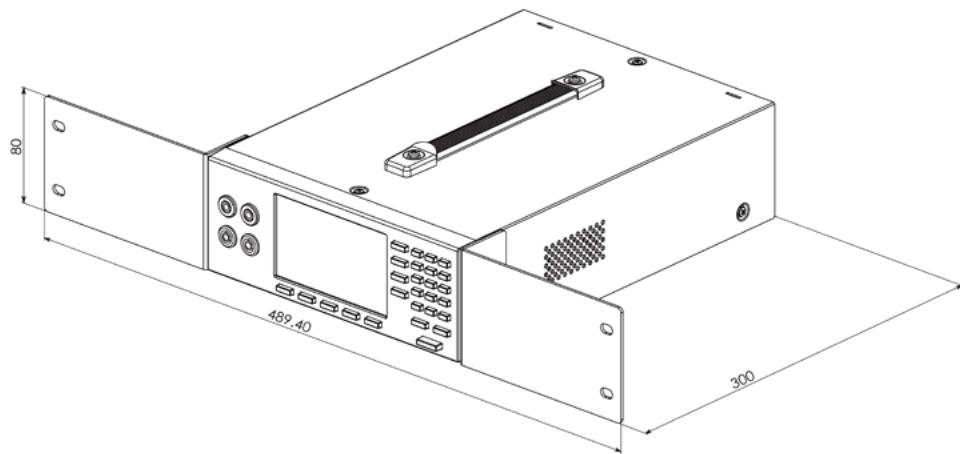
MICROTEST 7140/7130 提供 800V 和 30A 的最大輸入，對於超過 30A 大電流量測需求，可選購電壓輸入型的電流鉗或電流傳感器進行測試。



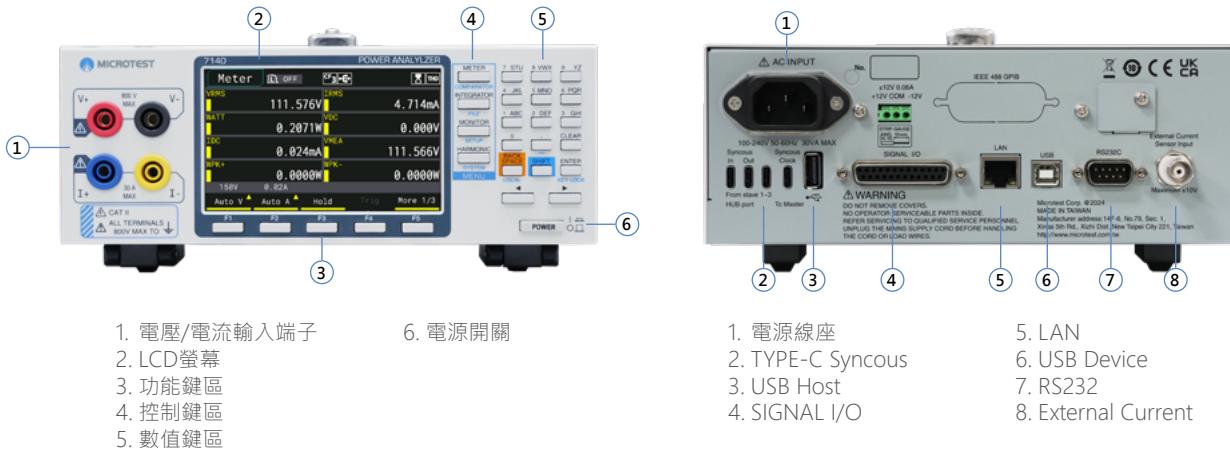
大電流測量方案	
鉗式互感器	電流傳感器
	
AC 100A/ 1V 頻寬 5kHz	AC 500A/ 4V 頻寬 50kHz

## ■ 自動化機櫃尺寸

- 尺寸單位 (mm)



## ■ 介面說明



## ■ 訂購資訊

7140/7130功率分析儀系列	標準配件	選購項目
<ul style="list-style-type: none"> <li>7140功率分析儀(100階諧波分析)</li> <li>7130功率計(50階諧波分析)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TL-PM0001 測試線-紅 (長100cm)</li> <li>TL-PM0002 測試線-黑 (長100cm)</li> <li>TL-PM0003 測試線-藍 (長100cm)</li> <li>TL-PM0004 測試線-黃 (長100cm)</li> <li>電源線</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>F71201 交流市電治具盒</li> <li>TL-000006 網路線 (長150cm)</li> <li>TL-000007 高速USB傳輸線 (長180cm) I Type-A TO Type-B</li> <li>AX-PM0001 轉換測試棒-紅</li> <li>AX-PM0002 轉換測試棒-黑</li> <li>AX-PM0003 轉接鱷魚夾-黃</li> <li>AX-PM0004 轉接鱷魚夾-藍</li> <li>TL-000014 D-Sub控制線- 25M TO 25M (長180cm)</li> <li>霍爾傳感器 (AC 500A/ 4V)</li> <li>電流互感器 (AC 100A/ 1V)</li> </ul>

## 治具 &amp; 配件

F71201

交流市電治具盒



TL-000006

網路線



TL-000007

高速USB傳輸線



適用機種

7140/ 7130

7140/ 7130

7140/ 7130

配件說明

交流市電治具盒

長150cm

Type-A TO Type-B | 長180cm

TL-PM0001

測試線



TL-PM0002

測試線



TL-PM0003

測試線



適用機種

7140/ 7130

7140/ 7130

7140/ 7130

配件說明

紅 | 長100cm

黑 | 長100cm

藍 | 長100cm

TL-PM0004

測試線



AX-PM0001

轉換測試棒



AX-PM0002

轉換測試棒



適用機種

7140/ 7130

7140/ 7130

7140/ 7130

配件說明

黃 | 長100cm

紅

黑

TL-000014

D-Sub控制線



AX-PM0003

轉接鱷魚夾



AX-PM0004

轉接鱷魚夾



適用機種

7140/ 7130

7140/ 7130

7140/ 7130

配件說明

長180cm | 25M TO 25M

黃

藍

霍爾傳感器



電流互感器



適用機種

7140/ 7130

7140/ 7130

配件說明

AC 500A/ 4V

AC 100A/ 1V