

電源分析儀

PA4000 產品規格表



Tektronix PA4000 電源分析儀可提供高準確度、多通道電源、能量和效率的量測。精確匹配的輸入、獨特的螺旋分流 (Spiral Shunt)[™] 技術，以及先進的訊號處理方式提供了高準確度的量測結果，即使在高度調變波形和波峰因數高達 10 的狀況下亦然。多功能的 PA4000 能提供全面的電源量測技術。雙電流分流器可提供從毫瓦至千瓦的最佳的解析度。諧波分析可高達 100 次諧波，且標準儀器已納入馬達轉矩分析和速度輸入等功能。每一部 PA4000 均隨附多個 PC 介面、PC 軟體和 USB 隨身碟支援，可協助您蒐集和分析資料。

主要功能

- 1 至 4 個輸入模組可允許多種配置以滿足您的應用
- 0.04% 高量測準確度 (基本電壓和電流準確度) 可滿足苛刻的測試要求
- 雙內部電流分流器可讓每個模組在進行高低電流量測時均能取得最大的準確度
- 獨特的螺旋分流 (Spiral Shunt[™]) 設計可在電流、溫度發生變化時保持穩定 (已申請專利) 專利的頻率偵測演算法即使在雜訊波形上亦能確保穩固的頻率追蹤結果
- 特定應用測試模式簡化了儀器設置程序並減少使用者發生錯誤的可能性輕鬆將資料匯出至 USB 隨身碟或遠端 PC 軟體，以進行報告和 (或) 遠端控制
- 多種標準功能 (如通訊連接埠和諧波分析)，可不需額外的昂貴升級選項

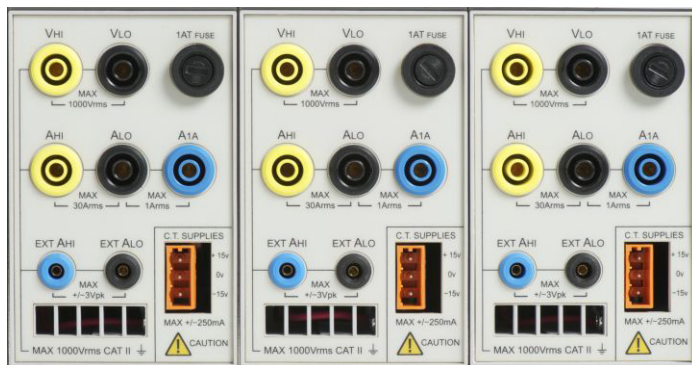
應用

- 電源轉換
- 電源產生
- 逆變器
- 馬達驅動器
- 電力推進
- UPS
- 變頻器
- 電動和混合動力汽車
- 高效率照明
- 消費性電子產品
- 待機電源

彈性的電壓和電流輸入選擇，完全配合您的應用

PA4000 是唯一一台同時具有高低範圍內部電流分流器且可用於每個輸入模組的儀器。30 安培分流器適合多種應用，可接受高達 200 安培的峰值；但若用於測量低電流裝置時，1 安培分流器則可提供更高的解析度，且量測準確度可達到微安培範圍。測量超過 30 安培的電流時，可選擇數種樣式的外部電流傳感器，包括高達 1000 A 的高準確度傳感器。

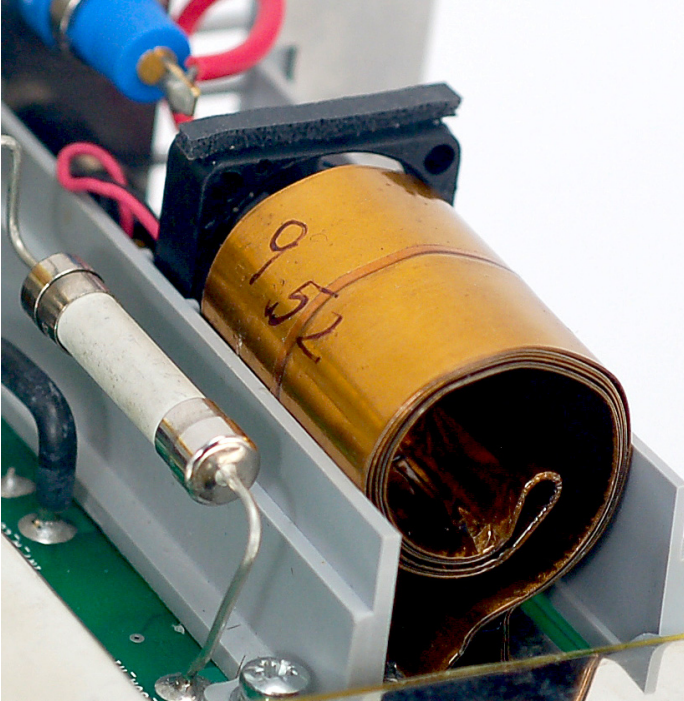
PA4000 的電壓輸入可接受高達 1000 V_{rms}、2000 V_{peak}、連續。



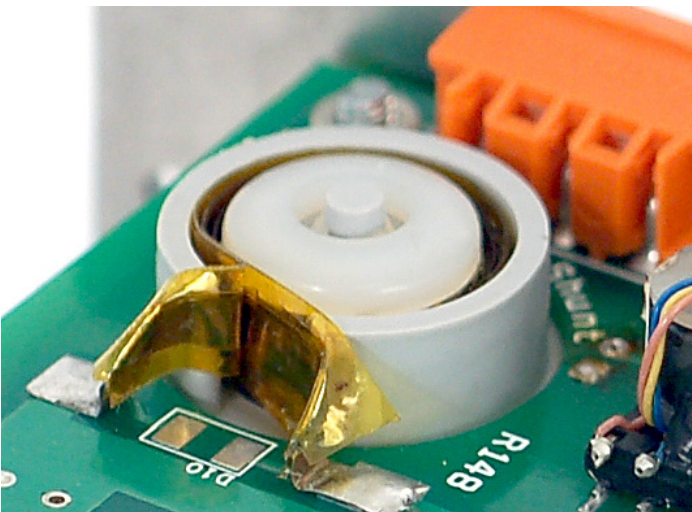
PA4000 背板 - 輸入模組

獨特的螺旋分流 (Spiral Shunt™) 技術 (已申請專利)

PA4000 採用創新的螺旋分流設計，可在各種輸入電流位準、環境溫度、波峰因素和其他變量上均能確保穩定、線性回應。這個新設計優於其他的分流技術，對於今日電源轉換技術中常見各種訊號條件而言，能提供儀器絕對可靠的精度和可重複性。螺旋結構不僅能將雜散電感降至最低 (以獲得最佳的高頻性能)，而且還提供了高超載的能力和更好的熱穩定性。



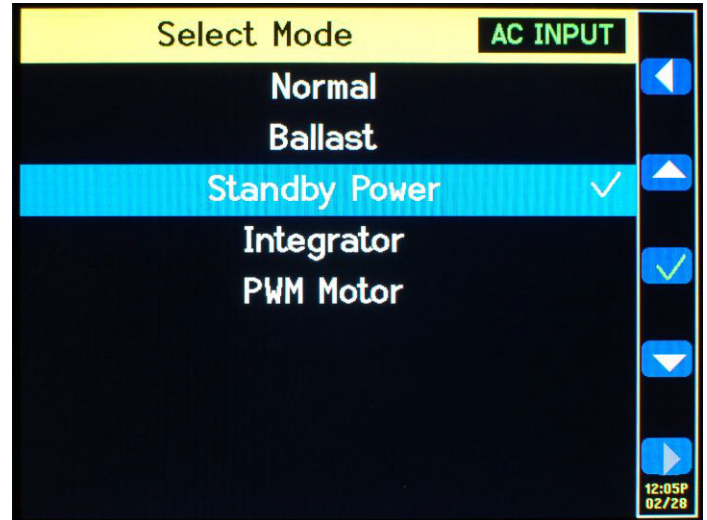
適用於 30 A 輸入的螺旋分流器



適用於 1 A 輸入的螺旋分流器

特定應用測試模式

有些應用需要特殊的儀器設定，以確保能得到正確的測量結果。PA4000 可自動選擇儀器設定和參數 (已針對每種類型的量測應用進行最佳化程序)，簡化了這些應用的設定，從而減少使用者設定錯誤的機會，使量測結果更為可靠。



特定應用測試模式的選擇。

PWM 馬達驅動模式

PWM 馬達模式是專為克服在馬達驅動器常見的複雜波形上進行測量的困難所設計。高頻率取樣功能與數位濾波結合時，儘管使用功率參數的前置濾波資料，仍可排斥載波頻率並分析頻率。

待機電源模式

隨著消費者的要求，以及節能法規 (如 ENERGY STAR) 所推動，有越來越多的狀況需要量測產品在待機模式下的功耗。其中最廣泛使用的量測標準是 IEC62301。本標準將要求執行長時間的功率測量，因而不會錯過任何短時間的電源事件。PA4000 待機電力模式提供持續取樣所需要的電壓和電流，以在使用者指定的期間，產生精確的瓦特量測。

安定器模式

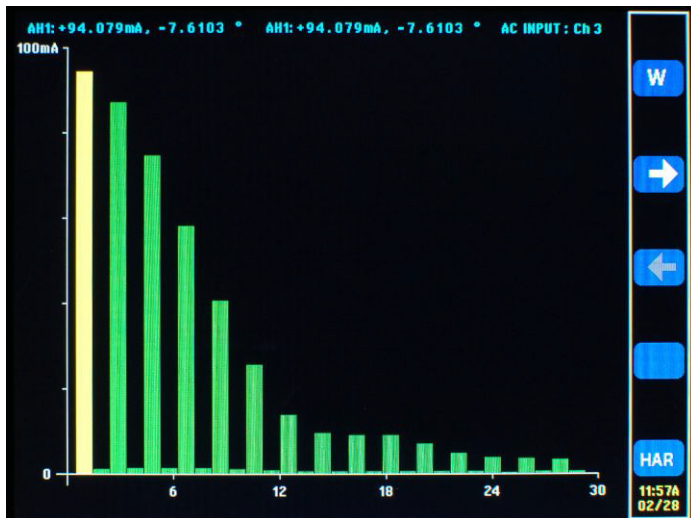
安定器模式會同步高度調變電子安定器波形的量測結果。在現今的電子照明安定器中，由於輸出訊號是由功率頻率高度調變的高頻率波形，所以難以取得精確的量測結果。安定器模式可讓您在量測期間即鎖定功率頻率。

整合器模式

使用整合器模式即可提供判斷能源消耗 (瓦特小時、安培小時等) 的量測資料。此外，還可以取得特定參數的平均值。

標準諧波分析

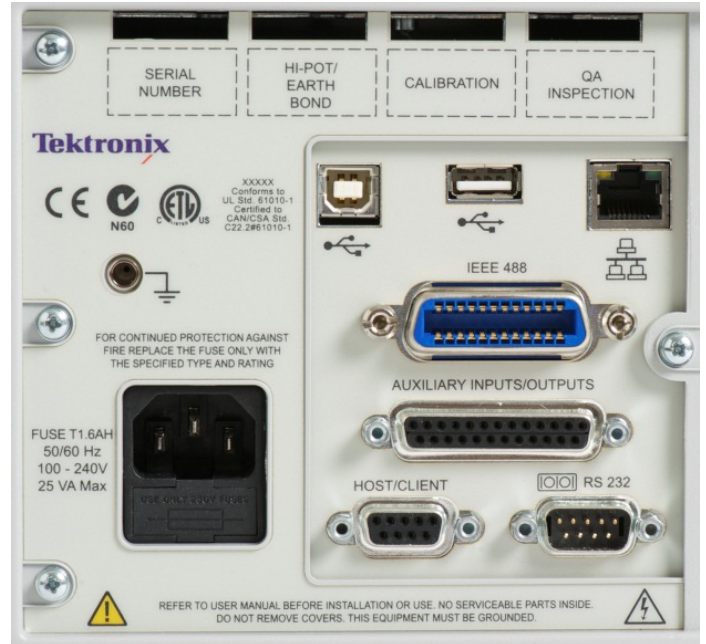
PA4000 提供諧波分析至 100 次諧波的標準功能，可同時搭配其他功率參數來分析所有的諧波、THD 以及相關的量測資料；亦可精確地量測諧波振幅、相位和諧波功率，這些均是旋轉式機械損耗分析中的關鍵資訊。



諧波長條圖顯示模式。

標準通訊埠

PA4000 標準配備除有 USB、乙太網路和 RS-232 通訊埠外，還有一個位於面板供資料輸出至隨身碟的 USB 連接埠。 GPIB 是一個原廠安裝的選項。



具通訊埠的 PA4000 背板。

產品規格表

規格

量測

可用的量測

V _{rms} - 伏特 RMS	VDF - 伏特失真因數
A _{rms} - 安培 RMS	VTIF - 伏特電話影響因素
WATT - 瓦特	ATHD - 安培總諧波失真
VA - 伏特-安培	ADF - 安培失真因數
VAR - 伏特-安培 (無功)	ATIF - 安培電話影響因素
FRQ - 頻率	VF - 基本伏特 rms
PF - 功率因數	AF - 基本安培 rms
VPK+ - 伏特波峰 (正)	IMP - 阻抗
VPK- - 伏特波峰 (負)	RES - 電阻
APK+ - 安培波峰 (正)	REA - 電抗
APK- - 安培波峰 (負)	HR - 整合器時間
VDC - 伏特 (直流)	WHR - 瓦特小時
ADC - 安培 (直流)	VAH - VA 小時
VRMN - 伏特整流均值	VRH - VAr 小時
ARMN - 安培整流均值	AHR - 安培小時
VCF - 電壓波峰係數	WAV - 平均瓦特
ACF - 電流波峰係數	PFAV - 平均功率因數
VTHD - 伏特總諧波失真	CVAR - 修正 VArS

電壓和電流範圍

電壓範圍

2000 V_{peak}、1000 V_{peak}、500 V_{peak}、200 V_{peak}、100 V_{peak}、50 V_{peak}、20 V_{peak}、5 V_{peak}、2 V_{peak}

電流範圍 (30A 分流器)

200 A_{peak}、100 A_{peak}、50 A_{peak}、20 A_{peak}、10 A_{peak}、5 A_{peak}、2 A_{peak}、1 A_{peak}、0.5 A_{peak}、0.2 A_{peak}、0.1 A_{peak}

電流範圍 (1A 分流器)

5 A_{peak}、2 A_{peak}、1 A_{peak}、0.5 A_{peak}、0.2 A_{peak}、0.1 A_{peak}、0.25 A_{peak}、0.0125 A_{peak}、0.005 A_{peak}、0.0025 A_{peak}

電流範圍 (外部分流器)

3 V_{peak}、1.5 V_{peak}、0.75 V_{peak}、0.3 V_{peak}、0.15 V_{peak}、0.075 V_{peak}、0.03 V_{peak}、0.015 V_{peak}、0.0075 V_{peak}

量測準確度 - 電壓和電流

電壓準確度，V_{rms} (45 Hz - 850 Hz)

讀數 ± 0.04% ± 範圍 0.04% ± 0.02 V

電壓準確度，V_{rms} (10 Hz - 45 Hz、850 Hz - 1 MHz)

讀數 ± 0.05% ± 範圍 0.05% ± 讀數 (0.02*F)% ± 0.02 V (典型)

電壓準確度，直流

讀數 ± 0.05% ± 範圍 0.1% ± 0.05 V

電壓準確度，V_{rms}

讀數 ± 0.2% ± 範圍 0.1% ± 0.1 V

共模影響 (典型)	1000 V, 60Hz < 10 mV 100 V, 100 kHz < 50 mV
電流準確度, A_{rms} (45 Hz - 850 Hz)	讀數 $\pm 0.04\% \pm$ 範圍 $0.04\% \pm (20 \mu V/Z_{ext})$
電流準確度, A_{rms} (10 Hz - 45 Hz、850 Hz - 1 MHz)	讀數 $\pm 0.05\% \pm$ 範圍 $0.05\% \pm$ 讀數 $(0.02 * F)\% \pm (20 \mu V/Z_{ext})$ (典型)
電流準確度, 直流	讀數 $\pm 0.05\% \pm$ 範圍 $0.1\% \pm (50 \mu V/Z_{ext})$
電流準確度, A_{rnn}	讀數 $\pm 0.2\% \pm$ 範圍 $0.1\% \pm (100 \mu V/Z_{ext})$

量測準確度 - 功率

瓦特準確度	$(V_{rms \text{ acc.}} \times A_{rms} \times PF) \pm (A_{rms \text{ acc.}} \times V_{rms} \times PF) \pm (V_{rms} \times A_{rms} \times \cos \theta - \cos \{ \theta \pm (Vh1_{ph.err.} \pm Ah1_{ph.err.}) \})$
VA 準確度	$(V_{rms \text{ acc.}} \times A_{rms}) \pm (A_{rms \text{ acc.}} \times V_{rms})$
VAR 準確度	$\sqrt{(VA^2 - [W \pm W_{acc.}]^2)} - \sqrt{(VA^2 - W^2)}$
PF 準確度	$\cos \theta - \cos [\theta \pm (Vh1_{ph.err.} \pm Ah1_{pherr})] \pm 0.001$

量測準確度 - 諧波振幅和相位

電壓諧波 (45 Hz - 850 Hz) (典型為 10 Hz 至 45 Hz 和 850 Hz 至 1 MHz)	讀數 $\pm 0.08\% \pm$ 範圍 $0.08\% \pm$ 讀數 $(0.02 * F)\% \pm 0.02 V$
電壓諧波相位 (45 Hz - 850 Hz) (典型為 10 Hz 至 45 Hz 和 850 Hz 至 1 MHz)	$0.025 \pm [0.005 * V_{範圍} / V_{讀數}] \pm (0.1 / V_{範圍}) \pm (0.002 * F)$
電流諧波 (45 Hz - 850 Hz) (典型為 10 Hz 至 45 Hz 和 850 Hz 至 1 MHz)	讀數 $\pm 0.08\% \pm$ 範圍 $0.08\% \pm$ 讀數 $(0.02 * F)\% \pm (20 \mu V / Z_{ext})$
電流諧波相位 (45 Hz - 850 Hz) (典型為 10 Hz 至 45 Hz 和 850 Hz 至 1 MHz)	$0.025 \pm [0.005 * A_{範圍} / A_{讀數}] \pm (0.001 / A_{範圍} * Z_{ext}) \pm (0.002 * F)$

外觀特性

尺寸	高	13.2 公分	5.2 英吋
	寬	42 公分	16.5 英吋
	深	31 公分	12.5 英吋
重量	淨重 (不含引線組)	8.8 公斤	19.5 磅
溫度	儲存	-20 °C 至 +60 °C	
	操作	0 °C 至 +40 °C	

產品規格表

訂購資訊

PA4000 機型

下列為 PA4000 必備搭配訂購的選項：

選項 1CH	安裝 1 個輸入模組
選項 2CH	安裝 2 個輸入模組
選項 3CH	安裝 3 個輸入模組
選項 4CH	安裝 4 個輸入模組

標準配件

配件

--	電壓引線組 (每一個輸入模組一套)
--	各國專屬的電源線
063-4498-xx	內含所有相關文件和本地化使用者手冊的光碟
--	USB 主機至裝置的介面纜線
--	可溯至國家計量機構及 ISO9001 品質系統註冊的校驗證書
--	三年產品保固

儀器選項

選項 GPIB	GPIB 介面
選項 15V	外部電流轉換器的功率輸出
語言選項	無語言選項 — 標準文件光碟包含英文、法文、德文、西班牙文、日文、波蘭文、簡體中文、繁體中文、韓文和俄文等版本的使用者手冊。

電源線選項

選項 A0	北美地區電源插頭 (115 V, 60 Hz)
選項 A1	歐洲通用電源插頭 (220 V, 50 Hz)
選項 A2	英國電源插頭 (240 V, 50 Hz)
選項 A3	澳洲電源插頭 (240 V, 50 Hz)
選項 A4	北美地區電源插頭 (240 V, 50 Hz)
選項 A5	瑞士電源插頭 (220 V, 50 Hz)
選項 A6	日本電源插頭 (100 V, 110/120 V, 60 Hz)
選項 A10	中國電源插頭 (50 Hz)
選項 A11	印度電源插頭 (50 Hz)
選項 A12	巴西電源插頭 (60 Hz)
選項 A99	無電源線

服務選項

選項 C3	3 年校驗服務
選項 C5	5 年校驗服務
選項 D1	校驗資料報告
選項 D3	3 年校驗資料報告 (含選項 C3)
選項 D5	5 年校驗資料報告 (含選項 C5)
選項 G3	3 年完整服務 (包含租賃儀器、預約校驗等等)
選項 G5	5 年完整服務 (包含租賃儀器、預約校驗等等)
選項 R5	5 年維修服務 (包含標準保固期三年)
選項 R5DW	維修服務涵蓋 5 年 (包括產品保固期)；5 年時間是從購買儀器開始計算

建議選購的配件

CT-60-S	固定核心電流轉換器，高準確度，高達 60 A
CT-200-S	固定核心電流轉換器，高準確度，高達 200 A
CT-400-S	固定核心電流轉換器，高準確度，高達 400 A
CT-1000-S	固定核心電流轉換器，高準確度，高達 1000 A
CT-100-M	固定核心電流轉換器，霍爾效應，高達 100 A
CT-200-M	固定核心電流轉換器，霍爾效應，高達 200 A
CT-500-M	固定核心電流轉換器，霍爾效應，高達 500 A
CT-1000-M	固定核心電流轉換器，霍爾效應，高達 1000 A
CL200	電流位準箱止器，1A - 100A，適用於 Tektronix 電源分析儀
CL1200	電流位準箱止器，0.1A - 1200A，適用於 Tektronix 電源分析儀
PA-LEADSET	Tektronix 電源分析儀的替換引線組 (單通道引線組)

CE



Tektronix 通過 SRI 品質體系認證機構進行的 ISO 9001 和 ISO 14001 品質認證。



產品符合 IEEE 標準 488.1-1987、RS-232-C 和 Tektronix 標準碼與格式。



評估的產品領域：規劃、設計/開發和製造電子測試與量測儀器。