

EEC EPV-500 系列 太陽能專用全功能安規分析儀

產品規格



一機完成太陽能系統品質驗證

EEC EPV-500為世界第一台太陽能專用四合一安規分析儀，不僅搭載了最新技術更增強了測試效率。直流耐壓8KV設計符合最新太陽能系統安規需求，並可透過內部連結，一鍵完成所有測試-直流耐壓(DCW)、直流接地阻抗(DC GB)、絕緣阻抗(IR)、以及電勢誘發衰減測試(PID)。擁有真實負電壓的電勢誘發衰減測試，更提供了安全測試環境，一機到位滿足太陽能系統品質驗證。



功能特色

完整功能優化品質驗證

- 四合一功能：直流耐壓(DCW)、直流接地阻抗(DC GB)、絕緣阻抗(IR)、以及電勢誘發衰減測試(PID)
- 直流耐壓8,000 V輸出，符合最新太陽能系統測試需求
- 高達20mA電流輸出的PID測試，可以同時連接20片面板，有效提升檢驗率
- 一鍵自動執行所有測試項目，提升測試效率
- 內建PLC、USB、RS-232、GPIB與Ethernet等通訊介面，支援遠端系統控制與資料收集
- PID真實負電壓輸出功能，提供更安全的測試操作環境

如何確保高品質的太陽能面板

目前最新的太陽能面板系統電壓，設計架構皆已高達1,500 Vdc，面板內部的設計絕緣強度若不足，則高電壓將會造成使用者有遭受電擊的風險。許多太陽能系統廠商對於面板的相關安全測試越來越重視，國際間太陽能相關安全法規，包含IEC61730, IEC61215及UL1703等，皆分別定義了直流耐壓(DCW)、直流接地阻抗(DC GB)與絕緣阻抗(IR)的重要性（參閱下圖法規測試規範表）。太陽能面板本身即為直流能量，為了讓測試結果更為精準，所有的測試項目都強烈建議以直流電為主。

圖表 太陽能板安全標準

測試項目	測試類型	測試參數	UL 1703	IEC 61730-2	IEC 61215-2	IEC TS 62804
耐壓測試	型式測試	測試電壓 (DC)	2 倍系統電壓 +1000V	Class II: 4 倍系統電壓 +2000V Class O: 2 倍系統電壓 +1000V	500V 或 2 倍系統電壓 +1000V	N/A
		測試時間	1 分鐘	1 分鐘	1 分鐘	
		判定條件	漏電流 < 50uA	無絕緣崩潰	無絕緣崩潰	
	產線測試	測試電壓 (DC)	型式測試的耐壓值 x 120%	N/A	N/A	N/A
		判定條件	漏電流 < 50uA			
		測試時間	1秒			
絕緣阻抗 (濕度漏電流)	型式測試	測試電壓 (DC)	500V	參考 IEC 61215-2	500V 或最大系統電壓	N/A
		阻抗限制	面板面積 < 0.1m ² : > 400MΩ 面板面積 > 0.1m ² : > 40MΩ x 面板面積		面板面積 < 0.1m ² : > 400MΩ 面板面積 > 0.1m ² : > 40MΩ x 面板面積	
		測試時間	-		-	
接地阻抗	型式測試	測試電流 (DC)	2 倍保險絲額定電流值	2.5 倍保護元件額定電流值	N/A	N/A
		阻抗限制	< 0.1Ω	< 0.1Ω		
		測試時間	-	2 分鐘		
	產線測試	-	導通測試	N/A	N/A	
電勢誘發衰減 (PID)	型式測試	測試電壓 (DC)	N/A	N/A	N/A	最大系統電壓 (-1000V 或 -1500V)
		測試時間				96 小時
		環境條件				85 度C/ 85% R.H.

系統電壓1,500Vdc將成為未來趨勢

隨者太陽能面板的普及，面板的系統電壓設計值也從主流的600Vdc、1,000Vdc 提升至1,500 Vdc。這些製造商的共同目標都是希望能夠透過系統電壓的提昇來節省更多的建置成本和提升面板本體的效率與效能。根據GTM Research 的報告指出，針對大型電站規模的太陽能系統建置，最節省經濟效益的趨勢是導入1,500 Vdc。主要優

圖：1,500 Vdc系統價格差異對比1,000 Vdc系統

項目	零件數量	單價	系統成本
太陽能面板模組	一樣	+1%~2%	+\$0.02/Wdc
線材, 導管, 渠溝	-40% ~ 45%	一樣	-\$0.03/Wdc
組合控制箱	-33%	+10% ~ 20%	-\$0.005/Wdc
太陽能逆變器	-40%	+80% ~ 100% (因為逆變器尺寸與功率變大)	+\$0.01/Wdc
相關交流電元件		-10% ~ 15%	-\$0.005/Wdc
人工費			-\$0.03/Wdc

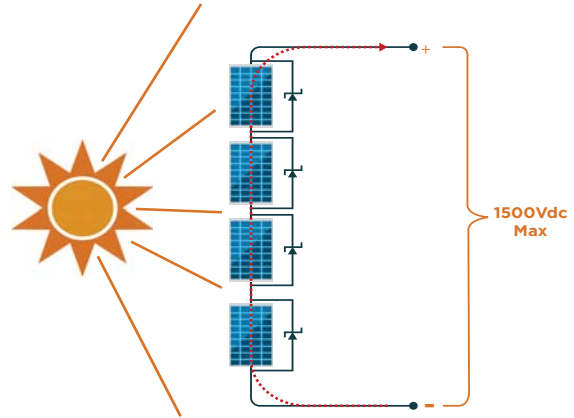
資料來源: GTM Research

點是，首先，更大的規模效益和通過更高功率的DC器件從而節約成本：如電纜，匯流箱，和逆變器。其次，它允許更大的光伏陣列和逆變器這也降低安裝和維護成本，因為不需要那麼多逆變器來把直流(DC)轉換為交流(AC)。

8,000Vdc 將為耐壓測試的主流

太陽能面板的系統電壓提升至1,500Vdc，根據 IEC61730-2 Class II法規，耐壓測試值必須提升至 8,000Vdc，法規規範公式如下：

“4 x 系統電壓 + 2000Vdc = 耐壓測試值”

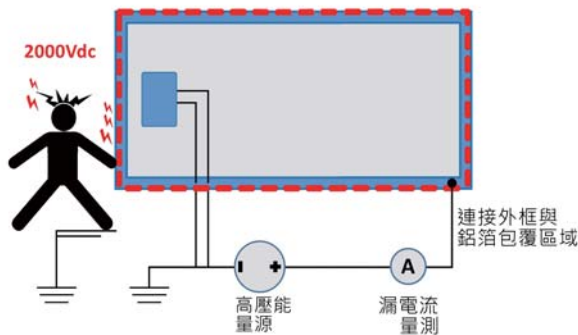


PID(Potential Induced Degradation 電勢誘發衰減) 測試系統

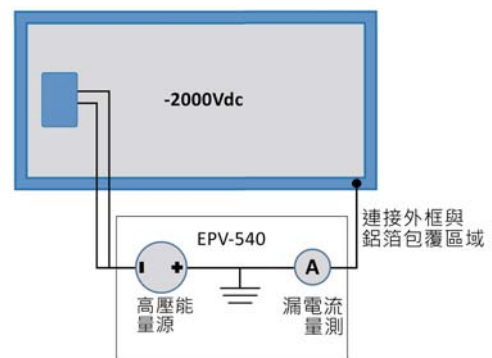
太陽能面板"效能衰減"是目前太陽能面板廠商面臨重要的課題，為了避免產品的效能衰減，PID 相關認證儼然成為面板廠商設計與出貨的重要規範。PID (Potential Induced Degradation，電勢誘發衰減測試)，是指太陽能模組的帶電部分、接地邊框或接地外部之間的潛在高電壓，可能會導致模組的退化，而模組退化現象是受到多種機制的影響，包含電位誘發衰減、極化、電解腐蝕、電化學腐蝕。影響嚴重時將導致面板模組功率衰減至30%以上，而影響整個系統的功率輸出。因此PID測試驗證，主要是太陽能模組在高溫高濕與規範的高電壓條件下，對於面板材料與封裝技術進行測試。驗證模組抗PID性能，可確保模組的品質和可靠性，並保證太陽能電站的穩定運行

PID真實負電壓輸出功能，提供一個更安全的操作環境

根據規範，PID是指當太陽能模組與地面形成高強度負電壓，其所形成的電位差將導致太陽能電池或模組造成損害外。訪問有很多測試機台並非真實負電壓輸出，而是運用極性切換(正負極反接)的功能，將高壓導致外框形成電位差，因此提高測試環境的危險，一旦測試人員接觸到高壓外框，將會產生觸電危險。EEC太陽能專用的全功能安規分析儀，提供高達2,000Vdc的真實負電壓輸出，可避免高壓接觸外框，提供更安全的PID測試環境。



危險! 高壓端連接面板的外框，將提升人員受電擊的風險



安全! 由高負壓端連接面板的輸出端，迴路端連接面板外框較為安全

簡易直覺性操作介面

- 4.3" 吋彩色觸碰螢幕，簡易辨識、直覺操作
- 內建高達2,000組記憶，可依不同產品或測試需求快速切換
- 針對不同使用者設定專屬帳號與功能，加強測試權限管理
- EEC的獨有Smart GFI智慧防高壓處電線路，隨時偵測迴路電流，杜絕觸電傷害，確保使用者安全

型號		EPV-540	EPV-530
額定輸入			
電壓		100 - 120Vac / 200 - 240Vac ±10% 自動換檔	
視在功率		1200 VA	
頻率		50 / 60Hz ± 5%	
直流耐壓測試			
額定輸出		最大值 8000 Vdc / 20mA	
輸出電壓範圍		0 - 8000 Vdc	
電壓解析度		1 Vdc	
電壓精確度		± (1% 設定值 + 0.5% 輸出檔位)	
量測電流範圍		0.0 - 20.00 mA	
電流解析度	0.0 - 349.9 µA	0.1 µA	
	0.350 - 20.00 mA	0.001 / 0.01 mA	
電流精確度		± (1% 量測值 + 0.5% 輸出檔位)	
緩升時間		0.1 - 999.9 s	
緩降時間		0 , 1.0 - 999.9 s	
測試時間		0, 0.4 - 999.9 s (0= 連續輸出)	
時間解析度		0.1 s	
時間精確度		± (0.1% 設定值 + 0.05s)	
電流緩升上限範圍		0.0 - 20000 µA	
絕緣阻抗測試			
額定輸出		6k Vdc / 50,000 MΩ	
輸出電壓範圍		100 - 6000 Vdc	
電壓解析度		1 Vdc	
電壓精確度		± (1% 設定值 + 0.5% 輸出檔位)	
阻抗量測範圍		0.100 - 50,000 MΩ	
阻抗量測解析度		0.001 / 0.01 / 0.1 / 1 MΩ	
阻抗量測精確度	0.100 - 999.9 MΩ 輸出 100 - 499Vdc 內	±(8% 量測值 +0.1% 量測檔位)	
	0.100 - 999.9 MΩ 輸出 500 - 6000 Vdc 內	±(2% 量測值 +0.1% 量測檔位)	
	1,000 - 9,999 MΩ 輸出 500 - 6000 Vdc 內	±(5% 量測值 +0.1% 量測檔位)	
	10,000 - 50,000 MΩ 輸出 500 - 6000 Vdc 內	±(15% 量測值 +0.1% 量測檔位)	
緩升時間		0.1 - 999.9 s	
緩降時間		0.0, 1.0 - 999.9 s	
測試時間		0, 0.5 - 999.9 s (0 = 連續輸出)	
延遲時間		0.5 - 999.9 s	
時間解析度		0.1 s	
時間精確度		± (0.1% 設定值 + 0.05s)	
直流接地阻抗測試			
額定輸出		40A / 600mΩ / 8Vdc max.	
直流輸出電流範圍		3.00 - 40.00 A	
電流解析度		0.01 A	

型號	EPV-540	EPV-530	
電流精確度	± (2% 設定值 + 0.5% 輸出檔位)		
輸出電壓範圍	3.00 - 8.00 Vdc		
電壓解析度	0.01 Vdc		
電壓精確度	± (2% 設定值 + 0.5% 輸出檔位)		
線材阻抗歸零調整	0 - 100 mΩ		
阻抗量測範圍	0 - 150 mΩ 在 30.1-40.0A 輸出檔位		
	0 - 200 mΩ 在 10.1-30.0A 輸出檔位		
	0 - 600 mΩ 在 3.0-10.0A 輸出檔位		
阻抗量測解析度	1 mΩ		
阻抗量測精確度	± (2% 量測值 + 0.5% 最大量測檔位)		
測試時間	0, 0.5 - 999.9 s		
	(0 = 連續輸出)		
時間解析度	0.1 s		
時間精確度	± (0.1% + 0.05s)		
PID			
額定輸出	-2000 - 2000 Vdc / 20mA		
輸出電壓範圍	-2000 - 2000 Vdc		
電壓解析度	1 Vdc		
電壓精確度	± (1% 設定值 + 0.5% 輸出檔位)		
輸出電流範圍	0.00 - 20.00 mA		
電流解析度	0.0 - 349.9 μA	0.1 μA	不提供此功能
	0.350 - 20.00 mA	0.001 / 0.01 mA	
電流精確度	± (1% 設定值 + 0.5% 輸出檔位)		
緩升時間	0.1 - 999.9 s		
緩降時間	0.0, 1.0 - 999.9 s		
測試時間	0, 0.1 - 999.9, (0=連續輸出)		
(單位: 小時, 分鐘 或是秒)	(單位為秒時, 最小設定為0.4秒)		
時間解析度	0.1 (單位: 小時, 分鐘 或是秒)		
時間精確度	± (0.1% 設定值 + 0.05s)		
一般規格			
記憶組	2,000 個測試步驟 (一個檔案最多 200 個測試步驟)		
顯示器	4.3吋彩色觸控螢幕		
介面	標配: USB, RS232, PLC Remote, 選配: GPIB, Ethernet		
外部掃描器連接	支援		
語言	英文		
操作環境	0 - 40°C, 20 - 80%RH		
尺寸 (寬 × 高 × 深), mm	430 × 133 × 400.		
淨重	25.1KG		

選購資訊

產品型號

EPV-540太陽能專用四合一安規分析儀 (四合一)

EPV-530太陽能專用四合一安規分析儀 (三合一, 無 PID 功能)

選購功能

Opt.731 GPIB 介面卡

Opt.758以太網絡卡

© 2017 Extech Electronic Co, Ltd. Registered trademarks and trademarks are property of their respective owners. Specifications are subject to change without prior notice. Extech Electronic endeavors to ensure information in this document is correct and fairly stated but does not accept liability for any error or omissions.

TAIPEI

Tel: +886-2-21653066

Fax: +886-2-21653077

EECsales_TW@eecgroup.com.tw

GUANGZHOU

Tel: +86-20-85538831

Fax: +86-20-85538710

EECsales_CNGZ@eecgroup.com.tw

SUZHOU

Tel: +86-512-68088351

Fax: +86-512-68088359

EECsales_CNSZ@eecgroup.com.tw

MALAYSIA

Tel: +60-3-78429168

Fax: +60-3-78426168

adeltec@eecgroup.com.tw