

技術資料

SMFT-1000 多功能 PV 測試儀和效能分析儀、I-V 曲線追蹤工具



多合一測試解決方案，可用於驗證 **PV** 系統效能和安全性，加速產生用戶端報告。

利用配備 I-V 曲線追蹤工具的 Fluke SMFT-1000 多功能測試儀，測試 PV 系統是否能達到最佳功率並安全地運作。經過精心設計，適合負責安裝、試運轉以及維護操作範圍高達 1000 V DC (或以下) 系統的 PV 專業人員使用，SMFT-1000 可提供完整的 PV 測試解決方案，符合 IEC 62446-1 標準。藉由 Fluke 的 TruTest™ 軟體便能輕易地匯入、組織與分析來自太陽能發電站安裝和試運轉測試的測量資料，不需要帶筆電到工作現場也能輕鬆產生報告。

PV 系統定期檢驗的關鍵測試功能

完整順序安全性測試
-IEC 62446-1 類別 1:

- 保護性電阻接地 RLO
- 開路電壓，包括極性 VOC
- 短路電流 ISC
- 絕緣電阻 RINS

系統效能測試
-IEC 62446-1 類別 2:

- TruTest™ I-V 曲線追蹤和軟體分析
- 照度、溫度、傾斜、基本方位

無線照度計
不需要導線

進行精確的 I-V 曲線測量時需要即時的照度和溫度資料。隨附的 IRR2-BT 照度計可以無線方式連接至 SMFT-1000，藉此即時傳輸資料，提供最為準確的 I-V 曲線測量成果。若無線連接因任何原因受到干擾，IRR2-BT 會繼續記錄資料，時間最長可至 17 小時，稍後可以與使用 SMFT-1000 所進行的測試配對。



導線免拔沿用

快速準確的測試，節省時間與金錢

若要不斷更換測試導線的配置，並同時進行不同測試，可說是非常辛苦的事情。要是採用 Fluke「導線免拔沿用」系統，即可減少浪費在配置上的時間，並進一步降低測試 PV 系統時的使用者錯誤。現在，您可以用更少的時間，在工作現場完成更多測試。



搭配整合式界面的彩色螢幕

螢幕指示會提供簡單的測試逐步說明

自動測試，節省時間

將 SMFT-1000 切換至自動測試模式會按照不同組合自動進行一系列測試：

- 有絕緣測試和無絕緣測試
- IEC 62446-1 測試類別 1 或類別 1 和 2
- IEC 62446-1 測試保護等級 I 或保護等級 II

現場取得 I-V 曲線結果：即時比較製造商的 I-V 曲線資料和實際測量到的資料。

於現場取得 I-V 曲線讀數的同時，SMFT-1000 將根據製造商定義的模組規格，在載入測試資料時顯示該曲線。如此一來，無需使用筆電或平板電腦也可以輕易地立刻確認測量資料。在新的安裝上進行 I-V 曲線測試，確認這些安裝根據現場規格正常運作，或進行測試以確認現有模組或串組是否依照期望的效能等級運作。



目視檢測

為滿足 PV 系統 IEC 法規的目視檢測，SMFT-1000 具備一款方便的設定，可將觀察結果直接記錄到記憶體中。之後該資訊便能下載到 TruTest™ 軟體並整合到專案報告中。



TruTest™ 太陽能資料管理軟體

節省處理測試結果與彙整報告的時間

總結專案所需的報告可能既勞心又耗時。透過 TruTest™ 現代化、快速又可靠的軟體平台，即可涵蓋您所有的認證與文件需求。TruTest™ 可在單一平台上進行太陽能資產管理、資料儲存與報告。無論是透過 I-V 曲線分析太陽能面板的效率，還是透過符合 IEC 62446-1 的第 1 類測試規則對系統進行安全測試，都需要有適當的資料管理機制才能產生易於理解的報告給用戶端。TruTest™ 軟體相容於 Fluke SMFT-1000 多功能 PV 測試儀和效能分析儀，可讓您快速輕鬆地直接從太陽能多功能測試儀將測量結果匯入電腦、組織和分析資料、將個別資產資料與過去匯入的測量結果進行比較，並提供完整和視覺化的用戶端報告。

- 輕鬆管理來自太陽能發電站安裝和試運轉測試的測量資料
- 快速建立符合 IEC 62446-1 和其他指令的檢測和報告
- I-V 曲線分析，搭配一目了然的通過/未通過視覺效果，可檢視數次訪視站點的 I-V 曲線變化
- 輕鬆管理來自太陽能發電站安裝和試運轉測試的測量資料
- 比較過去和現在的站點資料，瞭解隨時間產生的變化
- TruTest™ 的 60 天免費試用版本可於 fluke.com 下載。購買軟體金鑰以解鎖精簡版或進階版。



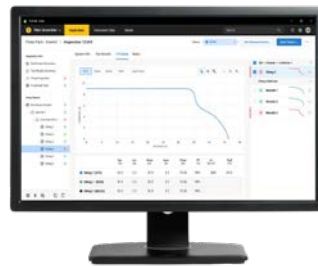
| 功能 | 示範 | 精簡 | 進階 |
|--------------|----|----|------|
| 最大可新增用戶端 | 1 | 10 | 不受限制 |
| 最大可新增站點/用戶端數 | 2 | 5 | 不受限制 |
| 最大可新增串組數 | 5 | 50 | 不受限制 |
| 每串組最大可新增模組數 | 50 | 50 | 不受限制 |
| 編輯配電板資訊 | | • | • |
| 編輯電路資訊 | | • | • |
| 編輯變頻器資訊 | | • | • |
| 編輯匯流箱資訊 | | • | • |
| 編輯串組資訊 | | • | • |
| 編輯模組資訊 | | • | • |



記錄資料



匯出資料



報告資料

規格

保護性導線電阻 RLO

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 |
|------------------|-------------------------|--------|----------------|
| 0.00 Ω - 19.99 Ω | 0.20 Ω - 19.99 Ω | 0.01 Ω | ± (2 % + 2 位數) |
| 20.0 Ω - 199.9 Ω | 20.0 Ω - 199.9 Ω | 0.1 Ω | ± (2 % + 2 位數) |
| 200 Ω - 2000 Ω | 200 Ω - 2000 Ω | 1 Ω | ± (5 % + 2 位數) |
| 測試電流 | ≥ 200 mA (≤ 2Ω + Rcomp) | | |
| 測試電壓 | 4 V DC ... 10 V DC | | |
| 極性調換 | 有 | | |
| 測試導線歸零 (Rcomp) | 最多 3 Ω | | |

PV 模組/PV 串組，開路電壓 (Voc)

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 |
|----------------|----------------|-------|------------------|
| 0.0 V - 99.9 V | 5.0 V - 99.9 V | 0.1 V | ± (0.5 % + 2 位數) |
| 100 V - 1000 V | 100 V - 1000 V | 1 V | ± (0.5 % + 2 位數) |
| 極性測試 | 有 | | |

PV 模組/PV 串組，短路電流 (Is/c)

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 |
|----------------|----------------|-------|----------------|
| 0.0 A - 20.0 A | 0.2 A - 20.0 A | 0.1 A | ± (1 % + 2 位數) |

絕緣電阻 RINS

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 |
|---------------------|--|---------|-----------------|
| 0.00 MΩ - 99.99 MΩ | 0.20 MΩ - 99.99 MΩ | 0.01 MΩ | ± (5% + 5 位數) |
| 100.0 MΩ - 199.9 MΩ | 100.0 MΩ - 199.9 MΩ | 0.1 MΩ | ± (10 % + 5 位數) |
| 200 MΩ - 999 MΩ | 200 MΩ - 999 MΩ | 1 MΩ | ± (20 % + 5 位數) |
| 測試電壓 @ 無負載 | 50 V / 100 V / 250 V 最高可達 199.9 MΩ 500 V / 1000 V 最高可達 999 MΩ | 1 V | 0 % 至 + 20 % |
| 測試電壓 @ ≥ 1 mA | 250 V @ 250 kΩ 500 V @ 500 kΩ 1000 V @ 1 MΩ | 1 V | 0 % 至 + 10 % |
| 測試電流 | 最小 1 mA (@ 250 kΩ / 500 kΩ / 1 MΩ) 最大 1.5 mA (短路) | | |

過電壓保護裝置 (BV)

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 |
|--------------------|---------------------|--------|-----------------|
| 0 V DC - 1000 V DC | 50 V DC - 1000 V DC | 1 V DC | ± (10 % + 5 位數) |

透過 4 mm 測試插座進行的交流/直流電壓測量

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 |
|----------------------|----------------------|-------|------------------|
| 0.0 V AC - 99.9 V AC | 5.0 V AC - 99.9 V AC | 0.1 V | ± (2.5 % + 2 位數) |
| 100 V AC - 700 V AC | 100 V AC - 700 V AC | 1 V | ± (2.5 % + 2 位數) |
| 0.0 V DC - 99.9 V DC | 5.0 V DC - 99.9 V DC | 0.1 V | ± (2.5 % + 2 位數) |
| 100 V DC - 1000 V DC | 100 V DC - 1000 V DC | 1 V | ± (2.5 % + 2 位數) |
| 偵測 AC/DC | 有 (自動) | | |
| + / - 極性檢查 | 有 | | |

使用 i100 鉗夾的交流/直流電流

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 (DC · AC 50 Hz/60 Hz) |
|--------------------------|--------------------------|-------|------------------------------|
| 0.0 A DC - 100 A DC | 1.0 A DC - 100 A DC | 0.1 A | ± (5 % + 2 位數) * |
| 0.0 A AC - 100 A AC TRMS | 1.0 A AC - 100 A AC TRMS | | ± (5 % + 2 位數) * |

* 不包括 i100 鉗夾公差

i100 鉗夾公差

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 輸出訊號 | 準確度 (DC · AC 50 Hz/60 Hz) |
|------|-----------------------------|---------------|------------------------------|
| 不適用 | 1 A - 100 A DC 或 AC < 1 kHz | 10 mV/A AC/DC | ± (1.5 % + 0.1 A) |

AC/DC 功率測量 (使用 i100 鉗夾)

| 顯示範圍 | 測量範圍 | 解析度 | 準確度 (DC · AC 50 Hz/60 Hz) |
|---|---|----------|------------------------------|
| 0.0 V AC - 700 V AC 0.0 V DC - 1000 V DC | 5.0 V AC - 700 V AC 5.0 V DC - 1000 V DC | 0.1 V | ± (2.5 % + 2 位數) |
| 0 A AC/DC - 100 A AC/DC | 1 A AC/DC - 100 A AC/DC | 0.1 A | ± (6.5 % + 3 位數) |
| 0 kW/kVA - 100 kW/kVA | 5 kW/kVA - 100 kW/kVA | 1 kW/kVA | ± (10 % + 4 位數) |

產品規格

| SMFT-1000 PV 測試儀和效能分析儀、I-V 曲線追蹤工具 | |
|--|---|
| SMFT-1000 尺寸 | 10 cm x 25.0 cm x 12.5 cm (3.8 in x 9.8 in x 4.9 in) |
| SMFT-1000 重量 | 1.4 kg (3.09 lb) |
| 電池 | 6 個 AA IEC LR6 |
| 操作溫度 | 0 °C 至 50 °C (32 °F 至 122 °F) |
| 存放溫度 | -30 °C 至 60 °C (-22 °F 至 140 °F) 移除電池的情況下 |
| 操作海拔高度 | 最高可達 2000 公尺 |
| 存放海拔高度 | 最高可達 2000 公尺 |
| 安全性 | |
| SMFT-1000 PV 分析儀 | IEC 61010-1, 汙染程度 2 IEC 61010-2-034 CAT III 1000 V dc, CAT III 700 V AC |
| i100 電流鉗夾 | IEC 61010-2-032, D 型 (用於絕緣導體), 1000 V |
| 配件 | IEC 61010-031 |
| TL 1000-MC4 | CAT III 1500 V, 20 A |
| TP1000 遠距探棒 (附保護蓋) | CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A |
| TP1000 遠距探棒 (無保護蓋) | CAT II 1000 V, 10 A |
| TL 1000 測試導線 | CAT III 1000 V, 10 A |
| TL 1000/30M 測試導線 | CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 5 A (在捲軸中) 10 A (完全拉出) |
| TP74 測試探棒 (附保護蓋) | CAT III 1000 V, 10 A |
| TP74 測試探棒 (無保護蓋) | CAT II 1000 V, 10 A |
| AC285 鱷魚夾 | CAT III 1000 V, 10 A |
| 效能 | IEC 61557-1、IEC 61557-2、IEC 61557-4、IEC 61557-10 |
| 電磁相容性 (EMC) | |
| 國際 | IEC 61326-1: 可攜式電磁環境, CISPR 11: Group 1, Class A Group 1: 為設備內部產生, 且/或使用必要的傳導式耦合無線電頻 能量進行設備本身的內部運作。 Class A: 適用於家庭以及直接連至低電壓供電網絡的家庭用途以外所有屋宅使用的設備。 由於傳導和輻射干擾, 在其他環境可能無法確保電磁相容性。 小心: 本設備不得用於住家環境, 在這類環境下或許無法提供足夠的無線電接收防護。 |
| 無線電模組 | |
| 頻率範圍 | 2.402 GHz 至 2.480 GHz |
| 輸出功率 | 8 dBm |

訂購資訊

Fluke SMFT-1000/KIT 多功能 PV 分析儀

內含項目

- Fluke SMFT-1000-BP 專業工具背包
- SMFT-1000 多功能 PV 分析儀
 - 背帶
 - 保險絲組
 - 轉接線 IRDA 光學轉 USB
 - 歸零轉接器
- IRR2-BT 無線太陽能照度計 Pro
 - 80PR-IRR 外部溫度探棒
 - 太陽能板安裝架
 - 攜帶盒
- i100 交流/直流電流鉗夾 100 A
 - TPAK 磁鐵組
- TP1000 測試探棒 (附遠端測試按鈕)

- TL1000 測試導線組
- TL1000-MC4 測試導線組
- TL1000/30M 測試導線組 (在捲軸中)
- 耦合器組
- (6) AA 電池

請瀏覽 www.fluke.com 以取得這些產品的完整詳細資料，或請聯絡您當地的 Fluke 銷售代表。

SMFT-1000 相容於 Fluke 測試與測量工具組合，是您整個 PV 系統測試解決方案的一大關鍵要項。

亦提供套件，內有進階版 TruTest™ 軟體和 MC4 太陽能鉗夾測試導線組 SMFT-1000/PRO

建議與 SMFT-1000 搭配使用的工具

- TruTest™ 資料管理和報告軟體
- 393 FC CAT III 1500 V 太陽能電流鉤錶
- 87V MAX 真均方根數位萬用電表
- 1587 FC 絕緣萬用電表
- Ti480 PRO 紅外線熱影像儀
- 1625-2 GEO 接地電阻測試儀
- 500 系列電池分析儀
- Pomona PVLEAD3 MC4 太陽能鉗夾測試導線組



Fluke 保持您的世界運作不懈。

www.fluke.com/zh-tw

©2022 Fluke Corporation.
規格如有變更，恕不另行通知。
11/2022 220566-twzh

未經 Fluke Corporation 書面許可，
嚴禁篡改本文內容。



敏盛企業有限公司

<http://www.mavin.com.tw>

免責聲明

資料僅供參考，若有與原廠不合之處，請以原廠規格為準，且不供任何證明文件之用

TEL:03-5970828 FAX:03-5972622 新竹湖口工業區工業四路3號2F