

FLUKE®

テクニカル・データ

PVA-1500HE2 I-V 曲線トレーサーサーモグラフィーキット ト（現在、国内では販売していません）







主な機能

- 高効率モジュールを含む、最大 1,500 V/30 A の I-V 曲線を測定および表示
- 高度な内蔵 PV モデルにより、PV の性能を即座にチェック
- ワイヤレス・インターフェースにより、迅速なセットアップ、安全な作業環境、PV トラブルシューティング中の移動の自由を実現
- データ管理、解析、レポート作成を自動化
- セルの損傷が性能の低下を示す可能性のあるホットスポットを特定

製品概要: PVA-1500HE2 I-V 曲線トレーサー サーモグラフィーキット (現在、国内では販売していません)

PVA-1500HE2 I-V曲線トレーサーとTiS75+サーマル・カメラを搭載したこのツールキットは、検査プロセスを合理化し、ソーラーアレイの最適な性能を確保します。PVA-1500HE2は、高速かつ詳細な性能データを提供する高スループット I-V 曲線トレースなど、一連の高度な機能を備えています。直感的に使用できるユーザー・インターフェースにより、簡単なナビゲーションとリアルタイムの解析が実現し、潜在的な問題を即座に特定できます。これを補完するのが、iS75+サーマル・カメラで、ホットスポットと接続不良などの異常を検出するための正確なサーマルイメージングを提供します。試運転とトラブルシューティングから、定期的な検査と性能の最適化まで、このツールキットは、太陽光の専門家に力を付与し、太陽光発電設備の効率と信頼性を最大化します。

Fluke TiS75+など、サーマル・カメラをソーラーPVサイトで使用することで、システム性能の向上、メンテナンスコストの削減に加え、ソーラーパネルと、関連するコンポーネントの寿命の延長にも役立つことができます。Ti75+ によるサー

マル検査によって、以下を行うことができます。

- 損傷か性能の低下を示す、ソーラーパネル上のホットスポットを特定
- 接続の緩みか腐食など、電気的問題点を特定
- 重大な問題点の防止とシステム寿命の延長
- 適切な設置と安全な操作の確保
- システム性能の監視と、劣化か異常の特定
- エネルギー生産に影響を与える日陰の問題点を評価

ソーラー PV システムの性能を測定

PVA-1500HE2 は、PV システムの性能を測定するために設計された、最先端の I-V 曲線トレーサー・キットです。この高精度試験装置を使用すると、ソーラー・モジュールとアレイの状態と性能を確実に評価し、情報に基づいた決定を行い、出力と耐用年数を向上させることができます。

PVA-1500HE2 キットは、高速かつ詳細な性能データを提供する高スループット I-V 曲線トレースなど、一連の高度な機能を備えています。直感的に使用できるユーザー・インターフェースにより、簡単なナビゲーションとリアルタイムの解析が実現し、潜在的な問題を即座に特定できます。問題を早期にピンポイントで特定することで、太陽エネルギーの生産を最大化し、ダウンタイムを最小限に抑えることができます。

広範囲の測定と効率的な解析

PV アレイの試運転、運用、メンテナンス、トラブルシューティングにおいて、I-V 曲線試験は最も包括的なソーラー・モジュールの性能測定です。曲線データセットの迅速な解析は、外れ値の検出に役立ち、保存されたデータは、将来の性能照会におけるベースラインとして機能します。

正確な I-V 曲線トレース

PVA は、容量性負荷を使用して、PV スtring またはモジュールの I-V (電流対電圧) 曲線を測定します。測定は通常、String に直接接続するか、ヒューズを使用して、コンバイナー・ボックスで試験対象の String を選択することにより、String ・レベルで行われます。I-V 曲線ポイントの数は、100 または 500 で選択できます。さらに、PVA は P-V (電力対電圧) 曲線、Isc、Voc、Imp、VMP、Pmax、充填率、性能係数 (測定された最大電力と想定最大電力の比率) を生成します。

時間を節約するインターフェース

タブレットまたはノート PC (Windows のみ) をユーザー・インターフェースとして使用し、1時間あたりの実施試験数を増やして、複数の読みやすい形式でデータを表示します。測定中のブランチで、カスタマイズしたアレイ・ツリーをタッチして、測定を保存します。想定される I-V 曲線が自動計算され、性能係数が表示されます。

高度な高効率 PV テスト機能

最大 30 A の高効率モジュールを正確に測定：高効率モジュール (モジュール効率 19% 超) は大容量を備えており、一部の I-V 曲線トレーサーでは測定が難しい場合や、不可能な場合があります。PVA-1500HE2 は、独自に設計されており、高効率モジュールを使用している場合でも、最大 30 A のすべての String ・タイプを測定できます。高温環境下での迅速な性能：PVA-1500HE2 は、9 秒 (VOC 1,350 V 未満) の迅速なスイープ・トゥ・スイープ遅延で動作します。これにより、標準的な曲線トレーサーが過熱によって故障する高温環境下でも、1 時間以内に 3.5 MW を測定することができます。

SolSensor™ Wireless PV Reference Sensor

SolSensor™ は、照射量、モジュール温度、アレイ・チルト・データを PV モデルに送信します。モデルはこの情報を使用

して、これらの動作条件での I-V 曲線の形状を予測し、測定された曲線を標準試験条件に変換します。SolSensor™ はモジュール・フレームに固定され、自動的に照射センサーをアレイ平面に向けます。

SolSensor™ のシリコン・フォトダイオード・センサーのスペクトル応答は、テスト対象の PV 技術に対して補正されます。特別な要素が、多結晶および単結晶セル、テルル化カドミウム (CdTe) およびその他の薄膜技術に対して、付与されます。当社の

センサーは温度補正され、各ユニットの角度応答は回転と上昇を較正されます。その結果、SolSensor™ は、さまざまな技術、空の条件、太陽の角度に対して正確に調整され、早朝から日没まで I-V 曲線を測定できます。

SolSensor™ には、モジュールの裏面温度を測定するための 2 つの外部熱電対入力 that 装備されています。有効セル温度は、IEC 60904-5 に準拠して測定された I-V 曲線から直接計算することもできます。オプションの PVA の SmartTemp™ 機能を使用すると、これら 2 つの方法を組み合わせ、最高の確度を実現できます。

PVA および SolSensor™ は、見通し 100 m のワイヤレス範囲内で、WiFi による PC とのワイヤレス通信が可能です。このため、足元に配線がなく、迅速なセットアップが可能で、ストリングのトラブルシューティング中も移動でき、単一の SolSensor™ セットアップで複数のコンバイナー・ボックスを測定できる柔軟性が得られます。

仕様: PVA-1500HE2 I-V 曲線トレーサー サーモグラフィキット (現在、国内では販売していません)

PVA-1500 の仕様	PVA-1500T2	PVA-1500HE2
電圧範囲 (Voc)	20~1,500 V DC	
最大電流範囲 (Isc)		
モジュール効率: 19% 未満	0~30A DC	
モジュール効率: 19% 以上	0~10 DC	0~30A DC
電圧確度 (0 °C ~ 45 °C)	± (0.5% + 0.25V)	
電流確度 (0 °C ~ 45 °C)	± (0.5% + 0.04A)	
電力確度 (0 °C ~ 45 °C)	± (1.7% + 1.0 W) (電流 ≥ 3 A、モジュール効率 < 19%)	
電圧分解能	25 mV	
電流分解能	2 mA	
測定スループット		
スイープ・トゥ・スイープ遅延 (VOC 1,350 V 以下時)	9 秒未満	
1 時間あたりの I-V スイープ最大数 (VOC 1,350 V 以下時)	400 スイープ/時	
1 時間あたり最大メガワット測定	3.5 MW/時	
熱容量		
スイープ数 (スイープ to スイープ遅延 18 秒)	無制限 (周囲温度 25°C、77°F) 550 (周囲温度 45°C、113°F)	

スweep数 (スweep to スweep 遅延 9 秒)	無制限 (周囲温度 25°C、77°F) 330 (周囲温度45°C、113°F)	
I-V トレースポイント	100 または 500 (選択可能)	
I-V スweep 継続時間	0.05~2 秒 (PV スtring の場合は通常 0.2 秒)	
作動温度範囲	0 °C ~ 45 °C (32 °F ~ 113 °F)	
保管温度範囲	-20°C ~ 65°C (-4°F ~ 149°F)	
作動時湿度	<90% RH (結露なきこと)。結露の原因となるため、低温の機器を暖かく湿った空気にさらさないでください。本装置は、使用するのと同じ条件で保管してください。	
高度	最大 2000 m	
バッテリー充電時間	6 時間	
バッテリー駆動時間	約 8 時間	約 7 時間
安全性と規制	CAT III 1,500V IEC 61010-1: 汚染度 2	
警告機能	過電圧、過電流、過熱、逆極性	
PV コネクタ	Staubli MC4-EVO2	バナナ・ジャック
充電中/充電完了 LED	あり	
ファームウェアの現場アップデート対応	あり	
タブレット/ラップトップ用インターフェース	Wi-Fi インターフェース (タブレットまたはラップトップと、I-V ユニットと [] の間) SolSensor™	
重量	6.6 kg (14.55 ポンド)	7.3 kg (16.09 ポンド)
高さ	43.2 cm (1.41 ft) (テスト・リードとストレーン・リリーフを含む)	53.3 cm (1.74 ft)
幅	21.6 cm (8.50 in)	
奥行	15.2 cm (5.98 in)	
PVA-1500 テスト・リードおよびクリップ仕様		
電圧範囲	0~1,500 V DC	
電流レンジ	0~30A DC	
温度	0 °C ~ 45 °C (32 °F ~ 113 °F)	
湿度	最大相対湿度: 温度 31 °C (87.8 °F) まで 80 %、40 °C (104 °F) で相対湿度 50 % まで直線的に低下	
汚染度	2	
高度	最高 2,000 m (6,561 ft)	

リード長	152 cm (59.84 in)
リード色	正=赤、負=黒
メーカー (テスト・リードおよびアリゲーター・クリップ)	Staubli
注: PVA-1500 用にフルークから提供されたテスト・リードとクリップのみを使用してください。	
SolSensor™ の仕様	
放射照度	
センサー・タイプ	シリコン・フォトダイオード (温度、スペクトル、および角度効果の補正あり)
測定範囲	100 W/m ² ~ 1,500 W/m ²
確度	± 2% (直接放射照度 > 600W/m ² で、特性が良好な多結晶および単結晶 PV モジュールの性能を予測するために使用した場合)
分解能	1 W/m ²
測定間隔	代表値 3.5 秒
温度	
センサー・タイプ	タイプK熱電対、2入力
測定範囲	0 °C ~ 100 °C (32 °F ~ 212 °F)
確度	± 2 °C、35.6 °F (熱電対の誤差範囲は含みません)
分解能	0.1 °C (32.18 °F)
測定間隔	代表値 3.5 秒
傾斜	
センサー・タイプ	電子タイプ
測定範囲	水平から 0 ~ 90°
確度	標準 ± 2° (0 ~ 45°)
一般仕様	
I-V 曲線による測定同期	代表値 < 1 秒
ワイヤレス範囲 (障害物の無い直線距離)	100 m (328 ft)
作動温度範囲	0 °C ~ 45 °C (32 °F ~ 113 °F)
保管温度範囲	-20 °C ~ 65 °C (-4 °F ~ 149 °F)

作動湿度	<90% RH (結露なきこと)。結露の原因となるため、低温の機器を暖かく湿った空気にさらさないでください。本装置は、使用するのと同じ条件で保管してください。	
バッテリー充電時間	6 時間	
バッテリー駆動時間	> 16 時間 (一般的な使用方法)	
主な機能	TiS75+	
赤外分解能	384 x 288 (110,592 ピクセル)	
IFOV	1.91 mRad	
視野	42° x 30°	
最小焦点距離	0.15 m	
フォーカス・システム	手動フォーカス	
ワイヤレス接続	あり。PC、iPhone®、iPad® (iOS 4s 以上)、Android™ (4.3 以上) への接続に対応。WiFi による LAN 接続にも対応 (利用できる場合)	
Fluke Connect アプリ対応	あり*。カメラをスマートフォンに接続すると、画像が自動的に Fluke Connect アプリにアップロードされ、保存および共有が可能	
Fluke Connect アセット管理ソフトウェア (オプション)	あり*。アセットへの画像の割り当てや作業指示書の作成が可能。メカニカル、電気、あるいは赤外線など、同じ場所で撮影された異なるタイプの測定画像を簡単に比較できる	
アセット・タギング	Fluke Connect™ により QR コードをスキャンして、熱画像を自動的に整理、保管	
IR-Fusion テクノロジー	AutoBlend による連続ブレンド (0% ~ 100%)。赤外線画像に可視画像の全体的な構図を追加可能	
ピクチャー・イン・ピクチャー (PIP)	あり	
ディスプレイ	8.9 cm 横長タッチスクリーン (640 x 480 LCD)	
エルゴノミック・デザイン	片手で使用可能	
温度感度	Opt. 40mk	
レベルおよびスパン	スムーズ自動スケールおよび手動スケール	
手動モードでの迅速な自動再スケール	あり	
最小スパン (手動モード時)	3 °C	
最小スパン (自動モード時)	5 °C (9.0 °F)	
内蔵デジタル・カメラ (可視光線)	640 x 480	
フレーム・レート	9 Hz または 27 Hz モデル	
露点温度計算	あり	
データ保存および画像キャプチャ		
内蔵メモリー	~ 500 画像	

外部メモリー	最大4 GB の SD カード (>1,000 画像)
画像のキャプチャ、確認、および保存	片手操作による画像のキャプチャー、確認、および保存が可能
画像ファイル形式	非放射分析 (BMP、JPEG)、または完全放射分析 (.is2)
メモリー・レビュー	あり
ソフトウェア	Fluke Connect ソフトウェア - フル解析/レポート・ソフトウェア (Fluke Connect へのアクセス機能付き)
放射データの PC 上での解析と保存	あり
Fluke Connect ソフトウェアのエクスポート・ファイル形式	is2、BMP、GIF、JPEG、PNG、TIFF
音声注釈	あり。外部デバイスに接続した Bluetooth Audio Headset Profile (HSP) により、最大 60 秒の録音が可能。
IR-PhotoNotes	あり。追加で最大 3 つのユーザー選択可能な可視光画像キャプチャーを IS2 ファイルに取り込み。
テキスト注釈	IS2 に取り込み後は、ユーザーがオンスクリーン・キーボードでノートに <input type="text"/> 入力可能。
ビデオ・レコーディング/フォーマット	標準および放射分析ビデオ。最大 5 分の録画時間 (avi、is3)。
リモート・コントロール操作	いいえ
自動キャプチャー (温度と間隔)	あり。IS2 または Jpeg ファイルのキャプチャー時間間隔をユーザーが選択可能。
バッテリー	
バッテリー (現場での交換可能、充電式)	リチウムイオン・充電式・バッテリー
バッテリー持続時間	WiFi なしで連続 3.5 時間以上 (実際の寿命は設定や用途によって異なります)
バッテリー充電時間	2 時間半以下でフル充電
バッテリー充電システム	Ti SBC3B 2 ベイ・バッテリー充電器または本体内で充電。
AC 電源駆動	付属電源による AC 駆動、ユニバーサル・アダプター出力: DC15 V、2 A
省電力	ユーザーが選択可能なスリープと電源オフ
温度測定	
温度範囲 (-10 °C 未満では校正なし)	-20 °C ~ 550 °C (-10 °C 未満では校正なし)
確度	大気温度 25 °C で ±2 °C または 2 % (いずれか大きい方の値)
オンスクリーン放射率補正	あり。「上位 10 位」の材質リストおよび 0.01 ~ 1.00 の数値補正
カラー・パレット	
標準パレット	6
一般仕様	
カラー・アラーム	あり。ユーザーが選択可能な高温点、低温点および間隔/範囲外カラー・アラーム。ピクセル温度に基づき、パレット色を使用してピクセルを制限することで、IR画像のパレチゼーションを変更。
測定波長	~ 8-14 μm
作動温度	-10 °C ~ 50 °C (14 °F ~ 122 °F)
保管温度	-20 °C ~ 50 °C (バッテリーを外した状態)

相対湿度	10%～95%、結露なし
スポット温度	センタースポット (移動不可)
ユーザー定義可能なスポット・マーカー	あり。各単独ピクセルに5つのユーザー調整可能なスポット・マーカー。ポジション調整可能。画面にマーカーの温度値を表示。ユーザーは各マーカーディスプレイのオン/オフ切り替えを選択可能。
ユーザー定義測定ボックス	あり。ユーザーにより調整可能な5つの矩形。サイズと位置を調整可能。画面に矩形統計を表示: 最小値、最大値、平均温度。ユーザーは各マーカーディスプレイのオン/オフ切り替えを選択可能。
ハードケース	頑丈なハード・キャリング・ケース、携帯用ソフト・ケース、調整可能なストラップ
安全規格	IEC 61010-1: 汚染度 2
電磁両立性	IEC 61326-1: ポータブル用機器の電磁環境: IEC 61326-2-2 CISPR 11: グループ 1、クラス A
オーストラリア RCM	RCM IEC 61326-1
US FCC	47 CFR 15 サブパート C セクション 15.207、15.209、15.249
振動	10 Hz～150 Hz、0.15 mm、IEC 60068-2-6
衝撃	30 g、11 ms、IEC 60068-2-27
落下試験	2 m からの耐落下性能
寸法 (高さ x 幅 x 長さ)	☒ (26.7 x 10.1 x 14.5 cm) ☒ (10.5 x 4.0 x 5.7 in)
重量 (バッテリーを含む)	0.885 kg (1.95 lbs)
保護等級	Opt. IP54
保証	2年 (標準)
推奨校正サイクル	2年間 (通常の使用および通常の経年劣化の範囲内)
対応言語	チェコ語、オランダ語、英語、フィンランド語、フランス語、ドイツ語、ハンガリー語、イタリア語、日本語、韓国語、ポーランド語、ポルトガル語、ロシア語、簡体字中国語、スペイン語、スウェーデン語、繁体字中国語、トルコ語
RoHS 準拠	あり

Fluke. 動き続ける世界を支える

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A./div>
お問い合わせ先: ©2025 Fluke
フルーク Corporation.
特約店営業部 仕様は、予告なく変更され
TEL : 03-6714-3114 る場合があります。
www.fluke.com/jp/ 03/2025

世界で最も信頼されている
ツール