

# SMFT-1000 多功能光伏 I-V 曲线测试仪



## 拥有对光伏系统进行定期运维的关键测试功能

### 全序列安全测试—IEC 62446-1 1类:

- 接地保护电阻 RLO
- 开路电压, 包括极性 VOC
- 短路电流 ISC
- 绝缘电阻 RINS

### 系统性能测试—IEC 62446-1 2类:

- 通过 TruTest™ 进行 I-V 曲线测试和软件分析
- 辐照度、温度、倾斜、主方向

**多合一测试解决方案, 用于验证光伏系统的性能和安全性, 加快客户完成测试报告的速度。**

使用带有 I-V 曲线测试功能的 Fluke SMFT-1000 多功能测试仪, 测试光伏系统是否达到理想的功率输出以及是否处于安全运行模式。SMFT-1000 适用于工作电压不超过直流1000 V 的光伏系统, 适合提供安装、调试和运维服务的光伏专业人员, 提供符合 IEC 62446-1 标准的完整光伏测试解决方案。通过 Fluke 的 TruTest™ 软件, 无需现场携带笔记本电脑, 即可导入、整理和分析来自光伏系统装置和调试测试的测量数据, 从而轻松完成报告。

### 无线辐照度计

无需安装导线

为了进行精确的 I-V 曲线测量, 需要使用实时辐照度和温度数据。随附的 IRR2-BT 辐照度计可无线连接至 SMFT-1000, 以便实时传输数据, 提供非常准确的 I-V 曲线测量。如果无线连接出于任何原因中断, IRR2-BT 仍将继续记录数据, 持续时间可长达 17 小时, 并可在后续与 SMFT-1000 进行的测试相匹配。



## 保留导线功能

快速准确的测试助您节省时间和金钱

在进行不同的测试时，频繁地更改测试导线的连接是一件很麻烦的事情。使用 Fluke “保留导线” 系统，在测试光伏系统时可节省安装时间，减少用户出错的几率。现在，您可以在更短的时间内完成更多的现场测试。



## 带有集成界面的彩色屏幕

屏显说明提供了简单的测试步骤

自动测试节省时间

将 SMFT-1000 切换到自动测试模式，可以自动执行各种组合的测试序列：

- 带绝缘测试或不带绝缘测试
- IEC 62446-1 1 类测试或 1 和 2 类测试
- IEC 62446-1 I 类或 II 类保护测试

**现场获得 I-V 曲线结果：即时将制造商 I-V 曲线数据与测量数据进行比较**

在现场读取 I-V 曲线时，SMFT-1000 将根据制造商定义的模块规格，在加载测试数据时显示曲线。这使得无需使用笔记本电脑或平板电脑即可立即确认测量结果。对新装系统运行 I-V 曲线测试，以确认其是否按照现场规范工作，或测试现有模块或组串是否达到预期性能水平。



## 目视检查

为了满足光伏系统 IEC 的目视检查规定，SMFT-1000 具有一个方便的设置，可将观察结果直接记录到存储器中。之后，可以将这些信息下载到 TruTest™ 软件，并纳入项目报告中。

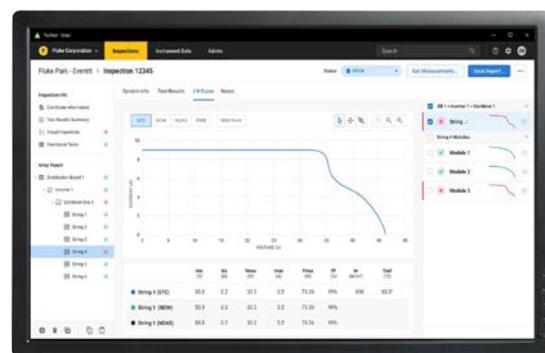


## TruTest™ 太阳能数据管理软件

减少花在处理测试结果和编写报告上的时间

完成项目报告可能比较困难，并且非常耗时。通过 TruTest™ 的现代化、快速且可靠的软件平台，可以满足您的所有认证和文档需求。TruTest™ 允许在单一平台上进行光伏系统资产管理、数据存储和报告。无论您是通过 I-V 曲线分析太阳能电池板效率，还是通过符合 IEC 62446-1 标准的 1 类测试方案对系统进行安全性测试，恰当的数据管理对于为客户生成易于理解的报告都是至关重要的。TruTest™ 软件与 Fluke SMFT-1000 多功能光伏 I-V 曲线测试仪兼容，允许快速且轻松地将测量结果从光伏多功能测试仪直接导入到计算机中，整理和分析相关数据，将每项资产数据与之前导入的测量值进行比较，并提供全面的可视化客户报告。

- 快速创建符合 IEC 62446-1 标准和其他指令的检查报告
- 可轻松查看“合格/失败”的 I-V 曲线分析；查看多次现场访问期间 I-V 曲线的变化
- 将当前的站点数据与以前的站点数据进行比较，以查看随时间发生的变化
- TruTest™ 的 60 天免费试用版可从 [fluke.com](http://fluke.com) 下载。要解锁精简版或高级版，请购买软件密钥



 TruTest™

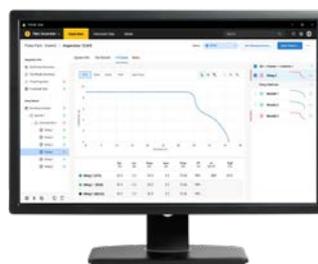
功能	试用	精简	高级
可添加的最大客户端数量	1	10	无限制
可添加的最大站点/客户端数量	2	5	无限制
可添加的最大组串数量	5	50	无限制
可添加的最大模块数 (每个组串)	50	50	无限制
编辑配电箱信息		•	•
编辑电路信息		•	•
编辑逆变器信息		•	•
编辑汇流箱信息		•	•
编辑组串信息		•	•
编辑模块信息		•	•



记录数据



导出数据



报告数据

## 技术指标

### 保护导线电阻 RLO

显示范围	测量量程	分辨率	精度
0.00 Ω - 19.99 Ω	0.20 Ω - 19.99 Ω	0.01 Ω	± (2 % + 2 位)
20.0 Ω - 199.9 Ω	20.0 Ω - 199.9 Ω	0.1 Ω	± (2 % + 2 位)
200 Ω - 2000 Ω	200 Ω - 2000 Ω	1 Ω	± (5 % + 2 位)
测试电流	≥ 200 mA (≤ 2Ω + Rcomp)		
测试电压	4 V DC ... 10 V DC		
极性反转	是		
测试导线调零 (Rcomp)	最大 3 Ω		

### 光伏模块/光伏组串, 开路电压 (Voc)

显示范围	测量量程	分辨率	精度
0.0 V - 99.9 V	5.0 V - 99.9 V	0.1 V	± (0.5 % + 2 位)
100 V - 1000 V	100 V - 1000 V	1 V	± (0.5 % + 2 位)
极性测试	是		

### 光伏模块/光伏组串, 短路电流 (Is/c)

显示范围	测量量程	分辨率	精度
0.0 A - 20.0 A	0.2 A - 20.0 A	0.1 A	± (1 % + 2 位)

**绝缘电阻 RINS**

显示范围	测量量程	分辨率	精度
0.00 MΩ - 99.99 MΩ	0.20 MΩ - 99.99 MΩ	0.01 MΩ	± (5 % + 5 位)
100.0 MΩ - 199.9 MΩ	100.0 MΩ - 199.9 MΩ	0.1 MΩ	± (10 % + 5 位)
200 MΩ - 999 MΩ	200 MΩ - 999 MΩ	1 MΩ	± (20 % + 5 位)
空载时的测试电压	50 V / 100 V / 250 V, 最大 199.9 MΩ 500 V / 1000 V, 最大 999 MΩ	1 V	0 % 至 + 20 %
≥ 1 mA 时的测试电压	250 V @ 250 kΩ 500 V @ 500 kΩ 1000 V @ 1 MΩ	1 V	0 % 至 + 10 %
测试电流	最小 1 mA (@ 250 kΩ / 500 kΩ / 1 MΩ) 最大 1.5 mA (短路)		

**过压保护装置 (BV)**

显示范围	测量量程	分辨率	精度
0 V DC - 1000 V DC	50 V DC - 1000 V DC	1 V DC	± (10 % + 5 位)

**AC/DC 电压测量 (通过 4 mm 测试插座)**

显示范围	测量量程	分辨率	精度
0.0 V AC - 99.9 V AC	5.0 V AC - 99.9 V AC	0.1 V	± (2.5 % + 2 位)
100 V AC - 700 V AC	100 V AC - 700 V AC	1 V	± (2.5 % + 2 位)
0.0 V DC - 99.9 V DC	5.0 V DC - 99.9 V DC	0.1 V	± (2.5 % + 2 位)
100 V DC - 1000 V DC	100 V DC - 1000 V DC	1 V	± (2.5 % + 2 位)
方向 AC/DC	是 (自动)		
+ / - 极性检查	是		

**i100 AC/DC 电流钳表**

显示范围	测量量程	分辨率	精度 (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) *
0.0 A AC - 100 A AC TRMS	1.0 A AC - 100 A AC TRMS		± (5 % + 2 位) *

\* 不含 i100 钳表容差

**i100 钳表容差**

显示范围	测量量程	输出信号	精度 (DC, AC 50 Hz/60 Hz)
不适用	1 A - 100 A DC 或 AC < 1 kHz	10 mV/A AC/DC	± (1.5 % + 0.1 A)

**直流/交流电测量 (使用 i100 钳表)**

显示范围	测量量程	分辨率	精度 (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)
0 A AC/DC - 100 A AC/DC	1 A AC/DC - 100 A AC/DC	0.1 A	± (6.5 % + 3 位)
0 kW/kVA - 100 kW/kVA	5 kW/kVA - 100 kW/kVA	1 kW/kVA	± (10 % + 4 位)

## 产品技术指标

SMFT-1000 光伏多功能光伏I-V 曲线测试仪	
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)
电池	6 AA IEC LR6
工作温度	0 °C 至 50 °C (32 °F 至 122 °F)
存储温度	-30 °C 至 60 °C (-22 °F 至 140 °F) (已取出电池)
工作海拔	最高 2000 m
存储海拔	最高 2000 m
<b>安全性</b>	
SMFT-1000 光伏分析仪	IEC 61010-1 污染等级 2 IEC 61010-2-034 CAT III 1000 V dc, CAT III 700 V AC
i100 电流钳表	IEC 61010-2-032 D 型 (适用于有绝缘层的导线), 1000 V
附件	IEC 61010-031
TL 1000-MC4	CAT III 1500 V, 20 A
TP1000 远程探头 (带帽)	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
TP1000 远程探头 (不带帽)	CAT II 1000 V, 10 A
TL 1000 测试导线	CAT III 1000 V, 10 A
TL 1000/30M 测试导线	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 5 A (在卷轴上) 10 A (完全展开)
TP74 测试探头 (带帽)	CAT III 1000 V, 10 A
TP74 测试探头 (不带帽)	CAT II 1000 V, 10 A
AC285 鳄鱼夹	CAT III 1000 V, 10 A
性能	IEC 61557-1, IEC 61557-2, IEC 61557-4, IEC 61557-10
<b>电磁兼容性 (EMC)</b>	
国际	IEC 61326-1: 便携式电磁环境, CISPR 11: 第 1 组, A 类 第 1 组: 设备需要产生和/或使用导电耦合射频能量, 这是设备自身内部运行的必要条件。 A 类: 设备适用于非家庭用途以及未直接连接到为住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备。 由于传导干扰和辐射干扰, 在其他环境中可能难以保证电磁兼容性。 小心: 此设备不可用于住宅环境, 此类环境中可能 无法提供充分的无线电接收保护。
<b>无线射频模块</b>	
频率范围	2.402 GHz 至 2.480 GHz
输出功率	8 dBm

