

# PROFITEST | PV 1500

## 1500V光伏组件/组串峰值功率及IV曲线测试仪

3-447-068-03  
2/3.20

- 光伏组件电压测试可达1500V，电流可达20A
- 可测量短路电流 $I_{sc}$ ，开路电压 $U_{oc}$ ，光伏组件瞬时峰值 $P_{max}$ ，内部串联电阻 $R_S$ ，内部并联电阻 $R_P$ 。
- 瞬时功率测量值自动转换为STC
- **无需了解制造商组件规格的情况下可评估光伏电站的专利算法**
- 仅基于单个IV特征曲线确定组件内部串联电阻的专利算法
- 在辐照传感器和组件背面分别测量温度，以提高测量精度
- 高水平的安全保障，配置短路故障保护器(1500V/20A)，危险情况下自动切断测试电路
- 满足IEC/EN60904-2标准的参考组件集成Pt1000温度传感器
- 双向数据交换的客户信息数据库软件
- 双向数据交换的光伏组件数据库软件
- 图形显示、评价、错误分析和报告生成的综合数据库软件



### 应用

PROFITEST PV1500允许测量单个或多个光伏组件、组串的特征 I-U 曲线。

在专利设计的帮助下，该仪器能够直接现场确定峰值功率、内部串联电阻和内部并联电阻 **“只需一次测量，而不需要输入组件信息”**，然后显示在适合在阳光下使用的高分辨率彩色图形触摸屏上。不论是PV系统中的故障排除，以及光伏电站系统质量的文档化，或者初始启动和例行周期测试，都能快速和经济地执行而没有一个漫长的学习过程。这一简单而决定性的测试确保了客户电站的安全性，并降低了安装电站的相应成本。例如，测试获得的峰值功率可以用于确定能效比。除此之外，所获得的I-U特性曲线使得有可能获得更多组件或组串的电气特性，进而得出进一步的结论。因此，该仪器也适用于研发测试。

- 通过四线法进行功率和温度测量，以获得无误差结果
- 辐照度和温度传感器通过模拟技术与坚韧的数据传输线集成，因此，辐照度总是可以实时测量，辐照波动在毫秒范围内可靠地检测到。通常，辐照度测量值不能基于无线传输方式进行连续记录，因此只提供了快照，然而，辐照度值可能在毫米范围内波动几百  $W/m^2$ 。
- 瞬间辐照和温度的连续显示提供了有关测量条件的信息。
- 通用输入接口允许使用市场上常见的辐照度参考组件，确保现场无障碍地使用对应组件的参考组件和进行参考组件更换。
- 通过PC和PROFITEST PV1500连接直接测量导入结果到PC（例如连续测量模式）
- 外部供电适配器，具有宽范围输入，用于充电电池，并用于测量仪器的连续运行
- 开放接口允许仪器在特殊应用中操作
- 高水平的安全保障，标配短路保护器(1500V/20ADC)

### 特点

- 多达数千次测量的内部数据存储器
- 超大电容负载下的一致测量，获得的特性I-U曲线是高度精确的
- 可获得: 峰值功率  $P_{pk}$ ，内部串联电阻  $R_S$ ，内部并联电阻  $R_P$ ，瞬时值:  $U_{pmax}$ ， $I_{pmax}$ ， $P_{max}$ ， $U_{OC}$ ， $I_{SC}$ ， $FF$ ， $T_{mod}$ ， $T_{ref}$ ， $E_{RMS}$

### 测试仪器满足的出厂测试相关法规标准:

IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – General requirements
EN 60529 VDE 0470, part 1	Test instruments and test procedures Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
DIN EN 61326-1 VDE 0843-20-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements

### 测试仪器满足的测试标准

IEC 62446-1 VDE 0126-23-1	Grid connected photovoltaic systems – Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection
------------------------------	---

### 特征值

标准测试量程			
Voltage [V]	Current [A]	Temperature	Irradiation
25, 100, 500, 1500	2, 5, 10, 20	-40 ... +120 °C with Pt1000	0 ... 1300 W/m <sup>2</sup> (standard sensor)

不同参数的测量量程可以相互组合  
测量仪器自动选择理想的测量量程

### 处理单元

微型工业PC, 实时时钟, 无移动机械部件, 如硬盘, 风扇等.

A/D 采样率: max. 100 kHz, 分辨率: 12-bit

特性I-U曲线测量精度优于1%, 峰值功率±5%

几千个测量数据自动永久保存在设备 (闪存中)

### 测试单元

采样率	Max. 100 kHz
分辨率	0.01 V ... 0.25 V, 0.005 A ... 0.001 A (depending on the selected measuring range)
测试精度	优于1% (10 W起)

### 峰值功率不确定度

误差	±5%
可重复性	±2%

单独测量单个组件的测量持续时间: >20ms (大约连续100对测量值), 被测装置的电容特性对测量没有影响

- 4-线法测量避免由于测试导线引起的电压误差
- 辐照度参考组件 (Phox) 集成Pt1000温度测试功能

- 提供第二个Pt100温度传感器用于测量组件背板的温度
- 市场上可用的辐照度参考组件, 如ISET的参考组件, 可通过仪器通用接口用电缆连接
- 只允许连接到具有限流功能的直流电压源(例如光伏电站)

### 传感器引脚定义

温度探头 (外置): 4 针 Lumberg KVF40 母头

Pin 1: current source + (~1 mA)

Pin 2: Pt100 +

Pin 3: Pt100 -

Pin 4: current source - (~1 mA)

辐照度探头: 8 针 Lumberg KVF81 母头 (plug: SV81)

Pin 1: irradiance +

Pin 2: Pt1000 (reference) +

Pin 3: irradiance -

Pin 4: current source + (~1 mA)

Pin 5: current source - (~1 mA)

Pin 6: unused (do not connect)

Pin 7: unused (do not connect)

Pin 8: Pt1000 (reference) -

### 环境温度

Operation 0 ... + 50 °C

Storage - 10 ... + 85 °C

Relative humidity

Operation 10 to 90% (non-condensing),  
no condensation allowed

Storage 5% to 95%,  
no condensation allowed

### 电源供电

电池 Rechargeable lithium-ion battery,  
11.25 V, 8850 mAh, 99.6 Wh  
(continuous operation: approx. 8 h)

功率消耗 approx. 40 W

电源适配器 90 to 263 V AC, 47 to 63 Hz, 60 W

- Integrated charge controller for protection against overcharging and excessively depleting the battery
- Charge level indication by means of pilot LED on the housing (status display on the PROFITEST PV 1500)

# PROFITEST | PV 1500

## 1500V光伏组件/组串峰值功率及IV曲线测试仪

### 显示



显示 Color LCD with LED backlight  
分辨率 480 x 272 pixels  
适用于太阳光下使用

### 操作

- 直接在仪器上通过触摸屏操作菜单
- 可通过Windows软件控制仪器和数据评估
- 连接电脑: 迷你USB B型插座
- USB电缆: 标准USB2.0电缆

### 机械设计

防护 IP 20  
尺寸 W x H x D: 406 x 330 x 175 mm  
重量 approx. 7.6 kg (without accessories)

### 数据接口

PROFITEST PV 1500 配置了如下输入或输出接口(所有接口都在仪器前面板且进行了标注):

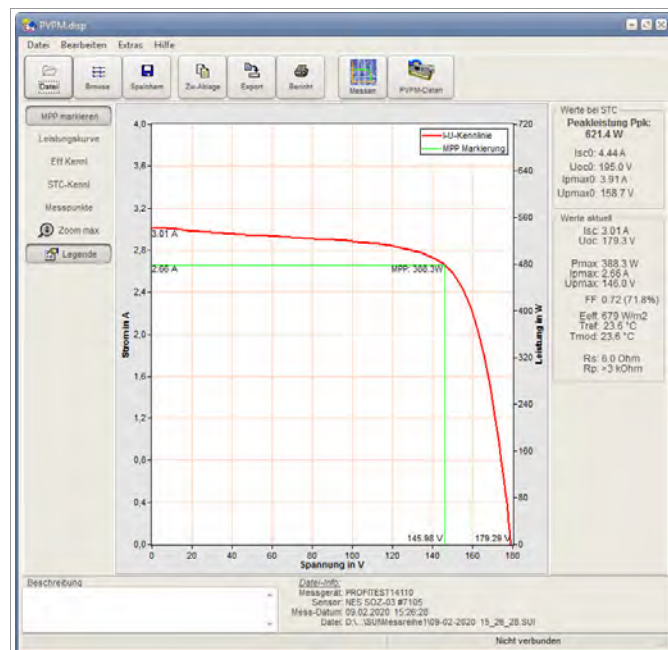
接口	功能
供电	外部电源包: 通过适配器接 5.5x2.1毫米
温度	温度传感器连接 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2个测温传感器, 一个是外部Pt100, 用于获取组件背面的温度</li> <li>• 另外一个Pt100或Pt1000 (取决于参考组件型号), 用于测量参考组件背板的温度</li> </ul>
辐照度	辐照度参考组件 (PHOX) 连接 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将Pt100/Pt1000温度传感器和测量的辐照值组合成一个8针插头。</li> </ul>
四线法测量	测量输入 (电压测量)
电流输入	电缆输入 (用于电流测量)
PC	通过USB电缆连接

### 供货范围

PC软件: PV Analyzer

用于I-U特征曲线值可视化、评估和报告生成的数据库软件

- 测量的特性曲线值从PROFITEST PV1500中读取。
- 特征I-U曲线的图形表示
  - 计算MPP-最大功率点 (Pmax)
  - 与特征功率曲线比较
  - 与TRMS曲线比较
  - 与STC曲线比较
  - 带有测点显示的特征I-U曲线
- STC下测量值和理论值的对比
- 浏览窗口中多条I-U测试曲线集中展示进行对比
- 输出测量值结果 (例如XLS文件)
- 生成测试报告 (例如PDF文件)
- 在线测量图形显示特征曲线和测量值 (也适用于连续测量)
- 在线访问Profitest PV1500的数据库和进行文件管理
- 兼容微软®Windows®Vista、7、8和10



# PROFITEST | PV 1500

## 1500V光伏组件/组串峰值功率及IV曲线测试仪

### 附件

#### 辐照度参考组件

校准过的单晶辐照度参考组件，集成Pt1000温度传感器，带有固定卡槽和10米带连接头的电缆



#### Pt100温度传感器, 10米长



#### 短路保护器

1500 V / 20 A, 用于短路时仪器和光伏组件断开



#### 四线法测试线, 10米长

光伏组件和短路保护器之间连线



#### 电源适配器 60w

给PROFITEST PV 1500供电或充电



#### 迷你USB屏蔽通讯线

电脑和PROFITEST PV 1500通讯使用



#### 附件箱



# PROFITEST | PV 1500

## 1500V光伏组件/组串峰值功率及IV曲线测试仪

### 可选附件

#### PV Adapter Set MC3-MC4 (Z360K)



#### PV Adapter Set SUNCLIX-MC4 (Z360H)



#### PV Adapter Set TYCO-MC4 (Z360J)



### 订货信息

描述	型号	订货号.
Test instrument <sup>1</sup> with TFT graphic display for ascertaining characteristic electrical values at PV modules and strings with up to 1500 V / 20 A per DIN EN 62446. With calibrated irradiation sensor and Pt1000 temperature sensor, external load disconnecter, measurement cables, USB cable, case for accessories and PV software	PROFITEST PV 1500	M360F
可选附件		
Solar connector cable, length: 300 mm, cross-section: 4 sq. mm	PV adapter set MC3-MC4	Z360K
Solar connector cable, length: 300 mm, cross-section: 4 sq. mm	PV adapter set SUNCLIX-MC4	Z360H
Solar connector cable, length: 300 mm, cross-section: 4 sq. mm	PV adapter set TYCO-MC4	Z360J
咨询定制附件		
Extension cord for external Pt100 surface sensor, 10 m, for PROFITEST PV 1500	Extension cord for Pt100	
Extension cord for reference sensor with integrated Pt100 temperature sensor, 10 m, for PROFITEST PV 1500	Extension cord for reference sensor	

<sup>1</sup> 标配出厂证书, DAkkS 证书可选

© GMC-I Messtechnik GmbH

Edited in Germany • Subject to change without notice / Error excepted • A pdf version is available on the Internet

All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and company names are property of their respective owners.

德国GMC-Instruments集团

高美测仪(天津)科技有限公司 / GMC-Instruments (TianJin) Co., LTD.

电励士(上海)电子有限公司 / GMC-I (ShangHai) Power Measurement CO., LTD.

Email: info@gmci-china.cn website: www.gmci-china.cn

Tel: 021-63801098 022-83726250 Fax: 022-83726251



微信公众号



微信视频号