



SUN

太阳能测试难以置信的创新



用于光伏系统的日常检测与维护



能源 需要 被控制。 通过 HT.

太阳能发电厂是迈向良性和可持续未来发展的关键一步。

一个不断发展的未来，需要以准确和专业的方式得到照顾、控制、管理和保证。为此，HT Italia 为您提供了最佳和高效的测试仪器，用于监督和维护光伏电站。这包括监控效率和进行质量分析，所有这些都可以通过 Wi-Fi 直接在您的移动设备上访问。

能量需要监控，而 HT 知道如何做到这一点。



目录

HT测试仪器	第3页
HT测试仪器光伏简介	第6页
HT光伏系统测试产品解决方案.....	第7页
光伏测试产品功能比较表.....	第8页
I-V625cw现场I-V曲线测试仪.....	第10页
I-V525w I-V415w SOLAR515w现场I-V曲线测试仪.....	第14页
PV-255s 光伏系统1500V绝缘验证与对地绝缘故障定位测试仪.....	第16页
SOLAR300N/cn中文版光伏系统效率与电能质量分析测试仪.....	第18页
PV225c光伏系统1500V绝缘安全检测与直流侧效率综合测试仪.....	第22页
PV215光伏系统1000V绝缘安全检测与直流侧效率综合测试仪.....	第22页
THT系列红外热像仪产品技术比较表.....	第26页
THT400c-THT300c-200c-120c红外热像仪.....	第28页
THT600c-THT500c-THT600Lc带高亮日光屏的专业高清红外热成像仪.....	第30页
THT600Hc 500Hc 高温红外热成像仪.....	第32页
THT8手机红外热像镜头 THT80 口袋红外热像仪.....	第33页
THT600cTHT300c红外热成像仪在光伏行业应用.....	第34页
MT-200中文界面单相电能质量与多功能电气安全综合测试仪.....	第36页
M71 手持式数字接地电阻测试仪.....	第38页
T2100/2000 数字钳型接地电阻测试仪.....	第39页
HT7051C 5KV可编程数字绝缘电阻测试仪.....	第40页
NEPTUNE 1000V数字谐波绝缘万用表.....	第41页
PV204 手持式数字太阳能功率计.....	第42页
HTA102 带记录数字噪声计.....	第43页
HTA103/105/106/107 数字温度计/风速计/温湿度计/带红外测温的温湿度计.....	第44页
HT6X系列 专业级真有效值数字万用表.....	第46页
HT211/21/25N 经济型数字万用表.....	第48页
HT9025T 多功能数字红外热成像钳形万用表.....	第50页
HT9025 1500V谐波功率测试交直流钳形万用表.....	第51页
HT9023 带WIFI通讯1500V谐波功率测试交直流钳形万用表.....	第52页
HT9021 1000A/1000V交直流数字电流钳万用表.....	第53页
F30/40/50 带电缆头压接的专业电工剪.....	第54页
光伏系统测试应用案例分享.....	第55-69页
致敬经典:	
GE0416 便携式高精度数字接地电阻与土壤电阻率测试仪.....	第70页

有人想象未来。 而 HT 将帮你 掌控未来！

通过太阳能辐射转换立即产生电力的系统，标志着朝着一个良性和可持续的未来生态迈出了决定性的一步。

一个不断演变的未来，需要以准确和专业的方式得到照顾、控制、管理、保证。

这就是为什么意大利HT测试仪器公司为您提供最合适、最实用的仪器来管理光伏系统，从测试到维护，从检测效率到质量分析，并通过 **WI-FI** 立即连接到您的便携设备上。

未来不止于想象，**HT**将帮你保证实现。



完善的光伏系统测试解决方案

HT提供全新的性能测试与优化和故障排除解决方案

随着部件成本下降、性能的显著提高，在屋顶或地面安装光伏系统越来越普遍。光伏系统中，必须对系统的安全性、系统的发电性能进行检测，必须对系统部件、甚至于单个组件进行维护。



故障排查与维修

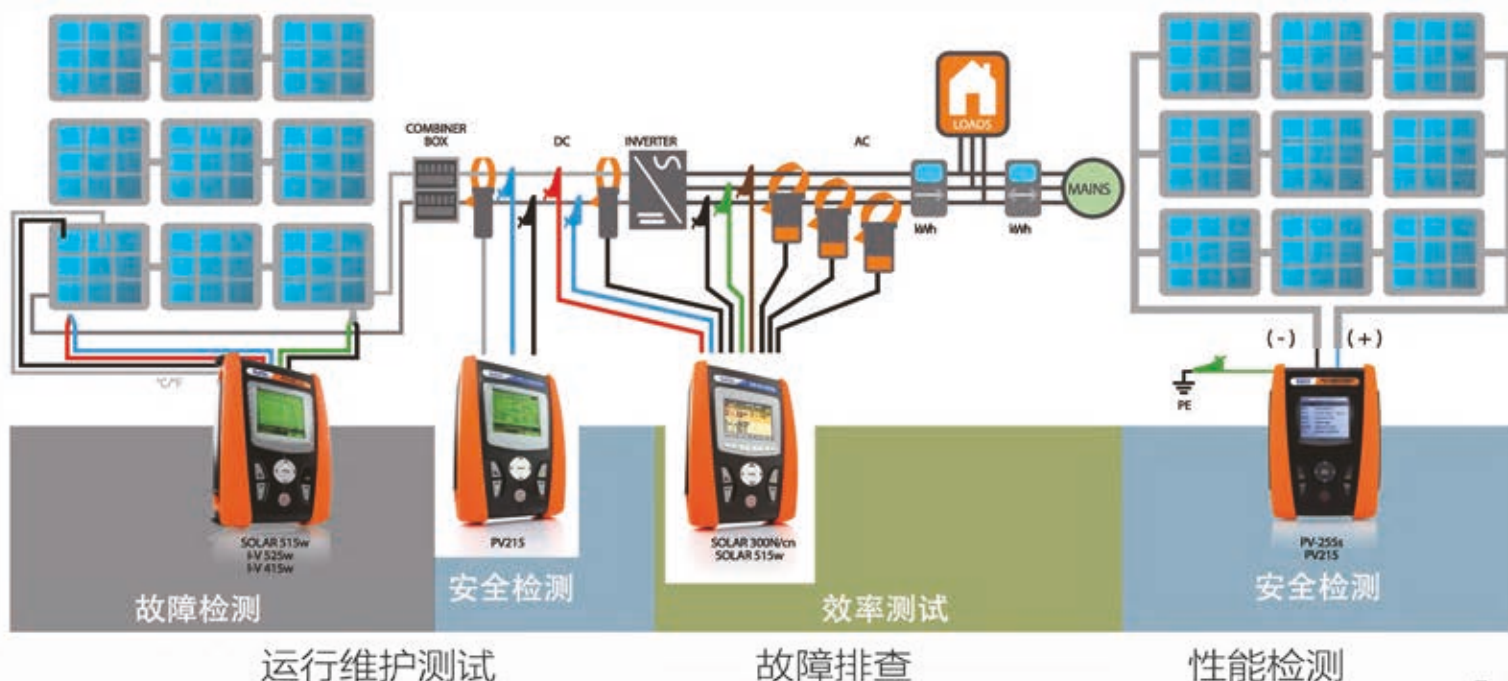
系统运行过程中，有缺陷的模块可能会危害整个系统的发电性能。当系统的效率低于预期的效率时，有必要对缺陷组件进行检查、更换。可以使用I-V525w、SOLAR 515w与I-V415w型仪器测量I-V曲线，对故障组件进行测试检查。

运行维护

运行光伏系统时，必须根据IEC 62446对安全性进行检测认证。我们提供了全面的测试工具PV215s。PV215s还提供了快速的组件/串性能测试，直流侧的效率分析测试功能。我们最新的PV-255s提供了1500VDC的绝缘电阻测试，可方便对1500V光伏系统进行绝缘检测，更可以提供（对地）绝缘故障定位功能，大大提高检测人员的工作效率。

性能检测

性能记录是保持维护程序有效的必备要求之一。通过监测系统性能，可以快速有效地确定系统部件所生产的损耗。SOLAR300N, SOLAR 515w 与 MPP300 是记录系统随时间发电以及逆变器性能检查的理想解决方案。



光伏系统测试与
检测仪器

I-V625cw



I-V525W



I-V415W

光伏系统

运维检测
与效率验证测试

运维检测

单面光伏组件和组串的 I-V 曲线测量	●	●	●
双面光伏组件和组串的 I-V 曲线测量	●		
自动测量带自动启动模式 (**)		●	●
用于光伏组件和组串上 Voc 和 Isc 测量的快速检测模式 IVCK 测试	●	●	●
单相、单路光伏发电系统效率测试 (1 MPPT)			
I-V / Isc-Voc 曲线测量量程	1500V/40A	1500V/15A (*)	1000V/15A
PV 测试量程			
保护导体的连续性测试带测试电流 200mA			
绝缘电阻测试用于光伏组件/组串/方阵 带测试电压 250, 500, 1000V DC			
DC 直流侧效率用于光伏方阵			
GFL 对地绝缘故障定位功能用于光伏组串			
使用 SOLAR-02 远程单元通过 FR 射频通讯 (射频) 连接		●	●
使用 SOLAR03 远程单元通过蓝牙连接	●		
辐照测量通过随机配置的标准电池	●	●	●
测量单元温度和环境温度	● (***)	●	●

ADDITIONAL SPECIFICATIONS

测量等级类别	CAT III 1500V DC	CAT II 1000V DC CAT I 1000V AC	CAT II 1000V DC CAT III 300V AC
背光 LCD 显示器		●	●
TFT 彩色触摸屏显示器	● (Display rotation)		
内置存储器容量	9999 次测量值	250 次 I-V 曲线 999 I V _{OC} 测试	250 次 I-V 曲线 999 I V _{OC} 测试
PC 通讯接口	USB-C 和 WiFi	光电/USB 和 Wi-Fi	光电/USB 和 Wi-Fi
PV 光伏组件参数的内置容量	约 63,000	最大 30 种组件	最大 30 种组件
自动关机	●	●	●
在线帮助显示	●	●	●
内置电源	8x1.5V AA 8x1.2V AA NiMH	6x1.5V AA 6x1.2V AA NiMH	6x1.5V AA 6x1.2V AA NiMH
外接电源	电池充电器 电源单元		
尺寸 (长 L x 宽 W x 高 H) (mm)	336x300x132	235x165x75	235x165x75
重量 kg (含电池)	5.5kg	1.2kg	1.2kg
安全参考标准	I EC/EN61010I	I EC/EN61010I	I EC/EN61010I
I-V 曲线参考标准	I EC/EN60891 I EC/EN60904	I EC/EN60891 I EC/EN60904	IEC/EN60891 I EC/EN60904
IVCK 测试参考标准	IEC/EN62446	IEC/EN62446	I EC/EN62446
MO 绝缘, RPE 接地连续性 参考标准			

(*) 最大电流 10A (@1500V), 15A (@1000V)

(**) 通过可选测试附件 KI KELVIN

(***) 通过远程单元 SOLAR03



PV-255s



SOLAR 515w



PV-225c



PV215

运维检测与效率测试

		● 单面和双面	●
	1500V/15A (*)	1500V / 40A solo Isc-Voc	1500V / 40A solo Isc-Voc
	1000VDC / 265VAC		
●		●	●
●		●	●
	●		●
●		●	
	●		●
	●	●	●
	●	●	●
	●	● (***)	●
CAT III 1500V DC CAT III 1000V AC	CAT II 1000V DC CAT III 300V AC	CAT III 1500V DC CAT III 1000V AC	CAT II 1000V DC CAT III 300V AC
●	●	●	●
999 次测量	250 I-V curves 99 tests	999 次测量	999 次测量
光电/USB	光电/USB 和 Wi-Fi	光电/USB 和 Wi-Fi	光电/USB 和 Wi-Fi
	最大 30 种组件	最大 64 种组件	最大 30 种组件
●	●	●	●
●	●	●	●
6x1.5V AA 6x1.2V AA NiMH	6x1.5V AA 6x1.2V AA NiMH	6x1.5V AA 6x1.2V AA NiMH	6x1.5V AA 6x1.2V AA NiMH
235x165x75	235x165x75	235x165x75	235x165x75
1.2kg	1.2kg	1.2kg	1.2kg
IEC/EN61010-1	IEC/EN61010-1	IEC/EN61010-1	IEC/EN61010-1
	IEC/EN60891 IEC/EN60904-5		
	IEC/EN62446	IEC/EN62446	IEC/EN62446
IEC/EN61557-2-4		IEC/EN61557-2-4	IEC/EN61557-2-4



IV 625cw

先进的I-V曲线多功能测试仪
量程高达 1500V 和 40A



创新产品

I-V 625_{CW}

先进的I-V曲线多功能测试仪
量程高达 1500V 和 40A

新产品



1500V
40A



从网站查阅
产品彩页

太阳能光伏I-V 曲线测试仪，用于高达 1500V 和 40A 的光伏发电系统的现场维护测试和故障排除。

- ❖ 测试量程高达 1500V 和 40A 的组件和组串的 I-V 曲线测试
- ❖ 测量正面和背面太阳辐射，用于单面和双面组件测试，甚至效率高组件。
根据IEC技术规范TS 60904-1-2，除了正面辐射外，I-V625还支持两个不同的传感器以测量背面辐射（以考虑背面辐照度不均匀性）。I-V625可驱动多达3个太阳辐射传感器，而无需设置参数。
- ❖ 测量开路电压和短路电流 V_{oc}/I_{sc} 。
- ❖ 内置光伏组件性能参数数据库；I-V625测试完成I-V曲线，依赖用户可更新的光伏组件数据库，I-V625将测量数据与制造商提供的标称值进行比较，并快速判定组件的好坏！
- ❖ 电池电量永不耗尽！BMS（电池管理系统）可在测试时为仪器电池充电。
获得专利的BMS（电池管理系统），I-V625通过回收在测试I-V曲线时吸收的功率来为自己内置电池充电。可以使用I-V625完全没电的状态下到达光伏电站现场，开始测量活动，而测量结束，仪器已经充满电。
- ❖ 自动采集辐射传感器（标准电池）校准值（使用合适的传感器参数）
- ❖ 可旋转的显示屏与丰富的接口，仪器即使倒挂在组件导轨上，也可以反转显示屏以正确读取曲线，与智能手机和平板电脑的Wi-Fi连接以及用于扩展内存的microSD卡插槽提供了更丰富的功能。

技术规格

技术规格

测试等级		CAT III 1500 VDC
光伏组件类型-所有最常见的光伏组件类型	单面	●
	双面	●
I-V 曲线测试-电压量程		15V - 1500V DC
I-V 曲线测试-电流量程		0.1A - 40A DC
DMM数字表 (输入电压)		●
无线环境参数测量 (自由现场;最大100m, 需要蓝牙连接SOLAR03)	辐照度	●
	组件温度	●
现场调试测试 @ OPC (现场运行条件)	开路电压 (Voc)	●
	短路电流 (Isc)	●
现场调试测试 @ STC (标准测试条件) (自由现场;最大 100m, 需要蓝牙连接SOLAR03)	开路电压 (Voc)	●
	短路电流 (Isc)	●
性能/验证 (收) 测试 @ OPC (工作条件) - I-V 曲线		●
性能/验证 (收) 测试 @ STC (标准测试条件) (自由现场;最大100m, 需要SOLAR03蓝牙连接)	I-V 曲线	●
	结果判定 (OK合格/NO不合格)	●
PV光伏组件参数数据表数据库		> 40,000 内置
内存		9999 测试
数据传输 / 通讯接口		USB-C 和 WIFI
触摸屏彩色图形显示器 LCD		800 x 600 pxl
屏幕旋转		●
在线帮助		●
蜂鸣器		●
电池充电	仪器内部	●带 BMS
	外接电源	●
电池	8 x 1.5V 碱性电池 AA	●
	8 x 1.2V 可充电电池 AA	●
温度量程		从 -10°C ~ +50°C 从 14°F ~ 122°F
防水等级		IP67 (关闭盖子), IP40 (打开盖子)

通用规格

尺寸(长Lx宽Wx高H)	335 x 289 x 155mm (13.1 x 11.4 x 6.1英寸)
重量 (含电池)	6kg; (212 盎司)
机械防护	IP67 (盖子关闭), IP40 (盖子打开)
工作温度	从 -10°C ~ 50°C ; (从 14°F ~ 122°F)
工作湿度	<80% RH

配件

随机配件

KIT2PRO15	一套 2 根电缆香蕉—香蕉 3 米长 + 2 个鳄鱼夹（红色和黑色） - 2 个
KITPVMC4150	一套 2 个到 MC4 兼容连接器的适配器，公头 4 毫米香蕉，3 米长
KITPVMC415	一套 2 个适配器，4 毫米香蕉到 MC4 兼容连接器，25 毫米长
SP-2003	一套用于将仪器背在肩上的皮带
CF832	迷你SD存储卡 32GB
A0061	带 shuko 插头电缆的外部电源充电器
C2010	UsbA-UsbC 1.5m 连接电缆
YAMUM0085HT0	快速操作指引
YADOC0011HT0	操作手册 / 软件下载信息卡（英文）
SOLAR-03	远程测量单元
HT305	用于辐照度测量的标准（参考）池，带模块安装
PT305	PT1000用于模块温度测量的探头
M304	用于检测太阳入射角的机械倾角仪
SP-2002	用于 HT 仪器的磁条
YAMUM0084HT0	用户操作手册（中文手册印刷版）
YABAT0003000	可充电电池 镍氢NiMH, 1.2V, 型号AA - 10个
YABAT0004001	用于 AA 电池的外部电池充电器
BORSAZAINO	专业HT背包
ISO9000 测试报告	提供有 I-V625cw, SOLAR-03 和 HT305

可选配件

HT305	用于辐照度测量的标准（参考）池，带模块安装
KITKELVIN15	一套 2 根测试引线（红色和黑色）到 MC4 兼容连接器 + 2 根电缆 4mm 香蕉到 MC4 兼容连接器，3 米长

HT测试仪器.中国

地址: 中国广州市天河区天河路490号3208室

电话: 400-882-1983, 020-38023696 | 传真38023992

电邮: zenglx_73@hotmail.com | 13925051962@139.com

中文网站: www.guangzhouht.com English website: ht-instruments.com

I-V525w|I-V415w|SOLAR 515w

用于光伏系统安装调试与运行维护
和故障排除的多功能测试设备



功能

	I-V415w	I-V525w	SOLAR 515w		I-V415w	I-V525w	SOLAR 515w
光伏系统运行维护				用于数据保存的内部存储	•	•	•
测量PV组 件/串的输出电压	1000V	1500V**	1500V**	在显示屏上调用测量数据	•	•	•
测量PV组 件/串的输出电流	15A	15A	15A	光电/ B 数据传输到 PC 上的接口	•	•	•
标准或电容测试模式下 I-V 曲线的分辨率 (点)	128	128	128	内置WiFi通 信接口	•	•	•
Voc- Isc-Pmax-Vmpp-Imp-填充因子的测量	•	•	•	显示器上的在线帮助	•	•	•
通过外部传感器测量组件温度	•	•	•	光伏系统的效率测量			
通过参考单元测量辐照[W/m2]	•	•	•	DC/AC TRMS 单相 电压	-	-	•
在组件 (模块) /串输出时测量直流和额定功率	•	•	•	DC/AC TRMS 单相 电流	-	-	•
通过远程单元 SOLAR-02 检测 I-V 曲线	•	•	•	单相直流功率/交流有功功率	-	-	•
测量组件串联电阻Rs	• Max/Min	• Max/Min	• Max/Min	带参考 池电 B04N 的太阳能辐照 [W/m2]	-	-	•
与参考条件直接比较 (STC-1000w/m2,25°C)	•	•	•	通过外接温度 探头测量组 件和环境温度	-	-	•
测试结果OK / NO	•	•	•	带射频连接的远程单元 SOLAR02	-	-	•
内部数据库, 可管理多达 30 个 PV 模块 (软件支持 30个组件 (模块))	•	•	•	实时显示环境参数	-	-	•
				使用补偿关系 在 Pd 上的组 件/环境	-	-	•
				具有 5s 到 60 分钟可编程 IP 的光伏系统的参数记录	-	-	•

- 测量一个或多个模块或一个高达 1500V/15A 的整条组串的 I-V 曲线*
- 测量高达 1500V/15A 的开路电压和短路电流 V_{oc}/I_{sc} *
- 30 个可选的光伏组件（模块）参数数据库
- 自动序列™模式下自动测量用于更多组件串*
- 与应用程序 HT ANALYSIS™通过 WiFi通讯

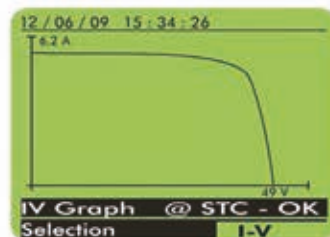
HT的现场I-V曲线测试仪 允许现场检测光伏电池组件的 I-V 曲线和单个光伏电池组件的主要特性参数以及高达 1000V 和 15A 的光伏电池组件串。

为了测量 I-V 曲线，现场I-V曲线测试仪具有管理模块（组件）的内部数据库，用户可以随时更新该数据库，并且测量数据与额定值之间的比较可以立即评估组件串或组件是否满足制造商声明的效率参数。

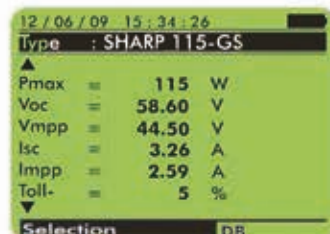
I-V 曲线还可以通过使用可选的远程单元 SOLAR02（使用射频连接（RF）与主机测量单元进行远程测量来测量辐照和温度。此外，对于HT现场I-V曲线测试仪，I-V 曲线测试结束时的显示屏清楚地指示了面板制造商所声明的规格与合规性。

* 可选的测试配件 KIT KELVIN是必须的。

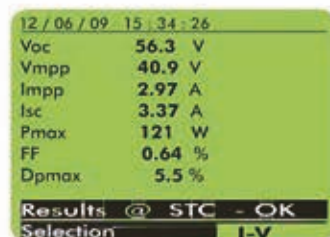
** 仅I-V25w和 SOLAR15w (最大电流 @1500V=10A最大电流 @1000V=15A)。



I-V曲线测试结果: OK



手动设置组件参数



详细的单次I-V测试结果: OK



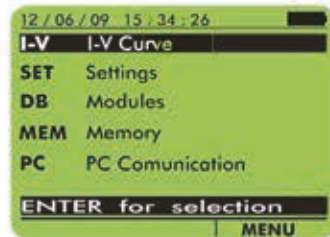
在平板APP上的 I-V曲线和功率曲线。



测量结果清单。



预期组件性能恶化与测量值的比较。



主菜单



标准附件

SOLAR02	远程装置RF或辐射与温度 (SOLAR515W)
KITGSC4	4条4mm 的香蕉电缆+ 4个鳄鱼夹
KITPVMC4	2个适配器, 带有兼容的连接器MC4
KITPVMC4	2个适配器, 带有兼容的连接器MC4
HT4005K	标准的200AC/1V 夹钳, 直径为40mm (SOLAR515W)
HT4004	标准的DC 10-100A/1V 夹钳,直径为32mm (SOLAR515W)
HT304N	辐射测量用的参考电池
PT300N	电池 / 环境温度用的PT1000探头
M304	机械测斜仪
TOPVIEW2006/CN	Windows 中文软件+光电 / USB C2006电缆
VA500	运输箱
	中文用户手册 (打印版) 英文用户手册 (光盘中)
	ISO9000 校准证书
	快速指南



可选配件

MPP300	多组件系统的测试配件 (SOLAR515W)
HT4005N	标准的AC 0 - 5A, 0 - 100A夹钳, 直径为20mm (SOLAR515W)
HT96U	标准的1-100-1000A AC夹钳, 直径为54mm (SOLAR515W)
HT97U	标准的10-100-1000A AC夹钳,直径为54mm(SOLAR515W)
HT98U	标准的 1000A DC 夹钳, 直径为50mm(SOLAR515W)
HP30C2	标准的200-2000A AC夹钳,直径为70mm(SOLAR515W)
HP30C3	标准的3000A AC夹钳, 直径为70mm(SOLAR515W)
HP30D1	标准夹钳, 直径为83mm、1000A DC(SOLAR515W)
SP-0400	肩带, 可以空手使用该仪器
SP-0500	肩带, 可以空手使用该仪器
KITPVEXT25M	2条 4mm香蕉电缆, 绿色 / 黑色 25m长
606-IECN	磁性开关触点连接适配器
KITKELVIN	自动顺序测量的测试引线

You Tube



最大 1500V DC
两输入端之间



最大 1000V AC
两输入端之间



ORDER CODE HV00PV255

PV-255s

用于在光伏系统中验证电气安全和查找对地绝缘故障位置的多功能仪器

PV-255s 是一款真正创新的仪器，这是HT又一款能够按照标准 IEC/EN62446 测量光伏组件、光伏组串或整个光伏方阵的绝缘性能的仪器，PV-255s测试的系统电压高达 1500V DC，专为1500V光伏系统开发。

由于创新的 GFL（对地绝缘故障定位）功能，为检测人员提供了光伏系统组串上可能存在的单个绝缘故障的精确位置，例如，由于水或潮湿的渗透等。

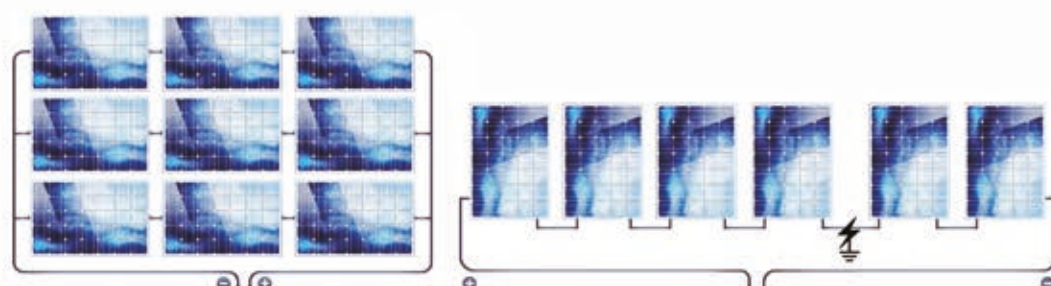
- 绝缘电阻测量 电压高达 **1500VDC**
- 通过创新的 **GFL** 功能对组串中的绝缘故障位置进行定位
- 具有 **200mA** 的保护导体的连续性测试

功能

- 测试电流 200mA 的保护导体的连续性
- 具有测试电压 250、500、1000、**1500VDC** 的绝缘测量。
- 测量高达 **1500V** 的直流电压
- 测量高达 1000V 的交流 TRMS 电压
- DUAL和TIMER模式下的绝缘
- 通过创新的 GFL 功能对组串中的绝缘故障位置进行定位
- 测量参数 PI（极化指数）和 DAR（介电吸收比）的计算
- 每次测量的结果正常/不正常判定
- 符合标准 IEC/EN61557-2-4
- 用于 PC 连接的内置内存和 USB 输出
- 在显示屏上在线提供帮助

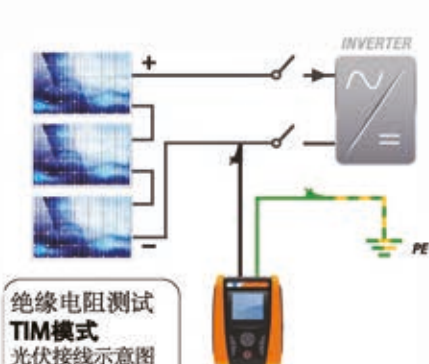
主要特征

显示：	LCD, 128x128pxl, 带背光
电源供应：	6x1.5V 电池 类型 AA LR06 或 6x1.2V 可充电 NiMH 电池类型 AA
自动关机：	停止操作 5 分钟后
内置存储：	最大 999 测试
PC 接口：	光电 /USB
安全标准：	IEC/EN61010-1
附件安全标准：	IEC/EN61010-031
测量：	IEC/EN62446-1
绝缘：	双绝缘
污染等级：	2
测量类别：	CAT III 1500VDC, CAT III 1000VAC 最大1500VDC, 1000VAC 输入端之间
尺寸：	235x165x75mm
重量 (含电池)：	1.2kg

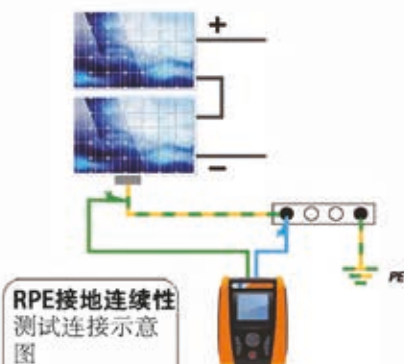


绝缘电阻测试
DUAL模式,
光伏电站接线图

GFL功能
对地绝缘故障
定位测试



绝缘电阻测试
TIM模式
光伏接线示意图



RPE接地连续性
测试连接示意
图

MQ	05/10 - 08:12	
(+)	(-)	
Vtest	1555	1553 V
Rao	20	19.8 MQ
Rp	10.1	MQ
VPN	VPE	VNE
1450V	-750V	748V
OK		
DUAL	1500V	1.00MQ
MODE	Vtest	Lim

DUAL 绝缘电阻测试结果并判定: **OK**

MQ	05/10 - 08:12	
(+)	(-)	
Vtest	1	1552 V
Rao	0.01	>100 MQ
Rp	0.01	MQ
VPN	VPE	VNE
1009V	0V	-1009V
NOT OK		
DUAL	1500V	1.00MQ
MODE	Vtest	Lim

DUAL 绝缘电阻测试结果并判定: **NOT OK**

GFL	05/10 - 08:12	
Rp	0.0	MQ
1	2	14
VPN	VPE	VNE
1500V	-750V	748V
GND Fault: 1..2		
14	1500V	0.10MQ
NMOD	Vtest	Lim

GFL (对地绝缘故障定位) 功能



随机配件

KITGSC4	测试线套 4 色测试线 + 4 色鳄鱼夹
KITPCMC4	适配线对 2 色带 MC4适配接头
TOPVIEW2006	中文Windows 软件 + 光电/USB C2006 电缆
VA507	便携包
SP-5100	肩带套件
	ISO 校准报告
	中文用户操作手册
	英文用户手册+快速入门手册



可选配件

1066-IECN	外接电缆适配器带4mm 香蕉插头, 黑色
1066-IECR	外接电缆适配器带4mm 香蕉插头, 红色
606-IECN	磁性端子连接适配器, 黑色



光伏系统测试仪

YouTube



MAX 1000V BETWEEN INPUTS



订购代码: HV00300N

SOLAR300N/c

单相或三相光伏系统效率验证与电能质量分析
多功能测试仪

- 全新的中文触摸屏界面;
- 验证光伏系统效率;
- 电能质量与能耗分析。

SOLAR300N/cn能够对单相与三相光伏系统进行测试;对于这种测试,必须保证逆变器端的功率测量与光伏面板的辐射与温度测量的同时性。

HT的仪器引入了远程测量装置SOLAR02,该装置可以获取太阳辐照值[W/m²]、面板温度[°C]以及环境温度[°C],然后将它们传输至SOLAR300N/cn, SOLAR300N/cn将这些数值插入到进行功率测量的同一组件中,根据现行法律要求的同时性对其进行校正。

SOLAR300N/cn不仅是能够测试PV系统的装置,它还是一种强大的设备,能够根据标准EN50160进行完整的电能质量分析(谐波分析、电压异常、电压闪变、不平衡等)。

SOLAR300N/cn将提供全面的中文菜单,以尊重中国用户的操作习惯。



功能

光伏系统的效率测量

- DC/AC TRMS 电压 (单相与三相)
- DC/AC TRMS 电流 (单相与三相)
- DC/AC TRMS 有功功率 (单相与三相)
- 功率因数cos ϕ (相移功率因数) (单相与三相)
- 太阳辐照
- 组件面/背板温度与环境温度
- 测试结果显示 (OK/NOT OK)
- 用于测量辐射与温度的远程装置SOLAR02
- 定期记录参数,带有可编程的PI。
- * 通过外接分压器扩展直流测试电压到1500VDC

功率与能耗分析

- 记录电压与电流谐波 (可达49次)
- 记录电压异常情况 (压降、峰值),分辨率为10ms
- 根据EN50160进行闪变分析
- 记录励磁涌流,分辨率为10ms
- 记录电压峰值,电压分辨率为5 μ s
- 根据EN50160,完成电能质量分析
- 触摸屏彩色显示
- 内存与USB输出,与PC连接
- 配有可充电锂离子电池的电源
- 可充电内置电池
- 屏幕在线帮助
- 管理USB随身存储器与压缩闪存卡。

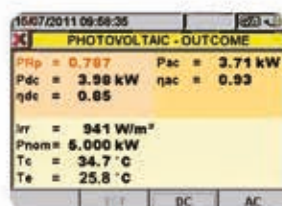


主要特征

显示:	彩色触摸屏,亮度可调
电源:	可充电锂离子电池、3.7V
内存:	15MB (IP=15min, 251 参数时,可用1个月)
外部存储器:	闪存卡
PC接口:	USB 2.0
安全:	IEC/EN61010-1
绝缘:	双重绝缘
污染等级:	2
测量分类:	CAT IV 600V (接地) CAT III 1000V (输入之间)
不平衡:	IEC/EN61000-4-7
电能质量:	IEC/EN50160
闪变:	IEC/EN61000-4-15
参考标准与等级:	IEC/EN61000-4-30 B 级
尺寸:	235x165x75mm
重量 (含电池):	1kg



PC应用的光伏测试结果 (顶视图)



光伏测试结果

SOLAR300N/c可以同时用作 电能质量与能耗分析仪

- 谐波
- 记录分析
- 能耗测量
- 闪变
- 电压异常与峰值
- 励磁涌流
- 矢量与波形



配件

SOLAR02	用于辐射与温度测量的远程装置
KIT800	5条电缆 + 5个鳄鱼夹
KITPCMC4+Y	1对带MC4接头的Y型测试线
HT4005K	标准的 200A AC夹钳, 直径为40mm(3支)
HT4004	标准的 10-100A DC 夹钳, 直径为32mm
HT304N	辐射测量用的传感器
PT300N	PV模块温度用的PT1000探头
A0055	外部AC/DC电池充电器; 电源230V50/60Hz*
CF800	带中文菜单文件1GB的闪存卡
YABAT0003HT1	可充电锂离子电池
PT400	触摸屏笔
TOPVIEW2007/CN	Windows中文软件+USB C2007电缆
VA500	刚性手提箱
606-IECN	带磁性端子的连接头
	中文用户手册 快速操作指南
	ISO9000 校准证书

(*) 请检查配件线以找到正确的电源适配器。



可选配件

MPP300	(AC) 3相效率确信配件, 最大达 (3MPPT)
HT4005N	标准的 AC 0 - 5A, 0 - 100A夹钳, 直径为20mm
HT96U	标准的 1-100-1000A AC 夹钳, 直径为54mm
HT97U	标准的 10-100-1000A AC 夹钳, 直径为54mm
HP30C2	标准的200-2000A AC 夹钳, 直径为70mm
HP30C3	标准的3000A AC夹钳, 直径为70mm
HT98U	标准的1000A DC 夹钳, 直径为50mm
HP30D1	标准夹钳, 直径为83mm、1000A DC
HTFLEX33E*	柔性3000A夹钳, 用于电力分析, 直径为174mm
HTFLEX35*	柔性3000A夹钳, 用于电力分析, 直径为274mm
HT903	用于TA连接的3x1-5A/1V箱
SP-0400	肩带, 可以空手使用该仪器
606-IECN	电压测量的磁性连接头
A0056	AC/DC电源适配器115V50-60Hz
CF800	1Gb CF存储卡
MCR800	读卡器

(*)仅用于仪器做电能质量分析测试

ORDER CODE HV00PVPR

PV-225c

用于检查光伏系统中的安全和故障排除的高级电气测试工具

新产品

SEE
PRODUCT
DATA SHEET
PVCHECKs-PRO

PV-225c 多功能测试工具可实现快速以及安全执行光伏系统（直流侧）所需的电气安全检查和组件/组串的开路电压

(Voc) 和短路电流 (Isc) 的功能，并根据 IEC/EN62446 标准对系统本身安全性进行一次性完整测试。在验证电气安全，PV-225c代表了HT的技术创新，与 DUAL一样的真正创新功能：它能够对一个模块、一个组串或整个方阵进行绝缘测量，而无需使用外部开关将正负极短路（根据 IEC/EN62446绝缘测试的方法2）。

PV-225c还允许验证连接的功能和根据 IEC/EN62446 的规定，通过测量光伏系统的组串开路电压和工作条件下的短路电流 (OPC) 并参考STC（通过辐照度测量，也可以使用可选附件 SOLAR03 和 HT305）提供与刚刚执行的测量相关的直接结果，两者都处于绝对值并与组串值进行比较。



测试功能

- 200mA测试电流测试保护导线的连续性
- 光伏组件和组串上的开路电压 Voc 高达1500V
- 光伏组件和组串上的短路电流 Isc 高达40A
- 测试电压为250、500、1000、1500VDC的组串/光伏方阵的绝缘电阻 (IEC/EN62446方法1、2)
- 使用带蓝牙连接SOLAR03远程测量装置
- 使用参考太阳能电池直接测量正面照射SOLAR03远程装置
- 使用远程装置SOLAR03测量电池和环境温度
- PJ极化指数测量



通用规格

显示: LCD定制240x240pxd, 带背光
电源: 6x1.5V碱性电池LR6, AA型
自动关机: 5分钟不使用后
内部存储器: 最大999次测量
PC接口: 光电/USB和Wi-Fi
安全: IEC/EN61010-1
附件安全: IEC/EN61010-031
测量: IEC/EN62446, IEC/EN61557-2-4
绝缘: 双重绝缘
污染等级: 2
电压测量: CAT III 1000VAC, CAT III 1500VDC
对地最大 1000VAC, 输入之间 1500VDC
尺寸: 235x165x75mm
重量(含电池): 12kg



随机配件

KIT4PRO15	一套4根插孔电缆4毫米+4个鳄鱼夹 黑色/红色/绿色/蓝色
KITPCMC4150	一套2个适配器, 带PV4兼容连接器和4毫米公插孔, 3米(红色和黑色)
SP-5100	仪器背带
C2006	光电/USB连接电缆
YABAT0003000	可充电电池 型号AA NIMH, 1.2V (6 pc)
YABAT0004001	外接电池充电适配器
YAMUM0083HTO	快速入门指南
VA507	硬质便携箱
	ISO 计量报告
	中文版操作手册



可选配件



请扫码以联系
HT销售人员咨询



GFL 05/10 - 08.12

PVCHECKS-PRO

HT

PVCHECKS-PRO



ENTER

YES
MENU
HELP

NO
STOP
SAVE

ENTER

ENTER





YouTube



订购代码: HV00PV215

PV215

用于光伏系统绝缘安全检测，组件参数测试与直流效率验证的多功能测试仪

自动测试包括：

- › 绝缘测量，最大可达1000VDC；
- › 开路电压与短路电流Voc/Isc；
- › 电流为200mA的保护性导体的连续性。

根据标准IEC/EN62446的要求，多功能仪器PV215s能够快速、安全的进行光伏系统要求的试运行测试（DC段），以及系统组串/组件的功能测试。

进行安全测试的时候，PV215s是真正的创新，因为PV215s能够测量组串、组件或整个光伏电场的绝缘（IEC/EN62446），无需使用外部开关将正负端子短路。

根据IEC/EN62446标准的规定，通过测量运行状态时的开路电压与短路电流（OPC），PV215s同样能够检查光伏电场中各连接与组件的功能性，并参考STC（通过对照射的可选测量，同时使用配件SOLAR02与HT304N），无论是绝对项或与以前的测试组件相对比，测量之后，均能立即提供结果。

最后，运行状态下（因此与逆变器相连接），使用可选配件SOLAR02与HT304N，PV215s同样能够分析光伏电场的性能（DC），提供发电功率以及电场本身性能的指示。通过外接分压器测试电压扩展到1500VDC。



功能

光伏系统的维护

- 测试电流为 200mA的保护性导体的连续性
- 绝缘测量，测试电压为 250、500 与 1000VDC
- 开路电压的测量，最大1000VDC (通过外接分压器扩展到1500VDC)
- 短路电流 (ISC) 测量，最大15A DC
- DC 电压 - DC电流 - DC电力测量
- 通过参考电池HT304N，测量辐射量 [W/m2]
- 通过探头PT300N，测量光伏组件与环境温度
- 在Pdc中使用补偿关系的电池 / 环境
- 测量时，将数值与模块生产商公布的数值进行比较
- 内部数据库最多可以控制30个PV组件（通过软件配置30000 组件）
- 组件运行的测试测量
- 机械测斜仪，验证正确性
- 每次测量的结果OK / NO
- 内存与USB输出，与PC连接
- 屏幕在线帮助

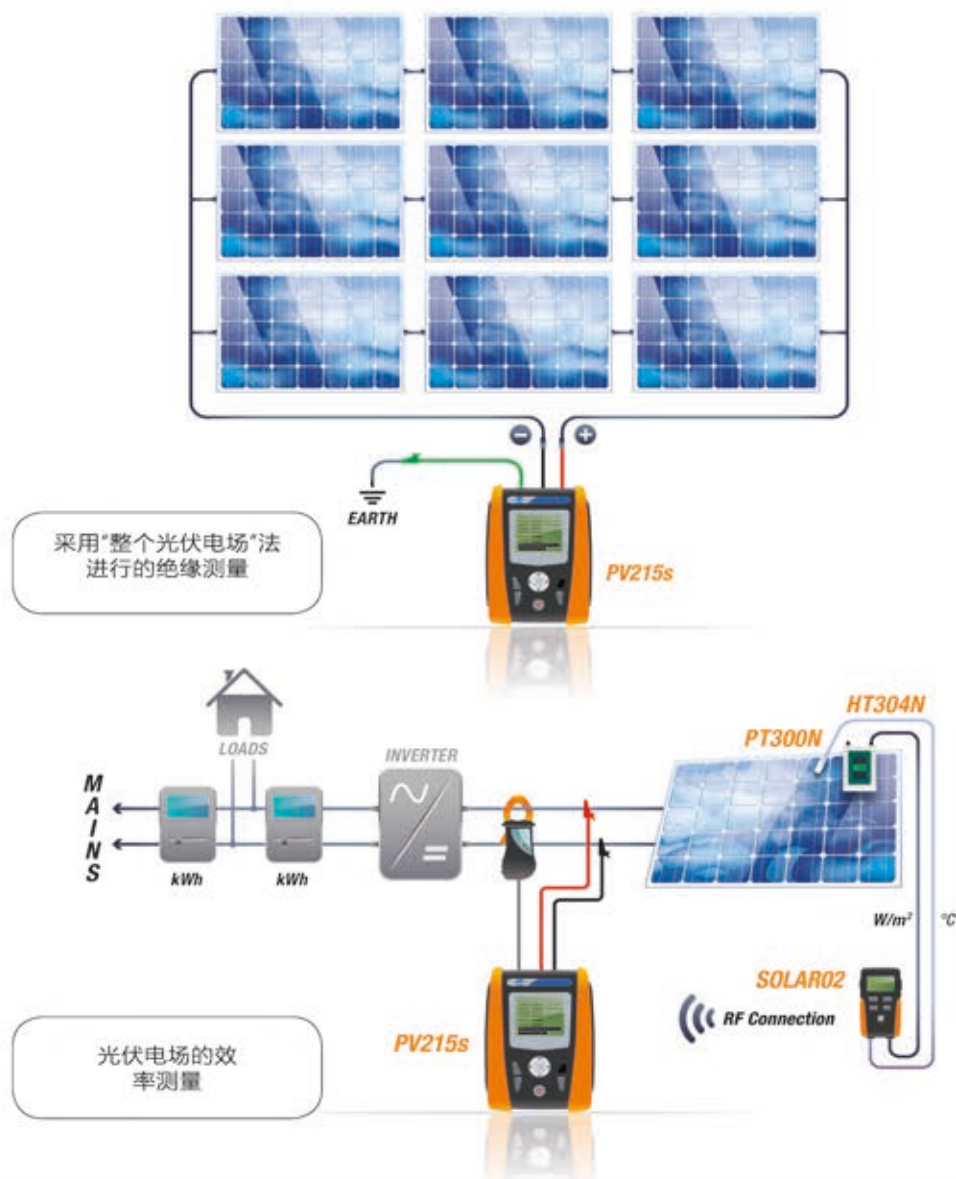
光伏系统的效率测量

- 光电电场的效率测量（DC侧）



主要特征

显示:	LED, 128x128pxl、带背光
电源:	6×1.5V 碱性电池; 型号: AA LR06
自动关机:	5分钟
内存:	256k 字节
PC接口:	光纤 / USB
安全:	IEC/EN61010-1
配件的安全性:	IEC/EN61010-031
测量:	IEC/EN 62446
绝缘:	双重绝缘
污染等级:	2
过电压分类:	CAT III 1000VDC (接地), 输入之间最大1000V
尺寸:	235×165×75mm
重量 (含电池):	1.2kg



12/06/09 14:52:47			
RPE max	2	Ω	
Rcal	0.01	Ω	
Rpe	0.23	Ω	
Itest	210	mA	
Outcome: OK			
Selection LOW Ω			

Continuity test result with 200mA

12/06/09 14:52:47			
RPE max	2	Ω	
Rcal	0.01	Ω	
Rpe	> 200	Ω	
Itest	0	mA	
Outcome: NO			
Selection LOW Ω			

Continuity test result with 200mA

12/06/09 14:52:47			
Ins. Test	1000	V	
Ri min	1.0	M Ω	
Mode	Field		
Vtest	1025 V	1020 V	
Ri (+)	>100	M Ω	
Ri (-)	>100	M Ω	
Rp	69	M Ω	
Outcome: OK			
Selection M Ω			

Insulation measurement result at

12/06/09 14:52:47			
Module: SUNPOWER210			
Vdc	548.0	V	
Irr	0	W/m ²	
Tc	Auto	$^{\circ}$ C	
Voc, Isc			OK
Ri (1000V)	116	M Ω	OK
Rpe (Cal)	2.00	Ω	OK
Outcome: OK			
Selection IVCK			

Automatic sequence test result



配件

HT4004	标准的 10-100A DC 夹钳，直径为30mm
KITGSC4	4条电缆 + 4 鳄鱼夹
2 套KITPCMC4	每套含：2个适配器，带有连接器MC4
TOPVIEW2006/CN	Windows中文软件+光纤 / USB C2006电缆
BORSA2051	柔软手提箱
	ISO9000 校准证书
	中文/英文用户手册



可选配件

PT300N	PV模块温度用的PT1000探头
SOLAR02	用于辐照 / 温度测量的远程装置
HT304N	辐照测量用的参考电池
M304	机械测斜仪
SP-0400	肩带，可以空手使用该仪器
KITPVEXT25M	2条香蕉电缆 4mm，绿色 / 黑色 25m
606-IECN	电压测量的磁性连接头



红外热成像仪

完美，
超越所有限制。
全系列配置日光屏



暖通空调/电气和
机械应用

工业应用/公用事业

高温

能源审计

建筑检查

光伏应用

紧凑和口袋大小

红外热像
仪系列



源自1983年，我们创建未来！

红外热成像仪



THT8



THT80



THT120c



THT200c



THT300c

主要特性

	COMPACT		ADVANCED		
红外像素	120x90 pxl	120x90 pxl	120x120 pxl	160x120 pxl	384x288 pxl
温度量程	-20°C ~ 400°C	-20°C ~ 550°C	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 650°C
图像频率	25Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz
热灵敏度/NETD	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK
内置可见光相机	-	2 MP, 固定焦距, 带LED照明	2 MP, 固定焦距	2 MP, 固定焦距	2 MP, 固定焦距
画中画功能	-	●	●	●	●
自动融合功能	-	●	●	●	●
精度	±3°C (±5.4°F) 或 ±3% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数
视场角 (FOV) / 焦距 / 镜头	50° x 38° / f 1.13 2.3mm	50° x 37° / f 1.13 2.3mm	15.6° x 15.6° / f 1.0 7.5mm	20.7° x 15.6° / f 1.0 7.5mm	41.5° x 31.1° / f 1.0 9mm
空间分辨率IFOV	7.29mrad	7.3mrad	2.26mrad	2.26mrad	1.89mrad
对焦方式	固定焦距	固定焦距	手动对焦	手动对焦	手动对焦
数字缩放	-	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调
仪器测量 (实时分析)	5 个点, 中心点, 热点/冷点, 2 个区域, 4 条线	3 个点, 中心点, 热点/冷点, 3 个区域, 垂直线和水水平线			
测量区域显示信息	最大, 最小, 平均	最大, 最小, 平均	最大, 最小, 平均	最大, 最小, 平均	最大, 最小, 平均
IR红外视频记录	●	●	●	●	●
测量校正	-		发射率, 反射温度		
调色板	铁红, 彩虹, 黑白, 反色, 医疗, 极光, 暖铁, 富尔古丽石				
跨度模式	-				
激光指针	-	-	-	-	-
测距仪	-	-	-	-	-
内置LED照明灯	智能手机手电	●	-	-	-
内置存储容量	智能手机存储	3.4GB	3.4GB	3.4GB	3.4GB
红外图片注释	-	文本注释	文本注释	文本注释	文本注释
通讯接口	USB type C	USB type C, Wi-fi, micro SD	USB type C, Wi-fi, micro SD	USB type C, Wi-fi, micro SD	USB type C, Wi-fi, micro SD
显示屏	智能手机显示	触摸屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏
电池持续工作时间	-	3 小时	4 小时	4 小时	4 小时
尺寸 (长 x 宽 x 高):	50 x 30 x 20 mm	133 x 87 x 24 mm	240 x 101 x 110 mm	240 x 101 x 110 mm	240 x 101 x 110 mm
ORDER CODE	HN000080	HN008000	HN000120	HN000200	HN000300



THT400c



THT500c



THT600c



THT600Lc



THT500Hc



THT600Hc

	PROFESSIONAL				HIGH TEMPERATURES	
640X480 pxl	160x120 pxl	384x288 pxl	384x288 pxl	160x120 pxl	384x288 pxl	
-20°C ~ 550°C	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 1200°C	-20°C ~ 1200°C	
25Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	
<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	<0.05°C @ 30°C / 50mK	
2 MP, 固定焦距	5 MP, 固定焦距, 带 LED 照明	5 MP, 固定焦距, 带 LED 照明	5 MP, 固定焦距, 带 LED 照明	5 MP, 固定焦距, 带 LED 照明	5 MP, 固定焦距, 带 LED 照明	
						
±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数	
31.9°x25.7° / f1.0 13.5mm	48.7°x38.6° / f1.0 9.1mm	17° x 12.7° / f1.0 22mm	9.8° x 7.3° / f1.0 38mm	17.3° x 13° / f1.0 9mm	17° x 12.7° / f1.0 22mm	
1.3mrad	1.89mrad	0.77mrad	0.45mrad	1.89mrad	0.77mrad	
固定焦距	手动对焦	手动对焦	手动对焦	手动对焦	手动对焦	
1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	1-32倍x 可调	

无、中心点、3 个点、热点/冷点、3 个区域、垂直线和水平线、筛查模式

最大、最小、平均	最大、最小、平均	最大、最小、平均	最大、最小、平均	最大、最小、平均	最大、最小、平均
●	●	●	●	●	●

环境温度、大气湿度、温度补偿、距离补偿

铁红、彩虹、黑白、反色、医疗、极光、暖铁、富尔古丽石

自动、手动、直方图

-	●	●	●	●	●
-	●	●	●	●	●
-	●	●	●	●	●
3.4GB	3.4GB	3.4GB	3.4GB	3.4GB	3.4GB
文本注释	文本注释 语音注释	文本注释 语音注释	文本注释 语音注释	文本注释 语音注释	文本注释 语音注释
USB type C, Wi-fi, micro SD	micro USB, Wi-fi, micro SD, micro HDMI	micro USB, Wi-fi, micro SD, micro HDMI	micro USB, Wi-fi, micro SD, micro HDMI	micro USB, Wi-fi, micro SD, micro HDMI	micro USB, Wi-fi, micro SD, micro HDMI
触摸屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏
4 小时	4 小时	4 小时	4 小时	4 小时	4 小时
240 x 101 x 110 mm	272 x 100 x 120 mm	270 x 101 x 168 mm	270 x 101 x 168 mm	270 x 101 x 168 mm	270 x 101 x 168 mm
HN000400	HN000500	HN000600	HN00600L	HN00500H	HN00600L

ORDER CODE **HN000120**

THT120c

ORDER CODE **HN000200**

THT200c

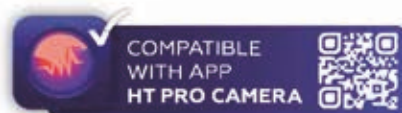
ORDER CODE **HN000300**

THT300c

ORDER CODE **HN000400**

THT400c

先进而专业的触摸屏 红外热像仪



SEE
PRODUCT
DATA SHEET
THT120



SEE
PRODUCT
DATA SHEET
THT200



SEE
PRODUCT
DATA SHEET
THT300



SEE
PRODUCT
DATA SHEET
THT400



功能与技术规格

	THT120	THT200	THT300	THT400
IR 红外分辨率	120x120 pxl	160x120 pxl	384x288 pxl	640x480 pxl
温度量程	-20°C ~650°C	-20°C ~650°C	-20°C ~650°C	-20°C ~550°C
图像频率	50Hz	50Hz	50Hz	25Hz
热灵敏度/NETD	<0.05°C @ 30°C / 50mK			
内置可见光相机	2 MP, 固定焦距	2 MP, 固定焦距	2 MP, 固定焦距	2 MP, 固定焦距
画中画功能	●	●	●	●
自动融合功能	●	●	●	●
精度	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数			
视场角(FOV) / 焦距/ 镜头	15.6°x15.6° / f1.0 / 75mm	20.7°x15.6° / f1.0 / 75mm	41.5°x31.1° / f1.0 / 9mm	31.9°x25.7° / f1.0 / 13.5mm
空间分辨率IFOV	2.26mrad	2.26mrad	1.89mrad	1.3mrad
对焦方式	手动对焦	手动对焦	手动对焦	固定焦距
数字缩放	1-32倍x 可调			
仪器测量 (实时)	无、中心点、3个点、热点/冷点、3个区域、垂直线和水平线、筛查模式			
测量区域信息	max, min, AVG	max, min, AVG	max, min, AVG	max, min, AVG
IR 红外视频记录	●	●	●	●
测量修正	发射率、反射温度、环境温度、大气湿度、距离补偿			
调色板	铁红、彩虹、黑白、反色、医疗、极光、暖铁、富尔古丽石			
跨度模式	自动、手动、直方图			
内部存储容量	3.4GB	3.4GB	3.4GB	3.4GB
红外图片注释	文本注释	文本注释	文本注释	文本注释
通讯接口	USB type C, Wi-fi, micro SD	USB type C, Wi-fi, micro SD	USB type C, Wi-fi, micro SD	USB type C, Wi-fi, micro SD
显示屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏
电池持续工作时间	4 小时	4 小时	4 小时	4 小时
尺寸(长 x 宽 x 高):	240 x 101 x 110 mm	240 x 101 x 110 mm	240 x 101 x 110 mm	240 x 101 x 110 mm

通风、液压、电气、机械和空调系统在各种环境中都围绕着我们，因此需要有效和持续的维护。红外热像仪 THT400c、THT300c、THT200c和HT120c 系列非常适合跟踪和解决各种日常问题。

在HVAC/R系统上工作时，使用适当的红外热像仪，您可以快速发现问题，检查系统效率或检测泄漏。更快地解决这些问题意味着更高的安全性和更少的资金浪费。

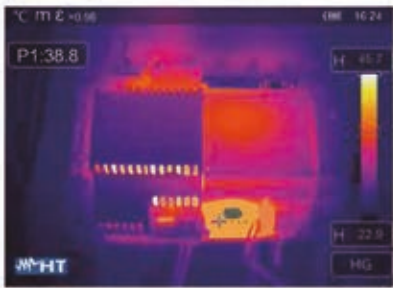
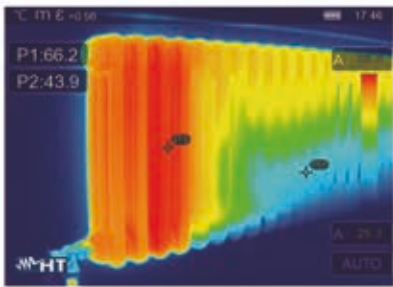
第一张照片：用THT300c采集的散热器的热像图。

电路、电缆和保护装置的尺寸不正确、端子松动、负载不平衡和许多其他问题都可能导致维护不善的悲惨事件。使用THT系列热像仪，可以在很短的时间内轻松找到最常见的电气问题。

第二张照片：用 THT300c 获取的电源的热图。

机械系统某些部件的过热可能有多种原因，例如泵过载、润滑不良、热轴承或未对中。因此，故障设备或系统的温度会迅速升高，直到造成不可逆转的损坏。

第三张照片：用THT300c采集的电动机的热像图。



随机配件

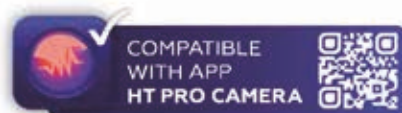
BRS47	便携软包
THTCASEM	硬质便携箱 (THT400)
多功能电池充电器插头	
THTBATM	Li-ion 锂离子电池
USB 电缆带type C	
中文操作手册，快速入门指南	
ISO 出厂测试报告	
16GB 迷你 SD 存储卡	

可选配件



请扫码以联系
HT销售人员咨询

先进而专业的触摸屏 红外热像仪



SEE
PRODUCT DATA
SHEET THT500



SEE
PRODUCT DATA
SHEET THT600



SEE
PRODUCT DATA
SHEET THT600L



Characteristics and Functions

	THT500c	THT600c	THT600Lc
IR 红外分辨率	160x120 pxl	384x288 pxl	384x288 pxl
温度量程	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 650°C	-20°C ~ 650°C
图像频率	50Hz	50Hz	50Hz
热灵敏度/NETD	<0.05°C @ 30°C / 50mK		
内置可见光相机	5百万像素, 定焦镜头, 带LED照明	5百万像素, 定焦镜头, 带LED照明	5百万像素, 定焦镜头, 带LED照明
画中画功能	●	●	●
自动融合功能	●	●	●
精度	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数		
视场角(FOV) / 焦距/ 镜头	21° x 21° / f 1.0 / 7.5mm	20.7° x 15.6° / f 1.0 / 7.5mm	41.5° x 31.1° / f 1.0 / 9mm
空间分辨率IFOV	1.89mrad	0.77mrad	0.45mrad
对焦方式	手动	手动	手动
数字缩放	1-32倍可调		
仪器测量 (实时)	无、中心点、3个点、热点/冷点、3个区域、垂直线和水平线、筛选模式		
测量区域信息	最大,最小,平均值	最大,最小,平均值	最大,最小,平均值
IR 红外视频记录	●	●	●
测量修正	发射率、反射温度、环境温度、大气湿度、距离补偿		
调色板	铁红, 彩虹, 黑白, 反色, 医疗, 极光, 暖铁, 富尔古照石		
跨度模式	自动、手动、直方图		
内置激光指针、测距仪和 LED 照明灯	●	●	●
内部存储容量	3.4GB	3.4GB	3.4GB
红外图片注释	文本注释	文本注释, 语音注释	文本注释
通讯接口	micro USB, Wi-fi, micro SD, micro HDMI		
显示屏	触摸屏	触摸屏	触摸屏
电池持续工作时间	4小时	4小时	4小时
尺寸(长 x 宽 x 高):	272 x 100 x 120 mm	272 x 100 x 120 mm	272 x 100 x 120 mm

当涉及到工业环境、高压装置、建筑和光伏系统时，随着时间的推移，维护不善、施工缺陷或腐蚀造成的损坏可能很严重，而且非常昂贵。因此，检查还必须具有高质量和专业性，这就是为什么我们的先进热像仪非常适合这些多种应用的原因。

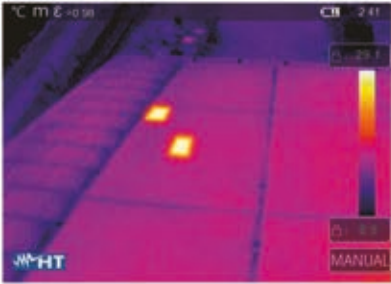
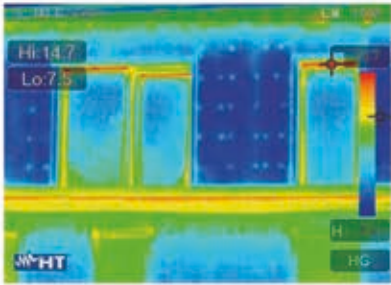
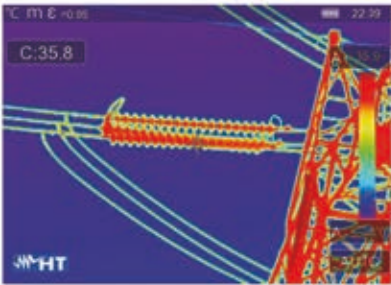
- 由于绝缘体的氧化、腐蚀或故障，高压系统中电气连接的电阻会增加，从而损害效率。如果发生这种情况，在最坏的情况下，过热甚至会导致连接熔化。具有正确特性的热像仪对于在距离目标很远的地方进行预防性维护至关重要。
- 第一张照片：用 THT600L 获取的输电线路绝缘体的热图

气密性、热桥梁和窗户（主节点和次节点）等方面在建筑物的建造或翻新中至关重要。建筑物中的泄漏可能占总能耗的 0% 。得益于最合适的 THT 热像仪，由于 0.0°C 的高热灵敏度，甚至可以检测到最小的泄漏。

第二张照片：使用 THT600 获取的建筑物隔热图。

对光伏系统进行热成像研究可以快速定位潜在缺陷，例如热点，并检测可能的电气或机械故障。

第三张照片：使用 THT600 获取的具有两个热点的光伏电池板的热图。



随机配件

硬质便携箱	
带多种电源插头的电池充电器	
2x THTBATL	2 个锂离子电池
Micro USB 电缆	
HDMI 高清视频电缆	
耳机	
Micro SD 存储卡 16GB	
THTCBL	充电底座
腕带	
中文操作手册，快速入门指南	
ISO 校准测试报告	

+ 可选配件



请扫码以联系
HT 销售人员咨询



先进而专业的触摸屏热像仪 专用于高温测量



SEE
PRODUCT
DATA SHEET
THT500H



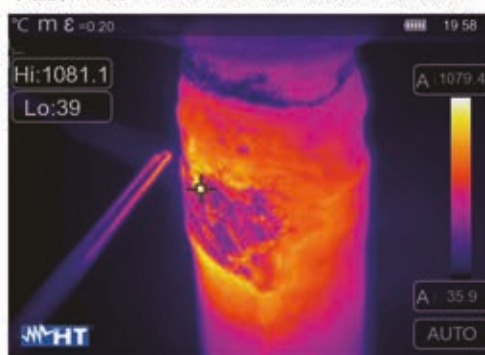
SEE
PRODUCT
DATA SHEET
THT600H

当温度高时，风险也会随之增加。得益于我们专用于高温的热像仪，您的测量将不再受到限制，并且利用其高清晰度，您将完全控制所执行的工作。

在生产过程中，质量检查对于获得良好的结果至关重要。特别是在高温下生产，需要对工件进行持续监控，例如在焊接过程中，人眼看不到任何微裂纹。

任何涉及在高温下使用材料和流体的工业过程都必须在整个生产过程中保持持续控制。例如，当使用熔融金属时，流体的温度和粘度在倒入模具时必须达到最佳状态，以确保获得最高质量的结果。

在照片中：用THT600H获得的钢管焊接过程的热像图。



技术规格与功能

	THT500Hc	THT600Hc
红外分辨率	160x120 pxl	384x288 pxl
温度量程	-20°C ~1200°C	
图像频率	50Hz	50Hz
热灵敏度	<0.05°C @ 30°C / 50mK	
测温精度	±2°C (±3.6°F) or ±2% of reading	
视场角 (FOV) / 焦距 / 镜头	17.3° x 13° f 1.0/9.0mm	17° x 12.7° f 1.0/22mm
空间分辨率IFOV	1.89mrad	0.77mrad

- 内置摄像头，5百万像素MP，定焦，LED照明手电筒
- 画中画功能
- 自动融合AutoFusion 功能
- 手动对焦
- 1-32 倍连续数码变焦
- 测量仪器（实时）：无、中心点、3 个点，热点/冷点，3 个区域，垂直和水平线，筛选模式
- 测量区域信息：最大、最小平均值
- 红外视频录制
- 测量校正：发射率、反射温度、环境温度、大气湿度、温度补偿、距离补偿
- 调色板：铁红、彩虹色、黑白色、反色、医疗、极光、暖铁、富尔古石
- 跨度模式：自动、手动、直方图
- 内置激光笔、测距仪、LED灯
- 内存空间：3.4GB
- 关于热谱图的注释：语音注释、文本注释
- 通讯接口：micro USB、Wi-Fi、micro SD、micro HDMI
- 触摸屏显示
- 电池续航时间：4 小时
- 尺寸：272 x 100 x 120mm

随机配件

硬质便携箱	
带多种电源插头的电池充电器	
2x THTBATL	2 个锂离子电池
Micro USB 电缆	
HDMI 高清视频电缆	
耳机	
Micro SD 存储卡 16GB	
THTCBL	充电底座
腕带	
中文操作手册，快速入门指南	
ISO 校准测试报告	

可选配件



请扫码以联系
HT 销售人员咨询

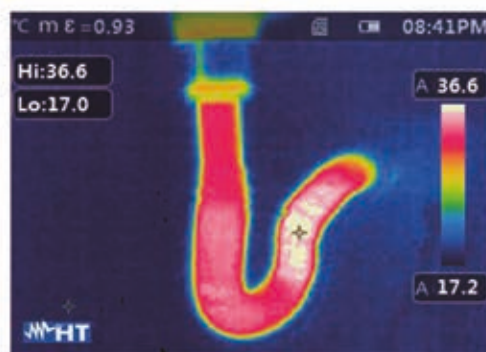
紧凑轻巧、先进专业的热像仪



小巧并不意味着平庸。所有 HT 技术现在都向是袖珍便携型发展的，让您可以随时从手掌中进行测量。

- 热成像是检测堵塞、破损管道或其他管道问题的最佳工具。例如，通过观察热水的流动，可以定位堵塞。
- 电路和电缆尺寸不正确、连接不良、负载不平衡和许多其他问题都可能导致维护不善的悲惨事件。使用 THT 系列热像仪，可以在很短的时间内轻松找到最常见的电气问题。
- 热像仪 THT8 以非常小的尺寸包含所有 HT 热成像技术，您可以通过专用的 APP HTSmartCamera 直接从智能手机进行检测，具有非凡的便利性和质量。

!照片中：用 THT80 采集到堵塞的虹吸管的热像图。



技术规格与功能

	THT8	THT80
红外分辨率	120x90 pxl	120x90 pxl
温度量程	-20°C + 400°C	-20°C + 550°C
图像频率	25Hz	50Hz
热灵敏度	<0.05°C @ 30°C / 50mK	
测温精度	±3°C (±5.4°F) 或 ±3% 读数	±2°C (±3.6°F) 或 ±2% 读数
视场角 (FOV) / 焦距 / 镜头	50° x 38° / f 1.13 2.3mm	50° x 37° / f 1.13 2.3mm
空间分辨率IFOV	7.29mrad	7.3mrad
画中画功能	-	●
自动融合功能	-	●
数字缩放	-	1-32倍可调
仪器上的实时测量	5 spots, central spot, hot/cold spot, 2 areas, 4 lines	3 spots, central spot, hot/cold spot, 3 areas, vertical and horizontal lines
区域测量信息	直接应用于 APP HTSmartCamera	最大, 最小, 平均值
跨度模式	-	自动, 手动, 直方图
内置 LED 照明	依据智能手机	●
内置存储容量	通过智能手机存储器	3.4GB
红外热图注释	-	文本注释
通讯接口	USB type C	USB type C, Wi-fi, micro SD
显示器	智能手机显示器	触摸屏
电池持续工作时间	-	3 小时
尺寸(长 x 宽 x 高):	50 x 30 x 20 mm	133 x 87 x 24 mm

- 定焦
- IR 红外视频记录
- 测量校正：发射率、反射温度、环境温度、大气湿度、温度补偿、距离补偿 (仅限 THT80)



随机配件

便携包

USB 电缆type C	THT80
中文用户手册, 快速指南	THT80
ISO校准测试报告	THT80
16GB Micro SD 存储卡	THT80
用户手册	THT8



可选配件



请扫码以联系
HT销售人员咨询

光伏行业 应用

咨询热线：400-882-1983



安装太阳能电池板是一项长期投资，有助于减少电费和碳损耗。有必要密切关注光伏发电系统的效率。使用HT红外热像仪，您可以快速定位故障、热点或损坏的太阳能电池板，以保持太阳能装置以最佳性能运行。全系列产品配置日光屏！使用用户在太阳光下能轻松查阅红外热图！



COMPATIBLE WITH
HT PRO CAMERA

订货号 HN000600

THT600

红外像素 384 × 288 pxl
温度量程 -20°C ~ 650°C
视场角 17° × 12.7°
激光测距仪
内置LED 照明灯
腕带

订货号 HN000300

THT300

红外像素 384 × 288 pxl
温度量程 -20°C ~ 650°C
视场角 41.5° × 31.1°

订货号 HN000200

THT200

红外像素 160 × 120 pxl
温度量程 -20°C ~ 650°C
视场角 20.7° × 15.6°

共同功能

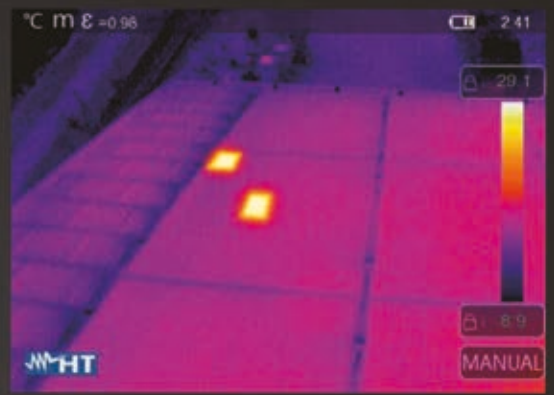
- 画中画 ●
- 自动融合图像增强 ●
- 温度范围 -20°C ~ 650°C ●
- 热灵敏度：<0.05°C @ 30°C / 50mK ●



光伏系统检测

由于对光伏系统进行了红外热成像检查，因此可以轻松检测到热斑和接触不良的连接。

图片：使用THT300拍摄的热斑。



光伏电池板封装检测

在长期暴露在室外工作时，一旦水分渗透到电池模块中，就会凝结并增加腐蚀速率，从而显著降低电池模块的发电性能。高分辨率红外热像仪可轻松发现封装故障。

图片：用THT600拍摄封装剂失败。





接地电阻、跨步 / 接触电压测试仪



订购代码: HV005038

MT-200

检测民用与工业电力系统安全的先进多功能仪器 (IEC/EN61557-1)

- 以2或3支电极采用伏安法测量TT、TN、IT 系统的接地电阻，非跳闸接地电阻的测量、采用钳形表T2100(可选双钳)以无接地棒的方法测量接地电阻；
- 土壤电阻率测量
- 单相设备的电力参数 (V、I、W、VAR、VA与PF) 的测量；
- 绝缘电阻的测量；
- 保护导体的通断测试；

MT-200 充分利用MT-300 的触摸屏技术及其所有设置，但它的应用范围是利用伏安法测量绝缘电阻与接地电阻、使用可选钳形表T2100实现保护性导体的通断测试。先进的测量显示管理功能，每次测试结束时显示简单的符号 OK 或 NOT OK，说明是否符合要求。

提供全中文菜单，以尊重中国用户习惯。



功能

- 绝缘测量电压: 50, 100, 250, 500, 1000VDC
- 保护性导体的通断测试 - 测试电流200mA
- 伏安法测量接地电阻
- 采用无接地棒的方法测量接地电阻
- 4线法测量土壤电阻率
- 使用远程导线测量 (使用可选配件PR400)
- 电力参数测量 (V, I, W, VAR, VA, Wh, cosphi)
- 电压与电流谐波分析、THD% 以及PF
- 屏幕在线帮助
- 储存测量数据的内存
- 连接PC的光纤 / USB串口
- 集成WiFi通讯接口

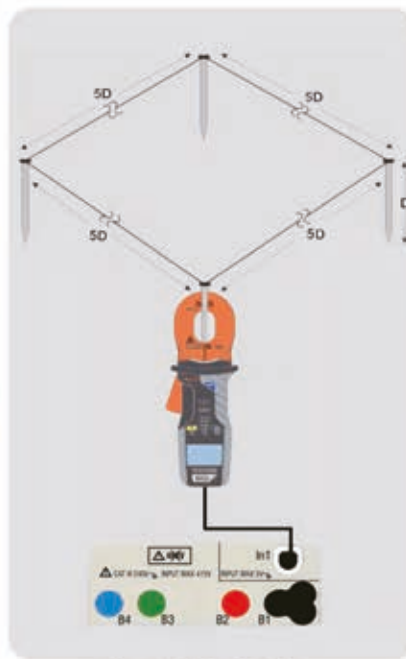


主要特征

电源:	6×1.2V 充电电池; 类型AANiMH或6×1.5 类型AA 碱性电池
电池寿命:	> 550次实验 (碱性)
显示:	电阻式触摸屏、彩色LCD、分辨率320×240 pxl
内存:	999 个储存单元、3个标记级别
PC 接口:	光纤 / USB与WiFi
安全标准:	IEC/EN61010-1、双重绝缘
操作湿度:	<80%RH
操作温度:	0 ~ 40°C
储存湿度:	<80%RH
储存温度:	-10 + 60°C
测量分类:	CATIII 240V, 输入之间最大 415V
污染等级:	2
参考标准:	IEC/EN61557-1-2-3-4-5-6-7
尺寸 (L×W×H):	225x165x75 mm
重量 (含电池)	1.2 kg



使用钳形表T2100测量接地电阻

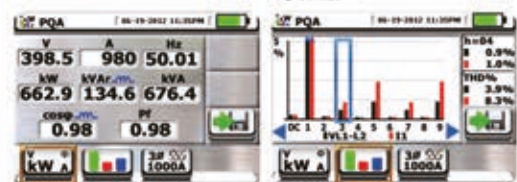


使用T2100测量图实例



测量结果为负

选择测量的检测电压与最小限值



功率测量

功率测量：谐波



选择接地测量类型

接地电阻测量结果OK



通过HT Analysis TM app 在平板电脑应用



使用伏安法测量接地电阻



使用远程PR400进行启动 / 停止测量



配件

UNIVERSALKITG3	4条电缆、4个鳄鱼夹、3条导线
KITERRNE	4条电缆 + 4 金属探头的提包
PT400	触摸屏笔
VA507	硬质便携箱
YABAT0003000	1.2V NiMH AA 可充电电池, 6块
YABAT0004001	6 AA/AAA电池充电器
TOPVIEW2006/CN	中文管理软件+光纤 / USB C2006电缆
	快速使用指南与用户手册 (光盘)
	印刷版中文操作手册
	ISO9000 校准证书



可选配件

T2100	测量接地探头电阻的夹钳
SP-0400	肩带
606-IECN	带磁性端子的导线适配器
1066-IECN	电缆延长线香蕉连接头, 4mm
PR400	启动测试的远程导线
HT4005K	交流 200A/1V平钳, 直径为40mm
BORSA2051	软包, 设备与配件用
VA504	设备、配件与钳形T2100的运输箱



接地电阻、跨步 / 接触电压测试仪



YouTube

订购代码：HV000071

M71

接地电阻测试仪



M71根据标准IEC/EN61557-1，采用伏安法用2根导线与3根导线测量接地电阻。

该设备量程宽（50kΩ），可以对设备的干扰效应进行有效的内部自动补偿，采用具有人体工学设计，配有电子功能选择器，能够快速进行测试。

以适当的外部物体作为参考（金属表面、管道、中性导体等），采用2线法测量接地电阻，特别适合民用环境的测量，由于逻辑性问题，使用3线法是不可能的。



功能

- 采用2个端子测量接地电阻
- 采用3个端子测量接地电阻
- 量程：0.01Ω -50kΩ
- 干扰电压补偿
- 测试电缆补偿



配件

KIT0071	3条电缆+ 3 鳄鱼夹+2 条导线
SP-6085	柔软手提包
	用户手册（光盘）
	快速使用指南
	ISO9000 校准证书



主要特征

电源：	电池型号：AA 4×1.5V
显示：	LCD显示
污染等级：	2
安全标准：	IEC/EN61010-1
测量等级：	CAT III 240V
尺寸（L×W×H）：	240x100x45mm
重量（含电池）：	630g



可选配件

1066-IECN	电缆延长线连接器，4mm
-----------	--------------

EARTH RESISTANCE AND STEP/CONTACT VOLTAGE MEASURING DEVICES



ORDER CODE HP002000 / HP002100

T2000 | T2100

钳形接地电阻测试仪
以无破坏的测试方法测量
带有泄漏电流测量达20A AC

T2000 和 T2100 是专门为评估接地桩系统的接地电阻测量而开发的专业测试仪，测试时无需断开系统的任何部分。设备的内部是由两个钳子叠合组成，其中一个用于电流读数，另一个用于电压生成。电压钳在电阻 (R) 测量过程中在回路上产生潜在的电动势 (E)。因此，电流 (I) 在闭合回路中生成，并由电流钳测量。根据参数 E 和 I 的值，仪器显示按其比率计算的电阻 R 值。如果单根接地桩不相互影响，则可以使用设备测量的值。T2000 还可以测量交流 AC 电流达到 20A 且泄漏电流的测量分辨率达到 0.1mA。

这仪器遵守 IEC/EN61010-1 的相关标准，达到测量类别 CAT III 600V, CAT IV 300V；它们是在民用和工业环境中进行测量接地电阻的理想解决方案。

测试功能

- 接地电阻测试通过无损测试方法
- 测量接地系统泄漏电流 (仅 T2000)
- 在测量中设置报警阈值
- 存储测量结果
- 测量时检测的噪声电流
- 数据保持, 背光显示, 自动关机
- 最大钳子直径达 31mm (接地导体 48x31mm)
- 通讯接口 RS-232 以连接到 MacrotestG 系列产品 (仅 T2100)

主要特征

电源供应:	电池类型 AA 4x1.5V
内存:	99 测量值
显示器:	LCD 4-位数显示 + 小数点, 背光
污染等级:	2
安全:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032 IEC/EN61557-5
测量类别:	CAT III 600V, CAT IV 300V 对地
尺寸 (长x宽x高):	293x105x54mm
重量 (含电池):	1120g

技术规格

电阻测量

- 量程: 0.010 ~ 1200Ω
- 分辨率: 0.001 ~ 1Ω
- 基本精度: $\pm (1.5\% \text{ reading} + 0.01)\Omega$ TRMS 电流测量 (仅 T2000)
- 量程: 0.00mA ~ 20A
- 分辨率: 0.01mA ~ 0.01A
- 基本精度: $\pm (2.5\% \text{ 读数} + 1\text{mA})$

随机附件

	电阻环 (1Ω, 5Ω, 10Ω)
	电池
	用户手册: 中文+ 英文
	ISO9000 校准证书
C2100	连接电缆带 Hypertac / Jack 3,5mm RS-232 (仅 T2100)
	硬质携带箱



订购代码: HV007051

HT7051C

测试电压可编程达5KV的专业绝缘测试仪表
(C: 升级产品带中文按键)



HT7051C是一款绝缘电阻测试仪, 测试电压可编程达5kVDC, 测量范围达10TΩ, 在工业应用场合非常有帮助(电机测试、电力变压器、电缆、电路板、通用设备等)。仪器可以在固定模式(固定测试电压)、调整模式(可编程测试电压)与渐进模式(可编程的测试电压与应用时间, 3个渐进类型可选)执行测试, 适合各种应用环境。本仪表还可以测量极化指数(PI)、介质吸收比(DAR)、等参数, 这种耐久测试可以确定绝缘质量。

HT7051C配有NiMH可充电电池、集成电池充电器, 测量时电池使用时间长。该仪器还配置了内存存储器, 用来储存测量结果, 仪器与个人电脑连接后, 可以下载测量数据。整个装置结构置入舒适、耐用的运输箱中, 现场使用时坚固、安全。



功能与特点

- 绝缘测试电压: 100V - 5kVDC
- 测量范围达10TΩ
- 以固定的测试电压测量
- 3个渐进测试、时间、电压可编程
- 稳定功能稳定测试结果
- 测量电介质放电电流
- 测量极化指数(PI)
- 测量介质吸收比(D.A.R.)
- 测量放电量
- 最高600V的交/直流真有效值电压
- 可充电内置NiMH电池
- GUARD端子
- 测试对象自动放电
- 显示: 自定义LCD, 带背光与柱状图表
- 外部电源: 电源220-240V, 50/60Hz, 20VA
- 内部电源: 可充电内置NiMH电池
- 保护熔丝: T 200mA H 250V
- 电池寿命: >1000 次实验 (5KV时, 5MΩ)
- 自动关机: 无操作5分钟后
- 内存: 700个储存单元
- 串行接口: RS-232光学绝缘
- 安全标准: IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1
- 绝缘: 双重绝缘
- 污染等级: 2
- 机械防护: IP53 (密封箱)
- 测量等级: CAT IV 600 (对地)
- 尺寸 (L×W×H) 与重量 360×310×195 mm, 大约 3.5kg



配件

KIT14000	3条电缆带鳄鱼夹+ 2条测试探头
C7051	带欧式插头的Schuko供电电缆, 不带接地线
BORSA2000	配件用运输包
TOPVIEW/CN	PC 用Windows中文软件+ 电缆RS-232
	ISO9000 校准证书
	中文按键, 中文用户手册



可选配件

C2009	RS232-USB 适配器
-------	---------------



ORDER CODE **HR000NEP**

NEPTUNE

专业的绝缘与连续性测试
谐波数字万用表

NEPTUNE是一款HT完全自主的创新设备，除了用作专业真有效值TRMS测量的强大万用表外，还允许根据标准 CEI 64-8 进行电气安全测试（绝缘和连续性）。它属于 600V 的 CAT IV，具有自动量程功能和背光显示。设计非常现代和有吸引力，但与此同时，符合人体工程学，提供最好的易用性。

功能和特点

数字万用表

- DC / AC, AC+DC 真有效值电压测量
- 低阻抗输入电压测量
- DC / AC / AC+DC 真有效值流压测量 通过可选的标准电流钳
- AC 真有效值电流测量高达3000A 通过柔性电流钳 F3000U
- 自动识别 AC交流电 和DC直流电量
- 电阻和带蜂鸣器连续性电阻测量
- 电流和电压频率测量
- MAX最大/MIN最小/PEAK峰值/HOLD保持 功能
- 9999 测量位数
- 自动关机功能
- 模拟指针功能

电气安全验证测试

- 1线法测量相序
- 绝缘电阻测试, 测试电压 50, 100, 250, 500, 1000V 并具有 极化指数PI 和 吸收率DAR 计算功能
- 200mA 保护导体的连续性测试

电能质量分析

- 浪涌电流 (动态 INRUSH - DIRC)
- 电流/电压谐波测量 高达25^次 和 THD%总谐波

随机配件

4324-2	一对红/黑带香蕉连接器测试探头, 带 2/4mm 测试端
YABAT0001HT0	碱性电池 AAA IEC LR03 1.5V, 4 节
YABRS0002HT0	便携包
YAMUM0066HT0	用户手册 CD-ROM
YAMUM0065HT0	快速操作指南
计量检测证书上可溯源 ISO9000	

可选配件

- F3000U 带香蕉接头的柔性电流钳 量程 30/300/3000A AC
- HT96U* 带Hypertac接头的标准电流钳 量程1/100/1000A AC
- HT97U* 带Hypertac接头的标准电流钳 量程 10/100/1000A AC
- HT98U* 带Hypertac接头的标准电流钳 量程1000A DC
- HT4006 带香蕉接头的标准电流钳 量程 40/400A AC/DC
- NOCANBA 用于与 hypertac 连接器连接的电流钳适配器
- 5004-IECR 红色鳄鱼夹
- 5004-IECN 黑色鳄鱼夹
- C206 3-线红、黑和绿插头
- 适配器 NOCANBA 是必须的。

The standard accessories can be different depend on countries.
*Adapter NOCANBA required.

手持太阳辐射功率计



PV204 是一款用于测量的数字太阳辐射功率计。太阳辐射功率量程高达 1999 W/m^2 ，可以被用作检查在线设备，典型应用如光伏装置检测。



SEE
PRODUCT
DATA SHEET
PV204



测试功能与技术规格

- 测量量程: $0.1 \sim 1999 \text{ W/m}^2$ $0.1 \sim 634 \text{ BTU}/(\text{ft}^2 \cdot \text{h})$
- 分辨率: $0.1/1 \text{ W/m}^2$; $0.1/1 \text{ BTU}/(\text{ft}^2 \cdot \text{h})$
- 精度: $\pm 10 \text{ W/m}^2$ or $\pm 5\%$ 读数 (取较大值)
 $\pm 3 \text{ BTU}/(\text{ft}^2 \cdot \text{h})$ or $\pm 5\%$ 读数 (取较大值)
- 可选的测量单位: W/m^2 和 $\text{BTU}/(\text{ft}^2 \cdot \text{h})$
- 手动更改量程
- 数据保持/最大MAX/最小MIN
- 用于归零读数的ZERO功能
- 背光显示与自动关机功能



随机配件

便携包

电池

用户手册



可选配件



请扫码以联系
HT销售人员咨询



ORDER CODE HN000102

HTA102

带记录功能专业声级测试仪
2级

HTA102是一种专业的数字精密声级计，是对环境噪声、隔音水平验证、声污染等进行共同检测的理想解决方案。

此型号HTA102允许在快速/慢速时间使用 A/C 频率加权和集成执行声压电平（SPL）的实时测量，并通过专用软件通过 PC 连接下载记录数据，以便做出连续的测量记录报告。声级仪表 HTA102 配备测量所需的所有附件，具有实用的手提箱。



功能特点

- 声级仪表类别：类型（等级）2
- 测量范围：30 ~ 130dB
- 噪声测量分辨率：0.1dB
- 动态范围：50dB
- 声压水平（SPL）测量
- A 和 C 频率权重
- 随时间的集成：快/慢
- 显示 SPL 的最大值/最小值
- 从软件记录测试参数和数据
- 1/2 英寸电容式麦克风
- 模拟交流输出和直流输出（最大 1V）
- 手动校准与修剪器
- 显示屏：液晶屏，4 位数字
- 电源：1x9V 电池类型 IEC 6F22
- 参考标准：IEC 61672 类型 2
- 尺寸（LxWxH）：255x60x40mm
- 重量（含电池）：265g



随机配件

风罩

用于手动校准声级计的螺丝刀

用于模拟交流/直流输出的插孔

硬质运输盒

声级计电池

外接电源供应器 230V 交流 / 9V 直流

Windows 软件

用户手册

1x9V 碱性电池类型 IEC 6F22

中文用户手册



功能

	HTA107	HTA106	HTA105	HTA103
红外温度测量	•	-	-	-
温度测量 通过 K 热电偶	-	-	-	•
通过内置探头的空气 温度/湿度测量	•	•	•	-
接触湿度	•	-	-	-
空气速度 (风速) 通过热线性传感器	-	-	•	-
空气体积流量 (CMM, CFM)	-	-	•	-
露点温度	•	•	-	-
湿球温度	-	•	-	-
数据保持HOLD	-	•	•	•
最大/最小MAX/MIN	•	•	•	•
平均值	-	-	•	-
自动量程	•	•	•	•
背光	•	•	•	•
内部存储器	•	-	-	-
自动关机	•	•	•	•



主要功能

显示器:	LCD, 4 位 (双显示)
电源供应:	1x9V 电池类型 6F22
自动关机:	停止操作 15分钟后
内部存储器:	最大 20 个 (HTA107)
最大海拔高度:	2000米

ORDER CODE HN000107 | HN000106 | HN000105 | HN000103

HTA107|HTA106|HTA105|HTA103

用于测量环境参数的多功能测试仪

全新的数字测试HTA10x 系列仪器包括 HTA103、HTA105、HTA106 和 HTA107，设计用于测量温度、湿度和风速等环境参数。型号 HTA103（温度计）允许使用 JKT 热电偶在空气中、接触体和液体中测量温度（可选探头 TK1xx）。型号 HTA105（热敏风速计）使用内置的热线性伸缩探头测量空气速度（风速），进一步测量温度/湿度和气流速率。型号 HTA106（温湿度计）使用内置传感器测量空气温度/湿度。型号 HTA107（多功能温湿度计）允许使用内部传感器和提供的渗透探头测量空气湿度和接触材料测量湿度，该仪器还允许红外测量温度和湿差的计算，以确定表面的冷凝条件。每个型号都配有显示背光，以便使光线昏暗的环境中的读数更容易。



TK107 (可选探头)



TK108 (可选探头)



TK109 (可选探头)



TK110 (可选探头)



TK111 (可选探头)



技术规格

	HTA107	HTA106	HTA105	HTA103
温度测量 通过K-型热电偶				
测量量程	-	-	-	-250°C ~ 1372°C -418°F ~ 2502°F
基本准确度:	-	-	-	±(1%reading + 0.5°C) ±(1%reading + 0.9°F)
空气温度/湿度				
量程:	-28°C ~ 77°C -20°F ~ 170°F 0%RH ~ 100%RH	-20°C ~ 60°C -4°F ~ 144°F 0%RH ~ 100%RH	0°C ~ 50°C 32°F ~ 122°F 0%RH ~ 100%RH	-
基本准确度:	±2°C / ±3.6°F	±1°C / ±1.8°F	±1°C / ±1.8°F	-
红外温度测量 (IR)				
量程:	-50°C ~ 200°C -58°F ~ 392°F	-	-	-
基本精度(@ 0 ~ 50°C):	±1%rdg or 0.6°C	-	-	-
发射率:	0.95 (固定)	-	-	-
光学分辨率:	D:S = 8:1	-	-	-
风速测量				
量程:	-	-	0.10m/s ~ 20.00m/s	-
基本准确度:	-	-	±(5%rdg + 0.03)	-
分辨率:	-	-	0.01m/s	-



功能

	HT64	HT63	HT62	HT61	HT65
真有效值测量	•	•	•	•	•
彩色显示	•	-	-	-	-
交流 / 直流电压	• AC+DC	•	•	•	• 1500VDC
交流 / 直流电流	•	•	•	•	• 通过外接电流钳
电阻 / 通断测试	•	•	•	•	•
频率	•	•	•	•	•
电容	•	•	•	•	•
占空比 (%)	•	•	•	•	•
二极管测试	•	•	•	•	•
使用K型探头测量温度	•	•	•	-	•
读数 4-20mA%	•	•	-	-	-
数据保持	•	•	•	•	•
最大值/最小值/平均值	•	• Max/Min	• Max/Min	• Max/Min	-
峰值	• 1ms	• 1ms	-	-	-
相对测量	•	•	•	•	•
自动量程	•	•	•	•	•
背光	•	•	•	•	•
柱状图	•	•	•	•	-
数据记录和曲线图	•	-	-	-	-
内存	•	-	-	-	-
自动关机	•	•	•	•	•

主要特征

显示:	4位LCD, 4000字 (HT65) 4½位LCD, 6000字 (HT61, HT62) 4½位LCD, 60000字 (HT63) 彩色4½位LCD, 6000字 (HT64)
电源:	1×9V, 电池型号: 6F22 (HT65、HT61、HT62) 4×1.5V 电池型号: AAA LR03 (HT63) 1×7.4V 可充电锂离子电池 (HT64)
自动关机:	无操作30分钟后 (HT60) 无操作15分钟后 (HT61, HT62, HT63) 无操作5min - 60分钟后 (HT64)
安全标准:	IEC/EN61010-1
测量等级:	CAT IV 600V - CAT III 1000V
污染等级:	2
最大操作高度:	2000m
外形尺寸 (L×W×H):	175×85×55mm
重量 (含电池):	大约400 g

配件

KIT4000A	一对检测导线
TK101	K型金属丝探头 (HT60、HT62、HT63、HT64)
T10	K型探头适配器
A64	电源+适配器 (HT64)
	电池、用户手册、运输包

订购代码: HR000010 / HR000003 / HR000002 / HR000001 / HR000004

HT64|HT63|HT62|HT61|HT65



TRMS



具有数据记录仪功能的真有效值 /
CAT IV等级系列专业数字万用表
(HT64)

新一系列HT专业万用表是在最严格用户使用处进行重大研究的成果,即在测量仪器的选择受严格的精度、可靠性与测量安全测试的实验室中、甚至是极端条件下进行的研究。因此,该型万用表品种齐全,能够测量真有效值,符合CAT IV 600V的要求。各种型号具有自动量程功能,带背光显示。设计非常新颖、美观,具有人体工程学特点,保证最大的易用性。高分辨率彩色显示使HT64型号更加出色。

你可以在汇总表中看到该创新型仪表独特、有价值的特征。



技术规范

	HT64	HT63	HT62	HT61	HT65
直流电压					
读数范围	0.1mV ~ 1000V	0.1mV ~ 1000V	0.1mV ~ 1000V	0.1mV ~ 1000V	1mV ~ 1500V
标准精度	± (0.1%读数 + 5位)	± (0.9%读数 + 5位)	± (1.0%读数 + 2位)	± (1.0%读数 + 2位)	± (1.2%读数 + 4位)
交流电压					
读数范围	0.1mV ~ 1000V	0.1mV ~ 1000V	1mV ~ 1000V	1mV ~ 1000V	1mV ~ 1000V
标准精度	± (0.9%读数 + 5位)	± (1.0%读数 + 8位)	± (1.0%读数 + 8位)	± (1.0%读数 + 8位)	± (1.2%读数 + 10位)
直流电流					
读数范围	0.1μA ~ 10A	0.1μA ~ 10A	0.1μA ~ 10A	-	1A ~ 1000A (通过电流钳)
标准精度	± (0.9%读数 + 5位)	± (1.5%读数 + 5位)	± (1.0%读数 + 3位)	-	±(1.5%读数+6显示位)
交流电流					
读数范围	0.1μA ~ 10A	0.1μA ~ 10A	0.1μA ~ 10A	-	0.30A ~ 3000A (通过电流钳)
标准精度	± (1.2%读数 + 5位)	± (2.5%读数 + 5位)	± (1.5%读数 + 3位)	-	±(2.5%读数+10位)
电阻与通断测试					
读数范围	0.1Ω ~ 60MΩ	0.1Ω ~ 60MΩ	0.1Ω ~ 60MΩ	0.1Ω ~ 60MΩ	0.1Ω ~ 40MΩ
标准精度	± (0.8%读数 + 5位)	± (1.2%读数 + 5位)	± (1.0%读数 + 4位)	± (1.0%读数 + 4位)	± (1.0%读数 + 2位)
蜂鸣器	<25Ω	<35Ω	<100Ω	<100Ω	<30Ω
频率					
读数范围	0.001Hz ~ 1MHz	0.001Hz ~ 1MHz	0.001Hz ~ 1MHz	0.001Hz ~ 1MHz	0.001Hz ~ 10MHz
标准精度	± (0.09%读数 + 5位)	± (1.0%读数 + 2位)	± (0.1%读数 + 1位)	± (0.1%读数 + 2位)	± (1.2%读数 + 3位)
电容					
读数范围	0.01nF ~ 6mF	0.01nF ~ 6mF	0.01nF ~ 1000μF	-	0.01nF ~ 40mF
标准精度	± (1.2%读数 + 8位)	± (2.5%读数 + 10位)	± (3.5%读数 + 4位)	-	± (3.0%读数 + 5位)
占空比					
读数范围	0.1% ~ 99.9%	20% ~ 80%	0.1% ~ 99.9%	0.1% ~ 99.9%	0.5% ~ 99.9%
标准精度	± (1.2%读数 + 2位)	± (1.0%读数 + 5位)	± (1.2%读数 + 2位)	± (1.2%读数 + 2位)	± (1.2%读数 + 2位)
使用K型探头进行温度测量					
读数范围	-40°C ~ 1350°C	0.1% ~ 99.9%	-45°C ~ 750°C	-	-20°C ~ 760°C
标准精度	± (1.0% 读数 + 3°C)	± (2.0% 读数 + 3°C)	± (3.5% 读数 + 5°C)	-	± (3.0% 读数 + 5°C)

HT211 | HT21 | HT25N



紧凑型数字万用表 CAT III



功能

	HT211	HT21	HT25N
TRMS真有效值测量	•	-	-
AC / DC 电压	•	•	•
AC / DC 电流	•	-	• DC
电阻/连续性测试	•	•	•
频率	•	•	-
电容	•	•	-
二极管	•	•	•
占空比	•	•	-
温度测量 通过K热电偶	•	-	-
电池测量 1.5V/9V	-	-	•
数据保持	•	•	•
相对测量	•	•	-
背光	•	•	•
自动关机	•	•	•



主要特征

显示器:	LCD 3½ 位, 2000 数位 (HT25N) 4 位 LCD 显示, 4000 数位, 十进制符号和小数点 (HT21) 3½ 位 LCD 显示, 4000 十进制符号和小数点 (HT211)
电源:	1x9V 电池型号 IEC 6F22 (HT21, HT25N) 2x1.5V 电池型号 AAA IEC LR03 (HT211)
Auto Power Off:	停止操作 15 分钟后 (HT211) 停止操作 30 分钟后 (HT21)
安全:	IEC/EN 61010-1
测量类别:	CAT III 600V
污染程度:	2
绝缘:	双绝缘
尺寸 LxWxH :	145x70x60mm
重量 (含电池) :	210g (HT21, HT211), 255g (HT25N)



随机配件

KIT4000A	测试表笔
	适配器 10 + K-型热电偶 (HT211)
	便携包 (HT21, HT211)
	电池和用户手册



HT21、HT211 和 HT25N 型号是紧凑型数字万用表，主要测量高达 600V 的 AC/DC 电压和高达 10A（除HT21外）的直流电流测量，具有电阻、连续性测试、二极管测试和 HT25N更具有9V 和 1.5V 碱性电池等互补功能电池测试。这些仪器的设计符合安全标准 IEC/EN61010-1，在 CAT III 600V 中具有双保护绝缘。它们配有带背光的宽 LCD 显示屏，每个功能都可通过相关开关进行选择。此仪器的进一步功能是数据保持HOLD，用于冻结显示屏上的实时测量的相关数据，HT211 还提供了用提有用于 K 型探头测量温度的功能，HT也提供了可选的 TK1xx 温度测量探头。



技术规范

	HT21- HT211	HT25N
直流电压		
量程	20mV - 600V	1mV - 600V
分辨率	0.1mV - 1V	0.1mV - 1V
基本精度	± (1.5%读数 + 2位)	± (1%读数 + 3位)
保护	600VDC	200Vrms 刻度 200.0mV 600V AC/DC
交流电压		
量程	20mV - 600V	1V - 600V
分辨率	0.001 - 1V	0.1V - 1V
基本精度	± (2% 读数 + 2位)	± (1.5% 读数+12位)
保护	600VAC	600VAC
直流电流		
量程	400.0µA ~ 10A AC/DC (HT211)	2mA - 10A
分辨率	0.1µA ~ 0.01A (HT211)	1µA - 0.01A
基本精度	±(1%读数+3位) (HT211)	± (2.5% 读数+2位)
保护	速熔保险丝500mA / 600V 速熔保险丝 10A / 600V 10A 量程(HT211)	速熔保险丝 200mA / 600V 速熔保险丝 10A / 600V 10A 量程
电池检测		
量程	-	1.5 / 9V
分辨率	-	1.5V=1mV / 9V=10mV
基本精度	-	± (1.5% 读数+3位)
保护	-	1.5V=100mA / 9V=6mA

	HT21- HT211	HT25N
电阻测量与通断测试:		
量程:	2Ω - 40MΩ	1Ω - 2MΩ
分辨率:	0.1Ω - 0.01MΩ	0.1Ω - 1KΩ
基本精度:	± (1%读数+2位)	± (1.5% 读数 + 2位)
通断测试	<150Ω	<30Ω
保护:	250Vrms	250Vrms < 15sec
频率:		
量程:	25mHz - 10MHz	-
基本精度:	0.001Hz - 10KHz	-
分辨率:	± (1.2% 读数 + 3位)	-
保护:	250Vrms	-
电容:		
量程:	0.2nF - 100µF	-
分辨率:	0.01nF - 0.1µF	-
二极管测试:		
分辨率:	1mV	1mA
最大开路电压:	1.5VDC	2.8VDC
基本精度:	± (10% 读数+5位)	ND
占空比 (%) :		
量程:	0.5 - 99%	-
分辨率:	0.1%	-
基本精度:	± (1.2% 读数 + 2位)	-
保护:	250Vrms	-
用K型探头测量的温度 (仅HT211) :		
量程:	-20°C - 760°C	-
分辨率:	0.1°C - 1°C	-
基本精度:	± (3% 读数 + 5°C)	-

AC/DC TRMS 1000A 红外热像
数字电流钳表 120 x 120 红外像素

新产品

HT9025T 将专业电流钳的与 120 x 120pxl 红外热像仪相结合成多功能测试仪。它设计用于测量高达 1000A 的 AC/DC 电流、高达 1500V 的直流电压和 TRMS 中的交流电压高达 1000V，达到 CAT IV 600V 和 CAT III 1000V 符合 IEC/EN61010-1 安全标准。电流钳表配有 6000 个测量点显示屏，具有背光和条形图模拟指针显示，即使在光线不足的环境中也能获得清晰的读数。HT9025T 还可以使用 K 探头和集成热像仪进行温度测量。蓝牙连接可实现数据传输使用专用 HTMercury 应用程序保存的红外热图与数据。

该仪器具有创新的 VFD（变频驱动器）功能，可实现精确甚至在变频稳压器（逆变器）的下游测量交流电压。



SEE THE
PRODUCT
DATASHEET
HT9025T

功能

- 真有效值测量 TRMS
- 电流测试 量程达 1000A
- AC, DC, AC+DC 电流测量
- AC, DC, AC+DC 电压测量
- 内置红外热像仪 红外分辨率达 120x120pxl
- 泄漏电流测量 通过可选的电流
- 频率
- 电阻与连续性测试
- 电容测量
- 二极管测试
- 占空比 %
- 温度测量通过 K 热电偶探头
- 浪涌电流测量 (INRUSH)
- 背光
- 模拟指针
- 自动量程
- 自动关机
- 非接触式交流电压侦测
- 数据保持 HOLD 功能
- 最小 MIN/最大 MAX/峰值 PEAK 功能
- 相对测量
- 数据记录器和图形
- AC、DC、AC+DC 电流，通过电流钳传感器
- AC、DC、AC+DC 低阻抗电压 (LoZ)
- 交流电压 TRMS 上的 VFD 功能

产品特征

- 显示: TFT colour 6000 points
- 转换类型: TRMS
- 电源: 1x7.4V Li-ION rechargeable battery
- 自动关机: after 15+60 minutes of non-use
- 夹钳环形内径: 40mm
- 内部存储器: 最大 128 快照/16 调适
- 蓝牙连接: BLE 4.0
- 安全: IEC/EN61010-1
- 测量类别: CAT IV 600V - CAT III 1000V - CAT II 500VDC
- 绝缘: 双层绝缘
- 污染程度: 2
- 尺寸 (长x宽x高): 280x100x50mm
- 重量 (含电池): 505 g

随机配件

4324-2	尖端测试表笔 1 对 2/4mm 尖端
T10	K-型热电偶探头
TK101	K 类型有线探头
BAT64	可充电电池 Li-ION (2 个)
AOEC95	电池充电器+充电底座
BOEC95	便携包
	用户手册, ISO 校准报告

可选配件



请扫码以联系
HT 销售人员咨询

→ TRMS



CAT III 1000V





ORDER CODE HP009025

HT9025

交/直流真有效值 1000A CAT IV 电流钳表
直流电压测量高达 1500V



HT9025 设计用于测量高达 1000A 的交/直流电流, 高达 1500V 的直流电压和 真有效值TRMS 高达 1000V 的交流电压, 这些电流测量类别达到 CAT IV 600V 和 CAT III 1000V, 符合安全标准 IEC/EN61010-1。电流钳配有带背光和柱形图的 6000 字显示位数的显示屏, 即使在光线不足的环境中也允许快速方便读取。HT9025 还具有用测量电阻、频率、电容和通过K 型探头测量温度, 内置的蓝牙连接允许通过专用 APP应用程序 HTMercury 测量数据。



功能

- TRMS测量
- DC 电压量程高达 1500V
- AC 电压量程达1000V
- AC+DC 电压
- AC 电压带低阻抗测量 (LoZ)
- DC/AC 电流量程达 1000A
- 浪涌电流 (INRUSH)
- DC/AC 电流测量通过外接电流传感器
- 电阻和连续性测试
- “电压探测Volsense” 对交流电压侦测
- 频率测量通过测试线或钳子
- 电容 / 占空比 / 二极管
- 温度通过 K-型探头
- 自动量程 / 数据保持 / 最大/最小 / 峰值 (<1ms)
- 相对测量
- 数据记录功能
- 背光和模拟指针
- 自动关机



主要特征

显示:	彩色TFT 6000 字
积分转换类型:	真有效值TRMS
电源:	1x7.4V 可充电 Li-ION
自动关闭电源:	电池 无测量15~60 分钟后 40mm
钳子内径:	最大 128 快照/16 个记录BLE 4.0
内置存储:	最大 128 快照/16 个记录BLE 4.0
蓝牙连接安全:	IEC/EN61010-1
测量类别:	CAT IV 600V - CAT III 1000V 双层绝缘
绝缘:	2
污染水平:	280x100x50mm
大小 (LxWxH):	505g
重量 (包括电池):	



基本技术规格

DC直流电压

- 量程: 1mV ~ 1500V
- 分辨率: 0.1mV ~ 1V
- 基本精度: $\pm(0.5\% \text{ 读数} + 5 \text{ 显示位})$
- 过载保护: 1500VDC

AC交流真有效值电压

- 量程: 1mV ~ 1000V
- 频率带宽: 50Hz ~ 1kHz
- 分辨率: 0.001V ~ 1V
- 基本精度: $\pm(1.2\% \text{ 读数} + 5 \text{ 显示位})$
- 过载保护: 1000VDC/ACrms

DC直流电流

- 量程: 0.3A ~ 1000A
- 分辨率: 0.01A ~ 1A
- 基本精度: $\pm(2.0\% \text{ 读数} + 8 \text{ 显示位})$
- 过载保护: 1000Arms

AC交流真有效值电流

- 量程: 0.3A ~ 1000A
- 频率带宽: 50Hz ~ 60Hz
- 分辨率: 0.01A ~ 1A
- 基本精度: $\pm(2.5\% \text{ 读数} + 5 \text{ 显示位})$
- 过载保护: 1000Arms

电阻和连续性测试

- 量程: 0.1Ω ~ 60MΩ
- 分辨率: 0.1Ω ~ 0.01MΩ
- 基本精度: $\pm(0.8\% \text{ 读数} + 5 \text{ 显示位})$
- 蜂鸣器: <50Ω



随机配件

4324-2	一对测试线 带2/4mm 探头
T10	适配器 K-型探头
TK101	K-型热电偶探头
BAT64	锂离子Li-ION 可充电电池 2 个
A0EC95	电池充电适配器 + 充电座
B0EC95	便携包
	用户手册, ISO9000 校准证书



ORDER CODE HP009023

HT9023

可测量功率和谐波的专业电流钳表
带 WIFI 通讯和存储功能

TRMS



DYNAMIC
INRUSH



HT9023 是设计用于测量 AC, DC, AC+DC 电流, 量程高达 1000A, 并具有交流真有效值TRMS测量, 安全测量类别达 CAT IV 600V 和 CAT III 1000V 符合 IEC/EN61010-1安全标准. 这个电流钳表在测量直流电压量程更是高达1500V (适应于现在1500VDC的光伏发电系统), 交流AC, 交流+直流AC+DC的电压量程达 1000V, 更可以测量单相和平衡三相电力系统的有功功率、无功功率和视在功率, 功率因数, 电能, 电压/电流谐波分析测试达25次并计算总谐波含量 THD%. 它还提供了单线测试相序的功能. 该仪器还具有检测与电机启动电流 (动态浪涌电流Dynamic INRUSH) 相关的事件, 并允许记录每次测量的电气参数, 用户还有可以通过 WiFi 将测量数据通过 HT Analysis应用程序传输到 Android/iOS 智能移动设备, 或者通过 TOPVIEW 软件传输到电脑PC 上. 电流钳表配有带背光的图形点阵屏幕 (像素 128x128pxl), 即使在光线不足的环境中也可以容易读取测量数据, 仪器提供自动断电功能以保留其内部电池电量.

测试功能

- DC, AC + DC TRMS 电流测试, 量程达 1000A
- DC 电压量程高达 1500V
- AC, AC+DC TRMS电压量程达 1000V
- 电阻和连续性测试
- “电压感应” 用于 AC 电压检测
- 频率测试通过电流钳或测试线
- 相序检测 / 相序确认通过1根测试端
- 测量/记录 DC 功率和电能
- 有功功率, 无功功率, 视在功率测量/记录.对单相系统
- 有功功率, 无功功率, 视在功率测量/记录.对平衡三相系统
- 功率因数测量/记录对单相系统
- 测量/记录电压/电流谐波达 25次并计算总谐波 THD%
- 电动机启动电流检测 (动态浪涌电流Dynamic INRUSH)
- 数据记录功能带可编程的采集时间PI
- 自动量程
- 数据保持
- 最大/最小/平均值
- 峰值检测 (1ms)
- 校零
- 背光
- WiFi 通讯接口到电脑PC 和Android/iOS 系统的智能终端
- 自动关机

主要特征

显示:	点阵显示128x128pxl 带背光
积分转换类型:	TRMS
电源供应:	2x1.5V 电池类型 AAA LR03
电池寿命:	> 40小时
内置存储:	2MB (约 5天 @IP=1min)
PC 接口:	WiFi
钳子开口直径:	45mm
安全:	IEC/EN61010-1
测量类别:	CAT IV 600V - CAT III
绝缘:	1000V双绝缘
污染等级:	2
尺寸 (长x宽x高):重量(带电	252x88x44mm 420g)



标准配置

YAAMK0000HT0	标准测试线一对
YAAMK0001HT0	一对鳄鱼夹
TOPVIEWS	Windows 软件用于 PC 连接
YABRS0000NN0	便携包
	电池
	ISO9000 校准证书
	电子版操作手册 CD-ROM
	印刷版快速入门手册
	印刷版中文操作手册



TRMS

订购代码: HP009021

HT9021

可以测量温度的交 / 直流真有效值CAT IV 600V钳形表

HT9021是根据安全标准IEC/EN61010-1设计的钳形表,测量最高1000A的交 / 直流电流的真有效值,达到了CAT IV 600V与CAT III 1000V等级要求。该仪表具有6000字的显示屏,带背光与柱状图,在照明不佳的环境中也能轻松读数。HT9021同样能够实现最高1000V的电压、电阻、频率、电容测量,使用K型探头测量温度测量。



功能

- 真有效值测量
- 测量最高1000V的交 / 直流电压
- 测量最高1,000A 交 / 直流电流
- 电阻测量与通断测试
- 识别交流电压的“Voltsense”
- 使用导线与夹钳测量频率
- 测量电容、占空比、二极管测试
- 使用K型探头测量温度
- 自动量程、数据保持
- 最大值 / 最小值、峰值 (<10ms)
- 相对测量
- 背光、柱状图
- 自动关机



主要特征

显示:	LCD, 4 位, 6000字
转换类型:	真有效值
电源:	1×9V 电池型号: IEC 6F22
自动关机:	无操作15分钟后
夹钳的最大直径:	45mm
安全标准:	IEC/EN61010-1
测量等级:	CAT IV 600V - CAT III 1000V
绝缘:	双重绝缘
污染等级:	2
尺寸 (L×W×H):	252×88×42mm
重量 (含电池):	420g



技术规范

- 直流电压 (自动量程)
 - 量程: 3mV - 1000V
 - 基本精度: $\pm (1.0\% \text{ 读数} + 3 \text{ 位})$
- 交流真有效值电压 (自动量程)
 - 量程: 0.03V - 1000V
 - 频率范围: 50Hz - 400Hz
 - 基本精度: $\pm (1.0\% \text{ 读数} + 4 \text{ 位})$
- 直流电流
 - 量程: 0.3A - 1000A
 - 基本精度: $\pm (2.0\% \text{ 读数} + 8 \text{ 位})$
- 交流真有效值电流
 - 量程: 0.3A - 1000A
 - 频率范围: 50Hz - 400Hz
 - 基本精度: $\pm (2.8\% \text{ 读数} + 8 \text{ 位})$
- 电阻测量与通断测试
 - 量程: 3 Ω - 60M Ω
 - 基本精度: $\pm (1.0\% \text{ 读数} + 5 \text{ 位})$
 - 蜂鸣器: <50 Ω
- 使用导线与夹钳测量频率
 - 量程: 0.5Hz - 60kHz
 - 基本精度: $\pm (1.0\% \text{ 读数} + 5 \text{ 位})$
- 电容
 - 量程: 0.2nF - 4mF
 - 基本精度: $\pm (2.5\% \text{ 读数} + 5 \text{ 位})$
- 使用K型探头测量温度
 - 量程: -20°C - 760°C;
 - 基本精度: $\pm (2.0\% \text{ 读数} + 3^\circ \text{C})$



配件

YAAMK0000HT0	一对的实验导线
T10	K型金属丝探头用适配器
TK101	K型金属丝探头
YABRS0000NNO	软包
	电池与用户手册



订购代码：HU000740

F30

配有集成压接器的标准剪刀

- › 新形设计，更符合人体工程学
- › 防滑
- › 强化钢制刀片
- › 1-6 mm²压接端子通用压接器



订购代码：HV000697

F40

专业剪刀，配有集成压接器与电缆剪

- › 带有硬质壳的高质量剪刀
- › 加强型不锈钢刀片
- › 刀片宽度19mm (0.7")
- › 刀片厚度3.5mm (0.1")
- › 最大可以剪切70 mm² 电缆
- › 压折端子的压折器功能，端子截面为1-6 mm²，套筒形
- › 长握柄，容易剪切



Blade for cutting cables up to 70 mm²



Crimper function for crimp terminals between 1 and 6 mm², sleeve type



订购代码：HU000741

F50

标准剪刀电缆剪，剪切最大50MM²的电缆，带压接器

- › 防滑
- › 强化钢制刀片
- › 通用压折器，1-6mm²用于压接端子
- › 最大可以剪切50mm²电缆
- › 外壳具有安全锁
- › 实用钩子系统





光伏系统测试仪

应用案例分享

HT 光伏系统故障检测与排查——西北站

自开展全免费的光伏系统检测与排查活动以来,我们已经收到了来自全国各地用户的踊跃报名,HT 在此首先感谢大家对此活动的关注和热情参与!我们的宗旨不止是帮助大家检测出光伏系统存在的问题,同时也是为了传递一种观念,就是把预防放到第一位,只要把预防工作做好了,后续的运维也就事半功倍了。

因此只要用户有需要,HT 的工程师们都会携带仪器设备赶到现场,帮助大家解决难题。从南到北,由西往东,无论是山清水秀的江南平原,还是浩瀚无边的西北沙漠,甚至是望而生畏的青海高原,都见证了 HT 工程师们曾经走过的足迹,他们不畏艰苦,不怕困难,有时候因为用户测试的需要,每个人都要携带不同类型的仪器设备到达现场,在户外严酷的环境下工作。虽然累,但只要想到能够帮助到用户解决问题,都觉得是值得的!

上周我们的工程师就去到了西北的一些光伏电站帮用户做测试,下面跟大家一起来分享一下他们在现场的测试吧~



在西安某光伏公司总部做 I-V 测试



用红外热像仪测试汇流箱,看是否存在异常发热点



在青海共和某光伏电站用红外热像仪检测汇流箱异常发热点



对组串进行故障组件排查



组件排查后,我们的工程师正在为电站运维人员分析测试数据



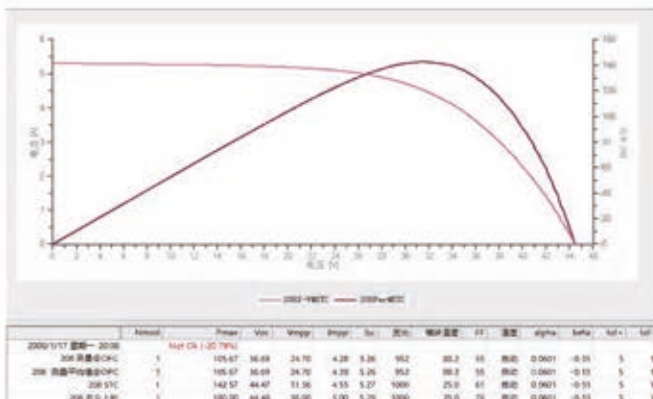
在格尔木某光伏电站做绝缘电阻测试

在陕西靖边某光伏电站做 I-V 测试,并现场讲解测试数据

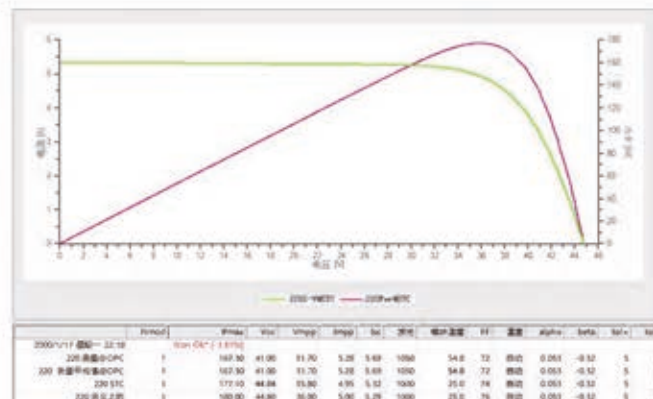


在陕西靖边某光伏电站做 I-V 测试，并现场讲解测试数据

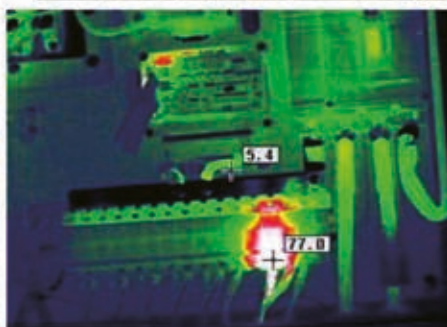
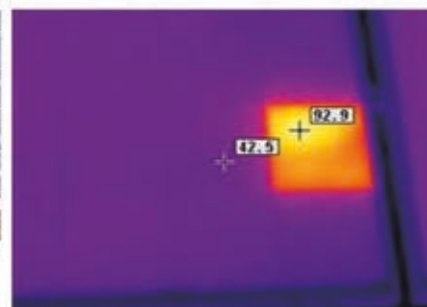
在这次的检测过程中，我们通过仪器设备发现了一些组件上存在的问题，比如 I-V 测试和红外测试，详见下图：



红色字体部分为组件的衰减率，此数据反应组件性能严重不正常（注：仪器时间未经调整）



红色字体部分为组件的衰减率，此数据反应组件性能正常



对组件做红外测试时发现热斑

对汇流箱做红外测试，发现异常发热点

这次的西北之旅圆满完成，用户对我们的检测服务结果也表示充分的肯定。光伏运维之路任重道远，HT 会继续努力，希望此次活动能够切实地帮助到更多的电站业主或运维人员。如想了解此次活动或报名参加活动，请联系：400-882-1983,020-38023696，欢迎关注我们的官方微信公众号：HT测试仪器，了解最新情况！

光伏组件生病了咋办？

近期光伏电站火灾事故频发，北京和吉林白城的两个光伏电站就遭了殃，究其原因，除了光伏组件没有任何标签不合格以外，最重要的一点就是没有定期对光伏电站做一次全面的“体检”。

光伏组件不是人，生病了它不会说出来，只有通过仪器对它进行全面的“体检”，才能知晓其状况，这样对于后续的运维管理也会轻松的多。

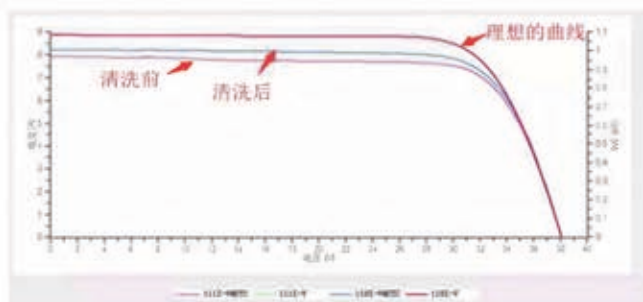
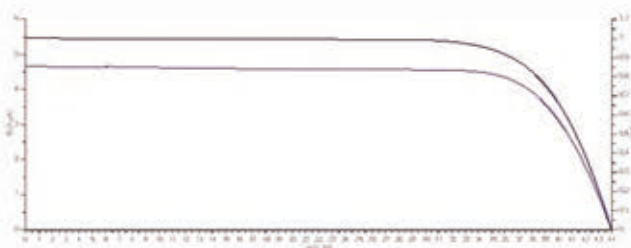
比如这一次，云南某光伏电站用户希望我们去现场对电站作检测，于是我们针对实际情况对组件进行了以下检测：

1、功率测试

我们在现场看到有部分组件出现背板老化发黄的现象：



于是我们抽取其中一块发黄的组件，用 I-V500W 对其进行功率测试。测试后我们发现发黄的组件功率较低，只有 156W，功率下降了 13%。但是 IV 曲线正常，依然能够正常工作。下图左为发黄组件的 IV 曲线：



但是，从测试结果可以看出，IV 曲线不够平滑，说明组件因为灰尘的原因，产生了部分遮挡，我们建议对组件进行清洗处理。下图为组件清洗前后的 IV 曲线对比图：

通过对比可以看出，清洗后的组件 IV 曲线恢复平滑。清洗前的组件功率为 228W，清洗后的组件功率为 236W，每块组件足足提高了 3.5%！

2、绝缘测试

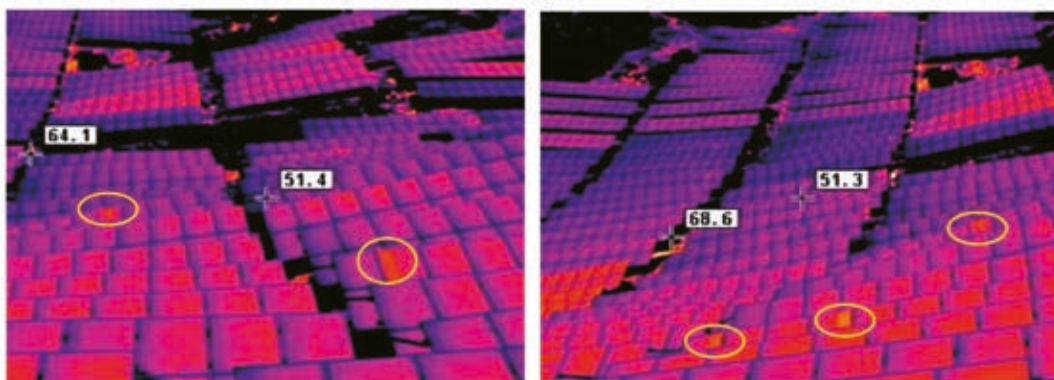
除了功率测试，绝缘测试也是必不可少的一个环节，通过绝缘测试可以找出光伏电站是否存在安全隐患，这是至关重要的。并且，发黄组件很有可能存在绝缘破损的情况，因此我们用 PV215 对组件进行绝缘测试：汇流箱的直流效率为 89.3%，组件的绝缘良好。



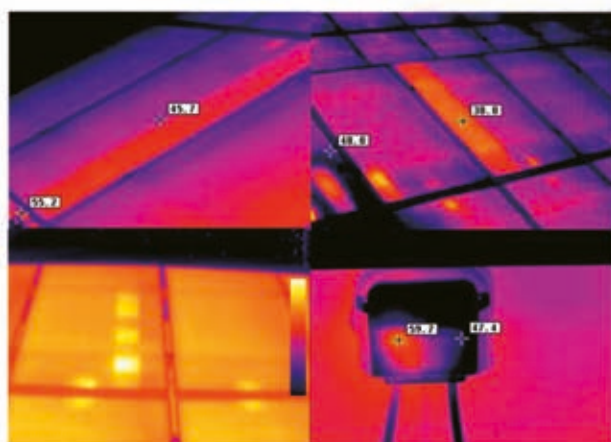
光伏电站红外热像仪检测案例

1、旁路二极管的故障发现和查找

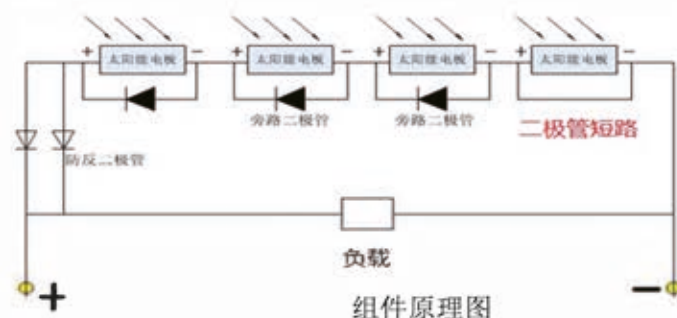
我们在江西某山地电站做现场测试，用 THT70 红外热像仪发现有大量组组件出现连续的电池片发热现象：



（如上图所示，电站中有数块接线盒异常的组件）



通过近距离用 THT70 红外热像仪观察，我们发现组件均在一个子串发热，并在接线盒处有发热现象：（如右图示）

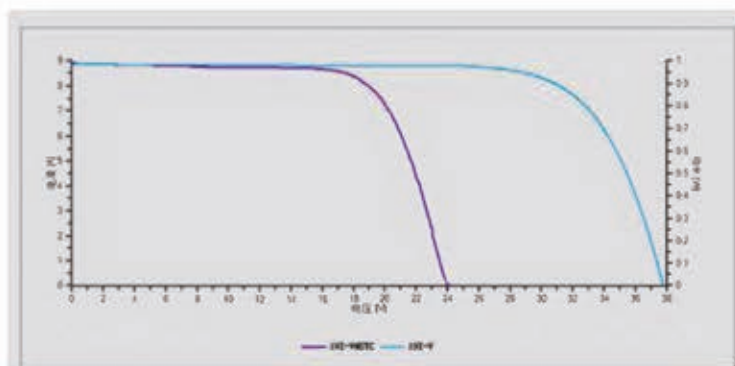


2、故障分析

根据组件的原理图发现，如果接线盒的旁路二极管出现异常，可导致电流流过子串从而引起发热，进一步拆解接线盒，发现组件的接线盒出现了二极管短路、二极管虚接等现象。说明此类现象是由于接线盒的二极管异常导致电流流经电池片引起的发热。

3、解决方案

因此，我们可以使用红外热像仪快速查找有问题的组件，并使用 HT9021 钳形万用表，检查接线盒的旁路二极管的压降以及连接导通性，将故障的旁路二极管更换，因为旁路二极管的故障会导致组件的输出功率下降，如下表用现场 IV 曲线测试仪 I-V415W 测试结果如右图及下表示：



右下第五块组件 2017/7/6	功率衰减 (-39.3%)	Voc [V]	Vmpp [V]	Impp [A]	Isc [A]	测试辐照度 [W/m2]	测试温度 [°C]	FF [%]
STC	151.72	24.18	18.30	8.29	8.79	928.00	51.60	71.00
标称参数	250.00	37.80	30.50	8.20	8.85	1000.00	25.00	75.00

现场 IV 曲线测试和逆变器效率测试案例分析

地点：广西某光伏电站 时间：2018 年 5 月

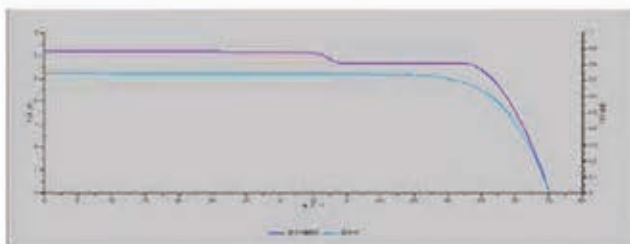
电站介绍：电站现场采用的是双面发电组件，每个组件有三个子串，并独立引出接线，组件背面有反光镜面将阳光反射至组件背面，增加背面增益。

测试思路：测试整个组件三个子串的串联功率，同一组件的上的两个不同子串，以及没有背面反射镜的组件的子串。

一、IV 曲线测试

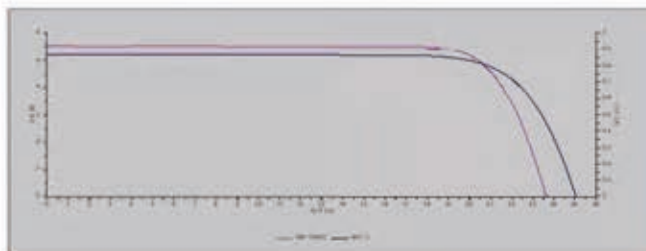
使用仪器：现场 I-V 曲线测试仪 I-V525w

我们同时测试组件的三个组串，组件的功率比标称略大，说明背面增益有效。但是 IV 曲线有凹陷，说明组件两面受到的光线不均匀，这可能会造成组串的短板效应，抵消背面增益的效果，需要进一步测试不同入射角度下组串的 IV 曲线，确定组件之间没有由于光照不均匀导致短板效应。

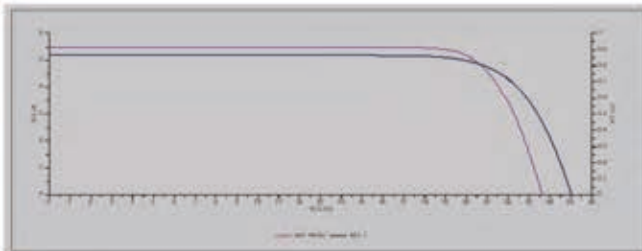


2019/5/22 14:44	P_{max}	V_{oc}	V_{mp}	I_{mp}	I_{sc}	发光	模块温度	FF
功率偏差: 18.88%								
测量@OPC	287.72	70.49	59.19	4.86	5.36	864.00	42.50	76.00
STC	356.64	75.24	63.72	5.60	6.16	1000.00	25.00	77.00
铭牌上的	300.00	75.20	61.63	4.88	5.22	1000.00	25.00	77.00

为了证明组件表面收到光照不均匀，我们分别测试了同一组件的两个不同的子串，我们发现两个子串之间的输出功率不一样，说明组件确实受到不均的光照。



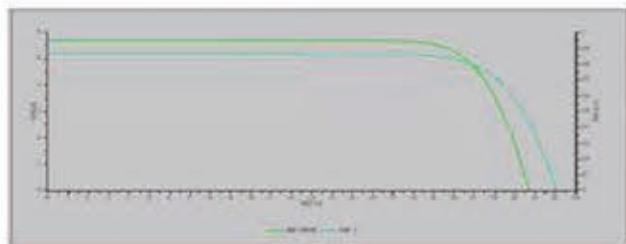
子串 1



子串 2

	P_{max}	V_{oc}	V_{mp}	I_{mp}	I_{sc}	发光	模块温度	FF
子串一 2019/5/22 15:07 4.13%								
测量@OPC	85.47	23.51	19.35	4.42	4.57	822.00	44.00	80.00
STC	104.15	23.74	19.56	5.33	5.50	1000.00	25.00	80.00
铭牌上的	100.00	25.05	20.54	4.88	5.22	1000.00	25.00	77.00
子串二 2019/5/22 15:10 12.42%								
测量@OPC	95.31	23.51	19.07	5.00	5.30	849.00	44.00	77.00
STC	112.42	23.66	19.29	5.83	6.17	1000.00	25.00	77.00
铭牌上的	100.00	25.05	20.54	4.88	5.22	1000.00	25.00	77.00

同时我们还测试了不带背面反光镜的组件，以了解背面反光镜的增益效果。



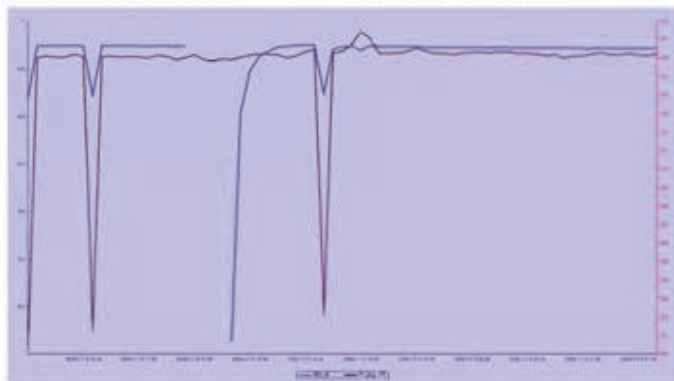
2019/5/22 15:18 6.45%	P_{max}	V_{oc}	V_{mp}	I_{mp}	I_{sc}	发光	模块温度	FF
测量@OPC	82.19	23.55	19.21	4.28	4.44	772.00	44.00	79.00
STC	106.45	23.75	19.40	5.49	5.69	1000.00	25.00	79.00
铭牌上的	100.00	25.05	20.54	4.88	5.22	1000.00	25.00	77.00

测试结果表明，在没有反光镜的情况下，子串的功率比部分有反光镜的子串功率低，但是会比一些没有收到光照但是有反光镜的子串功率高。该电站引入的背面反光镜确实能够增加组件的背面增益，但是也会同时增加的光照不均匀造成的串联并联失配。需要进一步测试判断反光镜带来的经济效益，以及串联并联失配的影响。

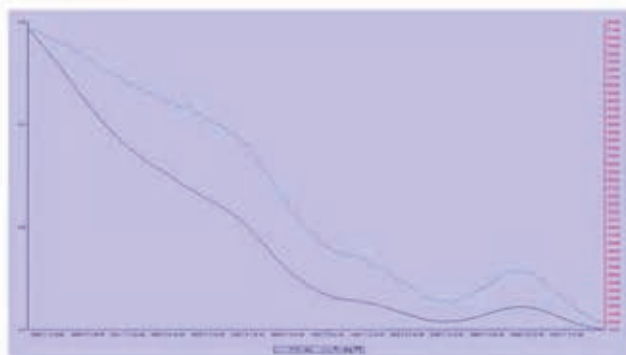
二、逆变器效率测试

使用仪器：SOLR300N、MPP300

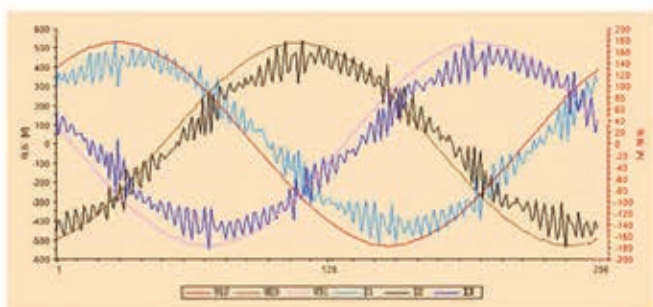
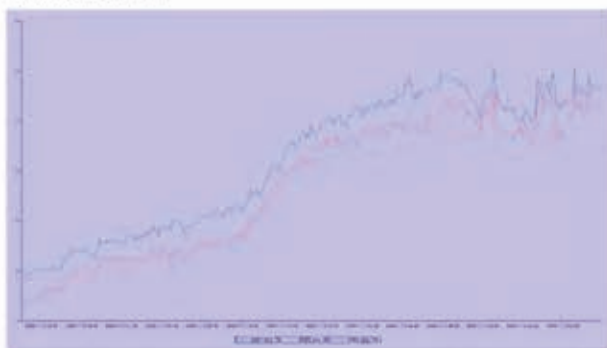
我们现场检测阳光一集中逆变器，单模块功率 500kWp。我们来检测它的转换效率以及电能质量。



电能质量测试中，同样发现逆变器有电压跌落，但是电流大小，谐波，功率因数等参数均未出现异常。

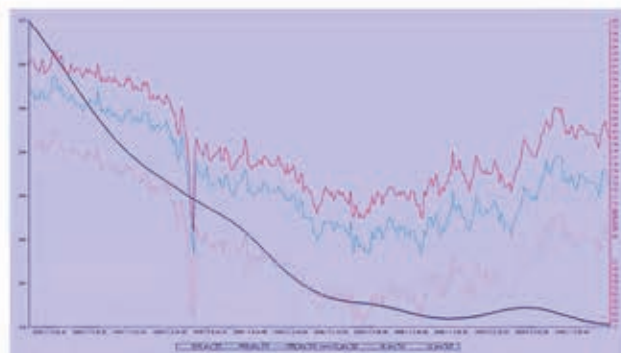


电压谐波在参数期间内在 0.7% 以内，电压谐波稳定且正常。

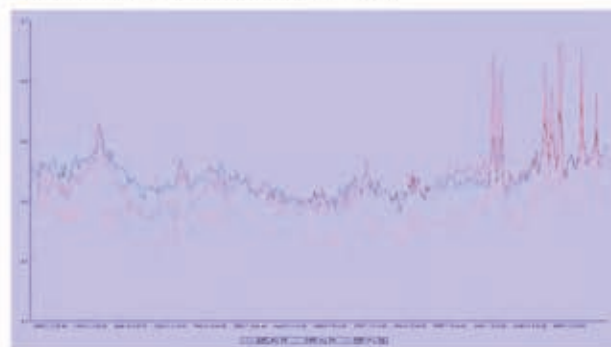


附上电压、电流波形。电流波形畸变比较大，但是依然合格。

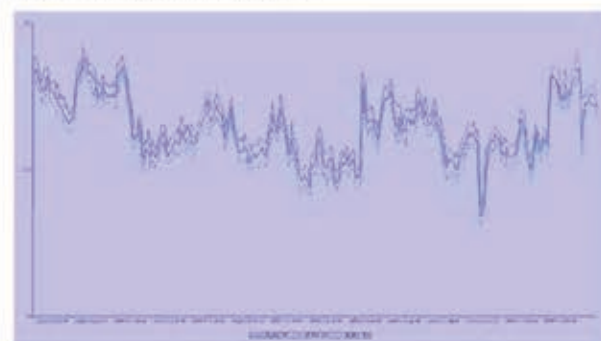
在 76kW 左右的输入功率下，逆变器转换效率（蓝色线）在 94% 附近波动，其中由于电压（黑色线）突然下降导致逆变器转换效率出现，下降。结合后面的电能质量测试，我们估计原因是由于电网有大型设备启动，对电网造成了冲击。



逆变器功率因数（绿色线）随逆变器输出功率（黑色线）从 0.79 下降至 0.5。这是不正常的，逆变器功率因数应该稳定在 0.99。



电流谐波在不断增大但是保持在 8% 以内，逆变器电流谐波正常。但是逆变器可能在极低输出时电流谐波含量比较大，如果逆变器数量足够多，会干扰到电网上其他设备的运行。



相不平度在 0.1%-0.2% 之间，三相平衡度合格。

帮你建立光伏电站清洗标准与清洗频次的方法

为提高电站收益，绝大部分的光伏电站都会定期对光伏电站组件进行清洗，以保证光伏电站的发电量。但就光伏电站组件是否需要清洗的标准是什么以及电站清洗的频次如何确定？答案却不一，比较典型的有以下几种：1、建立两个对比组串（方阵），在较短的时间内对其中的一个组串（方阵）进行清洗，然后比对这两个组串（方阵）在同一时间段（常常是一天）的发电量，当发电差距达到某个比例（如 5%）时，即对整个电站的组件进行清洗。2、通过监控电站中的组串发电功率，并换算到 STC 条件的值，通过与理论值的差距比例来确定是否清洗。3、在电站中建立标准测试组件，以监测标准组件的电流来判定清洗与否.....

但就我们的经验来看，如果单以发电量来决定组件清洗与否是不够科学的，因为发电量是在并网发电的情况下进行的测试与监测，影响因素较多，因此发电量的变化不能简单归结为组件灰尘覆盖。

灰尘覆盖影响组件的发电效率是公认的，但如何能让组件清洗给电站带来正向收益却是值得商榷的。因此对于光伏电站来说，建立一套科学有效的评价体系非常必要。HT 测试仪器技术人员与一些电站的专业运维人员进行了沟通和交流，提出了我们基于现场测试组件 STC 功率以确定组件清洗标准与清洗频次的方法，供电站业主们参考。该方法分以下四步完成：

- 1、在电站建立一个标准测试组件，可以选取电站中不同区域内测试完好的组件，选取量最好大于 5，根据电站大小增加标准测试组件数量。
- 2、用现场 I—V 曲线测试仪对选取的标准测试组件测试 STC 条件下的现场功率 P_{max} 。
- 3、经过一段时间后（约两周，视各地沙尘情况而定），对所有标准测试组件再次进行 P_{max} 测试。
- 4、计算所有标准测试组件平均功率衰减率 $X\%$ ，当且仅当 $X\%$ 满足以下关系式时，确定对组件进行清洗。
单次清洗费用 $\leq$ 电站功率 $\times$ 平均每天发电时间（每天平均发电量） $\times X\% \times$ 每度电售价 $\times K \times$ 单次清洗整个电站天数

其中的 K 为系数，这个由清洗时所需停止发电的方阵在电站中的比例来确定。



说明：

- 1、由于选取的标准测试组件足够多，且与电站所有组件均在同期发电运行，其性能与电站中其它组件相同。
- 2、由于测试时，是以组件换算到 STC 标准条件下的功率，受其它因素的影响要小很多，其衰减主要是灰尘覆盖影响。
- 3、操作方便，电站现场仅需要配置现场 I—V 曲线测试仪，有相关电气测试技能的运维人员即可完成。

以上是我们基于现场测试组件 STC 功率以确定组件清洗标准与清洗频次的方法，尚有不完善的地方，期待各位电站业主及运维人员提出批评和指导，共同建立完整的光伏电站清洗标准与清洗频次有效评价体系。

汇流箱电流异常检测三步走

第一步：发现异常现象

通过监控系统我们可以看到，8号方阵的B5 汇流箱中的第六支路电流偏小，第八支路的电流大小为0A。推测是监控出现故障或者支路出现故障。

第二步：过程检测分析

先用 HT9020 钳形万用表在8号方阵的B5 汇流箱确定第六支路电流是否偏小，第八支路的电流大小是否为0

如果8号方阵的B5 汇流箱中的第六支路电流确实偏小，第八支路的电流大小确实为0。用 HT9020 钳形万用表检查第八支路各处的开路电压，确定支路故障点。使用HT 红外热像仪和IV415w IV 曲线测试仪，确定第六支路支路中的故障。

第三步：检测结果及分析

(1)、汇流箱监控设备检查

经过使用 HT9020 钳形万用表直流电流档位在8号方阵的B5 汇流箱确定第六支路电流偏小，第八支路的电流大小为0

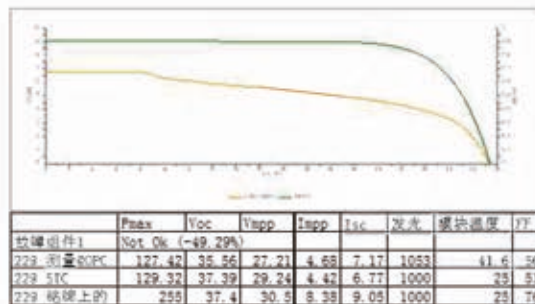
(2)、第八支路的故障检查

使用 HT9020 钳形万用表的直流电压档位确定第八支路在逆变器侧开路电压为0V，组件方阵侧开路电压 600V 以上。说明第八支路从组件方阵到逆变器之间直流电缆故障。

使用 PV215 光伏系统安全测试仪测试第八支路从组件方阵到逆变器之间直流电缆对地之间的绝缘电阻。我们发现，正极表笔对应的电缆对地绝缘电阻大于 100MΩ，而负极表笔对应的直流电缆对地的绝缘电阻为 3.9MΩ。通过绝缘电阻判断负极表笔对应的直流电缆破损。

(3)、第六支路的故障检查

使用红外热像仪检查第六支路的组件是否存在异常发热。通过红外热像图，我们发现第六支路的两块组件存在热斑，比正常的组件温度要大 20℃ 以上。推测是组件的异常导致了第六支路的输出电流下降。



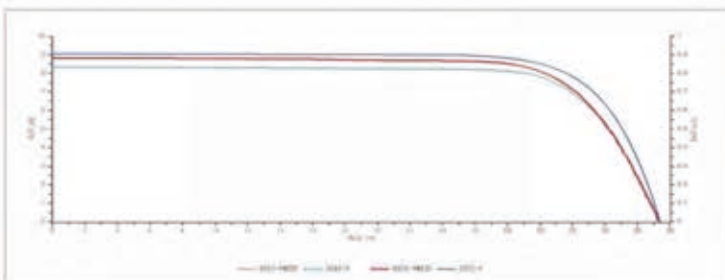
使用 IV415w IV 曲线测试仪检查出现热斑的组件的 STC 功率。

故障组件 1：功率 129w

发现两块组件功率非常低，我们判定该两块故障的组件对第六支路的功率产生了影响，需要更换。

(4)、组件清洗前后对比

组件清洗在日常运维中有时也是必须的，在现场抽取性能良好的组件，对比清洗前后的功率，预测清洗带来的发电量提升，以对后期运维及运维方案的优化做必要的参考。通过测试组件清洗前后的 STC 功率，我们发现对组件清洗，可以产生 2-3% 的发电量提升。



	Pmax	Voc	Vmp	Imp	Isc	发电	模块温度	FF
清洗前	Not Ok (-8.13%)							
231 测量60PC	250.58	36.7	28.71	8.73	9.24	1103	32.3	74
231 STC	234.14	37.39	29.72	7.88	8.31	1000	25	75
231 铭牌上的	255	37.4	30.5	8.38	9.05	1000	25	76
清洗后	Not Ok (-4.64%)							
237 测量60PC	226.58	35.13	27.14	8.35	8.97	1011	44.7	72
237 STC	243.18	37.39	29.63	8.2	8.79	1000	25	74
237 铭牌上的	255	37.4	30.5	8.38	9.05	1000	25	76

浅谈光伏电站运维之组串短板效应

光伏组件是光伏系统中的光伏发电的核心器件，长期在室外恶劣环境中带电工作，这使光伏组件的电学性能和结构将受气候条件影响非常大。为了确保光伏组件正常稳定高效的运行，并实现长期有效发电，必须将光伏组件的运维列为光伏电站运维的重中之重。

目前光伏电站业主普遍采取了组件清洗，以提高组件的发电效率。然而仅仅是组件清洗并不能解决组件所存在的其他问题，如今日主题：短板效应。

短板效应是指组串的发电总功率不是取决于组串里最好的组件，而是取决于组串里最差的组件，即劣势决定优势。

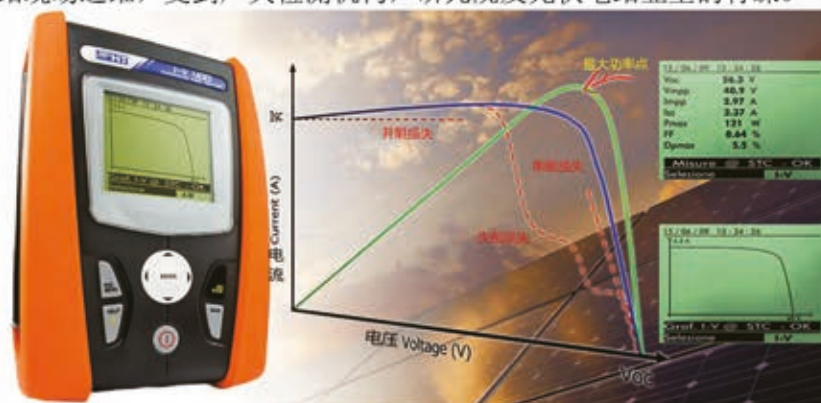
HT 经过大量的数据分析（包含权威检测机构提供的数据），发现在由 20 块组件组成的组串里，由于其中一块组件的功率下降，导致整个组串的总功率下降了 10%，损失之大可想而知！

对于如上所述的组串需对组件逐个进行 I-V 测试，一步步找出不合格的组件。这对电站运维来说工作量是非常大的，因此 HT 提出以下建议：

- 1、工程安装阶段对进场的组件测试抽检，确保组件未在运输及搬运等过程中造成损坏，并尽量在同一组串中安装同品牌同批次组件。
- 2、发现阵列或组串功率下降时，先进行热斑测试，优先找出不合格组件。
- 3、再选用测试准确，轻便易安装拆卸的现场 I-V 曲线测试仪。对所选取有问题的组串进行 I-V 曲线测试，并一步步对半测试组串，以最终找出有故障的组件。最后可以对有故障的组件进行更换。以提高组串的发电功率。

现场测试需要培养技术娴熟的专业的现场运维人员。

HT 推出的便携式现场 I-V 曲线测试仪：I-V400，测试精准可靠，现场连线简单，体积小重量轻方便携带，非常适合光伏电站现场运维，受到广大检测机构，研究院及光伏电站业主的青睐。



I-V 曲线串并联损失图



I-V 曲线测试图

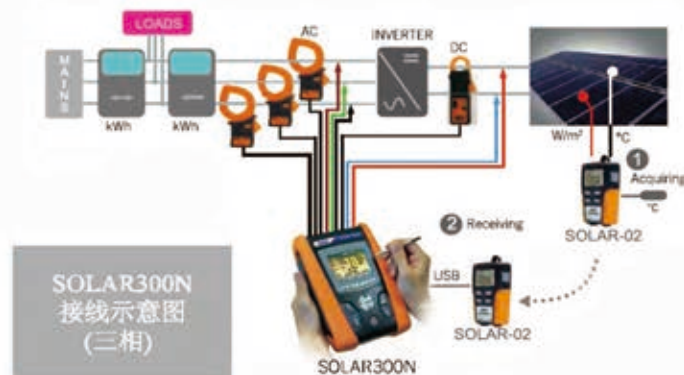
通过系统电气效率 (PRp) 看光伏电站系统发电水平

系统能效 PR: 是实际交流发电量与理论直流发电量的比值, 它可以有效地判断光伏电站系统的建设和运营水平, 系统能效越高, 光伏电站系统发电水平就越高。在电站验收时, 测量系统能效, 是光伏电站建设水平的重要参考。在光伏电站运行过程中, 坚持监测系统能效, 可以及时了解光伏电站的运行水平, 发现电站存在的故障, 并对故障检修后作检修效果测评。

但是随着季节的变化, 辐照强度和环境温度会有所不同, 在这种情况下, 我们就要借助测量 STC 系统能效 (通过温度, 辐照强度修正, 转换到 STC 标准状态的系统能效) 来避免环境因素的影响, 有效地测出电站的发电水平, 然后根据测试结果进行改进, 让其达到最佳的状态。

但由于 PR 是以发电量来评估测试的, 因此其测试需要很长的测试周期, 这对现场测试人员来说将变得更困难和复杂。因此采用更方便快捷的系统电气效率 PRp 的测试将更直接方便。系统电气效率 PRp: 是实际交流总功率与理论直流总功率的比值, 通过对一段时间的 PRp 值的测试, 可反映出光伏电站系统发电水平。

HT 提供的 SOLAR300N 产品, 可以方便快捷地测量光伏电站的 STC 系统电气效率。SOLAR300N 通过电流钳和鳄鱼夹采集逆变器直流输入端和交流输出端的电气参数; 同时 SOLAR300N 配备 SOLAR02 无线连接单元 (对于大型光伏电站及屋顶系统都特别实用), SOLAR02 负责采集被测试系统中阵列的辐照强度数据和组件背板温度数据, 然后通过 RF 数据同步技术将测量记录时间段的环境数据传输至 SOLAR300N 主机; 如下图所示:



交流三相系统效率测试

15/07/2011 09:58:35			
PHOTOVOLTAIC - OUTCOME			
PRp = 0.787		Pac = 3.71 kW	
Pdc = 3.98 kW		ηac = 0.93	
ηdc = 0.85			
Irr = 941 W/m²			
Pnom= 5.000 kW			
Tc = 34.7 °C			
Te = 25.8 °C			
TOT		DC	AC

分析测试结果图

SOLAR300N 将根据辐照强度和组件背板温度对光伏电站额定安装容量进行修正, 遵循 IEC 的相关标准计算得出逆变器效率 η_{ac} , 直流效率 η_{dc} 以及系统电气效率 PRp, 如上图所示。

由于现在 100KW 以上的逆变器大多是双直流输入, HT 公司推出 SOLAR300N 的扩容测试配件 MPP300, 可以提供三个 1000A 的直流输入端和三端交流输入端, 完美的提高 SOLAR300N 的适用性。

除了测量光伏电站的系统电气效率外, SOLAR300N 还兼备电能质量测试功能, 如三相不平衡, 电压异常, 电压电流谐波, 闪变等。

SOLAR300N 为电站业主准确判定电站建设和运行水平提供, 为提升发电效率提供有效依据。

成为离网光伏发电系统的全能运维管家



近年来，国家大力支持和鼓励分布式光伏系统的发展，分布式光伏已经成为光伏系统中不可或缺的组成部分，本期跟大家分享分布式光伏中 KW 级光伏电站（即标题中提到的光伏小系统）的运行维护管理。由于光伏小系统投资成本较小，区域分散，数量大，对小系统做全面的运行维护存在一定的难度。分布式光伏系统虽小，但是组成部分与大型光伏电站并无太大差异，光伏小系统依然由：支架，组件，汇流箱，逆变器等组成。并且对其运行状况和运行效率，投资方和运维方均非常关心。

前期文章《浅谈光伏电站运维之组串短板效应》和《通过系统能效（PRp）看光伏电站系统发电水平》中详细说明了光伏组件及逆变器的运维手段。对于光伏组件和逆变器的运行维护，大型光伏电站和光伏小系统在部件上是一致的，但因为小系统存在其特定的优势如：结构紧密，自用为主，少量并网，并且电网暂未要求电能质量的测试，因此在光伏小系统的运行维护上需结合光伏小系统的特色，对其定制独一无二的运维测试产品。

因此对光伏小系统的测试要求主要有：

1. 组件与组串性能检测。
2. 逆变器转换效率测试。
3. 系统电气效率测试。

HT 生产的 SOLAR I-V 单相太阳能光伏性能验证与现场 I-V 曲线测试仪，是基于欧洲家庭光伏系统设计，可以进行 I-V 测试，逆变器效率及系统效率测试等。对于小系统而言，SOLAR I-V 具有测试简单，功能齐全，便携，经济实用等优势，是一款非常适用的运维测试产品。

SOLAR I-V 结合其他基础测试产品如红外热像仪，绝缘电阻测试仪及接地电阻测试仪等即可成为光伏小系统的全能运维管家。



图一：系统效率测试



图二：I-V 曲线测试

光伏阵列绝缘电阻测试的重点与难点分享

光伏阵列由于在安装过程中，日常运行过程中的种种原因可能会导致绝缘性能下降或绝缘层损坏。绝缘性能不好，不仅影响设备的正常运行，降低整个系统的效率，还可能导致运行操作人员受电击，轻则受伤，重则造成生命危险。因此光伏阵列的绝缘性能良好是保障光伏系统高效安全运行非常重要的因素。

HT 测试仪器在 12 月 5 日发布的文章中曾介绍过关于铁路变电站的绝缘测试要点，在这些传统行业的绝缘测试均是不带电操作，然而光伏电站非常特殊，光伏阵列在白天一直处于发电状态，人为很难切断控制。

因此，光伏阵列绝缘测试如按常规方式即不带电进行绝缘电阻测试，存在两个难点：

- 1、时间限制：测试在任何天气的白天都无法进行，必须在夜晚才能进行。
- 2、人员安排：运维人员在白天进行 I-V 曲线测试，系统效率测试，接地测试等，还需在夜晚进行绝缘测试，这不仅增加运维人员的工作时长，并且夜晚测试可操作性降低，对于偏远或屋顶电站还存在安全隐忧。

综上所述：在白天进行光伏阵列的绝缘测试是光伏电站的重点和难点。HT 测试仪器于 2013 年推出 PVCHECK 多功能测试仪，拥有最领先的测试技术，解决了带电测试绝缘电阻的问题，因此让光伏阵列的绝缘测试不再受时间限制，运维人员只需在做 I-V 曲线或其他测试时顺便完成绝缘测试即可。



(1) 光伏阵列绝缘电阻测试



(2) 光伏系统直流效率测试

除此之外，PVCHECK 还可进行导通测试，光伏系统的直流系统效率测试等等。

PVCHECK 完美的解决了带电测试绝缘电阻的问题，是各种类型光伏电站的必备测试仪器，更是运维人员少，偏远电站，屋顶电站的救星！HT 的光伏销售工程师在光伏电站现场进行过多次测试与试验，PVCHECK 测试方便、快速，准确得到用户的充分肯定。

关于光伏电站绝缘电阻测试可以参考相关标准，如：

- 1、CGC GF003.1-2009 并网光伏系统工程验收基本要求；
- 2、JGJT 264 建筑行业标准 光伏建筑一体化系统运行与维护规范；
- 3、GB 50797-2012 光伏发电站设计规范。

是谁偷了光伏电站发电量？

日前，“光伏电站质量标准与投融资风险管控研讨会”在甘肃敦煌召开，研讨会主要以“光伏电站质量标准”与“投融资风险管控”两大主题为主导，会议期间针对影响光伏系统发电和寿命的因素进行了讨论。

近几年来，以甘肃为代表的西部地区纷纷把光伏电站建设列为促进经济增长的重要产业之一，但是发展过程中也暴露出一些问题。一位业内人士说：“2012 年底左右，确实有一些项目在赶工期，‘抢装潮’导致了一些电站出现了质量问题。”因此，政府、投资商、银行与保险等金融机构对于电站的收益存忧。对于电站而言，组件与系统是最重要的组成部分，光伏电站的质量、发电量、收益率、价值都与组件系统的质量息息相关。

“影响光伏系统发电和寿命的因素有很多，首先是温度和沙尘的影响，但这个问题却没有引起足够重视。”甘肃自然能源研究所副所长李世民说，而根据测算，西部地区干旱少雨，即使是在非沙尘天气，粉尘对透光性能的影响率就已达 12% 左右，一旦遇到刮风天气就容易沙尘蔽日，沙尘在光伏组件表面的沉积会严重影响阳光的透过，直接影响光伏发电量。

除了西部受到沙尘的严重影响外，其他地区的光伏电站也同样受到灰尘的影响。比如广东顺德某屋顶分布式光伏电站，我们可以从现场测试数据看出灰尘对发电量的影响至少有 **30%** 以上，严重的甚至高达 **50%**：



汇流箱 L01	300011.001	第1路串电压	2.03000000000000	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.002	第2路串电压	1.984	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.003	第3路串电压	1.747	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.004	第4路串电压	1.623	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.005	第5路串电压	1.746	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.006	第6路串电压	1.805	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.007	第7路串电压	2.142	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.008	第8路串电压	2.564	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.009	第9路串电压	2.016	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.010	第10路串电压	2.54	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.011	第11路串电压	2.572	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.012	第12路串电压	2.686	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.013	第13路串电压	2.684	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300011.014	第14路串电压	2.861	2015-07-15 16:20

灰尘覆盖影响下的部分汇流箱电流值

图 1：受灰尘覆盖影响的太阳能电池板及对应的汇流箱电流值



汇流箱 L01	300017.001	第1路串电压	2.427	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.002	第2路串电压	2.216	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.003	第3路串电压	2.389	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.004	第4路串电压	2.11900000000000	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.005	第5路串电压	2.134	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.006	第6路串电压	2.339	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.007	第7路串电压	2.40100000000000	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.008	第8路串电压	2.33900000000000	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.009	第9路串电压	2.157	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.010	第10路串电压	2.339	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.011	第11路串电压	2.045	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.012	第12路串电压	2.37	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.013	第13路串电压	2.26400000000000	2015-07-15 16:20
汇流箱 L01	300017.014	第14路串电压	2.389	2015-07-15 16:20

未受到灰尘覆盖影响的部分汇流箱电流值

图2：干净的太阳能电池板及对应的汇流箱电流值

如上图所示，在相同环境条件下，同一批次的组件被灰尘覆盖的不同程度会致使组件的发电量相差甚远，由此可见灰尘覆盖对组件发电量的影响有多巨大！长期以往会造成发电量的严重损失，致使电站成本的回收期增加好几年。

产品应用案例

除了灰尘覆盖引起的发电量减少问题以外，我们在一些光伏电站测试过程中还经常遇到以下问题，比如部分组件中被阴影遮挡的电池片、许多组件内部的电池片因自身的隐裂、焊带虚焊等等都会产生热斑，使得这些电池片不仅不发电，反而还大量消耗周围电池片发出的电，严重的甚至还会对整块组件造成永久性的损坏从而降低组件的效率；汇流箱线缆接触不良引起发热，使得接头处的电阻增大，电流的损耗也越大等等，这些现象都会使发电量大打折扣，如果不加以重视，发电站的质量会越来越差，轻微则降低发电量，严重则直接引起火灾！！甚至会威胁到人的生命安全！！：

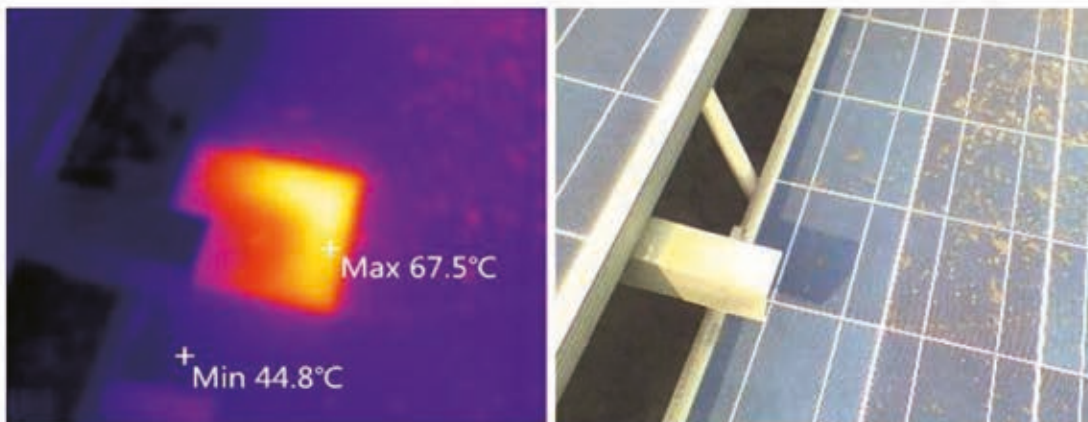


图 3：阴影遮挡的电池片发热极高，产生热斑

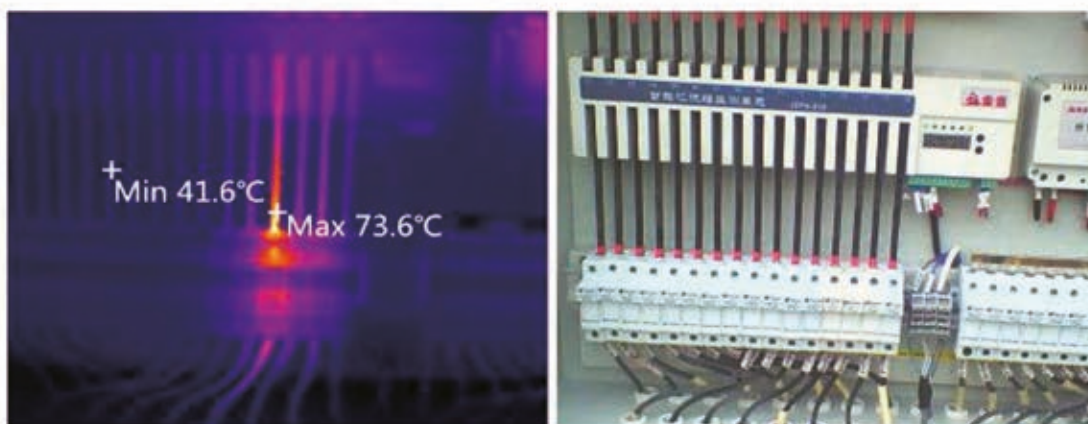


图 4：汇流箱内的线缆因接触不良引起异常发热

此外，随着光伏组件的长期使用，其发电性能会受到影响而逐年衰减。“举例来说，在我国西部运行了 30 年的光伏电站，从抽检结果来看，最大功率下降已经达到将近**20%**。加上西部地区温差大，热胀冷缩会导致组件内部连接焊带断裂，最终导致组件报废。”李世民说。同时，在系统安装过程中的串接问题也需要引起重视，由于光伏组件在安装前并未进行筛选，出现了串接匹配误差，致“木桶效应”的出现，使得整串组件中以最低功率输出的组件为整串组件的输出。质量问题迫在眉睫，如不加以重视，势必对国内的光伏行业产生严重的影响。

对此，光伏行业应当加强测试标准，如组件及背板加速老化、可靠性测试方法的建立、相关标准的形成等等，都需要行业去深入研究、加强合作和不断完善。因此，为保障组件质量及电站投资收益，户外长期实际验证才是检验组件与材料可靠性和耐久性的最终评价标准。

若想了解更多资讯请联系：400-882-1983，或关注微信公众号：HT 测试仪器
 热线：400-882-1983

中文网站：www.guangzhouht.com



订购代码: HV000416

GEO416

接地电阻与土壤电阻率测试仪



GEO416采用伏安法, 用2线、3线以及4线法测量接地电阻与土壤电阻率, 这些数值对接地系统的设计非常重要。2线法以适当的外部物体作为参考(金属表面、管道、中性导体等), 特别适合民用环境的测量, 由于逻辑性问题, 民用环境使用3线法是不可能的。

设备测量范围宽(可达50kΩ), 可以对设备的干扰效应进行有效的内部自动补偿。

GEO416配有内存, 可以储存测量数据, 光纤/USB接口可将测量数据传输到个人电脑。



功能与特点

- 采用2个端子与3个端子测量接地电阻
- 4线法测量土壤电阻率
- 量程: 0.01Ω - 50kΩ
- 干扰电压补偿
- 测试电缆补偿
- 屏幕文本帮助
- 结果保存
- 接口: 连接PC的光纤/USB接口
- 安全标准: IEC/EN61010-1
- 测量等级: CAT III 265V
- 电源, 电池类型为AA; 4×1.5V
- 尺寸 (L×W×H): 222×162×57mm
- 重量 (含电池): 1 kg



配件

KITTERNE	4条电缆 + 4只金属探头
COC4-UK	4个鳄鱼夹
BORSA2000	软包
	用户手册
	ISO9000 校准证书



可选配件

TOPVIEW2006/CN	PC Windows中文软件+ 光纤/USB电缆
1066-IECN	电缆延长线连接器, 4mm
SP-0400	肩带。
VA500	设备与配件用硬质手提箱
YABAT0003000	1.2V NiMH AA 可充电电池, 6块
YABAT0004001	6块 AA/AAA电池充电器



我们创建未来，始于1983年！

本产品样册所涉及的图片和数据仅供参考，最终请以实物为准。HT ITALIA保留随时对本样册及产品更改的权利，如有变更，恕不另行通知。



 **HT ITALIA S.R.L.**
Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) Italia
T +39 0546 621002
F +39 0546 621144
E-mail export@htitalia.it
ht-instruments.com

 **HT测试仪器中国办事处**
地址:广州市天河区天河路490号
王丰大厦3208室
电话:400-882-1983,020-38023696
传真:020-38023992
E-mail:htitalia@sina.com
www.guangzhouht.com



HT测试仪器微信公众号



bsh_FotoVoltaico2023_En1-01



HT ITALIA S.R.L.

Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) Italia
T +39 0546 621002 F
+39 0546 621144 E-
mail export@htitalia.it
ht-instruments.com

HT测试仪器中国办事处

地址:广州市天河区天河路490号
王丰大厦3208室

电话:400-882-1983,020-38023696

传真:020-38023992

E-mail:htitalia@sina.com

www.guangzhouht.com



HT测试仪器微信公众号

