

EKO 室内太阳能电池测试系统

(不含太阳能模拟器)



一、 方案简介



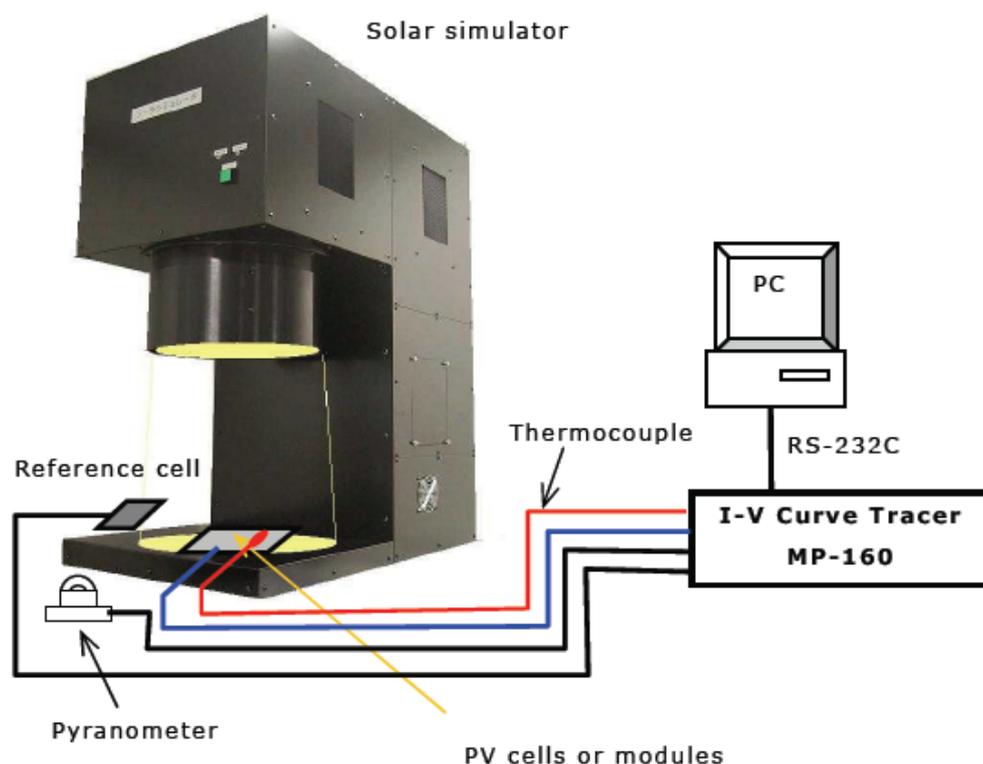
太阳能电池 I-V 曲线测试系统用于室内测量，主要由太阳模拟器和 MP-160 I-V 曲线测试仪组成。可选附加的循环冷却系统用于对测试样品温度控制。装配自动电池片装载设备后，可实现连续全自动测量。太阳能电池/组件 I-V 曲线测试系统由于其高精度、高性能，能够满足高端研发需求；也由于其操作简易，能够出色完成生产线工作。

MP-160 I-V 曲线测试仪是整个系统的最关键组成，用于对电池的 I-V 曲线进行测量。热电偶、日照强度计和参考电池可直接连接至 MP-160。

测量软件“MP160i.exe”可直接对 MP-160 进行控制。软件可测量并记录电池的 I-V 曲线，温度和光照强度（通过日照强度计或参考电池测量）。

可选光栅光谱辐射度仪 LS-100，用于对太阳光模拟器测量发光光谱并校准。从而保证整个系统的稳定运行。

二、工作原理图及连接设置



工作原理图

将热电偶固定于太阳能电池背部，并连接至TEMP1；可再连接一个热电偶至TEMP2，用于测量外界环境温度。

对光强测量，可使用日照强度计，连接至RAD接口；也可使用参考电池，参考电池连接至REF。可选光电探测器用于太阳光模拟器光强的校准，连接方式同参考电池。

MP-160和电脑通过RS-232C连接。

LS-100可用于对光源的定期校准。

可选择样品温度控制系统，安装在太阳光模拟器光源下。

三，仪器清单

MP-160， I-V 曲线测试仪

太阳能模拟器，根据样品尺寸选择

光栅光谱辐射度仪 LS-100

电池片连接线

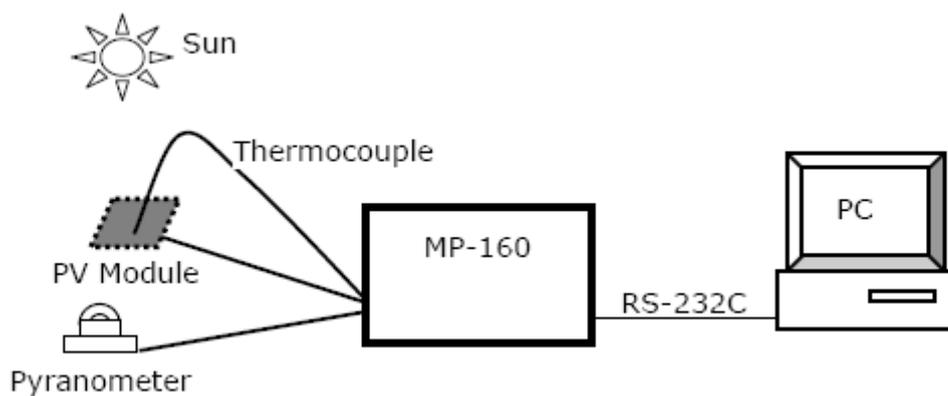
T型热电偶

电池片样品台

MS-802/MS-402/MS-601 日照强度计

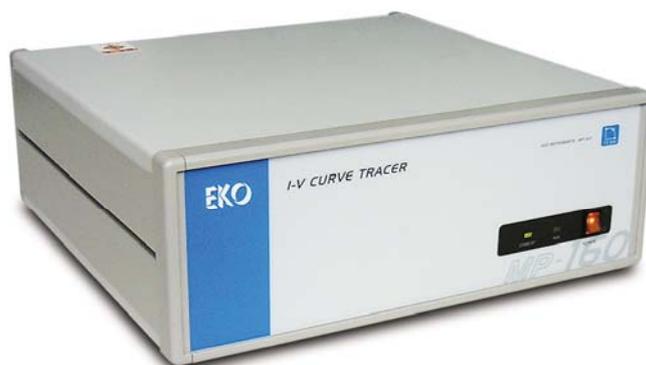
可选样品温度控制系统

可选参考电池



四，仪器详述，技术指标

1), MP-160 I-V曲线测试仪



EKO 开发 MP-160 I-V 曲线测试仪用于测量各类太阳能电池和组件。MP-160 使用电负载原理，可实现宽测量范围和高分辨率。

MP-160 对太阳光模拟器室内评测和室外自然光评测等应用都有出色表现。MP-160 能够完成对大面积电池、化合物电池、染料电池等的高精度 I-V 曲线测量。

针对室外评测，如不同方位下组件性能测试，可使用自动测量模式，长时间连续测量数据。可选最多 4 个组件选择器，从而可同时监测最多 48 个测量组件。针对室内测量，可同时对电压、电流、光照能量（通过参考样品）快速取样。针对模拟器光源的不稳定性的纠正功能，使测量精度显著提升。MP-160 不但可作为研发工具，结合自动样品传送和自动样品温度控制后也可用于生产线在线检测。

技术指标

太阳能组件输入：1, 4-wire方式

额定电压 300V (最大 330V)

额定电流 10A (最大 11A)

额定功率 300W (最大 360W)

测量范围

大功率	电压[V]	电流[A]
	300	1
	200	1.5
	100	3
	50	6
	0.5 to 30	10
小功率	电压[V]	电流[mA]
	3	1 to 30
	2	2 to 30
	1	2 to 30
	0.5	5 to 30
电压范围设置 :	300, 30, 3 [V]	
电流范围设置 :	10, 3, 0.3, 0.03 [A]	
数据扫描 :	256个数据, 包含电压、电流、光强。 最少需要60个数据用于分析	
偏置 :	反向偏置	
太阳能组件 (输入)		
额定电压 :	300V (最大 320V)	
额定电流 :	10A (最大 11A)	
额定功率 :	300W (最大 360W)	
温度输入 :	2, T型热电偶	
	使用软件“mp160i.exe”可支持两个温度通道	
	使用软件“mp160o.exe”时只有Ch1可用. Ch2用于热电偶选择器	
日照强度计输入 :	1, 30mV	
光强输入 :	1, 300mV, 外部分流电阻	
精度 :	0.5%FS	
分辨率 :	1/1000FS	
扫描时间 :	2 to 330 sec.	
A/D 转换器 :	16bit (15bit, 带有标示位)	
接口 :	RS-232C	
尺寸 :	370(W) x 350(D) x 133(H) mm	
重量 :	9kg	
电源 :	AC100 to 240V, 50/60Hz, 支持 20VA, Max.200VA	

2) MS-802/MS-402/MS-601 高精度日照强度计

EKO 出品日照强度计 MS-802/402/601 用于测量整个半球范围接受到的光照射能量，输出单位 W/m^2 。

MS-802, MS-402 使用对任何波长都有平整光谱响应的温差电堆，被集成作为传感器。当日照辐射被传感器的黑色表面吸收，冷/热连接点的温差导致热电效应，热电堆产生电信号。日照强度由热电堆传感器输出电压而得到。

MS-802/402 采用双层半球玻璃结构，可消除外层玻璃所产生的二级辐射，并隔绝波长大于 3 微米的红外光部分，保证测量结果不受红外的干扰。

MS-802 为 ISO Secondary Standard, MS-402 为 ISO 9060 认证 First Class 日照强度计。

MS-601 探测器包含一个特制高分子薄膜，有极小温度响应和出色的长时稳定性。热电堆探测中心和外围的冷/热连接点的温差，冷/热连接点被分别设置为放射状。探测器由性质不受光谱影响的黑色涂料覆盖。MS-601 为 ISO9060 认证 Second class。



技术指标	MS-802 / MS-802F	MS-402 / MS-402F	MS-601 / MS-601F
ISO 9060 分级	Secondary Standard	First Class	Second class
响应时间 95% (sec)	8	8	17
零点设置	- 热辐射(200W/m ²)	+ 6W/m ²	+ 6W/m ²
	- 温度改变 (5K/hr)	± 2W/m ²	± 2W/m ²
不稳定性(改变量/年)	± 0.5	± 0.5	- 1.7
非线性(at 1000W/m ²)	± 0.2	± 0.2	± 1.5
指向性响应(at 1000W/m ²)	± 10 W/m ²	± 20 W/m ²	± 25W/m ²
光谱选择性(0.35-1.5μm)	- 2.1 %	- 2.1 %	- 1.1 %
温度响应(for 50°C band)	< ± 1 %	< ± 1 %	< ± 2%
倾斜度响应(at 1000W/m ²)	< ± 0.2 %	< ± 0.2 %	< ± 2.0%
灵敏度(mV/kW/m ²)	Approx. 7	Approx. 7	Approx. 7
阻抗 (Ω)	Approx. 500	Approx. 500	20 to 140
工作温度, °C	- 20 to +60	- 20 to +60	- 20 to +60
电缆长度	10m	10m	10m
波长范围 (信号超过 50%)	305 to 2800 nm	305 to 2800 nm	305 to 2800 nm

ISO 9060 将日照强度计分为三个类别: Secondary Standard, First Class, Second class。由温度依赖性、非线性、响应时间等作为分类的考察指标。

3) 光栅光谱辐射度仪 LS-100



LS-100 光栅光谱辐射度仪针对太阳模拟器而设计，室内测量太阳模拟器的发光光谱。太阳模拟器用于测量太阳能电池片的性能。

LS-100 由光栅、二极管阵列探测器和测量头组成，测量头和光谱仪通过光纤连接，在指定的波长范围测量发光光谱。

LS-100 由 NIST-traceable 标准光源校准，性能可靠。结构设计紧凑，操作简易。

LS-100 通过 RS232C 接口连接到 PC 或笔记本电脑，由电脑操作相应软件，对照 AM1.5

标准光谱(JIS C 8912, ASTM E892 和 IEC 904-3)测量太阳光模拟器发光数据。

测量/分析软件能够对测量数据做如下处理：

计算指定光谱范围内的全部光照强度

计算光谱重合度 (JIS C 8912)

同标准数据比较，计算光谱的差值和相差比率

技术指标	LS-100
光谱范围	350 to 1050 nm
光谱间隔	3.2nm
光谱分辨率	10nm
光谱精度	< 0.3nm
光圈角度 (全视场角度)	30deg;
散射光线	0.15%
曝光时间	0.01 to 5 sec
连接接口	RS232C
软件	兼容 MS-Windows 95/98 等系统，SPDac 用于测量，SPMan 用于数据分析并自动计算光谱匹配度 (IEC904-9)
输出单位	W/m ² μm
电源	DC12V, 0.8A
尺寸/重量	W50 x D250 x H150 mm / 1.8kg

4) 操作软件MP160i.exe

MP160i.exe用于测量太阳能电池在太阳光模拟器照射下的I-V曲线

主要功能： 测量控制、数据存储、数据显示(I-V曲线， P-V曲线)， STC 标准转换 (JIS C 8913-1989, JIS C 8914-1989, 日照强度大于700W/m²)

支持测量分析参数(包含测量数据和STC转换数据): I-V 曲线数据(取样点的电压、电流值), Pmax, Isc, Voc, Ippmax, Vppmax, FF, 电池效率, 日照强度, 空气温度, 电池片温度。

5) 可选样品温度控制系统和参考电池

需根据客户需求定制。

四， 售后服务

购买后初次安装为免费安装，并提供技术培训。从安装完成日起提供 12 个月免费保修期。