

## ES01-PV 快速摄谱式 自动变角度光谱椭偏仪（光伏专用）

ES01-PV 是针对光伏太阳能电池研发和质量控制领域推出的高性能光谱椭偏仪。

ES01-PV 用于测量和分析光伏领域中多层纳米薄膜的层构参数（如，厚度）和物理参数（如，折射率  $n$ 、消光系数  $k$ ），典型样品包括：绒面单晶和多晶太阳能电池上的单层减反膜（如  $\text{SiNx}$ ， $\text{SiO}_2$ ， $\text{TiO}_2$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3$  等）和多层减反膜（如， $\text{SiNx/SiO}_2$ ， $\text{SiNx}_2/\text{SiNx}_1$ ， $\text{SiNx}/\text{Al}_2\text{O}_3$  等），以及薄膜太阳能电池中的多层纳米薄膜。



### 特点：

- **粗糙绒面纳米薄膜的高灵敏测量**  
先进的光能量增强技术、高信噪比的探测技术以及高信噪比的微弱信号处理方法，实现了对粗糙表面散射为主和极低反射率为特征的绒面太阳能电池表面镀层的高灵敏检测。
- **晶体硅多层减反膜检测**  
专门针对多层薄膜检测而设计，可满足晶体硅太阳能电池领域中的双层膜，如（ $\text{SiNx/SiO}_2$ ， $\text{SiNx}_2/\text{SiNx}_1$ ， $\text{SiNx}/\text{Al}_2\text{O}_3$  等）的检测。
- **秒级的快速测量**  
国际先进的快速椭偏采样方法、一流的关键部件、自动化的测量软件，在保证高精度和准确度的同时，可在 10 秒内快速完成一次测量。
- **一键式仪器操作**  
对于常规操作，只需鼠标点击一个按钮即可完成复杂的测量、建模、拟合和分析过程，丰富的模型库和材料库也同时方便了用户的高级操作需求。

### 应用：

- ES01-PV 可用于测量绒面单晶或多晶硅太阳能电池表面上纳米薄膜的厚度、折射率  $n$  和消光系数  $k$ ，包括：单层减反膜（如， $\text{SiNx}$ ， $\text{TiO}_2$ ， $\text{SiO}_2$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3$  等）、双层纳米薄膜（如， $\text{SiNx/SiO}_2$ ， $\text{SiNx}_2/\text{SiNx}_1$ ， $\text{SiNx}/\text{Al}_2\text{O}_3$  等），以及多层纳米薄膜。
- ES01-PV 的应用也覆盖了传统光谱椭偏仪所测量的光面基底上的单层和多层纳米薄膜，典型应用包括：半导体（如：介电薄膜、金属薄膜、高分子、光刻胶、硅、PZT 膜，激光二极管  $\text{GaN}$  和  $\text{AlGaIn}$ 、透明的电子器件等）、平板显示（TFT、OLED、等离子显示板、柔性显示板等）、功能性涂料：（增透型、自清洁型、电致变色型、镜面性光学涂层，以及高分子、油类、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  表面镀层和处理等）、生物和化学工程（有机薄膜、LB 膜、SAM 膜、蛋白质分子层、薄膜吸附、表面改性处理、液体等）等。

### 技术指标：

项目	技术指标
光谱范围	240nm-930nm（绒面测量时为 350-850nm）
单次测量时间	10s, 取决于测量模式
膜厚测量重复性 <sup>(1)</sup>	0.05nm（对于平面 Si 基底上 100nm 的 $\text{SiO}_2$ 膜层）

折射率精度 <sup>(1)</sup>	1x10 <sup>-3</sup> (对于平面 Si 基底上 100nm 的 SiO <sub>2</sub> 膜层)
入射角度	40° -90° 自动调节
光学结构	PSCA (Δ 在 0° 或 180° 附近时也具有极高的准确度)
样品台尺寸	一体化样品台轻松变换可测量单晶或多晶样品 兼容 125*125mm 和 156*156mm 的太阳能电池样品
样品方位调整	Z 轴高度调节: ±6.5mm
	二维俯仰调节: ±4°
	样品对准: 光学自准直显微和望远对准系统
软件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 多语言界面切换</li> <li>• 太阳能电池样品预设项目供快捷操作使用</li> <li>• 安全的权限管理模式 (管理员、操作员)</li> <li>• 方便的材料数据库以及多种色散模型库</li> <li>• 丰富的模型数据库</li> </ul>

注: (1)测量重复性: 是指对标准样品上同一点、同一条件下连续测量 30 次所计算的标准差。

#### 可选配件:

- NFS-SiO<sub>2</sub>/Si 二氧化硅纳米薄膜标片
- NFS-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/Si 氮化硅纳米薄膜标片
- VP01 真空吸附泵
- VP02 真空吸附泵