

EMPro-PV 极致型多入射角激光椭偏仪（光伏专用）

EMPro-PV 是针对光伏太阳能电池高端研发和质量控制领域推出的极致型多入射角激光椭偏仪。

EMPro-PV 用于测量绒面单晶硅或多晶硅太阳能电池表面减反膜镀层的厚度以及在 632.8nm 下的折射率 n 也可测量光滑平面材料上的单层或多层纳米薄膜的膜层厚度，以及在 632.8nm 下折射率 n 和消光系数 k 。

EMPro-PV 采用一体化样品台技术，兼容测量单晶和多晶太阳能电池样品，并实现二者的轻松转换。一键式多线程操作软件，使得仪器操作简单安全。



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、低噪声的探测器件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。

- **原子层量级的极高灵敏度和准确度**

国际先进的采样方法、高稳定的核心器件、高质量的制造工艺实现并保证了极高的准确度和稳定性，测量绒面减反膜膜厚精度优于 0.03nm，折射率精度优于 0.0003。

- **百毫秒量级的快速测量**

国际水准的仪器设计，在保证极高精度和准确度的同时，可在几百毫秒内快速完成一次测量，可满足快速多点检测和批量检测需求。

- **简单方便安全的仪器操作**

一键式操作设计，用户只需一个按钮即可完成复杂的材料测量和分析过程，数据一键导出，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：

EMPro-PV 适合于光伏领域中高精度要求的工艺研发和生产现场的质量控制。可用于测量绒面单晶硅或多晶硅太阳能电池表面上单层减反膜的厚度以及在 632.8nm 下的折射率 n 。典型纳米膜层包括 SiNx ， ITO ， TiO_2 ， SiO_2 ， Al_2O_3 ， HfO_2 等。应用领域包括晶体硅太阳能电池、薄膜太阳能电池等。

EMPro-PV 也可用于测量光滑平面基底上镀的纳米单层膜或双层膜，包括膜层的厚度，以及在 632.8nm 下的折射率 n 和消光系数 k 。也可用于测量块状材料（包括，液体、金属、半导体、介质等）在 632.8nm 下的折射率 n 和消光系数 k 。应用领域包括半导体、微电子、平板显示等。

技术指标：

项目	技术指标
仪器型号	EMPro-PV
版本号	31
激光波长	632.8nm (He-Ne Laser)
膜厚测量重复性 ⁽¹⁾	0.01nm (对于平面 Si 基底上 100nm 的 SiO_2 膜层)
	0.03nm (对于绒面 Si 基底上 80nm 的 Si_3N_4 膜层)
折射率精度 ⁽¹⁾	1×10^{-4} (对于平面 Si 基底上 100nm 的 SiO_2 膜层)
	3×10^{-4} (对于绒面 Si 基底上 80nm 的 Si_3N_4 膜层)

单次测量时间	与测量设置相关，典型 0.6s
结构	PSCA (Δ 在 0° 或 180° 附近时也具有极高的准确度)
激光光束直径	1mm
入射角度	$40^\circ - 90^\circ$ 可手动调节，步进 5°
样品方位调整	一体化样品台轻松变换可测量单晶或多晶样品；
	可测量 156*156mm 电池样品上每个点
	Z 轴高度调节： $\pm 6.5\text{mm}$
	二维俯仰调节： $\pm 4^\circ$
	样品对准：光学自准直显微和望远对准系统
样品台尺寸	平面样品直径可达 $\Phi 170\text{mm}$
	兼容 125*125mm 和 156*156mm 的太阳能电池样品
最大的膜层测量范围	粗糙表面样品：与绒面物理结构及材料性质相关
	光滑平面样品：透明薄膜可达 4000nm，吸收薄膜与材料性质相关
最大外形尺寸(长 x 宽 x 高)	887 x 332 x 552mm (入射角为 90° 时)
仪器重量 (净重)	25Kg
选配件	水平 XY 轴调节平移台
	真空吸附泵
软件	ETEM 软件：
	● 中英文界面可选
	● 太阳能电池样品预设项目供快捷操作使用
	● 单角度测量/多角度测量操作和数据拟合
	● 方便的数据显示、编辑和输出
● 丰富的模型和材料数据库支持	

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 25 次所计算的标准差。

性能保证：

- 高稳定性的 He-Ne 激光光源、先进的采样方法以及低噪声探测技术，保证了高稳定性和高准确度
- 一体化样品台技术，兼容单晶和多晶硅太阳能电池样品，轻松变换可实现准确测量
- 高精度的光学自准直显微和望远系统，保证了快速、高精度的样品方位对准
- 新型样品调节技术，有效提高样品定位精度，并节省操作时间
- 新型光电增强技术和独特的噪声处理方法，显著降低生产现场噪声的影响
- 一体化集成式仪器整体设计，保证了系统稳定性，并节省空间
- 分立式的多入射角选择，可应用于复杂样品的折射率和绝对厚度的测量
- 一键式软件设计以及丰富的物理模型库和材料数据库，方便用户使用

可选配件：

- NFS-SiO₂/Si 二氧化硅纳米薄膜标片
- NFS-Si₃N₄/Si 氮化硅纳米薄膜标片
- VP01 真空吸附泵
- VP02 真空吸附泵

