

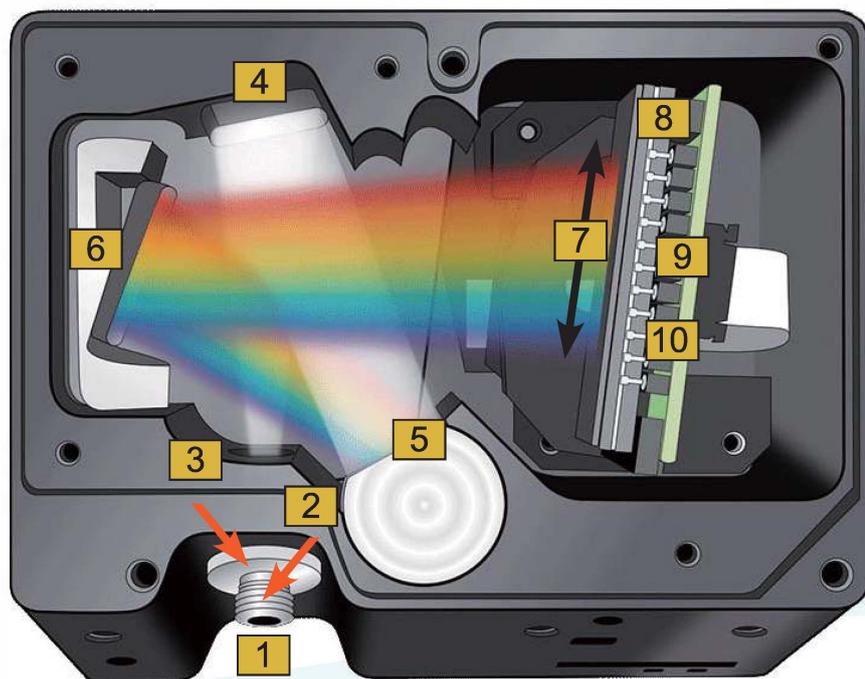
USB2000+/USB4000
系列光谱仪


USB系列光谱仪是一款应用广泛的、适于测量光谱吸收、透射、反射、原子发射、颜色及其他应用的“紫外光/可见光/近红外光”光谱仪。这款备受欢迎的光谱仪可以个性化配置，灵活性极强。您可以从多种多样的光谱仪配件和采样附件中进行选择，打造自己独有的光谱测量系统。

USB系列光谱仪所占空间很小，能够完成多种形式的测量。随着光谱仪的日益小巧、快速和强大，昔日在实验室外不敢想象的应用如今也变得实际可行。USB系列光谱仪通过自由空间光系统或通过光纤和光源及采样附件相连接，对液体、固体及其他样品进行测量。依靠光纤，我们可以将光谱仪直接安装到用于检测质量特性的工艺管线中，被应用到野外进行农作物生长评估或是被放置于地表水中进行环境参数监测。

产品详情

- 模块 —— 覆盖200-1100nm，并可与光源、比色皿及其他附件相连接
- 方便 —— 非常适于嵌入到OEM设备中
- 便携 —— 可以在野外使用
- 兼容 —— 触发功能可以使光谱仪与其他设备同步


1 SMA 905连接器

光经过光纤到达SMA905连接器耦合进光谱仪，SMA905保证了光纤末端和光谱仪的精确耦合。

2 固定入口狭缝 (可定制狭缝)

狭缝是光进入到光谱仪内部的入射孔径。狭缝宽度可选择范围为：5 μm 到200 μm 。狭缝被固定在SMA905后端。检测分辨率取决于狭缝宽度，越窄的狭缝宽度可以得到越高分辨率的检测结果。

狭缝	规格	USB 2000+像素分辨率	USB 4000像素分辨率
Slit-5	5- μm 宽 x 1-mm 高	~3.0 pixels	~5.3pixels
Slit-10	10- μm 宽 x 1-mm 高	~3.2 pixels	~5.7 pixels
Slit-25	25- μm 宽 x 1-mm 高	~4.2 pixels	~7.5 pixels
Slit-50	50- μm 宽 x 1-mm 高	~6.5 pixels	~11.6 pixels
Slit-100	100- μm 宽 x 1-mm 高	~12 pixels	~21 pixels
Slit-200	200- μm 宽 x 1-mm 高	~24 pixels	~42 pixels

3 长通吸收滤光片 (可选择)

如果选择长通吸收滤光片，其将会被安装于SMA 905狭缝后端。滤光片是为了限制进入光的波段范围或者是平衡不同波段的颜色。滤光片是永久性安装，如需更换必须返回原厂。

型号	类型
OF1-WG305	长通滤光片透过波长>305 nm
OF1-GG375	长通滤光片透过波长 >375 nm
OF1-GG395	长通滤光片透过波长 >395 nm
OF1-GG475	长通滤光片透过波长 >475 nm
OF1-OG515	长通滤光片透过波长 >515 nm
OF1-OG550	长通滤光片透过波长 >550 nm
OF1-OG590	长通滤光片透过波长 >590 nm

4 准直镜 (使用标准的或者SAG+)

准直镜与0.22数值孔径光纤相匹配，光经过准直镜反射后变成平行光束射向光栅。用户可以选择配置标准准直镜或紫外吸收SAG+准直镜。

5 光栅和波长范围 (指定光栅和起始波长)

安装在光学平台上的光栅可以根据客户所指定的需求来选择起始波长，并根据选型对光栅进行固定，避免器件的机械偏移。

6 聚焦镜 (使用标准的或者SAG+)

聚焦镜将光栅的一级衍射光谱聚焦于探测器平面。准直镜和聚焦镜被安装于光谱仪内部，以确保最高的反射率和最低的杂散光干扰。用户可以选择安装标准聚焦镜或SAG+聚焦镜。

7 L2/L4探测器柱面镜 (可选择)

柱面镜被固定于探测器表面，可以将聚焦镜投射过来的较大面积的光聚集到面积较小的探测器元件上。柱面镜可以提高光收集效率，并且减小杂散光干扰。在低光强检测中，也可以与大孔径光纤并用提高装置的有效性。

8 探测器

USB 2000+使用2048个像元的线阵CCD探测器 (Sony ILX511B)，USB4000使用3648个像元的线阵CCD探测器 (Toshiba TCD1304AP)，有效探测范围都为200-1100nm。每个像素对相应波长的光作出响应，随后光电转换后的光谱会被传输到光谱软件中去。

9 OFLV可消二级/三级衍射滤光片 (可选择)

专利的滤光片能够精确阻止二级和三级光到达特定的探测器像元。

10 UV2探测器窗口升级

在选配时，为了提高<340nm波段的光谱仪检测性能可将探测器标准的BK7窗口替换为石英窗口。

探测器规格

	USB2000+	USB4000
规格	Sony探测器	
探测器	Sony ILX511B linear silicon CCD array	Toshiba TCD1304AP Linear CCD array
探测器范围	200-1100 nm	
像素	2048 pixels	3648 pixels
像素尺寸	14 μm x 200 μm	8 μm x 200 μm
像素深度	~62,500 electrons	100,000 electrons
信噪比	250:1 (满信号)	300:1 (满信号)
暗噪音	50 RMS counts	
线性度校正	>99.8%	
灵敏度	75个光子/count@400nm; 41个光子/count@600nm	130个光子/count@400nm; 60个光子/count@600nm

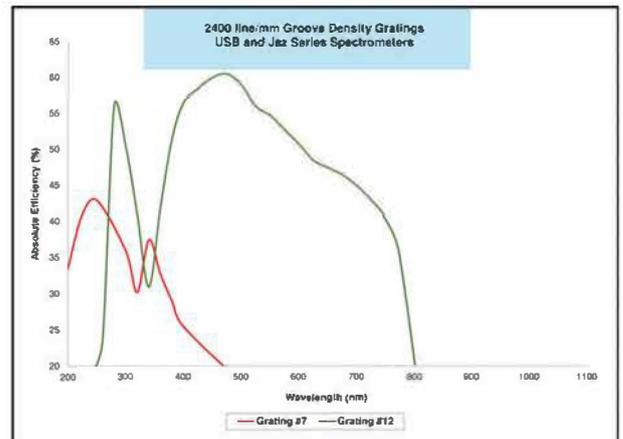
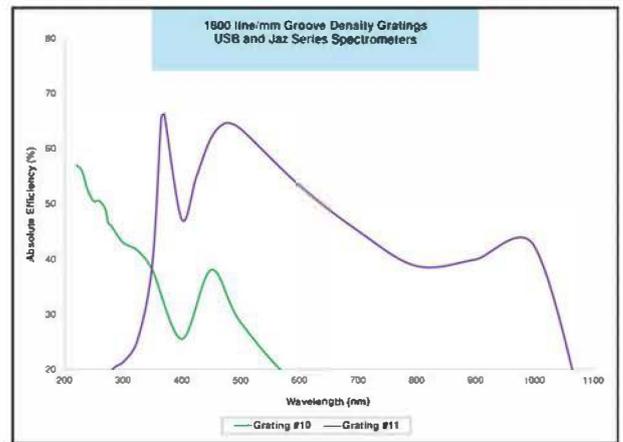
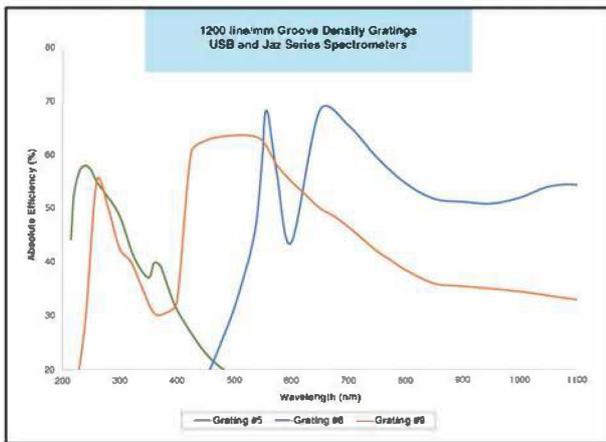
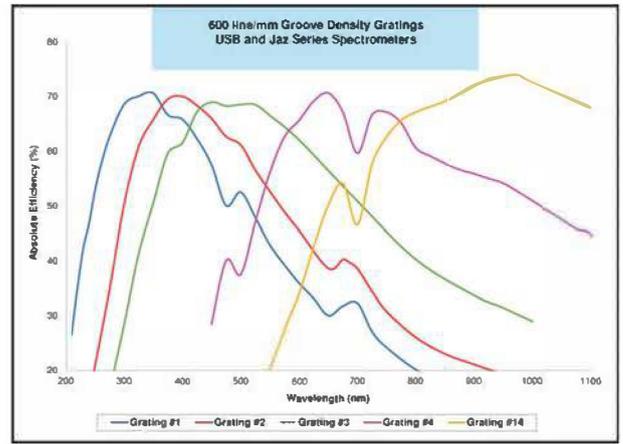
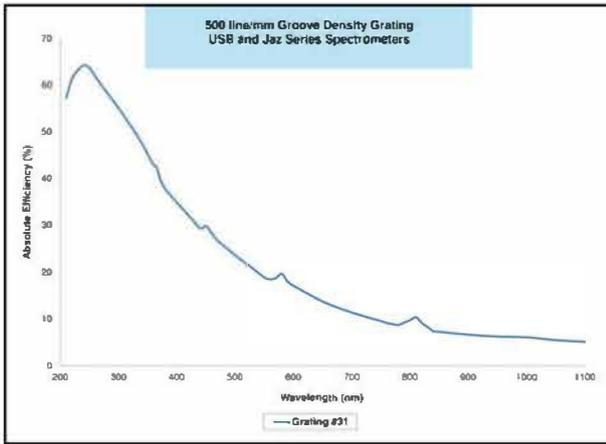
USB系列光谱仪可使用光栅信息

光栅	适用范围	刻线密度	允许起始波长*	典型光谱范围 (nm)	闪耀波长	最佳工作范围 (nm)
1	UV	600	150-400 nm	670-700	300 nm	200-575
2	UV-VIS	600	150-400 nm	670-700	400 nm	250-800
3	VIS-Color	600	300-500 nm	660-680	500 nm	350-850
4	NIR	600	400-700 nm	630-670	750 nm	530-1100
5	UV-VIS	1200	150-250 nm	325	Holographic UV	200-400
6	NIR	1200	425-880 nm	250-320	750 nm	500-1100
7	UV-VIS	2400	150-350 nm	140-170	Holographic UV	200-500
9	VIS-NIR	1200	330-600 nm	300-325	Holographic VIS	400-800
10	UV-VIS	1800	150-510 nm	175-235	Holographic UV	200-635
11	UV-VIS	1800	320-800 nm	110-210	Holographic VIS	320-720
12	UV-VIS	2400	150-640 nm	70-170	Holographic VIS	260-780**
14	NIR	600	450-725 nm	630-670	1000 nm	650-1100
31	UV-NIR	500	150-250 nm	925	250 nm	200-450



*仅为光栅自身参数，光谱仪起始值还取决于检测器性能

**对>720nm的应用，请联系海洋光学工程师



产品参数

	USB 2000+	USB4000
光谱仪主体参数		
焦距	42mm input; 68mm output	
光学分辨率	~0.1-10.0 nm FWHM (依配置而定)	
信噪比	250:1 (满信号)	300:1 (满信号)
暗噪音	50 RMS counts	
动态范围	8.5 x 10 ⁷ (系统); 1300:1 单次采集	3.4 x 10 ⁶ (系统); 1300:1 单次采集

积分时间	1 ms – 65s	3.8ms – 10s
杂散光	<0.05% at 600 nm; <0.10% at 435 nm	
校准线性度	>99%	
读出噪音	50 counts RMS, 300 counts peak-to-peak	
可选滤光片	消除2级3级衍射, 长通型	
电子参数		
A/D转换	16 bit	
功耗	250 mA @ 5 VDC	230 mA at +5 VDC
供电	4.75 – 5.25 V	4.5 – 5.5 V
上电时间	~2s	~5s
Micro-USB 最高供电: V _{CC}	+ 5.5 VDC	
通讯接口	USB 2.0, 480 Mbps 2-wire RS-232	
输入/输出	Yes. 板载用户可编程GPIO口	
触发模式	4 种	
频闪功能	Yes	
电子快门	No	Yes
连接端口	USB, 22-pin connector	
检测器参数		
检测器	Sony ILX511B (2048-element linear silicon CCD array)	Toshiba TCD1304AP linear CCD array
检测器范围	200-1100 nm	
像素	2048	3648
像素大小	14 μm x 200 μm	8 μm x 200 μm
像素阱深	~62,500 electrons	~100,000 electrons
物理参数		
光谱仪设计	非对称交叉式Czerny-Turner	
光纤耦合连接	SMA 905	
光栅	15个光栅可选	
狭缝	5, 10, 25, 50, 100, or 200 μm slits.	
三维尺寸	89.1 mm x 63.3 mm x 34.4 mm	
重量	190 g	
OFLV滤光片	可选	
长通滤光片	可选	
消2级/3级 衍射滤光片	可选	
准直和聚焦镜	Al or SAG+ (Ag)	