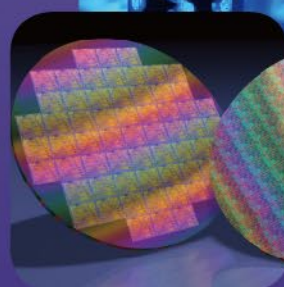


AVANTES

MEMBER OF THE NYNOMIC GROUP

2021



北京爱万提斯科技有限公司
产品手册

亲爱的用户：

虽然已经在光谱仪行业工作了20多年，我依然激动并骄傲地向你们介绍 Avantes 公司最新的高质量光纤光谱仪。

作为微型光纤光谱仪研发和应用的领先创新者，Avantes 公司一直致力于新产品的研发，我们的光谱仪和附件也一直被世界上广大 OEM 客户应用于各种工业领域和其他市场。凭借着超过 25 年的光纤光谱仪领域的经验和世界范围内几万台光谱仪的销售，Avantes 公司非常愿意帮助我们的客户进入光谱世界。

Avantes 公司在诸多应用领域和客户进行合作，如化工，（生物）医

学，环境，玻璃和镀膜，生命科学，化学，半导体照明，农业和食品加工领域等。此外，Avantes 公司还与很多研究机构和高校合作，帮助他们开展科研和教学工作。

Avantes 公司在进行 OEM 项目时都是根据客户的应用需求和 Avantes 的技术知识和经验为客户定制解决方案，基于能为客户提供独特的解决方案和客户的高满意度 Avantes 公司得以持续进步。

Avantes 公司的研发、生产、销售和服务总部位于荷兰，在中国，英国，德国，北美设有分公司，同时在超过 40 个国家有高水平的代理商，

以满足世界各地客户的需求。

本手册是 Avantes 公司产品的简版介绍，所有详细的信息如技术数据和订购信息可以从我们的官网获得。由于我公司在不断地改进现有产品并推出新产品，所以我们推荐大家到我们的官网 www.avantes.com/ www.avantes.cn 查阅完整和最新的产品信息。

我们期望着与您建立一种长期稳定的合作关系。



我们的任务

我们提供先进的创新性测量仪器，以帮助人们更长寿、更健康，使我们的星球适合世代代生存下去。

价值

Avantes 公司是为客户提供高质量和以客户需求为导向的光谱仪器和解决方案的创新并值得信赖的制造商，这一目标是通过每一位具有给客户服务的意识和行动的、具有积极严谨专业态度的、能鼓励和互相激励的 Avantes 员工来实现的。

愿景

使生活在我们地球上的人类生活的更富足。

光谱学介绍

光谱测量

光谱学是一门测量紫外、可见、红外范围电磁波谱的光强的技术，光谱测量被广泛应用于许多不同的应用领域，如颜色测量、化学成分浓度测量和电磁辐射分析等。

光谱仪在光谱测量中的作用是准确测量光谱中所有颜色的亮度，然后把它在电脑屏幕上按照波长由短到长给出光谱图，就像一个彩虹一样，光谱仪把白光中包括的不同波长的光分开，这样就可以看到不同颜色的光，同时还确保准确地把它们测量出来。

光谱仪还可以看到紫外和红外光，它比人眼看到的更多，也能比人眼区分更多不同的颜色，即使这些光很弱或很快。

从专业术语来讲，光谱仪可以测量的光谱范围、光谱分辨率、灵敏度和测量速度都要远远超过人眼的能力，而且它们的测量重复性非常高，这是人眼做不到的。

光谱仪可以非常灵活地根据这些参数进行优化配置：比如特别适合于紫外、可见或红外，测量非常强或非常弱的光，或适合于特别恶劣的环境。

光纤光谱仪的模块化、灵活性和测量速度使得它们被广泛用于很多工业领域。

Avantes 公司大部分的光谱仪都采用紧凑型的 Czerny-Turner 光路设计，主要的元件包括：狭缝，准直镜，光栅，聚焦镜和光电探测器和光谱软件。被测光信号由光纤导入到光谱仪中，通常要和一些光学元件配合使用，Avantes 公司有全系列的这些光学元件。

被测光可以是各种类型的光：可以是光源和其他辐射源直接发射的光，可以是你的汽车、衣服或皮肤反射的光，也可以是牛奶、烟尘或天空的散射光，这种可能性是无限的。

关于光

光比人眼能看到的要丰富的多，我们人眼看到的白光实际是多种颜色光的阵列，这些颜色可以以比如彩虹的形式呈现，当阳光照射到雨珠上就会分成不同的颜色，形成绚丽的彩虹，如果能用一个暗背景来观察彩虹，那么彩虹的颜色会变得更强更炫目。

从彩虹中分离出一小部分，如图中所示的从紫光到红光就被称为光谱，每个颜色都对应着自己的波长的光，例如蓝光的波长较短（400 nm）而红光的波长较长（700 nm），1 nm 是 1m 的 10⁹ 分之一。

如果波长太短或太长的话，人眼都会看不到。较短波长的光被称为紫外光，紫外光对人的皮肤有害，并可能导致类似电弧导致的人眼损伤。而波长较长的光被称为红外光，就像紫外光一样，人眼也看不见红外光，但可以作为热源被探测到。



AvaSpec 光纤光谱仪

5

光谱仪系列简介	5
AvaSpec-Mini MK-II 光谱仪：小巧但功能强大的 OEM 光谱仪	7
AvaSpec-Mini-NIR 迷你型近红外光谱仪	8
AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO USB3.0 高速 COMS 光谱仪	9
AvaSpec-ULS2048XL-EVO 高紫外 - 近红外灵敏度背照式 CCD 光谱仪	11
AvaSpec-ULS2048x64-EVO 非制冷型光谱仪	12
AvaSpec-HERO 型光谱仪科研级高灵敏度高分辨率光纤光谱仪	13
AvaSpec-ULS2048x64TEC-EVO 热电制冷光纤光谱仪	14
AvaSpec-HS2048XL-EVO 高紫外 - 近红外灵敏度背照式 CCD 光谱仪	15
AvaSpec-NIR256/512-1.7-EVO 非制冷型近红外光纤光谱仪	16
AvaSpec-NIR256 / 512-1.7-HSC-EVO 制冷型近红外光纤光谱仪	17
AvaSpec-NIR256/512-2.5-HSC-EVO 近红外光纤光谱仪	18
Avantes Raman Bundles 高耦合效率拉曼光谱仪系统	19
AvaRaman 拉曼光谱仪	20
AvaSpec Multi-Channel Spectrometer AvaSpec 多通道型光纤光谱仪	21
OEM 客户解决方案	22
Avantes——您的 OEM 合作伙伴	23

AvaSoft 软件

24

AvaLight 光源

26

AvaLight-DHc 全谱段紧凑型光源	28
AvaLight-HAL-S-Mini 卤素灯光源	29
AvaLight-DH-S-BAL 均衡型氙 - 卤素灯组合光源	30
AvaLight-D(H)-S 氙 - 卤钨灯光源	31
AvaLight-XE 脉冲氙灯	32
AvaLight-XE-HP 高功率脉冲氙灯	32
AvaLight-HPLED 用于荧光应用的高功率 LED 光源	33
AvaLight-LED 荧光测量用光源	33
AvaLight-CAL-Mini 波长校准光源	34
AvaLight-HAL-CAL-Mini 和 DH-CAL 辐射定标光源	35

深紫外应用的抗紫外光纤.....	40
光纤套管.....	41
光纤探头特性.....	42
光纤接头.....	44
光纤.....	45
一分多光纤.....	46
反射探头 (标准).....	47
一分多反射探头.....	48
带参考光路的反射探头.....	49
带小型探针反射探头.....	50
用于测量粉末和粘稠液体的反射式探头.....	51
外径 1/2 英寸的工业用测量粉末和粘稠液体反射式探头.....	52
1/2 英寸外径工业用荧光探头.....	53
迷你型浸入式透过探头.....	54
浸入式透射探头.....	55
可变光程浸入式透过探头.....	56
特殊光纤探头.....	57
过真空装置.....	57

准直透镜.....	60
余弦校正器.....	61
比色皿样品支架.....	62
可直接安装的附件.....	63
可直接安装分束 / 合束器 BSC-DA.....	63
ATT-INL-EXT 在线光纤用光衰减器.....	64
FOM 光纤多路复用器.....	64
直接连接式快门.....	65
可直接安装在光谱仪上的准直透镜 DA-COL-SPEC.....	66
积分球.....	66
内置卤素灯光源的积分球.....	67
可调准直透镜支架.....	68
Fiber-Optic Switch (FOS) 光纤用光开关.....	68
在线流动样品池.....	69
微型流动样品池.....	69
参考瓦.....	70

Avantes 光谱仪：多姿多彩，遍及全球	72
表面等离子体相互作用测量	73
透射 / 反射测量	73
颜色测量	75
UV/VIS 吸光度测量	76
UV/VIS/NIR 吸光度	76
辐照度测量	77
荧光测量	78
LED 测量	79
薄膜测量	80
薄膜	80
宝石测量	81
宝石业	81
生物医学领域应用	82
实时监测化肥含量	82
Plasline 等离子体光谱测量方案	83
AstroSolar 全自动太阳分光辐射仪	85
AvaSolar 系列分光辐射仪	86
FieldSolar-F 系列全天候户外分光辐射仪	88
AvaField 系列便携式高光谱地物波谱仪	89
AvaSun-XL 日晒校准测量光谱仪	90
AvaSR-96 便携式太阳光谱反射仪	91
光谱测量 - LIBSCAN 25+ 便携式激光诱导击穿光谱系统	92
光谱测量 - LIBSCAN150-10/LIBSCAN 120-20 激光诱导击穿光谱系统	93

光谱仪系列简介

AvaSpec CompactLine 系列光谱仪

对于非常在意光谱仪体积大小的应用，AvaSpec CompactLine 系列光谱仪可以满足您的要求，这个系列的光谱仪可以很容易地集成到仪器中或手持式设备中，因为它仅有扑克牌大小，重量仅 175 克。AvaSpec CompactLine 系列光谱仪是基于 StarLine 系列光谱仪中

的 2048CL, 4096CL 型光谱仪，把它们的体积缩小而性能几乎不变。因此，AvaSpec CompactLine 系列光谱仪特别适合那些需要把光谱仪集成进仪器中的 OEM 客户。



AvaSpec StarLine 系列光谱仪



AvaSpec StarLine 系列光谱仪具有优秀的性能，要超过大多数光谱学应用的要求。AvaSpec StarLine 系列光谱仪包括适用于过程控制的高测量速度光谱仪，有适用于对分辨率要求

很高的如原子发射光谱仪 (AvaSpec-ULS4096CL-EVO)，还有能满足如辐射测量或化学吸光度测量的常见应用的通用型光谱仪 AvaSpec-ULS2048CL-EVO。这个系列的光谱仪可以为大多数应用提供解决方案，而且具有超高的性价比。

AvaSpec StarLine 系列光谱仪可以用于绝大多数光谱学应用，例如：

- 光学镜片的反射率和透过滤测量，膜层测量和颜色测量；
- 环境的排放监测，光源的辐照度测量和光特性分析，发射光谱测量；

- 过程控制的高速测量，LIBS，激光器 / 脉冲光源特性分析；
- 化学吸光度测量；

AvaSpec StarLine 系列光谱仪完全基于 Avantes 公司的模块化光学平台进行设计，因此它们既可以单独使用，也可以作为多通道光谱仪使用，它们还完全与 Avantes 公司的 AvaSpec SensLine 和 NIRLine 系列光谱仪完全兼容，AvaSpec StarLine 系列光谱仪既可以单独作为实验室仪器使用，也可以作为 OEM 模块集成进客户的已有光谱系统中。

AvaSpec SensLine 系列光谱仪

AvaSpec SensLine 系列光谱仪是 Avantes 公司为了满足对仪器性能具有更高要求的应用开发的，如荧光、发光和拉曼等。AvaSpec SensLine 系列光谱仪都具有高灵敏度和低噪声的性能，其中一些型号基于背照式探测器技术，它们中的三种型号采用了高性能的热电制冷探测器，其他型号则采用了常规的 CCD 探测器，但也采用了 Avantes 公司最近改进了的热电制冷技

术。AvaSpec SensLine 系列光谱仪中采用的背照式探测器具有高量子效率，在紫外、可见和近红外波段 (200-1160 nm) 具有非常好的响应。

AvaSpec SensLine 系列光谱仪都具有下面的优越性能：

- 高稳定性
- 高灵敏度
- 高测量速度
- 低噪声





AvaSpec NIRLine 系列光谱仪

AvaSpec NIRLine 系列光谱仪是高性能的近红外光谱仪，测量波长最长可达 2500 nm。该系列光谱仪采用了色散型近红外光谱仪专用的高端的光纤聚焦镜和动态暗背景校正技术，可以增加稳定性。AvaSpec NIRLine 系列光谱仪分为制冷型和非制冷型，其中 AvaSpec-NIR256-1.7-EVO 采用非制冷的 256 像元的 InGaAs 探测器，其他型号都采用制冷型 InGaAs 探测器，可以把探测器的温度降到环境温度以下 25°C。

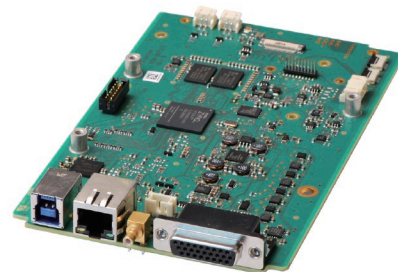
AvaSpec NIRLine 系列光谱仪可以用于很多应用领域：

- 为了进行品控对液体、固体和粉末中水分含量进行在线检测；
- 挥发性有机物如乙醇或甲醇的定性和定量检测；
- 塑料分拣和材料识别；
- 辐照度测量，例如太阳监测；
- 食物和饲料的定性测量；

AvaSpec-EVO 系列光谱仪

Avantes 公司将会把全部 AvaSpec 系列光谱仪升级为 AS-7010 电路板的 EVO 系列光谱仪。AS-7010 采用 USB3.0 接口，数据传输速度比 USB2.0 快 10 倍，达到 5 Gb/s；同时还拥有拥有千兆以太网接口，可以在过程控制应用中以 1Gb 的速度进行长距离进行数

据传输，使在工业现场进行多点组网测量成为可能；其高达 256 MB 的存储器可以在板卡上存储约 5 万幅光谱数据；它优秀的 AD 转换电路设计使得它具有卓越的信噪比。AvaSpec-EVO 光谱仪必将为客户带来带来全新的卓越体验！



AvaSpec-RS 可更换狭缝型光纤光谱仪

对于大多数用户来说，选择光谱仪时在分辨率和灵敏度间做出取舍是很困难的，而现在 Avantes 公司的可更换狭缝型技术，为用户提供了这种可能。

可更换狭缝套件应用在 ULS 超低杂散光型光谱仪及 NIRLine 近红外光谱仪上，可更换狭缝套件中包括 25, 50, 100, 200 μm 四种尺寸的狭缝，还有更换狭缝的螺丝刀。可更换狭缝套件既可以提供 SMA-905 接头，也可以

提供 FC/PC 接口。此外，还可以额外订购 5 μm 和 10 μm 的狭缝。

由于狭缝具有极高的定位精度，所以更换狭缝后无需重新校准光谱仪。

AvaSpec-Mini MK-II 光谱仪： 小巧但功能强大的 OEM 光谱仪

新袖珍型（扑克牌大小）AvaSpec-Mini MK-II 光纤光谱仪，配备 2048 或 4096 像素 CMOS 探测器，具有优秀的传输速度，而且在紫外和近红外具有很高的光谱响应，分辨率可以达到 0.1

nm。杂散光低至 0.2%，快速响应时间使它的的数据传输速度快到 4.6ms/幅，积分时间为 30us-50s。AvaSpec-Mini MK-II 主要面向 OEM 领域，用于手持式光谱应用系统的开发。



技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-Mini 2048CL	AvaSpec-Mini 4096CL
光学平台	对称 Czerny-Turner, 75 mm 焦距	对称 Czerny-Turner, 75 mm 焦距
波长范围	200-1100 nm	200-1100 nm
杂散光	<0.2%	<0.2%
灵敏度	337,500	261,000
探测器	滨松 CMOS, 2048 像素	滨松 CMOS, 4096 像素
信噪比	330:1	300:1
AD 转换器	16 位, 6 MHz	16 位, 6MHz
积分时间	30 μ s-50s	30 μ s-50s
通信接口	USB 2.0 / USB-A	USB 2.0 / USB-B
采样速率（板卡平均）	3.0 ms/scan	6.5 ms/scan
数据传输速度	4.6 ms/scan	8.9 ms/scan
数字 I/O 接口	5 个双向可编程 I/O; 1 个模拟输出; 1 个模拟输入	5 个双向可编程 I/O; 1 个模拟输出; 1 个模拟输入
电源要求	默认 USB 电源, 500 mA	默认 USB 电源, 500mA
外型尺寸, 重量	95 x 68 x 20 mm, 175g	95 x 68 x 20 mm, 175g
工作温度范围	0-55°C	0-55°C

AvaSpec-Mini MK-II 光谱仪分辨率表（FWHM 值，单位 nm）

光栅线对数（线/mm）	狭缝宽度（ μ m）					
	10	25	50	100	200	500
2048CL						
300	1.00	1.30	2.40	4.80	9.20	22.00
600	0.40-0.53	0.70	1.20	2.40	4.60	11.00
1800	0.10-0.18	0.22	0.34-0.42	0.80	1.60	3.60
4096CL						
300	0.50-0.70	1.20-1.30	2.17	4.60	9.00	20.00
600	0.30-0.36	0.58-0.60	1.17	2.20	4.50	10.00
1800	0.09-0.11	0.18	0.36-0.40	0.78	1.50	3.70

- 更好的分辨率
- 更高的灵敏度
- 优秀的波长精度及温度稳定性
- 适用于手持设备的研发
- 全新 4096 像素 CMOS 探测器



AvaSpec - Mini - NIR 迷你型近红外光谱仪

AvaSpec-Mini-NIR 是一款紧凑型近红外光谱仪，它结合了 AvaSpec-NIR256-1.7 和 Mini 系列光谱仪的优点。它可能不像标准型 NIRLine 系列光谱仪那样灵敏，但它的优势在于体积小和坚固耐用。像 Avantes 其他 CompactLine 光谱仪一样，默认 USB 供电，并且只有扑克

牌大小，因此可以轻松集成到其他设备中，包括但不限于 OEM 手持式设备。

这款多功能的微型 NIR 光谱仪适合多种应用，包括食品，化工，制药，农业，回收等多个行业。并且，AvaSpec-Mini-NIR 可与我们的 AvaSoft 软件以及现有的 Windows 和 Linux 动态链接库无缝连接。

技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-Mini-NIR
光学平台	对称 Czerny-Turner, 焦距 75 mm, MK II
波长范围	900-1750 nm
杂散光	1%
灵敏度 HS, 以计数 / μW / ms 为单位	665,000 (积分 1000-1750 nm)
积分时间 HS	10 μs -300 ms
信噪比 HS	1900:1
暗噪声 HS	14 个
灵敏度 LN, 以计数 / μW / ms 为单位	38,000 (1000-1750 nm)
积分时间 LN	10 μs -5s
信噪比 LN	5000:1
暗噪声 LN	9 个
探测器	InGaAs 阵列, 256 像素
模数转换器	16 位, 500kHz
通信接口	USB2.0 (480Mbps) / 40cm 尾纤式 USB-A 接口
存储到 RAM 的采样速度	0.53 毫秒 / 扫描
数据传输速度	1.2 毫秒 / 扫描
数字 I/O 接口	5 个双向可编程 I/O; 1 个模拟输出, 1 个模拟输入, 1 \times 5V
电源	默认 USB 供电, 500 mA
尺寸, 重量	95 \times 68 \times 20 mm, 185g
温度范围	0 - 55 摄氏度

AvaSpec-Mini-NIR 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (线 / mm)	狭缝宽度 (μm)			
	50	100	200	500
200	6	12	24	50
400	3	6	12	25
600	2	4	4	18

* 典型值。可能存在偏差。

AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO

USB3.0 高速 CMOS 光谱仪

Avantes 公司 EVO 系列 AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO。光谱仪用 CMOS 探测器取代了传统的 CCD 探测器。AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO 光谱仪还采用了我们功能强大的 AS-7010 电路板，它提供 USB3.0 通信接口，数据传输速度比 USB2.0 快 10 倍。它还有一个千兆以太网接口，客户可以把光谱仪集成到客户公司内部的网络中，还可以进行长距离数据传输。除了高速通信功能，EVO 光谱仪还拥有更快的微处理器，内存容量也扩大了 50 倍，客户可以在电路板上存储更多的光谱并实

现更多的功能。

订购选项里提供探测器的灵敏度增强透镜，可以提高 200-1100 nm 范围的灵敏度；消二级衍射滤光片，用以降低二级衍射效应。此外，AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO 还提供多种规格的狭缝，光栅和光纤接头供客户选择。它配有 AvaSoft-Basic 软件，USB 线和操作手册。AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO 还可作为 OEM 光谱仪，如只选购光学平台或可架装安装型。



技术数据

	AvaSpec-ULS4096CL-EVO	AvaSpec-ULS2048CL-EVO
光谱仪型号	AvaSpec-ULS4096CL-EVO	AvaSpec-ULS2048CL-EVO
光学平台	对称式 Czerny-Turner 光路，焦距 75 mm	对称 Czerny-Turner，焦距 75 mm
波长范围	200-1100 nm	200-1100 nm
分辨率 (FWHM)	0.05-20 nm，取决于光谱仪配置	0.06-20 nm，取决于光谱仪配置
杂散光	0.19-1.0%，取决于光栅	0.19-1.0%，取决于光栅
灵敏度	218,000 (计数/微瓦 每毫秒积分时间)	375,000 (单位：计数/微瓦 每毫秒积分时间)
探测器	CMOS	CMOS
信噪比	335:1	300:1
AD 转换器	16 bit, 6 MHz	16 bit, 6 MHz
积分时间	9 μs-40s	9 μs-59s
通信接口	USB 3.0 高速, 5 Gbps/ 千兆以太网 1 Gbps	USB 3.0 高速, 5 Gbps/ 千兆以太网 1 Gbps
采样速率 (板卡平均)	0.70 ms /scan	0.38 ms /scan
数据传输速度	0.70 ms/scan (USB3), 1.31 ms (ETH)	0.38 ms /scan (USB3), 1.0 ms (ETH)
数字 I/O 接口	HD-26 连接器, 2 个模拟输入, 2 个模拟输出, 13 个数字双向, 触发, 同步, 频闪, 激光	HD-26 接口, 2 个模拟输出, 2 个模拟输入, 13 个数字双向 I/O 接口, 触发, 同步, 脉冲光源, 激光器
电源要求	默认 USB3 供电, 532 mA 或 12VDC, 300 mA	默认 USB3 供电, 500 mA 或 12VDC, 300 mA
外型尺寸, 重量	177 × 127 × 44.5 mm (单通道), 1155g	177 × 127 × 44.5 mm (单通道), 1135g

AvaSpec-ULS4096CL-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (线 /mm)	狭缝宽度 (μm)					
	10	25	50	100	200	500
300	0.50-0.70	1.20-1.30*	2.17	4.6	9.00	20.0
600	0.30-0.36*	0.58-0.60	1.17	2.20	4.5	10.0
830	0.25	0.48	0.93	1.7	3.4	8.0
1200	0.14-0.18*	0.30	0.62	1.08	2.2	5.0
1800	0.09-0.11*	0.18	0.36-0.40*	0.78	1.5	3.7
2400	0.07-0.09*	0.13-0.15*	0.26-0.32*	0.40-0.64*	1.1	2.7
3600	0.05-0.06*	0.10	0.19	0.4	0.8	2.0

*取决于光栅的起始波长; 波长越长, 色散越大, 分辨率越高。

AvaSpec-ULS2048CL-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (线 /mm)	狭缝宽度 (μm)					
	10	25	50	100	200	500
300	1.0	1.4	2.5	4.8	9.2	21.3
600	0.40-0.53*	0.7	1.2	2.4	4.6	10.8
830	0.32	0.48	0.93	1.7	3.4	8.5
1200	0.20-0.28*	0.27-0.38*	0.52-0.66*	1.1	2.3	5.4
1800	0.10-0.18*	0.20-0.29*	0.34-0.42*	0.8	1.6	3.6
2400	0.09-0.13*	0.13-0.17*	0.26-0.34*	0.44-0.64*	1.1	2.7
3600	0.06-0.08*	0.10	0.19	0.4	0.8	1.8

*取决于光栅的起始波长; 波长越长, 色散越大, 分辨率越高。

AvaSpec-ULS2048XL-EVO

高紫外 - 近红外灵敏度

背照式 CCD 光谱仪

AvaSpec-ULS2048XL-EVO 是一款成功地把高量子效率和高测量速度相结合的光纤光谱仪。与其他采用面阵的背照式 CCD 探测器不同，AvaSpec-ULS2048XL-EVO 光谱仪采用线阵大尺寸像元探测器 (14 × 500 μm)，它在紫外 (200–400 nm) 和近红外

(950–1160 nm) 都有非常高的效率。AvaSpec-ULS2048XL-EVO 光谱仪还配有电子快门，使得最短积分时间可达 2 微秒。为了进一步增加灵敏度，还有灵敏度增强透镜选件，当它与大芯径光纤一起使用时可以使灵敏度增加 60%。



技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-ULS2048XL-EVO
光学平台	对称 Czerny-Turner, 焦距 75 毫米
波长范围	200–1160 nm
分辨率 (FWHM)	0.09–20 nm, 取决于光谱仪配置
杂散光	< 0.5%
灵敏度	460,000 (单位: 计数 / 微瓦每毫秒积分时间)
紫外量子效率	60% (200–300 nm)
探测器	背照式 2048 像元 CCD 线阵
信噪比	525:1
AD 转换器	16 bit, 1 MHz
积分时间	2 μs–20 s
通信接口	USB 3.0 高速, 5 Gbps, 千兆以太网 1 Gbps
采样速率	2.44 ms / scan
读出噪声	9.8 cnt RMS
暗噪声	4.5 cnt RMS
动态范围	13,700
数据传输速度	2.44 ms / scan (USB3)
数字 I/O 接口	HD-26 连接器, 2 个模拟输入, 2 个模拟输出, 3 个数字输入, 12 个数字输出, 触发, 同步
电源要求	默认 USB 电源, 700 mA 或外部 12VDC, 360 mA
外型尺寸, 重量	175 × 127 × 44.5 mm (单通道), 1180g

AvaSpec-ULS2048XL-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (线/mm)	狭缝宽度 (μm)					
	10	25	50	100	200	500
300	1.4	1.5	2.5	4.8	9.2	21.3
600	0.70–0.80*	0.75–0.85*	1.2	2.4	4.6	10.8
830	0.42–0.48*	0.50–0.58*	0.93	1.7	3.4	8.5
1200	0.25–0.31*	0.37–0.43*	0.52–0.66*	1.1	2.3	5.4
1800	0.17–0.21*	0.26–0.32*	0.34–0.42*	0.8	1.6	3.6
2400	0.12–0.18*	0.18–0.24*	0.26–0.34*	0.44–0.64*	1.1	2.7
3600	0.09–0.12*	0.11–0.15*	0.19	0.4	0.8	1.8

* 取决于光栅的起始波长; 波长越长, 色散越大, 分辨率越高。

- 具有良好的紫外和近红外响应的背照式探测器
- 可实现更短的积分时间
- 精准的时间控制特性

AvaSpec- ULS2048x64-EVO 非制冷型光谱仪



除了具有低噪声探测器的制冷型光谱仪 AvaSpec- ULS2048 × 64TEC-EVO, Avantes 还提供了更实惠的非制冷型光谱仪 AvaSpec-ULS2048 × 64-

EVO。借助其标准的 2048 × 64 背照式探测器, 该光谱仪非常适合在 UV 和 NIR 波段灵敏度要求不高的应用。对于要求积分时间少于 2 秒的应用, 通常不需要制冷。这种非制冷型光谱仪 AvaSpec-ULS2048 × 64-EVO 具有很高的 UV 响应和 0.9 mm 高的探测器, 因此非常适合应用在 DOAS 领域。

选件包括消二级衍射滤光片和一个用于深紫外测量的充气端口。

AvaSpec-ULS2048 × 64-EVO 具有多种狭缝尺寸和光栅, 可以配置 SMA 或 FC/PC 光纤接头。AvaSpec-ULS2048 × 64-EVO 使用 AS-7010 电路板, 提供 USB3 (比 USB2 快 10 倍), 千兆以太网和更好的信号处理能力。通过 USB3 连接或以太网处理与 PC 的连接, 数据传输速度达 2ms/scan。该仪器附 AvaSoft-Basic 软件, USB 线和操作手册。

技术数据

光谱仪型号	AvaSpec- ULS2048x64-EVO
光学平台	对称式 Czerny-Turner 光路, 焦距 75 mm
波长范围	200-1160 nm
分辨率 (FWHM)	0.09-20 nm, 取决于光谱仪配置
杂散光	< 1%, 取决于光栅
灵敏度	650,000 (计数 / μW , 每毫秒积分时间)
探测器	背照式 CCD 探测器, 2048x64 像素 (高度: 0.89 nm)
信噪比	450:1
AD 转换器	16 位, 1.33 MHz
积分时间	2.4 ms-25s
通信接口	USB 3.0 高速, 5 Gbps, 千兆以太网 1 Gbps
采样速率	2.44 ms / scan
读出噪声	7.5 cnt RMS
数据传输速度	2.44 ms / scan (USB3)
数字 I/O 接口	HD-26 连接器, 2 个模拟输入, 2 个模拟输出, 13 个数字双向, 触发, 同步, 频闪, 激光
电源要求	默认 USB3 供电, 885 mA 或 12 VDC, 420 mA
尺寸, 重量	175 × 127 × 44.5 mm (单通道), 1180g

AvaSpec-ULS2048 × 64-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (线 /mm)	狭缝宽度 (μm)					
	10	25	50	100	200	500
300	1.40	1.50	2.5	4.8	9.2	21.3
600	0.70-0.80*	0.75-0.85*	1.2	2.4	4.6	10.8
830	0.42-0.48*	0.50-0.58*	0.93	1.7	3.4	8.5
1200	0.25-0.31*	0.37-0.43*	0.52-0.66*	1.1	2.3	5.4
1800	0.17-0.21*	0.26-0.32*	0.34-0.42*	0.8	1.6	3.6
2400	0.12-0.18*	0.18-0.24*	0.26-0.34*	0.44-0.64*	1.1	2.7
3600	0.09-0.12*	0.11-0.15*	0.19	0.4	0.8	1.8

* 取决于光栅的起始波长; 波长越高, 色散越大, 选择范围越小。

AvaSpec-HERO 型光谱仪

科研级高灵敏度高分辨率光纤光谱仪

AvaSpec-HERO 是 Avantes 推出的科研级别的光谱仪。基于高灵敏度紧凑型光学平台（焦距 = 100 mm，数值孔径 = 0.13）以及一块 1024 × 58 像素的背照式 CCD 探测器，它拥有高灵敏度和分辨率。

AvaSpec-HERO 配备了热电制冷装置，以适应弱光下需要较长积分时测量的应用。结合拥有高位 AD 转换器的 AS7010 电路板，噪声信号可以保持在

很低的水平，使得您在使用时得到更好的信噪比以及动态范围性能。

光栅和狭缝的选择可以使您更加灵活地配置光谱仪，AvaSpec-HERO 适用于 200–1160 nm 范围内的各种应用。从微弱荧光应用到拉曼应用，它都是您理想的伴侣。

USB3.0 高速通信接口以及千兆以太网通信接口可以快速简单地与计算机通信。同时，Avantes 光谱仪提供



的数字 IO 接口可以用来外部触发、快门控制以及脉冲光源触发。AvaSpec-HERO 标准配置包含了可更换狭缝，您可以灵活使用在多个应用。

技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-HERO
光学平台	高灵敏度对称式 Czerny-Turner 式光路设计，焦距 = 100 mm，数值孔径 = 0.13
波长范围	200–1160 nm
分辨率	0.2–7 nm，取决于光谱仪配置
杂散光	0.5%，取决于光栅
灵敏度	445,000 计数值 / μW 每毫秒积分时间
探测器	带一阶热电致冷背照式 CCD 探测器，1024 像素
信噪比	1200:1
动态范围	40,000
AD 转换器	16 位，250kHz
积分时间	5.2ms–60s
通信接口	USB 3.0 高速，5 Gbps，千兆以太网 1 Gbps
采样速率（板卡平均）	5.2 ms / scan
数据传输速度	5.2 ms / scan (USB3 和 ETH)
数字 I/O 接口	HD-26 接口，2 个模拟输出，2 个模拟输入，3 个数字双向 I/O 接口，触发，同步，脉冲光源，激光器
电源要求	12V 直流电源，1.5A
尺寸，重量	185 × 161 × 185 mm，3500g

AvaSpec-HERO 光谱仪分辨率表 (FWHM，单位 nm)

光栅线对数 (lines/mm)	狭缝宽度 (μm)				
	25	50	100	200	500
246	2.10	2.70	4.15	7.90	17.0
300	1.80	2.30	3.40	6.50	14.00
400	1.45	1.60	2.60	5.10	12.00
600	0.85	1.10	1.70	3.40	7.50
830	0.60	0.70	1.25	2.30	5.00
1200	0.40	0.48	0.80	1.45	3.50
2400	0.30	0.36	0.50	0.80	1.75

* 以上是平均值。由于光学性质，在较低波长处的分辨率将比在较高波长范围内更好。

- 薄型背照式 CCD 探测器
- 16 位 A/D, 1 MHz
- 带微处理器的电路板
- USB3.0 和 RS-232 接口
- 模拟 / 数字 I/O 接口

AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO 热电制冷光纤光谱仪

AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO



AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO 是 AvaSpec-ULS2048 × 64TEC 光谱仪的升级版本，采用了全新的电路板和制冷装置。

由于采用制冷型背照式探测器，因此该光谱仪极大地充实了 SensLine 产品线。这款背照式探测器在紫外和近红外波段具有非常高的灵敏度，纵向 64 个像元的高度（达 0.89 mm）可以保证采集到尽可能多的光子，同时探测器制冷功能可以保证在低噪声水平下最长积分时间可达 120 秒。

AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO 的热电制冷装置集成在超低杂散光光学平台中，能够将探测器的温度相比

于环境温度降低 -30°C ，从而极大的降低了暗噪声基线并改善了光子响应度非均匀性（PRNU）。对探测器制冷的另一个好处是暗噪声减少了 2-3 倍。

AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO 采用了一款特殊的低噪声版本 2048x64 探测器，并带有集成式冷却装置。

同时，可更换狭缝选件使得光谱仪更灵活地满足多种不同应用。

由于具有上面提到的各种性能，AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO 特别适用于弱光测量应用，如荧光和弱光拉曼测量，这些测量可能需要超过 5 秒的积分时间。

技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-ULS2048 × 64TEC-EVO
光学平台	超低杂散光对称式 Czerny-Turner 光学平台，焦距 75 mm
波长范围	200 - 1160 nm
分辨率 (FWHM)	0.09-20 nm，取决于光谱仪配置
杂散光	< 1%，取决于光栅
灵敏度	300,000 (单位：计数 / 微瓦每毫秒积分时间)
探测器	低噪声版背照式 CCD，2048 × 64 像元，集成式制冷装置
CCD 制冷温度	比环境温度低 $T = -30^{\circ}\text{C}$ ，最优工作温度： 5°C
信噪比	550:1
AD 转换器	16 位，500 KHz
动态范围	19,000
积分时间	9.7ms-120s
通信接口	高速 USB 3.0，5 Gbps；千兆以太网，1 Gbps
采样速率 (板卡平均)	9.7 ms /scan
数据传输速度	9.7 ms /scan (USB3) 9.7 ms /scan (ETH)
数字 I/O 接口	HD-26 连接器，2 个模拟输入，2 个模拟输出，13 个数字 IO 双向，触发，同步，频闪，激光
电源要求	12VDC，1.5A
外型尺寸，重量	185 × 145 × 184 mm，3.5kg

AvaSpec-HS2048XL-EVO

高紫外 - 近红外灵敏度

背照式 CCD 光谱仪

AvaSpec-HS2048XL-EVO 是 Sensline 系列中非常适合高灵敏度高分辨率应用的背照式 CCD 光谱仪，它采用 Avantes 公司的 HS 光学平台，数值孔径达到 0.22，具有超高的光通量；它采用背照式 2048 像元 CCD 探测器，像素尺寸为 14 × 500 微米。

与大多背照式面阵 CCD 光谱仪不

同，AvaSpec-HS2048XL-EVO 光谱仪采用大尺寸单块像元，它在紫外（200–400 nm）和近红外（950–1160 nm）具有非常高的效率，同时在可见光范围也保持着高效率。具有准直和聚焦功能的轮胎镜大大提高了光谱仪的效率。AvaSpec-HS2048XL-EVO 带有电子快门，可以使积分时间低至 2 微秒。



技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-HS2048XL-EVO
光学平台	高灵敏度非对称光路；焦距 37.5 mm；数值孔径 0,22, F/2.27
波长范围	200 – 1160 nm
分辨率 (FWHM)	1–20 nm, 取决于光谱仪配置
杂散光	<1%
灵敏度	1,250,000 (单位: 计数 / 微瓦每毫秒积分时间)
紫外量子效率	60% (200–250 nm)
探测器	2048 像元背照式 CCD
信噪比	525:1
AD 转换	16 位; 1MHZ
积分时间	2us–10min
通信接口	USB 3.0 高速, 5 Gbps, 千兆以太网 1 Gbps
采样速率 (板卡平均)	2.44ms / scan
数据传输速度	2.44ms / scan (USB3.0)
数字 I/O 接口	HD-26 接口, 2 路模拟输入, 2 路模拟输出, 3 路数字输入; 12 路数字输出, 触发, 同步
电源要求	默认 USB 供电, 700 mA, 或电源供电 –12 VDC, 360 mA
外型尺寸, 重量	175 × 165 × 85 mm, 1.95 kg

AvaSpec-HS2048XL-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (线 /mm)	狭缝宽度 (μm)					
	10	25	50	100	200	500
500	2.6	4.5	5.5	6.5	10.0	22.0
600	2.2	3.8	4.5	5.5	7.5	18.0
830 *	2.1	3.6	4.0	5.0	7.0	15.0
900 *	2.0	3.5	3.8	4.8	6.8	14.5
1000 *	1.9	3.3	3.6	4.6	6.6	14.0
1200 *	1.8	3.0	3.3	4.3	6.2	13.5

* 理论值。

- 高灵敏度
- 高分辨率
- 可更换狭缝



对于测量范围需要达到近红外 1.7 μm 的应用, Avantes 提供了一款新型非制冷型光谱仪 AvaSpec-NIR256/512-1.7-EVO, 它们都采用高

AvaSpec-NIR256/512-1.7-EVO 非制冷型近红外光纤光谱仪

灵敏度光学平台。这两款光谱仪都具有良好的性能参数, 例如采样速度可达 0.53 ms, 积分时间可短至 10 或 20 μs 。对于需要高分辨率的应用, 或者需要更多数据点用于建模的应用, 512 像素探测器将是您的选择。AvaSpec-NIR256 / 512-1.7-EVO 光谱仪将继续使用 InGaAs 阵列探测和配有 USB3 和千兆以太网接口的超低噪声电路板。光

谱仪的数字和模拟 I/O 接口可实现对光谱仪的外触发以及对脉冲光源和快门和的控制, 并且可以通过软件选择两种不同的增益模式, 即高灵敏度模式 (HS, 默认) 和低噪声 (LN) 模式。这种经济实惠的非制冷型光谱仪采用 USB 供电, 有四种光栅可供选择, 具有可更换狭缝, 以满足您的多种应用。

技术数据

光谱仪型号	AvaSpec-NIR256-1.7-EVO	AvaSpec-NIR512-1.7-EVO
光学平台	对称式 Czerny-Turner 光路, 50 mm 焦距	
波长范围	900 – 1750 nm	
分辨率	2.0 – 50 nm	
杂散光	<1%	
	高灵敏度模式	
灵敏度 (计数 / 微瓦 毫秒积分时间)	8,200,000 (积分范围 1000–1750 nm)	3,800,000 (积分范围 1000–1750 nm)
信噪比	1900:1	
积分时间	10 μs – 500 ms	
	低噪声模式	
灵敏度 (计数 / 微瓦 毫秒积分时间)	469,000 (积分范围 1000–1750 nm)	222,000 (积分范围 1000–1750 nm)
信噪比	5000:1	
积分时间	10 μs – 10 s	
探测器类型	InGaAs 阵列, 256 像素, 50 μm \times 500 μm	InGaAs 线阵, 512 像素, 25 μm \times 500 μm
AD 转换器	16 bit, 500kHz	
通信接口	USB 3.0 高速, 5 Gbps, 千兆以太网 1 Gbps	
采样速率	0.53 ms/scan	
数据传输速度	0.53 ms/scan (USB3)	
数字 I/O 接口	HD-26 连接器, 2 个模拟输入, 2 个模拟输出, 3 个数字输入, 13 个数字输出, 双向, 触发, 同步, 频闪, 激光	
电源要求	默认 USB 电源, 600 mA 或外部 12VDC, 320 mA (4W)	
外型尺寸, 重量	185 x 84 x 185 mm, 2.7 kg	

AvaSpec-NIR256/512-1.7-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (lines/mm)	狭缝宽度 (μm)				
	25*	50	100	200	500
200	6	8	12	22	50
400	2.5	3	6	12	25
600	n.a.	2	4	8	18

* 只针对 AvaSpec-NIR512

- 高灵敏度光学平台
- 512 像元高分辨率型
- 超低噪声电路板

AvaSpec-NIR256 / 512-1.7-HSC-EVO 制冷型近红外光纤光谱仪

针对波长范围需要达到 1.7 μm 的近红外测量，Avantes 公司推出了全新制冷型光谱仪 AvaSpec-NIR256 / 512-1.7-HSC-EVO。此光谱仪采用了 100 mm 焦距的高灵敏度光学平台和 EVO 电路板。这两款光谱仪都具有良好的性能参数，例如高速采样速度和积分时间可短至 20 μs 。

AvaSpec-NIR256 / 512-1.7-HSC

-EVO 光谱仪将继续使用 InGaAs 阵列探测和配有 USB3 和千兆以太网接口的超低噪声电路板。光谱仪的数字和模拟 I/O 接口可实现对光谱仪的外触发以及对脉冲光源和快门和的控制，并且可以通过软件选择两种不同的增益模式，即高灵敏度模式（HS，默认）和低噪声（LN）模式。有四种光栅可供选择，具有可更换狭缝，以满足您的多种应用。



技术数据

光谱仪类型	AvaSpec-NIR256-1.7-HSC-EVO	AvaSpec-NIR512-1.7-HSC-EVO
光学平台	对称式 Czerny-Turner 光路, 100 mm 焦距, 1 级 TE 制冷	
波长范围	900-1750 nm	
分辨率 (FWHM)	1.9-32 nm	1.7-32 nm
杂散光	<1%	
	高灵敏度模式	
灵敏度 (计数 / 微瓦 毫秒积分时间)	4,800,000 (积分范围 1000-1750 nm)	2,500,000 (积分范围 1000-1750 nm)
信噪比	1900:1	
积分时间	20 μs -500 ms	
	低噪声模式	
灵敏度 (计数 / 微瓦 毫秒积分时间)	160,000 (积分范围 1000-1750 nm)	83,000 (积分范围 1000-1750 nm)
信噪比	5000:1	
积分时间	20 μs -20s	
探测器类型	TE 制冷 InGaAs 线性阵列, 256 像素, 50 μm \times 500 μm	TE 制冷 InGaAs 线性阵列, 512 像素, 25 μm \times 500 μm
AD 转换器	16 bit, 1.2 MHz	
通信接口	USB3.0 高速接口, 5 Gbps, 千兆以太网 1 Gbps	
采样速率	0.13 ms / scan	0.24 ms / scan
数据传输速度	0.4 ms / scan (USB3)	0.53 ms / scan (USB3)
数字 I/O 接口	HD-26 连接器, 2 个模拟输入, 2 个模拟输出, 13 个数字 IO 双向, 触发, 同步, 频闪, 激光	
电源要求	12VDC, 12W	
外型尺寸, 重量	185 \times 160 \times 184 mm, 3.6 kg	

AvaSpec-NIR256/512-1.7-HSC-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位 nm)

光栅线对数 (lines/mm)	狭缝宽度 (μm)				
	25*	50	100	200	500
150	4.0	5.7	7.0	12.8	32
300	1.8	2.3	3.0	4.0	10
400	1.7	1.9	2.5	3.3	8.3
600	0.88	1.1	1.6	2.5	6.0

* 只针对 AvaSpec-NIR512

- 制冷型
- 高灵敏度
- 可更换狭缝



Avantes 公司有很多型号的近红外光谱仪，2.x 系列扩展型 InGaAs 光谱仪采用 256 或 512 像素探测器，测量光谱范围可到 2500 nm。HSC 是 AvaSpec-NIR2.5TEC 光谱仪的改进版，具有更高的

AvaSpec-NIR256/512-2.5-HSC-EVO 近红外光纤光谱仪

灵敏度、更轻的重量和更小的体积。它基于 100 mm 焦距和 0.13 数值孔径的光学平台，在分辨率和灵敏度之间取得了平衡。

AvaSpec-NIR256/512-2.5-HSC-EVO 光谱仪有多种光栅可供选择，用户可以根据自己的应用选择合适的光栅。该光谱仪还提供两种增益模式：LN（低噪声，默认设置）模式可以采用长积分时间并得到更高的信噪比，或者 HS（高灵敏度）模式，用于弱光测量。通过数字和模拟 I/O 接口可以对光谱仪进行外触发和对

Avantes 的带快门的光源和脉冲光源进行控制。

AvaSpec-NIR256/512-2.5-HSC-EVO 光谱仪采用带二级制冷的专门用于近红外的 InGaAs 探测器，可通过 USB3.0 接口与计算机连接，数据传输速度为 1.11ms。该光谱仪标配 AvaSoft-Basic 软件，操作手册和 USB/ 电源线。

AvaSpec-NIR256/512-2.5-HSC-EVO 光谱仪都配有可更换狭缝，使其配置的灵活性大大提高。

技术数据

光谱仪类型	AvaSpec-NIR256-2.5-HSC-EVO	AvaSpec-NIR512-2.5-HSC-EVO
光学平台	二阶 TE 制冷对称式 Czerny-Turner 光路，100 mm 焦距	
波长范围	1000 - 2500 nm	
分辨率 (FWHM)	4.4 - 85.0 nm	2.6 - 85.0 nm
像素色散	6.2 nm	3.1 nm
杂散光	< 1.0%	
	高灵敏度模式	
灵敏度 (计数 / 微瓦每毫秒积分时间)	990,000	480,000
信噪比	1800:1	1900:1
积分时间	10 μ s - 5 ms	
	低噪声模式	
灵敏度 (计数 / 微瓦每毫秒积分时间)	55,000	26,600
信噪比	4000:1	3700:1
积分时间	10 μ s - 100 ms	
探测器	InGaAs 线性阵列，具有 2 级 TE 制冷，256/512 像素	
像素尺寸 (宽 × 高)	50 μ m × 250 μ m	25 μ m × 250 μ m
AD 转换器	16 bit, 500 kHz	
通信接口	USB 3.0 高速，5 Gbps，千兆以太网 1 Gbps	
采样速率 (板卡平均)	0.54 ms / scan	
数据传输速度	1.11ms / scan (USB3)	
数字 IO 接口	HD-26 连接器，2 针模拟输入，2 针模拟输出，3 针数字输入，12 针数字输出，触发，同步	
电源要求	12 V, 40W	
工作温度范围	0-40 $^{\circ}$ C	
制冷	45 $^{\circ}$ C (相对环境)	
外型尺寸, 重量	185 × 145 × 185 mm, 3.5 kg	

AvaSpec-NIR256/512-2.5-HSC-EVO 光谱仪分辨率表 (FWHM 值, 单位: nm)

光栅线对数 (线/mm)	狭缝宽度 (μ m)				
	25*	50	100	200	500
75	8.9	12.9	16.0	33.9	84.5
100	7.2	9.5	12.0	20.0	50.0
150	4.0	5.7	7.0	12.8	32.0
200	2.6	4.4	5.2	9.3	23.3

* 只针对于 512 像素光谱仪。

- 制冷型
- 高灵敏度
- 可更换狭缝
- 农业 / 半导体 / 塑料领域

Avantes Raman Bundles

高耦合效率拉曼光谱仪系统

通过拉曼技术可以获得被测材料的指纹图谱，因此被广泛应用于化学、制药和医学领域，拉曼技术可以为识别分子提供信息。

为了给客户id提供高性能的光谱仪，Avantes 公司推出了新的拉曼光谱仪，这个新的拉曼光谱仪包括一台高性能光谱仪（3 种型号），一个内置 785 nm 激光器的拉曼探头和一个功能丰富的拉曼光谱分析软件。

AvaRaman Bundle 拉曼系统非常适合测量粉末和液体。如果测量极弱信号并有时带有荧光背景时，推荐使用 AvaRaman-D（高灵敏度型），它采用了科研级的 AvaSpec-HERO 光谱仪（高量子效率和高信噪比）。如果测量微弱信号（积分时间超过 5 秒）时，推荐使用 AvaRaman-E（高性能型），它采

用了热电制冷型（TEC）光谱仪。如果测量较强信号（芳香族化合物，醇基液体）时，推荐使用 AvaRaman-F（基础型）。

仪器特点：

激发组件：

AvaLaser785（包括 785 nm 激光器防护眼镜），包括一个一体式高光通量拉曼探头，这个设计精巧的探头包括一台内置的具有波长稳定功能的激光器和拉曼专用滤光片组，光束整形光学元件和高效拉曼光谱收集光学元件。

分析组件：

Panorama-Light 软件；Panorama-Light 是一个模块化高端软件平台，用于光谱数据分析，可用于需要全面综合光谱分析的工作环境，具有以



下功能：

- 2D 和 3D 数据可视化
- 数据库搜索功能
- 在数据库中归档功能，包括添加额外信息

探测组件：

包括 Avantes 公司的 AvaSpec StarLine 和 SensLine 光谱仪，专为拉曼应用优化的定制光谱仪。

订购信息

AvaRaman 拉曼光谱 -D	<ul style="list-style-type: none">• 测量范围：100 cm^{-1} – 3000 cm^{-1}• 分辨率：10 cm^{-1}• 光谱仪：AvaSpec-HERO（788–1020 nm），slit-25，可更换型 FC-PC 接口。• 还包括： AvaLaser785（含探头），AvaRaman 软件：包括 Panorama Light 软件。
AvaRaman 拉曼光谱 -E	<ul style="list-style-type: none">• 测量范围：150 cm^{-1} – 3600 cm^{-1}• 分辨率：6 cm^{-1}• 光谱仪：AvaSpec-ULS2048x64TEC-EVO-RS（788–1100 nm），slit-25，DCL-UV / VIS200，可更换型 FC-PC 接口。• 还包括： AvaLaser785（含探头），AvaRaman 软件：包括 Panorama Light 软件。
AvaRaman 拉曼光谱 -F	<ul style="list-style-type: none">• 测量范围：150 cm^{-1} – 3600 cm^{-1}• 分辨率：6 cm^{-1}• 光谱仪：AvaSpec-ULS2048CL-EVO-RS（788–1100 nm），slit-25，DCL-UV / VIS200，可更换型 FC-PC 接口。• 还包括： AvaLaser785（含探头），AvaRaman 软件：包括 Panorama Light 软件。

可选附件：

AvaRaman-SH-785 Bundle 配合拉曼探头使用的比色皿支架

AvaRaman-XYZ-785 Bundle 配合拉曼探头使用的手动调节 XYZ 位移平台

- 分析液体、粉末、药片、胶体
- 可透过透明或半透明的包装材料进行测量

AvaRaman 拉曼光谱仪



拉曼技术特别适合于过程监控、产品识别、遥感和水溶液中高散射颗粒物的测量，拉曼技术是由印度物理学家拉曼发现的，它的原理是测量光子的非弹性散射效应。

Avantes 公司采用高灵敏度 AvaSpec 光谱仪和 532 nm 或 785 nm 激光器来得到非常好的拉曼测量结果。光谱仪的光谱范围完全根据激光器的波长来配置。

AvaRaman-TEC 光谱仪采用三阶

制冷系统，可以使探测器的工作温度比环境温度低 30℃，始终稳定地保持在 5℃，这样可以大幅降低暗噪声。由于采用了 PID 控制器，探测器的温度可以稳定在 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。所有的 AvaRaman 光谱仪都标配 AvaSoft-Raman 软件，并有功能强大的拉曼分析软件 Panorama-Pro，可以进行拉曼光谱识别和化学官能团认定。

Avantes 还有多种型号的拉曼探头，用户可以根据自己的应用进行选择。

技术数据

光谱仪型号	AvaRaman-532TEC	AvaRaman-785TEC	AvaRaman-532HERO-EVO
制冷型	制冷	制冷	制冷
信噪比	200:1 (苯)	300:1 (苯)	800:1 (苯)
分辨率	6cm^{-1}	7cm^{-1}	10cm^{-1}
光谱仪配置	AvaSpec-ULS2048L-TEC, NC 光栅 (535-752 nm), slit-25, DCL-UV/VIS	AvaSpec-ULS2048L-TEC, SI 光栅 (785-1080 nm), slit-25, DCL-UV/VIS	具有 HSC1200-0.75 (535-660 nm) 的 AvaSpec-HERO, slit-25-FCPC, TE-冷却, 标准: 可更换的狭缝
拉曼频移	$100-5400\text{cm}^{-1}$	$100-3500\text{cm}^{-1}$	$100-3650\text{cm}^{-1}$
激光器波长	532 nm	785 nm	532 nm
激光器输出功率	50 mW	500 mW, Class 3b	50 mW
外型尺寸	240 (长) × 140 (宽) × 250 (高) mm		

AvaRaman 探头



AvaRaman-PRB-XXX

3/8 英寸不锈钢聚焦拉曼探头，激发光纤芯径 200 微米，探测光纤芯径 400 微米，多种焦距可调 (5 mm, 7.5 mm (标准), 10 mm)，可承受 80℃ 温度，包括手动快门，光纤长度 1.5 米。

订购时请说明 XXX= 激发波长



AvaRaman-PRB--FP-XXX

1/2 英寸不锈钢聚焦拉曼探头，激发光纤芯径 200 微米，探测光纤芯径 400 微米，多种焦距可调 (5 mm (标准), 7.5 mm, 10 mm)，可承受 80℃ 温度，包括手动快门，光纤长度 1.5 米。

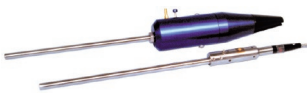
订购时请说明 XXX= 激发波长



AvaRaman-PRB--FIP-XXX

5/8 英寸不锈钢可浸入式聚焦拉曼探头，用于原位测量，激发光纤芯径 200 微米，探测光纤芯径 400 微米，可承受 200℃ 温度

订购时请说明 XXX= 激发波长



AvaRaman-PRB--FC-XXX

3/8 英寸不锈钢可浸入式拉曼探头，用于原位过程监控，激发光纤芯径 200 微米，探测光纤芯径 400 微米，可承受 500℃ 温度和 3000psi 压强，探头中的光学元件可完全滤掉背景光。

订购时请说明 XXX= 激发波长

AvaSpec Multi-Channel Spectrometer

AvaSpec 多通道型光纤光谱仪

对于那些需要在宽光谱范围内实现高分辨率测量的应用，或者在过程控制中需要在多个测量地点进行同步测量、需要多个谱段同步测量的应用，AvaSpec 多通道光纤光谱仪可以满足您的多种需求。

您可以从 Avantes 公司的产品手册中选择任意型号的光谱仪来组合成多通道光谱仪，如可以从坚固并配置灵活的紫外 / 可见光谱仪 AvaSpec-ULS2048 到热电制冷型近红外光谱仪 AvaSpec-NIR2.5。

有两种机箱可供选择：一个是 9 英寸的桌面型机箱，最多可以容纳 4 通道光谱仪；还有一个 19 英寸机架式机箱，最多可容纳 10 通道光谱仪。所有的通道都通过一根 USB2.0 线与计算机相连，而 EVO 系列则通过 USB3 或以太网与计算机连接。

通常，Avantes 公司的多通道光谱仪都频繁地被用于既需要高分辨率又需要宽光谱范围同时还需要同步测量的应用，例如等离子体光谱诊断和 LIBS 测量。在 AvaSoft 软件中，所有的光谱仪通道可以在一个光谱图中显示，就像用一台光谱仪在测量。



特点：

- 一个机箱中最多容纳 10 个通道
- 任何一个通道都可以完全根据应用进行配置
- 每个通道都可以设置不同的积分时间和平均次数
- 适合于过程控制，等离子体和 LIBS 应用

技术数据

机箱	桌面型	机架型
最大通道数	4	10 (UV/VIS)
尺寸	315 × 235 × 135 mm (长 × 宽 × 高)	315 × 445 × 135 mm (长 × 宽 × 高)

多通道光谱仪

- 配置灵活
- 客户定制

OEM 客户解决方案

AvaBench-75-ULS 光学平台



AS-7010 电路板



AvaSpec 光学平台都可以单独订购，以便集成到客户的系统中。Avantes 开发了不同类型的 UV/VIS 光学平台，尤其适用于 OEM 客户。光学平台 AvaBench-75-ULS（用于 StarLine 和 SensLine 中），AvaBench75-MN（用于 CompactLine 中），AvaBench-75-ULSTEC（用于 SensLine 中）和 AvaBench-37.5-HS 以及 AvaBench-100-HSC（用于 SensLine 中）均为 Czerny-Turner 设计，包括光纤输入接头（标准为 SMA，可选择其他型号），准直镜和聚焦镜以及衍射光栅。通过选择具有不同色散和闪耀波长的光栅可以满足 200–1160 nm 范围内的应用。

我们的微型光学平台非常适合现有的应用系统和手持设备的 OEM 集成。

具有高数值孔径的 AvaBench-37.5-HS 光学平台与 AvaBench-75-ULS 光学平台具有完全的机械兼容性，安装孔位置完全一样。因此对于 OEM 客户而言，可以轻松升级到具有更高光通量的光学平台。

波长范围，分辨率表，探测器参数和 AvaBench 选项可在与每种光谱仪型号对应的仪器页面中找到。

在下表中，可以找到详细的规格参数。所有 AvaBench 光学平台都与 Avantes 电路板完全兼容，或者可以与客户自己开发的驱动电路连接。通过单独的迷你控制线还可以输出视频信号。

应用领域

- 生物医学检测
- 药物溶出度检测
- 光谱电化学检测
- 大气光学观测
- 烟气排放监测
- 水质现场分析
- LED 分选
- 在线镀膜监测

特征

- 高品质
- 多样性
- 尺寸小

优势

- 全方位技术支持
- 高性价比

技术数据

微处理器	7010 电路板
内存	100 万像素
AD 转换器	16 位，2 通道用于视频信号 / 16 位，高端 - 低噪声（取决于探测器）
积分时间	2 μ s - 10 min（取决于探测器）
数据传输速度	1.1 ms / scan 索尼 ILX511 2048 像素（USB3.0） 3.8 ms / scan 索尼 ILX511 2048 像素（ETH）
USB 接口	3.0 高速，5 Gbps
以太网 接口	千兆以太网，1 Gbps
数字 I/O 接口	HD-26 连接器，2 个模拟输入，2 个模拟输出，13 个数字双向，触发，同步，激光
供电	默认 USB 3.0 电源，500 mA，12 VDC，反极性保护，300 mA
工作温度	0–55 $^{\circ}$ C
外形尺寸，重量	162.5 \times 100 mm，97g

AvaBench 技术数据

	AvaBench-75-ULS	AvaBench-75-MN	AvaBench-75-ULS(TEC)	AvaBench-37.5-HS	AvaBench-100(TEC)
对应光谱仪型号	AvaSpec-ULS2048/3648 /2048L/2048XL/2048 × 16/2048 × 64/2048CL/4096CL	AvaSpec-Mini2048CL /4096CL	AvaSpec-ULS2048LTEC	AvaSpec-HS1024x58/ 2048XL	AvaSpec-Hero
焦距	75 mm	75 mm	75 mm	37.5 mm asym.	100 mm
数值孔径	0.07	0.07	0.07	0.22	0.13
波长范围	200–1160 nm	200–1100 nm	200–1100 nm	200–1160 nm	200–1160 nm
分辨率 (FWHM)	0.05–20 nm	0.05–20 nm	0.05–20 nm	1.2–20 nm	0.18–5.50 nm
杂散光	0.04–0.1%	0.2–1%	0.04–0.1%	<1%	<1%
狭缝	10, 25, 50, 100, 250, 500 μm	10, 25, 50, 100, 250, 500 μm	10, 25, 50, 100, 250, 500 μm	25, 50, 100, 200, 500 μm	25, 50, 100, 250, 500 μm
探测器	SONY 2048(L) /TOSHIBA 3648/HAM 2048CL/ 4096CL 2048XL/2048 × 64	HAM 2048CL/ 4096CL	SONY 2048L	HAM 2048XL	HAM 1024 × 58



OEM 外壳 1



OEM 外壳 2



OEM 外壳 3

Avantes——您的 OEM 合作伙伴



AvaBench-75-MN 光学平台用于 CompactLine 系列光谱仪 (AvaSpec-Mini2048CL / 4096CL) ，是您现有应用系统和手持设备 OEM 集成的理想选择。

在下表中，可以找到详细的技术参数。AvaBench 光学平台与 Avantes 的 AS-7010 电路板完全兼容，还可以与客户自己的驱动电路连接。通过单独的迷你控制线还可以输出视频信号。

技术数据

	AvaBench-75-MN2048CL-U3	AvaBench-75-MN4096CL-U3
光学平台	对称 Czerny-Turner, 75 mm 焦距, MK II	
波长范围	200–1100 nm	
探测器	HAM S11639, CMOS 线性阵列, 2048 像素 (14 × 200 μm)	HAM S13496, CMOS 线性阵列, 4096 像素 (7 × 200 μm)
信噪比	330:1 (i.c.w. AS7010 电路板)	300:1 (i.c.w. AS7010 电路板)
动态范围	3300 (i.c.w. AS7010 电路板)	
暗噪声	16 cnts (i.c.w. AS7010 电路板)	
接口	Coax, ZIF-8	
工作温度	0–55°C	
外型尺寸, 重量	94 × 67 × 19 mm, 164 grams	

软件

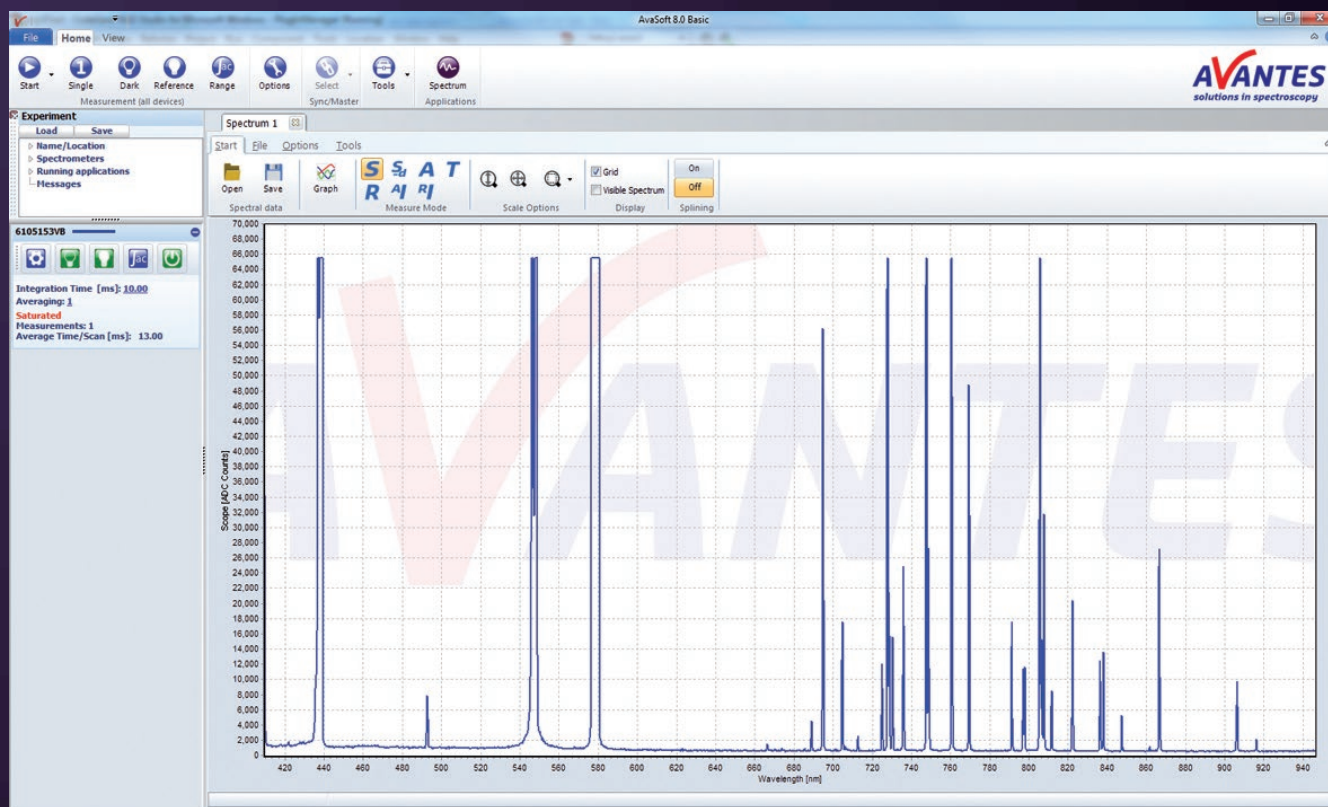
介绍

AvaSoft 是一个软件套件，可以用来控制 Avantes 公司的所有光谱仪和很多配件。最新版本可以在 Windows XP 到 Win10 系统上运行。从 1996 年发布最初的 AvaSoft 版本起，公司至少每年进行一次大的软件升级，增加新的选项和功能。

我们的模块化软件可以作为一个可扩展的平台：

- AvaSoft-Basic: 包括对 AvaSpec 系列光谱仪进行控制和基础测量的所有需求，如基本的数据采集。可以保存并显示 Scope, Transmission, Absorption 和 Relative irradiance. 测量模式下的数据。
- AvaSoft-Full: 包括所有 AvaSoft-Basic 的功能，并增加了许多其他的选项，如历史通道功能，自动校准程序和外部触发。
- AvaSoft-Full 的附加应用软件模块，可进行特殊测量：如颜色测量，绝对的辐照度、化学计量学、过程控制和测量数据实时导出到 Excel 功能。
- AvaSoft-All, 包括 AvaSoft-Full 和所有附加应用软件模块。
- 预配置光谱仪系统配有专用的独立 AvaSoft 软件包，如拉曼光谱仪专用软件 AvaSoft-Raman 和 AvaThinfilm 薄膜系统的专用薄膜测量软件 AvaSoft-Thinfilm
- 动态链接库 (DLL) 接口程序包，可用于光谱仪的基础控制，颜色测量和辐照度测量。

欢迎访问我们的网站 www.avantes.com 免费下载最新版本的 AvaSoft 光谱软件。当没有光谱仪连接到计算机时，AvaSoft 将会在 demo 模式启动，用户可以体验这个软件。在 demo 模式下，软件会以 AvaSoft-Full 呈现，用户可以体验光谱仪功能，离线显示并分析光谱。





光源

介绍

对于透过、吸收和反射等应用，需要一台稳定可靠的照明光源。Avantes 提供了多种不同类型的光源，以满足您的特定需求。本章简要介绍这些不同类型的光源。

卤素灯光源主要用于可见光和近红外光谱范围的测量。AvaLight 卤素灯光源具有灯泡使用寿命长和输出非常稳定等特点。高稳定性使其非常适合反射、透过（吸光度）测量或作为辐照度校准光源。

重要的，卤素灯光源的输出光谱是一个平缓的黑体辐射谱，可以提供很高的动态范围。

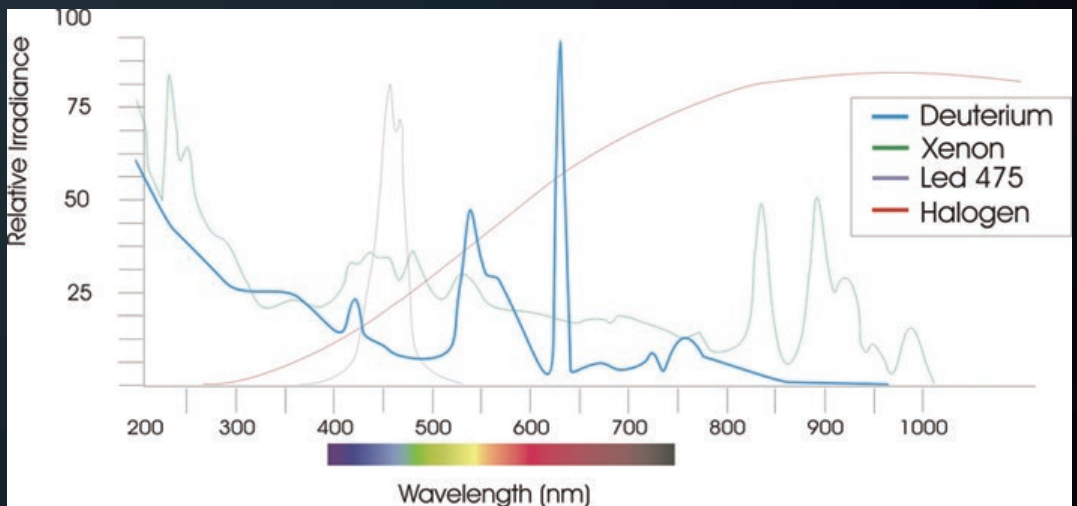
Avantes 氘灯光源具有非常稳定的输出，常用于紫外吸收和反射测量，也可用作紫外辐照度校准源。标准型 AvaLight-DH-S 是氘灯和卤素灯组合光源，具有宽光谱的输出。氘灯的光谱有几个峰，尤其在 656 nm 的峰很高。AvaLight-DH-S-BAL 采用了二向色滤光片来压低这些峰，所以可以获得 215–2500 nm 更均衡更平滑的光谱。

Avalight-XE 是一款脉冲氙灯，它非常适合于如荧光测量等需要长寿命和高输出功率的应用。这是一款性价比很高的紫外光源，但它的输出光谱却不如 AvaLight 卤素灯和氘灯平滑。AvaLight-LED 是一款紧凑型的 LED 光源，可以在特定的波长输出很高的功率，比较典型的应用是荧光测量，它具有长寿命、预热时间短，稳定性高等特点。

对于波长校准 Avantes 公司提供多种型号的波长校准光源，包括氘灯、汞-氙灯、氘灯、镉灯、镉灯。Avantes 公司所有的光谱仪在出厂前都进行过波长校准，所以不需要再进行重新校准，因为它们的狭缝和光学元件都固定在光学平台上。对于希望可以自己进行波长校准的客户，可以用 AvaLight-CAL 进行波长重新校准，通过 AvaSoft-Full 软件中的自动校准功能可以很容易地完成。

光源一览表

颜色测量	波长范围	光源类型	工作模式	产品型号
可见 / 近红外	360–2500 nm	卤素灯	连续	AvaLight-HAL(-S)-MINI
深紫外	190–400 nm	氘灯	连续	AvaLight-D-S-DUV
紫外	215–400 nm	氘灯	连续	AvaLight-D-S
紫外 / 可见 / 近红外的反射 / 吸收	215–2500 nm	氘灯 / 卤素灯	连续	AvaLight-DH-S-(BAL)
紫外 / 可见 / 近红外的吸收	200–2500 nm	氘灯 / 卤素灯	连续	AvaLight-DHc
紫外 / 可见	200–1000 nm	氙灯	脉冲	AvaLight-XE(HP)
荧光测量	多种波长，可根据实际需要选择	LED	连续	AvaLight-LED
波长校准	253–1704 nm	汞-氙灯 氘 / 氙灯	连续	AvaLight-CAL
	200–700 nm	镉 / 镉灯	连续	AvaLight-CAL-CAD/Zinc
辐照度校准	360–2500 nm	卤素灯	连续	AvaLight-HAL-CAL-MINI
	200–1100 nm	氘灯 / 卤素灯	连续	AvaLight-DH-(BAL)-CAL
辐射校准	360–2500 nm	卤素灯	连续	AvaSphere-50-LS-HAL-CAL



不同光源的光谱分布图

AvaLight-DHc 全谱段紧凑型光源

AvaLight-DHc



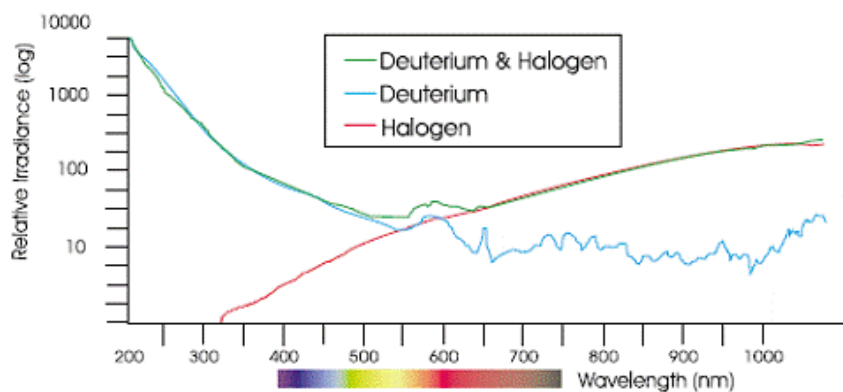
AvaLight-DHc 是一款紧凑型氘-卤素灯组合光源，对于几乎所有化学吸光度应用在 200 到 2500 nm 提供足够的光功率。氘灯的输出从 200 到 550 nm，然后卤素灯会延续到 2500 nm。通过 SMA 接口可以方便地与实验室的其他光谱仪器连接。

由于 AvaLight-DHc 的输出能量相对较低，所以推荐与大芯径光纤和可直接安装式样品池支架如 CUV-DA 配合使用。内置式 TTL 快门使得

通过 AvaSoft 软件（需要额外的 IC-DB26-2）存储暗背景非常简单。作为选项，AvaLight-DHc 可以提供可安装型版本，可以方便地被集成进一个 19 英寸或 9.5 英寸的桌上型机箱中。

- 氘-卤素灯组合
- 内置 TTL 快门

还可以选购可直接安装式样品池支架 CUV-DA（见附件部分），进行荧光或吸光度测量。



AvaLight-DHc 输出光谱曲线

技术数据

技术数据	氘灯	卤钨灯
波长范围	200 - 400 nm	400 - 2500 nm
输出功率（使用 600 微米芯径光纤）	0.2 μ W	7 μ W
灯泡寿命	1000 小时	2000 小时
电源要求	12VDC / 450mA	
外型尺寸	175 × 110 × 44 mm	
预热时间	8 分钟	1 分钟

AvaLight-HAL-S-Mini 卤素灯光源

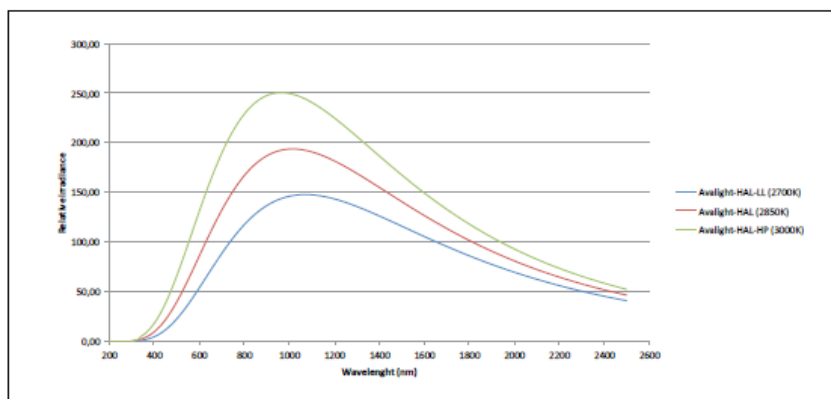
AvaLight-HAL-S-Mini 工作的工作范围是可见到近红外，它是一款结构紧凑、输出稳定的风冷型卤素灯光源，SMA 接头可以调焦，可在所需要的波长得到较大的输出功率。该光源的输出功率也可以调节，可以选择得到更大的输出功率还是更长的灯泡寿命。

AvaLight-HAL-S-Mini 前面板安装有一个滤光片槽，可安装 1 英寸圆形或 2×2 英寸方形的滤光片，可以阻挡特定波长范围的光或降低输出功率。AvaLight-HAL-S-Mini 的可调焦功能可以帮助使用者尽可能得到光源的额定输出功率；可保证光源的所有输出功率都耦合进光纤里。更换灯泡非常容易，几分钟就可以更换完毕。

作为选件还提供可直接安装式样品池支架和衰减器 (CUV-ATT-DA-

HAL)，如果是只想衰减可使用在线滤光片支架 (FH-INL) 或在线衰减器 (ATT-INL)。输出功率的调节可通过光源后面板上的 dongle 或光谱仪来进行。在低功率模式下，灯泡的色温是 2700K，灯泡寿命超过 13000 小时。在标准或中等功率模式下，灯泡色温为 2850K，输出功率增加 50%，灯泡寿命为 4000 小时。在高功率模式下，灯泡色温为 3000K，输出功率为低功率模式的 2 倍，但灯泡寿命会减少到 1000 小时。Avalight-HAL-S-Mini 型卤素灯内部包括一个 TTL 快门，可以通过 AvaSpec 光谱仪对其进行控制，通过 AvaSoft 软件中的自动存储暗背景功能来自动存储暗背景 (需要额外订购 IC-DB26-2 连线)。

AvaLight-HAL-S-Mini



AvaLight-HAL-Mini 的光谱输出曲线

技术数据

机箱	AvaLight-HAL-S-Mini (标准型)	AvaLight-HAL-S-Mini (长寿命)	AvaLight-HAL-S-Mini (高功率)
波长范围	360-2500 nm		
灯泡寿命	4000 小时	13000 小时	1000 小时
光功率 (使用 200 μm 光纤)	0.5 mW	0.35 mW	0.7 mW
光功率 (使用 600 μm 光纤)	4.5 mW	3.2 mW	6 mW
光功率 (使用 1000 μm 光纤)	10 mW	7 mW	14 mW
灯泡色温	2,850K	2,700K	3,000K
电源要求	12 VDC / 2.08A		
外型尺寸 / 重量	150 × 78 × 37 mm, 510g		

AvaLight-DH-S-BAL 均衡型氙 - 卤素灯组合光源

AvaLight-DH-S-BAL



AvaLight-DH-S-BAL 是一款高功率氙 - 卤素组合光源，但就像任何非均衡氙 - 卤素光源一样也在 656 nm 处存在着非常强的阿尔法峰。这就是 Avantes 公司研发 AvaLight-DH-S-BAL 均衡型氙卤素光源的原因，利用一块二向色滤光片大大减弱了 656 nm 处的强度，尽管降低了光源的总功率，但使动态范围增加了 20 倍。

AvaLight-DH-S-BAL 的输出是一个高效连续光谱，较为稳定的谱段是紫外、可见和近红外，从 200 nm 到 2500 nm，还包括内置的 TTL 快门和可安装 50×50×5 mm 滤光片的支架。TTL 快门可以通过 AvaSpec 光谱仪进行控制，在 AvaSoft-FULL 软件中可以自动存储暗背景(需要额外订购 IC-DB26-2 线)。

AvaLight-DH-S-BAL 光源有一个带可调焦透镜组的 SMA905 接头和

光纤和光纤束连接，保证了光纤耦合效率。

对于所有的氙灯光源我们都推荐使用抗紫外光纤(-SR, 参见本产品手册的光纤及探头部分)。对于芯径达 1500 μm 的光纤 AvaLight-DH-S-BAL 都可以得到优化的输出。

特点:

- 平衡型光源
- 宽光谱范围: 200 - 2500 nm
- 内置 TTL 快门
- 输出效率高
- 动态范围大

滤光片支架可以很容易的更换成可直接安装式 CUV-DA-DHS 样品池支架(详见附件部分)，用于荧光或吸光度的测量。

技术数据

	均衡型氙灯 (标准型)	均衡型卤素灯
波长范围	215-500 nm	500-2500 nm
预热时间	30 分钟	20 分钟
灯泡寿命	2000 小时	1000 小时
色温	—	3000K
输出光功率 (使用 200 μm 光纤)	6 μw	17 μw
输出光功率 (使用 600 μm 光纤)	33 μw	160 μw
输出光功率 (使用 1000 μm 光纤)	90 μw	448 μw
电源要求	100-240 VAC 50 / 60 Hz	
外型尺寸 / 重量	315 × 165 × 140 mm / ca 5 kg	

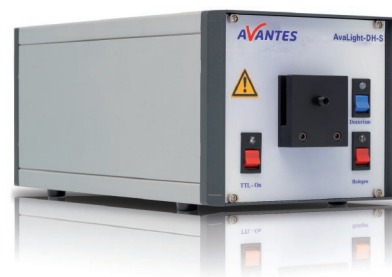
AvaLight-D(H)-S 氙 - 卤钨灯光源

AvaLight-D(H)-S 是氙和卤钨灯一体化的光源，适用于紫外 / 可见 / 近红外波段的应用。AvaLight-D(H)-S 采用 SMA905 接头，可以连接光纤或光纤束。为了达到更高的耦合效率，光源内部包括了可调焦透镜。该光源可以为用户提供从 190 nm~2500 nm 的紫外 / 可见 / 近红外波段的高效、高稳定性的连续输出光谱。

Avalight-D(H)-S 是通过把卤钨灯发出的光聚焦并通过氙灯灯泡中的小孔光阑来得到混合光谱的。如果您的应用仅限于紫外波段，则可以选择 AvaLight-D-S 光源（只有氙灯）。

标准 AvaLight-D(H)-S 光源中安装了一个特制的长通滤光片 (>220 nm) 用于保护光纤免于紫外曝光。而有些应用需要波长低于 220 nm 的光谱，这时可以使用深紫外灯泡，此时光源中没有紫外长通滤光片。对于这些深紫外波段的测量应用（从 175 nm 开始）可以选择 AvaLight-D(H)-S-DUV 光源。对于所有型号的氙灯光源都推荐使用抗紫外光纤（-SR），而对于深紫外氙灯则必须使用抗紫外光纤（-SR）（详见光纤部分）。

AvaLight-D(H)-S



技术数据

	深紫外氙灯灯泡	标准氙灯灯泡	卤钨灯灯泡
波长范围	175-400 nm	190-400 nm	360-2500 nm
预热时间	30 分钟	30 分钟	20 分钟
灯泡功率	78W / 0.75A	78W / 0.75A	5W / 0.5A
灯泡寿命	2000 小时	2000 小时	1000 小时
色温	-	-	3000K
输出光功率 (使用 200 μm 光纤时)	11 μW	11 μW	43 μW
输出光功率 (使用 600 μm 光纤时)	72 μW	72 μW	239 μW
输出光功率 (使用 1000 μm 光纤时)	206 μW	206 μW	354 μW
功耗	90 Watt (190Watt 为预热氙灯 4-5 秒)		
电源要求	100-240 VAC 50 / 60 Hz		
外型尺寸 / 重量	315 × 165 × 140 mm / ca 5 kg		

AvaLight-XE



AvaLight-XE 脉冲氙灯

作为一款脉冲氙灯，AvaLight-XE 非常适合于荧光等紫外测量，用 IC-DB26-2 线（需额外订购）与 AvaSpec 光谱仪连接，其闪光信号就可以与光谱仪采集的数据同步，在 AvaSoft 软件中您可设置光谱仪每个采样周期内 AvaLight-XE 的闪光次数。

通过更换成特殊的深紫外灯泡 AvaLight-XE 就可以用于 200 nm 以下的深紫外应用。还有可直接安装式样品

池支架可方便地用于荧光测量。对于透过滤测量，可以把 AvaLight-XE 与可直接安装式衰减器 CUV-ATT-DA 连接，它采用可变光圈来限制输出光功率来避免饱和。

- 脉冲光源
- 适合荧光
- 有样品池支架
- 长寿命

技术数据

波长范围	200 nm 到 1000 nm
总光功率输出	39 μ J 每个脉冲 (平均 66 mW)
输出光功率 (使用 200 μ m 芯径光纤)	0.66 μ J 每个脉冲 (平均 20 μ W)
输出光功率 (使用 600 μ m 芯径光纤)	3.2 μ J 每个脉冲 (平均 320 μ W)
输出光功率 (使用 1000 μ m 芯径光纤)	7.4 μ J 每个脉冲 (平均 744 μ W)
脉冲时间	5 μ s (1/3 高度)
脉冲延迟	6 μ s
灯泡寿命	最少 10^9 个脉冲
电源要求	12 VDC / 550 mA
外型尺寸 / 重量	175 \times 110 \times 44 mm, 540g

AvaLight-XE-HP 高功率脉冲氙灯

AvaLight-XE-HP



AvaLight-XE-HP 采用紧凑型外壳，非常适合于 OEM 系统集成。AvaLight-XE-HP 作为一款 6W 的脉冲氙灯光源，非常适合于像荧光测量等紫外光谱应用。当通过 Y 型线缆连接到 AvaSpec 系列光谱仪时，闪光与光谱仪

采集的数据可以保持同步。在 AvaSoft 软件中，您可以选择光谱仪每次采样的闪光次数。

与 AvaLight-XE (2W) 相比，XE-HP 可以提供更高的功率。

技术数据

光谱输出	200-1000 nm
总光功率输出	每次闪光最大 6W / 39 mJ
同步输入	9 针 D 型连接器, TTL
寿命	> 1.0×10^9 次闪烁
连接器	SMA-905 连接器
电源要求	11-28 VDC / 2.08A
尺寸, 重量	98 \times 44 \times 35 mm, 192g

AvaLight-HPLED 用于荧光应用的高功率 LED 光源

Avalight-HPLED 是一款紧凑型，经济实惠的高功率 LED 光源，适用于荧光应用。与普通 LED 光源相比，这种高功率光源适用于很多要求更高的应用。

AvaLight-HPLED 光源可选多个不同波长，可连续输出或脉冲输出。所有光源都有一个 SMA-905 接头用于连接光纤，并且配有 5V / 1.6A 电源。

这种高功率 LED 光源可用作直流

光源或脉冲光源（可编程脉冲宽度调制 PWM），调制信号由 AvaSpec-USB2 或 AvaSpec-EVO 光谱仪（需要 IC-DB26-2 电缆）提供。

AvaLight-HPLED 优点：

- 紧凑
- 高功率
- 可激发荧光
- 可选多种波长

AvaLight-HPLED



技术数据

	AvaLight-HPLED-385	AvaLight-HPLED-405	AvaLight-HPLED-470	AvaLight-HPLED-530	AvaLight-HPLED-625	AvaLight-HPLED-白光
峰值波长	385 nm	405 nm	470 nm	530 nm	625 nm	N.A.
FWHM (nm)	15 nm	15 nm	25 nm	35 nm	25 nm	N.A.
输出光功率 (使用 600 μm 光纤)	3.4 mWatt	3.4 mWatt	3.4 mWatt	3.4 mWatt	3.4 mWatt	3.4 mWatt
连接器	SMA-905					
电源要求	5V, 500 mA					
外形尺寸 / 重量	150 × 78 × 37 mm, 420g					

订购信息

AvaLight-HPLED-XXX	• 高功率 LED 光源，需指定波长 XXX = 385,405,470,530,625 nm 或白光。包括 5V / 1.6A 电源
IC-DB26-2	• AvaLight-HPLED 与 AvaSpec-USB2 / EVO 光谱仪的接口线，用于 PWM 调制

AvaLight-LED 荧光测量用光源

AvaLight-LED 是一款紧凑型 LED 光源，适用于荧光测量。它可以选择不同的工作波长，有连续或脉冲工作模式。下表中给出了一些标准激发波长，但也有其他波长，请来电咨询。AvaLight-LED 带有 SMA 905 标准接头，可与光纤和探头连接，需要额外订购 PS-12V/1A 电源。

AvaLight-LED 既可以连续工作，也可以通过 AvaSpec-USB2 光谱仪进行可编程脉冲宽度调制来工作（需要 IC-DB26-2 连线）。

- 低成本荧光激发
- 体积小
- 多种可选波长

AvaLight-LED



技术数据

	AvaLight-LED355/380	AvaLight-LED400/410/430	AvaLight-LED450/470/490	AvaLight-LED530/590/780
光谱范围 *	355 / 380 nm	400 / 410 / 430 nm	450 / 470 / 490 nm	530 / 590 / 780 nm
FWHM (nm)	15 nm	11 nm	30 nm	30 nm
输出光功率 (使用 600 μm 光纤)	10 μW	25 μW	25 μW	25 μW
电源要求	12 VDC, 40 mA			
外型尺寸 / 重量	175 × 110 × 44 mm, 480g			

* 其他波长可选，请来电咨询。

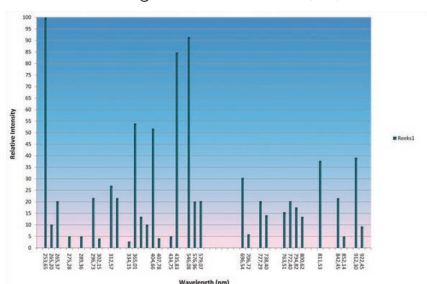
AvaLight-CAL-Mini 波长校准光源



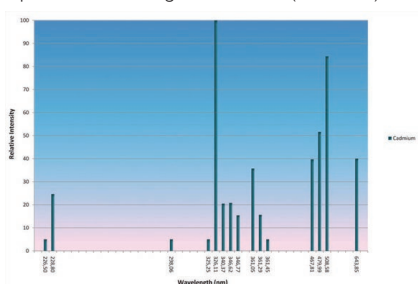
AvaLight-CAL 是一款波长校准灯。它可以给出从 254 nm 到 922 nm 的所有汞和氩的特征谱线。主要谱线和结构包括它们的相对强度都贴在光源的下表面上。通过标准 SMA 905 接头, 该光源可以快速地与光纤连接, 因此可以非常容易地对光纤光谱仪进行波长定标。

AvaSoft 软件中包含自动重新定标功能。此外, 还有适用于其他波段的波长定标光源, 如氙灯 (340-1100 nm) 和氪灯 (600-1704 nm)。AvaLight-CAL 光源有可安装版本, 可使其方便地集成进 19 英寸机箱中或 9.5 英寸桌上型机箱中。

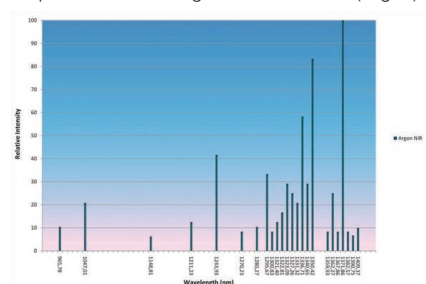
AvaLight-CAL-Mini 的光谱线



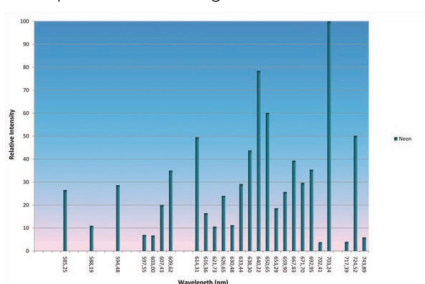
Spectral lines AvaLight-CAL-CAD (Cadmium)



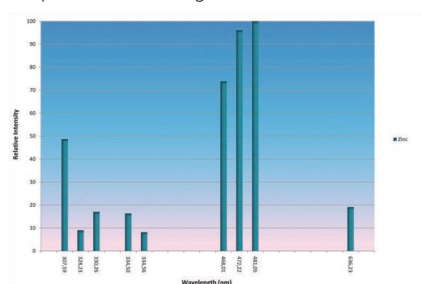
Spectral lines AvaLight-CAL-AR-Mini (Argon)



Spectral lines AvaLight-CAL-Neon-Mini



Spectral lines AvaLight-CAL-ZINC-Mini



技术数据

光源	HgAr	Neon	Ar	Zinc	Cadmium
输出	253.6-922.5 nm	337-966 nm	950-1704 nm	202.5-636.2 nm	214.4-634.8 nm
输出功率 (600 微米光纤)	1.6 μW				
接口	SMA 905				
内电压	1200 V, 30 kHz, 10 mA			1500V, 27 kHz, 47.5 mA	
预热	1 min. 使气体稳定			< 10 min.	
光源寿命	5000 hrs.			1000 hrs.	
电源要求	12 VDC supply, 240 mA			85-240 VAC, 1.0A	
体积, 重量	150 × 78 × 37 mm, 510 grams			灯泡: 175 × 110 × 44 mm, 480 grams 电源: 102 × 167 × 58 mm, 450 grams	

AvaLight-HAL-CAL-Mini 和 DH-CAL 辐射定标光源

简单地定标光谱仪：AvaLight-HAL-CAL-Mini and AvaLight-DH-CAL 是基于 NIST 溯源的定标光源，用于标定光谱绝对强度。

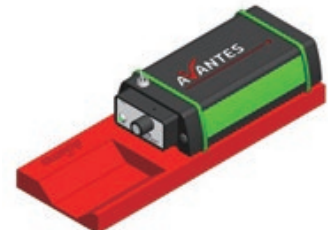
The AvaLight-HAL-CAL-Mini 是一种紧凑实惠的光源。它对可见光范围内（350–1095 nm）进行校准。也可以订购扩展近红外光谱范围（1100–2500 nm）。它有一个内置带有 SMA 适配器的余弦校正器，并带有 ASCII 格式的校准文件。校准可以使用 AvaSoft 软件完成。

AvaLight-HAL-CAL-ISPxx-

Mini 是 AvaLight-HAL-CAL-Mini 的特殊版本，可以将任何 Avantes 的 AvaSphere-xx-IRRAD 积分球耦合到光源（xx = 30, 50 或 80 mm 内径）进行校准。这个光源提供了一个特殊的底板来固定 AvaSphere。Avalight-HAL-CAL-Mini 和 AvaLight-HAL-CAL-ISPxx-Mini（含电源）。

- 现场校准
- 可见及近红外
- 内置匀化
- 多功能

AvaLight-HAL-CAL-Mini



AvaSphere-50-LS-HAL-CAL



对于可见光谱范围（360–1100 nm）的辐射校准，Avantes 提供了 AvaSphere-50-LS-HAL-CAL。这种辐射校准球通常用于校准带 SMA 连接器的光谱仪和裸光纤。这种均匀的光源确保了光纤在校准过程中均匀照射。

AvaSphere-LS-HAL-CAL 配有电源和 CD 光盘，校准文件为 ASCII 格式。

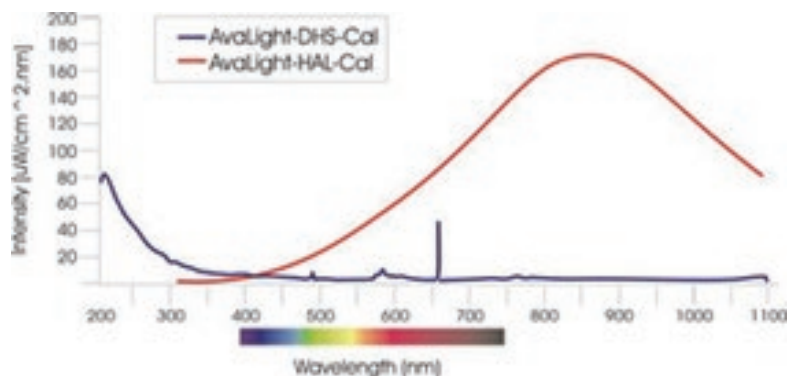
- 照度测量
- 可见波段
- 用于均匀照明区域

- 对于紫外和可见光范围（200–1099 nm）的校准，AvaLight-DH-CAL 是很好的解决方案。该源可与所有 AvaSpec 光谱仪一起使用来校准绝对光谱强度。它配有内置漫射器，带 SMA 适配器的余弦校正器（CC-VIS / NIR）以及包含 ASCII 格式校准文件的 CD-ROM。
- 包括两个校准文件：一个用于全范围（200–1099 nm）的辐照度校准，另一个用于可见光和近红外范围（350–1099 nm）的辐射校准。对于第一个文件，校准时应使用氙灯和卤素灯泡。第二个文件只能用于卤素灯。仅有卤钨灯的光谱为较长的波长提供更平滑的黑体校准光谱。
- Avantes 提供了 AvaLight-DH-BAL-CAL，为了在 200–1100 nm 范围内获得更平衡的光谱，对于仅紫外线范围校准（200–400 nm），AvaLight-D-CAL 是合适的选择。
- 可以将校准文件导入 AvaSoft-IRRAD 应用软件中进行强度校准，从而将光谱仪转换为分光辐射度计。
- AvaLight-DH-CAL-ISPxx 是这些校准光源的特殊版本，旨在使用 AvaSphere-xx-IRRAD 积分球与光源的耦合。（xx 是 30, 50 或 80 mm 内径）。AvaLight-DH-CAL, AvaLight-DH-BAL-CAL 和 AvaLight-D-BAL-CAL 均包含一组电源。
- 灵活校准
- 紫外和可见波段
- 内置匀化器及余弦校正器

AvaLight-DH-CAL



AvaLight-HAL-CAL 和 AvaLight-DH-CAL 输出光谱



技术数据

	AvaLight-HAL-CAL-Mini	AvaSphere-50-LS-HAL-CAL	AvaLight-DH-(BAL-)CAL
校准单位	Irradiance $\mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$	Radiance $\mu\text{W sr}^{-1} \text{cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$	Irradiance $\mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$
校准面	余弦校正器或积分球	裸光纤	余弦校正器或积分球
波长范围	350–1095 nm / 1100–2500 nm*	350–1095 nm / 1100–2500 nm*	200–1099 nm
校准重复性	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 1.0\%$
校准相对不确定度 (NIST standard)	$\pm 9.5\%$ (350–1100 nm) $\pm 6.5\%$ (1100–1950 nm) $\pm 9.5\%$ (1950–2500 nm)	$\pm 9.5\%$ (350–1100 nm)	$\pm 10\%$ (200–240 nm) $\pm 9\%$ (240–350 nm) $\pm 10\%$ (350–400 nm) $\pm 9.5\%$ (400–1100 nm)
校准有效期	60 hrs	60 hrs	60 hrs
预热时间	Ca. 15 Min.	Ca. 15 Min.	Ca. 30 Min.
输出功率	$170 \mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$ (@ 800 nm)	$100 \mu\text{W sr}^{-1} \text{cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$ (@ 800 nm)	$80 \mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$ (@ 215 nm) $5 \mu\text{W cm}^{-2} \text{nm}^{-1}$ (@ 800 nm)
电源要求	12V / 2.08A	24 VDC / 0.3A	100–240 VAC
体积	150 × 78 × 37 mm	70 round × 75 mm height	315 × 165 × 140 mm

* 可选扩展到近红外波段。

订购信息

AvaLight-HAL-CAL-Mini	NIST 溯源卤钨灯含余弦校正器，包括 PS-12V/2.08A
AvaLight-HAL-CAL-ISP30-Mini	NIST 溯源卤钨灯用于 30 mm 积分球，包括 PS-12V/2.08A. PS-12V/2.08A and 特殊积分球支撑底座
AvaLight-HAL-CAL-ISP50-Mini	NIST 溯源卤钨灯用于 50 mm 积分球，包括 PS-12V/2.08A. PS-12V/2.08A and 特殊积分球支撑底座
AvaLight-HAL-CAL-ISP80-Mini	NIST 溯源卤钨灯用于 80 mm 积分球，包括 PS-12V/2.08A. PS-12V/2.08A and 特殊积分球支撑底座
AvaSphere-50-LS-HAL-CAL	NIST 溯源辐射校准光源，10 mm 和 SMA 适配器 已校准，包括 PS-24V/1.25A
HL-Recal	AvaLight-HAL-CAL 计量服务 350-1095 nm
HL-Recal-NIR	AvaLight-HAL-CAL 近红外扩展计量服务 1100-2500 nm
AvaLight-D-CAL	NIST 溯源紫外氙灯 含余弦校正器，推荐使用深紫外光纤
AvaLight-DH-CAL	NIST 溯源紫外可见氙卤钨灯光源含余弦校正器，推荐使用深紫外光纤
AvaLight-DH-BAL-CAL	NIST 溯源紫外可见均衡型氙卤钨灯光源含余弦校正器，推荐使用深紫外光纤
AvaLight-DH-CAL-ISP30	NIST 溯源氙卤钨灯含 30 mm 积分球，包括特殊积分球支撑底座，推荐使用深紫外光纤
AvaLight-DH-CAL-ISP50	NIST 溯源氙卤钨灯含 50 mm 积分球，包括特殊积分球支撑底座，推荐使用深紫外光纤
AvaLight-DH-CAL-ISP80	NIST 溯源氙卤钨灯含 80 mm 积分球，包括特殊积分球支撑底座，推荐使用深紫外光纤
DH-recal	AvaLight-DH-CAL 计量服务 200-1099 nm
AvaSoft-IRRAD	辐照度软件授权，需要和 Avasoft-Full 订购



光纤

介绍

用光纤进行光传输可以使得光学测量系统更加灵活以及模块化。制造光纤的材料很多，如塑料，玻璃和二氧化硅（ SiO_2 ）。光谱学中使用的的高质量光纤是采用合成熔石英（无定型氧化硅）为原料，通过人为添加痕量元素来调整玻璃的光学性能。

光在光纤中的传输是利用了光的全反射原理。也就是说在光纤数值孔径（即光纤的可接受入射光的立体角）范围内的光线将被全部反射并通过光纤传输。数值孔径的大小由制造光纤的纤芯和包层的材料决定。

光纤通常分为两种，单模光纤和多模光纤，取决于光在光纤中的传输状态。光谱学中使用多模光纤。多模光纤可分为阶跃折射率型和渐变折射率型，相对较大的纤芯和数值孔径使得光线能更加容易地耦合进光纤，从而允许使用相对便宜的光纤接头技术。光谱学中主要采用阶跃折射率型光纤。

渐变折射率型多模光纤的折射率从纤芯到包层逐渐递减，由于光线在低反射率的材料中传播得更快，所以模式色散（脉冲展宽）减少了。

渐变折射率型光纤主要应用于通信领域，此时在长传输距离（2-15公里）时模式色散扮演了重要的角色。

产品代码

以 FC-UV200-2-BX-SR 为例，产品的代码设计如下：

产品类型	光纤数量	波长	光纤芯径	总长度	套管	其它选项
FC= 标准光纤 FCB= 分叉光纤 FCR= 反射式光纤探头 FDP= 浸入式光纤探头	任意数量	UV=200-800 nm IR=350-2500 nm UVIR=250-2500 nm	8 μm* 50 μm** 100 μm*** 200 μm*** 400 μm*** 600 μm*** 800 μm** 1000 μm**	单位：米	BX= 不锈钢 ME= 镀铬黄铜 MS= 金属硅 FX= 固定	SR= 抗紫外 HT= 耐高温 HTX= 耐极端高温 PK=PEEK 树脂 HY=Hastelloy 合金

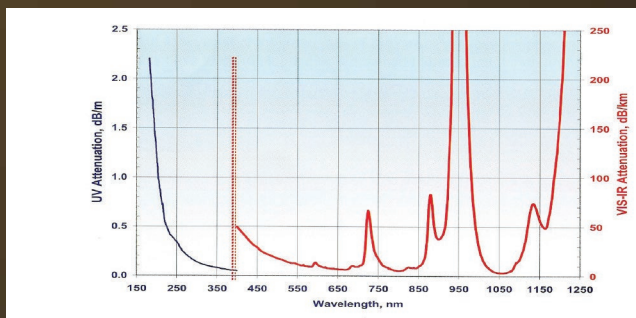
* 仅适用于 IR 光纤

** 仅适用于 UV 或 IR 光纤

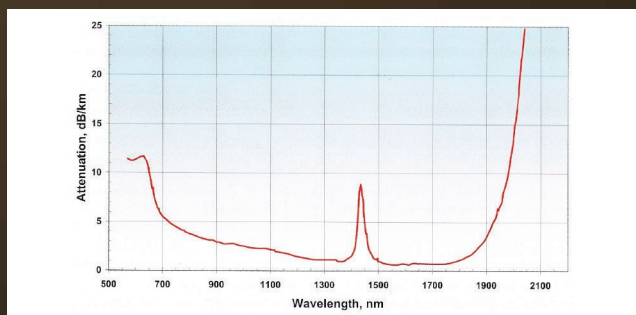
*** 仅适用于 UVIR 光纤

技术数据

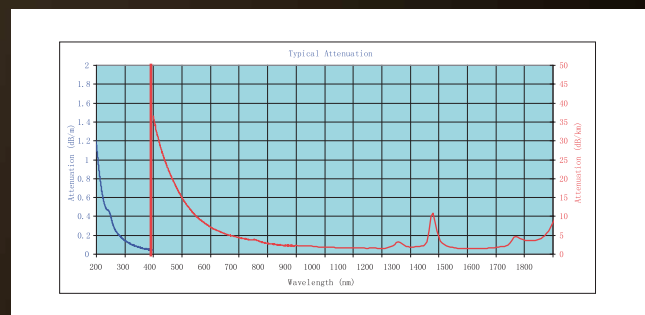
光纤材料	标准
温度范围	-190°C到 +400°C
光纤种类	阶跃折射率型多模光纤
纤芯数值孔径	0.22 ± 0.02
包层	聚酰亚胺
可选纤芯直径	50 / 100 / 200 / 400 / 600 / 800 / 1000 μm
纤芯激光抗损伤阈值	1.3 kW / mm ² @ 连续 1060 nm，最大单脉冲能量 10J
最小弯曲半径	瞬时 100 倍包层半径，长期 600 倍包层半径



UV/VIS 光纤透过率曲线



VIS/NIR 光纤透过率曲线



UV/VIS/NIR 宽带光纤透过率曲线

深紫外应用的抗紫外光纤

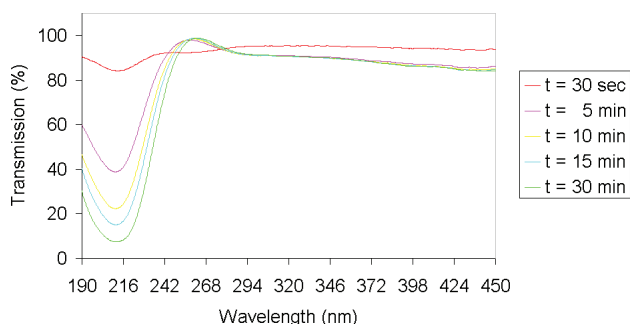
大多数用到光纤的光谱学应用被限制在 230 nm 以上的波长范围，因为标准的具有未掺杂纤芯和掺氟包层的石英光纤在受到深紫外光 (<230 nm) 照射时会经常损坏。这种曝光现象是由于光纤吸收 214 nm 的光会形成“色心”。当光纤纤芯材料中混入了其它杂质 (如 Cl) 时就会产生色心，它在受到紫外辐射时就会在 Si 原子中产生自由电子对。

不久前，经过载氢处理的抗紫外光纤 (UVI) 被研制出来。但由于氢气很容易从光纤中释放出来，所以限制了该抗紫外光纤只能适用于小芯径光纤，而且使用寿命也有限。最近，随着纤芯制作工艺的改进，一种新型光纤 (UVM) 应运而生。这种光纤可以提供长期的非常稳定的 30-40% 的透过率 (在 215

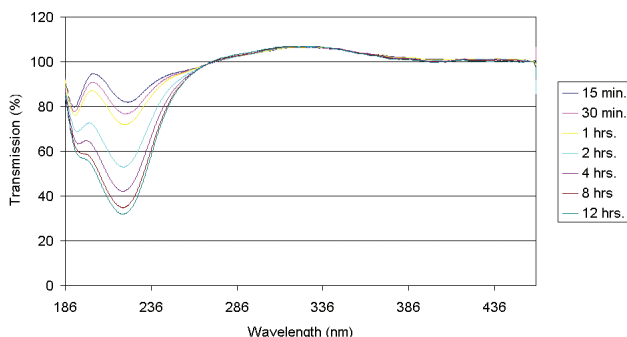
nm)。

所有芯径为 100 μm ，200 μm ，400 μm ，600 μm ，800 μm 和 1000 μm 的 UV/VIS 光纤探头，光纤和光纤束都可以制成抗紫外光纤。Avantes 公司生产的所有光纤组件都进行了 10 小时的预曝光处理，因而可以在 215 nm 处获得 30-40% 的长期稳定的透过率。

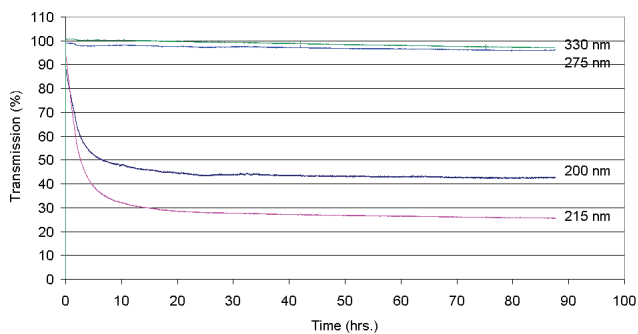
抗紫外 UV400 光纤的紫外曝光效应



抗紫外 UVM100 光纤的紫外曝光效应



抗紫外 UVM100 光纤的紫外曝光效应



订购信息

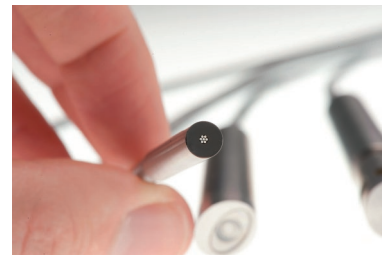
PRESOL UVIR 光纤的紫外老化

光纤套管

针对不同的应用 Avantes 公司提供不同的套管材料。标准光纤和分叉光纤都加装了 Kevlar 加强聚丙烯内层套管和红色 PVC 外层套管。所有标准反射式探头都采用连锁式易弯曲的不锈钢外套管 (BX) 或钩型轮廓的镀铬黄铜外套管 (ME) 保护, 与硅胶或 PTFE 内套管一起起到很好的释放应力的效果。针对需要防水和一些医疗应用, 可以提供不锈

钢螺旋型套管, 外面再敷有玻璃纤维和灰色硅橡胶层进行保护。在这些保护套管内部还有硅胶或 PTFE 内部保护套管。对于恶劣工业环境我们推荐金属不锈钢 (-BX) 套管, 因为它可以承受 950 牛顿的张力。相关套管的参数可以在下面的技术数据中获得。

如果您有任何特殊需求请跟我们联系。



技术数据

外套管材料	Kevlar 强化 PVC	镀铬黄铜 (ME)	不锈钢 (BX)	外覆硅胶的不锈钢 (MS)
内套管材料	聚丙烯	硅胶 /PTFE	硅胶 /PTFE	硅胶 /PTFE
外径	3.8 mm	5.0 mm	6.0 mm	5.8 mm
最小弯曲半径	18 mm	18 mm	35 mm	18 mm
温度范围	-20°C 至 +65°C	-65°C 至 +250°C	-65°C 至 +250°C	-60°C 至 +180°C
张力强度	150N	350N	950N	70N
应用	标准	工业	恶劣工业	IP67 防水

订购信息

- ME • 带钩形轮廓柔性镀铬黄铜外管
- BX • 重工业连锁式易弯曲不锈钢外管
- MS • 外敷硅胶带螺纹不锈钢外管

标准



塑胶材料



合金



-BX



光纤探头特性

Avantes 公司提供多种型号的标准光纤，但在特殊情况下 Avantes 也可以根据客户要求定制光纤和探头。我们在光纤组件中使用的大多数材料都可以替换为其他材料，以提高特定的耐化学腐蚀性或耐热性，或增强真空或压力特性。请根据您的具体要求联系我们的工程师。

下面的段落列出了我们所使用材料的主要技术数据。

耐热性

光纤组件的耐热性取决于所使用的材料：

1. 光纤：标准光纤设计具有聚酰亚胺包层，覆盖从 -190 至 400°C 的很宽的温度范围。

2. 光纤套管：标准套管是基于 PVC 材料的，具有较小的耐热温度范围（-20°C 至 65°C）。当用于较高温度时，建议使用带有硅胶内管的柔性金属套管（-BX / ME，最高耐热 250°C）或不锈钢管（没有柔性，耐热至 750°C）。

3. 探头末端：如果是光纤接头或套管，一般都由金属制成，耐热温度范围宽。而如果是特殊塑料，如 PVC，PEEK 和 Teflon，则适用温度范围有限。

4. 粘接剂：所用的标准粘接剂剂为环氧树脂，可承受温度范围为 -60°C 至 175°C，固化温度为 100°C。对于高温应用（订购代码 -HT），固化温度为 200°C。对于 HTX（极端高温）光纤和探头，要采用陶瓷粘接剂，可承受高达 500°C 的温度。

技术数据

温度范围	光纤	套管	探头终端	粘接剂
-20°C to +65°C	标准聚酰亚胺	标准 PVC	标准金属 / PVC / PEEK	标准环氧树脂
-30°C to +100°C	标准聚酰亚胺	金属（-BX / ME）或硅胶（-MS）	标准金属 / PEEK	标准环氧树脂
-60°C to +200°C (HT)	标准聚酰亚胺	金属（-BX / ME）或硅胶（-MS）	标准金属 / PEEK	高温固化环氧树脂

订购信息

-HT 耐高温型（至 200°C）

耐化学腐蚀性

光纤组件的耐化学腐蚀性取决于所使用的材料：

1. 光纤：标准光纤具有聚酰亚胺包层，通常不与样品接触；石英纤芯对大多数溶剂具有良好的耐腐蚀性。

2. 套管：标准套管是基于 PVC 的，具有相对良好的耐化学腐蚀性。-BX 不锈钢和 -ME 镀铬黄铜套管也具有良好耐化学腐蚀性，但不防水。金属硅护

套（-MS）适用于防水环境腐蚀和生物医学应用等。PEEK 和 PTFE 套管则具有非常好的耐化学腐蚀性。

3. 探头终端：光纤接头和套管，通常由不锈钢（316）制成，但不适合具有腐蚀性的环境。对于大多数腐蚀性环境，建议使用 PEEK 或 Hastelloy®C276。

4. 粘接剂：我们使用标准热固化双组分环氧树脂作为粘接剂，可以防水、

无机酸和盐、碱和许多强有机溶剂和大多数石化产品，以及更广泛的有机和无机环境。

下表总结了大多数材料的耐化学腐蚀性。它是根据目前可以获得的信息源的基础上制定的，并不完整。这些数据仅构成参考建议，我们对此不承担任何责任。

如果您有任何疑问，请与我们联系。

技术数据

化学环境	光纤	套管	探头终端	环氧树脂	
弱酸	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	±	St. steel 316	-
		-MS	+	PEEK	+
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	+		+
强酸	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	-	St. steel 316	-
		-MS	±	PEEK	±
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	±		+
弱碱	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	+	St. steel 316	+
		-MS	+	PEEK	+
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	+		+
强碱	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	+	St. steel 316	+
		-MS	+	PEEK	+
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	+		+
芳香碳	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	+	St. steel 316	+
		-MS	+	PEEK	+
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	+		+
醇类	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	+	St. steel 316	+
		-MS	±	PEEK	+
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	+		+
酮 / 醚	标准 聚酰亚胺	-BX/ME	+	St. steel 316	+
		-MS	-	PEEK	+
		-PEEK	+	Hastelloy® C276	+
		-PVC	-		±

+ = 较强抗腐蚀性

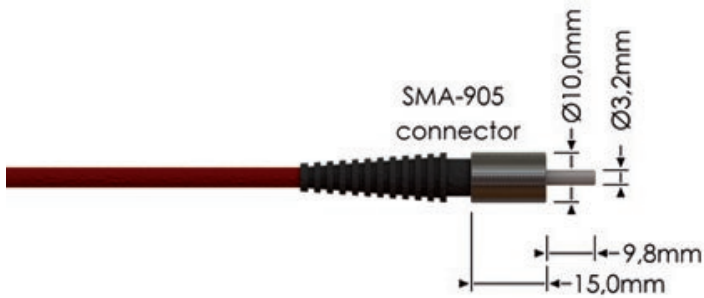
± = 依情况而定

- = 非抗腐蚀性

订购信息

-PK	PEEK 探针材料代替不锈钢
-HY	Hastelloy®C276 探头材料代替不锈钢

光纤接头



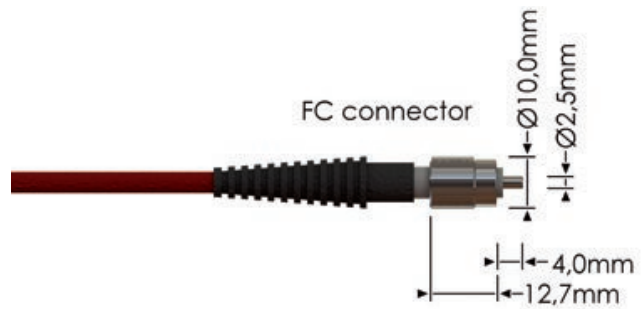
SMA 接头

我公司所有的标准光纤，光纤束和探头都包含 SMA905 接头，使它们可以很方便地与我的全系列产品，光源和附件进行连接。

SMA-905 接头是用螺纹进行连接的，旋转角度超过 360°，该接头的典型插入损耗为 0.5dB，所允许的最大填充光纤束的直径为 2.46 毫米。

FC/PC 接头

作为选项的 FC/PC 接头可以安装在我公司的全系列产品上。这种多模 FC/PC 接头具有极低的插入损耗 <0.2dB。FC/PC 接头不能旋转，每次都可以安装到相同的固定位置，因此具有很高的重复性。



订购信息

--FC/PC | FC / PC 接头，非标准 SMA 接头

光纤

Avantes 公司提供多种类型的光纤，可以做成不同的长度和配置来满足您的需求。对于普通应用，2 米的长度已经足够，因此这是我们的标准光纤长度。

Avantes 公司提供 SMA905 或 FC/PC 接头，光纤的两端可以配置相同或不同类型的接头。对于一些应用，我们推荐特别的圆转线光纤，它由一组光纤束组成，在光纤束的一端是圆型排列，另一端则是线状排列。线状排列（典型高度 1 毫米）与光谱仪的狭缝匹配，狭缝高度也是 1 mm。这样的光纤配置为需求高灵敏度的应用提供较大的光传输效率。

光纤种类和直径的选择需要根据测量的波长范围以及需要的灵敏度来决定。对于紫外范围我们推荐使用含高氢氧根的 UV/VIS 光纤。对于需要工作在 240 nm 以下的深紫外区的用户，我们推荐使用含超高氢氧根的 UV/VIS 光纤，也就是抗紫外光纤（SR）。对于长波应用我们推荐使用低氢氧根的 VIS/NIR 光纤。而对于紫外和近红外两个区域都要兼顾的用户，我们推荐使用两全其美的宽带光纤，它可以同时具有 UV 和 IR 光纤的性能。Avantes 公司还提供多种的套管选项，包括 Kevlar 增强 PVC 套管和 PTFE 内套管（标准配置），镀铬黄铜

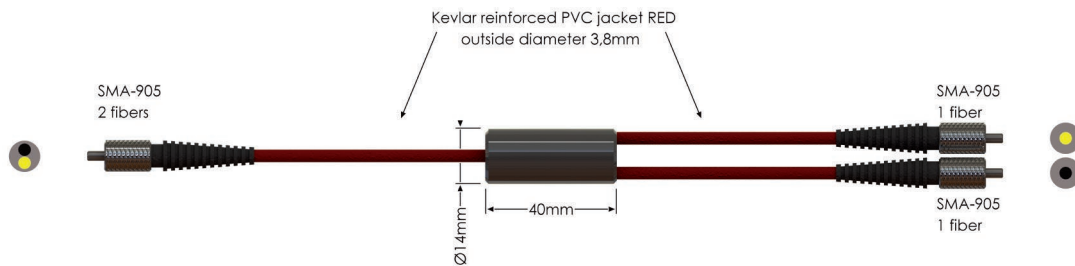
波纹管（ME），不锈钢（BX），外敷硅胶的不锈钢波纹管以及其它根据需求定制的特殊套管。

对于需求耐高温的应用，我们可以提供极耐高温环氧树脂（HT）并需要在下单时指定。

推荐针对不同波长的光纤：

- 200–800 nm：抗紫外（-SR）
- 250–800 nm：UV/VIS（UV）
- 350–2500 nm：VIS/NIR（IR）
- 200–2500 nm：UV/VIS/NIR（UVIR）

注意：UVIR 光纤可选择芯径 100, 200, 400, 600 μm



订购信息

- | | |
|--------------------|---|
| FC-IR008-2 or-1 | • 光纤采用 8 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-xx050-2 or-1* | • 光纤采用 50 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-UVIR100-2 or-1 | • 光纤采用 100 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-UVIR200-2 or-1 | • 光纤采用 200 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-UVIR400-2 or-1 | • 光纤采用 400 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-UVIR600-2 or-1 | • 光纤采用 600 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-xx800-2 or-1* | • 光纤采用 800 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FC-xx1000-2 or-1* | • 光纤采用 1000 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FCB-xx050-2 or-1* | • 一分二光纤采用 2 \times 50 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FCB-UVIR100-2 or-1 | • 一分二光纤采用 2 \times 100 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FCB-UVIR200-2 or-1 | • 一分二光纤采用 2 \times 200 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FCB-UVIR400-2 or-1 | • 一分二光纤采用 2 \times 400 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |
| FCB-UVIR600-2 or-1 | • 一分二光纤采用 2 \times 600 μm 芯径，总长度 2 或 1m 长，SMA 接头 |

其它长度和光纤类型均可选择

* xx = UV 指定为 UV/VIS, IR 指定为 VIS/NIR

一分多光纤

多点同时测量以及 Avantes 公司的多通道光谱仪都需要一分多光纤。这一光纤组件既可以作为光合束器也可以作为光分束器使用，因为它在一端有多个分束，而在另一端汇集到一个接头下。Avantes 公司可以提供几乎任何光纤组

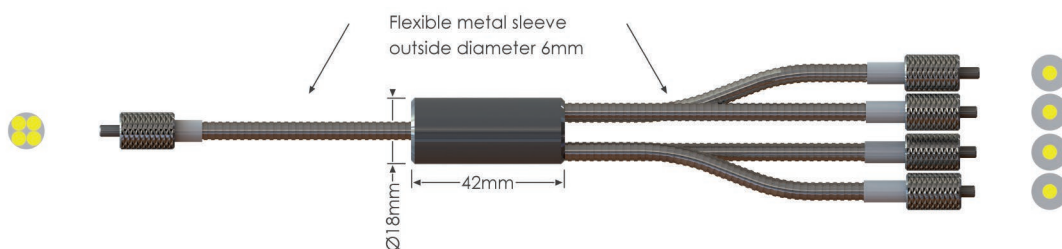
合，以满足您的需求。

需要一分多光纤的典型测量配置：

- 使用一个采样点如积分球，余弦校正器或准直透镜与多通道光谱仪进行测量（分立光谱仪或多通道光谱仪）。

- 从单个光源引出多根照明光纤到不同的采样点上。

一分多光纤可以采用所有类型的接头，套管和光纤尺寸。联系我们以获取针对您需求的配置及报价。



订购信息

- | | |
|---------------|--|
| FC4-UVIR200-2 | • 一分四光纤束，4 × 200 μm 光纤束，均采用 SMA 接头，总长度 2 米，从中间分开 |
| FC4-UVIR400-2 | • 一分四光纤束，4 × 400 μm 光纤束 |
| FC4-UVIR600-2 | • 一分四光纤束，4 × 600 μm 光纤束 |
| FC5-UVIR200-2 | • 一分五光纤束，5 × 200 μm 光纤束，均采用 SMA 接头，总长度 2 米，从中间分开 |
| FC5-UVIR400-2 | • 一分五光纤束，5 × 400 μm 光纤束 |
| FC6-UVIR200-2 | • 一分六光纤束，6 × 200 μm 光纤束，均采用 SMA 接头，总长度 2 米，从中间分开 |
| FC6-UVIR400-2 | • 一分六光纤束，6 × 400 μm 光纤束 |
| FC8-UVIR200-2 | • 一分八光纤束，8 × 200 μm 光纤束，均采用 SMA 接头，总长度 2 米，从中间分开 |
| FC8-UVIR400-2 | • 一分八光纤束，8 × 400 μm 光纤束 |

反射探头 (标准)

要获得漫反射材料或镜面反射材料的光谱信息，我们需要使用反射探头。光源发出的光通过六根照明光纤发送到样品，反射光由探头尖端中间的第七根光纤采集。第七根光纤耦合到根据需求而配置成适当波长范围的光谱仪。还可以增加更多的照明光纤以从光源获得更多的能量，从而增加反射信号水平。

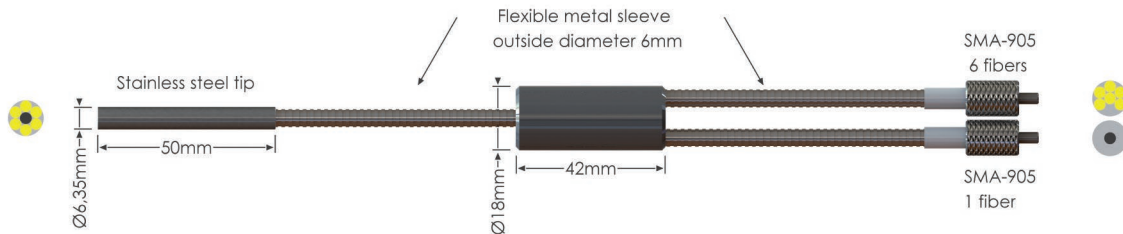
对于需要 90° 角进行测量的应用，我们开发了 FCR-90-Option 配件，这是一种带有 45° 反射镜的特殊适配器，可以很容易的安装在反射式探头的前端。

FCR-COL 是一个可调节的 UV/VIS/NIR 准直及聚焦透镜，可以把光斑聚焦到较远的距离。



技术数据

光纤	7 根 200 μm 或 400 μm 芯径的光纤，其中 6 根照明光纤，1 根探测光纤，数值孔径 = 0.22，标准长度 2 米，分束器位于中部
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
探头终端	316 不锈钢圆柱，50 mm (长) x 6.35 mm (直径)。可选 PEEK 材料 (-PK) 或 Hastelloy C276 材料 (-HY)
套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX, 外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME, 外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-30°C 至 100°C。(-HT 版本 200°C)
压力	探头端部 50 bar @ 25°C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20–40 mm，长时间：120–240 mm。



订购信息

FCR-7UVIR200-2-BX/ME*	反射式探头，7x200 μm 光纤，2m 长，SMA 接头
FCR-7UVIR400-2-BX/ME*	反射式探头，7x400 μm 光纤，2m 长，SMA 接头
FCR-90-Option	带反射镜的 90° 附加反射器，适用于外径为 1/4 英寸的反射型探头
FCR-COL	可调焦的 UV/VIS/NIR 准直 / 聚焦透镜，用于 FCR 标准反射探头

选件

-HT	高温型 (可达 200°C)
-----	----------------

一分多反射探头

对于一些测量，需要把反射探头与两台光谱仪和一台光源相连接，典型的例子就是在 UV/VIS 和 NIR 波段的反射测量。对于这种应用，Avantes 提供带多根光纤的反射探头。

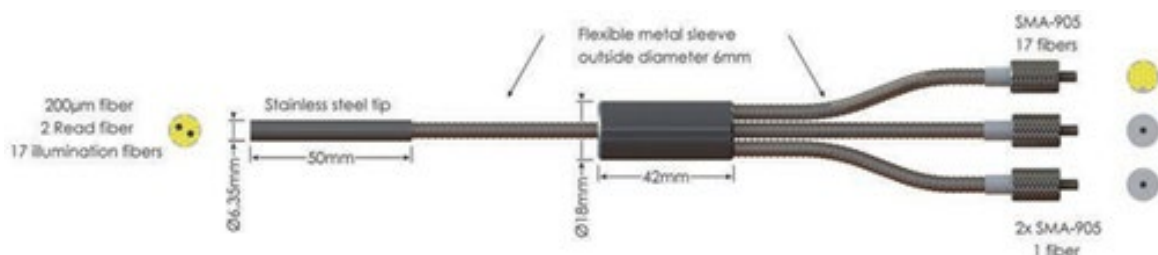
从光源发出的光耦合进由 17 根光纤组成的光纤束中，并传导到探头末

端，被测表面反射回来的光均匀进入 2 根读出光纤中。这 2 根读出光纤都带 SMA905 接头，每根光纤都和一台光谱仪连接。

对于需要 90° 角进行测量的应用，开发了一种带有 45° 反射镜的特殊适配器 FCR-90-Option，它可以很容易

的安装到反射式探头的前端。

如果要准确地远距离把光斑聚焦到很小的尺寸上，可以采用 FCR-COL UV/VIS/NIR 可调焦准直 / 聚焦透镜，它可以方便地安装到探头前端。



技术数据

光纤束	19 根 200 µm 芯径光纤，其中 17 根照明光纤，2 根读出光纤，N.A.=0.22。标准长度 2m，分束器位于光纤中部。
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA905 接头 (3 个)
探头末端	316 不锈钢圆柱，50 mm (长) x 6.35 mm (直径)，可选 -PK (PEEK 材料) 或 -HY (Hastelloy® C276 材料)
光纤套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX，外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME，外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-30°C 到 100°C (-HT 型 200°C)
压力	探头端部 50bar @ 25°C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm

订购信息

FCR-19UVIR200-2-BX/ME*	反射式探头，UV/VIS/NIR 谱段，17 x 200 µm UV/VIS/NIR 照明光纤，2 根分离探测光纤，2m 长，3 个 SMA 接头
FCR-90-Option	带反射镜的 90° 附加反射器，适用于所有外径为 1/4 英寸的反射型探头
FCR-COL	可调焦的 UV/VIS/NIR 准直 / 聚焦透镜，用于 FCR 标准反射探头

* 请注明套管材料

选件

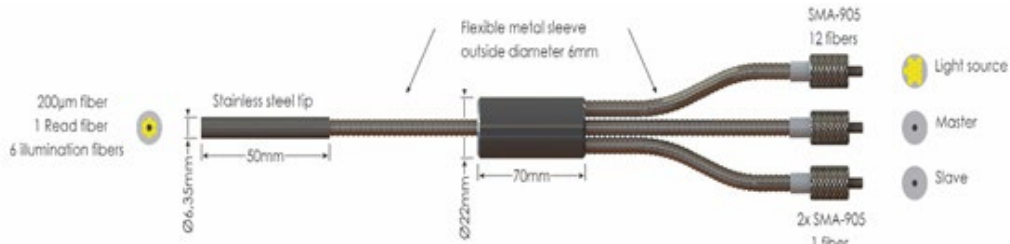
-HT	高温型 (可达 200°C)
-----	------------------

带参考光路的反射探头

为了校正光源的波动与漂移，你需要定时测量参考。因此，Avantes 公司研发了这款带自校正功能的反射探头。光源发出的光被耦合进 12 根光纤束中，然后被分为 2 个各含 6 根光纤的光纤束。

其中一个光纤束被连接到探头末端做样品测量，另外 6 根光纤组成的光纤束被引至内置在光纤探头内的白参考瓦，作为光源的参考。这一参考光纤束连接到专门测量光源参考的从通道光谱仪或通

过一个光纤光学转接件与信号光一起接入到一台单通道光谱仪（联系销售工程师以获取这一特殊配置的资料）。在测量端，探头终端有第七根光纤将反射光返回主通道光谱仪。



技术数据

光纤	14 根 200 µm 芯径的光纤，其中 12 根照明光纤，2 根探测光纤，数值孔径 =0.22，标准长度 2 米，分束器位于中部
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA-905 接头 (3 个)
探头终端	316 不锈钢圆柱，50 mm (长) × 6.35 mm (直径)。可选 PEEK 材料 (-PK) 或 Hastelloy C276 材料 (-HY)
套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX，外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME，外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力
工作温度	-30°C 至 100°C (-HT 版本 200°C)
压力	探头端部 50 bar @ 25°C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm

订购信息

FCR-14UVIR200-2-REF-BX/ME* 带参考光路的反射型光纤探头，由 14 根 200 µm 芯径光纤组成，2m 长，SMA 接头

* 请注明套管材料

选件

-HT 高温型 (可达 200°C)

带小型探针反射探头



对于一些医疗和半导体应用，需要一种非常小的探头的进行反射测量，Avantes 公司提供 2 种标准直径的探针式反射探头，直径分别为 1.5 和 2.5 mm，长度是 100 mm。

照明光源的光通过一个标准 SMA905 接头耦合进由 6 根 200 μm 光纤组成的光纤束中，这些光纤直接连接到探头末端。样品表面的反射光进入第

7 根 200 μm 光纤，这根光纤把光谱数据通过 SMA905 接头传输到光谱仪。

专门用于 1.5 mm 直径反射探头的特制角度光纤支架 (AFH-15) 非常有用，它使反射探头能够以 15°，30°，45°，60°，75° 和 90° 进行反射测量，更详细的信息请见反射探头支架部分。

技术数据

光纤束	7 根 200 μm 芯光纤，其中 6 根照明光纤，1 根探测光纤，N.A.=0.22，标准长度 2 m，分束器位于光纤中部
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA905 接头 (2 个)
探头末端	不锈钢圆柱，100 mm (长) \times 1.5 mm 或 2.5 mm (直径)
光纤套管	光纤通过一个带 PVC 套管的 Kevlar 增强型 PTFE 管保护，套管外径 3.8 mm
工作温度	-20°C 到 65°C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm



订购信息

FCR-7UVIR200-2-1.5x100	反射式探头，探头 100 mm (长) \times 1.5 mm (直径)，UV/VIS 型，7 \times 200 μm 芯径光纤，全长 2 m，SMA 接头
FCR-7UVIR200-2-2.5x100	反射式探头，探头 100 mm (长) \times 2.5 mm (直径)，UV/VIS/NIR 型，7 \times 200 μm 芯径光纤，全长 2 m，SMA 接头

用于测量粉末和粘稠液体的反射式探头

为了有效测量粉末和高吸收的粘稠液体的反射率，Avantes 推出了一款特殊设计的反射式探头。测量者只需简单地把探头插入粉末或粘稠液体当中即可。

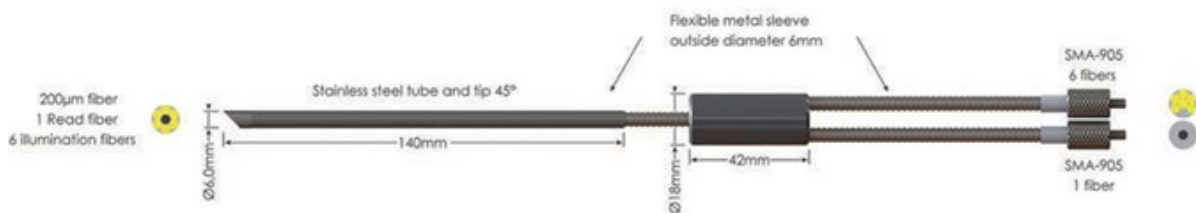
照射光源的光通过一个标准 SMA905 接头耦合进由 6 根光纤组成的

光纤束，这些光纤直接连接到探头末端，并透过一个 45° 的蓝宝石窗口照亮被测样品材料。这个角度可以避免窗口的正向反射，进而改善测量的动态范围。



技术数据

光纤束	7 根 200 μm 光纤，其中 6 根照明光纤，1 根探测光纤，N.A.=0.22，标准长度 2m
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA905 接头 (2 个)
探头末端	316 不锈钢圆柱，140 mm (长) × 6.0 mm (直径)，探头端部包括一个 5 mm (直径) × 1 mm (厚) 的熔石英窗口，可防水，可选 -PK (PEEK 材料) 或 -HY (Hastelloy® C276 材料)
光纤套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX，外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME，外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-30 °C 到 100 °C (-HT 高温型可达 200 °C)
压力	探头端部 10bar @ 25 °C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm



订购信息

FCR-7UVIR200-2-45-BX/ME* 用于测量粉末和高吸收的粘稠液体的反射探头

* 请注明套管材料

选件

-HT 高温型 (可达 200 °C)

外径 1/2 英寸的工业用测量粉末和粘稠液体反射式探头



对于需要粉末和粘稠液体进行反射测量的工业应用，这个探头特别合适。不锈钢材料的圆柱体和探头端部可以禁得起多种极端条件，探头端部可以防水并随意更换，探头端部还可以选择 PEEK 或 Hastelloy® C276 材料。

照射光源的光通过一个标准

SMA905 接头可以耦合进由 6 根光纤组成的光纤束中，并直接传输到探头末端，再透过一个 45° 的石英窗口照亮被测样品材料。这个角度可以避免窗口的正反射。被测粉末或液体的反射光进入到第 7 根光纤中，然后通过其末端的 SMA905 接头进入光谱仪。

技术数据

光纤束	7 根 200 μm 芯径光纤，其中 6 根照明光纤，1 根探测光纤，N.A.= 0.22，标准长度 2m
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA905 接头 (2 个)
探头末端	不锈钢圆柱，120 mm (长) × 12.7 mm (1/2 英寸直径)。探头末端包括一个约 10 mm (径) × 1 mm (厚) 的蓝宝石窗口，探头末端可以更换而且防水。可选 -PK (PEEK 材料) 或 -HY (Hastelloy® C276 材料)
光纤套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX，外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME，外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-40 °C 到 100°C (-HT 型可到 200 °C)
承受压力	探头端部 10bar @ 25°C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm

订购信息

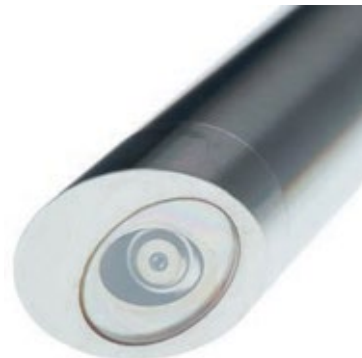
FCR-7UVIR200-2-45-IND	1/2 英寸外径反射探头，用于粉末和粘稠液体测量
FCR-TIP45	带蓝宝石窗口的备用 1/2 英寸探头末端，适用于 UV/VIS/NIR 谱段

1/2 英寸外径工业用荧光探头

我们为荧光应用开发了一种特制的反射探头，它由 12 根 200 μm 芯径的激发光纤围绕着一根 600 μm 芯径的探测光纤组成，探测光纤将荧光信号导入光谱仪。

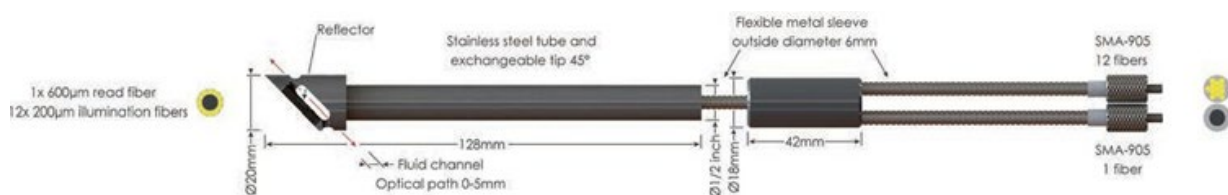
在反射探头前端加上一个特殊的反

射附件 FCR-FLTIP-IND，就可以变成一个 45° 角的荧光探头。该附件可以防止周围环境光和和激发光的后向散射光进入探头，这会增强荧光信号。被测液体的光程可以在 0-5 mm 之间调节。



技术数据

照明光纤	12 根 200 μm 芯径 UV/VIS 光纤
探测光纤	1 根 600 μm 光纤
波长范围	200-2500 nm (UV/VIS/NIR)
接头	2 个 SMA 905
探头前端	316 不锈钢圆柱，128 mm (长) \times 12.7 mm (1/2 英寸直径)。探头前端包括一个约 10 mm (径) \times 1 mm (厚) 的镀减反射膜的蓝宝石窗口，探头前端可以更换而且防水。可选 -P (PEEK 材料) 或 -HY (Hastelloy [®] C276 材料)
荧光附件	见下图
光纤套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX, 外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME, 外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-30 $^{\circ}\text{C}$ 到 100 $^{\circ}\text{C}$ (-HT 型可到 200 $^{\circ}\text{C}$)
压力	探头前端可承受 10 bar @ 25 $^{\circ}\text{C}$
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 60 mm, 长时间：360 mm



订购信息

FCR-UVIR200/600-2-IND	1/2 英寸外径反射式探头，用于荧光测量
FCR-FLTIP-IND	1/2 英寸 FCR-UV200/600-2-IND 探头专用荧光反射附件

选件

-HT	高温型 (可达 200 $^{\circ}\text{C}$)
-----	-----------------------------------

迷你型浸入式透过探头



对于在小型离心管或试管中的吸收测量，Avantes 推出了一款袖珍型浸入式透过探头，它的长度是 130 mm，直径只有 3.2 mm。

该探头的光程为固定的 5 或 10 mm，可以在 UV/VIS/NIR (200–2500 nm) 波长范围内使用。一般地，该探

头的套管材料为采用镀铬黄铜的 ME，作为选项还可选更长的不锈钢探头或 Hastelloy® 材料探头，该探头有 2 个 SMA 接头 (FC/PC 接头可选)，可以很方便地和 Avantes 公司的全系列光谱仪和光源连接。

如有特殊需求，请和我们联系。

技术数据

光纤束	1 根照明和 1 根探测光纤，都是 200 微米芯径，标准长度 2 米
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	2 个 SMA 905 接头
探头末端	316 不锈钢圆柱，130 mm (长) × 3.2 mm (1/8 英寸直径)。探头末端包括一个 5 mm 物理 / 10 mm 光程或 2.5 mm 物理距离 / 5 mm 光程的取样间隙。可选 -HY (Hastelloy® C276) 材料。
光纤套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX，外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME，外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-40 °C 到 100 °C (-HT 型 200 °C)
承受压力	探头端部 10 bar @ 25 °C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm



订购信息

FDP-2UVIR200-2-2.5-mini	1/8 迷你浸入式探头，2.5 mm 物理间隙 (5 mm 光程)，2 米长
FDP-2UVIR200-2-5-mini	1/8 迷你浸入式探头，5 mm 物理间隙 (10 mm 光程)，2 米长

选件

-HT	高温型 (可达 200°C)
-BX	不锈钢套管

浸入式透射探头

浸入式透射探头可以用于对液体的在线吸光率测量。把探头浸入或永久固定在液体中就可以测量吸光率。

光源的光通过一个标准的 SMA905 接头可以耦合进由 6 根光纤（可定制）组成的光纤束，该光纤束把光一直传导

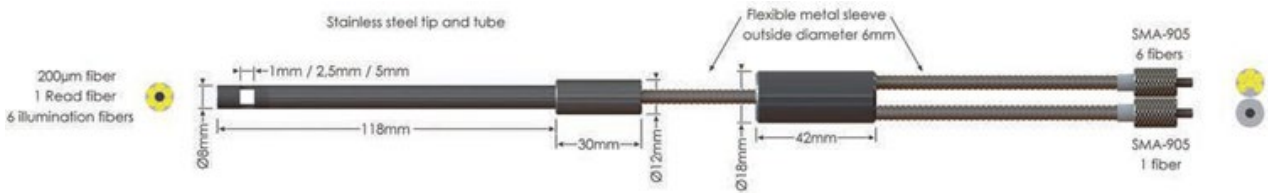
到探头末端，通过一个固定间隙由一个漫反射的白色材料反射，反射回来的光进入探测光纤，该光纤会把探测到的数据通过 SMA905 接头耦合进光谱仪中。

为了使探头的探测效率提高，在探头末端的探测光纤被放置在照明光纤的

中间。所有的光纤束都装在一段可弯曲的不锈钢套管里，探头端部也是不锈钢材料。在探头中部的金属套圈里光纤束被分成照明和读出两部分，分别连接到光谱仪和光源。

技术数据

光纤	6 根照明光纤，1 根探测光纤，全部 200 微米，标准长度 2 米
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA-905 接头 (2 个)
尖端	可替换尖端可提供 1, 2.5 和 5 毫米间距，即 2, 5 和 10 毫米光程，并包含一个 5 毫米直径，1 毫米厚的熔石英窗口
探头终端	316 不锈钢圆柱，100 mm (长) × 8.0 mm (直径)。防水。
套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX, 外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME, 外径 5.0 mm) 外套管来保护。套管也可以减轻光纤受到的压力。
工作温度	-30°C 至 100°C (-HT 版本 200°C)
压力	探头端部 10 bar @ 25°C
弯曲半径	最小弯曲半径：短时间 (几秒钟) 20 mm，长时间：120 mm



订购信息

FDP-7UVIR200-2-yy	透射式浸入型探头，yy 为 (1, 2.5, 5 mm) 间隙，2 米长，SMA 接头
FDP-TIP-yy	可更换探头顶端，yy 为探头间隙长度 (可选 1 mm, 2.5 mm, 5 mm, 注意光程为 =2*yy)

选件

-HT	高温型 (可达 200°C)
-BX	不锈钢套管

可变光程浸入式透过探头



为了更灵活的测量液体吸光度,Avantes 公司开发了可调的可变光程浸入式探头。光纤和散射片之间的距离可以在 0.25 和 10 毫米之间任意调节。

光通过一个标准的 SMA905 接头可以耦合进通常由 6 根光纤组成的光纤束 (其它配置根据需求可选)。该光纤束把光传导至探头末端,通过一个预先设定距离的间隙并由一个白色漫反射材料反

射,进入探头中的探测光纤,并通过探头的第二根光纤耦合进光谱仪。探测光纤被放置在照明光纤束的中间以获得较好的测量效率,所有光纤束都被放到柔性不锈钢套管内,同时探头顶部也由不锈钢制成。在光纤探头组件的中部使用了一个金属套圈将光纤束分配至各自的光纤分束 (照明和探测),光纤端部配有 SMA-905 接头。

技术数据

光纤	6 根照明光纤, 1 根探测光纤, 全部 200 μm 芯径, 标准长度 2m
波长范围	200–2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	SMA-905 接头 (2 个)
光程	0.25–10 mm 物理间隙, 5–20 mm 光程
探头终端	316 不锈钢圆柱, 150–160 mm (长) \times 12.7 mm (直径)。防水。可选 PEEK (-PK) 或 Hastelloy C276 材料 (-HY)
套管	光纤通过一个硅胶内管和一个柔性不锈钢 (BX, 外径 6.0 mm) 或镀铬黄铜 (ME, 外径 5.0 mm) 外套管来保护。还提供防水的不锈钢硅套管选项 (-MS)。
工作温度	-30 $^{\circ}\text{C}$ 至 100 $^{\circ}\text{C}$ (-HT 版本 200 $^{\circ}\text{C}$)
压力	探头端部 10 bar @ 25 $^{\circ}\text{C}$
弯曲半径	最小弯曲半径: 短时间 (几秒钟) 20 mm, 长时间: 120 mm



订购信息

FDP-7UVIR200-2-VAR	不锈钢浸入式透射探头, 端部长度可调节, 2 米长, SMA 接头
FDP-TIP-VAR	浸入式透射的可替换不锈钢端部, 光程可变

选件

-HT	高温型 (可达 200 $^{\circ}\text{C}$)
-BX	不锈钢套管

特殊光纤探头

对于需要把光纤探头安装在恶劣工业现场的特殊应用，则需要对光纤提出特殊要求。Avantes 公司具有超过 20 年的为恶劣环境生产高质量光纤探头的经验，是生产高温 (HTX)，高压 (HP)、真空环境和其他特殊条件中应用的光纤

探头的专家。例如用户要求不同的光纤直径，波长范围，保护层材料和长度，接头和探头端部等组合，将会产生多种多样的定制光纤探头。下面是我们生产的一些定制光纤探头。



带气体接头的高温光纤探头

德国波鸿大学和荷兰乌特勒支大学向我们提出了制造焦炭时遇到的典型问题：低压下，丙烷脱氢的高温测量问题，每次测量时探针尖端都会被焦炭残留物污染，意味着探针只能进行一次测试，之后必须更换探针。

Avantes 为此设计了一种高温探头从而很好地解决了问题，它可以承受 700 摄氏度或更高的温度，并配有气体接入接口。到目前为止，该探头已经在温度为 550-600 摄氏度下连续使用超过了 150 小时，使用的气体是氮气。探头端部没有被污染，这种可重复使用的探头令客户非常满意。

抗化学腐蚀的反射探头

在化学环境中，标准反射探头存在一个缺点：许多化学物质会与探头生产过程中使用的粘接剂发生反应。这款探头避免了这个缺陷：所有连接都是机械的，采用了蓝宝石端口和 O 形环进行密封。使用的材料是 316 不锈钢，它也有抗化学腐蚀性。

反射探头插入该探头尾部：它用作保护套。光程长度可调，最大可达 30 mm。



过真空装置

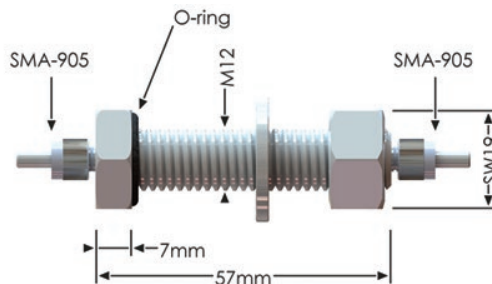
FC-VFT 过真空装置是用来连接真空室内的光纤的，如等离子体的监控。过真空装置包括一个带 Viton® O 型密封圈的 M12 螺丝和 2 个 SMA 光纤接头，可以方便地和光纤和探头连接（需要额

外订购两个 SMA 光纤连接器 ME-FI-SM-MM）。由多种型号的过真空装置与所有芯径的光纤匹配，从 50 μm 到 1000 μm，而且分别有适用于 UV/VIS 波段和 VIS/NIR 谱段的型号。



技术数据

光纤	光纤芯径为 50 μm / 100 μm / 200 μm / 400 μm / 600 μm / 800 μm / 1000 μm
波长范围	200-800 nm (UV/VIS) 或 350-2500 nm (VIS/NIR) 或 200-2500 nm (UV/VIS/NIR)
光纤接头	标准 SMA905 接头 (2 个)
真空室壁厚	5-40 mm
真空度	10 ⁻⁷ mbar
工作温度	-40°C 到 100 °C (-HT 高温型 200°C)





附件

介绍

为在实验期间实现更简单、更准确的测量，Avantes 公司提供了多种优质配件以供选择。从积分球到比色皿支架、滤光片支架和光纤多路复用器，Avantes 公司能满足你对光纤附件的所有需求。

Avantes 公司的附件产品可以分为以下几类：

- USB 通信 – 网络通信转换器
- 比色皿支架，有五种类型：
 - 10 mm 光程，用于 UV/VIS/NIR 吸光度测量
 - 10 mm 光程，用于 UV/VIS 荧光测量
 - 10 mm 光程，用于双通道光谱仪和荧光测量
 - 10–100 mm 可调光程，用于低吸收率测量
- 直接安装式比色皿支架
- 积分球，共有三种类型：
 - 辐射式积分球，用于测量 LED 或其它类型光源的辐射度或光度学参量
 - 反射式积分球，用于测量物体表面的色度学参量，如 L、a、b 值，色调，色度
 - 内置光源反射式积分球
- AvaTrigger 外触发器
- 在线或直接安装式滤光片支架和 TTL 控制的快门
- 在线或直接安装式光纤用衰减器
- 光纤多路复用器，1x16, 2x8 或 4x4 通道
- 光学支架，用于固定准直透镜
- 流动样品池，用于不同应用：
 - 在线吸收测量和过程控制，有 1/2 和 1/4 英寸，光程有 5/10 mm
 - 微型流动样品池，用于低容积，高压力和 HPLC 应用
 - 长光程流动样品池，用于低吸收率测量
- 漫反射白板或镜面反射参考，用于材料的反射测量，如颜色测量
- 电源适配器和电池组件



准直透镜

COL-UV/VIS



准直透镜可以使发散光束变成平行光束。Avantes 公司的准直透镜对于紫外 / 可见 / 近红外谱段 (200–2500 nm) 进行了优化, 外壳采用阳极氧化铝。

COL-UV/VIS 和 COL-90-UV/VIS 配置了 6 mm 直径, 8.7 mm 焦距的透镜。当需要 90 度出射时可以使用 COL-90-UV/VIS。

COL-UV/VIS 和 COL-90-UV/VIS 的焦点可以调节。COL-UV/VIS 也可以选 FC/PC 接头。

COL-UV/VIS-25 是 COL-UV/VIS 的增大版。它配置了 25 mm 直径, 50 mm 焦距的透镜。这个大准直透镜适合做空间光的采集。

COL-90-UV/VIS



技术数据

	COL-UV/VIS	COL-90-UV/VIS	COL-UV/VIS-25
透镜直径	6 mm		25 mm
透镜焦距	8.7 mm		50 mm
透镜材料	紫外级熔石英		
波长范围	200–2500 nm		
光纤接头	SMA 905, UNS 1/4" (标准配置, 可选 FC/PC)		
反射镜反射率	无	>90% (200–1100 nm)	无
外壳材料	发黑氧化铝		
螺纹	UNF 3/8"-24		无
工作温度范围	-30°C 至 100°C (-HT 版本 200°C)		

订购信息

COL-UV/VIS	适用于 UV/VIS/NIR 谱段的准直透镜, 包括 SMA 接头, 可调焦距
COL-UV/VIS-FCPC	适用于 UV/VIS/NIR 谱段的准直透镜, 包括 FC/PC 接头, 可调焦距
COL-90-UV/VIS	适用于 UV/VIS/NIR 谱段的 90° 准直透镜, 包括 SMA 接头
COL-UV/VIS-25	适用于 UV/VIS/NIR 谱段的准直透镜, 25 mm 直径, 包括 SMA 接头, 可调焦距
DA-COL-SPEC	适用于光谱仪的直接附加准直透镜, 可用于平行入射光束

余弦校正器

余弦校正器是一种用于光谱辐射取样的光学元件，用于收集 180° 立体角内的光，从而消除了其它取样装置如裸光纤，准直透镜和积分球中由于光收集取样几何结构限制所导致的光学耦合问题。

Avantes 公司提供四种不同型号的余弦校正器 CC-UV/VIS 和 CC-VIS/NIR 的有效直径为 3.9 mm，尺寸为 18 mm (长) × 6.5 mm (外径)。CC-UV/VIS 采用特氟龙材料，特别适合

200–800 nm 谱段，CC-VIS/NIR 采用 Radin 石英材料，覆盖整个紫外 / 可见 / 近红外光谱范围 200–2500 nm。

CC-UV/VIS/NIR-8 mm 与 CC-VIS/NIR 类似，但有效直径增大至 8 mm，尺寸为 29 mm (长) × 12 mm (外径)。特殊的 CC-UV/VIS/NIR-5.0 用于太阳辐射测量，有效直径为 20 mm，视场角为 5°，比其它余弦校正器要大得多，317 mm (长) × 38 mm (外径)。



技术数据

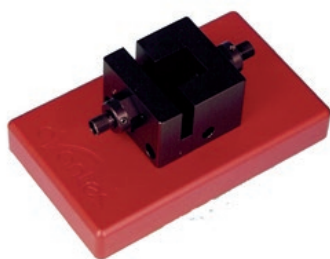
	CC-UV/VIS	CC-VIS/NIR	CC-UV/VIS/NIR-8MM	CC-UV/VIS/NIR-5.0
有效直径	3.9 mm	3.9 mm	8.0 mm	20 mm
漫射材料	Teflon (200–800 nm), 约 1 mm 厚	Radin 石英 (200–2500 nm), 约 1.5 mm 厚		
尺寸	6.5 mm 直径, 18 mm 长		12 mm 直径, 29 mm 长	38 mm 直径, 317 mm 长
采样几何结构	接收 180° 视场角的光			接收 5° 视场角的光
接头	SMA 905			
工作温度	-30 °C 到 100 °C			

订购信息

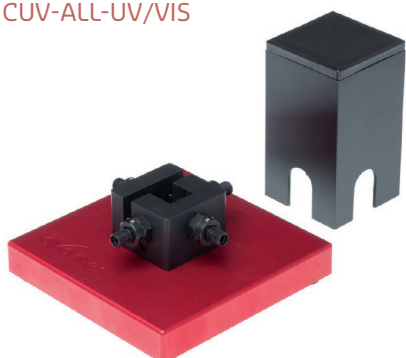
CC-UV/VIS	用于 UV/VIS 谱段的余弦校正器，包括 SMA 接头
CC-VIS/NIR	用于 UV/VIS/NIR 谱段的余弦校正器，包括 SMA 接头
CC-UV/VIS/NIR-8MM	用于 UV/VIS/NIR 谱段的余弦校正器，8 mm 有效面积，包括 SMA 接头
CC-UV/VIS/NIR-5.0	用于 UV/VIS/NIR 谱段的余弦校正器，5° 视场角，包括 SMA 接头

比色皿样品支架

CUV-UV/VIS



CUV-ALL-UV/VIS



CUV-UV/VIS, CUV-FL-UV/VIS 和 CUV-ALL-UV/VIS 型比色皿支架是为了使用 10×10 mm 标准比色皿进行吸收和荧光测量而设计的。对于不标准的比色皿, 可以使用带可调型球销的比色皿支架, 确保每次测量的位置相同。所有比色皿支架都有一个用于放置滤光片的 5 mm 宽的槽和一个防止环境光进入光路的遮光罩。

CUV-UV/VIS 型比色皿支架带有两个可调焦的准直透镜 COL-UV/VIS, 用于得到较大的光通量。

CUV-FL-UV/VIS 型比色皿支架具有相同的参数, 但两个准直透镜成 90

度角放置(避免激发光与辐射光混合), 特别适合于荧光测量, 另外两个端口装有镀铝膜的石英反射镜(CUV-FL-MIRROR), 用于提高激发光和荧光的强度。

CUV-ALL-UV/VIS 型比色皿支架具有 4 个准直透镜, 构成两个垂直光路。

对于 UV 测量, Avantes 公司提供石英比色皿。CUV-10-2 比色皿具有 2 个光学窗口用于吸收测量。CUV-10-4 比色皿具有 4 个光学窗口, 可以配合 CUV-FL-UV/VIS 进行荧光测量, 或配合 CUV-ALL-UV/VIS 进行双光路测量。

技术数据

	CUV-UV/VIS	CUV-FL-UV/VIS	CUV-ALL-UV/VIS
比色皿尺寸	10×10 mm		
光纤接口	2×COL-UV/VIS, SMA	2×COL-UV/VIS, SMA, 2个反射镜	4×COL-UV/VIS, SMA
整体尺寸	100×60×40 mm	100×100×40 mm	
遮光罩	内嵌黑色 PE 的发黑氧化铝材料, 45×45×80 mm		

订购信息

CUV-UV/VIS	比色皿支架, 适用于 10 mm 比色皿, 包括 2 个 UV/VIS/NIR 准直透镜和遮光罩
CUV-FL-UV/VIS	荧光测量比色皿支架, 适用于 10 mm 比色皿, 包括 2 个成 90 度的 UV/VIS/NIR 准直透镜, 2 个镀铝膜的 SiO ₂ 反射镜和遮光罩
CUV-ALL-UV/VIS	比色皿支架, 适用于 10 mm 比色皿, 双光路, 包括 4 个 UV/VIS/NIR 准直透镜和遮光罩
CUV-FL-MIRROR	镀铝膜的 SiO ₂ 反射镜
CUV-10-2	10 mm 石英比色皿, 2 个窗口, 3.5 ml 容积
CUV-10-4	10 mm 石英比色皿, 4 个窗口, 3.8 ml 容积

可直接安装的附件

Avantes 公司提供多种高品质的可直接安装的附件，如 AvaLight 系列光源用的比色皿支架，滤光片支架，衰减器。下表列出了每种光源适用的附件。详细信息请访问 www.avantes.cn。

最后一列中给出的附件是包含衰减器，比色皿支架和滤光片支架三种功能的组合附件。

CUV-DA



CUV-ATT-DA



技术数据

	装配方式	圆形 1/2 英寸滤光片支架	比色皿支架	衰减器	比色皿 / 滤光片支架 / 衰减器
AvaLight-HAL-Mini	UNS 螺纹	FH-DA-HALMini	CUV-DA-HAL-Mini	ATT-DA-HAL-Mini	CUV-ATT-DA-HAL-Mini
AvaLight-DHS	前面板	n/a	CUV-DA-DHS	n/a	n/a
AvaLight-DHc					
AvaLight-XE	SMA 螺纹	FH-DA	CUV-DA	ATT-DA	CUV-ATT-DA
AvaLight-LED 光纤	光纤	FH-INL	CUV-UV/VIS	ATT-INL-EXT	n/a

可直接安装分束 / 合束器 BSC-DA



对于使用双光源或双光谱仪的应用来说，分束 / 合束器是一个新的选择。由于体积小，分束 / 合束器可以直接固定到 Avantes 任何型号的光谱仪或光源的前面板上，从而轻松地将已有的系统升级为双通道系统。

由于分束 / 合束器的灵活性（作为分束器时可将一路光分为两路，作为合束器时可将两路光合为一），从而轻松地实现对两种不同光谱应用的同时测量（例如同时测量荧光和吸收光谱）。

技术数据

	BSC-DA
波长范围	250-2000 nm
输出效率	约 25%
温度范围	0-40°C
开关开启时间	15 ms
开关关闭时间	30 ms
最大频率	10Hz
电源	5V DC, 0.3A (最大功率 1.5W)
光纤接口	SMA-905
外壳材质	发黑氧化铝
光学材质	紫外熔石英
尺寸	44 × 34 × 63 mm*
重量	184g

* 不包括 COL-UV/VIS 准直镜头和 I/O 控制线

订购信息

BSC-DA	直连式分束 / 合束器，包括 IC-DB26-BEAM-0.6 (0.6m 控制线)，需要额外 PS-5V / 1.1A 电源供电
IC-DB26-BEAM-2	控制线 (2 米长)
PS-5V/1.1A	供电电源

ATT-INL-EXT 在线光纤用光衰减器



可调在线光纤用光衰减器是为了需要把光强降低的应用而开发的，目的是避免光谱仪的探测器饱和。衰减器可以把 2 根带 SMA 接头的光纤耦合起来，包括 2 个 UV/VIS/NIR 准直透镜和一个

旋转光阑。衰减率可以在 0–100% 之间设置，然后用一个固定螺丝来固定。在一些使用大芯径光纤或光纤束的应用中，可调在线光纤用光衰减器可以非常容易地安装在其与光源连接的光路中。

技术数据

波长范围	200–2500 nm
衰减率	0–100%
光阑孔径	0.0–12.0 mm
光阑结构	2 × 5 叶瓣
光纤接头	2 个 SMA 905 接头，包括 2 个 COL-UV/VIS 准直透镜
材料	黑色氧化铝
尺寸	60 × Φ25 mm

订购信息

ATT-INL-EXT | 在线光纤用光衰减器，衰减率 0–100%，SMA 接头

FOM 光纤多路复用器



光纤多路复用器是一种能够把一个输入通道耦合到 16 个不同输出通道的装置。这个复用器是由一个精确控制的步进马达和旋转滑轮组成。光路之间通过多个 COL-UV/VIS 准直透镜耦合。光纤多路复用器是通过软件控制的，与计算机之间是通过 USB2.0 连接的。通过软件可以控制全部参数如切换顺序、切换时间和延迟时间等。多路复用器也有 2 路输入 –8 路输出或 4 路输入 –4 路输出的型号，它可以用于工业过程控制中，如在多个位置需要用多个探头进行测量，而只用一台光谱仪和 / 或光源。

光纤多路复用器还可以作为一台独立的仪器使用（包括示例程序）。通过订购的 FOM-DLL 中间动态连接库，您可以自己编写软件来控制光纤多路复用器。而 AvaSoft-FOM 应用软件则允许用户把光纤多路复用器和 AvaSpec 光谱仪组合使用。

技术数据

	FOM-UVIR400-1 × 16	FOM-UVIR400-2 × 8	FOM-UVIR400-4 × 4
通道数	1 × 16	2 × 8	4 × 4
导光效率	> 60% (使用 400 μm 光纤)		
波长范围	250–2500 nm		
适用光纤	标配 400 μm 芯径，如需其它芯径请与我们联系		
光纤接头	SMA 905		
光学重复性	> 99%		
切换时间	< 60 ms (两个相邻位置)		
通信接口	USB 2.0		
供电要求	100–230 VAC, 60 VA		
尺寸	244 × 144 × 354 mm		

订购信息

FOM-UVIR400-1 × 16 | 光纤多路复用器，1 × 16 通道，适用 400 μm 芯径光纤
 FOM-UVIR400-2 × 8 | 光纤多路复用器，2 × 8 通道，适用 400 μm 芯径光纤
 FOM-UVIR400-4 × 4 | 光纤多路复用器，4 × 4 通道，适用 400 μm 芯径光纤

直接连接式快门

为了获得在不同积分时间下的透射，吸收，反射，辐照度或颜色测量的准确结果，就需要进行暗背景测量。这种暗背景测量通常采取手动操作，例如遮盖传感器或关闭光源。但这种操作往往会受时间、地点或操作人员的限制，很可能导致在某些应用中存在问题。我们的解决方案：在位于光谱仪入口狭缝和输入光纤之间安装远程控制快门。Avantes 的直接连接式快门是实现光谱仪自动开关的理想配件。该快门通过外部触发源或 AvaSpec 光谱仪的 TTL 脉冲进行控制，并通过控制线 (IC-DB26-AS-SHUTTER-0.6, 需单独订购)

进行连接。

DA 快门可直接连接到光谱仪的 SMA 输入接头，而通常要连接到光谱仪上的光纤现在则连接到 DA 快门。该快门以及电源和 TTL 控制信号，都要连接到控制器。

该 DA 快门内部采用工业级快门马达，可满足大多数工业使用环境。其工作寿命可达 5,000,000 次循环，可满足大多数情况下的 24/7 工作。

DA- 快门还需要型号为 PS-12V / 2.08A 的 12 伏直流电源适配器 (需单独订购)。

DA-Shutter



技术数据

波长范围	200–2500 nm
光纤接头	SMA-905 接头
光谱仪接头	SMA-905 接头 (female)
快门频率	最高 5 Hz
快门延迟	15 ms
衰减 / 放大 DA 快门	+1.1 dB (AvaSpec HSC/HERO), -1.5 dB (AvaSpec HSC/NIR)*, +0.6 dB (AvaSpec-ULS/Mini)
材质	发黑氧化铝
开关尺寸 (D × H)	30 × 38 mm
控制器尺寸 (H × L × W)	28 × 58 × 45 mm
电源	12 VDC / 500 mA
寿命	5,000,000 次 (典型值)

* 使用 600 μm 光纤测量衰减

订购信息

DA-Shutter	• 直连快门，单光路，包括控制器。需要 12V 电源
IC-DB26-DA-AS-SHUTTER-0.6	• AvaSpec-EVO 平台与 DA-Shutter 的接口控制线，0.6 米
IC-DB26-DA-AS-SHUTTER-2.0	• AvaSpec-EVO 平台与 DA-Shutter 的接口控制线，2 米
PS-12V/2.08A	• 供电电源

可直接安装在光谱仪上的准直透镜 DA - COL - SPEC



可用于平行入射光束。在大多数情况下，我们的光谱仪都是与光纤配合使用的，该附件则可以将您的光谱仪转变为自由空间光谱仪，它可以使与光轴平行的入射光更好地耦合进光谱仪。

积分球

积分球的主要功能是作为光收集器，被收集的光可以用作漫反射光源或测试光源。积分球的基本原理是光通过采样口进入积分球，经过积分球的高反射朗伯表面多次反射后非常均匀地散射在积分球内部。在积分球内部有一个光挡板，光纤采集光挡板后匀化的光并传进光谱仪，这样可不受从采样口进入光的角度影响，同时也避免了第一次的反射光进入探测光纤。

AvaSphere 系列积分球的有效直径分别有 30 mm、50 mm 或 80 mm，还有一个成 90° 角安装的 SMA 接口，用于发光和反射测量。反射型积分球还有一个额外的与垂直方向成 8° 角的 SMA 接头，用于直接照明，它通过一个 COL-UV/VIS 准直透镜和与光源相连的光纤相连，把光耦合进积分球中。AvaSphere-30 的采样口直径是 6 mm，AvaSphere-50 的采样口直径是 10 mm，AvaSphere-80 的采样口直径是 15 mm。

所有采样口均为刀口型，以确保采样口的视场角为 180°。辐射型积分球可以用来测量各种光源，如：激光，LED 和白炽灯。在对 5 mm 直径的圆柱形 LED 进行辐射测量时，可以使用 AvaSphere-50/80-IRRAD 型积分球，有一种专用的适配器，用来重复定位 LED。

反射型积分球可以用来测量某表面的总体反射率，也可以用于固体 / 粉末

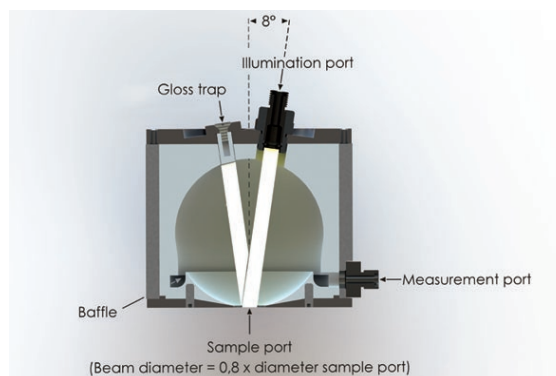
的颜色测量和荧光测量。其原理基于直接照明和间接反射。AvaSphere-50-LS-HAL 型积分球内置了光源，可以用作低成本均匀光源，并提供相应的强度校准文件。

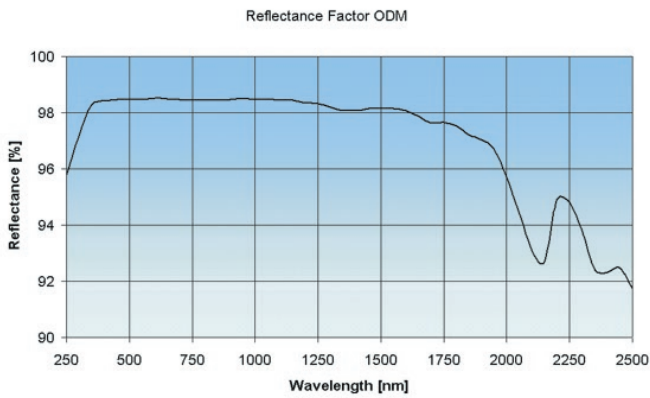
积分球内壁由具有高反射率的漫反射聚四氟乙烯材料制成，它可以在很宽的光谱范围内（250-2500 nm）具有很高的漫反射率（>96%）。对于 AvaSphere-50-REFL 反射型积分球可以提供一种特殊的黑色吸光体以避免发生镜面反射，该选项需要与积分球一同订购。而对于需要包括镜面反射的测量，可在黑色吸光体的位置安装白色反射体，这对于 AvaSphere-50-REFL 反射型积分球是标准配置。

AvaSphere-30-REFL



AvaSphere-50-REFL or 80-REFL 的反射光路图





积分球的反射率曲线

技术数据

	AvaSphere-30	AvaSphere-50	AvaSphere-80
内径 (mm)	30	50	80
采样口直径 (mm)	6	10	15
外部尺寸	直径 59.5 mm 高 40 mm	直径 69.5 mm 高 60 mm	直径 109 mm 高 95 mm

内置卤素灯光源的积分球

相比于标准反射式积分球，AvaSphere-50-LS-HAL-12V 型积分球的光强提高了 160 倍，在反射测量应用中是一款非常价值的产品。它是积分球和卤素灯光源的结合体，可以使得卤素灯的光漫射在样品表面，避免了使用光纤耦合时产生的光损耗。积分球上有一个准直 SMA 接口可以与 AvaSpec 光谱仪连接以测量反射信号。

此类积分球在暗黑或低反射材料和近红外光谱测量等信号强度很弱的应用

中测试效果十分明显。在宝石测量中，作用同样显著，本书的应用章节详细介绍了宝石测量装置。

AvaSphere-50-LS-HAL-12V 型积分球具有 50 mm 的内径，10 mm 直径的采样口和一个 SMA 接口。内置了功率稳定的 5W 的卤素灯和用于制冷的风扇。需要 12V 的电源供电。同时，可以配备开关控制线通过 TTL 信号来远程控制光源的开关。

AvaSphere-50-LS-HAL-12V



技术数据

波长范围	360–2500 nm
内径	50 mm
采样口直径	10 mm
色温	2850K
稳定性 / 漂移	<0.1%/h
灯泡寿命	4000 小时
电源	12VDC, 1A
外部尺寸	直径 70 mm, 高 82.5 mm

可调准直透镜支架

CLH-VAR-UV/VIS



在透过率测量中，样品的大小与厚度多种多样，可调准直透镜支架则是合适的测量附件。垂直的固定支架可以根据样品进行调整，最大可测厚 160 mm 的样品。氧化铝底座还带有可调节的固

定支架。每个支架有 4 个规格为 3/8" - 24 的螺孔用于固定 COL-UV/VIS 准直透镜。支架调节非常容易，旋开螺丝滑动即可。每套支架包括两个 COL-UV/VIS 准直透镜。

技术数据

	底座	支架
尺寸	200 × 80 × 25 mm, 总高 120 mm	35 × 7 mm 厚
螺孔	无	4 个 3/8" - 24 螺孔, 20 mm 间距
准直透镜	无	2 个 COL-UV/VIS

Fiber - Optic Switch (FOS) 光纤用光开关

FOS-2-INL



Avantes 的光纤用光开关 (FOS) 是校正光源漂移的理想配件。

FOS 通过来自外部触发源或 AvaSpec 光谱仪的 TTL 脉冲进行控制。TTL 信号可以由外部触发源提供，也可以通过 AvaSpec 光谱仪提供，并通过控制线连接 (IC-DB-xxx, 需单独订购)。

FOS 通过带 SMA 接头的光纤和

四个 COL-UV/VIS 准直透镜 (UV/VIS/NIR) 耦合在光路中。

两个光路均可通过 2 个 TTL 信号独立控制。

所采用的工业级快门马达可满足大多数工业应用，其寿命可达 5,000,000 次，可满足大多数 24/7 应用。

需要 PS-12V / 2.08A 型 12 伏直流电源和控制线。

技术数据

波长范围	200-2500 nm
光纤接头	4 个 SMA-905 接口, 包括 4 个 COL-UV/VIS 准直透镜
快门频率	5 Hz
快门延迟	15 ms
快门衰减	-1.5 dB*
材质	发黑氧化铝
尺寸	34 × 59 × 45 mm
快门寿命	5,000,000 次 (典型值)
电源	12 VDC / 500 mA

* 使用 600 μm 光纤测量衰减

订购信息

FOS-2-INL	在线光纤用光开关, 包括 2 个可独立控制的光路。包括 4 个 COL-UV / VIS 准直镜头。需要 12 V 电源和控制线 (不包括在内)
IC-DB26-FOS-SHUTTER-0.6	从 AvaSpec-EVO 平台到 FOS 控制线, 0.6 米
IC-DB26-FOS-SHUTTER-2.0	从 AvaSpec-EVO 平台到 FOS 控制线, 2 米
PS-12V/2.08A	供电电源

在线流动样品池

Avantes 公司推出在线流动样品池，用于在线的吸光度或荧光测量。样品池管径分为 1/4, 1/2, 1 英寸三种。均采用 Swagelok union cross 管道连接器，和 2 个 UV/VIS/NIR 准直透镜。

光程取决于流通样品池的大小：1/4 英寸版对应的光程为 5 mm，1/2 英寸版对应的光程为 10 mm，1 英寸版对

应的光程为 20 mm。样品池使用 SMA-905 接口，便于与我公司的光纤或光纤束耦合。

所有流动样品池都可以调节焦距，使得全光谱范围内光通量提高。并且具有可以用于高温环境的型号（高达 200°C）。还有气体流动样品池，可承受 200 bar 的压力。

Flowcell-1/2"



技术数据

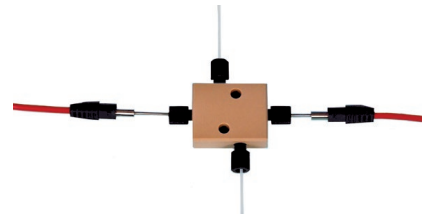
流动样品池	1/4 英寸	1/2 英寸	1 英寸
光程	5 mm	10 mm	20 mm
样品容积	62 µl	124 µl	248 µl
波长范围	200–2500 nm		
光纤接口	2 个 SMA-905 接口		
最高承受温度	80°C (HT 型最高可以承受 200°C)		
最大承受压力	10 bar (特殊气体流动样品池可达 200 bar)		
材质	不锈钢, SMA905 接头采用发黑氧化铝		
尺寸	55 × 45 × 15 mm	72 × 50 × 22 mm	98 × 60 × 38 mm

微型流动样品池

对于少量液体的在线测量，Avantes 提供为您提供微型流通池。采用 Z 型设计，可以很容易地与外径 1.5

mm，内径 0.5 mm 的 PTFE 管连接。用于在线吸收测量和 HPLC。需要两根特殊光纤连接。

Micro flow Z-cell



技术数据

流动样品池型号	Micro flow Z-cell -10	Micro flow cell-1.5
波长范围	200–2500 nm	
光程长度	10 mm	1.5 mm
样品容量	18 µl	3 µl
连接管外径	1.5 mm (1/16")	
承受压力	10 bar	
所连接的光纤	1.6 mm 光纤探头	
尺寸 / 材料	32 × 38 × 13 mm / PEEK	

订购信息

FLOWCELL-Z-10	Z 字型流动样品池，10 mm 光程
FLOWCELL-1.5	流动样品池，1.5 mm 光程
FC-UV400-1-FIA-SR	400 微米芯径光纤，UV/VIS 谱段，经过抗紫外曝光处理，用于 10/1.5 Z 字型流动样品池

参考瓦

RS-2



WS-2 and WS-2-GEM



对于漫反射测量推荐使用 WS-2 参考瓦，对于镜面反射则推荐使用 RS-2 参考瓦。

WS-2 型参考瓦由白色漫反射材料 PTFE 制成，这个材料被认为是漫反射测量等级较高的参考材料。WS-2 大多被用于色度学应用，这类应用要求在反射测量时先测参考信号。

由于 PTFE 材料纯度非常高而且制作时非常精确的无定形结构，因此该白参考瓦可以在 350–1800 nm 光谱范围内达到大约 98% 的反射率，在 250–2500 nm 光谱范围内达到 92% 的反射率。即使在紫外区，PTFE 材料具有非常好的长期稳定性。PTFE 材料不易被水沾湿，而且化学性质也不活跃，所以可以用水清洁。

在宝石学应用中，WS-2 一般都要和反射型积分球一起使用。宝石放在参考瓦的中心，然后把积分球放在上面。一款特殊设计的 WS-2-GEM 被专用于宝石测量，在它的中心有一个孔，在固定宝石的同时以液氮冷却宝石。

WS-2-CAL 型白色参考瓦是 NIST 可溯源的，带有 250–2500 nm 波段范围的电子版校准文件。

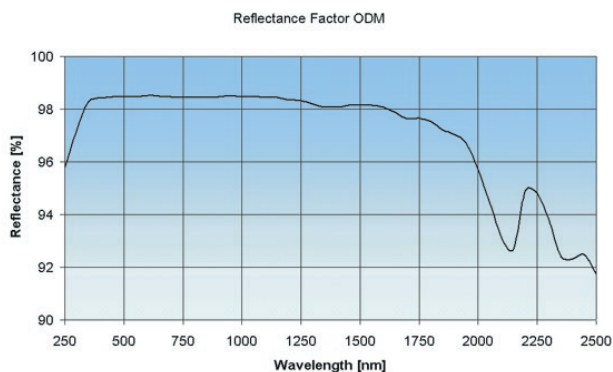
RS-2 型参考瓦为镜面参考瓦，常用于镜面反射测量的参考校准。RS-2-CAL 是一款校准过的镜面参考瓦，NIST 可溯源，带有 250–2500 nm 波段范围的电子版校准文件，该文件经由 8° 角绝对反射率测量得出。

本附件可接受客户定制，如有需要，请与我们联系。

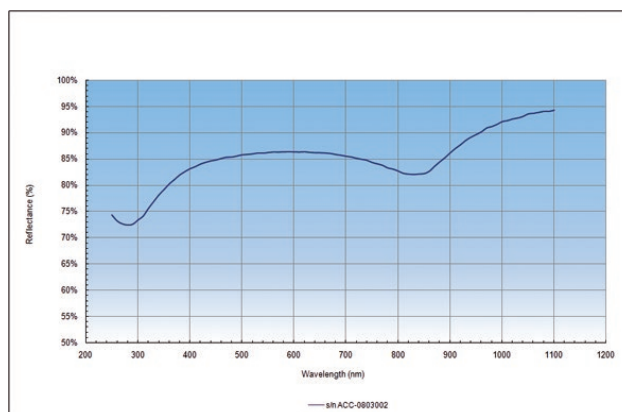
技术数据

	WS-2	RS-2
材质	漫反射 PTFE 材料	BK7 带 Al+MgF ₂ 镀膜
最高承受温度	280°C	80°C
参考瓦尺寸	32 mm 直径 / 10 mm 厚	32 mm 直径 / 1 mm 厚
外罩	38 mm 直径，黑色 PVC，红色氧化铝上盖	

WS-2 反射率曲线



RS-2 反射率曲线





简介

Avantes 公司光谱仪在诸多领域中得到广泛的应用，接下来的篇幅会列出一些应用实例，从大气污染监测到测量光对不同生物的生物钟的影响，从 LED 测量到农作物肥料浓度的实时监测。

此外，还会列出一些典型的实验装置，如 LED 测量，辐射测量，薄膜测量，颜色测量，而这些仅仅是众多应用中的几个，Avantes 光谱仪可以应用在更多的领域。请联系我们的应用工程师，讨论您的情况和需求，我们将给您提供完美的解决方案。

Avantes 公司光谱仪可被用于：

- 农业
- 天文学
- 汽车工业
- 生物学
- 生物技术
- 化学
- 镀膜工业
- 颜色测量
- 建筑
- 化妆品
- 乳制品加工业
- 牙科
- 皮肤病学
- 环境学
- 电影工业
- 食品业
- 气相色谱学
- 宝石学
- LCD 工业
- 轻工业
- 气象学
- 医学
- 纳米技术
- 毒品检测
- 核工业
- 光学滤光片
- 绘画工业
- 造纸工业
- 粒子尺寸分析
- 制药业
- 光伏产业
- 等离子体蚀刻
- 印刷工业
- 温度测量
- 辐射测量
- 科学研究
- 半导体工业
- 太阳光谱测量
- 空间研究
- 太阳镜工业
- 纺织工业

应用

Avantes 光谱仪：多姿多彩，遍及全球

森林火灾探测器



森林火灾探测器是葡萄牙研制的一款火灾探测及跟踪系统。这一系统通常由单独或一系列高塔组成，每个塔顶上放置一套光谱仪和望远镜来监视森林覆盖区域内的光谱。每套设备由一个 AvaSpec-Uls2048-USB2 型光谱仪，一个摄像机，气象站，望远镜，处理/控制单元和通信单元组成。望远镜和摄像机不间断的进行环视扫描，转动范围达 320°。光谱仪通过光纤连接至望远镜，可以采集 15 公里远的光谱信息，

这些光谱信息随即被处理和分析。摄像机根据预设的时间间隔进行拍照，图像也实时传输。摄像机和望远镜是联动的，用于确认测量目标。

一旦该系统探测到森林火灾，会自动通过 SMS、IP、GSM 等技术发出警报。警报包含了很多信息，如火灾位置，探测时间，天气条件和火灾图像。其中天气条件包括风向，风速，温度和湿度信息。

近年来，中国的环境保护一直受到人们的密切关注，而且如何减少环境污染也正得到人们越来越多的关心。

工业废气的排放在大气污染源中占据了极大的比重，必须进行持续的监测。国内有几家公司设计并生产了 CEMS 烟气连续监测系统，用来测量大气污染，主要是工业废气和气体污染源派出的悬浮颗粒物浓度。该系统的核心部件即是紫外光谱仪，用于测量 SO_x/NO_x 的吸收光谱。超过 200 套 CEMS

系统采用的是 AvaSpec 光谱仪，并且这一数字还会不断增长。

这类光谱仪对杂散光，光学分辨率，稳定性和灵敏度都有很高的要求。实践证明，针对此类应用，AvaSpec-Uls2048x16 型光谱仪是一个非常好的选择。因为该型光谱仪在紫外波段具有很高的量子效率和信噪比 (500:1)，此外还有较低的杂散光。差分吸收光谱 (DOAS) 技术是 CEMS 采用的主要技术。

CEMS 烟气连续监测系统



颜色和光感对鱼类物种发展的影响研究



荷兰莱顿大学的研究人员正在使用光谱学知识研究坦桑尼亚维多利亚湖 Makobe 岛附近的慈鲷科鱼类 (cichlid) 的物种分化。这类研究需要科学家在现场进行，因此坚固的和便于携带的光谱

设备对那些探索自然知识的科学家是非常重要的，他们相信来自 Avantes 的高品质光谱仪可以完美的满足实验室及野外测试需求。

Thin-billed Prion, 或称 Pachyptila Belcheri, 是一种主要在南部海洋中生活的海鸟。研究人员使用它们的羽毛颜色和装饰性外观来确定它们的成熟度等级。因为这些鸟能在紫外线范围内看到并产生信号 (比如羽毛颜色和钞票的显示), 光谱学被用来客观地评估皮肤和羽毛的颜色。

在属于福克兰群岛 (或马尔维纳斯群岛) 的一部分的新岛屿上使用的便携光谱仪系统包含, 一台 AvaSpec - 2048, 一台笔记本电脑, 一块 12V 电池, 一个光源和一个反射式探头。科学家们对颜色的测量、信号的起源、生殖或免疫系统激素的控制和信号生产之间的联系有着浓厚的兴趣。

Avantes 光谱仪在福克兰岛用于研究鸟类

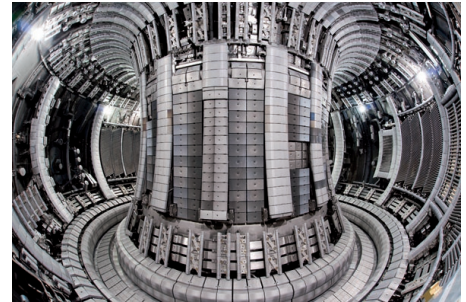


表面等离子体相互作用测量

正如我们所知道的那样，虽然只是英国乡村的一个小镇，但是它有一个可以改变世界的研究设施。JET (Joint European Torus)，联合欧洲环，位于牛津郡，研究如何在日常生活中使用聚变能。核聚变给出了一个满足人们愿望的理想能源，无污染，安全，永不枯竭的能源。Avantes 光谱仪正被这个机构用于测量等离子体变化的实验。

JET-EFDA 的 E2 专项组副组长 Sebastijan Brezinsek 博士负责用于英国和德国设备的所有光谱仪。在升级 JET 时，也需要更新的微型光谱仪。Brezinsek 先生解释了他们选择 Avantes 的原因：

“我们在欧洲范围内进行招标，Avantes 的光谱仪给出了合适的产品和优惠的价格。数年来，这些光谱仪被用来全天 24 小时监测 Torus 的内部环境变化，由此我们可以了解 Torus 内部环境中等离子体的影响。到目前为止，Avantes 公司光谱仪的质量已经得到了证明。”

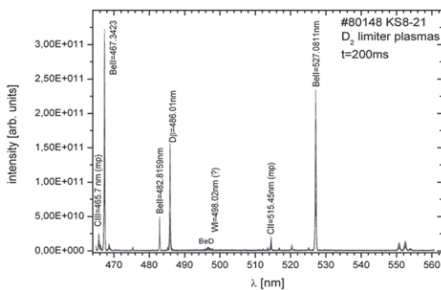


为了避免辐射产生的影响，Torus 中产生的光信号经由光纤传导至 100 米以外的位置，在这里，53 台 Avantes 公司的光谱仪不间断的工作着。为了这一应用，Avantes 公司开发了专用光谱仪系统，Avantes 公司的技术销售经理 Klaas Otten 介绍到：

“我们通常会针对不同的应用设计定制的光谱仪。用于 JET-EFDA 的光谱仪系统采用了特殊的外壳和低噪声探测器以避免信号失真。这一系统还采用了相互独立，可以单独触发的光谱仪实现快速的数据采集。等离子体是一种变化非常快的物质，因此高速的重复频率是关键。”

Avantes 公司在提供光谱仪的同时，还给出了高性能的测量软件 AvaSoft。在 JET-EFDA 的应用中，DLL 二次开发包被用于控制仪器。Brezinsek 先生介绍到：

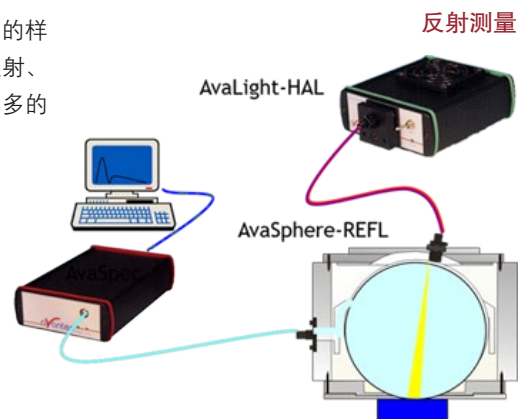
“我们使用的所有测试仪器都会连接到一个软件终端上，所以我们决定使用 Avantes 的 DLL 二次开发包。这样我们就可以将所有信息整合到一个视图中，从而提高我们的工作效率。”他总结说：“多亏 Avantes 公司，我们可以更好，更快的工作，并得出了更好的结果。现在，我们正在法国建造一个 Torus，这个 Torus 可以将我们投入的能量放大五倍。这将是世界能源的未来，而 Avantes 使这成为可能！”



透射 / 反射测量

透射 / 反射光谱是材料本身的一项重要光学特性，在现今工业蓬勃发展的背景下，对材料本身特性的质量控制越来越严格，从而利用光纤光谱仪进行快速准确的透射光谱 / 反射光谱的测量技

术也开始日渐成熟。对于不同种类的样品，为了获取更好的光谱数据，透射、反射这两种基本模式又会演化为更多的形式。



Avantes 光谱仪在多元素 LIBS 分析仪中的集成



激光诱导击穿光谱 (LIBS) 仅需样品表面很小一个取样点, 就可以得到样品的元素成分信息, 甚至对于低 Z 元素测量也具有很好的灵敏度。通过 LIBS 软件集 (LSS) 可以为多个分析任务创建校准 (单变量或多变量, PLS) 和分类模型 (主成分分析、神经网络) 等工作。校准模型可以用于离线和在线测量。

德国柏林的 SECOPTA GmbH 公司已经在工业和实验室中应用的 FiberLIBS 和 MopaLIBS 元素分析仪中集成了 Avantes 公司的光谱仪。

LIBS 技术也在回收工业中发挥着作用。使用 LIBS 系统的快速材料识别能力可以更容易地分离塑料和金属。在铝回收过程中, LIBS 可以更快更准确地对废金属进行分类, 因为它可以在同一族物质中区分合金。回收利用很大程度上依赖于手持 LIBS 仪器。

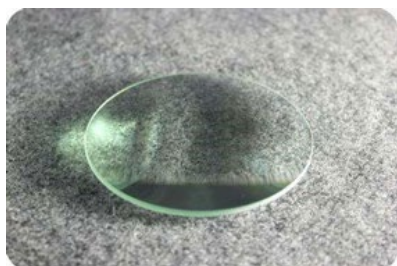
为了提高有色金属汽车废渣的回收率, 意大利的研究人员利用神经网络对铝合金的 LIBS 光谱进行处理。

传统的分选方法, 如 x 射线透射 (XRT) 对于确定特定的合金是不够的。与人工神经网络配对的是基于 avaspec - ULS3648 仪器的双通道光谱仪系统。该系统在 0.3 nm 分辨率下同时采集了 200 - 430 nm 和 415 - 900 nm 的光谱。在模拟工业环境的条件下, 该方法可将有色金属汽车废钢的分类提高到 75% 以上。

LIBS 在工业回收中的应用



透镜中心厚度测量

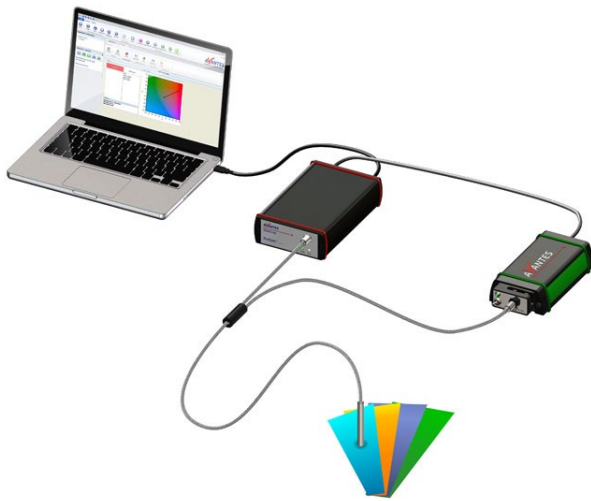


在光学领域中, 透镜的三项基本参数是中心厚度、折射率和曲率半径, 其中透镜中心厚度加工的误差是影响光学系统成像的重要因素。例如在航空、航天等高精度光学系统产品中, 对透镜的公差有着严格的要求, 透镜的光轴偏角、径向偏移和轴向间隙需要根据镜头中透镜的中心厚度来进行精确计算; 因此光学透镜中心厚度测量是一项重要的

参数。

荷兰 Avantes 公司 AvaSpec-ULS2048 光谱仪已经成功应用于透镜中心厚度测量, 目前已经在各大光学透镜元件厂家的凸透镜; 凹透镜进行实时在线中心厚度检测分检; 该系统主要特点不接触镜片表面测量, 杜绝动作划伤镜片; 同时测试速度快, 检测精度高, 在 1 秒内实现高稳定重复性。

颜色测量



人眼的光谱灵敏度的峰值在 555 nm 左右，这意味着绿色比其他颜色给人以更高的亮度印象。人眼在 490 nm 的灵敏度只有 555 nm 处的 20%。此外，人眼只能区分大约 1000 万种不同的颜色，对于颜色测量的应用的需要这是非常有限的。由于光谱仪可以准确地测量波长，因此非常适合颜色测量。

可见光的波长范围是 390–750 nm，所以通常的颜色测量系统覆盖范围是 380–780 nm，光谱分辨率是 5 nm (FWHM)。

小区域颜色测量



该系统是颜色测量的理想选择，选择波长范围为可见光的 AvaSpec-Uls2048CL-EVO 光谱仪，另外，还需要一台 D65 卤素灯光源照明，一个反

射探头和探头支架。典型应用：

- 在线重复性
- 小斑点或线
- ……更多

订购信息：AvaSpec-Color-A

光谱仪	AvaSpec-Uls2048CL-EVO	BB 光栅，360–780 nm，200 μm 狭缝，AvaSoft-Full 和 AvaColor 软件
光源	AvaLight-HAL-S-Mini	PS-12V/2.08A
光纤探头	FCR-7UV200-2 反射探头，RPH 反射探头支架	
附件	WS-2 白反射瓦	

表面颜色测量 (总漫射光)



利用样品的广角漫射光可以测量颜色，需要一个 50 mm 积分球和一台微型光谱仪。测量不受样品镜面反射的影响，测量采用 8° 斜角 (D/8 SPIN) 测

量模式。典型应用：

- 粗糙表面
- 纺织品和打印纸
- 水果
- 更多

订购信息：AvaSpec-Color-B

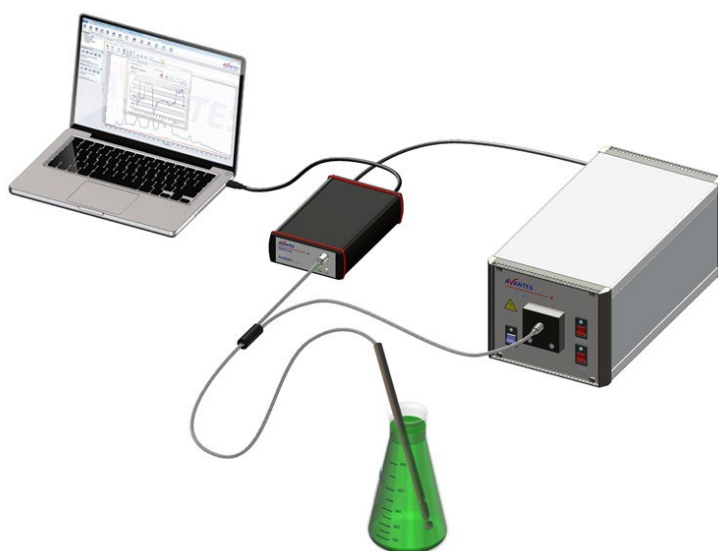
光谱仪	AvaSpec-Uls2048CL-EVO	BB 光栅，360–780 nm，100 μm 狭缝，AvaSoft-Full 和 AvaColor 软件
光源	AvaSphere-50-LS-HAL-12V	
光纤	FC-UVIR200-2-ME	
附件	WS-2 白反射瓦	

UV/VIS 吸光度测量

材料的吸光度（也称为光密度）是照射到被测材料上的光强与透过材料的光强比值的对数，UV/VIS 吸光度的测量在化学和生物化学的研究和工业领域有广泛的应用。它可应用于从血液指标

到过程与反应监控中的化学浓度的定性和定量测量。光纤光谱仪由于低成本、小体积和采用光纤可工作在恶劣的工业现场环境，而被广泛用于 UV/VIS 吸光度测量。与浸入式光纤探头、在线流动

样品池或传统的比色皿联用，光纤光谱仪可以在 200–1100 nm 范围内实现精确和高重复性的测量。



UV/VIS/NIR 吸光度



针对宽光谱测量，这种 UV/VIS 吸光度测量系统包括一个带快门的高功率氙 - 卤素灯和一个可变光程浸入式探头，可用于大多数吸光度测量领域。

典型应用：

- 液体着色
- 在线测量
- 试管、烧瓶中液体颜色测量
- ……更多

订购信息：Ava-Absorbance

光谱仪	AvaSpec-ULS2048CL-EVO	UA 光栅, 200–1100 nm, 25 μm 狭缝, DUV, DCL-UV/VIS, OSC-UA, AvaSoft-Full
光源	AvaLight-DH-S-BAL	
光纤探头	FDP-7UVIR200-VAR	

辐照度测量

辐射度量学涉及所有的光辐射测量，包括辐射能量的可见部分。辐照度是辐射度量学中的一个参数，表示被照表面上单位面积的辐射功率。辐照度测量的波长范围包括紫外、可见和近红外。Avantes 公司进行过很多辐照度测量应用，从脉冲太阳模拟器评级到像路灯的自由空间辐射源的测量。AvaSpec 系列光谱仪具有超高的分辨率和超低的杂

散光，可保证这些测量的精度。典型系统配置包括一台或多台光谱仪，光谱范围是 200–400 nm（紫外辐射）、360–1100 nm（可见辐射）和 1100–2500 nm（近红外辐射）。也可以单台光谱仪覆盖 200–1100 nm 的宽光谱范围，但是较好的性能还是通过专门的紫外通道（200–400 nm）和可见 / 近红外通道（400–1100 nm）得到。

单台光谱仪或多台光谱仪都通过光纤连接到已知表面积的漫反射器件，对整个系统用 NIST 可溯源标准光源进行辐射定标。Avantes 公司提供多种余弦校正器和积分球用于辐照度测量应用。定标后的系统最好作为一个集成系统运输（连接在一起）并始终保持这个配置以保证定标的完整性。对于辐照度测量，推荐用 FC/PC 接头代替标准 SMA 接头，这样可以重复拔插光纤，进而可以分开系统进行运输。

对于想要自行定标的用户，Avantes 公司提供辐射定标光源，AvaLight-HAL-CAL 可用于可见 / 近红外（360–2500 nm）定标，AvaLight-DH-CAL 可用于紫外 / 可见（200–1100 nm）定标。AvaSoft-IRRAD 软件可支持多种辐射参量测量，如辐射通量（ $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ， $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ， μW 或 μJ ），光度量（Lux 或 Lumen），色坐标（X, Y, Z, x, y, z, u, v）显色指数和色温，光子数（ $\mu\text{Mol}/\text{s} \cdot \text{m}^2$ ， $\mu\text{Mol}/\text{m}^2$ ， $\mu\text{Mol}/\text{s}$ 和 μMol ）。AvaSoft-IRRAD 软件还可以进行辐射定标。



订购信息：AvaSpec-IRRAD-A

光谱仪	AvaSpec-ULS2048CL-EVO	UA 光栅，200–1100 nm，25 μm 狭缝，DUV，DCL-UV/VIS，OSC-UA，AvaSoft-Full 和 AvaSoft-IRRAD，Irrad-CAL-UV/VIS
光纤	FC-UVIR200-2-ME-FC/SMA	
附件	CC-VIS/NIR	

荧光测量

荧光光谱学，也称荧光分析法或荧光光谱测定法，是一种用于分析样品产生的荧光的电磁光谱学。它用一束光激发某些化合物分子中的电子，使它们发光。荧光通常是可见光，但也不完全如此。它对许多生物学（叶绿素和类胡萝卜素）、生物化学（恶性肿瘤的荧光诊断）和环境应用是一个有用的技术，对于大多数荧光应用，产生的荧光能量只有激发光能量的 3%。荧光相对于即激发光有较低的能量（更长的波长），并常常是散射光，即在所有方向都有出射。

为获取更高性能，假设荧光的采样时间不受限制，Avantes 公司推荐使用 AvaSpec-HERO 光谱仪用于荧光测量，

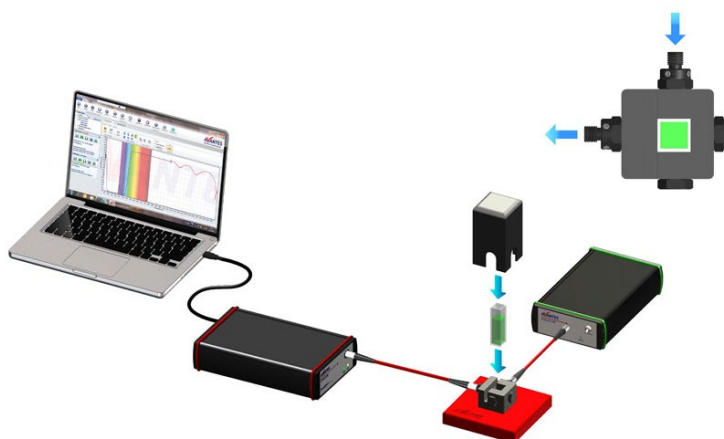
因为它支持超过 5 秒的长积分时间。当需要高速采集时，Avantes 公司推荐使用 HS2048XL-EVO 背照式 CCD 光谱仪。

当配置荧光测量装置时，要防止激发光进入光谱仪，这是一个非常重要的问题。要大到这个目的有几种方法，几种方法可以同时使用：

- 使用一个窄带宽的 AvaLight-LED 光源，使得激发光和产生的荧光在波长上不重叠。
- 使用高功率的宽带光源 AvaLight-HAL，配合（干涉）带通滤光片和低通滤波片。
- 使激发光光路和荧光光路垂直，避

免激发光进入探测光纤（使用 CUV-UV/MIS-FL 或 CUV-DA）。

- 利用荧光延迟时间，把激发光和荧光采样开始时间分开。必须使用脉冲激发光来实现，如脉冲激光器和脉冲氙灯 AvaLight-XE。



订购信息：Ava-Fluorescence

光谱仪	AvaSpec-HS2048XL-EVO 或 AvaSpec-HERO	HS500-0.33 (350-1100 nm) 光栅, 200 μm 狭缝, OSC-HS500, AvaSoft-Full
光源	AvaLight-HPLED-XXX	12V 直流电源供电
光纤	FCR-UVIR200/600-2-IND FCR-FLTIP-IND	

LED 测量

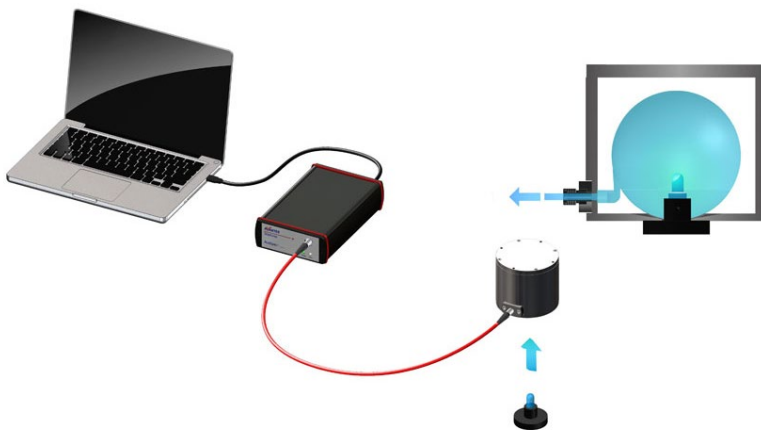
LED 测量有很特别的应用需求，Avantes 公司在配置系统和应用方面有丰富的经验，可以帮助客户配置适合其应用的系统。Avantes 在 LED 领域研究多年，开发出很多满足大多数 LED 计量要求的系统。发光二极管 (LED) 有多种颜色和亮度，因而对 LED 进行精确测量是必要的。这些测量分为两种范畴：光度测量和辐射测量。光度测量仅涉及可见辐射，即人眼可以响应的波长范围。而辐射测量的波长范围要超过该范围。在二者中，LED 可表征为发射功率或强度。发射功率是 LED 发出的所有功率 (光通量)，单位是流明或瓦，

光的收集和测量与光通量方向无关。光强则是光源发出并沿指定方向的单位立体角中的通光比，单位是坎德拉。

对于基本的光度和辐射测量 (光通量除外)，典型配置为 AvaSpec-ULS2048CL-EVO 光谱仪，配置 25 或 50 μm 狭缝和 300 线光栅，波长范围 360–1100 nm，分辨率 (FWHM) 为 1.4–2.4 nm，2 米光纤 (FC-UV200–2-FC-SMA)，光纤的测量端配有直径 3.9 mm 的余弦校正器 (CC-UV/VIS)。整个系统用 NIST 可溯源标准光源在特定的波长范围做特定的辐射定标 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$)，定标后的系统

可用 AvaSoft-IRRAD 软件来测量并得到以下参数：X, Y, Z, x, y, z, u, v, CRI、色温、主波长、补色主波长、半高宽、重心、峰值波长、纯度等。此外，原始数据和色坐标也可以显示。此外，测量时可使用更长的光纤，并用 AvaTripod 三脚架把余弦校正器固定在固定位置。系统可用 Avantes 提供的动态链接库 (DLL) 通过 C#、C++ 及其其他的编译环境进行二次开发。

如果要测量 LED 总光通量就要把它放置在积分球中，Avantes 公司提供全系列 30–200 mm 内径的积分球。



订购信息：Ava-LED

光谱仪	AvaSpec-ULS2048CL-EVO	VA 光栅，350–1000 nm，25 μm 狭缝，DCL-UV，OSC，AvaSoft-Full 和 AvaSoft-IRRAD 软件，出厂辐射定标服务 IRRAD-CAL-VIS
光纤	FC-UVIR600-2-ME-1FCPC	
附件	AvaSphere-50-IRRAD AvaSphere LED 适配器	

薄膜测量

薄膜厚度测量是基于白光干涉的原理，通过对这些干涉条纹进行数学计算可以得到薄膜厚度。

薄膜计量技术包括用多种镀膜技术在基底材料上淀积薄膜的过程监控和最后对膜厚的测量，这些计量技术包括轮廓测定法、椭圆偏振技术、反射光谱法和 X 射线分析。Avantes 干涉的光谱仪和光纤采样工具利用反射光谱测量技术

可以被应用于从半导体到太阳能及光学镀膜等各种工业应用。Avantes 公司的薄膜测量解决方案可以提供多种基片上镀单层或多层薄膜的测量系统。

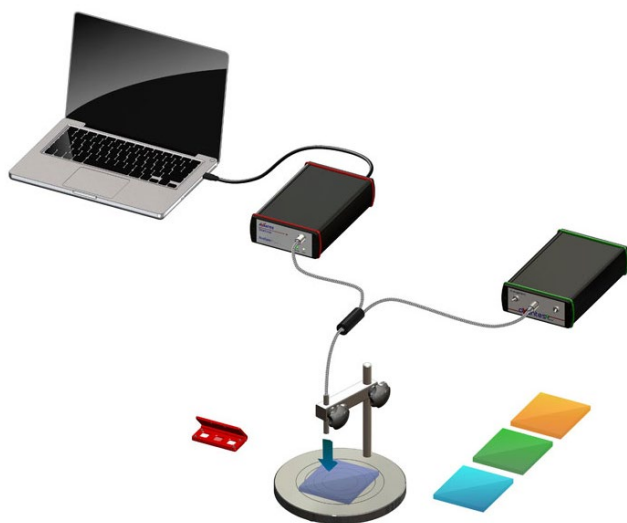
薄膜质量控制

薄膜淀积过程需要定期的监测和进行质量控制，特别是试验一个新的镀膜配方或优化镀膜过程时。典型的应用是

在镀膜的初始阶段需要定期的质量控制监测，即需要一个高速离线薄膜厚度测量系统。Avantes 公司的薄膜解决方案可进行高速点位测量，以确认是否镀膜和薄膜厚度测定。

薄膜反射测量法

光谱反射法包括用白光光源（通常是卤灯或氙灯）照明样品，以垂直角度照射样品，然后用同样的角度测量反射和干涉光。根据镀膜性质的不同，可进行紫外、可见和近红外范围的测量，以使测量曲线和理论反射曲线实现合适的匹配。理论曲线来自于光学常数数据库（ n 和 k ）， n 是折射率， k 是消光系数。采样过程是先测量一个未镀膜基片作为参考，然后在相同条件下测量样品。基底的特性（厚度和材料种类）和膜层的特性（厚度和材料种类）要输入软件，通过软件算法对获得的反射光谱进行分析，并与通过光学常数数据库得到的理论计算值进行对比，软件会给出计算出的薄膜厚度值，以及测量值与理论值匹配的拟合优度。



薄膜



该系统为单层膜测量提供了所需的测量工具，包括反射探头和支架，可以测量的膜层厚度从 10 nm 到 50 μm ，分辨率可达 1 nm，测量范围从紫外 / 可见到近红外（200–1100 nm）。

典型应用：

- 半导体工业
- 太阳能电池板
- 镀膜
- ……更多

订购信息：Ava-ThinFilm

光谱仪	AvaSpec-ULS2048CL-EVO	UA 光栅（200–1100 nm），100 μm 狭缝，DCL-UV/VIS-200，OSC-UA，AvaSoft-ThinFilm 软件
光源	AvaLight-DHc	PS-12V/1.0A
光纤	FCR-7UVIR200-2-ME	
附件	THINFILM-STAGE 支架和标准板	

宝石测量

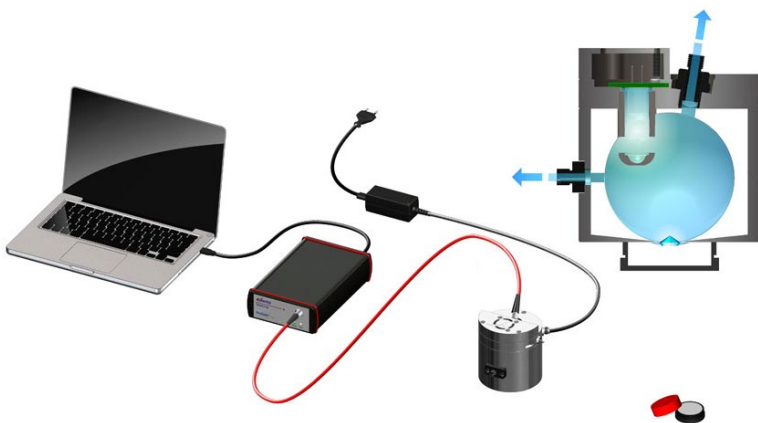
宝石工业由于一系列原因产生测量需求，其中主要测量是弱信号测量和快速测量系统，以满足大批量宝石的测量需求。Avantes 公司提供基本的测量工具以及先进的测量系统以满足各种宝石的测量要求，这些测量可以用相对简单的使用积分球或反射探头的系统完成，

也可以是复杂的需要激光器和热电制冷光谱仪的光致发光测量系统。

基本宝石测量

宝石学家通常有两个基本问题，“我需要测量的宝石的特征是什么？”和“这些特征是天然的吗？”。这是因为宝石

业已经开发了多种方法来提高宝石的性能，如改善宝石的颜色和隐藏宝石的瑕疵，所采用的方法包括热处理、辐照、树脂充填、激光打孔，甚至简单的表面处理，如利用石油产品进行表面处理。一台典型的基本测量系统包括一台 AvaSpec-ULS2048CL-EVO 光谱仪，一个 WS-2-GEM 宝石测量专用白参考瓦，一根 FCR-7UV200-2-BX 反射探头光纤和一台 AvaLight-HAL 卤素灯光源或 AvaSphere-50-LS-HAL 带内置卤素灯光源的反射型积分球。即使有许多可能的应用，但对红宝石中铬的主要峰（692.8 nm 和 694.2 nm）和钻石的 Ia 和 Ib 型的测定会经常被测量。Ia 型钻石或无色钻石在 415 nm 和 478 nm 有很强的氮吸收峰，而 Ib 型钻石或黄色钻石中的氮原子有很宽的吸收光谱分布，就会消除这些峰。其他有用的峰分布在 592 nm 和 741 nm，它们标志着钻石经过宝石人工着色。

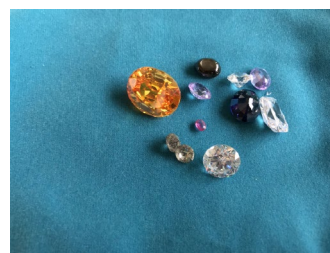


宝石业

回答宝石学家两个基本问题“我需要测量的宝石的特征是什么？”和“这些特征是天然的吗？”的简单方式就是 Ava-GEM。它包括一个积分球和一个特殊的宝石测量专用白参考瓦，可以快速测定并准确回答这两个问题。

典型应用：

- 颜色测量
- 天然或人造
- 人工着色
- ……更多



订购信息：Ava-GEM

光谱仪	AvaSpec-ULS2048CL-EVO	VA 光栅, 360-1000 nm, 25 μm 狭缝, DCL-UV/VIS-200, OSC, AvaSoft-Full 软件
光纤	FC-UVIR600-2	
附件	AvaSphere-50-LS-HAL AvaSphere-50-HOLD WS-2-GEM	PS-12V/1.25A

生物医学领域应用

Avantes 在生物医学行业拥有丰富的经验。多年来，我们一直致力于为组织和血液参数研发非侵入式和侵入式测量的光谱解决方案。

Avantes 测量一些重要医学指标，包括组织和静脉系统中的氧气，血红蛋白，细胞色素和水浓度。AvaSpec-Uls2048CL-EVO 和我们的 SensLine 系列光谱仪经常被用于这些应用。AvaLight-HAL 卤钨灯光源为涉及反射测量的生物医学应用提供了优异的高稳

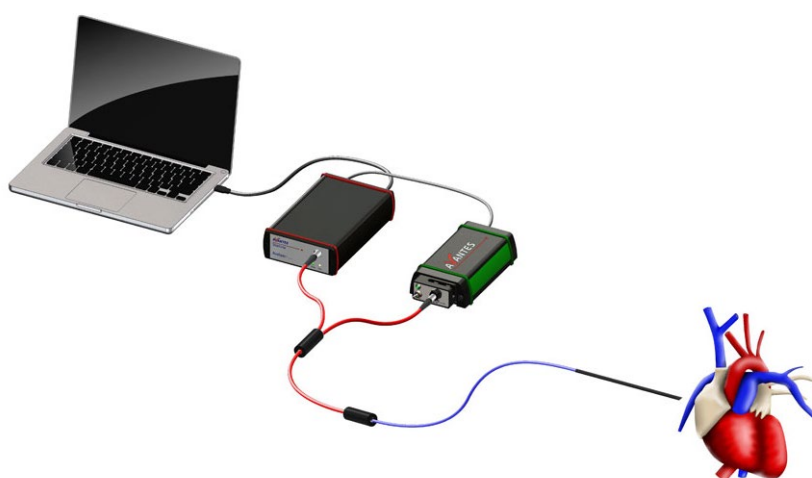
定性 VIS / NIR 光源。Avantes 与许多客户合作成功实现对氧饱和度，总氧浓度，氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白浓度的持续测量。

Avantes 解决方案实例：

- 血管学 / 药理学 – 监测施用血管活性物质后的血氧饱和度。雷诺氏综合征和组织微循环障碍引起的氧变化。
- 皮肤病学 – 检测局部区域灌注疾病，以及黑素瘤的复发。
- 糖尿病学 – 微血管病，内皮功能障

碍和溃疡的早期检测。

- 心脏手术 – 旁路手术期间和之后的心肌耗氧量。
- 神经外科 / 肿瘤学 – 量化辐射或手术之前 / 之后（脑）肿瘤的氧耗量。
- 儿科 / 妇科 – 监测出生时重症新生儿的氧气浓度。
- 整形手术 / 移植医学 – 监测移植和再植入的组织，骨骼或器官
- 事故手术 – 烧伤或冻伤皮肤组织的特征。



实时监测化肥含量



对农作物测量和进行合适水平的施肥是一项耗时的工作，Yara 系统就是为了实现这个目的而设计的。在拖拉机的顶部的蓝色盒子中安装了一台双通道光谱仪、光纤和处理电路，该系统可以实时测量农作物的光学特性并实现智能施肥。

与施肥相关的是农作物的氮含量水平，可以用反射光谱测量。在可见光范围内（380–740 nm）的反射光谱表征了叶绿素含量，近红外范围（700–1000

nm）的反射光谱则主要保证农作物的生物质能。

Yara 系统还包括用于实时监测的终端，特殊结构的观测机构内置了辐射校准装置，以确保测量的准确性。系统日志把作物类型和 GPS 数据记录在数据板上。

Plasline 等离子体光谱测量方案

AvaSpec Plasline 系列光谱仪基于 Avantes 公司的 AvaBench-75 光学平台，采用模块化设计，可以配置成单通道、双通道、四通道或多通道（最多 10 个通道）。每个通道可以设置不同的积分时间或信号平均次数，且各通道完全同步采集。

AvaSpec Plasline 系列光谱仪有两种规格型号，AvaSpec-ULS2048/4096CL-X-EVO（X 代表通道数）。

Avantes 公司 EVO 系列 AvaSpec-ULS2048/4096CL-EVO。光谱仪用 CMOS 探测器取代了传统的 CCD 探测器。AvaSpec-ULS2048 / 4096CL-EVO 光谱仪还采用了我们功能强大的 AS-7010 电路板，它提供 USB3.0 通信接口，数据传输速度比 USB2.0 快 10 倍。它还有一个千兆以太网接口，客户可以把光谱仪集成到客户公司内部的网络中，还可以进行长距离数据传输。

AvaSpec-ULS2048 光谱仪在接受外触发信号之后仅延迟 0.9 微秒就开始采样。此外，该光谱仪也可以发出 TTL 信号来触发脉冲激光器或脉冲光源，并

可设置开始采样的时间延迟（-20ns 至 89sec，步长 21ns）。适用于需要快速响应或精确时序控制的应用（时间抖动 $\pm 21ns$ ）。

AvaSpec-ULS4096CL-EVO 光谱仪像素数多，分辨率比 AvaSpec-ULS2048CL-EVO 光谱仪提高了约 30%，但灵敏度降低了 40%。

特征

- 数字和模拟 I/O 接口
- Store to RAM 功能，可以快速存储一定数目的光谱
- 历史通道功能，同时监测最多 8 个函数（如强度、波长）随时间的变化
- 实时显示峰值波长、强度和 FWHM 值
- 多通道数据自动拼接成一幅完整的光谱
- 光强归一化处理（辐射校准）

典型应用领域

- 受控热核剧变（托卡马克）
- 空间科学（等离子体推进技术）

- 生化处理（等离子体灭菌）
- 微电子与信息科学（芯片蚀刻）
- 材料合成与处理（等离子体沉积和刻蚀）
- 国防科学（等离子体隐身技术）
- 高新技术应用（LIBS 测量）



光谱仪型号	AvaSpec-ULS4096CL-EVO	AvaSpec-ULS2048CL-EVO
光学平台	对称式 Czerny-Turner 光路，焦距 75 mm	对称 Czerny-Turner，焦距 75 mm
波长范围	200-1100 nm	200-1100 nm
分辨率（FWHM）	0.05-20 nm，取决于光谱仪配置	0.06-20 nm，取决于光谱仪配置
杂散光	0.19-1.0%，取决于光栅	0.19-1.0%，取决于光栅
灵敏度	218,000（计数 / 微瓦 每毫秒积分时间）	375,000（单位：计数 / 微瓦 每毫秒积分时间）
探测器	CMOS	CMOS
信噪比	335:1	300:1
AD 转换器	16 bit，6 MHz	16 bit，6 MHz
积分时间	9 μ s-40s	9 μ s-59s
通信接口	USB 3.0 高速，5 Gbps / 千兆以太网 1 Gbps	USB 3.0 高速，5 Gbps / 千兆以太网 1 Gbps
采样速率（板卡平均）	0.70 ms / scan	0.38 ms / scan
数据传输速度	0.70 ms / scan (USB3)，1.31 ms (ETH)	0.38 ms / scan (USB3)，1.0 ms (ETH)
数字 I/O 接口	HD-26 连接器，2 个模拟输入，2 个模拟输出，13 个数字双向，触发，同步，频闪，激光	HD-26 接口，2 个模拟输出，2 个模拟输入，13 个数字双向 I/O 接口，触发，同步，脉冲光源，激光器
电源要求	默认 USB3 供电，532 mA 或 12 VDC，300 mA	默认 USB3 供电，500 mA 或 12 VDC，300 mA
外型尺寸，重量	177 x 127 x 44.5 mm（单通道）x 1155g	177 x 127 x 44.5 mm（单通道）x 1135g

AvaSpec PlasLine系列光谱仪典型配置

光谱仪型号	AvaSpec-ULS4096CL-X-EVO (X代表通道数)				AvaSpec-ULS2048CL-X-EVO (X代表通道数)			
光学平台	对称式 Czerny-Turner 光路, 焦距 75 mm				对称 Czerny-Turner, 焦距 75 mm			
通道数	单通道	双通道	四通道	八通道	单通道	双通道	四通道	八通道
波长范围	200-1100 nm	200-1100 nm	200-1020 nm	200-1050 nm	200-1100 nm	200-1100 nm	200-1020 nm	200-1050 nm
分辨率 (FWHM)	0.5-0.7 nm	0.3-0.36 nm	0.14-0.18 nm	0.05-0.18 nm	1.0 nm	0.4-0.53 nm	0.2-0.28 nm	0.09-0.28 nm
杂散光	0.19-1.0%, 取决于光栅				0.19-1.0%, 取决于光栅			
灵敏度	218,000 (计数/微瓦 每毫秒积分时间)				375,000 (单位: 计数/微瓦 每毫秒积分时间)			
探测器	CMOS				CMOS			
信噪比	335:1				300:1			
AD转换器	16 bit, 6 MHz				16 bit, 6 MHz			
积分时间	9 μ s - 40 s				30 μ s - 59 s			
通信接口	USB 3.0高速, 5 Gbps/千兆以太网1 Gbps				USB 3.0高速, 5 Gbps/千兆以太网1 Gbps			
采样速率 (板卡平均)	0.70 ms /scan				0.38 ms /scan			
数据传输速度	0.70 ms/scan (USB3), 1.31 ms (ETH)				0.38 ms /scan (USB3) / 1.0 ms (ETH)			
数字I/O接口	HD-26连接器, 2个模拟输入, 2个模拟输出, 13个数字双向, 触发, 同步, 频闪, 激光				HD-26接口, 2个模拟输出, 2个模拟输入, 13个数字双向I/O接口, 触发, 同步, 脉冲光源, 激光器			
电源要求	默认USB3供电, 532 mA或12VDC, 300 mA				默认USB3供电, 500 mA或12VDC, 300 mA			
外型尺寸, 重量	177 x 127 x 44.5 mm (单通道), 1155 g				177 x 127 x 44.5 mm (单通道), 1135 g			

AstroSolar 全自动太阳分光辐射仪

太阳光谱辐照度测量应用包括科学气象、气候观测、材料测试研究，太阳能电池板效率和太阳能可再生能源的评价等。在大气层外，太阳光谱可以看作是全波段的电磁波谱，但是在地表，由于大气环境的影响，太阳光谱会存在很多特征，也正是基于此，户外太阳光谱的监测越来越多的被用于获得太阳的发光特性，了解光在大气中的传输规律，以实现大气组分的监测。

荷兰 Avantes 公司推出的全自动太阳分光辐射仪（太阳光度计）可以直接测得太阳辐照度数据，并以此反演计算大气透过率、消光光学厚度、气溶胶光学厚度、大气水汽柱总量和臭氧含量等。

该系统配备太阳追踪模块和光学采集模块，可以根据 GPS 信息自动采集太阳光谱辐照度。系统分光辐射仪模块有两种配置，一种测量太阳的直射光谱

辐照度分布（通过一个 5° 视场角的余弦校正探头与太阳追踪系统相连），另一种测量太阳总辐射度（通过一个全天光余弦接收探头与太阳追踪系统相连）。

特点：

1. 全新分光技术，多达 1000 多个采样通道，可区分更多光谱细节；
2. 双探头设计，可同时测量光谱辐照度、总辐照度、直射辐照度，溯源至中国计量院；
3. 集成多个精密气象传感器，可同时监测环境温度、风速和风向、大气压力；
4. 内置 GPS 接收器，实时记录设备地

理位置信息和时间信息；

5. 全自动温度控制系统，稳定设备工作温度，内置温度自校准算法，测试准确性不受温度变化干扰；
6. 内置大容量存储芯片，可储存 2 年以上的全年光谱数据；
7. 内置防雷器，稳压电源，不间断电源，供电异常时提供保护；

8. 触摸屏操作，无需外接主机或计算机，方便维护巡查；

9. 专为户外应用设计，防雨淋、防风沙、防锈蚀，可 24 小时不间断无人值守；
10. 专用谱图分析软件，可查看光谱信息、气象信息、时间和 GPS 信息，导出 Excel 数据等。



光谱范围	250 – 1100 nm
光谱分辨率	1.5 nm @ 250 – 1100 nm
光谱采样间隔	0.6 nm @ 250 – 1100 nm
波长精度	± 0.3 nm @ 250 – 1100 nm
波长重复性	± 0.1 nm @ ± 10 °C 温度变化
探测器	背照式 CCD 探测器，2048 像素，像素尺寸 14 × 500 μm
信噪比	525:1 @ 250 – 1100 nm
积分（曝光）时间	2 μs – 20s，自动优化
AD 转换	16 位，可达 65536
追踪云台	0 ~ 360°，0.5°
温度传感器	-40 ~ +125°C，± 0.3°C
湿度传感器	0 ~ 99.9% RH，± 2% RH
风速传感器	0 ~ 30 m/s，0.2 m/s
风向传感器	16 向，22.5°
大气压传感器	0 ~ 120 kPa，1.5 kPa
通信接口	标准 RJ45 网口
人机交互	7 寸电容触摸屏
工作温度	-40°C ~ +50°C
工作湿度	0–90% RH（无冷凝）
供电方式	AC 220V，50 Hz

AvaSolar 系列分光辐射仪



AvaSolar 系列分光辐射仪是专门针对太阳模拟器光谱匹配度测试而设计的，适用于测量连续型和脉冲型（单次频闪或高频短脉宽）太阳模拟器的光谱特性。可以实现每秒 450 幅光谱的超高速测量，能够捕捉到一个脉冲周期内不同时间点的光谱强度。此外，采用独有的非线性校准技术，保证响应一致性接近 100%。

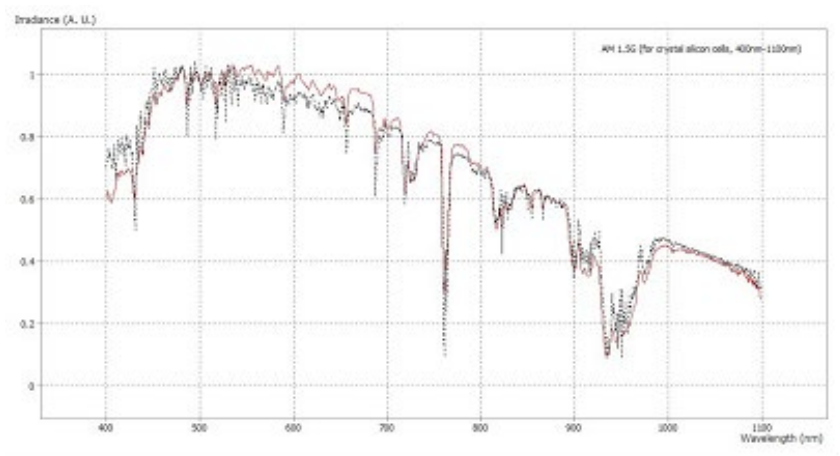
AvaSolar 系列分光辐射仪给出的光谱辐射照度溯源于中国计量科学院的标准光源，校准结果的不确定度： $U=8.0\%$ ($k=2$)，并提供中国计量科学院的校准证书。

特征

- 遵循 IEC60904-9-2007 标准
- 同标准数据（AM 1.5 或 AM 0）进行对比；
- 提供晶体硅和非晶硅材料的光谱匹配选择；
- 计算太阳模拟器光谱匹配度（分段波长范围）；
- 计算差值和偏离百分比，评定模拟器等级；

典型应用领域

- 太阳能电池特性测试
- 聚光光伏研究
- 紫外老化试验
- 光催化降解加速研究
- 化妆品品检测
- 大气和环境光学研究



Worst case classification= A						
Intervals(nm)	400.0–500	500.0–600.0	600.0–700.0	700.0–800.0	800.0–900.0	900–1100.0
Ratios	95.0%	104.3%	105.4%	103.0%	98.6%	92.5%
Classes	A	A	A	A	A	A



AvaSolar- 1



AvaSolar-2-Compact



AvaSolar- HH

技术数据

型号	AvaSolar-1-Pro	AvaSolar-2-Pro	AvaSolar-2-Compact	AvaSolar-3	AvaSolar-HH
光谱范围	300–1100 nm	200–1700 nm	200–1700 nm	300–2500 nm	300–1100 nm
光谱分辨率	2.5 nm @ 300–1100 nm	2.5 nm @ 200–1100 nm 5.7 nm @ 1050–1700 nm	2.5 nm @ 200–1100 nm 8 nm @ 1050–1700 nm	2.5 nm @ 300–1100 nm 15 nm @ 1050–2500 nm	2.5 nm @ 300–1100 nm
光谱采样间隔	0.6 nm @ 300–1100 nm	0.6 nm @ 200–1100 nm 3 nm @ 1050–1700 nm	0.6 nm @ 200–1100 nm 3.3 nm @ 1050–1700 nm	0.6 nm @ 300–1100 nm 6 nm @ 1050–2500 nm	0.6 nm @ 300–1100 nm
光谱精度	± 0.3 nm @ 300–1100 nm	± 0.3nm @ 200–1100 nm ± 1.5nm @ 1050–1700 nm	± 0.3 nm @ 200–1100 nm ± 1.5 nm @ 1050–1700 nm	± 0.3 nm @ 300–1100 nm ± 3 nm @ 1050–1700 nm	± 0.3 nm @ 300–1100 nm
探测器	背照式 CCD 探测器, 2048 像素, 像素尺寸 14 × 500 μm	背照式 CCD 探测器, 2048 像素, 像素尺寸 14 × 500 μm 256 像素 InGaAs 阵列, TE 制冷	背照式 CCD 探测器, 2048 像素, 像素尺寸 14 × 500 μm 256 像素 InGaAs 阵列	背照式 CCD 探测器, 2048 像素, 像素尺寸 14 × 500 μm 256 像素 InGaAs 阵列, TE 制冷	背照式 CCD 探测器, 2048 像素, 像素尺寸 14 × 500 μm
信噪比	525:1	525:1 @ 200–1100 nm 5000:1 @ 1050–1700 nm	525:1 @ 200–1100 nm 5000:1 @ 1050–1700 nm (LN)	525:1 @ 300–1100 nm 4000:1 @ 1050–2500 nm	525:1
积分时间 (曝光时间)	2 μs – 20s				
波长重复性	± 0.1 nm @ ± 10 °C 温度变化				
硬件光谱平均	可达 10 万次				
响应线性度	优于 99%				



FieldSolar-F 系列全天候户外分光辐射仪

典型的太阳光谱辐照度测量应用包括科学气象、气候观测、材料测试研究，太阳能电池效率和太阳能可再生能源的评价等。荷兰 Avantes 公司推出的 FieldSolar-F 系列全天候分光辐射仪是一款测量户外光谱特性的工具。

该系列设备有两种可选探头配置，一种测量太阳的直射光谱（通过一个 5 度视场角的余弦校正探头与一个太阳追踪系统相连），另一种测量太阳总辐射度（通过一个全天光余弦接收探头）。此外光谱范围也可根据需要进行选择。

特点：

- 全新分光技术，多达 1000 多个采样通道，可区分更多光谱细节；
- 光谱数据溯源于 NIM 标准光源，并提供中国计量科学院的校准报告；
- 非线性校准技术，保证响应一致性接近 100%；
- 自动根据太阳升起、降落时间控制分光辐射仪进行辐照度测量；
- 自动优化曝光时间、扣除暗电流；
- 内置大容量存储芯片，可储存 2 年以上的全年光谱数据；
- 内置不间断电源，续航时间达 2 小时；
- 设有网口，用于读取数据和维护系统软件；
- 配备专业的户外恒温箱，保证仪器的工作温度恒定于 20~25 摄氏度；
- 防护等级 IP55。

技术数据

	FieldSolar-1-F	FieldSolar-2-F	FieldSolar-3-F
光谱范围	250 – 1100 nm	250 – 1700 nm	250 – 2500 nm
光谱分辨率	1.5 nm @ 250 – 1100 nm	1.5 nm @ 250 – 1100 nm 5.7 nm @ 1050–1700 nm	1.5 nm @ 250 – 1100 nm 15 nm @ 1050–2500 nm
光谱采样间隔	0.6 nm @ 250 – 1100 nm	0.6 nm @ 250 – 1100 nm 1.5 nm @ 1050–1700 nm	0.6 nm @ 250 – 1100 nm 6 nm @ 1050–2500 nm
波长精度	± 0.2 nm @ 250 – 1100 nm	± 0.2 nm @ 250 – 1100 nm ± 0.5 nm @ 1050–1700 nm	± 0.2 nm @ 250 – 1100 nm ± 1 nm @ 1050–2500 nm
波长重复性	± 0.1 nm @ ± 10 °C 温度变化		
探测器	背照式 CCD 探测器，2048 像素， 像素尺寸 14 × 500 μm	背照式 CCD 探测器，2048 像素， 像素尺寸 14 × 500 μm；512 像 素 InGaAs 阵列，TE 制冷	背照式 CCD 探测器，2048 像素， 像素尺寸 14 × 500 μm；256 像 素 InGaAs 阵列，TE 制冷
积分（曝光）时间	2μs–20s，自动优化		
AD 转换	16 位，可达 65536		
云台角度范围	水平 0–350°；俯仰 0–90°		
云台定位精度	± 0.1°		
云台重复精度	± 0.1°		
通信接口	标准 RJ45 网口		
工作温度	–40°C ~ +65°C		
工作湿度	0–90%RH（无冷凝）		
供电方式	AC 220V，50 Hz		



标准配件：

- 标准网线；
- 全天光余弦探头。

可选配件：

- 5° 视场角太阳直射光余弦探头；

AvaField 系列便携式高光谱地物波谱仪

AvaField 系列便携式高光谱地物波谱仪（野外光谱辐射仪）是荷兰 Avantes 公司的最新产品，适用于从遥感测量，农作物监测，森林研究到海洋学研究，矿物勘探等各领域应用。

AvaField 系列地物波谱仪具有性价比高，测量快速、准确、操作简单、携带方便等特点，配有功能强大的软件包，



除了反射率和透过率测量，还可用作辐射度学、光度学测量。

AvaField-2/3



荷兰 Avantes 公司实现了无人机搭载高光谱地物波谱仪测试系统。该系统在实现了较大面积检测，受限条件小的同时，可以快速、精细的获取数据，很好的结合了航空遥感和近地遥感的优点；应用到农业、林业、地质、海洋、气象、水文、军事、环保等领域。

AvaField-1



AvaField-EDU



典型应用领域

- 植被高光谱分类
- 植被生理、生化参量反演
- 岩矿的光谱识别
- 大气污染监测
- 土壤侵蚀监测
- 水环境监测
- 城市地物光谱表征

特征

- 紫外区和近红外区响应好；
- 测量速度快（毫秒量级）；
- 高信噪比、高可靠性；
- 外接光纤探头，使用灵活；
- 体积小、重量轻，携带方便；

优势

- 内置光开关；
- 显示探头倾角；
- 激光指示探测位置；
- 防尘防水；
- 附件齐全；

技术数据

型号	AvaField-1	AvaField-EDU	AvaField-2	AvaField-3
光谱范围	300–1100 nm	350–1050 nm	300–1700 nm	300–2500 nm
光谱分辨率	1.5 nm	2.4 nm	1.5 nm @ 300–1100 nm; 5.7 nm @ 1050–1700 nm	1.5 nm @ 300–1100 nm; 15 nm @ 1050–2500 nm
光谱采样间隔	0.6 nm	0.6 nm	0.6 nm @ 300–1100 nm; 1.5 nm @ 1050–1700 nm	0.6 nm @ 300–1100 nm; 6 nm @ 1050–2500 nm
波长精度	±0.3 nm	±0.3 nm	±0.3 nm @ 300–1100 nm; ±0.7 nm @ 1050–1700 nm	±0.3 nm @ 300–1100 nm; ±3 nm @ 1050–2500 nm
波长重复性	±0.1 nm @ ±10 °C 温度变化			
探测器	背照式 CCD 探测器， 2048 像素， 像素尺寸 14 × 500 μm	2048 像素 CMOS 探测器， 像素尺寸 14 × 200 μm	背照式 CCD 探测器， 2048 像素， 像素尺寸 14 × 500 μm	背照式 CCD 探测器， 2048 像素， 像素尺寸 14 × 500 μm， InGaAs 阵列， 256 像素（TE 制冷）
响应线性度	优于 99%			
数据采集速度	约 10 毫秒 / 单幅光谱			
光谱平均	高达 10 万次			
温度 / 湿度范围	0 °C – 40 °C（工作状态），–15 °C – 55 °C（储存状态）；干燥至不结露状态；			
外型尺寸 / 重量	275 × 140 × 85 mm / 2.0 kg	170 × 120 × 60 mm / 0.8 kg	310 × 270 × 135 mm / 5.8 kg	310 × 270 × 135 mm / 5.2 kg

AvaSun 日晒校准测量光谱仪



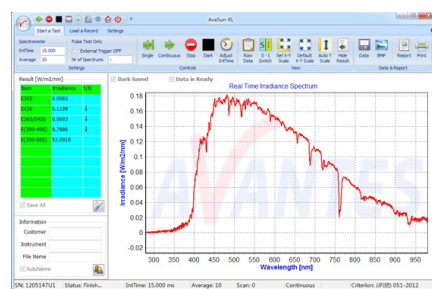
AvaSun 日晒校准光谱仪是荷兰 Avantes 公司专门针对日晒仪内部的连续型或脉冲型氙灯进行辐射校准测量，测量方式按照国家标准 JJF (纺) 051-2012 执行，同时可以选择多个国家标准和国际标准进行辐射校准测量，可以实现高精度、高稳定性辐射光谱强度测量，采用了非线性校准技术，保证响应一致性接近 100%。

AvaSun 日晒校准光谱仪给出的光谱辐照度溯源于中国计量科学院的标准光源，校准结果的不确定度： $U=8.0\%$ ($K=2$)，并提供中国计量科学院校准证书。

同时，AvaSun 日晒校准光谱仪作为标准日晒校准测量仪被福建纤维产品检测院和广州纤维产品检测院采纳使用。

主要功能特点：

- 遵循 JJF (纺) 051-2012、JJG062-95、GB/T8427-2008 和 GB/T16991-2008 标准
- 遵循 AATCC16-2004 美国纺织化学师与印染师协会标准
- 可以实现对单波长 E365、E420 辐射校准测量，同时用户可以自定义所要测量波长
- 可以实现累积辐照度校准测量 E300-400、E300-800，同时用户可以自定义累积辐照度范围
- 具有评测氙灯灯管及滤光装置的综合老化程度量化指数 E365/E420
- 具有数据保存和测试记录检索功能，可以保存和直接打印输出评测报告
- 支持 txt,xlsx,docx,pdf 等多种常用文件格式，中英文操作界面自由切换



AvaSun 日晒校准光谱仪主要是对日晒气候色牢度试验仪辐射强度进行校准测量，由于各日晒仪厂家内部氙灯辐照度能量相比匹配太阳的能量差异各不相同，对织物或染料耐光（耐气候）色牢度评级带来较大影响，因此对日晒仪内部氙灯辐照度强度校准测量变得非常有必要。



技术规格

光谱范围	200 - 1100 nm
光谱分辨率	1.5 nm @ 200-1100 nm
光谱采样间隔	0.6 nm @ 200-1100 nm
波长精度	± 0.3 nm @ 200-1100 nm
波长重复性	± 0.1 nm @ ± 10 °C 温度变化
探测器	背照式 CCD 探测器，2048 像素，像素尺寸 14x500 μm
积分（曝光）时间	2 μs - 20s
硬件光谱平均	可达 10 万次
响应线性度	优于 99%
通信方式	无线通信
温度 / 湿度范围	0°C ~ 40°C (工作状态)，-15°C ~ 55°C (储存状态)；干燥至不结露；
外形尺寸 / 重量	275 x 140 x 85 mm / 2 kg

主要配置：

- AvaSun 日晒校准光谱仪
- FC-UVIR200-2-MS 光纤探头一根
- CC-VIS/NIR：余弦辐射器
- 余弦辐射器测试支架
- 脉冲测量专用光触发探头
- 中国计量院辐 NIM 射校准证书 (250-1100nm) 或 NIST 溯源校准报告 (200-1100nm)
- 便携式手提箱
- AvaSun 光谱校准软件和操作手册

AvaSR-96 便携式太阳光谱反射仪



AvaSR-96 便携式太阳光谱反射仪是专门针对国家行业标准 JGJ/T 287-2014《建筑热反射涂料节能检测标准》



开发的最新产品，波长范围 350-2500 nm，主要用于建筑节能领域外墙热反射涂料、节能玻璃、油漆、金属等材料的工程现场太阳反射比测量，同时也适用于涂料、油漆等材料的配方研发及生产测试，可以同时面向工程现场检测和实验室检测。

AvaSR-96 便携式太阳光谱反射仪具有性价比高，测量快速、准确，操作简单，携带方便等特点，配有完善的工程现场测试附件，除了太阳反射比测量，还可用于色度学测量。

仪器特点

- 热反射涂料太阳反射比测量专用光谱分析软件，软件具有计算建筑太阳反射比、反射颜色、建筑节能效果和出具测试报告的功能，可以智能提示测试天气和采样个数，可实时查看原始数据点和 96 个标准数据点，并可载入测试记录与当前测试结果相比较，独有管理员功能可确保数据安全
- 支持国家标准、行业标准和国际标准：GB/T 25261-2010《建筑用反射隔热涂料》，JGJ/T 287-2014《建筑热反射涂料节能检测标准》，JG/T 235-2008《建筑反射隔热涂料》，JG/T 235-2014《建

筑反射隔热涂料》，JC/T 1040-2007《建筑外表面用热反射隔热涂料》，美国 ASTM C1549-2009，以及安徽省 DB34/T1505-2011、重庆市 DBJ/T50-076-2008、广东省 DBJ15-75-2010、广西省 DBJ/T45-001-2013、海南省 DBJ46-023-2012、江苏省 JG/T 026-2009、江西省 DB 36/J009-2012/T、四川省 DBJ51/T021-2013 等地方应用技术规程

- 可以实时测量 CIE1931 和 CIE1964 颜色参数；X, Y, Z, x, y, z, L, a*, b*, H, C, u, v；可以同时显示 R, G, B 颜色图像，并可计算与参考颜色的色差

- 软件具有自动根据涂料太阳反射比和半球发射率数据核算每小时、每天、每月、每年的节约电量，计算出标煤节煤量的功能
- 太阳反射比数据实现显示，可自定义太阳反射比检测范围，判定合格与否
- 针对不同涂料粗糙度 (h=2.0、1.5、1.0、0.5 mm)，配有符合国家标准专用积分球定位片
- 手柄式专用测试探头，实时便携贴墙测量
- 数据无线传输，通过笔记本电脑远程操作
- 主机防尘防水，安全可靠
- 耐冲击仪器箱，携带方便

技术数据

参数	AvaSR-96
波长范围	350 - 2500 nm
光谱分辨率	1.5 nm @ 350-1100 nm; 15 nm @ 1050-2500 nm
采样间隔	0.6 nm @ 350-1100 nm; 6 nm @ 1050-2500 nm
波长精度	± 0.3 nm @ 350-1100 nm; ± 3 nm @ 1050-2500 nm
波长重复性	± 0.1 nm @ ± 10 °C 温度变化
探测器	背照式 CCD 探测器, 2048 像素, 像素尺寸 14x500 μm 256 像素 InGaAs 阵列, TE 制冷
线性	优于 99%
积分时间	0.01 - 100 ms
通信方式	无线通信
手柄式专用探头	采样口 10 mm
温度 / 湿度范围	0°C ~ 40 °C (工作状态), -15°C ~ 55°C (储存状态); 干燥至不结露;
主机尺寸 / 重量	310 × 270 × 135 mm / 5.2 kg

光谱测量 - LIBSCAN 25+ 便携式激光诱导击穿光谱系统



LIBSCAN 25+ 采用高度集成化的设计，结构紧凑，携带方便，非常适合实验室和现场使用。内置 12V 锂电池，一次充电可持续工作 4 小时，同时也可以交流供电连续工作。它最多

可以内置 6 通道光谱仪，光谱范围可达 185–900 nm。LIBSCAN 25+ 可以选配成像相机，可以对样品进行录影和拍静态照片。

特点：

- 手持式 LIBSCAN 探头，内置激光器和光学收集装置；激光器带内置光闸和高强度警示灯；
- 激光器：40–50 mJ，1064 nm，脉冲宽度 4–6ns，重复频率 1Hz；
- 可选成像装置，观测在 LIBS 分析前、过程中和分析后的样品情况；
- 1.8 米长线缆连接 LIBSCAN 探头和主机；
- 主机包括 6 通道光谱仪，激光电源（内置锂电池）和控制模块；
- 模块化和通用性设计，适合实验室和现场应用；
- 激光经可调焦扩束器后，最小光斑直径约 50 微米；
- 高效等离子集光系统（1 个 DUV 通道，2 个 UV–VIS 通道和 3 个 VIS–NIR 通道）
- 可进行气体吹扫（需连接到外部惰性气体源——氩气、氮气）
- 波长范围 185–900 nm
- 可与一系列可移动的模块化样品室配合工作（满足 Class I 激光安全等级）或以开放光路工作（满足 Class IV 激光安全等级）
- LIBSoft™ 数据获取和控制软件，2 年内免费升级
- 需要单独配置操作电脑

技术数据

激光器波长	1064 nm
脉冲能量	40–50 mJ
重复频率	1Hz
脉宽	4–6 ns
光谱仪参数	最多可以配置 6 通道光谱仪 通道 1: 185 nm - 256 nm, FWHM = ~0.06 nm 通道 2: 255 nm - 315 nm, FWHM = ~0.06 nm 通道 3: 314 nm - 416 nm, FWHM = ~0.09 nm 通道 4: 414 nm - 498 nm, FWHM = ~0.09 nm 通道 5: 496 nm - 718 nm, FWHM = ~0.18 nm 通道 6: 716 nm - 904 nm, FWHM = ~0.18 nm
供电	内置 8 Ah, 12V 锂电池，也可交流供电

光谱测量 - LIBSCAN150-10/LIBSCAN 120-20 激光诱导击穿光谱系统

LIBSCAN 150-10 和 LIBSCAN 120-20 是一款设计新颖的模块化系统，利用激光诱导击穿光谱（LIBS）技术分析物质的组成成分。高度模块化和灵活性的设计，对于利用 LIBS 技术从事

特殊应用的科学家和工程师来说非常有吸引力。此外，LIBSCAN 的操作简便性和安全性也非常适用于对安全要求很高的实验室使用。



特点:

- 模块化与灵活性的设计，适合实验室和现场使用
- 激光器选择：120 mJ @ 20Hz @ 1064 nm 或 150 mJ @ 10Hz
- 可选成像装置，观测在 LIBS 分析前、过程中和分析后的样品情况
- 1.8 米长线缆连接 LIBSCAN 探头和主机
- 高效等离子集光系统（8 通道）
- 可进行气体吹扫（需连接到外部惰性气体源——氩气、氮气、氦气）
- 8 通道光谱仪，波长范围 182–1016 nm
- 可选 355 nm, 266 nm 激光器，或者 1064 nm 双脉冲激光器
- 可选带高度调节的垂直支撑架（可使 LIBSCAN 激光头在垂直方向工作时变得容易）
- 可与一系列可移动的模块化样品室配合工作（满足 Class I 激光安全等级）或以开放光路工作（满足 Class IV 激光安全等级）

技术数据

激光器波长	1064 nm
脉冲能量	120 mJ @ 20 Hz 或 150 mJ @ 10 Hz
能量稳定性	<2%
脉宽	4–8 ns
发散角	<2.5 mrad
光束直径	4 mm
供电	100–240 VAC, 50–60 Hz, 850 VA
光谱仪参数	通道 1: 182 nm – 254 nm, FWHM = ~0.06 nm 通道 2: 252 nm – 312 nm, FWHM = ~0.06 nm 通道 3: 311 nm – 361 nm, FWHM = ~0.06 nm 通道 4: 360 nm – 454 nm, FWHM = ~0.09 nm 通道 5: 453 nm – 530 nm, FWHM = ~0.12 nm 通道 6: 529 nm – 648 nm, FWHM = ~0.10 nm 通道 7: 647 nm – 853 nm, FWHM = ~0.18 nm 通道 8: 852 nm – 1016 nm, FWHM = ~0.18 nm



中国公司总部

北京市朝阳区望京园601号楼
悠乐汇E座1209/1210/2609室
邮编: 100102
电话: 010-84574045/4046/4057
传真: 010-84574017
网址: www.avantes.cn
Email: info@avantes.com.cn

上海办事处

上海市普陀区金沙江路1628号
绿洲中环中心5号楼1505室
邮编: 200042
电话: 86-21-62565236
传真: 86-21-62565236
网址: www.avantes.cn
Email: info@avantes.com.cn

成都办事处

成都市青羊区白丝街2号
缤纷假日酒店1020室
邮编: 610016
电话: 028-86533466
传真: 028-86533466
网址: www.avantes.cn
Email: info@avantes.com.cn

Avantes全球总部

Soerense Zand Noord 26
NL-6961 RB Eerbeek
The Netherlands, Europe
电话: +31-(0)-313-670170
传真: +31-(0)-313-670179
网址: www.avantes.com
Email: info@avantes.com

Avantes美国公司

Avantes Inc
9769 W 119th Dr. STE4
Broomfield, CO 80021 USA
Toll free: (866) 678 4248
电话: (303)410 8668
传真: (303)410 8669
Email: infoUSA@avantes.com

