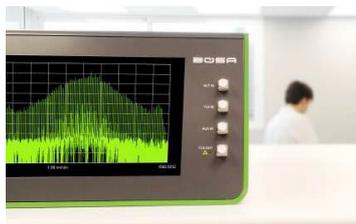


## 3.2 高分辨率光学频谱仪 (OSA)

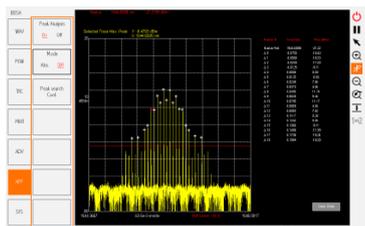


### 简介

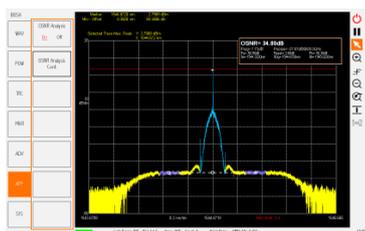
光通讯领域的最新进展要求对相关信号、元器件和子系统进行更精密的表征测量。以足够的分辨率测量光学频谱是性能测试及确保兼容与合规所必须的。Aragon Photonics Labs 生产领先的、多用途的高分辨率光学频谱分析仪 BOSA 系列。

### 技术

Aragon Photonics 专利的全光学技术 采用受激布里渊散射 (stimulated Brillouin scattering, SBS) 之非线性效应所导致的窄带滤波效应。通过采用一台外腔式可调谐激光器 (TLS) 来泵浦 SBS, 滤波器沿感兴趣的频率范围扫描, 得到高分辨率的光学频谱。相对于被动滤波器, SBS 增益提高了动态范围, 同时, SBS 的阈值特性消除了所有外差式 OSA 本振边带及线型杂讯导致的人为误差, 在提供高分辨率的同时达到极佳的无杂讯信噪比。



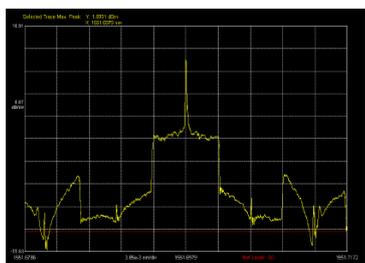
基于 SBS 核心技术, Aragon 发展了光学频谱之偏振和位相测量的独到解决方案, 提供全面的光信号表征手段。



### 软件功能与特性

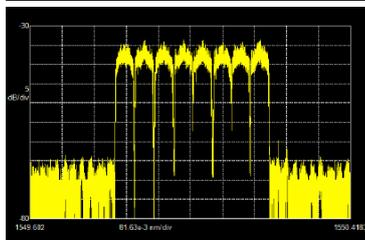
- 峰值分析功能: 一秒解析频率梳并导出为 ASCII 文件。
- OSNR 测量应用: 设定信号和噪声的宽度以及它们之间的距离, 自动获得 OSNR 值。
- 轨迹锁定: 采用自动设定的或用户定义的部分频谱, 锁定轨迹并获取准确的平均结果。
- 可变分辨率: 获取更易与用户的旧 OSA 设备对比的结果。
- 功率积分: 测量用户定义频谱范围内的光信号总功率。
- 双通道偏振测量: 同时看到信号的两路分离正交偏振分量。
- 轻松自动化: 通过 GPIB 或以太网, 利用 SCPI 指令远程操控 BOSA。

### 高分辨 OSA



### 主要优势

- 高分辨率 (10 MHz / 0.08 pm) 以及窄滤波线型
- 市面最佳精度 (0.5 pm)
- 卓越的无伪讯信噪比 (>80 dB); 高可靠度
- 独到的光谱分辨偏振测量
- 专利光学位相频谱测量: 啁啾测量, 眼图, 星座图...
- 集成可调谐激光器及器件分析仪, 强大多功能



### 应用

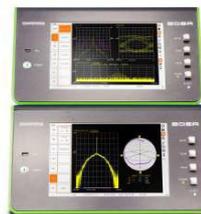
- 100G/400G 收发器测试
- 激光与光源频谱测试
- 非线性激光动力学
- 网络分析: DWDM, Flexigrid, OSNR
- 新一代调制格式: OFDM, Nyquist, QAM, DP-QPSK...
- 脉冲激光与光频梳

## BOSA MODELS



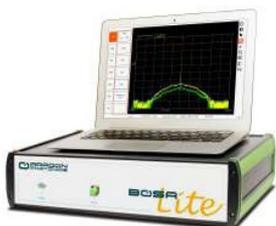
### BOSA 100

- 用户自备 TLS, 节省成本
- 10 MHz 分辨率
- 所有选项可升级



### BOSA 400

- 一体全集成, 独立使用
- 10 MHz 分辨率
- 快扫描 (20 nm/s)
- 高精度 (0.5 pm)



### BOSA lite

- 高性价比
- 20 MHz 分辨率
- 2.5 nm/s 扫描
- 可提供一体型号 (BOSA lite+)

## 扩展选项

### 选项 Option 10 可调谐激光输出

本选项提供 BOSA400/ BOSA Lite+ 内置的可调谐激光输出, 可用于更多扩展应用

- 高精度, 高扫描重复性
- 触发同步
- 输出功率 >0dBm
- 高品质 TLS 任您使用!

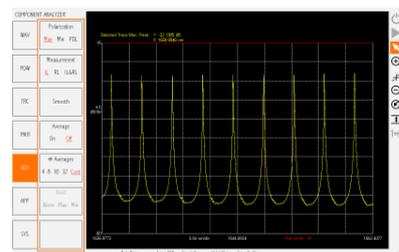
### 选项 Option 20 器件分析仪

包括一个与 TLS 扫频同步的高动态范围测量端口, 将您的 BOSA 扩展为被动器件分析仪 (需选项 10)。

- 插入损耗
- 偏振依赖损耗
- 返回损耗
- 100 nm/s 扫描速率

将无源光学器件连接至 BOSA 的 AUX Output 与 AUX Input 端口之间, 得益于 BOSA 技术, 插入损耗 (insertion loss, IL) 与返回损耗 (return loss, RL) 的光谱线型将以极高的精细度和精度呈现。

- 光纤布拉格光栅 FBG
- WDM 网络器件
- 波导或光子集成电路



### 选项 Option 30 光谱偏振

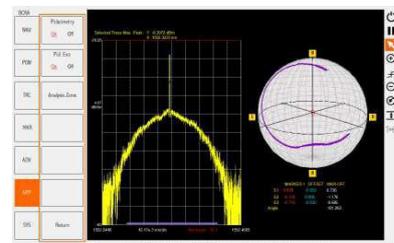
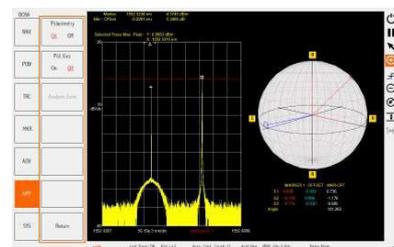
具备这一选项, BOSA 将成为先进的偏振分析工具。本选项并非独立模块, 而是频谱分析及器件分析模块的扩展

- 同时测量光频谱与 Poincare sphere
- DGD & PMD 测量

在激活选项 30 进行光频谱分析测量时, 即可测量光谱分辨的偏振态 (spectrally-resolved state of polarization, SOP)。利用标记来测量不同光源或不同光谱成份的偏振差异。

亦可测量偏振态的持续演变。选取测量扫描范围的一部分即可以高分辨率绘制 SOP 的演变。

- 不同光源的偏振布置
- 波长相关的偏振演化

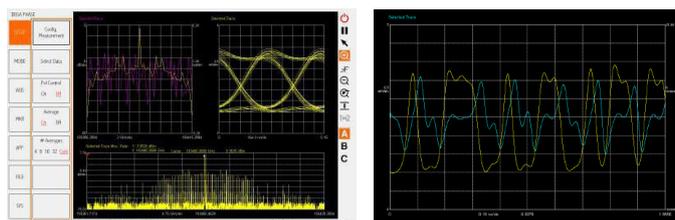


### 选项 Option 40 位相测量

选项 40 将 BOSA 变身为一台完全新型的设备：光复频谱分析仪（optical complex spectrum analyzer, OCSA），能够测量待测信号光频谱的振幅和位相，从而完全地表征它。通过获取复频谱并进行逆傅立叶变换，可重现所有的时域信息：眼图，星座图，时间分辨啁啾，等等。

任意经由重复频率在 70MHz 至 2GHz 之间的模式调制的信号的位相都可以测量。可轻松通过市售的 PPG 或 AWG 产生此类信号。测量时 BOSA 仅需要待测光信号本身以及一个参考模式时钟信号（模式重复频率 = 波特率 / 模式包括的符号数量）。

- 一台兼容未来、不被淘汰的分析仪，其光谱测量技术可测量任意比特率、任意调制格式的信号。
- 测量信号任意量（功率，位相，I，Q）之眼图。
- 无需昂贵的相干示波器，评估您的发射器品质。
- 不仅仅在取样点，同时也在完整的 I-Q 过渡中，获取任意信号的星座图。
- 获得直接测量时间分辨啁啾 (time resolved chirp, TRC) 能力。
- 通过在无源器件的输入和输出端测量梳信号，分析其复传递函数。



### BOSA 参数指标

| 型号        | BOSA 400 / 100   |             |                | BOSA Lite / Lite+               |                                    |
|-----------|--|-------------|----------------|---------------------------------|------------------------------------|
|           | C  | C+L         | O              | C                               | C+L                                |
| 波段        |  |             |                |                                 |                                    |
| 性能        |  |             |                |                                 |                                    |
| 光学分辨率     | 10 MHz @1550 nm  |             | 10 MHz@1310 nm | 20 MHz @1550 nm                 |                                    |
| 波长范围      | 1525-1565nm  | 1525-1615nm | 1265-1345nm    | 1525-1565 nm                    | 1525-1605 nm                       |
| 波长精度      | ± 0.5 pm   | ± 0.5 pm    | ± 1.0 pm       | ± 2.0 pm                        | ± 2.0 pm                           |
| 无杂讯动态范围   | >80 dB   |             |                | >80 dB                          |                                    |
| 进近动态范围    | >40 dB @ ± 0.2 pm  |             |                | >40 dB @ ± 0.8 pm               |                                    |
|           | >60 dB @ ± 0.4 pm  |             |                | >60 dB @ ± 2.0 pm               |                                    |
| 校准输入功率范围  | +13 to -70 dBm   |             |                | +13 to -70 dBm                  |                                    |
| 最高安全输入总功率 | +20 dBm  |             |                | +20 dBm                         |                                    |
| 灵敏度       | -70 dBm / 10 MHz   |             |                | -70 dBm / 10 MHz                |                                    |
| 功率准确度     | ± 0.5 dB   |             |                | ± 0.5 dB                        |                                    |
| 偏振测试      | Two Orthogonal Polarizations.<br>Full spectral polarimetry (Option 30) |             |                |                                 |                                    |
| 测量速率      | 20 nm/s  |             |                | 2.5 nm/s                        |                                    |
| 波长校准 r    | Yes  | Yes         | Yes            | Yes                             | Yes                                |
| 物理与电气     |  |             |                |                                 |                                    |
| 操作温度      | +15 ° C to +35 ° C   |             |                | +15 ° C to +35 ° C              |                                    |
| 供电        | 110/220V; 50/60Hz Máx. 150W. (BOSA 400) Máx. 130W. (BOSA 100)          |             |                | 110/220V;<br>50/60Hz Máx. 100W. | 110/220V;<br>50/60Hz<br>Máx. 150W. |
| 体积与重量     | 430x230x470 (mm). Máx. 18Kg. (BOSA 400) Máx. 15Kg. (BOSA 100)          |             |                | 420x310x100 (mm). Máx. 7Kg      | 430x230x470 (mm). Máx 17Kg         |
| 光学端口      | FC/APC Others on request   |             |                | FC/APC Others on request        |                                    |
| 通讯介面      | Ethernet, USB, GPIB  |             |                | Ethernet, USB (laptop)          | Ethernet, GPIB, USB                |

## 扩展选项指标

|                    | BOSA 400 series                         |              | BOSA Lite+                   |              |
|--------------------|---|--------------|------------------------------|--------------|
| 测量波段               | C band                                  | C+L band     | C band                       | C+L bands    |
| Option 10 – TLS 输出 |   |              |                              |              |
| 波长范围               | 1516-1565 nm                            | 1521-1630 nm | 1525-1565 nm                 | 1525-1605 nm |
| 绝对精度               | ± 1.5 pm                                | ± 2.0 pm     | ± 2.0 pm                     |              |
| 调谐速率               | 1-100 nm/s                              |              | 2.5 nm/s                     |              |
| 输出功率               | >1 mW                                   |              | >1 mW                        |              |
| 边模抑制               | >43 dB                                  | >45 dB       | >43 dB                       | >45 dB       |
| RIN                | <-145 dB/Hz                             | <-140 dB/Hz  | <-145 dB/Hz                  | <-140 dB/Hz  |
| 线宽                 | <1 MHz                                  |              | <5 MHz                       |              |
| 触发输出               | BNC                                     |              | BNC                          |              |
| Option 20 – 器件分析   |   |              |                              |              |
| 波长范围               | 1516-1565 nm                            | 1521-1630 nm | 1525-1565 nm                 | 1525-1605 nm |
| 波长精度               | ± 1.0 pm                                | ± 2.0 pm     | ± 2.0 pm                     |              |
| 功率精度               | ± 0.2 dB                                |              | ± 0.2 dB                     |              |
| 测量功能               | Two orthogonal states. PDL with Opt.430 |              | Two orthogonal states        |              |
| 输出功率               | >0 dBm                                  |              | >0 dBm                       |              |
| 灵敏度                | -70 dBm (IL)<br>-45 dBm (RL)            |              | -70 dBm (IL)<br>-45 dBm (RL) |              |
| 校准输入范围             | -10 to -70 dBm                          |              | -10 to -70 dBm               |              |
| 无杂讯动态范围            | >80 dB                                  |              | >70 dB                       |              |
| 测量耗时               | 1 s for 100 nm                          |              | 1 s for 2.5 nm               |              |
| Option 30 – 光谱偏振计量 |   |              |                              |              |
| 偏振重复度              | ± 5°                                    |              | ± 5°                         |              |
| 温度依赖               | ± 0.2° /° C                             |              | ± 0.2° /° C                  |              |
| 测量耗时               | 6 scans at 20 nm/s                      |              | 6 scans at 2.5 nm/s          |              |
| 偏振灵敏度              | -40 dBm                                 |              | -40 dBm                      |              |
| 偏振串扰               | <20 dB                                  |              | <20 dB                       |              |
| Option 40 – 位相测量   |   |              |                              |              |
| 波长范围               | 1525-1565 nm                            | 1525-1615 nm | 1525-1565 nm                 | 1525-1605 nm |
| 带宽                 | 80 MHz to full span                     |              | 80 MHz to full span          |              |
| 调制模式重频             | 70 MHz to 2 GHz                         |              | 70 MHz to 2 GHz              |              |
| 位相精度               | ± 1°                                    |              | ± 1°                         |              |
| 灵敏度                | -70 dBm                                 |              | -70 dBm                      |              |
| 参考信号功率             | +5 to -15 dBm                           |              | +5 to -15 dBm                |              |
| 测量耗时               | 1 s for 10 nm                           |              | 1 s for 2.5 nm               |              |