

光谱测量

本章描述了使用 MTS8000 平台上配备的 OSA-50X 系列或 OSA-100 系列 OSA 对光信号进行光谱分析或分析来自光组件或网络元素（如 EDFA、DFB 源）效果的不同阶段。

OSA-50X 系列适用于 MTS / T-BERD 8000 V2 平台。
OSA-110 系列适用于 MTS / T-BERD 6000(A)、6000A V2 和 MTS / T-BERD 8000 V2 平台。



类型	分辨率	ORR 50GHz typ.	Total save Power	DROP	ROADM I-OSNR	OSNR	WDM	Drift	EDFA	DFB	LED	FPL	PMD
OSA-500	35pm	50dBc	23dBm			X	X	X	X	X	X	X	Option
OSA-500M	38pm	47dBc	23dBm			X	X	X	X	X	X	X	Option
OSA-501M	38pm	47dBc	23dBm	X		X	X	X	X	X	X	X	Option

OSA-500R	38pm	47dBc	20dBm		X	X	X	X	X	X	X	X	Option
OSA-500RS	38pm	47dBc	23dBm		X	X	X	X	X	X	X	X	Option
OSA-110M	100pm	40dBc	23dBm			X	X	X		x			
OSA-110H	100pm	40dBc	30dBm			X	X	X		x			
OSA-110R	100pm	40dBc	23dBm		X	X	X	X		X			



请注意以下说明：
 在 **MTS/T-BERD 6000(A)**和 **T-BERD/MTS 6000A V2** 上，按 **SYSTEM > Help** 页面。
 • 在 **MTS/T-BERD 8000V2** 上，按 **HOME > About**

本章讨论的主题如下：

- “激光安全”
- “运输”
- “仪器配置”
- “OSA 光谱分析仪设置”
- “采集”
- “轨迹显示功能”
- “覆盖轨迹功能”
- “结果表”
- “通道过滤”
- “漂移测量”
- “EDFA 结果分析”
- “DFB 结果分析”
- “测试 ROADM 网络”
- “I-OSNR 测量”

-
- “文件管理”

激光安全

OSA 模块包含一个根据 DIN EN 60825-1 标准的 1 级激光产品。请注意以下说明：



当系统或设备打开时，切勿直接看入光口和输出口或连接的光纤。



被测试的设备可能被评为更高的激光等级，具有危险的辐射。请遵守其安全说明。请注意工作激光的常规预防措施并考虑当地法规。

清洁连接器

为了避免损坏 OSA 的输入端，清洁跳线连接器非常重要。脏污的连接会不可逆转地损坏两个表面，特别是当处理高功率时。

强烈建议在将跳线连接到 OSA 之前检查跳线。

运输



OSA 在运输过程中，若包装不当会因过度加速度而受损。

没有 **MTS / T-BERD** 的模块只能在原包装中运输。

对于包含 **OSA** 的 **MTS / T-BERD 6000(A)**或 **MTS / T-BERD 6000A V2**，请使用带有黑色橡胶泡沫的原包装或运输箱 **E60HCASE-OSA**。

对于包含 **OSA** 的 **MTS / T-BERD 8000 V2**，请使用带有黑色橡胶泡沫的原包装或运输箱 **E80HCASEOSA**。

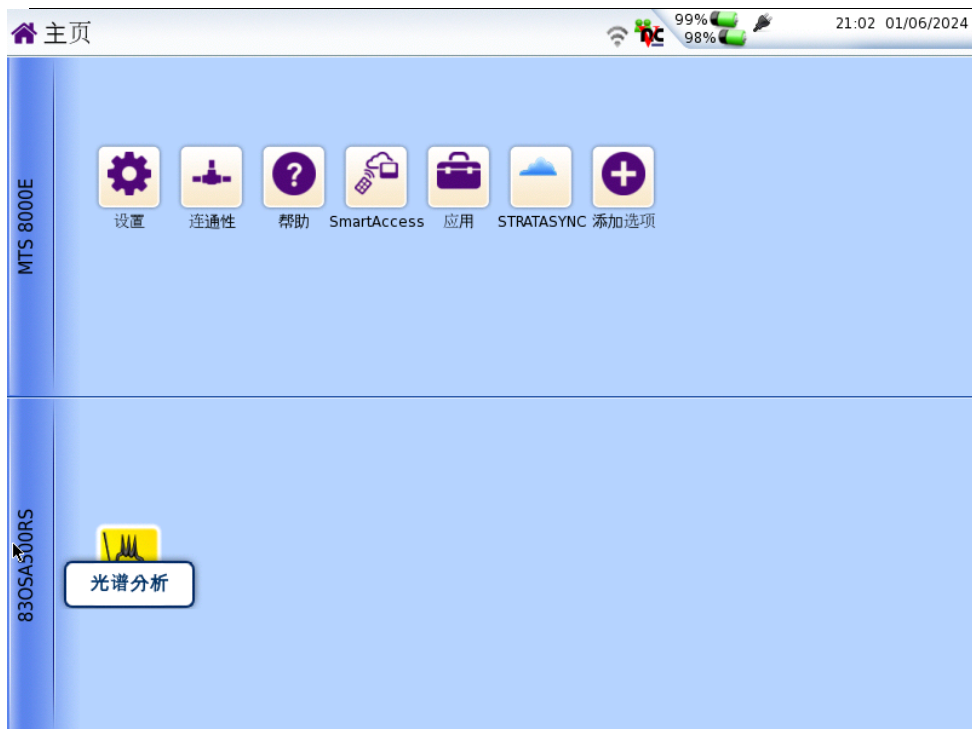
使用原包装材料可确保设备在运输过程中得到适当保护。否则，**Viavi** 不能保证模块的良好保护。

如果您需要新的包装，请联系 **Viavi** 技术援助中心。

仪器配置

开机后或按下 **HOME** 键后，将直接显示仪器配置菜单。

系统窗口将显示当前模块状态（开/关）。



- 1 要配置 OSA，请按 OSA 图标（通过触摸屏）或使用方向键选择功能图标并按 ENTER。
- 2 按 RESULT 按钮查看 OSA 结果窗口。



1 10.4 英寸触摸屏

2 电池指示灯

3 开机指示灯

4 开机/关机

5 导出

6 首页

7 文件菜单

8 设置菜单

9 结果页

10 扬声器

11 启动/停止

12 脚本

13 测试指示灯

14 方向和确认键

15 菜单键

16 WiFi 选项

17 蓝牙选项

18 可移动硬盘

19 交流/直流输入

20 光耳机选项

21 光功率计选项

22 VFL 选项

23 1GE 选项

24 三个 USB 2.0 端口

25 微型 USB 2.0 端口

26 耳机插孔

如果在此配置中关闭 MTS / T-BERD 8000/6000，则下次启动将直接启动 OSA 应用并显示结果窗口。

有关一般 MTS / T-BERD 配置的更多详情，请参见 MTS8000 V2 平台用户手册。

测量时，将要测试的光纤连接到所选模块的光输入端口。



请注意：

请注意 OSA 的最大光输入功率。

输入连接器类型：

- 绿色保护帽：光输入接口为斜角物理连接器（APC 类型）
- 黑色保护帽：接口类型为物理连接器（PC 类型）



OSA 光谱分析仪设置

要配置平台 8000 以准备在光纤上进行 OSA 测试，请按 **SETUP** 按钮。

提供了各种测量参数：



注意
使用 OSA-500R/OSA-500RS/OSA-110R，有两种自动模式可用：测试自动 WDM 模式和测试自动 I-OSNR 模式。

1 测试自动模式设置

参数	Test Auto WDM	Test Auto I-OSNR (only OSA-500R, OSA-500RS & OSA-110R)
Acquisition settings		
Mode	WDM	I-OSNR
Sweep	single	
Sweep range	Full	ext. C Band
Averaging acquisition	No	Not available
I-OSNR sensitivity (OSA-500R only)	Not available	Low (Fast)
Resolution	Full	
Analyse settings		
Channel detection	permanent	
Signal threshold	Auto	

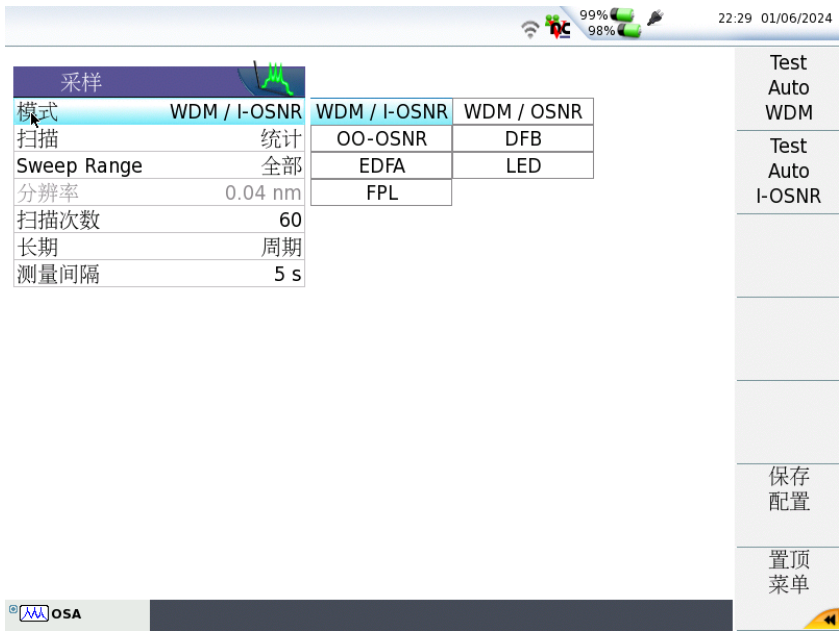
Min channel spacing	Std 50GHz	
OSNR		
OSNR method	left & right	Not available
Noise Shape	Not available	Filtered
S<->N distance	Auto	Not available
Noise acq BW	std 0.1 nm	
SNR Meas. Type	S/N	
Splitter compensation	No	
Tilt&Slope Gain	No	
Results screen settings		
Grid	default = last value used	
Alarms	No	
Wavelength range	Auto	
Table notes	No	
Unit	nm	
Show I-OSNR trace	No	
Configuration of the file set-up (see Chapter 19)		
Filenaming	[Cable_id][Fiber_Num][Test_Poin][Direction]	
Auto Store	Yes	
Nb Fiber Increment	Yes or define your own configuration	

需要修改的参数必须通过方向键选择。使用方向键选择您的选择。然后可能的选项会显示在屏幕上，或使用触摸屏。

设置参数分为 5 个子章节：

- 1 采集
- 2 分析
- 3 显示
- 4 链路
- 5 文件

图：OSA 设置



在设置页面，您可以通过按下软键 F1 到 F5 中的一个来选择其中一个子章节。

下面定义了各种建议的参数。

加载配置文件

要加载用于 OSA 测试的配置文件：

1. 按下 SETUP 硬键。
2. 在设置页面的右下角按调入配置菜单键。
3. 在资源管理器中选择所需的文件配置。
4. 按加载配置菜单键。
5. 响一声以确认配置文件的选择。
6. 软件会自动带您返回设置页面。



注意：
大多数配置文件都在磁盘/config/OSA 目录中。

采集参数

模式（不适用于 OSA-110 固定 WDM / OSNR）

- WDM / I-OSNR（仅对 OSA-500R、OSA-500RS 和 OSA110R 有效）

模块用于通过使用偏振消除法测量“真实”带内 OSNR。此模式推荐用于 ROADM 基于网络的 OSNR 测量。

- WDM / OSNR

模块用于测量光信号的光谱。标准 WDM 结果显示在结果表中。

- OO-OSNR

开关 OSNR 方法是一种两步法。第一步测量光谱和通道功率，而第二步在传输通道关闭时测量噪声功率。

- EDFA

模块用于分析 EDFA 的结果。EDFA 结果显示在结果表中。

- DFB

模块用于分析 DFB 光信号的结果。DFB 结果显示在结果表中。

- FPL

模块用于分析法布里珀罗激光器的结果。FPL 结果显示在结果表中。

- LED

模块用于分析 LED 光信号的结果。LED 结果显示在结果表中。

扫描

- 连续

模块连续扫描并显示结果。

- 单次

模块执行一次扫描并显示结果。

- 统计

模块计算多次扫描的统计数据。必须输入扫描次数（下一个参数）。

- 过滤

设置 OSA 过滤器到特定波长，并将过滤器的输出切换到输出连接器（仅适用于 OSA-501M）。

- 偏差

模块测量功率、波长和信噪比随时间的变化。需要设置扫描次数和扫描之间的等待时间。



注意：

对于偏差测量，需要定义网格，并将通道检测参数设置为网格。

扫描范围 选择波长范围或全范围以使用所有可用波长。

平均采集 无（1 次扫描） 低（4 次扫描） 中（16 次扫描） 高（32 次扫描） 此功能可将噪声水平降低最多 5dB。当采集平均时，屏幕右下角会显示平均进度的条形图。

分辨率（不适用于 OSA-110M）

- 全：OSA 的最大分辨率带宽（值取决于 OSA 类型的规格）。
- 0.1/0.2/0.3/0.4/0.5 1 2 或 5nm 适用于 OSA-50X 模块。

扫描次数 在统计模式下，这必须在 2 到 1000 之间选择。

长期测量



注意：

仅当扫描参数设置为统计模式时，才可以进行长期测量。

长期时间图

--扫描次数：7

--等待时间：5 秒

1 2 3 4 5 6 7
|---|---|---|---|---|---|

下一次采集之间的时间间隔 = 等待时间（时间）

否

手动：

按下停止等待键后手动进行测量。

周期：

选择的等待时间后自动进行测量。Wait Period

等待时间

等待时间参数允许输入测量开始前的等待时间（仅在长期设置为周期时激活）。

- 每 5 秒增加到 1 分钟，然后每 1 分钟增加到 10 分钟，然后每 5 分钟增加到 60 分钟；然后每小时增加到 24 小时。

监控时间（仅用于漂移测量）

对于漂移测量，可以选择 1 分钟到 20 天的监控时间：

间隔时间（仅用于漂移测量）

测量之间的时间间隔。限制取决于监控时间。

分析参数

在设置页面按分析键（如果当前屏幕中选择了一个参数，请按顶部菜单软键显示正确的菜单键并单击分析）。

99%98%

22:35 01/06/2024

分析

通道检测

信号门限	手动
手动取值	-12.2 dBm
模式	连续
最小通道间隔	Std 50 GHz
Min channel elevation	自动

光信噪比

Noise Shape	filtered
噪声取样带宽	0.1 nm (标准)
OSNS测试类型	S / N

分光器补偿

值	否
单位	dB

采样

分析

结果显示

链路

文件

调入配置

OSA



这些参数仅与当前活动的光纤相关。

通道检测

信号门限

通道检测门限。

自动：门限自动确定。

手动：门限可在-79.9 至+30dBm 之间设置。使用方向键或编辑数字修改值。



注意：

修改通道检测和信号门限参数仅在当前 **OSA** 模块用于采集时才会修改结果。

模式

栅格

网格作为检测参考：它必须是常规的手动 ITU DWDM ITU CWDM LR4/ER4-100G LR4/ER4-40G 或 10x10-100G。网格选项优先于通道选择。例如，如果选择的网格选项是“无”或“常规”，则无法选择通道选择=栅格。

连续

每次采集自动检测通道。在这种模式下，无需进行参考测量即可始终检测到通道。



注意：

在连续模式下的采集结束时，可以基于检测到的通道创建一个网格。为此，请在设置菜单中按采用网格键。新网格可以通过在设置菜单中按查看网格键显示为表格。

最小通道间隔

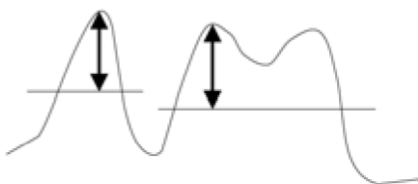
定义系统中两个相邻光通道的最小间隔。此参数还用于设置用于测量光通道总信号功率的积分范围。

通道功率积分的窗口将是通道中心频率左右 $\pm 1/2$ 的最小通道间隔设置。

测量结果将显示在 WDM 表中，单位为 dBm。

最小通道提升

定义两个相邻峰从它们之间的谷底到独立通道所需的最小提升。如果峰之间的谷底深度不超过最小通道提升，则它们被视为同一个光通道的一部分。



此示例显示了两个信号，左侧只有一个峰大于选定的最小通道提升，右侧有两个峰。右侧的两个峰被一个谷底隔开，但它们从谷底的提升小于最小通道提升。因此，它们不被视为独立的信号。

选择自动以**自动定义值**，或选择**手动**以为参数输入特定值。

OSNR（光信噪比）

要修改这些参数，请转到 **OSNR** 行。然后会出现一个子菜单，提供以下选项：

OSNR method (仅在 OSNR 模式中可用)

从峰值的哪一侧取噪声测量的参考点（左、右、左和右的平均值、**最差情况的左和右**）。

S<->N 距离(仅在 OSNR 模式中可用)

峰值通道与噪声参考点之间的距离。.

Auto: 根据通道间隔确定距离。

Manual: 打开一个额外的手动值行。向下移动并使用<>修改值，或点击值并在打开的键盘中输入新值。

Pre-defined: 从峰值选择 25 GHz（0.2 nm）50 GHz（0.4 nm）100 GHz（0.8 nm）。

Noise Shape （仅适用于 OSA-500R、OSA-500RS 或 OSA110R 在 I-OSNR 模式中）

Filtered: 评估混合过滤器形状的 ROADM 网络

Unfiltered: 评估无光学过滤器的网络

Noise Acq. Bandwidth

用于噪声采集的参考带宽:

标准: 0.1 nm

使用<>键可选择 0.05nm 到 1.0nm 之间的其他值。

OSNR meas.type: S / N or (S+N)/N

S/N: 将通道内的集成功率减去噪声视为信号

(S+N)/N: 通道内的集成功率未校正视为信号。

分光器补偿

当测量在抽头耦合器（也称为分路器）之后进行时，可以补偿此元件引入的损耗，并显示测量前或测量后的值。

可用的选项如下：

Value

是：激活补偿并选择其值

使用按键 ◀ 和 ▶: 或者数字键盘: 或数字键盘:
从 1 到 30dB（每增加 1）或 1%到 99%（每增加 0.1%）

Unit

选择以 dB 为单位或按测量值的百分比进行补偿。

例如，使用 10dB 分路器，结果将增加 10dB。轨迹将上移 10dB。测量为-30dBm 的通道将显示为-20dBm。

结果显示参数

在**设置**页面按显示软键（如果当前屏幕中选择了一个**参数**，请按顶部**菜单**软键显示正确的菜单键并点击**显示**）。

99%
98%

23:01 01/06/2024

结果显示		采样
栅格	手动	分析
告警	关闭	
Zoom Mode	自动	结果显示
单位	nm	
表格内容	标准	链路
		文件
		调入配置

OSA



这些参数对屏幕上显示的所有轨迹有效。

栅格

转到网格行以访问网格子菜单。选择类型行以查看不同的选择并根据需要进行修改。

五种可能的网格类型，其中一些是固定的或不可应用的，其他的是可编辑的。

类型“常规”和选项“无”不允许访问网格子菜单参数：LR4 / ER4-100G、LR4 / ER4-40G 和 10x10-100G 是固定的通道计划。

- LR4/ER4-100G 229.0 THz, 229.8 THz, 230.6 THz, 231.4 THz

- LR4/ER4-40G: 1271 nm, 1291 nm, 1311 nm, 1331 nm
- 10x10-100G 1523 nm, 1531 nm, 1539 nm, 1547 nm, 1555 nm, 1563 nm, 1571 nm, 1579 nm, 1587 nm, 1595 nm

其他选项如下表所示:

Table 6 Grid menu options for each type of grid

	ITU CWDM	ITU DWDM	Regular	Manual
Grid name	可编辑	可编辑	可编辑	可编辑
ITU standard	G.694.2	G.692	N/A	N/A
First ITU channel (with display in nm)	可编辑, from 1270 to 1611 nm, by increments of 20 nm	可编辑, from 1250.05 to 1649.93 nm, by increments corresponding to the channel spacing selected	可编辑 from 1250 to 1650 nm, by increments of 0.01 nm.	N/A
Channel spacing	20 nm	可编辑, from 25 to 200 GHz	可编辑 from 20 to 1000 GHz by increments of 1 at each click, of 10 if key is held down	N/A
Number of channels	可编辑, from 1 to 18 by increments of 1	可编辑, from 1 to 256 by increments of 1	可编辑, from 1 to 256 by increments of 1	可编辑 from 1 to 256
Channel settings	子菜单可访问, 显示每个通道的波长、命名带和命名每个通道	子菜单可访问, 显示每个通道的波长、命名带和命名每个通道	子菜单可访问, 显示每个通道的波长、命名带和命名每个通道	子菜单可访问, 显示每个通道的波长、命名带和命名每个通道

 注意：

ITU 网格的最大实际通道数量取决于所选第一个通道和通道之间的间隔。

 注意：

可以通过查看网格键显示网格。表格显示通道编号、通道名称、参考波长和最小 F 增量的报警门限、P max、P 和最小 SNR。

告警

当通道检测设置为网格时，可以激活报警系统。此系统基于门限系统。任何超过这些门限的测量结果将在表格中以红色显示，图标  将显示在屏幕右上角。如果所有结果在门限内（没有结果是红色），图标变为 。要激活报警系统，请转到<报警>行并选择“激活”。然后可以设置门限（使用方向键或数字键盘）为全局级别或每个通道的级别：

1. 全局报警

通道数量 是/否

通道功率增量 否或可修改的门限从 0.1 到 60dB

OSNR 增量 否或可修改的门限从 0.1 到 60dB

复合功率 否或可修改的门限从 -59.9 dBm 到 +20 dBm

2. 通道报警

最大通道偏移 否/频率/波长

最小通道功率 是/否

最大通道功率 是/否

最小 OSNR 是/否

通道编号 从“001”到最大通道数量。

通道值 显示所选通道编号的波长

F 增量/ WL 增量 从 0 到 2THz（默认值为 2THz）或从 0 到 8nm。单位取决于最大通道偏移参数的值。

最小功率 从-80 dBm 到+9.9 dBm（低于最大门限）

最大功率 从-79.9 dBm 到+10 dBm（高于最小门限）

OSNR 从 0 到 50 dB

缩放模式（OSA-500）

OSA 模块在扫描范围内进行测量，但显示显示的是缩放模式定义的部分。

自动显示自动缩放到存在光通道的波长范围。

全范围显示整个扫描范围或结果页面的缩放功能选择的部分。

对于扫描范围=FULL，可以为每个新扫描显示相同的波长范围，而不受之前结果页面缩放功能设置的影响：

C+L Band	1530-1625nm
C Band	1530-1565nm
Start/ End	manually selectable start / end wavelengths
Center / Span	manually selectable center /span.
ext. C+L Band	1525-1625nm
ext. C Band	1525-1570nm

缩放模式（OSA-110）

OSA 模块在扫描范围内进行测量，但显示显示的部分仅为缩放模式定义的部分。此参数设置为显示为轨迹的波长范围。

自动 显示自动缩放到存在光通道的波长范围

手动 显示整个扫描范围或结果页面的缩放功能选择的部分

单位

在此处可以选择 x 轴的单位：

- 频率（THz）
- 波长（nm）

表格内容

Standard	结果表显示列为通道编号、通道 ID、波长/频率、间隔/偏移、通道功率、OSNR、噪声
Statistics	结果表显示列为通道编号、通道 ID、波长/频率、最小波长/频率、最大波长/频率、通道功率、最小通道功率、最大通道功率
Pass/Fail	果表显示列为通道编号、通道 ID、波长/频率、间隔/偏移、通道功率、OSNR、通过/失败结果
CWDM	结果表显示列为通道编号、通道 ID、波长、间隔/偏移、通道功率

在文件中保存配置

配置参数设置后，可以将它们保存在配置文件中。然后可以调用此配置文件，以便将来在 OSA 采集中使用。

要在配置文件中保存参数：

- 1 如果需要，请按 **SETUP** 返回设置页面。
- 2 在设置页面的一个参数上选择一个参数（采集链路等）。
- 3 按保存配置菜单键。
- 4 使用编辑键盘输入配置文件的名称（最多 20 个字符）。
- 5 按 Enter 确认。



注意：

配置文件保存在目录 `disk/config/OSA` 中。

保存配置文件时会发出声音提示。配置文件将以扩展名“.OSA”（图标）保存，可以随时从资源管理器页面调用。

采集

要开始测量，请按 **START** 键。**OSA-XXX** 将扫描整个波长范围，并以图形和表格格式显示测量结果。



注意：

当通道功率或组合功率大于 **OSA** 的绝对最大额定值时，会出现警告消息。

在这种情况下，断开跳线时请务必小心——它可能会发出危险的高光功率！

轨迹显示功能

从存储器中获取或回忆的轨迹显示在结果页面上。

各种功能允许修改轨迹的显示（光标缩放/移位事件/轨迹轨迹/表全尺度等）

WDM / OSA 结果显示

按 **RESULTS** 按钮显示的结果窗口从上到下显示不同区域：

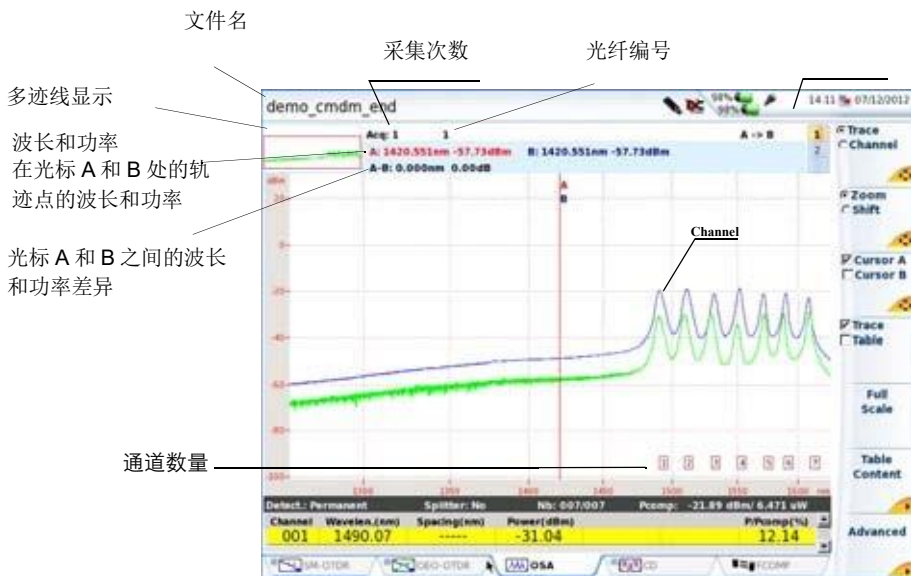
- 屏幕上部的小轨迹伴随着采集和文件的主要特征（如果结果存储在存储器中）。
- 与光标 **A** 和 **B** 相关的轨迹结果。
- 正确的轨迹（参见“轨迹显示功能”）。
- 结果表（参见“结果表”）。

轨迹表示功率（以 **dBm** 为单位）与频率（以 **THz** 为单位）或波长（以 **nm** 为单位）的关系。检测到的通道以峰值表示



注意：
如果执行多次采集，显示的轨迹对应于最后一次采集。

图 OSA 测试结果示例（带网格）



显示功能

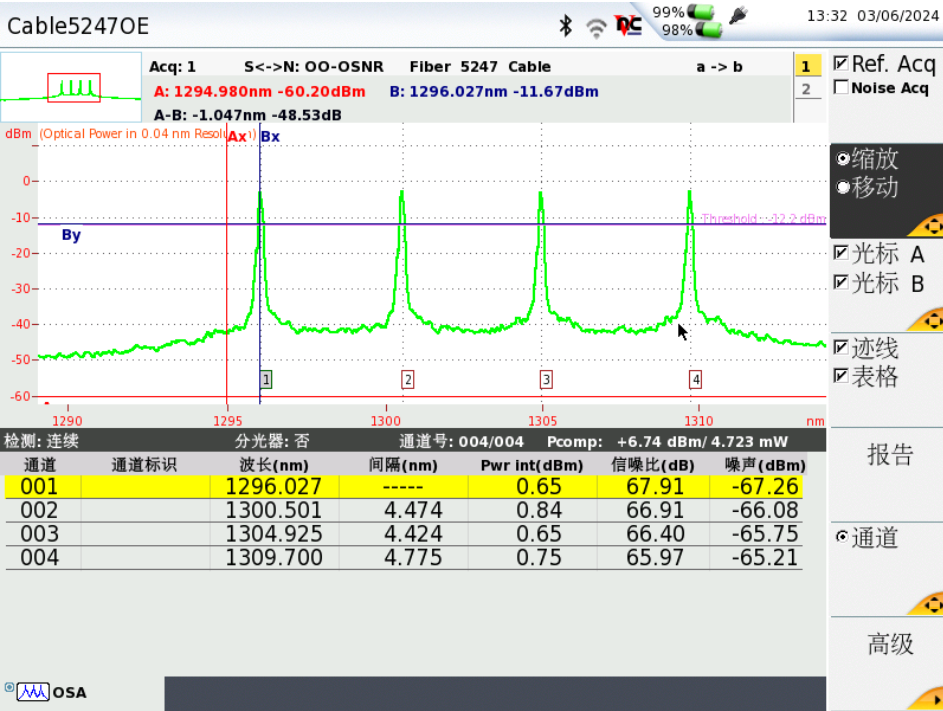
缩放功能

缩放功能用于更详细地分析轨迹的一部分。结合通道（WDM/OSA），它可以快速检查一系列事件或通道。

缩放以所选光标为中心。如果选择了光标 A 和 B，则缩放以两光标之间的中点为中心。

显示的轨迹部分相对于完整轨迹的位置由屏幕左上角的小轨迹上的红色矩形表示。

要在轨迹上定义缩放：



1. 选择光标 A 或 B 并将其居中于要检查的区域。
2. 在 Shift/Zoom 键上选择 Zoom 功能。
3. 使用方向键增加或减少缩放系数。或者使用触摸屏点击轨迹以定位缩放区域的左上角和右下角。

连续缩放不同通道

1. 按上述方式在通道上缩放。
2. 在 Trace/Channel 键上选择 Channel 功能。
3. 使用 和 键将缩放移动到连续的通道上。

光标功能

垂直光标 A 和 B 用于在缩放和移位功能中定位或删除标记。光标 A 和 B 由不同颜色的垂直线表示：

1. 如果选择了光标，则为实线。

2. 如果未选择光标，则为虚线。.

光标定位



显示轨迹时，可以使用  键选择一个或两个光标。方向键 和 移动所选光标沿轨迹。当所选光标触及屏幕的右或左边缘时，轨迹开始水平滚动以保持该光标的显示。如果未选择的光标已被缩放移出屏幕，可以通过选择它然后按方向键 或 使其重新出现在屏幕上。它将出现在最接近其位置的屏幕边缘。

光标信息

光标信息始终显示在屏幕的上部。

轨迹上显示的交点坐标与两个点之间的距离显示在轨迹上方。

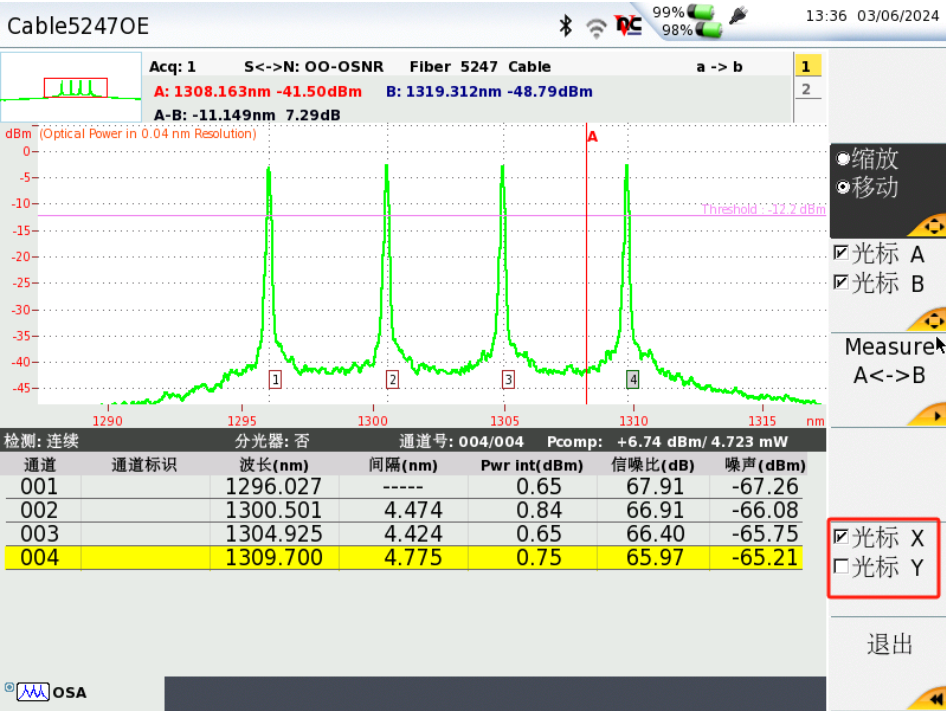
光标 X 和 Y

可以定义两种类型的光标：

1. 光标 X：只有一个垂直条。
2. 光标 X 和光标 Y：有一个垂直条和一个水平条。这两个条的交点位于轨迹上。

要显示所选的光标类型：

1. 点击高级。
2. 选择光标 X/光标 Y 键以修改当前选择。每次点击此键将交替插入或删除光标 Y 的复选标记。



全尺度

要显示没有缩放或位移的整个轨迹:

按全尺度键  或者 选择 Trace/Channel 上的 Trace 后按确认键

移位功能

移位功能用于通过按方向键移动显示的轨迹部分。水平移位保持轨迹与所选光标的交点在同一水平，水平滚动轨迹，垂直跟随它，以便它永远不会离开屏幕。

要使用此功能:

1. 按上述方式选择缩放系数。
2. 选择光标和光标位置。

- 3. 在缩放/移动键上选择移动。
- 4. 使用方向键或触摸并按住屏幕以在所需方向上移动轨迹。

轨迹/表键

此键提供以下显示选项:

- 1. 仅轨迹: 主要显示轨迹, 在页面底部显示一行表格。
- 2. 轨迹+表格: 显示缩小的轨迹, 后面跟着 5 到 8 行的结果表。
- 3. 表格: 仅显示表格。.

图: OSA 结果 - 轨迹和表格

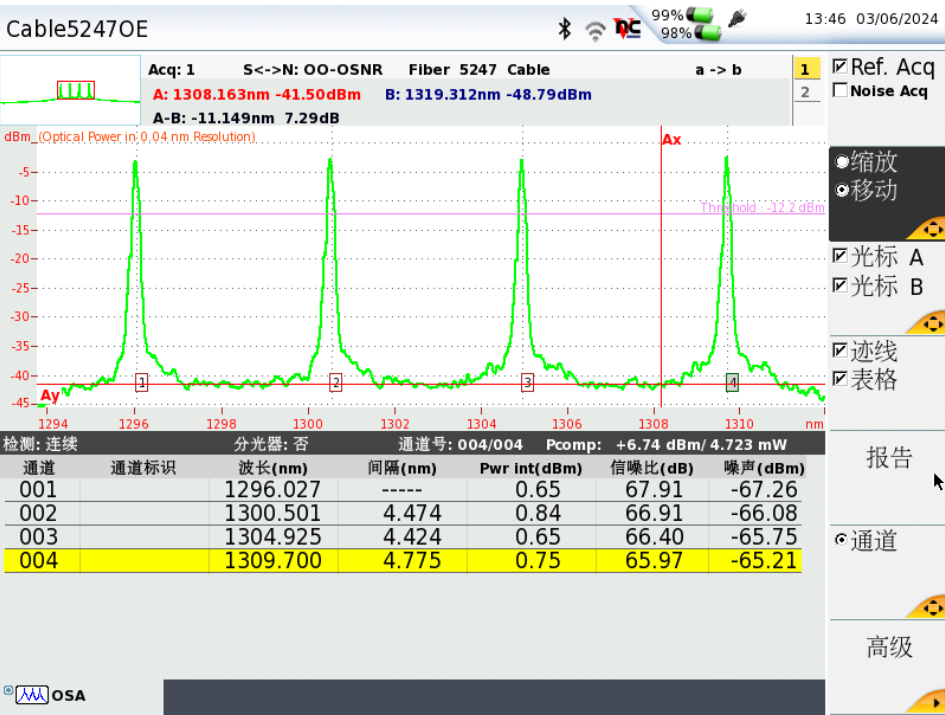


图: OSA 结果 – 表格



Acq: 1 S<->N: OO-OSNR Fiber 5247 Cable
83OSA500RS Res: Full Th: -12.2dBm

a -> b
03/06/2024 12:34

1 ☒ Ref. Acq
2 ☐ Noise Acq

检测: 连续		分光器: 否	通道号: 004/004	Pcomp: +6.74 dBm/ 4.723 mW		
通道	通道标识	波长(nm)	间隔(nm)	Pwr int(dBm)	信噪比(dB)	噪声(dBm)
001		1296.027	-----	0.65	67.91	-67.26
002		1300.501	4.474	0.84	66.91	-66.08
003		1304.925	4.424	0.65	66.40	-65.75
004		1309.700	4.775	0.75	65.97	-65.21

☐ 迹线
☒ 表格

报告

通道

高级

通道检测门限

在轨迹上，一些对应噪声的峰值可能会被误认为是通道。因此，有必要设置一个功率门限：只有超过该门限的峰值才会被视为通道并包含在结果表中。要显示或修改此门限，按 **SETUP** 键，然后选择信号门限。将值设置为自动或固定一个门限。

分析

通道检测

信号门限

手动

手动

自动

手动取值

-12.2 dBm

模式

连续

最小通道间隔

Std 50 GHz

Min channel elevation

手动

手动取值

5.0 dB

光信噪比

噪声取样带宽

0.1 nm (标准)

OSNS测试类型

S / N

分光器补偿

值

否

单位

dB

Test Auto WDM

Test Auto I-OSNR

保存配置

置顶菜单

99%

98%

14:15 03/06/2024

OSA

网络显示

轨迹的显示窗口可以包括一个网格，以便于验证通道的位置。可以选择多个网格（参见“网格”章节）。

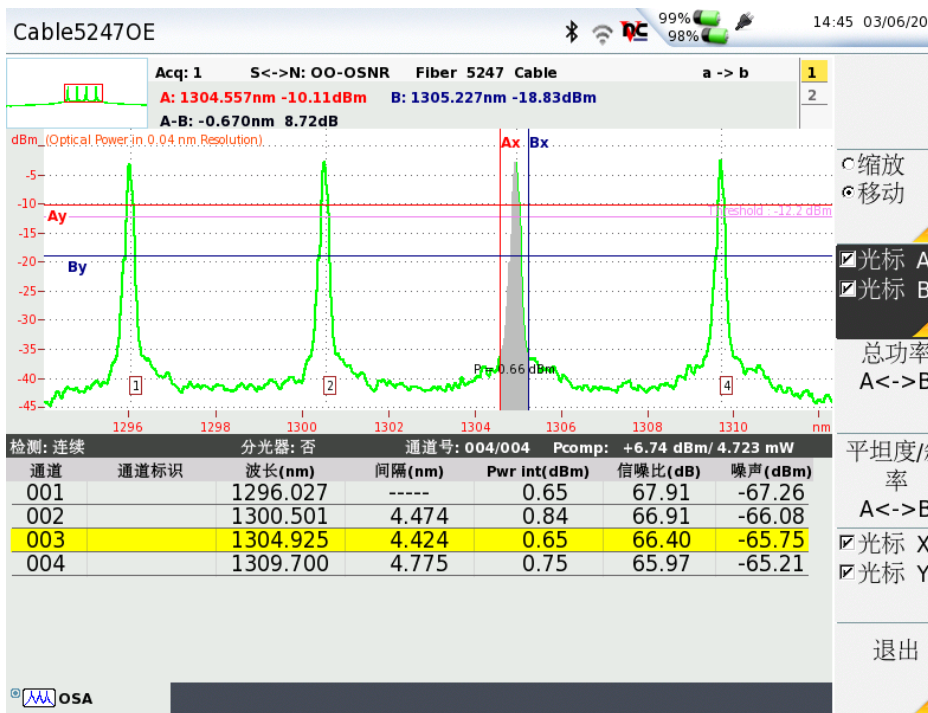
光标之间的总功率显示

要在轨迹上显示两个光标 A 和 B 之间的总功率：

- 1 将光标放置在所需位置。
- 2 按高级键，然后按总功率 A<--->B。

轨迹和两个光标之间的空间变为灰色，功率以“P=-4.95dBm”的形式显示。

再次按总功率 A<--->B 键会移除总功率测量结果。



增益倾斜 (δ) 和增益斜率结果显示

MTS8000 可以显示两个附加结果:

- 增益倾斜, 即光标之间整个信号光谱峰值的最大值和最小值之间的差异。
- 使用最小二乘算法在所有检测到的通道上测量的增益斜率, 使用峰值功率水平或通道功率水平。

要在通道上方显示这些结果:

- 按高级按钮
- 按测量 A<->B 按钮
- 选择光标并将其设置在测量范围的限制

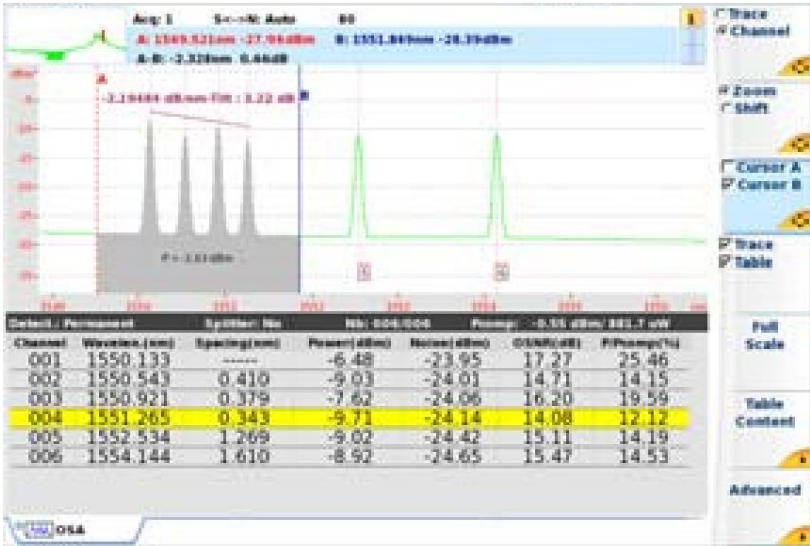
4 按倾斜/斜率 A<->B 按钮

增益倾斜以 dB 显示。

增益斜率根据所选单位以 dB/THz 或 dB/nm 显示。

再次按倾斜/斜率按钮可以禁用倾斜和斜率显示。

图：显示光标之间的总功率、增益倾斜和增益斜率



叠加轨迹功能

这个非常有用的功能可以在屏幕上同时显示多达八条轨迹：

- 可以比较在同一根光缆中不同光纤上获取的轨迹，
- 或观察同一根光纤随时间变化的轨迹，
- 或比较在起点/终点模式中每种传播方式的曲线。

为此，MTS-8000 配备了一个叠加存储器，可以存储：

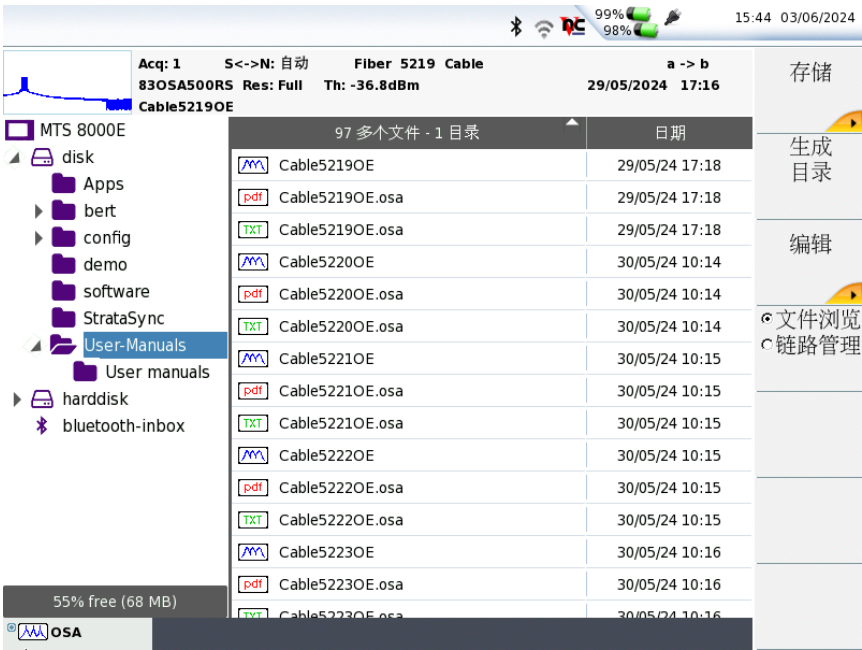
- 当前轨迹，以便与随后获取的轨迹进行比较，

- 或以前保存的轨迹，以便与当前轨迹进行比较。

叠加存储在内存中的多条轨迹

要显示内存中的两条轨迹，删除当前轨迹或已加载的轨迹：

- 1 按 FILE 按钮。
- 2 在 Menu/Explorer 键上，选择 Explorer。
- 3 选择要显示的轨迹文件。
- 4 按 Load 键。
- 5 按 View trace(s)或 Load traces + config。
- 6 加载完成后，结果屏幕出现：所选的第一条轨迹是活动轨迹，其他轨迹被叠加。



叠加当前轨迹

要将当前轨迹复制到叠加存储器，请按以下步骤操作：

- 1 在结果页面，按高级键，然后按叠加。
- 2 按设定新轨迹软键。

当前轨迹被复制到叠加存储器中：以不同的颜色表示，相对于新轨迹自动偏移。然后可以开始新的采集。

注意 在多轨迹显示中进行多波长采集时：按 **START** 键时，所有显示的轨迹都会被删除，以腾出空间进行新的采集。



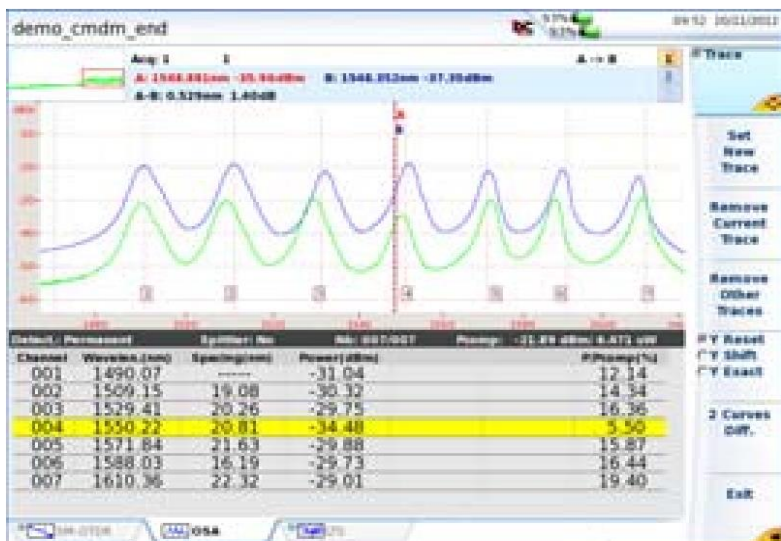
注意

在多轨迹显示中进行多波长采集时：按 **START** 键时，所有显示的轨迹都会被删除，以腾出空间进行新的采集。

叠加显示轨迹

- 轨迹以不同颜色显示（活动轨迹为绿色）。
- 它们的序列号在屏幕顶部重复显示。

图： 143 OSA - 叠加迹线



切换叠加轨迹

只能在活动轨迹上进行测量，而不能在叠加轨迹上进行测量。要在叠加轨迹上进行测量，必须先将其与活动轨迹交换。

要进行此操作：

- 1 按轨迹键，
- 2 按左右键，根据需要按多次。或者

点击带有测量和光标信息签名的上方栏（Mini-trace 旁边）。

更改轨迹位置

一旦轨迹在叠加显示中，轨迹可以根据 Y 轴进行调整：

- 1 按高级 > 叠加菜单键。
- 2 选择根据 Y 轴调整：
 - Y 复位：所有轨迹在与活动光标交点处位于同一水平。

- Y 移位：每条轨迹相互之间偏移 5 dB。
- Y 精确：轨迹根据其注入水平显示在相同位置。

两条轨迹之间差异产生的轨迹

可以获得当前轨迹与叠加轨迹之间逐点差异的轨迹（如果同时只显示两条轨迹）。

要执行此操作：

- 1 按**高级 > 叠加**菜单键
- 2 按**2 曲线差异**菜单键。

屏幕将显示叠加的两条轨迹以及由“差异”产生的轨迹。

移除叠加的轨迹

移除当前轨迹

可以移除显示的轨迹。要执行此操作：

- 1 选择它（见前一段），
- 2 在结果页面，按**高级 > 叠加**菜单键
- 3 按**移除当前轨迹**键。

移除所有轨迹

要移除除当前轨迹之外的所有轨迹，按**移除其他轨迹**键。

退出叠加菜单

要退出叠加菜单，按**退出**键。

结果表

行

根据设置菜单中的选择，结果表可能包括：

- 每个检测到的通道一行（如果通道选择=永久）
- 或每个刻度线一行（如果通道选择=栅格并选择了一种网格）

显示类型

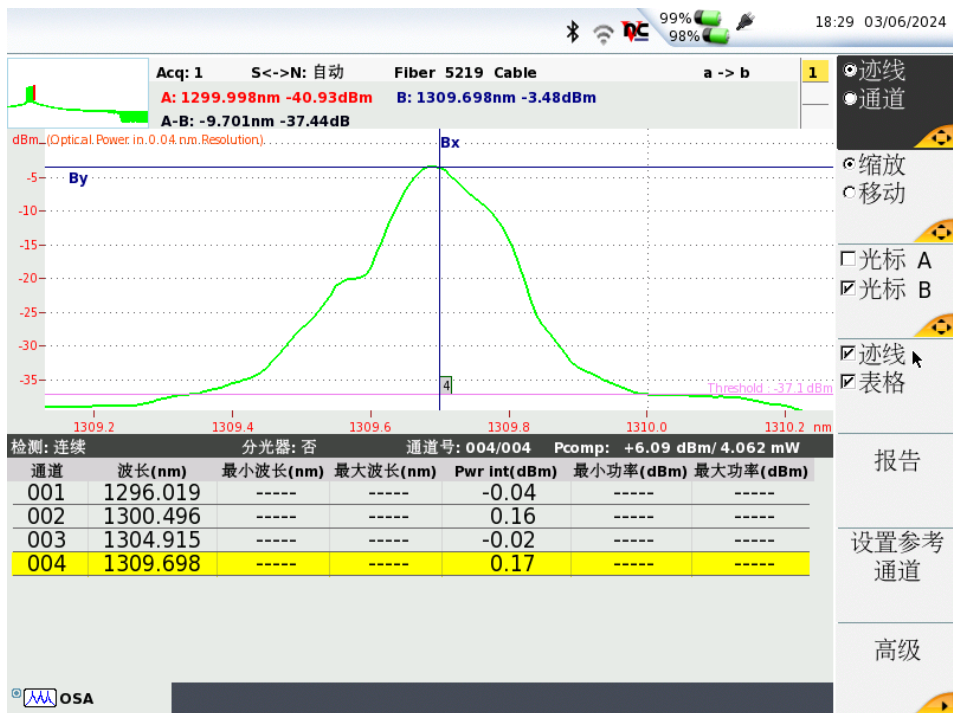
表格可以以单行显示在半个屏幕或整个屏幕上，这取决于轨迹/表格键（参见的“轨迹/表格键”）。

包含统计数据的表格内容

选择统计测量模式并执行多次采集时，会对结果进行统计计算。要在表格中显示这些结果，请将参数表格内容选择为统计。

- 1 通道编号
- 2 频率或通道波长
- 3 最小频率或通道波长
- 4 最大频率或通道波长
- 5 通道电平（以 dBm 表示）
- 6 通道的最小电平（以 dBm 表示）
- 7 通道的最大电平（以 dBm 表示）

如果启用了“Osa Edit Table”选项，通过使用用户定义的表格可以获得更多统计数据。



根据选择的排序类型连续寻址通道

在轨迹和表格中，可以根据所选的排序顺序将光标从一个通道移动到下一个通道。要执行此操作：

- 1 使用光标 A/光标 B 键选择要在轨迹上使用的光标 A 或 B。
- 2 按通道键。
- 3 按 左右键将光标移动到下一个或前一个通道。

显示相对结果

默认情况下，表格以绝对值显示结果。要获得相对于参考通道的相对值结果：

- 1 按表格内容键，然后选择相对>/<绝对选择相对。

- 2 将光标移动到要作为参考的通道上。
- 3 按设置参考通道键。 结果将相对于此参考通道重新计算。

On/Off-OSNR 方法

挑战

这种方法是一种精确的非服务方法，用于测量标准和偏振分复用（PDM）系统的带内 OSNR。

"On/Off-OSNR 测量"的原理

On/Off-OSNR 方法基于在传输通道关闭时测量噪声功率。这是一种两步法：

- 1 打开所有通道并进行标准 WDM 测量

所有参数，如功率（ P_{on} ）和波长，都会被测量并存储在仪器中。

- 2 关闭携带 PDM 信号的通道并进行第二次测量

关闭通道时测得的通道功率将表示带内噪声功率 P_{off} = 噪声功率。带内 OSNR 根据 P_{on} 和 P_{off} 计算。

设置

选择"测量模式" = **OO-OSNR**

图： OSA Setup: OO-OSNR 配置

采样 	
模式	OO-OSNR
扫描	单次
Sweep Range	全部
采样平均	否
分辨率	0.04 nm
扫描次数	60
长期	否
测量间隔	5 s

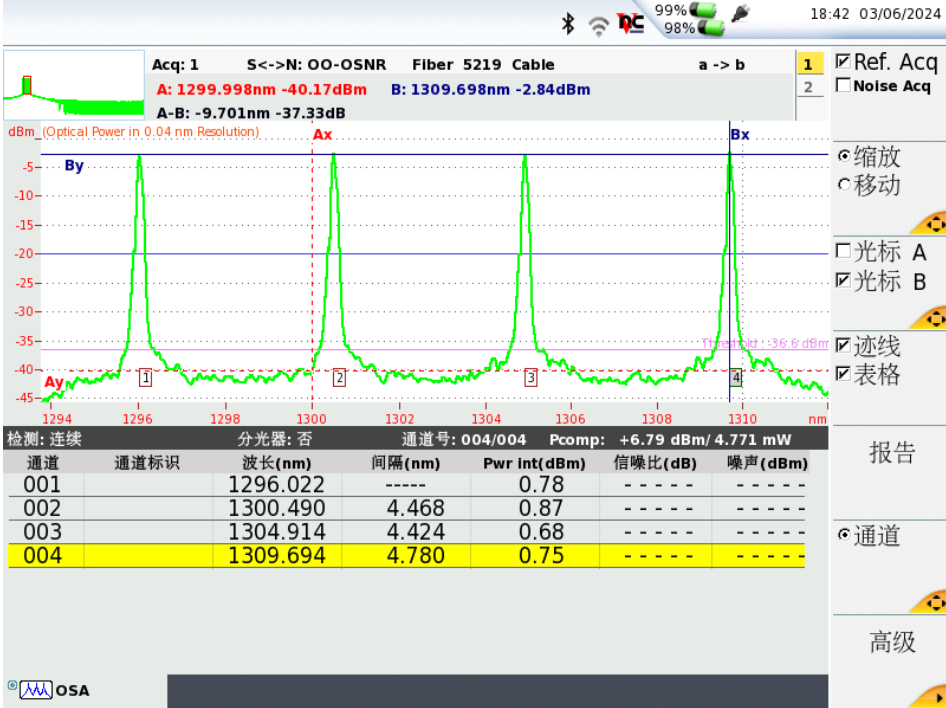
WDM / I-OSNR	WDM / OSNR
OO-OSNR	DFB
EDFA	LED
FPL	

第一步：参考测量

在结果页面选择"参考采集"并执行（开始）OSA 测量（所有通道开启）。

所有通道将被检测到，并且每个通道的总通道功率（=集成通道功率）将显示并存储在表中= P_ch（功率[dBm]）。

OSNR 和噪声将尚未显示。



第二步：噪声/OSNR 测量

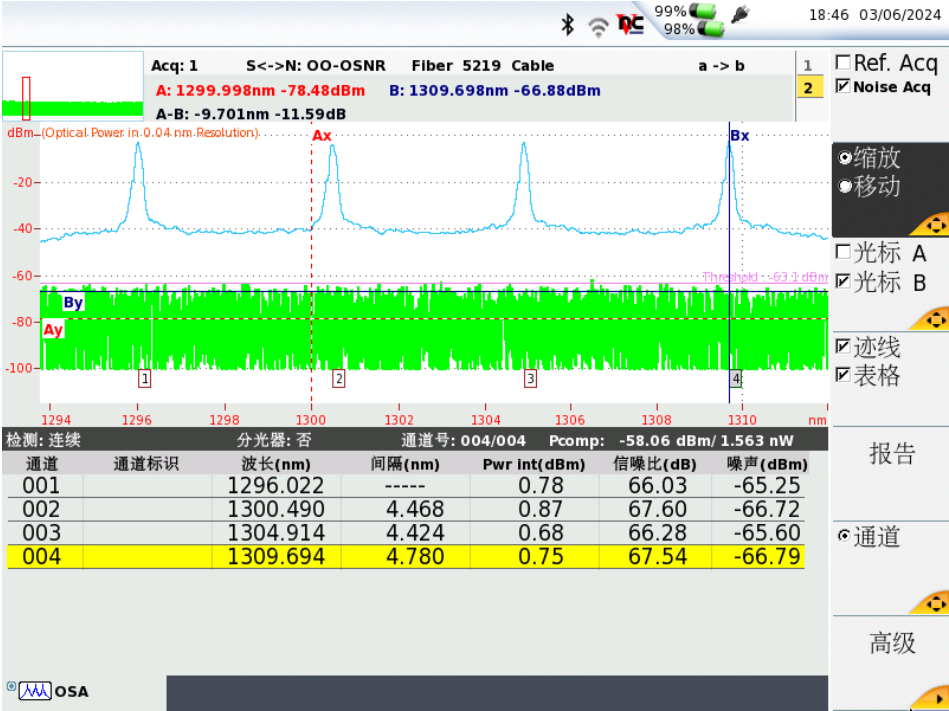
- 1 选择"噪声采集"
- 2 关闭要测量 OSNR 的通道（一个或多个通道）
- 3 选择噪声采集测量（噪声采集）并开始测量

OSA 将进行扫描并自动检测已关闭的通道。

在已关闭通道的中心频率测量噪声功率。

噪声功率归一化到噪声采集带宽（例如 0.1nm），根据设置参数。

OSNR 将基于存储的 P_ch（第一步）计算并显示在表中。Channel filtering



限制

On/Off-OSNR 方法需要对光学系统进行干预，因为需要关闭要测量的光学通道。

这仅适用于非服务测量。

一些 ROADM 网络包含所谓的"自阻塞"ROADM。

这些类型的 ROADM 将在没有信号存在时（关闭）阻挡所有光，包括噪声。

如果噪声功率 < -60dBm 或测得的 OSNR 值 > 35dB，这可以识别这种情况。

系统管理软件可以关闭自阻塞功能以进行服务激活和故障排除。

=>确保在进行 On/Off-OSNR 测量时关闭自阻塞功能。

如果测得的噪声底线小于 -60dBm 或 OSNR 大于 35dB，并且在光网络中没有实施自阻塞 ROADMs，On/Off-OSNR 应用将报告 OSNR = #####。

漂移测量

OSA-xxx 模块提供一个漂移测量应用程序，用于执行多次测量并以图形格式（轨迹）显示记录的结果。

可用于监测光学系统或组件的功率、波长和 SNR 的漂移。这对于测量 CWDM 网络中非温度稳定发射机的漂移非常重要。



注意：

漂移测量只能在预定义的波长或频率下进行，因此需要定义参考网格，并将通道检测参数设置为网格。

以下参数需要为漂移测量设置：

扫描次数：定义扫描次数（1 到 10,000）

间隔：定义测量之间的时间。类似于长期应用程序的等待时间



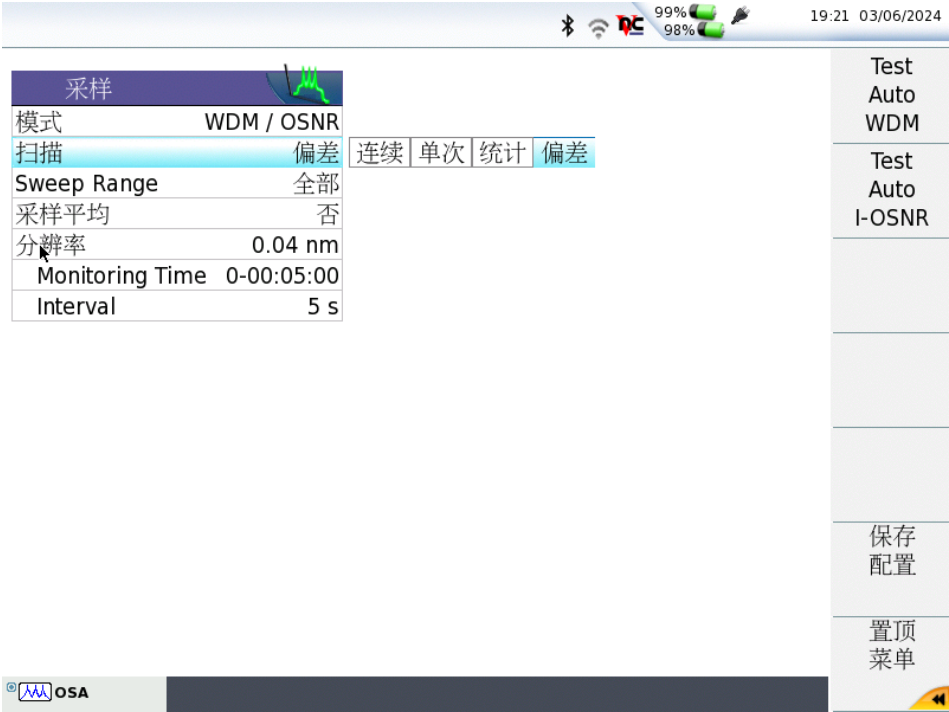
注意：

间隔指定从一次测量开始到下一次测量开始的时间，包括仪器的测量时间。

使用漂移应用程序可以同时监测由通道网格定义的所有通道。要显示监测的测量参数，请在结果屏幕中使用**轨迹/通道/漂移**按钮。

此按钮具有以下选择的切换功能：

- 轨迹：在轨迹模式下，上/下光标改变多轨迹显示中的活动轨迹
- 通道：在通道模式下，上/下光标改变要随时间显示的通道。
- 漂移：激活漂移显示，显示所选参数随时间变化 激活漂移显示将显示以下屏幕：



在漂移显示中，测量结果以图形格式（随时间变化的轨迹/扫描）和表格格式显示。表格显示以下参数：

- 通道编号：显示的通道编号
- 波长或频率：显示的通道的波长或频率
- 参考值：波长、功率或 SNR 的参考值
- 平均值：波长、功率或 SNR 的平均值
- 最小值：波长、功率或 SNR 的最小值
- 最大值：波长、功率或 SNR 的最大值
- 标准差或差值：波长、功率或 SNR 的标准差或差值（最小/最大）

所有缩放和移位功能在漂移模式下可用。

通过使用光标 **A**，可以访问每个测量数据点。表格的灰色区域显示起始值以及实际光标位置包括时间信息。



注意：

如果通道功率漂移到低于通道检测门限的功率水平，测量将显示"无信号"。

EDFA 结果分析

此功能仅适用于 OSA-50X 系列仪器。

EDFA 结果分析包括执行两个光谱分析：一个是在信号放大之前，另一个是在信号放大之后。进一步比较这两条轨迹，提供结果的功率增益和噪声系数。

EDFA 测试配置

要配置 MTS-8000 以准备进行 EDFA 测试，请按 **SETUP** 按钮。在测量部分，将类型设置为"EDFA"。

其他 SETUP 参数与 WDM 测量相同。有关完整描述，请参阅第 267 页的"OSA 光谱分析仪设置"。

蓝牙

Wi-Fi

DC

99%

98%

19:26 03/06/2024

采样

模式

EDFA

扫描

单次

Sweep Range

全部

采样平均

否

分辨率

0.04 nm

扫描次数

60

长期

否

测量间隔

5 s

WDM / I-OSNR	WDM / OSNR
OO-OSNR	DFB
EDFA	LED
FPL	

Test Auto WDM

Test Auto I-OSNR

保存配置

置顶菜单

OSA

EDFA 测量

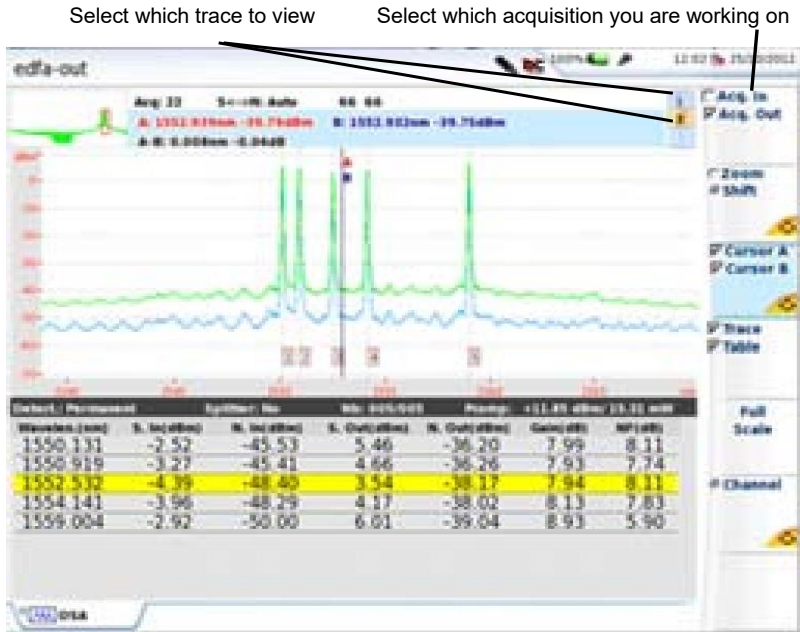
测量过程，使用一个端口：

如果选择了一个端口，MTS-8000 准备执行"Acq. in"（信号在 EDFA 放大之前）。

1. 将您的 Platform 8000 连接到 EDFA 之前的光纤。
2. 点击 START/STOP 执行第一次采集。

3. 切换到 Acq. Out。
4. 将您的 Platform 8000 连接到 EDFA 之后的光纤。
5. 点击 START/STOP 执行第二次采集。
6. 结果会自动显示在表中。

图：EDFA 测量



EDFA 结果

显示一个表格（见第 317 页的"EDFA 测量"），显示每个通道的：

- S. In: EDFA 之前的信号功率（以 dBm 表示）
- N. In: EDFA 之前的噪声水平（以 dBm 表示）
- S. Out: EDFA 之后的信号功率（以 dBm 表示）
- N. Out: EDFA 之后的噪声水平（以 dBm 表示）
- Gain: EDFA 的功率增益（以 dB 表示）

- **NF:** EDFA 的噪声系数（以 dB 表示）

<Channel>允许在轨迹和结果表中从一个通道移动到另一个通道。

保存 EDFA 结果

结果不会保存在文件中。然而，可以将两个轨迹存储为常规 WDM 轨迹。

要保存您的文件：

- 1 选择 **Acq. In** 保存第一个文件 点击 **FILE**,
- 2 选择名称并存储轨迹
- 3 点击 **RESULTS** 返回到先前的屏幕

同样的方法保存 **Acq. Out**。

加载 EDFA 结果

结果不会保存在文件中。然而，可以重新加载两个轨迹作为常规 WDM 轨迹。结果将自动重新计算。

- 选择 **Acq. In** 之前加载第一个文件
- 点击 **FILE** 和 **Explorer** 选择您的文件
- 加载并查看您的轨迹 第一个轨迹现在加载为<Acq. In>。
- 选择 **Acq. Out** 之前加载第二个文件，同样的方法加载第二个文件。

结果会自动显示在表中。

DFB 结果分析

此功能仅适用于 OSA-50X 仪器。

DFB 结果分析允许通过给出相应的 SMSR 偏移和带宽值来表征 DFB 激光器。

DFB 测试配置

要配置 Platform 8000 以准备进行 DFB 测试，请按 SETUP 按钮。

在测量部分，将类型设置为 DFB。

提供一个新的 DFB 子菜单，而其他设置参数与 DFB 的 WDM 测量相同。有关完整描述，请参阅"OSA 光谱分析仪设置"。

DFB（子菜单）

- 带宽级别：主成分带宽应计算的水平（以 dB 表示）
- 最小 SMSR：考虑找到边模的最小偏移值
- 最大 SMSR：考虑找到边模的最大偏移值

DFB 测量

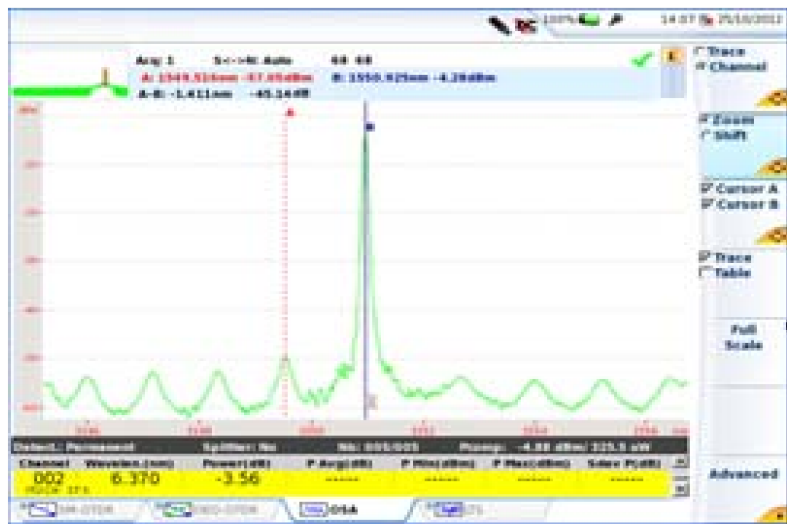
测量程序：

- 1 使用跳线将您的 DFB 激光器源连接到 Platform 8000 上的 OSA-XXX 模块的输入端口。
- 2 打开 DFB 激光器源。
- 3 点击 START/STOP 执行采集。

几秒钟后，轨迹和相应的结果会自动出现。

选择您正在进行的 DFB 光标 A 和 B 分别自动定位在第一个 DFB 激光器上，分别在最大 SMSR 和主成分峰值上。

图： 147 DFB 测量



光标 A 和 B 分别自动定位在第一个 DFB 激光器上，分别在最大 SMSR 和主成分峰值上。

DFB 结果

显示一个表格（见"DFB 测量"），显示每个 DFB 的：

- 通道：检测到的 DFB 激光器数量
- 波长：DFB 主成分的波长（以 nm 表示）
- 级别：集成功率（以 dBm 表示）
- SMSR：边模抑制比（以 dBc 表示）

- 模式偏移：模式偏移（以 nm 表示）
- 带宽@级别：根据设置菜单中定义的带宽级别（以 dBc 表示）计算的带宽（以 nm 表示）

当选择<Channel>键时，使用箭头键在轨迹和结果表中从一个 DFB 峰值移动到另一个 DFB 峰值。

保存 DFB 结果

DFB 结果不会保存在文件中。然而，可以将轨迹存储为常规 WDM 轨迹。

要保存您的文件：

- 1 点击 FILE，选择名称并存储轨迹
- 2 点击 RESULTS 返回到先前的屏幕

加载 DFB 结果

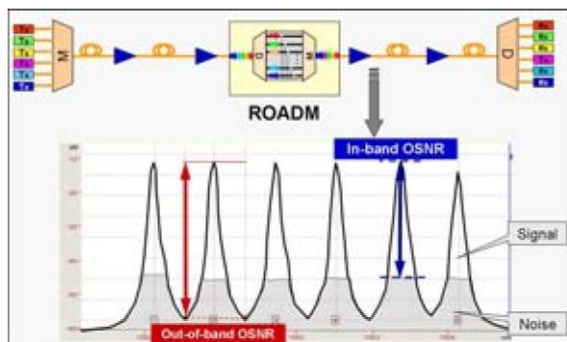
结果不会保存在文件中。然而，可以重新加载轨迹作为常规 WDM 轨迹。确保在设置菜单中将类型参数设置为 DFB 以重新计算 DFB 结果。结果会自动显示在表中。

测试 ROADM 网络

在 ROADM 网络中，每个通道可能会穿越不同的路由、光放大器和添加-删除滤波器，导致每个通道的 OSNR 不同。传统的 OSA 测量不可靠，因为它们指示的 OSNR 值过高：最高比真实 OSNR 高 10dB。

使用 OSA-500R、OSA-500RS 或 OSA-110R 的带内 OSNR 方法（I-OSNR）将提供 ROADM 网络中的真实 OSNR 值。

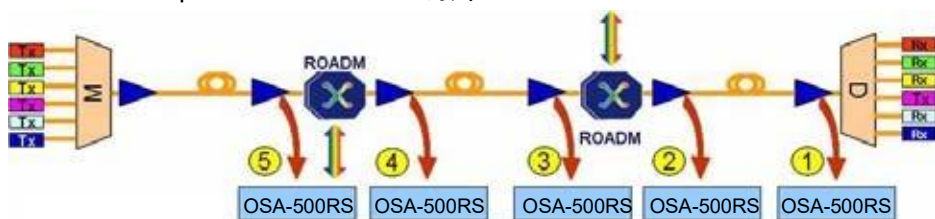
图： ROADM 网络测试



使用 OSA-500R、OSA-500RS 或 OSA-110R，可以使用偏振消除技术测量"真实"带内 OSNR。 以下是带内 OSNR 测试的测试设置。

下图为 带内 OSNR 测试的测试设置

图： Test setup for In-band OSNR 测试



示例：

- 在终端站点（1）使用带内 OSA-500R 或 OSA-500RS 测量的 OSNR 为 14dB
- 由于 $OSNR < 20dB$ ，服务失败**如何定位故障？**

在 EDFA 监视访问点（2-5）执行以下测试：

- 检查每个通道的输入和输出功率
- => 输入功率必须在系统指定的范围内
- 检查功率均匀性

=> EDFA 输出处所有通道的功率水平相等

- 比较从一个 EDFA 到另一个 EDFA 的 OSNR

=> 由于放大器噪声系数（类型 3-4 dB）每个 EDFA 的 OSNR 可能下降

- 定位并更换光放大器

测量 I-OSNR

在 I-OSNR 模式下预设 OSA 进行带内 OSNR 测量

由于上述系统配置的带外 OSNR 测量可能无法提供"真实"的 OSNR 值，因此必须选择基于 Viavi 偏振消除技术的带内 OSNR 测量方法。

1 按 SETUP 直到出现 OSA 测试设置

2 按 Test Auto I-OSNR 按钮

仪器将设置为带内 OSNR 测量

采样 			
模式	WDM / I-OSNR	WDM / I-OSNR	WDM / OSNR
扫描	偏差	OO-OSNR	DFB
Sweep Range	全部	EDFA	LED
分辨率	0.04 nm	FPL	
Monitoring Time	0-00:05:00		
Interval	5 s		

所有参数设置将自动完成。

预设以下参数：

- 扫描模式：单次
- 扫描范围：扩展 C 波段= 1525-1570nm，涵盖所有 EDFA 应用
- I-OSNR 灵敏度（仅适用于 OSA-500R）：需要手动设置，见下文
- 分辨率：全，即最高分辨率
- 通道检测：永久自动检测通道和通道间隔
- 最小通道间隔：标准 50GHz，需手动调整，见下文

- OSNR 方法：需手动调整，见下文
- 噪声采集带宽：标准 0.1nm
- OSNR 测量类型：S/N = 指示真实信噪比测量

3 选择显示 I-OSNR 轨迹：是

在 I-OSNR 模式下，可以通过激活显示 I-OSNR 轨迹将偏振消除轨迹显示在屏幕上。

一个蓝色轨迹将显示通过偏振消除方法抑制偏振信号的进展。

手动设置：I-OSNR 灵敏度（仅适用于 OSA-500R 和 OSA-110R）

I-OSNR 灵敏度将设置用于偏振消除的测量次数。

- **低（快速）模式（<2 分钟测量时间）**

快速测量，偏振消除测量次数较少

=> 可用于首次检查，当预计 OSNR < 20dB，10G 系统的通道间隔为 50GHz 或更高；以及 40GBps 系统的通道间隔为 100GHz 或更高。

- **中等模式（<5 分钟测量时间）**

偏振消除将在比快速模式多约 3 倍的测量点进行

=> 当预计 OSNR 在 20-25dB 之间，10G 系统的通道间隔为 50GHz 或更高；以及 40GBps 系统的通道间隔为 100GHz 或更高时使用。

- **高模式（<11 分钟测量时间）**

偏振消除将在比中等模式多约 3 倍的测量点进行

=> 当预计 OSNR > 25dB，并且所有运行在 50GHz 通道间隔的 40/100GBps 系统时使用。

手动设置：最小通道间隔

根据系统中的最小存在通道间隔设置最小通道间隔。



注意：

预设的最小通道间隔为 50GHz，适用于大多数系统。对于其他系统，操作员需要输入 WDM 系统的有效最小系统通道间隔。这对于正确近似 WDM 通道传输带内的噪声分布非常重要。

Channel detection				
Signal Threshold	Auto			
Mode	Permanent			
Min channel spacing	Std 50 GHz	Std 50 GHz	Manual	25 GHz
Min channel elevation	Manual	33 GHz	100 GHz	200 GHz
Manual value	5.0 dB	ITU CWDM		

示例 1：仅加载每个第二个通道的系统，看起来像 100GHz 通道间隔

系统可能具有 100GHz 的可见通道间隔，但最小通道间隔为 50GHz，因为仅加载每个第二个通道。这种情况也可能发生在使用 50GHz 光学交错器将两个 100GHz 间隔的 WDM 信号（奇数和偶数通道）一起复用到 50GHz 间隔的系统中。

=> 最小通道间隔需要设置为 50GHz

示例 2：海底链路

海底链路通常在 ITU-T 100GHz 网格中打包 3 个通道

=> 最小通道间隔需要设置为 33GHz

手动设置：OSNR 方法

根据应用设置 OSNR 方法

光信噪比			
Noise Shape	filtered	filtered	unfiltered
噪声取样带宽	0.1 nm (标准)		
OSNR测试类型	S / N		

- ROADM 网络：链路中有光学滤波器的网络：

将 OSNR 方法设置为"过滤" (=预设) 带内噪声近似将自动完成，以匹配测量的滤波器形状的带内噪声分布，无论其形状如何：平顶或圆顶

=> 将 OSNR 方法设置为"过滤"

- **重叠光谱：**链路中没有滤波器的系统（例如，海底链路或 40/100G 链路在 50GHz 通道间隔）

=> 将 OSNR 方法设置为"未过滤"

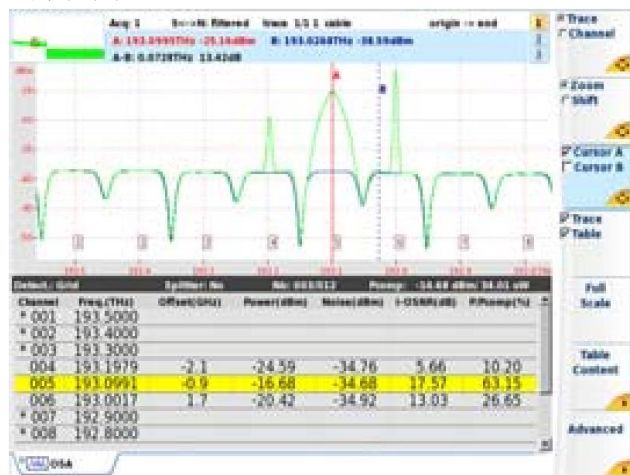
带内噪声将近似为平坦分布。

在 I-OSNR 模式下执行带内 OSNR 测试

在 I-OSNR 模式下，仪器将为一次测量执行多次扫描。在每次扫描期间，偏振控制器将更改其设置以适应输入信号，最大限度地抑制信号以访问带内噪声。

- 1 按 START/STOP 按钮开始测量
- 2 绿色条将在 WDM 表的顶部显示测量进度。
- 3 当测量完成时，绿色条消失，结果显示在表中。

图： I-OSNR 测量的结果轨迹



The table will show the following results:

表中将显示以下结果：

- 波长/频率：将以 nm 或 THz 显示
- 间隔：通道间隔，以 THz 为单位
- 级别：总集成通道功率，以 dBm 为单位
- 噪声：带内噪声功率，归一化到 0.1nm 噪声带宽
- I-OSNR：带内 OSNR，测量高斯或无滤波近似

文件管理

存储 OSA 测量

如果选择了自动存储，结果将自动保存。如果没有或您想将结果保存在另一个名称目录下：

- 1 点击 FILE 键
- 2 选择 Setup 与 Setup/Explorer 键
- 3 修改您想要的参数
- 4 点击 Store Trace

轨迹保存为".OSA"扩展名

调用 OSA 文件

存储 OSA 文件后，使用 Explorer 调用它：

- 1 使用 Setup/Explorer 键选择 Explorer。
- 2 使用方向键选择目录，然后选择要打开的文件
- 3 点击 Load

4 点击 **View Trace(s)**或 **Load Trace + Config**。

选择的文件打开