

FTB-5240S/S-P

适用于 FTB-200 v2 的光谱分析仪



版权所有 © 2009–2012 EXFO Inc. 保留所有权利。未经 EXFO Inc. (EXFO) 的事先书面许可，禁止以任何形式（电子的或机械的）或任何手段（包括影印、录制等）对本出版物的任何部分进行复制、传播或将其存储于检索系统。

EXFO 提供的信息是准确可靠的。但是，EXFO 不承担因使用此类信息或由使用此类信息而可能引起的任何侵犯第三方专利以及其他权益的责任。EXFO 不暗示或以其他方式授予对其任何专利权的许可。

EXFO 在北大西洋公约组织 (NATO) 内的商业和政府实体 (CAGE) 代码为 0L8C3。

本手册中包含的信息如有更改，恕不另行通知。

商标

EXFO 的商标已经认定。但是，无论此类标识出现与否均不影响任何商标的合法地位。

测量单位

本手册中所使用的测量单位符合 SI 标准与惯例。

专利

本光谱分析仪（包括其专有的测量软件）受美国专利号 6,636,306（和其他一些国家的对等专利）以及未决的《专利合作条约》国际应用 PCT/CA2008/000647 保护；EXFO 的通用接口受美国专利号 6,612,750 保护。

版本号 6.0.0

目录

合格证书信息	vi
1 FTB-5240S/S-P 光谱分析仪简介	1
型号	2
典型应用	3
惯例	4
2 安全信息	5
3 光谱分析仪入门	7
插入和取出测试模块	7
启动模块应用程序	13
状态栏	14
4 准备光谱分析仪进行测试	15
清洁和连接光纤	15
安装 EXFO 通用接口 (EUI)	16
选择测试模式	17
电偏移归零	19
执行用户校准	21
使用自动命名功能	31
5 WDM 模式下设置仪器	35
设置首选项	36
设置 WDM 分析参数	50
设置数据采集参数	74
6 漂移模式下设置仪器	77
设置首选项	78
设置漂移分析参数	92
设置数据采集参数	113
建立自定义漂移测量	119
7 DFB 模式下设置仪器	129
设置首选项	130
设置数据采集参数	139
8 FP 模式下设置仪器	143
设置首选项	144
设置数据采集参数	153

9	光谱透过率模式下设置仪器	157
	设置首选项	158
	设置光谱透过率分析参数	167
	设置数据采集参数	172
10	EDFA 模式下设置仪器	175
	设置首选项	176
	设置 EDFA 分析参数	190
	设置数据采集参数	204
11	测试 DWDM 系统	207
	使用自动信号查询功能	207
	开始测量	209
12	管理文件和测试配置	211
	管理曲线文件	211
	打开其他模式下的文件	215
	管理用户设置	223
	使用还原点	233
13	管理结果	235
	管理 WDM 测试结果	236
	管理漂移测试结果	257
	管理 DFB 测试结果	267
	管理 FP 测试结果	270
	管理光谱透过率测试结果	273
	管理 EDFA 测试结果	280
	调整显示大小	292
	全屏查看 WDM 图	294
	使用缩放控制	295
	管理标记线	297
	管理曲线文件	300
	生成报告	304
14	维护	307
	清洁 EUI 连接器	308
	重新校准设备	310
	产品的回收和处理（仅适用于欧盟）	310
15	故障排除	311
	查看联机文档	311
	联系技术支持部	311
	运输	312

16 保修	313
一般信息	313
责任	313
免责	314
合格证书	314
服务和维修	315
EXFO 全球服务中心	316
A 技术规格	317
B 光谱分析仪用到的公式	319
计算 EDFA 噪声系数	319
计算中心波长（光谱透过率）	320
计算带宽（光谱透过率）	320
索引	321

合格证书信息

美国联邦通信委员会 (FCC) 和加拿大工业部 (IC) 信息

电子测试与测量设备豁免美国 FCC 规定第 15 部分 B 分部分以及加拿大 IC ICES 003 规定的符合性认证。但是，EXFO Inc. 会努力确保符合适用的标准。

通过这些标准设置限制的目的在于，当在商业环境中操作设备时，可以对有害干扰进行合理的防护。此设备会产生、使用和辐射射频能量。如果您没有遵循用户指南进行安装和使用，可能会对无线电通讯造成干扰。如果在住宅区使用此设备，可能会产生干扰，这种情况需要用户自费解决。

用户如若未经厂商明确批准擅自改动本设备，将失去操作本设备的授权。

CE 信息

电子测试设备服从欧盟 EMC 指令。IEC 61326-1 标准规定了实验室、测量和控制设备的发射和抗干扰性要求。本设备按照欧盟指令和标准进行了全面的测试。



DECLARATION OF CONFORMITY

Application of Council Directive(s): 2006/95/EC – The Low Voltage Directive
2004/108/EC – The EMC Directive
93/68/EEC – CE Marking
And their amendments

Manufacturer's Name and Address: **EXFO Inc.**
400 Godin Avenue
Quebec City, Quebec
G1M 2K2 CANADA
Tel.: +1 418 683-0211

EXFO Europe
Omega Enterprise Park, Electron Way
Chandlers Ford, Hampshire
SO53 4SE ENGLAND
Tel.: +44 2380 246810

Equipment Type/Environment: Test & Measurement / Industrial
Trade Name/Model No.: Optical Spectrum Analyzer / FTB-5230/5240/5240B/5240BP/5240S

Standard(s) to which Conformity is declared:

EN 61010-1:2001 Edition 2.0	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements
EN 61326-1:2006	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements
EN 60825-1:2007 Edition 2.0	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standards.

Manufacturer:



Stephen Bull, E. Eng
Vice-President Research and Development

400 Godin Avenue,
Quebec City, Quebec
G1M 2K2 CANADA
January 09, 2009

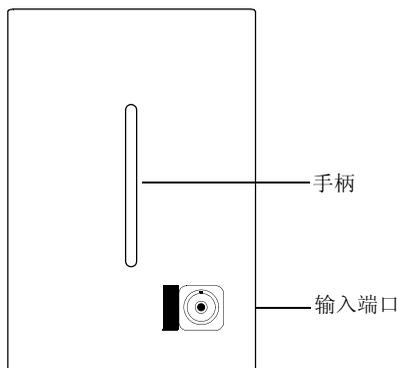


1 FTB-5240S/S-P 光谱分析仪简介

FTB-5240S/S-P 光谱分析仪（光谱分析仪）专为测量光功率（波长或频率的函数）和光信噪比 (OSNR) 而设计。

您的光谱分析仪既提供了非常便携的光谱表征功能用于密集波分复用 (DWDM) 网络试运行，也提供了带内光信噪比 (OSNR) 测量功能用于 ROADM 和 40Gbit/s 信号和网络。

FTB-5240S 是专业级的 DWDM 光谱分析仪。它专为实地高效试运行、维护和诊断 DWDM 组件和链路而设计，适用范围从 50 GHz 间隔网络到粗波分复用 (CWDM) 网络。



型号

本光谱分析仪有以下不同型号：

- ▶ **FTB-5240S:** FTB-5240S 是小型化的专业级光谱分析仪（双插槽设备）。它提供新的调制方案，如不归零 (NRZ)、双二进制、差分相移键控 (DPSK)、正交相移键控 (QPSK)，它们具有大线宽并且通常会显示多个峰。通过深入分析，能够确保每家运营商都可以进行正确的识别和信号测量。
- ▶ **FTB-5240S-P:** 本型号是在 FTB-5240S 上加了一个偏振控制器。它是专业级光谱分析仪（双插槽设备）的完整硬件配置版本，只是不带计算带内 /i-InBand OSNR 的软件。您可使用软件密钥现场升级本型号，它就完全能够进行带内 /i-InBand OSNR 测量。
- ▶ **FTB-5240S-P-InB:** 它是 FTB-5240 S-P（双插槽设备）带计算带内 /i-InBand OSNR 软件的版本。该软件可让您执行基于 IEC 的 OSNR 测量或带内 OSNR 测量。通道间噪声不代表信号波峰以下噪声或串扰明显时需要测量后者。
- ▶ **大功率型号 (HPW):** 本型号可让您将 FTB-5240S 或 FTB-5240S-P 光谱分析仪连接到承载很高光功率的网络中。随着最新有线电视网络的部署，这种情况越来越普遍。为了用于这些更高的功率电平，本光谱分析仪型号的灵敏度相应地有所改变，从而保护模块。

典型应用

您可使用光谱分析仪完成以下任务：

- 表征 O 到 U 波段光谱的通道
- 测试激光光源的光谱纯度和功率分布
- 测试光学设备的传输特性
- 诊断并监测 CWDM 或 DWDM 信号上的关键参数以检查系统稳定性
- 表征全部通道间隔，从 50GHz 间隔的 DWDM 到 CWDM
- 测试高速网络（40 Gbit/s 及更高速率）
- 测量 OSNR，但特别针对 FTB-5240S-P-InB 型号通道内的带内 OSNR。

惯例

使用本手册中所述的产品前，应了解以下惯例：



警告

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致死亡或严重的人身伤害。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



注意

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致轻微或中度的损害。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



注意

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致器件损坏。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



重要提示

涉及不可忽视的有关此产品的各种信息。

2 安全信息



警告

请勿在光源处于活动状态时安装或终止光纤。切勿直视在线光纤，并确保您的眼睛始终得到保护。



警告

如果不按照此处指定的控制、调节方法和步骤进行操作和维护，可能导致危险的辐射暴露或破坏设备提供的保护措施。

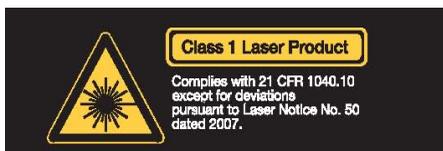


重要提示

如果您在设备上看到  标志，请务必参照用户文档中的操作指引。使用产品前，确认理解并满足要求的条件。

您的仪器属于 1 级激光产品，符合 IEC60825-1 和 21CFR1040.10 标准。输出端口可能会遇到激光辐射。

以下标签指示产品包含 1 级光源：



3 光谱分析仪入门

插入和取出测试模块



注意

FTB-200 v2 打开时，切勿插入或取出模块。否则会立即对模块和设备造成不可挽回的损害。

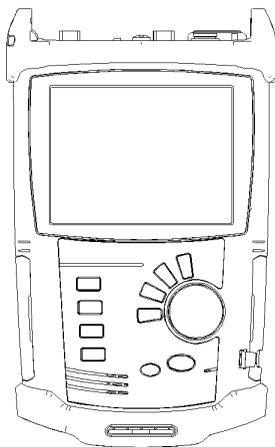


警告

当激光安全 LED 灯闪烁时表明至少有一个模块正在发射光信号。它可能不是当前正在使用的模块，因此请检查所有模块。

若要将模块插入 **FTB-200 v2**:

1. 关闭设备。
2. 放置设备，使其前面板朝向您。

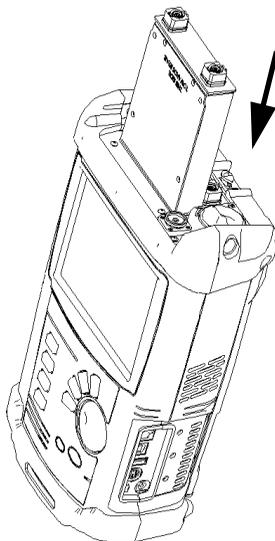


3. 握住模块并将其垂直放置，使固定螺丝孔位于连接器管脚的左边。



注意

将模块颠倒插入会造成对模块的永久损坏，因为连接器管脚可能会被弯折。

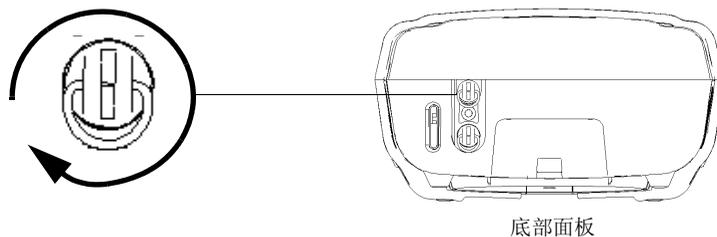


4. 将模块的凸边插入设备模块插槽的凹槽中。
5. 将模块一直推入插槽的底部，直到固定螺丝与机箱接触。
6. 放置设备，使其底面板朝向您。

7. 轻轻压住模块，捏住固定螺丝的活动部分并顺时针旋转固定螺丝，直到拧紧为止。

这会将模块固定在其“固定”位置。

顺时针旋转固定螺丝



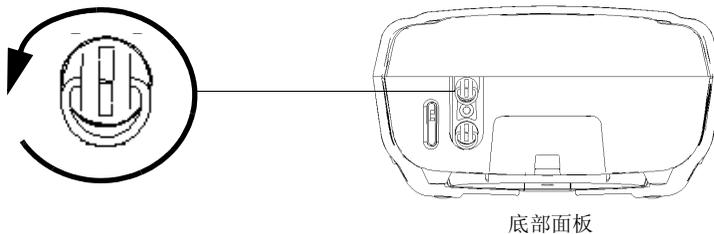
开启设备时，启动程序会自动检测模块。

若要将模块从 **FTB-200 v2** 上取下：

1. 关闭设备。
2. 放置设备，使其底面板朝向您。
3. 捏住固定螺丝的活动部分并固定螺丝，直到拧不动为止。

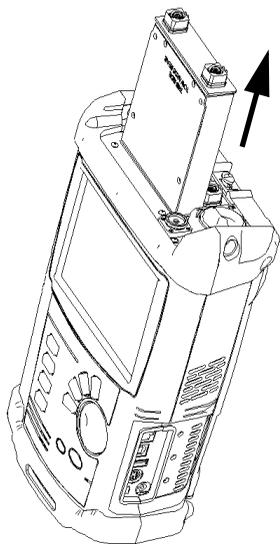
模块会从插槽上慢慢松脱。

逆时针旋转固定螺丝



4. 放置设备使其顶板朝向您。

5. 抓住模块侧面或把手（不能抓连接器）拔出模块。



注意

通过连接器拔出模块，可能会严重损坏模块和连接器。始终要通过外壳拔出模块。

6. 用提供的保护盖盖住空插槽。

启动模块应用程序

您的模块可通过其专用应用程序（Compact ToolBox 中）配置和控制。

若要启动模块应用程序：

1. 在 Compact ToolBox 中，选择要使用的模块。

选中的模块将以蓝色突出显示。

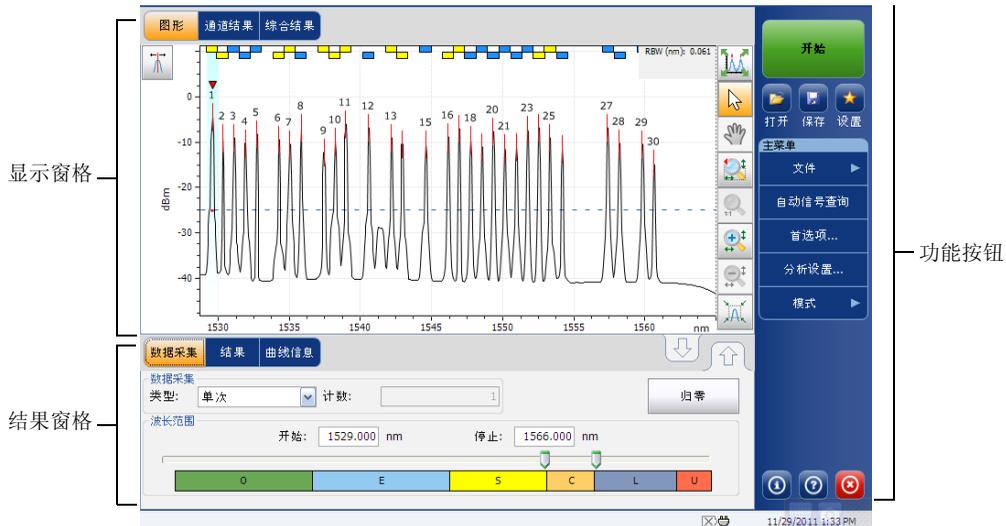


2. 在“应用程序”下，选择应用程序，然后按下“启动”。

若要启动功率计或探头程序：

在“主菜单”中，按“功率计”或“探头”。

主窗口（如下所示）中包含控制光谱分析仪所需的所有命令：



根据分辨率和平台类型的不同，本用户指南中的图示可能与您的设备略有差异。



重要提示

为获得最佳的测试结果，至少要在开始测试前预留两个小时供光谱分析仪预热。

状态栏

状态栏（位于主窗口底部）标识 FTB-5240S/S-P 光谱分析仪的当前操作状态。

4

准备光谱分析仪进行测试



重要提示

为获得最佳的测试结果，至少要在开始测试前预留两个小时供光谱分析仪预热。

清洁和连接光纤



重要提示

要确保得到最大功率及避免产生错误读数：

- ▶ 将光纤末端插入端口前，请务必按下述方法检测光纤端面，确保它们清洁。EXFO 对因光纤清洁或操作不当导致的损坏或误差不负责任。
- ▶ 请确保光纤跳线带有合适的连接器。连接不匹配的连接器将损坏插芯。

若要将光缆连接到端口：

1. 使用光纤检查显微镜检查光纤。如果光纤清洁，继续将其插入到端口。如果光纤不洁，按如下所述清洁光纤。
2. 按如下操作清洁光纤末端：
 - 2a. 用浸在异丙醇酒精中的不起毛棉签轻轻擦拭光纤末端。
 - 2b. 使用压缩空气完全干燥。
 - 2c. 目视检查光纤末端，确保其清洁。
3. 仔细将连接器对准端口，以防止光纤末端碰到端口外部或与其它的表面产生摩擦。

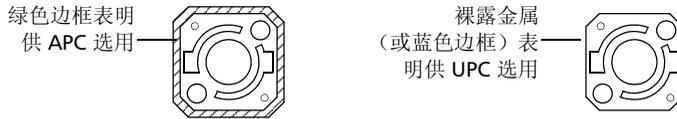
如果连接器带有锁定机构，请确保它完全插入端口的对应凹槽。
4. 将连接器推入，使光缆固定到位，并确保充分接触。

如果该连接器具有螺纹套管，请拧紧该连接器以将光纤固定在正确位置。请勿过度拧紧该连接器，否则将损坏光纤和端口。

注意：如果光缆没有完全对正和 / 或连接，将会出现严重的损耗和反射。

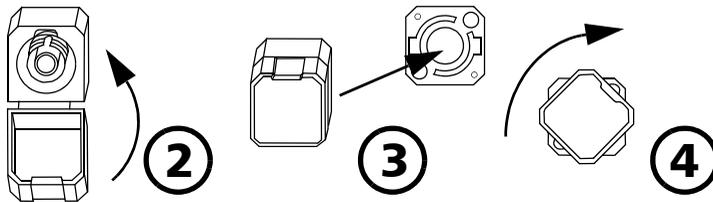
安装 EXFO 通用接口 (EUI)

有角度 (APC) 或无角度 (UPC) 抛光的连接器可使用 EUI 固定底座。底座周围绿色的边框表明该底座用于 APC 类型的连接器。



若要将 EUI 连接器适配器安装到 EUI 底座上：

1. 握住 EUI 连接器适配器，使防尘盖向下打开。



2. 盖上防尘盖，以便能更稳地握住连接器适配器。
3. 将连接器适配器插入底座。
4. 在底座上压紧适配器，同时按顺时针方向旋转连接器适配器，并将其锁定到固定位置。

选择测试模式

您的光谱分析仪提供了不同的方式供您测试所有 DWDM 系统。

- **WDM**: 可让您用光谱分析仪模块分析光链路。默认选定的是 WDM 测试模式。
- **漂移**: 可让您用光谱分析仪模块持续监测光链路一定时间。
- **DFB**: 可让您用光谱分析仪模块表征 DFB 激光光源。
- **法布里·珀罗 (FP)**: 可让您用光谱分析仪模块表征 DFB 激光光源。
- **光谱透过率**: 可让您表征光学元件如滤光片的光谱透过率。
- **EDFA**: 可让您在实地部署的系统中用光谱分析仪表征掺铒光纤放大器 (EDFA) 的性能 (窄带 (NB) 测量假定传输条件)。

注意: 您必须购买高级测量模式软件选件才能使用所有测试模式。如果平台上未安装此选件, 则只可使用 WDM 测试模式。

若要选择测试模式:

1. 在“主菜单”, 按“模式”。



准备光谱分析仪进行测试

选择测试模式

2. 选择所需的测试模式。DFB 和 FP 光源位于“光源”项下。



选择模式后，您会看到选定的模式旁出现 ，主窗口和主菜单中的所有选项卡也会相应变化。

选择测试模式后，您必须对它进行配置。有关特定测试模式的操作指引，可参见相关章节。

电偏移归零

偏移归零过程提供零功率参考测量值，从而消除因检测器产生的电偏移和暗电流的影响。

温度和湿度的变化会影响电路和光检测器的性能。因此，EXFO 建议每当环境条件改变时就执行电偏移归零。

所有测试模式都可执行归零。此外，每次启动光谱分析仪应用程序时以及以后每隔一段固定时间，都会自动执行归零操作。

若要执行偏移归零：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 断开所有输入信号以获得最高准确度。

3. 按“归零”。

您会在状态栏中看到正在归零。归零会在几秒钟内完成。



注意：归零过程中，有些功能无法使用，例如“开始”按钮和查找。

执行用户校准

校准模块有助于获得更好的结果。当测量精度至关重要或者光谱分析仪经受异常的撞击或振动后，这尤为重要。要达到可能的最高准确度，您可执行波长校准或功率校准。您的光谱分析仪可让您修改和读取用户校准值、恢复出厂设置、加载和保存修改过的用户校准文件。用户配置文件 (*.txt) 包含供参考的和修改后的波长与功率值。

您可在任何测试模式下执行用户校准。按照第 17 页“选择测试模式”所述选择测试模式，然后按照下述步骤执行用户校准。

注意： 所有测试模式下执行用户校准的步骤都是相同的。本文档仅以 WDM 模式为例描述此步骤。



重要提示

为获得最佳的测试结果，要在执行用户校准前预留至少两个小时供光谱分析仪预热。



重要提示

进行新校准测量前，必须清除修正系数列表。如果执行校准测量时模块内有用户修正系数，它们会影响测量，校准结果不适用。

注意： 若要保留修正系数供以后使用，请将它以其他名称保存在文件夹中。

准备光谱分析仪进行测试

执行用户校准

若要执行用户校准：

1. 让设备预热。
2. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



3. 选择“校准”选项卡。

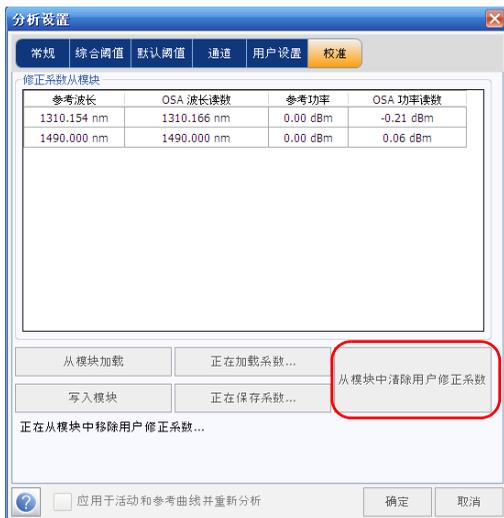


注意：您无法直接从应用程序中编辑功率或波长值。用户校准的修改必须在文本文件中进行，然后再在应用程序中加载。

准备光谱分析仪进行测试

执行用户校准

4. 如果系统中有用户修正系数，请按“从模块中清除用户修正系数”，然后确认选择。



5. 在您选择的测试模式下执行测量。

6. 将测量结果保存为 .txt 文件，格式如下：
 - 第一列为参考波长 (nm)。
 - 第二列为光谱分析仪模块读取的波长 (nm)。
 - 第三列为参考功率 (dBm)。
 - 第四列为光谱分析仪模块读取的功率 (dBm)。

注意： 列之间用分号隔开 (;)。最多可包括 100 个校准点。

以下为测量文件示例：

1310.154; 1310.167; -1.34; -1.55

1490.000; 1490.000; 1.09; 1.15

1551.334; 1551.298; -5.20; -5.45

1625.401; 1625.448; 0.00; 0.00

注意： 小数点为圆点 (.)。该格式不受区域设置影响。

7. 将 .txt 文件保存到您选择的位置。

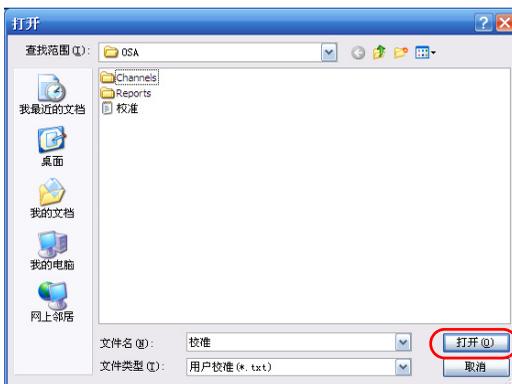
准备光谱分析仪进行测试

执行用户校准

8. 返回设备的“校准”选项卡，用“加载修正系数”载入文件。



9. 选择修改过的用户校准文件，然后按“打开”。



这些校准值将会替代“分析设置”-“校准”窗口中的修正系数列表。



10. 按“写入模块”将修改过的校准值应用到模块。



准备光谱分析仪进行测试 执行用户校准

11. 若要确认校准更改已正确应用到模块，按“从模块加载”。



注意：“确定”和“取消”按钮不影响校准页面或模块内的修正系数。

若要保存用户校准：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。

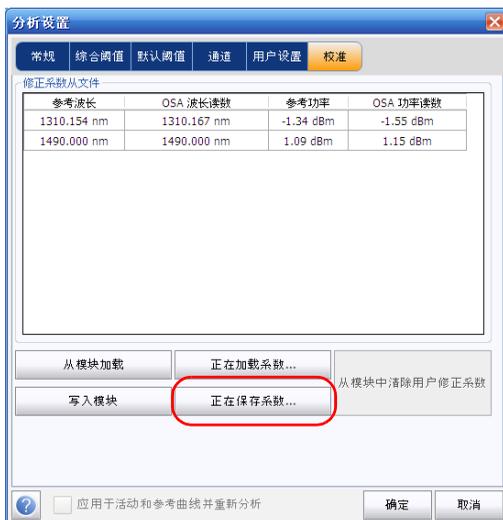


准备光谱分析仪进行测试 执行用户校准

2. 选择“校准”选项卡。



3. 按“保存系数”保存修改过的用户校准值。



使用自动命名功能

设定文件自动命名格式可让您快速地按顺序自动命名曲线。自定义的名称在用“另存为”选项保存文件时显示。您可选择文件名中要包含的字段及其显示顺序。

注意：下面以 WDM 测试模式为例进行说明，但自动命名功能适用于所有测量模式。

若要自定义文件名：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“文件名”选项卡。



3. 从可用的选项中选择文件名中您要包含哪些参数：

- 波长 / 频率范围：表示当前的数据采集波长 / 频率范围。
- 数据采集类型：当前数据采集类型。
- 扫描次数：表示“数据采集”选项卡中当前的扫描次数。
- 链路标识 表示“首选项”-“信息”选项卡中配置的链路标识前缀值。
- 光缆标识 表示“首选项”-“常规”选项卡中配置的光缆标识前缀值。
- 光纤标识 表示“首选项”-“常规”选项卡中配置的光纤标识前缀值。
- 位置描述：表示“首选项”-“信息”选项卡中提供的位置描述。

- 按“上移”或“下移”更改文件名中各字段值的顺序。
“文件名预览”下方显示基于选定栏的文件名预览。这些栏值用下划线 () 隔开。



- 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认设置。

5 WDM 模式下设置仪器

在 WDM 模式下进行光谱分析前，您必须按照本章所述给光谱分析仪模块和测试应用程序设置一些适当的参数。

设置 WDM 测试参数前，请按第 17 页“选择测试模式”所述选择 WDM 测试模式。

- 首选项为图和表中显示的结果以及任务信息和相关注释。这些注释随各个文件一起保存。（有关详细信息，请参阅第 36 页“设置首选项”）。
- 分析参数包括通道列表的详细信息、通过 - 未通过阈值设置，可让您选择噪声和功率的计算方法。（有关详细信息，请参阅第 50 页“设置 WDM 分析参数”）。
- 数据采集参数包括您想执行的测量类型和波长范围（有关详细信息，请参阅第 74 页“设置数据采集参数”）。

您可根据测试需要通过不同方式设置您的设备。WDM 模式四种可能的方式为：首选、简易、高效、后期处理。

- 按第 50 页“设置 WDM 分析参数”所述，首选方式采用完整的分析设置参数并完善所有表格中的信息。此设置将用于下一次数据采集。
- 设置仪器最简单的方式（特别是当操作员事先不知道应向光谱分析仪输入什么时）是使用“自动信号查询”按钮。按下“自动信号查询”按钮后，仪器会确定最佳设置并用它进行一次测量和分析。此设置将用于下一次扫描。这种方式在第 207 页“使用自动信号查询功能”中说明。
- 设置仪器最高效的方式是采用某个常用配置、上传预先定制的数据采集和分析设置配置。现场操作人员只需按下  按钮，选择适当的配置，然后按“开始”。例如，预先定制的配置可为：“32 个通道 DWDM 50GHz”、“Toronto-Montreal CWDM”或“供应商 ABC DWDM ROADM 40Gb”。这种方式在第 223 页“管理用户设置”中说明。
- 为后期处理而优化的仪器设置方式为：修改活动曲线分析参数，直到“通道结果”和“综合结果”选项卡中的值令人满意，将这些修改应用到分析设置供以后测量使用，再用那些参数重新分析此曲线。这种方式在第 249 页“更改活动曲线分析参数并重新分析”中说明。

设置首选项

首选项窗口可让您设置曲线的常规信息和注释，设置显示参数并定制 WDM 结果表。此信息随所有曲线保存。

设置曲线信息

曲线信息涉及待完成任务的描述、光缆标识和任务标识以及被测对象的任何相关信息。

当您保存当前数据采集时，应用程序根据链路标识推荐文件名。链路参数为链路标识的前缀值和后缀值。

若要输入常规信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“常规”选项卡。



3. 根据需要设定常规参数。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

WDM 模式下设置仪器

设置首选项

若要输入链路和位置信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“信息”选项卡。



3. 在“系统和链路信息”下，根据需要设定下列参数：



- 链路标识前缀：链路标识前缀值。您可输入任何数字字母值。
- 起始值：链路标识后缀递增的起始值。
如果选定“自动递增”选项，每次保存新文件时该值就会递增。



重要提示

如果不选中“自动递增”选项，保存曲线文件时您必须手动更改文件名，否则应用程序会覆盖以前保存的文件。

- 方向：链路方向。
- 系统：被测系统的相关信息。

4. 在“位置信息”下，根据需要设定下列参数：



- 网元：设置网元类型。
- 测试点：设置链路上执行测试的地方。
- 描述：需要时输入位置描述。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

若要输入注释：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“注释”选项卡。



3. 输入当前曲线的注释。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

设定显示参数

此应用程序可让您设定数据采集曲线的显示设置。您可设置曲线和结果表格中的光谱单位。您还可以选择曲线波峰上显示的标志。

若要设定显示参数：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“显示”选项卡。



WDM 模式下设置仪器

设置首选项

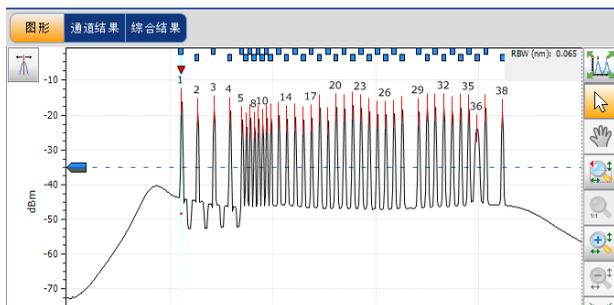
3. 选择您想使用的光谱单位：nm 或 THz。



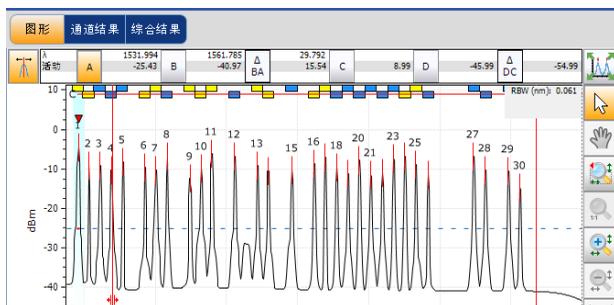
4. 选择图中峰值处显示的标签：通道名称、编号或无。



注意：通道名称和通道编号不能同时显示。



通道编号



设定的通道名称

WDM 模式下设置仪器

设置首选项

5. 选择是否要在“综合结果”选项卡中显示或隐藏通道列表中的空通道。



6. 选择在标记工具栏中显示水平标记还是积分功率和 Δ 曲线。



7. 选择所需的图形背景配色方案。



8. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

自定义 WDM 结果表

您可选择 WDM 测试的“结果”选项卡中显示哪些结果。

若要自定义结果表：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“WDM 结果”选项卡。



3. 从可用的选项中选择您要在“结果”选项卡中显示哪些参数：
 - 名称：通道名称。
 - 中心波长 / 频率：表示该通道中波峰的光谱质心。
 - 信号功率：表示选定通道的信号功率（除去噪声）。
 - 光信噪比：用信号功率（按当前的计算方法，单位 dBm）减去噪声（按当前的计算方法，单位 dBm）后得到。
 - 噪声：表示选定通道的噪声电平。
 - 3.00 dB 处带宽：表示在信号上取峰值线性功率 50% 或峰值下 3 dB 处的宽度测得的带宽。
 - x dB 处带宽：表示在信号上取峰值下 x dB 处的宽度测得的带宽。
 - $\Delta\lambda$ ：该通道峰值频率中心的偏移。
 - λ/f 峰值：该通道内的频谱峰值。
 - $\Delta\lambda/f$ 峰值：该频道内的频谱峰值偏移。
4. 按向上或向下箭头改变“结果”选项卡中各列的顺序。
5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置 **WDM** 分析参数

本节描述此应用程序的各种分析设置，特别是通道列表和设置。您可设置通道列表、综合阈值、默认通道阈值、通道参数、管理常用配置以及执行用户校准。

注意： 分析设置参数将在下一次数据采集时应用于综合结果和通道结果。但是，您也可将修改应用到活动曲线以便重新分析它。

设定常规设置

WDM 数据采集的常规分析参数影响结果的计算。您对设置所做的任何修改都会影响以后的曲线，或者您可在重新分析活动曲线时应用它们。



重要提示

在“常规”选项卡中，您可设置默认通道参数。数据采集过程中，如果发现任何未在通道列表定义的通道，则用默认通道设置分析它。

若要设定常规设置：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



WDM 模式下设置仪器

设置 WDM 分析参数

2. 选择“常规”选项卡。



3. 在“默认通道设置”下，根据需要设定下列参数：



- 取消选中“激活默认通道”，使用当前设定的通道进行分析。这样省去了检测整个光谱范围内的峰值，缩短了分析时间。设定通道外的峰值免于检测或分析。
- 通道宽度（GHz 或 nm）：表示考虑通道中此界限内的功率值。
对于默认通道，设定通道界限的通道宽度应小于或等于通道间距（通道间距在创建通道列表时设定）。如果通道宽度与通道间距不合，可能会两个明显不同的通道上只发现一个波峰且对此波峰执行并显示两次分析，也可能会在同一通道上发现两个波峰并将它们视为一个多波峰信号。对于这种结果，您可以用标记线找出相邻通道的间距或通道宽度。
- 对齐 ITU 标准波长：选定后，检测到的每个波峰由相隔最近的 ITU 通道定义。ITU 标准波长基于选定的通道宽度。
- OSNR 间距（GHz 或 nm）：OSNR 间距自动设置在通道边缘，即到中心波长的距离为通道宽度的一半处。

- ▶ **信号功率计算：**表示信号功率值的计算方法。

积分信号功率：积分信号功率表示此通道的通道界限之间的功率值之和减去相同边界内估计的噪声。某些情况下，例如有线电视信号、高频调制信号或原有半峰宽近似或大于光谱分析仪的分辨率带宽，这种计算值是较准确的真实信号功率估计值。

峰值信号功率：峰值信号功率代表通道内的最大功率值。注意：它与光谱上测得的峰值略有不同。因为峰值信号功率是减去估计的噪声后得到的。

总通道功率：总通道功率表示通道内积分信号功率和噪声功率之和。

- ▶ **OSNR 噪声：**表示选用哪种方法计算 OSNR 值。

基于 IEC 指定的范围 (IEC)：IEC 法用信号两边所测得噪声的插值估算噪声电平。从中心波长到估算噪声的位置是由 OSNR 间距给定的。

带内 (InB)：带内法用一系列不同偏振态的扫描计算峰值下的噪声电平（带内）。

带内窄带滤波器 (InB nf)：带内窄带滤波器法用附加处理为窄带滤波噪声提供准确的 OSNR 值。这是因为：对于窄带滤波器，波峰下的噪声电平不太一致，OSNR 值取决于选定的处理宽度。

4. 在“综合分析参数”下，根据需要设定下列参数：



- **峰值检测电平 (dBm):** 表示可视为信号的波峰的最低功率电平。
- **OSNR RBW (nm):** 表示选定 OSNR 值的分辨率带宽。该参数一般设为 0.1 nm，以比较分辨率不同的光谱分析仪的结果。仪器的 RBW 值写在图形下方靠右处（波长偏移下）。该参数对数据采集无实际影响，只是用于标准化 OSNR 的系数。
- **波长偏移:** 表示应用到波长的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准，但是，某些情况下，如果您决定将此模块用于允许的正常用途外，它可帮您达到规格。不能输入单位为 THz 的值。应用偏移后，图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

- ▶ **功率偏移 (dB)**: 表示应用到功率的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准, 但是, 某些情况下, 如果您决定将此模块用于允许的正常用途外, 它可帮您达到规格。应用偏移后, 图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

若要编辑功率偏移百分比值, 按“编辑 %”按钮。



“编辑百分比”中输入的百分比值将会转换为对等的 dB 值。

- ▶ **带宽 (峰值下) (dB)**: 设置计算带宽所使用的功率电平 (相对于通道峰值功率)。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前曲线, 选择“应用到当前曲线并重新分析”选项, 然后按“确定”。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设定综合阈值

您对综合阈值设置所做的任何修改都会影响以后的曲线，或者您可在重新分析活动曲线时应用它们。

应用程序可让您用单一控制激活和停用阈值功能。全局启用阈值后，结果中显示基于不同设置（综合结果、通道结果）的通过 / 未通过状态。此外，综合通过 / 未通过状态还显示在“综合结果”选项卡中（请参阅第 248 页““综合结果”选项卡”）。

全局停用阈值后，结果中不显示通过 / 未通过状态，“综合结果”选项卡中的“综合通过 / 未通过状态”不可用。结果表中的“通过 / 未通过”列也不显示。

综合通过/未通过状态

未激活的

分析参数

峰值探测数值: -25.00 dBm

OSNR RBW: 0.061 nm

波长偏移: 0.000 nm

功率偏移: 0.00 dB

综合参数...

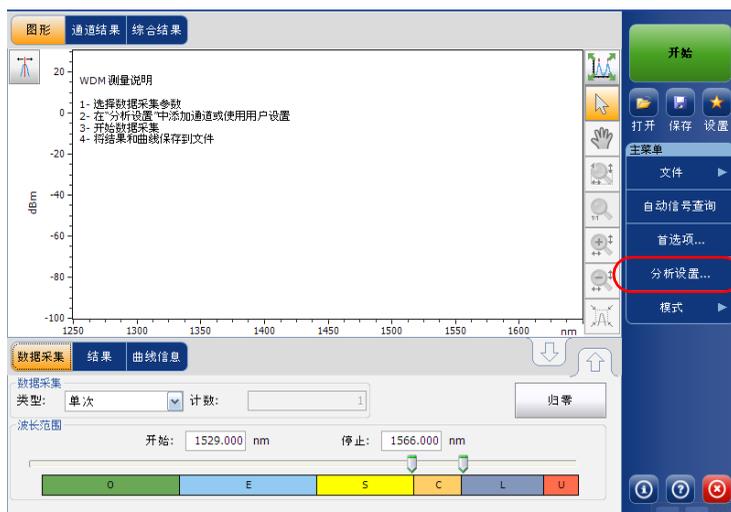
通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB
1	1529.579	(-)-4.50	20.53	(InB nf)-25.02	0.057	
2	1530.341	(-)-8.91	29.52	(InB nf)-38.43	0.060	
3	1531.113	(-)-9.07	23.06	(InB nf)-32.12	0.057	
4	1531.925	(-)-10.29	19.68	(InB nf)-29.97	0.058	
5	1532.704	(-)-8.13	32.65	(InB nf)-40.78	0.059	
6	1534.260	(-)-9.78	22.14	(InB nf)-31.91	0.055	

根据测试类型，您可用不同方式设置通过 / 未通过阈值极限。

阈值极限	定义
无	不设定阈值极限。结果中不显示通过 / 未通过状态判定。
仅最小值	只对最小值设定阈值极限。如果值大于或等于最小阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值小于最小阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
仅最大值	只对最大值设定阈值极限。如果值小于或等于最大阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值大于最大阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
最小值和最大值	对最小值和最大值设定阈值极限。如果值大于或等于最小阈值且小于或等于最大阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值超出最小阈值或最大阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
使用默认值	此阈值极限选项只在“通道结果”窗口的“通道参数”选项卡中可用。 设定此极限值后，“分析设置”选项卡中默认通道的默认设置将会应用到通道。
最大偏差	对偏差值设定阈值极限。如果值小于或等于偏差阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值超出偏差阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。

若要设定综合阈值：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“综合阈值”选项卡。
3. 选中“激活所有阈值”选项，手动设置综合阈值。如果不选中此选项，所有阈值都会停用。结果中不显示通过 / 未通过状态，“综合结果”选项卡中的“综合通过 / 未通过状态”不可用。



4. 按照如下说明在框中输入值:

- ▶ **平均信号功率 (dBm):** 表示当前数据采集中检测到的所有波峰的信号功率之和除以总波峰数。
- ▶ **信号功率平坦度 (dB):** 表示检测到的波峰中最大信号功率和最小信号功率之差, 单位 dB。
- ▶ **平均 OSNR (dB):** 表示当前数据采集中检测到的波峰的 OSNR 之和除以总波峰数。
- ▶ **OSNR 平坦度 (dB):** 表示检测到的波峰的最大 OSNR 与最小 OSNR 之差, 单位 dB。
- ▶ **空通道数:** 选择此选项从“综合结果”选项卡中的通道列表中获取空通道数。如果不选中此选项,“结果”选项卡中将不显示空通道的通过/未通过判定结果。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前曲线, 选择“应用到当前曲线并重新分析”选项, 然后按“确定”。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设定默认阈值

默认阈值将在下次数据采集时应用于通道列表外发现的任何通道。

注意：只有在“综合阈值”选项卡中选中“激活所有阈值”选项时才会启用默认阈值。有关详细信息，请参阅第 57 页“设定综合阈值”。

根据测试类型，您可用不同方式设置通过 / 未通过阈值极限。

阈值极限	定义
无	不设定阈值极限。结果中不显示通过 / 未通过状态判定。
仅最小值	只对最小值设定阈值极限。如果值大于或等于最小阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值小于最小阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
仅最大值	只对最大值设定阈值极限。如果值小于或等于最大阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值大于最大阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
最小值和最大值	对最小值和最大值设定阈值极限。如果值大于或等于最小阈值且小于或等于最大阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值超出最小阈值或最大阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
使用默认值	此阈值极限选项只在“通道结果”窗口的“通道参数”选项卡中可用。 设定此极限值后，“分析设置”选项卡中默认通道的默认设置将会应用到通道。
最大偏差	对偏差值设定阈值极限。如果值小于或等于偏差阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值超出偏差阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。

WDM 模式下设置仪器

设置 WDM 分析参数

若要设定默认阈值：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“默认阈值”选项卡。



3. 按照如下说明在框中输入值：

- ▶ 波长 / 频率 (nm/GHz): 通道的中心波长 / 频率。
- ▶ 信号功率 (dBm): 表示选定通道的信号功率 (除去噪声)。
- ▶ 光信噪比 (dB): 用信号功率 (按当前的计算方法, 单位 dBm) 减去噪声 (按当前的计算方法, 单位 dBm) 后得到。
- ▶ 噪声 (dBm): 表示选定通道上的噪声电平。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前曲线, 选择“应用到当前曲线并重新分析”选项, 然后按“确定”。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

管理通道

测试 DWDM 系统涉及表征链路中的多路信号。此应用程序可让您用通道编辑器设定通道或从当前数据快速生成通道。您还可以快速创建等间隔通道列表。创建通道列表后，您可根据需要进行修改。您可编辑一个或多个通道的分析参数。

添加通道

创建通道列表时有些通道可能会重叠。通道宽度用 nm 表示时，如果两个通道共有频率范围超过约 1.2 GHz 则视为重叠。

若要添加波长列表：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。
3. 默认情况下，通道列表为空。按“添加通道”。



4. 按照如下说明在框中输入值:



- 起始范围 (nm 或 THz): 通道列表的起始范围。
- 停止范围 (nm 或 THz): 通道列表的停止范围。
- 通道中心波长 / 频率: 表示该通道中波峰的光谱质心。

注意: 如果使用自定义通道中心波长选项, 第一个通道将以起始范围为中心, 列表按照通道间距和通道宽度创建。

- 通道距离 (GHz 或 nm): 表示通道之间的距离。通道间距值将根据通道中心波长选项的选择情况确定。只有通道中心波长选项设置为自定义时, 才启用通道间距框。
- 通道宽度 (GHz 或 nm): 表示考虑通道中此界限内的功率值。积分功率在通道宽度上计算。
- 名称前缀: 给通道名称添加前缀。
- 起始值: 设置通道列表中通道名的递增起始值。
- 递增值: 设置通道列表中通道名的递增值。

5. 按“确定”返回“通道”窗口，此时其中列出了添加的通道。

注意：添加新通道后，“使用默认阈值”将应用到通道参数。

注意：如果有任何通道重叠将会显示提示消息，但重叠通道上仍可进行分析。如果添加了重复的通道，将会显示消息确认用重复的通道覆盖现有通道。

6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

如果您要将上述设置应用到现行曲线，选择“应用到活动曲线并重新分析”选项。

注意：如果添加的通道超过 200 个，应用程序会显示消息。从通道列表中删除多余的通道后，您就可以退出“分析设置”窗口。您可按照要求手动删除通道。

WDM 模式下设置仪器

设置 WDM 分析参数

若要编辑特定通道的参数：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。



3. 在通道列表中选择一个或几个要修改的通道。

通道表中选中的通道第一列处有 。

如果您要将更改应用到所有通道，按“全选”。您可逐个地或一次性选择全部通道。您可按“取消全选”清除所有通道选择。若要删除选定的通道，按“删除”。

WDM 模式下设置仪器

设置 WDM 分析参数

4. 按“编辑选择”。



5. 根据需要修改设置。有关设置的详细信息，请参阅第 64 页“管理通道”、第 249 页“更改活动曲线分析参数并重新分析”和第 61 页“设定默认阈值”。如果该框留空，则保留修改前的值。修改适当的设置。



6. 按“确定”返回“通道”选项卡，此时其中包含修改过的设置。
7. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

如果您要将上述设置应用到现行曲线，在“通道”窗口中选择“应用到活动曲线并重新分析”，然后按“确定”。

WDM 模式下设置仪器

设置 WDM 分析参数

若要添加当前波峰：

注意： 只有已执行数据采集后您才可以将当前波峰添加到通道列表中。

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。
3. 按“从曲线导入”。当前曲线上的所有波峰都将添加到通道列表中。



如果有通道重叠，则会出现提示消息。按“确定”关闭提示窗口。

注意：更改可随时应用到任意通道。

注意：如果通道列表中已有一些通道，用“从曲线导入”按钮创建的新通道将会添加到列表中。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前曲线，选择“应用到当前曲线并重新分析”选项，然后按“确定”。

设置数据采集参数

测试前，您必须设置数据采集类型和参数。

WDM 模式下有四种数据采集类型：单次、平均、实时、带内和 **i-InBand**。

- **单次**：进行一次光谱测量。根据这次测量显示结果。
- **平均**：根据您输入的扫描次数进行光谱测量。每次数据采集后会显示曲线，并和之前的曲线一起取平均值。
- **实时**：实时数据采集中光谱测量连续进行直到您按“停止”。不对光谱测量取平均值。图形每次数据采集后更新。
- **带内**：带内数据采集在不同的偏振条件下执行一系列扫描，以便能够计算带内 OSNR。
- **i-InBand**：**i-InBand** 可进行自适应的智能带内 OSNR 计算。它考虑不同偏振条件下的多次扫描（最多 500 次），为被测信号每个通道确定最佳的带内分析参数。对于这种数据采集类型，您不需进行复杂的参数选择（带内或带内窄带滤波器以及扫描次数都是自动确定的），特别是当您面对复杂的系统配置时。

注意：只有模块支持时“带内”和“**i-InBand**”选项才可用。

测量光谱前，您必须选择要使用的波长或频率范围。您可对完整范围、光谱带或选择自定义的范围进行扫描。

注意：波长或频率范围越窄，数据采集越快。

若要设置“数据采集”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 选择数据采集类型。



WDM 模式下设置仪器

设置数据采集参数

3. 如果您要执行“平均”数据采集，输入设备要执行的扫描次数。

如果您要执行带内数据采集，输入设备要执行的扫描次数或选择预先设置的扫描次数。

注意：如果执行实时扫描或 i-InBand 扫描，扫描次数无法修改。

注意：在 i-InBand 模式下，扫描次数始终设为 500。

4. 选择数据采集的波长范围。



您可输入起始值和终止值选择波长范围或用双滑块选择范围。

要用双滑块选择波长范围，移动左右滑块或单击任一波段。

注意：您可选择多个相邻范围，例如，S+C。

这些光谱波段覆盖的范围如下：

- O 波段（原始）：1255 至 1365 nm
- E 波段（扩展）：1355 至 1465 nm
- S 波段（短波长）：1455 至 1535 nm
- C 波段（常规“铒窗口”）：1525 至 1570 nm
- L 波段（长波长）：1560 至 1630 nm
- U 波长（超长波长）：1620 至 1650 nm

漂移模式下设置仪器

在漂移模式下进行光谱分析前，您必须按照本章所述给光谱分析仪模块和测试应用程序设置一些适当的参数。

设置漂移测试参数前，按第 17 页“选择测试模式”所述选择漂移测试模式。

- ▶ 首选项为图和表中显示的结果以及任务信息和相关注释。这些注释随各个文件一起保存。（有关详细信息，请参阅第 78 页“设置首选项”）。
- ▶ 分析参数包括通道列表的详细信息、通过 - 未通过阈值设置，可让您选择噪声和功率的计算方法。（有关详细信息，请参阅第 92 页“设置漂移分析参数”）。
- ▶ 数据采集参数包括您想执行的测量类型和波长范围（有关详细信息，请参阅第 113 页“设置数据采集参数”）。

您可根据测试需要通过不同方式设置您的设备。漂移模式下可能的方式有：首选、简易、高效。

- ▶ 按第 92 页“设置漂移分析参数”所述，首选方式采用完整的分析设置参数并完善所有表格中的信息。此设置将用于下一次数据采集。
- ▶ 设置仪器最简单的方式（特别是当操作员事先不知道应向光谱分析仪输入什么时）是使用“自动信号查询”按钮。按下“自动信号查询”按钮后，仪器会确定最佳设置并用它进行一次测量和分析。此设置将用于下一次扫描。这种方式在第 207 页“使用自动信号查询功能”中说明。
- ▶ 设置仪器最高效的方式是采用某个常用配置、上传预先定制的数据采集和分析设置配置。现场操作人员只需按下  按钮，选择适当的配置，然后按“开始”。例如，预先定制的配置可为：“32 个通道 DWDM 50GHz”、“Toronto-Montreal CWDM”或“供应商 ABC DWDM ROADM 40Gb”。这种方式在第 223 页“管理用户设置”中说明。

设置首选项

首选项窗口可让您设置曲线的常规信息和注释，设置显示参数并定制漂移结果表。此信息随所有曲线保存。

设置曲线信息

曲线信息涉及待完成任务的描述、光缆标识和任务标识以及被测对象的任何相关信息。

当您保存当前数据采集时，应用程序根据链路标识推荐文件名。链路参数为链路标识的前缀值和后缀值。

若要输入常规信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“常规”选项卡。



3. 根据需要设定常规参数。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

若要输入链路和位置信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“信息”选项卡。



3. 在“系统和链路信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 链路标识、前缀、链路标识前缀值您可输入任何数字字母值。
- ▶ 起始值：设置链路标识后缀递增的起始值。

如果选定“自动递增”选项，每次保存新文件时该值就会递增。



重要提示

如果不选中“自动递增”选项，保存曲线文件时您必须手动更改文件名，否则应用程序会覆盖以前保存的文件。

- ▶ 方向：设置链路方向。
- ▶ 系统：被测系统的相关信息。

4. 在“位置信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 网元：设置网元类型。
- ▶ 测试点：设置链路上执行测试的地方。
- ▶ 描述：需要时输入位置描述。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

漂移模式下设置仪器 设置首选项

若要输入注释：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“注释”选项卡。



3. 输入当前曲线的注释。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

设定显示参数

此应用程序可让您设定数据采集曲线的显示设置。您可设置曲线和结果表格中的光谱单位。您还可以选择曲线波峰上显示的标志。

若要设定显示参数：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“显示”选项卡。



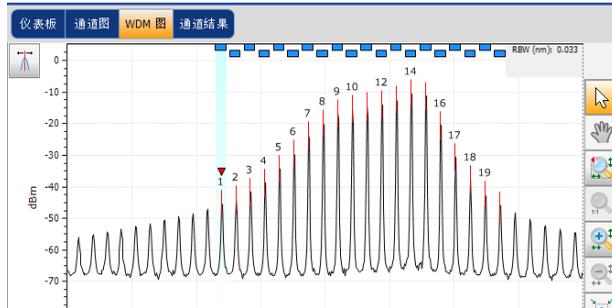
3. 选择您想使用的光谱单位：nm 或 THz。



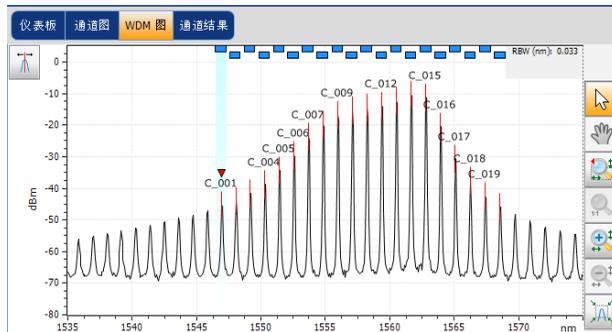
4. 选择图中峰值处显示的标签：通道名称、编号或无。



注意：通道名称和通道编号不能同时显示。



通道编号



设定的通道名称

5. 选择是否要在“仪表板”、“通道图”、“通道结果”和“通道历史”选项卡中显示或隐藏通道列表中的空通道。



6. 选择在标记工具栏中显示水平标记还是积分功率曲线。



7. 选择所需的图形背景配色方案。



8. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

自定义漂移结果表

您可选择在漂移测试的“结果”选项卡中显示哪些结果。

若要自定义结果表：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“漂移结果”选项卡。



3. 从可用的选项中选择您要在“通道图”选项卡中显示哪些参数：

- 中心波长 / 频率：表示该通道中波峰的光谱质心。
- 信号功率：表示选定通道的信号功率（除去噪声）。
- OSNR：光信噪比，用信号功率（按当前的计算方法，单位 dBm）减去噪声（按当前的计算方法，单位 dBm）后得到。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置漂移分析参数

本节描述此应用程序的各种分析设置，特别是通道列表和设置。这些设置应用在后续的数据采集中。您可设置通道列表、综合阈值、默认通道阈值、通道参数、管理常用配置以及执行用户校准。

注意：分析设置参数将在下一次数据采集时应用于综合结果和通道结果。

设定常规设置

漂移数据采集的常规分析参数影响对结果的计算。这些计算在数据采集后进行。如果修改这些设置，它们将会应用到下一次数据采集。

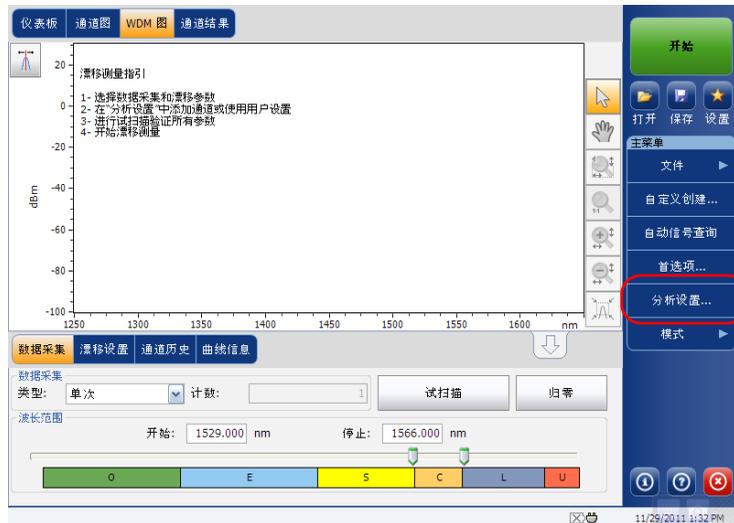


重要提示

在“常规”选项卡中，您可设置默认通道参数。数据采集过程中，如果发现任何未在通道列表定义的通道，则用默认通道设置分析它。

若要设定常规设置：

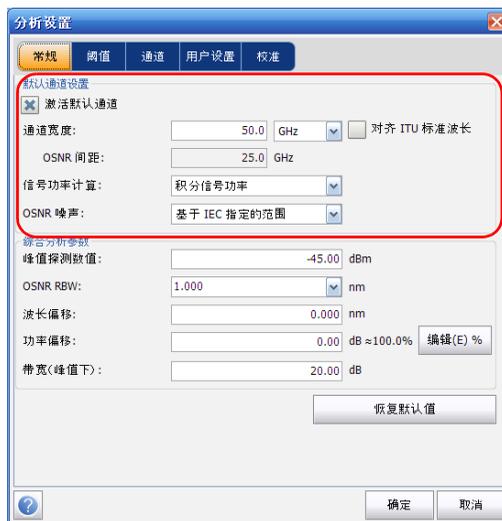
1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“常规”选项卡。



3. 在“默认通道设置”下，根据需要设定下列参数：



- 取消选中“激活默认通道”，使用当前设定的通道进行分析。这样省去了检测整个光谱范围内的峰值，缩短了分析时间。设定通道外的峰值免于检测或分析。
- 通道宽度（GHz 或 nm）：表示考虑通道中此界限内的功率值。
对于默认通道，设定通道界限的通道宽度应小于或等于通道间距（通道间距在创建通道列表时设定）。如果通道宽度与通道间距不合，可能会两个明显不同通道上只发现一个波峰且对此波峰执行并显示两次分析，也可能会在同一通道上发现两个波峰并将它们视为一个多波峰信号。对于这种结果，您可以用标记线找出相邻通道的间距或通道宽度。
- 对齐 ITU 标准波长：选定后，检测到的每个波峰由相隔最近的 ITU 通道定义。ITU 标准波长基于选定的通道宽度。
- OSNR 间距（GHz 或 nm）：OSNR 间距自动设置在通道边缘，即到中心波长的距离为通道宽度的一半处。

- ▶ **信号功率计算：**表示信号功率值的计算方法。

积分信号功率：积分信号功率表示此通道的通道界限之间的功率值之和减去相同边界内估计的噪声。某些情况下，例如有线电视信号、高频调制信号或原有半峰宽近似或大于光谱分析仪的分辨率带宽，这种计算值是较准确的真实信号功率估计值。

峰值信号功率：峰值信号功率代表通道内的最大功率值。注意：它与光谱上测得的峰值略有不同。因为峰值信号功率是减去估计的噪声后得到的。

总通道功率：总通道功率表示通道内积分信号功率和噪声功率之和。

- ▶ **OSNR 噪声：**表示选用哪种方法计算 OSNR 值。

基于 IEC 指定的范围 (IEC)：IEC 法用信号两边所测得噪声的插值估算噪声电平。从中心波长到估算噪声的位置是由 OSNR 间距给定的。

带内 (InB)：带内法用一系列不同偏振态的扫描计算峰值下的噪声电平（带内）。

带内窄带滤波器 (InB nf)：带内窄带滤波器法用附加处理为窄带滤波噪声提供准确的 OSNR 值。这是因为：对于窄带滤波器，波峰下的噪声电平不太一致，OSNR 值取决于选定的处理宽度。

4. 在“综合分析参数”下，根据需要设定下列参数：



- **峰值检测电平 (dBm)：**表示可视为信号的波峰的最低功率电平。
- **OSNR RBW (nm)：**表示选定 OSNR 值的分辨率带宽。该参数一般设为 0.1 nm，以比较分辨率不同的光谱分析仪的结果。仪器的 RBW 值写在图形下方靠右处（波长偏移下）。该参数对数据采集无实际影响，只是用于标准化 OSNR 的系数。
- **波长偏移：**表示应用到波长的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准，但是，某些情况下，如果您决定将此模块用于允许的正常使用外，它可帮您达到规格。不能输入单位为 THz 的值。应用偏移后，图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

- ▶ **功率偏移 (dB):** 表示应用到功率的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准, 但是, 某些情况下, 如果您决定将此模块用于允许的正常用途外, 它可帮您达到规格。应用偏移后, 图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

若要编辑功率偏移百分比值, 按“编辑 %”按钮。



“编辑百分比”中输入的百分比值将会转换为对等的 dB 值。

- ▶ **带宽 (峰值下) (dB):** 设置计算带宽所使用的功率电平 (相对于通道峰值功率)。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

根据测试类型，您可用不同方式设置通过 / 未通过阈值极限。

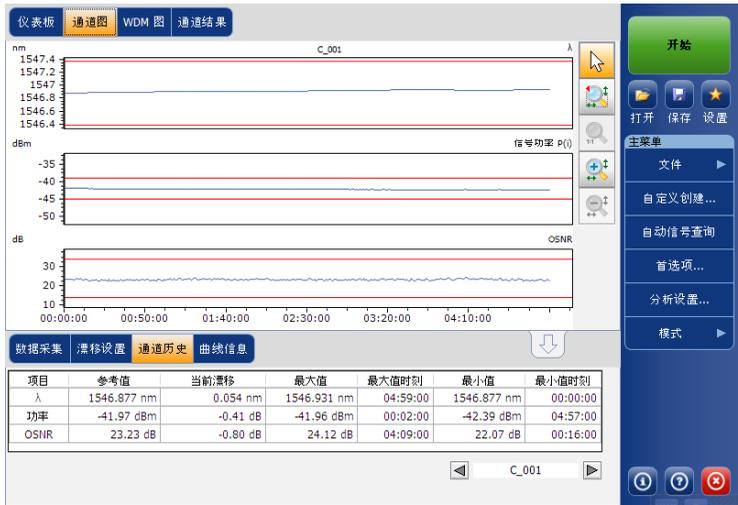
阈值极限	定义
无	不设定阈值极限。结果中不显示通过 / 未通过状态判定。
仅最小值	只对最小值设定阈值极限。如果值大于或等于最小阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值小于最小阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
仅最大值	只对最大值设定阈值极限。如果值小于或等于最大阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值大于最大阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
最小值和最大值	对最小值和最大值设定阈值极限。如果值大于或等于最小阈值且小于或等于最大阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值超出最小阈值或最大阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。
最大偏差	对偏差值设定阈值极限。如果值小于或等于偏差阈值，则判定“通过 / 未通过”状态为“通过”（用绿色表示）。如果值超出偏差阈值，则判定为“未通过”（用红色表示）。

设定通道阈值

阈值将在下次数据采集时应用于通道列表外的任何通道并应用于通道结果。

应用程序可让您用单一控制激活和停用阈值功能。全局启用阈值后，结果中根据不同设置显示通过 / 未通过状态。

全局禁用阈值后，“通道图”和“通道历史”内的结果中不显示通过 / 未通过状态。



全局禁用阈值时，“通道结果”选项卡中的结果也不显示通过 / 未通过状态。



若要设定通道结果阈值:

1. 在“主菜单”中,按“分析设置”。



2. 选择阈值选项卡。



- 选中“激活所有阈值”选项，手动设置通道阈值。如果不选中此选项，所有阈值都会停用，“通道图”、“通道历史”和“通道结果”选项卡中显示的结果不带通过 / 未通过状态。



- 按照如下说明在框中输入值：
 - ▶ 波长 / 频率 (nm/GHz): 通道的中心波长 / 频率。
 - ▶ 信号功率 (dBm): 表示选定通道的信号功率 (除去噪声)。
 - ▶ OSNR (dB): 光信噪比: 用信号功率 (按当前的计算方法, 单位 dBm) 减去噪声 (按当前的计算方法, 单位 dBm) 后得到。
- 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

管理通道

测试 DWDM 系统涉及表征链路中的多路信号。此应用程序可让您用通道编辑器设定通道或从当前数据快速生成通道。您还可以快速创建等间隔通道列表。创建通道列表后，您可根据需要进行修改。您可编辑一个或多个通道的分析参数。

创建通道列表时有些通道可能会重叠。通道宽度用 nm 表示时，如果两个通道共有频率范围超过 1.201 GHz 则视为重叠。

若要添加波长列表：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。
3. 默认情况下，通道列表为空。按“添加通道”。



4. 按照如下说明在框中输入值:



- 起始范围 (nm 或 THz): 通道列表的起始范围。
- 停止范围 (nm 或 THz): 通道列表的停止范围。
- 通道中心波长 / 频率: 表示该通道中波峰的光谱质心。

注意: 如果使用自定义通道中心波长选项, 第一个通道将以起始范围为中心, 列表按照通道间距和通道宽度创建。

- 通道距离 (GHz 或 nm): 表示通道之间的距离。通道间距值将根据通道中心波长选项的选择情况确定。只有通道中心波长选项设置为自定义时, 才启用通道间距框。
- 通道宽度 (GHz 或 nm): 表示考虑通道中此界限内的功率值。积分功率在通道宽度上计算。
- 名称前缀: 给通道名称添加前缀。
- 起始值: 设置通道列表中通道名的递增起始值。
- 递增值: 设置通道列表中通道名的递增值。

5. 按“确定”返回“通道”窗口，此时其中列出了添加的通道。

注意：添加新通道后，“使用默认值”阈值将应用到通道参数。

注意：如果有任何通道重叠将会显示提示消息，但重叠通道上仍可进行分析。如果添加了重复的通道，将会显示消息确认用重复的通道覆盖现有通道。

6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

注意：如果添加的通道超过 200 个，应用程序会显示消息。从通道列表中删除多余的通道后，您就可以退出“分析设置”窗口。您可按照要求手动删除通道。

若要编辑特定通道的参数：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。



3. 在通道列表中选择一个或几个要修改的通道。

通道表中选中的通道第一列处有 。

如果您要将更改应用到所有通道，按“全选”。您可逐个地或一次性选择全部通道。您可按“取消全选”清除所有通道选择。若要删除选定的通道，按“删除”。

4. 按“编辑选择”。



5. 根据需要修改设置。有关设置的详细信息，请参阅第 104 页“管理通道”。如果该框留空，则保留修改前的值。修改适当的设置。



6. 按“确定”返回“通道”选项卡，此时其中包含修改过的设置。

7. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

若要添加当前波峰：

注意： 只有已执行数据采集后您才可以将当前波峰添加到通道列表中。

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。

3. 按“从曲线导入”。当前曲线上的所有波峰都将添加到通道列表中。



如果有通道重叠，则会出现提示消息。按“确定”关闭提示窗口。

注意：更改可随时应用到任意通道。

注意：如果通道列表中已有一些通道，用“从曲线导入”按钮创建的新通道将会添加到列表中。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

设置数据采集参数

测试前，您必须设置数据采集类型和“数据采集”选项卡的参数以及“漂移设置”选项卡中的其他参数。

漂移模式下有三种数据采集类型：单次、平均、带内。

- 单次：进行一次光谱测量。根据这次测量显示结果。
- 平均：根据您输入的扫描次数进行光谱测量。每次数据采集后会显示曲线，并和之前的曲线一起取平均值。
- 带内：带内数据采集在不同的偏振条件下执行一系列扫描，以便能够计算带内 OSNR。

注意：只有模块支持时“带内”选项才可用。

设置漂移测量时，此应用程序可让您进行一次试扫描。

测量光谱前，您必须选择要使用的波长或频率范围。您可对完整范围、光谱带或选择自定义的范围进行扫描。

注意：波长或频率范围越窄，数据采集越快。

您可为漂移测量配置“延迟”、“采样”和总“持续时间”。您还可配置漂移文件名并选择其保存位置。

漂移模式下设置仪器 设置数据采集参数

若要设置“数据采集”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 按“试扫描”试验数据采集。



模块上运行数据采集试验时，“开始”按钮被禁用。状态栏中会提示您数据采集正在进行。

试扫描用此分析设置参数进行。数据采集完成后，最终的数据采集会显示在“WDM图”选项卡和“通道结果”选项卡中。“通道历史”选项卡应将结果显示为仅 0:00 可用。其他漂移模式选项卡应为空（“仪表板”、“通道图”）。

3. 选择数据采集类型。



4. 如果您要执行“平均”数据采集，输入设备要执行的扫描次数。

如果您要执行带内数据采集，输入设备要执行的扫描次数或选择预先设置的扫描次数。

注意：如果执行单次扫描，扫描次数无法修改。

5. 选择数据采集的波长范围。



您可输入起始值和终止值选择波长范围或用双滑块选择范围。

要用双滑块选择波长范围，移动左右滑块或单击任一波段。

注意：您可选择多个相邻范围，例如，S+C。

这些光谱波段覆盖的范围如下：

- O 波段（原始）：1255 至 1365 nm
- E 波段（扩展）：1355 至 1465 nm
- S 波段（短波长）：1455 至 1535 nm
- C 波段（常规“辑窗口”）：1525 至 1570 nm
- L 波段（长波长）：1560 至 1630 nm
- U 波长（超长波长）：1620 至 1650 nm

若要设置“漂移设置”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“漂移设置”选项卡。



2. 在漂移测量中第一次采集数据前，选择延迟单位和数值。应用程序会等待相应的时间。



3. 选择采样单位并输入采样时长，配置漂移测量时各次数据采集起始的间隔时间。



4. 选择持续时间单位并输入持续时长，配置漂移测量的总持续时间。



5. 输入保存漂移文件时使用的漂移文件名。



6. 选择保存漂移文件的位置。



漂移模式下设置仪器

设置数据采集参数

7. 选择是保留子文件夹中的所有历史曲线，还是只保留重要的或全不保留。历史曲线以单独的 *.osawdm 文件储存。

重大事件是指：

- 给定通道上的某个值超过了阈值（从通道变为未通过）。
- 给定通道上没有信号功率。

这些历史文件保存在专用的文件夹中，文件夹名与相关的漂移测量文件名相同。

注意：每个通道最多可有 3 条重要曲线。



建立自定义漂移测量

您可用已用作参考的 **WDM** 测量建立漂移测量。选定的通道和阈值可从分析设置或参考测量中导入。

自定义漂移测量特别适合离线处理不同时间的数据并比较结果变化。

您添加的 **WDM** 测量必须符合特定标准才能包括到自定义测量中。下表描述了这些兼容标准。

注意：自定义测量将自动拒绝不兼容的文件。

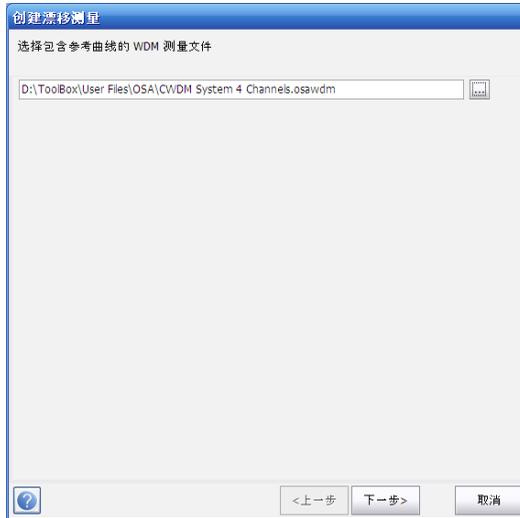
标准	测试	兼容性状态
数据采集类型	目标 WDM 测量数据采集类型与漂移参考曲线数据采集类型不同。	兼容，有警告
扫描的数据采集次数	扫描的目标 WDM 测量数据采集次数与漂移参考曲线数据采集次数不同。	兼容，有警告
频谱范围	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 目标 WDM 测量数据采集频谱范围只与漂移参考曲线的部分重叠。 ▶ 目标 WDM 测量频谱范围和漂移参考曲线贫富范围无重叠。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 兼容，有警告 ▶ 不兼容
数据采集开始时间	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 目标 WDM 测量数据采集开始时间与另一 WDM 测量（包括漂移参考曲线）数据采集的相同。 ▶ 目标 WDM 测量数据采集开始时间与另一 WDM 测量（包括漂移参考曲线）数据采集的重叠。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 兼容，有警告 ▶ 不兼容
校准类型（用户 / 出厂）	目标 WDM 测量仪器的校准类型与漂移参考曲线仪器的不同。	兼容，有警告
校准日期	目标 WDM 测量仪器的校准日期与漂移参考曲线仪器的不同。	兼容，有警告

漂移模式下设置仪器
建立自定义漂移测量

标准	测试	兼容性状态
仪器型号	目标 WDM 测量仪器的型号与漂移参考曲线仪器的不同。	兼容，有警告
仪器序列号	目标 WDM 测量仪器的序列号与漂移参考曲线仪器的不同。	兼容，有警告
仪器的 RBW	目标 WDM 测量仪器的 RBW 与漂移参考曲线仪器的不同。	兼容，有警告
功率偏移	目标 WDM 测量的功率偏移与漂移参考曲线的不同。	兼容，有警告
波长偏移	目标 WDM 测量的波长偏移与漂移参考曲线的不同。	兼容，有警告
噪声偏移	目标 WDM 测量采集的曲线数据不支持已配置的噪声测量分析参数。 (该标准是 IEC 采集数据的带内噪声测量特有的。)	兼容，有警告

若要建立自定义漂移测量：

1. 如果尚未建立测量，请选择漂移测量模式。
2. 在主窗口中，选择“自定义建立”选项卡。
3. 选择要用于建立测量的参考曲线，然后单击“下一步”。



4. 选择要从选定的参考文件中导入分析设置还是使用应用程序中的当前设置，然后单击“下一步”。



5. 输入测量的一般详情或检查是否已导入。有关每项的详细信息，请参阅第 93 页“设定常规设置”。

The screenshot shows a dialog box titled "创建漂移测量" (Create Drift Measurement) with the subtitle "调节分析设置常规参数" (Adjust analysis settings regular parameters). It is divided into two sections: "默认通道设置" (Default channel settings) and "综合分析参数" (Comprehensive analysis parameters). In the "默认通道设置" section, there is a checked checkbox for "激活默认通道" (Activate default channel). Below it, "通道宽度" (Channel width) is set to 50.0 GHz, with an unchecked checkbox for "对齐 ITU 标准波长" (Align ITU standard wavelength). "OSNR 间距" (OSNR spacing) is set to 25.0 GHz. "信号功率计算" (Signal power calculation) is set to "积分信号功率" (Integrated signal power). "OSNR 噪声" (OSNR noise) is set to "基于 IEC 指定的范围" (Based on IEC specified range). In the "综合分析参数" section, "峰值探测数值" (Peak detection value) is set to -45.00 dBm. "OSNR RBW" is set to "仪器的 RBW" (Instrument RBW). "带宽(峰值下)" (Bandwidth at peak) is set to 20.00 dB. A "恢复默认值" (Restore default) button is located below these settings. At the bottom of the dialog, there are buttons for "< 上一步" (Previous), "下一步 >" (Next), and "取消" (Cancel).

6. 单击“下一步”。

7. 需要时，调整测量的阈值设置。有关每项的详细信息，请参阅第 100 页“设定通道阈值”。完成后，单击“下一步”。

The screenshot shows a software dialog box titled "创建漂移测量" (Create Drift Measurement). The main heading is "调节分析设置阈值参数" (Adjust analysis setting threshold parameters). There is a checked checkbox labeled "激活所有阈值" (Activate all thresholds). Below this, a "默认通道" (Default channel) section contains three rows of settings:

默认通道	参数	最小值	最大值
最大偏差	波长		± 0.020 nm
最小值和最大值	信号功率	-45.00	15.00 dBm
最小值和最大值	OSNR	5.00	60.00 dB

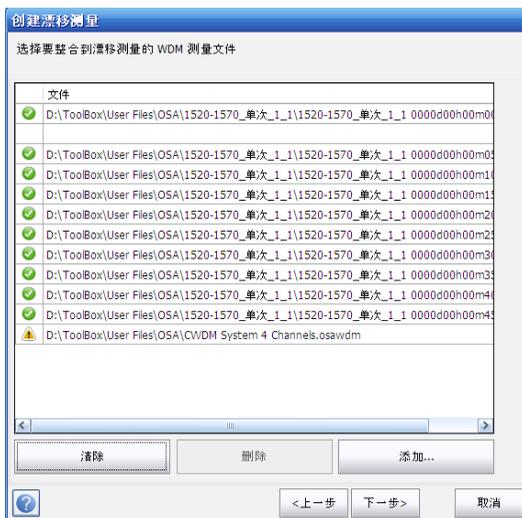
At the bottom of the dialog, there is a "恢复默认值" (Restore defaults) button and navigation buttons: "< 上一步" (Previous), "下一步 >" (Next), and "取消" (Cancel).

8. 选择漂移测量中要包括的通道。有关每项的详细信息，请参阅第 104 页“管理通道”。完成后，单击“下一步”。



漂移模式下设置仪器 建立自定义漂移测量

9. 添加一个或多个测量文件，然后单击“下一步”。



10. 开始测量前，您可选择如何处理历史曲线（保留所有曲线，仅保留重要曲线，不保留），设置漂移文件名称和位置。



11. 准备就绪后，单击“建立”。

完成后，您可浏览建立的漂移测量结果。

7 DFB 模式下设置仪器

在 DFB 模式下进行光谱分析前，您必须按照本章所述给光谱分析仪模块和测试应用程序设置一些适当的参数。

设置 DFB 测试参数前，按第 17 页“选择测试模式”所述选择 DFB 测试模式。

- 首选项为图和表中显示的结果以及任务信息和相关注释。这些注释随各个文件一起保存。（有关详细信息，请参阅第 130 页“设置首选项”）。
- 数据采集参数包括您想执行的测量类型和波长范围（有关详细信息，请参阅第 139 页“设置数据采集参数”）。

设置首选项

首选项窗口可让您设置曲线的常规信息和注释，设置显示参数并定制 DFB 结果表。此信息随所有曲线保存。

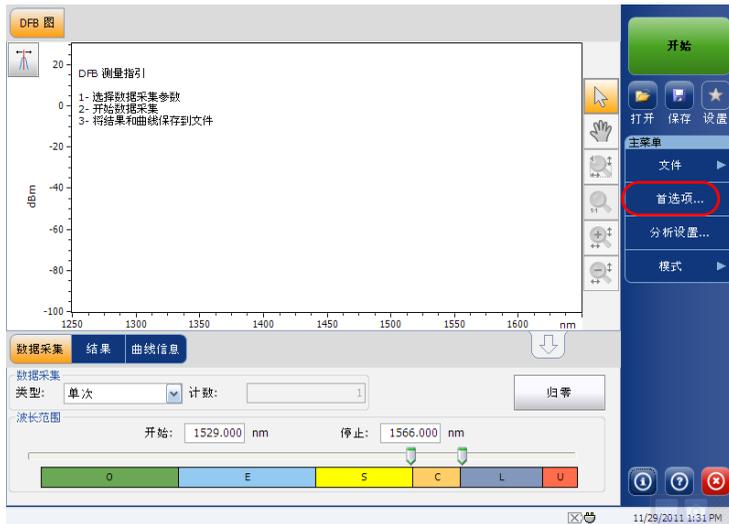
设置曲线信息

曲线信息涉及待完成任务的描述、光缆标识和任务标识以及被测对象的任何相关信息。

当您保存当前数据采集时，应用程序根据链路标识推荐文件名。链路参数为链路标识的前缀值和后缀值。

若要输入常规信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“常规”选项卡。

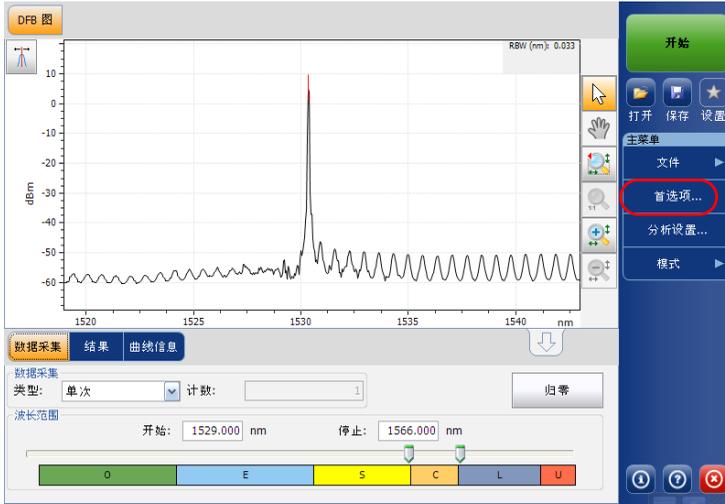


3. 根据需要设定常规参数。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

DFB 模式下设置仪器 设置首选项

若要输入链路和位置信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“信息”选项卡。



3. 在“系统和链路信息”下，根据需要设定下列参数：

- 链路标识、前缀、链路标识前缀值您可输入任何数字字母值。
- 起始值：设置链路标识后缀递增的起始值。

如果选定“自动递增”选项，每次保存新文件时该值就会递增。



重要提示

如果不选中“自动递增”选项，保存曲线文件时您必须手动更改文件名，否则应用程序会覆盖以前保存的文件。

- 方向：设置链路方向。
- 系统：被测系统的相关信息。

4. 在“位置信息”下，根据需要设定下列参数：

- 网元：设置网元类型。
- 测试点：链路上执行测试的地方。
- 描述：需要时输入位置描述。

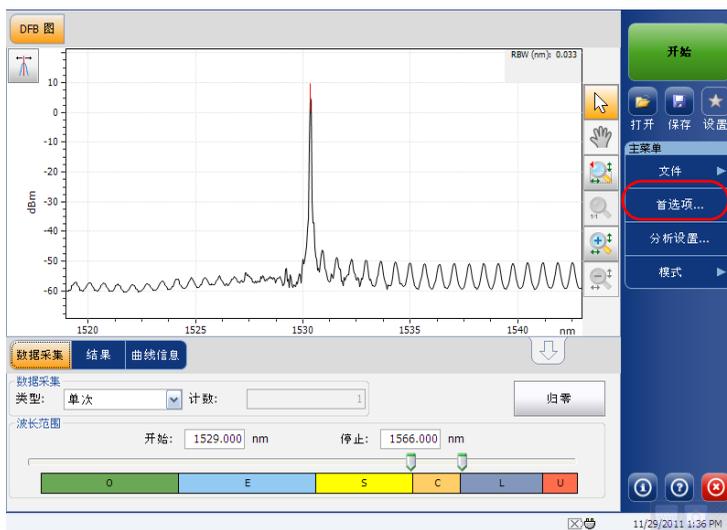
5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

DFB 模式下设置仪器 设置首选项

若要输入注释：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“注释”选项卡。



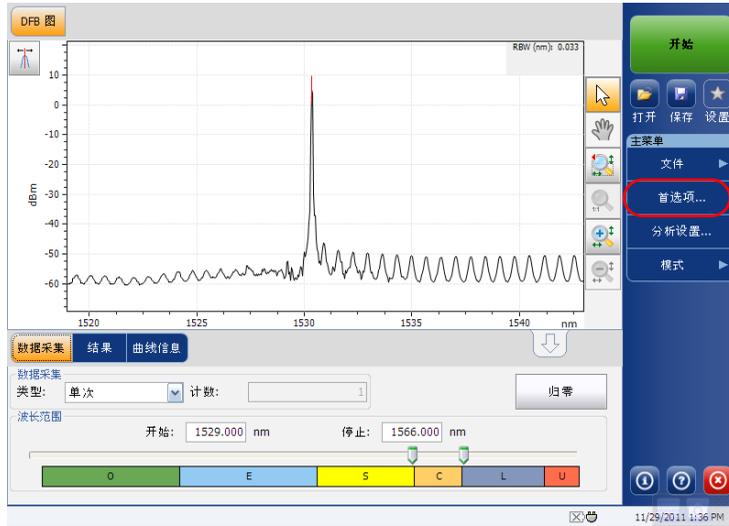
3. 输入当前曲线的注释。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

设定显示参数

此应用程序可让您设定数据采集曲线的显示设置。您可设置曲线和结果表格中的光谱单位。您还可以选择曲线波峰上显示的标志。

若要设定显示参数：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“显示”选项卡。



3. 选择您想使用的光谱单位：nm 或 THz。



4. 选择在标记工具栏中显示水平标记还是积分功率曲线。



5. 选择所需的图形背景配色方案。



6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置数据采集参数

测试前，您必须设置数据采集类型和参数。

DFB 模式下有三种数据采集类型：

- 单次：进行一次光谱测量。根据这次测量显示结果。
- 平均：根据您输入的扫描次数进行光谱测量。每次数据采集后会显示曲线，并和之前的曲线一起取平均值。
- 实时：实时数据采集中光谱测量连续进行直到您按“停止”。不对光谱测量取平均值。图形每次数据采集后更新。

测量光谱前，您必须选择要使用的波长或频率范围。您可对完整范围、光谱带或选择自定义的范围进行扫描。

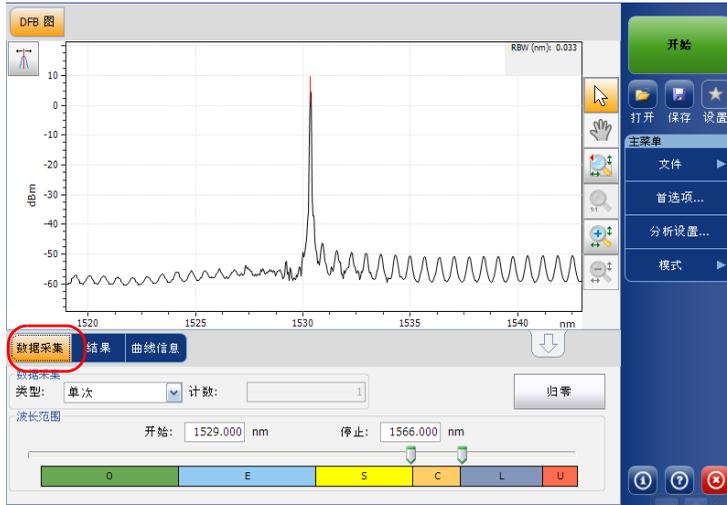
注意： 波长或频率范围越窄，数据采集越快。

DFB 模式下设置仪器

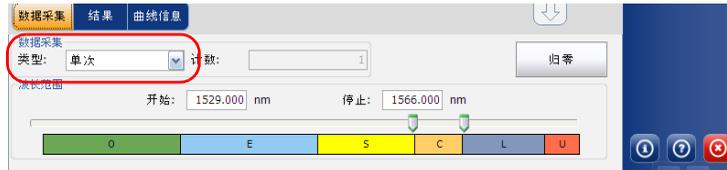
设置数据采集参数

若要设置“数据采集”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 选择数据采集类型。



3. 如果您要执行“平均”数据采集，输入设备要执行的扫描次数。

注意：如果执行单次扫描或实时扫描，扫描次数无法修改。

4. 选择数据采集的波长范围。



您可输入起始值和终止值选择波长范围或用双滑块选择范围。

要用双滑块选择波长范围，移动左右滑块或单击任一波段。

注意： 您可选择多个相邻范围，例如， S+C。

这些光谱波段覆盖的范围如下：

- O 波段（原始）：1255 至 1365 nm
- E 波段（扩展）：1355 至 1465 nm
- S 波段（短波长）：1455 至 1535 nm
- C 波段（常规“辑窗口”）：1525 至 1570 nm
- L 波段（长波长）：1560 至 1630 nm
- U 波长（超长波长）：1620 至 1650 nm

8 FP 模式下设置仪器

在 FP 模式下进行光谱分析前，您必须按照本章所述给光谱分析仪模块和测试应用程序设置一些适当的参数。

设置 FP 测试参数前，按第 17 页“选择测试模式”所述选择 FP 测试模式。

- ▶ 首选项为图和表中显示的结果以及任务信息和相关注释。这些注释随各个文件一起保存。（有关详细信息，请参阅第 144 页“设置首选项”）。
- ▶ 数据采集参数包括您想执行的测量类型和波长范围（有关详细信息，请参阅第 153 页“设置数据采集参数”）。

设置首选项

首选项窗口可让您设置曲线的常规信息和注释，设置显示参数并定制 FP 结果表。此信息随所有曲线保存。

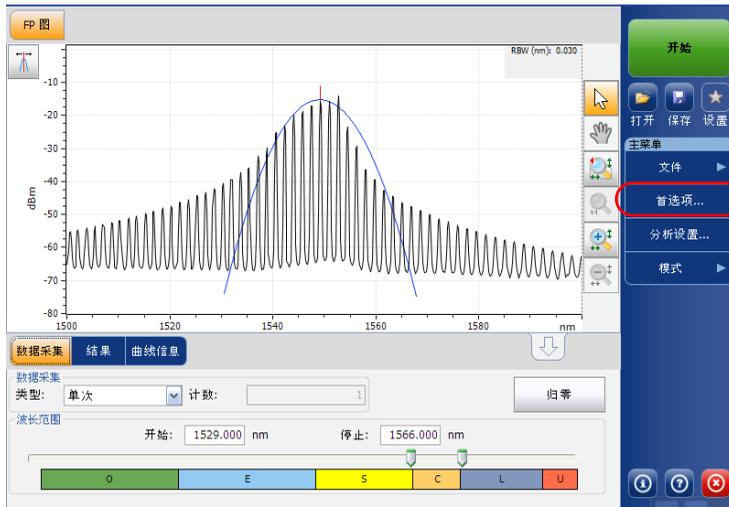
设置曲线信息

曲线信息涉及待完成任务的描述、光缆标识和任务标识以及被测对象的任何相关信息。

当您保存当前数据采集时，应用程序根据链路标识推荐文件名。链路参数为链路标识的前缀值和后缀值。

若要输入常规信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“常规”选项卡。

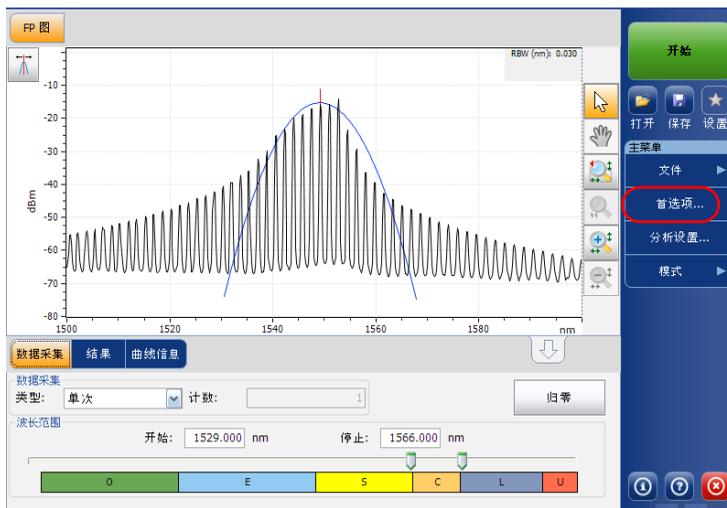


3. 根据需要设定常规参数。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

FP 模式下设置仪器 设置首选项

若要输入链路和位置信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“信息”选项卡。



3. 在“系统和链路信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 链路标识、前缀、链路标识前缀值您可输入任何数字字母值。
- ▶ 起始值：设置链路标识后缀递增的起始值。

如果选定“自动递增”选项，每次保存新文件时该值就会递增。



重要提示

如果不选中“自动递增”选项，保存曲线文件时您必须手动更改文件名，否则应用程序会覆盖以前保存的文件。

- ▶ 方向：设置链路方向。
- ▶ 系统：被测系统的相关信息。

4. 在“位置信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 网元：设置网元类型。
- ▶ 测试点：链路上执行测试的地方。
- ▶ 描述：需要时输入位置描述。

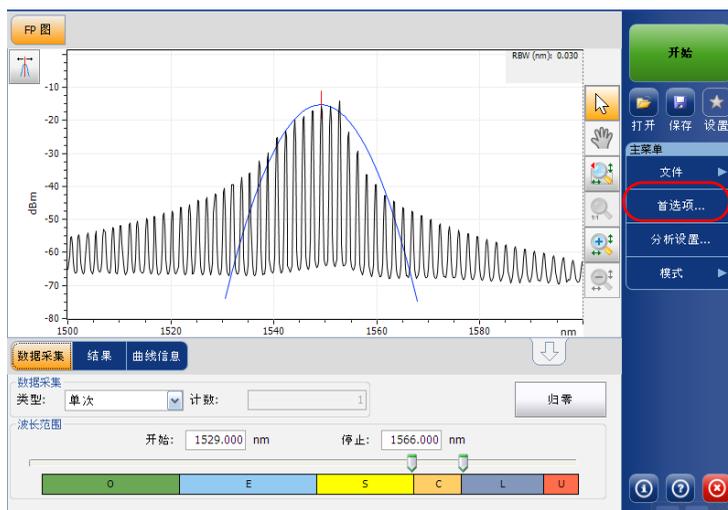
5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

FP 模式下设置仪器 设置首选项

若要输入注释：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“注释”选项卡。



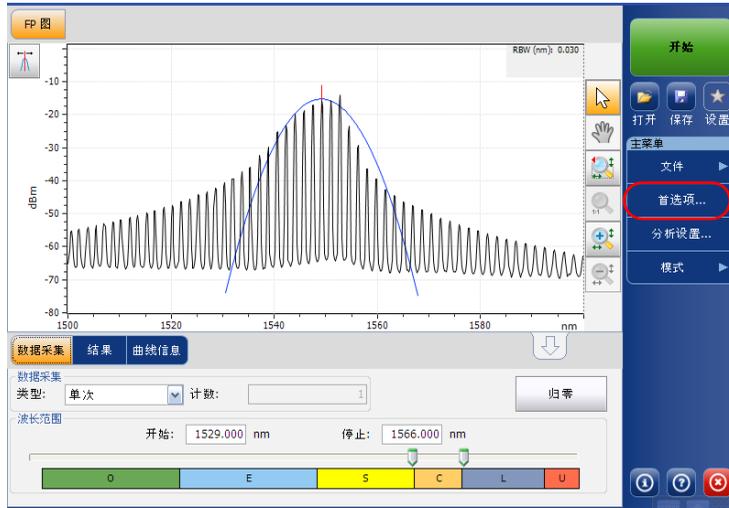
3. 输入当前曲线的注释。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

设定显示参数

此应用程序可让您设定数据采集曲线的显示设置。您可设置曲线和结果表格中的光谱单位。您还可以选择曲线波峰上显示的标志。

若要设定显示参数：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“显示”选项卡。



3. 选择您想使用的光谱单位：nm 或 THz。



4. 选择在标记工具栏中显示水平标记还是积分功率曲线。



5. 选择所需的图形背景配色方案。



6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置数据采集参数

测试前，您必须设置数据采集类型和参数。

漂移模式下有三种数据采集类型：

- 单次：进行一次光谱测量。根据这次测量显示结果。
- 平均：根据您输入的扫描次数进行光谱测量。每次数据采集后会显示曲线，并和之前的曲线一起取平均值。
- 实时：实时数据采集中光谱测量连续进行直到您按“停止”。不对光谱测量取平均值。图形每次数据采集后更新。

测量光谱前，您必须选择要使用的波长或频率范围。您可对完整范围、光谱带或选择自定义的范围进行扫描。

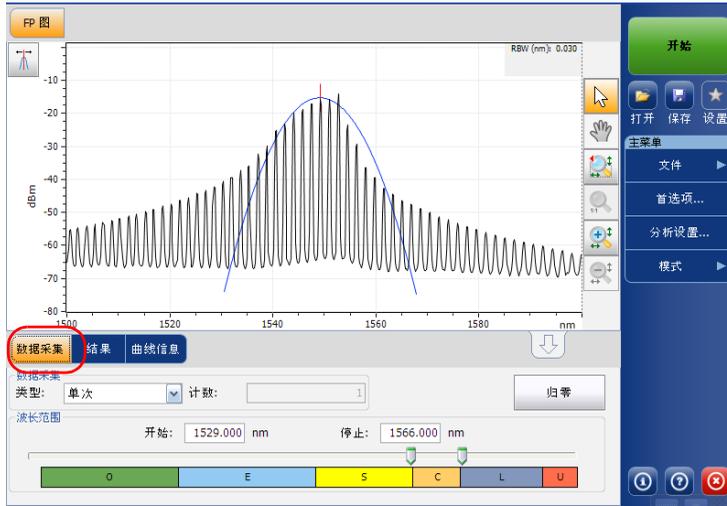
注意： 波长或频率范围越窄，数据采集越快。

FP 模式下设置仪器

设置数据采集参数

若要设置“数据采集”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 选择数据采集类型。



3. 如果您要执行“平均”数据采集，输入设备要执行的扫描次数。

注意： 如果执行单次扫描或实时扫描，扫描次数无法修改。

4. 选择数据采集的波长范围。



您可输入起始值和终止值选择波长范围或用双滑块选择范围。

要用双滑块选择波长范围，移动左右滑块或单击任一波段。

注意：您可选择多个相邻范围，例如，S+C。

这些光谱波段覆盖的范围如下：

- O 波段（原始）：1255 至 1365 nm
- E 波段（扩展）：1355 至 1465 nm
- S 波段（短波长）：1455 至 1535 nm
- C 波段（常规“辑窗口”）：1525 至 1570 nm
- L 波段（长波长）：1560 至 1630 nm
- U 波段（超长波长）：1620 至 1650 nm

9

光谱透过率模式下设置仪器

在光谱透过率模式下进行光谱分析前，您必须按照本章所述给光谱分析仪模块和测试应用程序设置一些适当的参数。

设置测试参数前，按第 17 页“选择测试模式”所述选择光谱透过率模式。

- 首选项为图和表中显示的结果以及任务信息和相关注释。这些注释随各个文件一起保存。（有关详细信息，请参阅第 158 页“设置首选项”）。
- 分析参数包括通道列表的详细信息、通过 - 未通过阈值设置，可让您选择噪声和功率的计算方法。（有关详细信息，请参阅第 167 页“设置光谱透过率分析参数”）。
- 数据采集参数包括您想执行的测量类型和波长范围（有关详细信息，请参阅第 172 页“设置数据采集参数”）。

按第 167 页“设置光谱透过率分析参数”所述，首选方式采用完整的分析设置参数并完善所有表格中的信息。此设置将用于下一次数据采集。

设置首选项

首选项窗口可让您设置曲线的常规信息和注释，设置显示参数并定制光谱透过率结果表。此信息随所有曲线保存。

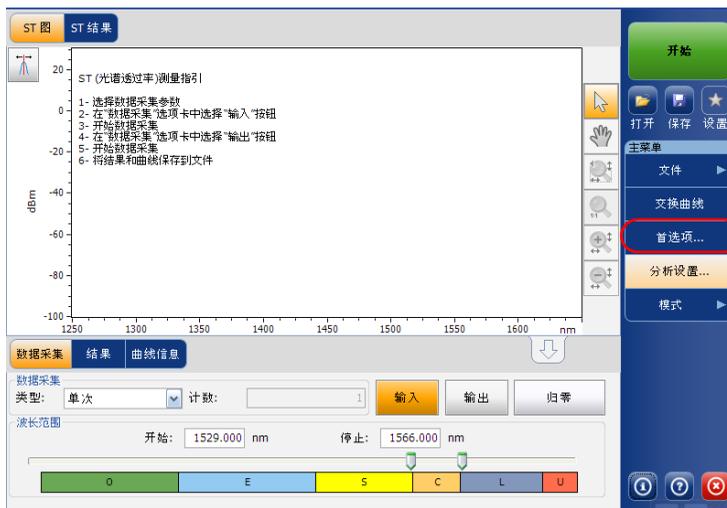
设置曲线信息

曲线信息涉及待完成任务的描述、光缆标识和任务标识以及被测对象的任何相关信息。

当您保存当前数据采集时，应用程序根据链路标识推荐文件名。链路参数为链路标识的前缀值和后缀值。

若要输入常规信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



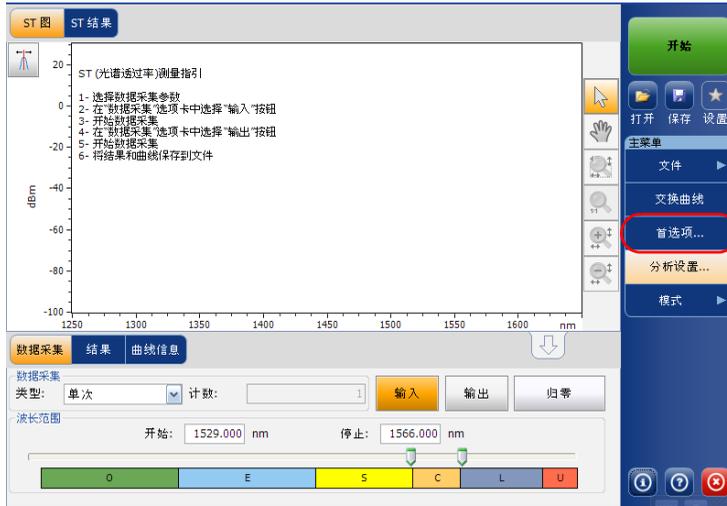
2. 选择“常规”选项卡。



3. 根据需要设定常规参数。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

若要输入链路和位置信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“信息”选项卡。



3. 在“系统和链路信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 链路标识、前缀、链路标识前缀值您可输入任何数字字母值。
- ▶ 起始值：设置链路标识后缀递增的起始值。

如果选定“自动递增”选项，每次保存新文件时该值就会递增。



重要提示

如果不选中“自动递增”选项，保存曲线文件时您必须手动更改文件名，否则应用程序会覆盖以前保存的文件。

- ▶ 方向：设置链路方向。
- ▶ 系统：被测系统的信息。

4. 在“位置信息”下，根据需要设定下列参数：

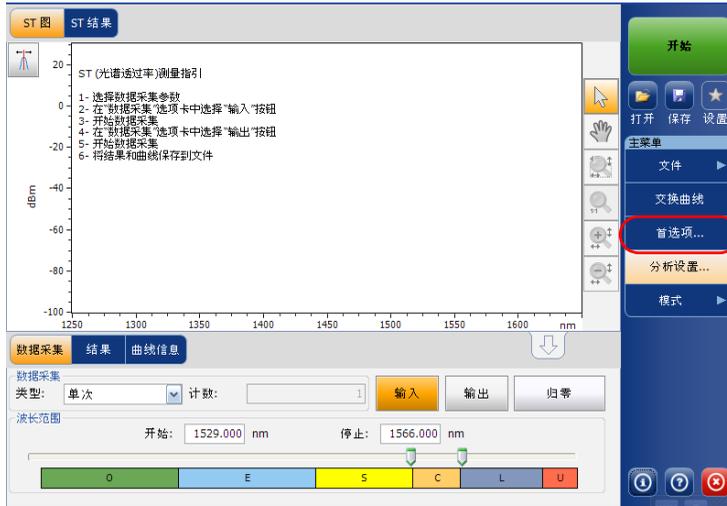
- ▶ 网元：网元类型。
- ▶ 测试点：链路上执行测试的地方。
- ▶ 描述：位置描述（需要时）

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

若要输入注释：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“注释”选项卡。



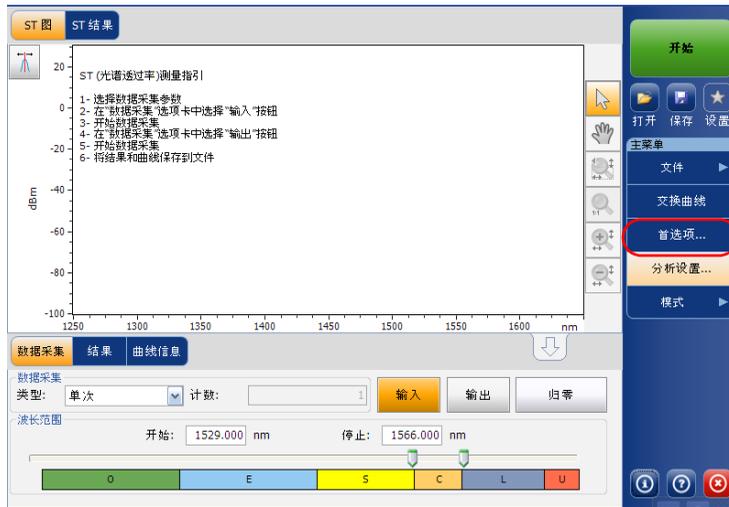
3. 输入当前曲线的注释。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

设定显示参数

此应用程序可让您设定数据采集曲线的显示设置。您可设置曲线和结果表格中的光谱单位。您还可以选择曲线波峰上显示的标志。

若要设定显示参数：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“显示”选项卡。



3. 选择您想使用的光谱单位：nm 或 THz。



4. 选择在标记工具栏中显示水平标记还是积分功率和 Δ 曲线。



5. 选择所需的图形背景配色方案。



6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置光谱透过率分析参数

本节描述应用程序的各种分析设置。这些设置应用在后续的数据采集中。

注意：分析设置参数将在下一次数据收集时应用于 **ST** 结果。但是，您也可将修改应用到活动曲线以便重新分析它。

设定 **ST** 分析设置

光谱透过率数据采集的综合分析参数影响结果的计算。这些计算在数据采集后进行。如果修改这些设置，它们将会应用到下一次数据采集。但是，对常规参数的任何修改也可应用于重新分析当前测量。

若要设定 **ST** 分析参数：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“ST 分析”选项卡。



3. 在“综合分析参数”下，根据需要设定下列参数：



- ▶ **通道定义：**表示考虑通道中此界限内的功率值。
以最大峰值为中心：通道以插入损耗最低的波峰为中心。
ITU 标准波长表：从插入损耗最低的波峰处选择最接近的 ITU 通道。
CWDM：从插入损耗最低的波峰处选择最接近的 CWDM 通道。
自定义：通道以用户指定值为中心。
- ▶ **额定波长或频率（nm 或 THz）：**表示一个代表通道中心波长 (nm) 或频率 (THz) 的值。只有“通道定义”中选定“自定义”时，此栏才可编辑。
- ▶ **通道距离（GHz 或 nm）：**表示通道之间的距离。通道间距值会根据通道定义选项中的选择而定。只有通道中心波长选项设置为自定义时，才启用通道间距框。
- ▶ **通道范围（GHz 或 nm）：**表示考虑通道中此界限内的功率值。积分功率在通道宽度上计算。

- ▶ **带宽 1（峰值下）(dB)**: 设置计算带宽所使用的功率电平（相对于通道峰值功率）。
- ▶ **带宽 2（峰值下）(dB)**: 设置计算带宽所使用的功率电平（相对于通道峰值功率）。
- ▶ **输入波长偏移**: 表示应用到输入波长的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准，但是，某些情况下，如果您决定将此模块用于允许的正常用途外，它可帮您达到规格。不能输入单位为 THz 的值。应用偏移后，图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。
- ▶ **输入功率偏移 (dB)**: 表示应用到输入功率的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准，但是，某些情况下，如果您决定将此模块用于允许的正常用途外，它可帮您达到规格。应用偏移后，图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

若要编辑功率偏移百分比值，按“编辑 %”按钮。



“编辑百分比”中输入的百分比值将会转换为相应的 dB 值。

- ▶ **输出波长偏移**: 表示应用到输出波长的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准，但是，某些情况下，如果您决定将此模块用于允许的正常用途外，它可帮您达到规格。不能输入单位为 THz 的值。应用偏移后，图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

- ▶ **输出功率偏移 (dB):** 表示应用到输出功率的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准, 但是, 某些情况下, 如果您决定将此模块用于允许的正常用途外, 它可帮您达到规格。应用偏移后, 图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

若要编辑功率偏移百分比值, 按“编辑 %”按钮。



“编辑百分比”中输入的百分比值将会转换为相应的 dB 值。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前曲线, 选择“应用到当前测量并重新分析”选项, 然后按“确定”。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置数据采集参数

测试前，您必须设置数据采集类型和参数。

光谱透过率模式下有三种数据采集类型：单次、平均、实时。

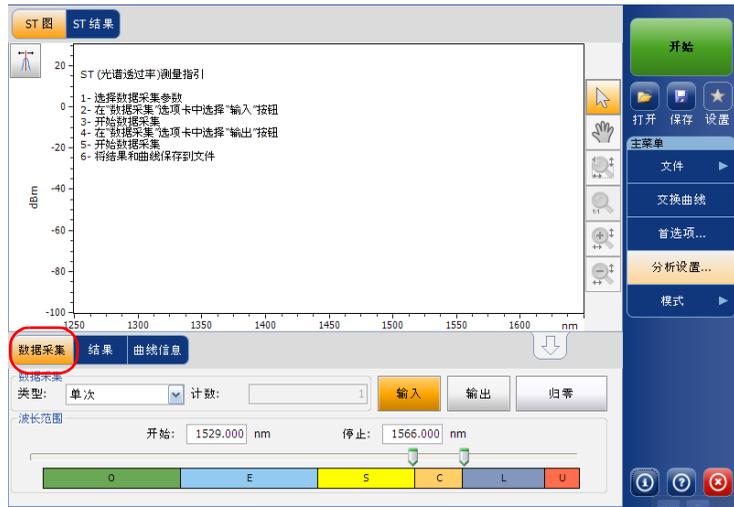
- ▶ 单次：进行一次光谱测量。根据这次测量显示结果。
- ▶ 平均：根据您输入的扫描次数进行光谱测量。每次数据采集后会显示曲线，并和之前的曲线一起取平均值。
- ▶ 实时：实时数据采集中光谱测量连续进行直到您按“停止”。不对光谱测量取平均值。图形每次数据采集后更新。

测量光谱前，您必须选择要使用的波长或频率范围。您可对完整范围、光谱带或选择自定义的范围进行扫描。

注意： 波长或频率范围越窄，数据采集越快。

若要设置“数据采集”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 选择数据采集类型。



3. 如果您要执行“平均”数据采集，输入设备要执行的扫描次数。

注意：如果执行单次扫描或实时扫描，扫描次数无法修改。

4. 按“输入”或“输出”指定保存下次数据采集的位置。



5. 选择数据采集的波长范围。



您可输入起始值和终止值选择波长范围或用双滑块选择范围。

要用双滑块选择波长范围，移动左右滑块或单击任一波段。

注意：您可选择多个相邻范围，例如 S+C。

这些光谱波段覆盖的范围如下：

- O 波段（原始）：1255 至 1365 nm
- E 波段（扩展）：1355 至 1465 nm
- S 波段（短波长）：1455 至 1535 nm
- C 波段（常规“辑窗口”）：1525 至 1570 nm
- L 波段（长波长）：1560 至 1630 nm
- U 波长（超长波长）：1620 至 1650 nm

10 EDFA 模式下设置仪器

在 EDFA 模式下进行光谱分析前，您必须按照本章所述给光谱分析仪模块和测试应用程序设置一些适当的参数。

设置 EDFA 测试参数前，按第 17 页“选择测试模式”所述选择 EDFA 测试模式。

- 首选项为图和表中显示的结果以及任务信息和相关注释。这些注释随各个文件一起保存。（有关详细信息，请参阅第 176 页“设置首选项”）。
- 分析参数包括通道列表的详细信息，可让您配置综合分析参数（有关详细信息，请参阅第 190 页“设置 EDFA 分析参数”）。
- 数据采集参数包括您想执行的测量类型和波长范围（有关详细信息，请参阅第 204 页“设置数据采集参数”）。

您可根据测试需要通过不同方式设置您的设备。EDFA 模式下可能的方式有首选和高效。

- 按第 190 页“设置 EDFA 分析参数”所述，首选方式采用完整的分析设置参数并完善所有表格中的信息。此设置将用于下一次数据采集。
- 设置仪器最高效的方式是采用某个常用配置、上传预先定制的数据采集和分析设置配置。现场操作人员只需按下  按钮，选择适当的配置，然后按“开始”。例如，预先定制的配置可为：“32 个通道 DWDM 50GHz”、“Toronto-Montreal CWDM”或“供应商 ABC DWDM ROADM 40Gb”。这种方式在第 223 页“管理用户设置”中说明。

设置首选项

首选项窗口可让您设置曲线的常规信息和注释，设置显示参数并定制 EDFA 结果表。此信息随所有曲线保存。

设置曲线信息

曲线信息涉及待完成任务的描述、光缆标识和任务标识以及被测对象的任何相关信息。

当您保存当前数据采集时，应用程序根据链路标识推荐文件名。链路参数为链路标识的前缀值和后缀值。

若要输入常规信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“常规”选项卡。



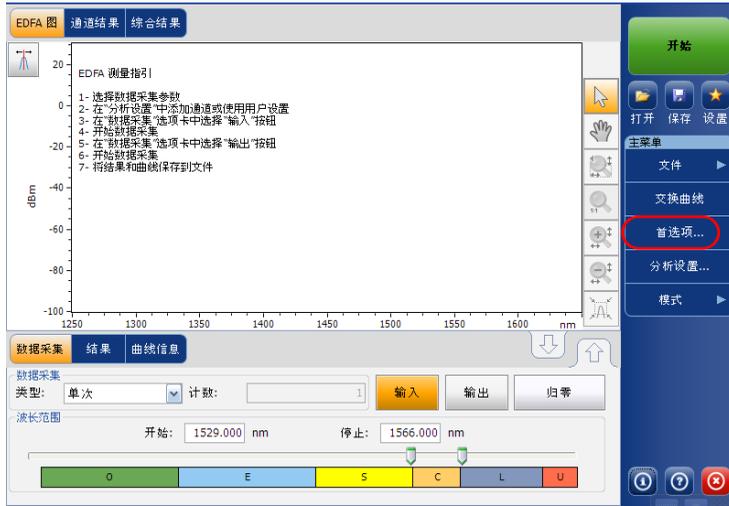
3. 根据需要设定常规参数。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

EDFA 模式下设置仪器

设置首选项

若要输入链路和位置信息：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“信息”选项卡。



3. 在“系统和链路信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 链路标识、前缀、链路标识前缀值您可输入任何数字字母值。
- ▶ 起始值：设置链路标识后缀递增的起始值。

如果选定“自动递增”选项，每次保存新文件时该值就会递增。



重要提示

如果未选定“自动递增”选项，保存曲线文件时您必须手动更改文件名；否则，每次保存新曲线时应用程序都会覆盖上一次保存的文件。

- ▶ 方向：设置链路方向。
- ▶ 系统：被测系统的相关信息。

4. 在“位置信息”下，根据需要设定下列参数：

- ▶ 网元：设置网元类型。
- ▶ 测试点：链路上执行测试的地方。
- ▶ 描述：需要时输入位置描述。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

EDFA 模式下设置仪器 设置首选项

若要输入注释：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“注释”选项卡。



3. 输入当前曲线的注释。
4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

设定显示参数

此应用程序可让您设定数据采集曲线的显示设置。您可设置曲线和结果表格中的光谱单位。您还可以选择曲线波峰上显示的标志。

若要设定显示参数：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“显示”选项卡。



3. 选择您想使用的光谱单位：nm 或 THz。



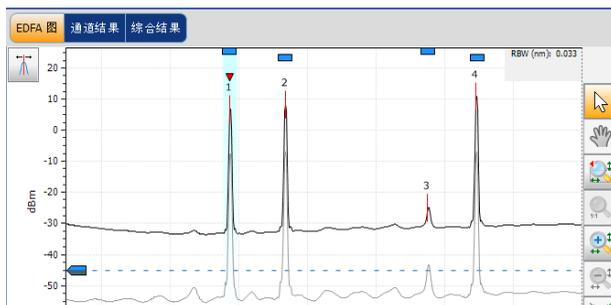
EDFA 模式下设置仪器

设置首选项

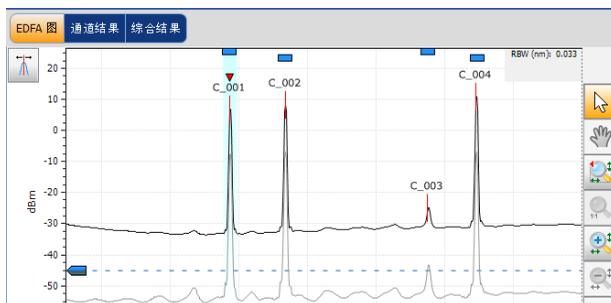
4. 选择图中峰值处显示的标签：通道名称、编号或无。



注意：通道名称和通道编号不能同时显示。



通道编号



设定的通道名称

EDFA 模式下设置仪器

设置首选项

5. 选择是否要在“结果”选项卡中显示通道列表中的空通道。



6. 选择在标记工具栏中显示水平标记还是积分功率和 Δ 曲线。



7. 选择所需的图形背景配色方案。



8. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

自定义 EDFA 结果表

您可选择在 EDFA 测试的“结果”选项卡中显示哪些结果。

若要自定义结果表：

1. 在“主菜单”中，按“首选项”。



2. 选择“EDFA 结果”选项卡。



3. 从可用的选项中选择您要在“结果”选项卡中显示哪些参数：

- 名称：通道名称。
- 中心波长 / 频率：表示该通道中波峰的光谱质心。
- 输入信号功率：表示选定通道的输入信号功率（除去噪声）。
- 输出信号功率：表示选定通道的输出信号功率（除去噪声）。
- S%：表示当前输出功率与测得的输出功率之比（输出信号功率 / [输出信号功率 + PASE]）。
- PASE：表示 EDFA 放大的自发辐射功率。
- PSSE：表示光源的自发辐射功率。
- 增益：表示选定通道的增益（输出信号功率 - 输入信号功率）。
- 噪声系数：表示选定通道上测得的 EDFA 噪声系数。
- 增益 - 平均增益：表示选定的通道增益减去所有通道增益的平均值。

4. 按“上移”或“下移”改变“结果”选项卡中各列的顺序。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

设置 EDFA 分析参数

本节描述此应用程序的各种分析设置，特别是通道列表和设置。这些设置应用在后续的数据采集中。您可设置通道列表、通道参数、管理常用配置以及执行用户校准。

注意：分析设置参数将在下一次数据采集时应用于综合结果和通道结果。

设定常规设置

EDFA 数据采集的常规分析参数影响对结果的计算。这些计算在数据采集后进行。如果修改这些设置，它们将会应用到下一次数据采集。



重要提示

在“常规”选项卡中，您可设置默认通道参数。数据采集过程中，如果发现任何未在通道列表定义的通道，则用默认通道设置分析它。

若要设定常规设置：

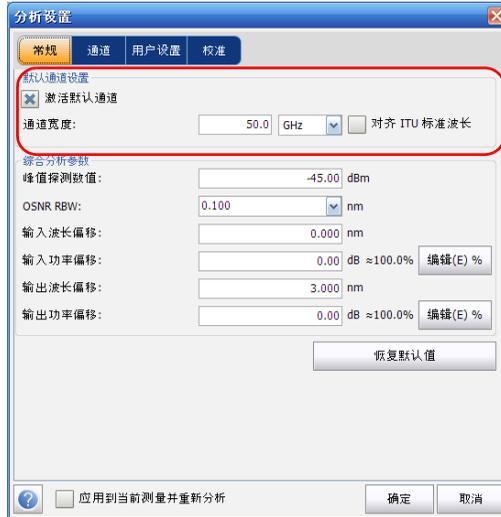
1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“常规”选项卡。



3. 在“默认通道设置”下，根据需要设定下列参数：



- 取消选中“激活默认通道”，使用当前设定的通道进行分析。这样省去了检测整个光谱范围内的峰值，缩短了分析时间。设定通道外的峰值免于检测或分析。
- 通道宽度（GHz 或 nm）：表示考虑通道中此界限内的功率值。
对于默认通道，设定通道界限的通道宽度应小于或等于通道间距（通道间距在创建通道列表时设定）。如果通道宽度与通道间距不合，可能会两个明显不同通道上只发现一个波峰且对此波峰执行并显示两次分析，也可能会在同一通道上发现两个波峰并将它们视为一个多波峰信号。对于这种结果，您可以用标记线找出相邻通道的间距或通道宽度。
- 对齐 ITU 标准波长：选定后，检测到的每个波峰由相隔最近的 ITU 通道定义。ITU 标准波长基于选定的通道宽度。

4. 在“综合分析参数”下，根据需要设定下列参数：



- **峰值检测电平 (dBm):** 表示可视为信号的波峰的最低功率电平。
- **OSNR RBW (nm):** 表示选定 OSNR 值的分辨率带宽。该参数一般设为 0.1 nm，以比较分辨率不同的光谱分析仪的结果。仪器的 RBW 值写在图形下方靠右处（波长偏移下）。该参数对数据采集无实际影响，只是用于标准化 OSNR 的系数。
- **输入波长偏移 (nm):** 表示应用到输入波长的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准，但是，某些情况下，如果您决定将此模块用于允许的正常用途外，它可帮您达到规格。不能输入单位为 THz 的值。应用偏移后，图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

- ▶ **输入功率偏移 (dB):** 表示应用到输入功率的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准, 但是, 某些情况下, 如果您决定将此模块用于允许的正常使用外, 它可帮您达到规格。应用偏移后, 图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

若要编辑功率偏移百分比值, 按“编辑 %”按钮。



“编辑百分比”中输入的百分比值将会转换为对等的 dB 值。

- ▶ **输出波长偏移 (nm):** 表示应用到输出波长的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准, 但是, 某些情况下, 如果您决定将此模块用于允许的正常使用外, 它可帮您达到规格。不能输入单位为 THz 的值。应用偏移后, 图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。
- ▶ **输出功率偏移 (dB):** 表示应用到输出功率的偏移值。这不能替代 EXFO 执行的校准, 但是, 某些情况下, 如果您决定将此模块用于允许的正常使用外, 它可帮您达到规格。应用偏移后, 图中右上角会有相应指示 ($\lambda \leftrightarrow$)。

若要编辑功率偏移百分比值, 按“编辑 %”按钮。



“编辑百分比”中输入的百分比值将会转换为对等的 dB 值。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口, 或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前曲线, 选择“应用到当前测量并重新分析”选项, 然后按“确定”。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

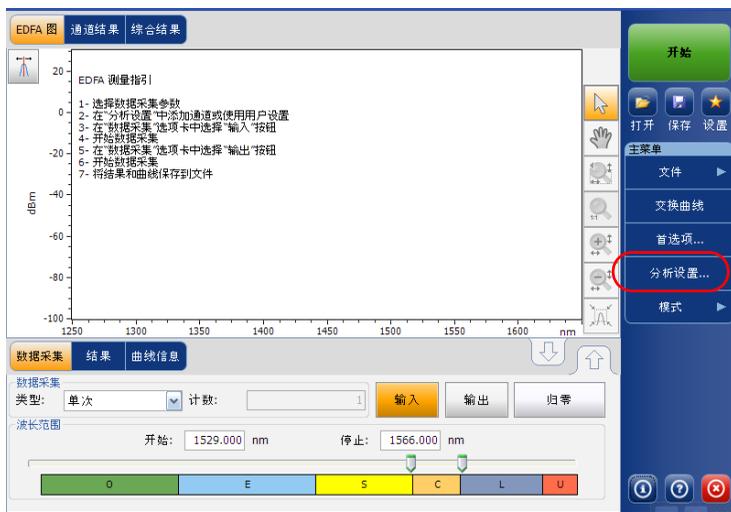
管理通道

测试 DWDM 系统涉及表征链路中的多路信号。此应用程序可让您用通道编辑器设定通道或从当前数据快速生成通道。您还可以快速创建等间隔通道列表。创建通道列表后，您可根据需要进行修改。您可编辑一个或多个通道的分析参数。

创建通道列表时有些通道可能会重叠。通道宽度用 nm 表示时，如果两个通道共有频率范围超过 1.2 GHz 则视为重叠。

若要添加波长列表：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



EDFA 模式下设置仪器

设置 EDFA 分析参数

2. 选择“通道”选项卡。
3. 默认情况下，通道列表为空。按“添加通道”。



4. 按照如下说明在框中输入值:



- 起始范围 (nm 或 THz): 通道列表的起始范围。
- 停止范围 (nm 或 THz): 通道列表的停止范围。
- 通道中心波长 / 频率: 表示该通道中波峰的光谱质心。

注意: 如果使用自定义通道中心波长选项, 第一个通道将以起始范围为中心, 列表按照通道间距和通道宽度创建。

- 通道距离 (GHz 或 nm): 表示通道之间的距离。通道间距值将根据通道中心波长选项的选择情况确定。只有通道中心波长选项设置为自定义时, 才启用通道间距框。
- 通道宽度 (GHz 或 nm): 表示考虑通道中此界限内的功率值。积分功率在通道宽度上计算。
- 名称前缀: 给通道名称添加前缀。
- 起始值: 设置通道列表中通道名的递增起始值。
- 递增值: 设置通道列表中通道名的递增值。

5. 按“确定”返回“通道”窗口，此时其中列出了添加的通道。

注意：添加新通道后，“使用默认值”阈值将应用到通道参数。

注意：如果有任何通道重叠将会显示提示消息，但重叠通道上仍可进行分析。如果添加了重复的通道，将会显示消息确认用重复的通道覆盖现有通道。

6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

如果您想要将上述设置应用到当前测量，选择“应用到当前测量并重新分析”选项。

注意：如果添加的通道超过 200 个，应用程序会显示消息。从通道列表中删除多余的通道后，您就可以退出“分析设置”窗口。您可按照要求手动删除通道。

若要编辑特定通道的参数：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。



EDFA 模式下设置仪器

设置 EDFA 分析参数

3. 在通道列表中选择一个或几个要修改的通道。

通道表中选中的通道第一列处有 。

如果您要将更改应用到所有通道，按“全选”。您可逐个地或一次性选择全部通道。您可按“取消全选”清除所有通道选择。若要删除选定的通道，按“删除”。

4. 按“编辑选择”。



5. 根据需要修改设置。有关设置的详细信息，请参阅第 195 页“管理通道”。如果该框留空，则保留修改前的值。修改适当的设置。



6. 按“确定”返回“通道”选项卡，此时其中包含修改过的设置。
7. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用到现当前测量，在“通道”窗口中选择“应用到当前测量并重新分析”，然后按“确定”。

EDFA 模式下设置仪器

设置 EDFA 分析参数

若要添加当前波峰：

注意： 只有已执行数据采集后您才可以将当前波峰添加到通道列表中。

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。



2. 选择“通道”选项卡。
3. 按“从曲线导入”。当前曲线上的所有波峰都将添加到通道列表中。



如果有通道重叠，则会出现提示消息。按“确定”关闭提示窗口。

注意：更改可随时应用到任意通道。

注意：如果通道列表中已有一些通道，用“从曲线导入”按钮创建的新通道将会添加到列表中。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

如果您想将上述设置应用于当前测量，选择“应用到当前测量并重新分析”选项，然后按“确定”。

设置数据采集参数

测试前，您必须设置数据采集类型和参数。

EDFA 模式下有三种数据采集类型：单次、平均、实时。

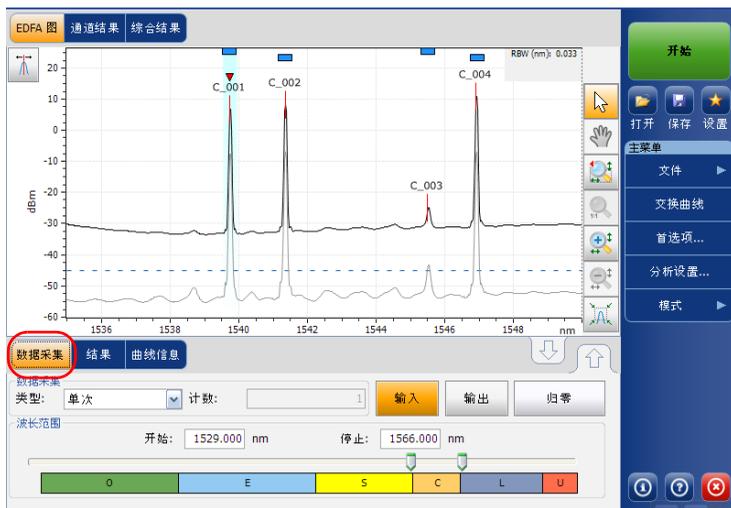
- 单次：进行一次光谱测量。根据这次测量显示结果。
- 平均：根据您输入的扫描次数进行光谱测量。每次数据采集后会显示曲线，并和之前的曲线一起取平均值。
- 实时：实时数据采集中光谱测量连续进行直到您按“停止”。不对光谱测量取平均值。图形每次数据采集后更新。

测量光谱前，您必须选择要使用的波长或频率范围。您可对完整范围、光谱带或选择自定义的范围进行扫描。

注意： 波长或频率范围越窄，数据采集越快。

若要设置“数据采集”选项卡中的参数：

1. 在主窗口中，选择“数据采集”选项卡。



2. 选择数据采集类型。



EDFA 模式下设置仪器

设置数据采集参数

3. 如果您要执行“平均”数据采集，输入设备要执行的扫描次数。

注意：如果执行单次扫描或实时扫描，扫描次数无法修改。

4. 按“输入”或“输出”指定保存下次数据采集的位置。



5. 选择数据采集的波长范围。



您可输入起始值和终止值选择波长范围或用双滑块选择范围。

要用双滑块选择波长范围，移动左右滑块或单击任一波段。

注意：您可选择多个相邻范围，例如，S+C。

这些光谱波段覆盖的范围如下：

- O 波段（原始）：1255 至 1365 nm
- E 波段（扩展）：1355 至 1465 nm
- S 波段（短波长）：1455 至 1535 nm
- C 波段（常规“铒窗口”）：1525 至 1570 nm
- L 波段（长波长）：1560 至 1630 nm
- U 波长（超长波长）：1620 至 1650 nm

11 测试 DWDM 系统

光谱分析测量光功率（波长或频率的函数）和光信噪比（OSNR）。应用范围包括新 DWDM 或 CWDM 链路的试运行以及现有网络的维护和故障诊断。



重要提示

为获得最佳的测试结果，至少要在开始测试前预留两个小时供光谱分析仪预热。

使用自动信号查询功能

根据光谱分析仪模块的输入端口上检测到的信号，自动信号查询功能可让您开始自动创建分析设置（扫描范围、通道列表、分析参数等）的流程。它可让您启动自动设置扫描。

注意： 自动信号查询功能仅在 WDM 和漂移测试模式下可用。

自动扫描是查找输入信号中波峰的单次全范围扫描。在这次扫描前，应用程序会清除处理时用到的数据、清空通道列表、设置分析参数为默认值（相当于在每个设置页面中按默认值按钮）。

如果第一次扫描时未检测到通道，那么图中显示全范围扫描并终止分析。波长范围将被设为 1250nm 到 1650nm，“分析设置”窗口的“通道”选项卡中的通道列表将被清空。

如果至少检测到一个通道，那么波长范围将会被设为检测到的第一个信号波峰前至少 5 nm 和最后一个信号波峰后至少 5 nm 之间（在完整波长范围 1250nm 至 1650nm 内）。检测到的所有通道都会被添加到通道列表中，所有通道参数使用默认设置。通道中心波长与 ITU 栅格一致（DWDM 为 200 GHz、100 GHz、50 GHz 或 25 GHz）。通道宽度通过重叠标准确定，如果两个通道重叠超过 0.001 nm 或 0.001 GHz，则减小其宽度。如果两个通道的宽度为 25 GHz 但它们仍然重叠，则不减小其宽度。应用程序将其视为多波峰信号（像最近 10 Gb/s 或 40 Gb/s 的调制格式），设置通道宽度为 50 GHz 并按此信息计算结果。

新的单次数据采集在修改过的波长范围内启动。带内数据采集选项始终不可用，对每个通道都进行分析。对于检测到的通道，应用程序显示结果和图。新查询的分析参数会自动应用到分析设置而不显示任何确认消息。

测试 DWDM 系统

使用自动信号查询功能

使用自动信号查询功能的限制之一是要按照 ITU 栅格创建通道。检测到的所有波峰都会与 ITU 通道保持一致，通道宽度和通道间距要经过计算后符合 ITU 栅格频率之一（25、50、100 或 200 GHz）。如果通道不是基于 ITU 栅格，结果可能会有误。这种情形下，您可使用默认通道定义或创建新通道列表。

若要开始自动设置扫描：

在“主菜单”中，按“自动信号查询”。扫描将会自动开始。



注意：如果您修改了屏幕上的活动曲线，会提示您保存。所有参考曲线都将被清除。

自动扫描完成后，您可开始使用这些新检测到的参数。只需按“开始”即可用新发现的设置再执行一次测量。

开始测量

注意：开始测量前，您必须选择并配置测试模式。有关选择测试模式的指引，请参阅第 17 页“选择测试模式”。有关各种测试模式的配置指引，请参阅其对应章节。

若要启动测量：

在主窗口中，按“开始”。该按钮将变为“停止”按钮。



状态栏中会提示您数据采集正在进行。

数据采集完成后，活动曲线中包含图、结果数据、数据采集和分析设置、曲线信息以及通过/未通过状态（如果已激活）。

12 管理文件和测试配置

管理曲线文件

该应用程序可让您管理所有测试模式的曲线文件。您可保存曲线文件供以后使用，打开文件继续测试或清除文件释放设备空间。

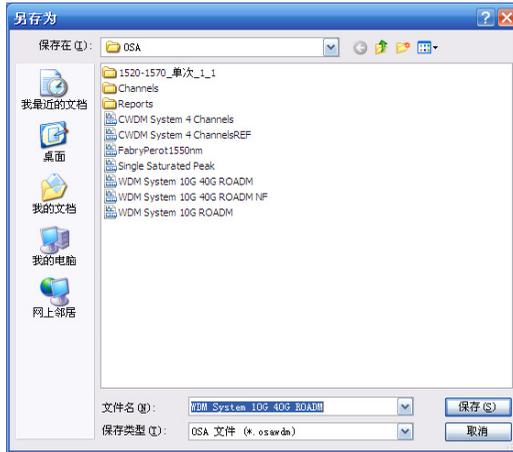
注意： 为了特殊的测试需要，您还可从一种测试模式中打开另一种测试模式的曲线文件，例如在 EDFA 测试模式中打开 WDM 曲线。有关详细信息，请参阅第 215 页“打开其他模式下的文件”。

若要保存文件：

1. 在“主菜单”中，按“文件”，然后按“另存为”。

或者

在主窗口中，按 。



2. 如果需要，可更改位置和文件名。
3. 按“保存”保存曲线，否则按“取消”退出窗口。

注意： 一旦曲线被覆盖，将无法再访问原有文件。

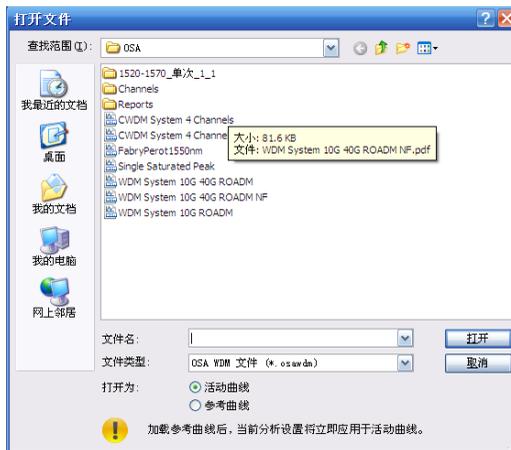
若要打开曲线文件：

1. 在“主菜单”中，按“文件”，然后按“打开”。

或者

在主窗口中，按 。

2. 如果已采集（但未保存）曲线，将出现提示窗口，询问您是否要保存当前曲线。按“是”保存曲线。保存曲线后，即可打开一条新曲线。按“否”可显示新曲线而不保存先前采集的曲线。按“取消”返回之前的窗口。



3. 滚动列表并选择要打开的曲线。
4. 选择要加载文件的曲线类型：

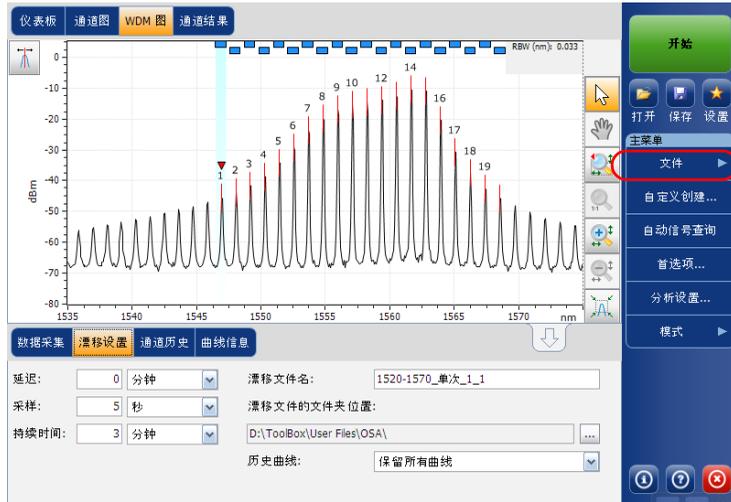
注意： 漂移、DFB 和 FB 模式下无此选项。

- 在 WDM 模式下，有两种选择：活动曲线和参考曲线。
- 在光谱透过率和 EDFA 模式下，有两种选择：输入曲线和输出曲线。

5. 按“确定”打开文件。“图形”选项卡中出现曲线。主窗口中的所有值也会根据此文件更新。

若要清除曲线：

1. 在“主菜单”中，按“文件”。



2. 按“新建”。



3. 如果已采集（但未保存）曲线，将出现提示窗口，询问您是否要保存当前曲线。按“是”保存曲线。保存曲线后，您就可让出空间给新曲线。按“否”创建新曲线而不保存之前采集的曲线。按“取消”返回之前的窗口。



注意：在 WDM 模式下，此时所有参考曲线都将被删除。

打开其他模式下的文件

有时，您需要在其他测试模式下打开特定测试模式的文件。根据文件类型和您选择的模式，设备将会有不同的反应。

曲线打开时切换模式

如果在曲线打开时切换测试模式且测试模式兼容，该曲线将会在新选定的模式下加载并用当前分析设置分析。

WDM、光谱透过率和 EDFA 测试模式之间可轻松相互切换。下表说明了曲线类型间的互换关系。例如，WDM 模式下的活动曲线成为 EDFA 模式下的输出曲线，反之亦然。

WDM	ST	EDFA
活动	输出	输出
参考	输入	输入

在 **WDM** 模式下打开 **ST** 和 **EDFA** 光谱分析仪曲线文件

应用程序可让您在 **WDM** 模式下打开不同的文件类型。除 **WDM** 文件格式外，您还可在 **WDM** 模式下打开光谱透过率和 **EDFA** 文件格式。

当在 **WDM** 模式下加载光谱透过率 (**.osast**) 文件时，应用程序会用当前“分析设置”重新分析新导入的数据。

当在 **WDM** 模式下加载 **EDFA** (**.osaedfa**) 文件时，应用程序会用临时设置重新分析新导入的数据。该临时设置是从获取的通道列表、默认通道设置和用当前“分析设置”填充的空项创建的。

当加载光谱透过率或 **EDFA** 文件时，应用程序会确认文件中包含的曲线数。如果文件只包含一条曲线，那么应用程序会从选定曲线中导入下列数据：

- 原始曲线数据
- 曲线信息
- 曲线标识
- 通道列表（如果可用，仅 **EDFA** 模式）
- 默认通道设置（如果可用，仅 **EDFA** 模式）

如果文件包含两条曲线（输入和输出），那么应用程序会从选定的曲线中导入下列数据：

- 原始曲线数据
- 曲线信息
- 曲线标识
- 通道列表（如果可用，仅 **EDFA** 模式）
- 默认通道设置（如果可用，仅 **EDFA** 模式）

在 WDM 模式下导入的 EDFA 曲线文件示例显示如下。



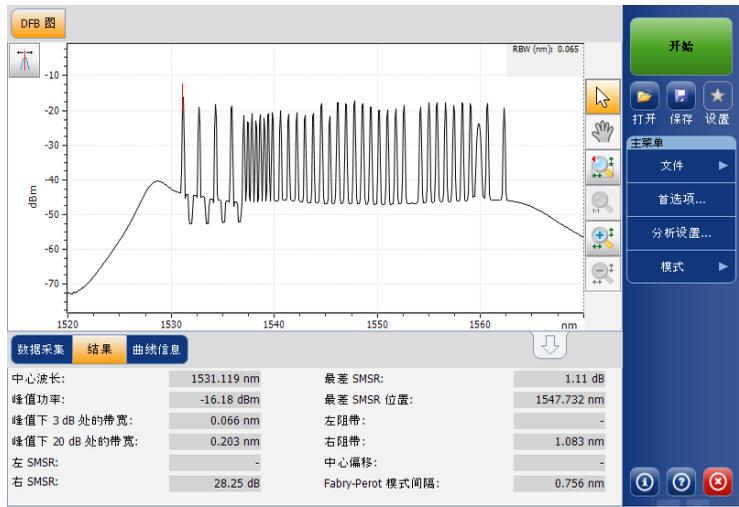
在 **DFB** 模式下打开 **WDM** 曲线文件

应用程序可让您在 **DFB** 模式下打开 **WDM** 文件类型。

当在 **DFB** 模式下加载 **WDM (.osawdm)** 文件时，应用程序会用当前“分析设置”重新分析新导入的数据并从选定曲线导入下列数据：

- 原始曲线数据
- 曲线信息
- 曲线标识

在 **DFB** 模式下导入的 **WDM** 曲线文件示例如下。



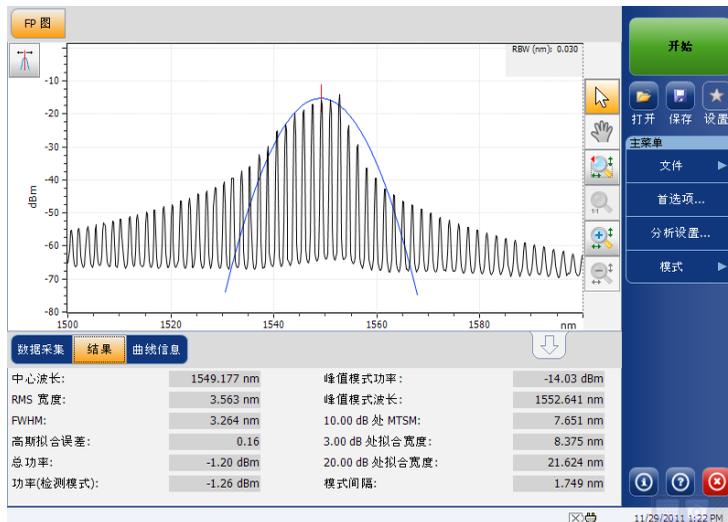
在 FP 模式下打开 WDM 曲线文件

应用程序可让您在 FP 模式下打开 WDM 文件类型。

当在 FP 模式下加载 WDM (.osawdm) 文件时，应用程序会用当前“分析设置”重新分析新导入的数据并从选定曲线导入下列数据：

- 原始曲线数据
- 曲线信息
- 曲线标识

在 FP 模式下导入的 WDM 曲线文件示例显示如下。



在 **ST** 模式下打开 **WDM** 曲线文件

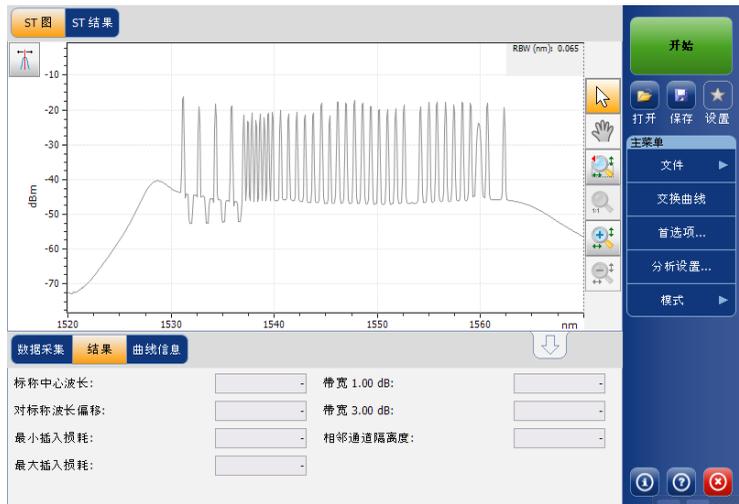
应用程序可让您在光谱透过率模式下打开 **WDM** 文件类型。

当在光谱透过率模式下加载 **WDM (.osawdm)** 文件时，应用程序和请求新数据采集时一样。这意味着加载 **WDM** 文件时应用程序不更改当前测量的修改后状态。

加载 **WDM** 文件前，应用程序可让您选择从 **WDM** 文件中导入哪条曲线。根据需要，选择“输入曲线”或“输出曲线”。选定文件后，应用程序会从其中导入下列数据。

- 原始曲线数据
- 曲线信息
- 曲线标识

在光谱透过率模式下导入的 **WDM** 曲线文件示例显示如下。



在 **EDFA** 模式下打开 **WDM** 曲线文件

应用程序可让您在 **EDFA** 模式下打开 **WDM** 文件类型。

当在 **EDFA** 模式下加载 **WDM (.osawdm)** 文件时，应用程序和请求新数据采集时一样。这意味着加载 **WDM** 文件时应用程序不更改当前测量的修改后状态。

加载 **WDM** 文件前，应用程序可让您选择从 **WDM** 文件中导入哪条曲线。根据需要，选择“输入曲线”或“输出曲线”。选定文件后，应用程序会从其中导入下列数据。

- 原始曲线数据
- 曲线信息
- 曲线标识
- 通道列表（如果可用，仅输入曲线）
- 默认通道设置（如果可用，仅输入曲线）

当从 **WDM** 文件中加载输入曲线时，应用程序会覆盖活动曲线通道中的通道列表参数。当从 **WDM** 文件中加载输出曲线时，活动曲线的通道列表不受影响。

在 EDFA 模式下导入的 WDM 曲线文件示例显示如下。



管理用户设置

用户设置是一组配置文件，其中包含了“分析设置”和“数据采集”选项卡中的所有参数。如果您经常使用相同的设置，您可将它们保存为用户设置，然后在以后的数据采集时调用。

注意：WDM、漂移和 EDFA 测试模式下可使用用户设置功能。

若要将测试配置应用到当前数据采集：

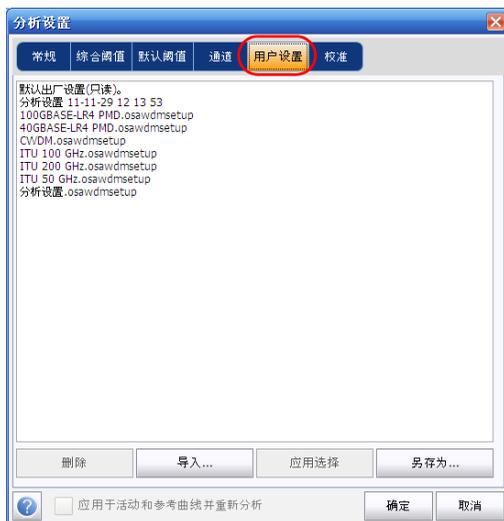
1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。

或者

在主窗口中，按 。



2. 选择“用户设置”选项卡。



3. 若要将用户设置文件中的设置应用到当前分析设置，从用户设置列表中选择一个文件，然后按“应用选择”。只有在用户设置列表中选定一个文件后，该按钮才能用。按下“应用选择”按钮后，文件内容将会被加载到本页面的其他选项卡中。要使这些参数下次数据采集时有效，您需要按“确定”按钮。



4. 按“确定”加载配置并关闭窗口或按“取消”退出而不保存。
在 WDM 或 EDFA 模式下，如果您想将上述设置应用于当前曲线或测量，选择“应用到当前曲线 / 测量并重新分析”选项，然后按“确定”。

若要保存测试配置：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。

或者

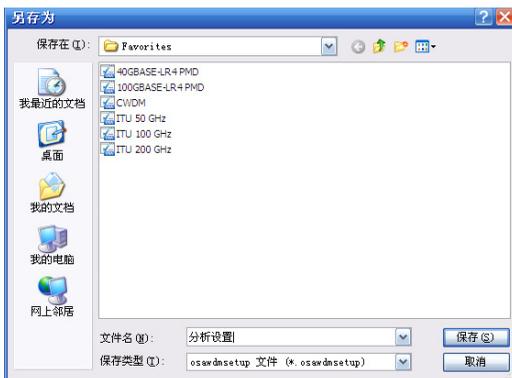
在主窗口中，按 。



2. 选择“用户设置”选项卡。



3. 若要将分析设置保存到文件中，按“另存为”。文件的默认保存目录为 Favorites 文件夹。您应使用此文件夹，除非您将文件保存在 U 盘中。



4. 在“另存为”窗口中，输入文件名并按“保存”。此文件将被添加到“分析设置”-“用户设置”窗口的用户设置列表中。
5. 按“确定”加载配置并关闭窗口或按“取消”退出而不保存。

在 WDM 或 EDFA 模式下，如果您想将上述设置应用于当前曲线或测量，选择“应用到当前曲线 / 测量并重新分析”选项，然后按“确定”。

若要导入测试设置：

1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。

或者

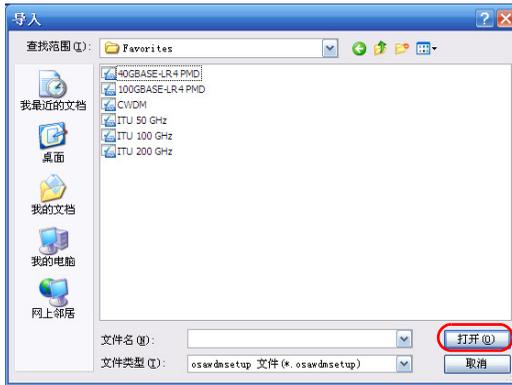
在主窗口中，按 。



2. 选择“用户设置”选项卡。
3. 按“导入”从文件中导入分析设置。



4. 在导入窗口中，选择要导入的文件并按“打开”。此文件将被添加到“分析设置”“用户设置”窗口的用户设置列表中。



5. 按“确定”加载配置并关闭窗口或按“取消”退出而不保存。
在 WDM 或 EDFA 模式下，如果您想将上述设置应用于当前曲线或测量，选择“应用到当前曲线 / 测量并重新分析”选项，然后按“确定”。

若要删除测试配置：

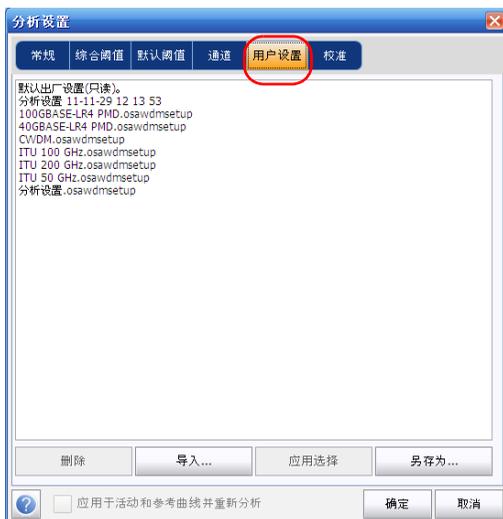
1. 在“主菜单”中，按“分析设置”。

或者

在主窗口中，按 。



2. 选择“用户设置”选项卡。



3. 若要从用户设置列表中删除测试配置，从用户设置列表中选择一个文件，然后按“删除”。按“是”删除文件，否则按“否”。



使用还原点

当您修改分析设置并按“确定”后就创建了一个还原点。当您要恢复更改测试设置前的值时可使用此功能。

一个工作会话中最多可保留三个还原点，但当您启动新会话或更改测试模式后就会清除。

13 管理结果

每种测试模式都有自己的结果选项卡，您可查看所有被测通道的曲线详细信息、通道结果和综合结果。此应用程序还可让您编辑设置参数并重新分析 WDM、EDFA 和光谱透过率模式的结果。

您可在曲线上使用缩放选项，配置标记线查看特定波长的功率以及查看曲线信息。

对于所有测试模式，您还可管理曲线文件（保存、打开）和生成报告。

注意： 功率结果带有星号标志 (*) 表示检测器已饱和。检测器上的光功率过高时就会饱和，返回值很可能有误。

注意： OSNR 或噪声结果带有问号 (?) 标志表示偏振鉴别能力不足以有效地计算 OSNR。只有进行带内 *i*-InBand 测量时才会出现此标志。此标志可出现在以下情况：

- 用很少的扫描次数（例如 1 次或 2 次）进行带内 *i*-InBand 平均。通常是操作员在带内 *i*-InBand 数据采集结束前按“停止”按钮而造成。
- 被测通道中的数据经过快速偏振扰频。
- 通道为 PolMux 通道。
- 可能有一个通道与光谱分析仪模块内扰偏器的当前状态不符。可移动模块入口处的光纤修正。
- 光谱分析仪模块内的扰偏器可能有问题。如果您怀疑这种可能，请联系 EXFO 获取更完整的诊断。

管理 WDM 测试结果

该应用程序可让您查看和管理 WDM 测试结果。您可查看数据采集图、单个通道的结果、综合结果和曲线信息。

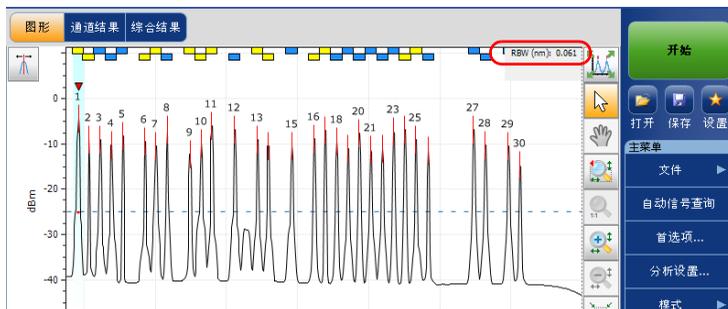
“图形”选项卡

“图形”选项卡可让您查看活动曲线和参考曲线的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。



进行数据采集后（有关如何执行测试的详细信息，请参阅第 209 页“开始测量”），“图形”选项卡中显示活动曲线和沿下列轴的信息：

- X 轴：波长 (nm) 或频率 (THz)
- Y 轴：光功率 (dBm)，按光谱分析仪的光分辨率带宽 (RBW) 测量。此参考 RBW 显示在图形右上角。



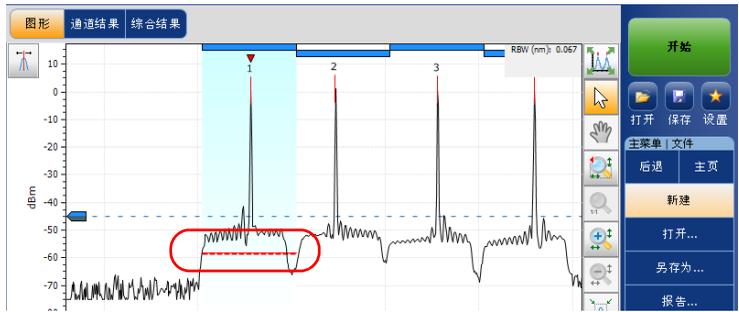
如果当前活动曲线已保存，图形将在状态栏中显示当前曲线的文件名。

图形中会显示应用程序发现的所有通道的峰值指示，峰值上方的红色横线指示峰值位置。

如果通道未与其他通道重叠，其上方会显示蓝色横条 (■)。如果通道与另一通道重叠，该横条将为黄色 (■)。

图形还会在选定波峰下用虚线显示通道的噪声电平。噪声电平指示线的宽度会根据当前的“OSNR 噪声”设置确定。

- 如果“OSNR 噪声”设置为 IEC，则噪声电平指示线的宽度等于通道完整宽度。
- 如果“OSNR 噪声”设置为 InB，则噪声电平指示线的宽度为 50GHz 或通道完整宽度中的较小值。
- 如果“OSNR 噪声”设置为 InB nf，则噪声电平指示线的宽度为 20GHz 或通道完整宽度中的较小值。

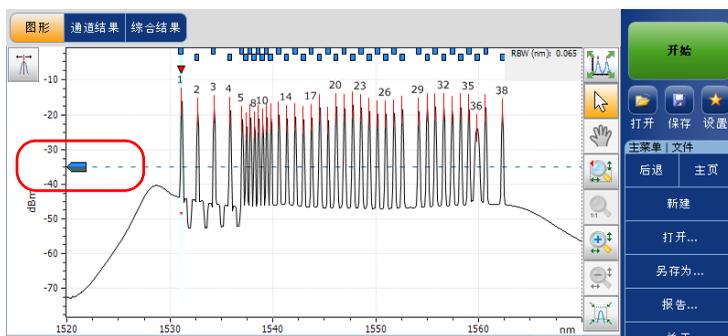


如果有一条活动曲线(无参考曲线), 当在“图形”和“结果”选项卡中选中它时, 峰值检测电平标记线可用。

峰值检测电平 (dBm): 表示可视为信号的波峰的最低功率电平。

您可移动标记线并选择当前活动曲线的峰值检测电平。

注意：如果您选择“结果”以外的其他选项卡，标记线将会消失，但您仍可看到峰值检测电平指示线。



参考曲线在“图形”选项卡中以灰色显示。

只指示活动曲线的通道结果和综合结果。在“结果”选项卡中，每个通道都用活动曲线和参考曲线以及两种结果之间的差值表示。

注意：您无法保存参考曲线。

如果您打开一条活动曲线且已打开一条参考曲线，当前分析设置将应用于该活动曲线。如果打开一条参考曲线，其分析设置会替代当前的分析设置。

注意：两种曲线都会显示“曲线信息”，但您只能编辑活动曲线的信息。

您还可以在图形上执行下列操作：

- 选择通道
- 在图形上移动标记线。
- 使用缩放功能缩放图中特定区域或波峰。

注意：有关详细信息，请参阅第 297 页“管理标记线”和第 295 页“使用缩放控制”。

“结果”选项卡

结果表显示活动曲线和参考曲线的通道结果。只显示扫描范围内的通道的结果。结果表中还会显示通过 (✔) / 未通过 (✘) 状态阈值判定结果。对任何判定为未通过的参数，其值显示为红色。

若要查看结果：

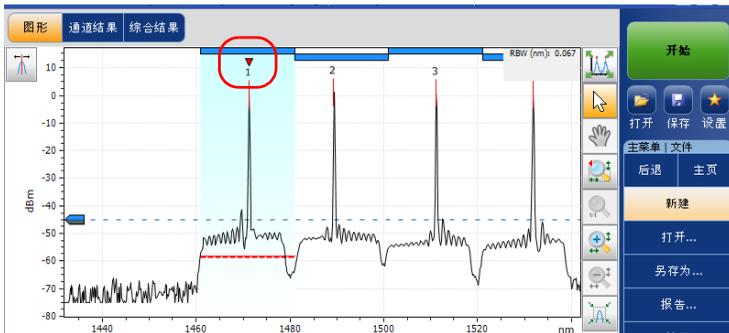
在主窗口中，选择“结果”选项卡。



通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB
1	1531.117	(0)-15.72	32.52	(InB nF)-48.23		0.066
2	1532.664	(0)-18.44	30.32	(InB nF)-48.76		0.066
3	1534.262	(0)-17.69	31.30	(InB nF)-49.00		0.066
4	1535.818	(0)-18.33	30.61	(InB nF)-48.94		0.066
5	1537.002	(0)-21.54	25.21	(InB nF)-46.75		0.060
6	1537.402	(0)-23.22	23.41	(InB nF)-46.62		0.063

注意：有关每种结果类型的详细信息，请参阅第 48 页“自定义 WDM 结果表”。

当您在“结果”选项卡中选择某一行时，“图形”选项卡中有一个红色小标志 (▼) 向下指着波峰。红色标记会相应移动，指示图中与选定通道对应的波峰。



“通道结果”选项卡

在“结果”选项卡选中一行时，“通道结果”选项卡会显示选定通道上测得的完整参数信息。阈值的通过/未通过判定结果也显示在“通道结果”选项卡中。对任何判定为未通过的参数，其值显示为红色。如果判定为通过，值显示为绿色。

若要查看通道结果：

1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。

The screenshot shows the '通道结果' (Channel Results) tab selected. The interface is divided into several sections:

- Results (Results):** Channel number: 1, Center wavelength: 1531.117 nm, Wavelength deviation: 0.000 nm, Signal power: (-)-15.72 dBm, OSNR: 32.52 dB, Noise: (InB nf)-48.23 dBm, Bandwidth 3.00 dB: 0.066 nm, Bandwidth 20.00 dB: 0.203 nm.
- Analysis Parameters (分析参数):** Channel name: C_001, Channel center: 1531.117 nm, Signal power calculation: 积分信号, Channel width: 50.0 GHz, OSNR RBW: 0.065 nm, OSNR noise: InB nf(带内).
- Buttons:** 包括在计算中 (checked), 通道参数...
- Navigation:** 图形, 通道结果 (highlighted), 综合结果.
- Table (Table):**

通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB (nm)
1	1531.117	(-)-15.72	32.52	(InB nf)-48.23	0.066	
2	1532.664	(-)-18.44	30.32	(InB nf)-48.76	0.066	
3	1534.262	(-)-17.69	31.30	(InB nf)-49.00	0.066	
4	1535.818	(-)-18.33	30.61	(InB nf)-48.94	0.066	
5	1537.002	(-)-21.54	25.21	(InB nf)-46.75	0.060	
6	1537.402	(-)-23.22	23.41	(InB nf)-46.62	0.063	

2. 从“结果”选项卡中选择一行，查看选定通道的通道结果。



注意：有关每种结果类型的详细信息，请参阅第 48 页“自定义 WDM 结果表”和第 51 页“设定常规设置”。

注意：波长 / 频率偏差为通道中心波长 / 频率和被测信号中心波长 / 频率之差。

您可将选定的通道结果纳入综合结果计算。这些通道会用于计算综合结果中的平均信号功率、平均 OSNR、平坦度等并且在“结果”选项卡中被启用。

若要将通道纳入综合测量结果计算：

1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。

The screenshot shows the '通道结果' (Channel Results) tab selected in the software interface. The 'Results' section displays the following parameters for channel C_001:

- 通道编号: 1
- 中心波长: 1531.117 nm
- 波长偏差: 0.000 nm
- 信号功率: (-)-15.72 dBm
- OSNR: 32.52 dB
- 噪声: (InB nf)-48.23 dBm
- 带宽 3.00 dB: 0.066 nm
- 带宽 20.00 dB: 0.203 nm

The '分析参数' (Analysis Parameters) section shows:

- 通道名称: C_001
- 通道中心: 1531.117 nm
- 信号功率计算: 积分信号
- 通道宽度: 50.0 GHz
- OSNR RBW: 0.065 nm
- OSNR 噪声: InB nf(带内)

The '数据' (Data) section shows a table with the following columns: 通道# (Channel #), λ (nm), 功率 (dBm), OSNR (dB), 噪声 (dBm), 带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm), and 带宽 (峰值下) 20.00 dB (nm). The table contains 6 rows of data.

通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB (nm)
1	1531.117	(-)-15.72	32.52	(InB nf)-48.23	0.066	
2	1532.664	(-)-18.44	30.32	(InB nf)-48.76	0.066	
3	1534.262	(-)-17.69	31.30	(InB nf)-49.00	0.066	
4	1535.818	(-)-18.33	30.61	(InB nf)-48.94	0.066	
5	1537.002	(-)-21.54	25.21	(InB nf)-46.75	0.060	
6	1537.402	(-)-23.22	23.41	(InB nf)-46.62	0.063	

2. 从“结果”选项卡中选择一行，查看选定通道的通道结果。

The screenshot shows the '结果' (Results) tab selected in the software interface. The 'Results' section displays the same parameters for channel C_001 as in the previous screenshot.

The '数据' (Data) section shows the same table as in the previous screenshot.

3. 选择“包括在计算中”选项。

The screenshot shows a software interface for WDM test results. It is divided into several sections:

- Results (通道结果):** Contains input fields for channel number (1), center wavelength (1531.117 nm), wavelength deviation (0.000 nm), signal power (()-15.72 dBm), OSNR (32.52 dB), noise (InB nf)-48.23 dBm, and bandwidths (3.00 dB: 0.066 nm, 20.00 dB: 0.203 nm).
- Analysis Parameters (分析参数):** Contains fields for channel name (C_001), channel center (1531.117 nm), signal power calculation (积分信号), channel width (50.0 GHz), OSNR RBW (0.065 nm), and OSNR noise (InB nf(带内)).
- Channel Selection:** A checkbox labeled "包括在计算中" (Include in calculation) is checked and highlighted with a red circle. Below it is a button labeled "通道参数..." (Channel parameters...).
- Data Collection (数据采集):** A table showing test results for 6 channels.
- Right Panel:** Contains a "开始" (Start) button, file management icons (打开, 保存, 设置), and a menu with options like "新建" (New), "打开..." (Open...), "另存为..." (Save as...), "报告..." (Report...), and "关于" (About).

通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB
1	1531.117	(-)-15.72	32.52	(InB nf)-48.23	0.066	
2	1532.664	(-)-18.44	30.32	(InB nf)-48.76	0.066	
3	1534.262	(-)-17.69	31.30	(InB nf)-49.00	0.066	
4	1535.818	(-)-18.33	30.61	(InB nf)-48.94	0.066	
5	1537.002	(-)-21.54	25.21	(InB nf)-46.75	0.060	
6	1537.402	(-)-23.22	23.41	(InB nf)-46.62	0.063	

若要重新分析通道结果：

1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。



2. 按“通道参数”。



3. 根据需要编辑值。有关每个参数的详细信息，请参阅第 51 页“设定常规设置”。



4. 根据需要编辑阈值。有关每个参数的详细信息，请参阅第 61 页“设定默认阈值”。



注意：如果通道列表已包含某通道，应用程序会询问您是否要替换该通道的阈值和分析参数。按照要求，选择“是”、“否”或“取消”。如果通道列表中还没有此通道，只要未超过通道列表最多允许的通道数（200），它就会被添加进去。

注意：应用程序只用新通道参数重新分析修改过的通道。

注意：如果打开了参考曲线，则通道参数无法修改。

5. 按“确定”保存对活动曲线的修改，重新分析并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

“综合结果”选项卡

应用程序可让您查看当前测量的综合结果。您还可以编辑综合参数以重新分析活动曲线。阈值通过 / 未通过判定显示在“综合结果”选项卡中。对任何判定为未通过的参数，其值显示为红色。如果判定为通过，值显示为绿色。

若要查看综合结果：

在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。



所有通道的结果都将显示。有关每项结果的详细信息，请参阅第 57 页“设定综合阈值”和第 51 页“设定常规设置”。

此外，如果在“分析设置”窗口的“综合结果阈值”选项卡中激活了阈值，您还可以查看综合通过 / 未通过状态。如果停用阈值，“综合通过 / 未通过状态”窗格会显示“未激活的”。如果激活了阈值，“综合通过 / 未通过状态”窗格中会根据综合结果显示“通过”或“未通过”。

注意：若要编辑综合参数，请参阅第 249 页“更改活动曲线分析参数并重新分析”。

更改活动曲线分析参数并重新分析

综合参数会修改活动曲线。这些更改涉及分析参数、阈值和通道参数。更改参数后，您可再次分析曲线查看结果。

注意：对综合分析参数所做的修改仅应用于活动曲线。

若要更改分析参数：

1. 在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。

The screenshot shows the '综合结果' (Overall Results) tab selected. The interface includes a '结果' (Results) section with parameters like '平均信号功率' (Average Signal Power) at -8.38 dBm and '平均 OSNR' (Average OSNR) at 28.70 dB. A '分析参数' (Analysis Parameters) section shows '峰值探测数值' (Peak Detection Value) at -25.00 dBm. A large '未激活的' (Inactive) status message is displayed. At the bottom, a table lists channel data with columns for channel number, wavelength, power, OSNR, noise, and bandwidth.

通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB
1	1529.579	(0)-4.50	20.53	(nB nf)-25.02	0.057	
2	1530.341	(0)-8.91	29.52	(nB nf)-38.43	0.060	
3	1531.113	(0)-9.07	23.06	(nB nf)-32.12	0.057	
4	1531.925	(0)-10.29	19.68	(nB nf)-29.97	0.058	
5	1532.704	(0)-8.13	32.65	(nB nf)-40.78	0.059	
6	1534.260	(0)-9.78	22.14	(nB nf)-31.91	0.055	

2. 按“综合参数”。



3. 选择“分析”选项卡。



4. 在框中输入值。有关每项的详细信息，请参阅第 51 页“设定常规设置”。

5. 按“确定”保存更改，重新分析曲线并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

若要更改默认通道参数：

1. 在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。

The screenshot shows the '综合结果' (Overall Results) tab selected in the software interface. The main display area shows the status '未激活的' (Not Activated) and various analysis parameters. A table at the bottom lists channel data.

通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB (nm)
1	1529.579	(j)-4.50	20.53	(InB nF)-25.02	0.057	
2	1530.341	(j)-8.91	29.52	(InB nF)-38.43	0.060	
3	1531.113	(j)-9.07	23.06	(InB nF)-32.12	0.057	
4	1531.925	(j)-10.29	19.68	(InB nF)-29.97	0.058	
5	1532.704	(j)-8.13	32.65	(InB nF)-40.78	0.059	
6	1534.260	(j)-9.78	22.14	(InB nF)-31.91	0.055	

2. 按“综合参数”。

The screenshot shows the '综合参数' (Overall Parameters) button highlighted with a red circle in the software interface. The interface displays various measurement parameters and a table of channel data.

3. 选择“默认通道”选项卡。



4. 根据需要在框中输入值。有关每项的详细信息，请参阅第 51 页“设定常规设置”。

5. 按“确定”保存更改，重新分析数据并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

注意：如果打开了参考曲线，则综合参数无法修改。

若要更改综合阈值参数：

1. 在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。

综合通过/未通过状态

未激活的

分析参数

峰值探测数值: -25.00 dBm

OSNR RBW: 0.061 nm

波长偏移: 0.000 nm

功率偏移: 0.00 dB

综合参数...

通道#	λ (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 (峰值下) 3.00 dB (nm)	带宽 (峰值下) 20.00 dB
1	1529.579	(-)-4.50	20.53	(InB nf)-25.02	0.057	
2	1530.341	(-)-8.91	29.52	(InB nf)-38.43	0.060	
3	1531.113	(-)-9.07	23.06	(InB nf)-32.12	0.057	
4	1531.925	(-)-10.29	19.68	(InB nf)-29.97	0.058	
5	1532.704	(-)-8.13	32.65	(InB nf)-40.78	0.059	
6	1534.260	(-)-9.78	22.14	(InB nf)-31.91	0.055	

2. 按“综合参数”。



3. 选择“综合阈值”选项卡。



4. 选中“激活所有阈值”选项，手动设置综合阈值。

5. 根据需要在框中输入值。有关每项的详细信息，请参阅第 57 页“设定综合阈值”。

注意：对综合阈值参数所做的修改仅应用于活动曲线。

6. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

若要更改默认阈值参数：

1. 在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。



2. 按“综合参数”。



3. 选择“默认阈值”选项卡。



4. 根据需要输入值。有关每项的详细信息，请参阅第 61 页“设定默认阈值”。

注意：只有在“综合阈值”选项卡中选中“激活所有阈值”选项时才会启用默认阈值。有关详细信息，请参阅第 57 页“设定综合阈值”。

注意：对默认阈值参数所做的修改仅应用于活动曲线。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

注意：如果打开了参考曲线，则综合参数无法修改。

管理漂移测试结果

该应用程序可让您查看和管理漂移测试结果。您可查看漂移数据采集的仪表板、通道图和 WDM 图、单个通道的通道历史结果以及曲线的相关信息。

“仪表板”选项卡

通过仪表板可以一目了然地查看漂移测量中各被测通道的各种参数的通过 / 未通过状态。没有测量时，仪表板为空白。

历史: H 当前: C

Δλ
通过 ✓
H
C

ΔP
通过 ✓
H
C

ΔOSNR
通过 ✓
H
C

参考空通道数: 0

项目	参考值	当前漂移	最大值	最大值时刻	最小值	最小值时刻
λ	1546.877 nm	0.054 nm	1546.931 nm	04:59:00	1546.877 nm	00:00:00
功率	-41.97 dBm	-0.41 dB	-41.96 dBm	00:02:00	-42.39 dBm	04:57:00
OSNR	23.23 dB	-0.80 dB	24.12 dB	04:09:00	22.07 dB	00:16:00

数据采... 漂移设置 通道历史 曲线信息

开始
打开 保存 设置
主菜单
文件
自定义创建...
自动信号查询
首选项...
分析设置...
模式

您可直接从仪表板或“通道历史”选项卡中选择通道。对于每个通道，仪表板显示下列各参数的通过 / 未通过状态：

- 中心波长 / 频率
- 信号功率
- OSNR

当前通过 / 未通过状态（上一次完成的数据采集）和历史通过 / 未通过状态都显示在仪表板中。只要过去或当前的数据采集中出现了一次未通过，历史通过 / 未通过状态就应设为未通过。

项目	参考值	当前漂移	最大值	最大值时刻	最小值	最小值时刻
λ	1546.877 nm	0.054 nm	1546.931 nm	04:59:00	1546.877 nm	00:00:00
功率	-41.97 dBm	-0.41 dB	-41.96 dBm	00:02:00	-42.39 dBm	04:57:00
OSNR	23.23 dB	-0.80 dB	24.12 dB	04:09:00	22.07 dB	00:16:00

仪表盘显示每个参数的综合状态（所有通道）。如果至少有一个通道的给定参数有一次历史状态为未通过，综合状态就设为未通过；否则就设为通过。



管理结果

管理漂移测试结果

仪表盘显示给定通道的通道状态（所有参数）。如果给定通道至少有一个参数的历史状态为未通过，通道状态就设为未通过；否则就设为通过。

参考空通道值:

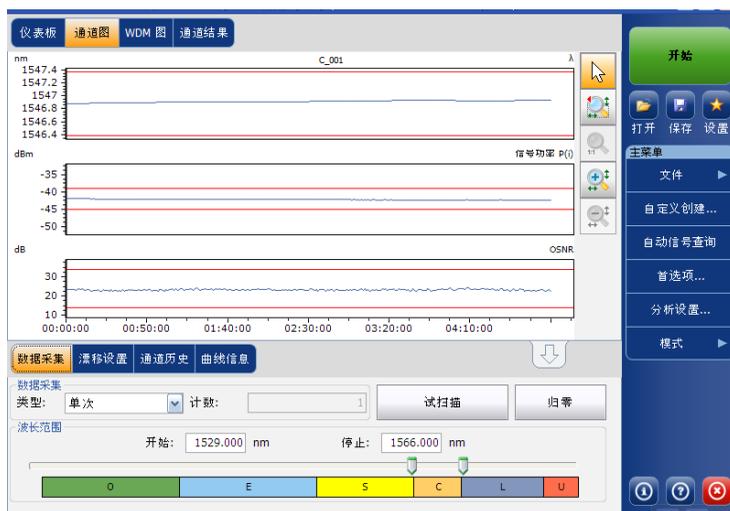
1546.877	1547.989	1549.109	1550.243	1551.367	1552.487	1553.619	1554.761	1555.883	1557.017	1558.157	1559.309	1560.445	1561.581	1562.733	1563.881	1565.028	1566.172	1567.336	1568.496
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

项目	参考值	当前漂移	最大	最大值时刻	最小	最小值时刻
λ	1546.877 nm	0.054 nm	1546.931 nm	04:59:00	1546.877 nm	00:00:00
功率	-41.97 dBm	-0.41 dB	-41.96 dBm	00:02:00	-42.39 dBm	04:57:00
OSNR	23.23 dB	-0.80 dB	24.12 dB	04:09:00	22.07 dB	00:16:00

“通道图”选项卡

对于选定通道，“通道图”选项卡显示三幅不同的图。您可在“首选项”窗口的“漂移结果”选项卡中选择要显示哪幅图。这三幅图分别是下列参数的 X-Y 轴坐标图：

- 通道光谱位置（波长或频率质心）对时间
- 通道信号功率对时间
- 通道 OSNR 对时间



“通道历史”选项卡

通道历史表显示活动曲线的通道结果。只有选定通道的结果才会显示。结果表中还会显示通过 / 未通过状态阈值判定结果。对任何判定为未通过的参数，其值显示为红色。

数据采集进行时，应用程序在状态栏中显示测量进度。“已用时间”和测量停止时的“期望持续时间”显示在“通道历史”选项卡中。

项目	参考值	当前漂移	最大值	最大值时刻	最小值	最小值时刻
λ	1531.478 nm	0.002 nm	1531.480 nm	00:00:20	1531.479 nm	00:00:00
功率	-40.12 dBm	0.05 dB	-40.06 dBm	00:00:25	-40.12 dBm	00:00:00
OSNR	15.95 dB	-0.04 dB	16.11 dB	00:00:05	15.77 dB	00:00:30

期望持续时间: 0000:03:00 已用时间: 0000:00:38 C_001

若要查看通道历史结果：

在主窗口中，选择“通道历史”选项卡。

项目	参考值	当前漂移	最大值	最大值时刻	最小值	最小值时刻
λ	1546.877 nm	0.054 nm	1546.931 nm	04:59:00	1546.877 nm	00:00:00
功率	-41.97 dBm	-0.41 dB	-41.96 dBm	00:02:00	-42.39 dBm	04:57:00
OSNR	23.23 dB	-0.80 dB	24.12 dB	04:09:00	22.07 dB	00:16:00

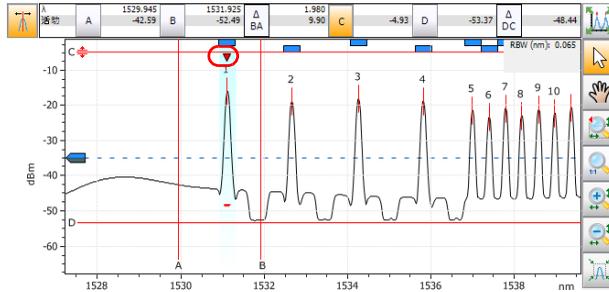
与选定通道相关的下列参数结果显示在“通道历史”表中：

- 通道的光谱位置（波长或频率质心）对时间（nm 或 THz）
- 通道的信号功率对时间 (dBm)
- 通道 OSNR 对时间 (dB)

对于以上各参数，显示下列结果：

- 参考值：表示初始数据采集中获得的当前漂移的通道参考值。
- 当前漂移值：表示当前漂移值，即漂移最新的数据采集当前相对通道参考值的偏差。
- 最大值：表示漂移中达到的最大值。
- 最大值时刻：表示通道处于最大值的漂移时刻。显示的时间是相对于漂移测量开始时间的。
- 最小值：表示漂移中达到的最小值。
- 最小值时刻：表示通道处于最小值的漂移时刻。显示的时间是相对于漂移测量开始时间的。

当您在“通道历史”选项卡中选定一个通道时，“WDM 图”选项卡中会有一个红色小标志 (▼) 向下指向波峰。红色标记会相应移动，指示图中与选定通道对应的波峰。

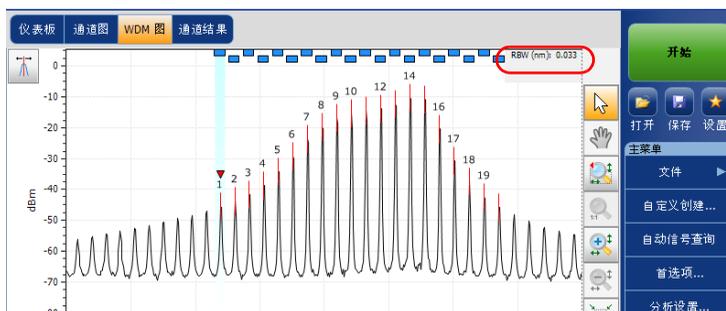


“WDM 图”选项卡

“WDM 图”选项卡可让您查看漂移测量中最后一次 WDM 数据采集所得活动曲线的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。

进行数据采集后（有关如何执行测试的详细信息，请参阅第 209 页“开始测量”），“WDM 图”选项卡中显示曲线和沿下列轴的信息：

- X 轴：波长 (nm) 或频率 (THz)
- Y 轴：光功率 (dBm)，按光谱分析仪的光分辨率带宽 (RBW) 测量。此参考 RBW 显示在图形右上角。



图形中会显示应用程序发现的所有通道的峰值指示，峰值上方的红色横线指示峰值位置。

如果通道未与其他通道重叠，其上方会显示蓝色横条 (■)。如果通道与另一通道重叠，该横条将为黄色 (■)。

“通道结果”选项卡

在“通道历史”选项卡中选定一个通道时，“通道结果”选项卡中会显示选定通道上测得的完整参数信息。阈值的通过/未通过判定结果也显示在“通道结果”选项卡中。对任何判定为未通过的参数，其值显示为红色。如果判定为通过，值显示为绿色。

若要查看通道结果：

1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。



2. 从“通道历史”选项卡中选择一个通道查看选定通道的通道结果。



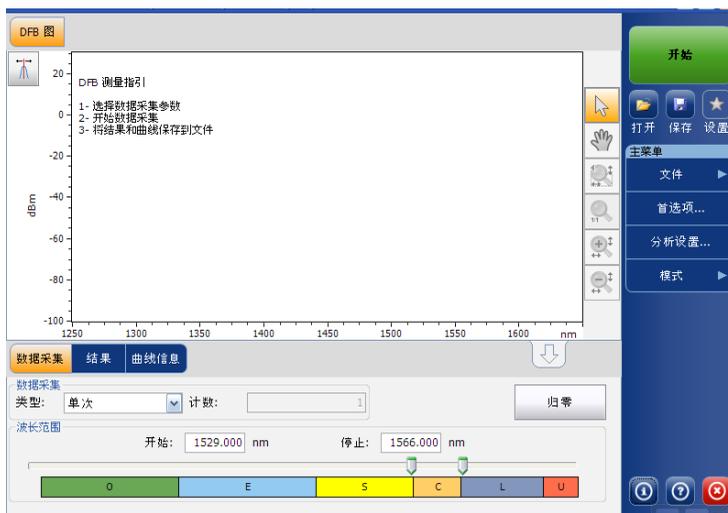
注意：有关每项的详细信息，请参阅第 48 页“自定义 WDM 结果表”和第 51 页“设定常规设置”。

管理 DFB 测试结果

该应用程序可让您查看和管理 DFB 测试结果。您可查看您 DFB 激光光源的图形和结果。

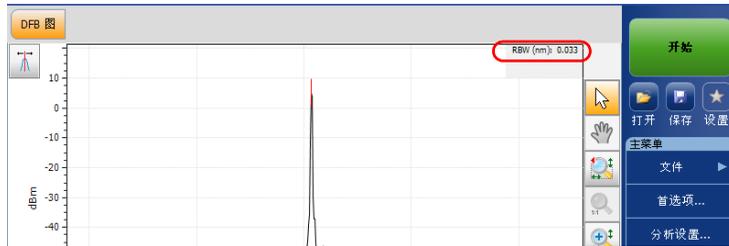
“DFB 图”选项卡

“DFB 图”选项卡可让您查看 DFB 激光光源的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。



进行数据采集后（有关如何执行测试的详细信息，请参阅第 209 页“开始测量”），“DFB 图”选项卡中显示曲线和沿下列轴的信息：

- X 轴：波长 (nm) 或频率 (THz)
- Y 轴：光功率 (dBm)，按光谱分析仪的光分辨率带宽 (RBW) 测量。此参考 RBW 显示在图形右上角。



如果当前曲线已保存，图形将在状态栏中显示当前曲线的文件名。

“结果”选项卡

您可在“结果”选项卡中查看对 DFB 激光光源的分析。

若要查看结果：

在主窗口中，选择“结果”选项卡。



“结果”表中显示与 DFB 测量相关的下列信息：

- 中心波长 / 频率：波峰的光谱质心。
- 峰值功率 (dBm)：峰值信号功率。
- 3.00 dB 处带宽：表示在信号上取峰值线性功率 50% 或峰值下 3 dB 处的宽度测得的带宽。

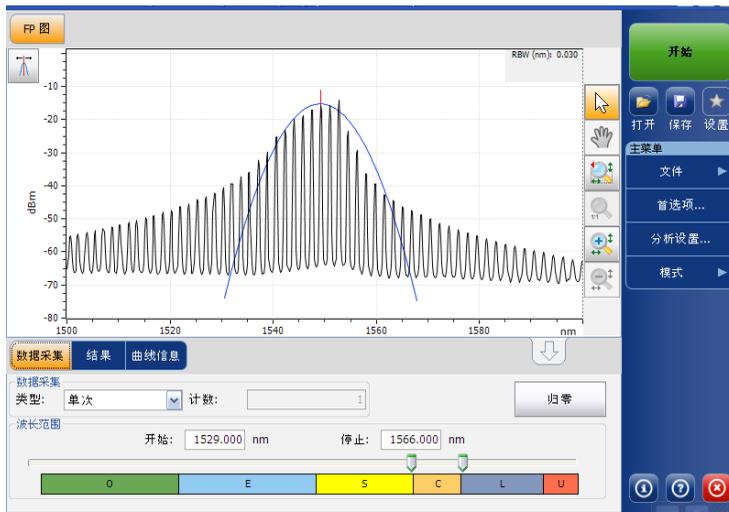
- **20.00 dB 处带宽：**表示在信号上取峰值线性功率 1% 或峰值下 20 dB 处的宽度测得的带宽。
- **左 SMSR：**表示左边模抑制比 (SMSR)。它是主模和左侧边模强度的最大值间的功率差。
- **右 SMSR：**表示右边模抑制比 (SMSR)。它是主模和右侧边模强度的最大值间的功率差。
- **最差 SMSR：**表示主模和功率最高的边模之间的功率差。
- **最差 SMSR 位置：**最差 SMSR 的频谱位置。
- **左阻带：**表示主模和左侧最近的边模之间的光谱位置差。
- **右阻带：**表示主模和右侧最近的边模之间的光谱位置差。
- **中心偏移：**表示主模的光谱位置减去相邻的第一个左边模和右边模的均值。
- **法布里·珀罗模式间隔：**表示 DFB 的相邻法布里·珀罗模式的预计平均光谱间隔。

管理 FP 测试结果

该应用程序可让您查看和管理 FP 测试结果。您可查看您 FP 激光光源的图形和结果。

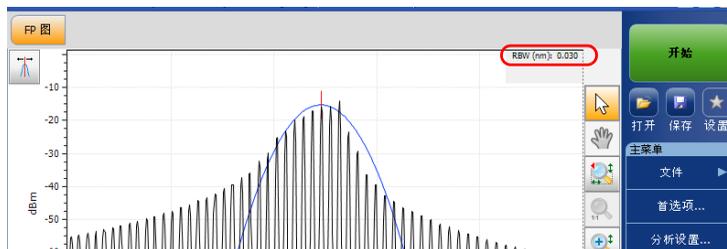
“FP 图”选项卡

“FP 图”选项卡可让您查看 FP 激光光源的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。



进行数据采集后（有关如何执行测试的详细信息，请参阅第 209 页“开始测量”），“FP 图”选项卡中显示曲线和沿下列轴的信息：

- X 轴：波长 (nm) 或频率 (THz)
- Y 轴：光功率 (dBm)，按光谱分析仪的光分辨率带宽 (RBW) 测量。此参考 RBW 显示在图形右上角。



如果当前曲线已保存，图形将在状态栏中显示当前曲线的文件名。

“结果”选项卡

您可在“结果”选项卡中查看对 FP 激光光源的分析。

若要查看结果：

在主窗口中，选择“结果”选项卡。



数据收集		结果	曲线信息
中心波长:	1549.177 nm	峰值模式功率:	-14.03 dBm
RMS 宽度:	3.563 nm	峰值模式波长:	1552.641 nm
FWHM:	3.264 nm	10.00 dB 处 MTSM:	7.651 nm
高斯拟合误差:	0.16	3.00 dB 处拟合宽度:	8.375 nm
总功率:	-1.20 dBm	20.00 dB 处拟合宽度:	21.624 nm
功率(检测模式):	-1.26 dBm	模式间隔:	1.749 nm

“结果”表中显示与 FP 测量相关的下列信息：

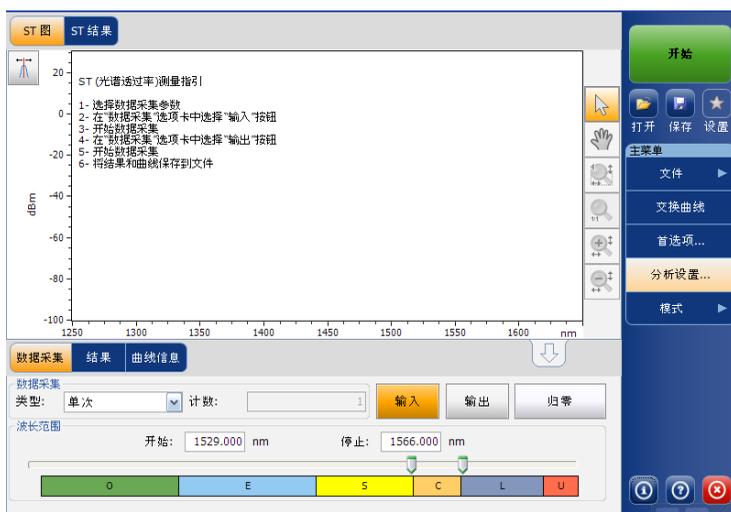
- 中心波长 / 频率：波峰的光谱质心。
- RMS 宽度：表示光谱分布的第二个位置。
- FWHM：表示最大值一半位置的完整宽度。
- 高斯拟合误差因子：表示高斯拟合中的归一 RMS 误差因子。
- 总功率 (dBm)：表示数据采集窗口的积分功率。
- 功率（检测到的模式）(dBm)：表示从第一个模式的起点到终点到最后一个模式的终点的积分功率。
- 峰值模式功率 (dBm)：表示法布里·珀罗激光器峰值模式的功率。
- 峰值模式波长 / 频率：表示法布里·珀罗激光器峰值模式的波长 / 频率。
- 10.00 dB 处的 MTSM：表示峰值功率模式与上一个幅值为峰值模式幅值十分之一（低 10 dB）的模式之间的最大波长差。
- 3.00 dB 处拟合宽度：表示峰值下 3 dB 处的高斯拟合光谱宽度。
- 20.00 dB 处拟合宽度：表示峰值下 20 dB 处的高斯拟合光谱宽度。
- 模式间隔：表示 FP 的相邻法布里·珀罗模式的预计平均光谱间隔。

管理光谱透过率测试结果

该应用程序可让您查看和管理光谱透过率测试结果。您可查看数据采集图、单个通道的结果、综合结果和曲线信息。

“ST 图”选项卡

“ST 图”选项卡可让您查看输入曲线、输出曲线和计算所得 ST 曲线的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。



进行数据采集后（有关如何执行测试的详细信息，请参阅第 209 页“开始测量”），“ST 图”选项卡中显示曲线和沿下列轴的信息：

- X 轴：波长 (nm) 或频率 (THz)
- Y 轴：光功率 (dBm)，按光谱分析仪的光分辨率带宽 (RBW) 测量。此参考 RBW 显示在图形右上角。



如果当前曲线已保存，图形将在状态栏中显示当前曲线的文件名。

“结果”选项卡

结果表显示活动曲线的光谱透过率结果。只显示扫描范围内的通道的结果。

若要查看结果：

在主窗口中，选择“结果”选项卡。



显示下列与通道相关的结果：

- **额定中心波长或频率：**表示一个代表通道中心波长 (nm) 或频率 (THz) 的值。
- **额定波长或频率的偏移：**应用于额定波长 (nm) 或频率 (THz) 的偏移值。
- **最小插入损耗：**表示参考功率电平和测得功率电平间的最小差值 (dB)。
- **最大插入损耗：**表示参考功率电平和测得功率电平间的最大差值 (dB)。
- **x dB 处带宽：**表示在信号上取峰值下 x dB 处的宽度测得的带宽。
- **y dB 处带宽：**表示在信号上取峰值下 y dB 处的宽度测得的带宽。
- **相邻通道隔离度 (dB)：**表示额定波长左右侧通道间距上所得的隔离度 (dB)。保留左右隔离度中的最差值。

“ST 结果” 选项卡

“ST 结果” 选项卡显示有关光谱透过率参数和综合分析参数的完整信息。

若要查看 **ST** 结果：

在主窗口中，选择“**ST 结果**” 选项卡。



注意：有关每项的详细信息，请参阅第 275 页““结果”选项卡”和第 167 页“设定 ST 分析设置”。

若要编辑 **ST** 分析参数：

1. 在主窗口中，选择“**ST 结果**”选项卡。



2. 按“综合参数”。



3. 根据需要编辑值。有关每项的详细信息，请参阅第 167 页“设定 ST 分析设置”。



4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

交换光谱透过率曲线

交换曲线功能可让您交换光谱透过率输入曲线和输出曲线。使用此功能后，输入曲线和输出曲线互换。所有结果都重新计算。

注意：如果应用程序中没有曲线，则交换曲线功能不可用。

若要交换光谱透过率曲线：

在“主菜单”中，按“交换曲线”。



应用程序中的所有参数都将根据修改过的曲线更新。

管理 EDFA 测试结果

该应用程序可让您查看和管理 EDFA 测试结果。您可查看数据采集图、单个通道的结果、综合结果和曲线信息。

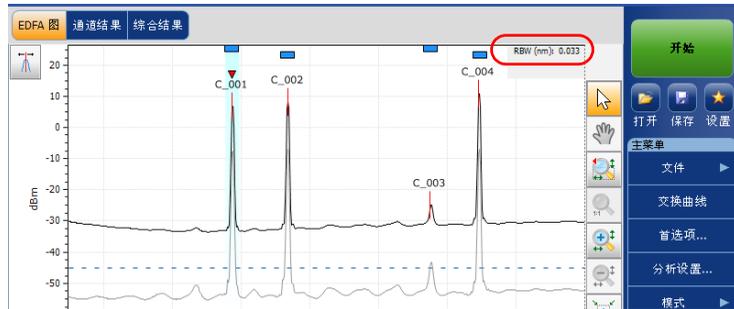
“EDFA 图”选项卡

“EDFA 图”选项卡可让您查看输入曲线和输出曲线的光谱。此图表示光功率与波长或频率的关系。



进行数据采集后（有关如何执行测试的详细信息，请参阅第 209 页“开始测量”）“EDFA 图”选项卡中选项卡中显示曲线和沿下列轴的信息：

- X 轴：波长 (nm) 或频率 (THz)
- Y 轴：光功率 (dBm)，按光谱分析仪的光分辨率带宽 (RBW) 测量。此参考 RBW 显示在图形右上角。



如果当前曲线已保存，图形将在状态栏中显示当前曲线的文件名。

图形中会显示应用程序发现的所有通道的峰值指示，峰值上方的红色横线指示峰值位置。

如果通道未与其他通道重叠，其上方会显示蓝色横条 (■)。如果通道与另一通道重叠，该横条将为黄色 (■)。

“结果”选项卡

结果表显示输入曲线和输出曲线的通道结果。只显示扫描范围内的通道的结果。

若要查看结果：

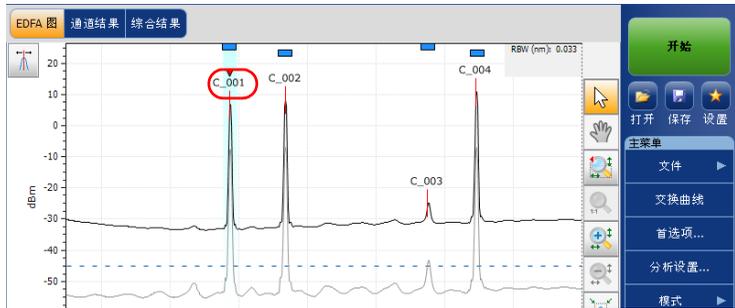
在主窗口中，选择“结果”选项卡。



通道#	λ (nm)	输入信号功率 (dBm)	输出信号功率 (dBm)	S%	PASE (dBm)	PSSE (dBm)	增益 (dB)	噪声系数
1	1539.747	(p)-7.75	(p)6.79	99.97	-28.43	-49.16	14.54	13.7
2	1541.355	(p)-7.18	(p)8.24	99.98	-27.79	-48.80	15.42	13.2
3	1545.509	(p)-43.75	(p)-26.27	50.07	-26.28	-47.93	17.48	12.0
4	1546.921	(p)-7.12	(p)10.73	99.98	-26.07	-47.77	17.85	11.7

有关每项的详细信息，请参阅第 188 页“自定义 EDFA 结果表”。

当您在“结果”选项卡中选定一个通道时，“EDFA 图”选项卡中会有一个红色小标志 (▼) 向下指着波峰。红色标记会相应移动，指示图中与选定通道对应的波峰。



“通道结果”选项卡

在“结果”选项卡选中一行时，“通道结果”选项卡会显示选定通道上测得的完整参数信息。

若要查看通道结果：

1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。

The screenshot shows the '通道结果' (Channel Results) tab selected. The '结果' (Results) section displays the following parameters for Channel 1:

- 通道编号: 1
- 中心波长: 1539.747 nm
- 输入信号: (p)-7.75 dBm
- 增益: 14.54 dB
- 噪声系数: 13.71
- S%: 99.97 %
- PASE: -28.43 dBm
- PSSE: -49.16 dBm
- 增益 - 平均增益: -1.99 dB

The '分析参数' (Analysis Parameters) section shows:

- 通道名称: C_001
- 通道中心: 1539.747 nm
- 通道宽度: 50.0 GHz
- 包括在计算中

The '数据' (Data) table below shows the following data:

通道#	λ (nm)	输入信号功率 (dBm)	输出信号功率 (dBm)	S%	PASE (dBm)	PSSE (dBm)	增益 (dB)	噪声系数
1	1539.747	(p)-7.75	(p)6.79	99.97	-28.43	-49.16	14.54	13.7
2	1541.355	(p)-7.18	(p)8.24	99.98	-27.79	-48.80	15.42	13.2
3	1545.509	(p)-43.75	(p)-26.27	50.07	-26.28	-47.93	17.48	12.0
4	1546.921	(p)-7.12	(p)10.73	99.98	-26.07	-47.77	17.85	11.7

2. 从“结果”选项卡中选择一行，查看选定通道的通道结果。

The screenshot shows the '通道结果' (Channel Results) tab with the '数据' (Data) table. The first row (Channel 1) is selected, and the '通道结果' (Channel Results) section is visible, showing the same parameters as in the previous screenshot.

有关每项的详细信息，请参阅第 188 页“自定义 EDFA 结果表”。

若要将选定通道纳入综合测量结果计算：

1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。



2. 从“结果”选项卡中选择一行，查看选定通道的通道结果。



3. 选择“包括在计算中”选项。

The screenshot shows the '通道结果' (Channel Results) tab in the EDFA software. The '分析参数' (Analysis Parameters) section includes a checkbox labeled '包括在计算中' (Include in calculation), which is checked and highlighted with a red circle. Below this, there is a table with the following data:

通道#	λ (nm)	输入信号功率 (dBm)	输出信号功率 (dBm)	S%	PASE (dBm)	PSSE (dBm)	增益 (dB)	噪声系数
1	1539.747	(p)-7.75	(p)6.79	99.97	-28.43	-49.16	14.54	13.7
2	1541.355	(p)-7.18	(p)8.24	99.98	-27.79	-48.80	15.42	13.2
3	1545.509	(p)-43.75	(p)-26.27	50.07	-26.28	-47.93	17.48	12.0
4	1546.921	(p)-7.12	(p)10.73	99.98	-26.07	-47.77	17.85	11.7

若要修改通道结果参数：

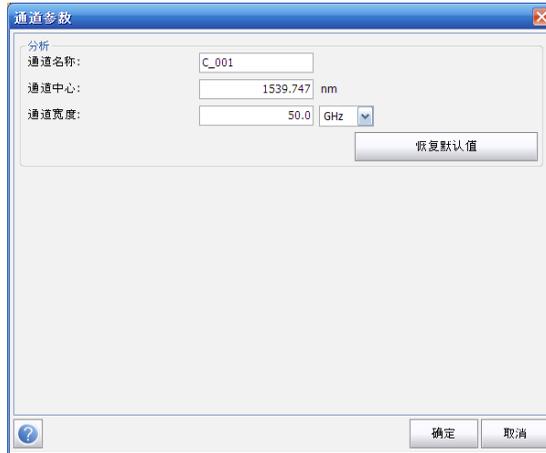
1. 在主窗口中，选择“通道结果”选项卡。



2. 按“通道参数”。



3. 根据需要编辑值。



4. 按“确定”保存对活动曲线的修改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

“综合结果”选项卡

应用程序可让您查看当前测量的综合结果。您还可以编辑综合参数以重新分析活动曲线。

若要查看综合结果：

在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。



所有通道的下列参数的结果将会显示：

- 输入平均信号功率：表示当前数据采集中检测到的所有波峰的信号功率之和除以总波峰数。
- 输入信号功率平坦度：表示检测到的波峰中最大信号功率和最小信号功率之差，单位 dB。
- 输出平均信号功率：表示当前数据采集中检测到的所有波峰的信号功率之和除以总波峰数。
- 输出信号功率平坦度：表示检测到的波峰中最大信号功率和最小信号功率之差，单位 dB。
- 增益平坦度：表示检测到的通道上最高增益和最低增益值之差 (dB)。
- 平均增益：表示当前测量中检测到的所有通道增益之和除以总通道数。
- 增益斜率：表示检测到的通道增益值线性拟合的斜率。

更改活动曲线分析参数

综合参数会修改活动曲线。这些更改涉及分析参数和通道参数。

注意：对综合分析参数所做的修改仅应用于活动曲线。

若要更改综合分析参数：

1. 在主窗口中，选择“综合结果”选项卡。



2. 按“综合参数”。



3. 在“默认通道设置”下，根据需要修改参数：



注意：有关每项的详细信息，请参阅第 190 页“设定常规设置”。

4. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

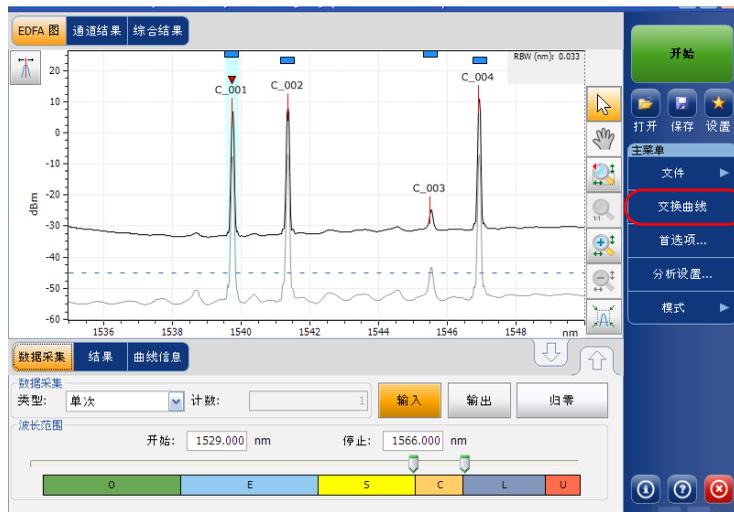
交换 EDFA 曲线

交换曲线功能可让您交换 EDFA 输入曲线和输出曲线。使用此功能后，输入曲线和输出曲线互换。所有结果都重新计算。

注意：如果应用程序中没有曲线，则交换曲线功能不可用。

若要交换 EDFA 曲线：

在“主菜单”中，按“交换曲线”。

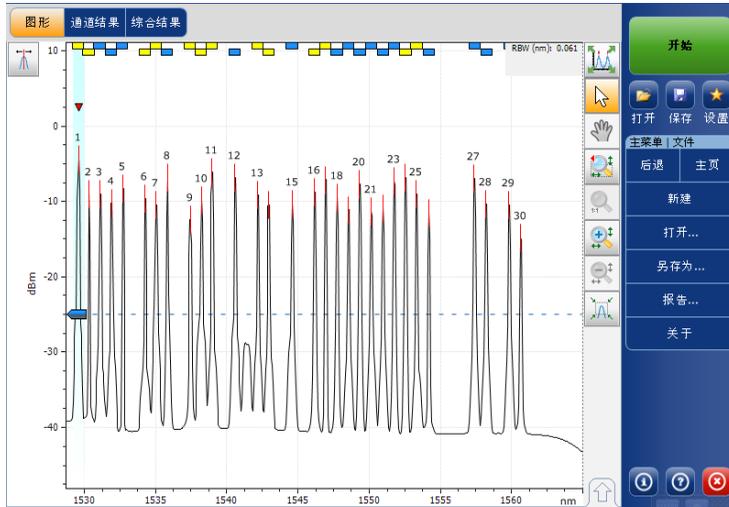


应用程序中的所有参数都将根据修改过的曲线更新。

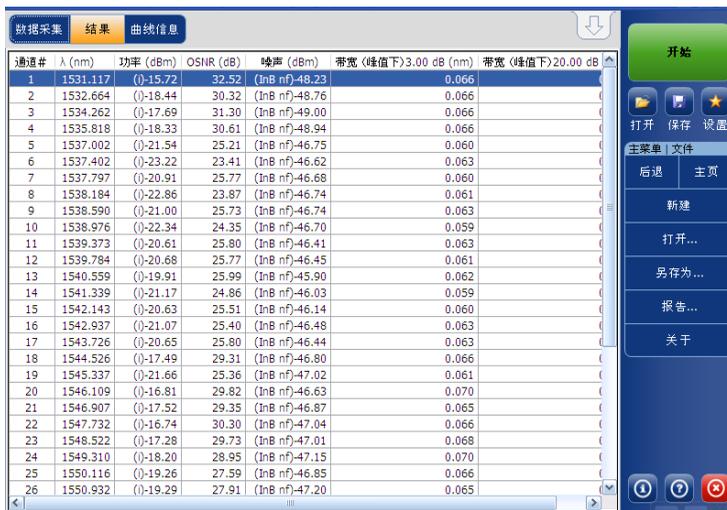
调整显示大小

应用程序可让您切换主窗口的视图。您可更改上下选项卡的视图，从正常视图变为 100% 显示上面的选项卡或 100% 显示下面的选项卡。

若要 100% 显示上面的选项卡，按 。



若要 100% 显示下面的选项卡，按 。



The screenshot shows a software window with a table of results and a sidebar. The table has the following columns: 通道# (Channel #), f (nm), 功率 (dBm), OSNR (dB), 噪声 (dBm), 带宽 <峰值下>3.00 dB (nm), and 带宽 <峰值下>20.00 dB. The sidebar contains buttons for '开始' (Start), '打开' (Open), '保存' (Save), '设置' (Settings), '后退' (Back), '主页' (Home), '新建' (New), '打开...' (Open...), '另存为...' (Save As...), '报告...' (Report...), and '关于' (About).

通道#	f (nm)	功率 (dBm)	OSNR (dB)	噪声 (dBm)	带宽 <峰值下>3.00 dB (nm)	带宽 <峰值下>20.00 dB
1	1531.117	(-)-15.72	32.52	(InB nF)-48.23	0.066	()
2	1532.664	(-)-18.44	30.32	(InB nF)-48.76	0.066	()
3	1534.262	(-)-17.69	31.30	(InB nF)-49.00	0.066	()
4	1535.818	(-)-18.33	30.61	(InB nF)-48.94	0.066	()
5	1537.002	(-)-21.54	25.21	(InB nF)-46.75	0.060	()
6	1537.402	(-)-23.22	23.41	(InB nF)-46.62	0.063	()
7	1537.797	(-)-20.91	25.77	(InB nF)-46.68	0.060	()
8	1538.184	(-)-22.86	23.87	(InB nF)-46.74	0.061	()
9	1538.590	(-)-21.00	25.73	(InB nF)-46.74	0.063	()
10	1538.976	(-)-22.34	24.35	(InB nF)-46.70	0.059	()
11	1539.373	(-)-20.61	25.80	(InB nF)-46.41	0.063	()
12	1539.784	(-)-20.68	25.77	(InB nF)-46.45	0.061	()
13	1540.559	(-)-19.91	25.99	(InB nF)-45.90	0.062	()
14	1541.339	(-)-21.17	24.86	(InB nF)-46.03	0.059	()
15	1542.143	(-)-20.63	25.51	(InB nF)-46.14	0.060	()
16	1542.937	(-)-21.07	25.40	(InB nF)-46.48	0.063	()
17	1543.726	(-)-20.65	25.80	(InB nF)-46.44	0.063	()
18	1544.526	(-)-17.49	29.31	(InB nF)-46.80	0.066	()
19	1545.337	(-)-21.66	25.36	(InB nF)-47.02	0.061	()
20	1546.109	(-)-16.81	29.82	(InB nF)-46.63	0.070	()
21	1546.907	(-)-17.52	29.35	(InB nF)-46.87	0.065	()
22	1547.732	(-)-16.74	30.30	(InB nF)-47.04	0.066	()
23	1548.522	(-)-17.28	29.73	(InB nF)-47.01	0.068	()
24	1549.310	(-)-18.20	28.95	(InB nF)-47.15	0.070	()
25	1550.116	(-)-19.26	27.59	(InB nF)-46.85	0.066	()
26	1550.932	(-)-19.29	27.91	(InB nF)-47.20	0.065	()

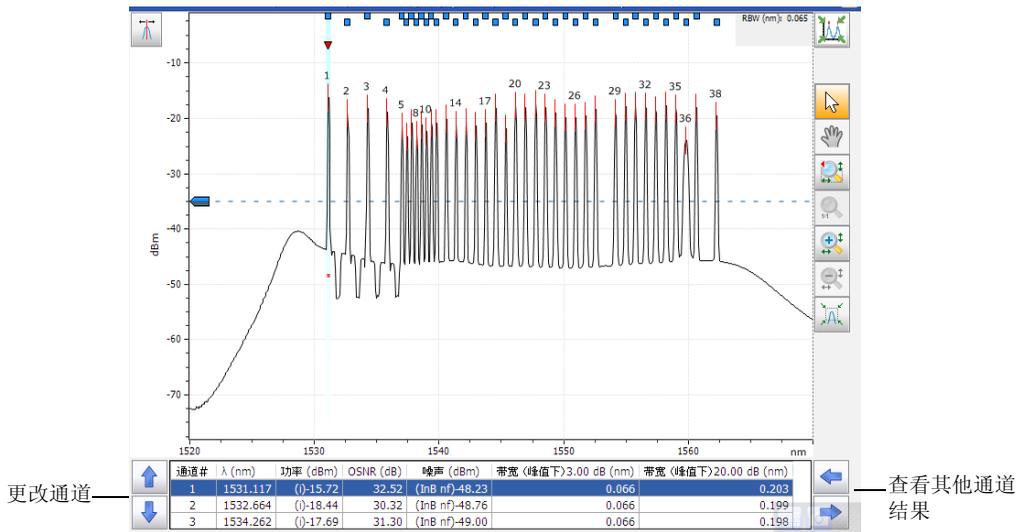
全屏查看 WDM 图

您可全屏查看 WDM 图，包括标记线。它还显示三行结果。

如果只有一条活动曲线，结果显示三个通道。如果有一条参考曲线和一个参考通道，您会看到一个通道的结果。

若要全屏显示曲线：

使用图形右上方区域中的  按钮。



使用缩放控制

使用缩放控制可更改曲线的显示比例。

您可以使用相应的按钮放大或缩小图形或者让程序自动调节结果表中当前选定波峰的缩放比例。

您可快速放大或缩小选定波峰。

也可返回原始图形值。

应用程序提供了自动缩放波峰功能。如果激活此功能，当您按峰值结果网格中某一行时，图形会放大，选项卡中显示的波峰占据图形背景的 **33%**。该选项在默认情况下是停用的。

注意： 显示标记线时，无法选择图上的通道。



注意： 您只能用  按钮移动标记线。

若要查看图形的特定部分：

- 您可按  并用手写笔或手指拖动图形，确定显示的图形部分。
- 您还可按  按钮并设置缩放区域放大指定的区域，并用手写笔或手指确定缩放区域（显示的虚线矩形框可帮助确定区域）。释放手写笔后，应用程序会自动放大图形。
- 您还可分别按  或  按钮缩放显示图形的中心部分：应用程序会自动按 50% 和 100% 调节缩放。

若要自动放大选定的波峰：

在图形或结果表中选择波峰并按 。

若要恢复完整图形视图：

按 。

管理标记线

您可使用标记线执行手动测量和直接在曲线上进行验证。所有测试模式都有两条横标记线和两条竖标记线。竖标记线指示它所在位置的波长或频率在曲线上的功率电平，水平标记线指示所在位置的功率电平。您可用竖标记线测量曲线上任何点的实际功率和波长值。

注意：只有在相关测试模式的“首选项”选项卡中激活后才会显示水平标记线。

每条标记线用一个字母标识。A 和 B 标识竖标记下，C 和 D 标识横标记线。

应用程序可让您固定标记线的间距。激活此功能后，当移动任一标记线时，两条标记线都以同样的速度移动相同的距离。

“标记线”工具栏中的标记线 A 和 B 作为启用选择的切换按钮。标记线被激活时，按钮变为橙色。“图形”选项卡中选定的标记线底部显示双箭头，表示这条标记线可以移动。

这时，如果您按“图形”选项卡中的另一条标记线，选择就会切换到此标记线。但是，如果您在“标记线”工具栏中选择另一条标记线，则两条标记线都会被选定且二者间的距离将会锁定。

注意：如果在横标记线活动时选择竖标记线，选择将会切换，反之亦然。

注意：如果缩放或平移图形，标记线保留在原来位置。

您还可使用自动标记线定位将标记线置于特定通道波峰上。位置根据以下默认规则设置在结果网格中：

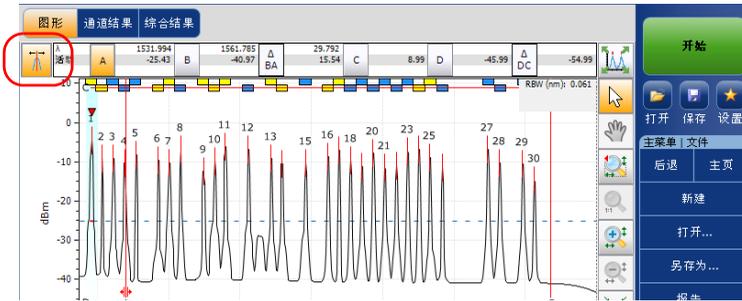
- A: 设置在峰值波长“ λ 波峰 (nm)”或频率“ f 波峰 (Thz)”处。
- B: 设置在低于峰值最大功率 3 dB 处对应的波长 / 频率处（未减去噪声的信号功率“p”）。
- C: 设置在峰值功率（ λ 波峰）处。
- D: 设置在标记线 3 dB 以下处。

如果移动其中一条标记线，这些新设置将保留到下次使用自动标记线，直到您重置它们或选择另一缩放功能。

如果您选择的通道不显示信号，标记线将保留在原来位置。

在 WDM 和漂移模式中，标记线置于活动曲线上。在 EDFA 测试中，标记线位于输出曲线上。

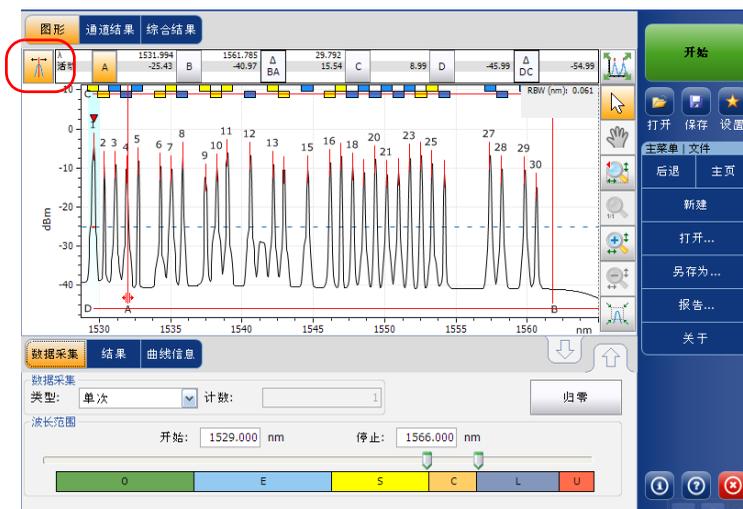
若要显示标记线工具栏：
按视图左上角的  按钮。



若要显示自动标记线：
按  按钮。焦点将位于“结果”选项卡中当前选定的通道上。

若要手动输入标记线位置值：

1. 如果尚未输入，按视图左上角的  按钮显示标记线工具栏。



2. 在框中输入标记线对应的精确值或在屏幕上拖动标记线来设置它。

图中出现标记线 A 和 B，下列值显示在“标记线”工具栏中。

- 两条标记线所在波长位置对应的功率值（在 WDM 情形下，显示活动曲线和参考曲线值；在光谱透过率和 EDFA 情形下，显示输入曲线和输出曲线值）。
- 标记线 (A-B) 之间的波长 / 频率差
- 标记线之间的功率差，单位 dB。
- 标记线之间的积分功率，单位 dBm（横标记线隐藏时）
- 对于 WDM、光谱透过率和 EDFA 模式，为两条标记线的曲线之间的功率差（活动减去参考或输入减去输出），单位 dB（横标记线隐藏时）。

图中出现标记线 C 和 D，标记线 (C-D) 之间的功率差也显示在“标记线”工具栏中。

您还可直接在“图形”选项卡上移动标记线。在显示区域中将标记线拖动到所需的区域。您会看到“标记线”工具栏中相应框的值随标记线的位置变化。如果要为标记线设置准确值，只需在框中输入该值。

注意：在“图形”选项卡中使用缩放工具后，您必须停用缩放才能再次移动标记线。按缩放工具选择中的箭头可停用缩放功能。

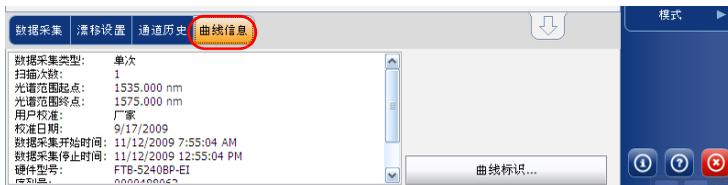
注意：标记线 A 和 B 不能交叉。如果两条标记线交叉，它们会同时移动。

管理曲线文件

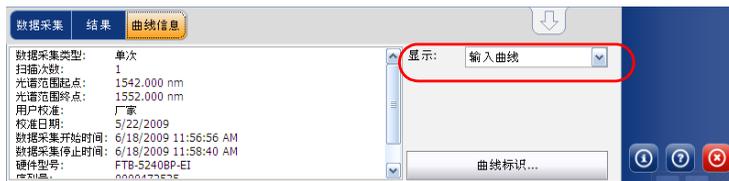
采集曲线之后，可能需要查看数据采集的详细信息。“曲线信息”选项卡显示数据采集参数和条件的相关信息。您还可以编辑所测光纤和任务的相关信息或添加注释。此信息随曲线一起保存。

若要查看曲线信息参数：

1. 在主窗口中，选择“曲线信息”选项卡。

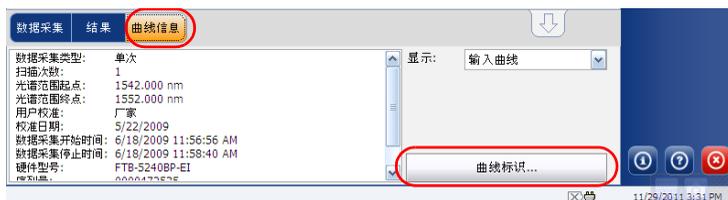


2. 对于一些测试类型（WDM（如果有参考曲线），光谱透过率和 EDFA），选择您要查看的曲线。



若要编辑常规信息：

1. 在主窗口中，选择“曲线信息”选项卡。
2. 按“曲线标识”。



注意：WDM 参考曲线没有曲线标识。

3. 选择“常规”选项卡。



4. 根据需要编辑常规信息。

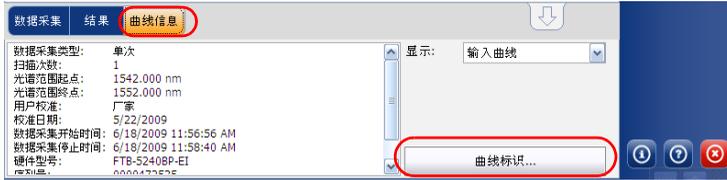
注意：如果您要将上述设置应用到“首选项”选项卡，选择“应用到首选项”选项并按“确定”。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“清除”清除“常规”选项卡中所做的全部修改。

若要编辑曲线信息：

1. 在主窗口中，选择“曲线信息”选项卡。
2. 按“曲线标识”。



3. 选择“信息”选项卡。



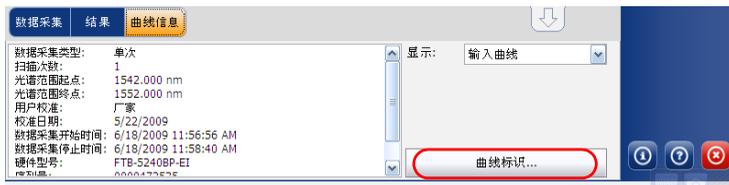
4. 根据需要编辑信息。

注意：如果您要将上述设置应用到“首选项”选项卡，选择“应用到首选项”选项并按“确定”。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。
按“恢复默认值”删除全部更改并应用默认值。

若要编辑注释：

1. 在主窗口中，选择“曲线信息”选项卡。
2. 按“曲线标识”。



3. 选择“注释”选项卡。



4. 在“注释”窗口中编辑当前曲线的注释。

注意：如果您要将上述设置应用到“首选项”选项卡，选择“应用到首选项”选项并按“确定”。

5. 按“确定”保存更改并关闭窗口，或按“取消”退出而不保存。

按“清除”清除“注释”选项卡中所做的全部修改。

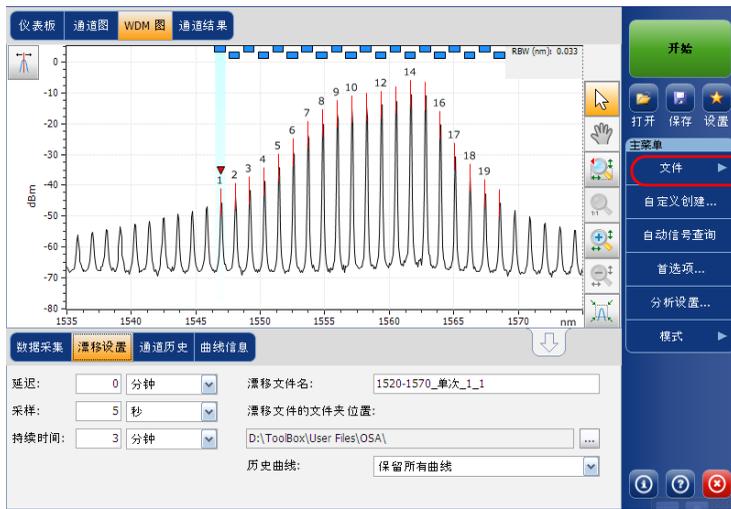
生成报告

进行数据采集后，您可生成当前数据采集的报告并按照您的测试模式支持的文件类型将其保存为 .html、.PDF 或 .txt 格式。报告中包括曲线信息、数据采集条件、其他结果以及各测试模式特定的详细信息。

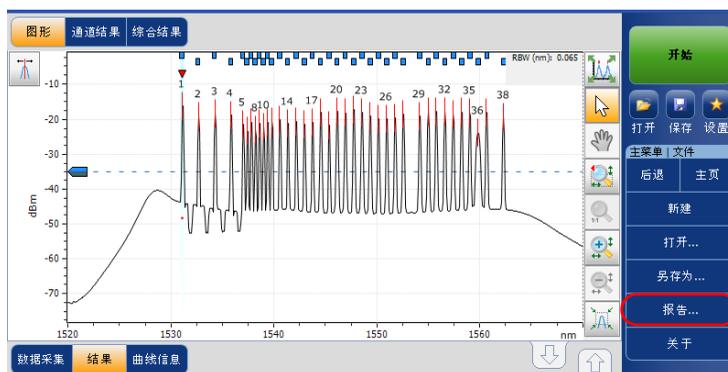
注意：只有 WDM 和 漂移模式能生成 .txt 格式报告类型。

若要生成报告：

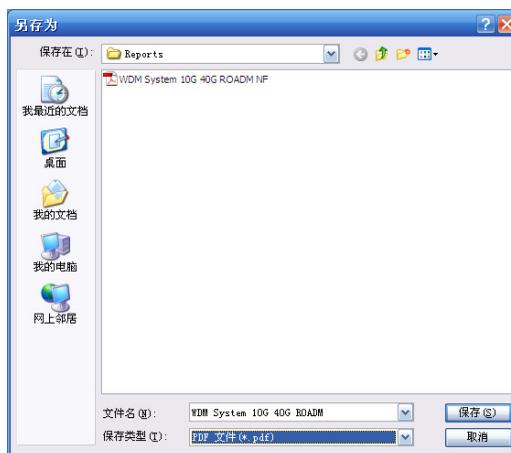
1. 在“主菜单”中，按“文件”。



2. 按“报告”。



3. 在“另存为”窗口中，输入文件名。
4. 在“保存类型”列表中，选择报告格式。



5. 按“保存”。报告会被添加到 Reports 文件夹中。您可根据需要更改保存报告的位置。

14 维护

若要确保长期准确无误地执行操作：

- 使用前始终检查光纤连接器，如有必要，则对其进行清洁。
- 避免设备沾染灰尘。
- 请用略微蘸水的布清洁设备外壳和前面板。
- 将设备存放在室温下清洁干燥的地方。避免阳光直射设备。
- 避免湿度过高或显著的温度变化。
- 避免不必要的撞击和振动。
- 如果设备中溅入或进入任何液体，请立即关闭电源、断开所有外部电源、取出电池并让设备完全干燥。



警告

如果不按照此处指定的控制、调节方法和步骤进行操作和维护，可能导致危险的辐射暴露。

清洁 EUI 连接器

定期清洁 EUI 连接器将有助于保持最佳性能。清洁时无需拆卸设备。

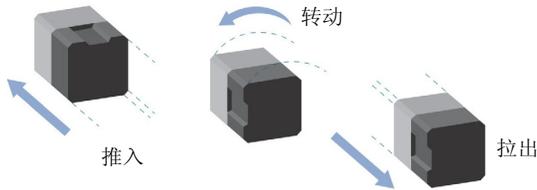


重要提示

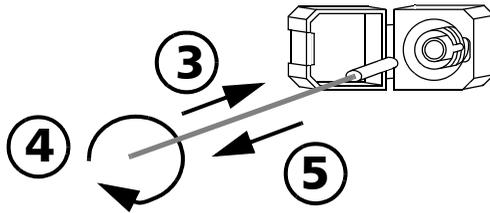
如果内部连接器出现任何损坏，则必须打开模块外壳并重新校准。

若要清洁 EUI 连接器：

1. 从仪器上取下 EUI 连接器，露出连接器底座和插芯。



2. 用一滴异丙醇润湿 2.5mm 清洁棒（酒精使用过量将留下痕迹）。
3. 轻轻将清洁棒插入 EUI 适配器，直到从另一端伸出为止（顺时针方向缓慢旋转有利于清洁）。



4. 轻轻转动清洁棒一圈，然后在抽出时继续转动。

5. 用一根干燥的清洁棒重复步骤 3 至 4。

注意： 确保不要碰到清洁棒柔软的末端。

6. 按以下步骤清洁连接器端口内的插芯：

- 6a. 在不起毛的擦拭巾上滴一滴异丙醇酒精。



重要提示

如果异丙醇使用过量或任其蒸发（大约 10 秒），则可能会留下残余物。
避免瓶口和抹布接触，并使表面快速干燥。

- 6b. 轻轻擦拭连接器和插芯。

- 6c. 用一块干燥的不起毛擦拭巾轻轻擦拭同一表面，确保连接器和插芯完全干燥。

- 6d. 使用便携式光纤显微镜（例如 EXFO 的 FOMS）或光纤检测探头（例如 EXFO 的 FIP）检查连接器端面。



警告

在设备工作时检验连接器的表面，将会对眼睛造成永久性伤害。

7. 将 EUI 装回仪器（推入并顺时针旋转）。
8. 清洁棒和擦拭巾使用一次后丢弃。

重新校准设备

制造和服务中心根据 ISO/IEC17025 标准进行校准，该标准规定校准文档不能包含推荐的校准间隔时间，除非事先已经与客户达成协议。

规格的有效性取决于操作条件。例如，根据使用强度、环境条件和设备维护状况，校准的有效期可以延长或缩短。应根据精度要求，为设备确定适当的校准间隔。

正常使用情况下，EXFO 建议每年重新校准一次设备。

产品的回收和处理（仅适用于欧盟）

有关欧盟指令 WEEE 2002/96/EC 规定的完整回收 / 处理信息，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com/recycle。

15 故障排除

查看联机文档

您可随时从应用程序获取《FTB-5240S/S-P 光谱分析仪 用户指南》的联机版本。

注意：还可以在安装光盘中获得可打印的 PDF 版本。

若要访问联机帮助：
在“主菜单”底部，轻击。



联系技术支持部

要获得本产品的售后服务或技术支持，请用下列其中一个号码与 EXFO 联系。技术支持部的工作时间为星期一至星期五，8:00 至下午 7:00（北美东部时间）。

有关技术支持的详细信息，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com。

技术支持部
400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

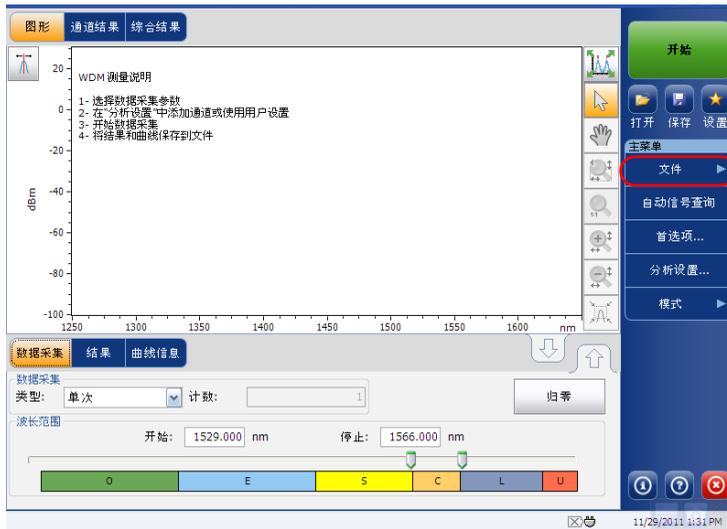
1 866 683-0155（美国和加拿大）
电话：1 418 683-5498
传真：1 418 683-9224
support@exfo.com

为加快问题的处理过程，请将产品名称、序列号等信息（见产品识别标签）以及问题描述准备好后放在手边。

也可能要求提供软件和模块版本号。“关于”窗口提供该信息和技术支持联系方式。

若要查看此产品的相关信息：

1. 在“主菜单”中，按“文件”。



2. 按“关于”。

运输

运输设备时，应将温度维持在规格中所述的范围内。如果操作不当，可能会在运输过程中损坏设备。建议遵循以下步骤，以将设备损坏的可能性降至最低：

- 在运输时使用原有的包装材料包装设备。
- 避免湿度过高或温度变化过大。
- 避免阳光直接照射设备。
- 避免不必要的撞击和振动。

16 保修

一般信息

EXFO Inc. (EXFO) 保证在从最初发货日起一年内对设备的材料和工艺缺陷实行保修。EXFO 同时保证本设备在正常使用时将符合适用的规范。

在保修期内，EXFO 将有权自行决定对于任何有问题的产品进行维修、更换或退款，如果设备需要维修或者原始校准有误，亦会免费检验和调整产品。如果设备在保修期内被送回校准验证，但是发现其符合所有已公布的规格，EXFO 将会收取标准校准费用。



重要提示

如果发生以下情形，保修无效：

- ▶ 设备由未授权人员或非 EXFO 技术人员篡改、维修或更改。
- ▶ 保修标签被撕掉。
- ▶ 非本指南所指定的机箱螺丝被卸下。
- ▶ 未按本指南说明打开机箱。
- ▶ 设备序列号已被修改、擦除或磨掉。
- ▶ 本设备曾被不当使用、疏忽或意外被损坏。

本保修声明将取代以往所有其它明确表述、隐含或法定的保修声明。包括但不限于针对特殊用途而建立的商品销售性及商品适应性的暗示保修声明。在任何情况下，EXFO 均不承担特殊事故、意外损坏或衍生性损坏的责任。

责任

EXFO 不对因使用产品造成的损坏负责，亦不对本产品所连任何其他设备的性能失效，或本产品所关联之任何系统的操作失败负责。

EXFO 不对因误用或未经授权擅自修改本设备、附件及软件所造成的损坏负责。

免责

EXFO 保留随时更改其任一款产品设计或结构的权利，且不承担对用户所购买设备进行更改的责任。各种附件，包括但不限于 EXFO 产品中使用的保险丝、指示灯、电池和通用接口 (EUI) 等，不在此保修范围之内。

如果发生以下情形，保修将会无效：使用或安装不当、正常磨损和破裂、意外事故、违规操作、疏忽、失火、水淹、闪电或其他自然事故、产品以外的原因或超出 EXFO 所能控制范围之外的其他原因。



重要提示

EXFO 对因使用不当或清洁方式不佳造成光学连接器损坏而进行的更换收取费用。

合格证书

EXFO 保证本设备出厂装运时符合其公布的规格。

服务和维修

EXFO 承诺：自购买之日起，对本设备提供五年的产品服务及维修。

要发送任何设备进行技术服务或维修：

1. 请致电 EXFO 的授权服务中心（参见第 316 页“EXFO 全球服务中心”）。服务人员将确定您的设备是否需要技术服务、维修或校准。
2. 如果设备必须送回 EXFO 或授权服务中心，服务人员将签发返修货物授权 (RMA) 编号并提供一个返修地址。
3. 如有可能，请在发送返修设备之前，备份您的数据。
4. 请使用原始包装材料包装设备。请务必附上一份说明或报告，详细注明故障以及发生故障的条件。
5. 将设备（预付费）送回服务人员提供的地址。请务必在货单上注明 RMA 编号。EXFO 将拒收并退回任何没有注明 RMA 编号的包裹。

注意：返修的设备经测试之后，如果发现完全符合各种技术指标，则会收取测试设置费。

修复之后，我们会将设备寄回并附上一份维修报告。如果设备不在保修范围内，用户应支付维修报告上所注明的费用。如果属于保修范围，EXFO 将支付设备的返程运费。用户支付运输保险费。

常规重新校准不包括在任何保修计划内。由于基本或扩展的保修不包括校准/验证，因此可选择购买定期的 FlexCare 校准/验证软件包。请与授权服务中心联系（请参阅第 316 页“EXFO 全球服务中心”）。

保修

EXFO 全球服务中心

EXFO 全球服务中心

如果您的产品需要维修，请联系最近的授权服务中心。

EXFO 总部服务中心
400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

1 866 683-0155 (美国和加拿大)
电话: 1 418 683-5498
传真: 1 418 683-9224
support@exfo.com

EXFO 欧洲服务中心
Omega Enterprise Park, Electron Way
Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE
ENGLAND

电话: +44 2380 246810
传真: +44 2380 246801
support.europe@exfo.com

爱斯福电讯设备 (深圳) 有限公司
中国深圳市
宝安区西乡街道 107 国道
愉盛工业区 (固戍路口边) 467 号
10 栋 3 楼
518126

电话: +86 (755) 2955 3100
传真: +86 (755) 2955 3101
support.asia@exfo.com

A 技术规格



重要提示

下列技术规格如有更改，恕不另行通知。本节所述信息仅供参考。要获得本产品的最新技术规范，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com www.corningcablesystems.com。

SPECIFICATIONS ^a

SPECTRAL MEASUREMENT		
	FTB-5240S and FTB-5240S-P	FTB-5240BP
Wavelength range (nm)	1250 to 1650	1250 to 1650
Wavelength uncertainty (nm) ^b	±0.05 ±0.01 ^{c,d}	±0.03 ±0.01 ^{c,d}
Reference	Internal ^e	Internal
Resolution bandwidth (FWHM) (nm) ^f	0.065 ^{c,d}	0.033 ^{c,d}
Wavelength linearity (nm)	±0.01 ^{h,d}	±0.01 ^{h,d}
Wavelength repeatability 2σ (nm)	±0.003 ^g	±0.002 ^g

POWER MEASUREMENT			
	FTB-5240S and FTB-5240S-P	FTB-5240BP	HPW Option
Dynamic range (dBm) (per channel) ^b	-80 ^h to +18	-80 ^h to +18	-70 ^h to +23
Maximum total safe power (dBm)	+23	+23	+29
Absolute power uncertainty (dB) ⁱ	±0.5	±0.5	±0.5
Power repeatability 2σ (dB) ^{k,g}	±0.05	±0.04	±0.05

OPTICAL MEASUREMENT			
	FTB-5240S and FTB-5240S-P	FTB-5240BP	HPW Option
Optical rejection ratio at 1550 nm (dB) at 0.2 nm (25 GHz) at 0.4 nm (50 GHz)	35 (40 typical) 45 (50 typical)	45 (50 typical) 50 (55 typical)	35 (40 typical) 45 (50 typical)
Channel spacing	50 to 200 GHz CWDM	12.5 to 200 GHz CWDM	50 to 200 GHz CWDM
PDL at 1550 nm (dB)	±0.08 ^e	±0.06 ^e	
ORL (dB)	≥40	≥40	
Measurement time (s) ^{k,i} (includes scanning, analysis and display)	<1 (with the FTB-500 Platform)	<1 (with the FTB-500 Platform)	

IN-BAND OSNR MEASUREMENT ^{d, k}		
	FTB-5240S-P only	FTB-5240BP
OSNR dynamic range (dB)	>35 ^f	>35 ^f
OSNR measurement uncertainty (dB)	±0.5 ^g	±0.5 ^g
Repeatability (dB)	±0.2 ^h	±0.2 ^h
Data signals	Up to 100 Gbit/s ^o	Up to 100 Gbit/s ^o
Measurement time (s) ^{d, i} (includes scanning, analysis and display)	<6 (eight scans)	<6 (eight scans)
Analysis modes	WDM, EDFA, drift, spectral transmittance, DFB	WDM, EDFA, drift, spectral transmittance, DFB

Notes

- a. All specifications are for a temperature of 23 °C ± 2 °C with an FC/UPC connector unless otherwise specified, after warm-up.
- b. From 1520 to 1610 nm.
- c. After user calibration in the same test session within 10 nm from each calibration point.
- d. Typical.
- e. Integrated and wavelength-independent self-adjustment.
- f. Full width at half maximum.
- g. Over one minute in continuous acquisition mode.
- h. With averaging.
- i. At 1550 nm, -10 dBm input.
- j. 45 nm span, full resolution, 20 peak analysis.
- k. In-band OSNR measurement performed with 64 scans.
- l. For an optical noise level of > -60 dBm.
- m. With PMD ≤15 ps and no crosstalk, uncertainty specification is valid for OSNR ≤ 25 dB. With PMD ≤15 ps and crosstalk, uncertainty specification is valid for OSNR ≤ 20 dB.
- n. Repeatability specification is valid for OSNR ≤ 25 dB.
- o. Except for pol-mux and fast polarization scrambled signals.

GENERAL SPECIFICATIONS		
Temperature	operating storage	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F) -20 °C to 50 °C (-4 °F to 120 °F)
Relative humidity		0 % to 95 % non-condensing
Battery life (hours)		5 (with the FTB-500 Platform)
Connectors		EI (EXFO UPC Universal Interface) EA (EXFO APC Universal Interface)
Size (H x W x D)	FTB-5240S module FTB-5240BP module	96 mm x 51 mm x 260 mm (3 3/4 in x 2 in x 10 1/4 in) 96 mm x 76 mm x 260 mm (3 3/4 in x 3 in x 10 1/4 in)
Weight	FTB-5240S module FTB-5240BP module	1.5 kg (3.3 lb) 1.7 kg (3.8 lb)

SELECTION GUIDE				
OSA Module	CWDM	DWDM (100 GHz spacing)	DWDM (50 GHz spacing)	ROADM + 40 Gbit/s network
FTB-5240S	X	X	X	
FTB-5240S-P	X	X	X	X
FTB-5240BP	X	X	X	X

LASER SAFETY
21 CFR 1040.10 AND IEC 60825-1 CLASS 1 LASER PRODUCT

B

光谱分析仪用到的公式

您的光谱分析仪模块上提供的各种测试模式会用到下列公式。

计算 EDFA 噪声系数

EDFA 噪声系数用下列方程计算：

$$\text{EDFA noise figure} = \frac{P_{\text{ASE}} - GP_{\text{SSE}}}{Gh\nu B} + \frac{1}{G}$$

其中

P_{ASE} 为被 EDFA 放大的自发辐射功率。

P_{SSE} 为光源的自发辐射功率。

G 为此通道波长上的增益。

h 为普朗克常量 ($6,6256 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$)，

ν 为通道的频率，

B 为在此通道波长上校准的噪声等效带宽。

计算中心波长（光谱透过率）

中心波长用下列方程计算：

$$a = \frac{\lambda_R + \lambda_L}{2}$$

其中

a 为中心波长，

λ_R 为比标称波长的功率低 3 dB 处右侧的波长，

λ_L 为比标称波长的功率低 3 dB 处左侧的波长。

计算带宽（光谱透过率）

带宽用下列方程计算：

$$b = 2 * \text{Min}\{(\lambda_N - \lambda_{\text{XdBLeft}}), (\lambda_{\text{XdBRight}} - \lambda_N)\}$$

其中

b 为峰值功率下 X dB 处的带宽。

λ_N 为标称波长。

λ_{XdBLeft} 为比标称波长的功率低 X dB 处左侧的波长。

$\lambda_{\text{XdBRight}}$ 为比标称波长的功率低 X dB 处右侧的波长。

索引

A	
安全	
惯例	4
警告	4
注意	4
安装 EUI 连接器适配器	16
B	
帮助。请参阅联机用户指南	
保存曲线	211
报告, 生成	304
保修	
常规	313
合格证书	314
免责	314
无效	313
责任	313
便宜	
输入功率	194
标记线	297
标签, 识别	311
波长	
差	299
范围	32
峰值模式	272
偏差	103, 242
偏移	55, 97
通道中心	66, 106, 197
中心	49, 63, 91, 189, 268, 272

C	
参考值, 通道	263
参数	
常规	51
漂移	92
显示	43
测量	
自定义, 漂移	119
测试	
点	40, 81, 179
配置, 删除	231
切换模式	215
测试 DWDM 系统	207
测试结果	
WDM	236
插入	
模块	7
插入模块	7
查询功能	207
产品	
规格	317
识别标签	311
常规首选项	51, 78, 144
储藏温度	307
储藏要求	307

D	
DFB 模式	129
打开文件	
曲线	212
带宽	
分辨率	97, 193
带内法	74, 113
单次数据采集模式	74, 113, 153, 172, 204
当前漂移值	263
当前输出	
功率	189
导入分析设置	228

递增	
起始值, 链路标识	147
通道值	66, 106, 197
电偏移, 归零	19
电偏移归零	19
电平	
检测, 峰值	193
噪声	63
典型应用	3
定义, 通道	169
对齐 ITU 标准波长	53, 95, 192

E

EDFA	
分析参数	190
模式	175
首选项	176
噪声系数	189
EUI	
底座	16
防尘盖	16
连接器适配器	16
EUI 连接器, 清洁	308
EXFO 通用接口请参阅 EUI	

F

法布里·珀罗	
模式间隔	269
首选项	144
值	143
发货到 EXFO	315
FTB-5240S 型号	2
FTB-5240S-P 型号	2
FTB-5240S-P-InB 型号	2
FWHM	272
范围	
波长	32
频率	32
起始	66, 106, 197
停止	66, 106, 197
返修货物授权 (RMA)	315

方向, 链路	39, 81, 161, 179
分辨率带宽	97, 193
分辨率带宽, OSNR	55
分析参数	
更改	249
WDM	50
分析设置	
查询功能	207
导入	228
峰值	
功率	54, 96
功率信号	268
检测电平	55, 97, 193
模式波长	272
模式功率	272
模式频率	272
信号功率	54, 96
指示	240, 264, 282
峰值下	
3 dB 处的带宽	49, 268
x dB 处带宽	49, 56, 98
峰值下 10 dB 处的 MTSM	272
符号, 安全	4
服务和维修	315
服务中心	316

G

高功率型号	2
高斯拟合误差因子	272
更改	
分析参数	249, 289
综合参数	253
功率	
差	299
积分	54, 96, 299
检测到的模式	272
偏移	56, 98
输出, 当前	189
信号	49, 54, 63, 91, 96, 103
功率值	
波长位置	299

管理
 结果 235
 曲线 211
惯例, 安全 4
光缆标识 32
光谱透过率
 交换曲线 279
 模式 157
光纤标识 32
光纤末端, 清洁 15
规格, 产品 317

H

合格证书信息 vi
后缀递增, 链路标识 179
活动曲线分析 289

J

积分功率 54, 96
激活
 默认通道 53, 95, 192
 阈值 59, 103
i-inband 方法 74
计算
 带宽 320
 EDFA 噪声系数 319
 光谱透过率 320
 通道中心波长 320
 中心波长 320
ITU 标准波长 53, 95, 192
技术规格 317
技术支持 311
检测到的模式功率 272
检测电平, 峰值 55, 97, 193
检测模块 10
间隔
 模式 272
 通道 106, 197
交换 ST 曲线 279

结果 48
 查看 235
 通道 241
 选项卡 248
 自定义 90
距离
 OSNR 53, 95
 通道 66
开始
 测量 209
开始测量 209
客户服务 315
空通道数 60
宽度
 RMS 272
 通道 53, 66, 95, 106, 192, 197

L

联机用户指南 311
连接器, 清洁 308
链路
 标识 32, 133
 方向 39, 81, 161, 179
 起始值 39, 66, 81, 106, 133, 147, 161, 179, 197
 前缀 39, 81, 133, 147, 161, 179
 信息 38, 146, 160
 链路标识前缀 81

M

名称
 前缀 66, 106, 197
 通道 49, 189
模块
 检测 10
默认
 通道, 激活 53, 95, 192
 阈值 61

- 模式
- DFB..... 129
 - EDFA..... 175
 - 法布里·珀罗..... 143
 - 功率, 峰值..... 272
 - 光谱透过率..... 157
 - 间隔..... 272
 - 漂移..... 77
- N**
- 拟合宽度..... 272
- OSA
- 典型应用..... 3
 - 描述..... 1
 - 型号..... 2
- OSNR..... 49, 63, 91, 103
- 分辨率带宽..... 55
 - 间距..... 53, 95
 - 平均..... 60
 - 平坦度..... 60
 - 噪声..... 54, 96
- OSNR 带宽
- 分辨率..... 55
- P**
- PASE..... 189
- PDF. 请参阅联机用户指南
- PSSE..... 189
- 偏差
- 波长..... 103, 242
- 偏移
- 波长..... 55, 97
 - 功率..... 56, 98
 - 归零..... 19
 - 频谱峰值..... 49
 - 输出波长..... 194
 - 输出功率..... 194
 - 输入波长..... 193
- 漂移
- 参数..... 92
 - 当前值..... 263
- 模式..... 77
- 首选项..... 78
- 自定义测量..... 119
- 最大值..... 263
- 最小值..... 263
- 频率
- 范围..... 32
 - 峰值模式..... 272
 - 通道中心..... 66, 106, 197
 - 中心..... 49, 63, 91, 189, 268, 272
- 频率中心
- 偏移..... 49
- 频率中心, 偏移..... 49
- 频谱峰值..... 49
- 频谱峰值, 偏移..... 49
- 平均
- OSNR..... 60
 - 数据采集..... 113
 - 数据采集模式..... 74, 153, 172, 204
 - 信号功率..... 60
 - 信号功率, 输出..... 288
 - 信号功率, 输入..... 288
 - 增益..... 288
- 平坦度
- OSNR..... 60
 - 输出信号功率..... 288
 - 输入信号功率..... 288
 - 信号功率..... 60
 - 增益..... 288
- Q**
- 起始范围..... 66, 106, 197
- 起始值, 链路..... 66, 81, 106, 179, 197

- K**
- 前面板, 清洁 307
- 前缀
- 链路标识 81, 147, 161, 179
 - 名称 66, 106, 197
- 切换测试模式 215
- 清除
- 默认通道 192
 - 曲线 213
- 清洁
- EUI 连接器 308
 - 光纤末端 15
 - 前面板 307
- 取出
- 模块 7
 - 取出模块 7
- 曲线
- 保存 211
 - 打开 212
 - 管理 211
 - 清除 213
 - 重新分析 249
- RMS 宽度 272
- R**
- 软件。请参阅应用程序
- S**
- S % 189
- SMSR
- 右 269
 - 左 269
- 扫描次数 32
- 删除
- 测试配置 231
 - 曲线 213
- 设备返修 315
- 设备重新校准 310
- 设置
- 导入 228
 - 分析 207
- 设置 WDM
- 模式 35
- 设置 WDM 模式 35
- 设置, 常规 51
- 生成报告 304
- 实时数据采集模式 74, 153, 172, 204
- 售后服务 311
- 首选项
- 常规 36, 78, 130, 144
 - DFB 130
 - EDFA 176
 - 法布里·珀罗 144
 - 漂移 78
 - ST 158
 - WDM 36
 - 信息 38, 132, 160
 - 注释 41, 134, 148, 162, 180
- 输出
- 波长偏移 194
 - 功率偏移 194
 - 平均信号功率 288
 - 信号功率 189
 - 信号功率平坦度 288
- 输出值
- 位置 299
- 数据采集
- 带内 74
 - 单次 74, 113, 139, 153, 172, 204
 - i-inband 74
 - 类型 32, 140
 - 平均 74, 113, 139, 153, 172, 204
 - 实时 74, 139, 153, 172, 204
- 输入
- 波长, 偏移 193
 - 功率偏移 194
 - 平均信号功率 288
 - 信号功率 189
 - 信号功率平坦度 288

输入值
位置 299
输入注释 41, 148
缩放控制 295

T

停止范围 106, 197
通道
参考值 263
递增值 106
递增值, 名称 66
定义 169
间隔 66, 106, 197
结果 241
结果, 重新分析 245
宽度 53, 66, 95, 106, 192, 197
名称 49, 189
频谱峰值 49
噪声 49
增益 189
中心, 波长或频率
66, 106, 197
总功率 54, 96
通道数
 , 空 60
通过阈值极限 99
图形 236
图形选项卡 236

W

WDM
测试结果 236
常规设置 51
打开其他格式的文件 216
分析参数 50
结果、自定义 90
WDM 曲线
 EDFA 模式 221
网元 40, 81, 161, 179
维护

EUI 连接器 308
前面板 307
一般信息 307
未通过阈值极限 99
位置
 描述 32, 40, 81, 161, 179
 信息 38, 146, 160
位置, 最差 SMSR 269
位置描述 40, 81, 161, 179
文件
 保存 211
 打开 212
 管理 211
误差因子, 高斯拟合 272

X

系统信息 39, 81, 161, 179
显示参数 43
相邻通道
 隔离度 275
相邻通道隔离度 275
校准
 间隔时间 310
 证书 310
斜率, 增益 288
信号功率 54
 峰值 96, 268
 计算 54, 96
 平坦度 60, 288
 输出 189
 输入 189
 通道 49, 63, 91, 103
信息
 被测系统 81, 161, 179
 链路和位置 38, 160
选项卡 236

- Y**
- 应用程序, 启动 13
- 用户指南。请参阅联机用户指南
右
- SMSR 269
 - 阻带 269
 - 预热期 14, 15
 - 阈值
 - 参数 253
 - 激活 59, 103
 - 默认 61
 - 阈值极限 99
 - 运输要求 307, 312
 - 在 DFB 模式下打开
 - WDM 曲线文件 218
 - 在 DFB 模式下打开 WDM 曲线文件 218
 - 在 EDFA 模式下打开
 - WDM 曲线文件 221
 - 在 FP 模式下打开
 - WDM 曲线文件 219
 - 在 ST 模式下打开
 - WDM 曲线文件 220
 - 在 WDM 模式下打开
 - 其他格式的文件 216
- Z**
- 噪声
- OSNR 54, 96
 - 通道 49, 63
 - 系数, EDFA 189
- 增益
- 平坦度 288
 - 通道 189
 - 斜率 288
- 值
- 递增 197
 - 通道名称, 递增 66
- 识别标签 311
- 中心
- 波长 49, 63, 91, 189, 268, 272
 - 偏移 269
- 频率 49, 63, 91, 189, 268, 272
- 重新分析
- 曲线 249
 - 通道结果 245
- 重新校准 310
- 注释, 输入 41, 148, 162
- 注意
- 产品危险 4
 - 人身危险 4
- 准备 OSA 进行测试 15
- 自定义
- EDFA 结果 188
 - 漂移结果 90
 - WDM 结果 48
 - 自定义漂移测量 119
 - 自发辐射功率 189
 - 总功率 272
- 综合
- 参数 289
 - 结果 57, 248, 288
 - 阈值 253
- 综合结果 57, 288
- 总通道
- 功率 54, 96
 - 总通道功率 54, 96
 - 阻带, 右 269
 - 阻带, 左 269
- 最差
- SMSR 269
 - 最差 SMSR 269
 - 位置 269
- 最大
- 漂移值 263
- 最大漂移值
- 时间 263
- 最大漂移值时刻 263
- 最大值时刻 263
- 最短
- 预热期 15
 - 最佳性能 14
- 最小
- 漂移值 263

最小漂移值	
时间	263
最小漂移值时刻	263
最小值	
时间, 漂移	263
左	
SMSR	269
阻带	269

NOTICE

通告

CHINESE REGULATION ON RESTRICTION OF HAZARDOUS SUBSTANCES 中国关于危害物质限制的规定

NAMES AND CONTENTS OF THE TOXIC OR HAZARDOUS SUBSTANCES OR ELEMENTS CONTAINED IN THIS EXFO PRODUCT

包含在本 **EXFO** 产品中的有毒有害物质或元素的名称和含量

O	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。
X	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。

Part Name 部件名称	Toxic or hazardous Substances and Elements 有毒有害物质和元素					
	Lead 铅 (Pb)	Mercury 汞 (Hg)	Cadmium 镉 (Cd)	Hexavalent Chromium 六价铬 (Cr VI)	Polybrominated biphenyls 多溴联苯 (PBB)	Polybrominated diphenyl ethers 多溴二苯醚 (PBDE)
Enclosure 外壳	O	O	O	O	O	O
Electronic and electrical sub-assembly 电子和电子组件	X	O	X	O	X	X
Optical sub-assembly ^a 光学组件 ^a	X	O	O	O	O	O
Mechanical sub-assembly ^a 机械组件 ^a	O	O	O	O	O	O

- a. If applicable.
如果适用。

MARKING REQUIREMENTS
标注要求

Product 产品	Environmental protection use period (years) 环境保护使用期限 (年)	Logo 标志
This Exfo product 本 EXFO 产品	10	
Battery ^a 电池 ^a	5	

- a. If applicable.
如果适用。

P/N: 1062397

www.EXFO.com · info@exfo.com

公司总部	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA 电话: 1 418 683-0211 传真: 1 418 683-2170
EXFO 美洲	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA 电话: 1 972-761-927 传真: 1 972-761-9067
EXFO 欧洲	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND 电话: +44 2380 246810 传真: +44 2380 246801
EXFO 亚太地区	100 Beach Road, #22-01/03 Shaw Tower	SINGAPORE 189702 电话: +65 6333 8241 传真: +65 6333 8242
EXFO 中国	中国北京市东城区北三环东路 36 号环球 贸易中心 C 栋 1207 室	邮编: 100013 电话: +86 (10) 5825 7755 传真: +86 (10) 5825 7722
EXFO 服务保证部门	270 Billerica Road	Chelmsford MA, 01824 USA 电话: 1 978 367-5600 传真: 1 978 367-5700
EXFO NETHAWK	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND 电话: +358 (0) 403 010 300 传真: +358 (0) 8 564 5203
免费电话	(美国和加拿大)	1 800 663-3936

© 2012 EXFO Inc. 保留所有权利。
加拿大印刷 (2012-01)

