

# FTBx-5245/5255

光谱分析仪



100G 400G

WDM AWARE™  
TECHNOLOGY

EXFO TFv  
Test function virtualization

EXFO Connect  
compatible



该产品的功能受以下一项或多项专利保护：美国6,612,750号专利、美国8,373,852号专利、美国6,636,306号专利及其它国家正申请和已批准的同等专利、美国8,358,930号专利及其它国家正申请和已批准的同等专利、美国8,787,753号专利、美国8,364,034号专利及其它国家正申请和已批准的同等专利、美国9,438,336号专利及其它国家正申请和/或已批准的同等专利、美国2014/0086574 A1号专利申请、美国D737,429号设计专利、美国7,167,655号专利、美国D798,171号设计专利及其它国家的同等专利、美国D842,144号设计专利、美国10,128,975号专利。

非常准确、易用的智能光谱分析仪（OSA），适用于CWDM和DWDM网络分析。

## 主要功能

### 现场测试

在线测量100G/200G/400G信号的Pol-Mux OSNR (FTBx-5255)

业内首个涵盖所有应用的一体化OSA：高速（100G+在线OSNR）、CWDM、O和L波段测试

便携的DWDM/CWDM网络光谱鉴定解决方案

非常小的OSA/传输网解决方案，可安装在单个平台（FTB-4 Pro）中

符合IEC 61282-12标准的Pol-Mux OSNR选项

安装在FTB-2和FTB-4 Pro平台上的10英寸大屏幕显示器

### 实验室/制造测试

现场和实验室应用的理想之选：兼容FTB-2/FTB-2 Pro、FTB-4 Pro和LTB-8平台

灵活分析WDM、EDFA、漂移、光谱透射率、法布里-珀罗和DFB激光器

提供多种测量结果（SMSR、FWHM谱宽、20 dB线宽）

支持一键操作，轻松完成设置和自动测量

## 兼容平台



机架式平台  
LTB-8



平台  
FTB-2/FTB-2 Pro



平台  
FTB-4 Pro



## 用于实验室和制造环境的强大功能

FTBx-5245/5255是一款易于使用的OSA，可提供一系列为在研发和制造环境中工作的用户量身打造的测量模式。



### “常用”按钮

利用“常用”按钮，可直接访问设定的配置列表——现场即可操作。

### 曲线比较

从一开始就迅速部署并调试网络。在需要进行维护、升级或排障时，将最新的测量结果同原先的结果进行比较。迅速、直接地查看所有人为或非人为原因导致的变化。



### SCPI命令

可以通过SCPI命令远程控制OSA，选择WDM、法布里-珀罗、DFB或光谱透射率测试模式。



### 打印PDF文档

通过设备直接生成PDF格式的报告，更迅速、轻松地将报告转化为可通过邮件发送的格式。

### 漂移测量

您可以监测功率、波长和OSNR。您还可以在称为“偏移仪表盘”的界面中查看所有通道的当前和历史状态，并浏览任何显示状态变化（如越限时）的值。您还可以使用历史DWDM数据建立漂移曲线。



### 高级EDFA分析

由于放大器是所有网络中的重要器件，因此确保其经过优化、增益分布均匀以及输出功率稳定至关重要。现在，您可以测量每个通道的增益、噪声系数、增益平坦度和增益斜率等关键参数，从而进一步优化EDFA。更重要的是，您可以保存并打印这些重要信息。



### 准确测量光谱透射率

100G+信号的实施造成光谱内容增多，在这种情况下知道给定滤波器的带宽至关重要。通过新的光谱透射率软件功能，可比较过滤波长和额定波长，从而显示不同功率的插损、通道隔离度和带宽。



### 激光器分析

确保发射器符合规范要求。借助DFB激光器分析功能，您可以鉴定DFB激光器光源的中心波长、峰值功率、带宽和边模抑制比（SMSR）等。自动鉴定法布里-珀罗激光器的中心波长、RMS宽度和半峰全宽（FWHM）。



### LTB-8八插槽 机架式平台

Windows环境 | 内置的应用 | 第三方应用  
可扩展 | 可热插拔模块 | USB

## 涵盖所有光谱测试应用的一体化OSA

新推出的FTBx-5255是市场上首个能够在单个模块中满足所有应用需求的OSA:

- › 高速DWDM, 可测量10G至400G信号的OSNR, 包括在线Pol-Mux OSNR
- › CWDM光谱分析
- › 可插拔收发器 (CFP、XFP) O波段光谱分析 (在1300 nm区域) 以及收发器L波段光谱分析

### 10G至400G信号OSNR测量

光信噪比 (OSNR) 长期以来被认为是波分复用 (WDM) 网络的关键性能指标, 这是因为它可在很短的时间内进行多通道信号质量评估。此外, OSNR可在几分钟内预测误码率 (BER), 而典型的BER测试必须运行数小时乃至数日。

**WDM AWARE™**  
POL-MUX TECHNOLOGY

IEC 61280-2-9标准将OSNR测量定义为测量信号功率与峰值间一半距离处噪声之间的功率比。然而, 该方法在ROADM或40G网络中可能会导致结果有误, 因为峰值之间的噪声水平不再直接与通道波长处的噪声水平相关。EXFO的带内OSNR测量方法是该挑战的解决之道。

对于40G、100G和200G的Pol-Mux信号来说, IEC或带内方法都行不通。这就需要全新的测量方法: Pol-Mux OSNR。

### 市场上首个用于100G/200G/400G信号测量的POL-MUX OSA

调试助手是Pol-Mux OSA的主要功能, 非常适合在开通期间进行Pol-Mux OSNR测量。它能够根据通道关闭方法, 提供非常准确的放大自发辐射 (ASE) OSNR测量。

当用户首先打开所有通道在接收器进行测量, 然后每次关闭一个通道进行测量并获取一系列曲线后, 便可使用调试助手。接下来, Pol-Mux OSA通过易用的向导来计算Pol-Mux OSNR。

因此, 调试助手可通过通道关闭方法显著提高OSNR测量速度, 并大幅减少潜在的人为错误。此外, 调试助手符合两个标准: IEC-61282-12标准和中国通信标准化协会 (CCSA) 的YD/T 2147-2010标准。



## 在线POL-MUX OSNR测量新方法

在EXFO的在线Pol-Mux OSNR方法（INSPM）方法出现后，人们对适用于实时网络的非介入式Pol-Mux OSNR测量方法的等待终于告一段落。这种可靠的测量方法支持较高的动态范围，可为40G/100G/200G/400G<sup>a</sup>信号提供非常准确的Pol-Mux OSNR值。INSPM软件选件可安装在FTBx-5255上，采用对非线性效应不敏感的方法，根据放大自发辐射噪声值计算出OSNR值。它是减少相干网络中断、精确定位有缺陷的放大器并缩短排障时间的首选方法。

## 准确测量OSNR的正确方法

对给定信号采用错误的OSNR测量方法会造成从几dB到超过10 dB的OSNR误差，结果非常不准确。如何选择正确的OSNR测量方法取决于两个因素：信号数据速率以及是否存在ROADM。

数据速率	是否存在ROADM	OSNR测量方法	OSA模块
10G	无	IEC 61280-2-9	FTBx-5245/5255
10G	是或否	带内	FTBx-5245-P/5255
非相干40G	是或否	带内	FTBx-5245-P/5255
相干40G/100G/200G/400G（在调试时）	是或否	Pol-Mux（调试助手）	FTBx-5245-P/5255
相干40G/100G/200G/400G（实时网络）	是或否	在线Pol-Mux	FTBx-5255

## 强大的平台、强大的组合

紧凑便携的FTB-2/FTB-2 Pro和FTB-4 Pro平台，以及机架式LTB-8平台均支持FTBx-5245/5255 OSA测试模块。FTB-2和FTB-4 Pro是非常紧凑的高速部署与多业务测试解决方案，可提供大幅提升现场效率所需的全部工具。这两个平台配备10英寸高分辨率宽屏显示器，能够清晰显示OSA采集的复杂多通道DWDM曲线的详情。

这款功能多样的OSA在配备调试助手选件或在线Pol-Mux OSNR选件时，可与FTB-88100NGE/88200NGE Power Blazer模块（100G SONET、SDH、OTN和以太网测试仪）相结合，安装在FTB-4平台内，成为尺寸非常小的OSA/传输网测试解决方案，用于40G/100G电路调试。

LTB-8为模块提供热插拔功能、非常高的自动化功能和多种连接方式（USB3、LAN、Sync和AMT端口）。

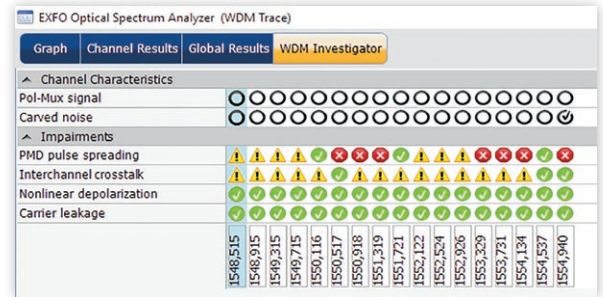


a. 只在单载波400G信号和间隔 $\geq 50$  GHz的400G信号上支持在线Pol-Mux OSNR测量。

## 发现损伤，以加快排障

运营商希望降低自己的OPEX，但因为部署了一些新技术（如更密的通道间隔、偏振复用信号等），WDM网络开始变得日益复杂，这反过来增加了可能会导致故障的因素。以前的损伤类型相对较少且众所周知（如损耗过大、色散高和ASE噪声过大），而新部署的技术导致了以前不常见的损伤，如串扰和非线性效应。因此，电信公司需要找到能够发现这些损伤及其对信号衰减影响的方法。

现在，EXFO的WDM检测器可帮助实现该目标，因为它能够提供每个直接检测通道的信号和噪声详情。得益于这种高效的损伤发现方法，可以更迅速地定位有缺陷的器件，从而缩短排障时间并降低OPEX。WDM检测器可提供链路特性信息，如是否存在偏振复用信号以及滤波器或ROADM导致的噪声。它还可以检测是否存在多种类型的损伤（串扰、非线性效应、载波泄露和PMD脉冲展宽），并评估它们的严重程度（良好、告警、风险）。



## 软件测试工具

该系列基于平台的软件测试工具提高了FTB-2、FTB-4 Pro和LTB-8平台的价值，提供更多的测试功能，无须添加其它模块或设备。

### ConnectorMax

#### ConnectorMax2——软件应用

ConnectorMax2可在光纤链路测试的第一步快速提供结果，是一个基于平台的自动检测应用；它可快速完成连接器端面的通过/未通过评估，专为节省现场的测试时间和金钱而设计。



**EXFO TFv**  
Test function virtualization

#### FTB OnDemand: 限时许可

FTB OnDemand是EXFO测试功能虚拟化——TFv的组成部分，使用户能够在特定时间为特定模块激活特定的软件选件。这种灵活性非常适用于某个项目只需要某个测试功能或在购买前试用某个软件选件的情况。可通过FTB OnDemand获取带内OSNR、WDM检测器、调试助手、在线Pol-Mux OSNR和高级选件。

规格<sup>a</sup>

光谱测量		
	FTBx-5245	FTBx-5255
波长范围 (nm)	1250至1650	1250至1650
波长不确定度 (nm)	±0.05 <sup>b</sup> ±0.01 <sup>b, c, d</sup>	±0.025 <sup>b</sup> ±0.010 <sup>b, c, d</sup>
参考	内部 <sup>e</sup>	内部 <sup>e</sup>
分辨率带宽 (RBW) (nm) <sup>f</sup>	0.065 <sup>d, g</sup>	0.035 <sup>b, d</sup> <0.02 (高分辨率模式) <sup>b, d, h</sup>
波长线性度 (nm)	±0.01 <sup>d, i</sup>	±0.01 <sup>d, i</sup>
波长可重复性2σ (nm)	±0.003 <sup>j</sup>	±0.003 <sup>j</sup>
分析模式	WDM、EDFA、漂移、光谱透射率、DFB、FP	WDM、EDFA、漂移、光谱透射率、DFB、FP

功率测量			
	FTBx-5245	FTBx-5255	HPW选件
动态范围 (dBm) (每通道) <sup>b</sup>	-80 <sup>k</sup> 至18	-80 <sup>k</sup> 至18	75 <sup>k</sup> 至23
最大安全总功率 (dBm)	23	23	29
绝对功率不确定度 (dB)	±0.5 <sup>l</sup>	±0.5 <sup>l</sup>	±0.5 <sup>l</sup>
功率可重复性2σ (dB)	±0.02 <sup>j</sup>	±0.02 <sup>j</sup>	±0.02 <sup>j</sup>

光测量			
	FTBx-5245	FTBx-5255	HPW选件
光抑制比 (dB) <sup>m</sup>			
0.2 nm时 (25 GHz)	35 (典型值: 40)	45 (典型值: 50)	
0.4 nm时 (50 GHz)	45 (典型值: 50)	50 (典型值: 55)	
通道间隔	25至200 GHz, CWDM	12.5至200 GHz, CWDM	
PDL (dB) <sup>m</sup>	±0.08 <sup>d</sup>	±0.06 <sup>d</sup>	±0.1 <sup>d</sup>
ORL (dB)	≥ 40	≥ 40	
测量时间 (s) (包括扫描、分析和显示)	<1.0 <sup>d, n</sup>	<1.0 <sup>d, n</sup>	

带内OSNR测量 <sup>d</sup>		
	仅适用于FTBx-5245-P	FTBx-5255
OSNR动态范围 (dB)	>35 <sup>o</sup>	>35 <sup>o</sup>
OSNR测量不确定度 (dB)	±0.5 <sup>p</sup>	±0.5 <sup>p</sup>
可重复性 (dB)	±0.2 <sup>q</sup>	±0.2 <sup>q</sup>
数据信号	最高可达100 Gbit/s <sup>r</sup>	最高可达100 Gbit/s <sup>r</sup>

a. 除非另行指定，否则所有规格的适用条件为：温度23 °C ±2 °C、使用FC连接器，且经过预热。在FTB-2 Pro平台上进行测量。

b. 1520至1610 nm。

c. 在同一测试会话中的用户校准之后，用户校准波长10 nm范围内。

d. 典型值。

e. 集成且不受波长影响。

f. 半峰全宽。

g. 1300至1590 nm。

h. 针对更高级的调制格式信号进行优化。

i. 1530至1570 nm。

j. 在1550 nm处，偏移模式下。每2秒进行一次扫描，持续进行超过2分钟。采用DFB激光器。

k. 取平均值。

l. 在1550 nm、-10 dBm输入条件下。

m. 在1550 nm处，采用窄单色光源。

n. 45 nm间距、全分辨率、20峰值。在FTB-2 Pro平台上。

o. 光噪声级别>55 dBm，HPW型号>49 dBm。

p. 对于PMD ≤ 15 ps和无串扰情况，不确定度规格适用于OSNR ≤ 25 dB。  
对于PMD ≤ 15 ps和有串扰情况，不确定度规格适用于OSNR ≤ 20 dB。

q. 适用于OSNR ≤ 25 dB。

r. 偏振复用和快速扰偏信号除外。

## POL-MUX OSNR测量

## 调试助手

调制格式	任何格式，包括所有的相干/Pol-Mux格式，如DP-QPSK、DP-BPSK、DP-8-QAM、DP-16-QAM、DP-64-QAM
数据信号	最高可达400 Gbit/s
测量时间 <sup>a、b</sup>	所有通道开启，（100次扫描）时间为1分40秒。 关闭一个通道扫描时间<5秒。

在线POL-MUX OSNR测量<sup>a、c</sup>

## FTBx-5255

OSNR动态范围 (dB)	30
OSNR测量不确定度 (dB)	±0.5 <sup>d、e、f</sup>
可重复性 (dB)	±0.3 <sup>d、e</sup>

一般规格<sup>a</sup>

尺寸 (H x W x D)	51 mm x 159 mm x 185 mm (2 in x 6 1/4 in x 7 5/16 in)
重量	1.2 kg (2.6 lb)
温度	工作温度 0 °C至40 °C (32 °F至104 °F) 存储温度 -40 °C至50 °C (-40 °F至122 °F)
相对湿度	0%至95% (非冷凝)
连接器	EI (EXFO UPC通用接口) EA (EXFO APC通用接口)

## 激光防护



a. 典型值。

b. 1525 nm至1570 nm扫描。在FTB-2 Pro平台上。

c. 光噪声级别>-55 dBm, 0.1 nm RBW。

d. 信号速率<35 Gbaud/s, 栅格间距>50 GHz (有或无光谱整形)。

e. OSNR最高为25 dB。

f. 最高为±1.5 dB, 此时网络出现多种典型的非线性效应、相对信号或滤波器波长漂移变化。

## 订购须知

## FTBx-5245-XX-XX-XX

## 型号

FTBx-5245 = 光谱分析仪  
 FTBx-5245-P = 带偏振控制器的光谱分析仪  
 FTBx-5245-HPW = 带高功率选项的光谱分析仪  
 FTBx-5245-P-HPW = 带偏振控制器和高功率选项的光谱分析仪

示例: FTBx-5245-P-EI-EUI-89-INB

连接器适配器<sup>a</sup>

EI-EUI-28 = UPC/DIN 47256  
 EI-EUI-89 = UPC/FC窄键  
 EI-EUI-90 = UPC/ST  
 EI-EUI-91 = UPC/SC  
 EI-EUI-95 = UPC/E-2000  
 EI-EUI-98 = UPC/LC  
 EA-EUI-28 = APC/DIN 47256  
 EA-EUI-89 = APC/FC窄键  
 EA-EUI-91 = APC/SC  
 EA-EUI-95 = APC/E-2000  
 EA-EUI-98 = APC/LC

## 软件选项

00 = 无软件选项  
 Adv = 启用高级测量模式  
 InB = 启用带内OSNR选项<sup>b</sup>  
 Inv = 启用WDM检测器选项<sup>b, c</sup>  
 Com = 启用调试助手选项<sup>b, c</sup>

## FTBx-5255-XX-XX

## 型号

FTBx-5255 = 带偏振控制器的光谱分析仪  
 FTBx-5255-HPW = 带偏振控制器和高功率选项的光谱分析仪

示例: FTBx-5255-EI-EUI-89-COM

连接器适配器<sup>a</sup>

EI-EUI-28 = UPC/DIN 47256  
 EI-EUI-89 = UPC/FC窄键  
 EI-EUI-90 = UPC/ST  
 EI-EUI-91 = UPC/SC  
 EI-EUI-95 = UPC/E-2000  
 EI-EUI-98 = UPC/LC  
 EA-EUI-28 = APC/DIN 47256  
 EA-EUI-89 = APC/FC窄键  
 EA-EUI-91 = APC/SC  
 EA-EUI-95 = APC/E-2000  
 EA-EUI-98 = APC/LC

## 软件选项

Adv = 启用高级测量模式<sup>d</sup>  
 InB = 启用带内OSNR选项<sup>d</sup>  
 Inv = 启用WDM检测器选项  
 Com = 启用调试助手选项  
 INSPM = 启用在线Pol-Mux OSNR选项<sup>e</sup>

- a. EXFO通用接口受美国6,612,750号专利保护。  
 b. 仅适用于FTBx-5245-P和FTBx-5245-P-HPW。  
 c. 仅在启用InB时适用。  
 d. 始终包括。  
 e. 仅在启用Com选项时使用。

EXFO公司总部 电话: +1 418 683-0211 免费电话: +1 800 663-3936 (美国和加拿大)  
 EXFO中国 北京市海淀区中关村南大街12号天作国际中心写字楼1号楼A座第二十五层 (邮编: 100081) 电话: +86 10 89508858

EXFO为100多个国家的2000多家客户提供服务。如欲了解当地分支机构联系详情, 敬请访问[www.EXFO.com/contact](http://www.EXFO.com/contact)。

扫描EXFO二维码,  
 获取通信网络优化解  
 决方案



EXFO产品已获得ISO 9001认证, 可确保产品质量。EXFO始终致力于确保本规格书中所包含的信息的准确性。但是, 对其中的任何错误或遗漏, 我们不承担任何责任, 而且我们保留随时更改设计、特性和产品的权利。本文档中所使用的测量单位符合SI标准与惯例。此外, EXFO制造的所有产品均符合欧盟的WEEE指令。有关详细信息, 请访问[www.EXFO.com/recycle](http://www.EXFO.com/recycle)。如需了解价格和供货情况, 或查询当地EXFO经销商的电话号码, 请联系EXFO。

如需获得最新版本的规格书, 请访问EXFO网站, 网址为[www.EXFO.com/specs](http://www.EXFO.com/specs)。

如打印文献与Web版本存在出入, 请以Web版本为准。

请保留本文档, 便于将来参考。