

RTU-2——远程光纤测试和监测

基于OTDR的远端测试单元

- 集中、远程地管理OTDR仪表，用于审核、连续检测FTTx光纤并排除故障。



主要功能和特点

体积更小、端口密度更高且可扩展的硬件：将模块化和外接（本地或远程）光开关与OTDR结合起来，每个测试单元最多可支持1024个端口，而机架高度仅为3U

可扩展的EMS，能够在单个集群实例中支持超过1,000个远端测试单元

快速精准：有保障的HRD测试性能——使用先进的iOLM（光眼）应用支持的高端OTDR模块，在典型的PON网络上仅需5秒即可完成对相距为60厘米的HRD测试

软件架构支持自动、集成的工作流程（如 iOLM、FMS、API）

解决方案更加安全：物联网型RTU，支持双向SSL身份验证

采用云原生架构，可集成到私有云和公共云

MPO连接器：16芯接口减少连接器数量，可更快地处理，并根据OLT板卡端口数量进行扩展

应用

在整个网络生命周期（从工程建设到监测）以及各种网络拓扑结构（如PON、P2P、分布式接入网）中提供多功能

在PON中验证端到端连续性和损耗

支持大规模的FTTx网络审核

自动排除与光纤有关的故障

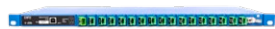
预防性追踪光纤劣化问题

修复故障以恢复并保障质量

相关产品



MEMS光开关模块
FTBx-9160
FTBx-9110



外接MEMS光开关
RTUe-9120
OTAU-9150



OTDR模块
FTBx-735C
FTBx-750C



OTDR/WDM合波器
MPO接口测试接入单元

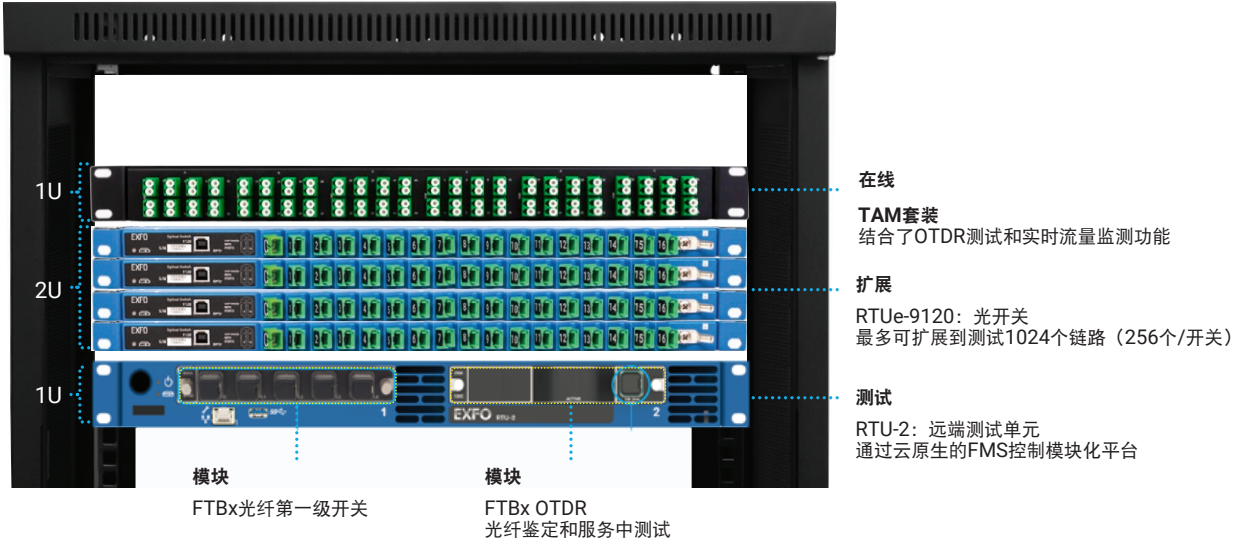


远程测试单元组成部分

概述

作为EXFO远程光纤测试和监测（RFTM）解决方案的组成部分，RTU-2是一种测试单元，可通过EXFO的中心光纤监测系统（FMS）远程控制。它是一种模块化设备，因此可实现很高的灵活性和可扩展性。借助OTDR模块和光开关，并通过专利的OTDR/iOLM（光眼）技术，可实现集中式光纤鉴定。可以通过外接的光开关（本地或远端），扩展光纤链路管理功能，从而支持最多1024个端口。

可以对P2P和PON链路进行服务中测试与监测，这是因为采用了1650 nm在线OTDR端口以及流量复用器（TAM合波器）。此外，还能够通过可追溯的测试方法使用高反射分界滤波器，以1650 nm波长测量PON端到端光纤衰减。



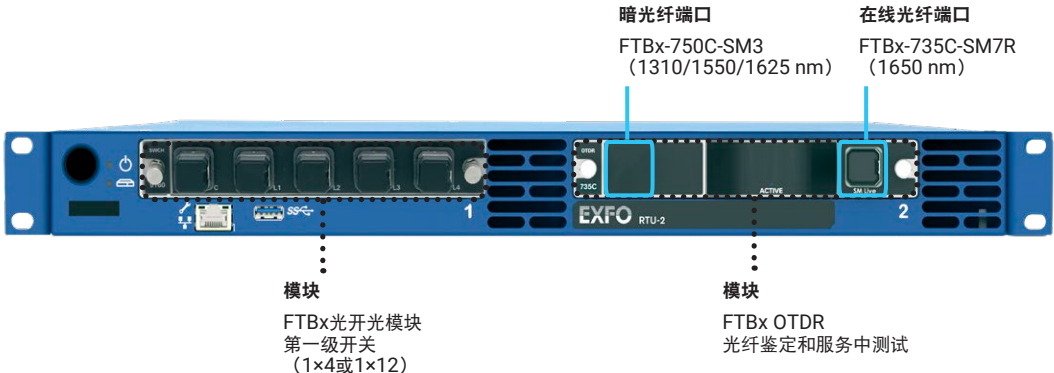
主机/控制器和模块

RTU-2

RTU-2是1U高的模块化机架式平台，用于远程光纤测试和监测。



在与FTBx OTDR模块和FTBx光开关模块结合起来时，RTU-2可在暗光纤或在线光纤上集中测试与监测P2P和PON链路。



OTDR模块

FTBx-700C系列

FTBx-700C系列OTDR的分辨率较高。FTBx-735C OTDR设计用于测试城域/PON网络，以及在PON FTTx应用中鉴定分光器。FTBx-750C-SM3是一款用于鉴定和监测暗光纤的3波长OTDR，具有45 dB的动态范围，因此适用于从短距离到长距离的各种链路。



主要功能和特点	FTBx-735C-SM7R	FTBx-750C-SM3
波长	1650 nm	1310/1550/1625 nm
反射仪：鉴定、评估或审核光纤质量	▪	▪
服务中测试	▪	▪
生成音频信号来识别光纤	▪ (包括服务中测试)	▪
进行HRD测试，端到端地验证PON架构中的链路	▪	▪

用于PON网络的主要OTDR-iOLM（光眼）功能

端到端损耗（EEL）测量

iOLM（光眼）的一个实用功能是测量OTDR的位置（在本例中，为局端）和任何下行连接器端口之间的端到端损耗或光衰减——即使端口位于多个分光器之后。只需熔接或插入一个**高反射分界（HRD）**滤波器并使用智能手机应用，便可以在不到10秒的时间内鉴定链路。

主要信息或数值：

- 确认上行方向的连接正确无误
- 网络被测点的损耗和预期损耗预算（dB）
- 光纤长度——与网络记录关联起来

在图2中，使用RTU-2 OTDR和HRD滤波器，测量从节点到任何连接终端的衰减。可在部署网络或验证工程代维公司的工作期间，由现场技术人员在第二级分光器的一个或每个端口上进行测试。

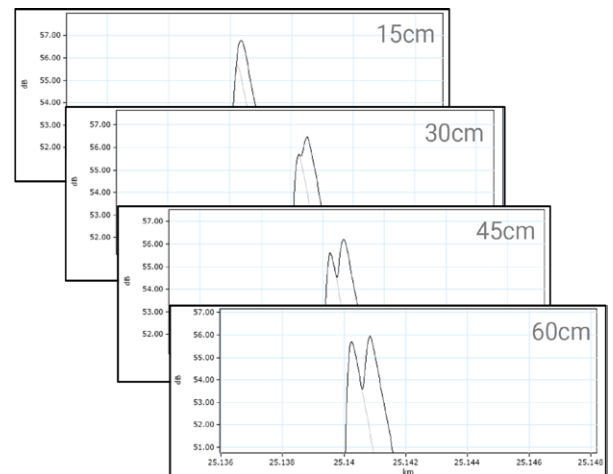


图1: 使用HRD（间距60 cm），以高分辨率对PON端接端口进行分界测试。

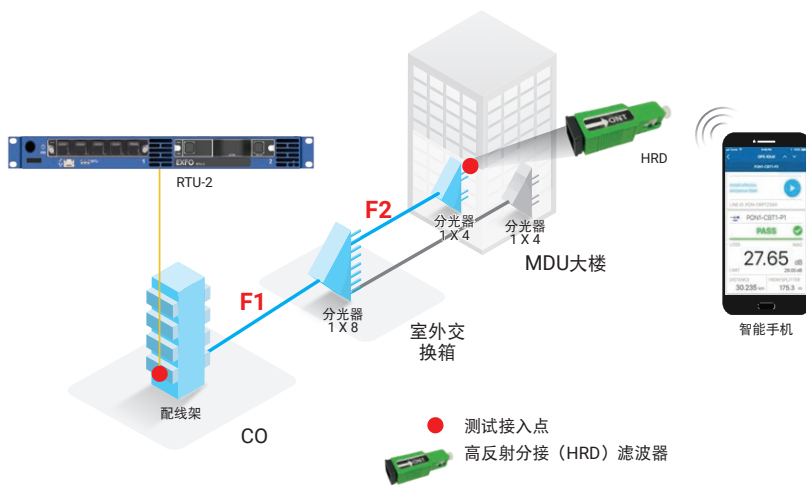


图2: 通过端到端连接，在PON架构内进行链路验证。

集OTDR和iOLM（光眼）的功能于一身

链路感知™技术：简化OTDR测试

简化并优化测试过程。只需点击一次，该测试设备便可以自动识别链路、设置最佳参数并开始采集多条曲线。接下来，它将每个链路事件、链路段和分光器（如有）的结果汇总起来。iOLM（光眼）软件将组成测试设置的前端事件去掉，如光开关，只保留并报告测试的相关部分。

该设备可提供所有网元的精确数据，如位置、损耗和反射，并向NOC或现场技术人员显示易读的结果。智能的iOLM（光眼）软件可生成N条单个OTDR的曲线，并将这些曲线同各自的基准曲线进行对比验证，使二、三线的支持人员能够进一步分析这些采集到的曲线。

工作过程？

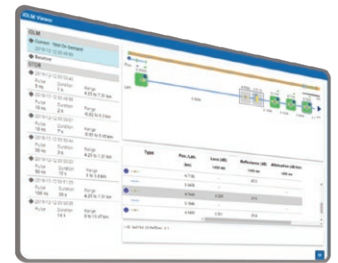
动态地采集多个脉冲的曲线 → 智能地分析曲线 → 将所有测试结果汇总到一个链路图和一个报告文件中 → 全面地诊断 →

iOLM（光眼）可以针对任何被测链路动态地调整测试参数——根据需要使用短、中、长脉冲的组合。

iOLM（光眼）能够根据多次采集的曲线并借助先进的算法，以最高分辨率检测出更多事件。

然后，以图标式光纤链路图来显示结果，便于迅速按照所选标准评估每个事件的通过/未通过状态，彻底消除解析有误的风险。

提供未通过事件分析和建议解决方案，引导技术人员迅速、成功地解决故障。



将传统的OTDR测试简化为清晰、自动的流程，只需一次测试，便可为各种水平的技术人员提供正确的结果。

OTDR-iOLM（光眼）技术的三大优势：

- 1 不需要校准便可以测量端到端损耗
- 2 进行精准的单端端到端损耗测量，类似于光源-功率计测量技术
- 3 在监测模式下，可长时间稳定地进行端到端（至HRD）测量

音频信号发生器

精确定位特定的在线光纤、整理标签错误的光纤或处理不佳的光纤记录等任务令人望而生畏。

FTBx OTDR可生成音频信号，与在线光纤检测仪结合使用。可通过智能手机上的应用来触发生成音频信号。它能够与FMS服务器通信，要求生成音频信号，以便在可设置的时间段内识别光纤。

这样可以避免代价高昂的停机/网络中断，并将访问网络的需要降至最低，从而避免出现错误。

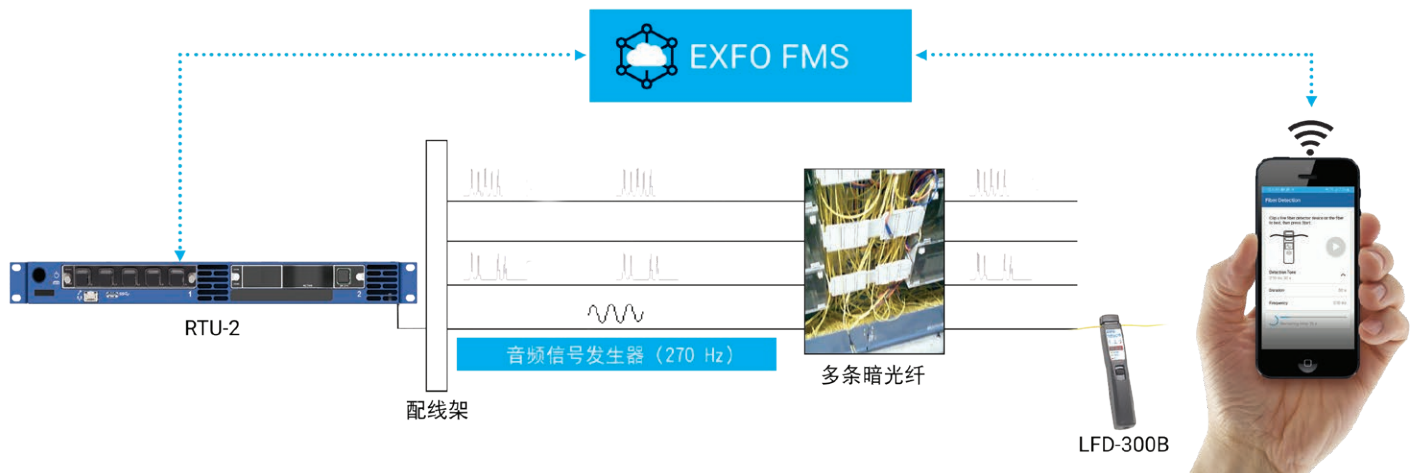


图3：光源/音频信号发生器相结合，用于识别光纤。

光开关：扩展远程测试功能

模块：1×N FTBx光开关

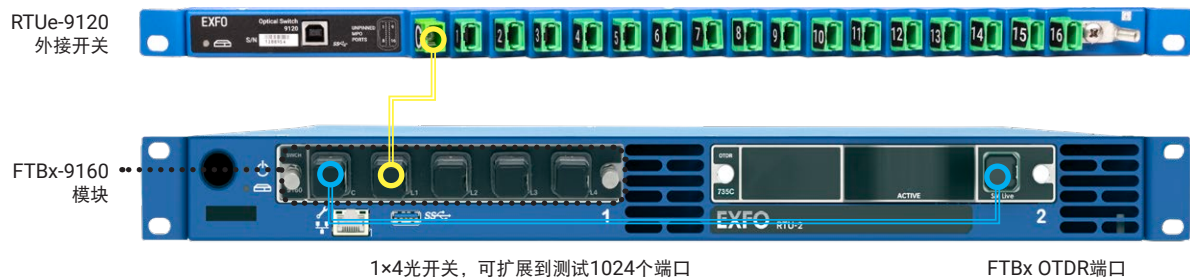
FTBx光开关采用基于MEMS的设计，外形紧凑，可提供耐久的性能。它具备快速切换时间和10亿次的使用寿命，是满足生产测试和监测应用严格要求的理想工具。FTBx MEMS光开关支持单模光纤，有1×4和1×12模块配置可供选择。

作为RTUe-9120外接光开关或OTAU-9150远程光开关的第一级开关，该配置可以提供1024条不同的光路进行测试。



本地扩展设备——外接的1×N光开关RTUe-9120

可以将OTDR模块端口直接连接到RTUe-9120外接光开关的上联端口，在½U高的机架空间内支持最多256个端口，或者将OTDR端口连接到1×4光开关模块的上联端口，从而增加到多达4台外接光开关，监测多达1024个端口。



本地或远程扩展设备：1×N光开关OTAU-9150，带可选的内置在线合波器

可通过在本地或网络中的任何远程位置（核心、城域、接入和FTTx/PON网）使用紧凑的（½U高）OTAU-9150光开关，扩展RTU-2的覆盖范围。要实现经济高效的解决方案，可使用一个RTU远端测试单元监测位于网络边缘的多条链路。

监测测试端点所用的光纤更少

OTAU-9150可支持1×128端口配置，或配备可选的内置WDM进行在线光纤监测。该光开关可实现极高的端口密度，插损非常低，从而满足非常严格的光损耗预算。

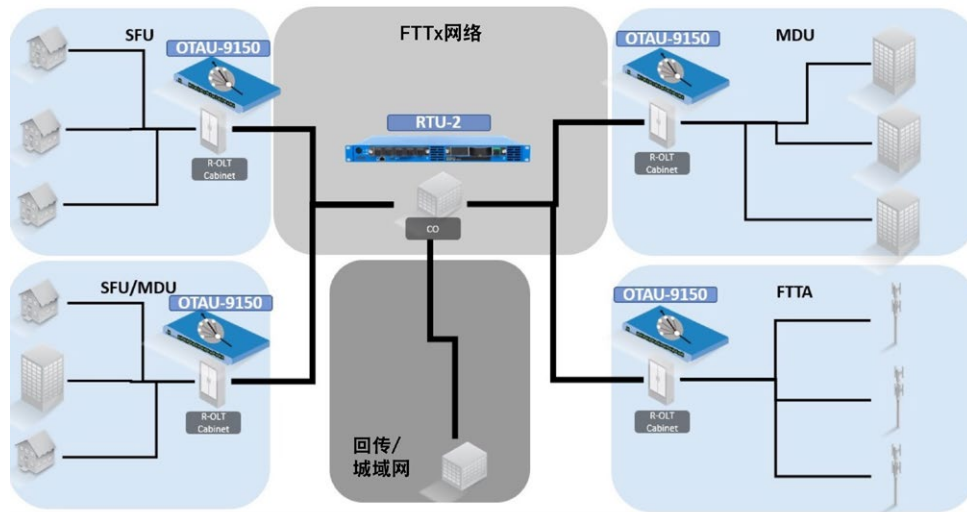
TAM FWDM套装：测试在线网络

TAM/FWDM将OTDR与线路耦合起来

TAM/FWDM是一种光纤耦合设备，用于远程测试和监测应用，将OTDR信号与流量结合起来。

用来实现该功能的设备通常为合波器。有些合波器是宽带型，有些是WDM（波分复用器）型，它们都对光谱非常敏感。WDM合波器有低密度的TAMK类型，也有高密度的MPO接口类型，可在1U的机架内支持多达288条线路测试。





如何集成RTU-2?

- RTU-2平台由FMS进行控制，后者是一个可扩展的系统，能够通过水平扩展来控制和管理最多1000个远端测试单元。
- RTU-2平台是真正的客户端设备，需要打开非常少的对外防火墙，便可以使用加密协议进行基于消息的通信。
- 第三方可通过FMS微服务API进行集成，提供与Web和移动客户端（UI）完全相同的功能。

RTU-2集成图解

主要优点

- 每次测量的所有数据都被采集起来，提供给分析平台
- 支持常见的OSS接口，通过SNMP提供告警，通过RESTful AP连接数据库
- 可在每个“EMS”实例中，支持超过1000个探针
- 提供支持API的后台解锁系统，便于集成
- 在混合使用EXFO/客户应用的场景中，保证实时测试数据的完整性和一致性



规格



- | | | | |
|------------|-------------|---------------|-----------------|
| ① 电源按钮 | ⑤ 以太网管理端口 | ⑨ 活动机架支架 | ⑬ 接地片 |
| ② 电源LED指示灯 | ⑥ USB 3.0端口 | ⑩ -48V输入电路熔断器 | ⑭ 干接点继电器 (3) |
| ③ 系统信息显示 | ⑦ 模块——插槽1 | ⑪ 主电源开关 | ⑮ 以太网端口 |
| ④ 系统LED | ⑧ 模块——插槽2 | ⑫ -48V双路馈电输入 | ⑯ USB 3.0端口 (5) |







可选的接线板（所有连接均位于面板前端）



平台规格

主机	四核Intel i7处理器/8 GB/Linux操作系统
前接口	RJ45 10/100/1000 Mbit/s（管理端口） USB 3.0
后接口	RJ45 10/100/1000 Mbit/s（管理 + 以太网端口）（2） USB 3.0（5） 继电器触点：3（电源、系统和用户可配置）
存储	128 GB SSD内存
电源	-48VDC DC，10A（订购选件：外接AC-DC适配器，便于使用AC电源）
功耗	空闲状态 25 W OTDR在进行测量 40 W（典型值）
尺寸（H×W×D）（包括支架）	44 mm（1U）× 482 mm × 262 mm（1 3/4 in × 19 in × 10 5/16 in）
重量（包括支架）	5.1 kg（11.2 lb）
温度	工作温度 -5 °C至50 °C（23 °F至122 °F） 存储温度 -40 °C至70 °C（-40 °F至158 °F）
相对湿度	< 95 %（非冷凝）

规范

认证标志	    中国RoHS  WEEE Recycling
EMC/EMI	EN 61326-1 (行业级抗扰度要求)、EN 55011、CISPR 11、FCC 47 CFR Part 15, Subpart B、ICES-001、ETSI/EN 300 386
电气安全	IEC/EN 61010-1、USA/UL 61010-1、CAN/CSA-C22.2 61010-1-12
光学安全	IEC 60825-1 
NEBS	GR-63-CORE、GR-1089-CORE ^a
ETSI	ETSI/EN 300 019-2-1、ETSI/EN 300 019-2-2、ETSI/EN 300 019-2-3、ETSI/EN 300 386、ETSI/EN 300 753、ETSI/EN 300-132-2

a. 设备符合NEBS标准，基于Verizon VZ.TPR.9303测试和测试设备—直流供电、2类设备永久安装规范，以及AT&T ATT-TP-76200（1类运营商级）规范。如欲了解认证详情，敬请联系工厂或访问下列URL：www.verizonnebs.com/TPRs/VZ-TPR9303.pdf

OTDR 模块	FTBx-735C-SM7R	FTBx-750C-SM3
波长 (nm)	1650	1310/1550/1625
内置滤波器，进行服务中测试	是	否
20 μ s时的动态范围 (dB) ^a	41	45
事件盲区 (m) ^b	0.6	0.5
衰减盲区 (m) ^c	2.5	2.5
PON盲区 (m) ^d	30	N/A
采样分辨率—最小值 (m)	0.04	0.04
采样点数量	最多256000个	最多256000个
HRD测量时间 (s) ^e	5	N/A
HRD测量损耗范围 (dB)	11至35	N/A
HRD最小间距 (m) ^f	0.6	N/A
第一个分光器到HRD滤波器的最大距离 (km)	8	N/A
光源模式音频频率 (Hz)	270、330、1000、2000	270、330、1000、2000
MEMS光开关模块	FTBx-9160	FTBx-9110
输出端口数	4	12
工作波长范围 (nm)	1290-1650	1260-1650
1530 nm - 1650 nm时的插损 (dB) ^g	0.7	1.6
使用寿命	>10亿次 (10 ⁹)	>10亿次 (10 ⁹)
接口	SC-APC	LC-APC

a. SNR = 1时三分钟平均值的典型动态范围。

b. 使用3 ns脉冲、反射系数为-35 dB至-55 dB的典型值。

c. 反射系数为-55 dB时的典型值。

d. 无反射FUT，无反射分光器，13 dB损耗，50 ns脉冲，典型值。

e. 不包括网络延迟—PON F2/分纤距离为4 km，正常损耗为20 dB内。

f. 典型值，两者的衰减程度接近。

g. 典型值，包括一个连接器的损耗。

配件

GP-2256	FTBx模块插槽盖
GP-3122	外接AC-DC 48 V电源，带电源线
GP-3123	19英寸机架式安装支架（一套2个）
GP-2016	RJ-45 LAN线缆（10英尺/3米）
GP-3170	19英寸至ETSI机架延长器
GP-3162	USB 3.0线缆，6英尺（2米），直角连接器
GP-3173	用于正面连接的接线板套件

订购须知

RTU-2-XX-XX

电源输入 ■

DC = 内置DC 48V电源

AC = 外接48V DC双路馈电输入，带电源线

安装方法 ■

00 = 标准安装

JP = 正面连接

示例：RTU-2-DC-JP

FTBx-735C-SM7R-EA-EUI-91

型号 ■

FTBx-735C-SM7R-EA-EUI-91 – 1650 nm, 41 dB, SC-APC

FTBx-750C-SM3-EA-EUI-91

型号 ■

FTBx-750C-SM3-EA-EUI-91 – 1310/1550/1625 nm, 45/45/45 dB, SC-APC

FTBx-9160-01-04-B-88

型号 ■

FTBx-9160-01-04-B-88 – MEMS型光开关模块，1×4，SC-APC

FTBx-9110-SPLX-12-B-104

型号 ■

FTBx-9110-SPLX-12-B-104 – MEMS型光开关模块，1×12，LC-APC

包括一条1.5米长的SC-APC/SC-APC FLEX-boot型跳线线缆，用于将OTDR模块的在线端口连接到光开关的上联端口。

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/zh/contact。

关注EXFO微信公众号
获取更多技术资讯



如欲了解最新的专利标识标注信息，敬请访问www.EXFO.com/patent。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/zh/corporate/social-responsibility。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。

如打印文献与Web版本存在出入，请以Web版本为准。