

从前传到回传的现场测试



目录

1 简介	
市场情况	4
移动网络	5
主要测试要求	6
2 FTTA/远程无线头端 (RRH)	8
构建	9
故障诊断	11
服务验证和故障诊断	12
3 分布式天线系统 (DAS)	14
构建	15
4 移动回传	
构建	17
开通和故障诊断	18
5 FTTA/RRH/DAS/回传	
报告	21
6 FTB-1 Tri-Pak系列	
解决方案	22
主要优势	24

作者

EXFO产品专员 Marc Rondeau
EXFO产品经理 Gary Macknofsky
EXFO市场经理 Olivier Tremblay-Lavoie
EXFO市场经理 Sylvain Cornay

EXFO Inc.
2015年2月

简介

移动网络运营商（MNO）不断寻找能够改进其用户的体验的方法，与此同时他们也在不停尝试控制自己的运营支出。OTT（over-the-top）应用不断增长，随之而来的是带宽需求持续增加，因此以合理的成本维持高质量的服务正成为一项重大挑战。

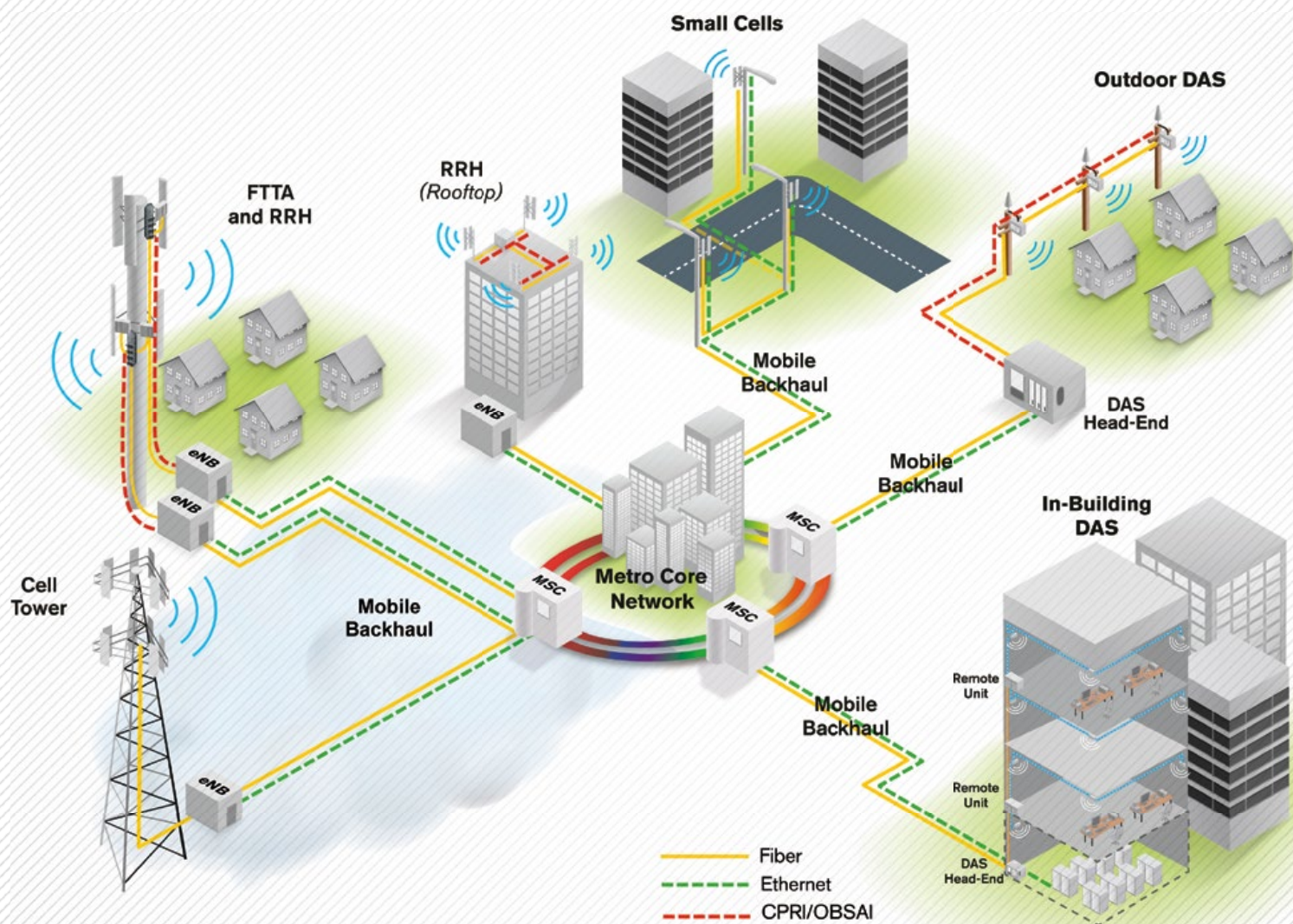
运营商被迫评估并采用新技术与网络配置来实现自己的目标。分组网的部署将光纤从发射塔的底部延伸到天线，并设置很多小蜂窝以及RRH，以有效增加网络容量和覆盖范围。

这些新部署的和交叉升级的移动基础设施有哪些共同之处？在这两种情况下，光纤和以太网都是用来克服遇到的许多技术和运营挑战的首选技术。



当前的移动网络实际情况

采用多种架构扩大覆盖范围和容量



主要测试

移动网络要求

技术进步不会因为任何人停止。移动运营商需要为率先向市场推出新服务而不断竞争。现场技术人员必须成为技术全面的专家，能够高效地应对可能出现的任何情况，无论这些情况涉及到哪种技术或架构。运营商不能坐等外援或派遣技术人员进行返工。

构建

网络连接

- › 测试光物理层
- › 连接器（脏污和/或受损）
- › 链路鉴定
- › 网络记录

开通和故障诊断

服务验证

- › 服务和等级协议（SLA）
- › 以太网服务
- › CPRI/OBSAI协议
- › 分组传输网同步

运营效率

性能优化

- › 基于云的解决方案
- › 自动的测试配置
- › 自动的测试数据管理
- › 设备管理

光纤鉴定

需要注意哪些方面？

插入
损耗 (IL)、
熔接和
连接器

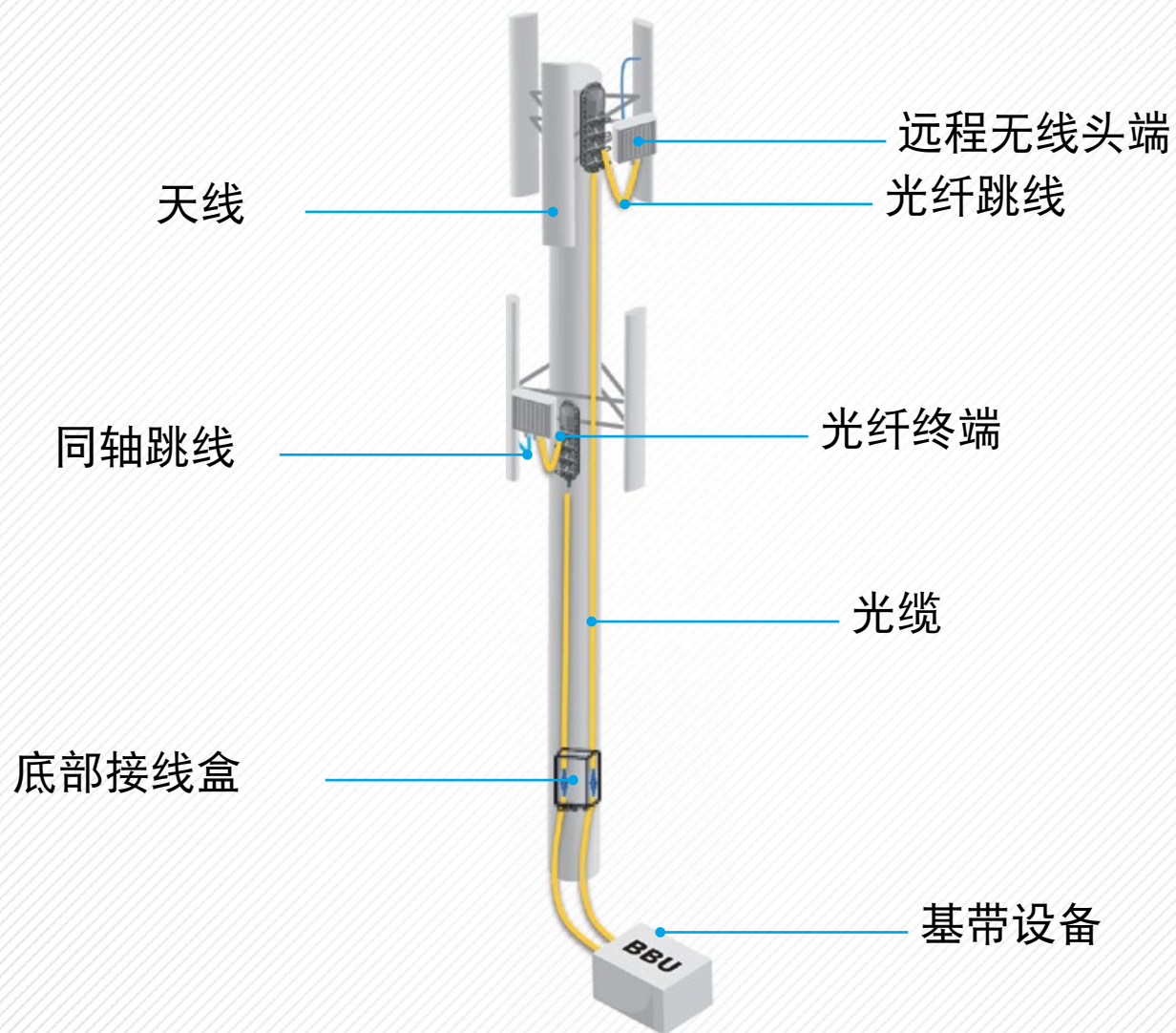
链路光回
损 (ORL)

损耗
预算

宏弯

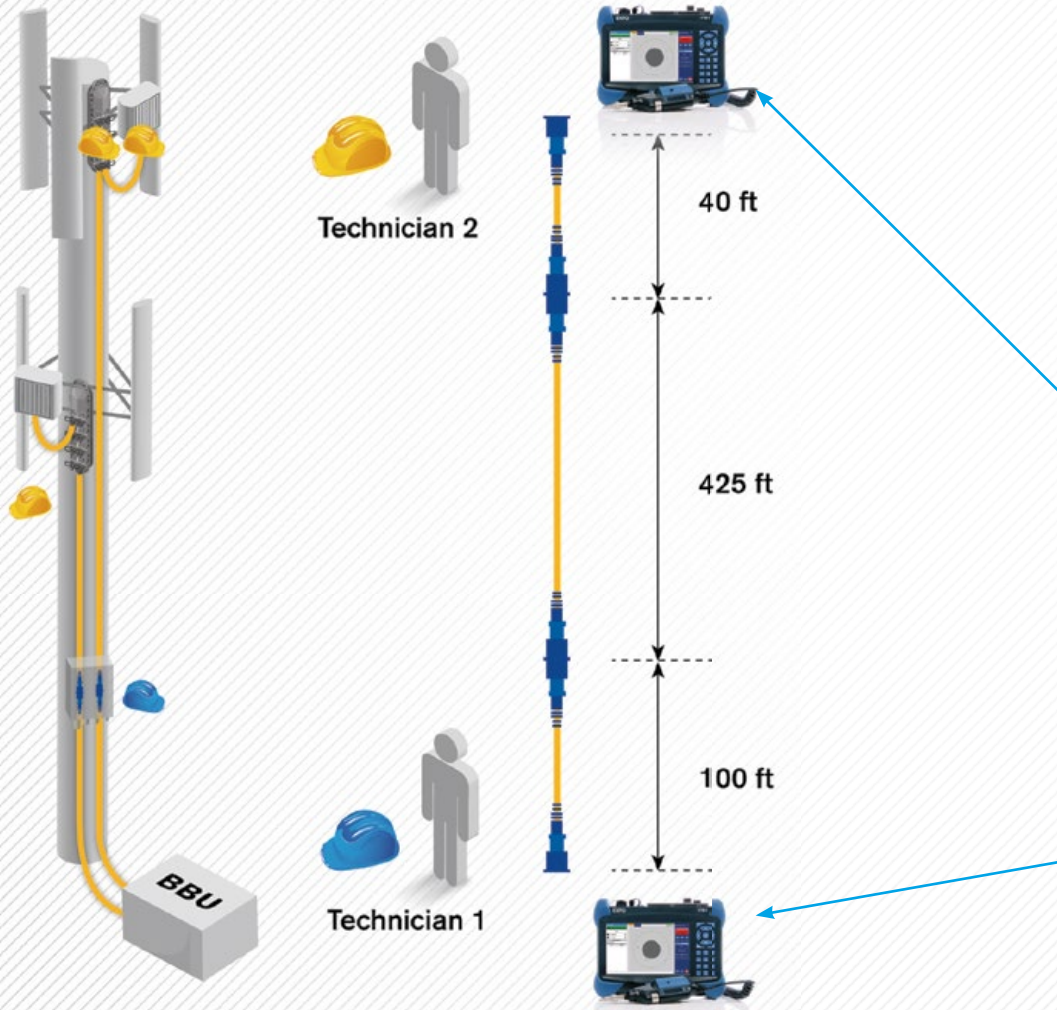
连接器清
洁度

FTTA/远程无线头端 (RRH)



FTTA/RRH

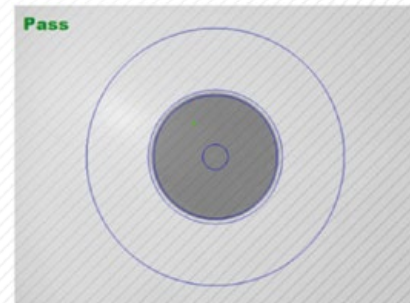
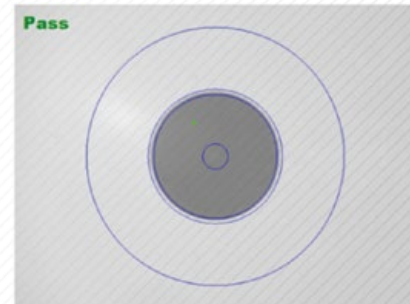
构建第1步



项目 连接器检测

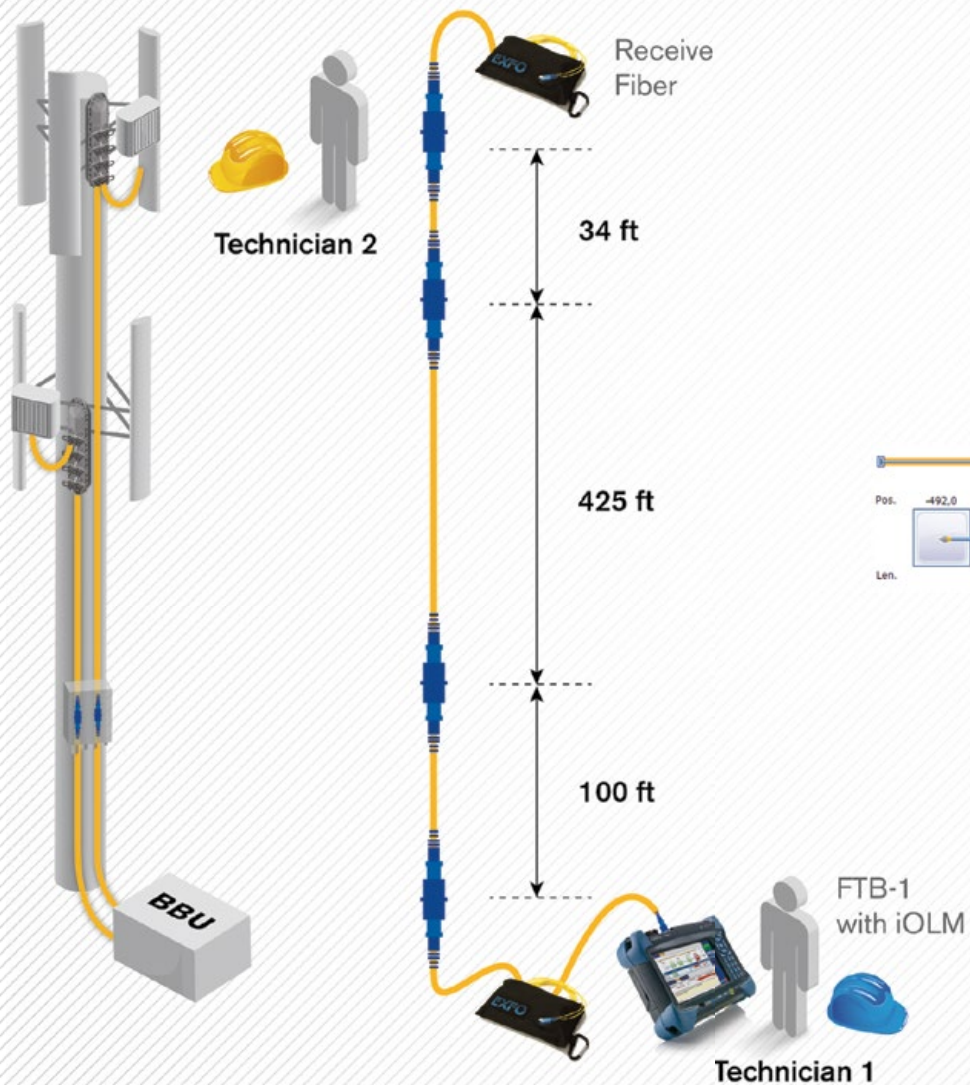
人员 两位技术人员

地点 地面和塔顶



FTTA/RRH

构建第2步



项目

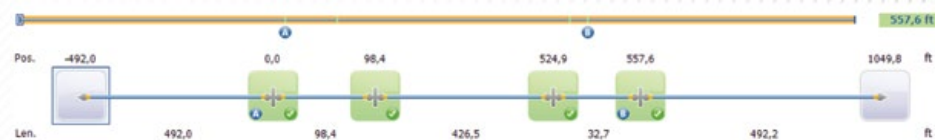
端到端 IL

人员

两位技术人员

地点

地面和塔顶



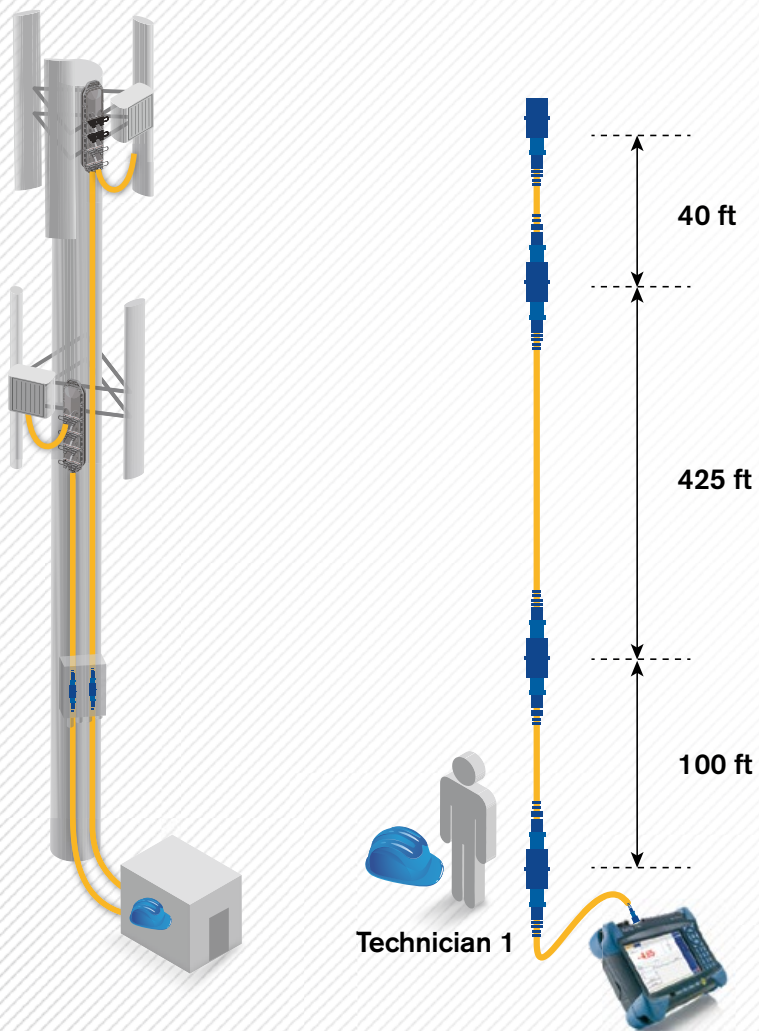
iOLM结果

波长 (nm)	链路损耗 (dB)	链路ORL (dB)
1550	1.035	45.36
1310	1.051	44.36

链路长度: 557.6 ft
数据采集状态: 完成



FTTA/RRH



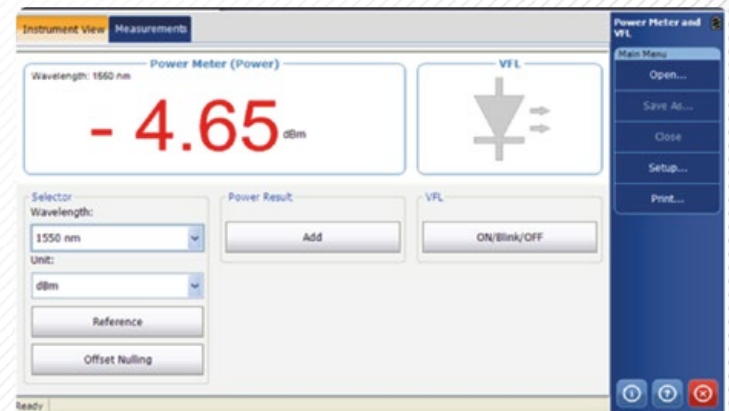
故障诊断：第1步

项目 功率

人员 一位技术人员

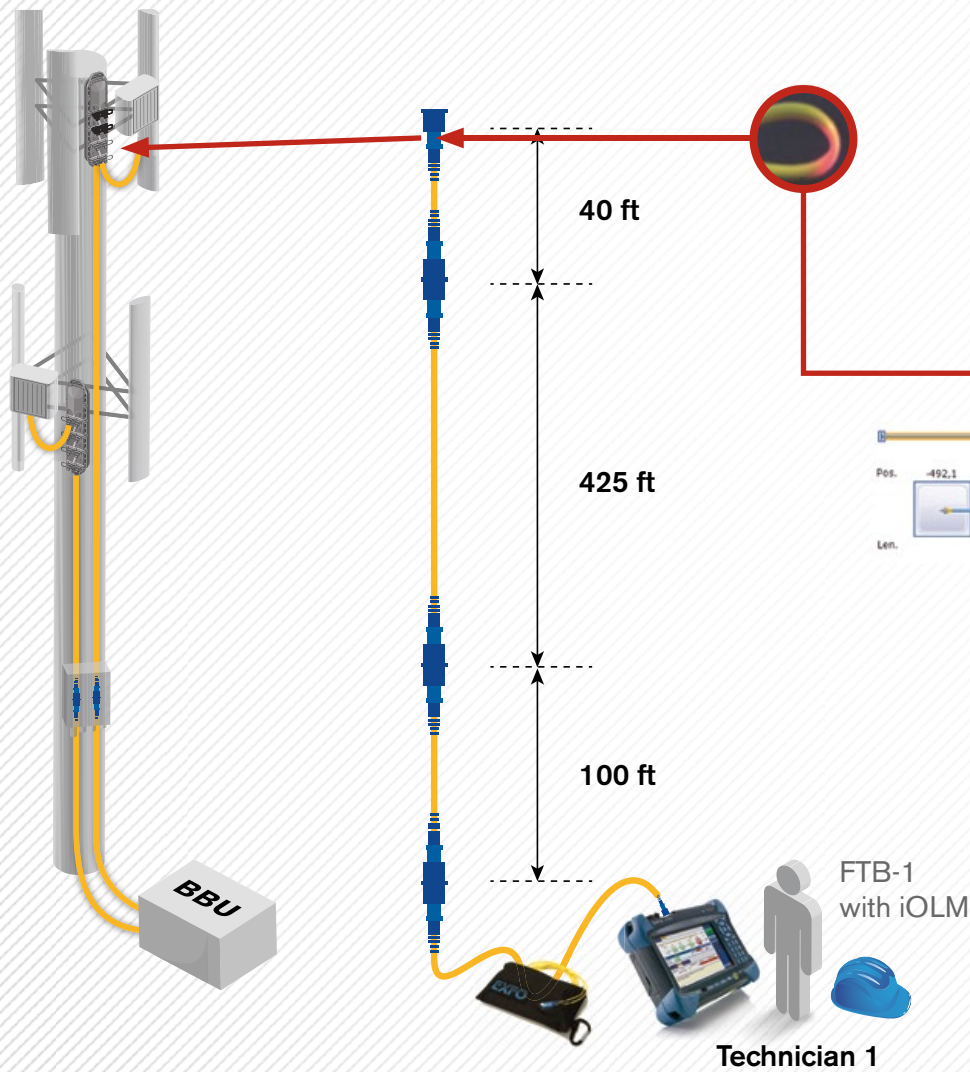
地点 地面

- › 如果功率在规格之内 = Rx可能有问题
- › 如果功率不在规格之内 = 光纤可能有问题



FTTA/RRH

故障诊断：第2步



项目 到故障点的距离

人员 一位技术人员

地点 地面



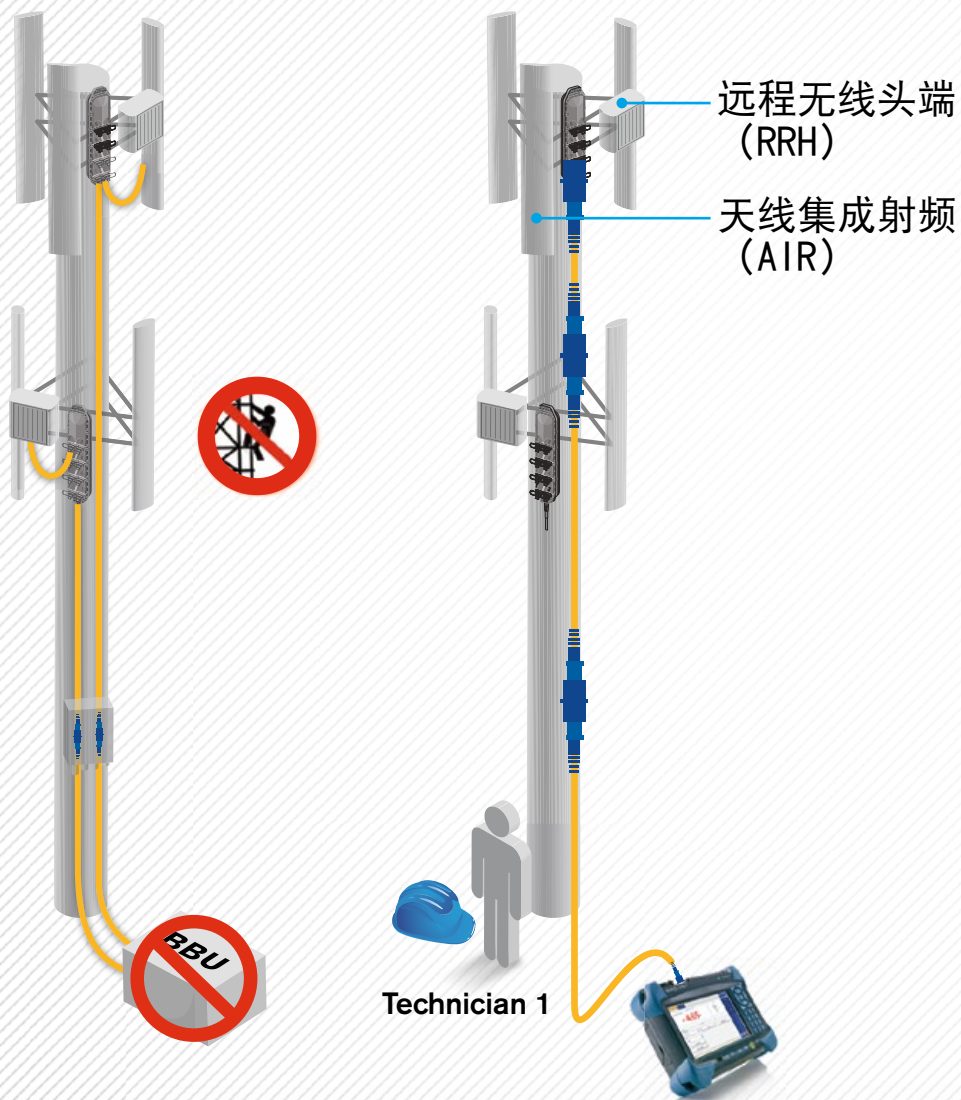
iOLM结果

波长 (nm)	链路损耗 (dB)	链路ORL (dB)
1550	2.673	45.60
1310	1.901	44.36

链路长度: 573.9 ft
数据采集状态: 完成

✘ 未通过

FTTA/RRH



服务验证和故障诊断

项目 RRH验证

人员 CPR1 协议

地点 地面



FTB-860/860G/870/880 和7XXG系列支持。

- 通过第2层CPR1协议和非成帧BER测试，以1.2 Gbit/s至9.8 Gbit/s的速率进行FTTA验证
- 在CPR1 2层协议上进行BBU仿真；不需要爬上塔顶来操作BBU
- 可在塔底或数千米外完成测试

分布式天线系统 (DAS)

构建：（双向）

项目 连接器检测和插入损耗

方向 双向

鉴定参数	上行链路		下行链路	
	端点A	端点B	端点A	端点B
连接器	是	是	是	是
IL	从A点至B点 从B点至A点		从A点至B点 从B点至A点	
ORL	从A点查看 从B点查看		从A点查看 从B点查看	

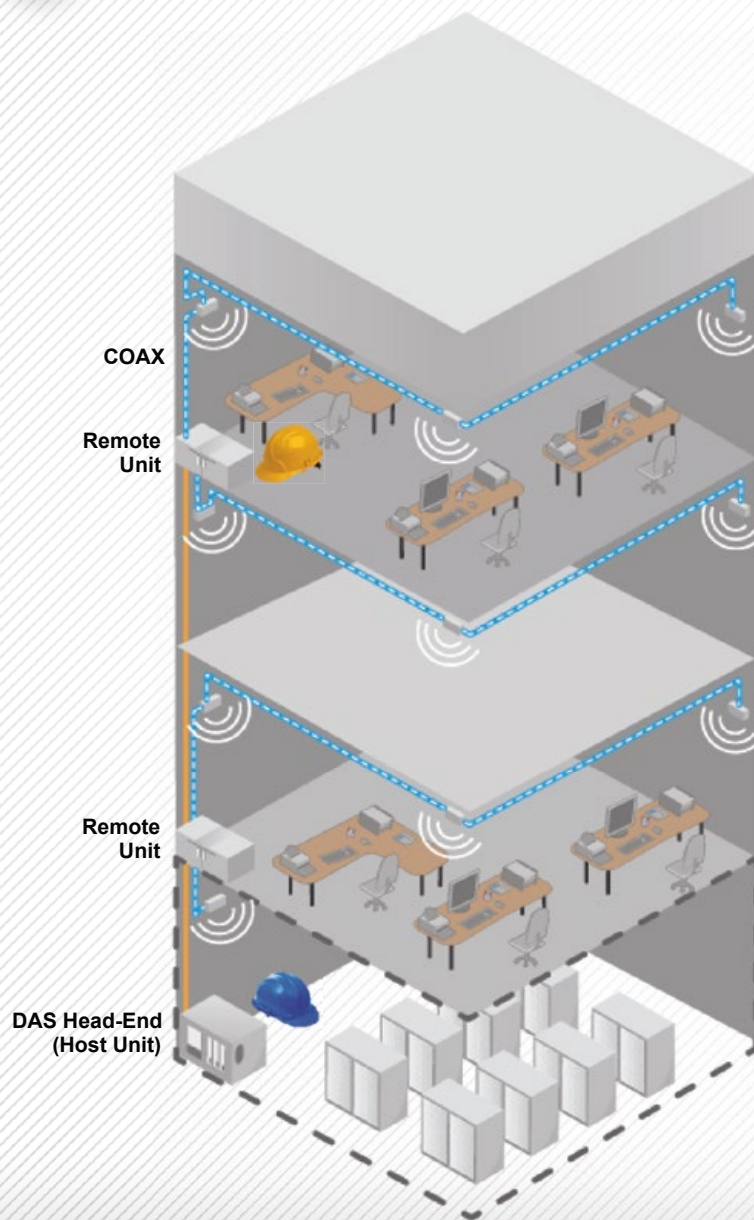
构建：（单向）

项目 连接器检测和插入损耗

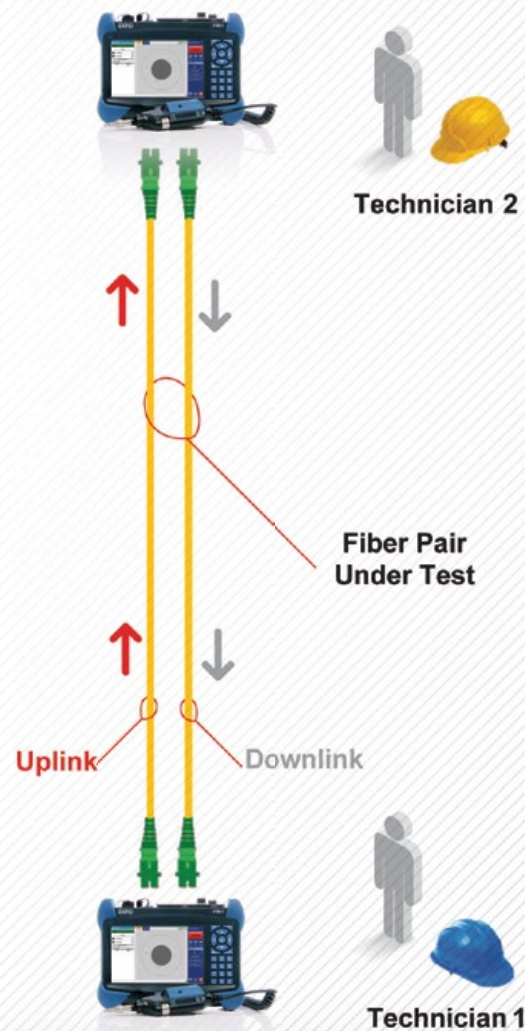
方向 双向（技术人员在A点）

鉴定参数	上行链路		下行链路	
	端点A	端点B	端点A	端点B
连接器	是	是	是	是
IL	从A点至B点		从A点至B点	
ORL	从A点查看		从A点查看	

分布式天线系统 (DAS)

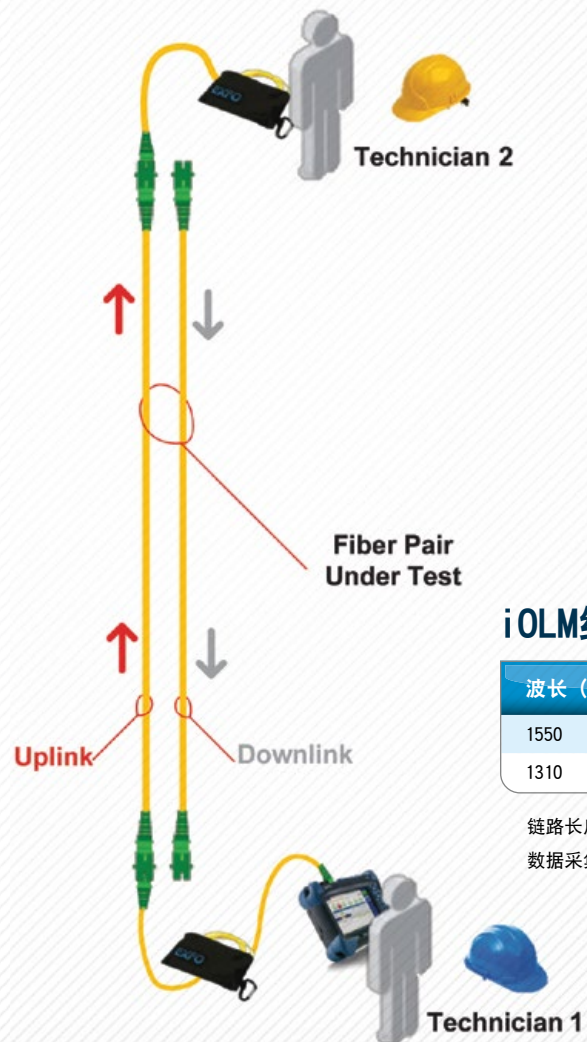
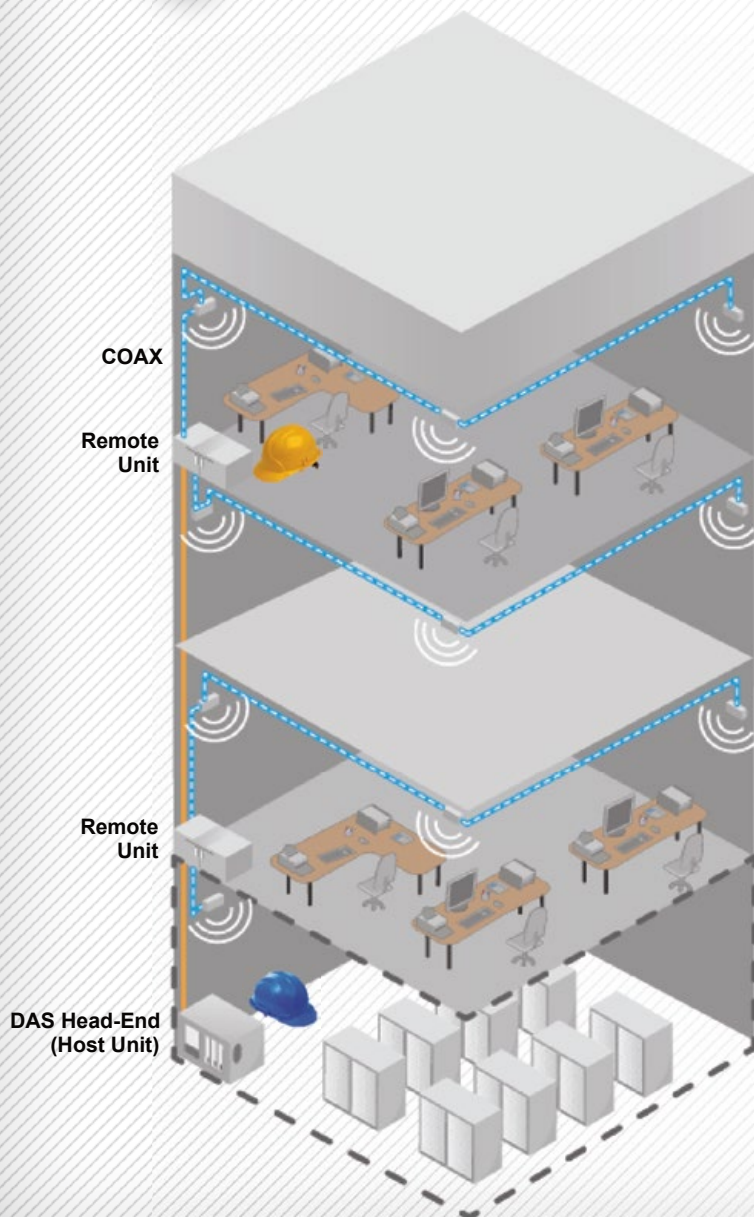


构建：第1步 连接器检测



分布式天线系统 (DAS)

构建：第1步 连接器检测



iOLM结果

波长 (nm)	链路损耗 (dB)	链路ORL (dB)
1550	1.035	45.36
1310	1.051	44.36

链路长度: 557.6 ft

数据采集状态: 完成

移动回传

构建：第1步

项目

- › 鉴定物理链路
- › 验证损耗预算
- › 定位并修复故障

方式

- › 连接器检测和维护
- › iOLM/OTDR测试：
 - › 光纤链路连续性
 - › 故障查找/到故障点距离
- › 记录

IOLM + FIP Report

IOLM General Information

Filename: 046_2019_1003.kim
 Test date: 4/23/2013
 Test time: 1:23 PM (GMT-05:00)
 Job ID: 123 PM (GMT-05:00)
 Customer: Company
 Operator: Company
 Link model: FTB 750-0250-040-0P42 EA
 Link SN: 588750276
 Calibration date: 10/19/2010

FIP General Information

Filename: 046_2019_1003.kim
 Test date: 4/23/2013
 Test time: 1:23 PM (GMT-05:00)
 Job ID: 123 PM (GMT-05:00)
 Customer: Company
 Operator: Company
 Link model: FTB 750-0250-040-0P42 EA
 Link SN: 588750276
 Calibration date: 10/19/2010

IOLM Identifiers

Name: None
 Fiber ID: FTB05
 Name: None
 Name: None

FIP Identifiers

Cable ID: None
 Fiber ID: FTB05
 Connector ID: None
 Location: None

IOLM Results

Wavelength (nm)	Link Loss (dB)	Link ORL (dB)
1550	1.02	-42.25
1510	1.02	-42.25

Link length: 0.1703 km
 Acquisition status: Completed

IOLM Pass/Fail Thresholds

	1510 nm	1550 nm
Max link loss	1.500 dB	1.500 dB
Max link loss	0.000 dB	0.000 dB
Max link ORL	15.00 dB	15.00 dB
Max link loss	0.000 dB	0.000 dB
Max connector loss	0.225 dB	0.225 dB
Reflections	-40.0 dB	-40.0 dB

FIP Results Table

Zone	Start/End	Status	Details	Event
A: Cable	Optimiser**	Pass	Optimiser**	Pass
B: Cladding	Optimiser**	Pass	Optimiser**	Pass
C: Adhesive	---	---	---	---
D: Contact	Optimiser**	Pass	Optimiser**	Pass

FIP Test Parameters

Configuration: IEC-4100-3-35 Single-Mode Single-Fiber LPFC
 Connector with ORL: 45 dB (Standard)
 Connector type: (FT) Single-Fiber connector
 Fiber type: (SM) Single-Mode fiber
 Polishing type: (LPC) Ultra-polished physical contact
 Power level: (0.20% returned)

Signature: _____ Date: 10/20/2013 Page: 1 of 2

IOLM + FIP Report

FIP Graphs A->B

Link View

IOLM Table

Element Type	Position (m)	Loss (dB)	Reflection (dB)	Diagnostic
Connector	0.1500	0.000	0.000	---
Connector (A)	0.0000	0.240	0.240	-51.7
Connector (B)	0.1800	0.240	0.240	-52.1
Connector (C)	0.1700	0.250	0.250	-52.1
Connector	0.3200	---	-51.7	-52.0

Signature: _____ Date: 10/20/2013 Page: 2 of 2



移动回传

开通和故障诊断：第2步

项目

- › 验证配置/性能 (SLA)
- › 检测并定位网络问题/故障

方式

自动的远程和/或本地服务验证：

- › EtherSAM (Y-1564)
 - › 服务配置测试
- › CIR/EIR/BWP
 - › 服务性能测试
- › 帧时延、帧时延变化、丢帧率、吞吐量
 - › 同时进行双向或往返测试
 - › 突发测试

Service	Dirctio	Rate	Avg. Throughput (Mbps)	%Frame Loss	Max Jitter (ms)	Round Trip Latency (ms)	Service Status
Dns	L->R	50,000	0.000	< 0.015	0.055	✓	
	R->L	60,000	0.000	< 0.015	0.055	✓	
VoIP	L->R	1,000	0.000	< 0.015	0.055	✓	
	R->L	1,000	0.000	< 0.015	0.055	✓	
IPTV	L->R	25,000	0.000	< 0.015	0.055	✓	
	R->L	25,000	0.000	< 0.015	0.055	✓	
Service 4	L->R						
	R->L						
Service 5	L->R						
	R->L						



移动回传

开通和故障诊断：第2步

项目

- › 验证同步配置/性能
- › 检测并定位Sync问题/故障

方式

同步性能验证：

- › SyncE/1588：
- › 分组传输网同步
- › 与主时钟相连
- › 同步到发射塔

The screenshot displays a network management interface with the following data:

Summary					
PTP Stats		Quality Level		Alarms/Errors	
Count/Rate					
PTP Message	Count	Rate (message/s)	PTP Message	Count	Rate (message/s)
Signaling Announce Req	0	0.0	Signaling Announce Grant	0	0.0
Signaling Sync Req	0	0.0	Signaling Sync Grant	0	0.0
Signaling Delay Resp Req	0	0.0	Signaling Delay Resp Grant	0	0.0
Delay Req	31	1.0	Delay Resp	31	1.0
			Sync	992	32.6
			Follow Up	992	32.6
			Announce	15	0.5
Total	31		Total	2030	

PTP					
Message Type	Current (ms)	Average (ms)	Minimum (ms)	Maximum (ms)	Standard Deviation (ms)
Sync	< 1 us	< 1 us	< 1 us	< 1 us	< 1 us
Delay Req	< 1 us	< 1 us	< 1 us	0.001	< 1 us



移动回传

故障诊断：第3步

项目

- › 验证TCP性能
- › 检测并定位网络问题/故障

方式

服务器和/或客户端服务验证：

- › TCP吞吐量测试
- › 确定最佳的窗口大小
- › 测量往返时间 (RTT)
- › 测量最大的TCP吞吐量



FTTA/RRH/DAS/回传

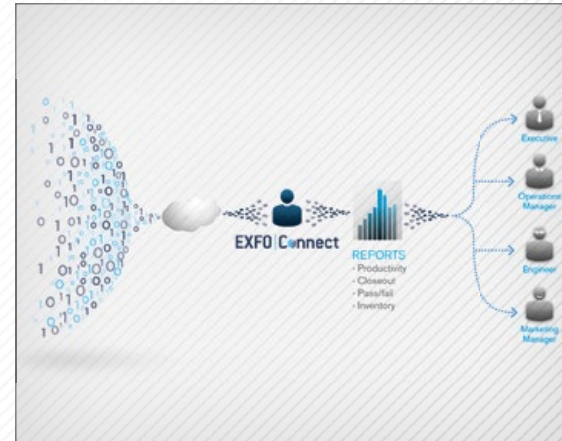
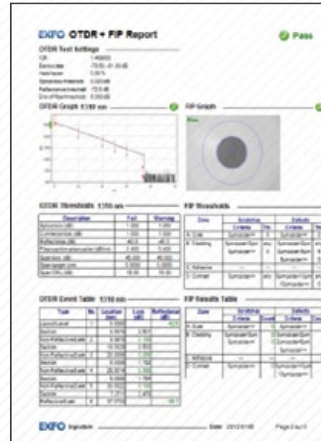
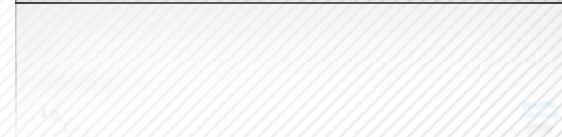
记录/报告：第3步

编辑

分析

记录

集中

This image shows another portion of the EXFO software interface, displaying a table with multiple columns and rows of data, likely representing test results or configuration parameters.

针对现场优化的测试解决方案

FTB-700G系列



随着光纤和以太网成为移动网运营商（MNO）的首选技术，现场技术人员配备使他们能够鉴定光纤链路及在其之上运行的服务（包括以太网、CPRI/OBSAI和SyncE）的解决方案非常重要。

EXFO的FTB-700G系列是市场上仅有的一款手持式、易于使用且自动的测试解决方案，它在一个模块中集成了高效激活、验证并诊断移动服务故障所需的全部测试功能。

FTB-700G系列是一体化测试解决方案，为满足移动网络现场技术人员的需求而量身设计。

探索无限的可能！

FTB-700G系列

探索无限的可能!

FIP-400B

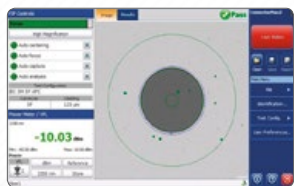
下一代光纤端面检测器

- 自动对中光纤图像
- 连接器端面分析
- 支持三档放大倍率，提供最佳图像质量
- 重新设计，坚固耐用，采用人体工效设计，便于访问



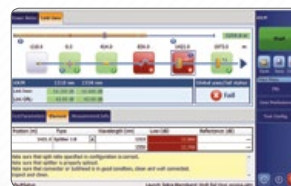
Connect^orMax2

- 在几秒内完成自动的连接器和未通过分析
- 消除误读的风险
- 不断调整，确保报告一致
- 和FIP-400B光纤端面检测器一起，作为设备选件



iOLM | 光眼

- **最佳的OTDR技术**
使用多波长和多脉宽，以最佳分辨率检测事件。
- **化繁为简**
将所有的OTDR曲线集成到一个链路图中进行分析，从而将复杂的数据转化为简单易懂的结果。
- **提高光纤部署效率**
技术人员只需简单学习，便可上手，降低误读的风险，从而确保整个测试团队的测试结果保持一致。



EtherSAM

以太网服务测试新标准

- 只需一次测试便可完成SLA验证
- 可同时进行双向测试
- 基于标准 (ITU-T Y. 1564)
- 将首次开通成功率提高到100%
- 将部署速度提高到原先的8倍



EXFO | Connect

- › 自动化和商业智能
- › 基于云的测试设备和测试数据管理



FTB Anywhere™
Floating Test Licenses

- › 支持弹性预算
- › 可随时、随地向任何人提供
- › 消除提高现场测试效率的障碍
- › 功能丰富的解决方案

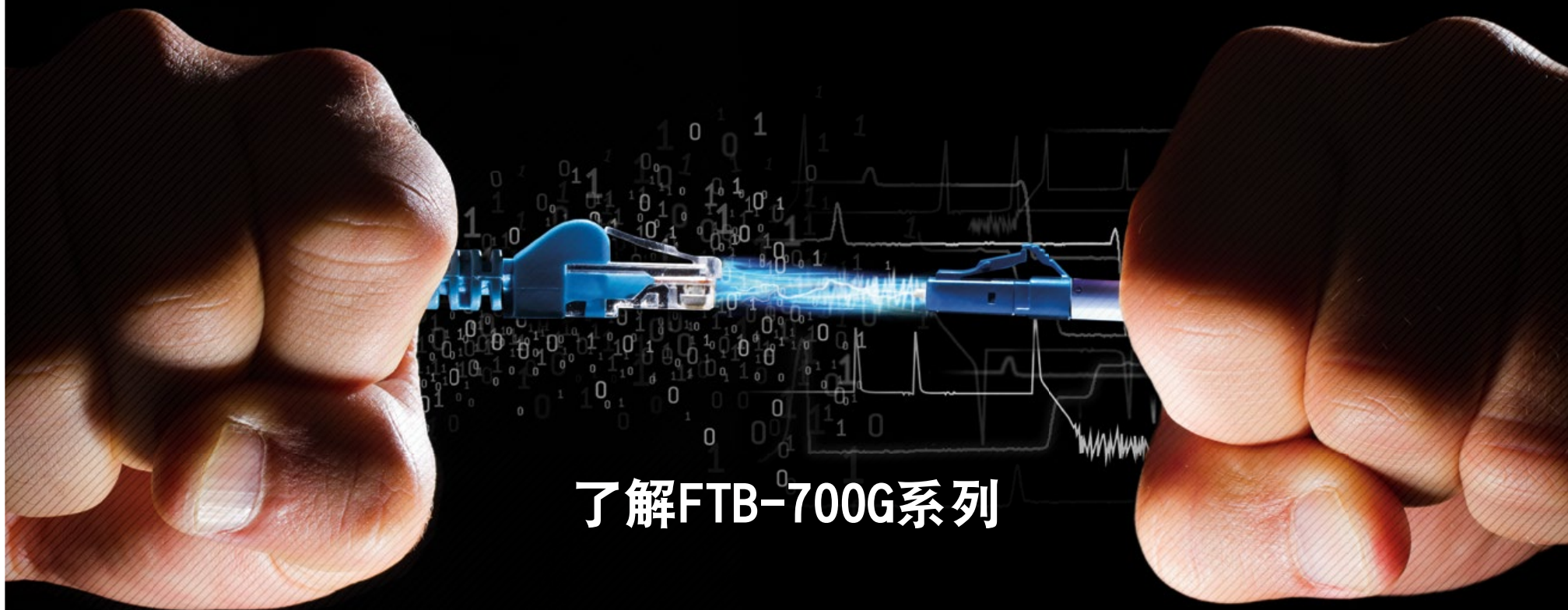
主要卖点

- › 激活并维护大量的发射塔和小蜂窝。
- › 克服技术资源和知识有限的限制。
- › 可应对紧凑日程和紧张的预算（运营支出压力）。
- › 在部署的各种技术间维持相同的精度标准。
- › 验证不同等级的服务。
- › 优化网络性能。
- › 避免不必要的重返现场。



集以太网和光测试功能于一身的一体化测试解决方案

应对当今的移动网挑战



了解FTB-700G系列

欲知更多详情，敬请访问EXFO.com/ONESOLUTION

EXFO