

参考海报：光纤下沉、RPHY和DAA



测试光纤下沉和RPHY的最佳实践

广电网络运营商正纷纷改造自己的网络，以支持DOCSIS 3.1和FTTH。目前使用的分布式接入架构（DAA）技术，如城域以太网、远端PHY（RPHY），以及光纤下沉Node+0，正在改变传统网络部署的面貌。本海报将全面概述建议用于从头端到节点的测试。

最佳实践

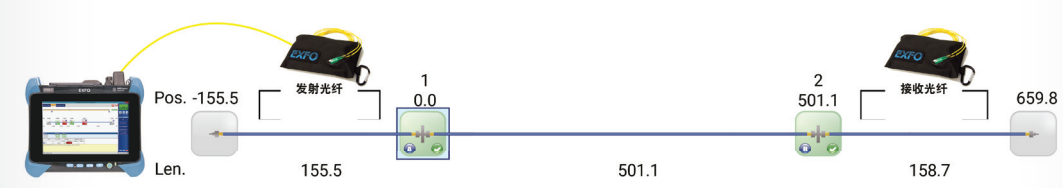
连接器检测

由于连接器有故障或脏污是造成网络故障的“罪魁祸首”，因此要确保光纤连接器可以正确连接，至关重要的一步就是对它进行检测。只有全自动的FIP才能轻而易举地为技术人员提供正确的通过/未通过测试结果。



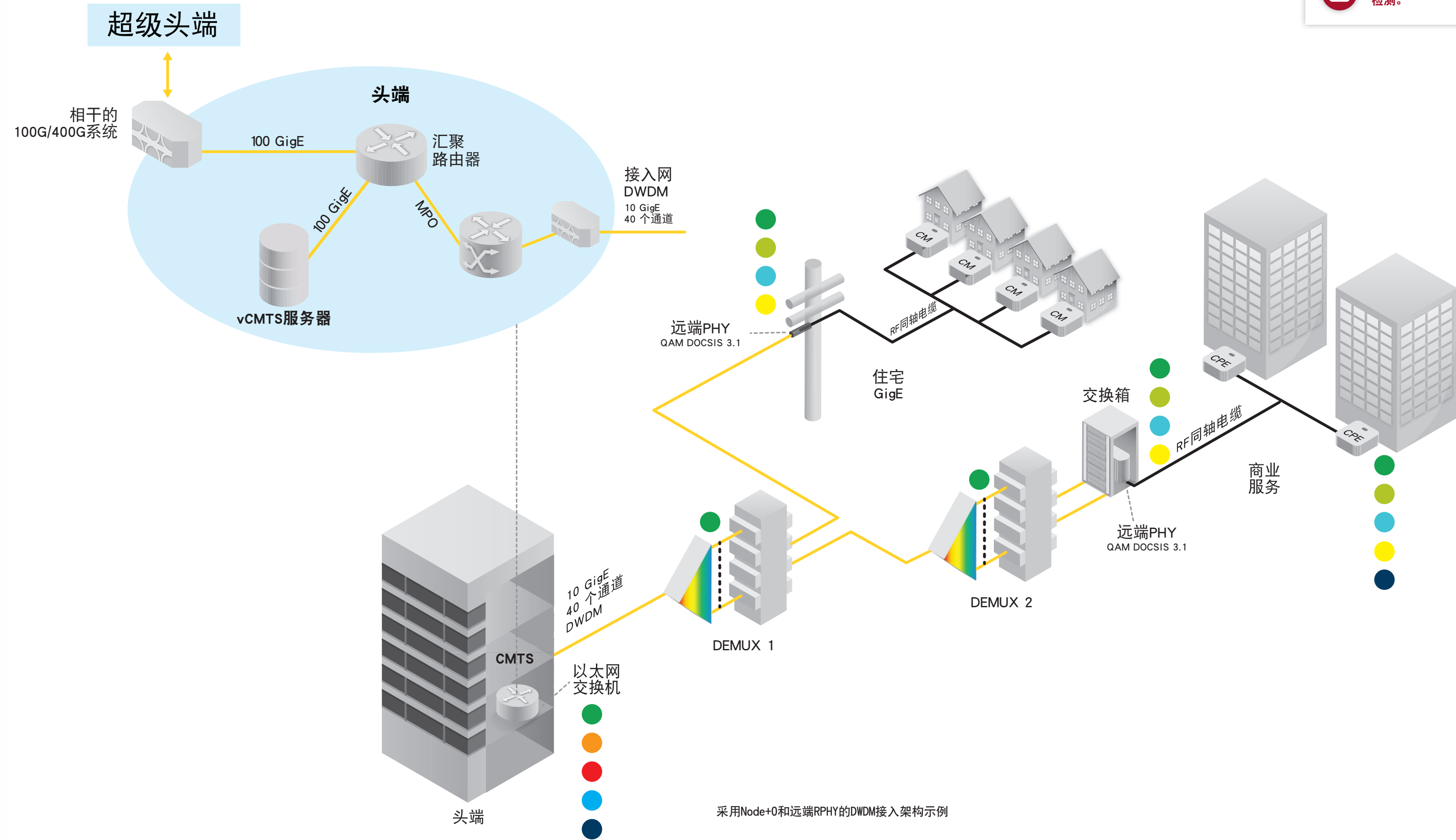
发射和接收光纤

发射/接收光纤装在便于携带的SPSB内，是进行OTDR和iOLM（光眼）测量必不可少的工具。技术人员可以去掉连接器A的盲区并为连接器B提供更长的光纤，从而精准地确定链路损耗和链路光回损，并全面鉴定连接器A和B。虽然在使用传统的OTDR（所用的脉宽等）时链路长度会有所不同，但由于采用了链路感知™技术，在使用iOLM（光眼）进行测试时，无论是哪种类型的网络（P2P、PTMP），最少需要15 m长的光纤。



发射/接收光纤位于测试设备——OTDR和/或iOLM（光眼）——与被测光纤(FUT)之间

DWDM接入网



采用Node+0和远端RPHY的DWDM接入架构示例

使用DWDM技术的DAA:

- 从混合同轴光纤（HFC）到光缆
- RPHY的10 Gbit/s SFP和高达100 Gbit/s的以太网，用于提供商业服务
- 最多40个ITU-T波长
- 最长80 km（可能有放大器）
- N+0 DOCSIS 3.1架构

注意:

- DEMUX或者用户驻地处SFP载波内的波长和功率损耗
- 10 Gbit/s时的色散导致BER较高
- 光纤弯曲和断裂
- 连接器脏污或损坏

建议用于部署阶段的测试:

- 色散（CD和PMD）
- 连接器检测
- 使用DWDM ITU-T OTDR/iOLM（光眼）进行光纤鉴定，以验证穿过MUX/DEMUX的光纤连续性、损耗、ORL和长度

建议用于激活和排障阶段的测试:

- 光谱测量（激活）
- OSNR（如经过放大）
- 基于ITU-T波长规格的OTDR
- 连接器检测

常见的网络问题:

- 宏弯
- 连接器有故障（较脏或损坏）
- 信号功率低或噪声高
- CD或PMD高
- 吞吐量差
- 延迟高
- 通道保护切换时间较差

为何要测试?

如果没有通道保护和预防措施，骨干网络内出现的故障会影响数以百计乃至千计的用户，从而造成未达到服务协议（SLA）要求而导致数百万美元的损失。测试可以确保网络处于最佳状态并降低出现故障的可能性。在光纤通道保护部署到位时，还必须验证倒换到冗余通道所需要的时间。

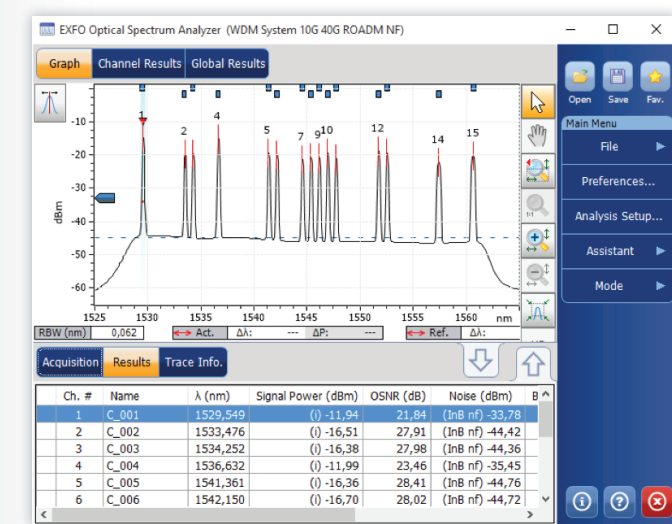
建议的测试工具和流程

第1层OSI

FIP

验证连接器端面的状况

- 网络设备调试
- 排除传输故障
- (WDM检测器)

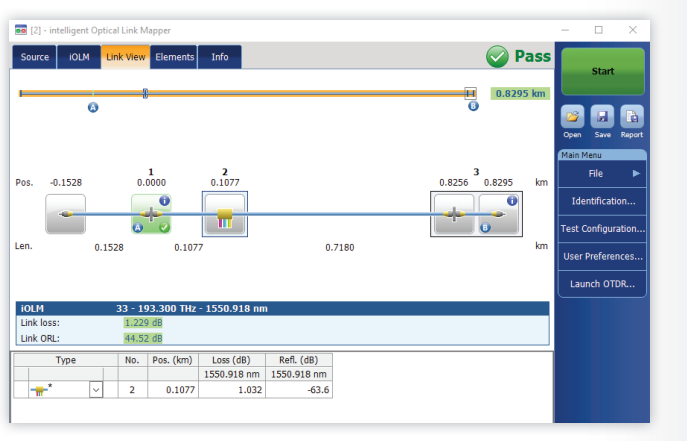


色散分析仪

- 测试CD/PMD:
- 光纤鉴定：验证色散在容限内以避免出现误码
- 排除传输故障

OTDR

- 光纤鉴定（光纤断裂、事件、损耗/ORL、穿过MUX/DEMUX的光纤连续性）
- 排除传输故障



第2-4层OSI

高速传输测试仪——100G/400G

服务开通和SLA验证:

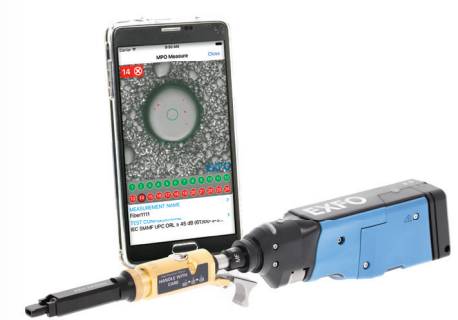
- 使用iOptics来测试光收发器
- BERT“浸泡/老化”测试
- 依据RFC-2544，测试单个服务
- 服务激活——依据ITU Y.1564，测试CIR“吞吐量”/丢帧/抖动/延迟

排除服务故障:

- 使用iOptics来测试光收发器
- 进行BER测试，以测量服务中断时间和中断性错误
- 使用流量发生器来监测丢帧/吞吐量/抖动/延迟



FIP-400B系列



● 连接器检测

Optical Explorer (O宝)

(光链路鉴定仪)



● 最后一英里排障

MAX-5205

(光通道检测器)



● DWDM激活

Optical Wave Expert

(OTDR + 光通道检测器)



● DWDM排障

FTB-740系列



● xWDM鉴定

FTB-5235

(光谱分析仪)



● xWDM光谱验证

FTB-5700



● 色散测试

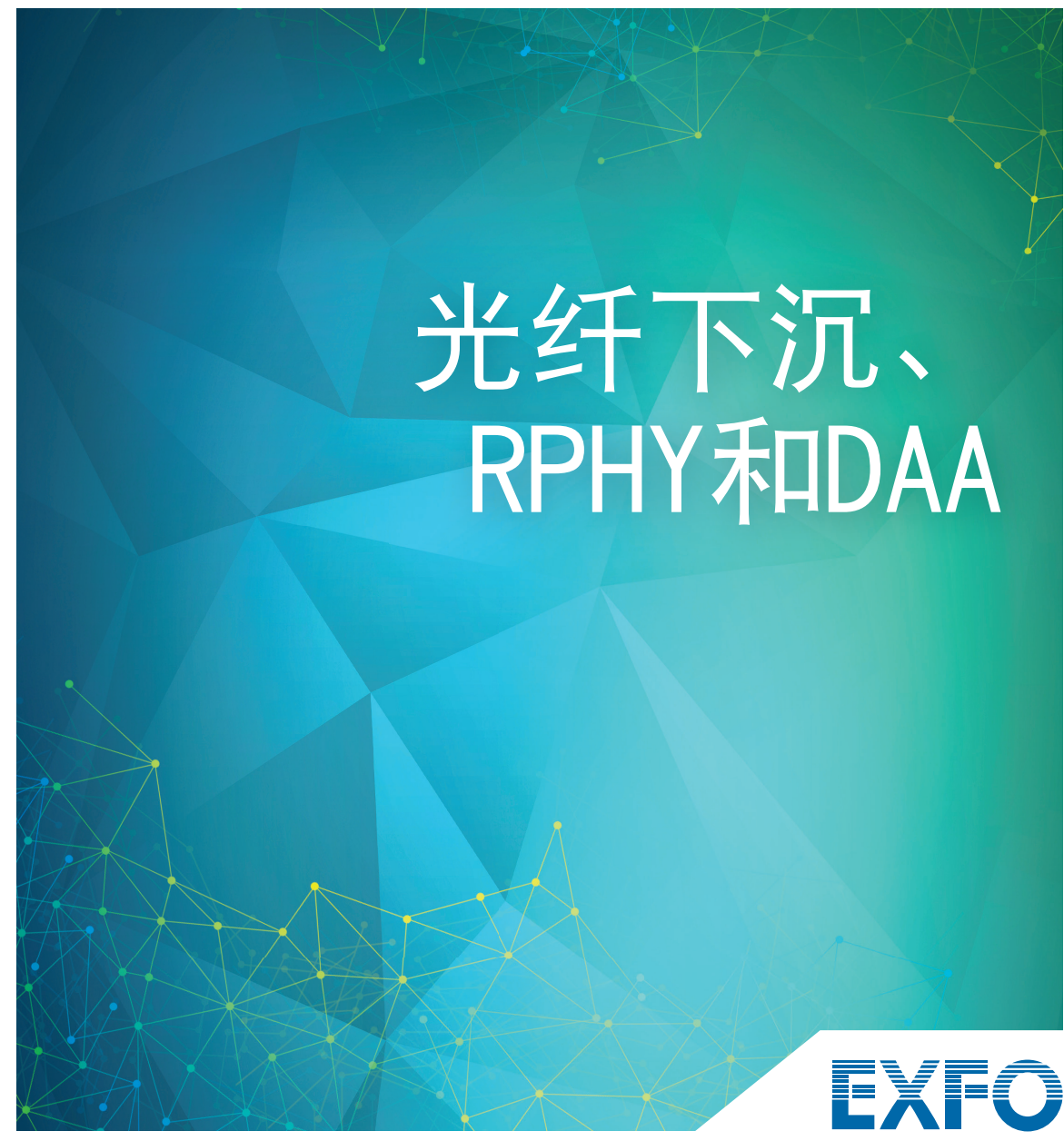
FTBx-8880



● 以太网服务验证

缩写词

CATV	有线电视	ITU	国际电信联盟
CD	色度色散	MPO	多光纤插拔式连接器
CMTS	电缆调制解调器终端系统	MSO	广电网络运营商
Coax	同轴电缆	ORL	光回损
CWDM	粗波分复用	OSI layer 1	物理电路、功能
DAA	分布式接入架构	OSA	光谱分析仪
DEMUX	解复用器	OSNR	光信噪比
DOCSIS	有线电视数据服务接口规范	OTDR	光时域反射仪
DWDM	密集波分复用	PMD	偏振模色散
FIP	光纤端面检测器	QAM	正交幅度调制
FUT	被测光纤	SLA	服务协议
iOLM	光眼（智能光链路测试仪）	WDM	波分复用



光纤下沉、 RPHY和DAA

EXFO



EXFO

公司总部
400 Avenue Godin, Québec (Québec) G1M 2K2 CANADA
电话: 1-418-683-0211 免费电话: 1-800-663-3936 (美国加拿大)

2020 EXFO Inc. 保留所有权利。加拿大印刷 20/06 2019018172 54/0720