

ODN介绍

www.huawei.com

目录

ODN概述

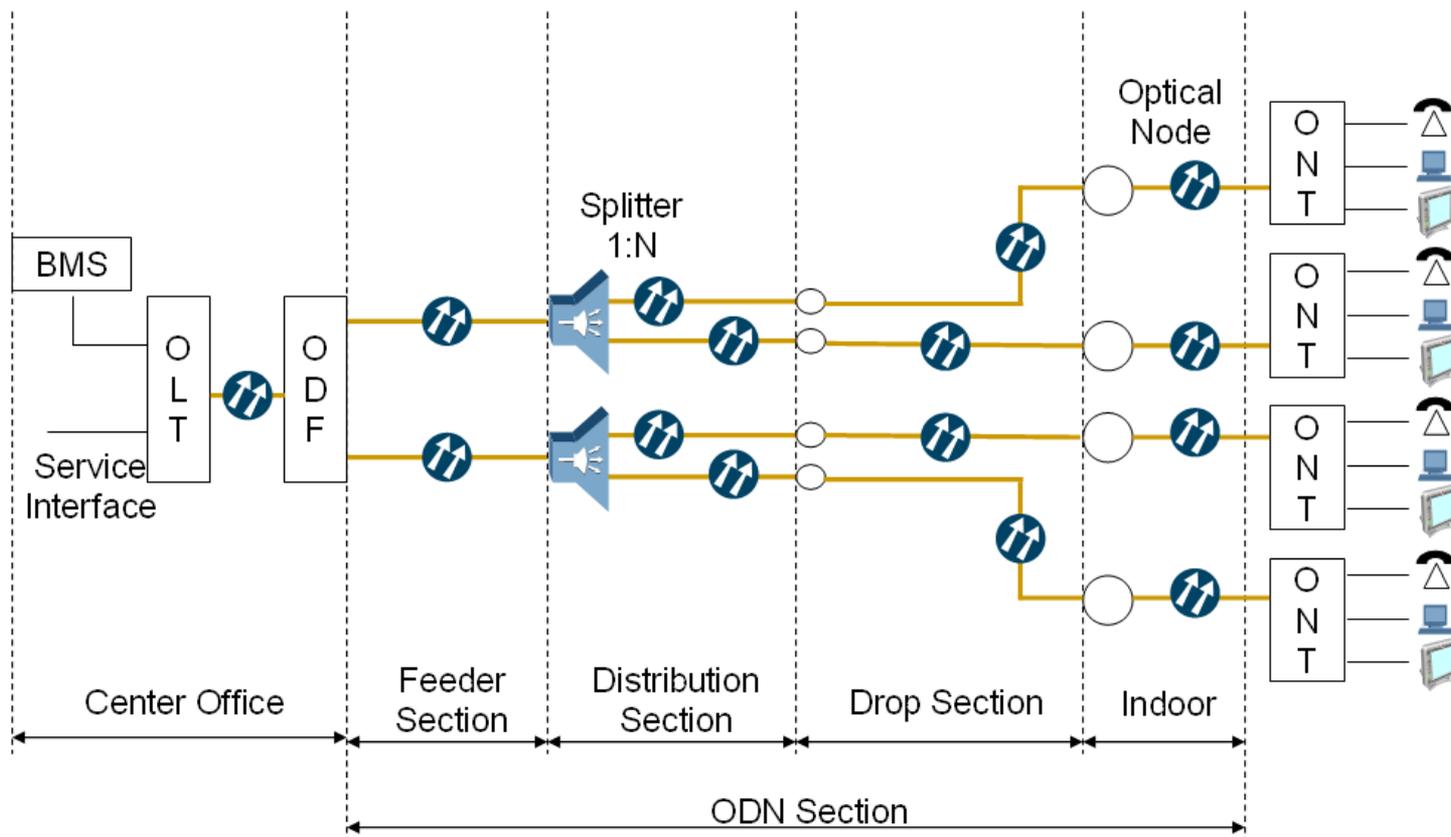
- ODN安装中的检测
- 工程常见注意事项

ODN简介

- **ODN**是光分配网络的简称，又称光配线网。它是光纤接入网中设置在光线路终端(OLT)和光网络单元(ONU)之间的线路和设备的总称，用来分配光信号功率，在OLT和ONU之间提供光信号传输的物理通道。
- **ODN**主要由光纤光缆、光衰减器、光纤接头、光连接器、分光器等无源光器件组成。
- **ODN**工程中使用的**光配线架**，**光交接箱**，**光配线箱**，**光分路器**、**光分纤盒**等设备，内部集成了不同数量，不同种类的无源光器件，以满足光纤部署和管理的需求。

ODN基本结构

下面是一个基本的ODN结构示意图。



ODN中主要光无源器件

- 光纤
- 光分路器
- 光纤连接（包括活动连接器，热熔接，冷接子）

光分路器器件简介

分光器分两大类：

一、熔融拉锥式分光器（FBT）

二、平面光波导功率分光器（PLC）

分光比：1×2、1×4、1×8、1×16、1×32、1×64

2×2、2×4、2×8、2×16、2×32、2×64

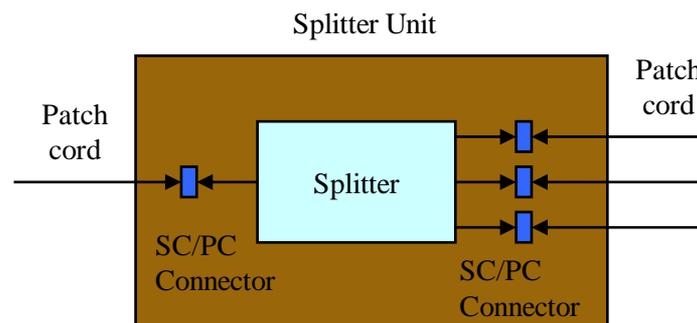


单模光分路器技术
参数表

光分路器器件简介



- 性能指标:
- 箱体内置光分路器、光纤适配器和走纤装置;
- 19"安装, 可适合安装于300mm深机柜;
- 托盘+翻盖结构, 适合光口保护及产品运维;
- 分光比1: 2~1: 64, 其它规格可定制;
- 环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- 环境湿度: $\leq 95\%$ ($+40^{\circ}\text{C}$ 时)
- 大气压力: $70\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$



ODN常用器件光损耗参数

●ODN产生的光功率损耗主要包括光纤损耗、连接点损耗、分光器损耗等。不同器件的损耗参数如左表所示。

●表中可以看出上行1310nm波长的损耗大于下行1490nm波长的损耗。实际估算光纤衰减时，统一取上行1310nm波长的每公里平均损耗（0.35dB）做为光纤损耗参考值，这其中已经包括光纤接续的熔接损耗。

●1550nm波长应用于CATV传输，光纤损耗最低。有关CATV的链路功率预算需另外计算，Class B+标准不涉及。

名称		平均损耗 (dB)
连接点	连接器	0.25
	热熔接	0.08
	冷接点	0.3
分光器	1:64	19.7
	1:32	16.5
	1:16	13.5
	1:8	10.5
	1:4	7.2
	1:2	3.2
光纤 (G.652)	1310nm(km)	0.35
	1490nm(km)	0.25
	1550nm(km)	0.2

CLASS B+标准

- 根据Class B + 标准中的相关参数，可计算出：

ODN最大损耗= Mean launched power MIN – Minimum sensitivity = 28dB；

ODN最小损耗=Mean launched power MAX – Minimum overload = 13dB；

上、下行方向相同。

Table G.984.2 – Classes for optical path loss

	Class A	Class B	Class B +	Class C
Minimum loss	5 dB	10 dB	13 dB	15 dB
Maximum loss	20 dB	25 dB	28 dB	30 dB

NOTE – The requirements of a particular class may be more stringent for one system type than for another, e.g. the class C attenuation range is inherently more stringent for TCM systems due to the use of a 1:2 splitter/combiner at each side of the ODN, each having a loss of about 3 dB.

EPON接口参数指标 (Class B+)

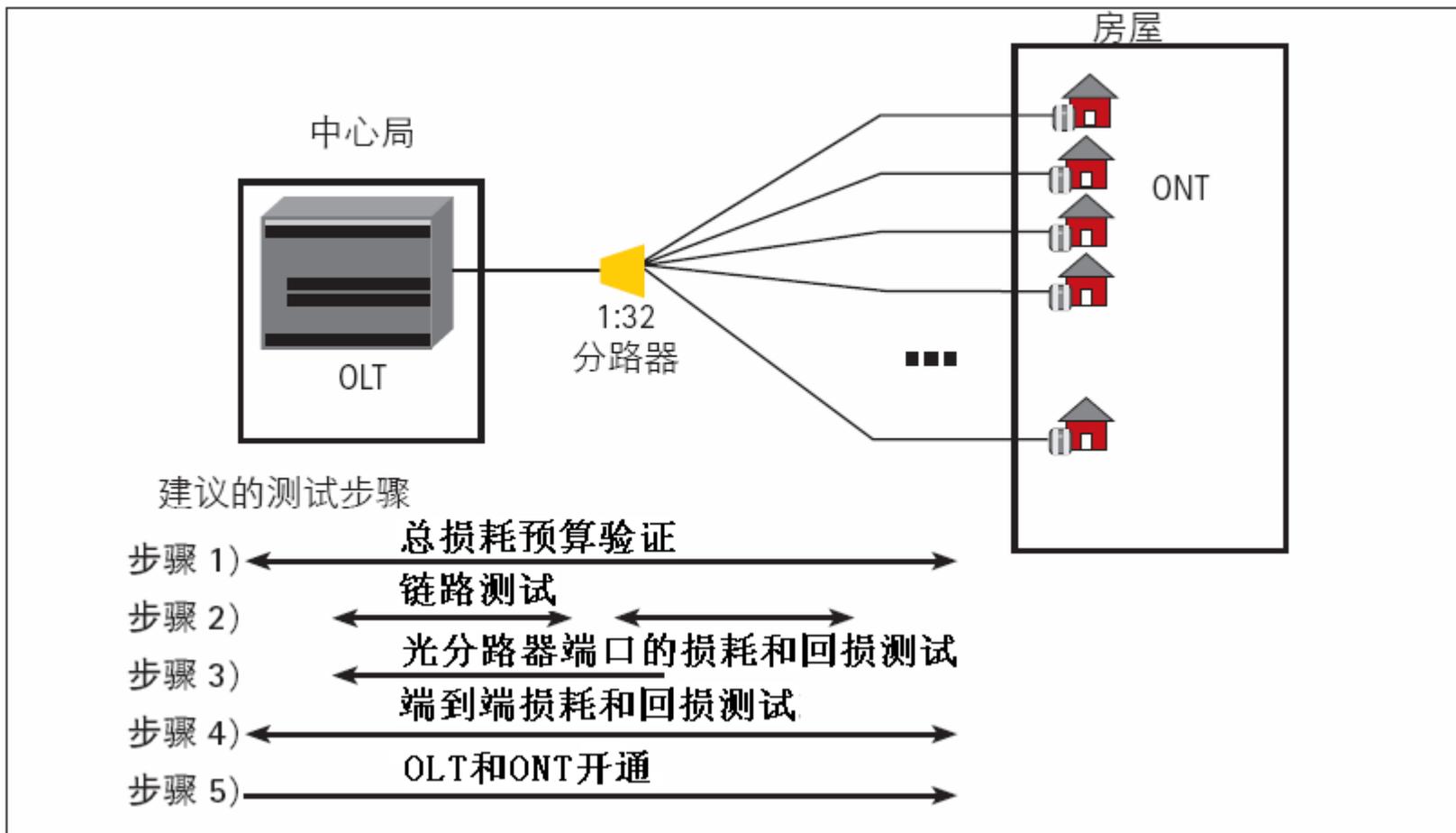
Items	Unit	Single fibre
OLT:		OLT
●最小平均发送功率 Mean launched power MIN	dBm	+1.5
●最大平均发送功率 Mean launched power MAX	dBm	+5
●接收灵敏度 Minimum sensitivity	dBm	-28
●过载光功率 Minimum overload	dBm	-8
ONU:		ONU
●最小平均发送功率 Mean launched power MIN	dBm	0.5
●最大平均发送功率 Mean launched power MAX	dBm	+5
●接收灵敏度 Minimum sensitivity	dBm	-27
●过载光功率 Minimum overload	dBm	-8

目录

- ODN概述
- ☞ ODN安装中的检测
- 工程常见注意事项

安装测试步骤

网络和设备安装阶段



步骤一：总损耗预算

- 根据部署的 PON 类型（B+ 级 PON 的总损耗预算为 28 dB），测试前应认真检查网络的每个元件：
 - 1)分路器的损耗（1:4、1:8、1:16、1:32），通常是系统的主损耗，1:32 分路器的损耗典型值为 16.5dB。
 - 2)WDM 的损耗，每个 WDM 耦合器的损耗通常约为 0.7 到 1.0 dB。
 - 3)连接器和熔接损耗，从 OLT 到 ONT 的整个链路的损耗通常约为 2.0 到 3.0 dB。
 - 4)光纤损耗，等于衰减 x 距离。最大距离受最坏衰减波长（1310 nm 的衰减约为 0.35 dB/km）下的损耗预算限制。最大长度范围通常从 4 到 20 km。
 - 5)1550nm波长应用于CATV传输时，链路功率预算需另外计算，1550 nm 的衰减约为 0.2 dB/km，CATV接收机光功率最小为 -8 dBm.

步骤二：链路测试(单个光纤):

- 在此步骤中，必须测量损耗和光纤衰减以确保符合供应商规范（以及要点 1 中建立的损耗预算）。每一光纤都应在中心局的 OLT 和光分路器（熔接前）之间以及在光分路器（也在熔接前）和 ONT 之间进行测试。如有可能，应进行双向测试。进行双向测试非常重要，因为这样可以取损耗值的平均值，且许多事件（如纤芯大小不匹配）会根据光来源方向的不同而得出不同的损耗级别。
- 这些测量可确保每个波长（1310 nm、1490 nm 和 1550 nm）都有足够的光纤衰减。请注意，光纤衰减应使用 OTDR 来测量。G.652 光纤的典型衰减值，是：0.35 dB/km (1310 nm)，0.25dB/km (1490 nm)，0.20 dB/km (1550 nm)

步骤三：光分路器端口—损耗和回损测试

- 1) 将光分路器连接来自中心局的光纤后，建议（如果时间允许）对光分路器的插耗和回损进行测试，以确保这些测量值符合步骤一中的点 1 中所述的制造商规范。该鉴定是通过 OTDR 来执行的。用来测试从光分路器输出端口到中心局 OLT 之间的光纤，以鉴定每个端口在 1310、1490 和 1550 nm 下分路器端口的损耗。注意需使用能穿透光分路器的 OTDR 进行测试，否则分路器的损耗将处于 OTDR 的死区，致使无法进行测试。
- 2) 按照 ITU-T G.983.1 规定，光分路器端口的回损应为 32 dB 或更大。

步骤四：端到端损耗和回损测试

- 在光分路器输出端口连接光纤，以及连接 ONT 和 OLT 位置的光纤后，对PON网络的安装执行总体测试。实际上，在此阶段将测量总的端到端损耗、熔接损耗、连接器损耗、光回损。
- 从 OLT 到 ONT 的双向端到端损耗测试是通过 1310/1490/1550 nm 光源和功率计完成的，并在这些波长下进行校准和参考。此测试包括 OLT、ONT 和分路器输出端口（如果没有熔接）的连接器。PON光功率计能够根据预设制造商的 OLT 阈值功率值给出每个传输波长 (1310/1490/1550 nm) 的通过/未通过功率读数结果，在此阶段将起很大作用，因为此时不需要解释任何数据。B + 级 PON 的最大端到端损耗应小于 28dB。
- 熔接损耗和连接器的光回损可通过使用从 ONT 到 OLT 之间的 OTDR 进行测试。OTDR 将定位熔接、连接器或 ORL 较小的任何其它事件。当然，更大的 ORL 将有助于避免以后的劣化超出指标允许范围。
- 回损测量标准：按照 ITU-T G.983.1规定，光分路器端口的回损应为 32 dB 或更大。
- 熔接损耗应小于 0.1 dB

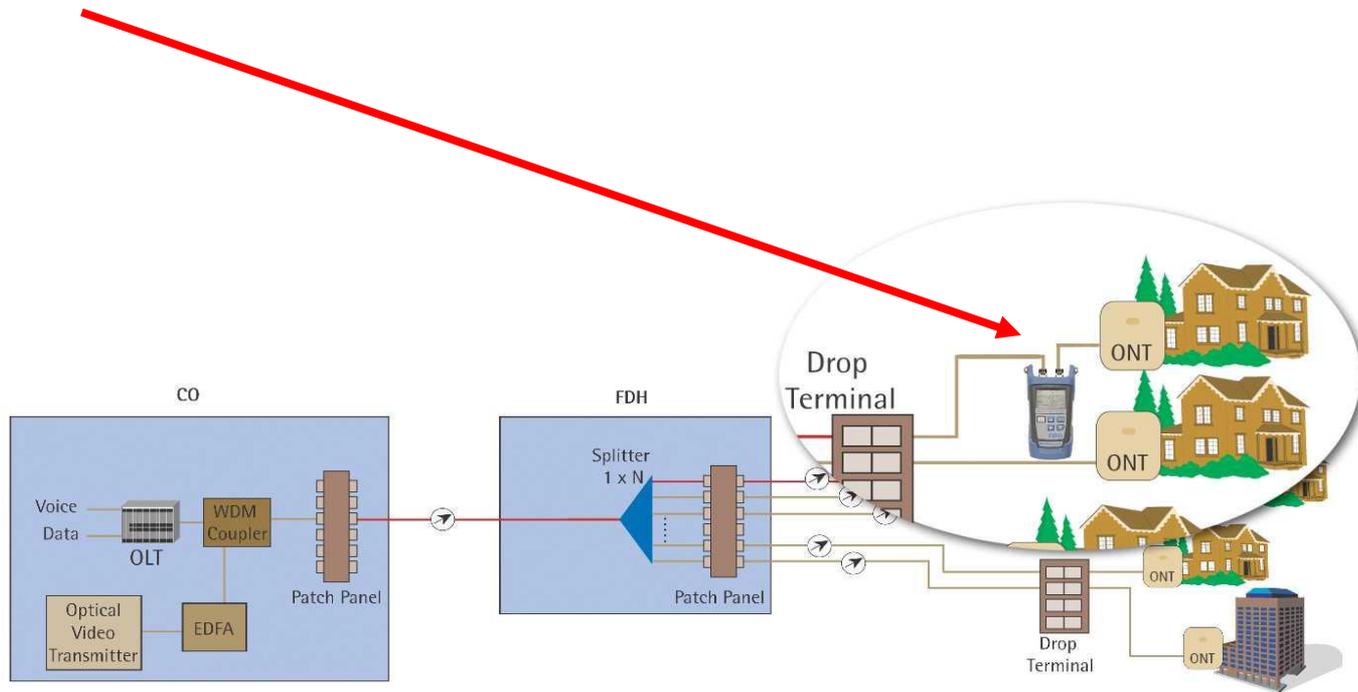
步骤五：OLT 和 ONT 开通

- 对光网络进行鉴定后，即可开通 OLT。在 ONT 开通之前，应在在 ONT 处测试每个传输波长(1310/1490/1550 nm)的光功率，看其是否满足 ONT 技术规范的要求。
- 按照 ITU-T G.984.2 CLASS B+ 规定：
 - ONT 处发射光功率（1310nm） :+0.5~+5dBm（需能在突发模式下工作的光功率计）
 - ONT 处接收光功率（1490nm） :-8 ~ -27dBm

 - ONT 处接收光功率（1550nm） :-8 ~ +2dBm（如有 CATV 业务）

业务开通测试

- ❑ 用户业务激活过程
 1. ONT 安装
 2. 光纤引入线安装
 3. ONT 加电
 4. 使用PON光功率计进行光信号测量 (必须符合相应指标)



所用设备

PON 功率计



LCD 同时显示所有3个波长功率

LEDs 显示三个波长的 通过/未通过
信息

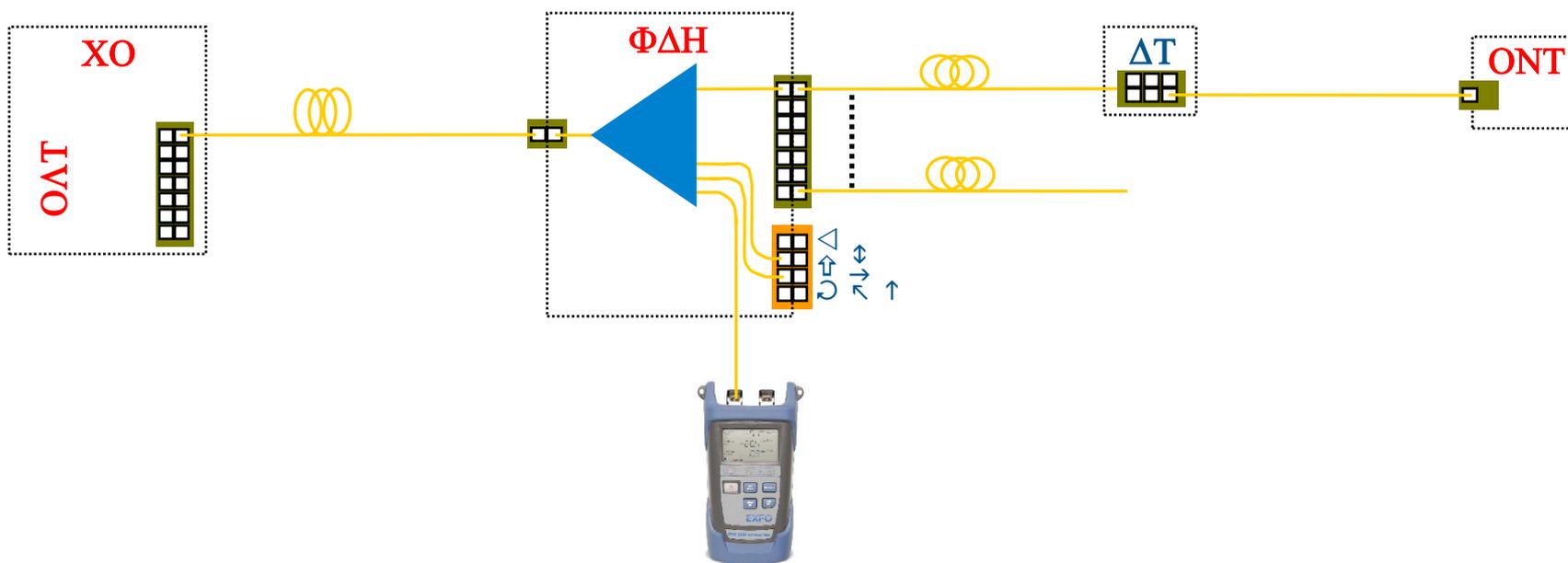
绿色 = 通过
黄色 = 告警
红色 = 未通过

测试位置

- 已建成网络允许有多个测试点:

测试点 1: 在分光器位置测试

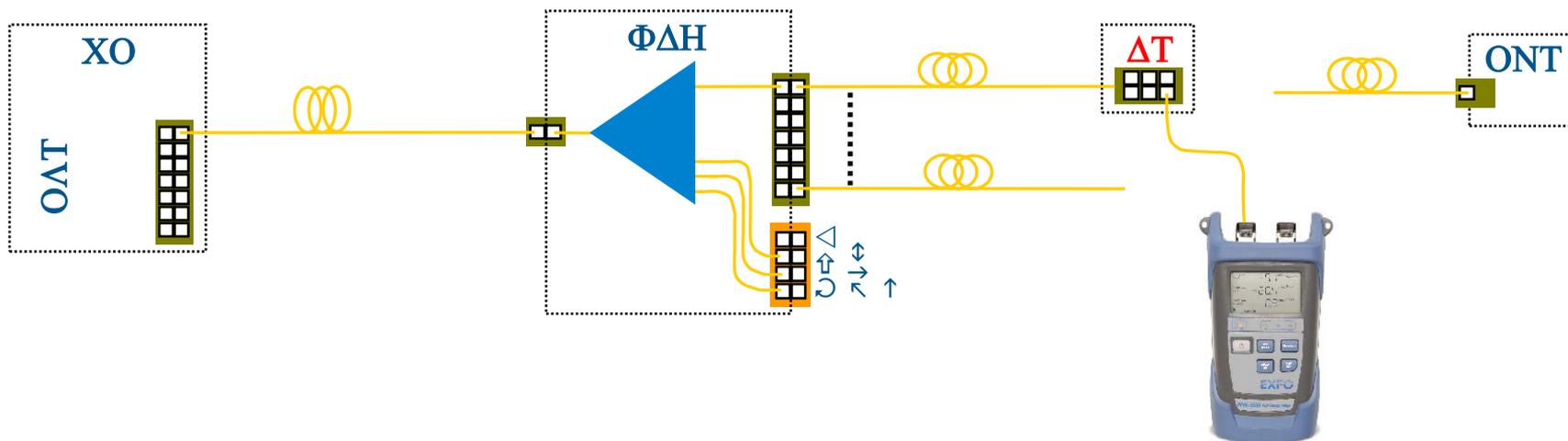
- 下行视频1550nm信号功率
- 下行数据1490nm输出功率
- 每一个端口都可以独立进行测试



测试位置

测试点 2: 在接头盒处

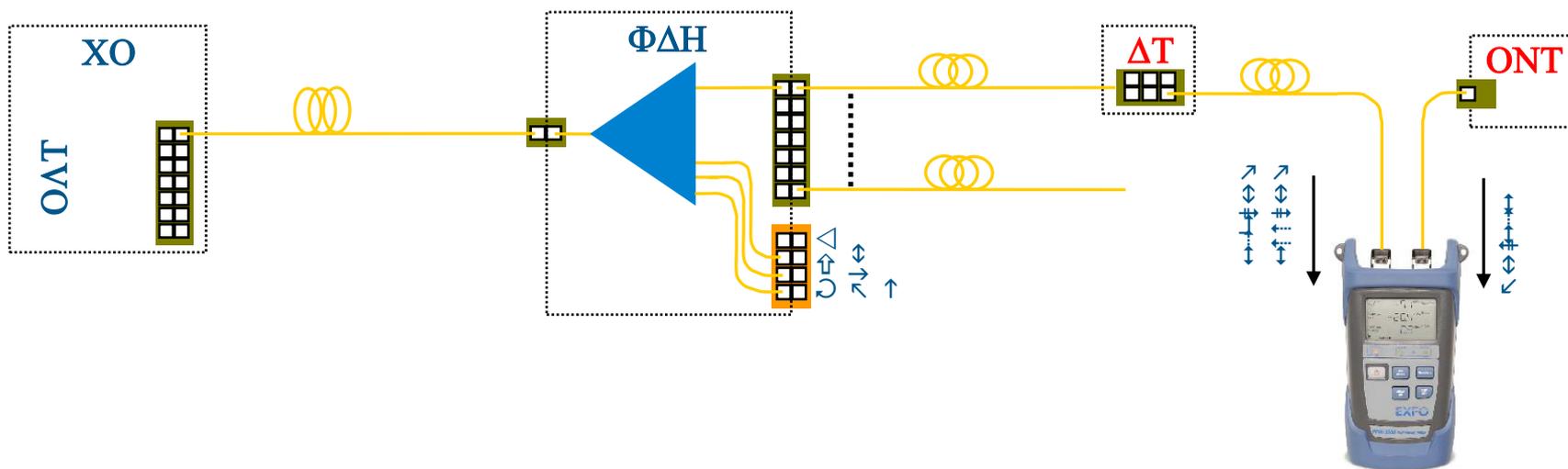
- 下行视频1550nm信号功率
- 下行数据1490nm输出功率
- 从CO经过分光器的信号
- 每一个端口都可以独立进行测试



测试位置

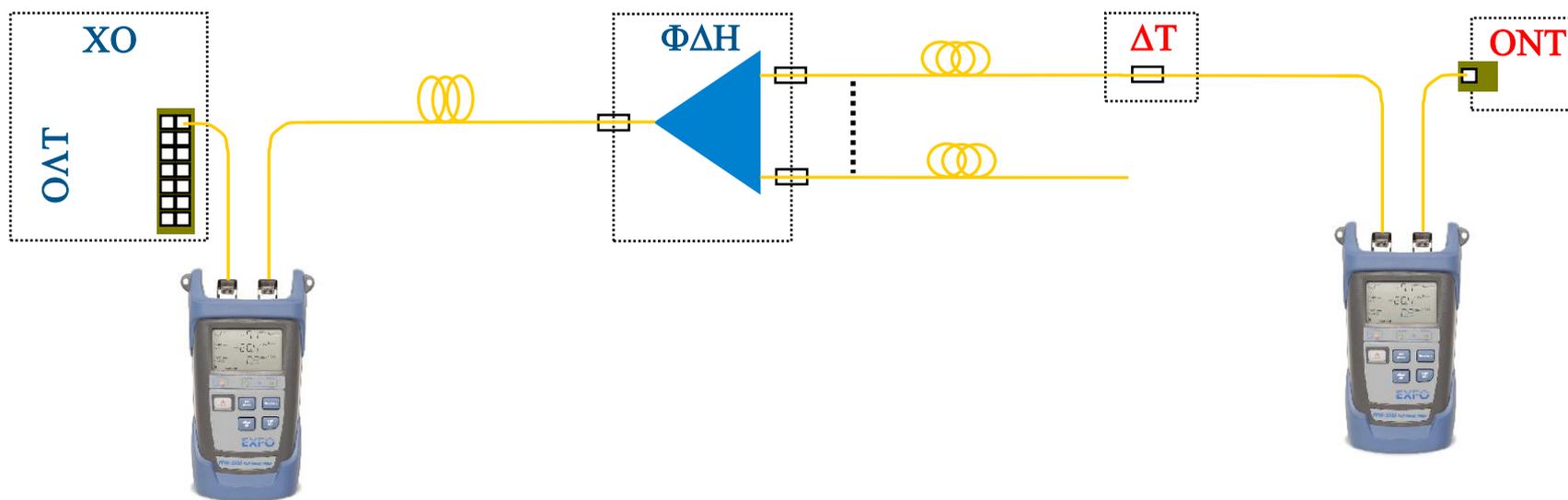
测试点3: 在 ONT 处(需要穿通测试)

- 下行视频和数据信号功率测试
- 上行数据信号功率测试
- PON网络中经过各器件后信号功率
- PON光功率计为用户业务激活而设计的具有穿通功能。



测试位置

- 对于完全熔接的网络只有两个测试点：
 - 在 CO
 - 在 ONT



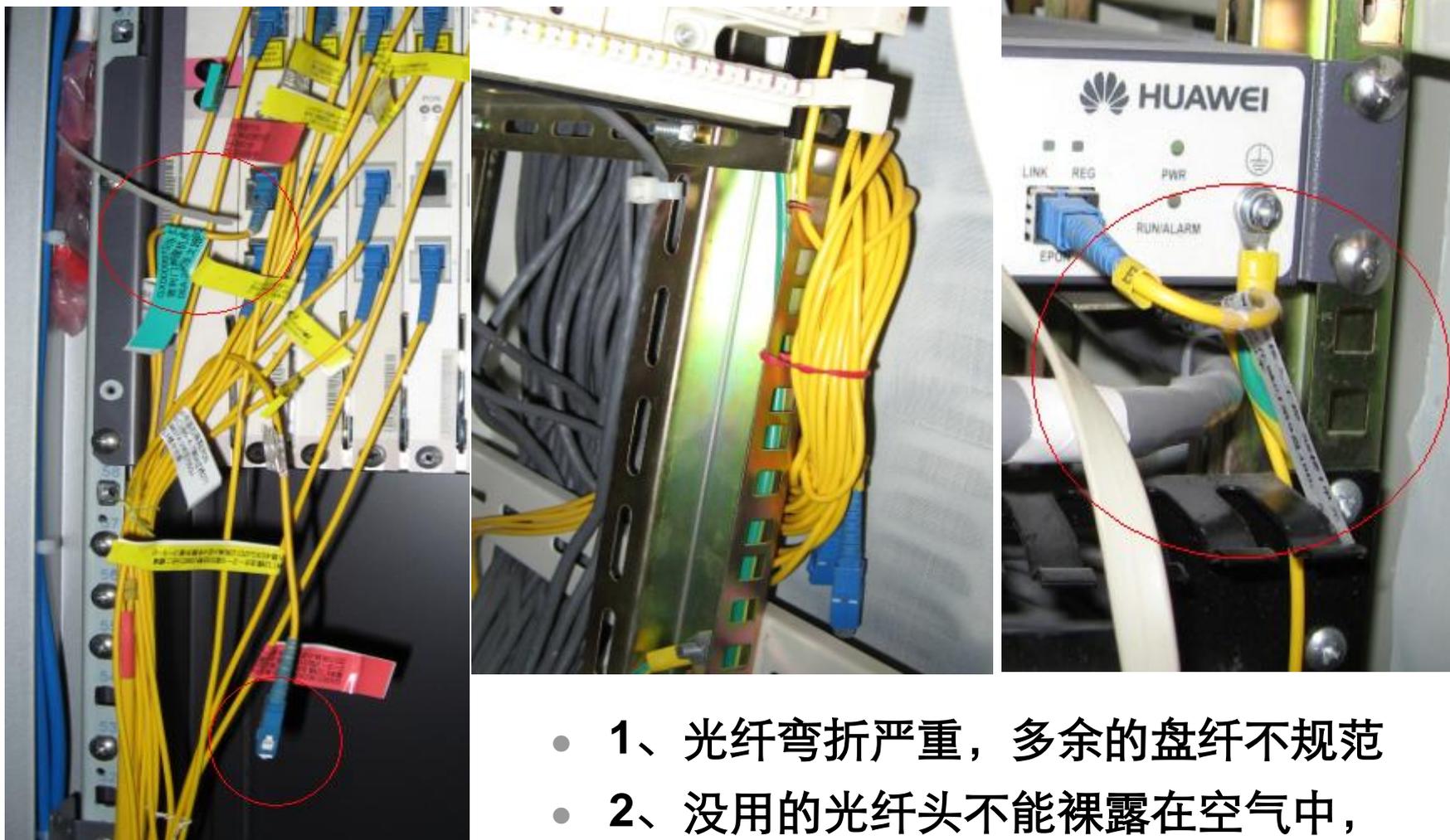
目录

- ODN概述
- ODN安装中的检测
- ☞ 工程常见注意事项

工程常见注意事项

- 实际测试发现ODN光损耗过小或过大，不能满足设计要求，必须分析定位，寻找解决办法。
- 对于光损耗过小问题，相对容易解决。在局端的主干光纤上增加固定光衰即可，衰减量视实际情况而定。
- 对于光损耗过大问题，则是有多种原因，需要仔细分析。或是ODN设计问题，或是器件有问题，或是施工问题等等。

光纤不规范



- 1、光纤弯折严重，多余的盘纤不规范
- 2、没用的光纤头不能裸露在空气中，应该加盖子保护起来

摆放位置不正确



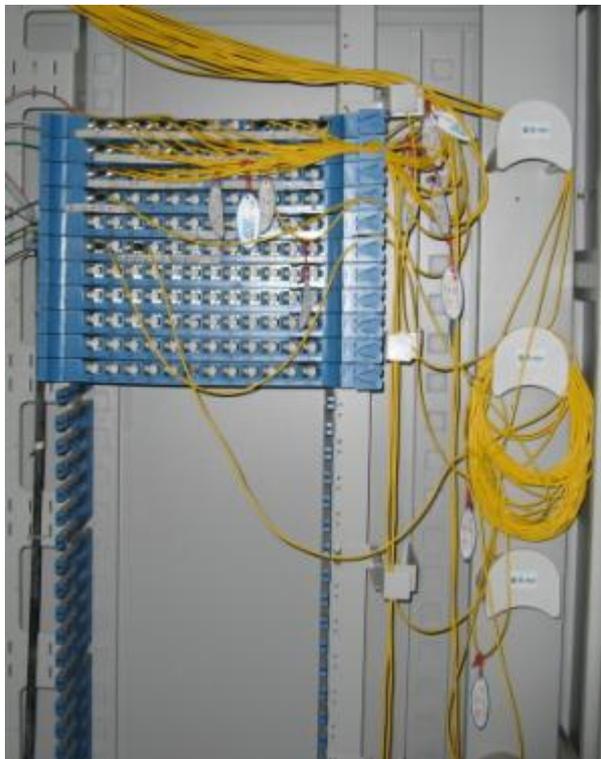
- 1、设备没有接地，应该将设备地用黄绿接地线和大地连起来（可以接到线缆管道的铁皮上，见下页胶片）
- 2、设置放置的时候，应该PON口在下，LAN口在上
- 3、网络箱右侧的通风口不应该被挡住

摆放位置不正确

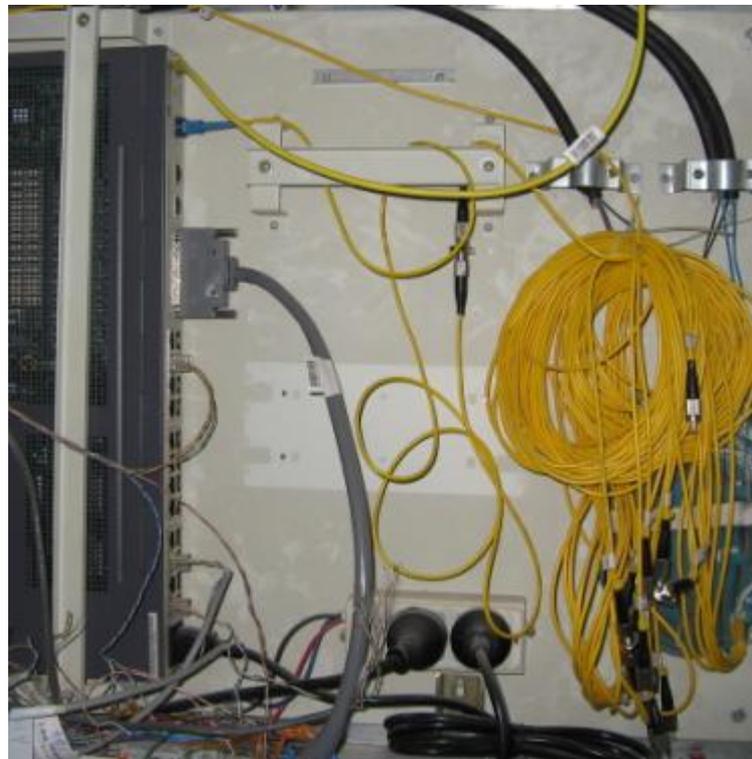


- 出线口（面板）超上，不利于散热和防尘
- 上表面的散热孔对着墙壁，不利于散热
- 设备没有接地
- 电话线没有单独引出，而是使用网线没用到的2对线中的一对

光纤乱



- 分光器光纤杂乱



- 5620E网络箱内多光纤没合适的地方放置，较乱

Thank You

www.huawei.com