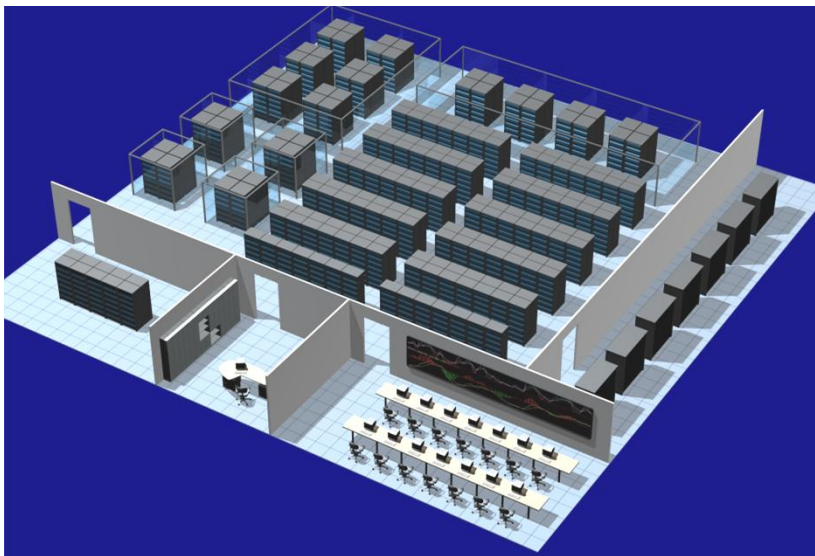


# 如何保证光纤链路的质量

## ----测试方法



- 低速光纤及传统测试方法(回顾)
  - ◆ 损耗/长度测试
- 模拟光纤测试(回顾)
  - ◆ 损耗/反射/事件测试
- 长途/接入光纤测试(回顾)
  - ◆ 单模光纤的损耗测试
  - ◆ 接入光纤的损耗测试
- 高速光纤链路测试(重点)
  - ◆ 数据中心光纤测试

# 低速光纤链路及传统测试方法

- 低速光纤链路测试
  - ◆ 10/100 or 1000
  - ◆ OLTS, Tier 1 一级测试
- 适用于单/多模光纤
  - ◆ 通用测试(损耗/长度/事件关联)
  - ◆ 应用测试(损耗/长度限制)
  - ◆ 广阔应用对象
    - 计算机网络、工控网络
    - 监控网络
    - 物联网物理层接入

# 模拟光纤链路测试

- 模拟信号
  - ◆ 物理量
  - ◆ 视频信号(CCTV)
- 适用于单/多模光纤
  - ◆ 反射与视频失真
  - ◆ **Tier 2测试：检测反射值**

# 长途/接入光纤链路测试

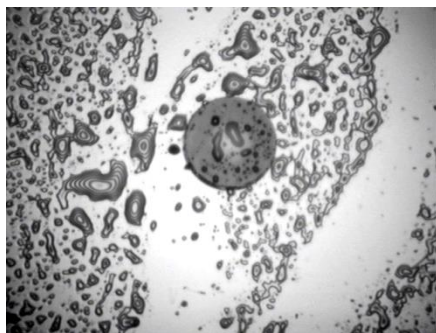
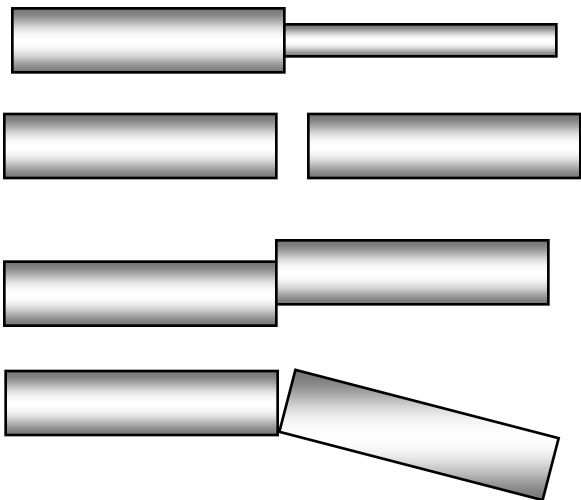
- 长途光纤链路测试
  - ◆ 单模光纤
  - ◆ 频分复用
  - ◆ 损耗/长度测试
  - ◆ 事件评估/故障定位：**OTDR**
- 接入光纤链路测试
  - ◆ 单模：一级测试
  - ◆ 多模：一级测试
  - ◆ 选项：**OTDR—确认事件/分光器损耗(如EPON)**
  - ◆ 适用对象：运营商接入/监控网接入/物联网接入

# 高速光纤链路测试--数据中心(重点内容)



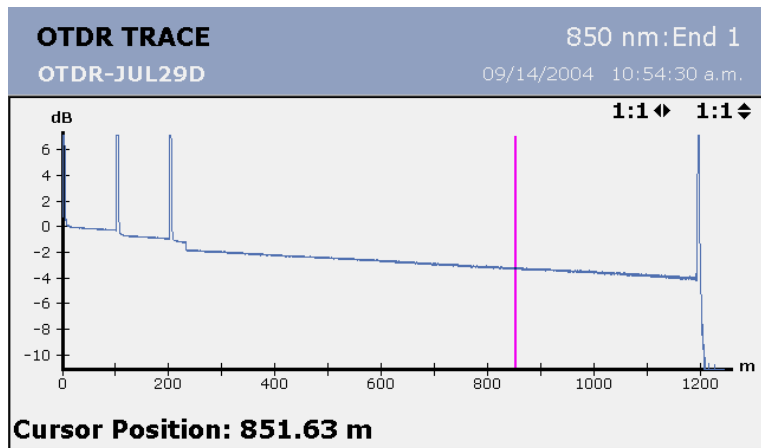
- 高速链路与“升级阵痛”
  - ◆ 一级测试(损耗/长度, Tier 1)通过
  - ◆ 但10/100/1G→10G/40G/100G迁移的失败
  - ◆ 问题: Tier 1 测试不能保证误码率达标
  
- OM3/OM4渐变型光纤开始大量使用
  - ◆ 轴心->外径折射率渐变光纤(减小色散)
  - ◆ 问题1: 中心对齐误差引发新色散
  - ◆ 问题2: 端面污损引发新增色散
  - ◆ 问题3: 回波(叠加)引发误码
  - ◆ 定制光纤(减少了连接点或跳接点)改善色散

# 数据中心光纤布线系统的测试需求(高速光纤)



- 连接点/熔接点质量要求更高
  - ◆ 1G潜藏质量问题升级暴露(10G/40G/100G)
  - ◆ 连接点熔接点要求更小的轴心对齐偏差
  - ◆ 更好的端面光洁度
  - ◆ 更合适的端面间隙
  - ◆ 更小的连接点/熔接点损耗
  
- 弯曲/裂纹/杂质/气泡
  - ◆ 宏弯曲 - 损耗
  - ◆ 微弯曲 - 色散
  - ◆ 杂质 - 损耗/反射
  - ◆ 气泡 - 损耗/反射/色散
  - ◆ 裂纹 - 损耗/色散

# 数据中心光纤布线系统的测试需求(高速光纤)



## ➤ 现场如何检测损耗和色散?

- ◆ 损耗/长度检测: Tier1
- ◆ 色散现场检测: 困难
- ◆ 定制光纤色散检测: 实验室检测方式?

## ➤ 引入二级测试(Tier 2, TSB140)

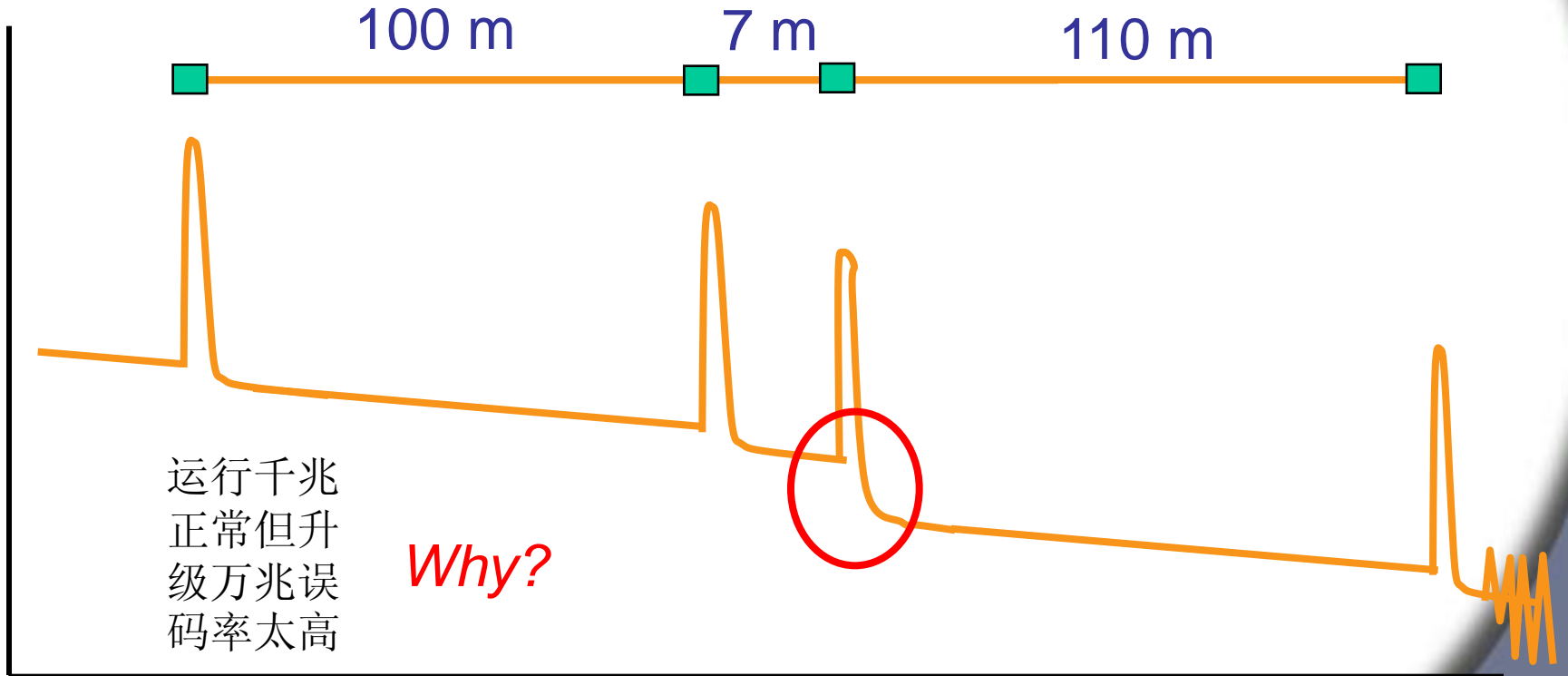
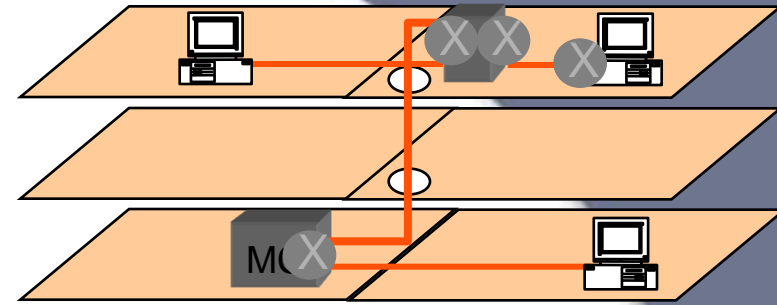
- ◆ 变通的色散考察方式---引入高解析度的OTDR
- ◆ OTDR曲线间接反映:
  - 连接点/熔接点轴心对齐特性
  - 端面反射/裂纹反射/杂质折射/气泡反射/脏污折射特性
  - 连接点/熔接点/宏弯曲损耗特性
- ◆ Tier 2: Tier1+OTDR+时间评估
  - 评估连接点/熔接点事件
  - 有无引起性能下降的风险
  - 不能100%对应色散/损耗失败
- ◆ 帮助尽量避免引起高速光纤链路问题

**EVENT TABLE** OFTM-5612  
OTDR-JUL29D 09/14/2004 10:55:27 a.m.

LOCATION (m)	dB@850nm	dB@1300nm	EVENT TYPE	STATUS
101.2	0.39	0.43	REFLECTION	PASS
202.1	0.19	0.11	REFLECTION	PASS
230.6	0.64	0.76	LOSS	FAIL
1194.5	N/A	N/A	END	

# 为什么采用二级测试

## Tier 2: OTDR测试曲线





## 二级测试解读



距离 (m)	850nm (dB)	事件	Pass/Fail
0	.18	反射	Pass
100	.14	反射	Pass
107	.88	反射	Fail
217	.19	反射	Pass

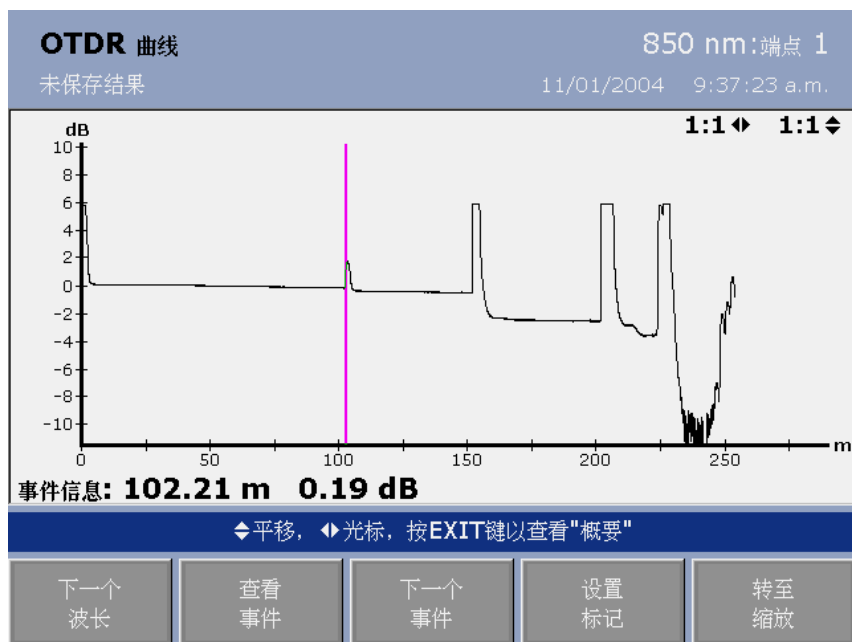
失败的  
OTDR  
事件表

万兆受害点

长度 = 217m (Pass)

链路损耗 = 1.39 + 0.76 (光缆) = 2.15 dB (Pass)

# 二级测试解读



**OTDR DETAILS** OFTM-5732  
Auto OTDR 2009/05/15 14:34:34

**Test Summary: PASS**

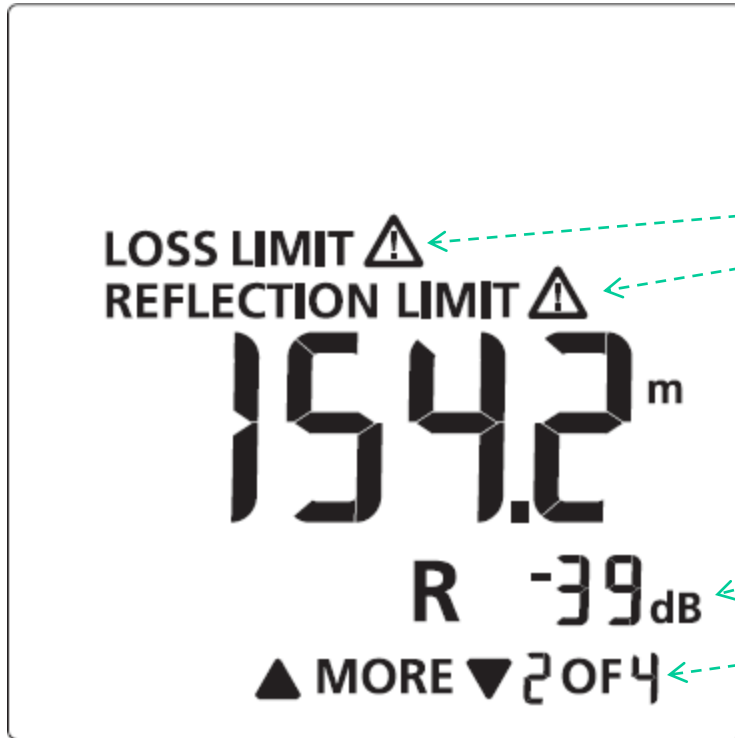
	1310 nm	1550 nm
<b>Length:</b>	PASS	
Value (m):	4.47	
Limit Maximum (m):	5000.0	
Margin Maximum (m):	4995.5	
<b>Loss:</b>	PASS	PASS
Value (dB):	0.31	0.22
Limit Maximum (dB):	6.50	6.50
Margin Maximum (dB):	6.19	6.28
<b>ORL:</b>		
Value (dB):	45.66	49.41

◆ Scroll List

OTDR Settings Last Event First Event Page Up Page Down

优质接头/劣质接头/劣质熔接/ORL

## 二级测试解读



损耗超门限告警  
反射超门限告警

反射值

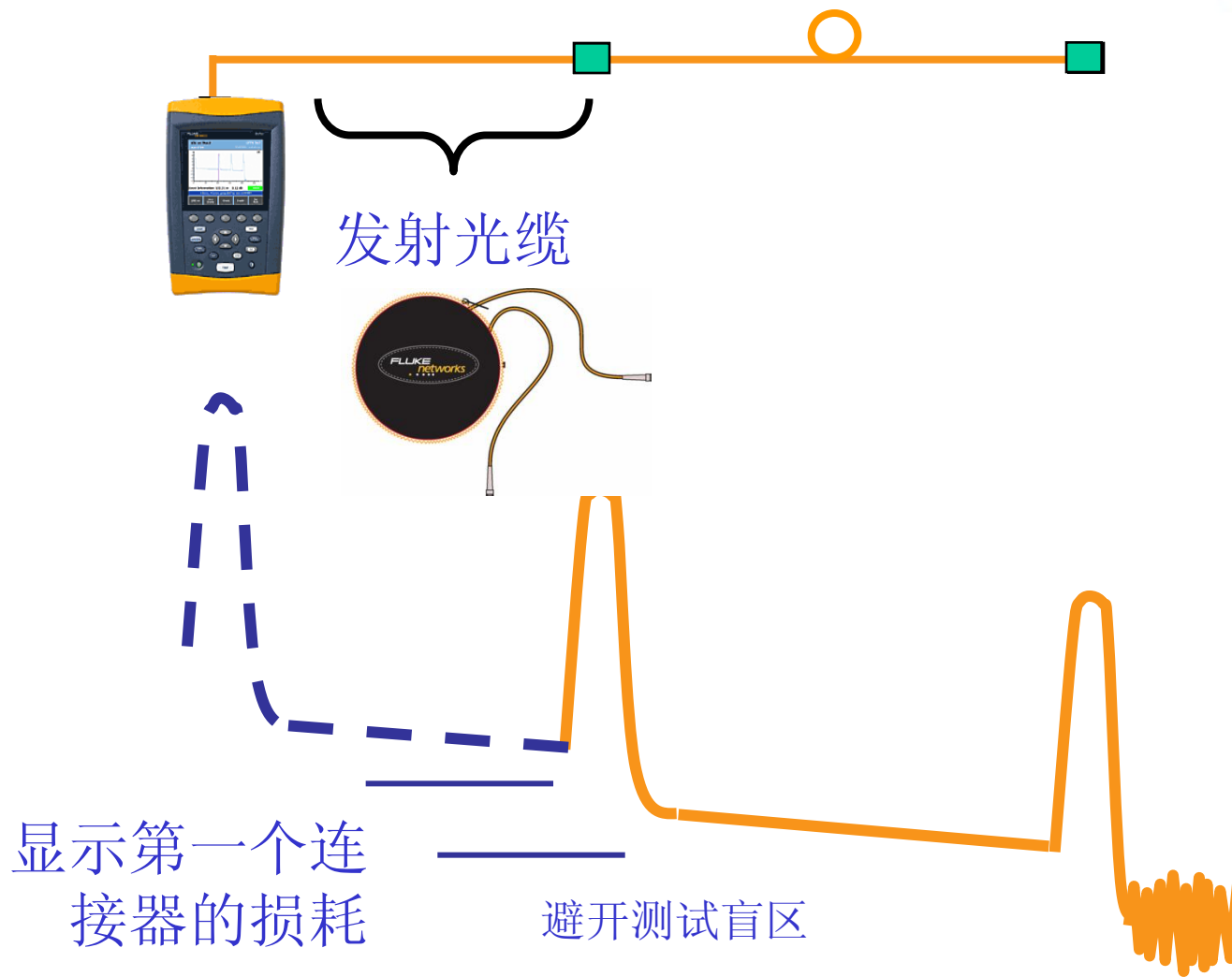
事件/总事件

2/4事件

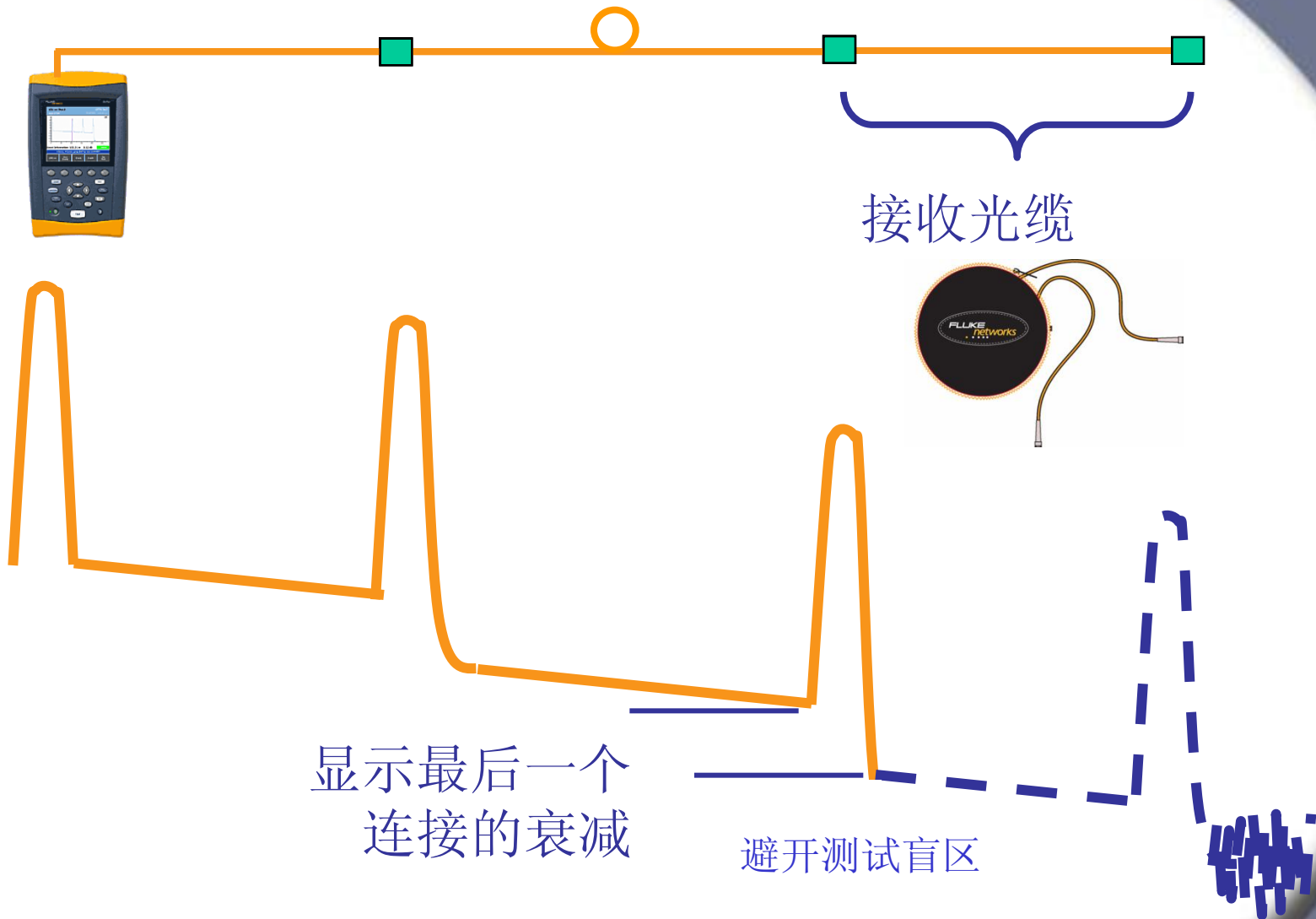
---反射、损耗均超门限告警  
提示154.2米处的连接器不良  
需清洁或进一步显微镜用检查



# 注意事项：使用发射光缆



# 注意事项使用接收光缆



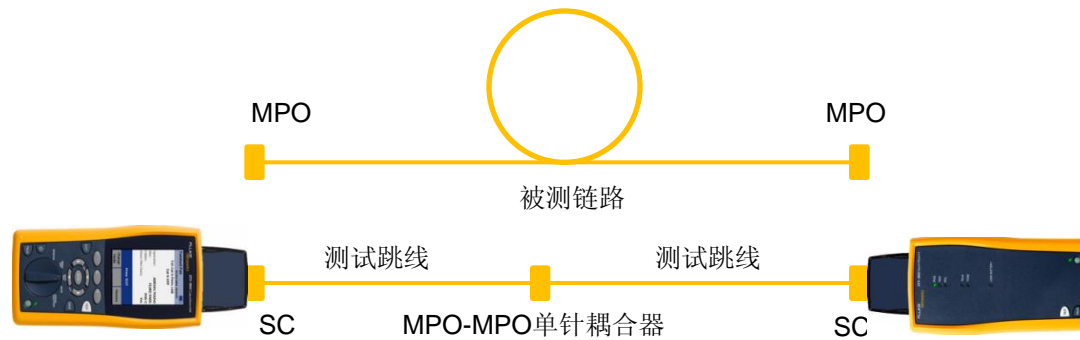
# 数据中心光纤布线系统的测试新需求(高密度光纤)

- 高密度安装(如MPO/MTP)
- 预制/定制
- 短链路
- 面临新的检测困难
- 现场如何检测?
  - ◆ 选型方法B 或经调整的方法B
  - ◆ 选用预制MPO转接测试适配器

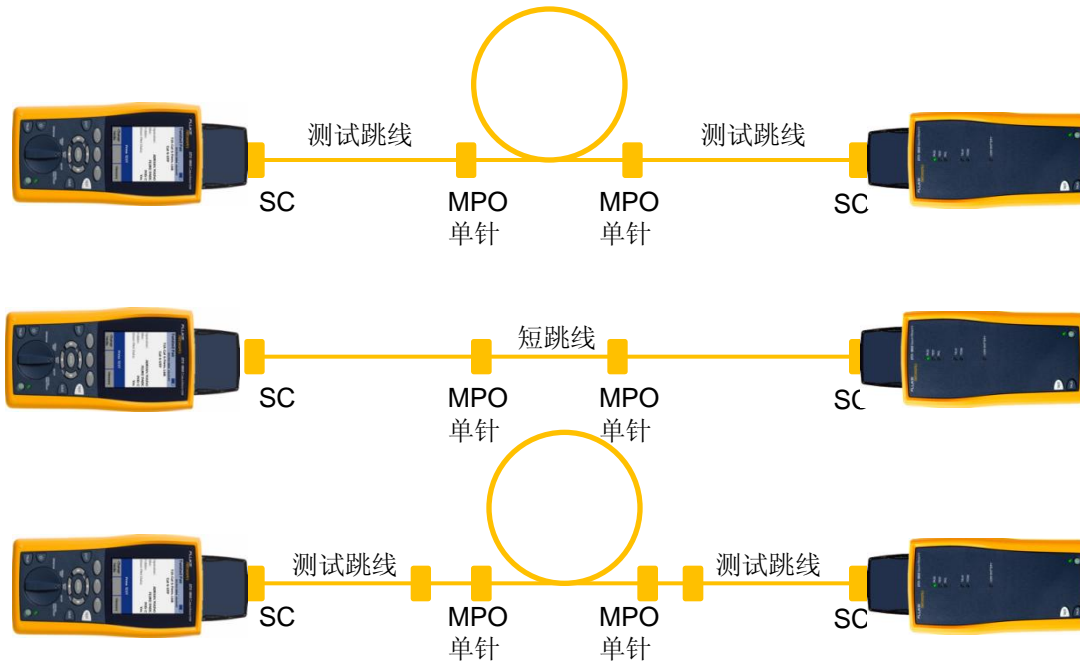


# 数据中心光纤布线系统的测试新需求(高密度光纤)

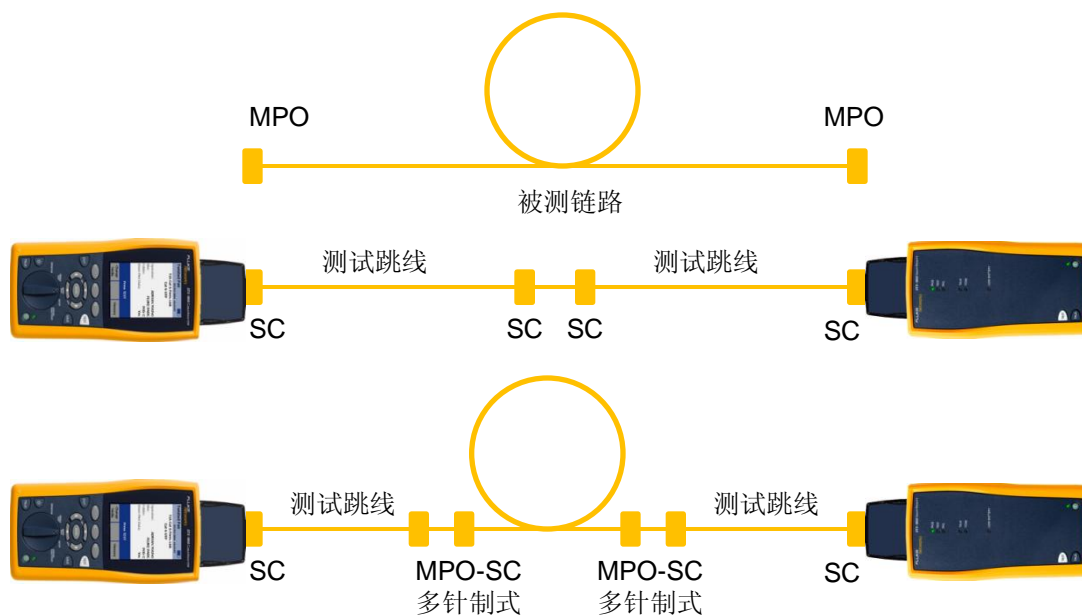
(一)



(二)



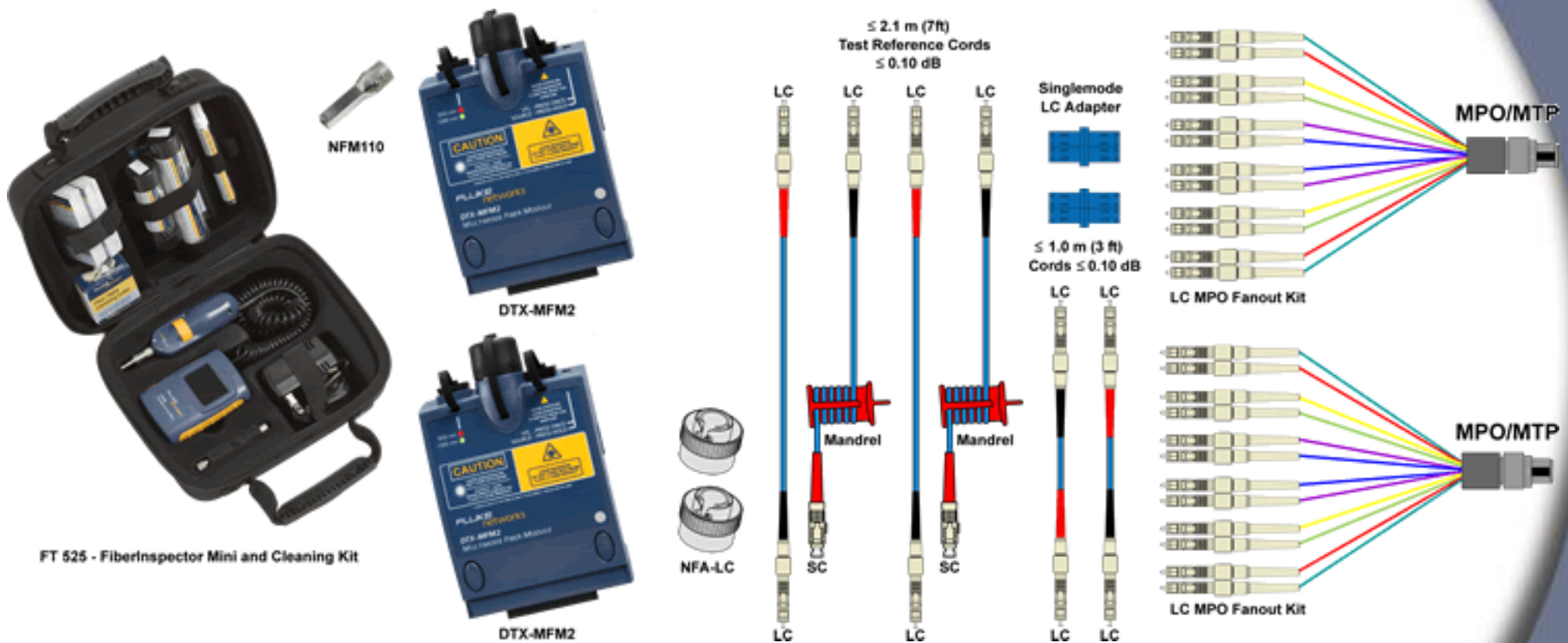
# 数据中心光纤布线系统的测试新需求(高密度光纤)



(三)



# 数据中心光纤布线系统的测试新需求(高密度光纤)



要求：每个分制误差不超过0.1dB

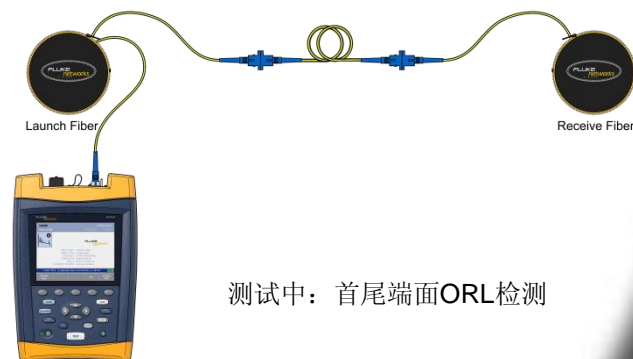
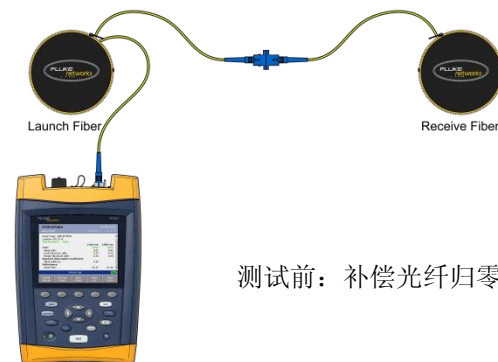
# 数据中心光纤布线系统的测试新需求(跳线/短链路)

## ➤ 高质量跳线接入

- ◆ 增加了连接点
- ◆ 劣质跳线增加误码率，甚至无法接入
- ◆ 需要损耗测试：Tier 1
- ◆ 需要反射测试：ORL

## ➤ 直接跳接两个设备

- ◆ “长跳线”：PP-PP连接
- ◆ 端面质量检查：显微镜
- ◆ 补偿光纤接入：OTDR测试 + 评估



# 高速光纤小结：升级阵痛、高速光纤Tier2、MPO、

## 跳线/短链路

### ➤ Tier1 改进：反射/损耗/色散 --- 引入Tier 2

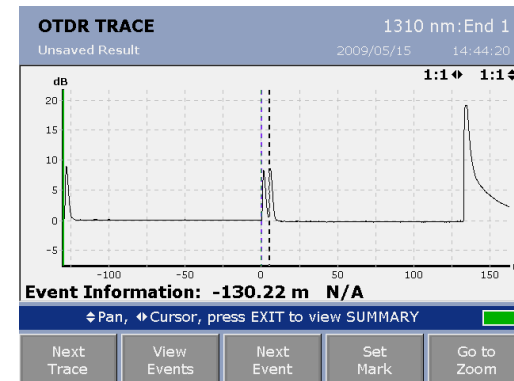
- ◆ 评估连接点/熔接点等性能“事件”
- ◆ 首尾端面质量：引入补偿光纤

### ➤ 高密度光纤 ---MPO测试

- ◆ 多端子使用
- ◆ 每个端子误差小于0.1dB

### ➤ 短链路/跳线测试

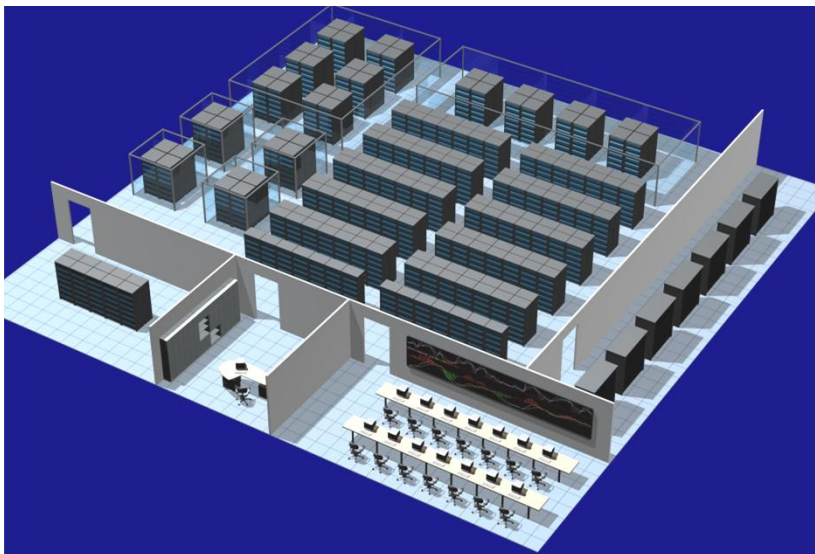
- ◆ 损耗测试
- ◆ ORL测试
- ◆ 使用补偿光纤



- ◆ 依据TSB140开放式标准
- ◆ 由甲方确定判定门限
- ◆ 建议连接点/熔接点最低门限0.75dB/0.3dB
- ◆ 建议调整至0.3dB/0.1dB
- ◆ 建议反射值默认起点-35dB

# 如何保证光纤链路的质量

## ---保障方法



- 设计环节
  - ◆ 光纤类型/应用/长度/冗余/扩容
- 选型环节
  - ◆ 综合法则：仿真测试/品牌/服务/性价比
- 施工环节
  - ◆ 进场测试(含跳线测试)/随工测试
- 验收环节
  - ◆ 合同约定：一级 or 二级测试 → 二级测试
- 维护环节
  - ◆ 跳线测试/开通测试/诊断测试/定期测试/升级评估测试

## 福禄克网络能为您做什么 — 高可靠性的网络传输质量

### 网络质量保证

如何保证综合布线系统的质量(有线介质认证)

如何保证无线网络的质量(无线介质认证)

如何保证网络的质量(LAT)

### 网络性能检测分析

网络传输性能分析工具

应用性能分析工具

### 网络故障诊断定位

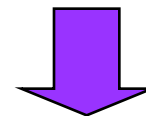
有线网络/无线网络快速故障定位工具

# 美国福禄克网络公司的创新历程

- 专注提供高度的价值，质量和可靠性
- 提供的产品都是所在领域里的“创新”



2000 福禄克网络成为独立公司



Questions?

Thank You !

尹 岗

福禄克网络公司 DCI市场经理

[gang.yin@fluke.com](mailto:gang.yin@fluke.com)

MP13701627898

[www.flukenetworks.cn](http://www.flukenetworks.cn)

[www.flukenetworks.com.cn](http://www.flukenetworks.com.cn)

[www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com)