

选择正确的光时域反射仪 (OTDR)

Mario Simard, 产品经理

Mike Harrop, 应用工程师

光时域反射仪 (OTDR) 是鉴定和检验光纤链路 (适用于多模和单模局域网/以太网) 的必备工具。选择OTDR时, 关键是要选择所需的特定的 OTDR 性能和功能, 以便精确鉴定这些链路并满足所要求的规范/标准。

OTDR有多种型号可供选择, 从而满足不同的测试和测量需要—从非常简单的故障寻找器到用于链路检验的高级OTDR。要做出正确选择, 购买OTDR时必须考虑五个基本参数, 因为仅依据总体性能和价格而选购产品, 如果所选购的型号与实际应用不符, 会出现一些问题。对这些参数的深刻了解会帮助客户针对其特定的应用环境做出正确选择, 从而使生产效率最大化。

选购OTDR时应考虑的关键参数如下:

- 动态范围
- 盲区 (衰减和事件)
- 采样分辨率
- 设置通过/未通过阈值的能力
- 后处理和报告生成能力

动态范围

该规范确定 OTDR 可以分析的总光损, 即该设备能够测量的光纤链路的总长。动态范围越高, OTDR 能够分析的距离就越长。必须仔细考虑动态范围规范出于以下两个原因:

1. OTDR 制造商以不同方式 (如脉冲宽度、信噪比和平均时间等规范) 来指定动态范围。因此, 完全理解这些参数非常重要, 这样可以避免拿两种无法相比的事物作比较, 就好像苹果和桔子。
2. 动态范围不足将导致无法测量整条链路的长度, 而且在许多情况下, 会影响链路损耗、衰减和远端连接器损耗等测量结果的准确性。作为经验之谈, 应选择动态范围比将出现的最大损耗高 5 到 8 dB 的 OTDR。

例如, 动态范围为 35 dB 的单模 OTDR, 其可用动态范围为 30 dB 左右。假定在波长为1550 nm 时的标准光纤衰减为 0.20 dB/km, 并且每 2 km 存在一个熔接点 (每个熔接点的损耗为 0.1 dB), 那么此类设备能精确检验的距离最长可达 120 km。

相对而言, 动态范围为 26 dB 的多模 OTDR, 其可用范围在 21 dB 左右。假定在波长为1300 nm 时的标准衰减为 0.5 dB/km, 并且两个连接器的损耗均大约为 1 dB, 那么该设备能精确检验的距离最长可达 38 km。

盲区

盲区是由光纤链路上的反射事件（连接器、机械式熔接等）引起的，能影响OTDR准确测量较短链路上的衰减并区分相邻很近事件（如配线架内连接器）的能力。当此类事件的强光反射到达OTDR后，其探测电路会在某一段时间（在OTDR中换算为距离）内处于饱和状态，直至恢复正常并能再次准确测量背向散射。因为饱和，OTDR无法“看到”反射事件后的一段光纤链路，这就是术语所谓的盲区。

在规定OTDR性能时，为确保整个链路的测量，分析盲区非常重要。通常规定两类盲区：

1. 事件盲区：指“分辨”¹，即区分连续反射事件所需的最小距离。如果反射事件处于前一个事件的盲区范围内，则无法准确检测并测量该反射事件。该规范的业内标准值范围是0.8m–5m。

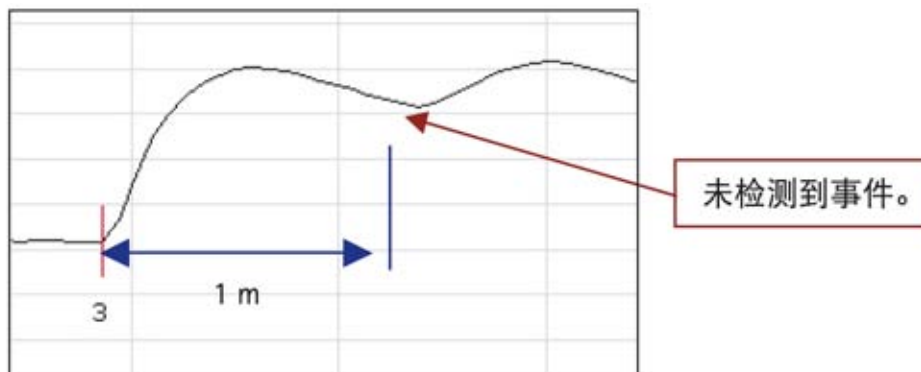


图1：具有3m事件盲区的普通OTDR

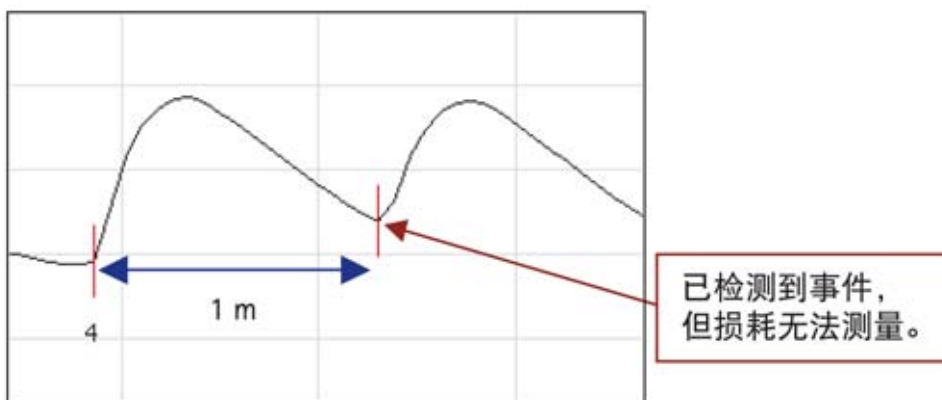


图2：具有0.8m事件盲区的EXFO FTB-7000E系列

¹ 光学仪器的空间分辨能力是指在物体结构方面区分细微差别的能力；特别是指形成两个间距很近的微小点状物独立清晰图像的能力。

2. 衰减盲区：指在反射事件后，OTDR要测量反射或非反射事件损耗时所需的最小距离。要测量短链路、鉴定或查找光纤跳线和电缆的故障，衰减盲区越短越好。该规范的业内标准值范围是3m-10m。

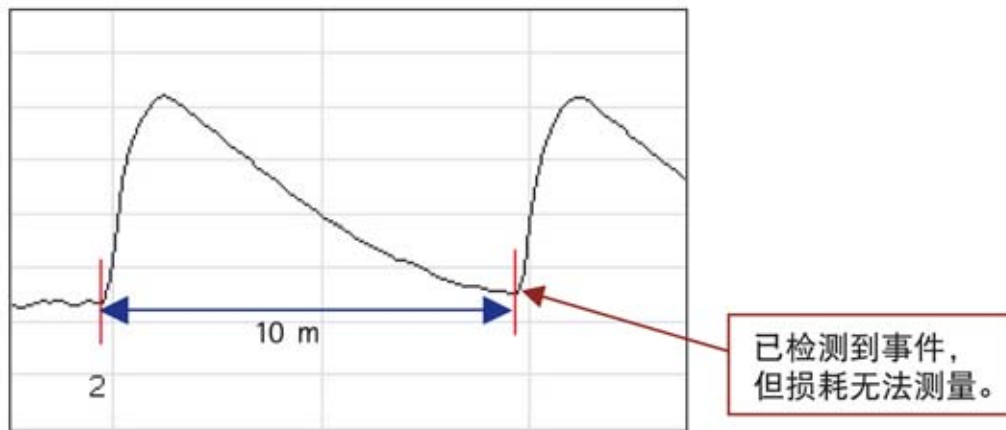


图3：具有10m衰减盲区的普通OTDR

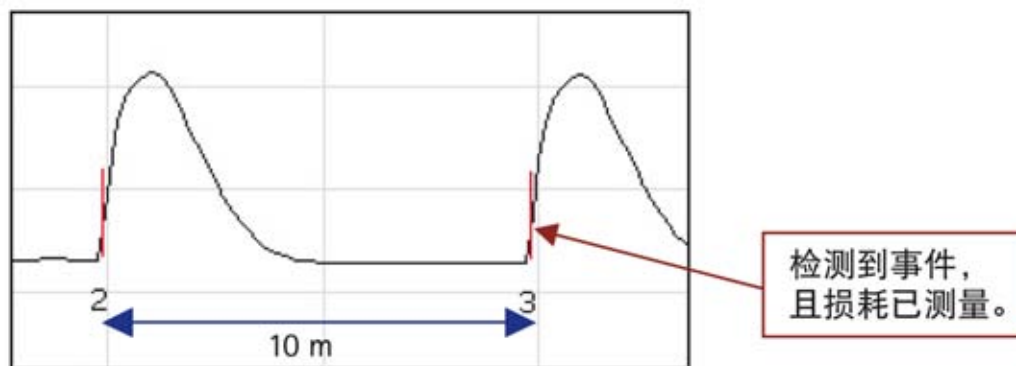


图4：具有4m事件盲区的EXFO FTB-7000E系列

采样分辨率

采样分辨率定义为仪器所获取的两个连续采样点之间的最小距离。由于该参数用于定义 OTDR 的最终距离精度和故障查找能力，因此至关重要。根据所选的脉冲宽度和距离范围，EXFO FTB-7000D 系列的该值范围是4cm-5m。

通过/未通过阈值

这是一个重要的功能，因为如果用户能够为感兴趣的参数（例如熔接损耗或连接器反射）设置通过/未通过阈值，那么分析 OTDR 曲线时就可以节约大量时间。这些阈值将突出显示已超过用户设置的警告或未通过限制的参数，且当与报告软件结合使用时，可以为安装/调试工程师快速提返工单。

报告生成

报告生成是另外一个节约时间的主要功能，因为如果OTDR有专门可以快速、简单地生成 OTDR 报告的后处理软件，那么后处理时间最多可以缩减 90%。此外，还包括强大的批处理、OTDR 曲线的双向分析、OTDR测试结果的实时制模、ORL/OTDR/CD/PMD的各种报告模板和高纤数光缆的总结报告。

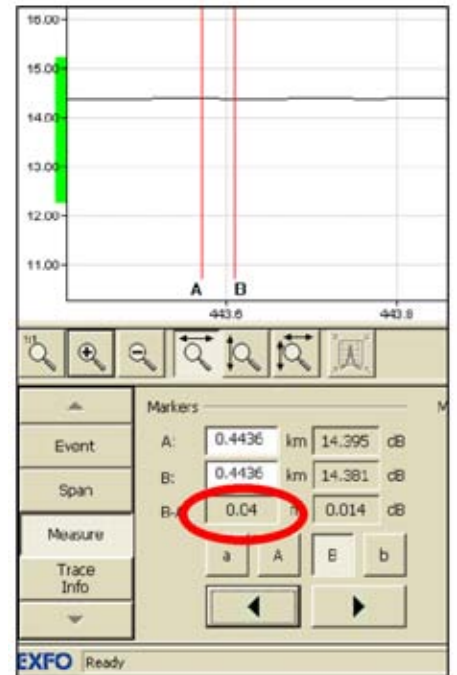


图 5. EXFO FTB-7000D/E 系列

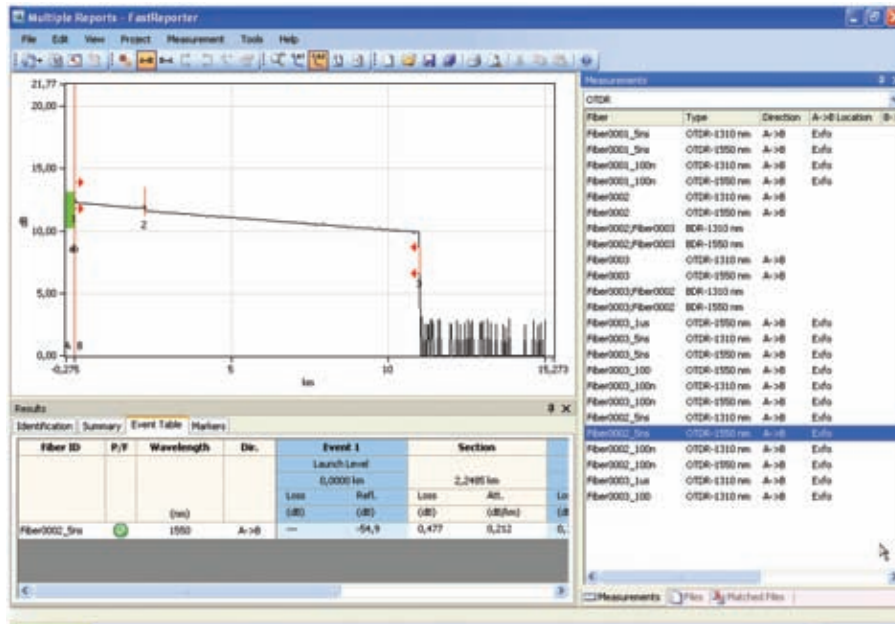


图 6. EXFO 的 R / T Pro 后处理软件

EXFO 公司总部 > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 CANADA | 电话: +1 418 683-0211 | 传真: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com

免费电话: +1 800 663-3936 (美国和加拿大) | www.EXFO.com

EXFO 美洲	3701 Plano Parkway, Suite 160	Plano, TX 75075 USA	电话: +1 800 663-3936	传真: +1 972 836-0164
EXFO 亚洲	151 Chin Swee Road, #03-29 Manhattan House	SINGAPORE 169876	电话: +65 6333 8241	传真: +65 6333 8242
EXFO 中国	北京市东城区北三环东路 36 号 环球贸易中心 C 栋 1207 室	邮编: 100013	电话: +86 (10) 5825 7755	传真: +86 (10) 5825 7722
EXFO 欧洲	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND	电话: +44 2380 246810	传真: +44 2380 246801
EXFO 服务保障部门	285 Mill Road	Chelmsford, MA 01824 USA	电话: +1 978 367-5600	传真: +1 978 367-5700