

针对光纤传感设置 VIAVI B-OTDR DTSS

通过“光纤发现”和“布里渊发现”功能，VIAVI B-OTDR 自动定义了一组适用于所测试链路的完整采集参数。这些自动设置推荐给非专业人员使用，开发本产品是为了满足大多数常见用例的需求。自动发现可帮助和加快测量采集。请注意，VIAVI B-OTDR DTSS 提供了一个便携式版本和一个机架安装版本。使用 VIAVI 专利技术，可以在同一根光纤上测量温度和应力，从而在所测试的同一根光纤上区分温度和应力。



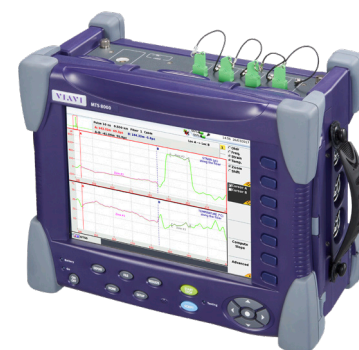
OTU-8000

B-OTDR 仪器是高度可配置的，允许经常使用它的用户针对特定问题进行优化设置。本文档的目的是解释各种设置将如何影响性能，并展示最佳可实现性能的精确值。

使用布里渊 OTDR 进行光纤传感测量采集的质量取决于三个基本参数：

1. 所测试光纤链路的长度
2. 空间分辨率
3. 采集持续时间

这适用于任何分布式测量，经典的瑞利 OTDR 就是最著名的例子。



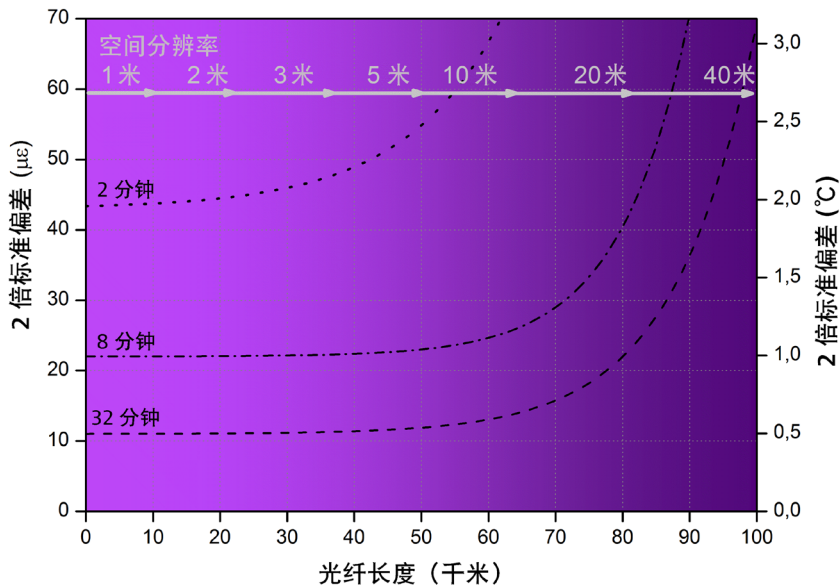
MTS-8000

被测光纤的长度决定了反射仪的量程范围；同时也决定了发送至光纤中的脉冲参数及重复率。为了改善信噪比，反射测量中常用的方法是对多次采集的数据取平均值。获得给定的平均效益所需的总时间与反射仪测试范围成反比。链路的预算损耗对光纤末端的信噪比也有影响，因此为了简化讨论，我们假设在 1550 纳米通常观测到 0.2 dB/千米的损耗。

有效的空间分辨率本质上是由脉冲持续时间决定的。每个脉冲的能量与脉冲持续时间成正比；因此，较高的空间分辨率意味着较低的信噪比和较低的长度测试范围。

用户可以通过选择采样平均的级别来配置采集持续时间，也可以通过更改空间采样分辨率或频率分辨率（布里渊光谱中的步长）来配置。最后的两个选择也对最终的精度有直接的影响，但是为了简单起见，在这里我们假定，只要精确的采样值仍然接近标称值（我们的自动设置），那么它们不会有任何重大的影响。值得一提的是，在总测量时间保持不变的情况下，增加频率步长或增加采样平均对布里渊频移精度的提高是相同的，所以最终采集的总持续时间是最重要的。

下面的一个图表给出了 VIAVI B-OTDR 产品在最具代表性的用例中的测量性能。



这是一个可重复性图表，可重复性根据 IEC 61757 标准定义（20 次连续采集的 2σ 可重复性的最大值）。测量是针对大范围可能的用例执行的：

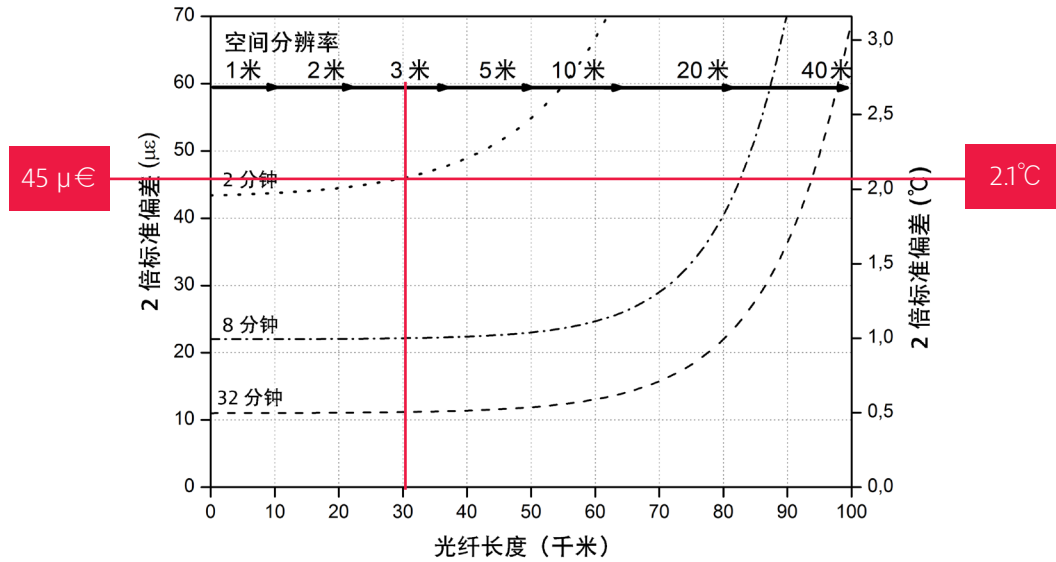
- 光纤最长 100 千米
- 编制此图表时使用了仪器上可用的所有脉冲持续时间。每个脉冲持续时间对应于一个空间分辨率，对应为 1 米/10 纳秒。空间分辨率的值在图形的顶部用灰色表示，以这些值在其中最适用的光纤长度范围为中心。
- 基于 2 分钟、8 分钟和 32 分钟的总采集时间，显示了三条重复性曲线。

考虑了以下额外因素：

- 链路由光纤和跳接线组成，典型的光纤衰减为 0.2 dB/千米
- 对布里渊频谱设置适当的 600 MHz 扫描范围（可以设置为 9 到 13 GHz 范围内的任何频谱）。
- 空间采样分辨率保留为“自动”值，即按脉冲持续时间设置每个空间分辨率 3 到 4 个采集点。可以采用欠采样这种方法来以较低的有效空间分辨率为代价，加快平均化效应和提高完成效率。
- 对于 B-OTDR，最大重复性总是在考虑的光纤长度的最远的点上进行观察（信号随距离呈指数式衰减）。
- 布里渊系统的标准工作方式纯应力工作模式或纯温度工作模式（稍后将对温度和应力模式进行检验）。

阅读这张图：

如果您希望使用较短的采集时间 2 分钟来测量 30 千米：30 纳秒脉冲/3 米空间分辨率使您可以达到 30 千米，测量重复性为 $45 \mu\epsilon / 2.1^\circ\text{C}$ （2 倍标准偏差）。



如果您希望使用较短的采集时间 32 分钟来测量 70 千米：200 纳秒脉冲/20 米空间分辨率使您可以达到 70 千米，测量重复性为 $15 \mu\epsilon / 0.75^\circ\text{C}$ （2 倍标准偏差）。

