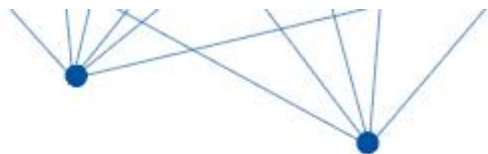


User' s Manual



Smart-OTDR 光时域反射仪



前言

非常感谢您购买和使用本系列光时域反射仪。本手册主要包含了仪器常用的操作安全须知、基本操作和规格，以及常见故障解决指南等信息。为了方便您的使用，在操作本仪器之前，请仔细阅读本手册内容，并正确按照书中指导操作。

本手册仅限于和本仪器配套使用。任何单位或个人非经本公司授权，不得对本手册所涉及的内容进行以商业目的的篡改、复制与传播。

本手册所含内容如有修改，恕不另行通知。如有疑问，请致电供应商，我们将竭诚为您提供最优质的服务！

目 录

1. 概述.....	1
1.1 仪器拆包检查.....	1
1.2 产品概述.....	1
1.3 安全提示.....	2
1.4 仪器维修和返回.....	3
2. 光时域反射仪（OTDR）基本知识介绍.....	4
2.1 反射事件.....	4
2.2 非反射事件.....	5
2.3 动态范围.....	5
2.4 事件盲区和衰减盲区.....	5
2.5 熔接损耗.....	6
2.6 回波损耗（反射损耗）.....	6
3. 本系列 OTDR 的基本操作及使用方法.....	7
3.1 前面板、顶部面板及底部面板.....	7
3.2 开关机.....	8
3.3 连接光缆.....	8

3.4 仪器主菜单	9
3.5 OTDR 功能及操作	10
3.6 事件地图	18
3.7 光功率计 (OPM)	19
3.8 可见光源 (VFL)	20
3.9 稳定光源 (LS)	21
3.10 损耗测试	22
3.12 RJ45 数字寻线	24
3.13 文件管理	25
3.14 系统设置	26

1. 概述

1.1 仪器拆包检查

本仪器包装、运输严格按照 GB/T 9174-2008《一般货物运输包装通用技术条件》操作。在您收到本仪器时，请认真按照装箱清单核对产品并检查产品外观质量，以及及时发现货运过程中产品可能造成的损伤。若发现包装损伤，请在保存好原有包装材料的同时，立即通知货运公司，并和本产品供货商联系解决。

在产品包装中，带有适配器、分析软件以及使用说明书等，详见装箱清单。在收到仪器后，请于第一时间检查仪器包装完整性，若发现包装箱内材料不齐全，请及时联系为您供货的代理商予以解决。

1.2 产品概述

本系列光时域反射仪（OTDR）包含：OTDR、事件地图、光功率计、可见光源、稳定光源、损耗测试/分波光功、RJ45 网线测试模块，主要用于测量各类光纤、光缆的长度、损耗、接续质量等参数；能够迅速对光纤链路中的事件点、故障点准确定位。可广泛应用于光纤通信系统的工程施工、维护测试及紧急抢修；光纤、光缆的研制与生产测量等。在光纤网络建设的安装施工，或是后续快速、高效的维护和故障排查测试，本产品均可以为您提供高性能的解决方案。

本仪器采用按键+触摸双重操作模式，极大地简化了用户的使用；整机采用智能化电源管理模式，大容量锂电池使整机的工作时间长达 10 小时以上，非常适合长期野外环境使用。

1.3 安全提示

外部电源

电源适配器输入符合以下要求：100V~240V，50/60Hz；0.5A。

电源适配器输出符合以下要求：12V~19V，>1.0A。

请使用本仪器标准的电源适配器，请勿随意使用其它适配器，以免引起设备的损坏！

内部电池

仪器内部为专用锂电池。只能使用本仪器专用电池，请勿将电池用于其他仪器，只能用本仪器给电池充电。为了安全使用，仪器内部充电电路设定了对电池电压、充电电流、充电温度等多重保护措施。机内电池的充电温度范围为-5℃~40℃，环境温度过高时，充电将自动终止。在仪器长时间不用时，请定期对电池进行充电操作，建议每2~3个月对电池进行一次充电操作，以确保电池的最佳性能。请不要让电池接近火源、强热；不要打开或损坏电池；仪器长期贮存时，应将电池取出。电池长期贮存时的温度范围为：-20℃~45℃。

如果电池漏液或爆炸，电解液将损伤与其接触过的衣物或皮肤。电解液可能导致失明，如果不小心进入眼睛，请立即用清水彻底清洗眼睛并马上去医院就医。

激光安全

在使用本仪器时，请注意避免眼睛直视激光输出口，也不要进行测试时，直视光纤的尾端；当仪器使用完毕时，请盖好光输出口防尘帽。

液晶屏：本系列仪器的显示屏为带触摸屏的 5.6 英寸彩色 LCD，为保持良好的查看效果，请保持液晶屏干净清洁。清洁时，可用柔软的织物擦拭清洁液晶屏。

提示：在使用时不可用尖锐的物体按下液晶屏，不可用有机溶剂擦拭液晶屏，否则可能导致液晶屏被损坏。

仪器在使用过程中，未经允许，严禁用户擅自拆机处理，否则将失去保修资格！

1.4 仪器维修和返回

整机保修 36 个月，显示屏、电源适配器、电池、光适配器、数据线易耗件保修 6 个月，随产品所赠物品不在本保修范围之内，具体保修条款见“保修卡”中的保修说明。产品确需要返厂时，请预先与您的供应商取得联系，并简要说明产品返回原因，以便为您提供更加及时、有效的服务。

在产品返回时，请注意：

- 使用聚乙烯等柔软薄垫将仪器包好，以保护仪器外壳的完好；
- 请使用硬包装盒，保证在仪器周围至少填有 3 厘米厚的软物填充；
- 正确填写产品保修卡，包括公司名称、地址、联系人、电话、问题描述等信息。
以可靠方式运送到负责为您供货的代理商。

2. 光时域反射仪（OTDR）基本知识介绍

OTDR 是利用激光在光纤中传输时的瑞利散射和菲涅尔反射所产生的背向散射原理而制成的精密光纤测量仪器，通过测量光脉冲一个来回的传递时间，由 $L=c \times t / (2n)$ 计算距离 L ， c 是光在真空中的传播速度 $2.99792 \times 10^8 \text{m/s}$ ， t 是光脉冲往返时间， n 是群折射率(光纤厂家指定)，除以 2，是因为测量的是往返时间。

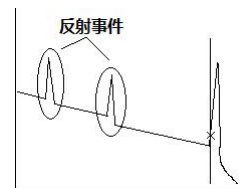
光在光纤中传输时，由于光纤掺杂组分的非均匀性或光纤链路自身的缺陷，使得光纤中传播的光脉冲发生瑞利散射，其中一部分光信号将沿脉冲入射相反的方向被散射回来，被称为后向瑞利散射，通过定时观察瑞利后向散射光信号强度变化，即可准确测量光纤、光缆的损耗分布、接续质量等特性。

根据光传输理论，当光在传播过程中，遇到不同折射率的两种传输介质的边界时（如活动连接器、断裂或光纤终结处），会发生菲涅耳反射现象，通过对此菲涅耳反射信号的定时接收，可准确定位沿光纤长度上不连续点的位置。反射的大小则依赖于折射率差及边界表面的平整度。

OTDR 测试的事件是指导致损耗或反射功率突然变化的异常点。包括光纤链路中各类连接点、熔接点及弯曲、裂纹或断裂等导致传输信号发生损失的位置。OTDR 测试的事件主要分为两类：反射事件和非反射事件。

2.1 反射事件

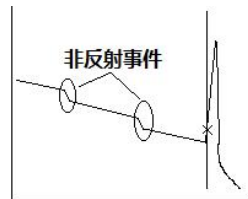
当 OTDR 发出的激光脉冲沿被测光纤传输时，如果遇到**活动连接点**，或者**光纤末端**时，由于**折射率发生突变**的原因将产生反射现象，部分光信号将沿着被测光纤返回到仪器，仪器通过接受此反射信号，将探测出此反射事件。在 OTDR 测试曲线上表现为一定



宽度的**向上尖峰**信号，尖峰宽度和幅度主要受测试使用的脉宽和发生的反射强度决定。

2.2 非反射事件

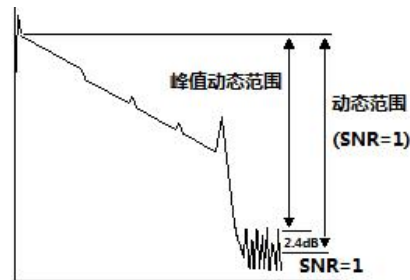
当 OTDR 发出的激光脉冲沿着被测光纤传输时，如遇到熔接点或弯曲等导致能量有部分损失的位置时，此时由于并不存在折射率的突变现象，因此反射现象将并不发生，或可以忽略不计。OTDR 检测通过背向散射进入 OTDR 接收端的能量变化差异，可以探测出该点的非反射事件参数。非反射事件在 OTDR 测试曲线上表现为一个能量下降的信号，其下降幅度表示功率衰减情况。



2.3 动态范围

动态范围是光时域反射仪一个重要的参数，以 dB 为单位。此参数表示为从仪器输出端口的背向散射级别下降到特定噪声级别时，OTDR 能分析的最大光损耗。在 OTDR 实际使用中，通常以仪器提供的最大测试脉宽条件下，OTDR 所能测试的最远光纤链路距离来衡量此参数。因此，在相同链路状况下，动态范围越大，仪器所能测试的光纤链路的距离越长。

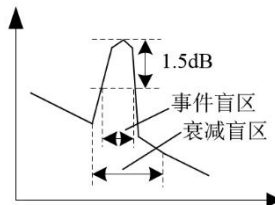
OTDR 最大测试距离在不同的应用场合是不同的，因为被测链路的损耗不同。连接器、熔接和分光器等也是降低 OTDR 测试长度的因素。



2.4 事件盲区和衰减盲区

由于连接点或连接器的影响，链路中有些地方无法测量。OTDR 盲区分为事件盲区和衰减盲区，都由 Fresnel 反射产生，以随反射功率的不同而变化的距离（米）来表示。

事件盲区：是指 OTDR 从检测到菲涅尔反射信号到能分辨出下一个菲涅尔反射信号的最短距离，即两个临近反射事件无法分开，由小于峰值 1.5dB 脉宽定义该区域。

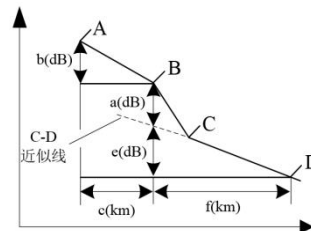


衰减盲区：是指 OTDR 从检测到菲涅尔反射信号到能正常测试后向瑞利散射信号所历经的最短距离，即相由于相邻的大反射，无法测量熔接损耗。

2.5 熔接损耗

OTDR 测试指定点之间的距离和损耗。本系列光时域反射计主要用 4 点标记法：

在以下 4 点执行测量：测量起始点 A、熔接损耗开始点 B、熔接损耗结束点 C、测量结束点 D。通过 B-A 间的近似线和 C-D 间的近似线的标记 B 所在位置电平差来计算熔接损耗。请将标记 B 设在准确的位置上。熔接损耗值很大程度上取决于 B 的位置。标记间的测量损耗值取决于指定的近似方法。

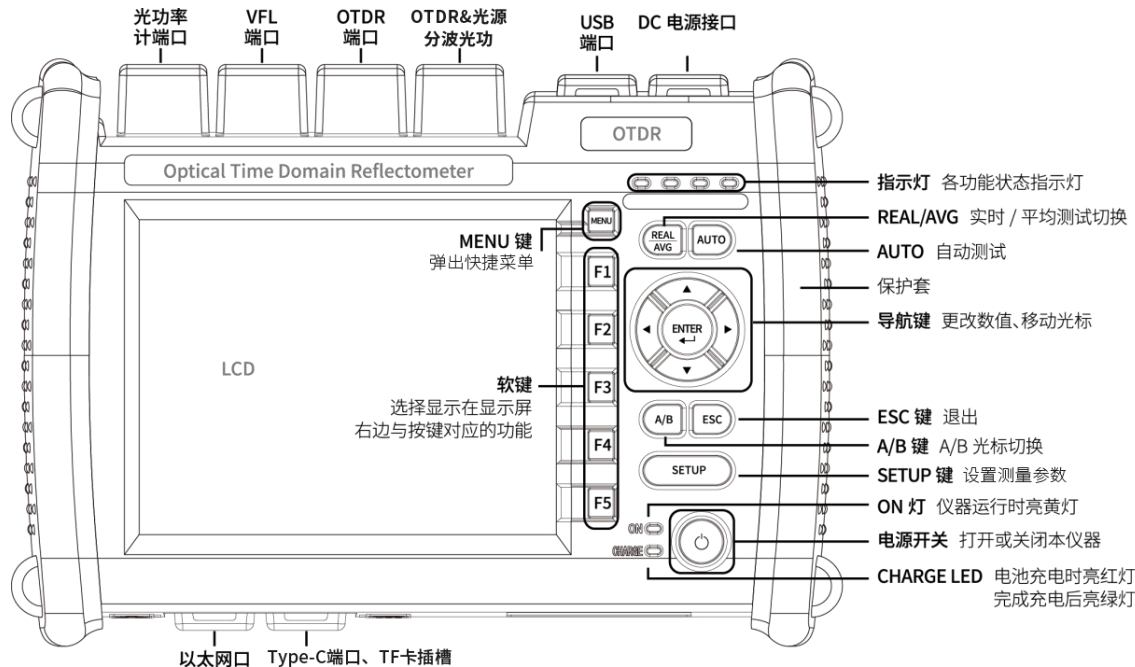


2.6 回波损耗（反射损耗）

回波损耗 RL 是反射光 P_r 和入射光 P_i 的比值，单位是 dB。用公式 $RL = -10 \log(P_r/P_i)$ 计算，回波损耗越大，反射的光能量越小，表明被测的光路越好。

3. 本系列 OTDR 的基本操作及使用方法

3.1 前面板、顶部面板及底部面板



3.2 开关机

按下仪器前面板电源开关 1 秒以上，如果仪器正常启动，ON 指示灯点亮，显示主屏幕。如果外接适配器且给电池充电，CHARGE LED 会亮红灯，电池充满电时，CHARGE LED 亮绿灯。

开机状态按下电源按键 2 秒提示关机，长按 >8 秒强制关机。

电池电量会显示在屏幕顶端，电量过低时，会出现警告信息，请及时用随机适配器将仪器连接到电源插座并进行充电。

3.3 连接光缆

警告

光从本仪器 OTDR 端口射出。请勿直视光输出接口，如果光射入眼睛，可能会伤害眼睛。

注意：

- 在连接光缆连接器前，请确认接头类型是否匹配，接头是否清洁。错误的接头类型或污染的接头不但会导致测量的不准确，甚至可能损坏仪器的光接口。正确的清洁端面的方法是：在插入光纤连接器（跳线）前，应用无水酒精清洁跳线，特别是端面，待酒精挥发后，再与仪器连接。
- 连接光缆连接器时，应垂直缓慢地插入光端口，如果偏左、偏右或太过用力，都将损坏光连接器或光端口。
- 如果端口没有连接光缆，应立即盖上防尘盖，防止灰尘或其他污物附着在仪器的光输出端口上。

3.4 仪器主菜单

开启本仪器后，首先显示主屏幕。主屏幕有标准显示及分波光功功能两种；使用本仪器的各种功能时，先从主屏幕选择功能，然后再进行相关设置或测量。按下主屏幕各功能图标即可进入相应的功能。



3.5 OTDR 功能及操作

3.5.1 快速参数设置

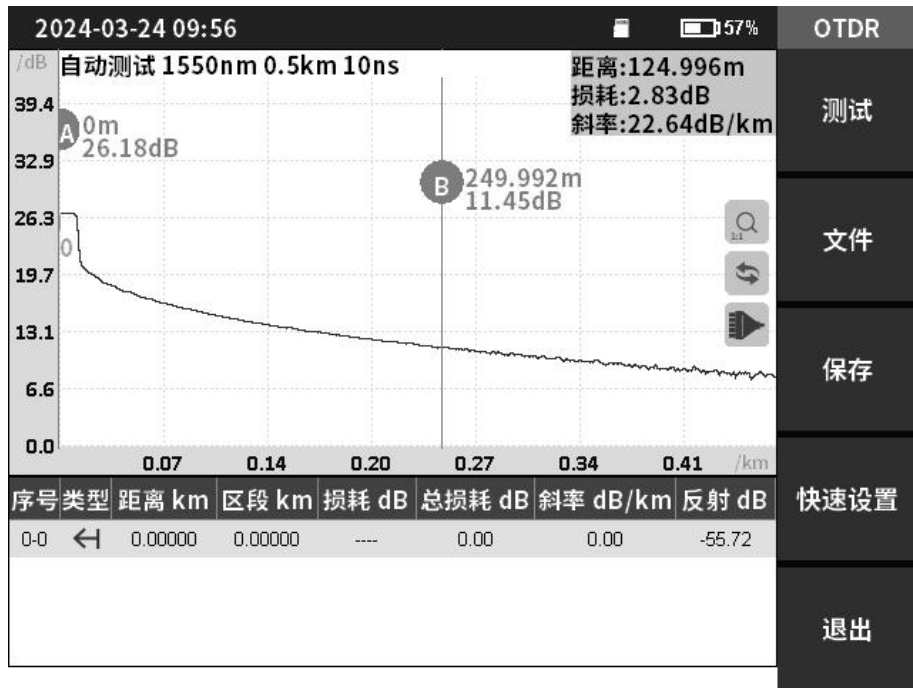
正确设定仪器的参数是精确测量的必要条件，因此，在使用本仪器之前，必须按要求进行参数设置。标准测试仅需在 OTDR 主界面设置波长，量程，脉宽，测量时间，测量模式即可。

■ **波长 (nm)**：用来设定 OTDR 的测试波长。

设置方法：在 OTDR 主界面下，点击【波长】，拖动【1310nm】、【1550nm】或【1310/1550nm】到中心框。

■ **量程 (km)**：设定扫描轨迹的范围。

量程的设定是根据光纤实际长度来选择相应预定义范围，必须大于被测光纤的长度，通常要求设置为被测光纤



长度的两倍左右。距离越长，测试时间也就越长。

■ **脉宽 (ns)**：设定仪器发出的激光脉冲宽度。

脉宽的设定会随着距离设定变化而变化。本系列 OTDR 针对各种不同长度的量程，对测试脉宽做了相应的精简处理，极大的方便了操作者的选择过程。**实际操作中，建议使用可选范围的上限脉宽即可。**

窄脉宽：可以测量相近的时间（反射点和损耗），但是无法测试长距离。

宽脉宽：可测试长距离，但是多个相邻事件会被识别为单一事件。

设置方法：在参数设置界面下，按下【脉冲宽度】菜单，即出现 5ns~2000ns 选项，按下选择相应脉冲宽度。

■ **测量时间 (s)**：在“平均测试”、“自动测试”模式下，用于设定平均处理测试的时间。“实时测试”模式下不起作用。设置范围在 5~300 秒之间。

■ **测量模式**：用于选择 OTDR 扫描事件的方式，包含“自动”、“实时”和“手动”模式。

自动模式：智能化的测试方式。在此方式下进行自动测试，仪器将自动根据被测链路进行测试条件的匹配，无需使用者手动设置参数。

手动模式：可以选择平均测试或实时测试。实时测试是对被测链路实时扫描，并显示每次的测试结果，可实现对链路和接续前后状态的动态监测。自动测试是将多次的扫描结果进行累积、平均处理，以进一步提高测试曲线质量、测试准确性。

3.5.2 高级参数设置

高级参数设置包含快速参数设置参数，当需要更进一步设置参数时使用。标准测试仪需在 OTDR 主界面设置波长量程，脉宽，测量时间，测量模式。

1) 测量参数

折射率：光纤折射率影响激光在光纤的传输速度，因此折射率值设定是否准确直接影响测量的距离准确度。光纤折射率参数由光纤生产厂家提供，其范围在 1.0~2.0 之间，默认值为 1.46770（1310nm）、1.46832（1550nm）。

设置方法：在参数设置界面下，选择【折射率】，点击需要改变的波长折射率，弹出折射率输入界面，输入被测光纤的折射率，按下【确定】退出窗口。

单位：选择当前显示曲线的长度单位，包括千米（km），千英尺（kft），英里（mi）。

引导光缆：设置从设备输出口接入的一段光纤的长度，以引导光缆尾端作为曲线的起始位置计算显示曲线



的各种信息（默认 0.0000km，不设置）。

接收光缆：设置被测光纤末端的一段光纤的长度，以接收光缆首端作为曲线的末端位置计算显示曲线的各种信息（默认 0.0000km，不设置）。

采样模式：根据测试采样时间和采样精度，分为 4 种：常规分辨率常规采样，常规分辨率快速采样，高分辨率常规采样，高分辨率快速采样。默认为常规分辨率常规采样。分辨率越高，测试时间越长。

2) 分析参数

事件损耗门限：用于设置 OTDR 能测试出的链路中连接点、熔接点或宏弯曲的损耗阈值，范围在 0.01dB~30dB 之间，通常默认为 0.2。对被测链路分析时，大于事件阈值的事件将列于事件表中，小于事件阈值的将被忽略。

反射门限：用于设置 OTDR 能测试出的链路反射事件的损耗阈值，范围在 10~60 之间，通常默认为 40。

结束门限：用于设置 OTDR 能测试出的链路末端的损耗阈值，范围在 1~30 之间，通常默认为 10。

门限值一般选择自动即可。

3) 合格判据

连接损耗：用于设置连接接头损耗判断通过的阈值，超过阈值认为连接接头损耗过大，不通过判断。

熔接损耗：用于设置熔接点位置损耗判断通过的阈值，超过阈值认为熔接点损耗过大，不通过判断。

弯曲损耗：用于设置弯曲损耗判断通过的阈值，超过阈值认为弯曲点损耗过大，不通过判断。

链路损耗：用于设置总体链路损耗判断通过的阈值，超过阈值认为整个链路损耗过大，不通过判断。

平均损耗：用于设置链路平均损耗判断通过的阈值，超过阈值认为链路平均损耗过大，不通过判断。

来光检测：设置是否对被测光纤进行光信息的判断。

4) 保存设置

文件命名方式：用于设置自动保存时文件的命名方式。

自动保存：是否启用曲线测试完成自动保存文件功能。

文件名：手动保存 sor 数据文件默认命名方式。

光纤号：对当前测试光纤的光纤号进行设置。

3.5.3 启动测量

自动测试：仅需设置波长，通过【AUTO】键或自动测量模式下【自动测试】启动测试，其他无需设置。

实时测试：测量模式设置为手动，设置波长，量程，脉冲宽度，点击【实时测试】启动测试。

平均测试：测量模式设置为手动，设置波长，量程，脉冲宽度，测量时间，点击【平均测试】启动测试。

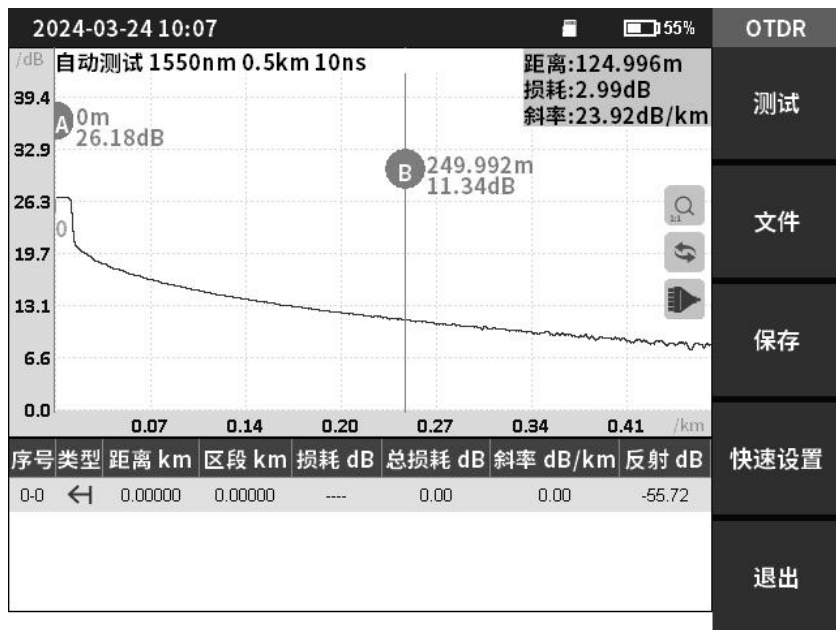
其中“REAL/AVG”按键，开始实时测试或平均测试（测试条件为上次测试设置的条件）。

3.5.4 查看事件分析结果


OTDR 测试完成后获得被测光纤链路损耗分布迹线，并根据设置的事件阈值进行事件点的筛选和定位，得出光纤链路的长度、损耗、平均损耗等信息。同时在 OTDR 操作窗口的事件列表栏中显示出事件点信息。


此时，通过按下事件列表，或按下导航键中▲或▼键可以逐一查看事件列表中所有事件点的信息。

事件类型:当前事件点的事件类型:




(1) 光纤起点：表示此事件为被测光纤的起始位置。

(2) ：下降事件，光纤链路中的非反射事件点，通常为熔接点、光纤弯曲或挤压等原因导致的事件；

(3) ：上升事件，光纤链路中的非反射事件点，通常为测试不同类型的光纤产生的事件；

(4) : 反射事件, 光纤链路中的反射事件点, 通常为光纤链路中的活动连接器导致的事件;

(5) : 光纤末端, 表示此事件点为光纤的末端。

距离 (km): 为当前事件点的距离;

区段 (km): 为当前事件距离前一事件的距离;

损耗 (dB): 光纤链路中事件点位置的损耗;

总损耗 (dB): 为链路中从起始点到当前事件点间链路的总损耗;

斜率 (dB/km): 为当前事件点的损耗;

反射 (dB): 当前事件点的反射损耗。

3.5.5 迹线操作

3.5.5.1 移动、切换标记线

通过导航键的◀、▶键或拖动 A/B 标记线可以向左、向右移动。菜单【A/B】或按键【A/B】切换 AB 标记线。连续按住◀或▶键时, 标记线可快速移动。放开◀或▶键, 则标记线停止移动。

3.5.5.1 迹线缩放

在本系列 OTDR 测试结束或加载数据后, 单点拖动, 迹线跟随移动; 两点触控可控制迹线的缩放。双击迹线区域或点击【1:1】, 迹线恢复原始比例显示。

3.5.5.2 切换事件地图

测试完成后，点击分光器图标即可切换事件地图和列表显示方式。

3.5.6 文件操作

3.5.6.1 文件保存

在 OTDR 主界面下，选择迹线下方【保存】图片按键，弹出数据文件保存界面，输入相应的文件名，按【保存】键保存。保存格式是 SR-4731 标准条款，文件扩展名为.sor。

3.5.6.2 文件打开

在 OTDR 主界面下，选择迹线下方【打开】图片按键，进入文件打开界面。选择文件所在的路径，选中文件，按下【打开】菜单打开选中的文件。支持多文件打开及文件重命名功能。

3.5.6.3 文件删除

在 OTDR 文件列表界面，选中文件，按下【删除】菜单删除选中的文件。点击【多选】可选择多个文件，【多选】下可使用【全选】选中全部目前目录文件。

提示：全部删除功能请谨慎使用，删除后数据不可恢复！

3.5.6.4 文件传输

在文件管理界面，同上可选中文件，点击【传输】即可将选择文件拷贝到外接 U 盘。

提示：为缩短您的拷贝时间，拷贝迹线数量小于 500 条时，可直接拷贝到 U 盘；拷贝迹线数量大于 500 条时，通过数据线连接到计算机进行拷贝！

3.6 事件地图

在主菜单界面，按下【事件地图】图标，进入事件地图界面。

点击选择测试波长(可选择多波长)，点击【开始测试】即可进行事件地图的测试。

测试结束后，链路测试迹线被显示，链路中所有的事件信息显示在事件列表中。链路信息显示测试波长、光纤链路长度、链路总损耗、事件数量。未通过判断阈值的区段、损耗值使用红色标识显示。



：起始端仪器；



：连接器

图示，比如方形法兰、圆形适配器、SC、ST、LC 连接器等：



：光纤熔接点；



：光纤分路器；



：光纤宏弯；



：光纤末端。

2024-03-24 10:11 54%

事件地图

测试

曲线

保存

文件

退出

序号	类型	距离 km	区段 km	损耗 dB	总损耗 dB	斜率 dB/km	反射 dB
0-0	←	0.00000	0.00000	----	----	----	----

波长	总长度	总损耗	事件数量
1550nm	0m	0.00dB	0
1310nm	0m	0.00dB	0
综合事件	0m	----	0

1550nm

1310nm

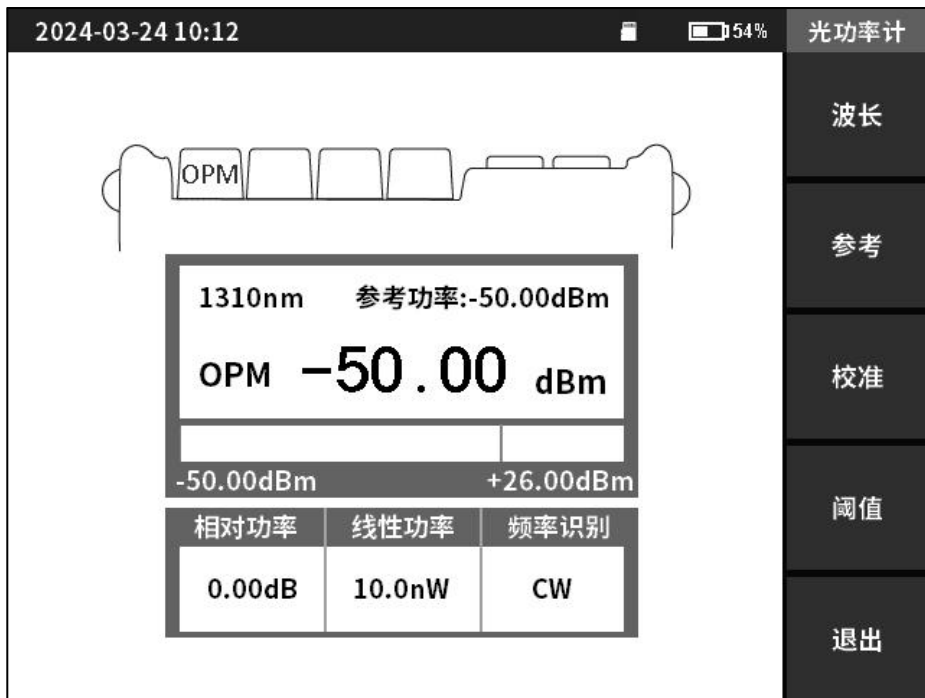
3.7 光功率计 (OPM)

在主菜单界面,按下【光功率计】图标,进入光功率计测试界面,其中分波光功为选配。

将被测光信号通过光纤跳线接入 OPM 光接口,选择测试波长,启动功率测量。绝对功率、相对功率和线性功率值换算如下:

$$P_{\text{绝对功率}} = 10 \lg P_{\text{线性功率}} / 1 \text{mW}$$

$$P_{\text{相对功率}} = P_{\text{绝对功率}} - P_{\text{参考功率}}$$



3.8 可见光源 (VFL)

在主菜单界面，按下【可见光源】图标，进入可视光源界面。

按下【打开】菜单，红光打开，连续光输出；按下【1Hz】或【2Hz】，红光输出 1Hz 或 2Hz 频率的调制光。

警告：

⚠ 避免直视激光输出口，激光会对人眼造成伤害！



3.9 稳定光源 (LS)

在主菜单界面，按下【稳定光源】图标，进入稳定光源测试界面。

稳定光源功能的输出光接口、输出波长与 OTDR 一致。右侧按键选择打开光源，切换波长切换光源模式功能。



3.10 损耗测试

在主菜单界面，按下【损耗测试】图标，进入光损耗测试界面。

损耗测量步骤如下：

1)用标准跳线连接 LS 和 OPM 光接口，按下【启动】，功率稳定后，按下【参考】；

2)再用标准跳线将被测件接入 LS 和 OPM 光接口，按下【启动】，即可得到被测件的插入损耗。

2024-03-24 10:13 54% 损耗测试

标准跳线/待测件

OPM LS

光源 1550nm

OPM -50.00dBm

线性功率	参考值	相对功率
10.0nW	-50.00dBm	0.00dB

关闭

波长

参考

参考置零

退出

3.11 RJ45 线序

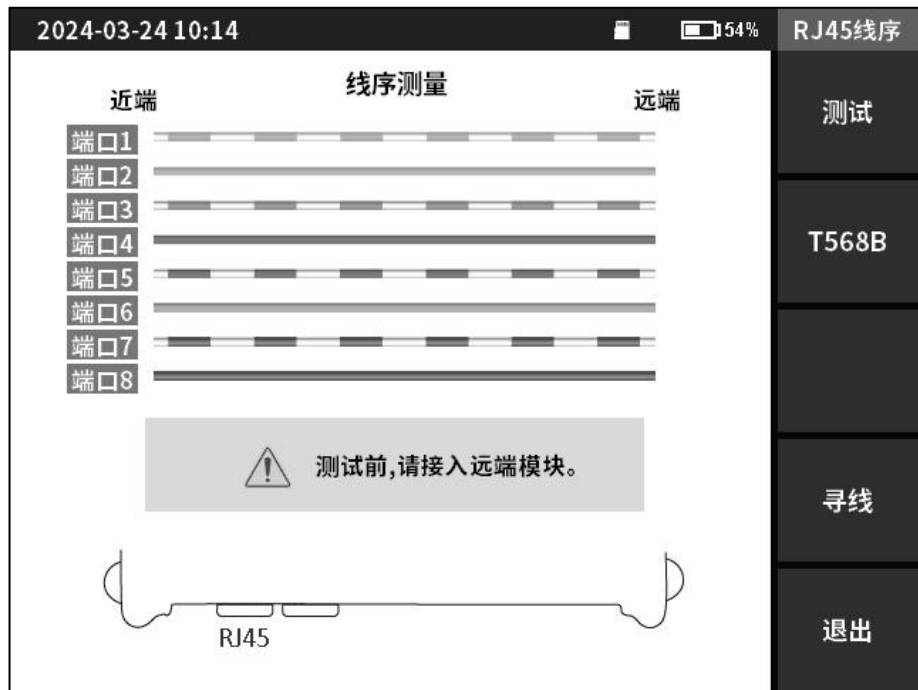
在主菜单界面，按下【RJ45线序】图标，进入线序测试界面。

RJ45 网线线序有两种：直通线、交叉线。

直通连线的测试：测试时，主机和远程测试端的指示灯应该从 1 到 8 逐个顺序闪亮。

交错线连线的测试：测试时，主机的指示灯从 1 到 8 逐个顺序闪亮，而远程测试端的指示灯按着 3、6、1、4、5、2、7、8 的顺序逐个闪亮。

注意：测试时，网线一端连接仪器 LAN2 口，另一端连接远端模块！



3.12 RJ45 数字寻线

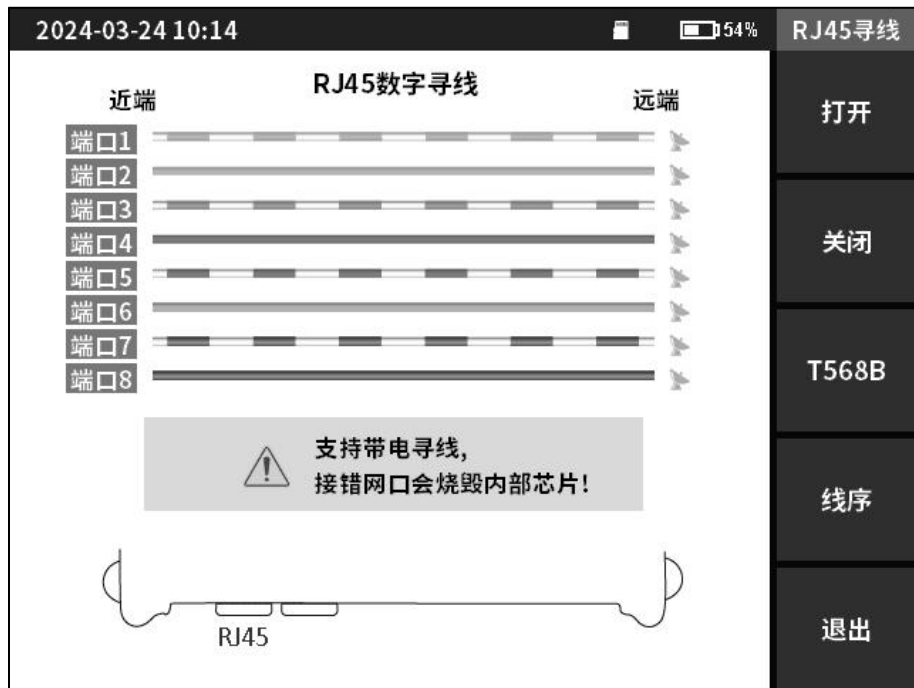
在主菜单界面，按下【RJ45 数字寻线】图标，进入光损耗测试界面。

用于 RJ45 线缆的长度测试。

注意：测试线长时，网线一端插入仪器底部 LAN2 口，另一端禁止接在正常使用的交换机上。

此功能禁止带电测试！

注意：测试时，网线一端连接仪器 LAN2 口，另一端悬空！



3.13 文件管理

在主菜单界面，按下【文件管理】图标，进入文件管理界面。

可以对仪器存储的数据文件进行打开、重命名、删除、拷贝到U盘等处理。



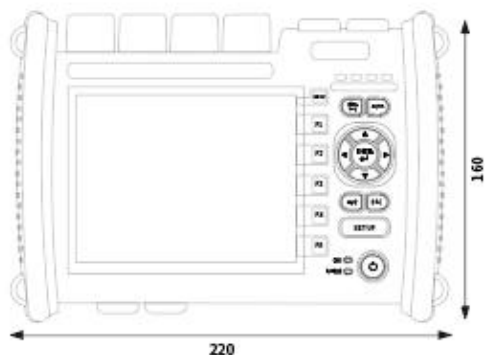
3.14 系统设置

在主菜单界面，按下【系统设置】图标，进入系统设置界面。

包含：系统信息，软件更新，节电管理，声音，连接，语言选择，恢复出厂设置等功能。



外部尺寸



单位: mm

如果未指定, 则公差为 $\pm 3\%$

但在小于10mm的情况下, 公差为 $\pm 0.3\text{mm}$ 。

多功能合一的手持光纤网络测试工具

Smart-OTDR

生产厂商:

销售单位名称:

销售单位地址:

销售单位联系电话:



内容如有更改, 恕不另行通知!