

# 光时域反射仪

## 操作手册

### 前言

非常感谢您购买和使用本系列手持式光时域反射仪,本手册主要包含了仪器常用的操作和维护信息,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,并正确按照本手册指导操作。

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!

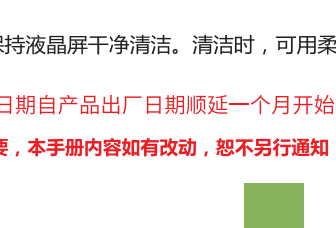
### 概述

本系列光时域反射仪是一款多功能光测量仪表,集成自动OTDR、专家OTDR、事件地图、光功率计、可视故障定位、功率可调稳定光源、光纤端面检测、光损耗测试、网线线长/线序测试、网线寻线等功能于一体。触屏和按键双设计,操作简单、界面友好,是光缆施工装维、工程验收和现场抢修的得力助手。

### 警告

在使用本仪器时,请勿用眼睛直视激光输出口或直视光纤的末端,以免损伤眼睛甚至导致失明!除1625nm/1650nm波长外,其他均为非在线测试波长,强行使用会造成仪器内部器件损坏!

进行任何本手册未明确允许的改变或改装将使您失去操作本设备的权利。要减少火灾或电击的危险,请勿将此设备暴露在雷雨或潮湿的环境中。为防止触电,请勿打开外壳,必须由厂家指定的具备相应资质的人员进行维修。



### 注意

电池及适配器:机内电池为专用聚合物锂电池,充电电压为5V/2A,充电温度范围为0°C~50°C,环境温度过高时,充电将自动终止。仪器每隔1个月充一次电,以免存放时间过长,电池因自放电导致无法正常使用。电池长期贮存时的温度范围为:-20°C~50°C。

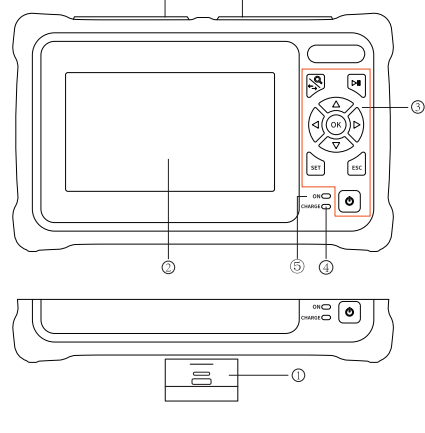
请使用本仪器随箱附带的专用适配器,并严格按照规范使用外部电源,否则可能会引起设备损坏。光纤端面清洁:测试前,请用酒精棉清洁接入仪器的被测光纤接头端面。

液晶屏:本系列仪器的显示为4.3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液晶屏幕。

保修说明:整机保修36个月,电池、充电适配器、光接口耗材件保修6个月,保修日期自产品出厂日期顺延一个月开始。由于设计和改进需要,本手册内容如有改动,恕不另行通知!

### 主机

1.



#### 顶

- ① OTDR/LS 光接口
- ② OPM (光功率计)接口
- ③ VFL(红光)接口
- ④ 手电筒
- ⑤ RJ45寻线接口
- ⑥ RJ45线序/线长接口
- ⑦ TF(Micro SD)卡插槽
- ⑧ Type C USB (充电/连接电脑拷贝数据)

#### 主视图

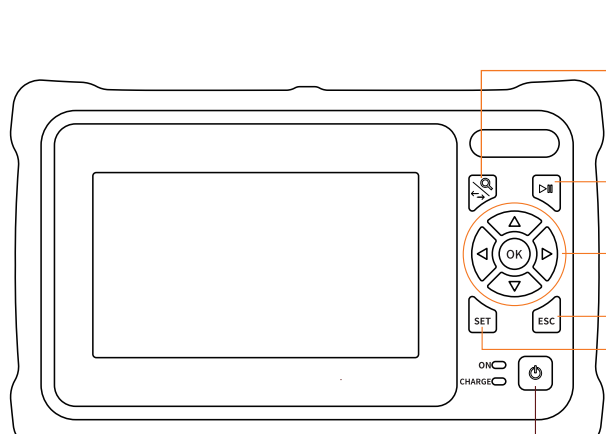
- ① 防尘盖
- ② 4.3寸彩色LCD
- ③ 功能按键
- ④ 充电指示灯
- ⑤ 开机状态指示灯

#### 底

- ① RJ45测试远端

### 功能按键

2.



缩放控制/AB光标切换键:针对OTDR波形,结合方向键进行操作在切换曲线缩放、AB光标移动功能

测量/停止按键:在OTDR界面下,按下启动或停止测试

方向键:上下左右进行选择

ESC键:退出当前功能

SETUP键:进入OTDR参数设置界面

开关机键:短按2s开机,长按弹出关机确认弹窗在开机状态,短按打开或关闭手电筒

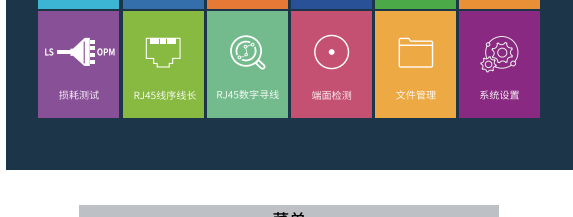
### 主界面

3.

开机后进入主菜单,共有12个功能模块,按方向键选择模块,再按“OK”键或者直接按功能图标进入相应的功能界面。

按“快速设置”图标,进入快速操作菜单,按不同的功能图标进入相应的功能界面或实现相应的操作功能。

截屏:截取当前界面,图片自动保存在仪器内部,文件名称是截图生成时的时间。

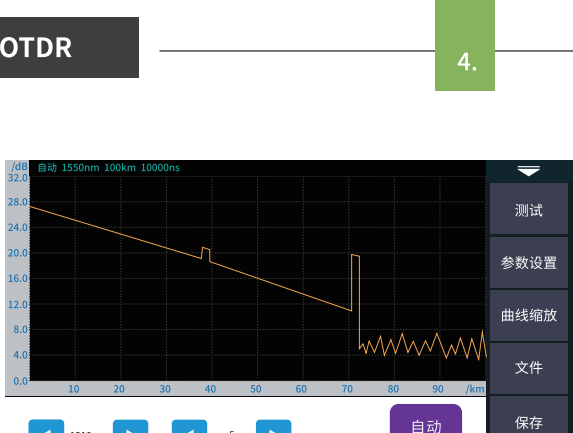


### 自动 OTDR

4.

OTDR,是利用光信号在光纤中传输时的瑞利散射和非涅耳反射所产生的背向散射而制成的光电一体化仪表,被广泛应用于光缆线路的维护、施工、监测之中,可进行光纤长度、光纤的传输衰减、接头衰减和故障定位等的测量。

自动OTDR:只需设置波长和测量时间,其他参数由仪器自动选择,即可完成测试,具体各参数含义及解释参见“专家OTDR”介绍。



注意:非在线测试波长请勿带光测试!

### 专家OTDR

5.

专家OTDR:需设置波长、测量范围和脉冲宽度等参数。专家模式下选择合适的测量参数,测试结果更准确。可以对曲线进行放大,查看每个事件的细节。

曲线:曲线和事件列表同时显示

列表:链路结果汇总表

事件地图:切换到事件图标化显示模式

一键保存:快速保存当前曲线文件

快速设置:进入波长、量程、脉宽和时间设置



注意:非在线测试波长请勿带光测试!

### 专家OTDR-参数设置

6.

波长:发射光波的波长,有1310nm或1550nm两种选择。

测量范围: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。

自动模式:设备自动为当前测量匹配最合适的参数,此时测量范围和脉宽选择的值不可修改。

手动模式:手动设定测量范围和脉宽选择的值。

测量脉宽:指测量时发出的光脉冲信号的时间宽度,脉宽越大,注入光纤的光功率就越强,光纤的背向散射信号越强,OTDR可以有效探测的距离越远,但大脉宽会引起始发反射信号饱和,引起大的盲区。脉宽的选择是与测量光纤的长度有关系的。长度越长,脉宽越大,只能在实时/平均测量模式下修改。



折射率:由光纤的本身材质决定,且由光缆或光纤制造商提供,折射率是计算距离的关键参数,不可随意设定。

测量时间:在平均测量模式下的测量时间,探测时间越长,信号的信噪比改善越好,测试结果越准确。用户应合理得选择测量时间,测量时间与测量动态成正比关系。

单位:选择所需的单位,有三种可供选择 km/kfeet/miles。

### OTDR-门限/判据

7.

#### 门限设置

事件损耗门限:设置能测试出的链路中连接点、熔接点或宏弯曲的损耗阈值,在0.2dB~30dB之间,默认0.2dB。大于设置阈值的事件将列于事件表中,小于事件门限的将被忽略。

反射门限:设置能测试出的链路的回波损耗阈值,在10dB~60dB之间,默认40dB。

结束门限:设置能测试出的链路末端的损耗值,在1dB~30dB之间,默认10dB。

#### 合格判据

对连接/熔接/弯曲/链路平均损耗设定判定值,小于判定值时,判定为“PASS”,否则为“FAIL”。

连接损耗:反射事件,指法兰、SC、LC等接头;

熔接损耗:光纤反射事件,多指熔接点;

弯曲损耗:光纤弯折引起的非反射事件,需两个波长同时测试;

平均损耗:被测链路每公里的损耗值。



### OTDR-曲线

8.

选择正确的参数设置,测试完成,会显示曲线及事件列表等测试结果。

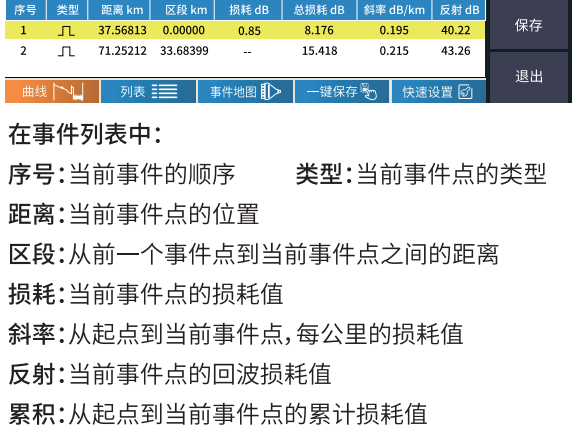
#### 曲线缩放

按【曲线缩放】菜单,进入缩小、放大模式。

◀/▶ X轴方向放大或缩小

▲/▼ Y轴方向放大或缩小

在缩放模式下,按【1:1】回到原始比例显示



在事件列表中:序号:当前事件的顺序 类型:当前事件点的类型

距离:当前事件点的位置

区段:从前一个事件点到当前事件点之间的距离

损耗:当前事件点的损耗值

斜率:从起点到当前事件点,每公里的损耗值

反射:当前事件点的回波损耗值

累积:从起点到当前事件点的累计损耗值

### OTDR-文件保存

9.

测量结束后按【保存】保存文件,输入文件名称,按“Enter”保存文件,也可按【一键保存】保存文件。文件保存在以当天日期为名称的文件夹中。

自动保存:打开文件自动保存功能,文件名称按规则自动生成;

文件命名方式(只对“自动保存”和“一键保存”有效):

①+②:文件名+光纤号命名,光纤号依次递增;

①+②+④:文件名+波长+光纤号命名,光纤号依次递增;

①+②+③+④:文件名+波长+脉宽+光纤号命名,光纤号依次递增。

文件名:手动输入文件名;

光纤编码ID:线路初始铺设时设定的光缆光纤编号及代码;



Location A:链路起始点位置

Location B:链路终止点位置

Direction:光纤测试方向,从A到B,从B到A;

操作者:输入测试人员姓名。

### OTDR-文件操作

10.

#### 文件操作

所有的测试曲线保存在仪器标记的SD卡中,按【文件】进入文件操作界面。可以对文件进行打开、删除和重命名操作。

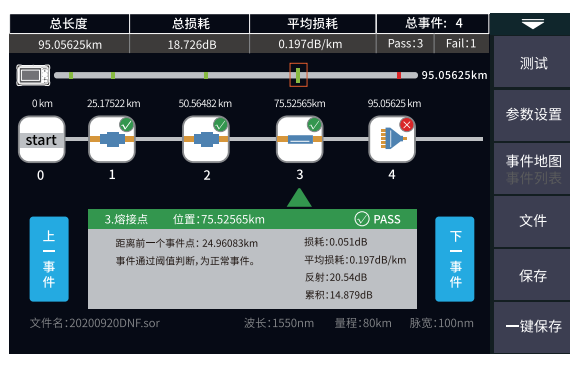


## 事件地图

11.

该功能完全一键自动测试，将被测光纤链路的长度、接头类型、断点位置等信息以图形化的形式显示出来，结果清晰易懂。

- 前端加入引导光纤后的链路起点
- 下降事件，多为熔接点
- 上升事件，两段光纤折射率不一致导致
- 连接器，方形法兰、SC、ST、LC连接器等
- 光纤宏弯
- 光纤分路器
- 链路末端



**注意** 非在线测试波长请勿带光测试!

## 光功率计

12.

用于各类设备和光电元器件的信号功率测试、插入损耗测试等。可对270/330/1k/2kHz频率光的功率进行识别和测量。

- 波长:** 切换功率计的测试波长
- 参考:** 将当前功率设置为参考功率
- 校准:** 进入校准模式参考功率置零
- 阈值:** 设置功率测量阈值, 超过阈值的被标红, 低于阈值的标为绿色



绝对功率、相对功率和线性功率值换算如下:

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

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

## 可视故障定位

13.

简称VFL, 将可视光(红光)注入光纤, 观察被测纤上的漏光位置即可方便、准确地判断光纤故障点的位置。适用于裸光纤、光纤跳线和其它可泄漏出红光的光纤、光缆的近端故障点和微弯引起的高损耗区段的检测。

- 打开:** 打开红光, 输出为连续模式
- 1Hz:** 红光以1Hz频率闪烁
- 2Hz:** 红光以2Hz频率闪烁
- 关闭:** 关闭红光



**警告** 避免直视激光器输出口, 激光会对人眼视网膜造成伤害!

## 稳定光源

14.

简称LS, 可输出与OTDR功能波长一致的激光, 用于电信、CATV、LAN光缆参数测试; 光无源器件插入损耗、隔离度、回波损耗测试; 探测器波长响应度测试等。

光源的工作模式有五种: CW、270Hz、330Hz、1kHz和2kHz。

- 打开:** 打开光源
- 波长:** 切换光源波长
- 模式:** 切换光源模式, CW、270Hz、330Hz、1kHz和2kHz
- 功率+:** 增加光源的输出功率
- 功率-:** 减小光源的输出功率
- 提示下方功率调整进度条:** 向左、向右滑动分别可以减小、增加光源输出功率



**警告** 避免直视激光器输出口, 激光会对人眼视网膜造成伤害!

## 损耗测试

15.

用于测试光无源器件的插入损耗值。

光损耗测量步骤如下:

- 1) 先用标准跳线连接LS和OPM光接口, 按下【开启】, 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【开启】, “相对功率”即被测件的插入损耗。



## RJ45 线序/线长

16.

**线序测量:** 测试时请接入仪器底部的远端模块。

**RJ45接头的线有两种:** 直通线、交叉线。

**直通线线的测试:** 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。

**线长测试:** 测试网线的长度。

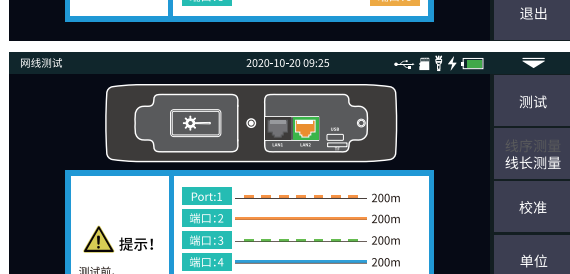
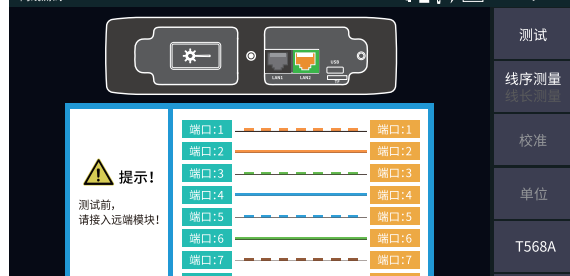
**校准:** 输入网线长度整体校准因子

显示长度=上一次测量结果×校准因子

网线标准: T568A/T568B, 标准不同, 网线的颜色顺序不同。

**注意** 线长/线序接口指定为黄色显示的仪器右侧接口, 请勿接错造成设备损坏!

**警告** 此功能请勿进行带电测试!



## RJ45寻线

17.

**RJ45寻线测试**

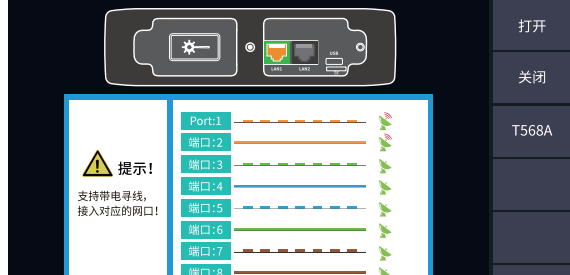
寻线功能启动后, 用寻线器触碰被测线缆, 听到连续“滴滴滴滴”的声音即为查找的线缆。

本设备滴声防烧, 可直接带电寻线。以太网交换机、路由器等直流电压小于60V的弱电设备。

**测试:** 打开RJ45寻线功能

**本机的寻线方式为数字雷达式寻线, 抗干扰能力强, 根据目标远近, 提示音的频率不同。**

**注意** 寻线接口指定为黄色显示的仪器左侧接口, 请勿接错造成设备损坏!



## 系统设置

18.

设置系统自动关机、背光亮度、时间等信息。

**自动关机:** 5/15/30/45/60分钟/从不

**背光亮度:** 20%/40%/60%/80%/100%

**声音:** 打开或关闭触摸及按键提示音

**语言:** 显示本机语言类型

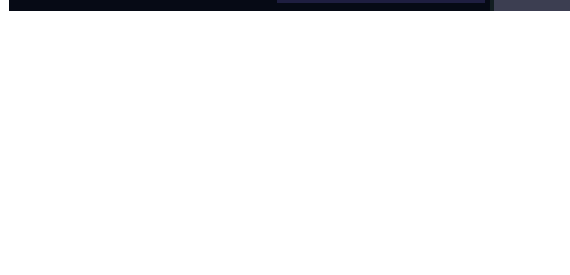
**USB连接:** 开启后连接电脑, 传输数据

**时间日期:** 设置仪器时间与日期

**恢复出厂设置:** 恢复默认参数值

**升级:** 本机软件更新

**系统信息:** 查看本机信息及警告记录



## OTDR-脉宽选择

19.

在自动OTDR下, 人工设定测量范围时

OTDR会自动配选出最合适的参考脉宽。

在专家OTDR(实时/平均测量)下, 可以手动来调整测量范围与脉宽, 右侧列表仅供参考:

距离	500m	1km	2km	4km	8km	16km	32km	64km	100km
脉宽									
3ns	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
5ns	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
10ns	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
20ns	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
30ns	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
50ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-
80ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
160ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
320ns	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
500ns	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
800ns	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
1000ns	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
2000ns	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓
3000ns	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
5000ns	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
8000ns	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
10000ns	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
20000ns	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

## 常见故障及处理办法

20.

右侧表中描述仅作为参考, 详细使用方法

请参新使用说明。在仪器的使用过程中, 如有疑问可以和仪器

供应商联系解决。

故障描述	故障原因	解决方法
仪器无法正常启动	电池没有电	对电池充电, 并观察充电指示灯, 若显示红灯, 则继续充电, 否则, 联系供货商
仪器无法正常充电	使用环境不满足充电条件 电池问题, 或内部电路问题	将仪器置于 0℃~50℃ 环境中充电 联系供货商, 更换电池
无法测出正常曲线	仪器参数设置不正确 光纤输出端面受污染 光纤输出连接器损坏 仪器光输出连接器不匹配 脉宽设置偏小	重新设置正确的测试参数 清洁光输出端面 更换输出连接器 更换匹配的连接线 减小测试脉宽参数
测试曲线毛刺大, 波形不平滑	输出接口连接不正确	重新连接合适的输出接口
测试曲线前端出现饱和(平顶)现象	脉宽设置偏大	增大测试脉宽参数
测试曲线起始端反射峰下降缓慢, 出现拖尾现象	光纤输出端面受污染 仪器光输出连接器损坏	清洁光输出端面 更换输出连接器
无法测试出光纤末端反射峰	光输出连接器不匹配 量程设置偏小	更换匹配的连接线 增加测试量程值
曲线分析出现误报	脉宽设置偏小 测试曲线质量差事件阈值设置偏小	增大测试脉宽参数 增大测试脉宽参数, 增加事件门限值
测量的光纤长度不准确	光纤折射率设置不准确	重新设置光纤折射率
测量的光纤平均损耗值不准确	测试曲线的前端拖尾太长 光标点位置设置不当	清洁光输出端面 重置光标点位置

## 仪器维护

21.

### 连接器的清洁

本系列OTDR的光输出接口为可更换的万能接口, 在使用过程中必须保持端面的清洁。在仪器出现无法测试出正常曲线, 或测试结果不准确时, 首先考虑对连接器进行清洁。

清洁时, 请务必在OTDR和可视红光故障定位功能均关闭的状态下进行。拧下输出接口, 使用经过酒精润湿的专用无尘纸巾或棉签蘸擦拭连接端面。

同时, 在仪器使用完后请将防尘帽盖上, 同时还必须保持防尘的清洁。

### 仪器屏幕清洁

本系列时光时域反射仪的显示为带电容触摸屏的4.3英寸TFT全视角彩色LCD, 在使用时不可用尖锐的物体点击液晶屏, 否则可能导致液晶屏被损坏, 清洁时, 可用柔软的纸物擦拭清洁液晶屏。不可用有机溶剂擦拭液晶屏, 否则将可能导致液晶屏损坏。