

9685-光时域反射仪 产品说明书

目 录

1 版权信息	3
2 安全信息	4
3 产品外观示意图	6
3.1 产品电接口说明	6
3.2 产品光接口说明	7
3.3 仪表按键说明	7
4 本产品主页简介	8
5 OTDR功能模块简介	9
5.1 OTDR说明	9
5.1.1 OTDR的测量用途	9
5.1.2 OTDR基本原理	9
5.1.3 事件类型说明	10
5.2 OTDR功能模块操作说明	11
5.2.1 OTDR功能模块主页界面说明	12
5.3 OTDR “设置” 菜单图标操作说明	15
5.3.1 参数设置	15
5.3.2 迹线信息设置	17
5.3.3 文件设置	17
5.3.4 其它设置	18
5.4 OTDR “测试” 菜单图标操作说明	19
5.5 OTDR “迹线编辑” 菜单图标操作说明	22
5.6 OTDR “快速保存” 操作说明	25
5.7 OTDR “保存” 操作说明	25
5.8 OTDR “文件管理” 菜单图标操作说明	26
6 VFL功能模块简介	29
7 FIP功能模块简介	30
8 系统设置功能模块简介	31
8.1 一般设置	32
8.2 省电设置	32
8.3 截屏设置	33
9 帮助功能模块简介	34
10 本产品的维护和服务	35
10.1 本产品使用注意事项	35
10.2 清洁光接口连接器	36
10.3 电池的维护及更换	37
10.4 产品的校准	37
10.5 服务和保修	37
10.5.1 一般信息	37
10.5.2 责任	37
10.5.3 免责	37
10.5.4 维修	38
10.6 运输	38
11 本产品常见故障诊断	38
附录1 本产品标准配置装箱清单	41
附录2 本产品技术参数	42

1 版权信息

版权所有© 2019本公司保留所有权利。未经本公司的事先同意和书面许可，本手册的任何内容均不得以复制、存储在检索系统中或以任何方式进行传播，包括采用各种电子的、机械的或复印、记录等其它方式。

本公司提供的信息是准确可靠的。但是，本公司不承担因使用此类信息而可能导致侵犯专利权以及侵犯第三方其他权益的法律责任。本公司不暗示或以其他方式授予对其任何专利权的许可。

保证

本手册中包含的信息如有更改，恕不另行通知。本公司对本资料不做任何保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适应性所做的暗示保证。对其中包含的错误或由供给使用本资料或由版本资料的实用性而引起的偶然或继发的损失，本公司不承担任何责任。

商标

本公司的商标已经认定。但是，无论此类标识出现与否均不影响任何商标的合法地位。

测量单位

本手册中所使用的测量单位符合 SI 标准与惯例。

2 安全信息

安全须知

在本产品使用时，都必须注意以下安全措施。不采取这些安全操作方法或不遵从本手册其他地方所述的特定警告，将会违反产品的设计、制造和使用的安全标准。本公司对于客户违反这些要求所造成的后果不承担任何责任。

- 工作环境
最大相对湿度 95%，温度 0℃ ~ +50℃。
- 接通电源前
确认产品设置为匹配的电源电压，安装了合适的保险并采取了所有的安全措施。
- 不要在易爆环境中操作
不要在存在可燃性气体或烟雾时使用本产品。
- 不要卸下仪器保护外套
操作人员切勿卸下仪器外罩、更换内部元器件。如有需要请联系本公司维修人员。

本手册的安全术语



警告符号表示存在危险。它提示用户对某一过程，某一操作方法或类似情况的注意。如果不能正确操作或遵守规则，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之前，不要继续下一步。



小心符号表示存在危险。它提请用户对某一过程，此操作方法或类似情况的注意。如果不能正确操作或遵守规则，则可能对产品造成部分或全部损坏或损毁。在安全理解和满足所指出的小心条件之前，不要继续下一步。



提示符号给出有助于产品使用和维护的信息。

警告事项



本产品的光接口输出的是激光，用户应始终避免直视激光输出口。用户更不能用显微镜、放大镜等设备观察光源输出口，激光束的能量聚到视网膜上，会造成眼睛的永久伤害。

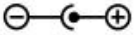
用本公司产品在外接光纤测量时，被测光纤中一定不能有工作光。否则会导致测量结果不准确，严重时会对产品造成永久性损坏。

注意事项



电池：本公司产品供电电池为可充电锂电池。如长期不使用，在使用产品前请先给电池充电，产品闲置超过1个月应及时充电以保持电池电量。请勿对电池充电超过8小时；请勿私自取出电池；请不要让电池接近火源、强热；不要打开或损坏电池；不要接触电池的电解液，以免伤害眼睛，腐蚀皮肤、衣服。

电源

- 本公司产品系列均支持外部电源供电，电源要求是：DC12V/3A， 极性是： 
- 只能使用本产品随设备附带的专供电池。不要使用其他类型的电池。
- 外部电源和电池可相互切换，不影响操作。

注意：请使用本产品随设备附带的AC适配器，不要使用其他的适配器。

注意：电池电量不足时，如果设备仅由电池供电，则设备会关机，未保存的数据将会丢失。

注意：产品如果长时间不使用（闲置超过一个月），请每一个月对电池充电一次。

注意激光辐射

在光纤系统的测量过程中，要注意避免眼睛对着开路的光纤、光纤接口、光纤连接点和其他光源等，否则会使眼睛接触到正在传输的激光而受到伤害。

- 当本产品工作时，眼睛不要直视激光输出口；
- 本产品使用完毕后，请把光口防尘帽盖上；
- 不要直视正在测试中的光纤未连接端。如果可能的话，让光纤的未连接端指向一个无反射的物体上。

3 产品外观示意图

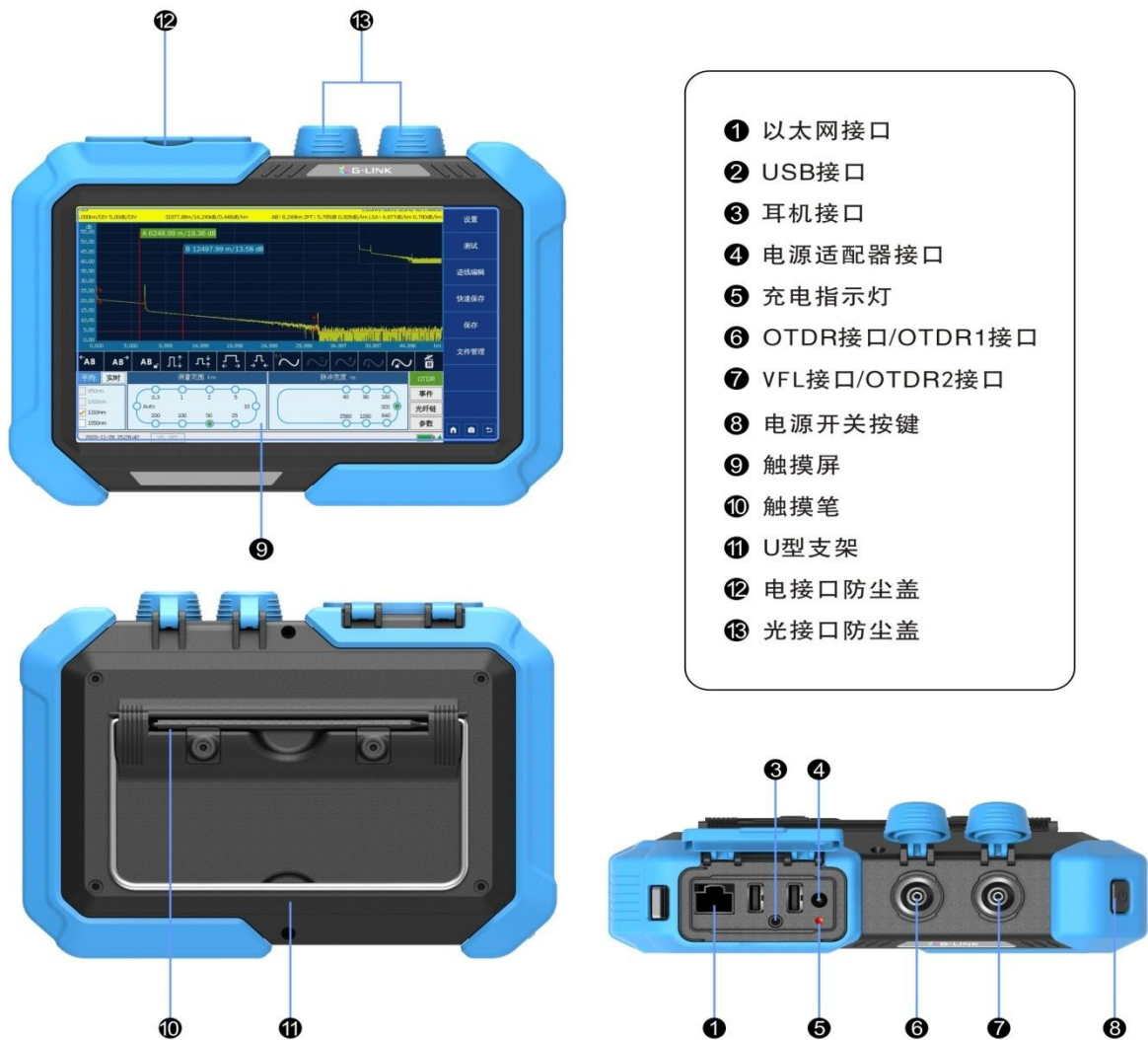


图3-1 产品外观示意图

3.1 产品电接口说明

- DC12V/3A电源接口

电源接口要求：输入DC12V/3A，极性是：⊖ — ⊕。

- USB数据接口

本产品配有2个USB接口。通过USB接口插入U盘，可将产品中OTDR存储的迹线数据转存到U盘，U盘再转存在计算机中，进行后续分析处理。（说明：本产品U盘数据的读取需在开机状态下插入U盘方可）

另外，将带有USB接口的FIP设备，与本产品的USB接口直连，即可实现FIP功能。

- Charge充电指示灯

当产品充电时，该指示灯会亮红色；当电池充满电时，指示灯熄灭。

- LAN以太网接口

部分型号支持该接口。

-
- **Audio音频接口**
部分型号支持该接口。

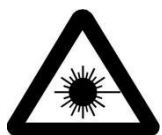
3.2 产品光接口说明

- **OTDR光接口**
该光接口为OTDR的测量接口，采用FC/UPC光连接器（可互换SC/ST）。
- **VFL光接口**
该光接口为VFL的测量接口，采用FC/UPC光连接器（可互换SC/ST）。



不可见的激光辐射

请勿直视光接口或使用光学仪器直接查看。



本产品的光接口输出的是激光，用户应始终避免直视激光输出口。用户更不能用显微镜、放大镜等设备观察光源输出口，激光束的能量聚到视网膜上，会造成对眼睛的永久伤害。

3.3 仪表按键说明

[] 电源开关按键：

- 开启仪表电源。在启动仪表时需长按3秒至屏幕亮时方可松手。
- 关闭仪表电源。在关闭仪表时需长按3秒至屏幕弹出关机界面指示时方可松手，此时点击图标即可实现关机。
- 开机后，短按电源开关键，可以实现快速切换到屏保黑屏状态，再次短按该按键，屏幕恢复正常亮度。

4 本产品主页简介

本产品主页（）提供OTDR（光时域反射仪）/VFL（可视故障定位）/FIP（光纤端面检测）等三种可选测试模块功能和系统设置/文件管理/帮助等三种管理模块功能，直接点击各模块，即可进入对应的模块操作页面。主页界面见下图4-1所示。

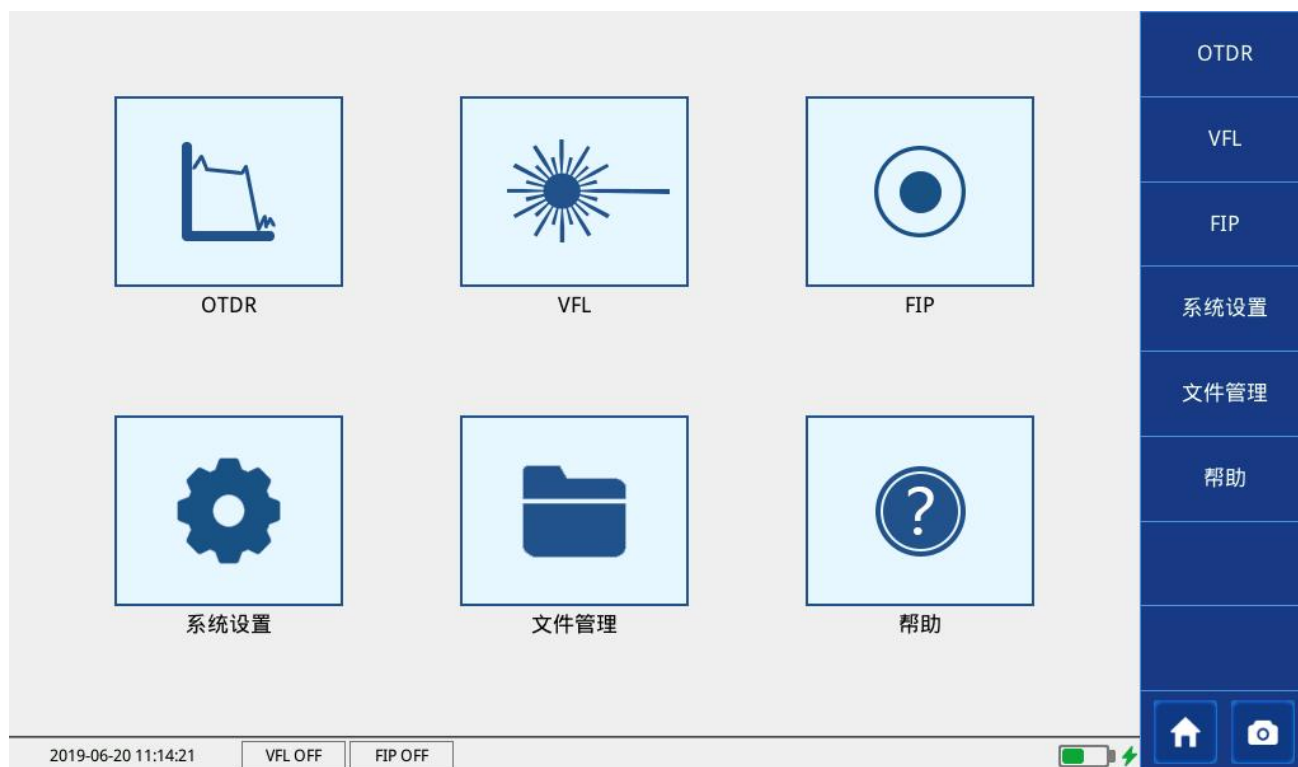


图4-1 本产品主页界面

5 OTDR功能模块简介

5.1 OTDR说明

5.1.1 OTDR的测量用途

OTDR显示返回信号相对于距离的功率，用该信息，可以确定一个光纤链接传输质量等重要特性。

OTDR的测量内容：

- 事件的位置（距离），光纤链路的结果或断裂处；
- 光纤链路中的光纤衰减系数；
- 单个事件的损耗（例如一个光接头或弯曲），或光纤链路上端到端合计损耗；
- 一个事件如连接器反射（或反射级别）幅度。

OTDR对于曲线是一个全自动分析过程，该曲线可实现如下定位分析功能：

- 由连接和机械接头产生的反射事件；
- 非反射事件（通常为熔接接头）；
- 光纤结束：通过扫描第一个大于结束门限的损耗事件，OTDR探测光纤结束；
- 事件列表：事件类型、损耗、反射、距离均经过计算列出。

5.1.2 OTDR基本原理

OTDR的英文全称是Optical Time Domain Reflectometer，中文意思为光时域反射仪。OTDR是利用光线在光纤中传输时的Rayleigh 散射和 Fresnel 反射所产生的背向散射而制成的精密的光电一体化仪表，它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。

当脉冲沿着光纤向下传送，并且材料中某些小的变化（如折射率方面出现的变化和不连续性）引起光向所有方向散射时，就发生Rayleigh 散射。一部分光沿脉冲相反的方向被散射回来，因而被称为Rayleigh后向散射，后向散射光提供了与长度有关的衰减细节。与长度有关的信息是通过时间而得到的（即光时域反射计中时域的由来）。这些后向散射信号就表明了由光纤而导致的衰减（损耗/距离）程度。形成的曲线是一条向下的曲线，它反映出该光纤的传输特性。

当沿着光纤向下传送的光遇到材料密度方面的突然变化时就发生了 Fresnel 反射，材料密度的变化可能发生在存在气隙的连接处或断裂处，此现象被OTDR用于准确定位沿光纤长度上不连续点的位置。与Rayleigh 散射相比，Fresnel 反射会反射相当多数量的光，Fresnel 反射的功率是背向散射功率的好几万倍。反射强度视折射率的变化程度而定。

OTDR计算距离的公式为： 距离= $(c/n) \times (t/2)$

其中：c = 真空中的光速 (2.998×10^8 m/s)

t = 发射脉冲与接收脉冲之间的时间延迟

n = 测试中光纤的折射率（制造商指定）

当显示整条迹线时，即线图上的每一点都代表多个取样点的平均值，可以通过缩放看到每个取样点数值。

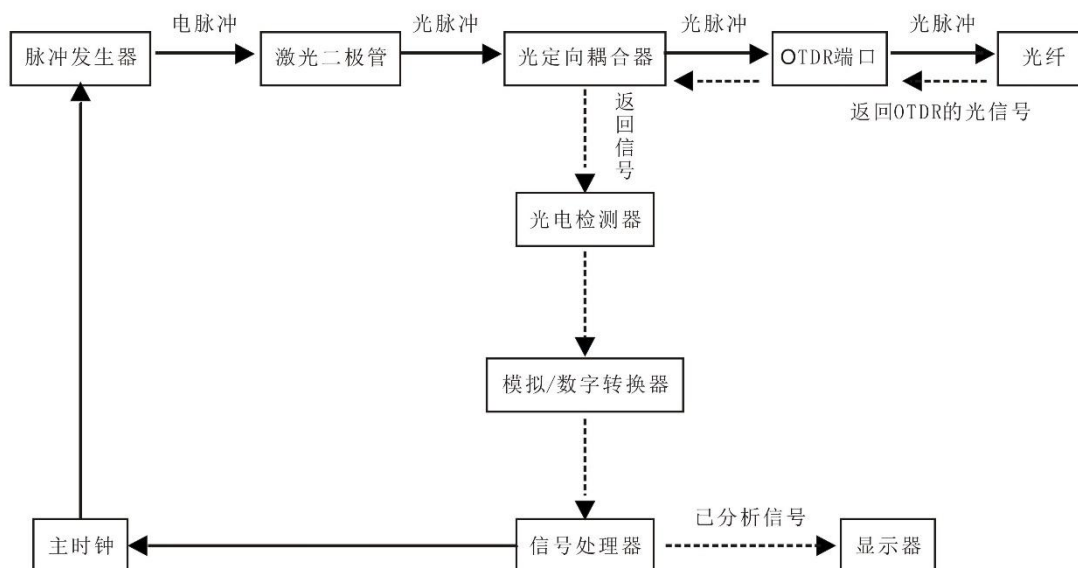


图5-10 OTDR原理图

5.1.3 事件类型说明

光纤上的事件是指除光纤材料自身正常散射以外的任何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及弯曲、裂纹或断裂等损失。

屏幕显示的事件点是光纤中引起迹线从直线偏移的异常点，并且在迹线上用特殊标识分类表示。

事件可以分为“反射事件”和“非反射事件”两类。

反射事件：

当一些光脉冲能量被反射（例如在连接器上），反射事件发生。反射事件在迹线中表现为尖峰信号，如图5-2中所示。

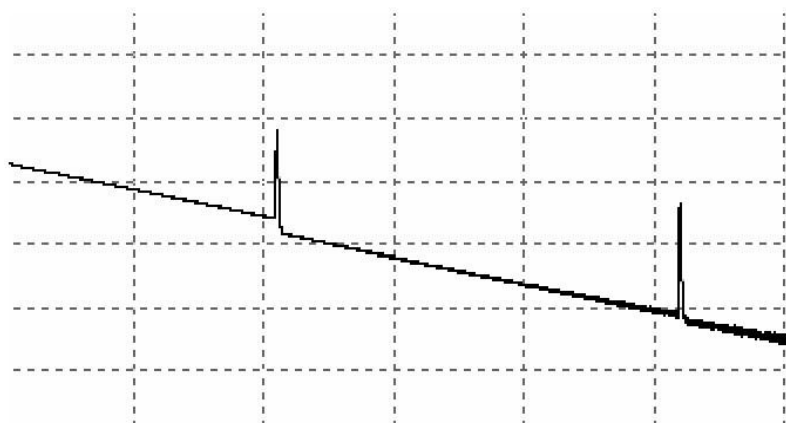


图5-2 反射事件

OTDR迹线的“开始事件”就是标记光纤起点的事件。默认情况下，“开始事件”位于已测光纤的第一个事件上（通常为 OTDR 自身的第一个连接器）。该事件为反射事件。

OTDR迹线的“结束事件”就是标记光纤终点的事件。默认情况下，“结束事件”位于已测光纤的最后一个事件上，该事件称为光纤终端事件（通常为被测光纤的末端或断裂处）。该事件通常为反射事件。

非反射事件：

非反射事件在光纤整个传输链路中产生了一些损耗，但没有光反射的部分发生。非反射事件在曲线上表现为一个光功率的跌落，如图5-3中所示。

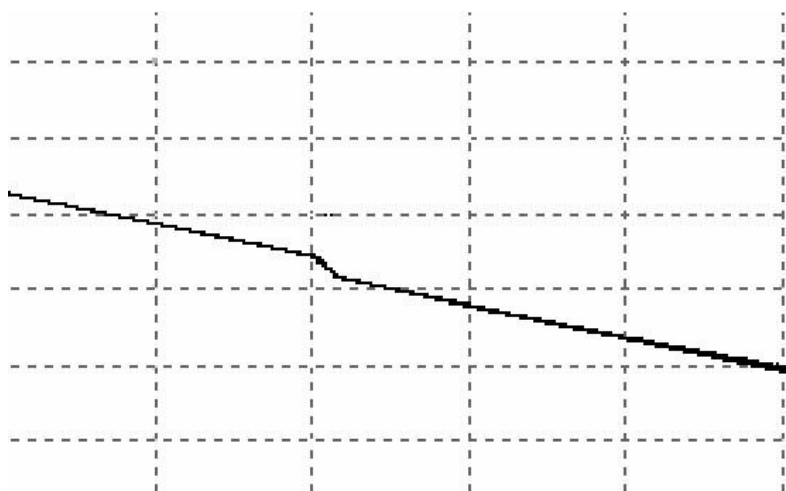


图5-3非反射事件

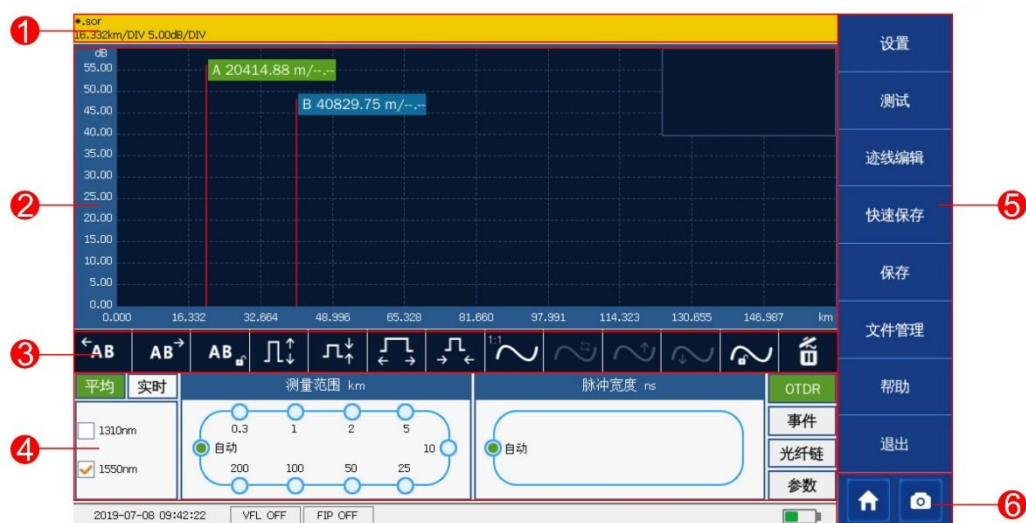
事件检测

OTDR发射一个光脉冲进入待测光纤，然后立即开始接收返回的光信号，并开始计算光纤中的“事件”距离，事件离得越远，反射返回到OTDR设备的时间越长。根据接收到事件的时间，可以计算距离。

通过检查反射信号的曲线，可以确定光纤、连接器、接头等的光传输特性。

5.2 OTDR功能模块操作说明

5.2.1 OTDR功能模块主页界面说明



- ① 迹线关键数据信息显示区域 ② 迹线图区域 ③ 迹线操作按钮区域
④ 状态栏区域 ⑤ OTDR菜单图标区域 ⑥ mini按键

图5-4 OTDR功能模块主页界面

5.2.1.1 迹线关键数据信息显示区域说明

迹线关键数据信息显示区域提供文件名称、参数设置信息、迹线图区域横纵坐标每格显示比例、光纤链数据、A/B标尺数据的显示。如下图5-5所示。



图5-5 迹线关键数据信息显示

参数设置信息对应显示数据为：激光波长、测量范围、脉冲宽度、测量时长、折射率。

迹线图区域横纵坐标每格显示比例对应显示当前每格代表的横纵坐标比例值。

光纤链数据对应显示数据为：链长、链损耗、链衰减系数。

A/B标尺数据对应显示数据为：AB段距离、AB段两点损耗、AB段两点衰减系数、AB段LSA损耗、AB段LSA衰减系数。

5.2.1.2 迹线图区域说明

迹线图区域显示一次测量后得到的迹线。该区域可同时提供缩略图的显示窗口。

迹线的定义：进行一次测量后，反射功率图作为距离函数显示，该图称为迹线图。OTDR迹线在屏幕上以图形方式显示测量结果，纵轴代表功率，横轴代表距离，事件点标识用红色表示。

A/B标尺自带横纵坐标数值，A-B相对值可通过迹线关键数据信息显示区域查阅。



图5-6 迹线图区域



图5-7 事件点标识

5.2.1.3 迹线操作按钮区域说明

	(AB标尺左移) 表示对当前A/B标尺向左移动。
	(AB标尺右移) 表示对当前A/B标尺向右移动。
	(AB标尺锁定) 表示实现AB标尺相对位置的锁定。
	(AB标尺解锁) 表示实现AB标尺相对位置的解锁。
	(纵向放大) 表示对测量迹线以选中标杆与迹线的交点为中心实现纵向放大。
	(纵向缩小) 表示对测量迹线以选中标杆与迹线的交点为中心实现纵向缩小。
	(横向放大) 表示对测量迹线以选中标杆与迹线的交点为中心实现横向放大。
	(横向缩小) 表示对测量迹线以选中标杆与迹线的交点为中心实现横向缩小。
	(迹线复位) 表示实现对测量迹线在放大、缩小、上移、下移后的1:1全迹线复位显示。
	(迹线切换) 表示实现两条以上测量迹线之间的互相切换。
	(纵向向上) 表示实现测量迹线的向上移动。
	(纵向向下) 表示实现测量迹线的向下移动。
	(迹线锁定) 表示实现对当前迹线的锁定。



(迹线解锁) 表示实现对当前迹线的解锁。



(删除迹线) 表示删除当前迹线。

备注：关于AB标尺切换功能的实现可以通过对迹线图区域的A或B标尺直接点击实现。

5.2.1.4 信息窗区域说明

信息窗内容包括OTDR、事件、光纤链、参数等。

OTDR信息窗提供快捷参数设置功能，提供测量模式、波长选择、测量范围、脉冲宽度这四个重要的参数的快捷设置功能。

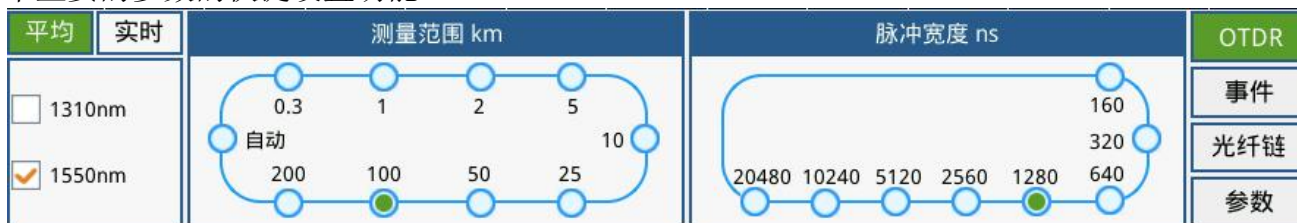


图5-8 OTDR信息窗

事件信息窗显示的数据有：序号、类型、位置、插入损耗、衰减系数、回波损耗、累计损耗。“序号”表示迹线图上当前显示的是第n个事件的信息；“类型”表示该事件点的事件类型；“位置”表示从光纤起始点到该事件点的距离；“插入损耗”表示该事件插入损耗的大小；“衰减系数”表示从上一个事件点到当前事件点之间的光纤的衰减特性；“回波损耗”反映了该事件点的反射值大小；“累计损耗”表示从光纤起始点到当前事件点光纤的损耗值。事件列表信息内容显示如下图5-9所示。事件列表是将事件点和事件段数据分开显示的，事件序号只对事件点进行编号。事件类型用图片显示：反射事件、非反射事件、光纤段，事件类型对应图片见下图5-10所示。在事件列表中，事件序号1-N对应的就是事件数目，开始事件通常就是事件1，结束事件通常就是事件N。

序号	类型	位置(m)	插入损耗(dB)	衰减系数(dB/km)	回波损耗(dB)	累计损耗(dB)	OTDR
1	反射事件	97.99	-	-	46.761	-	事件
	非反射事件	24359.03	4.579	0.188	-		光纤链
2	反射事件	24457.02	0.600	-	37.710	5.179	参数
	非反射事件	25049.05	4.559	0.182	-		

图5-9 事件信息窗



图5-10 事件类型标识图

光纤链信息窗显示的信息有：文件名称、测量日期、测量时间、链长、链损耗、链衰减系数、事件数量。光纤链信息窗内容显示如下图5-11所示：

文件名称: *		OTDR
测量日期: 2019-06-20	测量时间: 13:59:28 UTC	事件
链长: 49408.08 m	链损耗: 9.738dB	光纤链
链衰减系数: 0.197 dB/km		参数

图5-11 光纤链信息窗

参数信息窗显示的信息有：激光波长、脉冲宽度、测量范围、折射率、非反射门限、反射门限、结束门限、长度单位、测量模式、测量时长。参数信息窗内容显示如下图5-12所示：

激光波长: 1550 nm	折射率: 1.4685	OTDR
距离范围: 100 km	非反射门限: 自动	事件
脉冲宽度: 1.28 us	反射门限: 自动	光纤链
结束门限: 5.00 dB	测量模式: 平均	参数
长度单位: 米	测量时长: 12 s	

图5-12 参数信息窗

5.2.1.5 状态栏区域说明

OTDR的状态栏分别提供五类状态显示：当前日期时间、VFL ON/OFF状态、FIP ON/OFF状态、仪表当前操作/运行状态描述、电源状态显示。

当前日期时间：显示当前的年月日时分秒。

VFL ON/OFF状态：显示VFL功能打开ON或关闭OFF状态。在非VFL页面下点击该位置切换到VFL窗口。

FIP ON/OFF状态：显示FIP功能打开ON或关闭OFF状态。在非FIP页面下点击该位置切换到FIP窗口。

仪表当前操作/运行状态描述:显示并描述对当前操作/运行的进展状态。

电池状态显示：OTDR仪表在其主界面状态栏上显示当前电池的使用状况。电池的状态分为充电状态和放电状态。当电池处于放电状态时，标识电池当前的电量。当电池处于充电状态时，也通过划分两个等级来标识电池当前的状态，分别是：电池正在充电、电池充电电量满。

2019-06-20 14:20:56	VFL OFF	FIP OFF	
---------------------	---------	---------	---

图5-13 状态栏区域

5.3 OTDR “设置” 菜单图标操作说明

“设置” 菜单显示提供四个对话框：参数设置、迹线信息设置、文件设置、其他设置，每次开机后的设置数据默认显示前次操作的设置数据。在各对话框下点击“恢复出厂设置”图标按钮后，即恢复相关的默认设置数据。

5.3.1 参数设置

“参数设置” 提供的测量模式、激光波长&折射率、测量范围、脉冲宽度、测量时长、非反射门限、结束门限、起始点、长度单位为可设置项，回散系数、反射门限为指定项。

参数设置	迹线信息设置	文件设置	其它设置	确定
测量模式： ☒ 平均 ☐ 实时				恢复出厂设置
激光波长&折射率： <div> MMF ☐ 850nm 1.46850 ☐ 1300nm 1.46850 SMF ☐ 1310nm 1.46850 ☒ 1550nm 1.46850 ☐ 1490nm 1.46850 ☐ 1625nm 1.46850 </div>				
测量范围： 100km <input type="button" value="v"/> 脉冲宽度： 1.28us <input type="button" value="v"/> 测量时长： ☐ 5秒 ☐ 10秒 ☐ 15秒 ☒ 30秒 ☐ 1分钟 ☐ 2分钟 ☐ 3分钟 长度单位： 米				
非反射门限： Auto dB 反射门限： 自动 结束门限： 5.00 dB 回散系数： 自动				
起始点： ☐ 默认 ☒ 自定义 0.00 米				退出
2019-06-20 14:42:57 VFL OFF FIP OFF				<input type="button" value="Home"/> <input type="button" value="Camera"/>

图5-14 “参数设置”窗口

测量模式： 用户选项，可设置项有“平均、实时”。当选用实时测量模式时，选中的测量时长在测量中不再起作用。默认设置为平均。

激光波长： 用户选项，可设置项提供，多模光纤波长：850nm、1300nm；单模光纤波长：1310nm、1550nm；PON网络单模光纤波长：1490nm、1625nm。根据型号的不同，用户可选择多个波长进行测量的设置模式，这类测量模式称之为“多波长测量模式”；“多波长测量模式”下，在同一个光接口输出的多个波长测量会按照顺序，依次自动执行完成，用户可以设置不同波长下的分析和文件存储；另外，多波长测量只在平均模式下有效，实时模式下不允许多波长测量。

折射率： 用户选项，输入的范围：1.00001~1.54999，不同波长对应的折射率默认值为：

波长nm	MMF850	MMF1300	SMF1310	SMF1490	SMF1550	SMF1625
折射率	1.482	1.477	1.4676	1.4682	1.4682	1.4682

测量范围： 用户选项，可设置项有“自动、300m、1Km、2Km、5Km、10Km、25Km、50Km、100Km、200Km”。默认设置为自动。

脉冲宽度： 用户选项，可设置项有“自动、5ns、10ns、20ns、40ns、80ns、160ns、320ns、640ns、1.28μs、2.56μs、5.12μs、10.24μs、20.48μs”。默认设置为自动。

测量时长： 用户选项，可设置项有“5秒、10秒、15秒、30秒、1分钟、2分钟、3分钟”。如果当前测量选用了实时测量模式，选中的测量时长在测量中不再起作用。默认设置为15秒。

长度单位： 默认设置为米。根据版本不同，可提供其他长度单位选项。

非反射门限： 用户设置项，输入的范围：0.01~2.99，默认值设定为：自动，当手动设置值为0.00时，也转化成自动值。

反射门限： 在本仪表中不提供选项和用户设置。

结束门限： 仪表在处理数据时作为查找事件点的阈值，即：低于结束门限设定值的事件点将被滤除，高于结束门限设定值的事件点才被显示。用户选项，输入的范围：1.00~19.99dB，默认设置为：5.00dB。

回散系数：是为OTDR提供一个给定光纤的相对后向散射电平。回散系数由本公司出厂时进行设置，不开放给使用者设置，因改变回散系数将会影响仪表所报告的反射值及光回损。

起始点：可选项有“默认、自定义”。选择“默认”后，起始点为0m。选择自定义后，自定义后面的输入窗口显示为可输入状态，等待用户输入自定义的起始点数值，单位为所设定的长度单位，类型为小数，保留2位小数。自定义起始点的原点位置以自定义长度后的第一个事件点的起始位置来确定。起始点位置默认设置为“默认”。

5.3.2 迹线信息设置

“迹线信息设置”提供测量地点、光纤标号、光缆编号、光纤类型、光纤末端位置、光缆长度、光缆类型、操作者、测试设备、公司名称、注释1、注释2等和OTDR PC端打印报表表头信息一致的相关信息设置，该迹线信息将会存入到sor格式的测试数据文件里面，方便操作者根据工程情况记录相应的工程信息。

参数设置	迹线信息设置	文件设置	其它设置
<div>测量地点：<input type="text"/></div> <div>光纤标号：第 <input type="text" value="1"/> 芯 共 <input type="text" value="1"/> 芯</div> <div>光缆编号：<input type="text"/></div> <div>光纤类型：<input type="text" value="常规单模光纤"/></div> <div>光纤末端位置：<input type="text"/></div> <div>光缆长度：<input type="text" value="1000"/> m</div> <div>光缆类型：<input type="text"/></div> <div>操作者：<input type="text"/></div> <div>测试设备：<input type="text"/></div> <div>公司名称：<input type="text"/></div> <div>注释1：<input type="text"/></div> <div>注释2：<input type="text"/></div>			
<div>2019-06-20 14:52:49</div> <div>VFL OFF</div> <div>FIP OFF</div> <div></div> <div></div>			

图5-15 “迹线信息设置”窗口

5.3.3 文件设置

“文件设置”提供的自动存储、自动命名、起始序号、命名类型、注释为可设置项，迹线文件格式为指定项。



图5-16 “文件设置”窗口

自动存储：提供“启用、禁用”可选。当自动存储为“启用”时，文件自动命名自动设置到“启用”状态，自动命名类型可选。自动存储的文件是存在SD卡的根目录下。默认设置为“禁用”。

自动命名：提供“启用、禁用”可选。当文件自动命名设置到“启用”状态，自动命名类型可选。当文件自动命名自动设置到“禁用”状态时，自动命名功能关闭。默认设置为“启用”。

起始序号：自动命名时根据起始序号每测试一次相同波长时自动递增。默认设置为“1”。

命名类型和注释：都是为自动命名内容格式定义的。默认设置为“注释+波长+日期+序号”的组合方式。

5.3.4 其它设置

“其它设置”提供通信光检测、连接状态检测、缩略图、AB标尺信息、结束门限线、背景颜色等OTDR测试前检测被测线路状态的相关信息，以及迹线图区域的显示状态信息的设置。



图5-17 “其他设置”窗口

通信光检测：用户选项，可选有“打开、关闭”，默认设置为打开。

连接状态检测：用户选项，可选有“打开、关闭”，默认设置为打开。

缩略图：用户选项，可设置项有“打开、关闭”，默认设置为打开。

AB标尺信息：用户选项，可设置项有“打开、关闭”，默认设置为打开。

结束门限线：用户选项，可选有“打开、关闭”，默认设置为关闭。结束门限线选用红色虚线标识。

迹线图区域背景颜色：用户选项，可设置项有“蓝色、黑色、白色、灰色”，默认设置为蓝色。

5.4 OTDR “测试”菜单图标操作说明

在OTDR界面点击“测试”按钮图标，可以实现对被测光纤的OTDR测试。

在“其他设置”中，若“通信光检测”和“连接状态检测”功能已打开，则OTDR测试会首先进行被测光纤线路中是否存在有通信光的检测，如果有，从保护仪表和通信设备的角度考虑，则终止本次测试，并给出告警提示，提示方式：弹出对应的告警对话框。接下来仪表会进行与待测光纤连接接口处的连接状况检测，本仪表OTDR测量数据的准确与否和仪表与待测光纤连接头的连接状态息息相关，若连接状态的检测没问题，仪表会直接进入到后面的OTDR测试阶段；若连接状态有问题，会直接弹出连接状态告警提示窗口，提示是否需要继续进行OTDR测试，点击“是”则会继续OTDR测试，点击“否”则会停止此次OTDR测试。

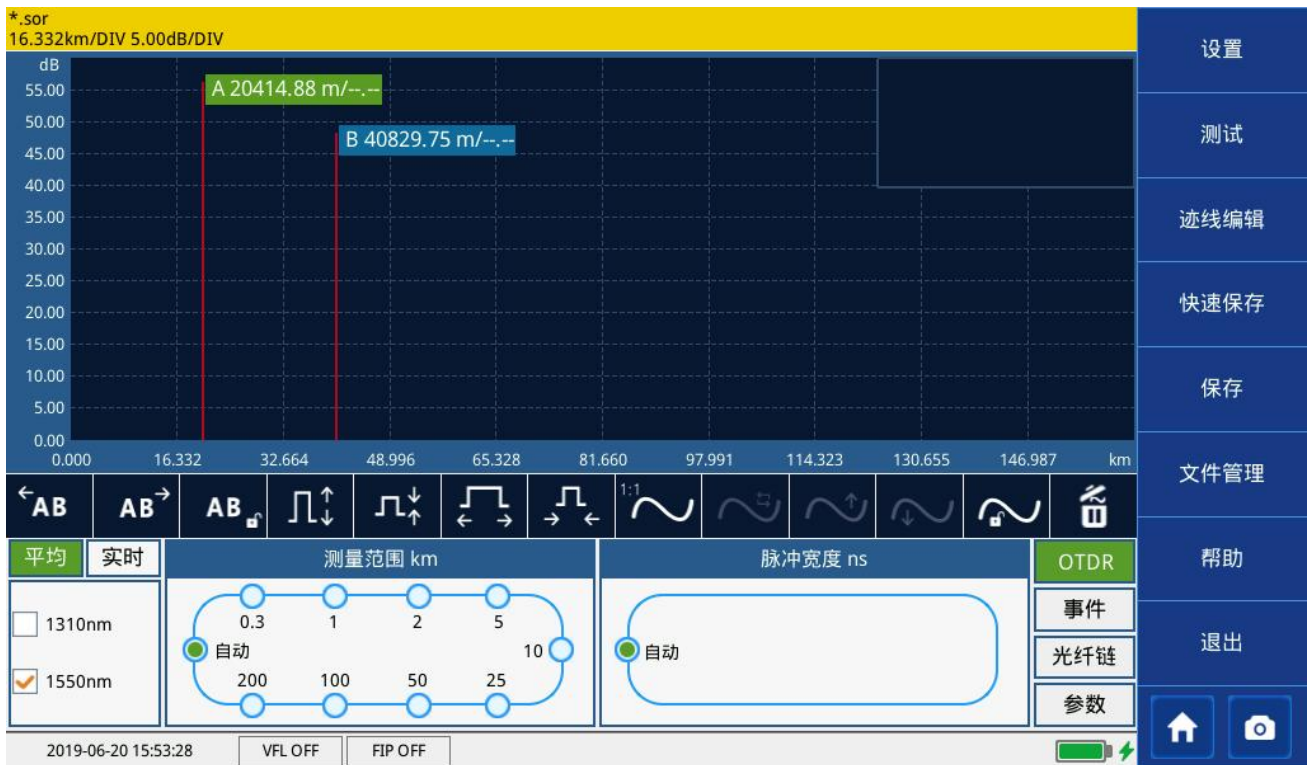




图5-18 OTDR测试过程组图（共六张）

5.5 OTDR “迹线编辑” 菜单图标操作说明

在OTDR界面点击“迹线编辑”按钮图标，可以实现对被测光纤迹线文件的事件数据编辑。由于迹线编辑下的各种操作功能的启用需要通过事件列表的当前行和迹线图区域的A/B标尺移动相互配合，所以，在迹线编辑窗口下，OTDR、光纤链、参数三个信息窗处于禁用状态，退出迹线编辑窗口后，所有信息窗均恢复为可用状态。



图5-19 “迹线编辑”界面

点击“增加事件”按钮可以实现在选中标杆位置增加一个事件。



图5-20 “增加事件”界面

点击“修改事件”按钮可以实现对当前光标处的事件信息数据的修改。



图5-21 “修改事件”界面

点击“删除事件”按钮会给出提示“是否删除此事件点？”，点击确定可以实现对当前光标处的事件的删除。



图5-22 “删除事件”界面

5.6 OTDR “快速保存” 操作说明

在OTDR界面点击“快速保存”按钮，可以实现对被测光纤OTDR迹线文件的一键式快速保存操作，该迹线文件的保存路径默认为与“保存”操作下选择的路径一致。快速保存下要求OTDR“文件设置”中“自动命名”功能需启用，且快速保存的文件命名规则是按照OTDR文件设置的命名类型自动进行。

5.7 OTDR “保存” 操作说明

在OTDR界面点击“保存”按钮，可以实现对被测光纤OTDR迹线文件的相关保存路径设置及保存的操作。本OTDR产品提供的迹线文件数据格式为标准的Bellcore数据格式（即*.sor）。

在对多波长测量显示的迹线进行保存时，如果“文件设置”中启用自动储存，多波长测量则按照“自动命名”的设置规则对这些迹线文件自动保存，文件保存的数量和同时进行测量的波长数量一致；如果“文件设置”中禁用自动存储，则在多波长测量结束后，点击“保存”菜单按钮图标，实现对这些迹线文件的保存，保存时会循环提示是否保存相应的迹线信息，循环提示的次数和同时进行测量的波长数量一致。

当“文件设置”中的“自动命名”为打开时，保存的迹线文件按照“文件设置”中“命名类型”的设置对迹线文件实现自动命名，后缀的序号将按照保存的次数自动增加。文件名的输入由字符和数字组成。仪表默认的存储介质为仪表内部的SD卡。每次手动保存的默认存储路径为前次保存所选择的路径。



图5-23 “保存”窗口

5.8 OTDR “文件管理” 菜单图标操作说明

文件管理提供“打开”、“文件重命名”、“文件复制”、“文件删除”、“文件夹重命名”、“文件夹复制”、“文件夹删除”等文件/文件夹管理操作功能。点击需要实现的功能按钮则对应实现相应的功能。在同一迹线窗口中最多可以同时显示4条迹线(非当前测量显示的迹线)，实现多条迹线的差异对比功能。



图5-24 “文件管理” 窗口

点击“打开”、“文件删除”按钮，即可对选中的文件实现打开、删除操作。

点击“文件夹删除”按钮，即可对选中的文件夹实现删除操作，根目录不能被删除。

点击“文件重命名”按钮，即可对选中的文件实现重名操作。



图5-25 “文件重命名”对话框

点击“文件复制”菜单图标按钮，可以对对选中的文件实现复制的操作。



图5-26 文件复制对话框

点击“文件夹重命名”按钮,即可对选中的文件夹实现重名操作,不能重命名根目录。



图5-27 文件夹重命名对话框

点击“文件夹复制”按钮,即可对选中的文件夹实现复制操作。



图5-28 文件夹复制对话框

6 VFL功能模块简介

VFL可视故障探测仪提供两种使用状态——“常亮”、“闪烁”。点击“常亮”按钮，VFL进入常开的打开状态；点击“闪烁”按钮，VFL进入2Hz闪烁的打开状态；点击“关闭”按钮，VFL立即关闭。点击“自动关闭”按钮，会弹出自动关闭设置对话框，进行其相应的设置。自动关闭提供“关闭、5分钟后、10分钟后、30分钟后、1小时后、2小时后”选项，默认设置为“10分钟后”，即10分钟后关闭。不管自动关闭设置如何，当点击“关闭”按钮，VFL立即关闭。

在VFL界面将VFL功能打开后，在没有关闭的状态下，可以通过主页界面进入OTDR界面实现OTDR测量，同时，在状态栏中提供一个状态窗口显示VFL是ON还是OFF状态。



图6-1 VFL功能模块主界面图



图6-2 VFL自动关闭窗口

7 FIP功能模块简介

FIP光纤端面检测输入功能须通过与接口为USB的自带驱动力的FIP设备配合使用，实现对被测光纤端面的实时检测图像识别功能。本产品与带USB接口的FIP设备直连后，在FIP功能模块下，将光纤端面图像放大，图像清晰、居中性好，点击“快速保存”可以实现图像的抓拍功能并实时存档。

本FIP功能模块下仅提供带USB接口类型的FIP设备的图像显示通道和图像抓拍保存功能，不提供FIP设备本身。如需使用FIP设备检测的各类光纤连接器和适配器端面时，还需选购好合适接头的FIP设备。

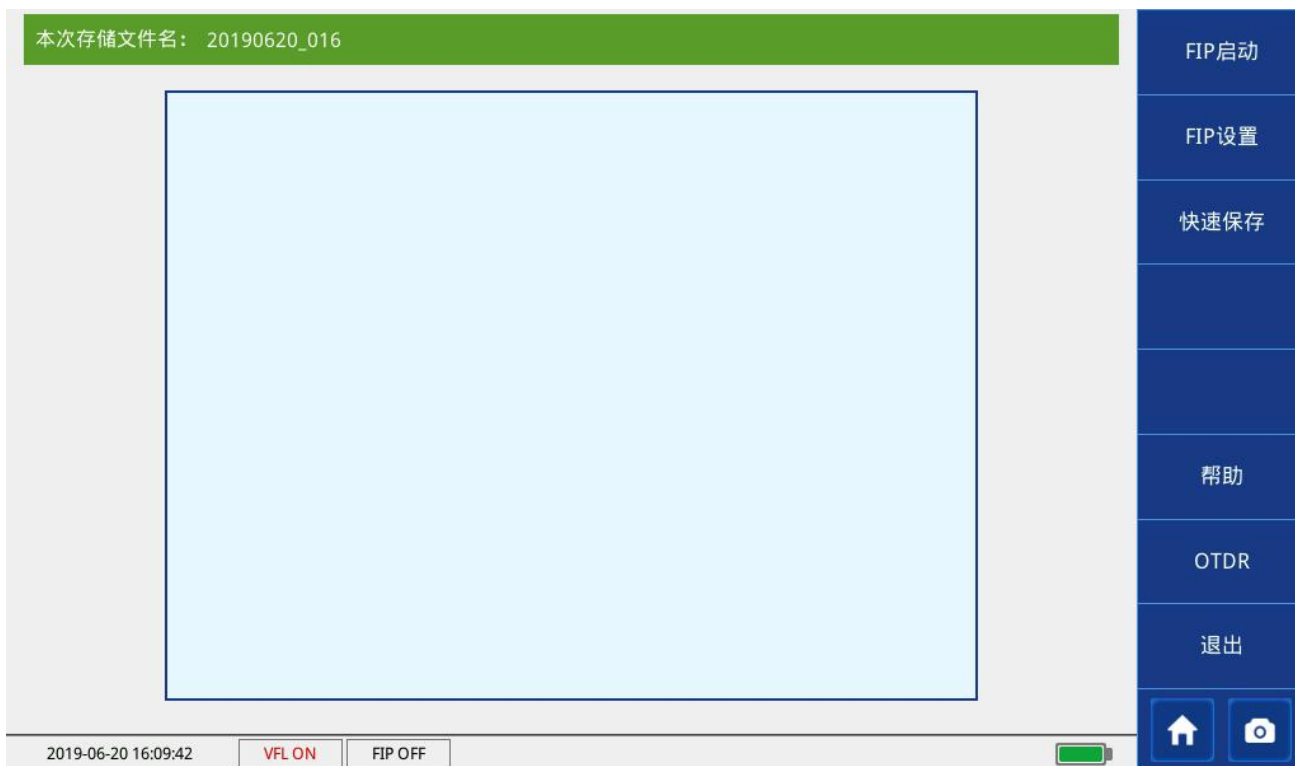


图7-1 FIP主页界面图



图7-2 “FIP设置”窗口

8 系统设置功能模块简介

系统设置功能模块提供了一般设置、省电设置和截屏设置。

8.1 一般设置

一般设置提供日期、时间、语言三个可设置项。



图8-1 “一般设置”窗口

日期：用户选项，分别选择年、月、日，默认设置为出厂的日期。

时间：用户选项，分别选择时、分、秒，默认设置为当前时间。

语言：用户选项，根据用户的语言习惯提供多种语言显示功能。

8.2 省电设置

省电设置提供自动关机、LCD亮度、LCD屏保时间三个可设置项。



图8-2 “省电设置”窗口

自动关机：用户选项，可选项有“禁用、5分钟、10分钟、20分钟、30分钟、1小时”，默认设置为“禁用”。

LCD亮度：用户选项，可选项有“较亮、正常、省电”，默认设置为“正常”。

LCD屏保时间：用户选项，可选项有“10秒、15秒、20秒、30秒、40秒、50秒、60秒、120秒、180秒、一直”，默认值为30秒，即在未执行任何操作的情况下30秒后进入屏保模式。

8.3 截屏设置

截屏设置提供命名类型和注释两个可设置项。

截屏文件的存储路径和命名逻辑不提供给用户选择，为指定的SD卡根目录文件夹screenshot下面。

根据命名规则，截屏文件名称可通过“注释”来自定义命名。



图8-3 “截屏设置”窗口

命名类型：用户选项，提供截屏文件的命名类型“注释+日期+时间”。

注释：配合命名类型提供的一个用户可自定义截屏文件命名的途径。

9帮助功能模块简介

帮助功能模块提供“关于”和“帮助”内容的显示。“关于”主要提供本产品软硬件相关的版本、版权信息内容，“帮助”主要提供本产品软件操作指导内容。



图9-1 “关于”窗口

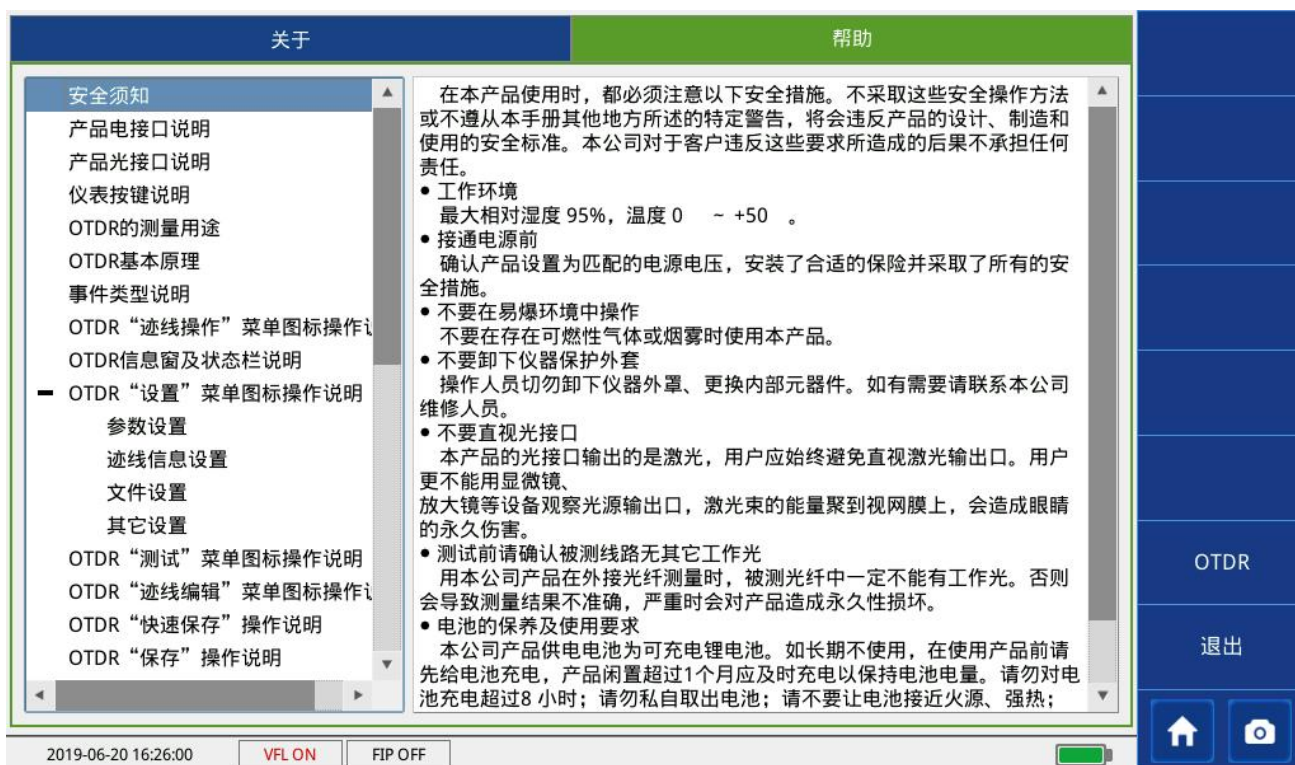
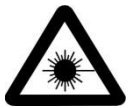


图9-2 “帮助”窗口

10 本产品的维护和服务

10.1 本产品使用注意事项

- 使用前始终清洁光接口连接器。
- 避免设备沾染灰尘。
- 请用略微沾水的棉布清洁设备外壳和前面板。
- 将设备存储在室温下清洁干燥的地方，且避免阳光直射设备。
- 在使用中，避免湿度过高或显著的温度变化。
- 避免不必要的撞击和振动。
- 如果任何液体溅到设备表面或渗入内部，请立即关闭电源并等待设备完全干燥。



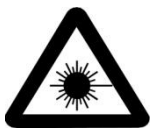
警告：

如果不按照以下指定的操作规程进行控制、调整和执行操作和维护过程，可能导致危险的辐射暴露。

10.2 清洁光接口连接器

定期清洁光接口连接器将有助于保持仪表测量的最佳性能。仪表的光纤口必须保持清洁，光口需要定期用专用酒精擦净，仪表用完后及时将防尘帽盖上，同时还必须保持防尘盖的清洁；另外，还应定期对法兰盘连接器进行清洁。清洁时无需拆卸设备。

清洁前遵循如下安全规则：



a) 清洁时确保关闭仪器。在设备工作时检验连接器的表面，将会导致永久性的眼睛伤害。

b) 当清洁任一光学接口时，应确保禁用激光源。

c) 要防止电击，清洁前将仪器与交流电源断开，使用干燥或者稍微潮湿的软布来清洁机箱的外部，不要清洁机箱的内部。

d) 不要在光学设备上安装零件或者对光学设备擅自进行调整。

e) 维修请求助合格的和经过我公司认可的专业维修人员。



清洁时的操作步骤：

- 1) 从仪器上取下光接口连接器，露出连接器底座和插针。
- 2) 用一滴异丙醇润湿 2.5 mm 清洁棒（如果酒精使用过多将留下痕迹）。
- 3) 轻轻将清洁棒插入光接口适配器，直到从另一端伸出为止（顺时针方向缓慢旋转有利于清洁）。
- 4) 轻轻转动清洁棒一圈，然后在抽出时继续转动。
- 5) 用一个干燥的清洁棒重复步骤 3 到 4。注意：确保不要碰到清洁棒柔软的末端。
- 6) 按以下步骤清洁连接器端口内的插针：
 - 在不起毛的抹布上滴一滴异丙醇酒精，轻轻擦拭连接器和插针。

重要提示：

如果异丙醇使用过多或任其蒸发（大约 10 秒钟），则可能会留下残余物。避免瓶口和抹布接触，并使表面快速干燥。

- 用一块干燥的不起毛抹布轻轻擦拭同一表面，确保连接器和插针完全干燥。
- 可使用便携式光纤显微镜或光纤检查探测器检验光连接器的表面。

7) 将光接口连接器装回仪器（推入并顺时针旋转）。

8) 使用一次后，丢弃清洁棒和抹布。



10.3 电池的维护及更换

本产品使用内置锂充电电池。

对电池维护应注意以下几点：



- 最好将仪表（包含电池）在室温（15℃至30℃）存放，并放置在干燥地方以使得性能最优。
- 仪表如长时间不用时（闲置超过一个月），最好每隔一个月对电池充电一次。
- 请勿对电池长时间（超过八小时）充电，否则会对电池造成永久损坏；
- 电池的更换操作步骤如下：
 - a) 取下电池仓顶盖；

b) 从电池仓内取出电池。

另外，本产品内部有一个系统时钟专用的纽扣电池，每三年需要更换一次，更换后，只需在系统设置中将系统时钟重新设置为当前时间状态即可。

10.4 产品的校准

本公司根据 ISO/IEC 17025 标准进行校准，该标准规定校准文档不必包含推荐的校准间隔，除非事前已经与客户达成协议。

本产品校准性能设计完备，在出厂后不需要再进行任何形式的校准工作。

10.5 服务和保修

10.5.1 一般信息

本公司保证本产品从最初发货之日起一年内，对因材料或工艺所引起的缺陷实行保修。本公司同时保证本产品在正常使用时将符合适用的规范。

在保修期内，本公司将有权决定对于任何有问题的产品进行维修、更换。这项保修同样适用于对需要维修的产品进行免费验证和调整，或者对原来校准有误的产品进行再次验证和调整。如果设备在保修期满后被送回厂家进行维修，本公司将会适当收取一定的维修成本费用。

本保修声明将取代以往所有其它明确表述、隐含或法定的保修声明。包括但不限于针对特殊用途而建立的商品销售性及商品适应性的暗示保修声明。在任何情况下，本公司将不承担因特殊事故、意外或因此而引起的各种损坏的责任。



重要提示：

如果发生以下情形，保修将无效：

- 设备由未授权人员或非本公司技术人员检修或处理而受到损害。
- 防拆标签被撕掉。
- 设备序列号已被修改、擦除或磨掉。
- 本产品曾使用不当、疏忽或因意外造成损坏。

10.5.2 责任

本公司不对因使用产品造成的损坏负责，亦不对本产品所连任何其它设备的性能失效，或本产品所关联之任何系统的操作失败负责。

本公司不对因误用或未经授权擅自修改本产品、附件及软件所造成的损坏负责。

10.5.3 免责

本公司保留随时更改其任一款产品设计或结构的权利，不为此承担任何用户要求对已购买

产品进行更改的义务。各种附件，包括但不限于本公司产品中使用的保险丝、指示灯、电池和通用接口等，不在此保修范围之内。

如果发生以下情形，保修将会无效：不正确使用或安装、正常磨损和破裂、意外事故、违规操作、疏忽、失火、水淹、闪电或其它自然事故、产品以外的原因或本公司所能控制之外的其它原因。



重要提示：

本公司对因使用不当或有害清洁造成光学连接器损坏而进行的更换收取费用。

10.5.4 维修

如果产品需要维修，在将本产品寄回本公司时随产品附上故障现象报告和返修地址。在寄出时，请使用原始包装材料包装设备。

如有可能，请在发送返修设备之前，备份您的数据。

修复之后，我们会将设备寄回并附上一份维修报告。如果设备不在保修范围内，用户应支付维修报告上所注明的费用。如果属于保修范围，本公司将支付设备的返程运费。

为加快故障问题的处理过程，请指明产品名称、序列号（请参见本产品电池仓后盖的出厂标签），以及所反映问题的说明，应尽量一目了然。

10.6 运输

运输设备时，应将温度维持在规定的范围内。操作不当可能会在运输过程中损坏设备。建议遵循以下步骤，以将设备损坏的可能性降至最低：

- 在运输时使用原有的包装材料包装设备。
- 避免湿度过高或温度变化过大。
- 避免阳光直接照射设备。
- 避免不必要的撞击和振动。

11 本产品常见故障诊断

● 用户可处理故障

序号	故障现象	故障原因	处理方法
1	屏幕黑屏且无法开机	电池是否有电	充电或检查电池是否安装好
2	开机后自动关机	电池是否有电	充电或更换电池
3	开机白屏闪屏后关机	电池是否有电	充电或更换电池
4	屏幕有显示，操作均无效	设备程序紊乱	关机重启
5	充不进电	使用非充电电池或非原装适配器	更换原装适配器或重新安装原装电池
6	显示屏黑屏，电源指示灯亮	屏幕屏保状态	点击屏幕或轻触开关机键
7	接光纤曲线测不出	光纤未接好	重新接光纤再进行测试
8	曲线测试效果差	法兰内陶瓷芯，光纤端面是否有灰尘	检查并清洁法兰盘，光纤端面
9	只能选择单波长测试	实时模式下只能选择单波长测试	实时模式更改为平均模式
10	在文件管理操作时出现死机	SD卡或USB盘存储内容过多	清空SD卡或USB盘

● 一般问题

问题1：按键失灵。

可能原因：按键损坏了。

解决方法：更换按键。

问题2：不能存储数据。

可能原因：产品内部SD卡存储已满。

解决方法：把曲线导出，清空SD卡存储器。

● 测试设置问题

问题3：轨迹曲线显示过短，测量时间过长。

可能的原因：设置的测试距离过长。

解决方法：根据光纤实际长度或自动测量模式测得的长度设置合适的长度范围。

问题4：轨迹显示不全，测试失败。

可能的原因：设置的测试距离过短。

解决的方法：将测试距离设置为大于等于光纤的实际长度。

问题5：测量事件不全。

可能的原因：脉宽太大。

解决的方法：① 选择小一级的脉宽量程。

② 增加测试时间。

问题6：轨迹噪声太大。

可能的原因：脉宽太小，扫描时间不够。

解决的方法：① 增加测试时间。

② 适当增大脉宽。

● 光纤连接器问题：不当的光纤连接会引起的测量迹线故障现象如下

问题7：当测量迹线如下图11-1所示时：

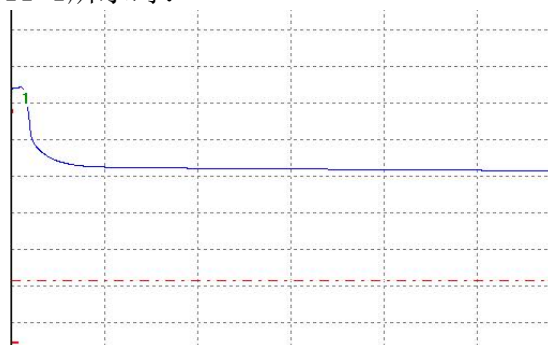


图11-1

可能的原因有：

- ①使用不当的光跳纤接头
- ②连接器清洁不良
- ③连接器老化

解决方法：

- ①更换光跳纤
- ②清洁连接器
- ③更换连接器

问题8：当测量迹线如下图11-2所示时：

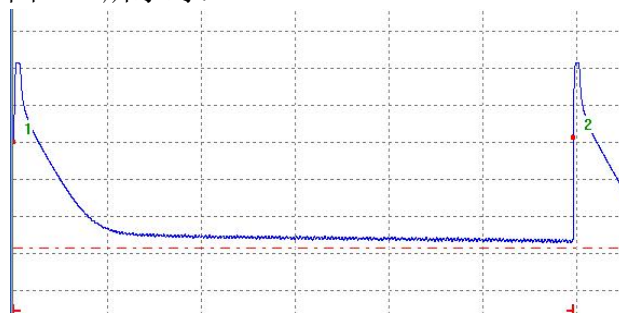


图11-2

可能的原因有：

- ① 连接不可靠
- ② 连接器对位偏
- ③ 定位销未对准

解决方法：

- ① 重新连接
- ② 更换连接器

附录1 本产品标准配置装箱清单

序号	名称	数量	说明
1	OTDR设备	1	含触摸笔、锂电池
2	腕带	1	
3	12V/3A 电源适配器	1	
4	光盘	1	内含产品说明书和OTDRPC端软件
5	产品简易操作指南	1	
6	产品合格证	1	
7	保修单	1	
8	检测报告	1	
9	校准证书	1	
10	包	1	

附录2 本产品技术参数

技术规格 ¹								
波长 (nm)	850/1300		1310/1550		1490		1625	
动态范围 (dB) ²	20/18		36/34	38/36	32	30	34 ⁴	36 ⁵
脉冲宽度 (ns)	20、40、80、160、320、640、1280		5、10、20、40、80、160、320、640、1280、2560、5120、10240、20480					
事件盲区 (m) ³	1m		1m					
衰减盲区 (m) ³	3m		3m					
显示屏幕	7寸触摸屏，1024*600							
线性度 (dB/dB)	±0.05 dB/ dB							
损耗阈值 (dB)	0.05							
损耗分辨率 (dB)	0.001							
采样分辨率 (m)	0.125至8							
采样点	32K							
距离不确定度 (m)	± (1 m + 5×10 ⁻⁵ ×距离+取样间距)							
测量范围 (km)	0.3至200							
典型实时刷新时长	1s							
迹线存储容量	SD卡（≥8G），>10000条							
测量时长	5秒、10秒、15秒、30秒、1分钟、2分钟、3分钟可选							
一般规格					接口类型			
尺寸（H×W×D）	234×65×177mm				光接口		FC/UPC (PC、APC可选)	
重量	1.363kg				数据接口		USB接口	
温度	运行温度 -10℃至50℃				VFL可视故障定位			
	存储温度-40℃至70℃							
相对湿度	0%至95%（非冷凝）				波长		650nm	
电源	锂电池；连续工作时间≥8小时				输出功率 (dBm)		≥-3	
保修期	24个月				测试最远距离		3km	
FIP光纤端面检测输入								
输出制式：PAL/NTSC			可视区域：0.3*0.28mm			信号输入接口：USB接口		
备注：1、技术规格描述了用典型PC型连接器进行测量时仪器的保证性能。不考虑由于光纤折射率导致的不确定度。 2、动态范围是在最大脉冲宽度、平均时间3分钟条件下测得的数据。动态范围是在200km/20480ns/3min条件下测得的数据。 3、盲区测量条件：反射事件在10Km以内, 回损为45dB, 用最小的脉宽进行测量。 4、带滤波器下测得的动态范围。 5、不带滤波器下测得的动态范围。								