



FIBER ONESHOT™ PRO

Singlemode Fiber Troubleshooter

用户手册

Simplified Chinese

March 2011, Rev. 2 6/2016

©2011, 2015, 2016 Fluke Corporation

All product names are trademarks of their respective companies.

有限的保证及责任范围

福禄克网络 (Fluke Networks) 公司保证其主机产品从购买之日起一年内，在材料和工艺均无任何缺陷，除非另有说明。如无另外规定，部件、零配件、产品修理和服务的保证期为 90 天。Ni-Cad（镍镉），Ni-MH（镍氢）和 Li-Ion（锂离子）电池、电缆或其它外围设备均被视作部件或零配件。

Fluke Networks
PO Box 777
Everett, WA 98206-0777
USA

目录







介绍	1
注册您的产品	1
Fluke Networks 知识库	1
符号	2
⚠ 安全须知	2
电池的安装与寿命	4
物理特性	4
显示屏特性	6
设置	8
连接适配器	9
如何清洁连接器	10
如何使用机械设备	10
如何使用棉签、拭布及溶剂	11
保护连接器	11
关于发射和接收光纤	12
如何使用故障检测仪	12
如何通过衰减器进行测试	14
测量结果	14
存储功能	19
如何查看已保存的结果	19
如何删除已保存的结果	22
维护	22
联系 Fluke Networks.....	23
选件及附件	24
规格	24

介绍

FIBER ONESHOT™ PRO Singlemode Fiber Troubleshooter（单模光纤故障检测仪）进行这些测试以帮助您在单模光纤线缆上查找事件：

- 测量单模光纤线缆的长度
- 测量至反射及损耗事件的距离
- 测量事件的反射及损耗值
- 通过显示光纤上的事件数量以及到各个事件的距离来映射单模光纤设备上的各种连接。

符号

	警告或小心：损坏或者毁灭设备或软件的危险。参见手册中的解释说明。
	警告：第 1 类激光产品。有害辐射造成眼部受伤害的危险。
	符合欧盟相关法令
	符合澳大利亚相关标准
	经 CSA Group 认证符合北美安全标准。
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气 / 电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：参照 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，本产品被划为第 9 类“监控仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。

安全须知

警告：第 1 类激光产品

为了避免危害辐射可能对眼睛造成伤害：

- 切勿直视光学连接器内部。有些光学设备会产生肉眼看不见的辐射，可能对您的双眼造成永久的损伤。
- 在将光纤与端口连接之前，切勿开启故障检测仪。
- 若无适当的过滤装置，切勿使用放大设备来查看光学输出端口。
- 使用本手册中没有提及的控制、调整或步骤可能导致有害辐射的泄漏。

 小心

为避免损坏光纤连接器，避免数据丢失，以及确保最准确的测试结果：

- 切勿将 APC 连接器与故障检测仪相连接。APC 连接器会对故障检测仪上连接器内的光纤端面造成损害。参见图 3。
- 仅将 UPC 连接器与故障检测仪相连接。仅使用符合 GR-326-CORE 规范并且带有 UPC 连接器的跳线。其它跳线可能会造成不可靠的测量结果。
- 在每次测试前，使用正确的步骤来清洁所有的光纤连接器。如果没有这样做，或者采用的步骤不正确，您可能会得到不可靠的测试结果，并可能对连接器造成永久的损害。
- 不用时，请用保护罩盖住所有的连接器。
- 切勿将故障检测仪连接至激活的网络。若这样做，故障检测仪可能会导致网络出现问题。
- 若 ACTIVE LINE（激活线路）闪烁，则立即断开故障检测仪与光纤的连接。光功率值超过 +7 dBm 可能会对故障检测仪内的探测器造成损害。
- 故障检测仪可感知波长为 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 和 1625 nm 的光信号。如果光纤上可能存在其它波长的信号，请使用不同的仪表来确保在将故障检测仪连接至光纤之前，该光纤未被激活。

电池的安装与寿命

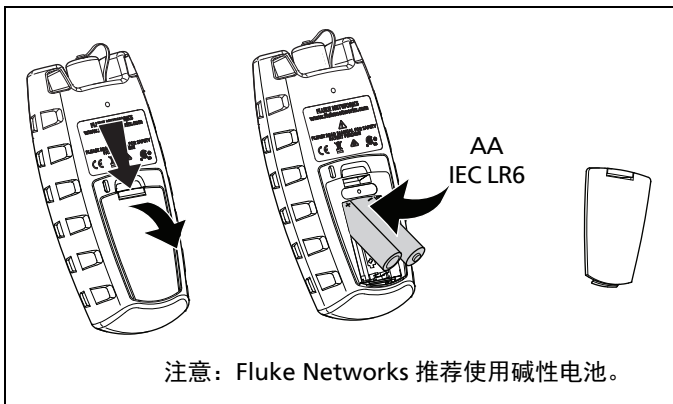


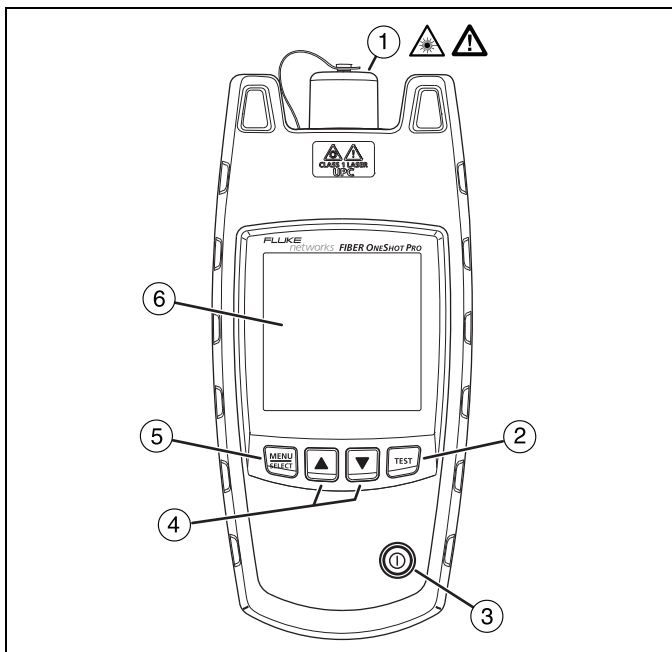
图 1. 如何安装电池

必须更换电池之前，故障检测仪可以进行大概 1500 次测试。

物理特性

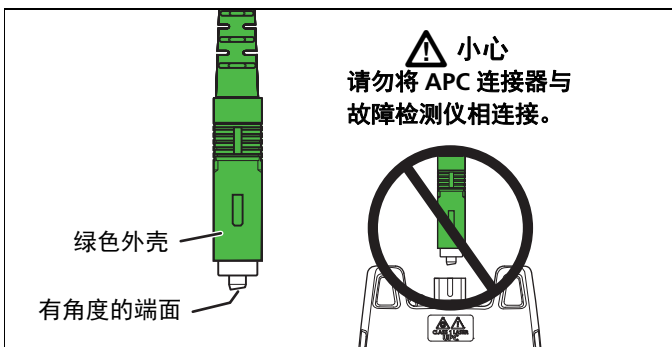
参见图 2。

- ① 带有 SC 适配器和 UPC 端面的输出端口。参见图 3。
- ② 开始测试
- ③ 开 / 关键
- ④ 导览键
- ⑤ 按下或按住以进入及退出设置菜单。按下以选择项目或保存设置。
- ⑥ LCD 显示屏



gmh04.eps

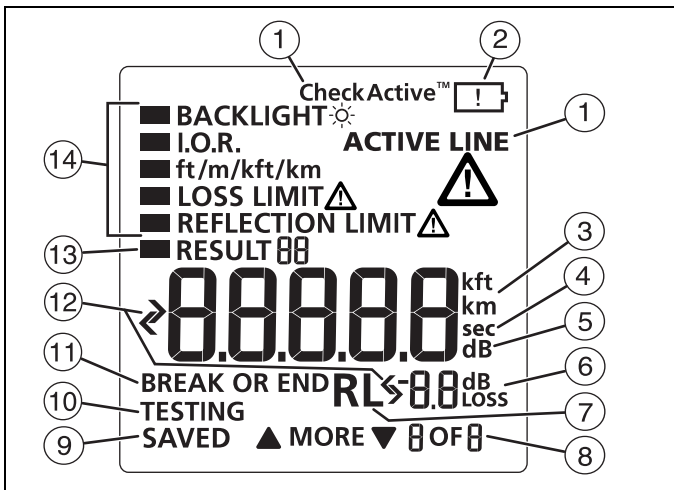
图 2. 物理特性



fjy06.eps

图 3. 如何识别 APC 连接器

显示屏特性



gmh01.eps

图 4. 显示屏特性

- ① 按下 **TEST** (测试) 键时, 显示 **CheckActive™** (检测激活), 故障检测仪在光纤上查找光信号。若光纤上存在强于约 -29 dBm 的单模信号, 则 **ACTIVE LINE** (激活线路) 闪烁, 且故障检测仪不会进行测试。

⚠️ 小心










若 **ACTIVE LINE** (激活线路) 闪烁, 则立即断开故障检测仪与光纤的连接。光功率值超过 +7 dBm 可能会对故障检测仪内的探测器造成损害。

- ② 显示低电量符号时, 请尽快更换电池。参见第 4 页。
- ③ 数字以英尺、千英尺、米或千米为单位显示光纤长度。
- ④ **sec** (秒): 当您查看背光灯计时器的设置时, 进行显示。其设置以秒为单位。

- ⑤ **dB**: 当您查看反射门限值的设置时, 进行显示。其设置以分贝为单位。
- ⑥ **dB**: 当显示屏显示光纤上事件的反射值时, 进行显示。测量单位是分贝。
dB Loss (dB 损耗): 当显示屏显示光纤上事件的功率损耗时, 进行显示。测量单位是分贝。
- ⑦ **RL**: 结果损耗。参见第 21 页。
- ⑧ **▼ MORE ▲** (更多): 当故障检测仪找到多个事件时, 进行显示。按下 **▲** **▼** 键查看更多事件。数字显示事件编号和事件总数。故障检测仪最多显示 9 个事件。若光纤上存在的事件多于 9 个, 则当您查看第九个事件时, 此最后一个 **9** 会闪烁。
- ⑨ **SAVED** (已保存): 测试过后进行显示。故障检测仪自动保存测试结果。
- ⑩ **TESTING** (测试中): 当故障检测仪进行测试时显示。
- ⑪ **BREAK OR END** (断点或端点): 当故障检测仪显示至一个光纤断点或光纤端点的距离时, 进行显示。
- ⑫ **↩**: 参见第 17 页。
- ⑬ **RESULT** (结果): 当您查看已保存的结果时, 进行显示。参见第 19 页。
- ⑭ 对故障检测仪的设置。若测量值等于或大于所选的门限值, 则 **LOSS LIMIT▲** (损耗门限值) 和 **REFLECTION LIMIT▲** (反射门限值) 闪烁。

设置

要更改故障检测仪上的设置：

- 1 按住  键直至显示设置菜单。
- 2 要选中待更改的设置，按下  键，然后按下  键。
- 3 用   键来更改设置。
- 4 按下  或  键来保存设置。
- 5 要退出设置菜单，按住  键 4 秒钟。要退出并进行测试，按下  键。

BACKLIGHT（背光灯）

若所示的一段时间内无按键操作，则显示屏背光灯关闭。您可以以 5 秒为增量将该段时间设置成 5 到 60 秒。


I.O.R.（折射率）

折射率是真空中光速与光纤上光速的比率。故障检测仪使用折射率来计算长度。若 n 增加，则计算的长度减少。默认值为 1.468。该值符合大多数光纤的要求。

ft/m/kft/km


选择英尺、米、千英尺或千米作为长度测量的单位。默认单位是英尺。

LOSS LIMIT（损耗门限值）

为事件设置最小值，达到该值时故障检测仪显示警告 **LOSS LIMIT** （损耗门限值）。例如，若您选择的门限值为 2.0 dB，则对高于 2.0 dB 的事件，故障检测仪显示警告。您可以以 0.1 dB 为增量，从 0.5 dB（较低损耗）到 6.1 dB（较高损耗）之间选择一个值。默认值为 0.5 dB。

REFLECTION LIMIT（反射门限值）

为事件设置最小值，达到该值时故障检测仪显示警告

REFLECTION LIMIT （反射门限值）。例如，若您选择的门限值为 -35 dB，则对高于 -35 dB 的事件，故障检测仪显示警告。您可以以 1 dB 为增量，从 -24 dB（较大反射值）到 -62 dB（较小反射值）之间选择一个值。默认值为 -45 dB。

连接适配器

故障检测仪配有一个 SC 连接适配器，您可以用其它类型的适配器来更换它，例如 LC，ST，或 FC。参见图 5。

注意

只能转动适配器的项圈。请勿使用工具拆卸或安装适配器。

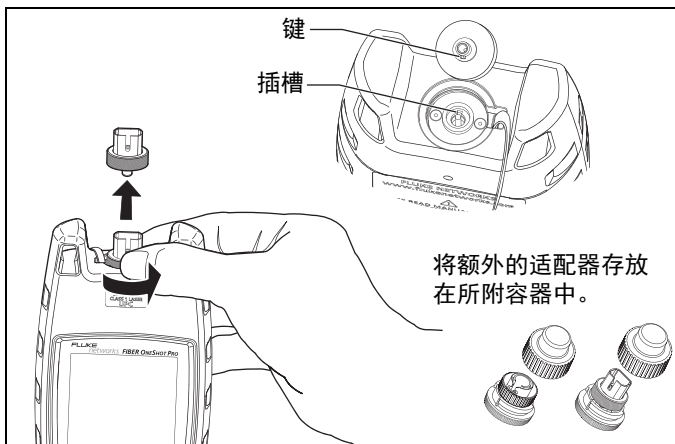


图 5. 如何移除及安装连接适配器

如何清洁连接器

Fluke Networks 建议您使用机械设备来清洁连接器。若您没有此设备，则使用其它的光学用品来清洁连接器。

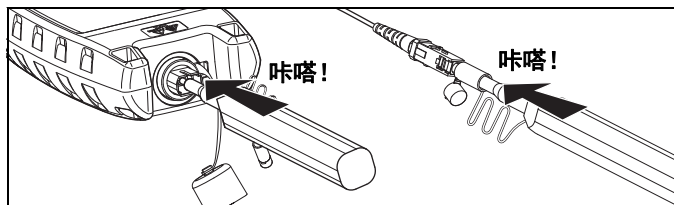
如何使用机械设备



为避免对设备和连接器造成损害，对于用来清洁连接器的设备，请阅读其全部说明并遵守由该设备制造商提供的所有安全注意事项。

- 1 使用视频显微镜，如Fluke Networks FI-7000 FiberInspector™ Pro 显微镜检查接头。如果有脏污，请继续第 2 步。
- 2 要清洁隔板连接器，移除设备的保护罩。要清洁光纤线缆上的连接器，仅移除保护罩的顶端。
- 3 对于隔板连接器，必要时，延伸设备的顶端。
- 4 将设备平直地推入连接器内直到听见响亮的咔嗒声。参见图 6。然后移除设备。
- 5 使用视频显微镜检查接头。如有必要，请重新清洁并检查接头。

如果机械设备无法彻底清洁接头，使用棉签和清洁剂清洁接头。



ghm09.eps

图 6. 如何用机械设备清洁连接器

如何使用棉签、拭布及溶剂

要清洁隔板连接器：

- 1 使用视频显微镜检查接头。如果有脏污，请继续第 2 步。
- 2 将光学溶剂笔的笔尖或浸过溶剂的棉签头碰触一块干燥的光学拭布。
- 3 用一根新的干燥的棉签碰触拭布上的溶剂。
- 4 将该棉签推入连接器，绕端面擦拭 3 到 5 圈，然后将棉签丢弃。
- 5 用一根干燥的棉签在连接器内绕端面擦拭 3 到 5 圈。
- 6 使用视频显微镜检查接头。如有必要，请重新清洁并检查接头。

要清洁连接器端面：

- 1 使用视频显微镜检查接头。如果有脏污，请继续第 2 步。
- 2 将光学溶剂笔的笔尖或浸过溶剂的棉签头碰触一块干燥的光学拭布。
- 3 将连接器的端面在拭布的溶剂上来回擦拭，然后在拭布上干燥的地方来回擦拭两次。
- 4 使用视频显微镜检查接头。如有必要，请重新清洁并检查接头。

注意

清洁某些类型的连接器时需要不同的清洁步骤（例如，VF-45）。

保护连接器

始终将保护罩盖住不用的连接器。定期用棉签或拭布及光纤光学溶剂来清洁保护罩。

关于发射和接收光纤

发射和接收光纤可以让故障检测仪更好地查看链路中第一个和最后一个连接器的状况。若不使用发射光纤，则故障检测仪无法检测链路中第一个连接器的损耗。若不使用接收光纤，则故障检测仪无法检测链路中最后一个连接器的损耗。并且，第一个和最后一个连接器的反射测量值将不准确。

通常情况下，您无需将发射或接收光纤用于 FIBER ONESHOT PRO 测试仪。但是在这些情况下必须使用它们：

- 若想检测前 30 m 的光纤链路中的损耗事件（例如连接器、熔接点或宏弯曲），则必须使用发射光纤。
- 若想检测光纤链路上最后一个连接器的损耗，则必须使用接收光纤。

若使用发射或接收光纤，则它必须至少有 30 m（98 ft）长。


使用发射或接收光纤时，请务必从长度测量中减去它们的长度，以得到所测光纤的实际长度。

如何使用故障检测仪

注意

始终使用符合 GR-326-CORE 规范的跳线，且该跳线的末端带有 UPC 连接器，可与故障检测仪相连接。其它跳线可能会造成不可靠的测量结果以及对故障检测仪的损害。

请勿用故障检测仪测试带有 PC 连接器的光纤。PC 连接器产生巨大的反射值，故障检测仪将其显示为光纤的端点。

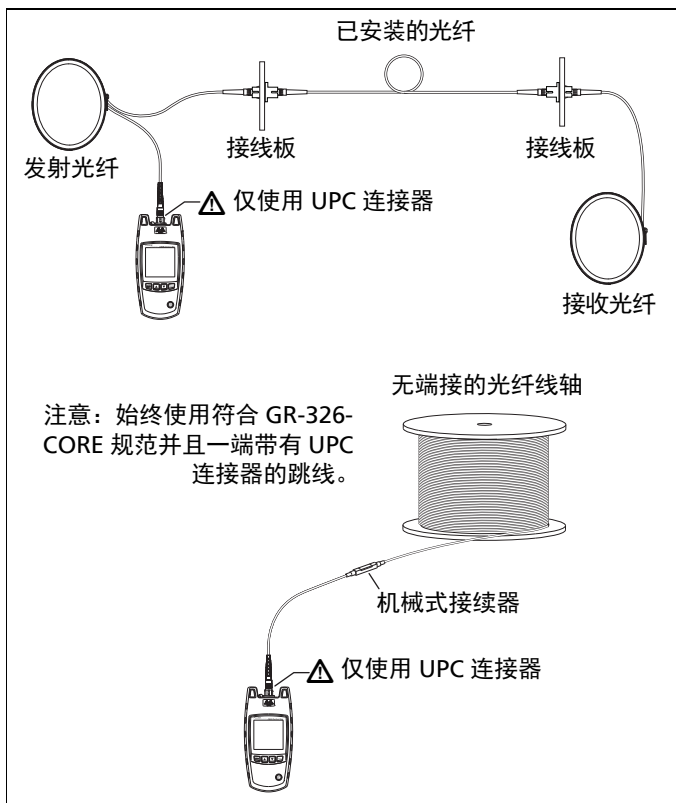
- 1 清洁所有的光纤连接器。
- 2 将光纤与故障检测仪相连接，如图 7 所示。
- 3 开启故障检测仪，然后按  键。故障检测仪自动保存结果。

注意

开启故障检测仪之后，将短暂显示 PASS（通过）以表示其正常工作。

⚠ 小心

若 ACTIVE LINE（激活线路）闪烁，则立即断开故障检测仪与光纤的连接。光功率值超过 +7 dBm 可能会对故障检测仪内的探测器造成损害。



gmh05.eps

图 7. 如何进行连接

如何通过衰减器进行测试




故障检测仪通过具有 1 dB 到 2 dB 衰减值的衰减器来得出精确的结果。

衰减值大于 2 dB 的衰减器可能会导致故障检测仪错失事件。要测试拥有大于 2 dB 衰减器的光纤，直接与衰减器之后的光纤相连接。一般说来，不应通过衰减器进行测试。

测量结果

故障检测仪测量光纤上事件的损耗和反射以及至事件的距离。通常事件为光纤的端点、连接或故障，如断点或不良熔接点。参见图 8 和图 9。

若光纤上存在断点或断开的连接，则故障检测仪在该断点之后不显示事件。

- 要查看其它事件的结果，按   键。故障检测仪最多显示 9 个事件。
- 要在一个事件的反射及损耗测量值之间进行切换，按下  键。

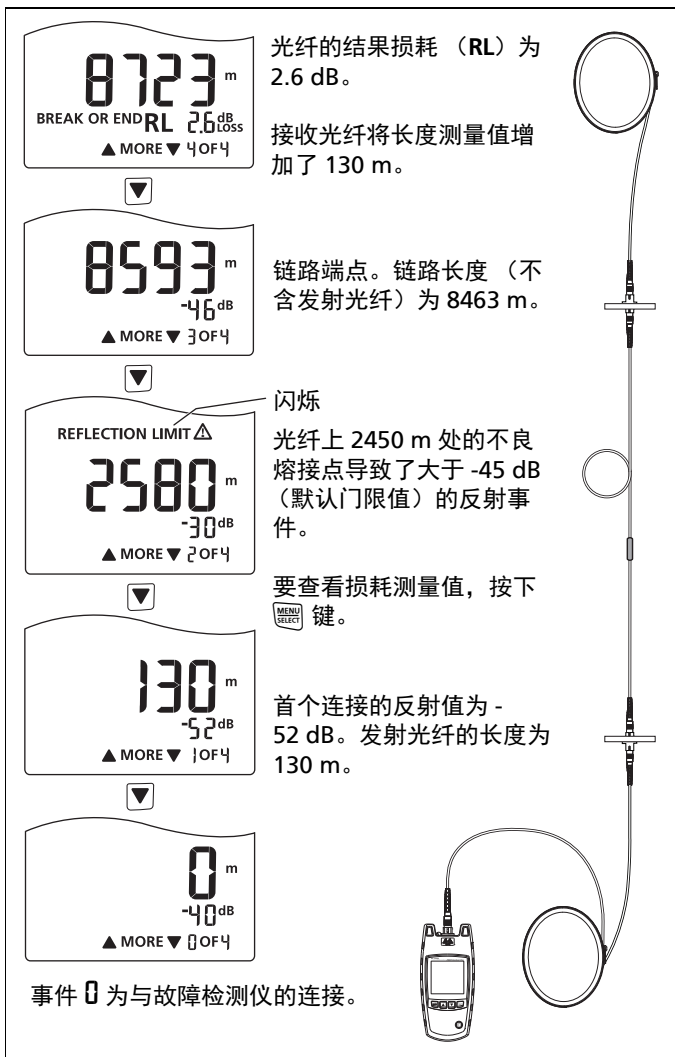
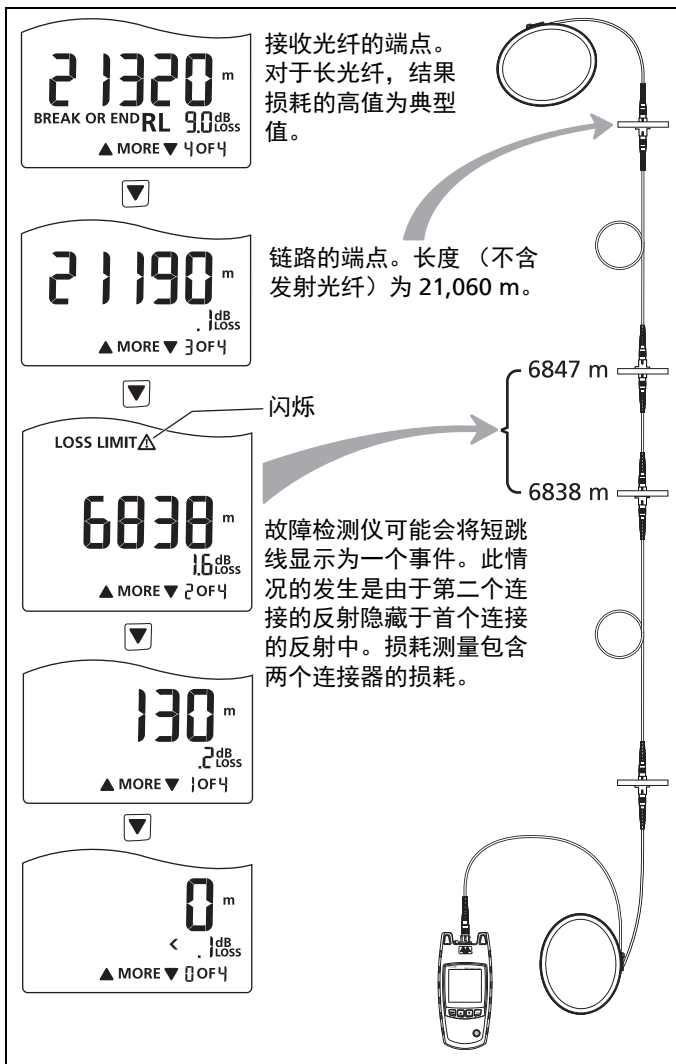


图 8. 测量结果举例

gmh02.eps



gmh06.eps

图 9. 带有短跳线的链路结果

若连接的反射值或损耗值高于门限值：

- 连接器端面被弄脏或损坏。
- 连接器松动。
- 离连接器约 3 m 范围内的线缆损坏。
- 是不同类型光纤之间的连接。
- 光纤存在不良熔接点或锐弯。

注意

若使用了发射和接收光纤，请务必从长度测量值中减去它们的长度。

故障检测仪不保存测试所使用的损耗和反射门限值。

下次进行测试时，首先显示的测量值（反射或损耗）是您最后一次查看的测量值。

在既定情况下故障检测仪会显示这些结果：

故障检测仪显示 0 m 或 0 ft。

- 与故障检测仪的连接不良。
- 故障检测仪或光纤上的连接器被弄脏。有关如何清洁连接器的说明请参见第 10 页。
- 断点、不良连接或光纤端点距离故障检测仪不到 2 m。
- 故障检测仪与 PC 连接器相连接。PC 连接器造成巨大反射，故障检测仪将该反射显示为光纤端点。

故障检测仪显示 >23000 m 或 >75459 ft。

光纤长于故障检测仪所能测量的长度范围。

故障检测仪显示 < 长度测量值。

在一些短光纤上，较小的反射值隐藏于故障检测仪上隔板连接器的反射值中。在这些情况下，故障检测仪显示一个范围（例如，< 9 m）而非一个确切的长度。这种情况常发生于带有 APC 连接器的短光纤上。

故障检测仪显示 < $|\text{Loss}|_{\text{dB}}$ 。

损耗测量值小于故障检测仪在显示屏上所能显示的值。

故障检测仪显示反射测量值为 < -62 dB 。

对于小于 -62 dB 的反射事件，故障检测仪不显示它的确切测量值。

故障检测仪显示反射测量值为 > -24 dB 。

对于大于 -24 dB 的反射事件，故障检测仪不显示它的确切测量值。

长度测量不正确。

- I.O.R.（折射率）不正确。参见第 8 页。
- 光纤非常短（短于 2 m）。仪表和光纤上的连接器状况会影响短光纤的长度测量值。



当您查看拥有多于 9 个事件的结果时，最后一个 9 闪烁，并且不显示 BREAK OR END（断点或端点）。

光纤上存在 9 个以上事件。要查看第九个事件之后的事件，从光纤的另一端进行测试。



存储功能

故障检测仪自动将每次的测试结果保存在非易失性存储器中。故障检测仪最多可保存 99 条结果。超过之后，新测试的结果将取代已保存的最旧的结果。

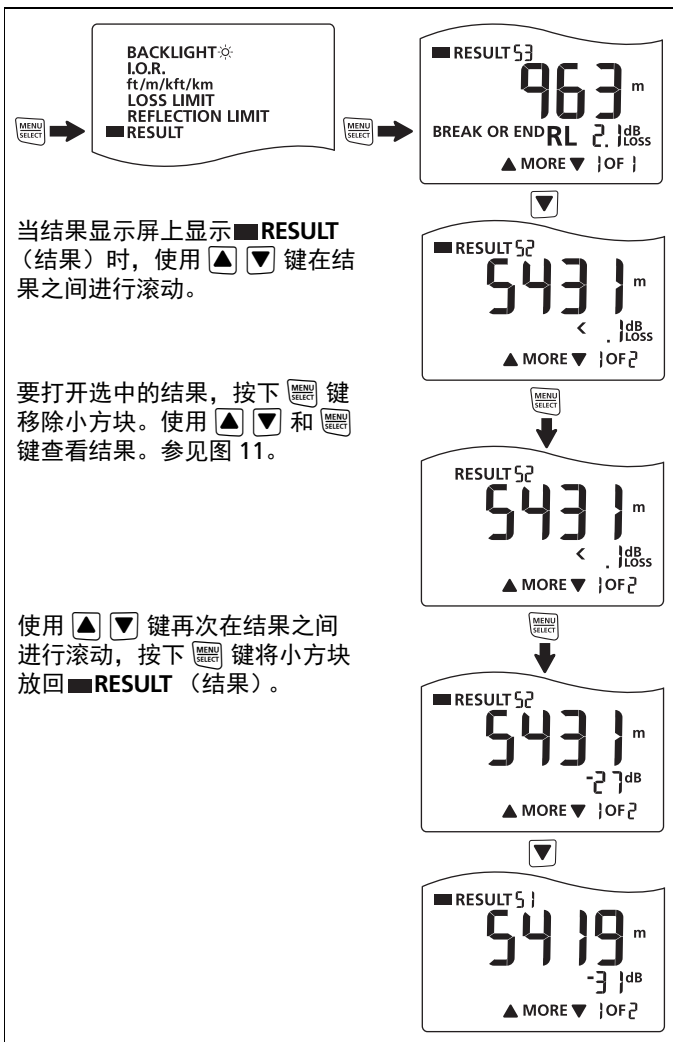
如何查看已保存的结果

- 1 按住  键直至出现设置菜单。
- 2 随着选中 **RESULT**（结果），按下  键。故障检测仪从最近的测试开始，显示结果。**RESULT**（结果）旁边的编号表示存储器中结果的顺序。
- 3 图 10 显示如何在结果间进行滚动。

注意

保存的结果中不包括测试使用的损耗和反射门限值。当测量值超过当前设置所显示的的门限值时，**LOSS LIMIT** （损耗门限值）和 **REFLECTION LIMIT** （反射门限值）闪烁。

若存储器中没有结果，则显示屏显示 none（无）。



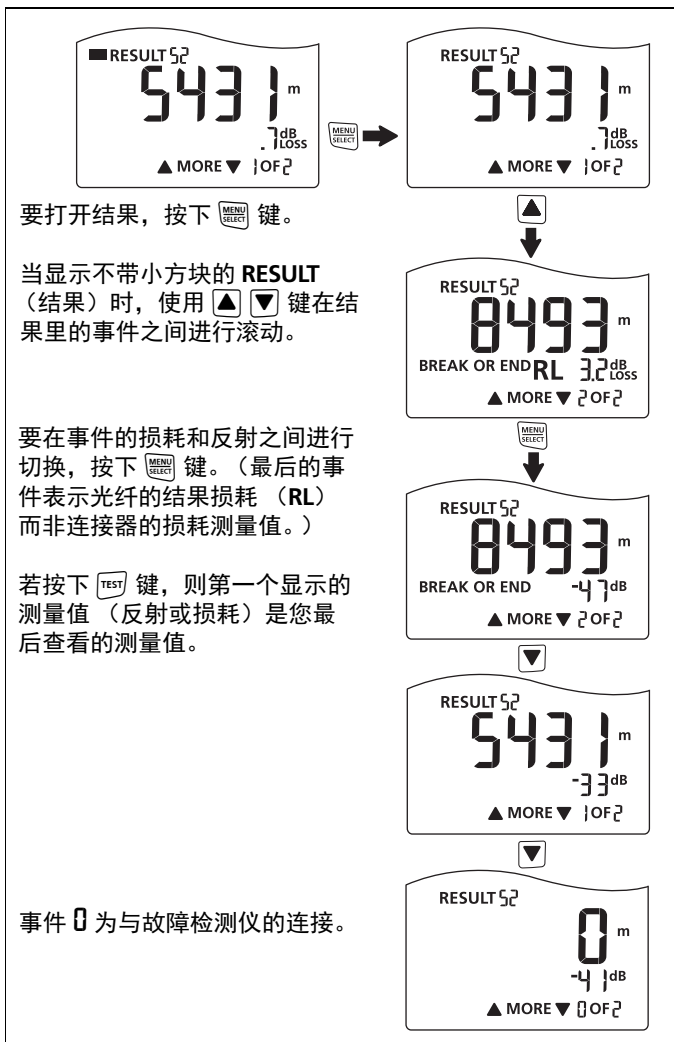
当结果显示屏上显示 ■ RESULT (结果) 时, 使用 ▲ ▼ 键在结果之间进行滚动。

要打开选中的结果, 按下 键 移除小方块。使用 ▲ ▼ 和 键查看结果。参见图 11。

使用 ▲ ▼ 键再次在结果之间进行滚动, 按下 键将小方块放回 ■ RESULT (结果)。

gmh03.eps

图 10. 如何在已保存的结果间进行滚动









gmh07.eps

图 11. 如何检查已保存的结果

如何删除已保存的结果

注意

该步骤删除已保存的全部结果。您不能删除单个的结果。

- 1 按住  键直至出现设置菜单。
- 2 随着选中 **RESULT**（结果），按下  键查看结果屏幕。
- 3 按住  键 4 秒钟。DEL?（删除？）闪烁。
- 4 要删除全部测试，按下  键。显示屏显示 DEL，表示测试已被删除。
- 5 要退出且不删除测试，按下  或  键。

维护

要清洁显示屏，请使用镜头清洁工具和一块不起毛的软布。要清洁机身，请使用一块蘸湿了水或弱性皂液的软布。



为了防止对显示屏或机身的损害，请勿使用溶剂或研磨材料。

要清洁光学连接器，请使用第 10 页上所述步骤。



为了防止可能发生的火灾、人身伤害或对故障检测仪的损害：

- 切勿打开机身。您不可以维修或替换机身内的零部件。
- 仅使用 Fluke Networks 认可的替换零部件。
- 如果您替换的零部件不是规定的替换零部件，则补偿保证不适用于该产品，并且您可能使得对该产品的使用具有危险性。
- 仅使用 Fluke Networks 认可的售后服务中心。

注意

若故障检测仪显示 **ERROR**（错误），则必需进行检修。
告知 Fluke Networks 代理。参见第 23 页。

选件及附件

规格

规格为典型值。

工作温度	0°C 至 50°C
非工作温度	-20°C 至 60°C
相对工作湿度	95% (10°C 至 35°C) 75% (35°C 至 40°C) 非冷凝 < 10°C
振动	MIL-PRF-28800F: 2 类 随机, 5 Hz 至 500 Hz
撞击	1 米跌落
安全性	IEC 61010-1: 污染等级 2
激光分类	IEC 60825-1. IEC 60825-2: 1 类 本产品符合美国 FDA 性能标准对激光产品的要求 (依据 2007 年 6 月 24 日颁布的第 50 号激光通知出现的偏差除外)。
输出波长	1550 nm \pm 25 nm
高度	3000 m
电池类型	2 节 AA, IEC LR6, 碱性电池 (无电池充电器)
电池寿命	可进行 1500 次测试 (典型值)
LCD 类型	黑白背光 (段式)
折射率范围	1.45 至 1.5 (出厂默认值为 1.468)

自动关机	若无按键操作则 5 分钟后自动关机。背光灯先关闭。
设置和测试结果的存储	非易失性存储器。最多保存 99 条测试结果。
工厂校准间隔	无
反射值阈值	用户可选：-24 dB 至 -62 dB
损耗阈值	用户可选：0.5 dB 至 6.1 dB
至第一个反射开路的距离	2 m
至断开的 APC 连接的最短距离	15 m
最大距离	23 km (14.3 英里或 75,459 英尺)
距离精确度 (0 m 至 23,000 m 或 0 ft 至 7,549 ft)	对于反射事件， $\pm 1 \text{ m} \pm$ 长度的 1 % 对于非反射事件， $\pm 3 \text{ m} \pm$ 长度的 1 %
测试速度	< 10 秒 (典型值)
连接器	可拆卸 / 可清洁的 SC 适配器，UPC 抛光
被测光纤类型	9/125 μm 单模
隔板质量	若没有连接光纤或连接器被弄脏，则故障检测仪显示 0 m 或 0 ft。
激活光纤检测	检测 1310、1490, 1550, 和 1625 nm 的光信号，若存在信号则显示 "ACTIVE LINE (激活线路)"。首次检测后每 3 秒钟查找一次信号。+7 dBm 最大输入功率。