

FTB-610

高级宽带铜缆测试模块



版权信息

版权所有 © 2013–2014 EXFO Inc. 保留所有权利。未经 EXFO Inc. (EXFO) 的事先书面许可，禁止以任何形式（电子的或机械的）或任何手段（包括影印、录制等）对本出版物的任何部分进行复制、传播或将其存储于检索系统。

EXFO 提供的信息是准确可靠的。但是，EXFO 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。EXFO 不暗示或以其他方式授予对其任何专利权的许可。

EXFO 在北大西洋公约组织 (NATO) 内的商业和政府实体 (CAGE) 代码为 0L8C3。

本手册中包含的信息如有更改，恕不另行通知。

商标

EXFO 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。

2014 年 4 月 17 日

版本号：4.0.0

目录

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 版权信息 | ii |
| 合格证书信息 | vii |
| 1 FTB-610 高级宽带铜缆测试模块 简介 | 1 |
| 主要功能与优势 | 1 |
| 典型应用 | 1 |
| 软件选件 | 2 |
| 约定 | 3 |
| 2 安全信息 | 5 |
| 电气安全信息 | 6 |
| 设备额定值 | 6 |
| 3 入门 | 7 |
| 启动模块应用程序 | 7 |
| 线缆连接 | 8 |
| 插入和取出测试模块 | 10 |
| 更新 FTB-1 软件 | 13 |
| 常用选项卡元素 | 14 |
| 4 高级宽带铜缆应用程序 | 17 |
| 使用图形用户界面 | 17 |
| 主窗口 | 17 |
| 状态栏 | 18 |
| 标题栏 | 19 |
| 测试信息和控制按钮 | 19 |
| 主菜单 | 19 |
| 应用程序按钮 | 20 |
| 5 铜缆测试：使用主菜单 | 23 |
| “启动” / “停止”按钮 | 23 |
| 线缆簿 | 24 |
| 电话簿 | 31 |
| 拨号器 | 41 |
| 配置 / 配置文件 | 45 |
| 应用设置 | 60 |
| 出厂默认设置 | 67 |
| 保存测试 | 68 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 6 读取和导出保存的结果 | 73 |
| 结果文件 | 73 |
| 查看结果文件 | 74 |
| 导出结果 | 81 |
| 7 Pair Detective 测试 | 83 |
| Pair Detective | 83 |
| 万用表 | 89 |
| TDR | 90 |
| 概览 | 91 |
| 8 自动测试 | 93 |
| POTS 自动测试 | 93 |
| 概览 | 97 |
| 用户自动测试 | 98 |
| 概览 | 104 |
| 9 故障测绘器测试 | 105 |
| 故障测绘器 | 105 |
| TDR | 110 |
| 概览 | 111 |
| 10 万用表测试 | 113 |
| “万用表”主页面 | 114 |
| 电压测试 | 115 |
| 电流测试 | 123 |
| 电阻测试 | 131 |
| 电容 / 开路测试 | 138 |
| 电阻平衡测试 | 145 |
| 平衡测试 | 148 |
| 11 万用表 2 测试 | 155 |
| “万用表 2”主页面 | 155 |
| 绝缘度测试 | 156 |
| 定位器信号音测试 | 162 |
| 加感线圈测试 | 164 |
| 用户与中心局间接地 | 168 |
| 12 TDR 测试 | 173 |
| 自动 TDR | 174 |
| 手动 TDR | 177 |
| 串扰 TDR | 185 |
| 概览 | 188 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 13 RFL 测试 | 189 |
| RFL 2 线 | 190 |
| RFL 4 线 | 192 |
| RFL K 测试 | 194 |
| 设置线缆参数 | 196 |
| 概览 | 198 |
| 14 信号测试 | 199 |
| “信号”主页面 | 199 |
| 宽带平衡测试 | 200 |
| 宽带衰减测试 | 206 |
| 发送 / 接收信号音测试 | 211 |
| 15 噪声测试 | 217 |
| “噪声”主页面 | 217 |
| 音频噪声测试 | 218 |
| 电源干扰测试 | 223 |
| 宽带 PSD 噪声测试 | 227 |
| 近端串扰 | 235 |
| 16 脉冲测试 | 245 |
| “脉冲”主页面 | 245 |
| 话频脉冲噪声测试 | 246 |
| 宽带脉冲噪声测试 | 250 |
| 概览 | 254 |
| 脉冲范围测试 | 255 |
| 17 测试导线补偿 | 261 |
| 概览 | 262 |
| 18 铜缆测试：结果概览 | 263 |
| 概览 | 263 |
| 19 维护 | 265 |
| 重新校准设备 | 266 |
| 产品的回收和处理（仅适用于欧盟） | 266 |
| 20 故障诊断 | 267 |
| 解决常见问题 | 267 |
| 联系技术支持部 | 268 |
| 运输 | 269 |

目录

| | |
|----------------------|------------|
| 21 保修 | 271 |
| 一般信息 | 271 |
| 责任 | 272 |
| 免责 | 272 |
| 合格证书 | 272 |
| 服务和维修 | 273 |
| EXFO 全球服务中心 | 274 |
| 22 技术规格 | 275 |
| 索引 | 281 |

合格证书信息

北美法规声明

本设备已通过加拿大和美国认证机构的认证。它已根据在加拿大和美国使用所适用的北美产品安全标准进行评估。

电子测试与测量设备豁免美国 FCC 规定第 15 部分 B 分部分以及加拿大 ICES-003 规定的符合性认证。但是，EXFO Inc. 会努力确保符合适用的标准。

通过这些标准设置限制的目的在于，当在商业环境中操作设备时，可以对有害干扰进行合理的防护。此设备会产生、使用和辐射射频能量。如果未遵循用户指南进行安装和使用，可能会对无线电通讯造成干扰。在住宅区使用此设备可能会产生有害干扰，这种情况下需要用户自费解决干扰问题。

用户若未经厂商明确批准擅自改动本设备，将失去操作本设备的授权。

CE 符合性声明

我们的网站 www.exfo.com 提供了电子版的产品符合性声明。有关详细信息，请参阅网站上的产品页面。

FTB-610 高级宽带铜缆测试模块简介

FTB-610 高级宽带铜缆测试模块的用途是利用通过 / 未通过自动判定功能对铜缆设施进行检验和故障诊断。此模块提供了全面的测试功能，例如 **Pair Detective**（线对探测器）、自动测试、**FaultMapper**（故障测绘器）、万用表、TDR、RFL、信号和噪声测试。

主要功能与优势

- **SmartR™** 自动分析结果
- 高压绝缘度测试
- 宽带脉冲噪声范围 / 分析
- 平台内置光功率计，特别适用于维修 FTTH

典型应用

- 完美适合光纤到交接箱业务的故障诊断
- 全套手动和自动高级线缆测试
- 30 MHz 宽带频谱分析
- 高压绝缘度测试，查找电阻故障和绝缘失效问题
- 连接 FTB-200 v2 平台捕获和上传测试结果
- 宽带脉冲噪声分析

软件选件

软件密钥可供启用其他服务。有关如何安装和激活软件选件的详细信息，请参阅《FTB-1 用户指南》。

| 选件 | 说明 |
|--------|---|
| SmartR | 启用线对探测器和故障测绘器测试，二者均提供 TDR 功能。 |
| RFL | 启用对 RFL 测试的支持。 |
| TDR | 启用对 TDR 测试的支持。 |
| WBAND | <ul style="list-style-type: none">▶ 启用对信号测试中宽带平衡和宽带衰减的支持。▶ 启用对噪声测试中宽带 PSD 噪声和宽带脉冲噪声的支持。 |
| HIVOLT | 在激活此选件后，绝缘度测试的“绝缘度测试电压”参数将增加以下选项： <ul style="list-style-type: none">▶ 250 V▶ 300 V▶ 400 V▶ 500 V |
| 近端串扰 | 启用近端串扰测试功能。 |

注意： 这些选件也是 EXFO Connect 应用程序的浮动许可证选件。

约定

使用本手册中所述的产品前，应了解以下约定：



警告

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致死亡或严重的人身伤害。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



注意

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致轻微或中度的损害。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



注意

指示潜在的危險状况，如果不加以避免，可能会导致器件损坏。必须在了解并且符合操作条件的情况下，才能进行操作。



重要提示

指关于此产品不可忽视的各种信息。

2 安全信息



警告

如果不遵循此处指定的控制、调节方法和操作步骤，可能导致面临危险情况或破坏设备的保护措施。



重要提示

如果您在设备上看到  标志，请务必参照用户文档中的操作指引。使用产品前，确认理解并满足要求的条件。



警告

请仅使用符合 EXFO 规格的附件。

电气安全信息

如果要确保设备彻底断电，请拔掉电源线并取出电池。



警告

- ▶ 只能在室内使用外部电源。
- ▶ 放置设备时应保证周围空气能够自由流通。
- ▶ 在易燃气体或烟雾附近使用任何电气仪器均会对安全构成重大威胁。
- ▶ 为避免电击，外表面任何部分（上盖、面板等）如有损坏，请勿操作设备。
- ▶ 只有经授权的人员才能对拆开的设备进行带电调试、维护或修理。现场还必须有合格的急救人员。在连接了电源线和安装有电池的情况下，请勿更换任何组件。
- ▶ 即使设备电源已切断，设备内的电容仍可能带电。
- ▶ 请仅使用 EXFO 随设备附送的交流适配器 / 充电器。

设备额定值

| 设备额定值 | |
|--------|----------------|
| 温度 | |
| ▶ 工作温度 | ▶ 0 °C 至 40 °C |
| 最高工作海拔 | ▶ 3000 米 |

有关产品安全和设备额定值的详细信息，请参阅平台的用户文档。

3 入门

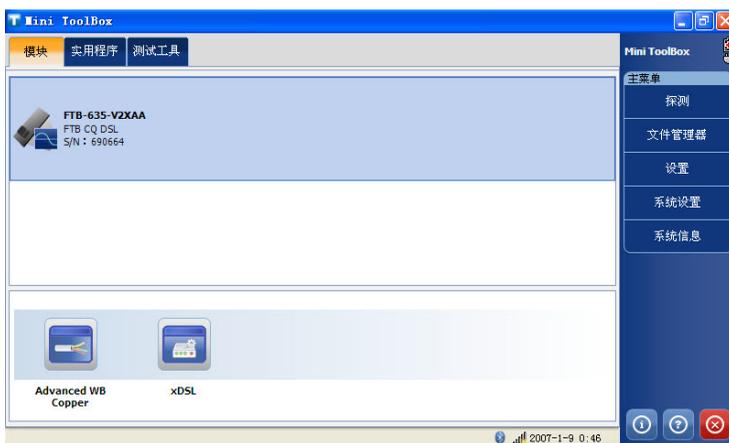
铜缆测试应用程序已预装在 FTB-1 上。如果尚未安装，请参阅《FTB-1 用户指南》了解更多关于程序安装的信息。

启动模块应用程序

启动宽带铜缆应用程序后即可配置和控制您的模块。

若要启动铜缆测试应用程序：

在“Mini Toolbox”中，轻击“Advanced WB Copper”图标。

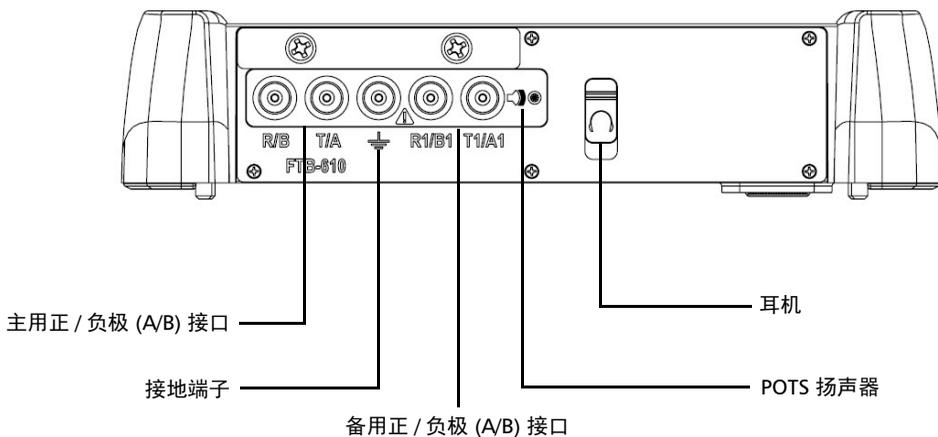


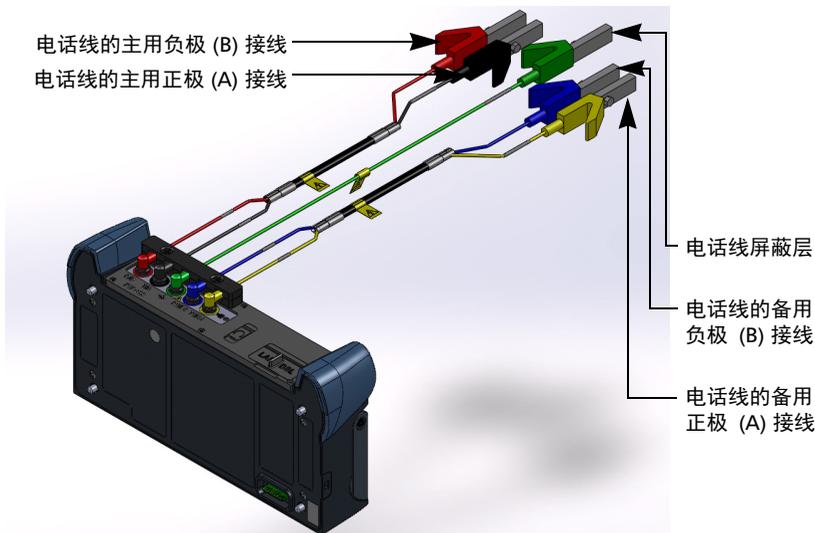
线缆连接



警告

这些连接用于对普通电话线执行电气测试，测试范围见第 275 页“技术规格”。本设备不能用于测试电压高于 280 VAC 或 400 VDC 的电话线和配电路。





警告

设备在测试绝缘电阻时，R/T/R1/T1 接口上可能会出现 50/100/125/500 Vcc 的电压。请谨慎操作。



注意

如果被测线路上存在故障电压，设备的保护措施能防止设备受损。但如果预计故障电压最高可能超过 500 伏时，切勿连接本设备。

插入和取出测试模块



注意

FTB-1 开启时，切勿插入或取出模块。否则，会即刻对设备和模块造成无法修复的损坏。

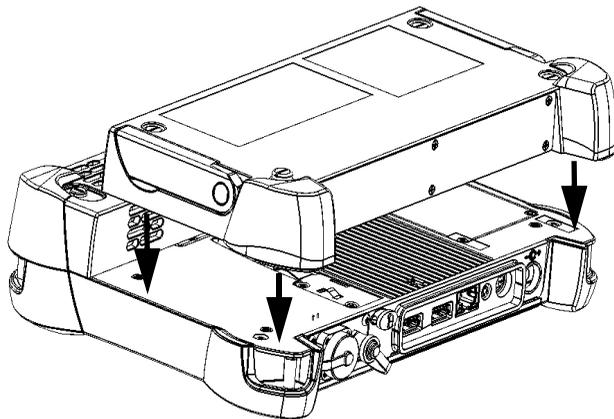


注意

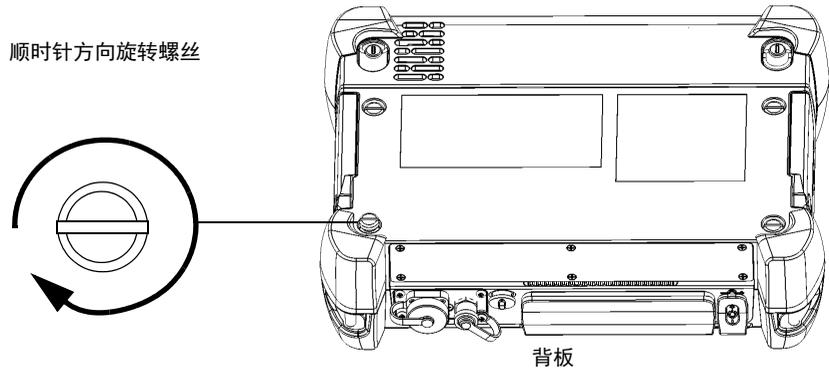
为避免损坏您的设备，请仅将其与 EXFO 认证的模块配合使用。

将模块插入 FTB-1：

1. 关闭设备。
2. 将设备前面板放在平坦的表面上（如桌面）。
3. 将模块装在平台上，确保模块的缓冲器和较低部位分别于平台的相应部位平齐。必要时，稍微移动模块直到对齐。



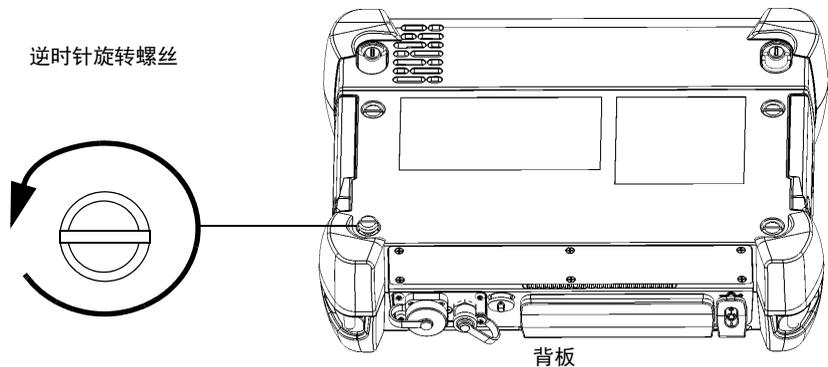
4. 使用平头螺丝刀顺时针扭紧螺丝（4颗）。
这会使模块固定就位。



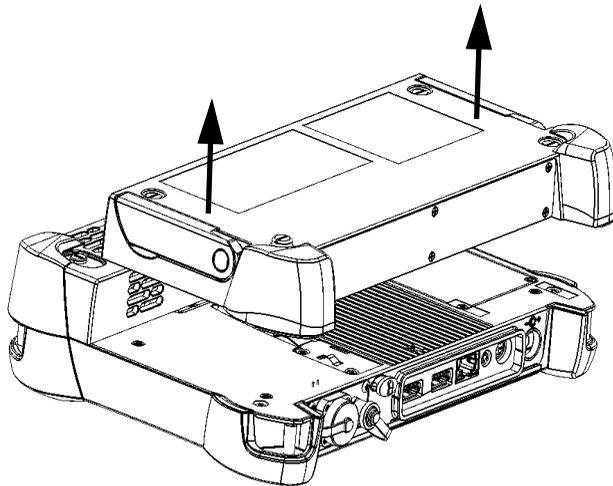
开启设备时，启动程序会自动检测模块。

若要将模块从 FTB-1 上取下：

1. 退出 Mini ToolBox 并关闭设备。
2. 将设备前面板放在平坦的表面上（如桌面）。
3. 使用平头螺丝刀逆时针旋转螺丝（4颗）直到松开。由于这些是带栓螺丝，因此您无法完全取下。



4. 抓住模块侧面（不能抓连接器）拔出模块。



注意

通过连接器拔出模块，可能会严重损坏模块和连接器。始终要通过外壳拔出模块。

更新 FTB-1 软件

FTB-1 的软件更新必须由管理员执行，因为只有管理员具有管理权限（需登录 FTB-1）。要使用 **Update Manager**，必须具有管理员权限，因此，以操作员身份登录的用户不能使用 **Update Manager**。

在使用 **Update Manager** 完成 FTB-1 软件更新后，管理员应运行一次新安装的程序，因为有些更新程序会需要更新模块固件，而只有管理员具有运行此类更新的管理权限。如果要求更新模块固件，而管理员未运行应用程序完成更新，当操作员试图启动程序时，会显示以下消息：

需要更新模块固件。请用 **Administrator** 帐户登录。

如果操作员使用其他 FTB-1 上未安装所需模块固件的模块替换当前 FTB-1 的模块，也会出现以上消息。在上述两种情况下，只有管理员登录 FTB-1 并完成模块固件的安装后，操作员才能访问程序。

常用选项卡元素

在配置测试或查询结果时，您可以使用不同的选项卡和按钮在程序内导航。

箭头按钮

| 按钮 | 说明 |
|---|---------|
|  | 移至列表顶部。 |
|  | 向上翻一页。 |
|  | 向上移一行。 |
|  | 向下移一行。 |
|  | 向下翻一页。 |
|  | 移至列表尾部。 |

图标

| 按钮 | 说明 |
|---|--|
|  | 箭头图标，启用光标模式（移动竖线光标，获取图形在 X 轴上的精确信息）。 |
|  | 手掌图标，用于平移图形。 |
|  | 画框选择要缩放的图形区域。 |
|  | 将图形重置为原始大小（完整视图）。 |
|  | 放大。 |
|  | 缩小。 |
|  | 暂停图标，用于在 TDR 测试中保留当前屏幕上的 TDR 曲线，以便与新的活动曲线进行比较。 |
|  | 参考曲线图标，用于在宽带 PSD 测试中循环选择可用的参考曲线。长按此按钮则反向循环。 |
|  | 切换图标，用于在脉冲范围测试中切换主图和插入图形在页面上的位置。 |

4 高级宽带铜缆应用程序

使用图形用户界面

本章描述铜缆测试应用程序的图形用户界面。

在此图形用户界面上，您可以配置和启动铜缆测试，查看结果、统计数据以及 FTB-610 的其他相关信息。此应用程序的用户界面包含：

- 主窗口
- 状态栏
- 标题栏
- 测试菜单
- 应用程序按钮

主窗口

在主窗口中，您可以查看测试组的一级和二级选项卡、测试组中的测试以及相关结果文件。



测试组

铜缆应用程序提供以下测试组：

- Pair Detective （线对探测器）
- 自动测试
- FaultMapper （故障测绘器）
- 万用表
- 万用表 2
- TDR
- RFL
- 信号
- 噪声
- 脉冲
- 测试导线补偿

测试

主窗口的“测试”区域显示选定的测试或其子测试。

状态栏

状态栏显示测试的导航路径、日期和时间。



标题栏

标题栏显示软件程序名称和电量指示。

测试信息和控制按钮

铜缆应用程序可让您查看综合指示器，启动/停止测试或工具，以及使用主菜单设置测试/工具和查看测试结果。

- “启动”/“停止”按钮：有关详细信息，请参阅第 23 页““启动”/“停止”按钮”。
- “应用设置”：有关详细信息，请参阅第 60 页“应用设置”。
- “蜂鸣器”图标  是“应用设置”对话框中“蜂鸣器”选项卡的快捷方式。有关详细信息，请参阅第 66 页“蜂鸣器”。
- “TDR”图标  是 TDR 测试的快捷方式，仅在加感线圈、Pair Detective 和 FaultMapper 测试中启用。有关详细信息，请参阅第 173 页“TDR 测试”。

主菜单

“主菜单”提供“设置”和“查看结果文件”按钮。“设置”按钮可用于配置测试或工具。“查看结果文件”按钮可用于查看各测试的结果。

应用程序按钮

“帮助”按钮

“帮助”按钮  显示选项卡的帮助信息，也可以显示其他帮助信息。

“关于”按钮

在此窗口中，您可以查看产品的版本信息和技术支持信息。

若要查看产品的相关信息：

1. 在主窗口中，轻击 。



2. 轻击“信息”查看设备上安装的产品、软件、存储器的相关详细信息。

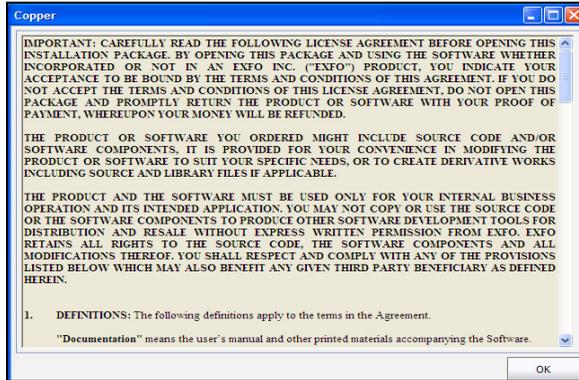


- 2a. 双击“版本”值查看完整的版本信息。



- 2b. 再次双击“版本”值返回原始值页面。

3. 轻击“查看许可协议”查看产品和软件的详细信息。



“退出”按钮

“退出”按钮  可关闭当前的应用程序。

5 铜缆测试：使用主菜单

FTB-610 可用于测试双绞线质量、识别和定位故障以及诊断噪声和信号问题。这些测量结果有助于快速、透彻地判断线缆是否支持 xDSL 技术。



“启动” / “停止” 按钮

“启动” / “停止” 按钮可用于启动和停止测试。按钮上的文字取决于已执行的操作（切换按钮）。

“启动”：测试未运行时显示。

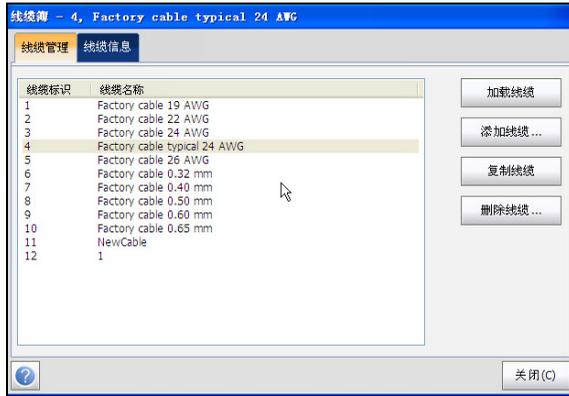
“停止”：测试正在运行时显示。

线缆簿

“线缆簿”菜单提供的功能选项可用于管理在执行铜缆测试时所使用的线缆组。通过“线缆簿”菜单，您可以加载、添加、复制和删除线缆以及修改线缆信息。

若要打开线缆簿：

在铜缆测试的“主菜单”中，轻击“线缆簿”。



加载线缆

页面按“线缆标识”和“线缆名称”列出线缆条目。其中，有一组包含 10 条出厂默认条目，这些条目不能编辑或删除。“线缆簿”中最多可包含 50 组条目。

若要加载线缆：

1. 在“主菜单”中，轻击“线缆簿”。
2. 在“线缆管理”选项卡中，选择要加载的线缆。
3. 轻击“加载线缆”按钮加载选定的组 / 条目。

线缆信息

在“线缆信息”选项卡中，您可以查看当前选定线缆条目的参数。

若要查看 / 修改线缆信息：

1. 在“主菜单”中，轻击“线缆簿”。
2. 在“线缆管理”选项卡中，选择要查看其信息的线缆条目。
3. 选择“线缆信息”选项卡查看信息。
4. 轻击“关闭”退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “线缆标识”：显示线缆的标识号。
- “线缆名称”：显示线缆在“线缆簿”中的名称。
- “线缆规格”：显示线缆的测量规格，单位为 AWG（美制线规）或毫米（公制）。
- “线缆填充”：显示填充线缆所使用的材料类型：“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”。此参数值会影响单位长度的线缆电容，并自动更新“T/R 对地电容”参数的值。
- “T-R 电容”：常量，显示单位长度的线缆电容值。
- “T/R 对地电容”：常量，显示单位长度的线缆对地电容值。

- “电阻”：常量，显示线缆的电阻值。
- “衰减 @ 300 kHz”：显示信号强度的减弱量或线缆的插入损耗。
- “传播速率”：显示线缆传播速度与光速的比率。
- “温度”：显示测量所有线缆参数时的参考温度，单位为“F”（华氏度）或“C”（摄氏度）。测量单位可以在“应用设置”的“温度”参数中更改。有关详细信息，请参阅第 60 页“常规”。

添加线缆

在“添加线缆”页面中，您可以设置新条目的以下参数，并将新条目添加至“线缆簿”中当前选定的“线缆标识”。

若要添加线缆：

1. 在“主菜单”中，轻击“线缆簿”。
2. 选择“线缆管理”选项卡，然后轻击“添加线缆”。

出现“添加线缆”对话框。

添加线缆

| | |
|---------|---------------|
| 线缆标识: | T/R 对地电容: |
| 13 | nF/英里 |
| 线缆名称: | 电阻: |
| | Ω/英里 |
| 线缆规格: | 衰减 @ 300 kHz: |
| 19 AWG | dB/英里 |
| 线缆填充: | 传播速率: |
| Aircore | |
| T-R 电容: | 温度: |
| nF/英里 | °F |

添加 取消

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “线缆标识”：显示线缆的标识号。此参数不能修改。
- “线缆名称”：指定线缆在“线缆簿”中的显示名称。
- “线缆规格”：指定线缆的规格。它指定了线缆的测量规格，单位为 AWG（美制线规）或毫米（公制）。
- “线缆填充”：选择可用于填充线缆的材料类型。选择“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”会影响单位长度的线缆电容，并自动更新“T/R 对地电容”参数的值。
- “T-R 电容”：常量，指定单位长度的线缆电容值。
- “T/R 对地电容”：常量，指定单位长度的线缆对地电容值。
- “电阻”：常量，指定线缆的电阻值。
- “衰减 @ 300 kHz”：指定信号强度的减弱量或线缆的插入损耗。
- “传播速率”：设置线缆传播速度与光速的比率。
- “温度”：指定测量所有线缆参数时的参考温度。
- “添加”按钮：轻击此按钮将新的线缆条目添加至“线缆簿”的末尾。如果“线缆簿”中的线缆条目已达到最大条目数，先删除现有条目，再添加新条目。

复制线缆

“复制线缆”按钮可用于将“线缆簿”中现有线缆的详细信息复制到新线缆条目中。

若要复制线缆条目：

1. 在“主菜单”中，轻击“线缆簿”。
2. 在“线缆管理”选项卡中，选择要复制的线缆条目。
3. 轻击“复制线缆”按钮复制选定条目的详细信息，并在列表末尾添加一个新的“线缆标识”。



删除线缆

在“删除线缆”页面中，您可以将线缆条目从“线缆簿”删除。此页面会显示所有条目的“线缆标识”和“线缆名称”，出厂默认的 10 条线缆条目除外。

若要删除线缆条目：

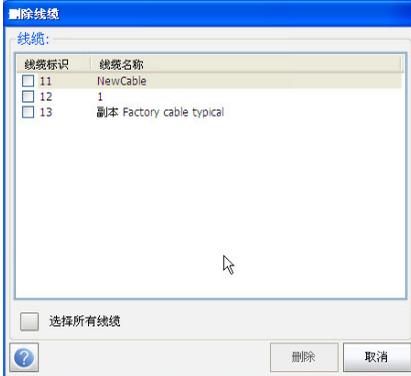
1. 在“主菜单”中，轻击“线缆簿”。
2. 选择“线缆管理”选项卡，然后轻击“删除线缆”。

出现“删除线缆”对话框。

3. 选择要删除的线缆条目。

注意：选中“选择所有线缆”可以选定所有线缆条目。

4. 轻击“删除”按钮将选定的线缆条目从“线缆簿”删除。如果要删除的线缆正在使用中，程序会弹出警告消息。



电话簿

“电话簿”菜单提供的功能选项可用于管理在执行铜缆测试时所使用的电话号码组。“电话簿”中最多可包含 50 个组，每个组最多 3 条条目。

若要打开电话簿：

在铜缆测试的“主菜单”中，轻击“电话簿”。

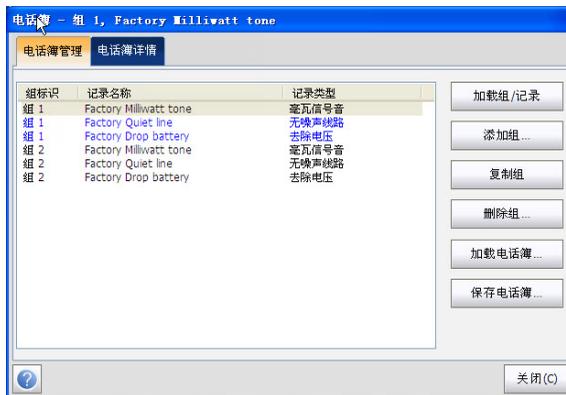


加载组 / 条目

此页面列出电话号码条目的“组标识”、“记录名称”和“记录类型”。其中，有一组包含 3 条出厂默认条目，这些条目不能编辑或删除。“电话簿”中最多可包含 50 个组。

若要加载组 / 条目：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 在“电话簿管理”选项卡中，选择要加载的组。
3. 轻击“加载组 / 记录”按钮加载选定的组 / 条目。



电话簿详情

在“电话簿详情”选项卡中，您可以在“电话簿”中查看和修改选定电话条目的参数，还可以启用/禁用每个电话组中的条目 2 和 3。创建新电话组时仅启用条目 1，条目 2 和 3 将在条目 1 的参数设置完成后启用。

若要查看/修改电话簿详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 在“电话簿管理”选项卡中，选择要加载的组。
3. 选择“电话簿详情”选项卡查看信息。
4. 轻击“关闭”退出此页面。

电话簿 - 组 1, Factory Milliwatt tone

电话簿管理 电话簿详情

组标识: 1

记录名称 1: Factory Milliwatt tone 记录名称 3: Factory Drop battery

电话号码 1: 4169580109 电话号码 3: 4169581199

类型 1: 毫瓦信号音 类型 3: 去除电压

记录名称 2: Factory Quiet line

电话号码 2: 4169581110

类型 2: 无噪声线路

接受

关闭(C)

铜缆测试：使用主菜单

电话簿

此页面显示以下参数：

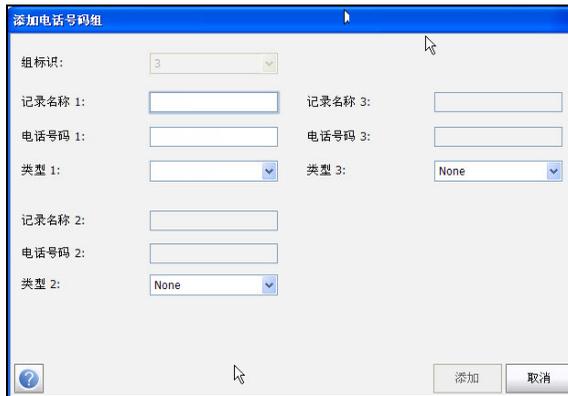
- “组标识”：组的标识号。这是唯一一个不能修改的参数，但您可以使用此参数选择不同的电话号码组。
- “记录名称”：条目在“电话簿”中的名称。
- “电话号码”：条目的电话号码。
- “类型”：显示以下值：
 - 毫瓦信号音
 - 去除电压
 - 无噪声线路
 - -
- “接受”按钮：确认并更新“电话簿”的所有参数。

添加组

在“添加电话号码组”页面中，您可以设置新条目的以下参数，并将新条目添加至“电话簿”中当前选定的“组标识”。

若要添加电话号码组：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 在“电话簿管理”选项卡中，轻击“添加组”按钮。



此页面显示以下参数：

- “组标识”：组的标识号。此参数不能修改。
- “记录名称”：条目在“电话簿”中的名称。
- “电话号码”：条目的电话号码。
- “类型”：显示以下值：
 - 毫瓦信号音
 - 去除电压
 - 无噪声线路
 - -（适用于其他线路类型）
- “添加”按钮：在“电话簿”中添加新的组条目。

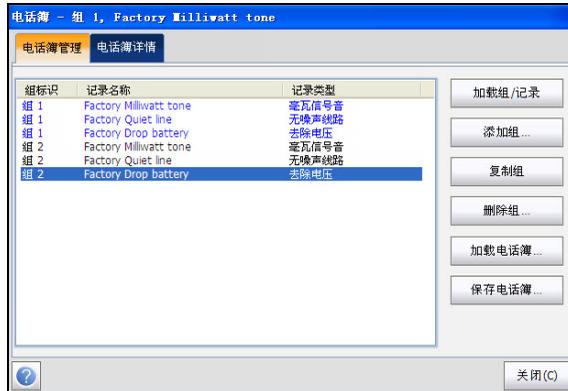
复制组

“复制组”按钮可用于将“电话簿”中现有条目的详细信息复制到新条目中。此页面列出所有条目的“组标识”。

列表最多可显示 50 条条目。

若要复制组：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 在“电话簿管理”选项卡中，选择要复制的组。
3. 轻击“复制组”按钮。



删除组

在“删除组”页面中，您可以删除“电话簿”中的组条目。此页面列出所有条目的“组标识”。

若要删除组条目：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 在“电话簿管理”选项卡中，选择要删除的组。

注意：选中“选择所有组”可以选定所有组标识。

3. 轻击“删除”按钮将选定的条目从“电话簿”删除。如果要删除的组正在使用中，程序会弹出警告消息。



加载电话簿

在“加载电话簿”页面中，您可以导入电话簿。页面会显示最后加载的电话簿的文件名和日期。只能导入 .csv 文件。

若要加载电话簿：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 轻击“加载电话簿”按钮。

出现“加载电话簿”对话框。



3. 选择要加载的文件。
4. 轻击“加载”并确认。设备会删除当前电话簿，并显示最后加载的电话簿。
或
5. 轻击“取消”关闭对话框。

此页面显示以下参数：

- “选择文件存储位置”：指定文件加载的目标位置：
 - FTB-1 内部存储器
 - U 盘名称（如果已连接）
- “文件名”：列出要加载的电话簿文件名。
- “加载”按钮：导入选定的电话簿。此操作会覆盖现有电话簿，因此，设备会提示您进行确认。
- “取消”按钮：关闭确认 / 警告消息。此操作对电话簿无影响。

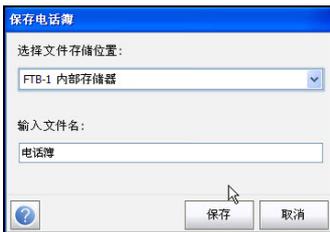
保存电话簿

在“保存电话簿”页面中，您可以保存或导出电话簿。

若要保存电话簿：

1. 在“主菜单”中，轻击“电话簿”。
2. 在“电话簿管理”选项卡中，轻击“保存电话簿”按钮。

出现“保存电话簿”对话框。



此页面显示以下参数：

- “输入文件名”：输入当前待保存电话簿的文件名。默认文件名为“电话簿”。
- “选择文件存储位置”：指定保存文件的目标位置：
 - FTB-1 内部存储器
 - U 盘名称（如果已连接）
- “保存”按钮：保存选定的文件。只能导入 .csv 文件。

注意：如果在选定的存储路径下存在同名文件，则设备会直接覆盖现有文件，不显示任何提示消息。

拨号器

“拨号器”功能可用于在模块上拨号，通过电路交换网将模块连接至另一测试仪、静默终端或静默交换机。使用电话键盘启用 DTMF 传输，即可发起 POTS 呼叫。“拨号器”可以在铜缆测试的“主菜单”中打开，也可以在各测试页面打开。无需退出当前运行的测试应用程序，便可快速访问手动拨号器、快速拨号列表和最近拨号列表。

无论是在测试结果界面还是在单独打开的“拨号器”程序界面，只要激活“输入号码”框，“拨号器”功能即可将设备用作带耳机的电话，将屏幕电话键盘用作拨号器。模块顶端的外部扬声器可以发出 DTMF 音，您也可以通通过耳机插孔连接耳机和麦克风。

若要访问拨号器功能：

在“主菜单”中，轻击“拨号器”。



铜缆测试：使用主菜单

拨号器

此页面显示以下内容：

- “拨号状态”：显示当前的拨号状态。
- “输入号码”：显示输入的电话号码、在“最近拨打的号码”列表或“电话簿”中选定的电话号码。
- “最近”按钮：打开最近拨打的号码列表以供选择。
- “选择”按钮：在“电话簿”中选择号码。
- 功能键
 - “拨号” / “挂机”按钮：拨打选定或输入的号码，或者挂断拨号器。
 - “添加”按钮：将输入的号码保存至“电话簿”。
 - “扬声器静音”：更改扬声器的状态。
 - “音量控制”：调节音量大小。

若要拨打号码：

1. 使用屏幕键盘或设备键盘输入新的电话号码，或者从“电话簿”或“最近拨打的号码”列表中选择现有号码。
2. 轻击“拨号”按钮开始呼叫。

输入号码

在“输入号码”框中，您可以输入要拨打的电话号码。

若要输入电话号码：

1. 输入电话号码。
2. 将光标移至要删除的字符左边，然后轻击“删除”按钮。
3. 输入完整电话号码后，轻击“拨号”按钮。

注意： 键盘上的字母仅供参考。在键盘上按任意键，文本框均不会显示按键对应的字母。

最近拨打的号码

“最近拨打的号码”页面最多可列出最近拨打的 25 个电话号码，您可以直接选择进行再次呼叫。

若要选择最近拨打的号码：

1. 轻击“最近”按钮打开“最近拨打的号码”页面。
2. 选择号码。
3. 轻击“确定”按钮。选定的号码会自动输入到“拨号器”页面的“输入号码”框中。

从电话簿选择

“选择电话簿记录”页面列出电话号码条目的“组标识”、“记录名称”和“记录类型”。其中，有一组包含 3 条出厂默认条目，这些条目不能编辑或删除。“电话簿”中最多可包含 50 个组。

“当前使用组号”：显示正在使用的组号。

若要选择组和条目：

1. 轻击“选择”按钮打开“选择电话簿记录”页面。
2. 选择所需条目，然后轻击“确定”按钮。“当前使用组号”会根据所选组的更改而更改，并将号码自动输入到“拨号器”页面的“输入号码”框中。

添加至电话簿

在“添加电话号码组”页面中，您可以设置新条目的以下参数，并将新条目添加至“电话簿”中当前选定的“组标识”。

- “组标识”：组的标识号。此参数不能修改。
- “记录名称”：条目在“电话簿”中的名称。
- “电话号码”：条目的电话号码。
- “类型”：显示以下值：
 - 毫瓦信号音
 - 去除电压
 - 无噪声线路
 - -
- “添加”按钮：在“电话簿”中添加新的组条目。

若要在电话簿中添加新号码：

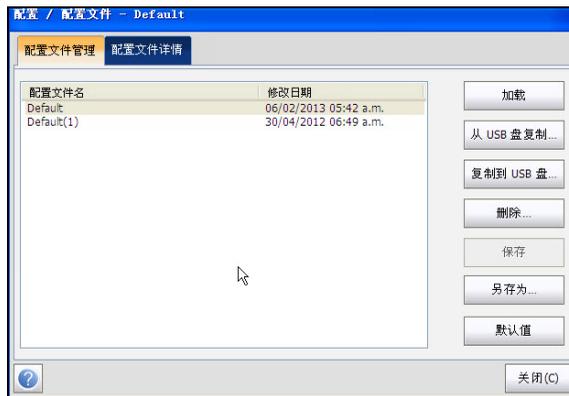
1. 在“拨号器”页面中轻击“添加”按钮。
2. 输入所需详细信息。
3. 轻击“添加”按钮将新条目添加至“电话簿”的末尾。如果“电话簿”中的条目已达到最大条目数，先删除现有条目，再添加新条目。

配置 / 配置文件

“配置 / 配置文件”菜单提供的功能选项可用于管理配置文件和查看配置文件详情。FTB-610 高级宽带铜缆测试模块支持多种铜缆测试应用程序。配置参数保存在测试配置文件中。设备提供的 **Default** 配置文件包含所有测试应用程序的预定义参数值。

若要使用配置 / 配置文件：

在铜缆测试的“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。

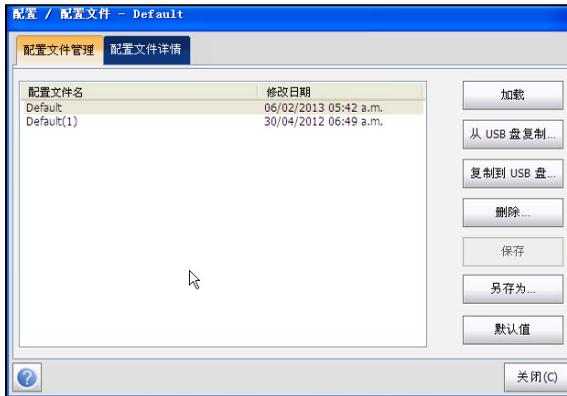


加载

“配置文件管理”选项卡列出内部存储器中可用配置文件的“配置文件名”和“修改日期”。

若要加载配置文件：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件管理”选项卡中，选择要加载的配置文件。
3. 轻击“加载”按钮开始加载配置文件。



配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中，选择测试的图标，即可查看该测试在 FTB-610 高级宽带铜缆测试模块上的配置文件。如果“选定的配置文件”名称带星号 (*)，说明该配置文件中某个测试的阈值设置或参数已修改。

各测试应用程序会提供一个子菜单，显示供选择和设置的测试图标。

若要查看配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件详情”选项卡中，选择要查看其信息的测试。



铜缆测试：使用主菜单

配置 / 配置文件

此页面显示以下测试：

- **Pair Detective**（线对探测器）
- 自动测试
- **FaultMapper**（故障测绘器）
- 万用表
- 万用表 2
- TDR
- 信号
- 噪声
- 脉冲

Pair Detective 配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“Pair Detective”，您可以查看此测试的测试阈值和参数。

若要查看 Pair Detective 的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“Pair Detective”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



自动测试配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“自动测试”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- POTS 自动测试
- 用户自动测试

若要查看自动测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“自动测试”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



FaultMapper 配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“FaultMapper”，您可以查看此测试的测试阈值和参数。

若要查看 FaultMapper 测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“FaultMapper”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



万用表测试配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“万用表”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- 电压
- 电流
- 电阻
- 电容 / 开路
- 电阻平衡
- 平衡

若要查看万用表测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“万用表”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



万用表 2 测试配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“万用表 2”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- 绝缘度
- 用户与中心局间接地

若要查看万用表 2 测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“万用表 2”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



TDR 测试配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“TDR”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- 自动 TDR
- 手动 TDR
- 串扰 TDR

若要查看 TDR 测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“TDR”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



信号测试配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“信号”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- 宽带平衡
- 宽带衰减
- 发送 / 接收信号音

若要查看信号测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“信号”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



噪声测试配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“噪声”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- 话频噪声
- 电源干扰
- 宽带 PSD 噪声
- 近端串扰

若要查看噪声测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“噪声”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



脉冲配置文件详情

在“配置文件详情”选项卡中选择“脉冲”，您可以查看以下测试的测试阈值和参数：

- 音频脉冲噪声
- 宽带脉冲噪声
- 脉冲范围

若要查看脉冲测试的配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 轻击“配置文件详情”选项卡。
3. 在“测试组”中，选择“脉冲”。
4. 在“测试”菜单中，选择要查看其信息的测试。



从 USB 盘复制

“从 USB 盘复制”按钮可用于将外部 USB 设备上的所有配置文件复制到设备。

若要复制配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件管理”选项卡中，轻击“从 USB 盘复制”按钮。出现“从 USB 盘复制”对话框。
3. 在“USB 设备”列表中，选择所需 USB 设备。
4. 选择要复制的配置文件。

注意：选中“选择所有配置文件”可以选定所有配置文件的名称。

5. 轻击“复制”按钮开始复制。

复制到 USB 盘

“复制到 USB 盘”按钮可用于将内部存储器中的所有配置文件复制到外部 USB 设备上。如果目标文件夹中已存在同名配置文件，设备会在复制的配置文件文件名末尾加上“副本 (x)”，“x”是从 1 开始的副本编号。

若要复制配置文件详情：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件管理”选项卡中，轻击“复制到 USB 盘”按钮。出现“复制到 USB 盘”对话框。
3. 选择要复制的配置文件。

注意：选中“选择所有配置文件”可以选定所有配置文件的名称。

4. 在“USB 设备”列表中，选择所需 USB 设备。
5. 轻击“复制”按钮开始复制。

删除配置文件

“删除”按钮可用于删除设备上的配置文件（默认配置文件除外）。

若要删除配置文件：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件管理”选项卡中，选择要删除的配置文件。
3. 轻击“删除”按钮。选定的配置文件即被删除。

保存

“保存”按钮可用于将所做的更改保存到选定的配置文件中。如果“选定的配置文件”名称带星号(*)，说明某个测试的阈值设置或参数已修改。

若要保存配置文件：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件管理”选项卡中，选择要保存的配置文件，然后轻击“保存”按钮。
 - ▶ “保存”按钮可将所做的更改保存到当前选定的配置文件中。
 - ▶ “另存为”按钮会打开数字字母编辑界面，以便输入选定配置文件的新文件名。

默认值

“默认值”按钮可用于将当前测试设置重置为出厂默认配置。在选定测试设置后，设备会弹出一个对话框，要求确认是否将所有测试和自动测试的相应设置恢复为出厂测试设置。

若要重置设置：

1. 在“主菜单”中，轻击“配置 / 配置文件”。
2. 在“配置文件管理”选项卡中，轻击“默认值”按钮。出现一条警告消息，要求确认是否将设置恢复为出厂默认值。
3. 按“确定”继续，或者按“取消”中止。

应用设置

在执行铜缆测试之前，必须配置软件和设置线缆参数值。您可以将标准参数设置保存到各配置文件并重复使用。

若要使用应用设置功能：

1. 在“主菜单”中，轻击“设置”。
2. 轻击“应用设置”。

此页面显示以下选项卡：

常规

“常规”选项卡可用于配置应用的线缆温度、测试启动模式、报告格式等。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “线缆温度”：指定被测线缆的温度，单位为 F（华氏度）或 C（摄氏度）。
- “电容测量”：选择“3 个端子”或“2 个端子”。“2 个端子”测量法通过 2 个指定的端子（T-R、T-G、R-G 或者 A-B、A-E、B-E）测量电容；“3 个端子”测量法通过 2 个指定的端子测量电容，将其余（或未指定的）端子与接地线短接。

注意： 为便于根据电容测量结果准确判断线缆长度，“线缆簿”必须包含 2 个端子和 3 个端子的测量值。

- “测试启动模式”：指定启动测试的方式：
 - “自动”（默认值）：在测试子菜单中选定测试图标后，自动启动测试。
 - “手动”：必须在“主菜单”中按“启动”按钮才能开始测试。
- “结果文件存储位置”：选择将结果保存至“FTB-1 内部存储器”还是 USB 设备。
- “报告格式”：选择“HTML”、“MHTML”、“XML”或“PDF”作为生成报告的格式。
- “提示保存结果”：选中此项，程序会询问是否关闭测试而不保存结果。
- “测试启动时显示接线图”：选中以下测试，程序会在测试启动时显示器接线图：
 - 串扰
 - 用户与中心局间接地
 - 近端串扰

标准

“标准”选项卡可用于设置测量单位和预设测试参数的值。



在此页面中，您可以设置以下参数：

➤ 标准选择

- “标准”：指定铜缆测试是遵循“ANSI”（美国国家标准委员会）还是“ITU”（国际电信联盟）标准。

注意：更改“标准”的值会重置页面中“测量单位”、“自定义标签”和“预设测试参数”的默认值。

➤ 测量单位

- “距离”：指定距离的测量单位，可以选择“m”（米）或“英尺”。
- “温度”：指定温度的测量单位，可以选择“F”（华氏度）或“C”（摄氏度）。
- “电平”：指定电平的单位，可以选择“dBm”或“dBRN”。
- “电容”：指定正 / 负极的电容单位，可以选择“nF/km”或“nF/mi”。

- “电阻”：指定电阻的单位，可以选择“ Ω/km ”或“ Ω/mi ”。
- “衰减”：指定信号强度减弱或线缆插入损耗的单位，可以选择“ dB/km ”或“ dB/mi ”。
- “功率谱密度” (PSD)：指定测量噪声谱上某一点的噪声能量单位。此单位取决于指定的“电平”单位。
- 自定义标签
 - “连接”：指定线缆的连接方式：“T-R-G”或“A-B-E”。
- 预设测试参数
 - “交流电频率”：指定电源频率。
 - “终端阻抗”：指定连接到线缆的仿真负载的阻抗。
 - “噪声滤波器”：指定要使用的噪声滤波器的类型。

标识

“标识”选项卡可用于预设单个测试或自动测试完成后保存结果文件所使用的标识值。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “用户名”、“用户标识”：每个字段最多可输入 25 个字母数字字符。
- “测试起点”、“测试终点”列出以下值：“DSLAM”、“NID”、“CPE”、“CROSSBOX”、“FRAME”以及用户定义的值，每个字段最多可输入 20 个值。
- “测试起点列表设置”、“测试终点列表设置”按钮：打开相应的列表管理页面。

最多可以添加 20 个不同的值。

若要管理列表：

1. 选择值。
2. 要在选定值下方添加一个值，轻击“添加”按钮。
3. 要编辑选定的值，轻击“修改”按钮。
4. 要删除选定的值，轻击“删除”按钮。

文件名

“文件名”选项卡可用于设置自动命名结果文件的标准配置。用户只能选中或取消选中组件。所有选定的组件均会用于生成文件名。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “文件名预览”：显示文件名的预览，不显示选定组件的实际值。
- “日期和时间”：格式与“系统设置”中的设置一致。此组件不能取消选中。
- “分隔符”：选择文件名中分隔各组件的符号，如“空格 ()”、“短划线 (-)”和“下划线 ()”。
- 向上、向下方向键：更改标识字段的顺序。

蜂鸣器

模块在启动后会打开蜂鸣器，以便当被测线缆存在危险电压时发出声光警告。

“蜂鸣器”选项卡可用于配置蜂鸣器。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “蜂鸣器电压阈值”：配置危险电压电平，取值范围为 70 至 150 V。默认值为 80 V。
- “静音时间”：配置静音时间，取值范围为 1 至 15 分钟。默认值为 3 分钟。
- “蜂鸣器静音”按钮：关闭蜂鸣器的声音。

出厂默认设置

在“出厂默认设置”对话框中，您可以将“应用设置”、“电话簿”的设置恢复至出厂默认值。

若要使用出厂默认设置功能：

1. 在“主菜单”中，轻击“设置”。
2. 轻击“出厂默认设置”。
3. 选择要恢复出厂默认设置的选项。
4. 轻击“确认恢复出厂默认设置”按钮进行确认。
5. 轻击“关闭”退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “应用设置”：将所有应用设置恢复至出厂默认值。
- “电话簿”：将电话簿恢复至出厂默认值。
- “所有选项”：将“应用设置”和“电话簿”恢复至出厂默认值。

保存测试

在 FTB-610 执行测试过程中或完成测试后，您可以将测试结果的快照保存至结果文件。每项铜缆测试均显示“保存测试”按钮，可用于打开结果保存页面，选择内部存储器或外部 USB 设备作为保存位置。生成报告时，可选择“HTML”、“MHTML”、“XML”或“PDF”格式。

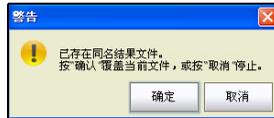
在测试完成或停止后启动其他测试，也会弹出“保存”对话框。选择“保存”可以打开“保存测试”页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- 标识字段
 - “用户名”、“用户标识”：显示在“应用设置”或“标识”选项卡中设置的相应值。您可以在文本框中修改其字段值。
 - “测试起点”、“测试终点”：显示在“应用设置”或“标识”选项卡中设置的相应值。您可以在列表框中选择其字段值。
 - “任务标识”：创建或修改任务标识，此标识必须唯一。
 - “客户名”：指定运行测试的客户名称。

- “电路标识”：创建或修改被测电路的标识，此标识必须唯一。
- “注释”：添加相关信息。
- 结果
 - “选择结果文件”按钮：显示现有文件名列表，以便保存结果。如果结果文件已经存在，设备会显示覆盖现有文件的警告消息。



轻击“确定”覆盖现有文件，或者轻击“取消”中止。

- “结果文件存储位置”：选择将结果保存至“FTB-1 内部存储器”还是 USB 设备。其默认值为“应用设置”对话框“常规”选项卡中的设置。
- “结果文件名”：预览和修改结果文件名。提供的文件名是根据“应用设置”对话框“文件名”选项卡中配置的自动命名参数生成的。
- “保存结果”按钮：确认“结果文件名”是否保存成功。

铜缆测试：使用主菜单

保存测试

► 报告

- “选择报告”按钮：显示现有文件名列表，以便保存结果。
- “报告文件存储位置”：选择将报告保存至“FTB-1 内部存储器”还是 USB 设备。
- “报告文件名”：预览和修改报告文件名。提供的文件名是根据“应用设置”对话框“文件名”选项卡中配置的自动命名参数生成的。
- “报告格式”：可以选择“HTML”、“MHTML”、“XML”或“PDF”。

您可以从已保存的测试结果生成报告。报告中包含以下信息：

“一般信息”：显示“通过”/“未通过”状态。

标识

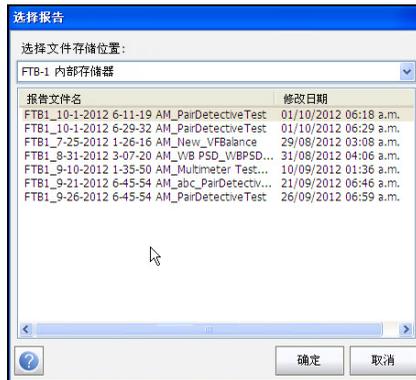
“配置文件”/“结果概览”

空白“签名”和“日期”

- “保存报告”按钮：确认“报告文件名”是否保存成功。如果未插入 USB 设备，则会提示“无 USB 盘”。

选择结果文件

“选择结果文件”页面显示现有文件名列表，以便保存结果。



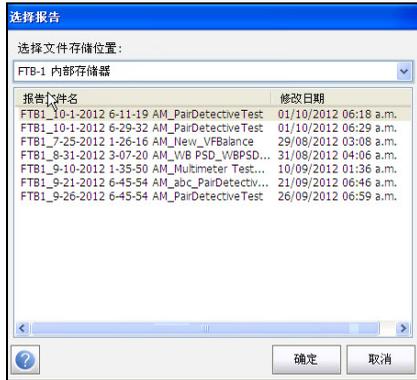
若要将结果保存至现有文件：

1. 选择所需文件名。
2. 轻击“确定”按钮。

注意：新的测试结果会覆盖选定的结果文件。

选择报告文件

“选择报告”页面显示现有文件列表，以便保存报告。



若要将报告保存至现有文件：

1. 选择所需报告文件名。
2. 轻击“确定”按钮。

注意： 新的测试报告会覆盖选定的报告文件。

6 读取和导出保存的结果

在“主菜单”中选择“读取/导出结果”，可以查看、导出已保存的结果。

结果文件

“结果文件”选项卡可用于选择之前保存的文件并查看文件中的结果。此页面显示所有已保存文件的测试日期和时间。“修改日期”的格式以系统设置为准。您可以选择从“FTB-1 内部存储器”或“USB”加载结果文件。



若要打开之前保存的测试结果：

1. 轻击选中要打开的文件。
2. 轻击“选择”打开结果文件，或者轻击“取消”退出此页面。

查看结果文件

打开结果文件后，您可以查看选定测试的测量结果详细信息和线缆参数。根据保存的测试，程序会显示以下选项卡和按钮：

- “概览”选项卡显示所执行测试的名称、执行测试的日期和时间以及通过 / 未通过状态。详见第 263 页 “概览”。
- “配置文件详情”：显示测试的阈值和设置参数。
- “结果摘要”：在以下选项卡中显示测试的一般信息和参数：
 - “保存测试”：显示通过 / 未通过状态、一般信息、标识信息和注释。
 - “电话簿”：显示在测试过程中拨打的电话号码。
 - “补充信息”：显示最后一次执行测试导线补偿的测试状态、日期和时间。

配置文件详情

“配置文件详情”页面显示选定测试的设置信息，包括“测试阈值”和“测试参数”，这些信息不可修改。



此页面显示以下参数：

- “测试组”：显示选定的已保存结果文件的测试组，例如，“万用表”。
- “测试标识”：显示测试组的测试类型，例如，“电压”。
- “配置文件名”：显示选定的已保存结果文件的名称。

读取和导出保存的结果

查看结果文件

结果摘要

“保存测试”选项卡显示测试的通过 / 未通过状态、一般信息、标识信息和注释。

结果摘要

保存测试 补充信息

结果文件名: FTB1_05-11-2013 9-07-31 AM_WBBalance

测试日期和时间: 2013-11-5 9:07:31

测试组: 信号

测试标识: 宽带平衡

测试模式: 宽带平衡

P/F 状态:  通过

标识字段:

用户名:

用户标识:

测试起点: DSLAM

测试终点: DSLAM

任务标识:

客户名:

电路标识:

注释:

保存

另存为...

保存报告

关闭

- “一般信息”：显示与测试结果相关的信息，这些信息不可修改。
 - 结果文件名
 - 测试日期和时间
 - 测试组
 - 测试标识
 - 测试模式

- “标识字段”：可修改，显示已加载文件中的值。您可以通过文本框和列表框修改这些字段值。
 - 用户名 / 用户标识
 - 测试起点 / 测试终点
 - 任务标识
 - 客户名
 - 电路标识
 - 注释
- “保存”按钮：将所做的更改保存至当前文件。
- “另存为”：将所做的更改保存至可在文本框中指定的其它文件。
出现“另存为”对话框。



此页面显示以下参数：

- “结果文件存储位置”：选择将结果保存至“FTB-1 内部存储器”还是 USB 设备。其默认值为“应用设置”对话框“常规”选项卡中的设置。
- “结果文件名”：预览和修改结果文件名。提供的文件名是根据“应用设置”对话框“文件名”选项卡中配置的自动命名参数生成的。
- “保存”按钮：确认所做的更改。
- “取消”按钮：退出此对话框。

读取和导出保存的结果

查看结果文件

- “保存报告”按钮：加载结果文件、更新所有标识字段和生成报告。
出现“保存报告”对话框。

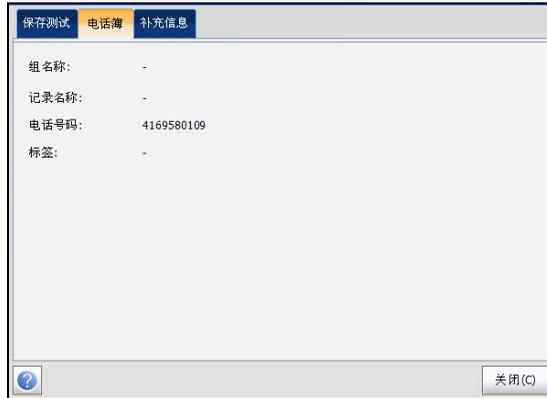


此页面显示以下参数：

- “报告文件存储位置”：选择将报告保存至“FTB-1 内部存储器”还是 USB 设备。其默认值为“应用设置”对话框“常规”选项卡中的设置。
- “报告文件名”：预览和修改报告文件名。提供的文件名是根据“应用设置”对话框“文件名”选项卡中配置的自动命名参数生成的。
- “报告格式”：选择“HTML”、“MHTML”、“XML”或“PDF”作为生成报告的格式。
- “保存”按钮：确认所做的更改。
- “取消”按钮：退出此对话框。
- “关闭”：关闭页面而不保存所做的任何更改。

电话簿

加载结果文件时，“电话簿”选项卡显示电话簿信息。



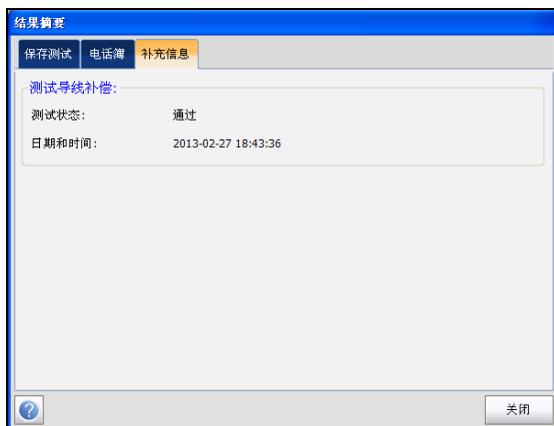
此选项卡包含电话号码组的信息，如组名称、条目名称、电话号码和标签。如果测试时未使用拨号器，则“结果摘要”对话框不会显示“电话簿”选项卡。

读取和导出保存的结果

查看结果文件

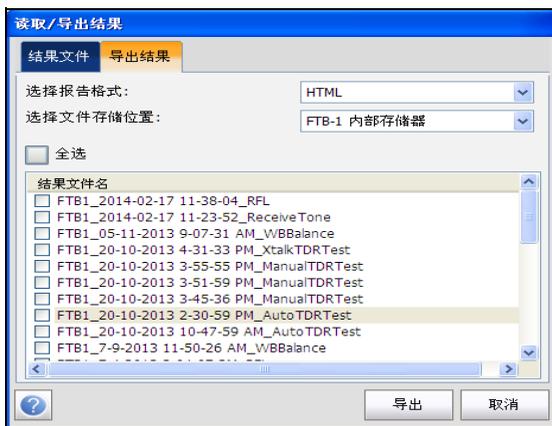
补充信息

“补充信息”选项卡中的“测试导线补偿”：显示“日期和时间”以及“测试状态”，即根据测试导线的线缆温度得出的补偿后电阻、电容的通过/未通过状态。这些信息不可修改。



导出结果

“导出结果”选项卡可用于选择已保存的结果文件并导出为选定的报告格式。



此页面显示以下参数：

- “选择报告格式”：选择“HTML”、“MHTML”、“XML”或“PDF”作为生成报告的格式。
- “选择文件存储位置”：选择将结果保存至“FTB-1 内部存储器”还是USB设备。
- “全选”：选中此复选框可选择全部文件，不选中则可选择一个或多个要导出的文件。
- “结果文件名”：列出所有已保存的结果文件。
- “导出”按钮：将选定的文件以指定的报告格式发送至内部存储器或USB设备。
- “取消”按钮：退出此对话框。

7 Pair Detective 测试

“Pair Detective”（线对探测器）测试由 10 项连续的单项测试组成，需要给被测线路施加高压。该测试可自动分析收集到的结果，并简明描述可能出现的故障。在执行此测试前，请确认被测线路不在使用。

在启动任何测试之前，设备会检查是否存在危险电压以及电路是否正在使用中。如果检测到危险电压，设备会显示提示对话框并停止测试。如果检测到电路正在使用中，设备会显示一个对话框，询问是否继续执行测试。

Pair Detective

“Pair Detective”选项卡显示各选定线对的“Pair Detective”测试摘要信息，包括通过/未通过状态、“直流 - 电压”、“直流 - 电流”、“绝缘度”和其他测试结果。

若要打开“Pair Detective”选项卡：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”启动测试。



注意： 上图仅用于示例，非真实结果。

Pair Detective 测试

Pair Detective

在此页面中，您可以设置以下参数：

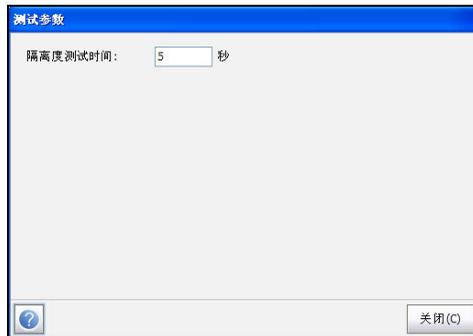
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置绝缘度测试时间，取值范围为 0 至 59 分 59 秒。默认值为 30 秒。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置线对探测器测试的阈值参数。
- “编辑消息”按钮：修改测试中的错误消息。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置测试的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置线对探测器测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置“隔离度测试时间”。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

“隔离度测试时间”：设置线对探测器测试的持续时间，取值范围为 0 至 59 分 59 秒。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置线对探测器测试的阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
4. 根据需要配置阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。

| 参数 | 值 | 单位 | 说明 |
|-----------|------|----|-----|
| 外来直流电压 | 4.0 | V | 最大值 |
| POTS 直流电压 | 48.0 | V | 最小值 |
| POTS 直流电流 | 23.0 | mA | 最小值 |
| 电容平衡 | 90 | % | 最小值 |
| 正常平衡 | 60 | dB | 最小值 |
| 临界平衡 | 50 | dB | 最小值 |
| 隔离度 | 3.5 | MΩ | 最小值 |

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “外来直流电压”：设置外来直流电压的最大值。
- “POTS 直流电压”：设置 POTS 工作直流电压的最小值。
- “POTS 直流电流”：设置 POTS 工作直流电流的最小值。
- “电容平衡”：设置电容平衡的最小值（百分数）。
- “正常平衡”：设置正常平衡的阈值。
- “临界平衡”：设置临界平衡的阈值。
- “隔离度”：设置绝缘电阻的阈值。

编辑消息

“编辑消息”按钮可用于修改线路探测器测试中的错误消息。

若要修改消息：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“线路探测器消息”页面。
4. 根据需要修改消息。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以修改以下参数：

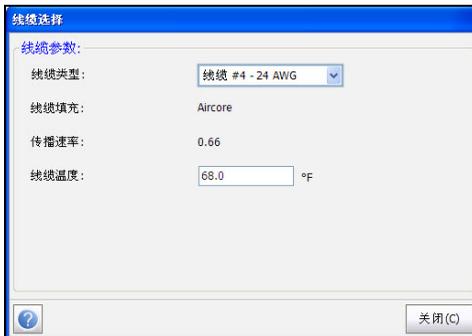
- “测试”：列出所有已设置了默认错误消息的线对探测器测试。选择要修改消息的测试。
- “默认消息”列和“用户自定义消息”列：前者显示选定测试的默认消息，后者可用于输入您的消息。每条消息后面的“设置为默认值”按钮可用于将您的自定义消息恢复为“默认消息”。
- “用斜体区分自定义消息和默认消息”：选中此复选框则使用斜体显示自定义消息。
- “设置所有消息为默认值”按钮：一次性清除所有自定义消息。

设置线缆参数

“线缆选择”页面可用于设置线对探测器测试的线缆参数。

若要设置线缆参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”测试。
3. 轻击“选择线缆”按钮打开“线缆选择”页面。
4. 根据需要配置线缆参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。
- “线缆填充”：不可修改，显示填充线缆所使用的材料类型：“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”。此参数在“线缆簿”中设置。
- “传播速率”：不可修改，显示线缆传播速度与光速的比率。此参数在“线缆簿”中设置。
- “线缆温度”：更改被测线缆的温度，单位为“C”或“F”。

万用表

线对探测器测试的“万用表”选项卡显示测试结果和通过 / 未通过状态，这些信息仅供参考。

若要打开“万用表”选项卡：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”启动测试。
3. 轻击“万用表”选项卡打开“万用表”页面。



“万用表”页面显示以下测试的通过 / 未通过 (“P/F”) 状态：

- “直流电压”：显示各直直流线对的电压。
- “直流电流”：显示正负极线对的直流电流。
- “电容” / “开路”：显示各线对的电容和长度以及所有线对的电容平衡百分比。
- “隔离度”：显示各线对的电阻和隔离度计时器。

TDR

线对探测器测试的“TDR”选项卡显示线对探测器测试过程中 TDR 测试的采集结果。每次执行故障测绘器测试均会运行 TDR。有关此测试的详细信息，请参阅第 174 页“自动 TDR”。

若要使用 TDR 测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“Pair Detective”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“Pair Detective”启动测试。
3. 选择“TDR”选项卡并运行此测试。
4. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。有关详细信息，请参阅第 175 页“修改参数”。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。有关详细信息，请参阅第 176 页“选择线缆”。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态和标识信息。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

8 自动测试

“自动测试”可用于在预审、安装和维修各类电路（从 POTS 到 VDSL2）的过程中自动运行测试。

POTS 自动测试

“POTS 自动测试”是为了快速检查语音传输线对的质量。此测试可用于将测量结果与指定的阈值进行比较，得出 POTS 电路的通过 / 未通过状态和结果。线路必须部署在支持以下测试功能的交换机上：去除电压、毫瓦信号音、无噪声线路状态。

若要使用 POTS 自动测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”区域中，选择“POTS 自动测试”测试。

默认打开“POTS 自动”选项卡。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置“POTS 自动测试”的参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置“POTS 自动测试”的阈值。
- “设置音量”按钮：在新页面中调节音量大小。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置由多个测试组成的“POTS 自动测试”的阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“POTS 自动测试”。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
4. 根据需要修改阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “环路直流电流 (T-R)”：指定正负极线对的直流电流阈值。
- “损耗 (T-R)”：指定正负极线对的损耗阈值。
- “电源干扰”：指定测试的电源干扰阈值。
- “音频噪声”：指定音频噪声的阈值。
- “平衡”：指定工作模式下平衡的阈值。

设置测试音量

“音量设置”页面可用于设置“POTS 自动测试”的音量。

若要设置音量：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“POTS 自动测试”。
3. 轻击“设置音量”按钮打开“音量设置”页面。
4. 根据需要调节音量大小。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

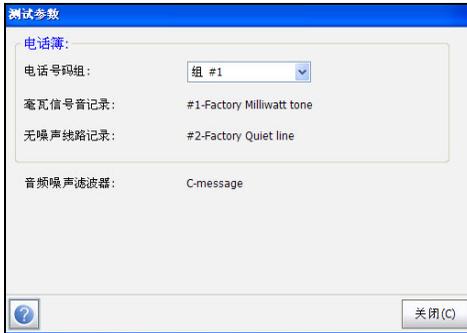
- “音量控制”：调节音量大小。
- “扬声器静音”：更改扬声器的状态。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置 POTS 自动测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“POTS 自动测试”。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “电话号码组”：在包含毫瓦信号音记录的电话号码组中选择组号。
- “毫瓦信号音记录”：至少显示选定电话号码组的一条毫瓦信号音记录。
- “无噪声线路记录”：显示选定电话号码组的一条毫瓦信号音记录。
- “音频噪声滤波器”：显示使用的音频噪声滤波器，该值取决于 ITU 或 ANSI 标准模式以及在“设置”->“应用设置”页面中的噪声滤波器设置。

概览

电压和电阻是确定环路电流、电源干扰和话频值所需的基本测量值。POTS 自动测试包含多项测试。

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

用户自动测试

“用户自动测试”可用于运行一系列用户定义的测试，并将测量结果与指定的阈值进行比较，得出通过 / 未通过状态和结果。测试参数和阈值继承自各项测试的设置。

若要使用用户自动测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“用户自动测试”启动测试。

默认打开“用户自动测试”页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “测试选择”按钮：在新页面中选择要添加到“用户自动测试”的测试。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

用户自动测试选择

“测试选择”页面可用于选择要添加到“用户自动测试”的测试，最多可选择 13 类测试。“暂停”复选框可用于在测试之间添加暂停时间。列表中的所有测试均有固定的测试时间（快照测试，而非连续测试）。设备不显示这些测试的图形。

若要选择测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“用户自动测试”启动测试。
3. 轻击“测试选择”按钮打开新页面。
4. 选择要运行的测试。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



可以选择的测试包括：

- “电压”：检测线路的交流电压有效值和直流电压。
- “电流”：检测线路的交流电流有效值和直流电流。
- “电阻”：使用直流电流测量导线对之间的电阻。此测试也可以用于识别可能存在的故障，还可以测量双绞线线对的电阻，以便估算环路的长度。
- “电阻平衡”：测量和比较各支路的电阻。
- “隔离度”：测量铜缆线对的绝缘或屏蔽质量。
- “开路”：测量各导线电容并转换为距离，适用于定位开路线路。
- “音频噪声”：测量线路中的音频噪声。
- “电源干扰”：测量 50 Hz 和 60 Hz 电源线（交流电）的干扰对被测电路的影响。
- “音频脉冲噪声”：测量在音频范围内随机出现且具有随机幅值和频谱内容的能量尖峰。
- “宽带 PSD 噪音”：测量功率谱密度的噪声。
- “宽带脉冲噪声”：测量在宽带范围内随机出现且具有随机幅值和频谱内容的能量尖峰。
- “平衡”：根据纵向噪声和相互噪声的差来判断线对可以抵消的噪声（单位为 dB），这取决于两种导体的相同程度。此测量非常有助于识别会产生串扰的环路。
- “宽带平衡”：执行与上述类似的平衡测试，但使用的频谱非常宽。
- “宽带衰减”：单端损耗测试，计算信号通过铜缆传输时损耗的功率。
- “加感线圈”：统计线路中加感线圈的数量。

万用表 1

“万用表 1”页面显示万用表 1 的测量结果和通过 / 未通过状态。

若要打开“万用表 1”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“用户自动测试”启动测试。
3. 轻击“万用表 1”选项卡打开“万用表 1”页面。

| 线对 | VDC | P/F | VAC | 频率(Hz) | P/F |
|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
| T R | 4.9 | ✓ | 2.3 | 1.1 | ✓ |
| T G | - | | - | - | |
| R G | - | | - | - | |

| 线对 | 直流电(mA) | P/F | 交流电(mA) | 频率(Hz) | P/F |
|-----|---------|-----|---------|--------|-----|
| T R | 8.5 | | 5.0 | 6.7 | |
| T G | - | | - | - | |
| R G | - | | - | - | |

| 线对 | 电阻 | 长度 | P/F |
|-----|--------|--------|-----|
| T R | 40.6 Ω | 777 英尺 | ✓ |
| T G | - | - | |
| R G | - | - | |

此页面显示以下结果：

- “电压”：各连续直流 / 交流线对的电压和频率 (Hz)。
- “电流”：各线对的直流电流、交流电流和频率 (Hz)。
- “电阻”：各线对的电阻和长度。

万用表 2

“万用表 2” 页面显示其他环路测试结果和通过 / 未通过状态。

若要打开 “万用表 2” 页面：

1. 在主窗口的 “测试” 选项卡中，选择 “测试组” 区域的 “自动测试”。
2. 在 “测试” 菜单中，选择 “用户自动测试” 启动测试。
3. 轻击 “万用表 2” 选项卡打开 “万用表 2” 页面。



此页面显示以下结果：

- “电阻平衡”：R 脚、T 脚和环路的电阻、以 Ω 和百分数表示的电阻平衡值以及通过 / 未通过状态。
- “隔离度”：各线对的电阻、隔离度计时器和通过 / 未通过状态。
- 各线对的 “电容” / “开路” 和 “长度”。

噪声

“噪声”页面显示噪声测试结果和通过 / 未通过状态。

若要打开“噪声”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“用户自动测试”启动测试。
3. 轻击“噪声”选项卡打开“噪声”页面。



此页面显示以下结果：

- 音频噪声
- 电源干扰
- “音频脉冲噪声”：高、中、低水平噪声的数量及其检测电平和测试己用时间。此处仅显示中等水平噪声的通过 / 未通过状态。
- “宽带 PSD 噪音”：当前和峰值“最大 PSD”、频率和“RMS 噪声”。
- “宽带脉冲噪声”：脉冲的数量、检测电平和测试己用时间。

信号

“信号”页面显示信号测试结果和通过 / 未通过状态。

若要打开“信号”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“自动测试”。
2. 在“测试”菜单中，选择“用户自动测试”启动测试。
3. 轻击“信号”选项卡打开“信号”页面。



此页面显示以下结果：

- “平衡”和通过 / 未通过状态。
- “宽带平衡”：通过 / 未通过状态。
- 宽带衰减
- “加感线圈（检测）”：加感线圈的数量。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

9

故障测绘器测试

“故障测绘器” (FaultMapper) 是一项独特功能，它可用于分析 TDR、电阻和电容测试结果，自动识别、定位和显示一些常见线缆故障，并用图形简明描述这些故障。

故障测绘器

“故障测绘器”页面可用于配置故障测绘器测试的参数，还可以查看测试结果以及测试的通过 / 未通过状态。

若要打开“故障测绘器”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“FaultMapper”。
2. 在“测试”菜单中，选择“故障测绘器”启动测试。

默认打开“故障测绘器”页面。



故障测绘器测试

故障测绘器

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “故障状态”：显示运行测试后检测到的故障数量（或“未检测到故障”）。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。
- “估算长度”：线缆开路时显示线缆长度。

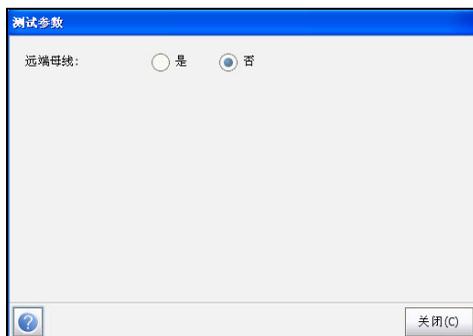
注意： 线缆长度可能包括桥接抽头长度。为提高准确度，请移除桥接抽头。

设置测试参数

“编辑参数”页面可用于设置故障测绘器测试的参数。

若要配置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“FaultMapper”。
2. 在“测试”菜单中，选择“故障测绘器”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

“远端母线”：启用或禁用远端短接器。

设置线缆参数

“线缆选择”页面可用于设置“故障测绘器”测试的线缆参数。

若要配置线缆参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“FaultMapper”。
2. 在“测试”菜单中，选择“故障测绘器”测试。
3. 轻击“选择线缆”按钮打开“线缆选择”页面。
4. 根据需要配置线缆参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面可用于选择线缆类型，设置线缆长度和温度以及查看其他参数。

- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。当前线缆可以在“线缆簿”中配置。
- “线缆填充”：不可修改，显示填充线缆所使用的材料类型：“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”。此参数在“线缆簿”中设置。
- “T-R 电容”：常量，显示单位长度的线缆电容值。
- “T/R 对地电容”：常量，显示单位长度的线缆对地电容值。
- “电阻”：常量，显示线缆的电阻值。
- “衰减 @ 300 kHz”：显示信号强度的减弱量或线缆的插入损耗。
- “线缆长度”：指定线缆的长度。
- “传播速率”：不可修改，显示线缆传播速度与光速的比率。此参数在“线缆簿”中设置。
- “线缆温度”：更改被测线缆的温度，单位为“C”或“F”。

TDR

故障测绘器测试的“TDR”选项卡可让您运行自动 TDR 测试采集故障测绘器测试结果。有关此测试的详细信息，请参阅第 174 页“自动 TDR”。

若要使用 TDR 测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“FaultMapper”。
2. 在“测试”区域中，轻击“FaultMapper”图标启动测试。
3. 选择“TDR”选项卡并运行此测试。
4. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。有关详细信息，请参阅第 175 页“修改参数”。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。有关详细信息，请参阅第 176 页“选择线缆”。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

10 万用表测试

“万用表”测试可用于检测交流和直流电压、电流，测量环路电阻和电容及电路平衡。此测试还可用于执行基本的电气安全检查（交流电压），检查交叉或耦合电池电压，根据电阻值评估基本的环路连续性和质量，以及根据电容测量电路长度。

有关绝缘度、定位器信号音、加感线圈等测试的描述，请参阅第 155 页“万用表 2 测试”。

若要使用“万用表”测试：

在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“万用表”测试。

“万用表”主页面

“万用表”菜单可用于选择和运行显示的测试。

- 电压
- 电流
- 电阻
- 电容 / 开路
- 电阻平衡
- 平衡



若要启动 / 停止测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”区域中，选择要运行的测试。

电压测试

“电压”测试可用于测量线路的交流电压有效值和直流电压，并根据“设置-应用设置”中指定的“标准”来测量 A/B/E 或 T/R/G 的直流/交流电压和频率。

快照

电压测试下的“快照”页面显示各导线组合的电压测量结果，还显示各连续交流/直流线对的通过/未通过状态、电压和频率 (Hz)。

若要打开“快照”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电压”启动测试。

默认打开“快照”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电压”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意：要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的交流 / 直流电压阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的终端电阻参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

连续交流电

“连续交流电”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

“连续交流电”和“连续直流电”测试同步运行。

若要打开“连续交流电”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电压”启动测试。
3. 轻击“连续交流电”选项卡打开“连续交流电”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电压”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的交流电压阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的终端电阻参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

连续直流电

“连续直流电”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

“连续交流电”和“连续直流电”测试同步运行。

若要打开“连续直流电”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电压”启动测试。
3. 轻击“连续直流电”选项卡打开“连续直流电”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电压”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的直流电压阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的终端电阻参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置各线对的电压阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电压”测试。
3. 轻击“连续直流电”或“连续交流电”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “电压阈值”：设置阈值的数值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置万用表测试下电压测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电压”测试。
3. 轻击“连续直流电”或“连续交流电”选项卡设置参数。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选定线对”：选择要设置电阻的线对。
- “终端电阻”：设置选定线对的终端电阻。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

电流测试

“电流”测试可用于测量环路中的交流 / 直流电流和频率。

快照

电流测试下的“快照”页面显示各导线组合的交流 / 直流电流测量结果。

若要打开“快照”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电流”启动测试。

默认打开“快照”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电流”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的交流 / 直流电流阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的终端电阻参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

连续交流电

“连续交流电”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

“连续交流电”和“连续直流电”测试同步运行。

若要打开“连续交流电”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电流”启动测试。
3. 轻击“连续交流电”选项卡打开“连续交流电”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电流”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的交流 / 直流电流阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的终端电阻参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。 **x**

连续直流电

“连续直流电”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

“连续交流电”和“连续直流电”测试同步运行。

若要打开“连续直流电”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电流”启动测试。
3. 轻击“连续直流电”选项卡打开“连续直流电”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电压”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的交流 / 直流电流阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的终端电阻参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置各线对的电流阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电流”测试。
3. 轻击“连续直流电”或“连续交流电”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

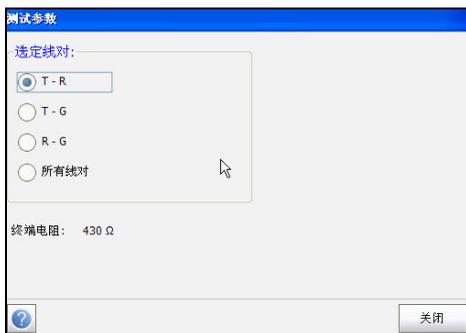
- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值电流”：设置阈值的数值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置万用表测试下的电流测试参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电流”测试。
3. 轻击“连续直流电”或“连续交流电”选项卡设置参数。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选定线对”：选择要设置电阻的线对。
- “终端电阻”：显示选定线对的终端电阻。

概览

电流测试的快照测试和连续测试有助于了解音频传输的质量。

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

电阻测试

“电阻”测试可用于测量被测线路的当前电阻值和线缆长度。

快照

电阻测试下的“快照”页面显示各导线组合的当前电阻的测量结果和线缆长度，还显示各选定线对的通过 / 未通过状态、电阻和长度。

若要打开“快照”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电阻”启动测试。

默认打开“快照”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表 \ 电阻”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的电阻阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

连续

“连续”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。还显示各选定线对的通过/未通过状态、电阻和长度。

若要打开“连续”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电阻”启动测试。
3. 轻击“连续”选项卡打开“连续”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\电压”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的交流 / 直流电阻阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置各线对的电阻阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电阻”测试。
3. 轻击“连续”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值电阻”：设置阈值的数值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置万用表测试下的电阻测试参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电阻”测试。
3. 轻击“连续”选项卡设置参数。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选定线对”：选择要设置线缆参数的线对。
- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。
- “线缆温度”：指定被测线缆的温度，单位为“C”或“F”。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

电容 / 开路测试

“开路”测试可用于测量环路的电容并计算线路长度。如果选定了所有线对，此测试还会测量电容平衡。

快照

电容 / 开路测试下的“快照”页面显示各导线组合的电容的测量结果和线缆长度，还显示各选定线对的通过 / 未通过状态、电容和长度。如果选定了所有线对，电容平衡按百分比显示。

若要打开“快照”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“开路”启动测试。

默认打开“快照”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表\开路”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的电容 / 开路阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

连续

“连续”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

若要打开“连续”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“开路”启动测试。
3. 轻击“连续”选项卡打开“连续”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表 \ 开路”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的电容 / 开路电阻阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页 “保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置各线对的电容 / 开路阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“开路”测试。
3. 按“快照”或“连续”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值电容平衡”：设置阈值的数值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置万用表测试下的电容 / 开路测试参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“开路”测试。
3. 按“快照”或“连续”选项卡设置参数。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



万用表测试

电容 / 开路测试

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选定线对”：选择要设置线缆参数的线对。
- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。
- “T-R 电容”：显示从正极线到负极线的电容，范围为 10.0 至 500.0 nF/mi。
- “T/R 对地电容”：显示从正极线或负极线到地线的电容，范围为 10.0 至 500.0 nF/mi。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

电阻平衡测试

“电阻平衡”：测量和比较各导体的电阻。在执行此测试之前，必须将正极线和负极线 (T-R) 与远端地线短接（即 T-R-G 短接）。

快照

电阻平衡测试下的“快照”页面显示 R 脚、T 脚和环路的电阻，并按 Ω 和百分比确定电阻平衡的通过 / 未通过状态。

若要打开“快照”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电阻平衡”启动测试。

默认打开“快照”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表 \ 电阻平衡”。

此页面显示以下参数：

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的电阻平衡阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于按 Ω 和百分比设置测试的电阻平衡阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电阻平衡”测试。
3. 轻击“快照”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “电阻平衡阈值”：设置阈值的数值。

概览

“电阻平衡”测试使用电阻测量和远端短接器，是了解线对平衡的可靠方法。与常用的电阻测试方法相比，“电阻平衡”测试可以隔离各导体（支路）的电阻。在理想情况下这些电阻应该相同，差异在 5% 以内；否则，在没有其他线缆故障的情况下（如接地故障），可能存在高电阻故障。使用其他方法很难识别高电阻故障。执行 **Pair Detective**、**TDR** 或 **RFL** 测试可以定位高电阻故障。

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

平衡测试

音频纵向平衡测试可用于检查线对平衡是否足以抵消共模噪声。通过测量线路可以抵消的噪声（单位：**dB**），该测试可以测量 T/A 脚和 R/B 脚在电气特性方面的相似程度。此结果体现线路的总体情况，可用于快速判断线路是否正常。线对的纵向平衡性能越好，分贝值越高。

主动测试

主动测试使用本身的信号来执行平衡测量，并在“活动”页面实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。此页面显示测试的通过/未通过状态和平衡值。

若要打开“活动”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“平衡”启动测试。

默认打开“活动”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号\平衡”。

此页面显示以下参数：

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置话频平衡测试的阈值。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的平衡阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“信号”测试。
3. 轻击“活动”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



注意： 有关阈值的设置方法，请咨询您的维护技术人员或经理。

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值平衡”：设置平衡阈值。

被动测试

被动测试计算“电源干扰”与“话频噪声”的差来作为被动平衡的值，并在“被动”页面实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。此页面显示被动测试的通过 / 未通过状态、电源干扰、话频噪声和平衡值。

若要打开“被动”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“平衡”启动测试。
3. 选择“被动”选项卡。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号\平衡”。

此页面显示以下参数：

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置平衡测试的阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的平衡阈值和电源干扰阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“信号”测试。
3. 轻击“被动”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



注意： 有关阈值的设置方法，请咨询您的维护技术人员或经理。

在此页面中，您可以设置以下参数：

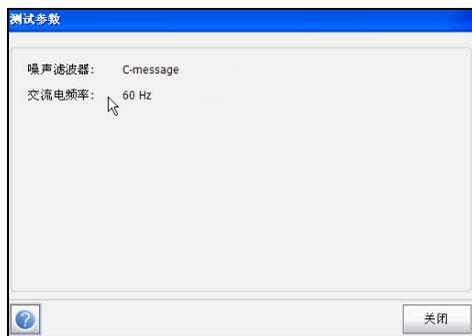
- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值平衡”：设置被动测试的平衡阈值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于查看测试的参数值。

若要查看测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“平衡”测试。
3. 轻击“被动”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “交流电频率”：显示电源频率。
- “噪声滤波器”：显示所使用噪声滤波器的类型。

概览

“平衡”测试可以估算线对消除或抵消的噪声，其结果最能体现线对的情况。许多线缆可以抵消 **60 dB** 的噪声，测试会直接显示该值。被动测试可以测量电源干扰和话频噪声并计算二者的差，但要求电源干扰至少为 **60 dB**。主动测试使用本身的信号或噪声，可以随时使用，即使电源干扰低于 **60 dB** 也可以使用。

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

11 万用表 2 测试

万用表 2 图标包含绝缘度、定位器信号音、加感线圈测试。

若要使用“万用表 2”测试：

在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“万用表 2”测试。

“万用表 2”主页面

“万用表 2”菜单可用于选择和运行显示的测试。

- 绝缘度
- 定位器信号音
- 加感线圈
- 用户与中心局间接地



若要启动 / 停止测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”区域中，选择要运行的测试。

绝缘度测试

“绝缘度”测试可用于在高压下运行一段时间电阻测试，以测试线对的绝缘度。该测试也称为泄露测试，可以发现高电阻故障。

快照

绝缘度测试下的“快照”页面显示各导线组合的绝缘电阻的测量结果，还显示各选定线对的通过 / 未通过状态、电阻和绝缘度测试计时器。在运行此测试时，为被测线对选定的绝缘度测试计时器会按秒计时。

若要打开“快照”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“绝缘度”启动测试。

默认打开“快照”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表 2\绝缘度”。

此页面显示以下参数：

- “所有线对”：选择测量所有线对。

注意： 要查看某一线对的测量结果，选择相应线对即可。

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的绝缘度阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的绝缘度参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

连续

“连续”页面可用于测量各线对并实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

若要打开“连续”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“绝缘度”启动测试。
3. 轻击“连续”选项卡打开“连续”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“万用表 2\绝缘度”。

此页面显示以下参数：

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置各线对的绝缘度阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置选定线对的绝缘度参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置各线对的电阻阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“绝缘度”启动测试。
3. 轻击“快照”或“连续”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值电阻”：设置阈值的数值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置万用表 2 测试下的绝缘度测试参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“绝缘度”测试。
3. 按“快照”或“连续”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选定线对”：选择要设置绝缘度测试参数的线对。
- “绝缘度测试电压”：指定被测线对的电压。标准电压为 125 V。HIVOLT 选件使测试电压可高达 500 V。
- “最短绝缘度测试时间”：设置绝缘度测试的时间，取值范围为 1 秒至 59 分 59 秒。

概览

“绝缘度”测试，也叫“泄露”测试，会在一段时间内加压，以便测量较长环路的电阻或评估导体的绝缘质量。如果在一段时间内，测量的电阻值明显减小，则可推断导体的绝缘性能出现故障。但是，在一段时间内加压会忽略轻微的腐蚀，以致电阻的测量结果可能变大。但由于腐蚀依然存在，因此，故障可能会再现。为此，“绝缘度”测试应在执行其他测试之后进行，或者仅在必要情况下才进行。

“摘要”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

定位器信号音测试

在“信号”测试组中选择“定位器信号音”测试后，设备会分别发送 577 Hz 和 983 Hz 交流信号，各持续 200 毫秒。信号音序列会不断重复，直至测试停止。这些信号为正弦波形。

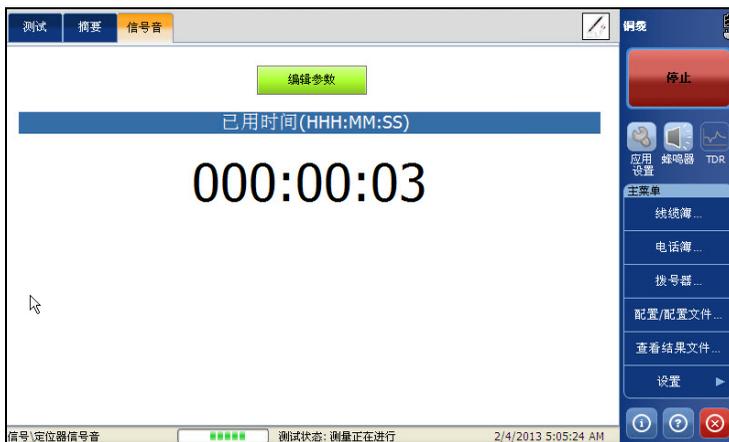
信号音

“信号音”页面可用于设置信号音功率，并在线路上生成脉冲音频，以跟踪远端线对。此页面还可以显示发送当前定位器信号音所使用的时间。

若要打开“信号音”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“定位器信号音”启动测试。

默认打开“信号音”页面。



此页面显示以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置信号测试下的定位器信号音测试参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“定位器信号音”测试。
3. 轻击“信号音”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “信号音功率”：选择定位器信号音的功率。
- “信号音频率”：显示定位器信号音的频率。
- “终端电阻”：不可修改，显示固定值“600 Ω”。

概览

“定位器信号音”测试使用信号音探测器来发送 0 dBm 或 +10 dBm 的交流信号，以定位特定线对。

“摘要”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

加感线圈测试

“加感线圈”测试可用于检测是否存在加感线圈。加感线圈不利于 DSL 技术在线路上的使用。如果检测到加感线圈，可以使用时域反射仪 (TDR) 测试来快速定位和消除它。

加感线圈

“加感线圈”测试可以检测、统计线缆上的加感线圈，并在“加感线圈”页面显示频率响应图。此页面使用文本和图形的方式显示加感线圈数量。

若要打开“加感线圈”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“加感线圈”启动测试。

默认打开“加感线圈”页面。

3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号\加感线圈”。

此页面显示以下参数：

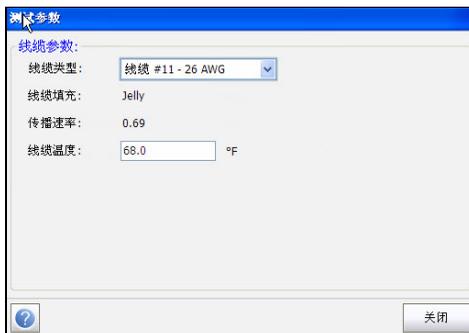
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置测试参数值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“加感线圈”测试。
3. 轻击“加感线圈”选项卡设置参数。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。
- “线缆填充”：不可修改，显示填充线缆所使用的材料类型：“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”。此参数在“线缆簿”中设置。
- “传播速率”：不可修改，显示线缆传播速度与光速的比率。此参数在“线缆簿”中设置。
- “线缆温度”：更改被测线缆的温度，单位为“C”或“F”。

概览

加感线圈通常会导致 DSL 服务停止或严重影响 DSL 服务，因此需要消除它。有些专用加感线圈可以传递 ADSL 信号。加感线圈探测器会快速统计线对上的电感。在某些情况下，DSL 分配器会算作加感线圈。执行 TDR 测试是定位加感线圈的最简便方法，虽然由于加感线圈会阻止 TDR 信号的传递，因此，TDR 测试只能定位最近的加感线圈。加感线圈测试能轻松、快速得出结果，可在执行其他测试之前使用此测试清除不需要的线圈。

“摘要”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

用户与中心局间接地

用户与中心局间接地测试测量用户驻地设备 (CPE) 到中心局 (CO) 间接地通路的电阻。该测试使用正极线 (A)、负极线 (B)、地线 (Earth) 测量导线到地间的绝缘电阻，也可以用于识别可能存在的故障，测量双绞线线对的电阻。

若要打开用户与中心局间接地窗口：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“用户与中心局间接地”启动测试。

默认打开“确认”页面，显示如何连接导线。有关详细信息，请参阅第 170 页“接线图”。



该页面显示用户与中心局间接地通过 / 未通过结果及以下测量值：

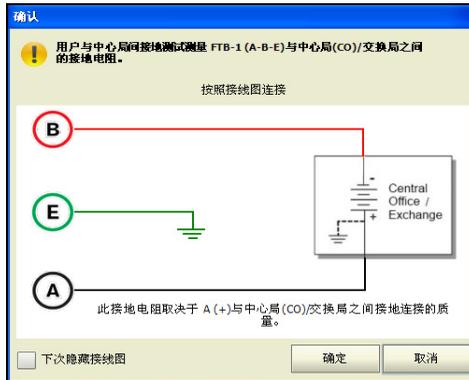
- “线卡类型”：显示以下消息：
 - 未检测到线卡
 - 电压源
 - 电流源
- “线卡电压极性”：显示“正常”或“反转”。
- “用户电压”：电路的最高 / 最低交流 / 直流阈值电压。
- “环路电流”：电路的最小环路电流，单位为 mA。
- “环路电阻”：显示双绞线的电阻值。
- “用户与中心局间接地电阻”：0.0 至 25.0 欧姆视为通过。

如果显示的不是测量值而是错误消息，则可能存在以下情况之一：

- 环路电阻 > 10 k Ω
- 中心局处正极线 (A) 未连接地线 (Earth)。
- 接线不正确（检查导线连接）
- 线卡错误或无线卡
- 线路电压、极性或电流不正确
- 电阻测量值错误（例如，超出正常电阻测量值范围）

接线图

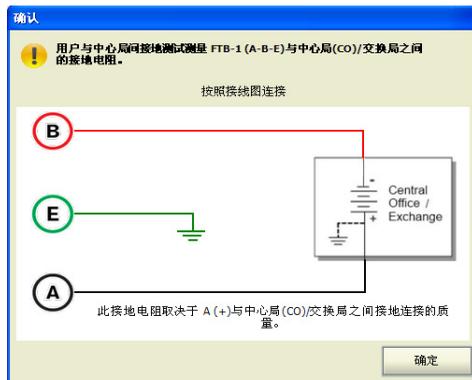
用户与中心局间接地测试开始前会显示“接线图”弹出窗口，说明如何接线。接线图图文描述如下：



注意： 只有中心局处正极线 (A) 接地的情况下，用户与中心局间接地测试才有效。

- 轻击“确定”按钮将关闭接线图提示并开始测试。
- 轻击“取消”按钮将只关闭接线图提示，您需轻击“启动”才能运行测试。

- ▶ 每次启动用户与中心局间接地测试前都会显示“确认”窗口。如果选择“下次隐藏接线图”，下次运行测试时将不再显示接线图。



但是，您可轻击“用户与中心局间接地”窗口中的“接线图”随时查看接线图。这种情况下，轻击“确定”按钮关闭“确认”窗口时，测试不会自动运行。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于配置用户与中心局间接地测试的电阻阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“万用表 2”测试。
2. 在“测试”区域中，选择“用户与中心局间接地”启动测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
4. 根据需要设置阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：线缆的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值电阻”：设置接地电阻阈值。“用户与中心局间接地电阻”：0.0 至 25.0 欧姆视为通过。

12 TDR 测试

“TDR”测试非常适合在大屏幕 FTB 设备上定位线缆故障。在通过执行其他测试识别故障后，可以执行此测试，因为对于常用线对的所有故障和情况，TDR 会做出不同的反应，并产生各种事件——有些事件可能可以接受。TDR 测试首先尝试找出线路长度，然后从短到长搜索所有范围，寻找重大事件。完成后，测试选择最近的重大事件，设置匹配的范围，并将光标定位在事件上。即使在测试导线两端的事件，TDR 测试也可以找到。通过图形控件，您可以迅速查看选定的内容及其距离，并快速定位和解决故障。

有三种操作模式可选：

- 自动 TDR
- 手动 TDR
- 串扰 TDR



自动 TDR

“自动 TDR”测试可以自动判断线缆的长度、定位最近的重要事件并配置参数。范围和增益随 TDR 设置变化，但也可用“编辑参数”按钮修改。“自动 TDR”页面显示到最重大事件的距离并实时更新结果，直到停止测试。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

若要使用自动 TDR 测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“TDR”测试。
2. 在“测试”区域中，轻击“自动 TDR”图标启动测试。
3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

修改参数

“测试参数”页面可用于从给定列表中选择自动 TDR 的范围和增益。“脉冲宽度”参数值自动更新，不可修改。

若要修改测试参数：

1. 在“自动 TDR”页面中，轻击“编辑参数”打开“测试参数”页面。
2. 在“测试参数”页面中，根据需要修改测试参数值。
3. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



选择线缆

“线缆选择”页面可用于设置“自动 TDR”测试的线缆参数。

若要选择线缆值：

1. 在“自动 TDR”页面中，轻击“选择线缆”打开“线缆选择”页面。
2. 在“线缆选择”页面中，根据需要修改线缆参数值。
3. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



在此页面中，您可以设置和查看以下参数：

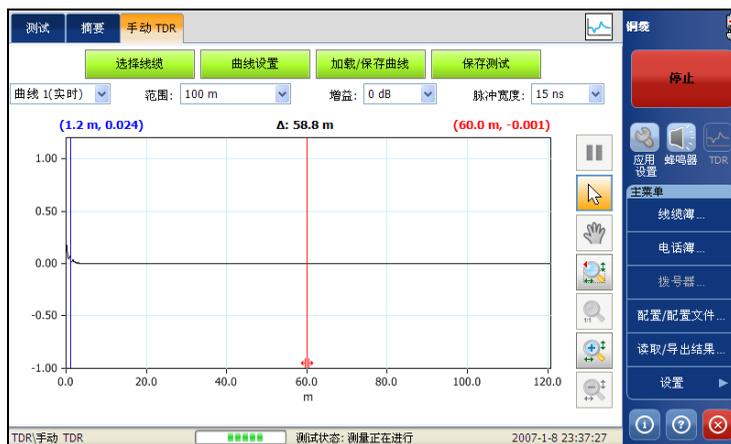
- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。
- “线缆填充”：不可修改，显示填充线缆所使用的材料类型：“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”。此参数在“线缆簿”中设置。
- “传播速率”：不可修改，显示线缆传播速度与光速的比率。此参数在“线缆簿”中设置。
- “线缆温度”：更改被测线缆的温度，单位为“C”或“F”。

手动 TDR

手动 TDR 测试不自动执行任何功能，也不自动设置参数，您可以完全控制范围和增益等 TDR 参数。程序将使用输入的参数值执行 TDR 测量。页面可在图形中显示三条曲线，一条活动曲线和两条已保存的曲线（至少一条），并实时更新结果，直到测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

若要使用手动 TDR 测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“TDR”测试。
2. 在“测试”区域中，轻击“手动 TDR”图标启动测试。
3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。暂停曲线按钮  的功能请见下文。



在此页面中，您可以查看和设置以下参数：

- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。
- “曲线设置”按钮：在新页面中设置曲线。
- “加载/保存曲线”按钮：加载和保存曲线。

- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “曲线”：从下列曲线控制值中选择曲线：
 - 曲线 1（实时）
 - 曲线 2
 - 曲线 3
- 如果选择了“曲线 1”，则可以修改以下 TDR 参数的值。所更改的参数值将应用到下一次测量的活动曲线。如果选择了“曲线 2”或“曲线 3”，则以下参数不可用，不能更改参数值。
 - 范围
 - 增益
 - 脉冲宽度
- 暂停曲线  图标：用于在 TDR 测试中保留当前屏幕上的 TDR 曲线，以便与新的活动曲线进行比较。保留的曲线未保存。轻击“保存曲线”将曲线保存至内存，以备调用。要使该图标可用，在第 180 页“曲线设置”中，必须将至少一条曲线设置为“保留”。

选择线缆

“线缆选择”页面可用于设置“手动 TDR”和“串扰 TDR”测试的线缆参数，如“传播速率”。

若要选择线缆值：

1. 在“手动 TDR”或“串扰 TDR”页面中，轻击“选择线缆”打开“线缆选择”页面。
2. 在“线缆选择”页面中，根据需要修改线缆参数值。
3. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



在此页面中，您可以设置和查看以下参数：

- “线缆类型”：从当前“线缆簿”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“线缆簿”的当前条目。
- “线缆填充”：不可修改，显示填充线缆所使用的材料类型：“Aircore”、“Jelly”、“Pulp”、“5 PR”或“2 PR”。此参数在“线缆簿”中设置。
- “传播速率”：设置线缆传播速度与光速的比率。
- “线缆温度”：更改被测线缆的温度，单位为“C”或“F”。

曲线设置

“曲线设置”按钮可用于打开设置曲线参数的页面。曲线 2 和曲线 3 可以单独启用 / 禁用。曲线 1 是活动 TDR 曲线，始终处于启用状态。

注意： 如果显示两条曲线，这两条曲线可能是曲线 1 和曲线 2 或曲线 1 和曲线 3，不可能是曲线 2 和曲线 3，因为曲线 1 是始终启用的。

若要设置曲线参数：

1. 在“手动 TDR”页面中，轻击“曲线设置”打开“曲线设置”页面。
2. 在“曲线设置”页面中，根据需要选择参数值。
3. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



- “曲线 1（实时）”区域
 - “类型”：将曲线 1 配置为以下类型：
 - “标准”：显示标准的活动 TDR 曲线。
 - “曲线差 (1-2)”：标准 TDR 信号减去曲线 2 的差。差分曲线是活动曲线。
 - “曲线差 (1-3)”：标准 TDR 信号减去曲线 3 的差。差分曲线是活动曲线。

注意： 若要将曲线 1 的“类型”配置为“曲线差”，必须至少启用两条曲线。

注意： 如果曲线 1 的“类型”配置为“曲线差”，在未保留或未加载任何曲线的情况下，曲线 1 显示为标准 TDR 曲线。

- “曲线差颜色”：打开色板选择曲线 1 的颜色，以便与曲线 2 和曲线 3 区分。如果将曲线 1 的“类型”设置为“标准”，则颜色为黑色，不能更改。
- “曲线 2/3”区域：启用时，可以设置下列参数：
 - “类型”：将曲线配置为以下类型：
 - “保留”：使用该曲线显示活动标准 TDR 曲线的静态快照（无论曲线 1 的“类型”是“标准”还是“曲线差”），或者
 - “加载”：显示从文件加载的曲线。
 - “偏差”：配置曲线的偏移，取值范围为 -1.00 至 1.00。曲线 1 的偏移固定为 0.00。如果启用了三条曲线且三条曲线的“偏差”均设置为“0.0”，三条曲线将重叠。
 - “曲线颜色”：打开色板选择三条曲线的颜色以便区分。
- “加载时提示”区域：提示是否将 TDR 参数更改为加载文件的 TDR 参数。可以选择“单一曲线”或“曲线组”（多条曲线）。
- “清除保留 / 加载的曲线”按钮：清除所有保留或加载的曲线的参数。

加载 / 保存曲线

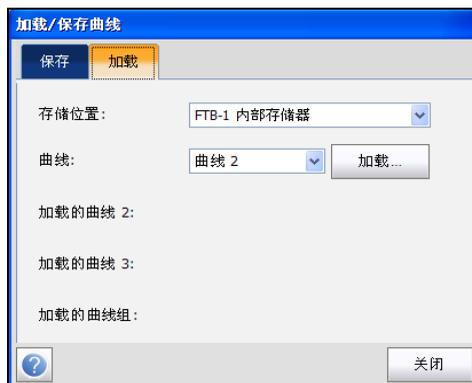
“加载 / 保存曲线”按钮可用于打开“加载 / 保存曲线”页面，并为单条曲线或曲线组的加载和保存设置相关参数。

若要设置加载 / 保存参数：

1. 在“手动 TDR”页面中，轻击“加载 / 保存曲线”打开“加载 / 保存曲线”页面。
2. 在“保存”选项卡中，根据需要选择参数值。
3. 轻击“保存”确认，或轻击“关闭”退出此页面。
4. 在“加载”选项卡中，根据需要选择参数值。
5. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



- “保存”按钮
 - “存储位置”：选择将结果保存至“FTB-1 内部存储器”还是 U 盘。
 - “曲线”：选择要保存的单条 TDR 曲线或“曲线组”。
 - “文件名”：显示自动生成的文件名。您也可以手动输入新文件名。
 - “保存”按钮：确认所做的更改。



- “加载”选项卡
 - “存储位置”：指定文件加载的目标位置：
 - FTB-1 内部存储器
 - U 盘名称（如果已连接）
 - “曲线”：选择要加载的单条 TDR 曲线或“曲线组”。
 - “加载”按钮：从“曲线结果文件”页面中加载选定的曲线。
 - “加载的曲线 2/ 曲线 3/ 曲线组”：显示加载的曲线的文件名。

曲线结果文件

在“加载 / 保存曲线”页面中选定的存储位置下，如果存在已保存的曲线结果，则“曲线结果文件”页面列出这些结果的文件名及其“修改日期”。

- ▶ 在“曲线结果文件”页面，轻击“选择”按钮将加载文件，轻击“删除”或“全部删除”按钮将删除列表中的一个或全部文件。
- ▶ “取消”按钮可用于退出列表并返回“加载 / 保存曲线”页面。

若要打开曲线结果文件列表：

1. 在“加载 / 保存曲线”页面中，轻击“加载”选项卡。
2. 轻击“加载”按钮打开“曲线结果文件”页面。

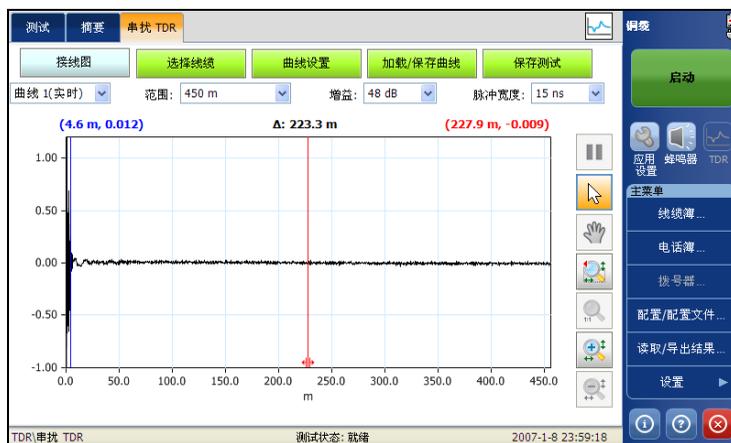


串扰 TDR

“串扰 TDR”测试可用于检测和隔离分离线对或铜缆正极 (A) 与负极 (B) 之间的电性能差异，以避免业务中断。此测试将线对 1 的信号发送至线对 2，以定位分离线对。

若要使用串扰 TDR 测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“TDR”测试。
2. 在“测试”区域中，轻击“串扰 TDR”图标启动测试。
3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。暂停曲线按钮  的功能请见下文。



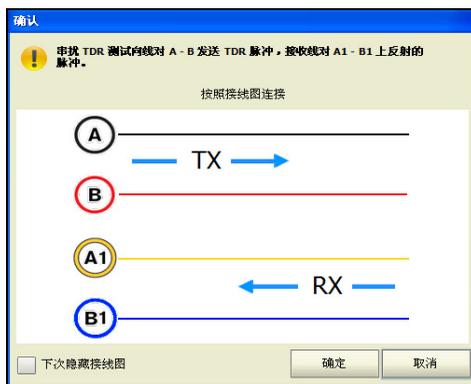
在此页面中，您可以查看和设置以下参数：

- 轻击“接线图”按钮可以打开“确认”窗口，显示如何连接线缆。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。有关详细信息，请参阅第 179 页“选择线缆”。
- “曲线设置”按钮：在新页面中设置曲线。有关详细信息，请参阅第 180 页“曲线设置”。

- “加载 / 保存曲线”按钮：加载和保存曲线。有关详细信息，请参阅第 182 页“加载 / 保存曲线”。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “曲线”：从下列曲线控制值中选择曲线：
 - 值：曲线 1（实时）
 - 曲线 2（静态）
 - 曲线 3（静态）
- 如果选择了“曲线 1”，则可以修改以下 TDR 参数的值。所更改的参数值将应用到下一次测量的活动曲线。如果选择了“曲线 2”或“曲线 3”，则以下参数不可用，不能更改参数值。
 - 范围
 - 增益
 - 脉冲宽度
- 暂停曲线  图标：用于在 TDR 测试中保留当前屏幕上的 TDR 曲线，以便与新的活动曲线进行比较。保留的曲线未保存。轻击“保存曲线”将曲线保存至内存，以备调用。要使该图标可用，在第 180 页“曲线设置”中，必须将至少一条曲线设置为“保留”。

接线图

串扰 TDR 测试开始前会显示接线图弹出窗口，说明如何连接两对线对。接线图图文描述如下：

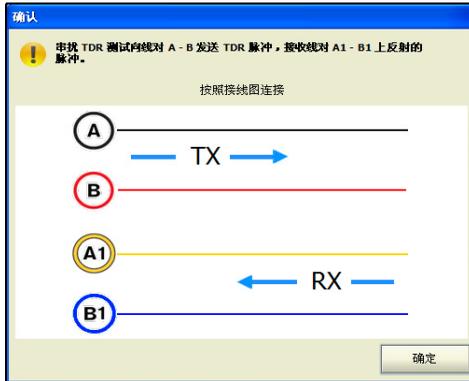


- 轻击“确定”按钮将关闭接线图提示并开始测试。
- 轻击“取消”按钮将只关闭接线图提示，您需轻击“启动”才能运行测试。

TDR 测试

概览

- ▶ 每次启动串扰 TDR 测试前都会显示“确认”窗口。如果选择“下次隐藏接线图”，下次运行测试时将不再显示接线图。



但是，您可轻击“串扰 TDR”窗口中的“接线图”随时查看接线图。这种情况下，轻击“确定”按钮关闭“确认”窗口时，测试不会自动运行。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态和标识信息。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

13 RFL 测试

电阻故障定位 (RFL) 测试可以最准确定位短路、接地、外来电压等线缆故障。在执行 RFL 测试之前，需要在线缆的另一端安装短接器。并提供线缆连接图和结果图。通过这些图形，用户可快速连接线缆和了解结果，还可以修改测试和被测线缆的参数，以获得更精确的测试结果。“RFL”测试通过使用一条远端短接器连接故障线和参考导线来测量一系列电阻值，以判断导线各段到测试设备、故障点和短接器的电阻。振荡器和信号音源等会插入噪声和错误，因此，为避免影响测试的准确度，请勿使用振荡器或信号音源代替电阻非常小的远端短接器。

有 3 项 RFL 测试可选：

- RFL 2 线
- RFL 4 线
- RFL K 测试

RFL 2 线

“RFL 2 线”测试可用于定位正极线与接地线或负极线与接地线之间的电阻故障。设备默认故障线缆连接在负极线上。如果故障发生在短接器之后的线路上，则测试仪会自动在内部反转导线，并在显示结果的图形上表现出来。

有关如何将线缆连接到设备的信息，请参见连接图。其中，绿色的是参考线路。

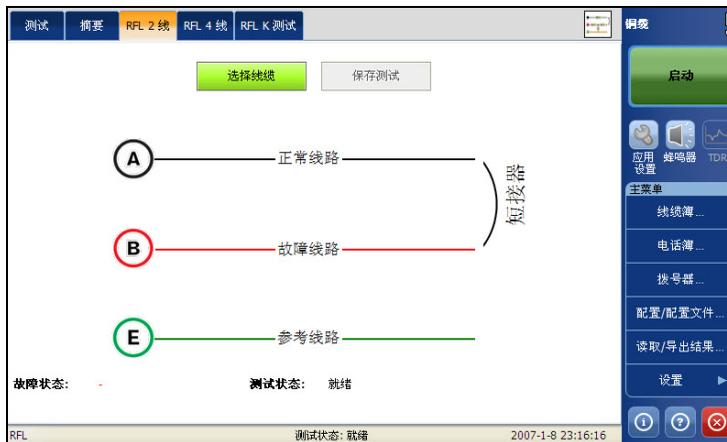
注意： 该测试的结果准确度比单独的正常线对差。

若要使用“RFL 2 线”测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“RFL”。
2. 在“测试”菜单中，选择“RFL”测试。

默认打开“RFL 2 线”页面。

3. 轻击“启动”按钮启动测试。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。有关详细信息，请参阅第 196 页“设置线缆参数”。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- 页面仅显示一对线路的 RFL 测试结果。根据线缆情况，图形会在特定位置显示相应的值：测试结果的单位在“设置 - 应用设置”的“标准”参数中设置。
 - 到短接器的距离 (DTS)。
 - 到短接器的电阻 (RTS)。
 - 故障到短接器的距离 (DFTS)。
 - 故障到短接器的电阻 (RFTS)。
 - 到故障点的电阻 (RTF)。
 - 到故障点的距离 (DTF)。
 - 故障线缆 (FC)。
 - 故障点电阻 (Rf) 指故障所在点的电阻。
 - 故障点电压 (Vf)。

如果测试上报由于被测环路电阻大于 10 k Ω 而无法检测到短接器，则可能存在以下问题：

- 短接器未连接。
- 短接器已连接，但由于线缆过长，以致环路电阻大于 10 k Ω 。
- 短接器已连接，但线缆中存在高电阻故障或开路。
- 可能存在连接（导线或短接器）问题。

电阻测试可用于诊断这些问题。

- “故障状态”：显示 RFL 测试的状态。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

RFL 4 线

“RFL 4 线”测试可用于通过一对独立、正常的线路来检测故障线对中到短接故障、接地故障或外来电压的距离。

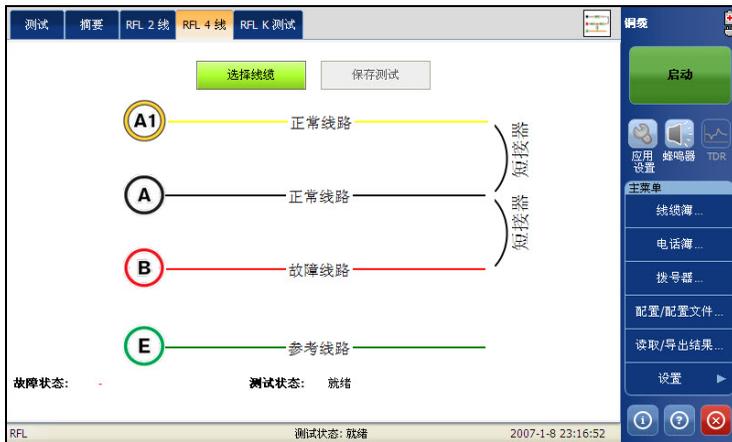
此测试要求将故障线通过一条短接器连接至正常线对的两条导线。

有关如何将线缆连接到设备的信息，请参见连接图。

注意： 相对于“RFL 2 线”测试，此测试的结果更精确，但连接较难。“RFL 4 线”测试要求只能将故障线连接到 R 脚（红色）。

若要使用“RFL 4 线”测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“RFL”。
2. 在“测试”菜单中，选择“RFL”启动测试。
3. 轻击“RFL 4 线”选项卡打开“RFL 4 线”页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。有关详细信息，请参阅第 196 页“设置线缆参数”。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- 页面仅显示正常线路的 RFL 测试结果。根据线缆情况，图形会在特定位置显示相应的值：测试结果的单位在“设置 - 应用设置”的“标准”参数中设置。
 - 到短接器的距离 (DTS)。
 - 到短接器的电阻 (RTS)。
 - 故障到短接器的距离 (DFTS)。
 - 故障到短接器的电阻 (RFTS)。
 - 到故障点的电阻 (RTF)。
 - 到故障点的距离 (DTF)。
 - 故障线缆 (FC)。
 - 故障点电阻 (Rf) 指故障所在点的电阻。
 - 故障点电压 (Vf)。

如果测试上报由于被测环路电阻大于 10 k Ω 而无法检测到短接器，则可能存在以下问题：

- 短接器未连接。
- 短接器已连接，但由于线缆过长，以致环路电阻大于 10 k Ω 。
- 短接器已连接，但线缆中存在高电阻故障或开路。
- 可能存在连接（导线或短接器）问题。

电阻测试可用于诊断这些问题。

- “故障状态”：显示 RFL 测试的状态。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

RFL K 测试

RFL K 测试（Küpfmüller 测试）可以定位一对线路两条导线上的故障。换言之，K 测试专门检测双重故障。出于 RFL 测试的精确度和敏感性考虑，被测线对必须处于开路（断开连接）状态，电池也需要移除。此方法也可在接地的带电电缆中用作 2 线法的参考，但是，接地也可能引入噪声，以致影响准确度。

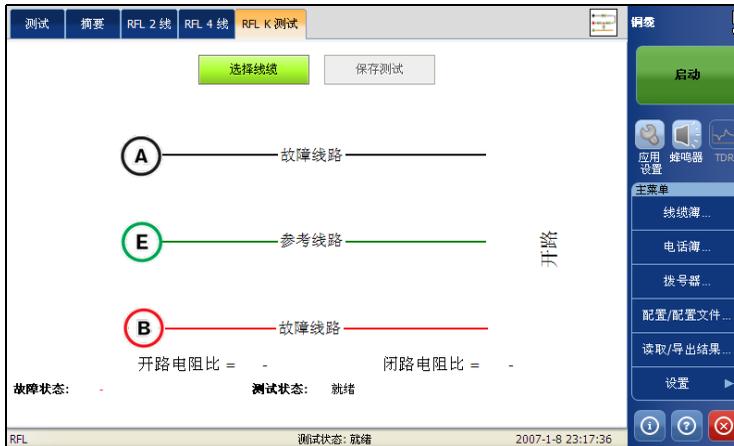
K 测试分两步进行：

1. 远端开路进行测量。
2. 远端短路（用短接器）进行测量。

若要使用 RFL K 测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“RFL”。
2. 在“测试”菜单中，选择“RFL”启动测试。

轻击“RFL K 测试”选项卡打开“RFL K 测试”页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。有关详细信息，请参阅第 196 页“设置线缆参数”。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- 根据线缆情况，图形会在特定位置显示相应的值：测试结果的单位在“设置 - 应用设置”的“标准”参数中设置。RFL K 测试接线图可显示以下元素：
 - R/A-T/B-G/E 接线器。
 - 到短接器的距离 / 电阻 (DTS/RTS)：FTB-1 到短接器（远端）的距离 / 电阻。
 - 故障到短接器的距离 / 电阻 (DFTS/RFTS)。
 - 到故障的距离 / 电阻 (DTF/RTF)：FTB-1 到故障的距离 / 电阻。
 - 故障显示如下：
 - 故障线缆 (DC)。
 - 故障点电阻 ($Rf1$ 、 $Rf2$)：从故障到电阻线的电阻。
 - 故障点电压 ($Vf1$ 、 $Vf2$)。

注意： 故障点不一定有两个 ($Rf1$ 、 $Rf2$)。如果只有一个故障点，K 测试将变成 RFL 2 线测试。

- “开路电阻比”：在上述第一步 (1) 中计算，在第二步 (2) 之前显示。
- “闭路电阻比”：在第二步 (2) 中计算，在最终图表上和“开路电阻比”一起显示。
- 故障线路用 T/A 和 R/B 线路表示。
- 参考线路用 G/E 线路表示。
- “故障状态”：显示 RFL 测试的状态。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置线缆参数

“线缆选择”页面可用于设置“RFL”测试的线缆参数。设置适用于所有 RFL 测试：2 线、4 线、K 测试。对某项测试所做的更改也会应用到其他测试中。

若要设置线缆参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“RFL”。
2. 在“测试”菜单中，选择“RFL”测试。
3. 轻击“RFL 2 线”、“RFL 4 线”或“RFL K 测试”打开相应的页面。
4. 轻击“选择线缆”按钮打开“线缆选择”页面。
5. 根据需要修改线缆参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。

| 段编号 | 长度 (英尺) | 线缆类型 | 温度 (°F) | 电阻 (Ω/英里) | 加感线圈 |
|-----|---------|-----------------|---------|-----------|--------------------------|
| 1 | 0.0 | 线缆 #11 - 26 AWG | 68.0 | 25 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 1.0 | 线缆 #11 - 26 AWG | 68.0 | 25 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 1.0 | 线缆 #11 - 26 AWG | 68.0 | 25 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 1.0 | 线缆 #11 - 26 AWG | 68.0 | 25 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 1.0 | 线缆 #11 - 26 AWG | 68.0 | 25 | <input type="checkbox"/> |

注意: 线缆段的总长度不能超过 DTS 的上限。DTS 的上限为 98425.0 英尺。

关闭

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “线缆段数”：选择连续线缆的段数，最大值为 5。如果段数未知，将该值设置为 “1”。
- “段编号”：列出线缆段编号。
- “长度（英尺）”：指定各段线缆的长度。如果线缆长度未知，将该值设置为 “0”，RFL 测试会自动测量长度。
- “线缆类型”：从当前 “线缆簿” 中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示 “线缆簿” 的当前条目。
- “温度”：更改被测线缆的温度，单位为 “C” 或 “F”。
- “电阻”：常量，指定各段线缆的电阻值。
- “加感线圈”：选中复选框则检测是否存在加感线圈。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页 “铜缆测试：结果概览”。

补充信息

“补充信息”选项卡显示测试导线补偿的日期和时间、通过 / 未通过测试状态等只读信息，还显示 RFL 测试的线缆参数详细配置。有关线缆值的详细信息，请参阅第 196 页 “设置线缆参数”。



14 信号测试

“信号”测试可用于测量话频和宽带的电平，计算传输过程中的信号衰减。

若要使用“信号”测试：

在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。

“信号”主页面

“信号”菜单可用于选择和运行显示的测试：

- 宽带平衡
- 宽带衰减
- 发送 / 接收信号音



若要启动 / 停止测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”区域中，选择要运行的测试。

宽带平衡测试

“宽带平衡”测试可用于确认双绞线的平衡率符合适用标准的要求，以便减小共模电压对接地的影响。线对的平衡性能越好，分贝值越高。与话频平衡测试不同，宽带平衡测试测量多个频率的平衡，以便了解在 DSL 高频率服务中的平衡性能。但是，频率越高，平衡性越低，这样，在宽带范围内使用一个阈值即可大致体现测试结果。如果频率在宽带范围内明显降低，表明服务引起的线缆故障对高频段的影响远远大于对低频段的影响（以致影响 DSL 服务）。

宽带平衡

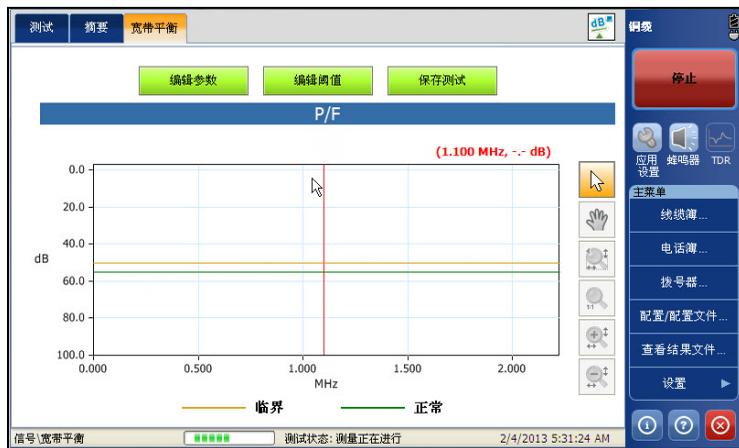
“宽带平衡”页面可用于配置“宽带平衡”测试的参数，还可以查看测试结果。此页面在图中显示临界和正常平衡阈值，并显示通过/未通过状态。

若要打开“宽带平衡”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带平衡”启动测试。

默认打开“宽带平衡”页面。

3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号\宽带平衡”。

此页面显示以下参数：

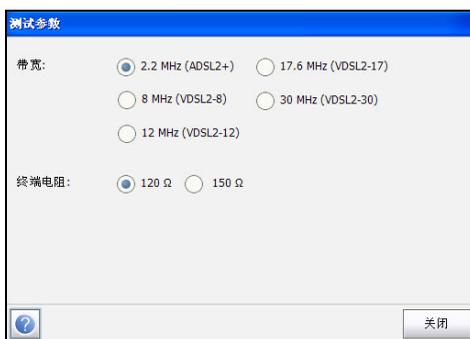
- 对于最大值阈值，如果任一衰减测量值（曲线）大于相应的临界测试阈值，或对于最小值阈值，如果任一衰减测量值（曲线）小于相应的临界测试阈值，则“P/F”（通过 / 未通过）状态为未通过。否则，状态为通过。如果没有有效结果或禁用了临界阈值，则不指示 P/F 状态。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置测试阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “临界”：当前选定带宽的临界平衡阈值，用黄色横线表示。
- “正常”：当前选定带宽的正常平衡阈值，用绿色横线表示。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置测试参数值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带平衡”测试。
3. 轻击“宽带平衡”选项卡设置参数。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “带宽”：设置测试的频率范围，可选择以下带宽：
 - 2.2 MHz (ADSL/2+)
 - 8 MHz (VDSL2-8)
 - 12 MHz (VDSL2-12)
 - 17.6 MHz (VDSL2-17)
 - 30 MHz (VDSL2-30)
- “终端电阻”：指定线路连接的测试接口的电阻。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置 ADSL/2+ 和 VDSL2-8/12/17/30 的正常平衡阈值和临界平衡阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带平衡”测试。
3. 轻击“宽带平衡”选项卡设置阈值。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。

| 测试组 | 临界平衡 (dB) | 正常平衡 (dB) |
|----------|-----------|-----------|
| ADSL/2+ | 50 | 55 |
| VDSL2-8 | 50 | 55 |
| VDSL2-12 | 50 | 55 |
| VDSL2-17 | 35 | 38 |
| VDSL2-30 | 35 | 38 |

The screenshot shows a dialog box titled "测试阈值" (Test Thresholds). It contains five rows of settings, each for a different test group. Each row has two columns: "临界平衡" (Critical Balance) and "正常平衡" (Normal Balance). Each cell contains a dropdown menu set to "最小值" (Minimum) and a text input field with a value and "dB" unit. The values are: ADSL/2+ (50, 55), VDSL2-8 (50, 55), VDSL2-12 (50, 55), VDSL2-17 (35, 38), and VDSL2-30 (35, 38). At the bottom left is a blue circular icon with a white arrow, and at the bottom right is a "关闭" (Close) button.

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “临界/正常平衡”：平衡阈值，范围为 5 dB 至 99 dB。

概览

话频平衡和宽带平衡均是非常有用的质量指标。根据线对能抵消的电源干扰或噪声，即可指示两个导体的相似程度。

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

宽带衰减测试

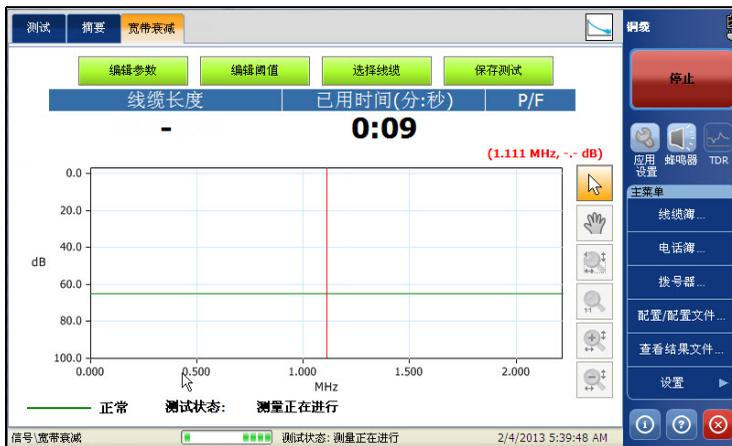
“宽带衰减”测试可用于计算用户指定带宽范围内的单端衰减量。

宽带衰减

“宽带衰减”页面可用于配置“衰减”测试的参数，还可以查看测试结果。此页面在图中显示临界和正常平衡值，并显示通过 / 未通过状态。

若要打开“宽带衰减”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带衰减”启动测试。
默认打开“宽带衰减”页面。
3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号 \ 宽带衰减”。

此页面显示以下参数：

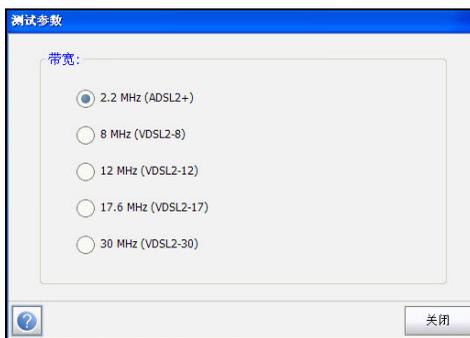
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置测试阈值。
- “选择线缆”按钮：在新页面中设置当前测试的线缆参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置测试参数值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带衰减”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置带宽。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

“带宽”：设置测试的频率范围。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的宽带衰减阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带衰减”测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
4. 根据需要设置阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

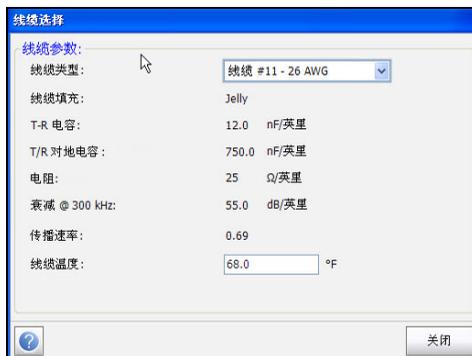
- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “衰减”：设置衰减的阈值。

设置线缆参数

“线缆选择”页面可用于设置“衰减”测试的线缆参数。

若要设置线缆参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带衰减”测试。
3. 轻击“选择线缆”按钮打开“线缆选择”页面。
4. 根据需要修改线缆参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置和查看以下参数：

- “**线缆类型**”：从当前“**线缆簿**”中选择要用于测试的线缆（及相关参数）。在停止测试时，设备不保存此设置。设备默认显示“**线缆簿**”的当前条目。
- “**线缆填充**”：不可修改，显示填充线缆所使用的材料类型：“**Aircore**”、“**Jelly**”、“**Pulp**”、“**5 PR**”或“**2 PR**”。此参数在“**线缆簿**”中设置。
- “**T-R 电容**”：常量，显示单位长度的线缆电容值。
- “**T/R 对地电容**”：常量，显示单位长度的线缆对地电容值。
- “**电阻**”：常量，显示线缆的电阻值。
- “**衰减 @ 300 kHz**”：显示信号强度的减弱量或线缆的插入损耗。
- “**传播速率**”：不可修改，显示线缆传播速度与光速的比率。此参数在“**线缆簿**”中设置。
- “**线缆温度**”：更改被测线缆的温度，单位为“**C**”或“**F**”。

概览

“摘要”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

发送 / 接收信号音测试

“发送 / 接收信号音”测试可用于测量发送信号音和接收信号音的话频和宽带频率和电平。

发送信号音

“发送信号音”页面可用于测量发送信号音的频率和电平。

若要打开“发送信号音”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“发送 / 接收信号音”启动测试。

默认打开“发送信号音”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号\发送 / 接收信号音”。

注意： 使用“话频电平”和“话频频率”中的向上或向下键，可以使相应的值增大或减小。

信号测试

发送 / 接收信号音测试

此页面显示以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置测试参数值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“发送 / 接收信号音”测试。
3. 轻击“发送信号音”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “发送信号音”：选择使用话频或宽带频率发送信号音。
- “电平”：设置发送信号音的电平。
- “电平步长”：设置发送信号音的电平步长。
- “频率”：设置发送信号音要使用的频率。
- “频率步长”：设置发送信号音的频率步长。
- “终端电阻”：显示终端电阻。

注意：将光标置于电平或频率的文本框内，然后在 FTB-1 键盘上按向上或向下键，可以使相应的值增大或减小。

信号测试

发送 / 接收信号音测试

接收信号音

“接收信号音”页面可用于测量接收信号音的频率和电平。

若要打开“接收信号音”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“发送 / 接收信号音”启动测试。
3. 选择“接收信号音”选项卡。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“信号 \ 发送 / 接收信号音”。

此页面显示以下参数：

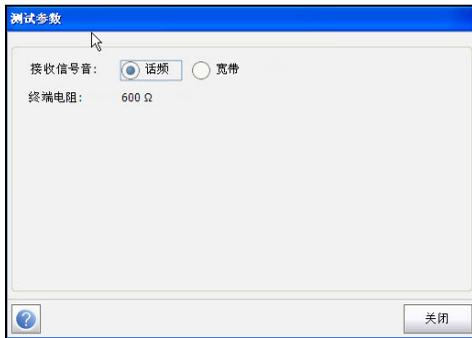
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置测试参数值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“信号”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“平衡”测试。
3. 轻击“接收信号音”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “接收信号音”：选择使用话频或宽带频率接收信号音。
- “终端电阻”：显示终端电阻。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

15 噪声测试

“噪声”测试可用于测量音频噪声、宽带噪声和电平。

若要使用“噪声”测试：

在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。

“噪声”主页面

“噪声”菜单可用于选择和运行显示的测试。

- 话频噪声
- 电源干扰
- 宽带 PSD 噪声
- 近端串扰



若要启动 / 停止测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”区域中，选择要运行的测试。

音频噪声测试

“音频噪声”测试可用于测量 C 信息滤波器中多余的音频噪声量，这些音频噪声会影响 POTS 语音通话。

连续

“连续”页面会实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。此页面显示测试的通过 / 未通过状态和音频噪声值。

若要打开“连续”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“音频噪声”启动测试。

默认打开“连续”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“噪声\音频噪声”。

此页面显示以下参数：

- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置音频噪声的阈值。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “测试状态”：显示测量的当前状态或错误消息。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的音频噪声阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“音频噪声”测试。
3. 轻击“连续”选项卡。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “阈值噪声”：设置阈值的数值。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置音频噪声测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“音频噪声”测试。
3. 轻击“连续”选项卡。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “音频噪声滤波器”：根据选定的“ITU”或“ANSI”标准，指定要使用的音频噪声滤波器。
- “终端电阻”：不可修改，显示固定值“600 Ω”。

概览

“音频噪声”测试可快速提供电路的音频噪声电平。一般来说，当音频噪声大于 20 DBRnc 时，业务会受影响，用户会听到噪声。虽然外部噪声源或电源干扰也可能在正常线对上产生过大的噪声，但电路故障和话频平衡不足是产生音频噪声的主要因素。

“摘要”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

电源干扰测试

“电源干扰”测试可用于测量 50 Hz 或 60 Hz 电源线（交流电）的干扰对被测电路的影响，并显示三次谐波（最高 20 KHz）的图形，有助于对噪声电路进行故障诊断。测试结果用图形显示。

电源干扰

“电源干扰”页面可实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。此页面还以文本和图形方式显示电源干扰的测量值，并显示通过 / 未通过状态。

若要打开“电源干扰”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“电源干扰”图标启动测试。

默认打开“电源干扰”页面。

3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“噪声 \ 电源干扰”。

此页面显示以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置电源干扰测试的参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置电源干扰的阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的电源干扰阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电源干扰”测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
4. 根据需要设置阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

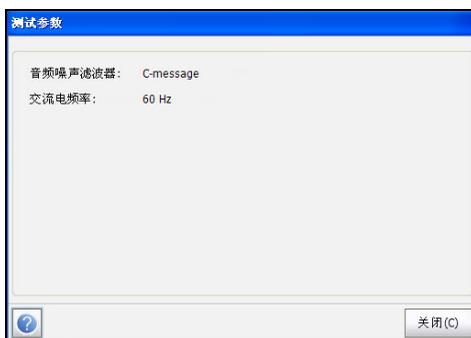
- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “电源干扰阈值”：设置阈值的数值。

测试参数

“测试参数”页面可用于查看电源干扰测试参数，这些参数固定不变，由 ITU 或 ANSI 的应用设置确定。

若要查看测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“电源干扰”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “音频噪声滤波器”：根据选定的“ITU”或“ANSI”标准模式，指定要使用的音频噪声滤波器。
- “交流电频率”：根据在“设置 - 应用设置”的“标准”中选定的频率，显示 50 或 60 Hz。

概览

“电源干扰”是检查语音电路上电源干扰电平的常用测量。影响干扰电平大小的主要因素是电源线与电话线的并联长度，电源线与电话线的距离、线对/线缆的平衡也会影响其大小。如果出现谐波，表明配电厂出现问题或故障，只能由电力公司来解决。部署 DSL 高速业务时，主要问题在于配电中的高次谐波，其频率可高达 375 KHz，接近 DSL 频率。尽量减少电源干扰对线对的影响的关键在于达到良好的平衡和保持良好的屏蔽功能（连接和接地）。

“摘要”选项卡显示所执行测试的通过/未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

宽带 PSD 噪声测试

“宽带 PSD 噪声”测试可用于测量宽频滤波带上的噪声功率，以判断被测线对上是否存在耦合的串扰、噪声干扰源、脉冲噪声、电磁干扰 (EMI) 和其他噪声源（如北美调频广播）。测试会自动识别 HDSL、ISDN 等常见的串扰。您也可以将光标置于其他尖峰上，查看特定频段的频率和功率电平。参考曲线用一条线表示 ISDN 等典型电路的功率分布，叠加到噪声图上，可以识别被测线路上是否有其他信号。

宽带 PSD

“宽带 PSD”页面可用于配置“宽带 PSD 噪声”测试的参数，还可以查看测试结果。

若要打开“宽带 PSD”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带 PSD 噪声”启动测试。

默认打开“宽带 PSD”页面。

3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。参考曲线按钮  的功能请见下文。



噪声测试

宽带 PSD 噪声测试

此页面显示以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置宽带 PSD 噪声测试参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置宽带 PSD 的阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “电流”：显示绘制在 Y 轴上的电流值。
- “峰值”：显示最大峰值 PSD 噪声测量值。
- “参考曲线”：从下拉列表中选择参考曲线（表示其他服务功率信号的线条），将其叠加在活动噪声图形上方。
- 只有启用至少一条参考曲线，参考曲线图形控制图标  才会启用。轻击该图标可显示下一条（按顺序）参考曲线。长按可以改变滚动方向。

注意：如果在“参考曲线”下拉列表中选择所需参考曲线，则无需滚动  就能快速转到该参考曲线。

- “干扰源”：显示主要干扰源名称及宽带 PSD 测试结果中检测到的相关概率。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置宽带 PSD 噪声测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“宽带 PSD 噪声”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。

常规设置



在“常规设置”选项卡中，您可以设置以下参数：

- “噪声滤波器”：指定当前启用的滤波器。可选值包括：“无”、“ISDN-E”、“HDSL-F”、“ADSL-G”、“ADSL”、“ADSL2+”、“VDSL”、“VDSL2-8”、“VDSL2-12”、“VDSL2-17”和“VDSL2-30”。
- “带宽”：设置测试的频率范围。
- “峰值保持”：选择是否将给定频率的电流 PSD 噪声测量值与峰值进行比较，并显示最大值。可以选择“开”或“关”。
- “终端电阻”：指定连接到线缆的仿真负载的电阻，包括“桥接”。

启用干扰源

“启用干扰源”选项卡可用于选择屏幕上要显示的干扰源：特定、全部或无。宽带 PSD 结果页面上显示的干扰源将是启用的最主要干扰源。



启用参考曲线

“启用参考曲线”选项卡可用于启用 / 禁用每种类型的参考曲线或每条单独的参考曲线。



此页面显示以下参数：

- “选择类型”：列出所有可以启用的参考曲线类型。
- “启用参考曲线”：列出可用于叠加的参考曲线类型。
- “参考曲线颜色”：选择参考曲线颜色，便于叠加时与宽带 PSD 噪声信号区分开来。
- “参考曲线宽度”：设置图中参考曲线的宽度。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的宽带 PSD 噪声阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“宽带 PSD 噪声”测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
4. 根据需要设置阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “RMS 噪声”：设置阈值的数值。

概览

在出现高速 DSL 后，我们通常不仅关心线对质量，还关心可能降低信噪比 (SNR) 以致影响信号质量和服务的噪声。在当今复杂的高速服务线缆环境中，人们已经普遍了解了宽带功率谱密度 (PSD) 测试的优点。

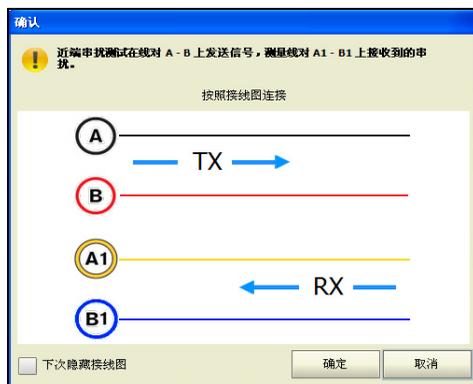
“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

近端串扰

近端串扰 (NEXT) 测试测量两对线缆之间的近端串扰，单位为 **dB**，计算值为比值，越大越好。该测试在 T/A - R/B 线对上传输信号，然后测量 T1/A1 - R1/B2 线对上接收到的串扰。该测试有两种操作模式：“连续”和“频谱”（快照）。

接线图

每种模式的近端串扰测试开始前都会显示“接线图”弹出窗口，说明如何连接两个线对。在“应用设置”/“常规”中，您可以设置测试启动时是否显示此接线图。接线图图文描述如下：

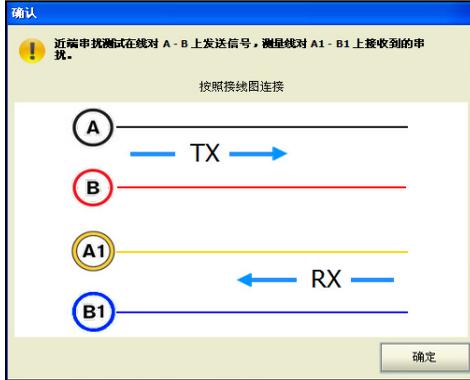


- 轻击“确定”按钮将关闭接线图提示并开始测试。
- 轻击“取消”按钮将只关闭接线图提示，您需轻击“启动”才能运行测试。

噪声测试

近端串扰

- ▶ 启动每种模式（在“应用设置” / “常规”中选择）前，“确认”窗口会显示。如果选择“下次隐藏接线图”，下次运行测试时将不再显示接线图。



但是，您可在“连续”或“频谱”窗口中轻击“接线图”随时查看接线图。这种情况下，轻击“确定”按钮关闭“确认”窗口时，测试不会自动运行。

连续

连续功能以连续操作模式测量选定频率的串扰，方法与发送信号音测试类似。“连续”页面会实时显示和更新测试结果，直至测试停止。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果和通过 / 未通过状态。

若要打开“连续”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“近端串扰”启动测试。

默认打开“连续”页面。



在此页面中，您可以查看和设置以下参数：

- 轻击“接线图”按钮可以打开“确认”窗口，显示如何连接线缆。
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置连续模式阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “近端串扰 (NEXT)”：显示在用户选定的一个频率上测得的近端串扰（单位为 dB）。NEXT 测量值范围为 0 至 100 dB，分辨率为 0.1 dB。
- “频率（发送）”：显示在“测试参数”中选择一个发送频率。
- 向上 / 向下控件可用于提高 / 降低频率，每次改变一个频率步长。



设置连续测试参数

“测试参数”页面可用于设置测试参数值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“近端串扰”测试。
3. 轻击“连续”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “频率”：设置近端串扰 (NEXT) 测试的频率值。
- “起始频率 = 步长: (>= 10 kHz) 确定”按钮：将频率步长值自动输入或传送到频率值。
- “频率步长”：列出频率步长选项。
- “终端电阻”：选择 100 Ω 或 135 Ω。

注意：轻击“频率”文本框，然后轻击屏幕键盘或 FTB-1 键盘上的向上 / 向下箭头，可以增大或减小频率值。

设置连续测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置连续模式阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“近端串扰”测试。
3. 轻击“连续”选项卡。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。

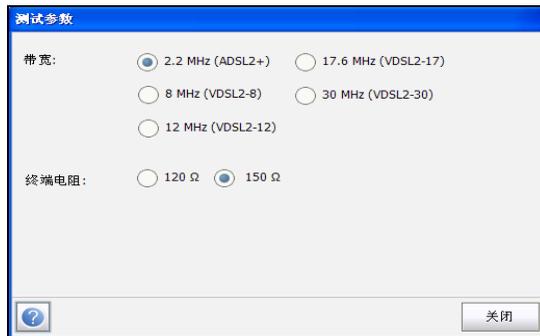


在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，“最大值”、“最小值”、“无”（禁用阈值）。如果禁用阈值，则不指示通过 / 未通过状态。
- “串扰”：设置串扰阈值。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“近端串扰”测试。
3. 轻击“频谱”选项卡设置参数值。
4. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
5. 根据需要配置参数。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



此页面显示以下参数：

- “带宽”：选择测试的频率范围带宽。可选频率带宽有：2.2 MHz、8 MHz、12 MHz、17.6 MHz、30 MHz。
- “终端电阻”：选择 100 Ω 或 135 Ω。

设置频谱测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置频谱模式阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“近端串扰”测试。
3. 轻击“频谱”选项卡。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，“最大值”、“最小值”、“无”（禁用阈值）。如果禁用阈值，则不指示通过 / 未通过状态。
- “串扰”：设置所有带宽的串扰阈值。

16 脉冲测试

“脉冲”测试可用于测量音频脉冲噪声、宽带脉冲噪声、脉冲范围。

运行“音频脉冲噪声”测试和“宽带脉冲噪声”测试可以发现可能影响服务的周期性脉冲噪声 (REIN) 的其他指示。与其他外部噪声源类似，最佳的防护方法是良好平衡线对和线缆护套 / 屏蔽层良好连接和接地。

“脉冲范围”可以用图形显示电压变化。该测试测量峰间电压、周期信号、脉冲间隔时间并比较一些相关信号的时序。

若要使用脉冲测试：

在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。

“脉冲”主页面

“脉冲”菜单可用于选择和运行显示的测试。

- 话频脉冲噪声
- 宽带脉冲噪声
- 脉冲范围



若要启动 / 停止测试：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”区域中，选择要运行的测试。

话频脉冲噪声测试

“话频脉冲噪声”测试可用于测量电路上的话频脉冲噪声。该测试统计并计算在语音频段内超过计时器阈值的短时脉冲噪声尖峰的数量，以便快速了解影响电路的脉冲比例。

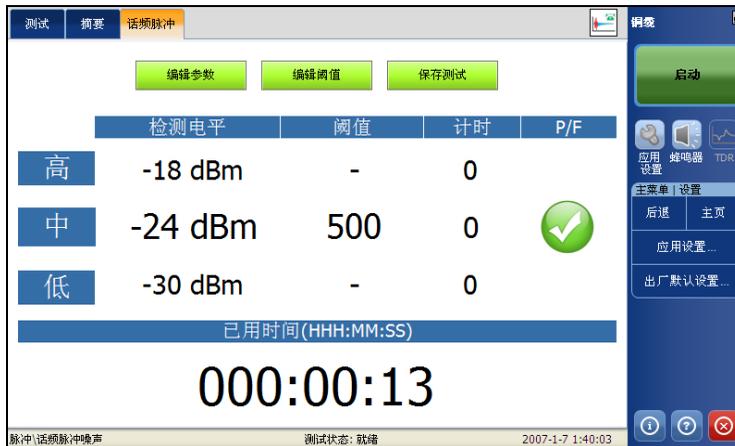
话频脉冲

“音频脉冲”页面可以实时显示并更新在“测试持续时间”中设置的时长或者测试实际使用的时间（手动停止测试）。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

若要打开“音频脉冲”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“话频脉冲噪声”启动测试。

默认打开“音频脉冲”页面。



状态栏会显示当前正在执行的测试组和测试，例如，“脉冲\话频脉冲噪声”。

此页面显示以下参数：

- “编辑参数”按钮：在新页面中设置话频脉冲测试的参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置话频脉冲的阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置话频脉冲测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“话频脉冲噪声”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置参数。
5. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



脉冲测试

话频脉冲噪声测试

在此页面中，您可以设置以下参数：

- “音频噪声滤波器”：根据选定的“ITU”或“ANSI”标准，指定要使用的音频噪声滤波器。
- “测试持续时间”：从列表中选择测试运行的时长。
- “终端电阻”：指定连接到线缆的仿真负载的电阻，可选择“600 Ω”或“桥接”（100 kΩ）。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的话频脉冲噪声阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“话频脉冲噪声”测试。
3. 轻击“音频脉冲”选项卡。
4. 轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
5. 根据需要设置阈值。
6. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “中间计时器阈值”：设置此计时器的阈值。
- “低计时器功率检测电平”：指定脉冲噪声测试的阈值下限。
- “功率间隔”：指定高、中、低阈值之间的电平差。取值范围为 1 至 6 dB。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

宽带脉冲噪声测试

“宽带脉冲噪声”测试可用于测量电路上的宽带脉冲噪声。该测试计时器会统计在宽频段内超出阈值的噪声尖峰，并用图形显示被测电路上脉冲噪声（尖峰）的比例。由于该计时器不会识别噪声源，您可以使用宽带 PSD 噪声测试或其他专业测试工具来进行识别。您可以通过长时间运行宽带脉冲噪声测试来评估无故障天数。

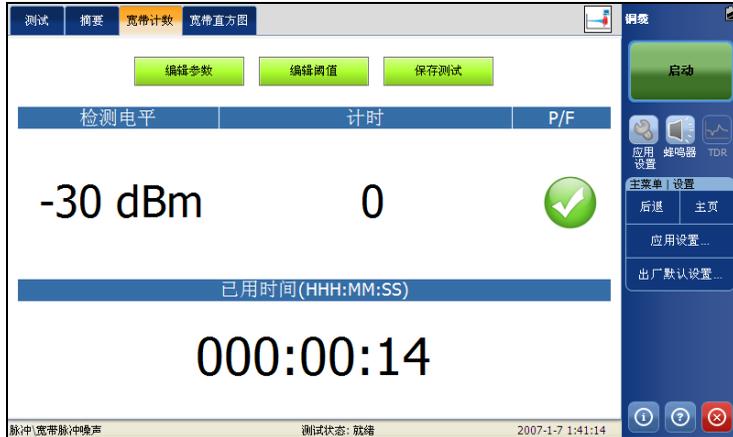
宽带计数

“宽带计数”页面可以实时显示并更新在“测试持续时间”中设置的时长或者测试实际使用的时间（手动停止测试）。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。此页面显示检测电平、尖峰数、已用时间和通过 / 未通过状态，结果定期刷新，直到测试停止。

若要打开“宽带计数”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带脉冲噪声”启动测试。

默认打开“宽带计数”页面。



此页面显示以下参数：

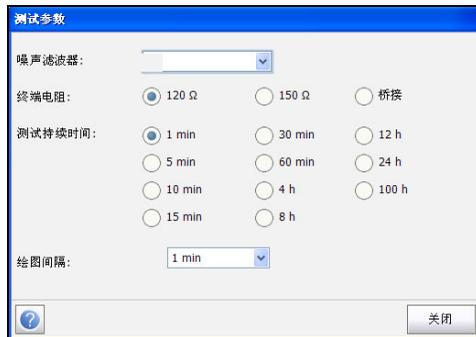
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置测试阈值。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置“宽带计数”或“宽带直方图”测试参数，具体取决于打开的是哪个选项卡。

若要设置测试参数：

1. 在“宽带计数”或“宽带直方图”选项卡中，单击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
2. 根据需要配置参数。
3. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “噪声滤波器”：列出当前启用的滤波器。可选值包括：“无”、“ISDN-E”、“HDSL-F”、“ADSL-G”、“ADSL”、“ADSL2+”、“VDSL”、“VDSL2-8”、“VDSL2-12”、“VDSL2-17”和“VDSL2-30”。
- “终端电阻”：指定连接到线缆的仿真负载的电阻，包括“桥接”。
- “测试持续时间”：从列表中选择测试运行的时长。
- “绘图间隔”：指定在图上显示脉冲噪声尖峰的时间周期。

设置测试阈值

“测试阈值”页面可用于设置测试的宽带脉冲噪声阈值。

若要设置测试阈值：

1. 在“宽带计数”或“宽带直方图”选项卡中，轻击“编辑阈值”按钮打开“测试阈值”页面。
2. 根据需要设置阈值。
3. 轻击“关闭”确认并关闭此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

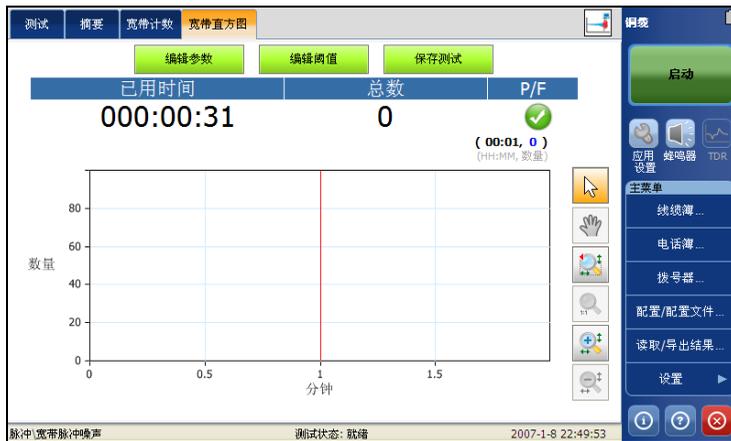
- “阈值”：各线对的阈值极限，可以选择“最大值”、“最小值”或“无”。
- “计时器”：设置此计时器的阈值。
- “功率电平检测”：指定功率电平的检测阈值。

宽带直方图

宽带脉冲噪声直方图测试显示脉冲噪声尖峰在用户自定义时间段内的变化图。

若要打开“宽带直方图”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“噪声”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“宽带脉冲噪声”启动测试。
默认打开“宽带计数”页面。
3. 轻击“宽带直方图”选项卡查看图形。
4. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。



概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

脉冲范围测试

“脉冲范围”是一种示波器模式，同时用时域和频域图形显示电压检测电平。

脉冲范围

“脉冲范围”页面可以实时显示并更新在“测试持续时间”中设置的时长或者测试实际使用的时间（手动停止测试）。在测试停止后，页面一直显示最后的有效结果。

若要打开“脉冲范围”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”菜单中，选择“脉冲范围”打开此页面并启动测试。
3. 使用图形控件对图形进行操作。有关详细信息，请参阅第 15 页“图标”。切换按钮  的功能请见下文。



脉冲测试

脉冲范围测试

该页面默认打开时域图形，频域图形插在其中，显示以下参数：

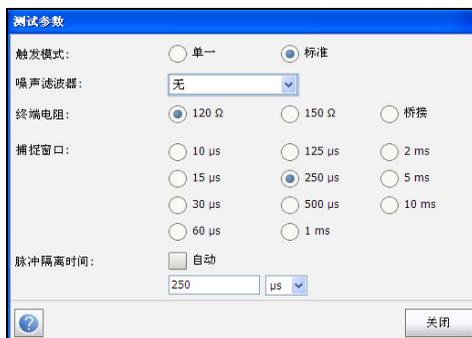
- “编辑参数”按钮：在新页面中设置测试参数。
- “编辑阈值”按钮：在新页面中设置脉冲范围阈值的阈值。
- “图形设置”按钮：在新页面中设置脉冲范围主图形和插入图形的参数。
- “保存测试”按钮：在新页面中将测试结果的快照保存至结果文件。有关详细信息，请参阅第 68 页“保存测试”。
- “电压阈值”：显示在上述“阈值”页面中设置的电压检测电平。
- “捕捉窗口”：从下拉列表中选择 X 轴显示窗口宽度。
- “脉冲间隔时间” (IST)：指定相邻脉冲之间的间隔时间。
- 切换图形控制图标 () 可以使页面上的图形在主图形和插入图形之间切换。双击小图形窗口也可以进行切换。

设置测试参数

“测试参数”页面可用于设置脉冲范围测试的参数。

若要设置测试参数：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，轻击“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“脉冲范围”测试。
3. 轻击“编辑参数”按钮打开“测试参数”页面。
4. 根据需要配置参数。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “触发模式”：“单一”（一次触发或快照）或“标准”（连续触发或不断重新触发）。测试（“单一”或“标准”）由达到测试阈值（上限或下限）的首个脉冲触发。
- “噪声滤波器”：指定当前启用的滤波器。可选值包括：“无”、“ISDN-E”、“HDSL-F”、“ADSL-G”、“ADSL”、“ADSL2+”、“VDSL”、“VDSL2-8”、“VDSL2-12”、“VDSL2-17”和“VDSL2-30”。
- “终端电阻”：指定连接到线缆的仿真负载的电阻，包括“桥接”。

脉冲测试

脉冲范围测试

- ▶ “捕捉窗口”：指定绘图间隔时间及显示的时域图形大小。但是，如果绘图间隔时间设置为 10 毫秒，则数据和捕捉窗口的大小分开保存。这样，您可以将任何捕捉窗口大小缩放到 10 毫秒的大小。
- ▶ “脉冲隔离时间”：指定相邻离散脉冲之间的最短间隔时间，用于将图形定位在图形中央。该间隔时间还可以确定同一脉冲内阈值事件之间容许的最大间隔。若该参数设置为“自动”，则使用“捕捉窗口”的值。

设置测试阈值

“阈值”页面可用于设置测试的脉冲范围阈值。

若要打开“阈值”页面：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“脉冲范围”测试。
3. 轻击“编辑阈值”按钮打开“阈值”页面。
4. 根据需要设置阈值。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



“电压检测电平”可用于设置测试阈值（单位为 V 或 mV）。测试正在运行时可以更改阈值，但更改后的阈值将在下一次触发事件时应用。

图形设置

“图形设置”页面：在新页面中设置脉冲范围主图形和插入图形的参数。

若要选择图形设置：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“脉冲”测试。
2. 在“测试”菜单中，轻击“脉冲范围”测试。
3. 轻击“图形设置”按钮打开该页面。
4. 根据需要选择设置。
5. 轻击“关闭”确认并退出此页面。



在此页面中，您可以设置以下参数：

- “自动设定范围（Y轴）”：选中此复选框使 Y 轴（电压）在两种触发模式下均动态变化，即缩放到适合最大脉冲高度。
- “Y 轴范围（时域）”：如果不选中“自动设定范围”，可在此下拉列表中选择 Y 轴刻度。默认设置为“使用当前范围”。如果此前 / 当前的范围不可用，例如首次运行该测试，则 Y 轴范围设置为 -10 至 +10 V，但下拉列表中显示选择“使用当前范围”。
- “显示插入的图形”：未选中时可以移除插入的图形。
- “图形插入位置”：选择图形在页面上的插入位置。
 - 左上方 / 右上方
 - 左下方 / 右下方
- “图形插入大小”：指定插入图形的宽度和高度。
 - 宽度值应介于 250 至 400 之间。默认为 250。
 - 高度值应介于 100 至 150 之间。默认为 100。
- “重置图形设置”：恢复该页面的默认设置。

17 测试导线补偿

为了不影响数据的准确度，一些铜缆测试需要进行测试导线补偿，因为测试导线存在影响铜缆测试结果（主要是电阻、电容和 TDR 测试）的特性。测试导线的特性随线缆温度变化。

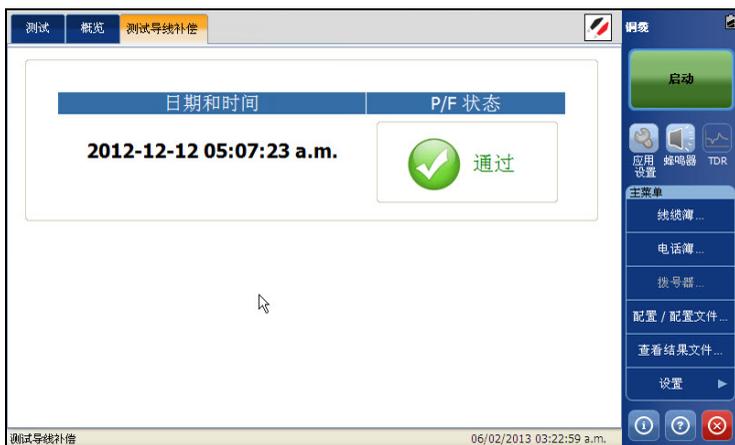
“测试导线补偿”功能可用于执行电阻和电容补偿。“测试导线补偿”页面显示最近执行的补偿的通过 / 未通过状态。

注意：为达到最高准确度，使用 FTB-1 设备执行新测试之前，请先执行测试导线补偿。

若要打开“测试导线补偿”选项卡：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的“测试导线补偿”。
2. 在“测试”区域中，选择“测试导线补偿”测试。

默认打开“测试导线补偿”页面。



测试导线补偿

概览

此页面显示以下参数：

- “日期和时间”：显示最后执行补偿或程序安装的时间。
- “开始补偿”按钮：覆盖当前测试导线的特性并进行测试导线补偿。

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的通过 / 未通过状态。有关详细信息，请参阅第 263 页“铜缆测试：结果概览”。

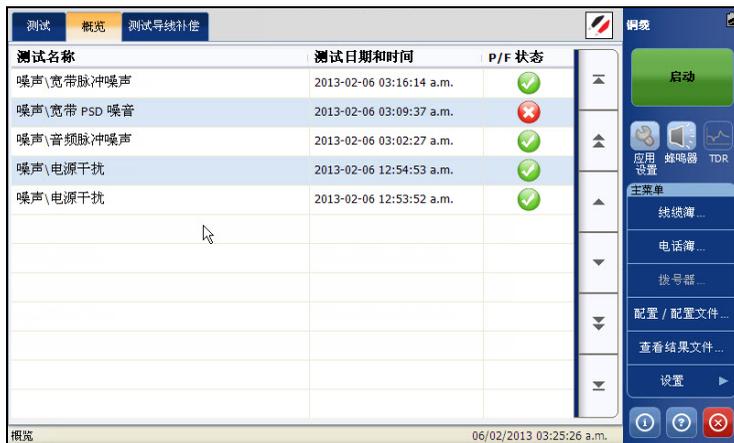
18 铜缆测试：结果概览

概览

“概览”选项卡显示所执行测试的名称、执行测试的日期和时间以及测试的通过 / 未通过状态。

若要打开“概览”选项卡：

1. 在主窗口的“测试”选项卡中，选择“测试组”区域的测试。
2. 在“测试”区域中，选择要运行的测试。
3. 选择“概览”选项卡。



此页面显示以下参数：

- “测试名称”：显示所执行测试的名称。
- “测试日期和时间”：显示测试的执行日期和时间。
- “P/F 状态”：显示测试的通过 / 未通过状态。

19 维护

若要确保长期准确无误地运行：

- 使用前始终检查光纤连接器，如有必要，则对其进行清洁。
- 避免设备沾染灰尘。
- 用略微蘸清水的抹布清洁设备外壳和前面板。
- 将设备在室温下存放于清洁干燥处，避免阳光直接照射设备。
- 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。
- 如果设备中溅入或进入任何液体，请立即关闭电源，断开所有外部电源，取出电池并让设备完全干燥。



警告

如果不遵循此处指定的控制、调节方法和操作步骤，可能导致面临危险情况或破坏设备的保护措施。

重新校准设备

EXFO 制造和服务中心根据 ISO/IEC 17025 标准（检测和校准实验室能力的通用要求）进行校准。该标准规定校准文档不得包含校准间隔时间，再次校准的日期应由用户根据仪器的使用情况确定。

校准的有效期取决于操作条件。例如，可以根据使用强度、环境条件和设备维护状况以及程序的具体要求延长或缩短校准的有效期。在确定本款 EXFO 设备的校准间隔时间时，必须综合考虑以上所有因素。

在正常使用的情况下，FTB-610 高级宽带铜缆测试模块的建议校准间隔时间为：2 年。

对于新交付的设备，EXFO 测定本产品从校准到发货，中间储存长达六个月都不会影响性能（EXFO 政策 PL-03）。

为方便客户跟进设备的校准，EXFO 提供了符合 ISO/IEC 17025 校准的特殊标签，注明设备的校准日期，并留有填写到期日的位置。除非您已根据自己的经验和要求确定了校准间隔时间，否则，EXFO 建议您根据以下等式确定下次校准日期：

下次校准日期 = 初次使用日期（若距上次校准日期不足六个月）+ 建议校准间隔时间（2 年）

为确保您的设备符合公布的技术规格，请在 EXFO 服务中心或根据所使用的产品，在任一经 EXFO 认证的服务中心进行校准。EXFO 所做的校准均遵循国家计量研究院的标准。

注意：您可能已购买包含校准服务的 FlexCare 计划。有关如何联系服务中心和如何确定您的服务计划是否符合要求的详细信息，请参见本用户文档的“服务和维修”一节。

产品的回收和处理（仅适用于欧盟）

有关欧盟 WEEE 2012/19/EC 指令规定的完整回收 / 处理信息，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com/recycle。

20 故障诊断

解决常见问题

致电 EXFO 技术支持之前，请先阅读以下可能发生的常见问题及相应的解决方案。

| 问题 | 可能原因 | 解决方法 |
|---------------------|---------------|--|
| 设备无法启动。 | 电池电量已耗尽。 | <ul style="list-style-type: none">▶ 为电池充电。▶ 换上充满电的电池。▶ 通过交流适配器 / 充电器将设备连接到外部电源。 |
| | 设备未连接外部电源。 | 通过交流适配器 / 充电器将设备连接到外部电源。 |
| | 外部电源断开。 | 确保外部电源两端均已连接。 |
| 设备屏幕变黑。 | 设备背光已关闭。 | 轻击背光按钮。 |
| | 电池电量耗尽，设备已关闭。 | <ul style="list-style-type: none">▶ 为电池充电。▶ 换上充满电的电池。▶ 通过交流适配器 / 充电器将设备连接到外部电源。 |
| | 设备处于挂起或休眠模式。 | 短按电源按钮。 |
| 登录时不显示浏览所有用户帐户的滚动条。 | --- | <ul style="list-style-type: none">▶ 选择屏幕上显示的任一用户帐户，然后按向下键（设备键盘上）转到下一帐户。▶ 使用向上键 / 向下键浏览帐户。 |

联系技术支持部

要获得本产品的售后服务或技术支持，请拨打下列任一号码与 EXFO 联系。技术支持部的工作时间为星期一至星期五，上午 8:00 至下午 7:00（北美东部时间）。

Technical Support Group

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

1 866 683-0155 (USA and Canada)
Tel.: 1 418 683-5498
Fax: 1 418 683-9224
support@exfo.com

有关技术支持的详细信息和其他全球支持中心的列表，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com。

若您对本用户文档有任何意见或建议，欢迎您随时反馈至 customer.feedback.manual@exfo.com。

为加快问题的处理过程，请将产品名称、序列号等信息（见产品识别标签）以及问题描述准备好后放在手边。

运输

运输设备时，应将温度维持在产品规格所述范围内。如果操作不当，可能会在运输过程中损坏设备。建议遵循以下步骤，以尽量降低损坏设备的可能性：

- 运输时使用原包装材料包装设备。
- 避免湿度过高或温差过大。
- 避免阳光直接照射设备。
- 避免不必要的撞击和振动。

21 保修

一般信息

EXFO Inc. (EXFO) 保证在从最初发货日起一年内对设备的材料和工艺缺陷实行保修。EXFO 同时保证本设备在正常使用时符合适用的规范。

在保修期内，EXFO 将有权自行决定对任何有问题的产品进行维修、更换或退款，如果设备需要维修或者原始校准有误，亦会免费检验和调整产品。如果设备在保修期内被送回校准验证，但是发现其符合所有已公布的规格，EXFO 将会收取标准校准费用。



重要提示

如果发生以下情形，保修无效：

- ▶ 设备由未授权人员或非 EXFO 技术人员篡改、维修或更改。
- ▶ 保修标签被撕掉。
- ▶ 非本指南所指定的机箱螺丝被卸下。
- ▶ 未按本指南说明打开机箱。
- ▶ 设备序列号已被更改、擦除或磨掉。
- ▶ 本设备曾被不当使用、疏忽或意外损坏。

本保修声明将取代以往所有其他明确表述、暗示或法定的保修声明，包括但不限于对于适销性以及是否适合特定用途的暗示保修声明。在任何情况下，EXFO 对特殊事故、意外损坏或衍生性损坏概不负责。

责任

EXFO 不对因使用产品造成的损坏负责，亦不对本产品所连接的任何其他设备的性能失效，或本产品所属之任何系统的运行失败负责。

EXFO 不对因误用或未经授权擅自修改本设备、附件及软件所造成的损坏负责。

免责

EXFO 保留随时更改其任一款产品设计或结构的权利，且不承担对用户所购买设备进行更改的责任。各种附件，包括但不限于 EXFO 产品中使用的保险丝、指示灯、电池和通用接口 (EUI) 等，不在此保修范围之内。

如果发生以下情形，保修将会无效：使用或安装不当、正常磨损和破裂、意外事故、违规操作、疏忽、失火、水淹、闪电或其他自然事故、产品以外的原因或超出 EXFO 所能控制范围之外的其他原因。

合格证书

EXFO 保证本设备出厂装运时符合其公布的规格。

服务和维修

EXFO 承诺：自购买之日起，对本设备提供五年的产品服务及维修。

要发送任何设备进行售后服务或维修：

1. 请致电 EXFO 的授权服务中心（请参阅第 274 页“EXFO 全球服务中心”）。服务人员将确定您的设备是否需要技术服务、维修或校准。
2. 如果设备必须送回 EXFO 或授权服务中心，服务人员将签发返修货物授权 (RMA) 编号并提供一个返修地址。
3. 在发送返修设备之前，请尽量备份您的数据。
4. 请使用原包装材料包装设备。请务必附上一份说明或报告，详细注明故障以及发生故障的条件。
5. 将设备送回（预付费）服务人员提供的地址。请务必在货单上注明 RMA 编号。EXFO 将拒收并退回任何没有注明 RMA 编号的包裹。

注意： 返修的设备经测试之后，如果发现完全符合各种技术指标，则会收取测试设置费。

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，EXFO 将支付设备的返程运费。用户支付运输保险费。

常规重新校准不包括在任何保修计划内。由于基本或扩展的保修不包括校准 / 验证，因此可选择购买定期的 FlexCare 校准 / 验证服务包。请与授权服务中心联系（请参阅第 274 页“EXFO 全球服务中心”）。

保修

EXFO 全球服务中心

EXFO 全球服务中心

如果您的产品需要维修，请联系最近的授权服务中心。

EXFO 总部服务中心

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

1 866 683-0155 (美国和加拿大)

电话: 1 418 683-5498

传真: 1 418 683-9224

support@exfo.com

EXFO 欧洲服务中心

Winchester House, School Lane
Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG
ENGLAND

电话: +44 2380 246800

传真: +44 2380 246801

support.europe@exfo.com

爱斯福电讯设备 (深圳) 有限公司

中国深圳市
宝安区 107 国道
西乡街道 467 号
愉盛工业区 (固戍路口边) 10 栋 3 楼
518126

电话: +86 (755) 2955 3100

传真: +86 (755) 2955 3101

support.asia@exfo.com

22 技术规格



重要提示

下列技术规格如有更改，恕不另行通知。本节所述信息仅供参考。要获得本产品的最新技术规格，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com。

| COPPER SPECIFICATIONS ^{a, b, c} | | |
|--|---|--|
| Transmitter characteristics | | |
| Frequency range (200 Hz to 20 kHz) | Frequency resolution | 1 Hz steps |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 1 Hz) |
| | Level range | -20 dBm to 0 dBm at 600 Ω |
| | Level resolution | 0.1 dB |
| | Level uncertainty (accuracy) | ±1 dB |
| Frequency range (20 kHz to 2.2 MHz) | Frequency resolution | 1 kHz steps |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 100 Hz) |
| | Level range | -20 dBm to 0 dBm at 100 Ω |
| | Level resolution | 0.1 dB |
| | Level uncertainty (accuracy) | ±1 dB |
| Frequency range (2.2 MHz to 17 MHz) | Frequency resolution | 1 kHz steps |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 100 Hz) |
| | Level range | -20 dBm to 0 dBm at 100 Ω |
| | Level resolution | 0.1 dB |
| | Level uncertainty (accuracy) | ±1 dB |
| Frequency range (17 MHz to 30 MHz) | Frequency resolution | 1 kHz steps |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 100 Hz) |
| | Level range | -20 dBm to 0 dBm at 100 Ω |
| | Level resolution | 0.1 dB |
| | Level uncertainty (accuracy) | ±1 dB |
| | Impedance | 100 Ω, 120 Ω, 135 Ω, 150 Ω, 600 Ω |
| Receiver characteristics | | |
| | Reception frequency range | 200 Hz to 20 kHz 20 kHz to 30 MHz |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 1 digit) |
| | VF reception level range | -90 dBm to 15 dBm at 600 Ω |
| | VF level uncertainty (accuracy) | 200 Hz to 20 kHz -90 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 15 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB |
| | WB reception level range | -80 dBm to 15 dBm at 100 Ω, 120 Ω, 135 Ω, 150 Ω |
| | WB level uncertainty (accuracy) | 20 kHz to 2.2 MHz -80 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 15 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB 2.2 MHz to 30 MHz -80 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 15 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB |
| | Impedance | 100 Ω, 120 Ω, 135 Ω, 150 Ω, 600 Ω |
| POTS dialer | DTMF | 0 - 9, #, * |
| | Phonebook | 25 entries |
| Digital multimeter (DMM) | Test type | Snapshot and continuous |
| | Impedance selection (for voltage measurement) | 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ |

Notes

- Subject to change without notice.
- Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.

| COPPER SPECIFICATIONS ^{a, b, c} (continued) | | | | |
|--|--|--|---|--------------------------------------|
| | Measurement | Range | Resolution | Uncertainty (accuracy) |
| | DC voltage | 0 to 400 V | 0.1 V for 0 to 99.9 V 1 V for 100 to 400 V | ±(1 % + 0.5 VDC) |
| | AC voltage | 0 to 280 Vrms | 0.1 VAC for 0 to 99.9 VAC 1 VAC for 100 to 280 VAC | ±(1 % + 0.5 VAC) |
| | Isolation resistance (stress/leakage) | 0 to 1 GΩ, auto-ranging 1 kΩ to 99 MΩ 100 MΩ to 999 MΩ | Three digits | ±(2 % + 1 digit) ±(5 % + 1 digit) |
| | Resistance | 0 to 100 MΩ 0 to 999 Ω 1 kΩ to 100 MΩ | Three digits | ±(1 % + 5 Ω) ±(2 % + 1 digit) |
| | Capacitance | 0 nF to 2 μF | Four digits | ±(2 % + 50 pF) |
| | DC current | 0 to 110 mA | 0.1 mA | ±(2 % + 1 mA) |
| | AC current | 0 to 110 mA | 0.1 mA | ±(2 % + 1 mA) ^d |
| | Station Ground | 0 to 1 MΩ 0 to 999 Ω 1 kΩ to 1 MΩ | Up to three digits | ±(1 % + 3 Ω) ±(2 % + 1 digit) |
| Isolation resistance (stress/leakage) (continued) | Source | 50 V to 500 V (current safely limited to 0.5 mA) | | |
| | Soak timer | 1 s to 59.9 min | | |
| VF noise measurement | Frequency range | 200 Hz to 20 kHz | | |
| | Level range | -90 dBm to 20 dBm | | |
| | Resolution | 0.1 dB | | |
| | Uncertainty (accuracy) | -90 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 20 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB | | |
| | Filters | ITU: none, psophometric, P-notched, 3.4 kHz, D-filter, 15 kHz ANSI: none, C-message, C-notched, 3.4 kHz, D-filter, 15 kHz | | |
| | Impedance | 600 Ω | | |
| VF impulse noise | Low threshold | -40 dBm to 0 dBm, in 1 dB steps | | |
| | Mid threshold | Low threshold plus separation | | |
| | High threshold | Mid threshold plus separation | | |
| | Test duration | Minutes: 1, 5, 10, 15, 30, 60 Hours: 4, 8, 12, 24, 100 | | |
| | Separation | 1 dB to 6 dB, in 1 dB steps | | |
| | Dead time | 125 ms | | |
| | Filters | None, 3 kHz flat, C-message, psophometric, notched and D-filter (IEEE 743-1995) | | |
| | Counter | Maximum 999 for each threshold | | |
| | Timer | 1 min to 24 h, default is 15 min | | |
| Power influence (noise to ground) | Noise range | -60 dBm to 10 dBm | | |
| | Uncertainty (accuracy) | -60 dBm to -50 dBm ± 2 dB -50 dBm to 10 dBm ± 1 dB | | |
| | Graphical display | Third triplet harmonics to 20 kHz | | |
| VF longitudinal balance | Frequency | 1004 Hz | | |
| | Level range | 0 dB to 100 dB | | |
| | Level uncertainty (accuracy) | ±1 dB | | |
| | Impedance | 600 Ω | | |
| Time-domain reflectometer (TDR) | Modes | Automatic, Manual, and Crosstalk (Xtalk) operation with location of most significant event(s) | | |
| | Distance range | 0 m to 6700 m (0 ft up to 22 000 ft) on 24 AWG (0.5 mm) cable | | |
| | Pulse width | 15 ns to 20 μs (automatic control) | | |
| | Amplitude | 7.5 V p-p on cable, 9 V p-p open circuit | | |
| | Velocity of propagation (VOP) | 0.40 to 0.99 | | |
| | Distance uncertainty (accuracy) ^e | ±(0.5 m + 1 % x distance) | | |
| | Units | Meters and feet | | |

Notes

- Subject to change without notice.
- Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.
- From 10 mA to 110 mA.
- Qualified up to 300 m (1000 ft) and does not include the uncertainty due to VOP.

| COPPER SPECIFICATIONS ^{a,b,c} (continued) | | |
|--|------------------------------------|---|
| Load coil detection | Count | Up to 5 |
| | Plot | Up to 10 kHz |
| | Distance range | Up to 8000 m (up to 27 000 ft) |
| Near End Crosstalk (NEXT) | Frequency Range | 10 kHz to 30 MHz |
| | Level Range | 0 to 90 dB |
| | Level Resolution | 0.1 dB |
| | Level uncertainty (accuracy) | 2.2 MHz: ±2.0 dB, from 0 to 90 dB 8 MHz: ±2.0 dB, from 0 to 85 dB 12 MHz: ±2.0 dB, from 0 to 80 dB 17.6 MHz: ±3.0 dB, from 0 to 80 dB 30 MHz: ±3.0 dB, from 0 to 80 dB |
| | Terminations | 100, 120, 135, 150 Ω |
| Power spectral density (PSD) | Test type | Continuous with peak-hold, disturber identification, spectral mask overlay, and bridging impedance features |
| | Vertical scale | 15 dBm/Hz to -140 dBm/Hz or 20 dBm to -100 dBm |
| | Horizontal scale | 4.3125 kHz to 17 MHz, in 4.3125 kHz steps or 8.625 kHz to 30 MHz, in 8.625 kHz steps |
| | Noise filters | None or E, F, G, ADSL, ADSL2+, VDSL, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17 and VDSL2-30 |
| Wideband impulse noise | Test type | Counter, histogram, time and frequency scope |
| | Counter, histogram threshold | -50 dBm (40 dBm) to 0 dBm (90 dBm) in 1 dB steps |
| | Scope (time) threshold | 0.000 V to 7.000 V in 0.0001 increments (0 V provides continuous triggering) |
| | Counter maximum | 65 000 000 |
| | Scope windows size | 10 μs to 10 ms |
| | Test duration | Counter, histogram – minutes: 1, 5, 10, 15, 30 and 60 Counter, histogram – hours: 4, 8, 12, 24 and 100 Scope: continuous and capture/trigger modes |
| | Impulse separation time | 1 μs - 999 μs |
| | Uncertainty (accuracy) | ±2 dB |
| | Noise filters | None or E, F, G, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17 and VDSL2-30 |
| Wideband longitudinal balance | Level scale | 0 to 100 dB |
| | Level range uncertainty (accuracy) | 2.2 MHz: ±2.0 dB, from 0 to 55 dB 8 MHz: ±2.0 dB, from 0 to 45 dB 12 MHz: ±3.0 dB, from 0 to 45 dB 17.6 MHz: ±3.0 dB, from 0 to 40 dB 30 MHz: ±4.0 dB, from 0 to 40 dB |
| | Level resolution | 0.1 dB |
| | Frequency resolution | 1 kHz |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 1 digit) |
| | Frequency scale | ADSL/2+: 10 kHz to 2.2 MHz VDSL2-8 : 20 kHz to 8 MHz VDSL2-12: 20 kHz to 12 MHz VDSL2-17: 35 kHz to 17.6 MHz VDSL2-30: 35 kHz to 30 MHz |
| | Fault location | Total resistance, near-end to fault resistance, fault to strap resistance (three significant digits, least significant digit 0.1 Ω). Total length, distance to fault, distance from fault to strap (three significant digits, least significant digit 1 m) |
| | Uncertainty (accuracy) | ±(0.1 Ω + 1 % x RTS) |

Notes

- a. Subject to change without notice.
- b. Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- c. Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.

COPPER SPECIFICATIONS ^{a, b, c} (continued)

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| Single-ended frequency response (attenuation) ^d | Distance range | 100 m to 5000 m (300 ft to 16000 ft) |
| | Frequency range | 4.3 kHz to 30 MHz |
| | Frequency uncertainty (accuracy) | ±(50 ppm + 1 digit) |
| | Level uncertainty (accuracy) | ±2 dB typical for 2.2 MHz and 8 MHz ranges ±3 dB for VDSL2-12 and VDSL2-17 ±4 dB for VDSL2-30 ranges |
| | Resolution | 0.1 dB |
| | Horizontal scale | ADSL2+ = 2.208 MHz, VDSL2-8 = 8 MHz, VDSL2-12 = 12 MHz, VDSL2-17 = 17.66 MHz, VDSL2-30 = 30 MHz |
| | Vertical scale | 0 dB to 100 dB |
| Resistive fault location (RFL) | Test type | Single pair (two wire) and separate good pair (four wire) and Küpfmüller (K-Test) |
| | Fault detection | 0 to 20 MΩ |
| | Resolution | Three digits |
| | Loop resistance | 10 kΩ maximum |
| | Multiple cable sections | Five (includes gauge and temperature setting) |
| | Fault location | Total resistance, near-end to fault resistance, fault to strap resistance (three significant digits, least significant digit 0.1 Ω). Total length, distance to fault, distance from fault to strap (three significant digits, least significant digit 1 m) |
| | Uncertainty (accuracy) | ±(0.1 Ω + 1 % x RTS) |
| | K-Test uncertainty (accuracy) | ± (1.0 Ω + 1 % RTS + (Rf1 + Rf2)/10 MΩ) - double fault ± (1.0 Ω + 1 % RTS) - single fault |

Notes

- Subject to change without notice.
- Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.
- Specification based on 1 kft 24 AWG cabling. Range depends on cable type and condition.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

| | |
|------------|---|
| Display | Color touchscreen, 800 x 480 TFT, 178 mm (7 in) |
| Interfaces | Two USB 2.0 ports RJ45 LAN 10/100/1000 Mbit/s Fiber inspection probe connector port (video) Built-in Bluetooth and Wi-Fi (hardware option) Five-color coded 2 mm analog safety shrouded line interfaces |
| Storage | 8 GB internal memory (flash) 16 GB internal memory (flash), optional |
| Batteries | Rechargeable lithium-ion batteries Operating time: 4.75 h (typical with extended battery) |

GENERAL SPECIFICATIONS (MODULE ONLY)

| | |
|-------------------------------|--|
| Size (H x W x D) | 130 mm x 252 mm x 56 mm (5 ¹ / ₁₆ in x 9 ¹⁵ / ₁₆ in x 2 ³ / ₁₆ in) |
| Weight | 0.93 kg (2 lb) |
| Temperature operating storage | 0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F) ^a -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F) |

Note

- DC voltage, isolation resistance, VF and WB receiver = 0 °C to 45 °C (32 °F to 113 °F).

| PM-1 BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS ^a | |
|---|--|
| Calibrated wavelengths (nm) | 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650 |
| Optional CWDM calibrated wavelengths (nm) | 1270, 1290, 1310, 1330, 1350, 1370, 1390, 1410, 1430, 1450, 1470, 1490, 1510, 1530, 1550, 1570, 1590, 1610, 1383, 1625 |
| Power range (dBm) | 10 to -86 (InGaAs) 26 to -64 (GeX) |
| Uncertainty (%) ^b | ±5 % ± 3 pW (InGaAs) ±5 % ± 0.4 nW (GeX) |
| Display resolution (dB) | |
| InGaAs | 0.01 = max to -76 dBm 0.1 = -76 dBm to -86 dBm 1 = -86 dBm to min |
| GeX | 0.01 = max to -54 dBm 0.1 = -50 dBm to -60 dBm 1 = -60 dBm to min |
| Automatic offset nulling range ^c | Max power to -63 dBm for InGaAs Max power to -40 dBm for GeX |
| Tone detection (Hz) | 270/1000/2000 |

Notes

- a. At 23 °C ± 1 °C, 1550 nm and FC connector. With modules in Idle mode. Battery-operated.
- b. Up to 5 dBm.
- c. For ±0.05 dB, from 18 °C to 28 °C.

索引

字母

| | |
|-----------|-----|
| CE..... | vii |
| POTS | |
| 直流电流..... | 86 |
| 直流电压..... | 86 |
| USB | |
| 复制目标..... | 58 |
| 复制源..... | 58 |

A

| | |
|---------|----|
| 安全 | |
| 警告..... | 3 |
| 约定..... | 3 |
| 注意..... | 3 |
| 按钮 | |
| 箭头..... | 14 |
| 图标..... | 15 |

B

| | |
|-------------|--------|
| 保存..... | 69 |
| 保存测试..... | 84, 93 |
| 保存结果..... | 69 |
| 保修..... | 271 |
| 常规..... | 271 |
| 合格证书..... | 272 |
| 免责..... | 272 |
| 无效..... | 271 |
| 责任..... | 272 |
| 标签, 识别..... | 268 |
| 标志, 安全..... | 3 |
| 标准选择..... | 62 |
| 拨号器..... | 41 |

C

| | |
|-----------|-----|
| 测量单位..... | 62 |
| 测试 | |
| 起点..... | 64 |
| 终点..... | 64 |
| 插入模块..... | 10 |
| 产品 | |
| 规格..... | 275 |
| 识别标签..... | 268 |
| 充电器..... | 6 |
| 储存温度..... | 265 |
| 储存要求..... | 265 |

D

| | |
|-----------|-----------------------|
| 带宽..... | 203, 207 |
| 导出..... | 70 |
| 电话簿..... | 31 |
| 保存..... | 40 |
| 加载..... | 38 |
| 详情..... | 33 |
| 电话号码..... | 34 |
| 电流..... | 100 |
| 电路标识..... | 69 |
| 电平..... | 62 |
| 电容..... | 6, 26, 62, 89, 109 |
| 电压..... | 100 |
| 电源..... | 6 |
| 电源干扰..... | 94, 100 |
| 电阻..... | 27, 63, 100, 109, 210 |
| 终端..... | 203, 208 |
| 电阻平衡..... | 100 |
| 段长度..... | 197 |

F

发货到 EXFO 273

返修货物授权 (RMA) 273

分隔符 65

蜂鸣器 66

 阈值 66

蜂鸣器静音 66

服务和维修 273

服务中心 274

G

功率间隔 249

功率谱密度 63

故障诊断 267

故障状态 191

光缆

 标识 26

规格, 产品 275

H

毫瓦信号音记录 97

合格证书信息 vii

J

技术规格 275

技术支持 268

加感线圈 100, 197

检测模块 11

交流电频率 63

结果文件存储位置 69

结果文件名 69

静音时间 66

距离 62

绝缘度 86, 89, 100

绝缘度测试电压 161

K

开始补偿 262

客户服务 273

客户名 68

宽带

 PSD 噪声 100, 103

 脉冲噪声 100, 103

 平衡 100

 衰减 100

M

模块

 插入 10

 检测 11

 取出 10

P

配置文件

 加载 46

 删除 59

平衡 94, 100

 电容 86

 临界音频 / 交流 86

 正常音频 / 交流 86

Q

前面板, 清洁 265

清洁

 前面板 265

取出模块 10

| | |
|------------|-------------|
| S | |
| 设备 | |
| 维修 | 6 |
| 设备返修 | 273 |
| 设置音量 | 93 |
| 识别标签 | 268 |
| 室内使用 | 6 |
| 适配器 | 6 |
| 售后服务 | 268 |
| 输入号码 | 42 |
| 衰减 | 27, 63, 210 |

| | |
|------------|--------|
| T | |
| 条目名称 | 34, 44 |
| 图标 | 15 |

| | |
|---------------|-----|
| W | |
| 外部电源 | 6 |
| 外来直流电压 | 86 |
| 维护 | 265 |
| 前面板 | 265 |
| 一般信息 | 265 |
| 维修设备 | 6 |
| 温度 | 62 |
| 文件名 | 65 |
| 无噪声线路记录 | 97 |

| | |
|----------|---------|
| X | |
| 线缆 | |
| 簿 | 24 |
| 长度 | 109 |
| 复制 | 29 |
| 规格 | 26 |
| 加载 | 25 |
| 类型 | 88, 144 |
| 名称 | 26 |
| 删除 | 30 |
| 添加 | 27 |
| 填充 | 26, 88 |
| 温度 | 88, 109 |

| | |
|--------------|-------------|
| 信息 | 26 |
| 修改 | |
| 参数 | 84, 93, 116 |
| 阈值 | 84, 93, 116 |
| 选择结果文件 | 69 |
| 选择线缆 | 84 |

| | |
|---------------|----------|
| Y | |
| 音频 | |
| 脉冲噪声 | 100, 103 |
| 噪声 | 100, 103 |
| 音频噪声 | 94 |
| 音频噪声滤波器 | 97 |
| 阈值 | |
| 中间计时器 | 249 |
| 阈值电容平衡 | 142 |
| 约定, 安全 | 3 |
| 运输要求 | 265, 269 |

| | |
|-------------|----|
| Z | |
| 噪声滤波器 | 63 |
| 直流电流 | 89 |
| 直流电压 | 89 |
| 终端阻抗 | 63 |
| 注意 | |
| 产品危险 | 3 |
| 人身危险 | 3 |
| 状态栏 | |
| 铜缆 | 18 |
| 自定义标签 | 63 |
| 组 | |
| 复制 | 36 |
| 删除 | 37 |
| 添加 | 35 |
| 组标识 | 34 |

NOTICE
通告

CHINESE REGULATION ON RESTRICTION OF HAZARDOUS SUBSTANCES
中国关于有害物质限制的规定

NAMES AND CONTENTS OF THE TOXIC OR HAZARDOUS SUBSTANCES OR ELEMENTS
CONTAINED IN THIS EXFO PRODUCT
包含在本 **EXFO** 产品中的有毒有害物质或元素的名称和含量

| | |
|---|---|
| O | Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。 |
| X | Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。 |

| Part Name 部件名称 | Toxic or hazardous Substances and Elements 有毒有害物质和元素 | | | | | |
|--|---|----------------------|----------------------|--|--|--|
| | Lead 铅 (Pb) | Mercury 汞 (Hg) | Cadmium 镉 (Cd) | Hexavalent Chromium 六价铬 (Cr VI) | Polybrominated biphenyls 多溴联苯 (PBB) | Polybrominated diphenyl ethers 多溴二苯醚 (PBDE) |
| Enclosure 外壳 | O | O | O | O | O | O |
| Electronic and electrical sub-assembly 电子和电子组件 | X | O | X | O | X | X |
| Optical sub-assembly ^a 光学组件 ^a | X | O | O | O | O | O |
| Mechanical sub-assembly ^a 机械组件 ^a | O | O | O | O | O | O |

a. If applicable.
如果适用。

MARKING REQUIREMENTS
标注要求

| Product 产品 | Environmental protection use period (years) 环境保护使用期限 (年) | Logo 标志 |
|---|---|--|
| This Exfo product 本 EXFO 产品 | 10 |  |
| Battery ^a 电池 ^a | 5 |  |

a. If applicable.
如果适用。

P/N: 1066246

www.EXFO.com · info@exfo.com

| | | |
|-------------|---|---|
| 公司总部 | 400 Godin Avenue | Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA 电话: 1 418 683-0211 传真: 1 418 683-2170 |
| EXFO 美洲 | 3400 Waterview Parkway Suite 100 | Richardson, TX 75080 USA 电话: 1 972-761-927 传真: 1 972-761-9067 |
| EXFO 欧洲 | Winchester House, School Lane | Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG ENGLAND 电话: +44 2380 246 800 · 传真: +44 2380 246 801 |
| EXFO 亚太地区 | 100 Beach Road, #25-01/03 Shaw Tower | SINGAPORE 189702 电话: +65 6333 8241 传真: +65 6333 8242 |
| EXFO 中国 | 中国北京市东城区北三环东路 36 号 环球贸易中心 C 栋 1207 室 | 邮编: 100013 电话: +86 (10) 5825 7755 传真: +86 (10) 5825 7722 |
| EXFO 服务保证部门 | 270 Billerica Road | Chelmsford MA, 01824 USA 电话: 1 978 367-5600 传真: 1 978 367-5700 |
| EXFO 芬兰 | Elektroniikkatie 2 | FI-90590 Oulu, FINLAND 电话: +358 (0) 403 010 300 传真: +358 (0) 8 564 5203 |
| 免费电话 | (美国和加拿大) | 1 800 663-3936 |

© 2014 EXFO Inc. 保留所有权利。
加拿大印刷 (2014-04)

