

FTB-860 系列

适用于 FTB-1 的 NetBlazer



版权所有 © 2010 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或由使用此类信息而可能引起的任何侵犯第三方专利以及其他权益的责任。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) 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。

1 3, 2011

版本号：1.0.0

目录

| | |
|--|-----------|
| 合格证书信息 | iv |
| 激光 | iv |
| 1 FTB-860 系列 NetBlazer 简介 | 1 |
| 功能与优势 | 1 |
| 型号 | 2 |
| 软件选件 | 3 |
| 光收发器 (SFP/SFP+) | 4 |
| 惯例 | 5 |
| 2 安全信息 | 7 |
| 激光安全警告 | 7 |
| 安装说明警告 | 8 |
| 3 入门 | 9 |
| 插入和取出测试模块 | 9 |
| 启动模块应用程序 | 13 |
| 4 物理接口 | 15 |
| 10/100/1000 Mbps 以太网电端口 | 16 |
| 100/1000 Mbps 以太网光端口 | 17 |
| 10Gbps LAN/WAN 以太网接口 | 18 |
| 5 使用图形用户界面 | 19 |
| 主窗口 | 19 |
| 状态栏 | 21 |
| 标题栏 | 21 |
| 测试信息与控制 | 22 |
| 测试菜单 | 22 |
| 应用程序按钮 | 23 |
| 常用选项卡要素 | 25 |
| 键盘的使用 | 26 |
| 6 RFC 2544 测试设置和结果 | 33 |
| 配置 RFC 2544 测试 | 34 |
| 全局配置 | 36 |
| 子测试配置 | 40 |
| 结果摘要 | 51 |
| 图形 | 59 |

| | |
|-------------------------|------------|
| 7 BERT 测试设置和结果 | 61 |
| 配置 BERT 测试 | 63 |
| 全局配置 | 64 |
| 结果摘要 | 70 |
| 8 流量生成与监测测试设置和结果 | 75 |
| 配置流量生成与监测测试 | 77 |
| 全局配置 | 79 |
| 流配置 | 80 |
| 结果摘要 | 90 |
| 流量 | 94 |
| 流 - 吞吐量结果 | 95 |
| 流 - QoS 指标结果 | 96 |
| 流量 - 统计结果 | 100 |
| 流量 - 流量控制结果 | 102 |
| 9 穿透模式测试设置和结果 | 103 |
| 配置穿透模式测试 | 104 |
| 结果摘要 | 105 |
| 流量 - 统计结果 | 107 |
| 流量 - 流量控制结果 | 109 |
| 10 智能环回测试设置和结果 | 111 |
| 配置智能环回测试 | 111 |
| 结果摘要 | 112 |
| 11 以太网工具设置和结果 | 115 |
| Ping 工具 | 116 |
| 路由跟踪工具 | 121 |
| 电缆测试 | 126 |
| 12 共用设置和结果 | 135 |
| 接口 | 136 |
| 接口 - 端口 | 136 |
| 接口 - 网络 | 140 |
| 接口 - SFP/SFP+ | 145 |
| MAC/IP/UDP 配置 | 147 |
| 流 - VLAN 配置 | 160 |
| 告警 / 错误 - 以太网 | 161 |
| 告警 / 错误 - WIS | 165 |
| WIS 踪迹 / 标签 | 168 |
| 记录器 | 169 |

| | |
|-------------------------|------------|
| 13 测试信息与控制 | 173 |
| 综合指示器 | 173 |
| 开始 / 停止按钮 | 175 |
| 保存 / 加载按钮 | 176 |
| 查找远端按钮 | 178 |
| 报告按钮 | 184 |
| 激光按钮 | 190 |
| “重设”按钮 | 190 |
| “插入”按钮 | 190 |
| 14 维护 | 191 |
| 校准声明 | 192 |
| 产品的回收和处理（仅适用于欧盟） | 193 |
| 15 保修 | 195 |
| 一般信息 | 195 |
| 责任 | 195 |
| 免责 | 196 |
| 合格证书 | 196 |
| 服务和维修 | 197 |
| EXFO 全球服务中心 | 198 |
| 16 故障诊断 | 199 |
| 解决常见问题 | 199 |
| 联系技术支持部 | 200 |
| 运输 | 201 |
| A 规格 | 203 |
| B 术语表 | 207 |
| 首字母缩写词列表 | 207 |
| VLAN | 214 |

合格证书信息

美国联邦通信委员会 (FCC) 和加拿大工业部 (IC) 信息

电子测试与测量设备符合美国 FCC 第 15 部分以及加拿大 IC ICES 003 的规定。但是，EXFO Inc. (EXFO) 会进行适当的调整以确保符合应用的标准。

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。如果您没有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。如果在住宅区使用此设备，可能会产生干扰，这种情况需要用户自费解决。

欧盟 (CE) 信息

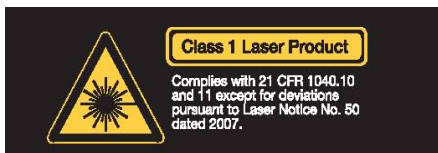
电子测试与测量设备遵守欧盟 EMC 指令。EN61326 标准规定了实验室、测量和控制设备的发射和抗干扰性要求。此设备已通过测试，证明符合 A 类数字设备的限制。请参阅第 v 页“CE 符合性声明”。

注意： 如果这里介绍的设备贴有 CE 标志，则说明设备遵守符合性声明中提到的适用欧盟指令和标准。

激光

您的仪器属于 1 级激光产品，符合 IEC 60825-1 和 21 CFR 1040.10 标准。在输出端口可能会发生激光辐射。

以下标签指示产品包含 1 级光源：



CE 符合性声明

EXFO DECLARATION OF CONFORMITY

| | |
|--------------------------------------|---|
| Application of Council Directive(s): | 2006/95/EC - The Low Voltage Directive 2004/108/EC - The EMC Directive 2006/66/EC - The Battery Directive 93/68/EEC - CE Marking And their amendments |
| Manufacturer's Name: | EXFO Inc. |
| Manufacturer's Address: | 400 Godin Avenue Quebec, Quebec Canada, G1M 2K2 (418) 683-0211 |
| Equipment Type/Environment: | Test & Measurement / Control and Laboratory |
| Trade Name/Model No.: | Ethernet Testers / FTB-860 NetBlazer Series |

Standard(s) to which Conformity is Declared:

| | |
|-----------------------------|---|
| EN 61010-1:2001 Edition 2.0 | Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements. |
| EN 61326-1:2006 | Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC Requirements – Part 1: General requirements |
| EN 60825-1:2007 Edition 2.0 | Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements, and user's guide |
| EN 55011: 2006 + A2: 2007 | Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement |

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standards.

Manufacturer

Signature:



Full Name: Stephen Bull, E, Eng
Position: Vice-President Research and Development
Address: 400 Godin Avenue, Quebec (Quebec),
Canada, G1M 2K2
Date: August 18, 2010

1 FTB-860 系列 NetBlazer 简介

FTB-860 系列 NetBlazer 在 FTB-1 平台上提供以太网测试功能。它提供一个连接 RJ-45 接头的电接口，一个连接标准可插拔 SFP 的光接口，另外还有一个连接标准可插拔 SFP+ 的光接口支持 10G LAN/WAN。FTB-860 系列 NetBlazer 提供全面的测试功能，例如 RFC 2544、基于 IP 的 BERT、流量生成与监测、穿通模式、智能环回、Ping、路由跟踪、远端环回和电缆测试。

功能与优势

- IPv4/IPv6 城域以太网电路安装、开通、维护一体化应用。
- 可用户自定义的 RFC 2544 测试程序。
- 从本地模块完全控制的非对称网络测试功能 (DTS RFC 2544)。
- 高达第 4 层的误码率测试 (BERT)。
- 业务中断时间 (SDT) 测量
- 用于评估以太网或 IP 网络性能的流量生成与监测测试。
- 无需分路器访问被测电路的穿通模式测试。
- 以太网线缆测试：3 类 /C 级、4 类、5 类、5e 类 /D 级和 6e 类 /E 级。
- 用于简化环回测试和非对称网络测试的智能网络自动发现。
- 带 Q-in-Q 功能的可配置 VLAN。
- QoS、ToS 和区分服务功能。
- 根据用户设定的阈值得到的通过 / 未通过结果 (LED 指示器)。

- 用于流量生成与监测和 BERT 测试的事件记录器。它提供测试案例运行过程中记录的事件（包括阈值超出事件）历史描述。
- 带两个电接口：
 - 10 Mbps
 - 100 Mbps
 - 1000 Mbps
- 带两个光接口：
 - 100 Mbps
 - 1000 Mbps
- 带一个 LAN/WAN 光接口：
 - 10G LAN
 - 10G WAN

型号

提供三种型号，描述如下：

| 型号 | 描述 |
|-----------|--|
| FTB-860 | 连接 RJ-45 和 SFP 接头的 10/100/1000 以太网电接口、100/1000 光接口（双端口）。 |
| FTB-860G | 连接 RJ-45 和 SFP 接头的 10/100/1000 以太网电接口、100/1000 光接口（双端口）。另带一个连接 SFP+ 的 10G LAN/WAN 光接口。 |
| FTB-860GL | 连接 RJ-45 和 SFP 接头的 10/100/1000 以太网电接口、100/1000 光接口（单端口）。另带一个连接 SFP+ 的 10G LAN/WAN 光接口。 |

软件选件

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

| | 选件 | 描述 |
|----|-----------------|--|
| 接口 | 100optical | 启用对 100 Mbps 光接口的支持。 “软件选件”选项卡上显示的名称为 100M-O-AP。 |
| | GigE_Optical | 启用对 1000Base-T 和万兆位以太网光接口的支持。 “软件选件”选项卡中显示的名称为 1000M-E 和 1000M-O。 |
| | GigE_Electrical | 启用对 1000Base-T 以太网和万兆位以太网电接口的支持。 |
| | 10G LAN | 启用对 10G 以太网 LAN 的支持。 |
| | 10G WAN | 启用对 10G 以太网 WAN 的支持。 |
| 功能 | IPV6 | 启用对 IPV6 测试的支持。只有激活 IPV6 软件选件后才能配置 IP 版本。 |
| | TRAFFIC_GEN | 启用流量生成与监测测试。 |
| | Cable_Test | 启用对以太网电缆测试的支持。 |
| | MULTIPLE_STREAM | 启用流量生成与监测测试对流 2 至 10 配置和监测的支持。只有激活 Traffic_Gen 软件选件后才能激活流 2 至 10。 |
| | ETH-THRU | 启用对以太网穿通模式配置的支持。 |

光收发器 (SFP/SFP+)

模块上的 100M 和 1000M 光接口通过小型可插模块 (SFP) 使用。模块上的 10G 光接口通过增强小型可插模块 (SFP+) 使用。FTB-860GL 和 FTB-860G 支持 SFP+。

下表列出了可从 EXFO 订购的几种兼容的 SFP。

| EXFO 部件号 | 描述 |
|-----------|---|
| FTB-85911 | 100Base-LX10、1310 nm、SM、15 Km |
| FTB-85910 | 100Base-FX、1310 nm、MM、2 Km |
| FTB-8592 | 1000Base-ZX、1550 nm、90 Km |
| FTB-8591 | 1000Base-LX、1310 nm、10 Km |
| FTB-8590 | 1000Base-SX、850 nm、MM、<550 m |
| FTB-8597 | 1000Base-BX10-U、双向 1310 nm 发送、1490 nm 接收、1000 BASE-BX10 |
| FTB-8596 | 1000Base-BX10-D、双向 1490 nm 发送、1310 nm 接收、1000 BASE-BX10 |
| FTB-8598 | SFP 模块双向 1310 发送 1490/1550 接收 1000 BASE-BX |
| FTB-8599 | SFP 模块双向 1550 发送 1310 接收 1000 BASE-BX |
| FTB-8690 | SFP+ 模块 10 GE 850 nm、MM、300 m |
| FTB-8691 | SFP+ 模块 10 GE 1310 nm、SM、10 km |
| FTB-8692 | SFP+ 模块 10 GE 1550 nm、SM、40 km |

惯例

使用本手册中所述的产品前，应了解以下惯例：



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

涉及不可忽视的有关此产品的各种信息。

2 安全信息

激光安全警告



警告

请勿在光源处于活动状态时安装或终止光纤。切勿直视在线光纤，并确保您的眼睛始终得到保护。



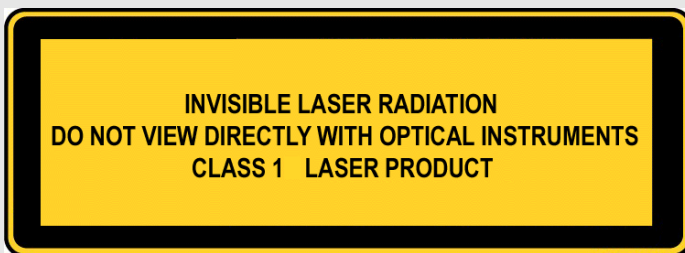
警告

如果不按照此处指定的控制、调节方法和步骤进行操作和维护，可能导致危险的辐射暴露或破坏设备提供的保护措施。



警告

本产品可能会使用可插拔的 SFP/SFP+ 激光器。



警告

当激光 LED 灯亮着时，表明 FTB-860 系列正在接收 / 发射光信号。

安装说明警告



注意

本设备中无任何用户可自行维修的零部件。要维修本设备，请联系制造商。



重要提示

安装和使用该设备时，所有布线和安装必须符合所在国家和地区权威机构认可的当地建筑和电气规范。



注意

静电放电 (ESD) 敏感设备：

为了将风险降至最低，以下操作前通过触摸未涂漆的接地金属物体消除静电：

- ▶ 将模块与电缆连接或断开之前
- ▶ 将 SFP/SFP+ 插入模块或从模块中取出之前。

3 入门

如果尚未安装 FTB-860 系列 NetBlazer，请参阅《FTB-1 用户指南》了解关于安装模块的详细信息。如果 FTB-860 是与 FTB-1 同时购买的，则预装了 NetBlazer 应用程序模块和适当版本的 Mini ToolBox 软件。

插入和取出测试模块

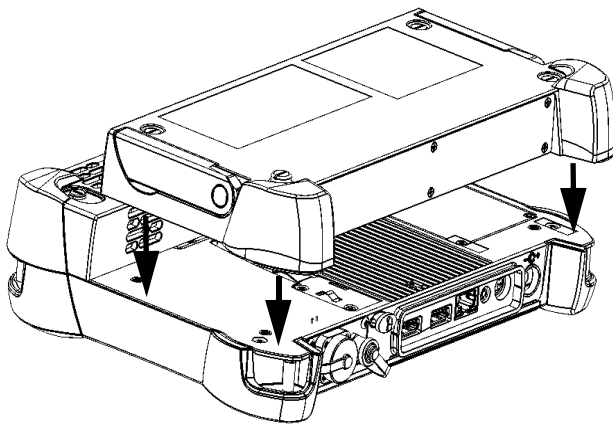


注意

FTB-1 打开时，切勿插入或取出模块。否则会立即对模块和设备造成不可挽回的损害。

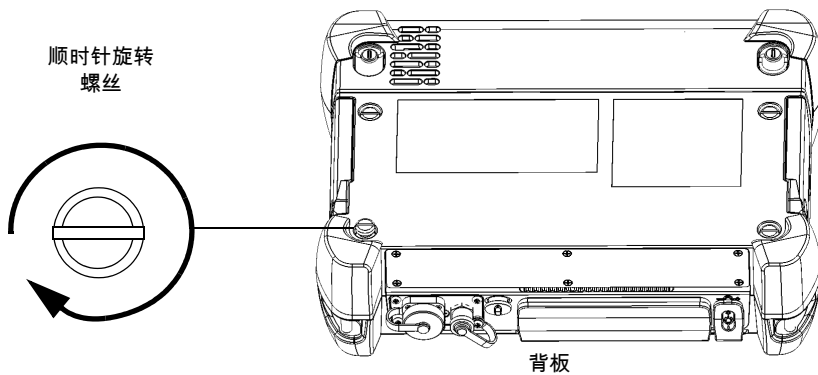
若要将模块插入 **FTB-1**：

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）。

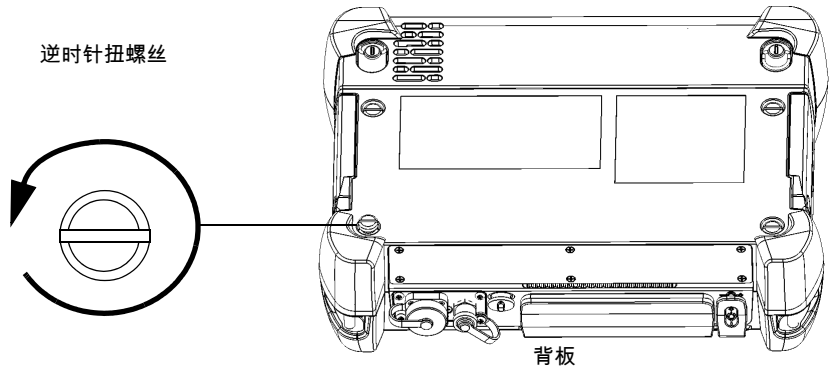
这会使模块保持在其固定位置。



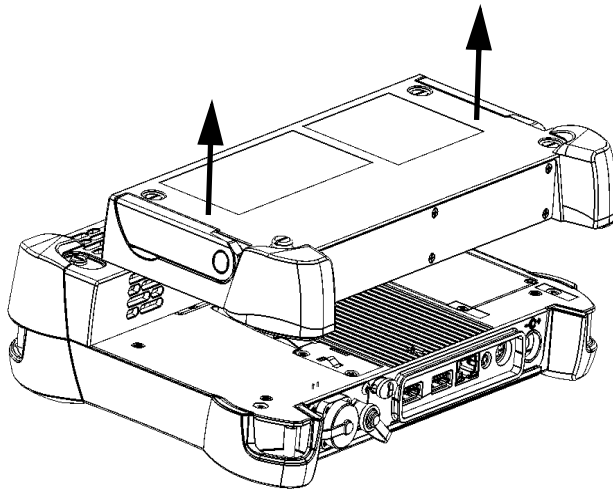
开启设备时，启动程序会自动检测模块。

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。由于它们是带栓螺丝，您无法完全取下它们。



4. 抓住模块侧面（不能抓连接器）拔出模块。



注意

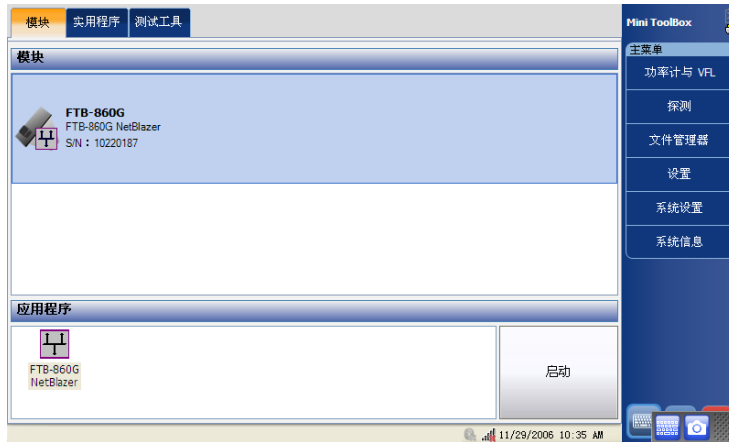
通过连接器拔出模块，可能会严重损坏模块和连接器。始终要通过外壳拔出模块。

启动模块应用程序

启动 NetBlazer 程序后可以配置和控制您的模块。

若要启动 **NetBlazer** 应用程序：

在“Mini ToolBox”中，按“启动”按钮。



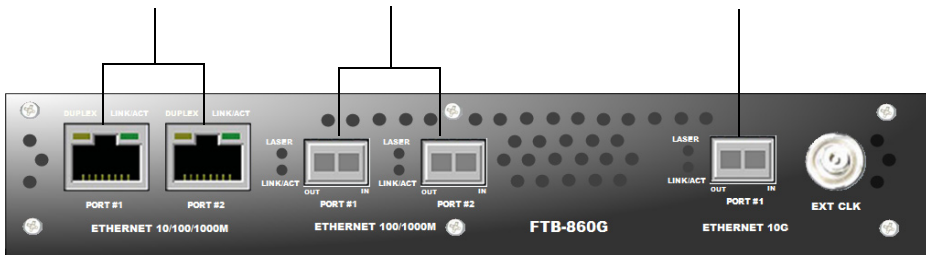
4 物理接口

本节描述了 FTB-860 系列 NetBlazer 上的所有接口（端口）和 LED 灯。

两个连接 RJ-45 连接器的
10/100/1000M 电接口

两个连接 SFP 连接器的
100/1000M 光接口

一个连接 SFP+ 连接器的
10G LAN/WAN 光接口



注意： SFP/SFP+ 连接器可随时更换。如果光接口被选定且处于活动状态时更换 SFP/SFP+ 连接器，激光器将自动打开。激光器开启时请小心安装 SFP/SFP+ 连接器。

10/100/1000 Mbps 以太网电端口

FTB-860 系列 NetBlazer 模块提供了两个用于 10Base-T、100Base-TX、1000Base-T 的电端口（端口 1 和端口 2）。此端口还可用于电缆测试。

注意：有关电缆规格的信息，请参阅第 205 页“以太网电缆”。

- 将 10/100/1000 Mbps 电信号或电缆连接到带 RJ-45 连接器的端口。
- 电端口的 LED 灯：

| LED 灯 | 状态 | 描述 |
|------------------|----|------------|
| LINK/ACT (绿色) | 开 | 以太网链路接通。 |
| | 关 | 以太网链路断开。 |
| | 闪烁 | 发送 / 接收活动。 |
| DUPLEX (黄色) | 开 | 全双工模式。 |
| | 关 | 半双工模式。 |
| | 闪烁 | 检测到冲突。 |

100/1000 Mbps 以太网光端口

FTB-860 系列 NetBlazer 模块提供两个分别用于 100Base-FX/1000Base-X 以太网测试的光端口 (端口 1 和端口 2)。光端口为小型可插模块 (SFP) 插槽类型 (双工或单工 LC 连接器)。

- 将 100 Mbps 或 1000 Mbps SFP 模块之一插入光端口。

注意：可从 EXFO 订购的支持 SFP 列表请参阅第 4 页“光收发器 (SFP/SFP+)”。

- 小心地将光纤光缆连接到 SFP 的 IN 和 OUT 端口。为保证获得良好的信号质量，请确保将光纤连接器完全插入到光学连接器端口。

光端口 LED 灯

| LED 灯 | 状态 | 描述 |
|--------------------|----|------------|
| LASER (红色) | 开 | 生成光信号 |
| | 关 | 不生成光信号 |
| LINK/ACT (绿色) | 开 | 以太网链路接通。 |
| | 关 | 以太网链路断开。 |
| | 闪烁 | 发送 / 接收活动。 |

10Gbps LAN/WAN 以太网接口

FTB-860G 和 FTB-860GL 提供连接标准可插拔 SFP+ 的 10Gbps LAN/WAN 光接口。

SFP+ 光接口可以下列速率工作：

- 10 Gbps LAN
- 10 Gbps WAN

插入一块支持的 10Gbps SFP+ 模块到光插槽。

注意：可从 EXFO 订购的支持 SFP+ 列表请参阅第 4 页“光收发器 (SFP/SFP+)”。

- 小心地将光缆连接到 SFP+ 的 IN 和 OUT 端口。为保证获得良好的信号质量，请确保将光纤连接器完全插入到光学连接器端口。

10G LAN/WAN 端口的 LED 灯

| LED 灯 | 状态 | 描述 |
|------------------|----|------------|
| LASER (红色) | 开 | 生成光信号 |
| | 关 | 不生成光信号 |
| LINK/ACT (绿色) | 开 | 以太网链路接通。 |
| | 关 | 以太网链路断开。 |
| | 闪烁 | 发送 / 接收活动。 |

5 使用图形用户界面

本章描述 FTB-860 系列 NetBlazer 应用程序的图形用户界面。

它可让您配置并启动测试、查看结果和统计数据以及 FTB-860 系列 NetBlazer 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
- 测试信息与控制
- 测试菜单
- 应用程序按钮

主窗口

主窗口中可查看适用的测试设置和结果的第一级和第二级选项卡。



FTB-860 系列 NetBlazer 提供下列以太网测试：

- “ RFC 2544 ”：RFC 2544 测试可以测量上下行特点不同处的 RFC 2544 符合性。

- “BERT”（误码率测试）：误码率测试 (BERT) 测量通信信道上传输受损程度。
- “流量生成与监测”：流量生成与监测测试是为了验证以太网或 IP 网络的性能。流量生成与监测测试可用于确认服务提供商和客户之间的服务等级协议。
- “穿通模式”：穿通模式可进行仅基于接口设置参数的在线监测，无需使用外部搭线模块、交换机镜像端口或其他任何流重定向方案。
- “智能环回”：智能环回测试可以仅基于接口设置参数环回以太网数据流。

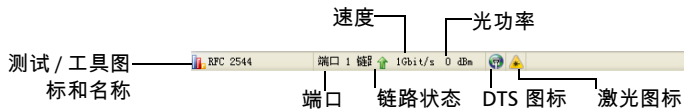
FTB-860 系列 NetBlazer 提供下列以太网工具：

- “Ping”：Ping 测试用于确定 IP 网络中的特定主机是否可以访问。
- “路由跟踪”：路由跟踪测试找出数据包在源和指定主机间传输的路径。
- “电缆测试”：电缆测试工具用于诊断 UTP 双绞线（最高 6e 类 /E 级）。

状态栏

状态栏从左至右显示下列信息：

- 测试 / 工具图标和名称
- 端口
- 链路状态
 -  表示链路接通。
 -  表示链路断开。
- 速度
- 光功率
- DTS 图标
- 激光图标



标题栏

标题栏显示软件程序名称和电量指示。

测试信息与控制

FTB-860 系列 NetBlazer 程序可让您查看综合指示器、启动 / 停止任何以太网测试或以太网工具、使用控制按钮并使用测试菜单设置测试 / 工具和查看测试结果。


- 综合指示器。有关详细信息，请参阅第 173 页“综合指示器”。
- 开始 / 停止按钮。有关详细信息，请参阅第 175 页“开始 / 停止按钮”。
- 保存 / 加载按钮。有关详细信息，请参阅第 176 页“保存 / 加载按钮”。
- 查找远端按钮。有关详细信息，请参阅第 178 页“查找远端按钮”。
- 报告按钮。有关详细信息，请参阅第 184 页“报告按钮”。
- 激光按钮。有关详细信息，请参阅第 190 页“激光按钮”。
- 重置按钮。有关详细信息，请参阅第 190 页““重设”按钮”。
- 插入按钮。有关详细信息，请参阅第 190 页““插入”按钮”。

测试菜单

“测试”菜单显示“设置”和“结果”按钮。“设置”按钮可让您配置测试或工具，“结果”按钮可让您查看各测试结果。

应用程序按钮


帮助按钮

帮助按钮  显示此选项卡的相关信息。也可以浏览帮助信息的其余部分。

关于按钮

您可在此窗口中查看产品版本的详细信息和技术支持信息。

若要查看此产品的相关信息：

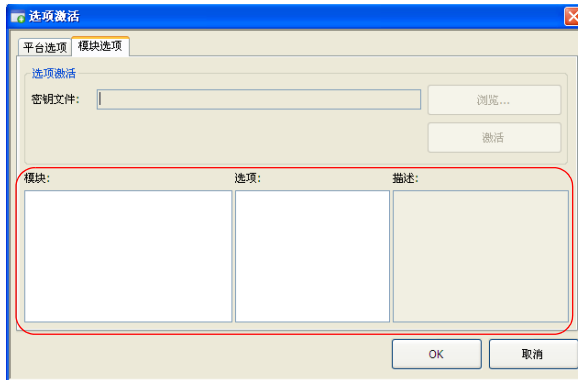
1. 在主窗口中，按 。



使用图形用户界面

应用程序按钮

- 按“软件选件”查看启用的软件选件。有关 FTB-860 系列 NetBlazer 可用软件选件的详细信息，请参阅第 3 页“软件选件”。




退出按钮

退出按钮  用于关闭程序。

常用选项卡要素


配置测试或查询结果时，不同的选项卡和按钮可让您在程序内导航。

方向键

| 按钮 | 描述 |
|---|---------|
|  | 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。 |

键盘的使用

GUI 弹出不同的键盘供修改数据。以下是一些常用的键盘按键：

- ▶ 向左键 (

注意：“ Previous ”按钮的名称根据编辑的字段变化。例如，对于 IP 地址字段，“ Previous ”名为“ Previous IP Addresses”。对于速率，此按钮为“ Previous Rates”。

对于 IP 地址和 MAC 地址键盘还显示下列按钮。

- ▶ 上移箭头 (

26

- 数字键盘：可以输入整数 / 小数。
- 整数值：可以输入整数值（0 至 9）。



- 用于输入比率：可输入比率（0 到 9 以及指数）



- ▶ 用于 IP 地址 (IPv4)、子网掩码和默认网关值。可以输入 IP 地址值 (0 至 9)。



- 十六进制键盘：可输入十六进制数值（0 到 9 以及 A 到 F）：IPv6 地址、MAC 地址等。

- IPv6 地址：

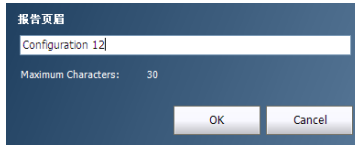


- 用于输入 MAC 地址：

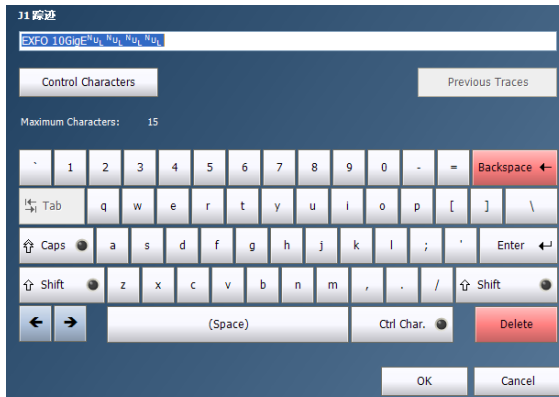


使用图形用户界面 键盘的使用

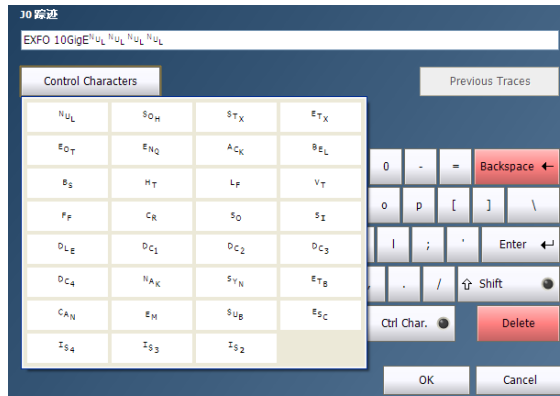
- 字母数字键盘：可以输入字母（A 到 F）、数字（0 到 9）和其他一些字符。
- 用于文件名、报告页眉、报告标题、用户信息。



- 完整键盘：可输入数字、字母和一些其它字符。Back、Del、Shift 和空格键与一般 PC 键盘功能相同。



- 踪迹消息键盘 (WAN)：可以输入 J0 和 J1 踪迹字段所需的字母数字字符 (ITU T.50)。按“Control Characters”按钮访问这些字符。



ITU T.50 字符

| b7 到 b1 | 字符 | 描述 | b7 到 b1 | 字符 | 描述 |
|----------------|-----|-------|----------------|-----|---------|
| 000 0000 | NUL | 空值 | 001 0000 | DLE | 数据链路转义 |
| 000 0001 | SOH | 标题开始 | 001 0001 | DC1 | 设备控制 1 |
| 000 0010 | STX | 文本开始 | 001 0010 | DC2 | 设备控制 2 |
| 000 0011 | ETX | 文本结束 | 001 0011 | DC3 | 设备控制 3 |
| 000 0100 | EOT | 传输结束 | 001 0100 | DC4 | 设备控制 4 |
| 000 0101 | ENQ | 请求 | 001 0101 | NAK | 否认 |
| 000 0110 | ACK | 确认 | 001 0110 | SYN | 同步空闲 |
| 000 0111 | BEL | 响铃 | 001 0111 | ETB | 传输块结束 |
| 000 1000 | BS | 退格 | 001 1000 | CAN | 取消 |
| 000 1001 | HT | 水平制表符 | 001 1001 | EM | 介质终端 |
| 000 1010 | LF | 换行 | 001 1010 | SUB | 替代字符 |
| 000 1011 | VT | 垂直制表符 | 001 1011 | ESC | 退出 |
| 000 1100 | FF | 换页 | 001 1100 | IS4 | 信息分隔符 4 |
| 000 1001 | CR | 回车 | 001 1001 | IS3 | 信息分隔符 3 |
| 000 1110 | SIO | 停用切换 | 001 1110 | IS2 | 信息分隔符 2 |
| 000 1111 | SI | 启用切换 | 001 1111 | IS1 | 信息分隔符 1 |

6 RFC 2544 测试设置和结果

FTB-860 系列可以进行符合 RFC 2544 标准的性能测试，包括“吞吐量”、“背对背”、“帧丢失”、“时延”子测试。

RFC 2544 测试必须与一台远端模块一起执行。该远端模块可以处于环回配置模式用于单向测试或双测试仪 RFC 2544 模式用于双向测试。

双测试仪 RFC 2544 可测量上下行特点不同处的 RFC 2544 符合性。双测试仪 RFC 2444 在基本 RFC 2544 测试的基础上添加了执行单向吞吐量、帧丢失、背对背子测试的功能。时延子测试只用于往返延迟（单向时延需要外部计时参考）。测试流从本地模块发送到远端模块，然后从远端模块到本地模块。两个方向上的结果在本地模块上合并。

“RFC 2544”菜单的结构如下：

| 子菜单 | 选项卡 | 页面 |
|-----|---------------|-----|
| 设置 | 全局配置 | 36 |
| | 子测试配置 | 40 |
| | MAC/IP/UDP 配置 | 147 |
| 结果 | 结果摘要 | 51 |
| | 图形 | 59 |
| | 告警 / 错误 - 以太网 | 161 |
| | 告警 / 错误 - WIS | 165 |
| | WIS 踪迹 / 标签 | 168 |

配置 RFC 2544 测试

若要配置 RFC 2544 测试：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“RFC 2544”。
3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 不选中“双测试仪”复选框。
5. 按“全局”选项卡。配置全局设置。请参阅第 36 页“全局配置”。
6. 按“子测试”选项卡设置各子测试。请参阅第 40 页“子测试配置”。
7. 按“MAC/IP/UDP”选项卡。配置流设置。请参阅第 147 页“MAC/IP/UDP 配置”。
8. 按“开始”启动测试。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 51 页“结果摘要”。
9. 有关其他结果，请参阅第 59 页“图形”、第 161 页“告警 / 错误 - 以太网”、第 168 页“WIS 踪迹 / 标签”。

10. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。
有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

注意：至少要启用一项 RFC 2544 测试程序（“吞吐量”、“背对背”、“帧丢失”、“时延”）才能启动测试。启用的测试程序将按照以下顺序执行：吞吐量、背对背、帧丢失、时延。

若要配置 RFC 2544 DTS 测试：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“RFC 2544”。
3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 启用“双测试仪”。
5. 选择“本地”或“远端”模式。
6. 按“查找远端”按钮扫描远端设备的 IP 地址然后按“连接”按钮。有关详细信息，请参阅第 178 页“查找远端按钮”。

注意：双测试仪“模式”设为“远端”时，“子测试”和“MAC/IP/UDP”页面不可用。

7. 按“全局”选项卡。配置全局设置。请参阅第 36 页“全局配置”。
8. 按“子测试”选项卡设置各子测试。请参阅第 40 页“子测试配置”。
9. 有关其他结果，请参阅第 59 页“图形”、第 161 页“告警/错误 - 以太网”、第 168 页“WIS 踪迹/标签”。
10. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

注意：至少要启用一项 RFC 2544 测试程序（“吞吐量”、“背对背”、“帧丢失”、“时延”）才能启动测试。启用的测试程序将按照以下顺序执行：吞吐量、背对背、帧丢失、时延。

全局配置

在“测试”菜单中按“设置”，然后按“全局”选项卡。



双测试仪

- ▶ “双测试仪” (DTS)：启用或禁用“双测试仪”。默认情况下，禁用“双测试仪”。

如果启用，设置“双测试仪”的“模式”。可以选择：“远端”和“本地”。默认设置为“本地”。

“本地”：执行 DTS RFC 2544 测试（双向）并作为本地模块。

“远端”：执行 DTS RFC 2544 测试（双向）并作为 DTS RFC 2544 远端模块。

“查找远端模块”：“查找远端模块”按钮可让您查找支持“远端环回”和/或“DTS RFC 2544”的远端模块。有关详细信息，请参阅第 178 页“查找远端按钮”。

子测试

- ▶ 吞吐量
- ▶ 背对背
- ▶ 帧丢失
- ▶ 时延

全局选项

- ▶ “通过 / 未通过判定”：启用或禁用“通过 / 未通过判定”。默认设置为“启用”。如果启用，通过 / 未通过判定显示在结果页面和侧面板中。
- ▶ “速率单位”：可以选择用于显示速率设置值的速率单位。可以选择：“%”、“Mbps”、“Gbps”。对于“10/100/1000 Mbps 电接口”和“100/1000 Mbps 光接口”，默认单位为“Mbps”。对于“10G LAN/WAN”接口，默认单位为“Gbps”。

帧分布

- “帧分布”：选择“帧分布”。可以选择“RFC 2544”和“用户自定义”。默认选择“RFC 2544”。
- “帧数”只有选择“用户自定义”时才可用。选择帧数。默认值为“7”。
- “帧大小”：“帧分布”字段中选择“RFC 2544”时显示帧大小。对于“用户自定义”，输入帧大小值。

选择“RFC 2544”时下列帧大小可用。

对于 IPv4 版本：

| VLAN 配置 | 帧 1 (字节) | 帧 2 (字节) | 帧 3 (字节) | 帧 4 (字节) | 帧 5 (字节) | 帧 6 (字节) | 帧 7 (字节) |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 无 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 1280 | 1518 |
| VLAN 1 | 68 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 1280 | 1518 |
| VLAN 2 | 72 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 1280 | 1518 |

对于 IPv6 版本：

| VLAN 配置 | 帧 1 (字节) | 帧 2 (字节) | 帧 3 (字节) | 帧 4 (字节) | 帧 5 (字节) | 帧 6 (字节) | 帧 7 (字节) |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 无 | 70 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 1280 | 1518 |
| VLAN 1 | 74 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 1280 | 1518 |
| VLAN 2 | 78 | 128 | 256 | 512 | 1024 | 1280 | 1518 |

选择“用户自定义”时下列帧大小可用。

对于 IPv4 版本：

| 帧类型 | VLAN 配置 | 帧大小 (字节) |
|-------|---------|-----------|
| 用户自定义 | 无 | 64 至 9600 |
| | VLAN 1 | 68 至 9600 |
| | VLAN 2 | 72 至 9600 |

对于 IPv6 版本：

| 帧类型 | VLAN 配置 | 帧大小 (字节) |
|-------|---------|-----------|
| 用户自定义 | 无 | 70 至 9600 |
| | VLAN 1 | 74 至 9600 |
| | VLAN 2 | 78 至 9600 |

- “恢复 RFC 2544 默认设置”：恢复配置的参数为默认值。

子测试配置

您可在此选项卡中配置吞吐量、背对背、帧丢失、时延的测试参数。

注意：第 36 页“全局配置”中“双测试仪”参数设为“远端”时子测试页面不可用。

在“测试”菜单中按“设置”，然后按“子测试”选项卡。

吞吐量配置

该测试的目标是测定被测设备在不存在帧丢失情况下的吞吐量。从指定的最大速率（“最大速率”）开始，在预定义的测试持续时间（“测试时间”）内，速率向没有帧丢失的最高吞吐量收敛。使用二分 / 倍增法进行测试，直到达到最终数值。吞吐量测量的次数为指定的验证次数（“验证次数”）。“精度”设置确定结果必须达到的精确度。测试要对设定的各种帧大小进行。

注意：“吞吐量”必须在第 36 页“全局配置”中启用。

- ▶ “测试时间” (MM:SS)：输入测试时间（秒）。可以选择“1”秒至“30”分钟之间的值。默认设置为“1”秒（“00:01”）。

- “精度”：输入用线路速率的百分比表示的“精度”值（“%”）、“Mbps”或“Gbps”。精度根据以太网线路速率确定，而不是配置的“最大速率”。

可接受的值如下：

| 接口速率 | 精度 | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | % | Mbps | Gbps |
| 10/100/1000 Mbps 电接口 | 0.1 - 10.0, 默认 = 1.0 | 0.1 - 1.00, 默认 = 0.10 | 0.001 - 0.100, 默认 = 0.010 (仅适用 1000 Mbps 电接口) |
| 100 Mbps 光接口 | 0.1 - 10.0, 默认 = 1.0 | 0.1 - 10.0, 默认 = 1.0 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光接口 | 0.1 - 10.0, 默认 = 1.0 | 1 - 100, 默认 = 10 | 0.001 - 100.0, 默认 = 0.010 |
| 10G LAN | 0.01 - 10.0, 默认 = 1.0 | 10 - 1000, 默认 = 100 | 0.01 - 1.00, 默认 = 0.10 |
| 10G WAN | 0.01 - 10.0, 默认 = 1.0 | 10 - 1000, 默认 = 100 | 0.01 - 1.00, 默认 = 0.10 |

- “验证次数”：选择验证结果的次数。可以选择“1”至“50”次之间的值。默认设置为“1”次。

注意：如果第 36 页“全局配置”中双测试仪参数设为“本地”，则要单独配置每个方向的最大速率和判定阈值：本地到远端和远端到本地。

- “最大速率”：选择吞吐量测试开始的最大速率，用线路速率的百分比（“%”）、“Mbps”或“Gbps”表示。

► 可接受的值如下：

| 接口速率 | % | 最大速率 | |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | Mbps | Gbps |
| 10 /100/1000Mbps 电接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.0 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 (仅适用 1000 Mbps 电接口) |
| 100 Mbps 光接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1.000 默认 = 1.000 |
| 10G LAN | 0.001 - 100.000 默认 = 100.000 | 0.001 - 10000.000 默认 = 10000.000 | 0.001 - 10.000 默认 = 10.000 |
| 10G WAN | 0.001 - 92.857 默认 = 92.857 | 0.001 - 9285.714 默认 = 9285.714 | 0.001 - 9.286 默认 = 9.286 |

- “ 阈值”：选择阈值，用线路速率的百分比（“ %”）、“ Mbps”、或“ Gbps”表示。如果确定的吞吐量值大于或等于阈值，则测试判定为“ 通过”。如果特定帧大小确定的吞吐量值小于阈值，则测试判定为“ 未通过”。此值适用于所有 7 个 RFC 2544 帧大小或 7 个用户自定义的帧大小。

可接受的值如下：

| 接口速率 | 判定阈值 | | |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| | % | Mbps | Gbps |
| 10 /100/1000Mbps 电接口 | 0.000 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.000 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.000 - 1000.000 默认 = 1000.000 (仅适用 1000 Mbps 电接口) |
| 100 Mbps 光接口 | 0.000 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.000 - 100.000, 默认 = 100.000 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光接口 | 0.000 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.000 - 100.000, 默认 = 1000.000 | 0.000 -1.000 默认 = 1.000 |
| 10G LAN | 0.000 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.0 - 10000.000 默认 = 10000.000 | 0.000 - 10.000 默认 = 10.000 |
| 10G WAN | 0.001 - 92.307 默认 = 92.307 | 0.001 - 9230.769 默认 = 9230.769 | 0.0 - 9.230 默认 = 9.230 |

注意：只有在第 36 页“ 全局配置”中启用 RFC 2544 通过 / 未通过判定参数时阈值参数才可编辑。

背对背配置

此测试的目标是以最大吞吐量传输且不发生帧丢失的情况下最多能发送的帧数。将帧突发以最小的帧间间隔（“帧突发时长”）发送到被测设备，然后计算转发的帧数。如果发送的帧数等于转发的帧数，则增加突发长度并重新运行测试。如果转发的帧数小于发送的帧数，则减小突发长度并重新运行测试。背对背值是被测设备在不丢帧的情况下所能处理的最长突发时间中包含的帧数。测试执行的次数为设定的试验次数（“试验次数”）。“精度”（“帧”）设置确定结果必须达到的精确度。测试要对设定的各种帧大小进行。

注意：“背对背”在第 36 页“全局配置”中必须启用。

- “最长突发时间 (s)”：输入最长突发时间（秒）。可以选择“1”到“5”秒之间的值。默认设置为“2”秒。
- “精度”（帧）：以帧为单位输入测量精度值。可以选择“1”至“50”帧之间的值。默认设置为“1”。
- “试验次数”：选择测试次数。可以选择“1”至“100”次试验之间的值。默认设置为“1”次测试。
- “阈值”：为测试设置以每个突发帧数的百分比表示的阈值。如果确定的背对背值大于或等于阈值，则测试判定为“通过”。如果特定帧大小确定的背对背值小于阈值，则测试判定为“未通过”。此值的范围为“0.0”至“100.0”，适用于所有 7 个 RFC 2544 帧大小或 7 个用户自定义帧大小。

注意：只有在第 36 页“全局配置”中启用 RFC 2544 通过 / 未通过判定参数时阈值参数才可编辑。

注意：如果第 36 页“全局配置”中双测试仪参数设为“本地”，则需单独配置每个方向的判定阈值：本地到远端和远端到本地。必须选择远端才能根据远端设备端口速率设置值。

| 测试应用 | 接口 | 全局 | 子测试 | MAC/IP/UDP |
|----------------------|---------|---------|-----|------------|
| 吞吐量 | | | | |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | | | |
| 精度 (Mbit/s) | 1.0 | | | |
| 验证次数 | 1 | | | |
| 最大速率 (Mbit/s) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | 100.000 | 10.000 | | |
| 阈值 (Mbit/s) | 100.000 | 10.000 | | |
| 背对背 | | | | |
| 最长突发时间 (s) | 2 | | | |
| 精度 (帧) | 1 | | | |
| 试验次数 | 1 | | | |
| 阈值 (%) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | 92.783 | 100.000 | | |
| 帧丢失 | | | | |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | | | |
| 最大速率 (Mbit/s) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | 100.000 | 10.000 | | |
| 阈值 (%) | 0.100 | 0.100 | | |
| 延迟 | | | | |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | | | |
| 试验次数 | 1 | | | |
| 阈值 (ms) | 125.0 | | | |
| Copy From Throughput | 已启用 | | | |
| 最大速率 (Mbit/s) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | | | | |

RFC 2544 端口 1 链路 100Mbit/s

帧丢失配置

该测试的目的是测定由于缺乏资源而丢失的帧的百分比。从指定的最大速率（“最大速率”）开始，对特定的帧大小执行指定持续时间的测试（“测试事件”）。按吞吐量递减 10 % 重复测试直到连续两次试验中没有帧丢失。测试要对设定的各种帧大小进行。

注意：帧丢失必须在第 36 页“全局配置”中启用。

- “测试时间” (MM:SS)：选择“测试时间”值。可以选择“1”秒至“30”分钟之间的值。默认设置为“1”秒（“00:01”）。
- “最大速率”：选择测试的最大速率，用线路速率的百分比（“%”）、“Mbps”或“Gbps”表示。

可接受的值如下：

| 接口速率 | 最大速率 | | |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| | % | Mbps | Gbps |
| 10/100/1000Mbps 电接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1.000, 默认 = 1.000 (仅适用于 1000Mbps 电接口) |
| 100 Mbps 光接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1.000 默认 = 1.000 |
| 10G LAN | 0.001 - 100.000 默认 = 100.000 | 0.001 - 10000.000 默认 = 10000.000 | 0.001 - 10.000 默认 = 10.000 |
| 10G WAN | 0.001 - 92.857 默认 = 92.857 | 0.001 - 9285.714 默认 = 9285.714 | 0.0 - 9.285 默认 = 9.285 |

- ▶ “阈值 (%)”：设置帧丢失阈值。如果确定的帧丢失值小于或等于阈值，则测试判定为“通过”。如果特定帧大小确定的帧丢失值大于阈值，则测试判定为“未通过”。此值的范围为“0.0”至“100.0”，适用于所有7个RFC 2544帧大小或7个用户自定义帧大小。

注意：只有在第36页“全局配置”中启用RFC 2544通过/未通过判定参数时阈值参数才可编辑。

注意：如果第36页“全局配置”中双测试仪参数设为“本地”，则要单独配置每个方向的最大速率和判定阈值：本地到远端和远端到本地。必须选择远端才能根据远端设备端口速率设置值。

The screenshot shows the '子测试' (Sub-test) configuration page for RFC 2544. It is divided into four main sections: '吞吐量' (Throughput), '帧丢失' (Frame Loss), '背对背' (Back-to-back), and '延迟' (Delay). The '帧丢失' section is highlighted with a red box. The status bar at the bottom indicates 'RFC 2544' and '端口 1 链路 100Mbit/s'.

| 配置项 | 本地到远端 | 远端到本地 |
|----------------------|---------|---------|
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | 00:01 |
| 精度 (Mbit/s) | 1.0 | 1.0 |
| 验证次数 | 1 | 1 |
| 最大速率 (Mbit/s) | 100.000 | 10.000 |
| 阈值 (Mbit/s) | 100.000 | 10.000 |
| 帧丢失测试时间 (MM:SS) | 00:01 | 00:01 |
| 最大速率 (Mbit/s) | 100.000 | 10.000 |
| 阈值 (%) | 0.100 | 0.100 |
| 最长突发时间 (s) | 2 | 2 |
| 精度 (帧) | 1 | 1 |
| 试验次数 | 1 | 1 |
| 阈值 (%) | 92.783 | 100.000 |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | 00:01 |
| 试验次数 | 1 | 1 |
| 阈值 (ms) | 125.0 | 125.0 |
| Copy From Throughput | 已启用 | 已启用 |
| 最大速率 (Mbit/s) | | |

延迟配置

该测试的目的是测定帧通过被测设备并返回源所需的时间。首先在指定的持续时间（“测试时间”）内按指定的吞吐量（“最大速率”）发送特定帧大小的帧流，在某个帧中加入一个与识别相关的标记。该帧传输的时间会被记录下来（“时戳 A”）。标记的帧返回时，再次记录时间（“时戳 B”），延迟结果即：“时戳 B - 时戳 A”。测试重复设定的次数（“试验次数”）后计算平均结果。测试要对设定的各种帧大小进行。

注意：延迟必须在第 36 页“全局配置”中启用。

- “测试时间” (MM:SS)：选择测试时间值。可以选择“1”秒至“2”分钟之间的值。默认值为“1”秒（“00:01”）。
- “试验次数”：选择测试次数。可以选择“1”至“50”次测试之间的值。默认值为“1”次测试。
- “阈值”：设置阈值为最大延迟（毫秒）。如果确定的延迟值小于或等于阈值，则测试判定为“通过”。如果确定的延迟值大于阈值，则测试判定为“未通过”。接受的范围为 0.015 至 8000 毫秒，默认值为 125 毫秒。此值适用于所有 7 个 RFC 2544 帧大小或 7 个用户自定义的帧大小。

注意：只有在第 36 页“全局配置”中启用 RFC 2544 通过 / 未通过判定参数时阈值参数才可编辑。

- “从吞吐量测试复制”：启用此选项从吞吐量测试结果获取值。默认情况下启用此设置。启用“从吞吐量测试复制”参数时，吞吐量测试结果的最大速率值将分别用作相应帧大小的“最大速率”。如果禁用，“最大速率”参数可配置。
- “最大速率”：输入用线路速率百分比（“%”）、“Mbps”或“Gbps”表示的最大速率。

可接受的值如下：

| 接口速率 | 最大速率 | | |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | % | Mbps | Gbps |
| 10/100/1000 Mbps 电接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 (仅适用 1000 Mbps 电接口) |
| 100 Mbps 光接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1.000 默认 = 1.000 |
| 10G LAN | 0.001 - 100.000 默认 = 100.000 | 0.001 - 10000.000 默认 = 10000.000 | 0.001 - 10.000 默认 = 10.000 |
| 10G WAN | 0.001 - 92.860 默认 = 92.860 | 0.001 - 9286.000 默认 = 9286.000 | 0.0 - 9.286 默认 = 9.286 |

RFC 2544 测试设置和结果

子测试配置

注意：如果第 36 页“全局配置”中双测试仪参数设为“本地”，则需单独配置每个方向的最大速率：本地到远端和远端到本地。

| 测试应用 | 接口 | 全局 | 子测试 | MAC/IP/UDP |
|----------------------|---------|---------|-----|------------|
| 吞吐量 | | | | |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | | | |
| 精度 (Mbit/s) | 1.0 | | | |
| 验证次数 | 1 | | | |
| 最大速率 (Mbit/s) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | 100.000 | 10.000 | | |
| 阈值 (Mbit/s) | 100.000 | 10.000 | | |
| 背对背 | | | | |
| 最长突发时间 (s) | 2 | | | |
| 精度 (帧) | 1 | | | |
| 试验次数 | 1 | | | |
| 阈值 (%) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | 92.783 | 100.000 | | |
| 帧丢失 | | | | |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | | | |
| 最大速率 (Mbit/s) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | 100.000 | 10.000 | | |
| 阈值 (%) | 0.100 | 0.100 | | |
| 延迟 | | | | |
| 测试时间 (MM:SS) | 00:01 | | | |
| 试验次数 | 1 | | | |
| 阈值 (ms) | 125.0 | | | |
| Copy From Throughput | 已启用 | | | |
| 最大速率 (Mbit/s) | 本地到远端 | 远端到本地 | | |
| | | | | |

RFC 2544 端口 1 链路 100Mbit/s

结果摘要

运行 RFC 2544 测试时，收集每项子测试的结果摘要和详细结果。“摘要”结果页面显示每项子测试的进度。子测试的进度受到监测，每秒更新一次。子测试完成后立刻显示其通过 / 未通过结果。

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。默认情况下，测试开始时显示“摘要”页面。



注意：如果第 36 页“全局配置”中“双测试仪”参数设为“远端”，则远端模块只显示“开始时间”。

“摘要”页面显示下列结果。

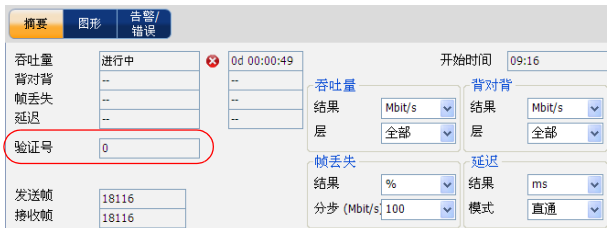
- 各项子测试的进度状态表示如下：
 - -- (测试未启动)
 - 进行中
 - 完成
 - 中止
 - 中止 - 无远端连接
 - 中止 - 配置无效
 - 中止 - 远端连接丢失。此状态只在 DTS RFC 2544 测试过程中双测试仪连接丢失时出现。

RFC 2544 子测试完成或停止后，立即显示各子测试的通过 / 未通过判定 (如果启用)。若要设置通过 / 未通过判定，请参阅第 36 页“全局配置”“通过 / 未通过判定”。

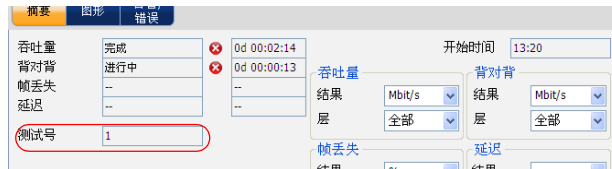
✔ = 通过

✘ = 未通过

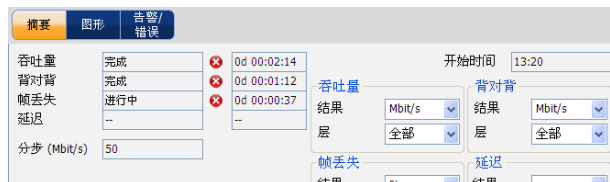
- 各项子测试的持续时间格式为 D HH:MM:SS。
- “开始时间”：RFC 2544 测试启动的时间。
- 验证号 #：仅“吞吐量”子测试可用。此值指示正在进行的当前验证编号。



- “测试号”：对“背对背”和“时延”子测试可用。此值表示阶段编号。



- “分步”：对“帧丢失”子测试可用。此值指示按 10% 递减的吞吐量值。



- “发送帧”：仅对“吞吐量”、“帧丢失”和“背对背”子测试可用。它是进行中的重复步骤发送帧的数量。此值在整个重复过程中保持不变，直到下一次重复开始。下一次重复开始时，收集数据时显示值会立即变为“0”。



- ▶ “接收帧”：测试帧发送 2 秒后进行中的重复步骤收到的帧数。此值在整个重复过程中保持不变，直到下一次重复开始。下一次重复开始时，收集数据时显示值会立即变为“0”。

注意：子测试进行过程中，状态和结果实时显示在页面上并保留在各项子测试的结果表下面。

吞吐量

- ▶ “结果”：吞吐量值默认用“Mbps”表示。10G 接口默认为“Gbps”。用户还可以指定该值以线路速率的百分比（“%”）或帧每秒（“帧/秒”）和“Gbps”（10G 接口）显示。
- ▶ “层”：选择显示吞吐量结果的层。默认设置为“全部”。可以选择：

注意：以帧每秒（帧/秒）表示的吞吐量结果总是考虑所有层。

“全部”：显示“吞吐量”结果时考虑所有层，表示以太网线路利用率。

“以太网”：显示对以太网层计算的“吞吐量”结果。计算线路利用率时不考虑最小帧间隙和前导字节/帧起始标识。

“IP”：显示 IP 层上计算的“吞吐量”结果。计算以太网帧大小利用率时，从中移除 FCS 和 VLAN 头（如果有），只考虑第三层。

页面底部一半显示选定帧大小分布的“吞吐量”结果。

背对背

- ▶ “结果”：背对背值默认用“Mbps”表示。10G 接口默认为“Gbps”。用户可指定值以指定突发持续时间内突发中帧的最大数量的百分比（“%”）或帧每突发（“帧/突发”）和“Gbps”（“10G”接口）显示。。
- ▶ “层”：选择显示背对背结果的层。默认设置为“全部”。可以选择：

注意：以帧每突发（“帧/突发”）表示的背对背值始终考虑所有层。

“全部”：显示“背对背”结果时考虑所有层，表示以太网线路利用率。

“以太网”：显示在以太网层上计算的“背对背”结果。计算线路利用率时不考虑最小帧间隙和前导字节/帧起始标识。

“IP”：显示在 IP 层上计算的“背对背”结果。计算以太网帧大小利用率时，从中移除 FCS 和 VLAN 头（如果有），只考虑第三层。

页面底部一半显示选定帧大小分布的“背对背”结果。

帧丢失

- ▶ “结果”：帧丢失结果用百分比（“%”）表示。
- ▶ “分步”：确定显示的分步。

页面底部一半显示选定帧大小分布的“帧丢失”结果。

延迟

- ▶ “结果”：延迟结果默认用“毫秒”表示。用户可指定以“秒”显示值。
- ▶ “模式”：延迟结果要么以“直通”模式要么以“存储转发(S&F)”模式表示。“直通”（比特延迟）可计算比特的传输时间，“S&F”（帧延迟）可计算帧的传输时间。默认设置为“直通”。

注意：“S&F”（帧延迟）不适用于“双测试仪”。


页面底部一半显示选定帧大小分布的“延迟”结果。


注意：如果第 36 页中“双测试仪”模式中设为“本地”，各方向上的结果单独显示：“本地到远端”（“L->R”）和“远端到本地”（“R->L”）。



注意：对于“DTS RFC 2544”，“本地到远端”方向的结果在测试重复间取得。

注意：显示每种帧大小的“通过/未通过判定”。若要设置“通过/未通过判定”，请参阅“RFC 2544”“全局配置”选项卡。请参阅第 37 页“通过/未通过判定”。

 = 通过

 = 未通过

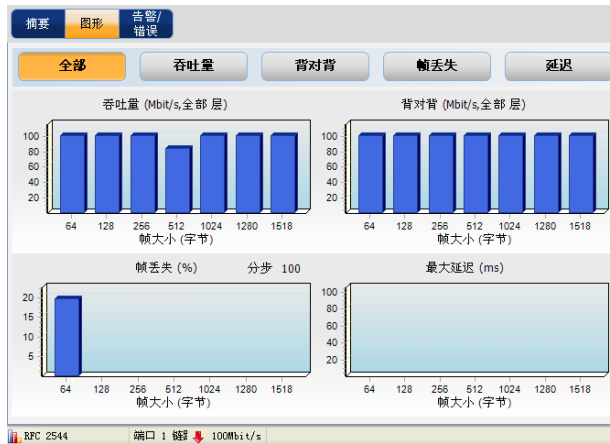
子测试状态反映下列测试阶段：

- 正在初始化
- 学习
- 测试
- 等待中
- 不可测量
- 测试完成
- 中止
- 中止 - 无远端连接
- 中止 - 配置无效
- 中止 - 远端连接丢失
- 链路断开
- MAC 地址未解析

图形

测试给出显示“吞吐量”、“背对背”、“帧丢失”、“最大延迟”测量值的图形。

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“图形”选项卡。



X 轴表示“吞吐量”、“背对背”、“延迟”和“帧丢失”的帧大小。Y 轴显示子测试结果。

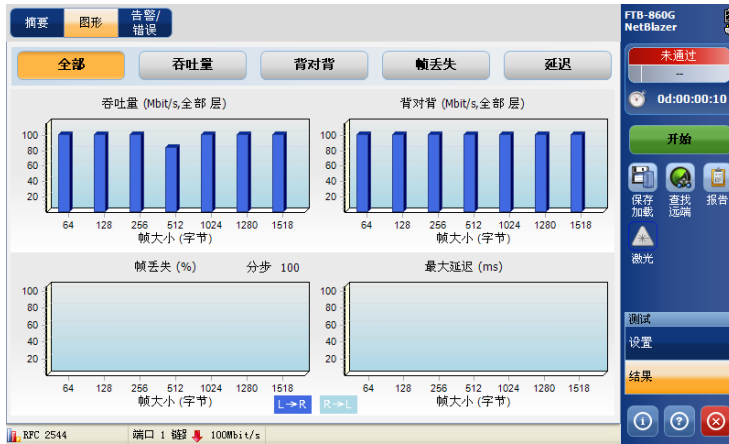
“图形”结果页面显示下列结果。

- 选择子测试查看其放大图形。可以选择：“全部”、“吞吐量”、“背对背”、“帧丢失”、“延迟”。

注意：选择“全部”您可查看所有四项子测试的结果。

- 对于“帧丢失”子测试，选择“分步”参数显示该步的结果。

注意：如果第 37 页中“双测试仪”参数中设为“本地”，各方向上的结果单独显示：“本地到远端”（“L->R”）和“远端到本地”（“R->L”）。



7 BERT 测试设置和结果

误码率测试 (BERT) 测量通信信道上传输受损程度。通过以太网帧发送特定的测试码模式然后经过分析检测数据完整性 (误码)。

BERT 测试提供几个选项：

- 流量配置：
 - 以太网、以太网 /IPv4/UDP、以太网 /IPv6/UDP
 - 帧大小
 - 发送速率
 - 测试码模式
- 测试运行时速率和帧大小动态变化的功能。
- 在发送流量中插入误码 (误码)。
- 测试运行时重置所有结果 / 统计数据的功能。
- 错误 / 告警监测
- 根据无流量接收 (无流量模式) 测量业务中断时间的功能。
- 基于误码数与 SDT 或误码率与 SDT 的综合判定。
- 测试运行时配置并查看记录的事件列表 (包括阈值超出事件) 的功能。

尽管 FTB-860 系列 NetBlazer 有双端口，但 BERT 测试时它使用单端口。单向和双向 BERT 测试都能通过单个端口执行。

单向 BERT 测试通过从本地模块发送测试流到环回的远端模块执行，测试流返回本地模块，由本地接收并分析。结果在本地模块报告。

双向 BERT 测试包含两台独立的设备，一端发送流，另一端分析。两台设备间的测试同步按尽力而为执行。测试运行时可清除由于同步错误导致的任何告警 / 错误。各方向的测试结果只显示在接收端上。测试设备间不交换结果。本地和远端模块可为 FTB-860 系列 NetBlazer、FTB-8510B、FTB-8510G、FTB-8525/35、FTB-8120NGE/30NGE、AXS-8xx、RTU-310/310G。

“BERT” 菜单的结构如下：

| 子菜单 | 选项卡 | 页面 |
|-----|---------------|-----|
| 设置 | 全局配置 | 64 |
| | MAC/IP/UDP 配置 | 147 |
| 结果 | 结果摘要 | 70 |
| | 告警 / 错误 - 以太网 | 161 |
| | 告警 / 错误 - WIS | 165 |
| | WIS 踪迹 / 标签 | 168 |
| | 记录器 | 169 |

配置 BERT 测试

若要配置 BERT 测试：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中按“BERT”。
3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 或者，设置远端模块为环回。请参阅第 178 页“查找远端按钮”。
5. 按“全局”选项卡。参阅第 64 页“全局配置”配置全局设置。
6. 按“MAC/IP/UDP”选项卡，参阅第 147 页“MAC/IP/UDP 配置”配置流设置。
7. 按“开始”启动测试。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 70 页“结果摘要”。
8. 有关其他结果，请参阅第 161 页“告警/错误 - 以太网”、第 168 页“WIS 踪迹/标签”、第 169 页“记录器”。
9. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

全局配置

在“测试”菜单中按“设置”，然后按“全局”选项卡。



注意：业务中断时间功能始终启用。

成帧

- “成帧”：选择“以太网”、“以太网/IPv4/UDP”、“以太网/IPv6/UDP”。默认值为“以太网”。有关详细信息，请参阅第 136 页“接口”。
- “帧大小（字节）”：选择帧大小，最大为“9600”字节。默认值为“64”字节。默认选择“无 VLAN”。如果选择“以太网”成帧，最小帧大小为“48”字节。

如果选择“以太网/IPv4/UDP”成帧，最小帧大小根据 VLAN 层数而定：

- 无 VLAN = 64 字节
- 1 层 VLAN = 68 字节
- 2 层 VLAN = 72 字节

如果选择“以太网/IPv6/UDP”成帧，最小帧大小根据 VLAN 层数而定：

- 无 VLAN = 84 字节
- 1 层 VLAN = 88 字节
- 2 层 VLAN = 92 字节

发送

- “发送速率”：选择以线路速率百分比（“%”）、“Mbps”、“Gbps”表示的发送速率。
- “速率单位”：选择发送速率和接收速率的单位。可以选择“%”、“Mbps”、“Gbps”。默认设置为“Mbps”。

注意：10G WAN 的“速率单位”限制在 9.23 Gbps。您可选择 10G WAN，但会自动调整为 WAN 速率。

BERT 测试设置和结果

全局配置

可接受的值范围如下：

| 接口 | 最大速率 | | |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | % | Mbps | Gbps |
| 10/100/1000 Mbps 电接口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1.000, 默认 = 1.000 (仅适用 1000 Mbps 电接 口) |
| 100 Mbps 光端口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光端口 | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1000.000 , 默认 = 1000.000 | 0.001 - 1.000 默认 = 1.000 |
| 10G LAN | 0.001 - 100.000, 默认 = 100.000 | 0.001 - 1000.000 , 默认 = 1000.000 | 0.001 - 10.000 默认 = 10.000 |
| 10G WAN | 0.001 - 92.307, 默认 = 92.307 | 0.001 - 9230.769 , 默认 = 9230.769 | 0.001 - 9.230 默认 = 9.230 |

通过 / 未通过判定

- “通过 / 未通过判定”：“通过 / 未通过判定”配置启用或禁用“误码率阈值”和“SDT 阈值”的通过 / 未通过判定。“通过 / 未通过判定”可选择“误码数与 SDT”、“误码率与 SDT”或“禁用”。

误码测量（BER 阈值）和 SDT 影响全局判定。

另外，测试过程中至少出现下列告警中的一种时声明全局通过 / 未通过判定为未通过。

- 链路断开
- LOS
- 码模式丢失

业务中断

- “无流量时间”：“无流量时间”配置可让您配置两个以太网帧之间的可接受且不引发告警的间隔时间。它还描述发生业务中断事件的时间。选择两个帧之间可接受的延迟。可接受的范围从“0.005 毫秒”至“1000 毫秒”。默认值为“50 毫秒”。
- “SDT 阈值”：“SDT 阈值”表示测试失败前可接受的无流量时间。输入阈值。可接受的范围从“50 毫秒”至“300000 毫秒”。默认值为“50.00 毫秒”。阈值不能小于“无流量时间”值。

BER

- ▶ “测试码模式”：选择测试码模式。选项如下：

PRBS $2^9 - 1$

PRBS $2^{11} - 1$

PRBS $2^{15} - 1$

PRBS $2^{20} - 1$

PRBS $2^{23} - 1$

PRBS $2^{31} - 1$

“用户码模式”：转到下一字段设定表示要使用的测试码模式的用户码模式参数。用户码模式是一个 32 位（4 字节）的值。默认值为“0”。

- ▶ “码反转”：启用或禁用“码反转”。如果启用，测试码模式的所有位在发送 / 分析时反转，每个 0 都变成 1，每个 1 都变成 0。例如，码模式 1100 会以 0011 发送。默认禁用测试码模式反转。
- ▶ “误码率阈值”：如果启用“通过 / 未通过判定”，按下列操作选择阈值：
 - ▶ 如果“通过 / 未通过判定”为“误码数与 SDT”，可接受的“误码率阈值”范围为“0”至“999999”，默认值为“0”。“误码率阈值”表示测试失败前接受的误码数。
 - ▶ 如果“通过 / 未通过判定”为“误码率与 SDT”，可接受的“误码率阈值”范围为“1.0E-14”至“1.0E00”，默认值为“1.0E-02”。“误码率阈值”表示测试失败前接受的误码率。

测试计时器

- “持续时间”：设置测试持续时间。选项如下：
 - 15 分钟
 - 1 小时
 - 2 小时
 - 4 小时
 - 6 小时
 - 12 小时
 - 24 小时
- “用户自定义”：选择“用户自定义”旁的持续时间字段，将会弹出一个菜单配置测试持续时间。您可将时间设置为“00:00”至“23:59 (HH:MM 格式)。”
- “禁用”：不限制测试运行时间。可随时手动停止。
默认值为“停用”。

结果摘要

结果摘要页面中不仅可以查看测试状态，而且还能在测试运行时动态更改某些参数，例如插入误码、更改发送速率和阈值等。

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。默认情况下，测试开始时显示“摘要”页面。

摘要 告警/错误 记录器

状态 -- 开始时间 09:04

码模式

秒

码模式丢失 -- 接收速率 (Mbit/ --

无信息流 -- 发送速率 (Mbit/ 100.000

BER

| | 计数 | 比率 | 误码率阈值 |
|--------|----|----|-------|
| 误码 | -- | -- | 0 |
| '0' 失配 | -- | -- | 误码数 |
| '1' 失配 | -- | -- | 1 |

插入

业务中断

| | 最长(ms) | 最短(ms) | 上一次(ms) | 平均值(ms) | 总计(s) |
|--------|--------|--------|-------------|---------|-------|
| 业务中断时间 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 业务中断次数 | 0 | | SDT 阈值 (ms) | 50.00 | |

BERT 端口 1 就绪 100Mbit/s

状态

- “ 状态 ”：“ BERT ” 测试进度受到监测，每秒更新一次。显示下列状态：
 - --: 测试未在运行或结果不可用。BERT 测试停止后立即显示通过 / 未通过判定（如果启用）。
 - “ 进行中 ”：测试正在运行。
 - “ 完成 ”：测试完成、按计划时间停止、或手动停止（若未设置定时）。
 - “ 中止 ”：测试中断，测试在设定时间前停止。

开始时间

- “ 开始时间 ”：BERT 测试启动的时间。

码模式

- “ 码模式丢失 ”：误码率超过 0.2 时引发告警。
- “ 无信息流 ”：无流量的时间达到 “ 无流量时间 ” 配置指定的时间时发出告警。由于监测随测试开始，测试案例启动后，“无流量时间”字段中配置的时间内此告警处于未定义状态。
- “ 接收速率 ”：选择以线路速率百分比（“ % ”）、“ Mbps ”、“ Gbps ”表示的接收速率。
- “ 发送速率 ”：可设置以线路速率百分比（“ % ”）、“ Mbps ”、“ Gbps ”表示的发送速率。

可接受的值范围如下：




| 接口 | 最大速率 | | Gbps |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| | % | Mbps | |
| 10/100/1000 Mbps 电接口 | 0.001 - 100.000 , 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000 , 默认 = 100.000 | 0.001- 1.000 默认 = 1.000 (仅适用 1000 Mbps 电接口) |
| 100 Mbps 光端口 | 0.001 - 100.000 , 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000 , 默认 = 100.000 | 不适用 |
| 1000 Mbps 光端口 | 0.001 - 100.000 , 默认 = 100.000 | 0.001 - 1000.000 , 默认 = 1000.000 | 0.001 - 1.000 , 默认 = 1.000 |
| 10G LAN | 0.001 - 100.000 , 默认 = 100.000 | 0.001 - 100.000 , 默认 = 10000.000 | 0.001 - 10.000 , 默认 = 10.000 |
| 10G WAN | 0.001 - 92.307 , 默认 = 92.307 | 0.001 - 9230.769 , 默认 = 9230.769 | 0.001 - 9.230 , 默认 = 9.230 |

BER

- “ 误码 ”：误码表示比特流中有逻辑错误。(即应为 1 的 0 和反之)。
- “ 失配 ‘ 0 ’ ”：失配 ‘ 0 ’ 错误表示仅接收测试码模式中发现二进制 0 误码 (即应为 0 的 1)。
- “ 失配 ‘ 1 ’ ”：失配 ‘ 1 ’ 错误表示仅接收测试码模式中只发现二进制 1 误码 (即应为 1 的 0)。

注意：只有测试码模式中监测到错误，以太网帧头、CRC、前导字节、空闲代码组中没有。

- “ 误码率阈值 ”：输入如下阈值 (如果误码结果超过该值，测试声明为未通过)。

- ▶ 如果“通过 / 未通过判定”为“误码数与 SDT”，可接受的阈值范围为“0”至“999999”，默认值为“0”。
- ▶ 如果“通过 / 未通过判定”为“误码率与 SDT”，可接受的阈值范围为“1.0E-14”至“1.0E0”，默认值为“1.0E-2”。
- ▶ “通过 / 未通过判定”结果用下列符号在屏幕上显示：
 -  = 通过
 -  = 未通过
- ▶ “误码数”：设置插入到流量的误码数量。接受的范围为“1”至“50”，默认值为“1”。无论测试是否在运行，此参数都可随时配置。
- ▶ “插入”：按此按钮在发送的流中插入误码。测试运行时才能插入误码。您还可按侧面板上的  按钮插入误码。

业务中断时间

“业务中断”结果可让您查看结果并在测试运行时动态更改“SDT 阈值”参数。

- ▶ “业务中断时间”：
 - ▶ “最长 (ms)”：显示从开始测试以来最长的业务中断时间。如果最长 SDT 比配置的 SDT 阈值长，则 SDT 显示为未通过。如果最长 SDT 比 SDT 阈值短，SDT 显示为通过。无论通过 / 未通过判定如何，始终计算统计数据。
 - ▶ “最短 (ms)”：显示从开始测试以来最短的业务中断时间。
 - ▶ “上一次 (ms)”：显示上一次或当前的业务中断时间。
 - ▶ “平均 (ms)”：显示自开始测试以来的平均业务中断时间。
 - ▶ “总时间 (s)”：显示自开始测试以来的总业务中断时间。
- ▶ “业务中断次数”：显示中断事件数，即无流量期超过“无流量时间”的次数。
- ▶ “SDT 阈值”：输入“SDT 阈值”。SDT 阈值不能小于“无流量时间”值。有关详细信息，请参阅第 67 页“无流量时间”。

8 流量生成与监测测试设置和结果

流量生成与监测测试的主要目标是验证以太网或 IP 网络的性能。它还可用于确认服务提供商和客户之间的服务等级协议。流量生成与监测测试同时测量下列基础标准：

- 可用带宽（吞吐量）
- 帧丢失
- 传输延迟（时延）
- 延迟差异（抖动）
- 失序

注意：必须启用 TRAFFIC_GEN 软件选件才能访问“1-主”流的流量生成与监测，必须启用 MULTIPLE_STREAM 软件选件才能访问流“2”至“10”。

另外，“流量生成与监测”测试提供关于流量控制、以太网帧计数和以太网帧大小的统计数据。

“流量生成与监测”测试生成多达 10 路流，即“1-主”流和流“2”至“10”。各路流的属性单独配置。“1-主”流参数与测试接口关联，流“2”至“10”有单独的配置。

流量生成与监测测试菜单的结构如下：

| 子菜单 | 选项卡 | 页面 |
|-----|---------------|-----|
| 设置 | 全局配置 | 79 |
| | 流配置文件配置 | 80 |
| | QoS 指标配置 | 87 |
| | MAC/IP/UDP 配置 | 147 |
| | 流 - VLAN 配置 | 160 |
| 结果 | 结果摘要 | 90 |
| | 流 - 吞吐量结果 | 95 |
| | 流 - QoS 指标结果 | 96 |
| | 流量 - 统计结果 | 100 |
| | 流量 - 流量控制结果 | 102 |
| | 告警 / 错误 - 以太网 | 161 |
| | 告警 / 错误 - WIS | 165 |
| | WIS 踪迹 / 标签 | 168 |
| | 记录器 | 169 |

配置流量生成与监测测试

若要配置流量生成与监测测试：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



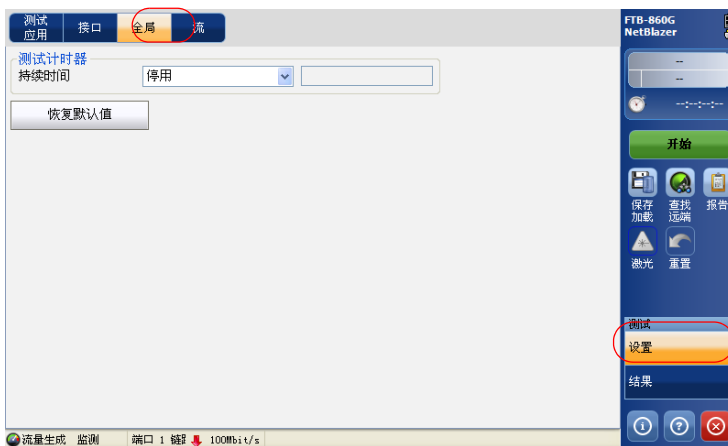
2. 在“测试应用”选项卡中，按“流量生成与监测”。
3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。有关详细信息，请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 或者，设置远端模块为环回。请参阅第 178 页“查找远端按钮”。
5. 按“全局”选项卡参阅第 79 页“全局配置”配置全局设置。

6. 按“流”选项卡配置流配置文件、QoS 指标（仅适用“1-主”流）、MAC/IP/UDP、VLAN。有关详细信息，请参阅第 80 页“流配置文件配置”、第 87 页“QoS 指标配置”、第 147 页“MAC/IP/UDP 配置”、第 160 页“流-VLAN 配置”。
7. 按“开始”启动测试。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 90 页“结果摘要”。
8. 有关其他结果，请参阅第 95 页“流-吞吐量结果”、第 161 页“告警/错误-以太网”、第 168 页“WIS 踪迹/标签”、第 169 页“记录器”。
9. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

全局配置

“全局”页面可以配置全局“测试计时器”参数。

在“测试”菜单中按“设置”，然后按“全局”选项卡。



测试计时器

- “持续时间”：设置测试持续时间。选项如下：
 - 15 分钟
 - 1 小时
 - 2 小时
 - 4 小时
 - 6 小时
 - 12 小时
 - 24 小时

- ▶ “用户自定义”：选择“用户自定义”旁的持续时间字段配置测试持续时间。您可输入“00.01”至“23.59”（HH:MM 格式）的值。
- ▶ “禁用”：不限制测试运行时间。可随时手动停止。
默认值为“停用”。

- ▶ “恢复默认值”：按“恢复默认值”恢复 10 路流的默认配置（“流”选项卡）。有关详细信息，请参阅第 80 页“流配置”。

流配置

“流”页面可以配置“1-主”流和流“2”至“10”。

在“测试”菜单中按“设置”，然后按“流”选项卡。

在“流”选项卡中，您可配置“流配置文件”、“QoS 指标”（仅适用于 1-主流）、“MAC/IP/UDP”、“VLAN”。

流配置文件配置

“流”“配置文件”页面可以配置“1-主”流和流“2”至“10”的流属性，例如“成帧”、“整形”、“发送”参数等。

若要配置 1-主流参数，按“1-主”。



对于流“2”至“10”，按任一流编号。



配置文件

- “配置文件”只对“1-主”流可用。在这里您可以设置配置文件参数。配置文件的选择取决于抖动的激活。有关详细信息，请参阅第 88 页中的抖动。默认设置为“用户自定义”。配置文件参数设为“用户自定义”时，“发送速率”、“帧大小”和帧结构参数可配置。

选择“以太网/IPv4/UDP”或“以太网/IPv6/UDP”帧结构时下列预定义配置文件可用。

- VoIP G0.711
- VoIP G.723.1
- VoIP G.729
- IPTV SDTV (MPEG-2)
- IPTV HDTV (MPEG-2)
- IPTV HDTV (MPEG-4)
- “用户自定义”：选择以太网帧结构时“用户自定义”配置文件可用。

注意：如果选择“用户自定义”，“整形”强制设为“持续”。请参阅第 80 页“整形”。

注意：如果选择“用户自定义”，则禁用“净荷”。请参阅第 84 页“净荷”。

注意：如果选择“VoIP G.723.1”或“VoIP G.729”，“帧丢失”/“失序”和“延迟”会禁用。

下表显示所有抖动预设配置文件的支持速率、帧大小和发送速率。

对于 IPv4：

| 抖动预设配置文件 | 支持速率 | 帧大小 | 发送速率 |
|--------------------|------------------|----------|-------------|
| VoIP G0.711 | 10/100/1000 Mbps | 138 个字节 | 0.126 Mbps |
| VoIP G.723.1 | 10/100/1000 Mbps | 82 个字节 | 0.027 Mbps |
| VoIP G.729 | 10/100/1000 Mbps | 78 个字节 | 0.039 Mbps |
| IPTV SDTV (MPEG-2) | 10/100/1000 Mbps | 1374 个字节 | 3.970 Mbps |
| IPTV HDTV (MPEG-2) | 100/1000 Mbps | 1374 个字节 | 20.500 Mbps |
| IPTV HDTV (MPEG-4) | 100/1000 Mbps | 1374 个字节 | 10.599 Mbps |

对于 IPv6 :

| 抖动预设配置文件 | 支持速率 | 帧大小 | 发送速率 |
|--------------------|------------------|----------|-------------|
| VoIP G0.711 | 10/100/1000 Mbps | 158 个字节 | 0.142 Mbps |
| VoIP G.723.1 | 10/100/1000 Mbps | 102 个字节 | 0.032 Mbps |
| VoIP G.729 | 10/100/1000 Mbps | 98 个字节 | 0.047 Mbps |
| IPTV SDTV (MPEG-2) | 10/100/1000 Mbps | 1394 个字节 | 4.029 Mbps |
| IPTV HDTV (MPEG-2) | 100/1000 Mbps | 1394 个字节 | 20.800 Mbps |
| IPTV HDTV (MPEG-4) | 100/1000 Mbps | 1394 个字节 | 10.699 Mbps |

成帧

- “成帧”：选择“1-主”流的帧结构。可以选择“以太网/IPv4/UDP”或“以太网/IPv6/UDP”和“以太网”。默认设置为“以太网”。有关详细信息，请参阅第 140 页“接口 - 网络”。

- “ 帧大小 (字节) ” : 输入帧大小。默认值等于最小帧大小或者 98 字节 (如果最小帧大小小于 98 字节)。最小帧大小随成帧选择、配置的 VLAN 层数、以及抖动、延迟和序列跟踪的专用信息插入变化。

下表显示最小和最大帧大小。

| 帧类型 | | 最小帧大小 (字节) | | | | | | | | 最大帧大小 (字节) | | |
|----------------|--------|--------------|-----|-----|----|-----|----|----|----|--------------|---|--|
| | | 抖动 | 是 | | | | 否 | | | | | |
| | | | 延迟 | | 是 | | 否 | | 是 | | 否 | |
| | | 序列跟踪 | 是 | 否 | 是 | 否 | 是 | 否 | 是 | | 否 | |
| 以太网 | 无 VLAN | 94 | 84 | 84 | 70 | 66 | 80 | 66 | 48 | 9600 | | |
| | VLAN 1 | 102 | 88 | 88 | 74 | 84 | 70 | 70 | 48 | 9600 | | |
| | VLAN 2 | 106 | 92 | 92 | 78 | 88 | 74 | 74 | 48 | 9600 | | |
| 以太网 / IPv4/UDP | 无 VLAN | 98 | 84 | 84 | 70 | 80 | 66 | 66 | 52 | 9600 | | |
| | VLAN 1 | 102 | 88 | 88 | 74 | 84 | 70 | 70 | 56 | 9600 | | |
| | VLAN 2 | 106 | 92 | 92 | 78 | 88 | 74 | 74 | 60 | 9600 | | |
| 以太网 / IPv6/UDP | 无 VLAN | 118 | 104 | 104 | 90 | 100 | 86 | 86 | 72 | 9600 | | |
| | VLAN 1 | 122 | 108 | 108 | 94 | 104 | 90 | 90 | 76 | 9600 | | |
| | VLAN 2 | 126 | 112 | 112 | 98 | 108 | 94 | 94 | 80 | 9600 | | |

- “ 净荷 ” : “ 净荷 ” 在禁用 “ 抖动 ” 时才可用。有关详细信息，请参阅第 88 页中的抖动。设置十六进制格式的帧净荷。接受的范围从 “ 00 ” 至 “ FF ”。默认值为 “ CC ”。

发送

- “发送”：启用或禁用当前流的发送。默认设置为“启用”。

注意：如果某个流启用了发送，那个流按钮将用绿色边框突出显示。



- “发送速率”：设置以线路速率百分比 (“%”)、“Mbps”、“Gbps”表示的发送速率。“发送速率”只有选择了“持续”时才可配置。流量形状为“阶梯”或“突发”时，计算“发送速率”参数，表示平均发送速率。“发送速率”达到最大值时，值进入“最大发送速率”字段。
- “速率单位”：选择发送速率和接收速率的单位。可以选择“%”、“Mbps”、“Gbps”。默认设置为“Mbps”。
- “总发送速率”：“总发送速率”表示所有流启用的发送速率之和。

整形

注意：整形只适用于“1-主”流配置。

- ▶ “整形”：选择1-主流的形状。可以选择“持续”、“突发”、“阶梯”。默认设置为“持续”。

注意：启用抖动时整形强制为持续。请参阅第88页中的抖动配置。

“持续”以配置的发送速率连续发送帧。

“突发”在占空比参数确定的突发期内以最大发送速率发送帧。

“阶梯”发送帧时逐步提高发送速率直至最大发送速率。发送速率递增分为几步。每一步的持续时间由“步长时间”参数确定。

- ▶ “突发占空比(%)”：输入“突发占空比”。此参数确定突发期的持续时间。可接受的范围为“1%”至“100%”。默认值为“50”。突发占空比参数只有选择“突发”形状模式(“整形”字段)时才可用。
- ▶ “时间段(ms)”：确定突发模式持续时间。可接受的范围从“1毫秒”至“8000毫秒”。默认值为“1000毫秒”。
- ▶ “阶梯步数”：输入阶梯模式的阶梯数。接受的范围为“2”至“100”。默认值为“10”。“阶梯步数”只有“整形”字段中选择“阶梯”整形模式时才可用。
- ▶ “步长时间(ms)”：输入阶梯每一步的持续时间。可接受的范围为“1毫秒”至“8000毫秒”。默认值为“1000毫秒”。“步长时间(ms)”参数只有“整形”字段中选择“分步”整形模式时才可用。
- ▶ “最大发送速率”：确定“突发”或“阶梯”整形模式的最大发送速率。可接受的范围为“0.001”至“100”。
- ▶ “从主流复制到所有流”：按“从主流复制到所有流”复制“1-主”流和接口设置到流“2”至“10”。

QoS 指标配置

“序列跟踪”参数确定是否插入专有信息到发送帧的净荷中用于帧丢失和失序检测。

注意：“QoS 指标”选项卡仅对流“1-主”可用。

在“测试”菜单中按“设置”，“流”，然后按“QoS 指标”选项卡。



流标签

- “ 帧丢失 / 失序 ”：启用或禁用“ 帧丢失 / 失序”。默认值为“ 启用”。它确定是否插入专有信息到发送帧的净荷中用于帧丢失和失序检测。
- “ 抖动 ”：抖动参数启用或禁用在净荷中插入专有消息。有关详细信息，请参阅第 88 页中的抖动。
- “ 延迟 ”：“ 延迟 ”参数可以启用或停用净荷中的延迟专用信息插入。

注意：如果选择“ 启用”，则启用延迟指标。请参阅第 92 页“ 延迟”。

通过 / 未通过判定

- “ 吞吐量通过 / 未通过判定 ”：选择“ 吞吐量通过 / 未通过判定”标准类型。可以选择“ 当前接收速率”、“ 平均接收速率”、“ 停用”。“ 当前接收速率”对应上一秒的“ 平均接收速率”。“ 平均接收速率”对应测试开始后的平均速率。
- “ 阈值最小值 / 最大值 ”：启用“ 通过 / 未通过”判定时设置“ 最小”和“ 最大”阈值。

若“ 吞吐量通过 / 未通过判定”选择“ 当前接收速率”，测试流当前接收速率高于最大阈值或低于最小阈值时通过 / 未通过判定为未通过。

若“ 吞吐量通过 / 未通过判定”选择“ 平均接收速率”，测试流平均接收速率高于最大阈值或低于最小阈值时通过 / 未通过判定为未通过。通过 / 未通过判定每秒评估一次，最后的通过 / 未通过判定对应测试最后一秒的判定结果。

“ 吞吐量通过 / 未通过判定”设为“ 停用”时，不显示通过 / 未通过判定。

- “ 帧丢失通过 / 未通过判定 ”：选择声明帧丢失的判定类型。可以选择“ 计数”、“ 比率”、“ 停用”。默认值为“ 计数”。
- “ 阈值 ”：设置声明帧丢失的阈值。计数或比率小于或等于阈值时，“ 帧丢失通过 / 未通过判定”声明为“ 通过”。计数或比率大于阈值时，“ 帧丢失通过 / 未通过判定”声明为“ 未通过”。

- ▶ “失序通过 / 未通过判定”：选择声明失序帧数量的判定类型。可以选择“计数”、“比率”、“停用”。
 - “阈值”：设置声明失序帧数的阈值。计数或比率小于或等于阈值时，“失序通过 / 未通过判定”声明为“通过”。计数或比率大于阈值时，“失序通过 / 未通过判定”声明为“未通过”。
- ▶ “抖动通过 / 未通过判定”：启用“抖动通过 / 未通过判定”在“摘要”结果页面显示抖动通过 / 未通过判定。
 - “阈值”：“抖动通过 / 未通过判定”启用时。输入阈值（毫秒）。最大抖动值小于或等于阈值时，“抖动通过 / 未通过判定”声明为“通过”。最大抖动值大于阈值时，“抖动通过 / 未通过判定”声明为“未通过”。
- ▶ “延迟通过 / 未通过判定”：启用“延迟通过 / 未通过判定”在“摘要”结果页面显示延迟通过 / 未通过判定。
 - “阈值”：“延迟通过 / 未通过判定”启用时。输入阈值（毫秒）。最大抖动值小于或等于阈值时，“延迟通过 / 未通过判定”声明为“通过”。最大抖动值大于阈值时，“延迟通过 / 未通过判定”声明为“未通过”。

结果摘要


在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。默认情况下，测试开始时显示“摘要”页面。


注意：摘要结果仅适用于“1-主”流。



状态

- “状态”：状态字段显示流量生成测试的当前状态。判定只有启用时才显示。“通过 / 未通过判定”结果用下列符号在屏幕上显示：

 = 通过

 = 未通过

显示下列状态：

- “--”：测试不在运行和结果不可用。
- “进行中”：测试正在运行。
- “完成”：测试完成、按计划时间停止、或手动停止（若未设置定时）。
- “中止”：测试中止，测试在预设之间前停止。

开始时间

- “开始时间”：流量生成和监测测试启动的时间。

流 1 - 主

- ▶ “ 吞吐量”：吞吐量计用图形显示 1 - 主流的当前发送速率。绿色区域的界限为“ 通过”判定对应的最小阈值和最大阈值。最小阈值和最大阈值外的红色区域对应“ 未通过”判定。

注意：如果禁用抖动通过 / 未通过判定，则抖动指标也会禁用。

- ▶ “ 抖动”：抖动计用图形显示 1- 主流的当前抖动统计数据。图中绿色区域对应“ 通过”判定，红色区域对应“ 未通过”判定。

注意：如果禁用延迟通过 / 未通过判定，则延迟指标也会禁用。

- ▶ “ 延迟”：延迟计用图形显示 1- 主流的当前延迟统计数据。图中绿色区域对应“ 通过”判定，红色区域对应“ 未通过”判定。

注意：如果禁用帧丢失通过 / 未通过判定，则帧丢失指标也禁用。

- ▶ “ 帧丢失”：若在收到上一个帧或数据包后 20 ms 内未收到序列编号则声明帧丢失事件。

注意：如果禁用失序通过 / 未通过判定，则失序指标也禁用。

- ▶ “ 失序”：帧或数据包的序列编号小于预期的帧编号或数据包编号时声明失序事件。

告警 LED 灯描述如下：

| LED 灯标签 | 颜色 | 含义 |
|---------|----|----------------|
| 帧丢失 | 绿色 | 未声明帧丢失。 |
| | 红色 | 上一秒声明帧丢失。 |
| | 橙色 | 声明过帧丢失 (历史)。 |
| | 黑色 | 不适用。 |
| 失序 | 绿色 | 未声明失序。 |
| | 红色 | 上一秒声明失序。 |
| | 橙色 | 声明过失序 (历史)。 |
| | 黑色 | 不适用。 |

- “ 发送速率”：配置以线路速率百分比 (“ %”)、“ Mbps”、“ Gbps” 表示的 1- 主流的发送速率。
- “ 接收速率”：配置以线路速率百分比 (“ %”)、“ Mbps”、“ Gbps” 表示的 1- 主流的接收速率。
- “ 发送计数”：显示发送的帧数。
- “ 接收数”：显示接收的帧数。
- “ 帧大小 (字节)”：选择帧大小。“ 以太网 /IPv4/UDP” 和 “ 以太网 /IPv6/UDP” 成帧模式的默认值为 98 字节。最小帧大小随成帧选择和配置的 VLAN 层数变化。有关详细信息，请参阅第 84 页帧大小。

注意：即使测试运行时也能更改以太网成帧。

流量

- “总接收速率”：“总接收速率”显示所有流启用的接收速率之和。
- “总发送速率”：“总发送速率”显示所有流启用的发送速率之和。
- “总接收量”：显示接收的总帧数。
- “总发送量”：显示发送的总帧数。
- “暂停帧”：显示收到的有效流量控制帧，中止帧接收除外。

告警 LED 灯描述如下：

| | | |
|-----|----|--------------------|
| 暂停帧 | 绿色 | 未接收到暂停帧。 |
| | 红色 | 上一秒至少接收到一个暂停帧。 |
| | 橙色 | 自测试开始以来接收到至少一个暂停帧。 |
| | 黑色 | 不适用。 |

流 - 吞吐量结果

在“测试”菜单中按“结果”，“流”，然后按“吞吐量”选项卡。

| 流 | 发送速率 (Mbit/s) | 接收速率 (Mbit/s) | | | |
|-------|---------------|---------------|-----|-----|-----|
| | | 当前值 | 平均值 | 最小值 | 最大值 |
| 1 - 主 | 0.000 | | | | |
| 2 | -- | | | | |
| 3 | -- | | | | |
| 4 | -- | | | | |
| 5 | -- | | | | |
| 6 | -- | | | | |
| 7 | -- | | | | |
| 8 | -- | | | | |
| 9 | -- | | | | |
| 10 | -- | | | | |
| 总计 | 0.000 | -- | | | |

吞吐量阈值最小值/最大值 (Mbit/s)

- “发送速率”：显示以线路速率百分比（“%”）、“Mbps”、“Gbps”表示的发送速率。“1-主”流和流“2”至“10”的发送速率单独显示。
- “接收速率”：显示以线路速率百分比（“%”）、“Mbps”、“Gbps”表示的接收速率。“1-主”流和流“2”至“10”的接收速率单独显示。
 - “当前值”：显示上一秒的平均接收速率。
 - “平均值”：显示从测试开始以来的平均接收速率。
 - “最小值”：显示从测试开始以来的最小接收速率。
 - “最大值”：显示从测试开始以来的最大接收速率。
- “吞吐量阈值最小值/最大值”：显示最小和最大阈值。您可在测试运行时配置“吞吐量阈值最小值/最大值”。最小值可接受的范围为“0.000”至“100.000”。默认值为“0.000”。最大值可接受的范围为“0.000”至“100.000”。默认值为“100.000”。

注意：吞吐量通过 / 未通过判定选择当前接收速率时，如果测试流的当前接收速率大于最大阈值或小于最小阈值，则通过 / 未通过判定声明为未通过。吞吐量通过 / 未通过判定选择平均接收速率时，如果测试流的平均接收速率大于最

大阈值或小于最小阈值，则通过 / 未通过判定声明为未通过。通过 / 未通过判定每秒评估一次，最后的通过 / 未通过判定对应测试最后一秒的判定结果。请参阅第 88 页“吞吐量通过 / 未通过判定”。

流 - QoS 指标结果

在“测试”菜单中按“结果”，“流”，然后按“QoS 指标”选项卡。

| | 秒 | 计数 | 比率 |
|-----|----|----|----|
| 帧丢失 | -- | -- | -- |
| 失序 | -- | -- | -- |


| | 当前值 | 平均值 | 最小值 | 最大值 | 估计值 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 抖动 (ms) | -- | -- | -- | -- | -- |
| 延迟 (ms) | -- | -- | -- | -- | -- |


| | 计数 |
|------|----|
| 总接收量 | -- |
| 总发送量 | -- |

帧丢失 / 失序 (流 1 - 主)

- “帧丢失”：当在接下来的 20 毫秒内仍没有收到缺少的序列号时，声明“帧丢失”。

- “失序”：帧或数据包的序列编号小于之前收到的帧或数据包时声明失序。失序参数只适用于“1-主”流。
- “帧丢失阈值”：根据选定的判定类型设置“计数”或“速率”的阈值。此字段也能在测试运行时配置。请参阅第 88 页“帧丢失通过 / 未通过判定”。


 = 通过


 = 未通过

告警 LED 灯描述如下：

| LED 灯标签 | 颜色 | 含义 |
|---------|----|-------------|
| 帧丢失 | 绿色 | 未声明帧丢失。 |
| | 红色 | 上一秒声明帧丢失。 |
| | 橙色 | 声明过帧丢失（历史）。 |
| | 黑色 | 不适用。 |

- ▶ “失序阈值”：根据选定的判定类型设置“计数”或“速率”的阈值。此字段也能在测试运行时配置。请参阅第 89 页“失序通过 / 未通过判定”。

 = 通过

 = 未通过

告警 LED 灯描述如下：

| LED 灯标签 | 颜色 | 含义 |
|---------|----|------------|
| 失序 | 绿色 | 未声明失序。 |
| | 红色 | 上一秒声明失序。 |
| | 橙色 | 声明过失序（历史）。 |
| | 黑色 | 不适用。 |

注意：仅计算“1-主”流的抖动 / 延迟参数。

抖动 / 延迟（流 1- 主）

- ▶ “抖动 (ms)”：显示抖动参数的统计数据。
- ▶ “延迟 (ms)”：显示延迟参数的统计数据。
- ▶ “抖动阈值 (ms)”：启用“抖动通过 / 未通过判定”时，阈值可以毫秒为单位设置。最大抖动值小于或等于阈值时，抖动通过 / 未通过判定声明为“通过”。最大抖动值大于阈值时，抖动通过 / 未通过判定声明为“未通过”。

- “延迟阈值 (ms)”：启用“延迟通过 / 未通过判定”时，阈值可以毫秒为单位设置。最大延迟值小于或等于阈值时，延迟通过 / 未通过判定声明为“通过”。最大延迟值大于阈值时，延迟通过 / 未通过判定声明为“未通过”。

注意：小于 15 us 的延迟测量值被丢弃。

注意：只能测量往返延迟（环回测试拓扑）。

流量

- “总接收量”：“总接收量”显示所有流启用的接收速率之和。
- “总发送量”：“总发送量”显示所有流启用的发送速率之和。

流量 - 统计结果

在“测试”菜单中按“结果”，“流量”，然后按“统计”选项卡。

| 文件类型 | 发送计数 | 接收计数 |
|------|------|------|
| 多播 | -- | -- |
| 广播 | -- | -- |
| 单播 | -- | -- |
| 非单播 | -- | -- |
| 总计 | -- | -- |

| 帧大小 | 接收计数 | % |
|-----------|------|----|
| < 64 | -- | -- |
| 64 | -- | -- |
| 65-127 | -- | -- |
| 128-255 | -- | -- |
| 256-511 | -- | -- |
| 512-1023 | -- | -- |
| 1024-1518 | -- | -- |
| > 1518 | -- | -- |
| 总计 | -- | -- |

帧类型

- “多播”：显示发送和接收的带有有效 FCS 和多播目的 MAC 地址的多播帧数。
- “广播”：显示发送和接收的带有有效 FCS 和广播目的 MAC 地址的广播帧数。
- “单播”：显示发送和接收的带有有效 FCS 和单播目的 MAC 地址的单播帧数。
- “非单播”：显示带有有效 FCS 的多播帧数和广播帧数之和。
- “总计”：显示发送和接收的带有有效 FCS 的总帧数。

帧大小

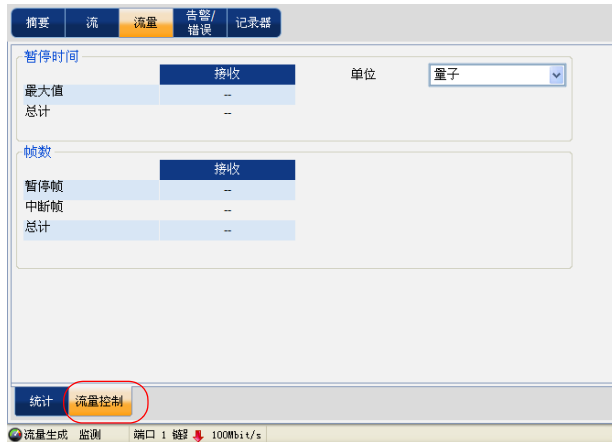
- “接收计数”：“接收计数”参数给出收到的各种帧的数量（带或不带 FCS 错误）。
- “%”：“%”参数根据总帧数给出收到的各种帧所占百分比（带或不带 FCS 错误）。

下表显示接收的帧大小计数统计数据。

| 帧大小 | 接收的该以太网帧大小的总帧数 |
|-----------|----------------------------|
| <64 | 小于 64 字节 |
| 64 | 64 字节 |
| 65-127 | 大于 64 字节小于 128 字节 |
| 128-255 | 大于或等于 128 字节小于 256 字节 |
| 256-511 | 大于或等于 256 字节小于 512 字节 |
| 512-1023 | 大于或等于 512 字节小于 1024 字节 |
| 1024-1518 | 大于或等于 1024 字节小于或等于 1518 字节 |
| >1518 | 大于 1518 字节 |
| 总计 | 接收的总帧数。 |

流量 - 流量控制结果

在“测试”菜单中按“结果”，“流量”，然后按“流量控制”选项卡。



暂停时间

- “最大值”：显示从链路伙伴接收到的最长暂停时间。
- “总计”：显示从链路伙伴接收到的所有暂停时间之和。
- “单位”：选择总暂停时间和最长暂停时间的单位。可以选择“Quanta”和“ms”。默认设置为“Quanta”。

1 Quanta = 512 比特时间

帧数

- “暂停帧”：显示收到的有效流量控制帧的总数，放弃接收帧除外。
- “中断帧”：显示收到的暂停时间为零值的有效流量控制帧总数。
- “总计”：显示收到的有效流量控制帧的总数，包括放弃接收帧。

9 穿通模式测试设置和结果

“穿通模式”测试功能是为了尽可能透明地监测两个端点间的以太网流量。这种应用类型可进行仅基于接口设置参数的在线监测，无需使用外部搭线模块、交换机镜像端口或其他任何流重定向方案。若要配置“接口”设置，请参阅第 136 页“接口”。在穿通模式测试中，端口 1 和 2 均为活动状态，显示两个端口的链路状态和速率。进出测试仪两个方向的流量都要计算统计数据。选择穿通模式时活动端口的配置将复制到另一个端口。测试未运行时，对于远端环回和 DTS，模块只侦听活动端口。

注意：“穿通模式”在 FTB-860GL 上不可用。

注意：“穿通模式”测试只有启用穿通模式软件选项（“ETH-THRU”）时才可用。

配置穿透模式测试

若要配置穿透模式测试：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“穿透模式”。

注意：如果接口类型为 10Gbps，换成 10/100/1000Mbps 电接口时显示消息。

3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 按“开始”启动测试。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 105 页“结果摘要”。
5. 有关其他结果，请参阅第 107 页“流量 - 统计结果”、第 109 页“流量 - 流量控制结果”、第 161 页“告警 / 错误 - 以太网”、第 168 页“WIS 踪迹 / 标签”。
6. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 184 页“报告按钮”。

结果摘要

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。

| | | P1→P2 | P2→P1 |
|----------|-----|-------|-------|
| 比率 (%) | 当前值 | -- | -- |
| | 平均值 | -- | -- |
| | 最小值 | -- | -- |
| | 最大值 | -- | -- |
| 帧数 | | -- | -- |
| 频率 (MHz) | | | |

NetBlazer 穿透模式 端口 1 流量 100Mbit/s 端口 2 流量 100Mbit/s

状态

- “状态”：状态栏显示“穿透模式”测试的当前状态。不同的状态有：
 - “进行中”：测试正在运行。
 - “完成”：测试已完成。

开始时间

- “开始时间”：“流量生成和监测”测试启动的时间。

结果

- “结果”：选择以“Mbps”、“%”、“Gbps”表示的结果。

速率

- “比率”：显示端口 1 到端口 2 和端口 2 到端口 1 的接收速率，用线路速率的百分比（“%”）、“Mbps”、或“Gbps”表示。
 - “当前值”：显示上一秒的平均接收速率。
 - “平均值”：显示从测试开始以来的平均接收速率。
 - “最小值”：显示从测试开始以来的最小接收速率。
 - “最大值”：显示从测试开始以来的最大接收速率。

帧数

- “帧计数”：显示端口 1 到端口 2 和端口 2 到端口 1 发送和接收的总帧数。

频率

- “频率”：表示输入信号的频率 (MHz)。没有频率读数时显示“--”。

流量 - 统计结果

在“测试”菜单中按“结果”，“流量”，然后按“统计”选项卡。

| 帧类型 | P1→P2 计数 | P2→P1 计数 |
|-----|----------|----------|
| 多播 | -- | -- |
| 广播 | -- | -- |
| 单播 | -- | -- |
| 非单播 | -- | 0 |
| 总计 | -- | -- |

| 帧大小 | P1→P2 计数 | P2→P1 计数 |
|-----------|----------|----------|
| < 64 | -- | -- |
| 64 | -- | -- |
| 65-127 | -- | -- |
| 128-255 | -- | -- |
| 256-511 | -- | -- |
| 512-1023 | -- | -- |
| 1024-1518 | -- | -- |
| > 1518 | -- | -- |
| 总计 | -- | -- |

- “帧类型”：显示“端口 1”发送到“端口 2”和“端口 2”发送到“端口 1”的帧数。
 - “多播”：显示发送和接收的带有有效 FCS 和多播目的 MAC 地址的多播帧数。
 - “广播”：显示发送和接收的带有有效 FCS 和广播目的 MAC 地址的广播帧数。
 - “单播”：显示发送和接收的带有有效 FCS 和单播目的 MAC 地址的单播帧数。
 - “非单播”：显示带有有效 FCS 的多播帧数和广播帧数之和。
 - “总计”：显示发送和接收的带有有效 FCS 的总帧数。

穿通模式测试设置和结果

流量 - 统计结果

“ 帧大小” : 显示从“ 端口 1” 到“ 端口 2” 和“ 端口 2” 到“ 端口 1” 的帧大小。

| 帧大小 | 接收的该以太网帧大小的总帧数 |
|-----------|----------------------------|
| <64 | 小于 64 字节 |
| 64 | 64 字节 |
| 65-127 | 大于 64 字节小于 128 字节 |
| 128-255 | 大于或等于 128 字节小于 256 字节 |
| 256-511 | 大于或等于 256 字节小于 512 字节。 |
| 512-1023 | 大于或等于 512 字节小于 1024 字节。 |
| 1024-1518 | 大于或等于 1024 字节小于或等于 1518 字节 |
| >1518 | 大于 1518 字节 |
| 总计 | 接收的总帧数。 |

流量 - 流量控制结果

在“测试”菜单中按“结果”，“流量”，然后按“流量控制”选项卡。



暂停时间

- “最大值”：显示从链路伙伴接收到的最长暂停时间。
- “总计”：显示从链路伙伴接收到的所有暂停时间之和。
- “单位”：选择总暂停时间和最长暂停时间的单位。可以选择“Quanta”和“ms”。默认设置为“量子”。

1 Quanta = 512 比特时间

帧数

- “暂停帧”：显示收到的有效流量控制帧的总数，放弃接收帧除外。
- “中断帧”：显示收到的暂停时间为零值的有效流量控制帧总数。
- “总计”：显示收到的有效流量控制帧的总数，包括放弃接收帧。

10 智能环回测试设置和结果

智能环回测试可以仅基于接口配置参数环回以太网数据流。若要配置“接口”设置，请参阅第 136 页“接口”。输入信息流经过交换多个层上（以太网 MAC、IP、UDP）的源地址和目的地址后重新发送。

配置智能环回测试

若要配置智能环回测试：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“智能环回”。

注意：如果接口不是“全双工”的，程序显示更改端口为“全双工”的消息。

3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 按“开始”启动测试。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 112 页“结果摘要”。

结果摘要

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。



状态

- “状态”：状态字段显示流量生成测试的当前状态。
 - “--”：测试不在运行和结果不可用。
 - “进行中”：测试正在运行。
 - “完成”：测试完成、按计划时间停止、或手动停止（若未设置定时）。

开始时间

- “开始时间”：智能环回测试启动的时间。

环回模式

- “环回模式”：“环回模式”参数确定地址/端口交换所限的层。选择“环回模式”。可以选择：

- “UDP/TCP”：存在时交换 MAC 地址、IP 地址、UDP 或 TCP 端口并改为设备自身的 MAC/IP 地址。也即存在时交换从第 2 层到第 4 层的地址。
- “IP”：存在时交换 MAC 地址、IP 地址并改为设备自身的 MAC/IP 地址。也即存在时交换从第 2 层到第 3 层的地址。
- “以太网”：地址为设备自身 MAC 地址时交换 MAC 地址。也即存在时交换第 2 层地址。
- “以太网（全单播）”：地址为单播时，无论是否为设备自身的 MAC 地址都交换 MAC 地址。
- “透明”：不进行任何交换就环回全部。

默认选择“UDP/TCP”。

注意：远端设备在“远端功能”为“远端环回”处激活环回时，智能环回测试以远端上的 UDP/TCP 环回模式运行。

注意：“透明”模式不用于交换或路由网络（即仅点对点网络）。

- “速率单位”：选择速率单位“%”、“Mbps”、“Gbps”。

流量

- “总发送速率”：表示用线路速率百分比（“%”）、“Mbps”、“Gbps”表示的发送速率。
- “总接收速率”：表示用线路速率百分比（“%”）、“Mbps”、“Gbps”表示的接收速率。
- “总发送量”：总发送帧数包括发送的所有帧。
- “总接收量”：总接收帧数包括接收的所有帧。

注意：“智能环回”不支持半双工模式。

11 以太网工具设置和结果

FTB-860 系列 NetBlazer 上可用的以太网工具有 Ping、路由跟踪和电缆测试。“以太网工具”菜单的结构如下：

| 子菜单 | 选项卡 / 页面 | 页面 |
|------|----------|-----|
| Ping | 全局配置 | 117 |
| | 结果摘要 | 119 |
| 路由跟踪 | 全局配置 | 122 |
| | 结果摘要 | 124 |
| 电缆测试 | 全局配置 | 128 |
| | 结果摘要 | 130 |

Ping 工具

Ping 工具用于确定网络设备能否访问。

配置 Ping 工具

若要配置 Ping 工具：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“Ping”。
3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 按“全局”选项卡配置“Ping”工具。请参阅第 117 页“全局配置”。
5. 按“开始”启动工具。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 119 页“结果摘要”。
6. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

全局配置

在“测试”菜单中按“设置”，“Ping”，然后按“全局”选项卡。

The screenshot shows the 'Ping' application window with the 'Global' (全局) tab selected. The configuration is for IPv4. The 'IP' section includes: Source IP address (源 IP 地址) set to 10.10.0.0, Destination IP address (目的 IP 地址) set to 0.0.0.0, Packet size (数据大小) set to 32 bytes, TTL (生存时间) set to 128, and IP TOS/DS set to 00. The 'Method' (方法) section includes: Timeout (超时时间) set to 4000 ms, Delay (延迟) set to 1000 ms, and Number of attempts (尝试次数) set to 4. A status bar at the bottom indicates 'Ping' and '端口 1 链路 1Gbit/s'.

IPv4

The screenshot shows the 'Ping' application window with the 'Global' (全局) tab selected. The configuration is for IPv6. The 'IP' section includes: Source link-local IPv6 address (源链路 - 本地 IPv6 地址) set to FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000, Source global IPv6 address (源全局 IPv6 地址) set to 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000, Destination IPv6 address (目的 IPv6 地址) set to 2001:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000, Packet size (数据大小) set to 32 bytes, Hop limit (跳数限制) set to 128, Traffic class (流量等级) set to 00, and Flow label (流标签) set to 0. The 'Method' (方法) section includes: Timeout (超时时间) set to 4000 ms, Delay (延迟) set to 1000 ms, and Number of attempts (尝试次数) set to 4. A status bar at the bottom indicates 'Ping' and '端口 1 链路 1Gbit/s'.

IPv6

IP

- “源 IP 地址”：显示“网络”页面中配置的“源 IP 地址”。若要修改“源 IP 地址”，按“IP 配置”。有关详细信息，请参阅第 152 页“源 IP 配置弹出窗口”。

注意：对于 IPv6，配置“源链路本地 IPv6 地址”和“源全局 IPv6 地址”，而不是“源 IP 地址”。

- “目的 IP 地址”：输入要检测的网络设备的“目的 IP 地址”。

IPv4 的默认设置为“10.10.0.0”或自动设置为远端环回模式中目标模块的 IP 地址。只有选择“以太网/IPv4/UDP”时才可配置目的 IP 地址。IPv4 接受的范围为“0.0.0.0”至“255.255.255.255”。默认值为“0.0.0.0”。

IPv6 的默认设置为“2001:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”或自动设置为远端环回模式中目标模块的 IP 地址。只有选择“以太网/IPv6/UDP”时才可配置目的 IP 地址。“IPv6 地址”可为“链路本地 IPv6 地址”或“全局 IPv6 地址”。IPv6 接受的范围为“000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001”至“FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。

- “数据大小（字节）”：输入发送到要检测的网络设备的缓冲区大小。可以选择“0”到“1452 字节”。默认值为“32 字节”。
- “TTL”（IPv4）和“跳数限制（TTL）”（IPv6）：输入数据包可经过的最大跳数。可以选择“1”到“255”之间的值。默认设置为“128”。
- “IP TOS/DS”（IPv4），“数据流等级（TOS/DS）”（IPv6）：输入服务类型。可以选择“00”到“FF”之间的值。默认设置为“00”。
- “流标签”（仅 IPv6）：输入“流标签”值。接受的范围为“0”至“1048575”。默认值为“0”。

方法

- “超时（ms）”：输入 ICMP 回波和响应之间允许的最大时间。可以选择“200 毫秒”至“10000 秒”。默认设置为“4000 毫秒”。

- “延迟 (ms)”：输入每次尝试 (PING) 之间的延迟。可以选择“100”到“10000 毫秒”之间的值。默认设置为“1000 毫秒”。
- “尝试次数”：选择“n 次尝试”指定激活 ping 后发送的 ping 请求次数或选择“连续”连续不断地 ping，直至手动停止。如果选择“n 次尝试”，输入“1”至“100”的 ping 尝试次数（默认值为“4”并禁用“连续”）。

结果摘要

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。

若要继续，网络设备应该在给定的延迟（“超时”）内确认 Ping 命令。Ping 命令失败通常出于以下原因：

- IP 地址不可用或未知。
- 执行 Ping 命令所允许的时间太短。
- 远端设备不支持 ICMP 消息。



Ping 结果显示以下几列：

- “编号”：表示尝试编号。

- “ 状态 ”：指示尝试的状态如下：

| 状态 | 描述 |
|--------|---|
| 成功 | 已收到有效的 ICMP 回波回复。 |
| 中止 | 结束尝试前，用户手动停止 Ping 功能时。 |
| 超时 | 在定义的超时范围内，未收到 ICMP 回波回复时。 |
| 目的地址无效 | 具有保留 IP 地址： 对于 IPv4：0.0.0.0、127.0.0.0 和 240.0.0.0 以上的所有地址（E 类及以上）。 对于 IPv6：0::/8（保留 / 未指定）、0::1/128（环回）、FF00::/8（多播）。 |
| TTL 失效 | TTL 值不足以到达目标主机时。 |
| 无法访问 | 对于 IPv4：IP 地址无法访问（IP 地址无默认网关，不在同一子网中，或收到 ICMP 无法访问的消息）。 对于 IPv6：IP 地址无法访问（IP 地址无默认网关、不在同一子网中、地址解析失败、或收到 ICMP 无法访问的消息）。 |
| 数据损坏 | “ IPv4 ” 和 “ IPv6 ” 均收到参数错误消息或发现数据损坏。 |
| 丢弃 | 检测到拥塞，无法发送请求。适用于 “ IPv4 ” 和 “ IPv6 ” 版本。 |
| 数据包过大 | 由于数据包大于外发链路的 MTU，路由器无法转发数据包时收到数据包过大消息。只适用于 “ IPv6 版本 ”。 |
| 未定义 | 不符合以上说明的任何其它 Ping 错误。 |

- “ 回复来自 ”：表示回复者的 IP 地址。
- “ 字节 ”：指示 ICMP 回波响应的缓冲区大小。
- “ 时间 ”：表示响应时间，单位为毫秒。
- “ TTL ”（IPv4）和 “ 跳数限制 (TTL)”（IPv6）：指示 ICMP 回波响应的 TTL。

统计

- “发送的数据包”：表示发送的数据包数。
- “接收的数据包”：表示收到的数据包数。
- “丢包率百分比”：表示丢失数据包的百分比。
- “最短往返时间 (ms)”：表示回答 Ping 请求所记录的最短时间。
- “最长往返时间 (ms)”：表示回答 Ping 请求所记录的最长时间。
- “平均往返时间 (ms)”：表示回答 Ping 请求所需的平均时间。

路由跟踪工具

路由跟踪用于获取在本地端口（FTB-860 系列）与目的 IP 端口之间识别的所有跳的列表。

配置路由跟踪工具

若要配置路由跟踪工具：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“路由跟踪”。

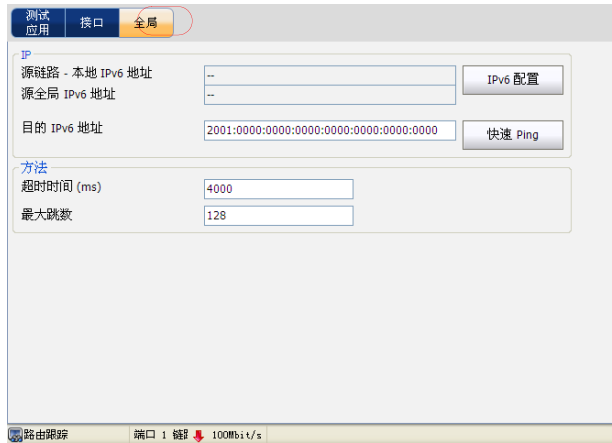
3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”、“网络”设置，查看 SFP/SFP+ 页面上的信息。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 按“全局”选项卡配置“路由跟踪”工具。请参阅第 122 页“全局配置”。
5. 按“开始”启动工具。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 124 页“结果摘要”。
6. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

全局配置

在“测试”菜单中按“设置”，“路由跟踪”，然后按“全局”选项卡。

The screenshot displays the 'Global Configuration' (全局) tab of the routing tool. It features a 'Test Application' (测试应用) header with sub-tabs for 'Interface' (接口) and 'Global' (全局). The 'Global' tab is active, showing configuration fields for IP addresses, timeout, and hops. The source IP is set to 10.10.0.0 and the destination IP is 0.0.0.0. The timeout is 4000 ms and the maximum hops is 128. There are buttons for 'IP Configuration' (IP 配置) and 'Fast Ping' (快速 Ping). The status bar at the bottom indicates 'Route Tracing' (路由跟踪) and 'Port 1 Link 100Mbit/s'.

IPv4



IPv6

IP

- “源 IP 地址”：显示“网络”页面中配置的“源 IP 地址”。若要修改“源 IP 地址”，按“IP 配置”。有关详细信息，请参阅第 152 页“源 IP 配置弹出窗口”。

注意：对于 IPv6，配置“源链路本地 IPv6 地址”和“源全局 IPv6 地址”，而不是“源 IP 地址”。

- “目的 IP 地址”：输入要检测的网络设备的“目的 IP 地址”。

IPv4 的默认设置为“10.10.0.0”或自动设置为远端环回模式中目标模块的 IP 地址。只有选择“以太网 /IPv4/UDP”时才可配置目的 IP 地址。IPv4 接受的范围为“0.0.0.0”至“255.255.255.255”。默认值为“0.0.0.0”。

IPv6 的默认设置为“2001:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”或自动设置为远端环回模式中目标模块的 IP 地址。只有选择“以太网 /IPv6/UDP”时才可配置目的 IP 地址。“IPv6 地址”可为“链路本地 IPv6 地址”或“全局 IPv6 地址”。IPv6 接受的范围为“000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001”至“FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。

| 状态 | 描述 |
|--------|---|
| 成功 | 已收到有效的 ICMP 回波回复。 |
| 中止 | 结束尝试前，用户手动停止路由跟踪功能时。 |
| 超时 | 在定义的超时范围内，未收到 ICMP 回波回复时。 |
| 目的地址无效 | 具有保留 IP 地址： 对于 IPv4：0.0.0.0、127.0.0.0 和 240.0.0.0 以上的所有地址（E 类及以上）。 对于 IPv6：0::/8（保留/未指定）、0::1/128（环回）、FF00::/8（多播）。 |
| 达到跳数 | 执行路由跟踪功能时主机收到超时消息 |
| 无法访问 | 对于 IPv4：IP 地址无法访问（IP 地址无默认网关，不在同一子网中，或收到 ICMP 无法访问的消息）。 对于 IPv6：IP 地址无法访问（IP 地址无默认网关、不在同一子网中、地址解析失败、或收到 ICMP 无法访问的消息）。 |
| 数据损坏 | “IPv4”和“IPv6”均收到参数错误消息或发现数据损坏。 |
| 丢弃 | 检测到拥塞，无法发送请求。适用于“IPv4”和“IPV6”版本。 |
| 数据包过大 | 由于数据包大于外发链路的 MTU，路由器无法转发数据包时收到数据包过大消息。只适用于“IPv6 版本”。 |
| 未定义 | 不符合以上说明的任何其它路由跟踪错误。 |

- “回复来自”：表示回复者的 IP 地址。
- “时间”：表示响应时间，单位为毫秒。

电缆测试

电缆测试工具用于诊断 UTP 双绞线 (最高 6e 类 /E 级)。

注意：“电缆测试”只有启用“电缆测试”软件选件后才能配置。

只要有 10/100/1000 Mbps 以太网电接口的地方就能进行电缆测试。只测试带有以太网信号的线对。对于 10 Base-T、100 Base-TX，测试线对 2 和 3；对于 1000 Base-T，测试所有线对。但如果以太网信号未知，则测试全部四个线对。

即使用远端设备测试时不要求链路接通，但最好开启远端设备以获得最大的线缆测试结果。

支持的以太网电缆类型有：3 类 /C 级、4 类、5 类、5e 类 /D 级、6e 类 /E 级。

注意：长 10 米至 120 米 (32.81 英尺至 393.7 英尺) 的电缆测试结果可靠。

注意：只有“接口类型”设为“10/100/1000 Mbps 电接口”是电缆测试才可用 (请参阅第 137 页“接口类型”)。

配置电缆测试工具

若要配置电缆测试工具：

1. 在“测试”菜单中，按“设置”。



2. 在“测试应用”选项卡中，按“电缆测试”。

注意： 如果接口类型不是 10/100/1000 Mbps 电接口，程序显示更改接口类型为 10/100/1000 Mbps 电接口的消息。

3. 在“接口”选项卡中，配置“端口”，“网络”设置。请参阅第 136 页“接口”。继续下一步操作前确保状态栏中链路显示接通。
4. 对两个线对的电缆测试配置速率为 10Mbps 或 100Mbps，四个线对的配置为 1Gbps。请参阅第 136 页“接口 - 端口”。
5. 按“全局”选项卡配置“电缆测试”工具。请参阅第 128 页“全局配置”。
6. 按“开始”启动工具。测试完成后工具自动停止。“摘要”结果页面会自动显示。请参阅第 130 页“结果摘要”。
7. 需要时，按侧面板上的“报告”按钮生成结果和统计数据的报告文件。有关详细信息，请参阅第 173 页“测试信息与控制”。

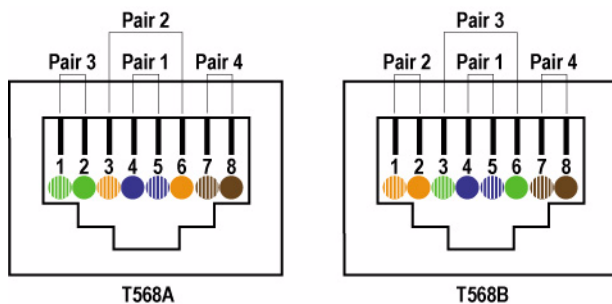
全局配置

在“测试”菜单中按“设置”，“电缆测试”，然后按“全局”选项卡。



全局选项

- “制线标准”：选择使用的 UTP 线缆对应的引脚线对分配方案。可以选择“T568A”和“T568B”。默认设置为“T568A”。



- “长度单位”：选择线缆长度和故障距离结果使用的单位。可以选择“米”和“英尺”。默认设置为“米”。

通过 / 未通过判定

- ▶ “通过 / 未通过判定”：启用“通过 / 未通过判定”在“摘要”结果页面显示通过 / 未通过判定。默认设置为启用。请参阅第 130 页“结果摘要”。

注意：只有启用“通过 / 未通过判定”时下列参数才可用。

- ▶ “传播延迟阈值 (ns)”：设置脉冲到达远端的最长时间阈值。如果传播延迟小于或等于阈值，测试判定为“通过”。如果传播延迟大于阈值，测试判定为“未通过”。可接受的范围为“0”至“1000” ns，默认值为“1000” ns (10 Mbps)、“556” ns (100 Mbps)、“570” ns (1Gbps)。
- ▶ “延迟差异阈值 (ns)”：设置 1000Base-T 信号最快线对和最慢线对最大时间差的阈值。如果延迟差异小于或等于阈值，测试判定为“通过”。如果延迟差异大于阈值，测试判定为“未通过”。接受的范围为 0 至 120 ns，默认值为 50 ns。
- ▶ “长度阈值 (m/ft)”：设置可接受的最长线缆长度的阈值。如果线缆长度小于或等于阈值，测试判定为“通过”。如果线缆长度大于阈值，测试判定为“未通过”。接受的范围为 0 至 120 m 或 0 至 394 英尺，默认值为 100 m (328 英尺)。
- ▶ “恢复默认阈值”：恢复“传播延迟阈值”、“延迟差异阈值”、“长度阈值”的默认配置值。

结果摘要

线缆测试结果“摘要”选项卡提供线缆测试状态和通过 / 未通过判定（启用时）。如果最差“接线图”、“传播延迟”、“延迟差异”、“长度”结果和“通过 / 未通过判定”（“启用”时）。

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“摘要”选项卡。



➤ “状态”：线缆测试的进度“状态”表示如下：


- “--”（测试未启动）
- 进行中
- 完成


通过 / 未通过判定启用时在线缆测试完成后显示。请参阅第 129 页“通过 / 未通过判定”。如果最差“接线图”、“传播延迟”、“延迟差异”、“长度”通过 / 未通过判定全为“通过”，测试判定为“通过”。如果“接线图”、“传播延迟”、“延迟差异”、“长度”其中一个通过 / 未通过判定为“未通过”，测试判定为“未通过”。

光缆

注意：没有值时显示“--”。

- “接线图”：表示接线图最差的线对的接线图结果。发现故障时同时显示故障距离。启用时还显示通过 / 未通过判定。有关详细信息，请参阅第 129 页“通过 / 未通过判定”。有关接线图结果的详细信息，请参阅第 132 页“接线图测试结果”。
- “传播延迟 (ms)”：表示传播延迟最长的线对的传播延迟。启用时还显示通过 / 未通过判定。请参阅第 133 页延迟和长度。
- “延迟差异 (ns)”：表示延迟差异最大的线对的延迟差异。启用时还显示通过 / 未通过判定。“延迟差异”结果只对链路接通的 1000Base-T 接口可用。
- “长度 (m/ft)”：表示线缆长度值最差的线对长度。启用时还显示通过 / 未通过判定。请参阅第 133 页“长度”。
- 启用时还显示各测试参数的“通过 / 未通过”判定。若要设置“通过 / 未通过”判定，请参阅第 129 页“通过 / 未通过判定”。

 = 通过

 = 未通过

线对

注意：没有值时显示“-”。

- ▶ “线对”：表示线对编号。
- ▶ “引脚”：表示选定的接线标准对应的线对引脚编号和缆线颜色（请参阅第 128 页）。

| | | |
|------|---|-------|
| W-BL | = | 白 - 蓝 |
| BL | = | 蓝色 |
| W-O | = | 白 - 橙 |
| O | = | 橙色 |
| W-G | = | 白 - 绿 |
| G | = | 绿色 |
| W-BR | = | 白 - 棕 |
| BR | = | 棕 |

- ▶ “接线图测试结果”：提供各线对的接线图测试结果。

链路接通时：提供链路接通时 FTB-860 系列测得的每个线对的接线图结果。这意味着，根据 FTB-860 系列和远端设备上使用的缆线和 / 或缆线类型配置（MDI、MDIX、自动检测），接线图结果可能与被测缆线类型不符。例如，FTB-860 系列和远端设备间的两根交叉缆线的接线图结果可能显示为直通线对（MDI）。

“MDI”：直通线对。

“MDIX”：交叉线对。

“MDI (-)”：对于 1Gbps，内部有缆线交换的直通线对。

“MDIX (-)”：对于 1Gbps，线对 A 与线对 B 交换和 / 或线对 C 与线对 D 交换的交叉线对。

“噪声”：线对上的过度噪声最有可能由强制在 10/100Mbps 模式下运行的链路伙伴所致。这种情形下，不报告传播延迟或长度，也不与任何阈值比较。

注意：对于 1Gbps，由于交叉线对检测是对线对 A-B 和 C-D 单独进行的，所以可能同时报告 MDI 和 MDIX。

链路断开时：


- “短路”：线对的正极线和负极线短路或其中之一连接了外部接地线。
- “开路”：未插入线缆，远端开路，或线对中有线未连接。
- “线对间短路”：线对与线对的缆线之间短路。多个线对之间短路，包括每个线对中一根或两根缆线。
- “噪声”：线对上的过度噪声最有可能由强制在 10/100Mbps 模式下运行的链路伙伴所致。这种情形下，不报告距离，也不与任何阈值比较。
- “未知”：未发现任何故障，但链路断开。为了最大化线缆测试结果，最好开启远端设备。


注意：有关电缆引线的信息，请参阅第 205 页“以太网电缆”。

- “到故障点的距离 (m/ft)”：给出每个线对近端到故障点的距离，除非故障因过度噪声引起。噪声可能由导致通讯错误的电噪声引起。
- “传播延迟 (ns)”：表示信号在每个线对中的传播延迟。
- “长度 (m/ft)”：表示每个线对的线缆长度。

如果确定的接线图为“MDI”、“MDIX”、“MDI (-)”、“MDIX (-)”或“噪声”（链路接通），测试声明为“通过”。如果确定的接线图为“短路”、“线对间短路”、“开路”、“噪声”（链路断开）或“未知”，测试声明为“未通过”。

- 启用时还显示各测试参数的“通过 / 未通过”判定。若要设置“通过 / 未通过”判定，请参阅第 129 页“通过 / 未通过判定”。

 = 通过

 = 未通过

12 共用设置和结果

FTB-860 系列程序可让您配置全局共用的测试设置参数。本章说明接口设置和其他共用配置以及结果的相关内容。

| 子菜单 | 选项卡 / 页面 | 页面 |
|-----|---------------|-----|
| 设置 | 接口 - 端口 | 136 |
| | 接口 - 网络 | 140 |
| | 接口 - SFP/SFP+ | 145 |
| | MAC/IP/UDP 配置 | 147 |
| | 流 - VLAN 配置 | 160 |
| 结果 | 告警 / 错误 - 以太网 | 161 |
| | 告警 / 错误 - WIS | 165 |
| | WIS 踪迹 / 标签 | 168 |
| | 记录器 | 169 |

接口

“接口”用于配置本地测试端口。所需参数分别对应物理层、数据链路层和网络层。这些参数为全局配置，适用于所有测试和工具。运行测试或工具前请确认已设置这些参数。接口配置包括配置端口、网络、VLAN 设置。您可按下述步骤查看 SFP/SFP+ 的相关信息。

接口 - 端口

“端口”选项卡可以选择并配置物理端口。

在“测试”菜单中按“设置”，“接口”，然后按“端口”选项卡。



物理接口

- “端口”：选择“端口 1”或“端口 2”。

注意：只有“穿透模式”测试支持双端口，端口配置为耦合的。更改端口 1 的配置也会改变端口 2 的配置，反之亦然。

- ▶ “接口类型”：选择“接口类型”。可以选择“10/100/1000 Mbps 电接口”、“100 Mbps 光接口”、“1000 Mbps 光接口”、“10G LAN”、“10G WAN”。默认设置为“10/100/1000 Mbps 电接口”。

注意：10G LAN 和 10G WAN 接口类型仅在端口 1 上可用。

- ▶ “线缆模式”：如果“接口类型”为电接口，选择“线缆模式”。可以选择“自动检测”和“手动”。如果选择“手动”，转到下一字段并选择线缆类型（直通选择“MDI”，交叉选择“MDIX”）。

注意：启用自协商时线缆模式不可用。

- ▶ “时钟模式”：此字段只有选择“10G LAN”或“10G WAN”接口类型时才启用。可以选择：

“内部”：设备的“内部”时钟 (STRATUM 3)。内部时钟是“RFC 2544”、“BERT”、“流量生成与监测”测试中选择“10GE LAN”收发器模式时唯一可用的时钟。

“恢复”：测试中光端口输入信号的动态时钟。恢复时钟是“智能环回”测试时唯一可用的时钟。



- ▶ “频率 (MHz)”：表示输入信号的频率“ (MHz)”。没有频率读数时显示“--”。

链路

- “自协商”：如果远端连接端口也设为“自协商”，则启用“自协商”，否则应禁用。这只对“10/100/1000 Mbps 电接口”可用。
- “接口速率”：选择接口的“速率”。

选择“10/100/1000 Mbps 电接口”时，可以选择“10 Mbps”、“100 Mbps”、“1 Gbps”（需要软件选件）和“自动”（“自协商”“启用”时）。默认设置为“100 Mbps”。

注意：速率对光接口不可用。

注意：速率配置为“自动”时，协商的速率显示在速率配置参数旁。

- “双工”：选择“双工”模式。对于“10 Mbps”和“100 Mbps”电接口，可以选择“全双工”、“半双工”、“自动”（“自协商”“启用”时）。“1000 Mbps”电接口为“全双工”。默认为“全双工”。

注意：对于“自动”，协商的双工模式显示在双工配置参数旁。

下表显示不同测试程序的“双工”模式和“流量控制”值。

| 端口设置 | RFC 2544 | BERT | 流量生成 | 穿通模式 | 智能环回 |
|------|----------|------|--------|--------|------|
| 双工 | 半 / 全 | 全 | 半 / 全 | 全 / 半 | 全 |
| 流量控制 | 无 / 接收 | 无 | 无 / 接收 | 无 / 接收 | 无 |

- “流量控制”：启用“流量控制”时，FTB-860 在接收到的流量控制帧指定的请求时间停止发送。可以选择“自动”、“无”、“接收”。默认设置为“无”。“流量控制”设置为“无”时忽略收到的暂停帧。

注意：“双工”中选择“半”时，“流量控制”只显示“无”选项。

注意：对于“自动”，协商的流量控制显示在流量控制配置参数旁。

WIS

注意：“WIS”（WAN 接口子层）只有“接口类型”选择“10G WAN”时才启用。

- “J0 踪迹”：输入 16 字节格式的“J0 踪迹”值。默认值为“EXFO 10GigE”。
- “J1 踪迹”：输入 16 字节格式的“J1 踪迹”值。默认值为“EXFO 10GigE”。

注意：16 如果选择 16 字节，则最多可以键入 15 个字节（将在前面添加一个 CRC-7 字节，总共 16 个字节）。

注意：J0 和 J1 值应为 7 位 T.50 字符。

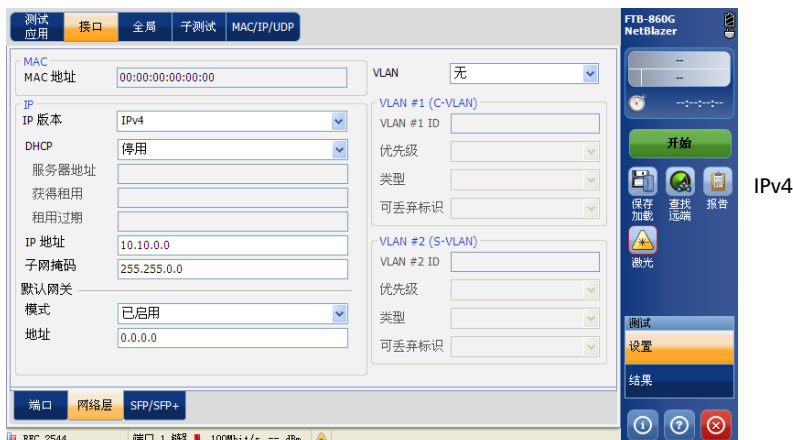
注意：“J0 踪迹”和“J1 踪迹”消息键盘中的“控制字符”按钮可让用户选择所需的字符。有关“控制字符”的详细信息，请参阅第 31 页。

- “通道信号标签 (C2)”：C2 字节分配用于指示 STS SPE 的内容，包括映射净荷的状态。默认设置为“1A：10 Gb/s 以太网 (IEEE 802.3)”。
- “填充”：选择“空值”或“空格”填充“J0 踪迹”和“J1 踪迹”的多达 15 字节值。

接口 - 网络

“网络”选项卡中可以配置以太网端口参数。

在“测试”菜单中按“设置”，“接口”，然后按“网络”选项卡。



IPv4

MAC

注意：源“MAC 地址”为固定的，不可配置。

IP

- “IP 版本”：选择“IP 版本”。可以选择“IPv4”和“IPv6”。默认选择“IPv4”。

注意：“IP 版本”字段只有激活“IPv6”软件时才可配置。请参阅第 23 页“关于按钮”。

如果选择“IPv4”作为“IP 版本”，按下列说明配置剩余字段。

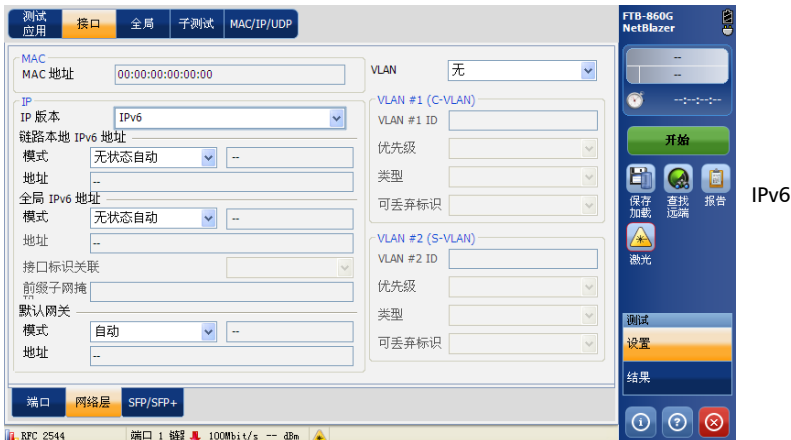
- “DHCP”：启用或禁用“DHCP”。

注意：如果“DHCP”“启用”，所有参数均设为 DHCP 获取的值。

注意：如果“DHCP”“禁用”，“IP 地址”和“子网掩码”字段变成可配置的。“DHCP”“启用”时，“默认网关”是从 DHCP 自动获取的。

- “DHCP 服务器地址”：启用 DHCP 时“DHCP 服务器地址”显示 DHCP 服务器的 IP 地址。
- “DHCP 获得租用”：“DHCP 获得租用”显示启用 DHCP 时从 DHCP 服务器租用 IP 地址的日期和时间。
- “DHCP 租用过期”：“DHCP 租用过期”显示启用 DHCP 时 IP 地址租期过期的日期和时间。
- “IP 地址”：如果禁用“DHCP”，输入以太网端口的“IP 地址”。默认 IP 地址为“10.10.0.0”。选择“IP 地址”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示之前配置的 IP 地址列表。如有可能，从列表中选择所需的 IP 地址。接受的范围从“0.0.0.0”到“255.255.255.255”。
- “子网掩码”：禁用“DHCP”时，输入以太网端口的“子网掩码”。默认值为“255.255.0.0”。选择“子网掩码”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示上一个配置的子网掩码。如果有，从列表中选择所需的子网掩码。接受的范围从“0.0.0.0”到“255.255.255.255”。
- “默认网关”：启用或禁用“默认网关”的“模式”。默认设置为“停用”。若“启用”，输入以太网的默认网关地址。默认值为“0.0.0.0”。

如果选择“IPv6”作为“IP 版本”，按下列说明配置剩余字段。



- “链路本地 IPv6 地址”：“链路本地 IPv6 地址 (LLA)” 用于用于链路邻居间的本地通信和邻居发现过程。
 - “模式”：选择“模式”为“无状态自动”或“静态”。
 - “无状态自动”可以根据 MAC 地址自动生成 IPv6 地址。默认选择“模式”为“无状态自动”。
 - “静态”可以输入 IP 地址。
 - “地址”：此字段只有模式为静态时才可配置。“链路本地 IPv6 地址”必须以“FE80”开头。接受的范围从“FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000”至“FE80:0000:0000:0000:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。默认地址为“FE80::[Interface ID]”，其中“[Interface ID]”是根据源 MAC 地址生成的。选择“地址”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示之前配置的 IP 地址列表。如有可能，从列表中选择所需的 IP 地址。

- “全局 IPv6 地址”：“全局 IPv6 地址 (GUA)”用于与链路邻居通信和与子网外的主机的全局通信。
- “模式”：选择“模式”为“无状态自动”或“静态”或“无”。
 - “无”禁用全局 IPv6 地址和默认网关地址。
 - “无状态自动”可以根据链路本地地址接口 ID 和从路由器广播获取的前缀自动生成 IPv6 地址。如果未获得链路本地地址的接口 ID，则不生成全局地址。默认选择“模式”为“无状态自动”。
 - “静态”可以输入 IP 地址。
- “地址”：此字段只有模式为静态时才可配置。接受的范围从“0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”到“FEFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。默认地址为“2001::[Interface ID]”，其中“[Interface ID]”是根据源 MAC 地址生成的。选择“IP 地址”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示之前配置的 IP 地址列表。如有可能，从列表中选择所需的 IP 地址。
- “接口 ID 关联”：只有“全局 IPv6 地址模式”为“静态”时此字段才可配置。此字段可关联全局地址接口标识和链路本地源地址。“启用”或“停用”“接口标识关联”。默认设置为“启用”。
 - 如果“启用”“接口标识关联”，则只有 IPv6 地址中的 64 位 (MSB) 前缀标识可配置，接口标识的 64 位 (LSB) 不可配置（只读）。
 - 如果“停用”“接口标识关联”，IPv6 地址中的 64 位 (MSB) 前缀标识和 64 位 (LSB) 接口标识可配置。
- “前缀子网掩码”：输入“前缀掩码”。只有全局 IPv6 地址模式为“静态”时此字段才可配置。它可以指定确定子网的掩码。接受的范围为“0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”至“FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:0000:0000:0000:0000”。例如：
 - 全局地址：2001:0DB8:0001:0002:02AA:00FF:FE11:1111
 - “前缀子网掩码”：FFFF:FFFF:FFFF:0000:0000:0000:0000:0000
 - 相应前缀：2001:0DB8:0001。

- “默认网关”：“默认网关”选项卡中可以配置将数据包转发到子网外的默认网关地址。
 - “模式”：选择“模式”为“自动”或“静态”。
 - “自动”可以自动选择默认网关。默认设置为“自动”。
 - “静态”可以输入默认网关 IP 地址。
 - “地址”：如果“模式”为“静态”，输入“默认网关”的 IP 地址。接受的范围从“FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000”至“FE80:0000:0000:0000:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。默认地址为“FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”。如果“模式”为“自动”，则地址栏不可配置。

VLAN

FTB-860 最多支持 2 个 VLAN 堆栈层。“VLAN”可让用户配置层：“ID”、“优先级”、“类型”、“可丢弃标识”。

- 选择“VLAN”层数。可以选择“无”、“1”、“2”层。

VLAN #1 (C-VLAN) 和 VLAN #2 (S-VLAN)

对各层设置下列参数：

- “VLAN ID”：输入“VLAN ID”。接受的范围为“0”至“4095”。值“4095”保留，“0”和“1”有特定用途。有关详细信息，请参阅第 214 页“VLAN”。默认值为“2”。
- “优先级”：选择 VLAN “优先级”。接受的范围为“0”至“7”。默认设置为“0”（低优先级）。
- “类型”：选择 VLAN “类型”。可以选择的 VLAN 以太网类型有“8100”、“88A8”、“9100”、“9200”和“9300”。默认设置为“8100”（“VLAN #1”）、“88A8”（“VLAN #2”）。
- “可丢弃标识”可用服务 VLAN 标记（S 标记）表达 8 种不同的优先级，每种都带有可丢弃指示。启用时（DEI = 1），可丢弃参数编码到发送帧的 DEI 中。若 S 标记设置了 DEI 或优先级代码点解码表指示收到的 PCP 值

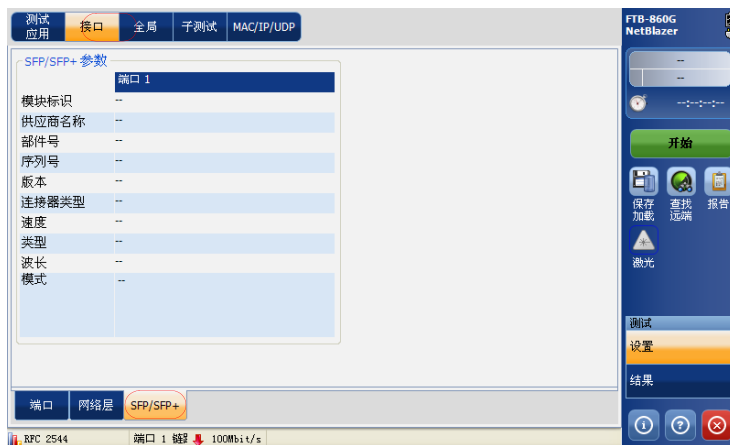
启用了可丢弃，则收到的帧应启用可丢弃参数。禁用 (DEI=0) 时，在接收中将忽略 DEI。VLAN “类型” 为 “8100” 时可丢弃标识不可用。默认情况下，禁用此设置。

接口 - SFP/SFP+

模块上的 100/1000M 光端口通过小型可插模块 (SFP) 使用，10G 光端口通过增强小型可插模块 (SFP+) 使用。支持的 SFP 和 SFP+ 列表请参阅第 4 页 “光收发器 (SFP/SFP+)”。

注意：“SFP/SFP+” 选项卡对电接口不可用。

在“测试”菜单中按“设置”，“接口”，然后按“SFP/SFP+”选项卡。



SFP/SFP+ 参数

- 模块标识
- 供应商名称
- 部件号
- 序列号
- 版本
- 连接器类型：LC、MT-RJ 等。
- “接口速率”：100Base-FX、1000Base-SX 等。

注意：确保选择的速率与安装的 SFP 的速率相符。请参阅第 138 页“速率”。

- “类型”：距离类型：SR、IR、LR 等。
- “波长”：850 nm、1310 nm、1550 nm。
- “模式”：单模光纤 (SMF) 或多模光纤 (MMF)。

注意：对于“穿透模式”，显示“端口 1”和“端口 2”的“SFP”的详细信息。

MAC/IP/UDP 配置

在此窗口中，您可以配置 RFC 2544、BERT 和流量生成与监测测试的 MAC、IP、UDP 参数。

在“测试”菜单中，按“设置”，然后按“MAC/IP/UDP”选项卡。对于“流量生成与监测”，按“流”，然后按“MAC/IP/UDP”选项卡。

The screenshot shows the 'MAC/IP/UDP' configuration window. The 'MAC' section includes '源 MAC 地址' (00:00:00:00:00:00) and '目的 MAC 地址' (FE:FE:FE:FE:FE:FE) with a '解析 MAC 地址' button. The 'IP' section includes '源 IP 地址' (10.10.0.0), '目的 IP 地址' (10.10.0.0), 'IP TOS/DS' (000 0 0 0 0), and '生存时间' (128), with buttons for 'IP 配置', '快速 Ping', and 'TOS/DS 配置'. The 'UDP' section includes '源 UDP 端口' (49184) and '目的 UDP 端口' (7). The status bar at the bottom shows 'RFC 2544', '端口 1 堵塞', and '100Mbit/s'.

- “流”（仅适用于流量生成与监测）：按“1-主”配置主流的参数。若要配置流“2”至“10”，按显示的任一个流。

注意：“1-主”流参数与测试接口关联，流“2”至“10”有单独的配置。

MAC

- “源 MAC 地址”：这是设备唯一的 MAC 地址。此地址不可编辑。
- “目的 MAC 地址”：若禁用“解析 MAC 地址”，输入“目的 MAC 地址”。默认设置为“FE:FE:FE:FE:FE:FE”。
- “解析 MAC 地址”：启用或停用“解析 MAC 地址”。默认设置为“停用”。

对于 IPv4，启用时向网络发送 ARP 请求获取选定 IP 地址对应的 MAC 地址。

对于 IPv6，启用时向网络发送伙伴请求获取选定 IP 地址对应的 MAC 地址。

如果 3 秒之内未能解析地址，则 MAC 的值将变为“--”并禁用数据流。目的 MAC 地址字段中会出现“正在解析”状态。禁用“解析 MAC 地址”时，状态字段也显示“--”，其他状态包括“失败”、“无法访问”、“已解析”。默认状态为“--”。

IP

- “源 IP 地址”：显示“网络”页面中配置的“源 IP 地址”。若要修改“源 IP 地址”，按“IP 配置”。有关详细信息，请参阅第 152 页“源 IP 配置弹出窗口”。

注意：对于 IPv6，配置“源链路本地 IPv6 地址”和“源全局 IPv6 地址”，而不是“源 IP 地址”。

- “目的 IP 地址”：输入要检测的网络设备的“目的 IP 地址”。

IPv4 的默认设置为“10.10.0.0”或自动设置为“远端环回”模式中目标模块的 IP 地址。

IPv6 的默认地址为“FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”。它还可自动设为“远端环回”模式中目标模块的 IP 地址。

它应为有效的“链路本地 IPv6 地址”或“全局 IPv6 地址”。

测试应用 接口 全局 子测试 MAC/IP/UDP

MAC

源 MAC 地址 00:00:00:00:00:00

目的 MAC 地址 FE:FE:FE:FE:FE:FE 解析 MAC 地址

IP

源 IP 地址 10.10.0.0 IP 配置

目的 IP 地址 10.10.0.0 快速 Ping

IP TOS/DS 000 0 0 0 0 TOS/DS 配置

生存时间 128

UDP

源 UDP 端口 49184 目的 UDP 端口 7

RPC 2544 端口 1 链路 100Mbit/s

IPv4



IPv6

IPv4 可接受的地址范围为“0.0.0.0”至“255.255.255.255”。默认值为“0.0.0.0”。

“IPv6 地址”可为“链路本地 IPv6 地址”或“全局 IPv6 地址”。IPv6 接受的范围为“000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001”至“FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。

- “快速 Ping”: 按“快速 Ping”按钮测试目的 IP 地址是否可访问。将会返回消息指示 ping 尝试是“成功”还是“失败”。

注意：远端模块环路激活时，“目的 IP 地址”不可配置（只读）。远端模块环路未激活时，“目的 IP 地址”恢复到上次配置的值。

- “ IP TOS/DS” (IPv4) , “ 数据流等级 (TOS/DS)” (IPv6) :
选择服务类型 (“ TOS”) 或区分服务 (“ DS”) 。若要配置 “ IP TOS/DS” , 请参阅第 157 页 “ IP TOS/DS 配置弹出窗口” 。
- “ TTL” (IPv4) 和 “ 跳数限制 (TTL)” (IPv6) :
输入生存时间 (“ TTL”) 值。接受的范围为 “ 0” 至 “ 255” 。默认值为 “ 128” 。
- “ 流标签” (仅 IPv6) : 输入 “ 流标签” 值。接受的范围为 “ 0” 至 “ 1048575” 。默认值为 “ 0” 。

UDP

- “ 源 UDP 端口” : 输入 “ 源 UDP 端口” 。接受的范围为 “ 0” 至 “ 65535” 。默认值为 “ 49184” 。
- “ 目的 UDP 端口” : 输入 “ 目的 UDP 端口” 。接受的范围为 “ 0” 至 “ 65535” 。默认值为 “ 7” 。

源 IP 配置弹出窗口

IPv4/IPv6 的“IP 配置”页面与“接口 - 网络”选项卡关联。“IP 配置”页面中的任何更改都会显示在“网络”选项卡中，反之亦然。



IPv4



IPv6

配置 IPv4 参数

- “DHCP”：选择“启用”或“禁用”启用或禁用 DHCP。

注意：如果“DHCP”启用，所有参数均设为 DHCP 获取的值。

注意：如果“DHCP”禁用，“IP 地址”和“子网掩码”字段变成可配置的。
“DHCP”启用时，“默认网关”是从 DHCP 自动获取的。

- 启用 DHCP 时“DHCP 服务器地址”显示 DHCP 服务器的 IP 地址。
- “DHCP 获得租用”显示启用 DHCP 时从 DHCP 服务器租用 IP 地址的日期和时间。
- “DHCP 租用过期”显示启用 DHCP 时 IP 地址租期过期的日期和时间。
- 配置“IP 地址”：默认 IP 地址为“10.10.0.0”。选择“IP 地址”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示之前配置的 IP 地址列表。如有可能，从列表中选择所需的 IP 地址。
- 禁用“DHCP”时，输入以太网端口的“子网掩码”。默认值为“255.255.0.0”。
- 在“模式”中启用或禁用“默认网关”。默认设置为“停用”。
- 如果启用默认网关模式，输入以太网端口的默认网关“地址”。默认值为“0.0.0.0”。

配置 IPv6 参数

如果 IP 版本选择“IPv6”选项，在“网络”页面中按下述方法配置剩余字段。

- “链路本地 IPv6 地址 (LLA)”用于用于链路邻居间的本地通信和邻居发现过程。在“链路本地 IPv6 地址”下配置下列参数。
“模式”：
 - “无状态自动”可以根据 MAC 地址自动生成 IPv6 地址。默认选择“模式”为“无状态自动”。
 - “静态”可以输入 IP 地址。

“地址”：只有“模式”为“静态”时才能配置此字段。“链路本地 IPv6 地址”必须以“FE80”开头。接受的范围从“FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000”至“FE80:0000:0000:0000:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。默认地址为“FE80::[Interface ID]”，其中“[Interface ID]”是根据源 MAC 地址生成的。选择“地址”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示之前配置的 IP 地址列表。如有可能，从列表中选择所需的 IP 地址。

- “全局 IPv6 地址 (GUA)”用于与链路邻居通信和与子网外的主机的全局通信。在“全局 IPv6 地址”下，配置下列参数。

“模式”：

- “无”禁用全局 IPv6 地址和默认网关地址。
- “无状态自动”可以根据链路本地地址接口 ID 和从路由器广播获取的前缀自动生成 IPv6 地址。如果未获得链路本地地址的接口 ID，则不生成全局地址。默认选择“模式”为“无状态自动”。
- “静态”中可以输入 IP 地址。

“地址”：只有“模式”为“静态”时才能配置此字段。接受的范围从“0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”到“FEFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF”。默认地址为“2001::[Interface ID]”，其中“[Interface ID]”是根据源 MAC 地址生成的。选择“IP 地址”字段并用虚拟键盘编辑时，屏幕上显示“Previous IP Addresses”按钮。按相应功能键显示之前配置的 IP 地址列表。如有可能，从列表中选择所需的 IP 地址。

“接口 ID 关联”：只有“全局 IPv6 地址模式”为“静态”时此字段才可配置。此字段可关联全局地址接口标识和链路本地源地址。启用或禁用“接口标识关联”。默认设置为“启用”。

如果启用“接口标识关联”，则只有 IPv6 地址中的 64 位 (MSB) 前缀标识可配置，接口标识的 64 位 (LSB) 不可配置（只读）。

如果禁用接口标识关联，IPv6 地址中的 64 位 (MSB) 前缀标识和 64 位 (LSB) 接口标识可配置。

“前缀子网掩码”：可以输入子网掩码。只有“全局 IPv6 地址模式”为“静态”时此字段才可配置。它可以指定确定子网的掩码。接受的范围为“0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000”至“FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:0000:0000:0000:0000”。例如：

全局地址：2001:0DB8:0001:0002:02AA:00FF:FE11:1111

前缀子网掩码：FFFF:FFFF:FFFF:0000:0000:0000:0000:0000

相应前缀：2001:0DB8:0001

“ 链路本地 / 全局 IPv6 地址” 状态如下：

| 模式 | 状态 | 描述 |
|-------|----------|------------------------------------|
| 无状态自动 | -- | 未定义 |
| | 正在生成 | 正在自动配置无状态地址。 |
| | 成功 | 已生成 IP 地址但检测到重复。 |
| | 检测到重复 | 已生成 IP 地址但检测到重复。 |
| | 失败 | 未生成 IP 地址。 |
| 静态 | -- | 未定义 |
| | 正在检查 DAD | 正在检测重复的 IP 地址。 |
| | 无重复 | 未检测到重复。 |
| | 检测到重复 | 检测到重复：注意重复的地址不分配给接口，因此显示为未指定 (::)。 |

“ 模式” :

- “ 自动” 可以自动选择默认网关。默认设置为“ 自动”。
- “ 静态” 可以输入默认网关 IP 地址。

“ 地址” : 如果“ 模式” 为“ 静态” , 输入“ 默认网关” 的 IP 地址。

接受的范围从“ FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000” 至
“ FE80:0000:0000:0000:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF” 。默认地址为
“ FE80:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000” 。

注意 : 如果“ 模式” 为“ 自动” , 则“ 地址” 字段不可配置。

默认网关地址状态如下“ --” :

| 状态 | 描述 |
|------|---------------------|
| -- | 未定义 |
| 正在检查 | 正在进行检查, 确定默认网关能否访问。 |
| 无法访问 | 默认网关无法访问。 |
| 可以访问 | 默认网关可以访问。 |

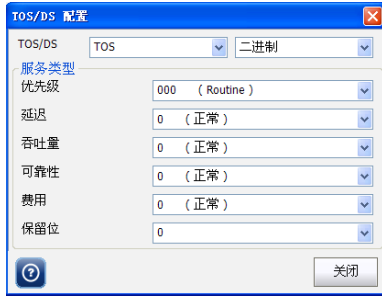
IP TOS/DS 配置弹出窗口

您可在此窗口中配置服务类型 (TOS) 或区分服务 (DS)。按以下说明配置 TOS/DS 参数。

- “ TOS/DS” : 选择服务类型 (“ TOS”) 或区分服务 (“ DS”)。

注意 : “ TOS/DS” 参数可用十六进制代码 (“ 00” 至 “ FF”) 或二进制代码配置。

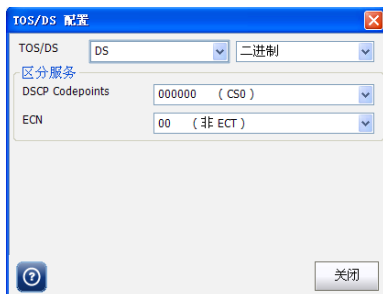
服务类型 (TOS)



TOS 的可能值显示如下：

| 参数 | 值 |
|-----|---|
| 优先级 | 000 (Routine)、001 (Priority)、010 (Immediate)、 011 (Flash)、100 (Flash Override)、 101 (CRITIC/ECP)、110 (Internet Control)、 111 (Network Control) 默认：000 (Routine) |
| 延迟 | 正常 / 低 (0/1) 默认：正常 |
| 吞吐量 | 正常 / 高 (0/1) Default: 正常 |
| 可靠性 | 正常 / 高 (0/1) 默认：正常 |
| 费用 | 正常 / 低 (0/1) 默认：正常 |
| 保留位 | 0 或 1 默认：0 |

区分服务 (DS)



DS 的可能值显示如下：

| 参数 | 值 |
|---------|--|
| 区分服务编码点 | 000000 (CS0)、001000 (CS1)、010000 (CS2)、011000 (CS3)、100000 (CS4)、101000 (CS5)、110000 (CS6)、111000 (CS7)、001010 (AF11)、001100 (AF12)、001110 (AF13)、010010 (AF21)、101000 (AF22)、010110 (AF23)、011010 (AF31)、011100 (AF32)、011110 (AF33)、100010 (AF41)、100100 (AF42)、100110 (AF43)、101110 (EF) 默认：000000 (CS0) |
| ECN | 00 (非 ECT)、01 (ECT-1)、10 (ECT 0)、11 (CE) Default:00 (非 ECT) |

流 - VLAN 配置

VLAN 配置页面中可以启用 VLAN 并配置其参数。

在“测试应用”选项卡中，按“流量生成与监测”、“流”、“VLAN”选项卡。

若要配置主流参数，按“1-流”。若要配置其他流，按流“2”至“10”中的任何一个。



VLAN

- “VLAN”：选择要配置 VLAN 参数的“VLAN”层数。可以选择“无”、“1”、“2”层。

VLAN #1 (C-VLAN) 和 VLAN #2 (S-VLAN)

对各层设置下列参数。

- “标识”：输入 VLAN ID (标识)。接受的范围为“0”至“4095”。默认值为“2”。请参阅第 160 页“VLAN”。
- “优先级”：设置 VLAN “优先级”。接受的范围为“0”至“7”。默认值为“0” (低优先级)。请参阅第 160 页“VLAN”。

- “类型”：选择 VLAN “类型”。可以选择的 VLAN 以太网类型有“8100”、“88A8”、“9100”、“9200”和“9300”。默认值为“8100”（VLAN 1）和“88A8”（VLAN 2）。
- “可丢弃标识”可用服务 VLAN 标记（S 标记）表达 8 种不同的优先级，每种都带有可丢弃指示。启用时（DEI = 1），可丢弃参数编码到发送帧的 DEI 中。若 S 标记设置了 DEI 或优先级代码点解码表指示收到的 PCP 值启用了可丢弃，则收到的帧应启用可丢弃参数。禁用（DEI=0）时，在接收中将忽略 DEI。VLAN “类型”为“8100”时可丢弃标识不可用。默认情况下，禁用此设置。

告警 / 错误 - 以太网

以太网流量分析仪检测 RFC 2544、BERT、流量生成与监测和穿通模式测试的告警和错误并在告警 / 错误页面中报告相关的统计数据（秒、计数、速率）。

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“告警 / 错误”选项卡。

| 告警 | 秒 | 错误 | 计数 |
|------|---|------|----|
| 链路断开 | 0 | 符号 | 0 |
| LOS | | FCS | -- |
| 频率 | 0 | 定位 | -- |
| | | 超限帧 | -- |
| | | 残帧 | -- |
| | | 超短帧 | -- |
| | | 冲突 | |
| | | 后期冲突 | |
| | | 过分冲突 | |

“告警 / 错误”页面适用时以绿色、红色或橙色背景显示告警和错误，不适用时以灰色显示。另外还显示错误数和测试执行过程中发出告警的时间（秒）。各告警和错误描述如下：

告警

- “链路断开”：表示以太网连接断开。当存在本地或远端故障情况时，以太网连接断开。
- “LOS”：指示光端口上信号丢失。
- “频率”：接收信号的频率偏移超过标准限制 (100 ppm) 时发出频率告警。
- “本地故障”（仅适用于 10G LAN 和 10G WAN 接口）：指示比特同步丢失（PMA 链路断开）、块同步丢失（PCS 链路断开）、WIS 链路断开、高 BER。
- “远端故障”（仅适用于 10G LAN 和 10G WAN 接口）：表示本地故障状态到达 RS，RS 停止发送 MAC 数据并在发送数据通道上连续生成远端故障状态。

注意：告警 / 误码仅在测试执行期间进行更新。

告警 LED 灯描述如下：

| LED 灯标签 | 颜色 | 含义 |
|-----------|----|----------------|
| 链路断开 | 绿色 | 链路接通 |
| | 红色 | 链路断开（当前） |
| | 橙色 | 出现过链路断开（历史）。 |
| | 灰色 | 不适用。 |
| LOS（信号丢失） | 绿色 | 测试中未出现信号丢失。 |
| | 红色 | 出现 LOS 告警（当前）。 |
| | 橙色 | 出现过 LOS（历史）。 |
| | 灰色 | 不适用。 |

| LED 灯标签 | 颜色 | 含义 |
|---------|----|---|
| 频率 | 绿色 | 测试中未出现频率偏移告警。 |
| | 红色 | 出现频率偏移告警（当前）。 |
| | 橙色 | 出现频率偏移告警（历史）。 |
| | 灰色 | 不适用。 |
| 本地故障 | 绿色 | 未出现 PMA 链路断开，未出现 PCS 链路断开，未出现高误码率，未出现 WIS 链路断开。 |
| | 红色 | 出现 PMA 链路断开，出现 PCS 链路断开，出现高误码率，出现 WIS 链路断开。 |
| | 橙色 | 出现历史告警。 |
| | 灰色 | 不适用。 |
| 远端故障 | 绿色 | 未生成远端故障。 |
| | 红色 | 生成远端故障时。检测到本地故障后生成远端故障。 |
| | 橙色 | 出现历史告警。 |
| | 灰色 | 不适用 |

错误

- “符号”：当检测到传输代码中存在无效代码组时，声明符号误码。
- “FCS”：收到的具有无效 FCS 的帧数量。
- “定位”（仅适用于以太网和光接口）：指示收到的长度不为整数字节的帧数。
- “逾限帧”：收到的大于 1518（无 VLAN 标签）、1522（1 个 VLAN 标签）、1526（2 个 VLAN 标签）或 1530（3 个 VLAN 标签）字节且 FCS 无效的帧的数量。

- “残帧”：收到的具有无效 FCS 且小于 64 字节的帧数量。
- “超短帧”：收到的具有有效 FCS 且小于 64 字节的帧数量。

下列错误只在“半双工”模式下出现（仅适用于 10 Mbps 和 100 Mbps 电接口）。

- “冲突”：指示链路中冲突的次数。
- “后期冲突”：指示传输 64 个字节后发生的冲突次数。
- “过分冲突”：指示由于连续冲突，发送 16 次均未成功的帧数。

注意：选择 10G LAN 或 10G WAN 接口时还测量块误码。

| 告警 | 秒 | 错误 | 计数 |
|------|----|-----|----|
| 链路断开 | 0 | 数据块 | 0 |
| LOS | -- | FCS | -- |
| 频率 | -- | 超限帧 | -- |
| 本地故障 | 0 | 残帧 | -- |
| 远端故障 | 0 | 超短帧 | -- |

- “块误码”（仅适用于 10G LAN 和 10G WAN 接口）：表示帧中收到的块误码数。

错误 LED 灯描述如下：

| 颜色 | 含义 |
|----|-----------------------|
| 绿色 | 无错误。 |
| 红色 | 测试正在运行，至少出现了一个错误（当前）。 |
| 橙色 | 至少报告了一个错误（历史）。 |
| 黑色 | 不适用。 |

告警 / 错误 - WIS

选择 10G WAN 接口类型时，WIS 分析仪还对 RFC 2544、BERT、流量生成与监测测试进行另外的监测。

在“测试”菜单中按“结果”，“告警 / 错误”，然后按“WIS”选项卡。

| 告警 | 秒 | 错误 | 计数 |
|----------|----|-------|----|
| SEF | -- | B1 | -- |
| LOF | -- | B2 | -- |
| AIS-L | -- | B3 | -- |
| RDI-L | -- | REI-L | -- |
| AIS-P | -- | REI-P | -- |
| RDI-P | -- | | |
| LCD-P | -- | | |
| LOP-P | -- | | |
| PLM-P | | | |
| UNEQ-P | | | |
| ERDI-P | -- | | |
| WIS 链路断开 | -- | | |

PLM-P/UNEQ-P

以太网 WIS

流量生成 监测 端口 1 链路 10G WAN -- dBm

告警

- “SEF”（严重误码帧）：“SEF”缺陷表示收到至少四个连续的误码帧模式。
- “LOF”（帧丢失）：帧丢失告警表示输入的 SONET 信号中检测到一个严重误码帧 (SEF)，并且至少持续 3 毫秒。
- “AIS-L”（告警指示信号 - 线路）：连续 5 个帧中 K2 字节的第 6、7、8 位均为“111”模式时，发出“AIS-L”告警。
- “RDI-L”（远端缺陷指示 - 线路）：当 K2 字节的第 6、7、8 位在 5 个连续的帧中均为“110”模式时，声明“RDI-L”告警。
- “AIS-P”（告警指示信号 - 通道）：当 STS 通道的 H1 和 H2 字节在三个或三个以上连续的帧中均为全 1 模式时，声明“AIS-P”告警。

- “ RDI-P” (远端缺陷指示 - 通道) : 当 G1 字节的第 5、6、7 位在 10 个连续的帧中为 “ 100” 或 “ 111” 模式时, 声明 “ RDI-P” 告警。
- LCD-P (代码组描述丢失 - 通道) : 表示信号同步已丢失, 并且不再根据收到的净荷流 (传送到 PCS) 描述有效代码组。
- “ LOP-P” (指针丢失 - 通道) : 对于非级联的净荷, “ LOP-P” 告警表示连续 N 个帧中都没有找到有效的指针 (其中 $8 = N = 10$), 或表示连续检测到 N 个 NDF (“ 1001” 模式)。
- “ PLM-P” (净荷标签失配 - 通道) : 一旦收到 5 个连续带有失配 STS 信号标签的帧, 就会声明 “ PLM-P”。
- “ UNEQ-P” (未装载 - 通道) : 当 C2 字节在 5 个连续的帧中均为 “ 00 H” 时, 会声明 “ UNEQ-P”。
- “ ERDI-P” (增强远端缺陷指示 - 通道) : 当 G1 字节的第 5、6、7 位在 5 到 10 个连续的帧中均为 “ 010” 模式时, 声明 “ ERDI-P” 告警。
- “ WIS 链路断开” : “ WIS 链路断开” 在出现下列错误的一项或多项时显示 : AIS-P、LOF、PLM-P、SEF、LOP、AIS-L。
- “ PLM-P/UNEQ-P” (净荷标签失配 - 通道 / 未装载 - 通道) : 可以为定义的预期消息启用信号标签失配和 “ UNEQ-P” 监测。

错误

- “ B1”（ BIP-8，比特间插奇偶校验 - 8 位）：“ B1”（ BIP-8）错误表示对合成信号（位于 STS-n 信号序列的第一个 STS-1 信号中）前一帧的所有段位执行常规偶校验时，出现段奇偶校验错误。
- “ B2”（ BIP-1536，比特间插奇偶校验 - 1536 位）：“ B2”错误表示对合成信号（位于 STS-n 信号序列的每个 STS-1 信号中）前一帧的 LOH 和 STS-1 帧容量的所有线路位执行常规偶校验时，出现线路奇偶校验错误。
- “ B3”（ BIP-8，比特间插奇偶校验 - 8 位）：“ B3”（ BIP-8）错误表示对前一 SPE 的所有通道位（ LOH 和 SOH 除外）执行常规偶校验时，出现通道奇偶校验错误。
- “ REI-L”（远端错误指示 - 线路）：当 M0 字节的第 5 位到第 8 位包含以下二进制范围中的模式时，声明“ REI-L”错误：“ 0001”到“ 1000”（ 1 到 8 ）（位于 STS-n 信号序列的第一个 STS-1 信号中）。
- “ REI-P”（远端错误指示 - 通道）：当 G1 字节的第 1 位到第 4 位包含以下二进制范围中的模式时，声明“ REI-P”错误：“ 0001”到“ 1000”（ 1 到 8 ）（位于 STS-n 信号序列的每个 STS-1 信号中）。

注意：对于穿透模式，两个端口的告警 / 误码都会显示。

| 端口 1 | | 端口 2 | |
|-----------|----|-----------|----|
| 告警 | | 告警 | |
| 链路断开 | 0 | 链路断开 | 0 |
| LOS | | LOS | |
| 频率 | 0 | 频率 | 0 |
| 错误 | | 错误 | |
| 符号 | 0 | 符号 | 0 |
| FCS | -- | FCS | -- |
| 定位 | -- | 定位 | -- |
| 超限帧 | -- | 超限帧 | -- |
| 残帧 | -- | 残帧 | -- |
| 超短帧 | -- | 超短帧 | -- |

以太网

穿透模式 端口 1 链路 100Mbit/s 端口 2 链路 100Mbit/s

WIS 踪迹 / 标签

接口类型选择 10G WAN 时，WAN 接口子层 (WIS) 分析仪收集的信息显示在正在进行的测试的 WIS 结果中。WIS 每秒连续更新。支持 WIS 踪迹 / 标签的有“ RFC 2544”测试、“ BERT”测试和“ 流量生成与监测”测试。

在“ 测试”菜单中，按“ 结果”，然后按“ WIS 踪迹 / 标签”选项卡。



WIS 踪迹 / 标签

- “ J0 踪迹”：以 16 字节格式显示“ J0 踪迹”值。
- “ J1 踪迹”：以 16 字节格式显示“ J1 踪迹”值。
- “ 通道信号标签 (C2)”：“ 通道信号标签 (C2)”分配用于指示 STS SPE 的内容，包括映射净荷的状态。

记录器

“记录器”页面可让您配置并查看 BERT 和流量生成与监测测试的记录器事件。

在“测试”菜单中按“结果”，然后按“记录器”选项卡。



The screenshot shows the 'Recorder' tab selected in a web application. The interface includes a navigation menu at the top with tabs for 'Summary', 'Flow', 'Traffic', 'Warnings/Errors', 'WIS Traces/Tags', and 'Recorder'. Below the menu, there are sorting options: 'Sort by' (ID/Time), 'Time Mode' (Relative Value), and a table with the following columns: 'ID', 'Time', 'Event', 'Duration', and 'Details'. The table is currently empty. At the bottom of the interface, there is a status bar showing 'Traffic Generation Monitoring', 'Port 1', '10G WAN', and 'dBm'.

“ 排序”：

- “ 排序”：选择“ 排序”参数给事件排序。可以选择“ 标识 / 时间”和“ 事件”。默认设置为“ 标识 / 时间”。

“ 排序”参数设为“ 标识 / 时间”时，将根据事件记录器表标识栏中的数字升序显示事件记录器条目。

“ 排序”参数设为“ 事件”时，将根据事件类型的字母数字升序显示事件记录器条目。

- “ 时间模式”：选择时间的表示方式。可以选择：
 - “ 相对值”：显示相对于测试启动或上一次重置测试结果的时间。时间格式为 日时 : 分 : 秒。
 - “ 绝对值”：显示相对于测试启动时间和日期的时间。时间格式取决于平台时间。

若平台配置为 24 小时制，“ 时间”列的时间格式为 月 / 日时 : 分 : 秒。

若平台配置为 12 小时制，“ 时间”列的时间格式为 月 / 日时 : 分 : 秒 < 上午或下午 >。

默认设置为“ 相对值”。

记录器表格用以下列提供事件记录器信息。使用记录器表格内的滚动按钮选择记录器信息。

- “ 标识”：表示事件标识号。事件按顺序编号。
- “ 时间”：表示检测到事件的时间。
- “ 事件”：提供事件类型和阈值超出信息。
- “ 持续时间”：表示事件持续的秒数。

注意：测试启动和测试停止等测试事件没有持续时间。

- “ 详细信息”：提供前后相关信息。

下表显示事件类型报告的信息性质。

| 事件类型 | 信息性质 |
|------------|------------|
| 测试已开始 | 开始日期 |
| 测试已停止 | 通过 / 未通过判定 |
| 告警事件 | 无 |
| 误码事件 | 当前计数和总计数 |
| SDT 事件 | 业务中断时间 |
| BER 阈值超出事件 | 测试结束时的值 |

注意：告警事件不显示任何详细信息。

注意：记录器表最多可显示 500 条事件。记录器表报告 500 条事件后，“日志满”指示灯变为红色，不能再记录事件，但测试运行时处于“待定”状态的事件会更新。

事件记录器信息将在下列情况下清除：

- 重置测试或启动测试时。
- 设备出于挂起模式时。
- 停止当前测试转到其他测试时。
- 设备重启时。

注意：测试未完成前，条目保持“待定”状态并用黄色突出显示。

注意：阈值超出事件显示为红色。

13 测试信息与控制

本章描述 FTB-860 系列 NetBlazer 应用程序的图形用户界面。主窗口中可让您启动测试、查看结果和统计数据以及与 FTB-860 系列 NetBlazer 相关的其他信息。

综合指示器

综合指示器显示通过 / 未通过判定、综合告警和测试持续时间。

The screenshot displays the NetBlazer GUI with the following data and controls:

| 吞吐量 (Mbit/s) | 背对背 (Mbit/s) | 帧丢失 (%) | 延迟 (ms) |
|---------------|--------------|---------|---------|
| 64: 89.361 | 99.546 | 15.626 | -- |
| 128: 100.000 | 99.546 | 0.000 | -- |
| 256: 90.196 | 99.546 | 0.000 | -- |
| 512: 75.460 | 99.546 | 0.000 | -- |
| 1024: 99.523 | 99.546 | 0.000 | -- |
| 1280: 100.000 | 99.546 | 5.814 | -- |
| 1518: 99.034 | 99.546 | 25.557 | -- |

Control panels include:

- 吞吐量 (Throughput):** 结果 (Mbit/s), 层 (全部)
- 背对背 (Back-to-back):** 结果 (Mbit/s), 层 (全部)
- 帧丢失 (Frame Loss):** 结果 (%), 分步 (Mbit/s: 100)
- 延迟 (Delay):** 结果 (ms), 模式 (存储转发)

Summary table on the left:

| 项目 | 状态 | 时间 |
|-----|----|-------------|
| 吞吐量 | 完成 | 0d 00:02:14 |
| 背对背 | 完成 | 0d 00:01:13 |
| 帧丢失 | 完成 | 0d 00:01:34 |
| 延迟 | 中止 | 0d 00:00:16 |

Right sidebar includes: 开始, 保存, 查找, 报告, 测试, 设置, 结果.

综合指示器可最大化以从远处查看。按综合指示器区域内的任何位置查看这些指示器的最大化显示。再按一次此区域可退出最大化显示。



综合判定

启用时综合判定指示器报告综合判定状态：

- ▶ 通过（绿色）：综合判定为“通过”。
- ▶ 未通过（红色）：综合判定为“未通过”。

注意：综合判定可在“RFC 2544”和“电缆测试”的全局设置页面中启用。

综合告警

综合告警指示器报告综合告警状态：

- ▶ 无告警（绿色）：未出现告警。
- ▶ 告警（红色）：告警当前活动。

综合告警还支持告警历史状态。

- ▶ 告警（橙色）：测试过程中至少出现过1次告警（历史）。

注意：没有测试结果时，综合判定（如果启用）和综合告警指示器显示--。

测试计时器

测试计时器显示测试持续时间。

开始 / 停止按钮

“开始 / 停止”按钮可让您启动和停止测试。按钮文字随执行的操作变化（切换按钮）。

- “开始”：测试未运行时
- “停止”：测试运行时



重要提示

为了避免丢失测试结果，更改配置前要生成并保存报告。请参阅第 184 页“报告按钮”生成并保存报告文件。


保存 / 加载按钮

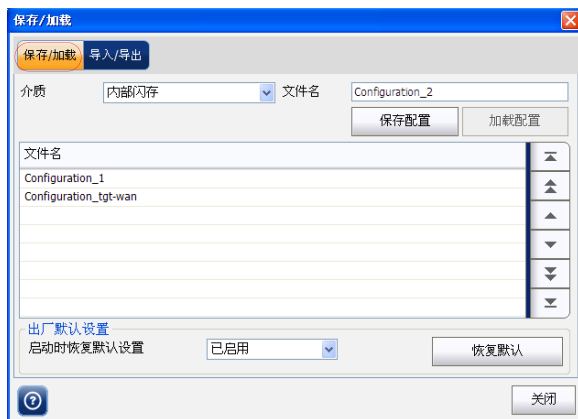
保存功能可以将配置文件保存到内部闪存（数据）或可移动磁盘（USB）上，加载功能可以读取以前保存的文件并应用配置到模块上。

注意：只有测试完成后才能保存或加载配置。

保存 / 加载

“保存 / 加载”选项可让用户保存配置文件到指定位置。然后用户可以浏览可用配置文件列表并选择和加载所需的文件。

在主菜单中，按“保存 / 加载 ()”。



- “介质”：可以选择“内部闪存”或“可移动磁盘”保存或加载配置文件。“可移动磁盘”选项只有 FTB-860 系列上连接了可移动磁盘时才可用。默认值为“内部闪存”。
- “文件名”：在“文件名”编辑器中输入文件名保存新测试配置或从“文件名”编辑器下方的文件列表中选择文件名覆盖现有文件。
- “保存配置”：保存功能的主要目的是将完整的设备配置保存到“内部闪存”或“可移动磁盘”上的文件中。

按“保存配置”保存新配置或覆盖现有文件。

- “加载配置”：加载功能的主要目的是加载之前保存在内部闪存或可移动磁盘上的测试配置文件。

按“加载配置”载入在列表中选定的配置文件。

注意：在文件列表中选择现有配置文件时“加载配置”启用。

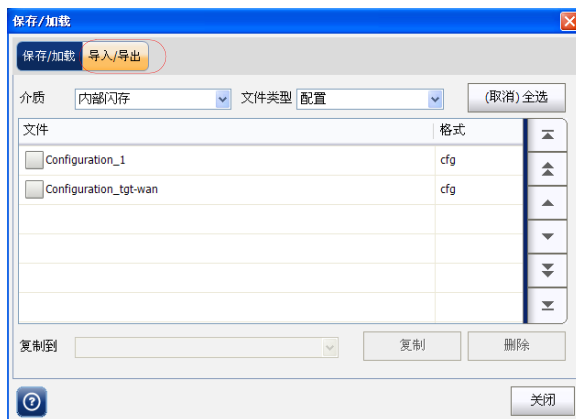
- “启动时恢复默认设置”：启用或禁用启动时恢复模块配置。如果启用，启动时会提醒用户是否恢复默认设置。
- “恢复默认值”：按“恢复默认值”按钮恢复模块的默认设置。

导入 / 导出


导入功能的主要目的是从可移动磁盘复制文件到内部闪存。

导出功能的主要目的是从内部闪存复制文件到可移动磁盘。

在主菜单中，按“保存 / 加载”，选择“导入 / 导出”。



- “介质”：可以选择“内部闪存”或“可移动磁盘”导入或导出配置文件。“可移动磁盘”选项只有 FTB-860 上连接了可移动磁盘时才可用。默认值为“内部闪存”。
- “文件类型”：选择配置文件类型。

- “文件和格式”：显示文件名和格式。
- “（取消）全选”：按“（取消）全选”选择或取消选择列表中的所有配置文件。配置文件还可用滚动按钮浏览列表然后按  选择。
- “复制到”：指定文件要复制到的位置。
- “复制”：按“复制”从 U 盘一次性导入 / 导出一个或多个文件到内部闪存或反之。
- “删除”：删除功能的主要目的是从内部闪存或可移动磁盘删除选定的文件。


按“删除”删除文件列表中的一个或多个配置文件。

注意：配置文件可后向兼容（一年或三个服务包）。

注意：加载配置文件时如果文件不兼容会出错。

查找远端按钮

FTB-860 可结合另一台测试设备执行测试。连接远端模块可启动智能环回测试或执行双测试仪模式 (DTS) 的 RFC2544 测试。

远端查找 () 功能用于查找支持配置的第 182 页所述远端功能的远端模块。

远端环回功能可以激活环回或取消环回远端设备（目标模块）。激活环回目标设备与设置目标模块为智能环回模式相同。此功能对单向测试特别有用。单向测试中测试流从本地模块发送到环回的远端模块，然后返回本地模块，在本地接收并分析。

注意：使用查找远端功能时，远端模块的双工 / 流量控制配置应与“智能环回”测试相同。


双测试仪（“DTS RFC 2544”）可测量上下行特点不同处的 RFC 2544 符合性。测试流从本地模块发送到远端模块，然后从远端模块到本地模块。两个方向上的结果在本地模块上合并。

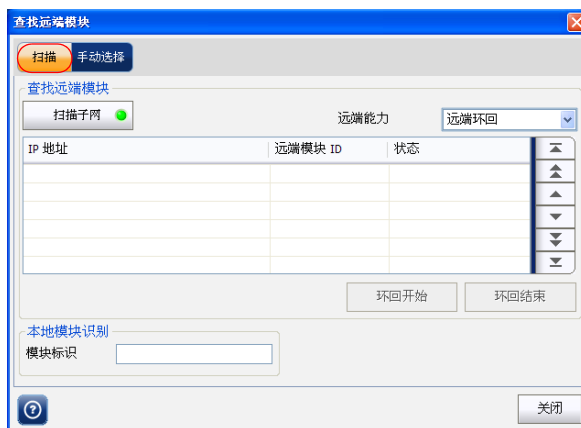
目标模块可通过输入其 IP 地址（“手动选择”选项卡）选择或从自动查找列表（“扫描”选项卡）中选择。

本地设备从远端设备请求它们的相关状态信息：空闲，测试运行忙或已经激活环回。

扫描

FTB-860 扫描子网查找其他 NetBlazer 模块（FTB-860 系列和 AXS-85x）和配置为 RFC 2544 双测试仪远端模式的 Packet Blazer 模块，例如 FTB-8510B、FTB-8510G、FTB-8525/35、FTB-8120NGE/30NGE、RTU-310/310G。

在主窗口中，按“查找远端”（），然后按“扫描”。



在“查找远端模块”下配置下列参数。

- “扫描子网”：启用扫描子网时，本地模块扫描子网查找远端模块。扫描依赖通过“网络”选项卡配置的子网掩码信息（请参阅第 140 页“接口 - 网络”）。
- “远端能力”：选择“远端能力”。可以选择“远端环回”和“DTS RFC 2544”。默认设置为“远端环回”。

如果选择“远端环回”，它会查找支持远端环回功能的模块。

如果选择“ DTS RFC 2544”，它会查找支持 DTS RFC 2544 功能的模块。

远端能力选择取决于当前选定的测试。各测试可能的远端能力如下：

| 参数 | BERT | RFC 2544 | 流量生成测试 | 智能环回 | 穿通模式 | Ping | 路由跟踪 | 电缆测试 |
|---------------|------|----------|--------|------|------|------|------|------|
| 远端环回 (默认) | 是 | 是 | 是 | NA | NA | 是 | 是 | NA |
| 双测试仪 RFC 2544 | NA | 是 | NA | NA | NA | NA | NA | NA |

注意：目标 IP 地址将被复制到所有测试和工具的目的地址。

若要将远端模块设为智能环回或 **DTS RFC 2544** 模式：

1. 显示查找到的模块列表后，使用表格内的滚动按钮选择模块然后按选定的模块。
2. 如果“远端能力”设为“远端环回”，选择“环回开始”按钮在目标模块上启用“智能环回”。

“远端能力”设为“远端环回”时，除“电缆测试”、“穿通模式”和“智能环回”测试外的所有测试都能使用并启动。

3. “远端能力”设为“DTS RFC 2544”时，选择“连接”按钮与目标模块建立连接。

“远端能力”设为“DTS RFC 2544”时，只能启动“RFC 2544”测试。其他测试和工具不适用，下列功能可使用或可配置：

- 测试接口参数显示为只读模式。
- “查找远端”和“手动选择”可配置。
- “模块”可配置。
- “Ping”和“路由跟踪”可配置。
- 系统可配置。

若“环回开始”或“连接”操作成功，状态栏中会显示一个图标。

4. 选择“环回结束”或“断开连接”按钮在目标模块上分别禁用“智能环回”或“DTS RFC 2544”模式。
5. 按“环回结束”或“断开连接”按钮在目标模块上分别禁用“智能环回”或“DTS RFC 2544”模式。只有选定的目标模块上环回开始或连接成功后才能进行环回结束或断开连接。

注意：即使远端模块繁忙，它也能执行“环回开始”或“连接”命令。

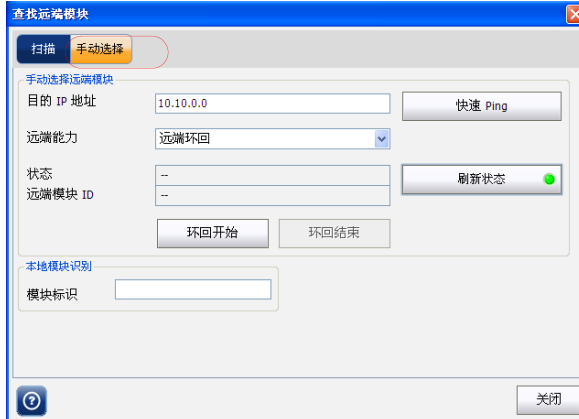
远端模块可能的状态如下：

| 状态 | 描述 |
|--------------|-------------------------|
| 空闲 | 没有测试在运行。智能环回禁用，未连接。 |
| 上行环路 | 智能环回启用，连接。 |
| 智能环回 | 智能环回启用，未连接。 |
| 忙 | 没有测试在运行，智能环回禁用，连接。 |
| 忙 - BERT | BERT 测试正在运行，连接或未连接。 |
| 忙 - RFC 2544 | RFC 2544 测试正在运行，连接或未连接。 |
| 忙 - 流量生成 | 流量生成与监测正在运行，连接，或未连接。 |
| 忙 - Ping | Ping 测试正在运行，连接或未连接。 |
| 忙 - 路由跟踪 | 路由跟踪测试正在运行，连接或未连接。 |

手动选择

“手动选择”选项卡可手动选择远端模块。要自动查找的模块见“扫描”选项卡。

在主窗口中，按“查找远端” ()，选择“手动选择”选项卡。



在“远端模块手动选择”下，配置下列参数。

- “目的 IP 地址”：输入目标模块的 IP 地址（IP 版本选择 IPv4 或 Pv6，请参阅第 140 页 IP 版本）。只需要进行环回开始或连接操作就可将 IP 地址复制到所有测试和工具的目的地址。
 - “快速 Ping”：按“快速 Ping”按钮测试目的 IP 地址是否可访问。将会返回消息指示 ping 尝试是“成功”还是“失败”。
- “状态”：目标模块的状态可为下列之一：
“未响应”、“环回开始”、“环回结束”、“连接”、“断开连接”或第 181 页表中列出的任何状态。
- “刷新状态”：选择“刷新状态”定期刷新指定目标模块的状态。
- “远端模块 ID”：目标模块的 ID。
- “远端能力”：选择“远端能力”。可以选择“远端环回”和“DTS RFC 2544”。默认设置为“远端环回”。

如果选择“远端环回”，它会查找支持远端环回功能的模块。

如果选择“DTS RFC 2544”，它会查找支持 DTS RFC 2544 功能的模块。

- ▶ “本地模块识别”：模块标识用于方便在网络中自动查找时识别设备。最多支持 16 个字母数字字符。


若要将远端模块设为智能环回或 **DTS RFC 2544** 模式：

1. 选择“远端能力”为“远端环回”或“DTS RFC 2544”。
2. 如果“远端能力”设为“远端环回”，选择“环回开始”按钮在目标模块上启用“智能环回”。操作成功时状态栏中显示一个图标。
“远端能力”设为“远端环回”时，所有测试和工具都可用并可启动。
3. “远端能力”设为“DTS RFC 2544”时，选择“连接”按钮与目标模块建立连接。操作成功时状态栏中显示一个图标。
“远端能力”设为“DTS RFC 2544”时，只有“RFC 2544”、“Ping”和“路由跟踪”测试和工具可启动。
4. 选择“环回结束”或“断开连接”按钮在目标模块上分别禁用“智能环回”或“DTS RFC2544”模式。只有选定的目标模块上环回开始或连接成功后才能“断开连接”。

注意：即使远端模块繁忙，它也能执行“环回开始”或“连接”命令。

报告按钮

除“智能环回”测试外的所有测试和工具都能生成报告。您可将报告保存为 .pdf 或 .txt 文件类型。

- 按侧面板中的“报告” () 生成当前测试的报告。此报告包含测试的所有相关信息，包括任务信息、系统信息、接口设置、测试摘要、测试配置、测试结果等。
- 自定义报告字段。有关自定义报告的详细信息，请参阅第 185 页“配置并保存报告”。
- 按“恢复默认值”将所有参数恢复为默认值。
- 选择“保存”保存报告文件。

报告将保存在选定的介质上。有关详细信息，请参阅第 185 页“配置并保存报告”。

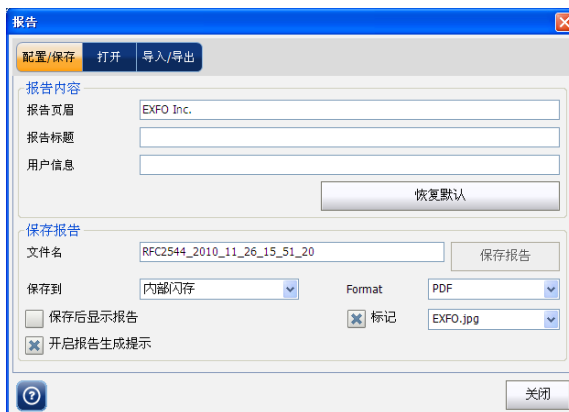
保存成功时显示消息提示。按“确定”查看报告。

- 您还可从“报告” - “打开”选项卡中查看以前保存的报告。有关详细信息，请参阅第 187 页“打开报告文件”。
- 若要导入、导出和删除报告，请参阅第 188 页“导入/导出报告”。

配置并保存报告

可配置的参数显示在报告页面顶部。

按“报告”按钮查看“报告”页面。默认显示“配置/保存”页面。



报告内容

- “报告页眉”：输入报告页眉信息。页眉可以为公司名等，最长 30 个字符。
- “报告标题”：输入报告标题，最长 30 个字符。这可以是产品名、测试名或测试编号等。
- “用户信息”：输入另外的信息，最长 30 个字符。
- “恢复默认值”：按此按钮恢复报告内容为默认值。

保存报告

- “文件名”：输入待生成报告的名称。默认情况下报告名包含测试名、年份、日期和时间。
- “保存到”：可让用户选择保存报告文件的介质。可以选择“内部闪存”或“可移动磁盘”。默认媒介为“内部闪存”。

注意：只有平台上连接了 USB 盘时可移动磁盘选项才可用。

选择“内部闪存”时报告文件将保存到：My Documents\FTB-860G NetBlazer\Reports。

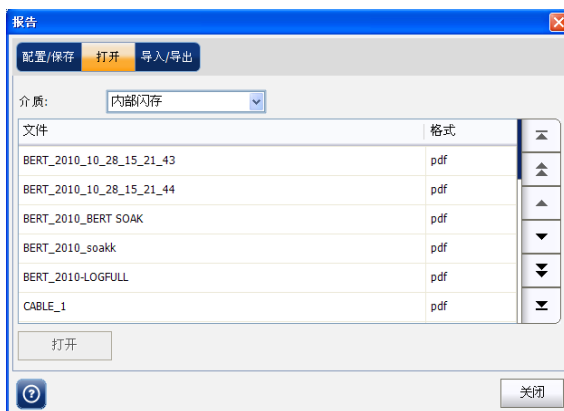
选择“可移动磁盘”时，报告文件将保存到 USB 存储盘上。但是，如果没有可移动磁盘，将提醒用户保存报告到内部闪存中且列表中不显示“USB”选项。

- “格式”：可让用户选择查看报告的格式。可以选择“PDF”和“文本”。默认选择“PDF”格式。
- “标记”：生成的报告支持标记图片文件。启用时您可看到图片的文件名。选择报告中显示的标记文件。
- “保存后显示报告”：启用时，生成报告后自动显示报告页面。如果禁用，用户需要按“打开”选项卡并选择要查看的文件，然后按“打开”按钮查看报告。
- “开启报告生成提示”：启用时，每次测试案例停止或完成后都弹出一个窗口，询问用户是否生成报告。
- “保存报告”：按“保存报告”按钮保存生成的报告。

打开报告文件

内部闪存中的报告文件可从此页面打开。

按“报告”，选择“打开”选项卡。



- “介质”：可让用户选择导入或导出报告文件的介质。可以选择“内部闪存”或“可移动磁盘”。默认媒介为“内部闪存”。

注意：只有平台上连接了 USB 盘时可移动磁盘选项才可用。

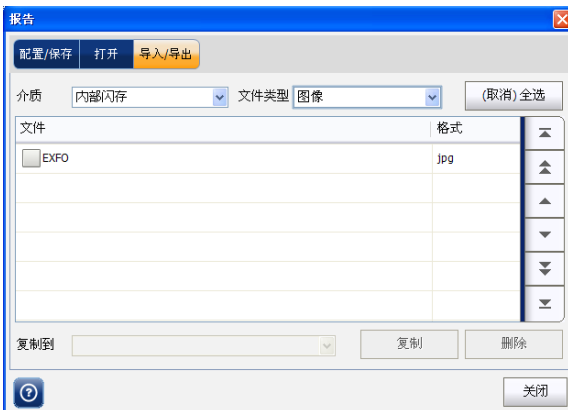
文件表显示选定介质上以前保存的相应格式的所有报告文件。

- 使用文件表中的滚动按钮选择报告文件。
- “打开”：按“打开”打开选定的报告文件。

导入 / 导出报告

报告文件可从外置 USB 介质上导出或导入到其中，或从上面删除。

按“报告”，选择“导入 / 导出选项卡”。



- “介质”：可让用户选择导入或导出报告文件的介质。可以选择“内部闪存”或“可移动磁盘”。默认媒介为“内部闪存”。

注意：只有平台上连接了 USB 盘时可移动磁盘选项才可用。

选择“可移动磁盘”时，报告文件会导入到 USB 存储盘或从中导出。

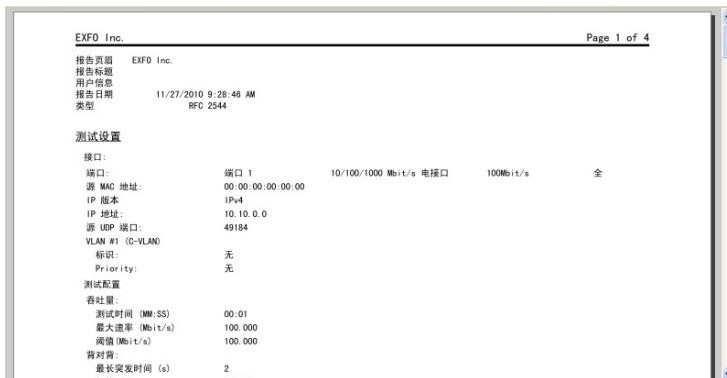
- “文件类型”：可以选择“文件类型”。可以选择“报告”和“图像”。
- “（取消）全选”：可以一次性全选或取消全选所有报告。
- “复制到”：指定用户要复制报告的位置。

注意：只有平台上连接了 USB 盘时“复制到”字段才启用。

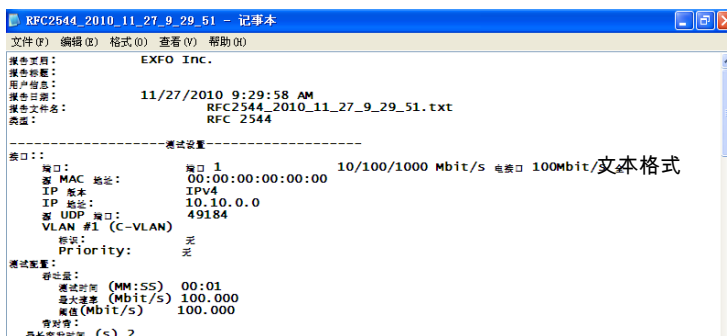
- “复制”：按“复制”按钮复制选定的报告。
- “删除”：按“删除”按钮删除选定的报告。

报告样本


注意：本节中给出“RFC 2544”测试报告供参考。



PDF 格式




激光按钮

“激光”按钮 () 启用或禁用光接口的激光。选择电接口时激光按钮为灰色，选择光接口时为黄色。

| 按钮颜色 | 描述 |
|------|------|
| 黑色 | 激光关闭 |
| 红色 | 激光开启 |

“重设”按钮

“重设”按钮 () 可以在测试运行时清除结果、统计数据 and 记录器内容。

注意：重设选项只适用于 BERT、流量生成与监测、穿透模式。

“插入”按钮

误码“插入”按钮 () 可在运行 BERT 测试时插入误码。有关设置插入参数的详细信息，请参阅第 73 页“插入”。

14 维护

若要确保长期准确无误地执行操作：

- 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。
- 请用略微蘸水的布清洁设备外壳和前面板。
- 将设备存放在室温下清洁干燥的地方。避免阳光直射设备。
- 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

如果不按照此处指定的控制、调节方法和步骤进行操作和维护，可能导致危险的辐射暴露。

校准声明

EXFO 的所有光学产品（光源、光纤功率计等）都要求进行当地具有 STQC（ERTL、ETDC）的校准中心能用的校准。EXFO 的制造和服务中心根据 ISO/IEC 17025 标准进行校准。该标准规定校准文档不能包含推荐的校准间隔时间，除非事先已经与客户达成协议。规格的有效性取决于操作条件。例如，根据使用强度、环境条件和设备维护状况，校准的有效期可以延长或缩短。正常使用的情况下，EXFO 推荐每年校准一次这些设备。

为保证适当地跟踪校准，EXFO 在其仪器上使用了一种特殊标签。此标签符合 ISO/IEC 17025 标准，指示上一次和下一次校准日期。但是，在收集到所需的经验数据之前，EXFO 推荐根据下列方程得出仪器的下一次校准日期。

下次校准日期 = 初次使用日期 + 推荐校准期限（按照仪器用户指南中所指定的）。

对于传输数据通信产品（SDH 分析仪、以太网流量分析仪等），规格的有效期也取决于操作条件。根据使用强度、环境条件和设备维护状况，校准的有效期可以延长或缩短。正常使用的情况下，EXFO 推荐每两年校准一次这些设备。

产品的回收和处理（仅适用于欧盟）



请根据当地条例之规定，正确回收或处理产品（包括电气和电子附件）。请勿将其丢弃到普通废物箱内。

本设备于 2005 年 8 月 13 日之后售出（根据黑色方框判别）。

- ▶ 除非 EXFO 与客户、经销商或商业伙伴达成的单独协议中另有声明，EXFO 将根据关于指令 2002/96/EC 的法律，对 2005 年 8 月 13 日以后进入欧盟成员国的电子设备，承担与收集、处置、恢复和处理电子设备所产生的废弃物相关的费用。
- ▶ 除安全因素和环保利益外，EXFO 制造的设备（使用 EXFO 品牌）其设计通常便于拆卸和回收。

若要获得完整的回收 / 处理过程和联系信息，请访问 EXFO 网站：
www.exfo.com/recycle。

15 保修

一般信息

EXFO Inc. (EXFO) 保证在从最初发货之日起一年内，对本设备的材料和工艺所缺陷实行保修。EXFO 同时保证本设备在正常使用时将符合适用的规范。

在保修期内，EXFO 将有权自行决定对于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。
- ▶ 设备序列号已被修改、擦除或磨掉。
- ▶ 本设备曾被不当使用、疏忽或意外被损坏。

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 均不承担特殊事故、意外损坏或衍生性损坏的责任。

责任

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

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：不正确的使用或安装、正常磨损和破裂、意外事故、违规操作、疏忽、失火、水淹、闪电或其他自然事故、产品以外的原因或超出 EXFO 所能控制范围之外的其他原因。



重要提示

EXFO 对因使用不当或清洁方式不佳造成光学连接器损坏而进行的更换收取费用。

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技术服务或维修：

1. 请致电 EXFO 的授权服务中心（请参阅第 198 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. 如有可能，请在设备送修之前，备份您的数据。
4. 请使用原始包装材料包装设备。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（预付费）送回服务人员提供的地址。确认已将 RMA 编号填写在了货单上。EXFO 将拒收并退回无 RMA 编号的任何包裹。

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 / 验证软件包。请与授权服务中心联系（请参阅第 198 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

quebec.service@exfo.com

EXFO 欧洲服务中心

Omega Enterprise Park, Electron Way
Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE
ENGLAND

电话 : +44 2380 246810

传真 : +44 2380 246801

europe.service@exfo.com

EXFO 电讯设备 (深圳) 分公司

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

电话 : +86 (755) 2955 3100

传真 : +86 (755) 2955 3101

beijing.service@exfo.com

16 故障诊断

解决常见问题

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

| 问题 | 可能原因 | 解决方案 |
|----------------------|-------------------------|--|
| 激光 LED 灯不亮且连接器不生成信号。 | ▶ “接口类型”未设为光接口。 | ▶ 确保“接口类型”设为光接口。有关详细信息请参阅第 136 页“接口 - 端口”。 |
| | ▶ 插入的 SFP 和当前接口速率配置不匹配。 | ▶ 确保 SFP 支持当前接口速率。有关详细信息请参阅第 136 页“接口 - 端口”。 |
| | ▶ SFP 与 FTB-860 系列不兼容。 | ▶ 确保使用兼容的 SFP。请参阅第 4 页“光收发器 (SFP/SFP+)”。 |

联系技术支持部

若要获得本产品的售后服务或技术支持，请用下列其中一个号码与 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）。

有关技术支持的详细信息，请访问 EXFO 网站 www.exfo.com。

技术支持部

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

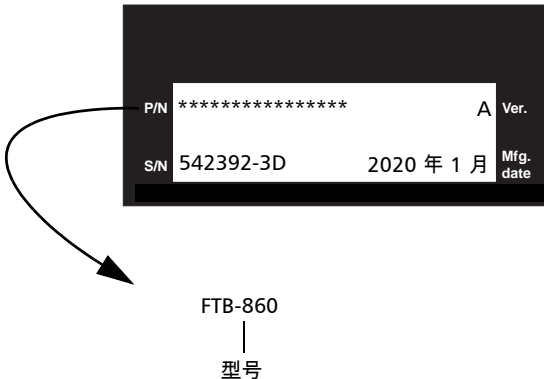
1 866 683-0155（美国和加拿大）

电话：1 418 683-5498

传真：1 418 683-9224

support@exfo.com

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，应将温度维持在规格中所述的范围内。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，以将设备损坏的可能性降至最低：

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

A

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。

SPECIFICATIONS

| OPTICAL INTERFACES | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|
| | Two ports: 100M and GigE | | | | | | |
| Available wavelengths (nm) | 850, 1310 and 1550 | | | | | | |
| | 100 Base-FX | 100 Base-LX | 1000 Base-SX | 1000 Base-LX | 1000 Base-ZX | 1000 Base-BX10-D | 1000 Base-BX10-U |
| Wavelength (nm) | 1310 | 1310 | 850 | 1310 | 1550 | Tx: 1490 Rx: 1310 | Tx: 1310 Rx: 1490 |
| Tx level (dBm) | -20 to -15 | -15 to -8 | -9 to -3 | -9.5 to -3 | 0 to 5 | -9.5 to -3 | -9.5 to -3 |
| Rx level sensitivity (dBm) | -31 | -28 | -20 | -22 | -22 | -20 | -20 |
| Maximum reach | 2 km | 15 km | 550 m | 10 km | 80 km | 10 km | 10 km |
| Transmission bit rate (Gbit/s) | 0.125 | 0.125 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| Reception bit rate (Gbit/s) | 0.125 | 0.125 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| Tx operational wavelength range (nm) | 1280 to 1380 | 1261 to 1360 | 830 to 860 | 1270 to 1360 | 1540 to 1570 | 1480 to 1500 | 1260 to 1360 |
| Measurement accuracy (uncertainty) | | | | | | | |
| Frequency (ppm) | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 | ±15 | ±15 |
| Optical power (dB) | ±2 | ±2 | ±2 | ±2 | ±2 | ±2 | ±2 |
| Maximum Rx before damage (dBm) | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Jitter compliance | ANSI X3.166 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | | IEEE 802.3ah | IEEE 802.3ah |
| Ethernet classification | ANSI X3.166 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | | IEEE 802.3ah | IEEE 802.3ah |
| Laser type | LED | FP | VCSEL | FP | DFB | DFB | FP |
| Eye safety | CLASS 1 | CLASS 1 | CLASS 1 | CLASS 1 | CLASS 1 | CLASS 1 | CLASS 1 |
| Connector | LC | LC | LC | LC | LC | LC | LC |
| Transceiver type | SFP | SFP | SFP | SFP | SFP | SFP | SFP |

SFP+ OPTICAL INTERFACES (10G)

| | 10G Base-SR/SW | 10G Base-LR/LW | 10G Base-ER/EW |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Wavelength (nm) | 850 | 1310 | 1550 |
| Tx level (dBm) | -5 to -1 | -8 to 0.5 | -4.7 to 4.0 |
| Rx level sensitivity (dBm) | -11.1 | -12.6 | -14.1 |
| Maximum reach | 300 m | 10 km | 40 km |
| Tx bit rate (Gbit/s) | 9.95 to 10.3 | 9.95 to 10.3 | 9.95 to 10.3 |
| Rx bit rate (Gbit/s) | 9.95 to 10.3 | 9.95 to 10.3 | 9.95 to 10.3 |
| Tx operational wavelength range (nm) | 840 to 860 | 1260 to 1355 | 1530 to 1565 |
| Measurement accuracy (uncertainty) Frequency (ppm) | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 |
| Maximum Rx before damage (dBm) | 6 | 5 | 5 |
| Jitter compliance | IEEE 802.3ae | IEEE 802.3ae | IEEE 802.3ae |
| Fibre Channel classification | | ANSI FC-P1-3 | |
| Laser type | VCSEL | DFB | CML |
| Eye safety | Class 1 | Class 1 | Class 1 |
| Connector | LC | LC | LC |
| Transceiver type | SFP+ | SFP+ | SFP+ |

ELECTRICAL INTERFACES

| | 10 Base-T | 100 Base-T | 1000 Base-T |
|--|---|----------------------|-------------|
| | Two ports: 10/100 Base-T half/full duplex, 1000 Base-T full duplex Automatic or manual detection of straight/crossover cable | | |
| Tx bit rate | 10 Mbit/s | 125 Mbit/s | 1 Gbit/s |
| Tx accuracy (uncertainty) (ppm) | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 |
| Rx bit rate | 10 Mbit/s | 125 Mbit/s | 1 Gbit/s |
| Rx measurement accuracy (uncertainty) (ppm) | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 |
| Duplex mode | Half and full duplex | Half and full duplex | Full duplex |
| Jitter compliance | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 |
| Connector | RJ-45 | RJ-45 | RJ-45 |
| Maximum reach (m) | 100 | 100 | 100 |

GENERAL SPECIFICATIONS

| | |
|------------------------------|---|
| Size (H x W x D) | 130 mm x 36 mm x 252 mm (5 1/8 in x 1 7/16 in x 9 15/16 in) |
| Weight (with battery) | 0.58 kg (1.3 lb) |
| Temperature | 0 °C to 50 °C (32 °F to 122 °F) |
| Operating | -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F) |
| Storage | |
| Relative humidity | 0 % to 93 %, non-condensing |
| Battery life (typical usage) | Over 4 hours |
| Battery charging time | 2 hours from full discharge to full charge |
| Languages | English, Chinese |

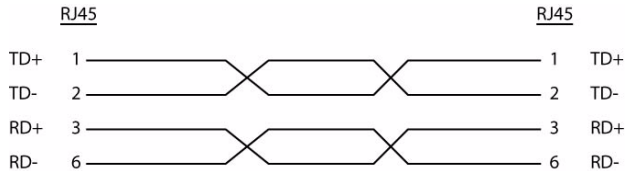
以太网电缆

对于 10Base-T 连接，最低使用 3 类电缆；对于 100Base-TX 和 1000Base-T 连接，要求使用 5 类电缆。

适用于 10Base-T、100Base-TX 或 1000Base-T 连接的最长电缆长度（介于两个节点之间）为 328 英尺（100 米）。

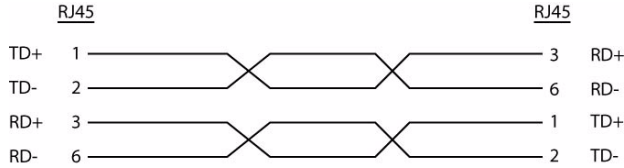
► 直通电缆 (10/100 Mbps)

连接 10Base-T/100Base-TX FTB-860 系列 NetBlazer 端口到 1 层或 2 层设备时要求使用非屏蔽双绞线 (UTP) 直通电缆（例如：集线器、交换机）。

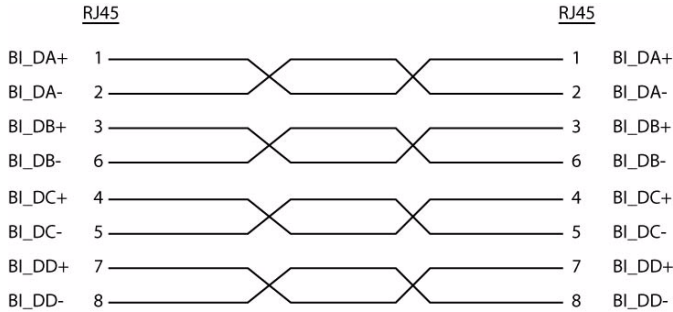


交叉电缆 (10/100 Mbps)

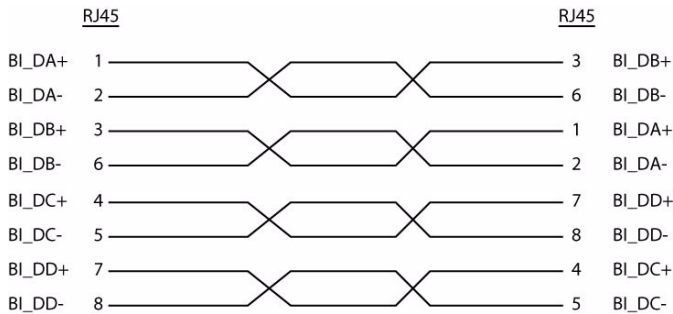
连接 10Base-T/100Base-TX FTB-860 系列 NetBlazer 端口到 3 层设备时要求使用非屏蔽双绞线 (UTP) 交叉电缆 (例如：路由器)。



➤ 直通电缆 (1000 Mbps)



➤ 交叉电缆 (1000 Mbps)



B 术语表

首字母缩写词列表

| | |
|---|----|
| ? | 帮助 |
|---|----|

A

| | |
|-----|--------|
| AC | 交流电 |
| ARP | 地址解析协议 |

B

| | |
|------|-------|
| BER | 误码率 |
| BERT | 误码率测试 |
| bps | 比特每秒 |
| Bps | 字节每秒 |

C

| | |
|------------|-----------|
| C | 当前值 |
| CE | 符合欧洲标准 |
| CRITIC | 重要 |
| CRITIC/ECP | 重要及紧急呼叫处理 |

D

| | |
|------|----------|
| dB | 分贝 |
| dBm | 分贝 - 毫瓦 |
| DHCP | 动态主机配置协议 |
| DS | 区分服务 |
| DSCP | 区分服务代码点 |
| DTE | 数据终端设备 |
| DTS | 双测试仪 |
| DUT | 被测设备 |

E

| | |
|-----|--------|
| ECN | 显式拥塞通知 |
| ECP | 紧急呼叫处理 |
| EMC | 电磁兼容性 |
| EOF | 帧结尾 |
| ESD | 静电放电 |

F

| | |
|-----|---------|
| FC | 固定连接 |
| FCC | 联邦通信委员会 |
| FCS | 帧校验序列 |
| fps | 帧每秒 |

G

| | |
|------|------------|
| Gbps | 千兆位每秒 |
| GMT | 格林威治标准时间 |
| GUA | 全局 IPv6 地址 |

H

| | |
|------|--------|
| HDTV | 高清晰度电视 |
| Hz | 赫兹 |

I

| | |
|------|--------------------|
| ICMP | 互联网控制信息协议 |
| ID | 标识 |
| IEC | 国际电工技术委员会 |
| IEEE | 电气与电子工程师协会 |
| IFG | 帧间间隙 |
| IN | 输入 |
| IP | Internet 协议 |
| IPTV | Internet 协议电视 |
| IPv4 | Internet 协议 - 版本 4 |
| IPv6 | Internet 协议 - 版本 6 |
| ISO | 国际标准化组织 |

术语表

首字母缩写词列表

L

| | |
|-------|--------------|
| L3 | 第 3 层 |
| L4 | 第 4 层 |
| LAN | 局域网 |
| LC | 朗讯连接器 |
| LED 灯 | 发光二极管 |
| lb | 磅 |
| lf | 换行 |
| LOS | 信号丢失 |
| LLA | 链路本地 IPv6 地址 |

M

| | |
|-------|----------------------|
| m | 分钟 |
| m | 米 |
| MAC | 介质访问控制 |
| Mbps | 兆位每秒 |
| MDI | 专用媒体接口 (直通以太网电缆) |
| MDIX | 媒体相关接口交叉 (交叉以太网电缆) |
| ms | 毫秒 |
| MT-RJ | 机械传送式标准插座 |
| MTTR | 平均修复时间 |

N

| | |
|----|----|
| Nb | 编号 |
|----|----|

| | |
|----|----|
| NE | 网元 |
| nm | 纳米 |

O

| | |
|-----|---------|
| OS | 操作系统 |
| OUI | 组织唯一标识符 |
| OUT | 输出 |

P

| | |
|------|------------|
| PC | 个人计算机 |
| PHY | 物理层设备 |
| ppm | 百万分之 |
| PRBS | 伪随机比特序列 |
| PSP | 原始序列协议 |
| PVID | VLAN 端口标识符 |

Q

| | |
|--------|----------------|
| QoS | 服务质量 |
| Q-in-Q | Q-in-Q 堆栈 VLAN |

术语表

首字母缩写词列表

R

| | |
|-------|---------|
| RFC | 请求注释 |
| RJ-45 | 标准插座 45 |
| RMA | 返修货物授权 |
| 接收 | 接收 |

S

| | |
|-------|----------|
| s | 秒 |
| SC | 用户连接器 |
| SDTV | 标准数字电视 |
| SFP | 小型可插模块 |
| SLA | 服务等级协议 |
| SONET | 同步光网络 |
| ST | 直通式光纤连接器 |
| SUI | 智能用户界面 |

T

| | |
|-----|-----------|
| TCP | 传输控制协议 |
| TLV | 类型 - 长度变量 |
| TOS | 服务类型 |
| TTL | 生存时间 |
| TX | 发送 |

U

| | |
|-----|--------|
| UAS | 不可用秒 |
| UDP | 用户数据协议 |
| s | 微秒 |
| UTC | 协调世界时 |
| UTP | 非屏蔽双绞线 |

V

| | |
|------|---------------------|
| VID | VLAN 标识符 |
| VLAN | 虚拟局域网 |
| VoIP | 基于 Internet 协议的语音传输 |

VLAN

特殊 VID 值 (IEEE 标准 802.1Q-1998)

| 标识 | 描述 |
|------|--|
| 0 | 空 VLAN ID 表示标签头仅包含用户优先级信息，且帧中没有 VLAN 标识符。该 VID 值不得配置为 PVID，不得在任何过滤器数据库条目中配置，也不得用于任何管理操作。 |
| 1 | 桥接端口入口处对帧进行分类所使用的默认 PVID 值。PVID 值可以在每个端口进行更改。 |
| 4095 | 保留以供实施时使用。该 VID 值不应配置为 PVID，不应在任何过滤器数据库条目中配置，不应用于任何管理操作，也不应在标签头中传输。 |

VLAN 优先级

| | | | |
|---|------------|---|------------|
| 0 | 000 - 低优先级 | 4 | 100 - 高优先级 |
| 1 | 001 - 低优先级 | 5 | 101 - 高优先级 |
| 2 | 010 - 低优先级 | 6 | 110 - 高优先级 |
| 3 | 011 - 低优先级 | 7 | 111 - 高优先级 |

索引

10G LAN/10G WAN 18

C

CE..... iv, v

D

DHCP 服务器地址 153
DHCP 获得租用 153
DHCP 租用过期 153
DUPLEX 16

E

ESD..... 8

F

FCC..... iv

I

IC..... iv
IP 113
IP 地址 123
IP 配置 - IPv6 153

L

LED 灯
DUPLEX..... 16
LINK/ACT 16, 17, 18
电端口 16
光端口 17, 18
激光 7, 17, 18
LINK/ACT 16, 17, 18

M

MDI 132
MDI (-)..... 132
MDIX 132
MDIX (-)..... 132

S

SFP..... 4, 17, 199

U

UDP/TCP..... 113
unicast..... 107
non 107

V

VID 214
VLAN 214
VLAN 优先级 214
VLAN , 优先级 214

Z

安全

惯例 5
激光 7
警告 5
注意 5
保修 195
合格证书 196
免责 196
无效 195
一般 195
责任 195

报告

标题 185
提示 186
页眉 185
背对背 44
编号 119
标签, 识别 200

| | | | |
|-------------------|---------------|-------------------------|----------|
| 插入模块..... | 9 | 开路..... | 133 |
| 产品..... | | 可移动磁盘 (USB)..... | 186, 188 |
| 规格..... | 203 | 客户服务..... | 197 |
| 识别标签..... | 200 | 连接..... | |
| 尝试..... | 119 | 1000Base-T..... | 16 |
| 长度..... | 131, 133 | 100Base-TX..... | 16 |
| 长度单位..... | 128 | 10Base-T..... | 16 |
| 超时..... | 118, 124 | 连续..... | 119 |
| 储藏温度..... | 191 | 链路本地 IPv6 地址 (LLA)..... | 153 |
| 储藏要求..... | 191 | 流量生成与监测..... | 75 |
| 传播延迟 (ns)..... | 133 | 路由跟踪..... | |
| 地址..... | 154 | 表列数..... | 124 |
| 电缆..... | 205 | 路由跟踪结果表编号..... | 124 |
| 丢包率百分比..... | 121 | 模块..... | |
| 短路..... | 133 | 插入..... | 9 |
| 多播..... | 107 | 检测..... | 10 |
| 发货到 EXFO..... | 197 | 取出..... | 9 |
| 发送速率..... | 113 | 默认网关..... | 141, 153 |
| 返修货物授权 (RMA)..... | 197 | 内部闪存 (数据)..... | 186 |
| 符号, 安全..... | 5 | 平均往返时间 (毫秒)..... | 121 |
| 服务和维修..... | 197 | 前面板, 清洁..... | 191 |
| 服务类型..... | 118 | 清洁..... | |
| 服务中心..... | 198 | 前面板..... | 191 |
| 故障距离 (m/ft)..... | 133 | 取出模块..... | 9 |
| 故障诊断..... | 199 | 全局 IPv6 地址 (GUA)..... | 154 |
| 惯例, 安全..... | 5 | 软件选件..... | 3 |
| 广播..... | 107 | 设备返修..... | 197 |
| 规格, 产品..... | 203 | 生存时间..... | 118, 120 |
| 环回模式..... | 112 | 时间..... | 120, 125 |
| 恢复默认阈值..... | 129 | 识别标签..... | 200 |
| 回复来自..... | 120, 125 | 售后服务..... | 200 |
| 激光..... | iv, 7, 17, 18 | 数据包..... | |
| 技术规格..... | 203 | 发送的..... | 121 |
| 技术支持..... | 200 | 已接收..... | 121 |
| 检测模块..... | 10 | 数据大小..... | 118 |
| 接口标识关联..... | 143, 154 | 特殊 VID 值..... | 214 |
| 接收..... | | 通过 / 未通过判定..... | 129 |
| 接收的数据包..... | 121 | 透明..... | 113 |
| 接收速率..... | 113 | 吞吐量配置..... | 40 |
| 接线图..... | 131 | 往返时间..... | |
| 接线图测试结果..... | 132 | 平均..... | 121 |
| 静态..... | 153, 157 | 最大值..... | 121 |

| | |
|------------------|---------------|
| 最小值..... | 121 |
| 维护..... | 191 |
| 前面板..... | 191 |
| 一般信息..... | 191 |
| 未知..... | 133 |
| 无..... | 154 |
| 无状态自动..... | 153 |
| 线对..... | 132 |
| 线对间短路..... | 133 |
| 型号..... | 2 |
| 选项卡 | |
| 报告管理器配置..... | 185 |
| 背对背..... | 44 |
| 吞吐量配置..... | 40 |
| 延迟..... | 119 |
| 差异, 传播..... | 131 |
| 传播..... | 131 |
| 以太网..... | 113 |
| 全单播..... | 113 |
| 用户信息..... | 185 |
| 运输要求..... | 191, 201 |
| 噪声..... | 132 |
| 制线标准..... | 128 |
| 智能环回..... | 111 |
| 主选项卡..... | 19 |
| 注意 | |
| 产品危险..... | 5 |
| 人身危险..... | 5 |
| 状态..... | 120, 124 |
| 状态栏..... | 19 |
| 子网掩码..... | 141, 153, 155 |
| 自动..... | 157 |
| 字节..... | 120 |
| 总发送帧数..... | 113 |
| 总接收帧数..... | 113 |
| 最长往返时间 (毫秒)..... | 121 |
| 最大跳数..... | 124 |
| 最短往返时间 (毫秒)..... | 121 |
| 阈值 | |
| 长度..... | 129 |
| 传播延迟阈值..... | 129 |
| 延迟差异..... | 129 |

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 : 1060203

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 | 3701 Plano Parkway, Suite 160 | Plano TX, 75075 USA 电话 : 1 972 907-1505 传真 : 1 972 836-0164 |
| EXFO 欧洲 | Omega Enterprise Park, Electron Way | Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND 电话 : +44 2380 246810 传真 : +44 2380 246801 |
| EXFO 亚太地区 | 151 Chin Swee Road #03-29, Manhattan House | SINGAPORE 169876 电话 : +65 6333 8241 传真 : +65 6333 8242 |
| EXFO 中国 | 中国深圳市福田区金田路 4028 号经贸中心 2711 室 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 : 518035 电话 : +86 (755) 8203 2300 传真 : +86 (755) 8203 2306 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 |
| 免费电话 | (美国和加拿大) | 1 800 663-3936 |

© 2011 EXFO Inc. 保留所有权利。
加拿大印刷 (2011-01)

