以太网测试模块

# FTB-8510 Packet Blazer

网络测试 - 传输和数据通信

*平台兼容性*

- *FTB-400 通用测试系统*
- *FTB-200 超强型平台*

## 用于评估以太网传输网络性能的完全集成测试解决方案

- 依照 RFC 2544 之规定，能够进行吞吐量、背对背、延迟和帧丢失测量
- 数据包抖动测量，用于评估传输延迟敏感信息流（如基于 Internet 协议的语音传输 (VoIP) 和视频）的以太网传输网络的功能
- 具有 EtherBERT™ 测试功能，可用于评估运行于 WDM 网络上的以太网服务的完整性
- 多数据流生成和分析，允许通过 VLAN 和 TOS/DSCP 优先级划分测试执行 QoS 验证

# 评估以太网服务的性能

EXFO 的 FTB-8510 Packet Blazer™ 可提供用于确保基于以太网服务的性能。它的广泛测试功能可为验证服务提供商及其客户之间的服务等级协议 (SLA) 提供所有必要的测量工具。

FTB-8510 模块可以其自带格式测试连接，包括：10/100/1000Base-T、1000Base-SX、通过 ATM 提供的 LAN-to-LAN 服务的 1000Base-LX 和 1000Base-ZX、帧中继、下一代 SONET/SDH、SONET/SDH 混合多路复用器、交换式以太网、VLAN、暗光纤、WDM、FTTx 系统或其他连接方式。

IQS-8510 Packet Blazer、FTB-8510 与机架安装式生产/研发环境相结合，可大大简化和加速以太网服务的部署。

*FTB-8510 Packet Blazer 以太网测试模块也可以内置于 FTB-200 超强型平台中。平台中所示为 FTB-7200D 建筑物网络 OTDR。*

*FTB-8510 Packet Blazer 以太网测试模块与 FTB-400 通用测试系统（EXFO 耐用型多功能便携式平台）兼容。平台中所示为 FTB-8510G Packet Blazer 万兆位以太网测试模块和 FTB-8130 下一代 SONET/SDH 测试模块。*

## 主要功能

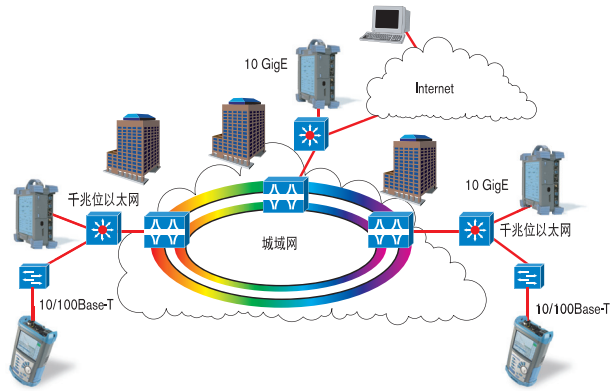
- 依照 RFC 2544 之规定，能够进行吞吐量、背对背、延迟和帧丢失测量
- 能够执行数据包抖动测量（依照 RFC 3393 之规定，测量 IP 数据包延迟变化），以鉴定执行延迟敏感信息流传输（如基于 Internet 协议的语音传输 (VoIP) 和视频）的以太网传输网络
- 它能够以 100 % 线速提供同步信息流的生成和接收，用于所有数据包大小的 10/100/1000Base-T、1000Base-SX、1000Base-LX 或 1000Base-ZX 全双工网络
- 可传输和分析多个数据流，是安装、试运行和维护以太网网络的理想之选
- 双测试装置通过被测 LAN 连接对远程 Packet Blazer 进行控制，能够进行端到端的双向性能测试（按照一流标准团体的要求）
- 用于 10/100/1000Base-T 以及光学 GigE 的双端口功能
- 具有专家模式功能，可以设置测试阈值以获得明确的通过/未通过测试结果
- 具有易于使用的智能用户界面 (SUI) 的可配置屏幕，可自定义的测试套件，并可报告实时和历史性能
- 具有用于测试 10、100 和 1000 Mb/s 以太网电路误码率的 EtherBERT™
- 通过 Visual Guardian Lite 软件的远程控制功能

# 以太网性能验证

因特网工程工作小组 (IETF) 已经整理出一种测试方法来解决第 2 层和第 3 层中性能验证的问题。RFC 2544，一项“用于网络互连设备的基准测试技术”，指定了用于测试吞吐量（性能可用性）、背对背帧（链路突发性）、帧丢失（服务完整性）和延迟（传输延迟）的要求和步骤。

这些测量完成后，即会为服务提供商与客户制订 SLA 提供一条基线。它们使服务提供商得以验证所提供服务的质量 (QoS)，为他们提供建立可以测量和向客户示范的增值服务的工具。例如，这些测试为虚拟 LAN (VLAN)、虚拟专用网络 (VPN) 以及透明 LAN 服务 (TLS) 提供了性能统计和试运行验证，所有这些均使用以太网作为接入技术。

RFC 2544 中定义的 SLA 条件可以使用专用测试仪器进行精确测量。通常，完成安装后即完成了性能验证。进行中断业务测试可以确保控制所有参数。




*可以执行端到端或端到纤芯的测试，具体视 SLA 而定。还可执行远程测试。*

## RFC 2544 测试套件

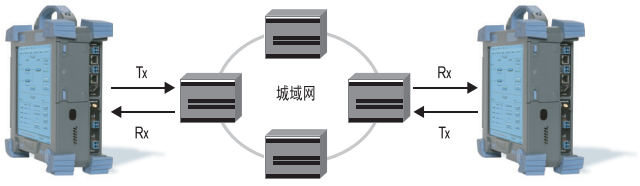
FTB-8510 Packet Blazer 能够对适用于所有帧大小的 10/100/1000Base-T 和光学 GigE 接口以全线速率执行 RFC 2544 测试套件，以便提供商能够证明电路在 100 % 利用率下可以高效、无差错地工作。

Packet Blazer 支持 RFC 2544 自动测试，这将有助于确保可重复的结果。这项自动化技术还可以通过精确、有效的测量以及清晰简单的通过/未通过结果指示，简化现场技术人员的操作。此外，Packet Blazer 为客户提供与其特定 SLA 相关的报告以备将来参考。

## 吞吐量

吞吐量是被测设备 (DUT) 或被测网络 (NUT) 在不丢失任何提供帧的情况下的最大速率。例如，可以使用吞吐量测试来测量交换机的速率限制能力。吞吐量基本上等同于带宽。

吞吐量测试允许供应商报告市场中已证明有用的单个值。由于在等待更高级别协议超时时，甚至数据流中一个帧的丢失都可能导致显著的延迟，因此知道设备可支持的实际最大数据速率非常有用。应根据帧大小的种类进行测量。对于那些可支持路由和桥接的设备中的数据，应进行单独测量。如果接收的帧中包含校验和，则应进行完全校验和处理。

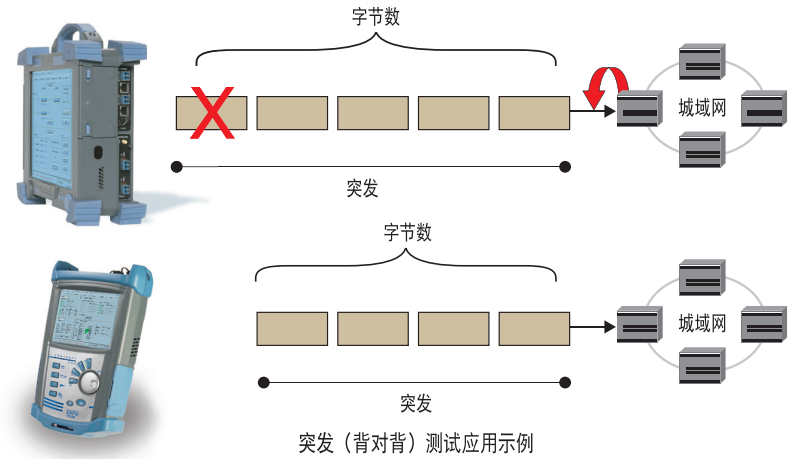



吞吐量测试应用示例

# 以太网性能验证（续）

## 突发（背对背）

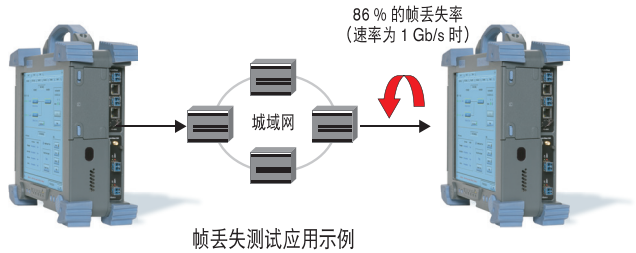
在本测试中，固定长度的帧以某一速率提供，以便在整个可配置时段（从待机状态开始）内帧之间存在给定介质的最小合法分离。背对背值是在没有任何帧丢失的情况下，DUT/NUT 将处理的最长突发中的帧数。



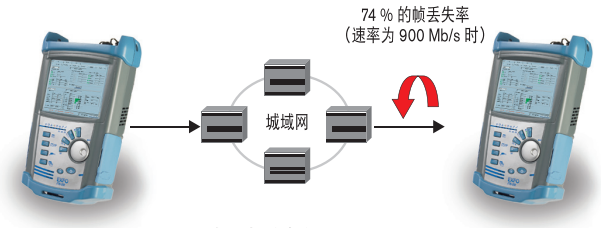
突发（背对背）测试应用示例

## 帧丢失

帧丢失是在稳定状态（常态）下由于资源缺乏而未转发的负载数占网络设备实际应转发的帧数的百分比。在过载状态下，此测量可用于报告网络设备的性能。这对如何在病态网络条件（如广播风暴）下执行设备可能是一个非常有用的指示。



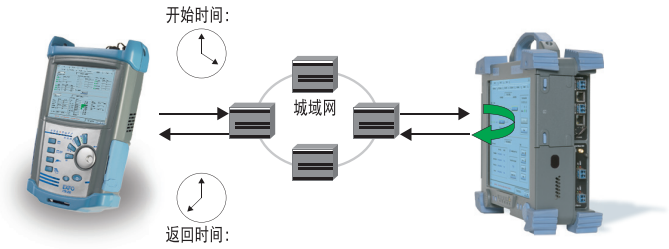
帧丢失测试应用示例



帧丢失测试应用示例

## 延迟

环回延迟是比特（直通设备）或帧（存储和转发设备）返回其起始点所花费的时间。延迟的可变性可能会引发问题。对于如基于 Internet 协议的语音和视频之类的技术，可变或长延迟可能会导致质量的降低。



延迟测试应用示例

# 高效测试产生可靠性能

## 基于以太网的 BERT

由于通过物理介质进行以太网服务的透明传送正在成为一项常用服务，因此以太网将逐渐通过大量第 1 层介质进行远距离传送。这样，验证以太网逐位传送便迫在眉睫，验证可以使用误码率测试 (BERT) 完成。

BERT 使用封装到以太网帧中的伪随机二进制序列 (PRBS)，从而使基于帧的误差测量转换到误码率测量成为可能。这将提供对物理介质传输系统进行验收测试所需的逐位误差计数精度。通过第 1 层介质透明传送以太网时，通常应使用基于以太网的 BERT，例如：

- 基于 DWDM 的以太网
- 基于 CWDM 的以太网
- 基于暗光纤的以太网

## 以太网和 IP QoS 测试

数据服务正朝着在同一网络中支持多种应用的方向发生重大转变。这一转变满足了服务质量 (QoS) 测试能够确保服务条件和可靠性的需求。服务提供商需要为其所提供的每种类型的服务分配不同的服务质量。Packet Blazer 可以配置不同的以太网和 IP QoS 参数，例如 VLAN ID (802.1Q)、VLAN 优先级 (802.1p)、VLAN 堆叠 (802.1ad Q-in-Q) 以及多个数据流的 ToS 和 DSCP，从而使服务提供商能对在其以太网网络中运行的各类应用进行模拟和鉴别。

利用此 FTB-8510 Packet Blazer 帧分析功能，可以生成和分析多信息流，从而能够对以太网电路进行故障诊断、对客户信息流进行分析以及对误差进行识别。由于 FTB-8510 具有数据包抖动测量功能 (RFC 3393)，因此当延迟敏感信息流（如基于 Internet 协议的语音和视频）到来时，服务提供商可以使用它对传输网络进行高效的基准测试。

## 灵活的端到端测试

使用 FTB-8510 Packet Blazer，用户可以通过被测 LAN 连接对远程设备进行控制来执行端到端测试。这种独特的方法可以使服务提供商访问每个测试方向的测试结果，对于全面鉴定以太网服务非常必要。它还可以使用智能环回模式执行端到端测试，在智能环回模式中，远程设备通过将数据包开销交换到 OSI 堆栈的第 4 层，将信息流返回本地设备。

## 以太网服务验收测试

进行以太网服务验收测试所需的测试类型取决于网络上传送服务的方式。相对图显示了如何使用 RFC 2544 测试或基于以太网的 BERT 对交换传输或透明物理传输进行测试。

部分服务等级协议的所有测试可在部分网络（端到纤芯）或整个网络（端到端）上执行。对于交换传输和透明物理传输，端到端测试可以使用两个便携式设备、从一端到另一端测试来执行。执行此操作的另一种方法是向一个站点派送技术人员，然后由他们使用安装在网络中（例如，中心局中）的另一套测试设备进行测试。当无法同时派送两名技术人员或服务提供商提供 Internet 接入服务时，此类测试非常有用。

# 功能规格

## 规格 [a]

### 光接口

| | 1000Base-SX | 1000Base-LX | 1000Base-ZX |
|---|---|---|---|
| 波长 (nm) | 850 | 1310 | 1550 |
| Tx 级别 (dBm) | –9 到 –3 | –9.5 到 –3 | 0 到 +5 |
| Rx 电平灵敏度 (dBm) | –20 | –22 | –22 |
| 达到最大值 | 550 m | 10 km | 80 km |
| 传输比特率 (Gb/s) | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| 接收比特率 (Gb/s) | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| Tx 操作波长范围 (nm) | 830 到 860 | 1270 到 1360 | 1540 到 1570 |
| 测量精度 | | | |
| 频率 (ppm) | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 |
| 光功率 (dB) | ±2 | ±2 | ±2 |
| 损坏前的最大 Rx (dBm) | +6 | +6 | +6 |
| 抖动符合标准 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | |
| 以太网分类 | IEEE 802.3 | IEEE 802.3 | |
| 激光类型 | VCSEL | FP | DFB |
| 眼睛安全 | 1 级 | 1 级 | 1 级 |
| 连接器 | LC | LC | LC |
| 收发器类型 | SFP | SFP | SFP |

### 电接口

| | 10Base-T | 100Base-T | 1000Base-T |
|---|---|---|---|
| Tx 比特率 | 10 Mb/s | 125 Mb/s | 1 Gb/s |
| Tx 精度 (ppm) | ±100 | ±100 | ±100 |
| Rx 比特率 | 10 Mb/s | 125 Mb/s | 1 Gb/s |
| Rx 测量精度 (ppm) | ±4.6 | ±4.6 | ±4.6 |
| 双工模式 | 半双工和全双工 | 半双工和全双工 | 仅限全双工 |
| 抖动符合标准 | IEEE 802.3 | ANSI X3.263-1995 | IEEE 802.3 |
| 连接器 | RJ-45 | RJ-45 | RJ-45 |
| 达到最大值 (m) | 100 | 100 | 100 |

### 光接口

| | |
|---|---|
| 光接口 | 两个 1 GigE 端口 |
| 可用波长 (nm) | 850、1310 和 1550 |

### 电接口

| | |
|---|---|
| 电接口 | 两个端口，10/100BaseT 半/全双工、1000BaseT 双全工<br>直通/交叉电缆选择 [a] |

### 测试

| | |
|---|---|
| RFC 2544 | 依照 RFC 2544 之规定，可以测量吞吐量、背对背、帧丢失和延迟<br>帧大小：RFC 定义的大小，用户可配置 |
| BERT | 第 1 层和第 2 层 |
| 图案 (BERT) | PRBS 2E9-1、PRBS 2E11-1、PRBS 2E15-1、PRBS 2E20-1、PRBS 2E23-1、PRBS 2E31-1、CRPAT、CSPAT、CJTPAT、Short CRTPAT、Long CRTPAT 以及最多十种用户图案。图案反转功能。 |
| 差错插入 (BERT) | FCS、比特、符号 |
| 误差测量<br>校验和。 | 超限/巨大、极小、过小、过大、FCS、符号、空闲、载波侦听、定位、冲突、延迟冲突、过分冲突、UDP 和 IP 头部 |
| 误差测量 (BERT) | 误码、符号错误、空闲错误、位失配 0、位失配 1、性能监测（G.821 和 G.826） |
| 警告插入 (BERT) | LOS、图案损耗 |
| 警告检测 | LOS、链路断开、图案损耗、无信息流 |
| 服务中断时间<br>测量 (BERT) | 故障或无信息流模式。中断时间统计包括最短中断时间、最长中断时间、上次中断时间、平均中断时间、总中断时间<br>和中断时间数。 |
| 多流生成 | 能够传输多达 10 个数据流的功能。配置参数为：数据包大小、传输模式（N-Frames、Burst、N-Burst、Ramp、N-Ramp 和 Continuous）、MAC 源/目标地址、VLAN ID、VLAN 优先级、IP 源/目标地址、ToS 字段、DSCP 字段、TTL、UDP 源/目标端口和净荷。 |
| VLAN 堆叠 | 能够生成最多具有三个 VLAN 层（包括 IEEE802.1ad QinQ 标记的 VLAN）的数据流，在任何堆叠的 VLAN 层上，都能够按照 VLAN ID 或 VLAN 优先级过滤接收到的信息流。 |

**说明**

a. 只能用于 FTB-200 超强型平台。

# 功能规格（续）

## 测试

| | |
|---|---|
| 信息流分析 | 能够分析入局通信量并根据一组可配置过滤器（多达 10 个）提供统计信息的功能。可为 MAC 源/目标地址、VLAN ID、VLAN 优先级、IP 源/目标地址、ToS 字段、DSCP 字段、TCP 源/目标端口和 UDP 源/目标端口配置过滤器。VLAN 过滤可以应用于任何堆叠的 VLAN 层。 |
| 以太网统计 | 多播、广播、单播、非单播、暂停帧、帧大小分布、带宽、利用率、帧速率、帧丢失<br>失序帧、顺序帧 |
| 抖动统计 | 生成：数据包抖动模拟 - VoIP G.711、VoIP G.723.1、G.729、用户自定义<br>分析：延迟变化统计 (ms) - 最小值、最大值、上次值、平均值、采样数、抖动测量估算 |
| 流量控制插入 | 数据包停顿时间 |
| 流量控制统计 | 停顿时间、上次停顿时间、最大停顿时间、最小停顿时间、暂停帧、中断帧、帧 Tx、帧 Rx |
| 高级自动协商 | 能够与其它以太网端口自动协商速率、双工和流量控制功能。<br>自动协商参数可以配置。<br>可显示链路伙伴的功能<br>故障插入：脱机、链路故障、自动协商错误 |
| 远程 ENIU 配置 [a] | 支持 Packet Blazer 和 ADC ENIU 之间的操作、管理和维护 (OAM) 层。这包括检测网络中的 ENIU 以及发送环回命令。 |

## 其它测试和测量功能

| | |
|---|---|
| 功率测量 | 支持光功率测量（以 dBm 为单位显示）。 |
| 频率测量 | 支持时钟频率测量（如根据额定频率测量输入信号时钟的已接收频率和偏差）。 |
| 频率偏移测量 | 范围：±150 ppm<br>分辨率：1 ppm<br>精度：±4.6 ppm |
| 智能环回 [d] | 能够通过将数据包开销交换到 OSI 堆栈的第 4 层以将信息流返回到本地设备 |

## 其它功能

| | |
|---|---|
| 专家模式 | 能够在 RFC 2544 和 BERT 模式中设置阈值以提供通过/未通过状态。 |
| 脚本 [a] | 内置 PERL 脚本引擎和嵌入式宏记录器可提供一套简单的、用于自动测试案例及例程的方法。嵌入式脚本例程可提供一套功能强大的、用于创建高级测试脚本的方法。 |
| 事件记录器 | 该功能既支持测试结果的记录，也可以打印、导出（到文件）或导出包含在记录工具中的信息。 |
| 上电和恢复 [a] | 如果发生设备掉电，将会保存活动的测试配置和结果，并在重新启动时进行恢复。 |
| 保存并加载配置 | 使用此功能可将测试配置保存并加载至非易失性存储器，也可反向执行。 |
| 可配置测试视图 [a]<br>满足测试的需要。 | 使用该功能，用户可以定制自己的测试视图（即动态插入或删除测试选项卡/窗口），此外还可创建新的测试窗口，以便精确地 |
| 报告生成 | 使用此功能可按下列用户可选择的格式生成测试报告：.pdf、.html、.txt 和 .csv。 |
| 屏幕捕捉 [d] | 能够收集屏幕快照以备将来使用 |
| 记录器打印 [d] | 能够将记录器消息发送到支持的本地打印机 |
| 图形 | 可以图形方式显示性能 (RFC 2544) 和帧分析测试的测试统计。 |
| 可配置测试计时器 [d] | 允许用户设置特定的测试开始和停止时间。 |
| 远程控制 | 通过 Visual Guardian Lite 软件或 VNC 进行远程控制。 |
| 测试收藏夹 [d] | 能够选择并加载预定义或用户修改的测试配置 |

## 规格[b]

| | FTB-8510 [c] | FTB-8510-1 [c] | FTB-8510-2 |
|---|---|---|---|
| 端口 | 两个 10/100Base-T | 两个 10/100Base-T 和一个千兆位以太网 | 两个 10/100Base-T 和两个千兆位以太网 |
| 连接器类型 | RJ-45 (ISO 8877) | RJ-45 (ISO 8877) 和 LC | RJ-45 (ISO 8877) 和 LC |
| 连接速度 (Mb/s) | 10/100 | 10/100/1000 | 10/100/1000 |
| 双工模式 | 全/半双工<br>自动协商 | 全/半双工<br>自动协商 | 全/半双工<br>自动协商 |
| 最大端口容量 (Mb/s) | 200（双向） | 2000（双向） | 2000（双向） |
| 以太网测试 | RFC 1242、RFC 2544、RFC 3393、<br>多信息流生成<br>和分析、EtherBERT | RFC 1242、RFC 2544、RFC 3393、<br>多信息流生成<br>和分析、EtherBERT | RFC 1242、RFC 2544、RFC 3393、<br>多信息流生成<br>和分析、EtherBERT |

## 一般规格

| | |
|---|---|
| 尺寸 (H x W x D) | 250 mm x 96 mm x 260 mm (1 in x 3 in x 10 in) |
| 重量（无收发器） | 0.5 kg (1.1 lb) |
| 温度 | |
| 工作温度 | 0 °C 到 40 °C（32 °F 到 104 °F） |
| 储存温度 | –40 °C 到 60 °C（–40 °F 到 140 °F） |

**说明**

a. 只能用于 FTB-400 平台。

b. 相似的规格适用于 IQS-8510 Packet Blazer 模块（专为 IQS-500 平台设计）。

c. 升级工具包还可用于 FTB-8510 Packet Blazer，提供一个或两个千兆位以太网端口。

d. 只能用于 FTB-200 超强型平台。

## 定购须知

### 模块

**FTB-85XX-XX**

**型号**
FTB-8510
FTB-8510-1
FTB-8510-2

**软件**[a]
A-1.7.2 = Packet Blazer 软件版本 1.7.2
A-1.8.0 = Packet Blazer 软件版本 1.8.0
A-1.9.0 = Packet Blazer 软件版本 1.9.0

示例：FTB-8510-2-A-1.7.2
对于千兆位以太网光接口，必须单独定购 FTB-859x 收发器。

**注意**
a. 只应用于 FTB-400 平台。

### 收发器

FTB-8590：1000Base-SX (850 nm) LC 连接器；FTB-8510 Packet Blazer 的光学 SFP 收发器模块
FTB-8591：1000Base-LX (1310 nm) LC 连接器；FTB-8510 Packet Blazer 的光学 SFP 收发器模块
FTB-8592：1000Base-ZX (1550 nm) LC 连接器；FTB-8510 Packet Blazer 的光学 SFP 收发器模块

# 补充产品

## FTB-8510G Packet Blazer 万兆位以太网测试模块

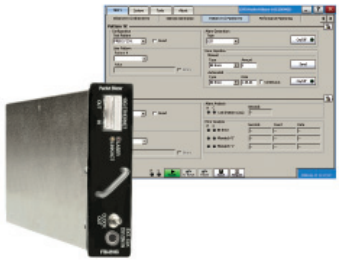
FTB 8510G 模块内置于 FTB-400 便携式测试平台中，可以其自带格式测试连接：用于传输基于以太网的 LAN-到-LAN 服务的 10GBASE-xR 或 10GBASE-xW。它也可用于测试下一代 SONET/SDH、混合多路复用器、暗光纤或运行万兆位以太网接口的 xWDM 网络。有关 FTB-8510G 的详细信息，请参阅详细的规格表，网址为：http://documents.exfo.com/specsheets/FTB-8510G-ang.pdf。

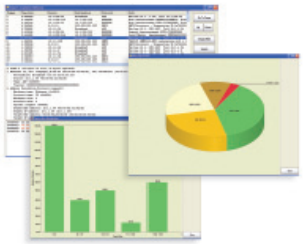
## FTB-8520 Packet Blazer SAN 光纤通道测试模块

内置于 FTB-400 平台中的 FTB-8520 Packet Blazer™ SAN 光纤通道测试模块，可将 FC-0、FC-1 和 FC-2 逻辑层测试融入到通过传输协议传送的服务中，例如 DWDM、SONET/SDH 和暗光纤。它能为光纤通道网络部署提供有价值的实时信息和缓冲区信用评估。FTB-8520 Packet Blazer 可以提供电信与光纤通道服务测试，还可执行端到端延迟测试。有关 FTB-8520 的详细信息，请参阅详细的规格表，网址为：http://documents.exfo.com/specsheets/FTB-8520-ang.pdf。

## EXpertNPA 网络协议分析仪

EXFO 的 EXpertNPA 网络协议分析仪软件是一个简单、但功能强大的工具，可以识别并详细评估复杂的网络问题。EXpertNPA 还支持广泛的重要应用，包括确定网络带宽利用率的基线趋势、识别网络的最大流量生成者、广播风暴的来源和起因、网络过载故障的原因以及网络攻击的来源。有关 EXpertNPA 软件的详细信息，请参阅详细的规格表，网址为：http://documents.exfo.com/specsheets/EXpertNPA-ang.pdf。





**加固手持式解决方案**

光学
- OTDR
- OLTS
- 功率计
- 光源
- 通话装置

铜缆接入
- ADSL/ADSL2+, SHDSL, VDSL 测试装置
- VoIP 和 IPTV 测试装置
- 以太网测试装置
- POTS 测试装置

**基于平台的解决方案**

光纤
- OTDR
- OLTS
- 光回损计
- 可变衰减器

DWDM 测试系统
- OSA
- PMD 分析仪
- 色散分析仪

传输和数据通信
- 下一代 SONET/SDH 和 OTN 测试仪
- SONET/DSn（DS0 到 OC-192）测试仪
- SDH/PDH（64 kb/s 到 STM-64）测试仪
- T1/T3, E1 测试仪
- 10/100M 和千兆位以太网测试仪
- 光纤通道测试仪
- 万兆位以太网测试仪

请访问我们的网站 **www.EXFO.com**，了解更多有关 EXFO 种类繁多的高性能便携式仪器的信息。

EXFO 公司总部 > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 CANADA | 电话：1 418 683-0211 | 传真：1 418 683-2170 | info@EXFO.com

免费电话：1 800 663-3936（美国和加拿大）| www.EXFO.com

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EXFO 美洲** | 3701 Plano Parkway, Suite 160 | Plano, TX 75075 USA | 电话：1 800 663-3936 | 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 亚洲** | 151 Chin Swee Road, #03-29 Manhattan House | SINGAPORE 169876 | 电话：+65 6333 8241 | 传真：+65 6333 8242 |
| **EXFO 中国** | 中国深圳市福田区福华一路 88 号<br>中心商务大厦 801 室 | 邮编：518048 | 电话：+86 (755) 8203 2300 | 传真：+86 (755) 8203 2306 |
| | 中国北京首体南路 6 号新世纪饭店<br>写字楼 1754-1755 室 | 邮编：100044 | 电话：+86 (10) 6849 2738 | 传真：+86 (10) 6849 2662 |


EXFO 产品已获得 ISO 9001 认证，进而印证了这些产品的质量。该设备符合 FCC 规则第 15 部分。请遵守以下两个条件进行操作：(1) 本设备不会造成伤害性干扰，且 (2) 本设备必须接受任何接收到的干扰信号，包括可能导致非预期操作的干扰。EXFO 始终致力于确保本规格表中所包含的信息的准确性。所有 EXFO 制造的产品均符合欧盟的 WEEE 指令。有关详细信息，请访问 **www.EXFO.com/recycle**。但是，对其中的任何错误或遗漏，我们不承担任何责任，而且我们保留随时更改设计、特性和产品的权利。本文档中所使用的测量单位符合 SI 标准与惯例。**如欲了解产品价格和可用性，或查询当地 EXFO 经销商的电话号码，请联系 EXFO。**

如欲获得最新版本的规格表，请访问 EXFO 网站，网址为：**http://www.EXFO.com/specs**

如打印文献与 Web 版本存在出入，请以 Web 版本为准。

EXPERTISE REACHING OUT


© 2006 EXFO Electro-Optical Engineering Inc. 保留所有权利。
加拿大印刷 06/10