

NetBlazer系列多业务测试仪

强大、全面、迅速的多业务测试



请注意，该型号已停产。欲知详情，敬请访问EXFO.com

该产品的功能受美国2012/0307666 A1号专利申请和其它国家的类似申请保护。

EXFO TFv
Test Function Virtualization

兼容
EXFO Connect

EtherSAM

ExacTCP

完整的
IP6
测试

WiFi

Bluetooth

为现场技术人员提供了全面、简单的测试套件，使其能够开通、验证和诊断速率高达11.3 Gbit/s的DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN、光纤通道、以太网、CPRI/OBSAI和SyncE/1588 PTP服务。

主要功能和优势

全面的DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN和以太网接口测试，速率可达10 Gbit/s

通过1x、2x、4x、8x和10x接口，提供最佳覆盖能力，从而高效评估光纤通道网

分组同步开通和故障诊断（SyncE/1588 PTP）

通过使用BBU/eNodeB模拟第2层CPRI协议来进行FTTA RRH验证覆盖1.2 Gbit/s至9.8 Gbit/s的接口速率，包括非成帧BER测试可在基站底部或在C-RAN环境中从数千米外进行测试。

完整的ISDN解决方案，用于DS1或E1主速率接口（PRI）测试与故障诊断

按照用户定义的阈值，显示通过/未通过状态，简化BER测试

OTN测试（依据ITU-T G.709），包括前向纠错（FEC）

通过双向和单向时延EtherSAM（ITU-T Y.1564）和RFC 2544测试套件、多业务流生成、穿透模式和误码率（BER）测试加快以太网服务激活

准确的线速、基于RFC 6349的带状态TCP吞吐量，无可争议地增强以太网服务的SLA

运营商以太网OAM测试，覆盖Y.1731、G.8113.1（MPLS-TP）、MEF和802.1ag标准

10M至10G的全线速数据采集和高级过滤

采用预定义配置，进行2层透传测试

通过混合触摸屏/键盘导航和数据输入功能来简化配置

可智能发现所有其它的远程EXFO以太网测试仪，提高技术人员的自主性和工作效率，并通过双端口穿透模式来实现服务中以太网测试

通过7英寸TFT屏幕上的革命性图形用户界面（GUI）、历史事件日志、可视仪表盘和通过/未通过结果的3D图标描述来消除数据解读中的错误

通过集成的Wi-Fi和蓝牙连接功能来简化报告

集中支持错误和告警插入/监测、曲线消息、开销监测/操作和性能监测统计

集成测试VoIP服务的应用和其它IP测试应用，包括通过EXpert VoIP和EXpert IP测试工具实现VLAN扫描和LAN发现

通过配备长效电池组的紧凑、轻巧的平台来延长现场测试操作

兼容EXFO Connect：自动的设备管理；数据通过云传输到动态数据库内

提供EXFO TFv——测试功能虚拟化功能，包括FTB Anywhere浮动许可和FTB OnDemand限时许可

平台兼容性



平台
FTB-1

用于多业务测试的超便携式设备

网络基础设施正朝融合网络过渡，以提供传统DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN、光纤通道、CPRI和基于分组的以太网服务，这就需要能覆盖各种接口和速率，而不降低便携性、速度和成本优势的测试工具。NetBlazer利用强大、智能的FTB-1手持式平台，简化测试过程，并使现场技术人员能够高效地测试和验证DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN、光纤通道和以太网电路。

强大、迅速

NetBlazer是完全集成的手持式DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN、光纤通道、CPRI和以太网测试仪。它具有7英寸触摸屏，通过混合触摸屏/键盘导航功能简化配置。可通过Wi-Fi、蓝牙、千兆以太网或多个USB端口实现强大的平台连接性能，在任何测试环境中均可访问。

满足任何DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN、光纤通道、CPRI或以太网应用的测试需要

- › 接入和城域网安装、试运行和维护
- › DSn/PDH、ISDN或SONET/SDH电路开通
- › 运营商以太网服务的性能评估
- › OTN网络与服务验证
- › 城域以太网网络的安装、激活和维护
- › 有源以太网（点到点）接入服务的部署
- › 光纤通道网安装和激活
- › 测试和故障诊断
- › 在线流量服务中故障诊断
- › DSn/PDH、ISDN、SONET/SDH和OTN电路性能监测
- › 传输电路往返时延评估
- › BER测试，最高速率可达11.3 Gbit/s
- › 通过2层CPRI协议和非成帧BER测试，以1.2 Gbit/s至9.8 Gbit/s的速率进行FTTA鉴定

速率高达10 Gbit/s的DSN/PDH、ISDN、SONET/SDH、OTN、光纤通道和以太网测试

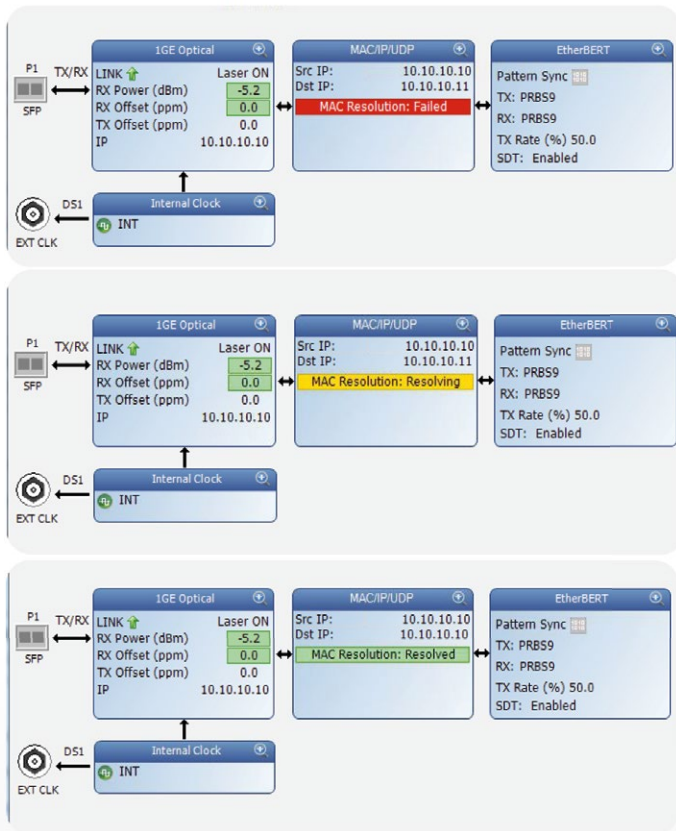
如需进行速率最高为10 Gbit/s的多业务测试，NetBlazer是理想的解决方案。

- › RJ-45电端口，用于10/100/1000M以太网测试
- › SFP+端口，用于OC-192、STM-64、10 GigE、光纤通道8X/10X、OTU2，以及9.8 Gbit/s，用于CPRI
- › BNC端口，用于DS3、E1/E3/E4或STS-1e/STS-3e或STM-0e/STM-1e测试
- › SFP端口，用于OTU1、OC-1/3/12/48或STM-0/1/4/16、光纤通道1X/2X/4X或100/1000M以太网，以及1.2G至6.1G的CPRI测试和3.1G OBSAI测试
- › Bantam和RJ-48C端口，用于DS1、E1、ISDN PRI测试。BNC同样适用于E1，包括ISDN PRI，以及E3和E4速率。
- › DS1/DS3和E1/E3/E4测试
- › SONET/SDH和OTN BER测试，带可配置的阈值设置
- › 耦合、解耦和穿通模式测试
- › 错误和告警插入及监测
- › 开销监测和操作
- › 高阶和低阶映射
- › 串联连接监测（TCM）
- › 按照Telcordia GR-253、ANSI T1.105-03和ITU G.783进行指针操作，包括指针序列测试
- › 按照G.821、G.826、G.828、G.829、M.2100和M.2101进行性能监测
- › 频率分析和偏移生成
- › 自动保护倒换
- › 服务中断时间测量
- › 往返时延测量
- › 双DS1/DS3接收器（Rx）支持
- › DS1环回码和NI/CSU仿真
- › DS1/DS3线路编码、成帧和图案的自动检测
- › DS1自动多图案BER测试
- › ABCD信令比特DS1/DS0监测
- › DS1 FDL和DS3 FEAC
- › T1/E1支路测试
- › 用于DS1或E1接口的ISDN PRI
- › 外部时钟同步支持
- › 10 Base-T至10 GigE测试
- › EtherSAM（ITU-T Y.1564）（双向和单向时延）
- › RFC 2544（双向和单向时延）
- › 流量生成和监测
- › 穿通模式
- › 10M至10G的全线速数据采集和高级过滤
- › 运营商以太网OAM（MEF、802.1ag、Y.1731和G.8813.1 MPLS-TP）
- › 双端口测试
- › 智能自动发现
- › IPv6测试
- › TCP吞吐量
- › 1588 PTP和SyncE
- › VLAN，包括E-VLAN、S-VLAN和C-VLAN
- › MPLS
- › 线缆测试
- › 双测试设备模式
- › 智能环回
- › 光纤通道1X、2X、4X、8X、10X
- › FTTA BER测试，最高速率可达9.8 Gbit/s
- › 在CPRI 2层协议上进行主控端BBU/eNodeB仿真，速率为1.2 Gbit/s至9.8 Gbit/s

设置程序经过改进

通过全新的测试配置程序（Test Configurator），不仅可以轻松设置测试，还可以在设置阶段结束后立即获得关键的测试信息。在右边的截图中，进行RFC 2544测试时启用了吞吐量和背对背测试（未启用丢帧和延迟测试）。向上的绿色箭头表示链路正常。目标IP地址已解析，准备执行测试。测试配置程序覆盖测试的所有阶段：设置、检查和执行。

控制面板提供一些小图标，通过这些图标可访问最重要的测试元件，切换到设置、结果和功能屏幕的按钮，以及清晰的通过/未通过指示。现场技术人员可以确信测试时间已得到优化。



All OK

FTB-880 NetBlazer

Pass

No Alarm

0d:00:03:14

Step-by-step testing status

FTB-880 NetBlazer

Pass

No Alarm

0d:00:01:18

Yellow indicator of previous event

FTB-880 NetBlazer

Pass

FCS

0d:00:06:45

Exact Alarm description

FTB-880 NetBlazer

Fail

Alarms

0d:00:02:49

Failed test

FTB-880 NetBlazer

PASS

No Alarm

0d 00:01:40

Stop

TX

Save Load

Report

Discover Remote

Lpbk Tool

Reset

Setup

Results

Functions

i

?

X

设立GUI新标准：简化配置和导航操作

NetBlazer的智能情景化配置功能可引导技术人员完整、准确地完成测试过程（建议提示、帮助指南等）。它通过在单个屏幕上组合相关的测试功能来简化导航，并提供智能自动发现功能，使一个技术人员也能够进行端到端测试。

专用的快速操作按钮

- › 具有远程发现功能，可发现所有其它的EXFO设备
- › 激光开/关
- › 在测试期间重置测试，清除测试结果和统计数据
- › 报告生成
- › 保存或上传测试配置
- › 迅速插入错误
- › 启用第二个以太网环回端口

简化导航

- › 始终提供远程发现按钮，无需离开当前的位置来扫描远程设备
- › 只需点击告警状态按钮便可全屏显示测试状态信息；无论设备近在身边还是远在房间的其他地方，都可以通过显示屏上一目了然的显示来轻松判断测试结果
- › 也可在单个页面上全屏显示RFC 2544结果和图表；无需在多个屏幕上查看各个RFC子测试的结果
- › 通过基于任务的测试应用选择、信号配置前端和智能时隙选择等功能来简化测试结构定义
- › 集中功能：错误/告警管理、性能监测和开销操作/监测

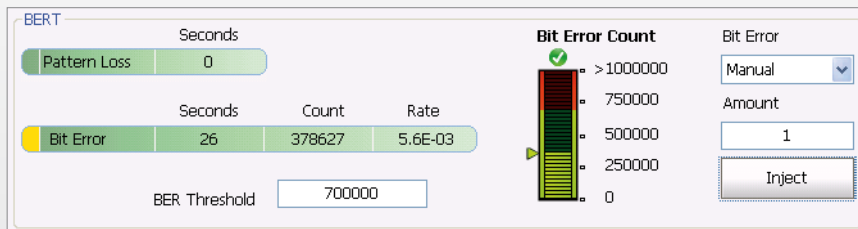
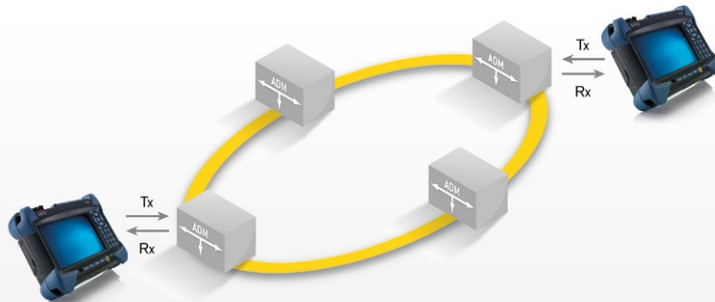
分类通知

- › 清楚的单或双端口的链路状态指示
- › 单或双端口的协议速度显示
- › 始终提供单或双端口的光功率状态信息
- › 始终提供通过/未通过指示
- › 图案和时钟同步
- › 频偏，带显示有效范围的彩色指示灯
- › 开销改写指示灯
- › 错误/告警插入
- › 精确定位根源的告警体系（在可能时）

主要DSn/PDH和SONET/SDH功能

简化BER测试

NetBlazer提供预先配置误码率（BER）阈值的功能，用户在开始测试前可定义这些阈值。这使得能够在测试结束时轻松地得出通过/未通过判断，消除了测试结果的误读。



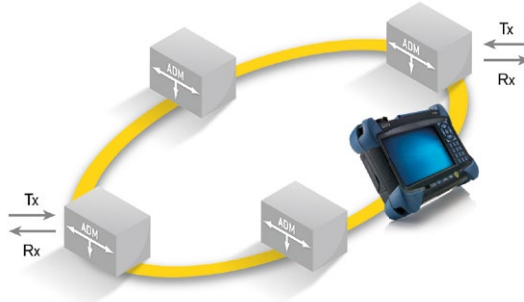
解耦模式

解耦模式使用户能够独立配置NetBlazer模块的Tx和Rx端口。这使得在网络内测试网元或交叉连接节点的映射和解映射功能成为可能。



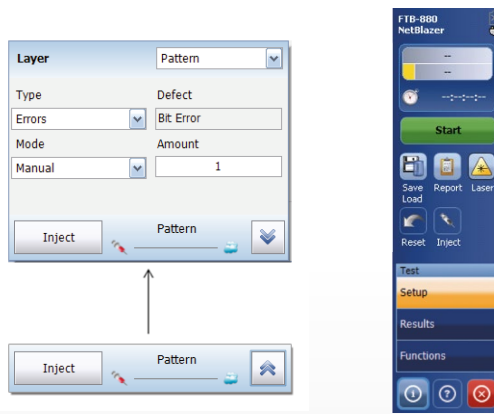
穿通模式

该模式用于对网络进行服务中监测。NetBlazer可以在线方式插入特定链路中，然后以非介入的方式监测并分析该链路上的错误和告警。



简化错误插入

NetBlazer的简化错误插入功能使用户能够在任何屏幕简单点击，便可插入错误，这使得技术人员能够在开始进行测试前，确保线路的连续性。此外，错误插入功能可针对任何给定的错误而不仅仅是误码进行预定义。



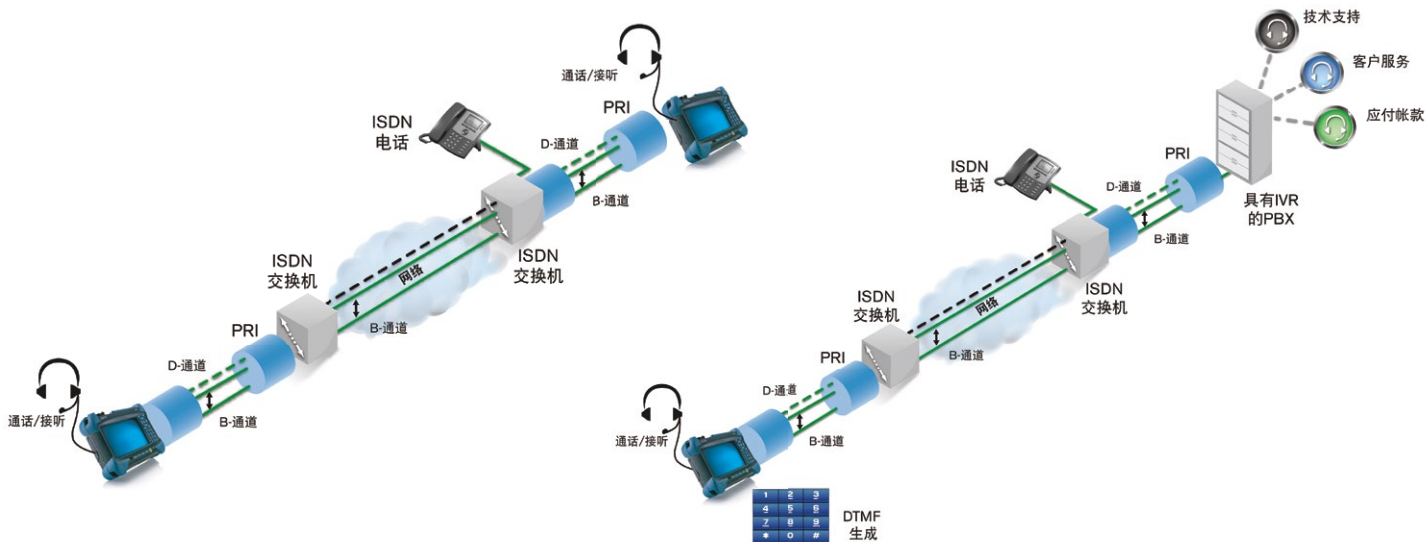
全面的开销监测

NetBlazer使用户能够访问所有的SONET/SDH或OTN开销（OH）字节。此外，通过选择任何给定的OH字节，用户无需切换页面，便可检索关于该字节的其它详细信息。

TX													RX																										
STS-1 Timeslot													STS-1 Timeslot																										
Transport OH			STS			VT			SECTION			LINE			Transport OH			STS			VT			SECTION			LINE												
A1	F6	28	01	00	00	J1	V5	0C	B1	E1	F1	B3	J2	08	00	00	00	A1	F6	28	01	00	00	J1	V5	0C	B1	E1	F1	B3	J2	08	00	00	00				
D1	00	00	00	00	00	D2	00	00	D3	00	00	00	C2	Z6	02	00	00	B2	K1	K2	F2	G1	Z7	01	02	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
H1	00	00	00	00	00	H2	00	00	H3	00	00	00	G1	Z7	01	02	01	B2	65	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
D4	00	00	00	00	00	D5	00	00	D6	00	00	00	H4	24	00	00	00	B2	3	REI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D7	00	00	00	00	00	D8	00	00	D9	00	00	00	Z3	00	00	00	00	B2	4	RFI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D10	00	00	00	00	00	D11	00	00	D12	00	00	00	Z4	00	00	00	00	B2	5-7	Label	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	00	00	00	00	00	Z2	00	00	E2	00	00	00	N1	00	00	00	00	Test signal, TTU-T O.181 specific mapping	B	RDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

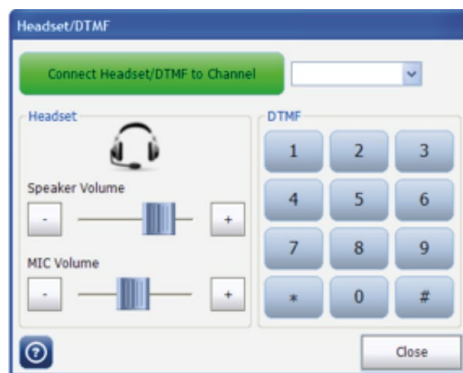
主要ISDN功能

利用NetBlazer，能够对北美或欧洲的ISDN PRI配置进行测试或故障诊断。它使现场技术人员能够呼叫一个或所有24 DS1或31 E1 PRI通道，从而实现最佳的ISDN PRI测试。连接之后，用户可对所有通道进行逐个或整体BER测试，并通过耳机进行通话和接听。



通话？接听？插入DTMF？

现场技术人员只需轻点一下，便可进行通话或接听——无需笨重的通话设备。FTB-1平台可使用现有的轻巧型耳机，通过软件进行控制，插入DTMF信号进行通话。



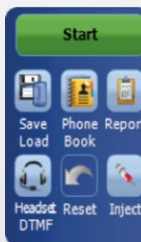
呼叫方？呼叫类型？

在呼叫进入或离开ISDN主速率接口时，摘要结果屏幕会通过特有的呼叫监测网格显示一目了然的分析结果。用户只需一眼，便可了解所有呼叫信息：呼叫类型以及空闲、语音、3.1 kHz、响铃、告警、In Error、BER、通过或未通过等状态。

1	Idle	2	Voice	3	Alerting	4	3.1 kHz	5	Idle	6	Voice
7	Idle	8	Ringing	9	Ringing	10	3.1 kHz	11	No Alarm	12	Idle
13	Idle	14	Voice	15	Voice	17	No Alarm	18	Bit Error	19	Voice
20	Idle	21	No Alarm	22	Idle	23	Bit Error	24	No Alarm	25	3.1 kHz
26	Idle	27	Idle	28	Idle	29	No Alarm	30	Pattern	31	Voice

集中控制

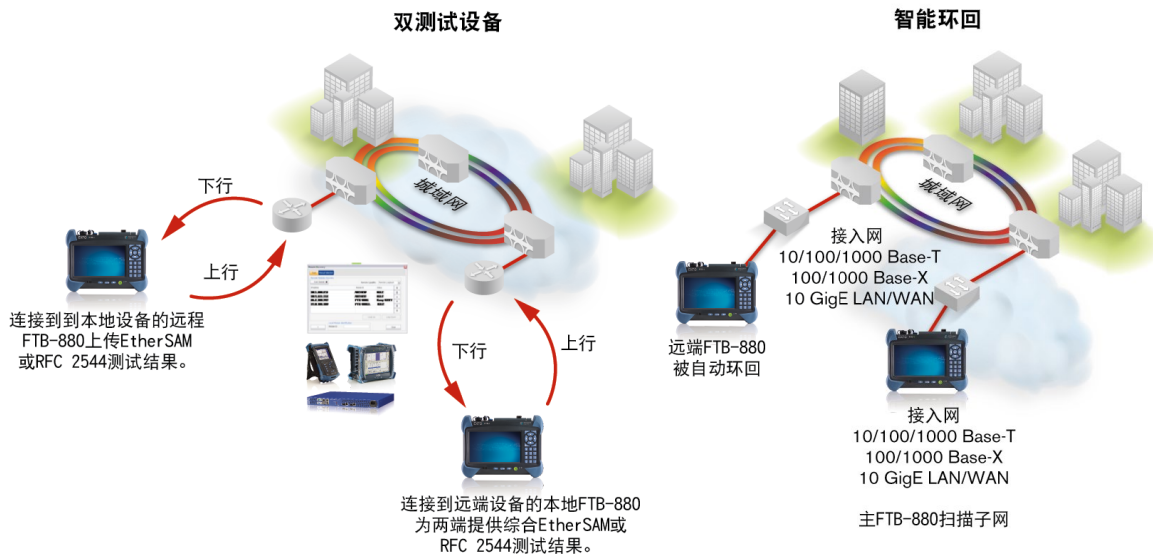
和所有NetBlazer模块一样，技术人员也可完全控制各种操作，无论是激活电话簿和耳机、插入DTMF信号、插入错误、生成报告还是保存与上传配置。这些实用程序只需轻点一下，便可激活。



主要以太网功能

智能网络发现模式

借助NetBlazer或FTB-860x测试设备，您可以独立扫描网络，并将其同任何可用的EXFO远程数据通信测试仪相连接。可轻松选择用来测试的设备并选择是否需要通过智能环回或双测试设备将流量环回，获得同步双向EtherSAM和RFC 2544测试结果。无需在远端部署其他技术人员来传递重要信息——NetBlazer系列产品可胜任这一切。



灵活的智能环回功能

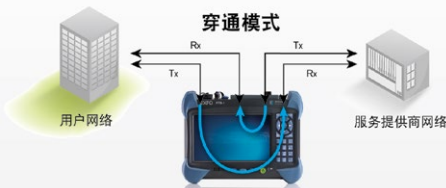
智能环回功能得到增强，以提供五种截然不同的环回模式。无论是从UDP或TCP层，还是以完全杂乱的模式（透明环回模式）精确定位环回流量，NetBlazer或FTB-860x都能够进行调整以适应所有独特的环回情景。

双端口和穿通模式测试

NetBlazer系列配备穿通模式或双端口测试功能。在穿通模式中，流量可直接穿过NetBlazer的两个电端口或光端口，从而对运营商/服务提供商网络 and 用户网络之间的实时流量进行服务中故障诊断。这使得技术人员无需分光器便可访问被测线路。在双端口测试中，技术人员可使用一个NetBlazer模块来开始测试并进行环回。在使用两个NetBlazer系列模块时，双端口功能也使用户能够同时进行两个测试以便尽可能提高时间利用效率。

VLAN/MPLS

人们希望现在的网络能够提供高性能。为了满足这些高期望，服务提供商必须依靠各种机制，如以太网标签、封装和标记。借助这些新添功能，服务提供商可以提高安全性、可扩展性、可靠性和性能。NetBlazer系列支持虚拟局域网（VLAN）标签、Q-in-Q VLAN标签和多协议标签交换（MPLS）。



ETHERSAM: 以太网服务测试新标准

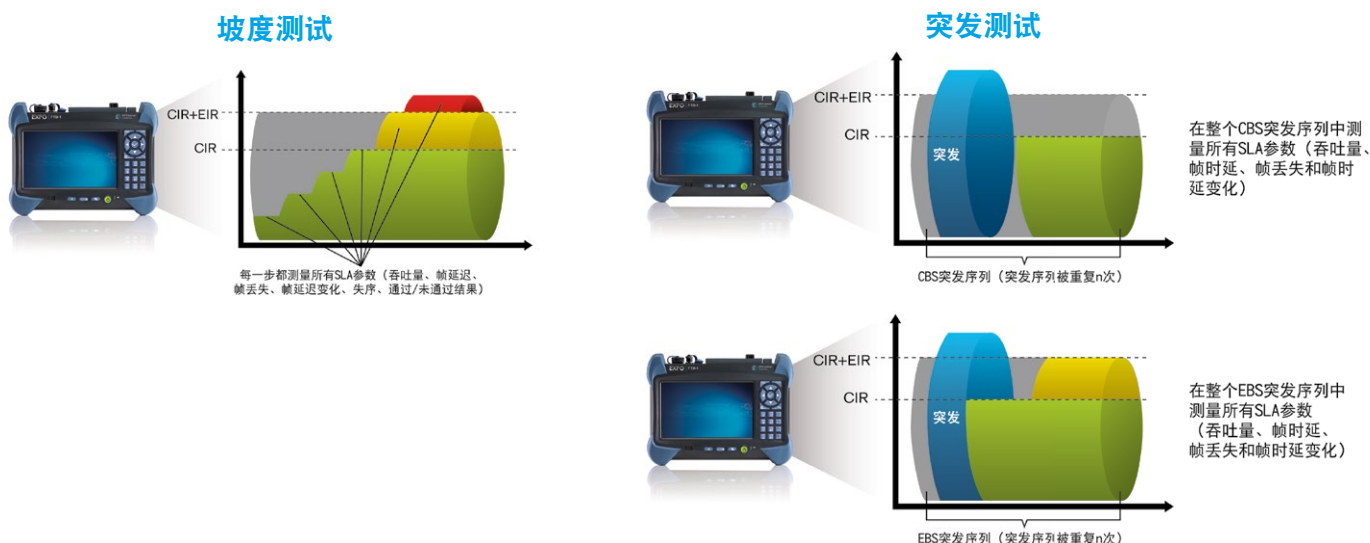
RFC 2544曾是应用最广泛的以太网测试方法。然而，它专为实验室内的网络设备测试而设计，而非为现场服务测试所用。ITU-T Y.1564是新引入的标准，用于运营商以太网服务开通与故障诊断。较之RFC 2544，它具有众多优势，包括：验证关键的SLA标准，如数据包抖动和QoS测量。该方法可显著提高测试速度，因此能够在优化QoS的同时，节省时间和资源。

EXFO的EtherSAM测试套件基于ITU-T Y.1564以太网服务激活方法，可提供全面的移动回程和商业服务现场测试。

相比其它方法，EtherSAM支持新的多服务产品。它可以模拟网络上运行的所有类型的服务并同时验证各种服务的所有关键SLA参数。此外，它还可以验证网络中部署的QoS机制，为不同服务类型排列优先顺序，从而使故障诊断和验证更准确，部署更快捷。EtherSAM包括两个阶段，即服务配置测试和服务性能测试。

服务配置测试

服务配置测试包含按顺序测量各项服务。它验证每项服务是否适当部署，所有特定KPI和SLA参数是否达标。进行坡度测试和突发测试，以验证承诺信息速率（CIR）、超额信息速率（EIR）、承诺突发流量大小（CBS）和超额突发流量大小（EBS）。



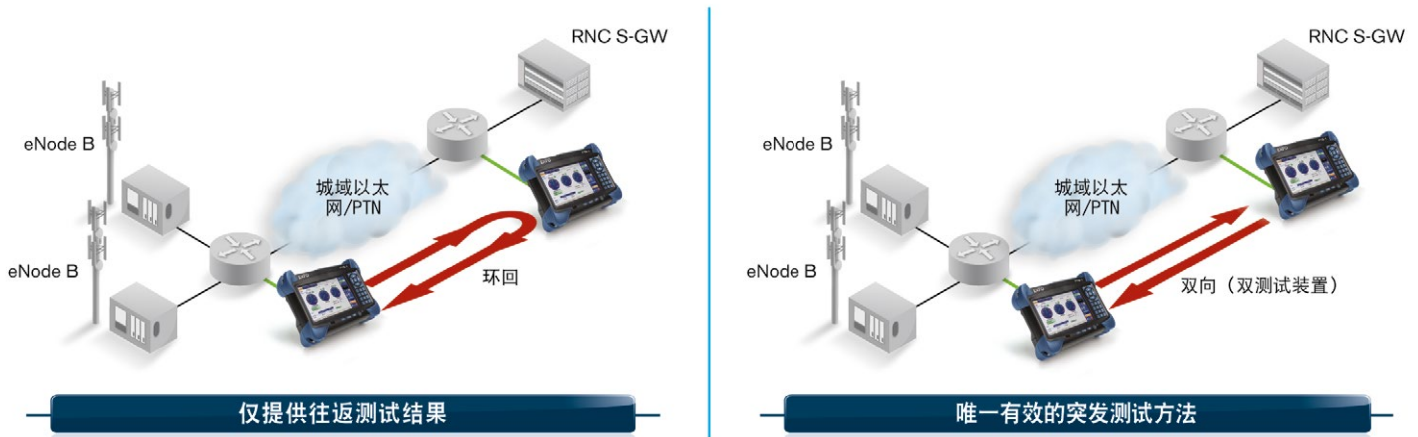
服务性能测试

一旦每项服务的配置通过验证，服务性能测试同时会验证所有服务的质量。



EtherSAM双向测试结果

EXFO的EtherSAM方法因为通过双向测量进行完整的ITU-T Y.1564测试，因此更为强大。在每个测试方向独立测量关键的SLA参数，因此可获得100%的首次服务激活正确率——这是服务测试中的最高水平。



FTTA测试

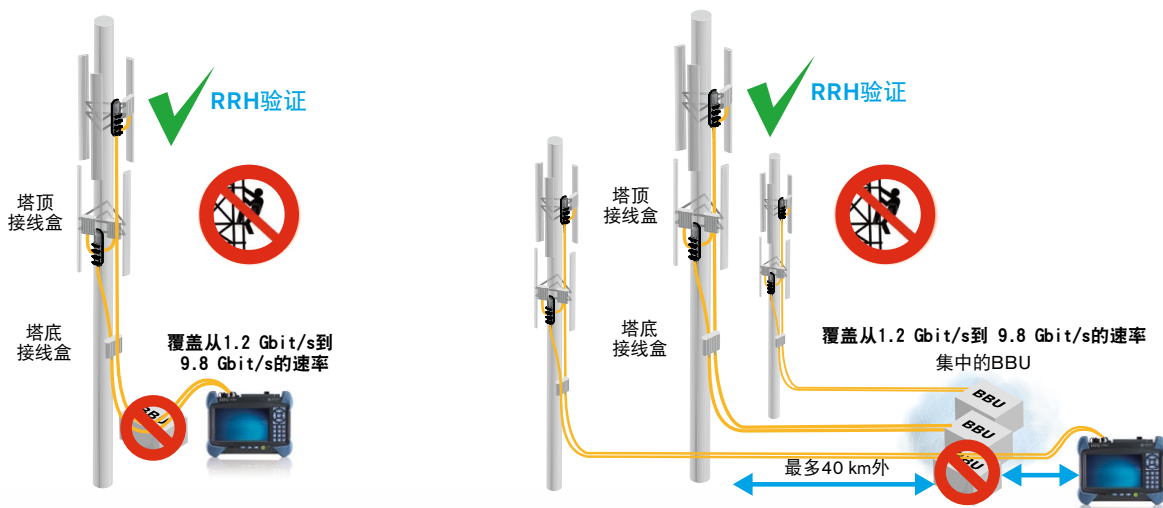
借助NetBlazer系列模块，现场技术人员可以进行各种FTTA测试。例如，在安装远程无线头端（RRH）时，在安装人员完成工作前验证所有设备非常关键。NetBlazer的CPRI协议功能可验证RRH是否能够全面运行，以及SFP（small form-factor pluggable）收发器的安装和连接是否正确。

借助启用2层CPRI协议功能的NetBlazer，技术人员可以轻松连接RRH，而不需要爬上发射塔。无论蜂窝基站的基带处理单元（BBU）是否与RRH相连，NetBlazer都始终能够模拟支持CPRI功能的BBU。而在连接到RRH后，NetBlazer可为现场技术人员全面分析重要的CPRI统计数据，包括光功率水平、协议版本、频率和频偏、超帧和代码字数，以及协商以太网或HDLC控制与维护通道。

在随时能够获取该信息的情况下，现场技术人员能够确保RRH以规定的正确线速运行，且实时、全面地从塔顶向塔底传输连续帧。另外，主CPRI协议功能既可以从塔底，也可以在BBU集中部署的Cloud-RAN环境中，从数千米外都可以正常工作。

离支持CPRI的基础设施越近，如果在RRH和BBU之间出现人为失误，会导致重大挑战：在BBU和RRH之间试图开始CPRI开始序列时，配置有误、布线不好和SFP不正确都会导致问题。NetBlazer测试套件帮助现场技术人员更好地解决这些虽然简单但成本很高的人为失误。

此外，借助NetBlazer系列模块，现场技术人员可以进行非成帧BER测试（CPRI或OBSAI）。支持以3.1 Gbit/s速率进行OBSAI测试，CPRI覆盖从1.2 Gbit/s到9.8 Gbit/s的各种速率。NetBlazer模块能够验证来自位于塔底或在Cloud-Ran环境中数千米外BBU的光纤运行无误。

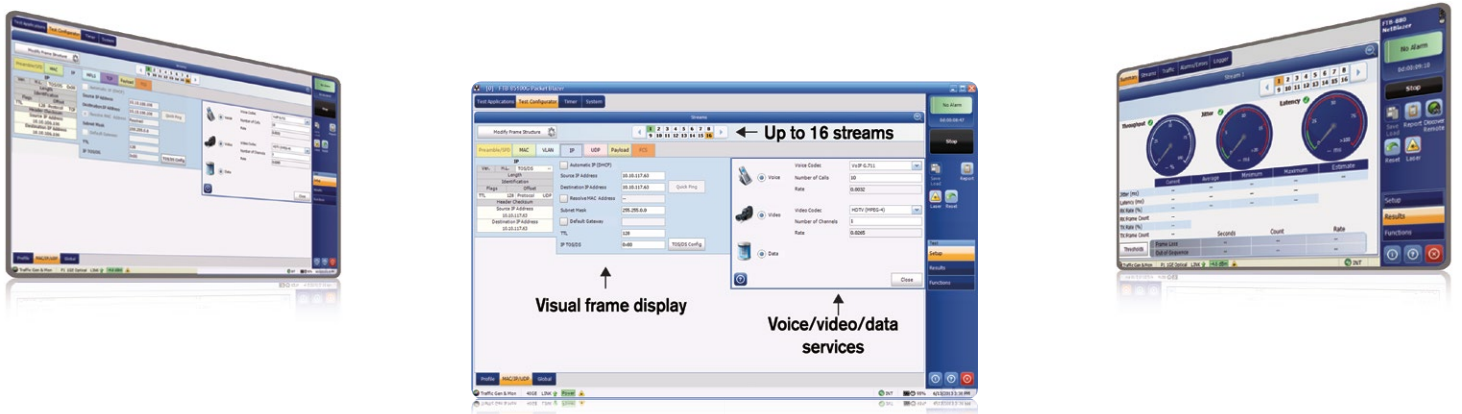


流量生成和监测

Netblazer系列提供的多信息流功能超过传统手持式以太网测试设备。技术人员可配置16个流量来测试任何格式的帧：Ethernet II、802.3 SNAP、IPv4、IPv6、3级VLAN、MPLS、UDP和TCP。每个信息流都有模拟的可视仪表及用户可定义的进行/未通过阈值，立即显示测试流量是否在服务等级协议规定的预期范围内。

2层透传测试

NetBlazer使用一种新的虚拟帧显示，使现场技术人员能够轻松配置多个信息流及其参数，包括能够修改源MAC地址、Ether type等。这样就可以测试2层协议，如CDP、VTP和LLDP。为了更加简化，NetBlazer还配备工厂预定义配置，能够自动同时上传最多10个2层协议。



EXacTCP

传输控制协议（TCP）确保数据包从主机可靠地传输到目标。超文本协议（HTTP）、E-mail或文件传输协议（FTP）等应用将TCP作为其传输机制。部署这些应用的客户希望服务提供商不仅能提供物理层和链路层SLA，还能保证可以在整个网络内支持其TCP流量要求。EXacTCP是NetBlazer系列可提供的TCP吞吐量功能，基于RFC 6349标准。它可精确测量TCP指标，如吞吐量、往返时间（RTT）和最佳窗口大小。



运营商以太网OAM

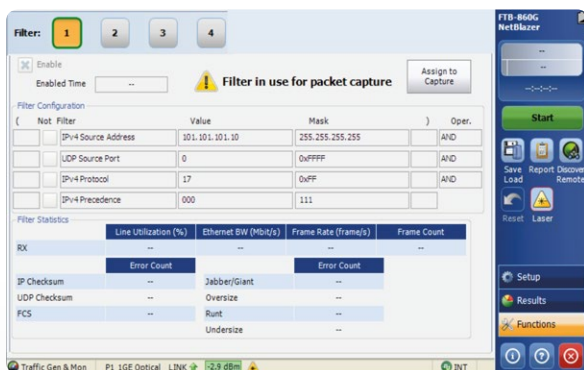
自城域以太网推出以来，就一直需要确保它具备极高（99.999%）的可用性和可靠性并能够在极短的时间内（50毫秒）从故障中恢复过来。与PDH、TDM和SONET/SDH一样，OAM也已成为网络至关重要的一部分，实现质量相同的运营商级以太网。

NetBlazer系列提供一种新应用来鉴定服务操作、管理和维护（S-OAM）工具的技术细节，覆盖Y.1731、802.1ag、G.8113.1（MPLS-TP）和MEF模式。该应用的功能包括连续性检测生成和监测、环回测试、丢帧、合成丢帧和帧时延。还包括S-OAM链路跟踪和应答。



数据包采集

EXFO NetBlazer系列的采集功能超越了基本功能。NetBlazer系列还增添了其它功能，以提高测试效率并实现更高价值。其数据包和开销采集工具针对特定的数据流提供全面的过滤、触发和截取方法，并迅速在实验室和现场精确定位问题。



高级流量过滤

在某些情况下，故障诊断只涉及特定的流量。NetBlazer系列的高级流量过滤功能可使用不超过四个匹配字段和运算符（AND、OR、NOT），从而限制流量。可提供整套触发条件，如MAC、IP和TCP/UDP字段，以及VLAN、MPLS字段。

高效评估光纤通道服务性能

NetBlazer系列模块为光纤通道网络部署提供全面的测试功能，支持多种光纤通道接口。

应用

由于大多数存储区域网（SAN）覆盖距离很远且光纤通道具有严格的性能要求，因此必须在网络部署的每个阶段都进行测试以确保适当的服务等级。EXFO的NetBlazer系列模块可在FC-2层生成全线速流量，从而便于进行BER测试以完成链路完整性测量。NetBlazer系列还支持延迟、缓冲区到缓冲区信用测量（用于优化）和登录功能。

延迟

网络中的帧传输不是瞬时传输，而是会受到光纤中的传播时延和每个网络设备的处理时间所引起的多种时延的影响。延迟是两个端点间总的时延积累。VoIP、视频之类的应用和存储区域网对过度延迟十分敏感。

因此，对于服务提供商而言，在提供光纤通道服务时正确鉴定网络延迟至关重要。NetBlazer系列模块可以根据所执行的延迟测量来评估缓冲区到缓冲区信用值要求。

缓冲区到缓冲区信用评估

为了调节流量和控制拥塞，光纤通道端口使用“缓冲区”来临时存储帧。端口可以存储的帧数量称为“缓冲区信用”。每次当端口收到帧时会发送一个确认帧。缓冲区到缓冲区信用阈值是指端口在不接收确认的情况下可以传输的帧数量。

它是用于实现最佳网络性能的重要配置参数。通常，网络管理员在计算它的值时，需要考虑传输距离和数据速率；然而，由于没有考虑延迟问题，因此计算结果的准确度可能较差。NetBlazer系列模块可根据往返延迟时间计算距离，从而评估与延迟相关的缓冲区信用值。接下来，网络管理员可使用该值来优化网络配置。

登录测试

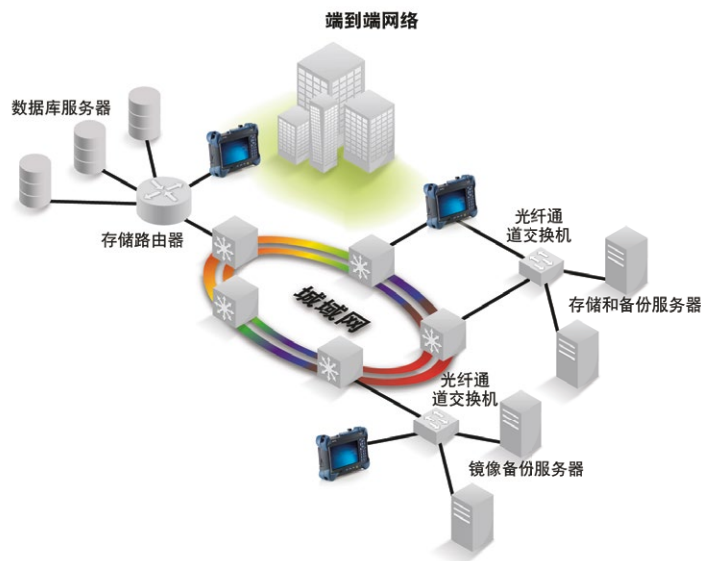
大多数支持光纤通道的新一代传输设备（xWDM或SONET/SDH mux）不再完全透明；而且它们增强了内置智能，作用更类似于光纤通道交换机。借助于交换机的光纤登录能力，NetBlazer系列模块可支持通过光纤网络或半透明网络连接到远程位置。

为了通过网络高效传输流量，登录过程不仅允许设备通过光纤网络进行连接，而且也交换一些基本的端口特性（如缓冲区到缓冲区的信用和服务等级）。

登录功能允许自动检测端口/光纤登录、登录状态（成功登录、登录中、登录失败和注销登录）和对远程缓冲区到缓冲区公布的信用进行响应。

完整的光纤通道系列接口

接口	信号速率 (Gbit/s)	数据速率 (Mb/s)
1X	1.0	100
2X	2.1	200
4X	4.2	400
8x	8.5	800
10X	10.5	1200



由于具备端到端测试功能,EXFO的NetBlazer可实现光纤通道网的快速部署和配置。可通过BER测试、延迟测量、缓冲区到缓冲区信用评估以及端口登录等功能来鉴定传输网、网络互联设备和末端节点间的通信。



EXFO TFv
Test Function Virtualization

EXFO TFv

EXFO TFv（测试功能虚拟化）是一款基于云的解决方案，适用于正寻求根据具体需求来扩展测试要求的服务提供商。EXFO TFv包括FTB Anywhere浮动许可和新推出的FTB OnDemand限时软件许可。

FTB Anywhere：浮动测试许可

FTB Anywhere是一款支持EXFO Connect的产品，使FTB平台用户能够共享浮动测试许可，并获得所需的功能——随时随地。简而言之，客户拥有软件许可后可以在FTB平台间共享。

FTB OnDemand：限时软件许可

通过FTB OnDemand，客户能够激活涵盖各种测试功能的限时软件许可（如100G测试）以满足具体需求。FTB OnDemand使用户能够获得许可，在特定的时间为特定模块进行特定测试。FTB OnDemand可用于多个一流的EXFO模块。如欲获取所有可用模块的完整清单，敬请访问FTB OnDemand页面。

EXFO Connect 使资产管理自动化。将测试数据推送到云中。相互连接。

EXFO Connect可自动将设备和测试数据推送并保存在云中，使您能够简化从构建到维护过程的测试操作。

FTB-1平台上的EXPERT测试工具

Expert测试工具是一系列基于平台的软件测试工具，可提高FTB-1平台的价值，提供额外的测试功能，无须添加其它模块或设备。

Expert测试工具

Expert

VoIP
测试工具

Expert VoIP工具可从测试平台直接生成VoIP呼叫来验证服务开通和故障诊断期间的性能。

- 支持多种信令协议，包括SIP、SCCP、H.248/Megaco和H.323
- 支持MOS和R因子质量指标
- 使用可配置的通过/未通过阈值和RTP指标简化测试

Expert

IP
测试工具

Expert IP将六种常用的数据通信测试工具集成到一个基于平台的应用程序中，确保能够满足现场技术人员的广泛测试需求。

- 利用VLAN扫描和LAN发现，迅速执行调试序列
- 验证端到端ping和路由跟踪
- 验证FTP性能和HTTP可用性

Expert

IPTV
测试工具

这一款功能强大的IPTV质量评估解决方案可模拟机顶盒并被动监测IPTV信息流，从而迅速、轻松地对IPTV设备进行通过/未通过验证。

- 提供实时的视频预览
- 最多可分析10个视频流
- 提供全面的QoS和QoE指标，包括MOS值



规格

SFP以太网光接口							
可用波长 (nm)	两个端口: 100M和GigE						
型号	FTB-85910	FTB-85911	FTB-8590	FTB-8190	FTB-8192	FTB-8596	FTB-8597
收发器类型	100 Base-FX	100 Base-LX	1000 Base-SX	1000 Base-LX	1000 Base-ZX	1000 Base-BX10-D	1000 Base-BX10-U
波长 (nm)	1310	1310	850	1310	1550	Tx: 1490 Rx: 1310	Tx: 1310 Rx: 1490
Tx功率 (dBm)	-20至-15	-15至-8	-9至-2.5	-5至0	-2至3	-9至-3	-9至-3
Rx功率灵敏度 (dBm)	-31	-28	-18	-22	-30	-20	-20
最大距离	2 km	15 km	500 m	10 km	80 km	10 km	10 km
传输比特率 (Gbit/s)	0.125	0.125	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
接收比特率 (Gbit/s)	0.125	0.125	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Tx工作波长范围 (nm)	1280至1380	1261至1360	830至860	1270至1360	1500至1580	1480至1500	1260至1360
测量精度 (不确定度)							
频率 (ppm)	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6
光功率 (dB)	±2	±2	±2	±2	±2	±2	±2
损坏前的最大Rx (dBm) ^a	3	3	6	6	6	6	6
抖动合规性	ANSI X3.166	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3		IEEE 802.3ah	IEEE 802.3ah
以太网分类	ANSI X3.166	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3		IEEE 802.3ah	IEEE 802.3ah
激光类型	LED	FP	VCSEL	DFB	DFB	DFB	FP
眼睛防护	1级	1级	1级	1级	1级	1级	1级
连接器 ^b	LC	LC	LC	LC	LC	LC	LC

SFP SONET/SDH和OTN光接口												
收发器类型	OC-3/STM-1				OC-12/STM-4				OC-48/STM-16/OTU1			
	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	40 km; 1550 nm	80 km; 1550 nm
型号	FTB-8190	FTB-8191	FTB-8193	FTB-8192	FTB-8190	FTB-8191	FTB-8193	FTB-8192	FTB-8190	FTB-8191	FTB-8193	FTB-8192
Tx功率 (dBm)	-5至0	-2至3	-5至0	-2至3	-5至0	-2至3	-5至0	-2至3	-5至0	-2至3	-5至0	-2至3
Rx工作范围 (dBm)	-23至-10	-30至-15	-23至-10	-30至-15	-22至0	-27至-9	-22至0	-29至-9	-18至0	-27至-9	-18至0	-28至-9
传输比特率	155.52 Mbit/s ± 4.6 ppm				622.08 Mbit/s ± 4.6 ppm				2.48832 Gbit/s ± 4.6 ppm 2.66606 Gbit/s ± 4.6 ppm			
频率偏移生成 (ppm)	±50				±50				±50			
接收比特率	155.52 Mbit/s ± 100 ppm				622.08 Mbit/s ± 100 ppm				2.48832 Gbit/s ± 100 ppm 2.66606 Gbit/s ± 100 ppm (OTU1)			
工作波长范围	1261至 1360 nm	1263至 1360 nm	1430至 1580 nm	1480至 1580 nm	1270至 1360 nm	1280至 1335 nm	1430至 1580 nm	1480至 1580 nm	1260至 1360 nm	1280至 1335 nm	1430至 1580 nm	1500至 1580 nm
谱宽	1 nm (-20 dB)				1 nm (-20 dB)				1 nm (-20 dB)			
测量精度 (不确定度)												
频率 (ppm)			±4.6				±4.6				±4.6	
光功率 (dB)			±2				±2				±2	
损坏前的最大Rx (dBm) ^a			3				3				3	
抖动合规性			GR-253 (SONET) G.958 (SDH)				GR-253 (SONET) G.958 (SDH)				GR-253 (SONET) G.958 (SDH) G.8251 (OTN)	
线路编码			NRZ				NRZ				NRZ	
眼睛防护			1级				1级				1级	
连接器 ^b			LC				LC				LC	

备注

- a. 为了避免超出接收器最大功率级别而导致损坏, 必须使用衰减器。
- b. 其它类型的连接器可使用外置适配器。
- c. SFP合规标准: 为NetBlazer选择的SFP应该满足“小型可插(SFP)收发器多源协议(MSA)”中所述的要求。为NetBlazer选择的SFP应该满足“光纤Xcvrs诊断监测接口规范”中所述的要求。

SFP+以太网光接口

收发器类型	10G Base-SR/SW	10G Base-LR/LW	10G Base-ER/EW
波长 (nm)	850	1310	1550
型号	FTB-8690	FTB-8691	FTB-8692
Tx功率 (dBm)	-5至-1	-8至0.5	-4.7至4.0
Rx功率灵敏度 (dBm)	-11.1	-12.6	-14.1
最长距离	300 m	10 km	40 km
Tx比特率 (Gbit/s)	9.95至10.3	9.95至10.3	9.95至10.3
Rx比特率 (Gbit/s)	9.95至10.3	9.95至10.3	9.95至10.3
Tx工作波长范围 (nm)	840至860	1260至1355	1530至1565
测量精度 (不确定度) 频率 (ppm)	±4.6	±4.6	±4.6
损坏前的最大Rx (dBm) ^a	6	5	5
抖动合规性	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae
激光类型	VCSEL	DFB	CML
眼睛防护	1级	1级	1级
连接器 ^b	LC	LC	LC

SFP+ 10G SONET/SDH和OTN光接口

收发器类型	OC-192/STM-64/OTU2	OC-192/STM-64/OTU2	OC-192/STM-64/OTU2
波长 (nm)	1310	1550	1550
型号	FTB-8693	FTB-8694	FTB-8695
Tx功率 (dBm)	-6至-1	-1至2	0至4
Rx功率灵敏度 (dBm)	-11至0.5	-14至-1	-24至-7
最长距离	10 km	40 km	80 km
传输比特率 (Gbit/s)	9.9532 ± 4.6 ppm 10.7092 ± 4.6 ppm (OTU2) 11.0491 ± 4.6 ppm (OTU1e) 11.0957 ± 4.6 ppm (OTU2e) 11.2701 ± 4.6 ppm (OTU1f) 11.3176 ± 4.6 ppm (OTU2f)	9.9532 ± 4.6 ppm 10.7092 ± 4.6 ppm (OTU2) 11.0491 ± 4.6 ppm (OTU1e) 11.0957 ± 4.6 ppm (OTU2e) 11.2701 ± 4.6 ppm (OTU1f) 11.3176 ± 4.6 ppm (OTU2f)	9.9532 ± 4.6 ppm 10.7092 ± 4.6 ppm (OTU2) 11.0491 ± 4.6 ppm (OTU1e) 11.0957 ± 4.6 ppm (OTU2e) 11.2701 ± 4.6 ppm (OTU1f) 11.3176 ± 4.6 ppm (OTU2f)
频率偏移生成 (ppm)	±50	±50	±50
接收比特率 (Gbit/s)	9.9532 ± 100 ppm 10.7092 ± 100 ppm (OTU2) 11.0491 ± 120 ppm (OTU1e) 11.0957 ± 120 ppm (OTU2e) 11.2701 ± 120 ppm (OTU1f) 11.3176 ± 120 ppm (OTU2f)	9.9532 ± 100 ppm 10.7092 ± 100 ppm (OTU2) 11.0491 ± 120 ppm (OTU1e) 11.0957 ± 120 ppm (OTU2e) 11.2701 ± 120 ppm (OTU1f) 11.3176 ± 120 ppm (OTU2f)	9.9532 ± 100 ppm 10.7092 ± 100 ppm (OTU2) 11.0491 ± 120 ppm (OTU1e) 11.0957 ± 120 ppm (OTU2e) 11.2701 ± 120 ppm (OTU1f) 11.3176 ± 120 ppm (OTU2f)
Tx工作波长范围 (nm)	1260至1355	1530至1565	1530至1565
测量精度 (不确定度) 频率 (ppm) 光功率 (dB)	±4.6 ±2	±4.6 ±2	±4.6 ±2
损坏前的最大Rx (dBm) ^a	5	5	3
抖动合规性	GR-253 (SONET) G.825 (SDH) G.8251 (OTN)	GR-253 (SONET) G.825 (SDH) G.8251 (OTN)	GR-253 (SONET) G.825 (SDH) G.8251 (OTN)
眼睛防护	1级	1级	1级
连接器 ^b	LC	LC	LC

备注

- a. 为了避免超出接收器最大功率级别而导致损坏，必须使用衰减器。
- b. 其它类型的连接器可使用外置适配器。
- c. SFP+合规标准：为NetBlazer选择的SFP+应该满足SFP-8431“增强的小型可插(SFP+)模块收发器多源协议(MSA)”中所述的要求。为NetBlazer选择的SFP+应该满足“光纤Xcvrs诊断监测接口规范”中所述的要求。

电以太网接口

两个端口: 10/100 Base-T半/全双工, 1000 Base-T全双工
自动或人工检测直通/交叉线缆

收发器类型	10 Base-T	100 Base-TX	1000 Base-T
Tx比特率	10 Mbit/s	125 Mbit/s	1 Gbit/s
Tx精度 (不确定度) (ppm)	±4.6	±4.6	±4.6
Rx比特率	10 Mbit/s	125 Mbit/s	1 Gbit/s
Rx测量精度 (不确定度) (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	全双工
抖动合规性	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3
连接器	RJ-45	RJ-45	RJ-45
最长距离 (m)	100	100	100

DSN/PDH和SONET/SDH电接口

收发器类型	DS1	E1/2M		E3/34M	DS3/45M		STS-1e/STM-0e/52M	E4/140M	STS-3e/STM-1e/155M	
Tx脉冲幅度	2.4至3.6 V	3.0 V	2.37 V	1.0 ±0.1 V	0.36至0.85 V			1.0 ±0.1 Vpp	0.5 V	
Tx脉冲屏蔽	GR-499 图9.5	G.703 图15	G.703 图15	G.703 图17	DS-3 GR-499 图9-8	45M G.703 图14	GR-253 图4-10/4-11	G.703 图18/19	STS-3e GR-253 图4-12 、4-13 、4-14	STM-1e/155M G.703 图22和23
TX LBO前置放大	0-133 ft 133-266 ft 266-399 ft 399-533 ft 533-655 ft				0至225 ft 225至450 ft		0至225 ft 225至450 ft		0至225 ft	
线缆模拟	-22.5 dB -15.0 dB -7.5 dB 0 dB				450至900 (927) ft		450至900 (927) ft			
Rx功率灵敏度	对于772 kHz: TERM: <26 dB (仅限线缆损耗) 在0 dBdsx Tx时 DSX-MON: <26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 6 dB) 桥接: <6 dB (仅限线缆损耗)	对于1024 kHz: TERM: <6 dB (仅限线缆损耗) MON: <26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 6 dB) 桥 接: <6 dB (仅限线缆损耗)	对于1024 kHz: TERM: <6 dB (仅限线缆损耗) MON: <26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 6 dB) 桥 接: <6 dB (仅限线缆损耗)	对于17.184 MHz: TERM: <12 dB (仅限同轴 线缆损耗) MON: <26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 6 dB)	对于22.368 MHz: TERM: <10 dB (仅限线缆损耗) DSX-MON: <26.5 dB (21.5 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 5 dB)		对于25.92 MHz: TERM: <10 dB (仅限线缆损耗) MON: <25 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 5 dB)	对于70 MHz: TERM: <12 dB (仅限同轴 线缆损耗) MON: <26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 6 dB)	对于78 MHz: TERM: <12.7 dB (仅限同轴线缆损耗) MON: <26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 < 6 dB)	
传输比特率	1.544 Mbit/s ±4.6 ppm	2.048 Mbit/s ±4.6 ppm	2.048 Mbit/s ±4.6 ppm	34.368 Mbit/s ±4.6 ppm	44.736 Mbit/s ±4.6 ppm		51.84 Mbit/s ±4.6 ppm	139.264 Mbit/s ±4.6 ppm	155.52 Mbit/s ±4.6 ppm	
频率偏移生成	1.544 Mbit/s ±140 ppm	2.048 Mbit/s ±70 ppm	2.048 Mbit/s ±70 ppm	34.368 Mbit/s ±50 ppm	44.736 Mbit/s ±50 ppm		51.84 Mbit/s ±50 ppm	139.264 Mbit/s ±50 ppm	155.52 Mbit/s ±50 ppm	
接收比特率	1.544 Mbit/s ±140 ppm	2.048 Mbit/s ±100 ppm	2.048 Mbit/s ±100 ppm	34.368 Mbit/s ±100 ppm	44.736 Mbit/s ±100 ppm		51.84 Mbit/s ±100 ppm	139.264 Mbit/s ±100 ppm	155.52 Mbit/s ±100 ppm	
测量精度 (不确定度)										
频率 (ppm)	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6	±4.6		±4.6	±4.6	±4.6	
电功率 (dB)	±1.5	±1.5	±1.5	±1.5	±1.5		±1.5	±1.5	±1.5	
峰峰电压	±10%, 不低于 500 mVpp	±10%, 不低于 500 mVpp	±10%, 不低于 500 mVpp	±10%, 不低于 500 mVpp	±10%, 不低于 200 mVpp		±10%, 不低于 200 mVpp	±10%, 不低于 200 mVpp	±10%, 不低于 200 mVpp	
固有抖动 (TX)	ANSI T1.403第6.3节 GR-499第7.3节	G.823第5.1节	G.823第5.1节	G.823第5.1节 G.751第2.3节	GR-499第7.3节 (类别I和II)		GR-253第5.6.2.2节 (类别II)	G.823第5.1节	G.825第5.1节 GR-253第5.6.2.2节	
输入抖动容限	AT&T PUB 62411 GR-499第7.3节	G.823第7.1节	G.823第7.1节	G.823第7.1节	GR-499第7.3节 (类别I和II)		GR-253第5.6.2.2节 (类别II)	G.823第7.1节 G.751第3.3节	G.825第5.2节 GR-253第5.6.2.3节	
线路编码	AMI和B3ZS	AMI和HDB3	AMI和HDB3	HDB3	B3ZS		B3ZS	CMI	CMI	
输入阻抗 (电阻终端)	100 ohms ±5%, 平衡	120 ohms ±5%, 平衡	75 ohms ±5%, 不平衡	75 ohms ±5%, 不平衡	75 ohms ±5%, 不平衡		75 ohms ±5%, 不平衡	75 ohms ±10%, 不平衡	75 ohms ±5%, 不平衡	
连接器类型	BANTAM和RJ-48C	BANTAM和RJ-48C	BNC	BNC	BNC		BNC	BNC	BNC	

SFP光纤通道接口

FC-1x/2x/4x

波长 (nm)	850	1310	1310	1550
型号	FTB-85912	FTB-85913	FTB-85914	FTB-85915
Tx功率 (dBm)	-9至-2.5	-8.4至-3	0至5	1至5
Rx功率灵敏度 (dBm)	-15 at FC-4 -18 at FC-2 -22 at FC-1	-18 at FC-4 -21 at FC-2 -22 at FC-1	-18 at FC-4 -21 at FC-2 -22 at FC-1	-16.5 at FC-4 -20.5 at FC-2 -22 at FC-1
最长距离	500 m on 50/125 μ m MMF 300 m on 62.5/125 μ m MMF	4 km	30 km	40 km
传输比特率 (Gbit/s)	1.06/2.125/4.25	1.06/2.125/4.25	1.06/2.125/4.25	1.06/2.125/4.25
接收比特率 (Gbit/s)	1.06/2.125/4.25	1.06/2.125/4.25	1.06/2.125/4.25	1.06/2.125/4.25
Tx工作波长范围 (nm)	830至860	1260至1350	1285至1345	1544.5至1557.5
测量精度 (不确定度)				
频率 (ppm)	± 4.6	± 4.6	± 4.6	± 4.6
光功率 (dB)	± 2	± 2	± 2	± 2
损坏前的最大Rx (dBm)	3	3	3	3
抖动合规性	ANSI FC-PI-2	ANSI FC-PI-2	ANSI FC-PI-2	ANSI FC-PI-2
FC分类	ANSI FC-PI-2	ANSI FC-PI-2	ANSI FC-PI-2	ANSI FC-PI-2
激光类型	VCSEL	法布里-珀罗	DFB	DFB
眼睛防护	1级	1级	1级	1级
连接器	LC	LC	LC	LC

SFP+光纤通道接口

FC-8x/10x

波长 (nm)	850	850	1310	1550	1550
型号	FTB-8696	FTB-8690	FTB-8693	FTB-8694	FTB-8695
Tx功率 (dBm)	-8.2至-2	-5至-1	-6至-1	-1至2	0至4
Rx功率灵敏度 (dBm)	-11.1至0	-11.1至0.5	-14.4至0.5	-14至-1	-24至-7
最长距离	150 m on OM3 MMF	300 m on OM3 MMF	10 km	40 km	80 km
传输比特率 (Gbit/s)	8.5	10.5	8.5/10.5	8.5/10.5	8.5/10.5
接收比特率 (Gbit/s)	8.5	10.5	8.5/10.5	8.5/10.5	8.5/10.5
Tx工作波长范围 (nm)	840-860	840-860	1260至1355	1530至1565	1530至1565
测量精度 (不确定度)					
频率 (ppm)	± 4.6	± 4.6	± 4.6	± 4.6	± 4.6
光功率 (dB)	± 2	± 2	± 2	± 2	± 2
损坏前的最大Rx (dBm)	+5	+5	+5	+5	+3
抖动合规性	ANSI FC-PI-4	ANSI FC-PI-3	ANSI FC-PI-3	ANSI FC-PI-3	ANSI FC-PI-3
FC分类	ANSI FC-PI-4	ANSI FC-PI-3	ANSI FC-PI-3	ANSI FC-PI-3	ANSI FC-PI-3
激光类型	VCSEL	VCSEL	DFB	CML	EML
眼睛防护	1级	1级	1级	1级	1级
连接器	LC	LC	LC	LC	LC

SFP/SFP+ FTTA接口

CPR1/OBSA I

波长 (nm)	850	1310	1310	1310	1550
EXFO产品号	FTB-8590	FTB-8190	FTB-8191	SFP-8600	FTB-8192
Tx功率 (dBm)	9至 3	5至0	2至3	8.2至0.5	2至3
Rx功率灵敏度 (dBm)	18至0	18至0	-27至-9	最大0.5	-28至-9
最大距离	300 m on OM3 MMF	15 km	40 km	1.4 km (SMF)	80 km
传输比特率 (Gbit/s)	2.4576/3.072	2.4576/3.072	2.4576/3.072	1.2288-9.8304	2.4576/3.072
接收比特率 (Gbit/s)	2.4576/3.072	2.4576/3.072	2.4576/3.072	1.2288-9.8304	2.4576/3.072
Tx工作波长范围 (nm)	830-860	1270-1360	1280至1355	1260至1355	1500至1580
测量精度 (不确定度) 光功率 (dB)	±2	±2	±2	±2	±2
损坏前的最大Rx (dBm)	+5	+5	+3	+5	+3
抖动合规性	IEEE 802.3	GR-253 (SONET) G-958 (SDH)	GR-253 (SONET) G-958 (SDH)	IEEE 802.3ae	GR-253 (SONET) G-958 (SDH)
激光类型	VCSEL	DFB	DFB	FP	CML
眼睛防护	1级	1级	1级	1级	1级
连接器	LC	LC	LC	LC	LC
收发器类型	SFP	SFP	SFP	SFP+	SFP

同步接口

	外部时钟DS1/1.5M	外部时钟E1/2M	外部时钟E1/2M	触发器2 MHz
Tx脉冲幅度	2.4至3.6 V	3.0 V	2.37 V	0.75至1.5 V
Tx脉冲屏蔽	GR-499图9.5	G.703图15	G.703图15	G.703图20
TX LBO前置放大	典型功率dBdsx +0.6 dBdsx (0-133 ft) +1.2 dBdsx (133-266 ft) +1.8 dBdsx (266-399 ft) +2.4 dBdsx (399-533 ft) +3.0 dBdsx (533-655 ft)			
Rx功率灵敏度	TERM: ≤6 dB (仅限线缆损耗) (对T1为772 kHz) DSX-MON: ≤26 dB (20 dB电阻 损耗 + 线缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接: ≤6 dB (仅限线缆损耗)	TERM: ≤6 dB (仅限线缆损耗) MON: ≤26 dB (20 dB电阻损耗 + 线缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接: ≤6 dB (仅限线缆损耗)	TERM: ≤6 dB (仅限线缆损耗) MON: ≤26 dB (电阻损耗 + 线缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接: ≤6 dB (仅限线缆损耗)	≤6 dB (仅限线缆损耗)
传输比特率	1.544 Mbit/s ± 4.6 ppm	2.048 Mbit/s ± 4.6 ppm	2.048 Mbit/s ± 4.6 ppm	
接收比特率	1.544 Mbit/s ± 50 ppm	2.048 Mbit/s ± 50 ppm	2.048 Mbit/s ± 50 ppm	
固有抖动 (TX)	ANSI T1.403第6.3节 GR-499第7.3节	G.823第6.1节	G.823第6.1节	G.703表11
输入抖动容限	AT&T PUB 62411 GR-499第7.3节	G.823第7.2节 G.813	G.823第7.2节 G.813	G.823第7.1节 G.751第3.3节
线路编码	AMI和B8ZS	AMI和HDB3	AMI和HDB3	
输入阻抗 (电阻终端)	75 ohms ± 5%, 不平衡	75 ohms ± 5%, 不平衡	75 ohms ± 5%, 不平衡	75 ohms ± 5%, 不平衡
连接器类型	BNC ^a	BNC ^a	BNC	BNC

光纤通道功能规格

测试1x、2x、4x、8x、10x

BERT	成帧FC-2
图案 (BERT)	PRBS 2E31-1、2E23-1、2E20-1、2E15-1、2E11-1、2E9-1和一个用户定义的图案。能够反转图案
错误插入	误码、数量和误码率
错误测量	误码、符号错误、超大错误、CRC错误、过小错误和块误码 (仅适用于10x)
告警检测	LOS、图案丢失、链路断开、本地和远程故障 (仅适用于10x)
缓冲区到缓冲区信用测试	基于延迟的缓冲区到缓冲区信用评估
延迟	往返时延

备注

a. BANTAM需要使用适配线缆。

SONET和DSn功能规格		SDH和PDH功能规格	
光接口	OC-1、OC-3、OC-12、OC-48、OC-192	光接口	STM-0、STM-1、STM-4、STM-16、STM-64
可用波长 (nm)	1310、1550	可用波长 (nm)	1310、1550
电接口	DS1、DS3、STS-1e、STS-3e	电接口 *	1.5M (DS1)、2M (E1)、34M (E3)、45M (DS3)、140M (E4)、STM-0e、STM-1e
DS1成帧	非成帧、SF、ESF、SLC-96	2M (E1) 成帧	非成帧、PCM30、PCM31、PCM30 CRC-4、PCM31 CRC-4
DS3 成帧	非成帧、M13、C位奇偶校验	8M (E2)、34M (E3)、140M (E4) 成帧	非成帧 (不适用于E2)、成帧
时钟	内部时钟、环路时钟、外部时钟 (BITS)	时钟	内部时钟、环路时钟、外部时钟 (MTS/SETS)、2 MHz
映射			
VT1.5	Bulk、DS1	AU-3-TU-11、AU-4-TU-11	Bulk、1.5M
VT2	Bulk、E1	AU-3 -TU-12、AU-4-TU-12	Bulk、1.5M、2M
STS-1 SPE	Bulk、DS3	AU-3-Bulk、34M、45M、TU-3-AU-4	Bulk、34M、45M
STS-3c	Bulk	AU-4	Bulk、140M
STS-12c/48c/192c、SPE	Bulk	AU-4-4c/16c/64c	Bulk
SONET开销分析和操作	A1、A2、J0、E1、F1、D1-D12、K1、K2、S1、M0、M1、E2、J1、C2、G1、F2、H4、Z3、Z4、Z5、N1、N2、Z6、Z7	SDH开销分析和操作	A1、A2、J0、E1、F1、D1-D12、K1、K2、S1、M0、M1、G1、F2、F3、K3、N1、N2、K4、E2、J1、C2、H4
错误插入			
DS1	成帧位、BPV、CRC-6、误码、EXZ	E1 (2M)	误码、FAS、CV、CRC-4、E位
DS3	BPV、C位、F位、P位、FEBE、误码、EXZ	E2 (8M)、E3 (34M)、E4 (140M)	误码、FAS、CV (不适用于E2)
STS-1e、STS-3e	区域BIP (B1)、线路BIP (B2)、路径BIP (B3)、BIP-2、REI-L、REI-P、REI-V、BPV、FAS、CV、误码	STM-0e、STM-1e	RS-BIP (B1)、MS-BIP (B2)、HP-BIP (B3)、MS-REI、HP-REI、LP-BIP-2、LP-REI、CV、FAS、误码
OC-1、OC-3、OC-12、OC-48、OC-192	区域BIP (B1)、线路BIP (B2)、路径BIP (B3)、BIP-2、REI-L、REI-P、REI-V、FAS、误码	STM-0、STM-1、STM-4、STM-16、STM-64	RS-BIP (B1)、MS-BIP (B2)、HP-BIP (B3)、MS-REI、HP-REI、LP-BIP-2、LP-REI、FAS、误码
错误测量			
DS1	成帧位、BPV、CRC-6、EXZ、误码	E1 (2M)	误码、FAS、CV、CRC-4、E位
DS3	BPV、C位、F位、P位、FEBE、误码、EXZ	E2 (8M)、E3 (34M)、E4 (140M)	误码、FAS、CV (不适用于E2)
STS-1e、STS-3e	区域BIP (B1)、线路BIP (B2)、路径BIP (B3)、BIP-2、REI-L、REI-P、REI-V、BPV、FAS、CV、误码	STM-0e、STM-1e	RS-BIP (B1)、MS-BIP (B2)、HP-BIP (B3)、MS-REI、HP-REI、LP-BIP-2、LP-REI、CV、FAS、误码
OC-1、OC-3、OC-12、OC-48、OC-192	区域BIP (B1)、线路BIP (B2)、路径BIP (B3)、BIP-2、REI-L、REI-P、REI-V、FAS、误码	STM-0、STM-1、STM-4、STM-16、STM-64	RS-BIP (B1)、MS-BIP (B2)、HP-BIP (B3)、MS-REI、HP-REI、LP-BIP-2、LP-REI、FAS、误码
告警插入			
DS1	LOS、RAI、AIS、OOF、图案丢失	E1 (2M)	LOS、LOS Mframe、LOF、AIS、TS16 AIS、RAI、RAI Mframe、图案丢失
DS3	LOS、RDI、AIS、OOF、DS3待机、图案丢失	E2 (8M)、E3 (34M)、E4 (140M)	LOS、LOF、RAI、AIS、图案丢失
STS-1e、STS-3e、OC-1、OC-3、OC-12、OC-48、OC-192	LOS、LOF-S、SEF、AIS-L、RDI-L、AIS-P、LOP-P、LOM、PDI-P、RDI-P、ERDI-PCD、ERDI-PPD、ERDI-PSD、UNEQ-P、AIS-V、LOP-V、RDI-V、ERDI-VCD、ERDI-VPD、ERDI-VSD、RFI-V、UNEQ-V、图案丢失	STM-0e、STM-1e、STM-0、STM-1、STM-4、STM-16、STM-64	LOS、LOF、OOF、MS-AIS、MS-RDI、AU-AIS、AU-LOP、H4-LOM、HP-ERDI-CD、HP-ERDI-PD、HP-ERDI-SD、LP-ERDI-CD、LP-ERDI-PD、LP-ERDI-SD、HP-UNEQ、TU-AIS、LP-RFI、LP-RDI、LP-RFI、LP-UNEQ、图案丢失
告警检测			
DS1	LOS、LOC、RAI、AIS、OOF、图案丢失	E1 (2M)	LOS、LOS Mframe、LOC、LOF、AIS、TS16 AIS、RAI、RAIMframe、图案丢失
DS3	LOS、LOC、RDI、AIS、OOF、DS3待机、图案丢失	E2 (8M)、E3 (34M)、E4 (140M)	LOS、LOC、LOF、RAI、AIS、图案丢失
STS-1e、STS-3e、OC-1、OC-3、OC-12、OC-48、OC-192	LOS、LOC、LOF-S、SEF、TIM-S、AIS-L、RDI-L、AIS-P、LOP-P、LOM、PDI-P、RDI-P、ERDI-PCD、ERDI-PPD、ERDI-PSD、PLM-P、UNEQ-P、TIM-P、AIS-V、LOP-V、RDI-V、ERDI-VCD、ERDI-VPD、ERDI-VSD、RFI-V、UNEQ-V、TIM-V、PLM-V、图案丢失	STM-0e、STM-1e、STM-0、STM-1、STM-4、STM-16、STM-64	LOS、RS-LOF、LOC、RS-OOF、RS-TIM、MS-AIS、MS-RDI、AU-AIS、AU-LOP、H4-LOM、HP-RDI、HP-ERDI-CD、HP-ERDI-PD、HP-ERDI-SD、LP-ERDI-CD、LP-ERDI-PD、LP-ERDI-SD、HP-PLM、HP-UNEQ、HP-TIM、TU-AIS、LP-RFI、LP-RDI、LP-RFI、LP-UNEQ、LP-TIM、LP-PLM、图案丢失
所有支持接口的频率告警			
图案			
DS0	2E9-1、2E11-1、2E20-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、3-in-24、32位可编程 (反转或非反转)、误码	E0 (64K)	2E9-1、2E11-1、2E20-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、3-in-24、32位可编程 (反转或非反转)、误码
DS1	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、QRSS、1-in-8、1-in-16、3-in-24、32位可编程 (反转或非反转)、T1-DALY、55-octet、误码、多图案	E1 (2M)	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、3-in-24、32位可编程 (反转或非反转)、误码
DS3	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、3-in-24、32位可编程 (反转或非反转)、误码	E3 (34M)、E4 (140M)	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、3-in-24 ^b 、32位可编程 (反转或非反转)、误码
VT1.5/2	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、32位可编程 (反转或非反转)、误码	TU-11/12/3	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、32位可编程 (反转或非反转)、误码
STS-1、STS-3c/12c/48c/192c	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、32位可编程 (反转或非反转)、误码	AU-3/AU-4/AU-4-4c/16c/64c	2E9-1、2E11-1、2E15-1、2E20-1、2E23-1、2E31-1、1100、1010、1111、0000、1-in-8、1-in-16、32位可编程 (反转或非反转)、误码
所有图案都支持的图案丢失和误码生成及分析			

备注

- a. SONET和DSn列下描述的1.5M (DS1) 和45M (DS3) 接口。
- b. 不支持E4 (140M)。



DSn/PDH和SONET/SDH测试功能

频率测量	支持针对光接口和电接口的时钟频率测量（即根据额定频率测量输入信号时钟的已接收频率和偏差），以ppm为单位显示。使用本地振荡器进行测量。														
频率偏移生成	支持在选定的接口对传输信号的时钟进行偏移，以在网网上使用时钟恢复电路。														
双DSn接收器	支持两个DS1或DS3接收器，允许用户以并行方式同时监测被测电路的两个方向，因而可以快速隔离错误源。														
性能监测	支持以下ITU-T建议标准及相应的性能监测参数： <table border="0"> <tr> <td>ITU-T建议标准</td> <td>性能监测统计</td> </tr> <tr> <td>G.821</td> <td>ES、EFS、EC、SES、UAS、ESR、SESR、DM</td> </tr> <tr> <td>G.826</td> <td>ES、EFS、EB、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER</td> </tr> <tr> <td>G.828</td> <td>ES、EFS、EB、SES、BBE、SEP、UAS、ESR、SESR、BBER、SEPI</td> </tr> <tr> <td>G.829</td> <td>ES、EFS、EB、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER</td> </tr> <tr> <td>M.2100</td> <td>ES、SES、UAS</td> </tr> <tr> <td>M.2101</td> <td>ES、SES、BBE、UAS</td> </tr> </table>	ITU-T建议标准	性能监测统计	G.821	ES、EFS、EC、SES、UAS、ESR、SESR、DM	G.826	ES、EFS、EB、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER	G.828	ES、EFS、EB、SES、BBE、SEP、UAS、ESR、SESR、BBER、SEPI	G.829	ES、EFS、EB、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER	M.2100	ES、SES、UAS	M.2101	ES、SES、BBE、UAS
ITU-T建议标准	性能监测统计														
G.821	ES、EFS、EC、SES、UAS、ESR、SESR、DM														
G.826	ES、EFS、EB、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER														
G.828	ES、EFS、EB、SES、BBE、SEP、UAS、ESR、SESR、BBER、SEPI														
G.829	ES、EFS、EB、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER														
M.2100	ES、SES、UAS														
M.2101	ES、SES、BBE、UAS														
指针调整和分析	依照GR-253和ITU-T G.707的规定进行HO/AU和LO/TU指针调整的生成和分析 <table border="0"> <tr> <td>生成</td> <td>分析</td> </tr> <tr> <td>› 指针增量和减量</td> <td>› 指针增量</td> </tr> <tr> <td>› 具有或没有NDF的指针跳转</td> <td>› 指针减量</td> </tr> <tr> <td>› 指针值</td> <td>› 指针跳转（具有NDF、没有NDF）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>› 指针值和累积偏移</td> </tr> </table>	生成	分析	› 指针增量和减量	› 指针增量	› 具有或没有NDF的指针跳转	› 指针减量	› 指针值	› 指针跳转（具有NDF、没有NDF）		› 指针值和累积偏移				
生成	分析														
› 指针增量和减量	› 指针增量														
› 具有或没有NDF的指针跳转	› 指针减量														
› 指针值	› 指针跳转（具有NDF、没有NDF）														
	› 指针值和累积偏移														
服务中断时间（SDT）测量	服务中断时间测试工具测量由于网络从活动通道切换至备用通道而导致服务中断的时间。 测量：上次中断、最短中断、最长中断、平均中断、总中断和服务中断次数。														
往返时延（RTD）测量	往返时延测试工具测量一个比特从NetBlazer发射器出发，经过远端环回后返回到其接收器所需的时间。 所有支持的NetBlazer接口和映射都支持该测量。 测量：上次、最小、最大、平均时延；测量数：成功的RTD测试次数、失败测量次数。														
APS消息控制和监测	能够监测并设置自动保护倒换消息（SONET/SDH开销的K1/K2字节）。														
同步状态	能够监测并设置同步状态消息（SONET/SDH开销的S1字节）。														
信号标签控制和监测	能够监测并设置净荷信号标签（SONET开销的C2、V5字节）。														
串联连接监测（TCM）。	串联连接监测（TCM）用于监测经过不同网络提供商路由的SONET/SDH通道的分段的性能。 NetBlazer支持在TCM链路上发送并接收告警和错误；还可以传输和监测用于验证TCM设备间连接的串联连接（TC）跟踪。 错误生成：TC-IEC、TC-BIP、TC-REI、TC-OEI 错误分析：TC-IEC、TC-REI、TC-OEI、TC-VIOL（非标准告警） 告警生成：TC-RDI、TC-UNEQ、TC-ODI、TC-LTC、TC-IAIS 告警分析：TC-TIM、TC-RDI、TC-UNEQ、TC-ODI、TC-LTC、TC-IAIS														
指针序列测试	依照G.783、GR253和T1.105-3标准进行指针序列测试。														
M13复用/解复用	能够将DS1信号复用为DS3信号，也可反向执行。（注意：使用G.747软件选项可以实现E1到DS3的复用/解复用。）														
DS1 FDL	支持DS1设备数据链路层测试。														
DS1环回码	支持DS1段内环回码的生成，最多提供10对用户定义的环回码。														
NI/CSU环回仿真	能够响应DS1带内/带外环回码。														
DS3 FEAC	支持DS3远端告警和环回编码字。														
DS1/DS3自动检测	能够自动检测DS1/DS3线路编码、成帧和测试图案。														
DS1/DS3多图案	BER测试包括5种自动图案：全1、1 in 8、2 in 8、3 in 2、QRSS														
DS1信令比特	能够监测所有24个DS0通道的ABCD信令比特														
穿通模式	使用此功能可以透明方式对任何输入的电（DSn、PDH、SONET、SDH）和光线路（OC-1/STM-0、OC-3/STM-1、OC-12/STM-4、OC-48/STM-16、OC-192/STM-64）信号进行穿通模式分析。														

备注

a. 依据ITU G.707选项2支持HOP和LOP。

OTN测试功能		
OTN	标准合规性	ITU-T G.709、ITU G.798、ITU G.872
	接口	OTU1 (2.6660 Gbit/s)、OTU2 (10.7092 Gbit/s)、OTU1e (11.0491 Gbit/s)、OTU2e (11.0957 Gbit/s)、OTU1f (11.2701 Gbit/s)、OTU2f (11.3176 Gbit/s)
OTU层	错误	OTU-FAS、OTU-MFAS、OTU-BEI、OTU-BIP-8
	告警	LOF、OOF、LOM、OOM、OTU-AIS、OTU-TIM、OTU-BDI、OTU-IAE、OTU-BIAE
	曲线	ITU-T G.709中定义的64字节路径轨迹标识符 (TTI)。
ODU TCM层	错误	TCMi-BIP-8、TCMi-BEI (i = 1至6)
	告警	TCMi-LTC、TCMi-TIM、TCMi-BDI、TCMi-IAE、TCMi-BIAE
	曲线	ITU-T G.709中定义的64字节路径轨迹标识符 (TTI)。
ODU层	错误	ODU-BIP-8、ODU-BEI
	告警	ODU-AIS、ODU-OCI、ODU-LCK、ODU-TIM、ODU-BDI、ODU-FSF、ODU-BSF、ODU-FSD、ODU-BSO
	曲线	生成ITU-T G.709中定义的64字节路径轨迹标识符 (TTI)。
	FTFL ^b	如ITU-T G.709中所定义
OPU层	告警	OPU-PLM、OPU-AIS、OPU-CSF
	净荷类型 (PT) 标签	生成和显示接收到的PT值
前向纠错 (FEC)	错误	FEC-Correctable (代码字)、FEC-Uncorrectable (代码字)、FEC-Correctable (符号)、FEC-Correctable (位)和FEC-Stress (代码字)
图案	图案	2E-9、2E-15、2E-20、2E-23、2E-31、NULL、32位可编程 (反转或非反转)
	错误	误码
	告警	图案丢失

其它OTN功能			
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), 以ppm为单位显示。使用本地振荡器进行测量。		
频率偏移生成	支持在选定的接口对传输信号的时钟进行偏移, 以在网元上使用时钟恢复电路。		
性能监测	NetBlazer支持以下ITU-T建议标准及相应的性能监测参数。 <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ITU-T建议标准 G.821 M.2100 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 性能监测统计 ES、EFS、EC、SES、UAS、ESR、SESR、DM ES、SES、UAS、ESR、SESR </td> </tr> </table>	ITU-T建议标准 G.821 M.2100	性能监测统计 ES、EFS、EC、SES、UAS、ESR、SESR、DM ES、SES、UAS、ESR、SESR
ITU-T建议标准 G.821 M.2100	性能监测统计 ES、EFS、EC、SES、UAS、ESR、SESR、DM ES、SES、UAS、ESR、SESR		
服务中断时间 (SDT) 测量	服务中断时间测试工具测量由于网络从活动通道切换至备用通道而导致服务中断的时间。测量: 上次中断、最短中断、最长中断、平均中断、总中断和服务中断次数。		
往返时延 (RTD) 测量	往返时延测试工具测量一个比特从发射器出发, 经过远端环回后返回到其接收器所需的时间。所有接口和映射都支持该测量。测量: 上次RTD值、最小值、最大值、平均值、测量次数 (成功的RTD测试次数) 和失败的测量次数。		
穿通模式	以透明方式对任何输入的OTN信号进行穿通模式分析。		

ISDN主速率接口测试功能

支持的接口	DS1: bantam或RJ45C (SF或ESF) E1: bantam、RJ45C或BNC (PCM31, 带或不带CRC-4)	耳机支持	通过可选的已连接语音或3.1 kHz B通道进行通话/接听
支持的交换机类型	DS1: national ISDN、Nortel DMS和AT&T 4/5ESS E1: euro ISDN、euro VN6和Q.SIG	D-通道控制	D通道时隙配置 速率 (64K或56K) HDLC模式 (正常或反转)
仿真模式	终端设备 (TE) 网络终端 (NT)	统计	呼叫状态、CRV、传入呼叫、传出呼叫、呼叫持续时间 BERT (误码数和误码率), 以图形显示每个B通道 (数据) 的BERT 性能监测统计: EFS、ES和SES 活动呼叫 (数据、语音、3.1 kHz) 总呼叫数 (接通、清除、失败/拒接、已拨) 频率 (Rx、偏移、+/max - 偏移)
呼叫类型/速率	数据 (64K或56K)、语音或3.1 kHz (音频)	告警	DS1: LOS、频率、LOC、AIS、OOF、RAI、D通道断开 E1: LOS、频率、LOC、AIS、LOF、RAI、D通道断开 图案丢失 (各个B通道插入)
BER测试	可配置测试图案 同时在多个配置了数据流的B通道上进行BER测试	错误	DS1: BPV、EXZ、成帧位、CRC-6、D通道FCS E1: CV、FAS、CRC-4、E位、D通道FCS 误码 (各个B通道插入)
呼叫设置	主叫用户 (号码类型、编号方案和最长30位的号码) 被叫用户 (号码类型、编号方案和最长30位的号码) 网络 (最长4位的网络转接选择代码和运营商系统接入: 无、主要、替换) › 所有参数按照各个呼叫进行配置 › 高亮显示未接来电或被叫用户号码	ISDN日志	记录第2层 (Q.921) 和第3层 (Q.931) 消息 过滤: 所有、第2层或第3层 信息: ID、时间、消息类型、方向、通道号、被叫号码、呼叫类型、原因值/定义、状态和进度
呼叫控制	呼叫生成 › 在开始测试前建立呼叫 › 在开始测试后自动发起一个、多个或所有配置的呼叫 呼叫接听 › 自动应答模式、自动拒绝或提示 呼叫释放 › 挂断各个或所有通道	通过/未通过判定	BERT、呼叫建立与终止
DTMF音调插入	依据Q.23/G.224, 为包括0-9、#和*的所有标准数字生成DTMF音调 适用于一个已连接的语音或3.1 kHz B通道	电话簿	轻松访问电话簿以管理姓名和相关号码。 保存/上传功能可上传并输入/输出电话簿, 从而与其它 NetBlazer设备交换电话簿。

以太网测试功能

EtherSAM (ITU-T Y.1564)	根据ITU-T Y.1564进行服务配置和服务性能测试, 包括EBS、CBS和EMIX。可使用远程环回或双测试设备模式进行测试, 获得双向测试结果。
RFC 2544	依照RFC 2544的规定, 进行吞吐量、背对背、丢帧和延迟测量。帧大小: RFC定义的帧大小、用户可配置的1至7种帧大小。
流量生成和监测	生成最多16个以太网和IP流量并进行整形, 包括同时监测吞吐量、丢帧、数据包抖动、延迟和失序帧。还能够进行固定、随机和帧大小扫描, 以及MAC地址泛洪。
运营商以太网OAM	支持四种S-OAM模式: MEF、Y.1731、G.8113.1 (MPLS-TP) 和802.1ag。CCM生成和监测、环回、测试、丢帧、合成丢帧和帧时延。报警生成: AIS、RDI、LCK、CSF (C-LOS、C-RDI、C-FDI、C-DCI)。告警监测: RDI、AIS、LCK、CSF、连续性丢失、错误合并、异常MEP、异常MEG/MD级别、异常时段支持S-OAM应答器、S-OAM链路跟踪、ping和路由跟踪、过滤和数据包采集。
数据包采集和过滤	能够进行10BASE-T至10G以太网的全线速数据包采集和解码。能够配置最高10G的全线速数据包采集和解码; 配置详细的采集过滤条件和触发条件以及采集切片参数。
穿通模式	对服务提供商网络和用户驻地设备之间的流量进行分段。
BER测试	无论是否带有VLAN Q-in-Q, 均可支持第4层。
图案 (BERT)	PRBS 2E9-1、PRBS 2E11-1、PRBS 2E15-1、PRBS 2E20-1、PRBS 2E23-1、PRBS 2E31-1和一个用户图案。图案反转功能。
错误测量 (BERT)	误码、位失配0、位失配1。
VLAN堆叠	最多生成三层VLAN (包括IEEE 802.1ad和Q-in-Q标签VLAN)。
VLAN设置	验证CE-VLAN标签服务等级 (CoS) 和ID透明传输。
MPLS	生成并分析带有最多两层MPLS标签的数据流。
线缆测试	5类 (或更高级) 线缆、100 UTP/STP线缆、≤120米。
服务中断时间 (SDT)	包括统计数据, 如最长中断时间、最短中断时间、上一次中断时间、平均中断时间、中断次数、总中断时间和通过/未通过阈值。
IPv6测试	通过IPv6协议, 以最高10G速率进行以下测试: EtherSAM、RFC 2544、BERT、流量生成和监测、穿通模式, 智能自动发现、ping和路由跟踪。
10 GigE WAN测试	包括WAN接口子层、J0/J1曲线和C2标记生成、J0/J1曲线和C2标记监测。
10 GigE WAN告警监测	包括SEF、LOF、AIS-L、RDI-L、AIS-P、RDI-P、LCD-P、LOP-P、PLM-P、UNEQ-P、ERDI-P、WIS链路断开、B1、B2、B3、REI-L、REI-P。
TCP吞吐量	准确的线速、TCP吞吐量测试, 无可争议地增强以太网服务的SLA。
单向时延	以最高10G的速率测量单向帧时延, 是EtherSAM (Y.1564) 和RFC 2544测试一部分。
错误测量	超限/极大、极小、过小、FCS、符号、对齐、冲突、延迟冲突、过分冲突、IP校验和、UDP校验和、TCP校验和10G块误码。
告警检测	LOS、链路断开、图案丢失、频率、LOC、10G本地/远程故障。
信息流控制	插入或监测暂停帧, 包括暂停帧数、中止帧数、总帧数、上一次暂停时间、最大暂停时间和最小暂停时间。
批量配置	能够自动为一个或所有EtherSAM服务或流量设置特定的源IP地址、子网掩码、默认网关、DHCP、目标MAC地址或目标IP地址。

其它功能

CPRI 2层协议测试	主运行模式支持启动序列状态、协议自动检测、用于控制与维护的协商参数、以太网和HDLC通道、超帧和代码字数、1层告警和频率插入与监测，从而能够验证远程无线头端是否正确运行。
FTTA BER测试	包括以1.2至9.8 Gbit/s的速率进行BER测量、误码插入、往返时延测量和通过/未通过判断。
1588 PTP	鉴定1588 PTP分组网络同步服务，模拟PTP客户端，在主时钟/客户端之间生成并分析消息、时钟质量水平和IPDV。
SyncE	鉴定SyncE频率、ESMC消息和时钟质量水平。
功率测量	支持针对光接口和电接口的功率测量，以dBm为单位显示（DS1和DS3为dBdsx）。
通电和恢复	如果发生设备断电，将会保存活动的测试配置和测试日志，并在重新启动时进行恢复。
保存并上传配置	向/从非挥发性USB内存条或闪存内存保存和上传测试配置。
通过/未通过分析	根据误码率和/或服务中断时间，按照用户可调整的阈值，提供通过/未通过结果。
告警体系	将根据基于原因的体系显示告警。不会显示次要影响。该体系用于简化告警分析。
报告生成	根据自定义配置，生成HTML和PDF格式的测试报告，带公司LOGO，采用不同颜色清晰显示通过/未通过分析结果，并将这些报告直接保存到设备、U盘或通过EXFO Connect保存起来。
事件日志	记录测试结果，包括事件的绝对和相对时间和日期、详细信息和持续时间、带颜色编码的事件和通过/未通过结果。
遥控	通过VNC或远程桌面（Remote Desktop）进行远程控制。
远端环回	检测其它NetBlazer/PowerBlazer设备，并将其设置为智能环回模式。
双测试设备	检测和连接任何其它NetBlazer/PowerBlazer设备，执行双向RFC 2544和EtherSAM测试。
双端口模式	可进行任何以太网测试，如EtherSAM、RFC 2544、流量生成和监测或BERT测试，使用一台带环回功能的独立设备直接进行测试。
IP工具	执行ping和路由跟踪功能。
智能环回	通过交换最高至第4层的数据包开销，将以太网数据流返回到本地设备。
测试计时器	选择预定义的持续时间或输入开始和结束时间。

升级

SFP升级	FTB-8590	SFP模块GigE/FC/2FC, CPRI/OBSAI 2.45/3.07 Gbit/s, 850 nm, MM, <500 m
	FTB-85910	SFP模块100Base-FX, 1340 nm, MM, 2 km
	FTB-85911	SFP模块100Base-LX10, 1310 nm, SM, 15 km
	FTB-85912	SFP模块GigE/FC/2FC/4FC, 850 nm, < 500 m
	FTB-8190	SFP模块; 速率: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE/FC/2FC, CPRI/OBSAI 2.45/3.07 Gbit/s, 1310 nm, LC连接器, 15 km距离
	FTB-8191	SFP模块; 速率: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE/FC/2FC; CPRI/OBSAI 2.45/3.07 Gbit/s, 1310 nm, LC连接器, 40 km距离
	FTB-8192	SFP模块; 速率: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE/FC/2FC; 1550 nm, LC连接器, 80 km距离
	FTB-8193	SFP模块; 速率: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE/FC/2FC; 1550 nm, LC连接器, 40 km距离
	FTB-85913	SFP模块GigE/FC/2FC/4FC, 1310 nm, 4 km
	FTB-85914	SFP模块GigE/FC/2FC/4FC, 1310 nm, 30 km
	FTB-85915	SFP模块GigE/FC/2FC/4FC, 1550 nm, <50 km
SFP+升级	SFP-8600	SFP+模块CPRI 1.228 9.83 Gbit/s, 1310 nm, LC连接器, 1.4 km
	SFP-8601	SFP+ 10G (1.25 Gbit/s至10.3125 Gbit/s) CWDM at 1471 nm, LC SMF, 10 km
	SFP-8602	SFP+ 10G (1.25 Gbit/s至10.3125 Gbit/s) CWDM at 1511 nm, LC SMF, 10 km
	FTB-8690	SFP+模块10FC/10 GigE, 850 nm, MM, 300 m
	FTB-8691	SFP+模块, 10 GigE, 1310 nm, 10 km
	FTB-8693	SFP+模块9.953-10.709/11.3, 8FC/10FC/10 GigE, 1310 nm, SMF, 10 km
	FTB-8694	SFP+模块, 8FC/10FC/10 GigE, 1550 nm, 40 km
FTB-8695	SFP+模块, 8FC/10FC/10 GigE, 1550 nm, 80 km	
双向SFP升级	FTB-8596	SFP模块, 双向1490 Tx 1310 Rx 1000 BASE-BX10
	FTB-8597	SFP模块, 双向1310 Tx 1490 Rx 1000 BASE-BX10
	FTB-8598	SFP模块, 双向1310 Tx 1490/1550 Rx 1000 BASE-BX
	FTB-8599	SFP模块, 双向1550 Tx 1310 Rx 1000 BASE-BX

一般规格

尺寸 (H x W x D)	130 mm x 252 mm x 56 mm (5 1/8 in x 9 15/16 in x 2 3/16 in)
重量 (不带电池)	0.97 kg (2.1 lb)
温度	
工作温度	0 °C至50 °C (32 °F至122 °F)
存储温度	-40 °C至70 °C (-40 °F至158 °F)
相对湿度	0%至93% (非冷凝)
电池寿命 (长效)	最长4个小时
电池寿命 (标准)	最长2个小时
电池充电时间 (延长)	两个半小时
电池充电时间 (标准)	三个半小时
语言	英语、中文、日语和韩语

为测试应用选择合适的NETBLAZER模块

模块	仅支持传输测试		仅支持环回测试	仅支持以太网测试		多业务	
	FTB-810	FTB-810G	FTB-860GL	FTB-860	FTB-860G	FTB-870	FTB-880
DSn/PDH测试	•	•					•
ISDN (PRI)	•	•					•
SONET/SDH测试 (2.5G)	•	•				•	•
SONET/SDH测试 (10G)		•				•	•
OTN						•	•
光纤通道 (1x、2x、4x)				•	•	•	•
光纤通道 (8x、10x)					•	•	•
以太网测试 (1G)			• ¹	•	•	•	•
以太网测试 (10G)			• ¹		•	•	•
OBSAI 3.1G				•	•	•	•
1588 PTP / SyncE				•	•	•	•
运营商以太网OAM				•	•	•	•
ExacTCP				•	•	•	•
数据包采集/过滤				•	•	•	•
CPRI 1.2G至6.1G				•	•	•	•
CPRI 1.2G至9.8G					•	•	•

¹ 同步双向环回设备

订购须知 (仅针对传输测试)

FTB-810-XX-XX-XX

测试选项

SONET = SONET测试
SDH = SDH测试
SONET-SDH = SONET和SDH测试

速率选项

52M = 52 Mbit/s (OC-1/STM-0)^a
155M = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)^a
622M = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)
2488M = 2.5 Gbit/s (OC-48/STM-16)

软件选项

DS3-G747 = G.747测试功能
DS1-FDL = DS1 FDL测试功能
DUAL-RX = DS1/DS3双Rx测试
DS3-FEAC = DS3 FEAC测试功能
TCM = 串联连接监测
DSn = DS_n测试功能^a
PDH = PDH测试功能^b
ISDN-PRI = ISDN主速率接口
NI-CSU = NI-CSU环回仿真

示例: FTB-810-SONET-622M-DUAL-RX

FTB-810G-XX-XX-XX

测试选项

SONET = SONET测试
SDH = SDH测试
SONET-SDH = SONET和SDH测试

速率选项

52M = 52 Mbit/s (OC-1/STM-0)
155M = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)
622M = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)
2488M = 2.5 Gbit/s (OC-48/STM-16)
9953M = 10 Gbit/s (OC-192/STM-64)

软件选项

DS3-G747 = G.747测试功能
DS1-FDL = DS1 FDL测试功能
DUAL-RX = DS1/DS3双Rx测试
DS3-FEAC = DS3 FEAC测试功能
TCM = 串联连接监测
DSn = DS_n测试功能^a
PDH = PDH测试功能^b
ISDN-PRI = ISDN主速率接口
NI-CSU = NI-CSU环回仿真

示例: FTB-810G-SONET-DUAL-RX

备注

- a. 标配。
- b. 包含在SDH或SONET/SDH内。

订购须知 (多业务)

FTB-880-FLEX-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX

测试选项 ■

SONET = SONET测试
SDH = SDH测试
SONET-SDH = SONET和SDH测试

传输速率选项 ■

52M = 52 Mbit/s (OC-1/STM-0)^a
155M = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)
622M = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)
2488M = 2.5 Gbit/s (OC-48/STM-16)
9953M = 10 Gbit/s (OC-192/STM-64)

软件选项 ■

DS3-G747 = G.747测试功能
DS1-FDL = DS1 FDL测试功能
DUAL-RX = DS1/DS3双Rx测试
DS3-FEAC = DS3 FEAC测试功能
TCM = 串联连接监测
DSn = DSn测试功能
PDH = PDH测试功能
ISDN-PRI = ISDN主速率接口
NI-CSU = NI-CSU环回仿真
Cable_test = 线缆测试
IPV6 = Internet协议版本6
ETH-THRU = 穿通模式功能
CPRI-OBSAI = 启用1.2G至3.1G CPRI, 以及3.1G OBSAI^b
MPLS = 启用MPLS
1588PTP = 生成并分析1588 PTP协议
SyncE = 生成并分析SyncE协议
TCP-THPUT = TCP吞吐量
ETH-OAM = 启用Y.1731、G.8113.1 (MPLS-TP)、802.1ag和MEF
ADV-FILTERS = 高级过滤
ETH-CAPTURE = 全速率数据包采集

CPRI 速率选项

CPRI 4.9G^c
CPRI 6.1G^c
CPRI 9.8G^c

OTN速率选项

OTU1 = OTN光速率2.666 Gbit/s
OTU2 = OTN光速率10.709 Gbit/s
OTU2-1e-2e = OTN光速率11.049/11.096 Gbit/s
OTU2-1f-2f = OTN光速率11.270/11.318 Gbit/s

光纤通道速率选项

FC1X = 1x光纤通道接口^b
FC2X = 2x光纤通道接口^b
FC4X = 4x光纤通道接口^b
FC8X = 8x光纤通道接口^c
FC10X = 10x光纤通道接口^c

以太网速率选项

100optical = 100 Mbit/s光
GigE = 1000 Mbit/s光和电^b
10GigE = 10G LAN和10G WAN

示例: FTB-880-FLEX-SONET-155M-DSn-GigE

FTB-870-FLEX-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX

测试选项 ■

SONET = SONET测试
SDH = SDH测试
SONET-SDH = SONET和SDH测试

传输速率选项 ■

52M = 52 Mbit/s (OC-1/STM-0)^a
155M = 155 Mbit/s (OC-3/STM-1)
622M = 622 Mbit/s (OC-12/STM-4)
2488M = 2.5 Gbit/s (OC-48/STM-16)
9953M = 10 Gbit/s (OC-192/STM-64)

软件选项 ■

Cable_test = 线缆测试
IPV6 = Internet协议版本6
ETH-THRU = 穿通模式功能
CPRI-OBSAI = 启用1.2G至3.1G CPRI, 以及3.1G OBSAI^b
MPLS = 启用MPLS
1588PTP = 生成并分析1588 PTP协议
SyncE = 生成并分析SyncE协议
TCP-THPUT = TCP吞吐量
ETH-OAM = 启用Y.1731、G.8113.1 (MPLS-TP)、802.1ag和MEF
ADV-FILTERS = 高级过滤
ETH-CAPTURE = 全速率数据包采集

CPRI 速率选项

CPRI 4.9G^c
CPRI 6.1G^c
CPRI 9.8G^c

OTN速率选项

OTU1 = OTN光速率2.666 Gbit/s
OTU2 = OTN光速率10.709 Gbit/s
OTU2-1e-2e = OTN光速率11.049/11.096 Gbit/s
OTU2-1f-2f = OTN光速率11.270/11.318 Gbit/s

光纤通道速率选项

FC1X = 1x光纤通道接口^b
FC2X = 2x光纤通道接口^b
FC4X = 4x光纤通道接口^b
FC8X = 8x光纤通道接口^c
FC10X = 10x光纤通道接口^c

以太网速率选项

100optical = 100 Mbit/s光^b
GigE = 1000 Mbit/s光和电^b
10GigE = 10G LAN和10G WAN^c

示例: FTB-870-FLEX-SONET-155M-IPV6-GigE-FC1X-OTU1

备注

- a. 标配。
- b. 需要购买SFP。
- c. 需要购买SFP+。

订购须知 (仅针对以太网测试)

FTB-860G-XX-XX-XX-XX-XX

型号

FTB-860G-1 = 以太网10/100/1000 Base-T电和GigE光
 FTB-860G-10 = 以太网10 GigE LAN/WAN, 包括10/100 Base-T
 FTB-860G-100 = 以太网10/100/1000 Base-T电、GigE光和10 GigE LAN/WAN

以太网速率选项

100optical = 100 Mbit/s光^a
 GigE = 1000 Mbit/s光和电^a
 10GigE = 10G LAN和10G WAN^b

CPR1 速率选项

CPR1 4.9G^b
 CPR1 6.1G^b
 CPR1 9.8G^b

光纤通道速率选项

FC1X = 启用1x光纤通道接口^a
 FC2X = 启用2x光纤通道接口^a
 FC4X = 启用4x光纤通道接口^a
 FC8X = 启用8x光纤通道接口^b
 FC10X = 启用10x光纤通道接口^b

软件选项

Cable_test = 线缆测试
 IPV6 = Internet协议版本6
 ETH-THRU = 启用穿通模式功能^c
 CPR1-OBSAI = 启用1.2G至3.1G CPR1, 以及3.1G OBSAI^a
 MPLS = 启用MPLS
 1588PTP = 生成并分析1588 PTP协议
 SyncE = 生成并分析SyncE协议
 TCP-THPUT = TCP吞吐量
 ETH-OAM = 启用Y.1731、G.8113.1 (MPLS-TP)、802.1ag和MEF
 ADV-FILTERS = 高级过滤
 ETH-CAPTURE = 全线速数据包采集

示例: FTB-860G-100-IPV6-TCP-THPUT

FTB-860-XX-XX-XX-XX-XX

型号

FTB-860 = 以太网10/100/1000 Base-T电和GigE光

以太网速率选项

100optical = 100 Mbit/s光^a

软件选项

Cable_test = 线缆测试
 IPV6 = Internet协议版本6
 ETH-THRU = 启用穿通模式功能
 CPR1-OBSAI = 启用1.2G至3.1G CPR1, 以及3.1G OBSAI^a
 MPLS = 启用MPLS
 1588PTP = 生成并分析1588 PTP协议
 SyncE = 生成并分析SyncE协议
 TCP-THPUT = TCP吞吐量
 ETH-OAM = 启用Y.1731、G.8113.1 (MPLS-TP)、802.1ag和MEF
 ADV-FILTERS = 高级过滤
 ETH-CAPTURE = 全线速数据包采集

光纤通道速率选项

FC1X = 启用1x光纤通道接口^a
 FC2X = 启用2x光纤通道接口^a
 FC4X = 启用4x光纤通道接口^a

CPR1 速率选项

CPR1 4.9G^b
 CPR1 6.1G^b

示例: FTB-860-IPV6-ETH-THRU-FC1X

FTB-860GL-XX-XX

型号

FTB-860GL = 以太网10/100/1000电、GigE光和10 GigE以太网LAN/WAN

以太网速率选项

100optical = 100 Mbit/s光^a

软件选项

Cable_test = 线缆测试
 IPV6 = Internet协议版本6

示例: FTB-860GL-IPV6-Cable_test

备注

- a. 需要购买SFP。
- b. 需要购买SFP+。
- c. 标配。

EXFO中国 > 中国北京 东城区北三环东路36号 环球贸易中心C栋1207室 邮编: 100013
 电话: +86 10 5825 7755 | 传真: +86 10 5825 7722 | info@EXFO.com | www.EXFO.com

EXFO为100多个国家的2000多家客户提供服务。如欲了解当地分支机构联系详情, 敬请访问EXFO.com/contact。

扫描EXFO二维码,
 获取通信网络优化解
 决方案



EXFO产品已获得ISO 9001认证, 可确保产品质量。EXFO始终致力于确保本规格表中所包含的信息的准确性。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。此外, EXFO制造的所有产品均符合欧盟的WEEE指令。有关详细信息, 请访问www.EXFO.com/recycle。如需了解价格和供货情况, 或查询当地EXFO经销商的电话号码, 请联系EXFO。

如需获得最新版本的规格表, 请访问EXFO网站, 网址为www.EXFO.com/specs。

如打印文献与Web版本存在出入, 请以Web版本为准。

请保留本文件, 便于将来参考。