

RTU-310

IP服务测试头



EtherSAM

MEF
METRO ETHERNET FORUM



请注意，该型号已停产。欲知详情，敬请访问EXFO.com

完全集成的测试头，用于集中评估以太网传输网络性能

规格表

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。

主要功能

完整的EtherSAM (ITU-T Y.1564) 测试套件。EtherSAM是移动回程和商业以太网服务开通与故障诊断新标准

依照RFC 2544的规定，进行吞吐量、背对背、延迟和帧丢失测量（双向结果）

多数据流生成和分析，可通过VLAN和TOS/DSCP优先级划分测试来验证服务质量（QoS）

准确的线速、带状态的TCP吞吐量测试，无可争议地增强以太网服务的SLA

IPTV测试和分析

完整的运营商以太网服务产品组合：PBB-TE (MAC-in-MAC)、MPLS、MPLS-TP、802.3ah和IPv4/IPv6

1x和2x光纤通道测试

可与FTB-8510B Packet Blazer以太网测试模块和AXS-200/850以太网测试装置互操作

通过EX-Vu应用完全远程控制

可集成到Brix系统中，实现以太网SLA监测、服务诞生证明、开通和故障诊断

EXFO

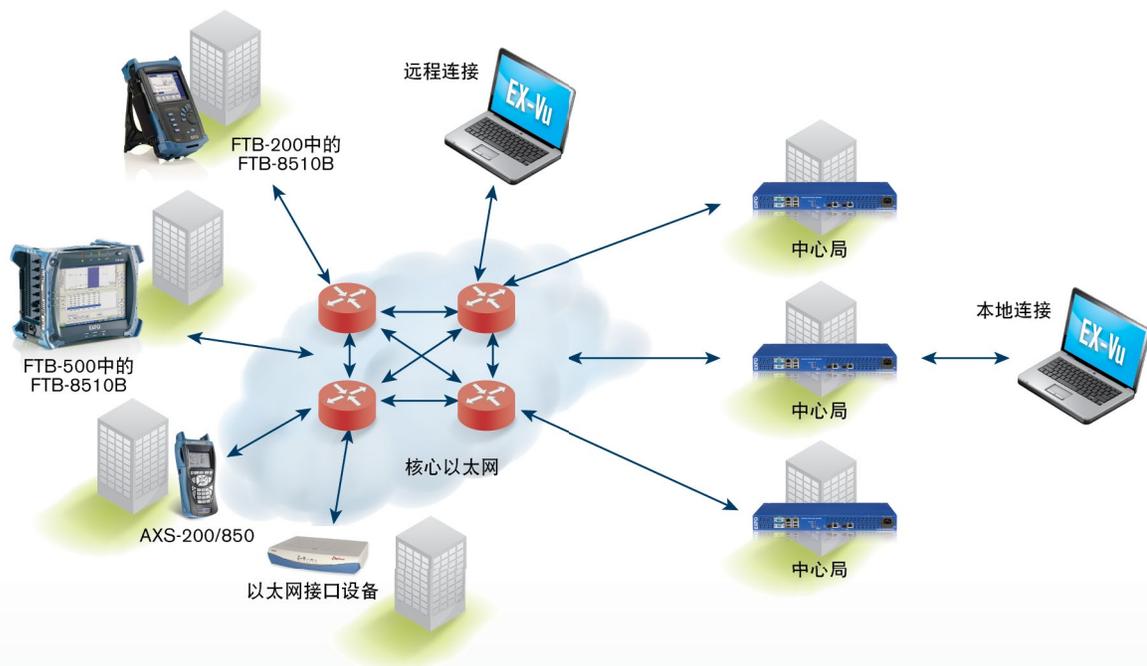
评估以太网服务的性能

EXFO的RTU-310 IP服务测试头使运营商能够确保其以太网服务的可靠性和性能。它具有广泛的测试功能，可为服务开通、故障诊断以及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。该运营商级1U设备基于中心局（CO），可安装在机架上，与EXFO屡获殊荣的便携式FTB-8510B Packet Blazer以太网测试模块或FTB-860 NetBlazer相结合，简化并加快以太网服务的部署。事实上，RTU-310在功能上与FTB-8510B是等效的，支持便携式版本中的所有测试功能。

从中心点进行灵活的端到端测试

使用RTU-310 IP服务测试头，单个技术人员可以通过被测LAN连接控制远程设备（FTB-8510B Packet Blazer或另一台RTU-310）进行端到端测试。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。您还可以使用智能环回模式执行端到端测试，在该模式中，远程设备通过将数据包开销交换到OSI堆叠的第4层，将信息流返回本地设备。

RTU-310以其本地格式进行连接测试：10/100/1000Base-T、100Base-FX、100Base-LX、1000Base-SX、1000Base-LX和1000Base-ZX，用于通过下一代SONET/SDH、SONET/SDH混合复用器、交换以太网、VLAN、暗光纤、WDM、FTTx系统或其它方法传输的LAN-to-LAN服务。



主要功能

- 完整的EtherSAM (ITU-TY.1564) 测试套件, 可全面验证现有的以太网服务 (通过双测试装置获得双向测试结果)*
- 依照RFC 2544的规定, 进行吞吐量、背对背、延迟和帧丢失测量 (通过双测试装置获得双向测试结果)
- 多数据流生成和分析, 为每个数据流提供吞吐量、延迟、帧丢失和数据包抖动测量
- 准确的线速、带状态的TCP吞吐量测试
- 支持运营以太网的PBB-TE和MPLS
- IPTV测试和分析
- 能够执行数据包抖动测量 (依照RFC 3393的规定, 测量IP数据包延迟变化), 以鉴定基于Internet协议的语音 (VoIP) 和视频等延迟敏感的信息流在以太网传输网络上的传输情况
- 互联网协议版本6 (IPv6) 测试
- Q-in-Q功能可以向上至堆叠VLAN中的三层
- 具有双端口功能, 能够以100%线速同时为10/100/1000Base-T、100Base-FX、100Base-LX、1000Base-SX、1000Base-LX或1000Base-ZX全双工网络生成和接收信息流, 适用于所有数据包大小
- 第一英里以太网802.3ah测试
- 光纤通道1x和2x测试套件
- 具有专家模式功能, 可以定义测试结果通过/未通过阈值
- 可配置的高级过滤器, 用于深入的网络故障诊断
- 服务中断时间测量
- 以太网穿通模式
- 通过EX-Vu或VNC软件的远程控制功能
- 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
- 高达1 Gbit/s全线速率数据采集和解码

* 正申请专利

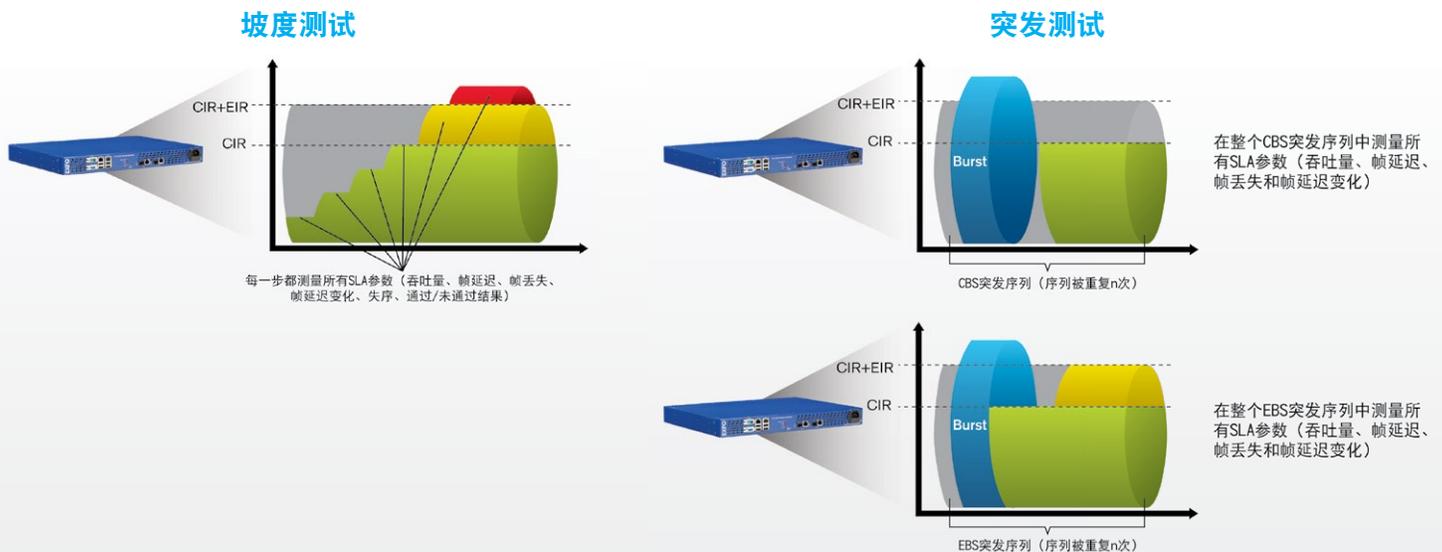
ETHERSAM: 以太网测试新标准

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。这种新方法完全适应现在的以太网服务, 特别是移动回程和商业服务。到目前为止, RFC 2544是使用最广泛的方法。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-TY.1564是为现场开发的第一个测试标准。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。

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, 从而使验证更准确, 部署和故障诊断更快捷。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。它验证服务是否适当部署, 以及所有特定的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)。



ETHERSAM: 以太网测试新标准 (续)

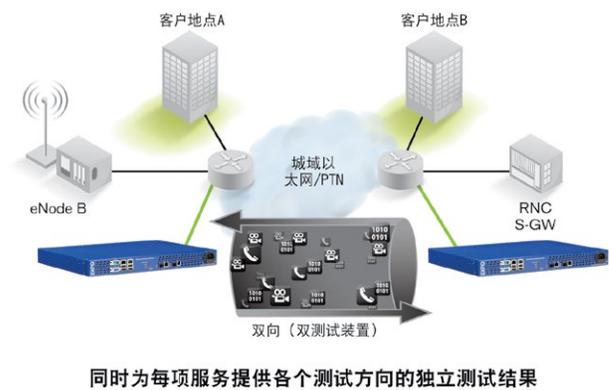
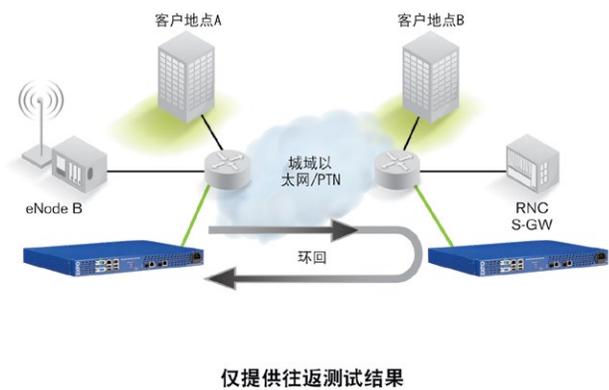
服务性能测试

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。



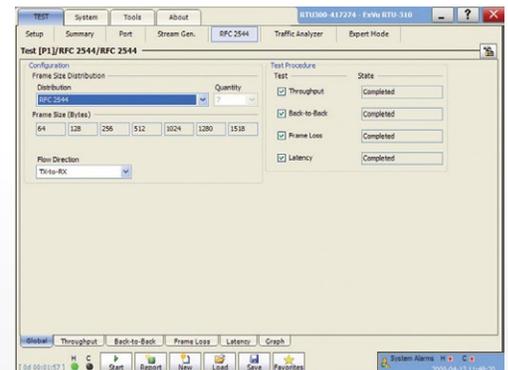
EtherSAM双向测试结果

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。



RFC 2544测试套件

RTU-310 IP服务测试头能够对适用于所有帧大小的 10/100/1000Base-T、光 100 Mbit/s和GigE接口以全线路速率执行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。更为重要的是，当处于双测试装置模式时，RTU-310允许双向测试，提供每个方向（本地到远程及远程到本地）的独立RFC 2544测试结果。这在测试以太网服务时尤其重要，因为在网络中每个方向的信息流常采取不同的路径。因此，性能测试结果可能因方向而有所不同。RTU-310支持自动的RFC 2544测试，这将有助于确保可重复的结果。这项自动技术还可以通过精确、高效的测量以及清晰简单的通过/未通过结果指示来简化现场技术人员操作。此外，RTU-310可为客户生成与其特定SLA相关的报告以备将来参考。



RFC 2544测试。

高效测试成就可靠性能

TCP吞吐量

Internet协议（IP）和传输控制协议（TCP）共同组成了TCP/IP网络的核心。IP处理数据包传输时，TCP保证主机传输的数据包已被目标机器完整、可靠地接收。诸如超文本传输协议（HTTP）、电子邮件或文件传输协议（FTP）之类的应用将TCP作为它们在网络内的传输保证机制。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信息要求。RTU-310的TCP吞吐量功能使以太网服务提供商能够测量并验证向客户提供的服务能够支持客户希望的TCP信息流性能。

MPLS、MPLS-TP和PBB-TE：运营商以太网传输解决方案测试

由于技术复杂的商业和住宅用户持续推动对高级、高带宽数据服务（如语音和视频）的需求，全球服务供应商正不断发展其传输基础设施来支持这些带宽和品质密集型服务。全IP核心网不再能够满足所需——现在供应商必须以符合成本效益且保证质量的方式将其IP融合扩展到边缘/城域网络中去。一直以来，以太网都被看做是LAN环境中成本低廉的可扩展数据联网解决方案。严格的服务质量期望要求解决方案充分利用以太网的成本效益，而又不牺牲面向连接（尽管成本高昂）的TDM解决方案（如SONET/SDH）的优点。

以太网隧道技术，如运营商骨干桥接流量工程或PBB-TE（也称作PBT），和传输MPLS可满足这些要求。这两类技术可实现面向连接的以太网，使运营商能够提供可升级、可靠和灵活的以太网服务。RTU-310的PBB-TE和MPLS选件为服务提供商提供了全面的现场工具来从端到端高效地鉴定以太网服务，从而验证城域和核心网隧道技术。

以太网高级故障诊断

RTU-310提供了大量高级功能，能够在网络出现故障或损伤时进行深入的故障诊断。高级过滤选项允许用户配置多达十个过滤器，每个过滤器配置多达四种运算符，用于已接收到的以太网信息流。可为每个配置的过滤器提供详细的统计数据，向用户提供精确定位问题所需的关键信息。此外，RTU-310还支持信息流扫描功能，从而能够快速识别并监测网络上的VLAN和MPLS信息流。这可帮助清楚地识别主要的带宽用户。

RTU-310还支持全线速率数据采集和解码。此关键故障诊断工具使现场技术人员能够轻松识别复杂的网络问题。全面的采集功能包括配置采集过滤器和触发器，使其遇到网络事件时快速调整归零。

IPTV测试和分析

RTU-310提供IPTV软件选件，该选件利用当前的帧分析引擎带来了高性能测量功能，并通过强大的固定式IPTV测试平台为用户提供了45种以上不同IPTV指标和统计数据。该软件选件所具有的主要特性和功能包括RFC 4445媒体传输系数（MDI）*、TR 101 290优先级1指标，以及节目时钟参考抖动、IGMP支持、数据流速率和在100个同时发生的MPEG-2、MPEG-4或VC-1数据流上的带宽利用率。功能包括：用户可配置MDI和其它所选指标的告警阈值，支持可自定义的测试顺序，并且具有自动数据流检测功能（用于自动发现以太网层中的IPTV数据流）。另外，数据流IP地址可以通过别名表（通常包括广播通道的名称）与用户可定义的数据流名称联系起来。

RTU-310可配备IPTV软件选件，为服务提供商提供最有效的工具，在其网络上迅速、高效地测试和监测IPTV数据流。如欲了解有关RTU-310 IP服务测试头IPTV选件的更多详情，敬请参考FTB-8510B规格表。

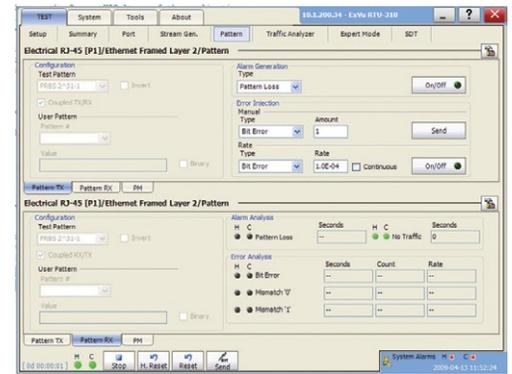
* 在美国不提供IPTV软件选件的MDI功能。

EtherBERT™

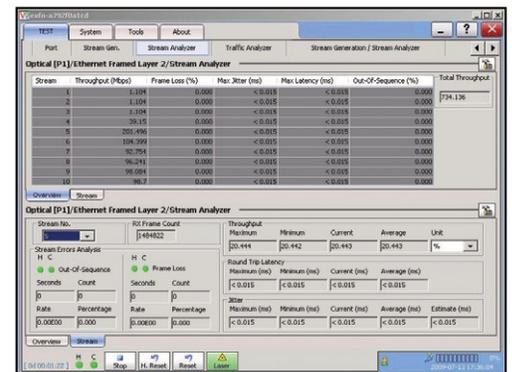
以太网将逐渐通过多种第1层介质进行更远距离的传输。这样，验证以太网逐位传送便迫在眉睫，这种验证可以使用误码率测试（BERT）完成。BERT使用封装到以太网帧中的伪随机二进制序列（PRBS），从而使基于帧的误差测量转换到误码率测量成为可能。这将提供物理介质传输系统验收测试所需的逐位误差计数精度。在通过第1层介质透明传输以太网时，通常应使用以太网BERT测试，如基于DWDM、CWDM或暗光纤的以太网。

以太网QoS测量

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。三重播放服务等多业务产品促使QoS测试需求不断增长，以确保每项服务满足条件和可靠性要求，并全面鉴定SLA参数。RTU-310允许服务提供商通过多数据流应用同时模拟和鉴定不同类型的业务。用户可为多达十个数据流配置不同的以太网和IP QoS参数，如VLAN ID（802.1Q）、VLAN优先级（802.1p）、VLAN堆叠（802.1ad Q-in-Q）、ToS和DSCP。传输VoIP、视频和数据时可为每个数据流选择特定的数据流配置文件。可同时测量每个数据流的吞吐量、延迟、帧丢失和数据包抖动（RFC 3393），从而快速、深入地鉴定所有SLA标准。



BERT分析屏幕。



各个数据流的统计。

光纤通道网络完整性测试

EXFO的RTU-310 IP服务测试头还支持全面的光纤通道测试。

接口

该测试头支持下列光纤通道接口：

接口	速率
1x	1.0625 Gbit/s
2x	2.125 Gbits

应用

由于大多数存储区域网覆盖距离很远且光纤通道具有必须遵守的严格性能属性，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。RTU-310的光纤通道选件可在FC-0、FC-1和FC-2逻辑层生成全线速信息流，从而便于进行BER测试以完成链路完整性测量。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。

缓冲区到缓冲区信用评估

缓冲区到缓冲区信用是用于光纤通道连接的信息流控制引擎的一部分。它是用于实现最佳网络性能的重要配置参数。通常，网络管理员在计算该值时，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。RTU-310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。

命令和控制

远程管理

可通过EX-Vu远程管理软件访问RTU-310 IP服务测试头的用户界面。可远程连接仪器，也为测试设置和设备管理提供图形化用户界面（GUI）。EX-Vu应用在任何基于Windows的工作站都受支持并且可进行简化的远程测试和数据分析以及远程监测。通过连接到平台的标准以太网，可同时支持五个EX-Vu会话。

自动测试脚本

RTU-310支持.NET编程环境，适用于那些喜欢建立自动化测试例程的用户。设备附带了内置宏记录器，允许用户轻松记录测试操作及自动创建测试脚本；这也允许他们创建现场技术人员可以轻松访问和运行的标准测试例程，很少或完全无需手动干涉。宏记录器中的脚本可作为基础，在任何.NET环境中创建或编辑的较大的自动化例程。

测试日志和报告

RTU-310支持详细测试日志文件和测试报告工具，这使得用户可以查看在测试期间出现的任何错误/告警，这些错误/告警稍后可用于结果的后期处理或SLA一致性验证。

通过BrixWorx™控制测试

RTU-310是EXFO BrixNGN以太网服务保障解决方案的组成部分。BrixNGN使服务提供商能够持续采集、关联、分析并显示其向用户提供的以太网服务的关键QoS与QoE数据。该解决方案可实现容量规划和服务开通验证，并能够在网络和服务问题影响用户前发现、诊断并迅速解决——从而确保性能和质量。

作为BrixNGN解决方案的组成部分，RTU-310可通过BrixWorx软件引擎进行管理以及测试配置。RTU-310可用于服务开通、故障诊断或持续的24/7 SLA监测。在服务开通时，提供商可进行一系列测试，使其能够找出向用户提供的服务的标准。该数据可用作服务性能的基准，并可用于产生服务诞生证明。如果某个服务出现质量问题，RTU-310平台可用于对该服务进行诊断测试，以便找出并隔离问题根源。此外，RTU-310还可用于持续监测服务，以确保符合SLA要求。它可自动进行周期性测试，使服务提供商能够采集每种服务的相关数据；该数据和其它测试系统报告的数据一起，被采集并保存到BrixWorx中心数据存储中。然后，该数据会被汇总并分析，在达到阈值时生成服务等级告警，并为管理和运营人员提供服务性能的历史报告。

以太网接口

光接口					
光接口	100M和GigE两个端口				
可用波长 (nm)	850、1310和1550				
	100Base-FX	100Base-SX	1000Base-SX	1000Base-LX	1000Base-ZX
波长 (nm)	1310	1310	850	1310	1550
Tx功率 (dBm)	-20至-15	-15至-8	-9至-3	-9.5至-3	-30至5
Rx功率灵敏度 (dBm)	-31	-28	-20	-22	-22
最长距离	2 km	15 km	550 m	10 km	80 km
传输比特率 (Gbit/s)	0.125	0.125	1.25	1.25	1.25
接收比特率 (Gbit/s)	0.125	0.125	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	1540至1570
损坏前的最大Rx (dBm)	3	3	6	6	6
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
抖动合规性	ANSI X3.166	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3	
以太网分类	ANSI X3.166	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3	
激光类型	LED	VCSEL	FP	FP	DFB
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

电接口			
电接口	两个端口，10/100BaseT半/全双工、1000BaseT 双全工。可选择直通/交叉线缆。		
Tx比特率	10 Mbit/s	125 Mbit/s	1 Gbit/s
Tx精度 (不确定度) (ppm)	±100	±100	±100
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

以太网功能规格

测试	
EtherSAM (ITU-T Y.1564)	能够依照ITU-T Y.1564的规定, 进行服务配置测试, 包括坡度测试和突发测试, 以及服务性能测试。可进行环回或双测试装置模式测试, 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、帧丢失和延迟测量。帧大小: RFC定义的大小, 用户可配置(双向)。
BERT	无论是否带有VLAN Q-in-Q, 均可支持非成帧的第1层至第4层。
图案 (BERT)	PRBS 2E9-1、PRBS 2E11-1、PRBS 2E15-1、PRBS 2E20-1、PRBS 2E23-1、PRBS 2E31-1和最多十种用户图案。
错误插入 (BERT)	FCS、位、64B/66B时钟。
错误测量	LAN/WAN: 超限/巨大、极小、过小、过大、FCS、64B/66B块。WAN: B1、B2、B3、REI-L、REI-P、UDP、TCP以及IP报头校验和。
错误测量 (BERT)	误码、位失配0、位失配1、性能监测 (G.821和G.826)。
告警插入	LOS、链路断开、本地故障、远程故障、LSS (BERT)。WAN: SEF、LOF、AIS-L、RDI-L、AIS-P、RDI-P、LCD-P、LOP-P、ERDI-PSD、ERDI-PCD、ERDI-PPD、UNEQ-P。
告警检测	LOS、链路断开、本地故障、远程故障、频率偏移、LSS (BERT)。WAN: SEF、LOF、AIS-L、RDI-L、AIS-P、RDI-P、LCD-P、LOP-P、ERDI-PSD、ERDI-PCD、ERDI-PPD、PLM-P、UNEQ-P、链路 (WIS)。
服务中断时间测量 (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、总中断时间和中断次数。
多数据流生成	能够传输多达10个数据流。配置参数包括: 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。为语音、视频和数据流提供可选的预定义数据流配置文件。VoIP编解码 (G.711、G.723.1、G.729)、视频 (MPEG-2 SDTV、MPEG-2 HDTV、MPEG-4 HDTV)。
多数据流分析	能够分析每个数据流的数据包抖动、延迟、吞吐量、帧丢失和失序统计数据。
VLAN堆叠 (Q-in-Q)	能够生成最多具有三个VLAN层 (包括IEEE802.1ad Q-in-Q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。
信息流分析	能够分析接收的信息流并根据一组可配置的过滤器 (多达10个) 提供统计信息。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配置过滤器。
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、失序帧、顺序帧。
数据包抖动统计	延迟变化统计数据 (ms): 最小值、最大值、上次值、平均值和抖动测量估算。
流量控制插入 (帧分析仪)	数据包暂停时间。
流量控制统计 (帧分析仪和RFC 2544)	暂停时间、上次暂停时间、最大暂停时间、最小暂停时间、暂停帧、中断帧、帧TX、帧RX。
高级过滤 ^a	能够配置分别具有四个字段的多个过滤器, 可与AND/OR/NOT运算结合。还为每个字段值提供掩码以使用通配符。为每个已定义的过滤器搜集完整的统计数据。
PBB-TE ^a	能够生成并分析具有PBB-TE数据的数据流, 包括B-MAC配置 (源及目标)、B-VLAN和I-tag (依据802.1ah), 以及按这些字段过滤接收到的信息流。
MPLS ^a	能够生成并分析带有最多两层MPLS标签的数据流, 以及通过MPLS标签或COS过滤接收到的信息流。
IPv6 ^a	能够执行IPv6 BERT、RFC 2544、信息流生成和分析以及智能环回测试。Ping、路由跟踪、邻居发现和无状态的自动配置。
数据采集 ^a	能够进行10G全线速率数据采集和解码。能够配置详细的采集过滤器和触发器, 以及采集切割参数。
信息流扫描 ^a	能够扫描接收的实时信息流, 并自动发现所有的VLAN/VLAN优先级和MPLS ID/COS信息流。能够为每个信息流提供MPLS统计数据, 包括帧数和带宽。

备注

a. 作为软件选项提供。

以太网功能规格（续）

其它测试和测量功能		
测量功率	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（ppm）	±120
	分辨率（ppm）	1
	精度（不确定度）（ppm）	±4.6
	频率偏移生成	
	范围（ppm）	±120
	分辨率（ppm）	1
	精度（不确定度）（ppm）	±4.6
双测试装置	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）——通过被测LAN连接对远程RTU-310或FTB-8510B进行控制。	
DHCP客户端	能够连接到DHCP服务器，获得连接到网络的IP地址和子网掩码。	
智能环回	能够通过将数据包开销交换到高至OSI堆叠的第4层来使信息流返回到本地设备。	
TCP吞吐量测量 ^a	能够估算TCP吞吐量，并提供性能测试结果和统计数据：带相应吞吐量的窗口大小、发送及重发的数据包数以及往返时间。	
IPTV测试和分析 ^a	能够测量并自动发现100个IPTV数据流并基于每个数据流提供IPTV统计数据：MDI（RFC 4445）、PCR抖动（TR101 290优先级1）传输速率、瞬时速率、利用率、虚拟缓冲区容量、UDP/IP端口号、数据包大小和计数、阈值告警报告和别名表。还支持IGMPv2。	
802.3ah OAM测试 ^a	能够根据IEEE 802.3ah测试以太网OAM，包括连接的建立、OAM协议统计数据和环回控制。	
IP工具	能够执行ping和路由跟踪功能。	

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	内置Visual Basic .NET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。
事件日志	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。
通电和恢复	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。
保存并上传配置	能够将测试配置保存并上传至非易失性存储器，也可反向执行。
可配置测试视图	使用该功能，用户可以定制自己的测试视图（如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，以便精确地满足测试的需要。
报告生成	能够按下列用户可选择的格式生成测试报告：.pdf、.html、.txt和.csv。
屏幕采集	能够截屏以备将来使用。
图表	可以图形方式显示性能（RFC 2544）和帧分析测试的测试统计。
测试计时器可以配置	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。Ex-Vu兼容Windows 2000、XP和Vista操作系统。
测试收藏夹	能够选择并上传预定义或用户修改的测试配置。

备注

a. 作为软件选项提供。

光纤通道接口

FC-1X/2X			
波长 (nm)	850	1310	1550
Tx功率 (dBm)	-9至-3	-9.5至-3	0至5
Rx功率灵敏度 (dBm)	-18 at FC-2X -20 at FC-1X	-21 at FC-2X -22 at FC-1X	-21 at FC-2X -22 at FC-1X
最长距离	550 m on 50/125 μ m MMF at FC-1X 300 m on 50/125 μ m MMF at FC 2X 300 m on 62.5/125 μ m MMF at FC-1X 150 m on 62.5/125 μ m MMF at FC-2X	10 km	80 km
传输比特率 (Gbit/s)	1.0625至2.125	1.0625至2.125	1.0625至2.125
接收比特率 (Gbit/s)	1.0625至2.125	1.0625至2.125	1.0625至2.125
Tx工作波长范围 (nm)	830至860	1270至1360	1540至1570
测量精度 (不确定度)			
光功率 (dB)	± 2	± 2	± 2
频率 (ppm)	± 4.6	± 4.6	± 4.6
损坏前的最大Rx (dBm)	6	6	6
抖动合规性	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
激光类型	VCSEL	法布里-珀罗	DFB
眼睛防护	1级	1级	1级
连接器	LC	LC	LC
收发器类型	SFP	SFP	SFP

光纤通道功能规格

测试 (1X和2X)	
BERT	未成帧、成帧的FC-1、成帧的FC-2。
图案 (BERT)	PRBS 2E31-1、2E23-1、2E20-1、2E15-1、2E11-1、2E9-1 CSPAT、CRPAT、CJTPAT和10个用户定义的32位图案。
错误插入	误码、符号错误、超大错误、CRC错误、过小错误。
错误测量	误码、符号错误、超大错误、CRC错误、过小错误、性能管理 (G.821和G.82)。
告警插入	LOS、图案丢失、链路断开。
告警检测	LOS、图案丢失、链路断开。
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	往返延迟测量

其它测试和测量功能 (1X和2X)	
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 (ppm)	± 120
分辨率 (ppm)	1
精度 (不确定度) (ppm)	± 4.6
频率偏移生成	
范围 (ppm)	± 120
分辨率 (ppm)	1
精度 (不确定度) (ppm)	± 4.6

一般规格

通信接口	
LAN端口	RJ-45 速率: 10/100 Mbps
Craft端口	RJ-45 速率: 10/100 Mbps
测试接口	
电	RJ-45 速率: 10/100/1000 Mbit/s
光	SFP 速率: 100/1000 Mbps
其它接口	四个USB端口 串行端口 (RS-232 DB-9) 和VGA端口
尺寸 (H x W x D)	1U机架设备: 44 mm x 427 mm x 330 mm (1 3/4 in x 16 13/16 in x 13 in) (支持19英寸和23英寸机架设备)
重量	5.56 kg (12.3 lb)
温度	
工作温度	0 °C至50 °C (32 °F至122 °F)
存储温度	-40 °C至60 °C (-40 °F至140 °F)
电源	AC (110/220 V) DC (-48 V) ; 双DC馈电
功耗	70 W
认证	NEBS 1级、CE、CSA、UL、WEEE和RoHS

订购须知

RTU-310-XX-XX-XX-XX

型号

RTU-310 = IP服务测试头, 10 M、100 M电
 RTU-310-1 = IP服务测试头, 1 G电、光
 RTU-310-2 = IP服务测试头, 1 G电、光 (两个端口)

其它软件选项

00 = 无其它软件选项
 100optical = 支持100 M光
 IPTV_MON = 最多监测10个IPTV视频流
 IPTV_MaxStream = 最多监测100个IPTV视频流。
 TCP = TCP吞吐量测试
 802.3AH = 802.3AH OAM
 PBB-TE = PBB-TE测试
 MPLS = MPLS测试
 Adv_filtering = 高级过滤功能
 IPv6 = IPv6测试
 ETH-THRU = 以太网穿透模式
 EtherSAM = EtherSAM (ITU-T Y.1564) 测试功能
 Data_Capture = 数据采集与解码功能
 TRAFFIC-SCAN = VLAN/MPLS信息流扫描

电源

AC = 100-240 VAC电源
 DC = -48 VDC电源

光纤通道速率

00 = 无光纤通道
 FC1X = 1x和2x光纤通道接口

示例: RTU-310-1-100OPTICAL-FC1X-FC2X-AC

备注

a. 只有在选择IPTV_MON选项时才提供。

EXFO中国 > 北京市海淀区中关村南大街12号天作国际中心写字楼1号楼A座第二十五层 (邮编: 100081)

电话: +86 10 89508858 | 传真: +86 10 89508859 | 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。

请保留本文档, 便于将来参考。