

IQS-88100NGE/88100G Power Blazer系列

高速多业务测试模块



CFP2 READY

完整的
IP6
测试

EtherSAM

iSAM

CFP性能验证

完整的中心局测试解决方案，用于对高达100G的网络进行安装、验证和故障诊断

主要功能和优势

10M至100G多业务中心局测试解决方案，可满足40G/100G系统的测试和性能评估要求

全面、集成的测试解决方案，覆盖OTN、以太网和SONET/SDH技术

经济高效、可扩展、面向未来的模块，灵活支持10M至100G速率以及CFP和CFP2收发器——不需要升级硬件，也不需要返厂

分组同步开通和故障诊断（SyncE/1588 PTP）

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

10G双端口以太网功能，以100%的线速和任意数据包大小同时生成并分析流量

极其简单的多服务激活方法iSAM（智能应用程序之一）

简化测试，新用户只需少量培训并可确保从实验室到现场的体验完全一致

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

支持OTN、SONET/SDH、FC和以太网误码率测试（BERT），提供实时的通过/未通过状态、快速操作按钮、清楚无误的结果和分类通知

能够以100%的线速测试最高100G IP流量，通过EtherSAM（ITU-T Y. 1564）服务配置和性能测试加快以太网服务激活，并具备远程发现、智能环回和双测试设备功能

可安装在IQS-600平台（IQS-605P-HS和IQS-610P-HS型号）内

兼容平台



IQS-600集成鉴定
系统

EXFO

高速网络部署挑战

确保SLA	降低CAPEX和OPEX	加快服务开通
运营商和服务提供商必须在相同的网络上支持传统服务和高达100G的分组服务。由于这些服务各不相同，并具有各自的关键参数，因此挑战在于如何确保服务等级协议。	对于服务提供商来说，带宽需求正迅速增长，而收入却没有相应增加。这意味着需要尽可能减少设备成本、重返现场和外派技术人员的次数。	100G/40G技术非常复杂，带来很多新概念，尤其是并行传输和新型可插拔光模块（或CFP），这些模块还处于早期阶段，供应不足且相对较贵。为了克服这些挑战，运营商必须在不牺牲网络性能和质量的情况下尽可能缩短推出服务所需的时间。

强大的下一代测试

EXFO的IQS-88100NGE（10M至100G）和IQS-88100G（40G/100G）Power Blazer测试模块专为高速现场部署设计，可应对当今的多业务现场测试挑战，并可扩展以满足不可预见的未来需求。IQS-88100NGE Power Blazer支持直至100G的各种速率，以及一系列技术，包括传统的TDM和新的分组服务。EXFO的这款创新解决方案树立了全新的测试标准。它在一个外形小巧但功能强大的模块内支持10M至100G以太网、OTU1至OTU4（包括标准和超频速率）、OC-3/STM-1至OC-768/STM-256等各种速率。IQS-88100G专为满足40G/100G测试需求设计，包括OC-768/STM-256、40G/100G以太网和基于OTU3-/OTU4的网络。IQS-88100NGE可安装在EXFO的IQS-600平台内，从而不再需要多个测试设备，在单个针对实验室和生产环境设计的高级解决方案内实现直至100G的多业务测试。另一方面，需要时IQS-88100G模块可与EXFO的10G多业务模块相结合，同时进行多端口测试。

400G测试解决方案

由于用户对高速三网合一服务、数据中心和更高速住宅宽带连接的需求不断增长，运营商面临的带宽和容量需求日益增加，系统制造商也将重心转移到开发400G网络上，以满足用户持续提升的网速需求。对于许多人来说，400 Gbit/s是实现1 Tbps网络终极目标的重要基础。EXFO最新的TKS-610-88100G-400G测试解决方案在IQS-610P平台内支持四个IQS-88100G Power Blazer模块，可灵活地同时配置四个100 Gbit/s客户端接口，并提供流量配置、整形和监测功能。这套方案可让网络设备制造商和400 Gbit/s技术的早期用户模拟400 Gbit/s链路容量的真实业务并监测关键QoS指标，以验证系统制造商的实施情况。此外，它可提供集中的测试配置和结果图，以及强大的自动测试功能，使网络设备制造商能在整个开发周期内快速重复例行测试，从而节省时间并保证质量。

改变高速服务部署面貌

IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer模块采用一种新的节省OPEX和CAPEX功能。通过EXFO的灵活平台架构，用户可随时随地实现从10M至100G的测试，只需选择并点击来启用软件选项。这种灵活性可保证实现经济高效、面向未来的解决方案，并确保能立即获得测试功能和更快地部署服务，与此同时，避免将测试设备寄回所导致的不必要成本。

功能强大、简单易用

虽然高速技术和下一代网络正变得越来越复杂，但IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer模块可满足直至100 Gbit/s的各种速率的现场测试需求，而不会牺牲易用性。由于它配备了EXFO高度直观的图形用户界面（GUI）、简化的流程和预定义的配置，因此新用户只需少量甚至不需要任何培训。

此外，IQS-600平台使您能够自定义自己的测试解决方案。可以将IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer模块同EXFO的任何光模块相结合，同时运行以加快测试。

简化BER测试

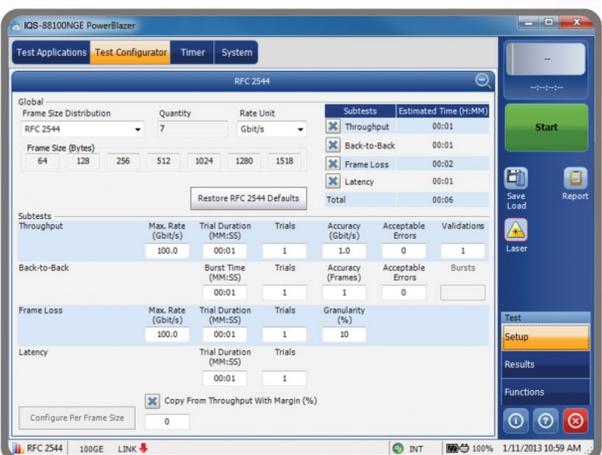
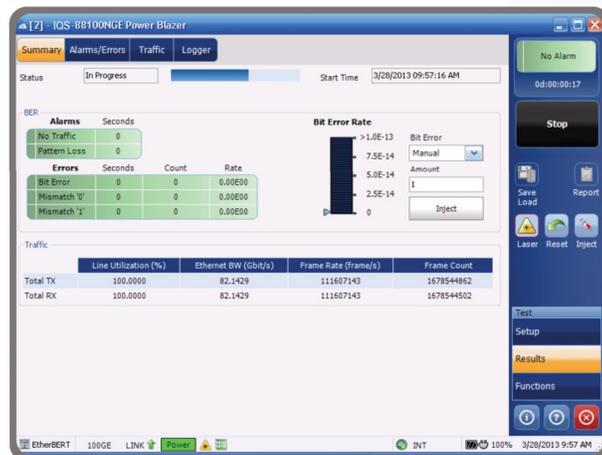
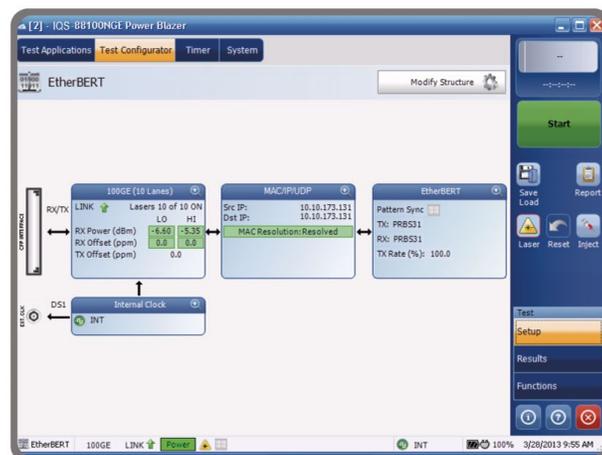
借助IQS-88100NGE Power Blazer，您可以在到达测试现场前预先配置OTN（OTU1至OTU4，包括标准和超频速率）、以太网（10M至100G）和SONET/SDH（OC-3/STM-1至OC-768/STM-256）误码率（BER）测试参数，然后点击便可从“收藏夹”菜单中加载。IQS-88100G也可同样灵活地支持40G/100G速率，从而实现简单的BER测试，不会导致在两个测试序列间出现错误配置。

此外，预先配置的“收藏夹”可从一个平台复制到另一个平台上。BER测试开始后，IQS-88100NGE和IQS-88100G可通过文字或图标提供清楚的结果、分类通知和实时的通过/未通过状态。可点击通过/未通过指示图标来全屏显示该重要的状态信息，无论设备近在您身边还是远在房间的其它地方，都可以即时提供易懂的通知。

以太网性能评估

IQS-88100NGE和IQS-88100G 能够对支持的以太网接口以所有帧大小、全线速执行自动的RFC 2544测试套件，从而提供可重复的测试结果并在100%利用率时可以无差错地证明电路。

RFC 2544配备五种智能环回模式。因此，无论是从用户数据报协议（UDP）或（传输控制协议）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，IQS-88100NGE和IQS-88100G都能够进行调整以适应所有独特的环回情景，通过将数据包开销交换到高至OSI堆叠的第4层来使流量返回到本地设备。IQS-88100NGE和IQS-88100G的以太网性能评估功能还包括测试报告，带详细的吞吐量、丢帧、背对背和延迟测量以及清楚的柱状图，便于将来参考特定服务等级协议（SLA）。



ETHERSAM: ITU-T Y.1564以太网服务激活

随着越来越多的以太网服务被激活，ITU-T Y.1564新标准可满足日益增长的运营商以太网服务开通和故障诊断需要。IQS-88100NGE Power Blazer模块支持该方法，用于10M至10G以太网客户端服务，提供众多优点，包括验证关键的SLA标准，如数据包抖动和QoS测量，以及更快地推出服务。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传和商业服务现场测试。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。它验证服务是否适当部署，以及所有特定的KPI和SLA参数是否达标。

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。

此外，EXFO的EtherSAM方法因为通过在双向进行完整的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。

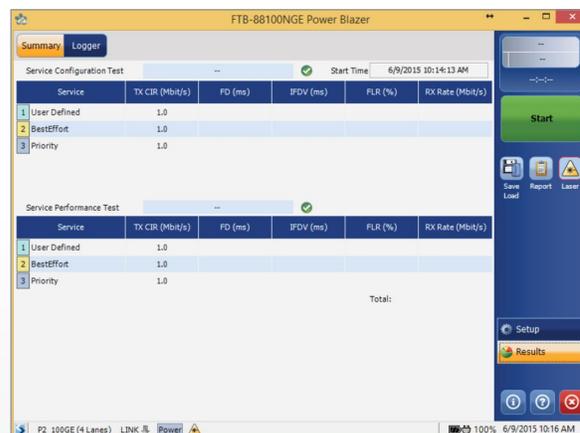
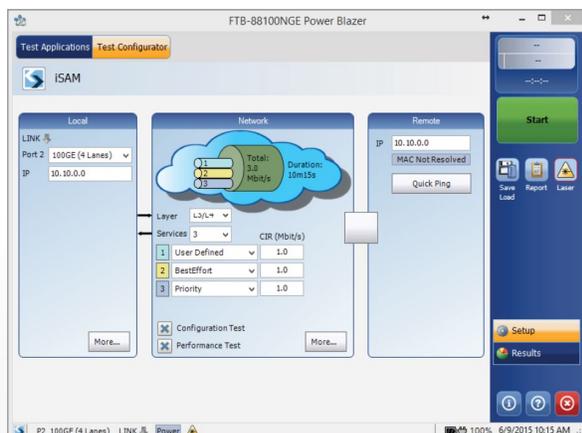


iSAM

iSAM的重点在于简化，即使Y.1564尽可能便于用户使用。这与测试与测量市场目前的实际情况形成了巨大的反差。iSAM简化的一个关键环节是设置测试、进行测试并获得有效测试结果所需要的步骤数量。EXFO的iSAM测试方法直奔重点。

iSAM的核心目的是消除用户和测试解决方案之间的摩擦。最终目的是使得任何现场技术人员都能够设置并进行iSAM测试。而这一切，只需要进行单页设置。

但创新却并未就此止步。iSAM还率先提供最新的测试和测量标准。它在业内首先采用MEF标准和阈值，使服务提供商、移动网络运营商和多系统运营商能够依照最新的MEF 23.1标准进行测试。



双测试设备

无论客户是使用RFC 2544还是Y.1564 (EtherSAM) 进行服务激活, 都可以在双测试设备模式中进行这两个测试。在这种情况下, 将一台40G/100G测试设备指定为本地设备, 另一台设备为远程设备, 用于交换数据并各自在每个方向上独立进行测试。双测试设备方法可实现更精准的测试。在这种情况下, 两台设备进行不对称的SLA测量, 提供每个方向的测试结果。该情景的主要优势在于它能够迅速找出哪个方向的配置不正确或有问题, 并提供每个方向的性能指标。

两个方向的结果都发送到本地设备上显示, 确保只需一人控制一台设备便可完成整个测试过程, 从而缩短测试时间并减少人力投入。这种灵活性还保证能够将不同设备设置为远程设备。最有趣的情景是中心设备始终被配置为地址固定的远程设备。运营商只需派遣一个测试人员前往测试现场, 测试人员可以迅速、高效地发现并执行服务开通和试运行, 而不需要在中心局安排其他人员。

双测试设备方法还可提供对网络进行分段并迅速找出出现问题的方向所需要的功能。在上行和下行方向的带宽不同时, 这些功能尤为重要。在这种情况下, 使用环回工具会始终获得同样的结果, 这是因为最低吞吐量会影响测量, 而测试结果不会反映出一个方向的性能会高于另一个方向。如果仅在服务的一个方向出现网络配置有误的情况下, 也会发生同样的情景。取决于错误的情况, 往返测量可能不会发现问题。这经常会导致客户投诉并增加重复现场次数。通过双测试设备方法, 可同时独立分析两个方向, 并提供每个方向的通过/未通过结果, 从而完成最可靠的服务测试。

双端口和穿透模式测试

借助双端口测试, 一位技术人员可以使用简单的Power Blazer模块, 进行EtherSAM或RFC 2544测试, 并使用一个模块获得双向测试结果。通过流量生成和监测以及EtherBERT测试, 技术人员可以设置两个不同的测试: 一个在端口1上而另一个在端口2上。两个端口还可以设置为不同的接口和速率(如端口1为10 BASE-T电接口, 而端口2为10 GigE接口)。



以太网流量生成和监测

40G/100G网络上传的数据服务正朝着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。IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer允许服务提供商通过数据流生成和监测应用同时模拟和鉴定不同类型的的应用。用户可为多达16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。流量模拟包括带突发和坡度功能的流量整形。同时, 还提供MAC地址泛洪功能, 用于交换机定址内存测试, 通过循环使用范围内的MAC地址, 迫使交换机了解每个MAC地址。IQS-88100NGE和IQS-88100G还可灵活定义一个配置文件, 然后同时将其应用到所有的数据流。此时, 只需在为每个数据流做出微调。此外, IQS-88100NGE和IQS-88100G还可同时测量所有数据流的吞吐量、延迟、丢帧、数据包抖动 (RFC 3393) 和失序错误, 从而迅速、深入地鉴定所有SLA标准。可通过图表的形式或模拟仪表来显示结果, 以确保您可以轻松、迅速地解读测试结果。

运营商以太网OAM

承载运营商机以太网服务的城域网要求性能测量来实施正确的系统维护。以太网服务运行、管理和维护 (OAM) 包括系统维护要求的端到端测量和标准。OAM使用各种协议进行网络安装、监测和故障诊断, 包括网络发现、链路监测、远程故障检测和远程环回。这反过来会在以太网迈向大规模部署时简化以太网服务部署。运营商以太网服务OAM也是一种SLA监测和验证机制, 可消除运营商之间的相互指责。大多数服务提供商正将重点放在实施连接故障管理和性能监测OAM协议上, 包括以太网 (Y.1731、802.1ag、MEF) 和MPLS-TP (G.8113.1) OAM。

VLAN/MPLS

为了满足对网络的高期望, 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。IQS-88100NGE支持虚拟局域网 (VLAN) 标签、Q-in-Q VLAN标签、VLAN设置和多协议标签交换 (MPLS)。



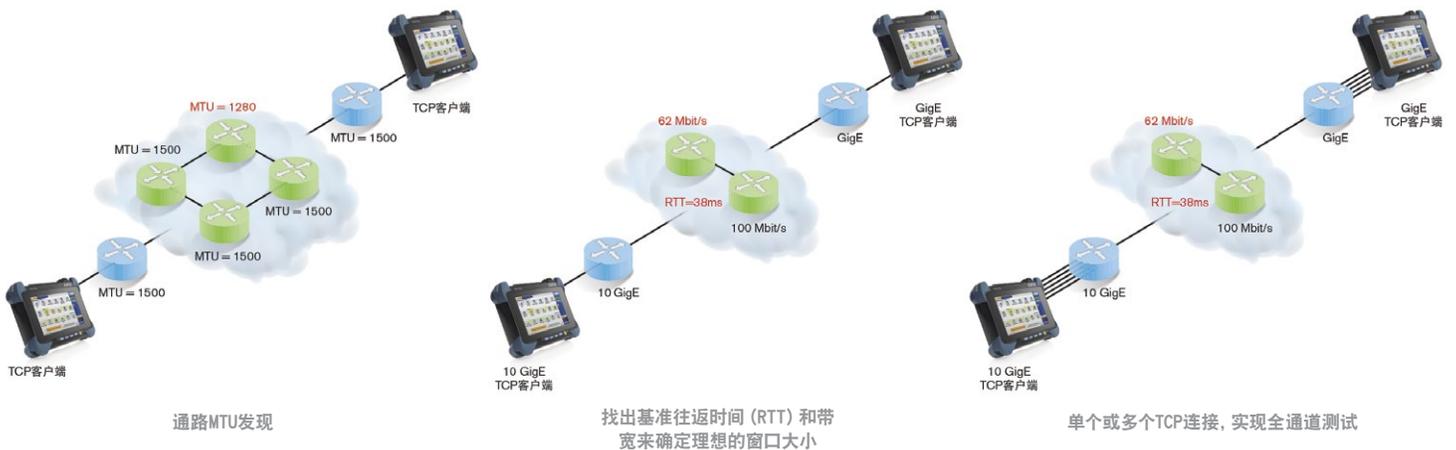
RFC 6349

以太网工程任务小组（IETF）批准RFC 6349成为验证端到端TCP服务的新方法。这种新的TCP吞吐量测试方法可提供基于标准的可重复测试，验证TCP应用，如网页浏览、文件传输、商业应用、视频流等。在运行RFC 6349测试后，服务提供商可获得必要的指标，来优化其网络或用户驻地设备内的TCP性能。

RFC 6349测试非常重要，这是因为它包括帮助正确定位并诊断TCP问题的步骤。第一步包括找出最大传输单元（MTU）大小。这可以确保网络没有以片段的形式传输流量。第二步旨在确定基准往返时延，这意味着使技术人员了解被测网络能够实现的最佳延迟是多少。第三步使用单个或多个TCP连接来填满传输通道，并报告实际的TCP吞吐量。在测试完成后，所有的TCP指标都一目了然地展现出来。如果需要进行更改来优化TCP性能，技术人员可以有进行纠正所需的所有值。最后，RFC 6349测试可帮助解决服务提供商网络和用户驻地设备之间可能出现的 inconsistence 问题。

简化错误插入

通过IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer，可在任何屏幕简单点击以插入错误和告警，这使得用户能够在开始测试前，确保电路的连续性。该功能在使用IQS-88100NGE测试10M至100G接口或使用IQS-88100G测试40G/100G接口时适用于单个通道，也可在使用并行CFP时，扩展至四个或十个光通道，实现40G和100G测试。此外，该功能可针对任何类型的错误，而不仅是码进行预编程。再者，可为各通道选择告警插入，而不必同时所有通道上选择告警插入。



完整的开销操作和监测

EXFO的IQS-88100NGE和IQS-88100G模块可进行完整的OTN及SONET/SDH开销操作和监测，实现高级测试和故障诊断。此外，开销操作和监测功能在GUI中被纳入“功能（Functions）”项下，与默认设置和结果页面区分开来，从而符合该模块的简化测试方法。“功能”项可提供中级技术人员进行高级现场故障诊断所需的各种40G/100G测试功能。

时延测量

今天，运营商可以保证为时延敏感型应用（包括视频、云计算和金融交易）提供低延迟流量传输，从而能够将光网络变成竞争优势。有鉴于此，IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer模块可在支持的所有测试接口上进行OTN、SONET/SDH和以太网时延测量，使运营商能够建立低延迟光传输网，巩固自己的竞争优势，并保证为最终用户提供高速服务。

该功能测量经过远端环回后，一个比特从IQS-88100NGE或IQS-88100G发射器返回其就收器所需的时间，从而提供完整的时延结果，包括时延测量和最小/最大/平均时延统计数据。

高效评估光纤通道服务性能

Power Blazer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Power Blazer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。Power Blazer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。Power Blazer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。Power Blazer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

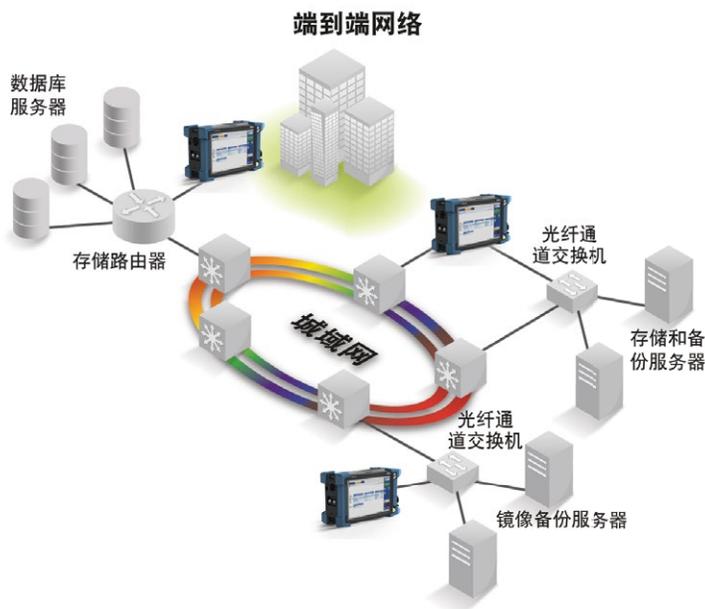
大多数支持光纤通道的新一代传输设备（xWDM或SONET/SDH mux）不再完全透明；而且它们增强了内置智能，作用更类似于光纤通道交换机。借助于交换机的光纤登录能力，Power Blazer系列模块可支持通过光纤网络或半透明网络连接到远程位置。

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
16x	14.0	1600



由于具备端到端测试功能，EXFO的Power Blazer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。

RAPID诊断测试工具

各波长激光控制和功率测量

验证功率级别似乎显而易见，但是由于测量不方便或缺乏测试设备，它是经常被省略的一项重要步骤。可以使用IQS-88100NGE和IQS-88100G内置的功率测量功能来精确测试各通道的输入和输出功率，而不会因为高功率或传输光通道上出现低功率导致的信号劣化而损坏昂贵的40G/100G电路组件。



各通道频率和偏移测量

40G/100G网络调试期间，频率精度验证与光功率测量一样，都是一种很好的检测，可以在执行BER测试前确定网络状态。IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer模块提供各通道频率和频率偏移测试功能，以验证网络设备的时钟恢复电路是否精确运行。

IP连接工具

Ping工具是IP连接工具的一部分，用于验证用户是否可以到达子网内或者子网外的特定地址。路由跟踪工具是Ping工具的修订版本，用于确定到达目标主机所需要的路由或者跳数。在测试40G/100G路由网时，IQS-88100NGE和IQS-88100G Power Blazer模块上支持的这些基本工具非常重要。这些测试的结果可以确定网络中关键的配置问题。

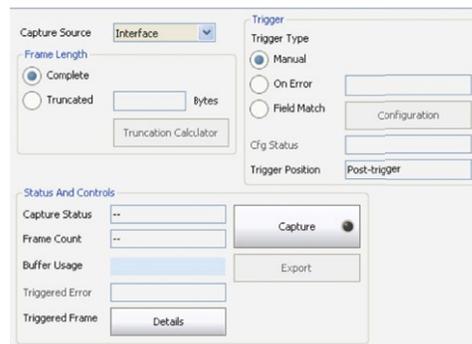
Ping

Data Size (Bytes)	<input type="text" value="32"/>	Timeout (ms)	<input type="text" value="4000"/>	<input type="button" value="Ping"/>
TTL	<input type="text" value="128"/>	Delay (ms)	<input type="text" value="1000"/>	
IP TOS/DS	<input type="text" value="0x00"/>	Attempts	<input type="text" value="Continuous"/>	

高级故障诊断工具

采集

EXFO的IQS-88100NGE和IQS-88100G模块的采集功能超越了基本功能。该模块还增添了其它功能，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。IQS-88100NGE和IQS-88100G的高级流量过滤功能可使用不超过四个触发字段和运算符（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。



CFP性能验证

IQS-88100NGE和IQS-88100G还提供40G/100G CFP性能验证功能。与传统的2.5G和10G网络中所用的单波长收发器不同的是，必须监测每个CFP并行光通道的发射和接收功率，以避免损坏昂贵的100G电路和设备。此外，还必须监测每个并行通道的频率和频率偏移，以确保时钟和计时能正确恢复。

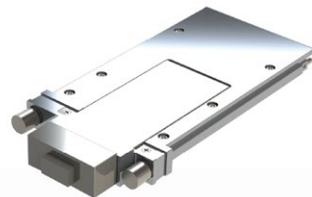


CFP信息页面现在可提供模块的详细信息，从而不需要将CFP取下来便可读取CFP模块详情。还提供完整的管理数据输入/输出（MDIO）读写访问功能，使高级网络工程师能够依据CFP多源协议（MSA），通过注册访问在CFP中验证管理接口。例如，MDIO访问使用户能够在必要时读取CFP工作温度，用于故障诊断目的。

IQS-88100NGE和IQS-88100G还包括一个100G自动压力测试应用程序，可进行传输容限测试，如静态偏移测量、串扰、电振幅和图案相关性。基本上消除了人工干预，从而简化的CFP验证过程。简而言之，这款工具使运营商能够在评估和部署阶段确保100G网络实现最佳性能。

CFP2——第二代高速收发器

在目前竞争激烈的市场上，服务提供商正努力将网络升级到更高速率，从而满足自己的带宽需求。有鉴于此，网元制造商（NEM）将其100G研发重点转移到利用被称为CFP2的下一代高速收发器上。与第一代收发器（CFP）相比，新一代CFP2收发器具有明显优势：体积缩小50%而功耗降低超过一半。它们还可在100G大规模部署所需的高速传输、交换和路由系统上实现更高的端口密度。



因为采用全新的FTB-85970 CFP-to-CFP2适配器，EXFO的IQS-88100NGE/88100G Power Blazer可为CFP2收发器提供100G测试功能，不需要其它高速模块。CFP-to-CFP2适配器可灵活支持业内不同的100G收发器实现方案，包括4x25G和10x10G。因此客户可以在其使用CFP和CFP2收发器的实验室设备上获得完整的100G测试功能，所需成本仅为将所有测试设备升级到采用CFP2的专用模块成本的一小部分。这款市场上的独特产品可确保将投资收益（ROI）最大化，且不再需要多个测试模块。

10M至100G主要功能^a

以太网

速率	10/100/1000M Base-T、100M（光）GigE、10 GigE LAN/WAN、40 GigE和100 GigE
功率测量	光通道功率测量，提供彩色指示
频率测量	以Hz为单位显示时钟频率测量结果
EtherSAM (ITU-T Y.1564)	依照EtherSAM (ITU-T Y.1564) 之规定，进行最高100G的服务配置测试，包括坡度和突发测试以及服务性能测试，支持VLAN设置；可以环回或双测试设备模式进行测试以获得双向结果
iSAM	经过简化的Y.1564测试，可进行服务配置和服务性能测试，使用远程环回或双测试设备模式提供双向测试结果。
RFC 2544	依照RFC 2544之规定，可以测量吞吐量、背对背、丢帧和延迟；帧大小：RFC定义或用户可在1个和7个之间进行配置
智能环回	通过将数据包开销交换到OSI堆叠的第4层，将流量返回到本地设备
双测试设备	补充RFC 2544和EtherSAM (ITU-T Y.1564)，提供双向测量结果，包括单向延迟
10 GigE双端口测试	EtherSAM (ITU-T Y.1564) 和RFC 2544双端口拓扑测试，提供双向测量；双流量生成测试
智能自动发现	可智能自动发现其它EXFO模块，使一个用户也可执行端到端测试
BER测试	无论是否带有VLAN Q-in-Q，均可支持第4层
流量生成和监测	生成最多16个以太网和IP信息流并进行整形，包括同时监测吞吐量、丢帧、数据包抖动、延迟和失序帧，包括源和目的MAC地址泛洪
帧大小	固定（从64至16000字节）、随机和扫描（从64至16000字节）
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	验证服务等级（CoS）CE-VLAN标签和ID在网络内透明传输
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、丢帧、失序帧和顺序帧
数据包抖动统计	时延变化统计数据（ms）：最小值、最大值、上次值、平均值和抖动测量估算（RFC 3393）
信息流控制统计	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
服务中断时间（SDT）	最高10G的无流量（No Traffic）模式；中断时间统计数据包括最短中断时间、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
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
流量过滤	分析接收的流量并根据一组可配置的过滤条件（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源/目标端口配置过滤条件；VLAN过滤可适用于任何堆叠的VLAN层
高级过滤	能够为每个过滤条件增加多达四个字段，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。为每个定义的过滤条件收集完整的统计数据
数据采集	以最高10G的速率进行全速率数据采集和解码；配置详细的采集过滤条件和触发条件，并采集切分参数
MPLS	以最高100G的速率生成并分析带有最多两层MPLS标签的数据流
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
IP工具	执行ping和路由跟踪功能
信号标签控制和监测	配置和监测万兆以太网的J0曲线、J1曲线和净荷信号标签C2（WAN）
DHCP客户端	连接到DHCP服务器，获取IP地址和子网掩码以便连接到网络
TCP吞吐量	准确的线速、基于RFC 6349的带状态TCP吞吐量测试，无可争议地增强以太网服务的SLA
线缆测试	5类（或更高级）线缆、100 UTP/STP线缆、≤120米
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
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
运营商以太网OAM	以太网和MPLS-TP OAM协议故障管理和性能监测，包括Y.1731、802.1ag、MEF和G.8113.1 OAM满足城域以太网需求支持连续性检测、环回、链路跟踪、测试、帧时延、丢帧、复合丢帧功能，以及AIS、CSF、RDI与LCK告警生成和监测
通过/未通过判定	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

备注

a. 仅有IQS-88100NGE Power Blazer模块支持10M至10G测试功能。

10M至100G主要功能 (续)^a

OTN	
速率	OTU1 (2.7 Gbit/s)、OTU2 (10.7 Gbit/s)、OTU1e (11.0491 Gbit/s)、OTU2e (11.0957 Gbit/s)、OTU1f (11.2701 Gbit/s)、OTU2f (11.3176 Gbit/s)、OTU3 (43 Gbit/s)、OTU3e1 (44.57 Gbit/s)、OTU3e2 (44.58 Gbit/s) 和OTU4 (111.82 Gbit/s)
功率测量	光通道功率测量, 提供彩色指示
频率测量	以Hz为单位显示时钟频率测量结果
频率偏移	在选定的接口上对传输信号的时钟进行偏移和监测, 以在网元上使用时钟恢复电路
BERT告警和错误	生成并分析OTL、OTU、ODU与OPU告警和错误
前向纠错 (FEC)	生成并分析FEC-Correctable和FEC-Uncorrectable错误
服务中断时间 (SDT)	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
往返时延 (RTD)	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
ODU0	ODU0 (1.25 Gbit/s) 容器, 采用千兆以太网、SONET/SDH的客户端信号映射和PRBS图案
ODUflex	ODUflex, 采用以太网客户端信号映射和OPU净荷
ODU复用	ODU13单级与多级复用, 直至ODU0, ODU1复用到ODU0 PT-20和PT-21
客户端映射	SONET/SDH以太网客户端信号映射到OPU净荷
穿通模式	可对任何OTN信号进行介入和透明的穿通模式分析
SONET/SDH	
速率	OC-1/STM-0、OC3/STM-1、OC-12/STM-4、OC-48/STM-16、OC-192/STM-64、OC-768/STM-256
高阶映射	STS-1/3c/12c/48c/192c/768c和AU-3/AU-4/AU-4-4c/16c/64c/256c
低阶映射	VT1.5、TU-11/12/3
功率测量	光通道功率测量, 提供彩色指示
频率测量	以Hz为单位显示时钟频率测量结果
频率偏移	在选定的接口上对传输信号的时钟进行偏移和监测, 以在网元上使用时钟恢复电路
性能监测	G.821、G.826、G.828、G.829、M.2100、M.2101
指针	依照GR-253和ITU-T G.707的规定进行STS/AU和VT/TU指针调整的生成和分析
服务中断时间 (SDT)	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
往返时延 (RTD)	往返延迟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
自动保护倒换 (APS)	能够监测并设置自动保护倒换消息 (SONET/SDH开销的K1/K2字节)
可编程错误/告警	能够在下列模式中插入错误/告警: 手动、恒定速率、突发 (定期和持续)
穿通模式	可对任何SONET/SDH信号进行介入和透明的穿通模式分析
净荷拦截与替换	可终止并分析特定高阶通道元件, 并在Tx端将其替换为PRBS图案

备注

a. 仅有IQS-88100NGE Power Blazer模块支持10M至10G测试功能。

订购须知

IQS-88100NGE-XX-XX-XX-XX-XX-XX-XX

以太网速率选项

GigE Bundle = 10/100/1000 BASE-T、100BASE-FX (光)、1000BASE-X (光)
10GigE = 10G_LAN和10G_WAN
40GE = 以太网光速率41.25 Gbit/s
100GE = 以太网光速率103.125 Gbit/s

SONET/SDH速率选项

2.5G Bundle = 52M (OC-1/STM-0)、155M (OC-3/STM-1)、622M (OC-12/STM-4)、2488M (OC-48/STM-16)
9953M = 9953M (OC-192/STM-64)
40G = 39.81G (OC-768/STM-256)

光纤通道速率选项

00 = 无光纤通道选项
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

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
OTU3 = OTN光速率43.018 Gbit/s
OTU3-e1-e2 = OTN光速率44.57 Gbit/s和44.58 Gbit/s
OTU4 = OTN光速率111.81 Gbit/s

示例: IQS-88100NGE-100GE-40G-FC10X-OTU3-SONET-SDH-EoOTN-ETH-CAPTURE

以太网选项

00 = 无以太网选项
ADV-FILTERS = 高级过滤
DUAL-PORT = 10 GigE双端口测试^d
ETH-CAPTURE = 全线速数据包采集
ETH-OAM = 启用四个OAM模式, 包括Y.1731、802.1ag、MEF和G.8113.1^d
IPV6 = Internet协议版本6^d
IPV6_40-100GE = 40GE和100GE IPv6^j
ETH-THRU = 穿透模式功能^e
MPLS = 启用MPLS^d
MPLS_40-100GE = 启用40GE和100GE MPLS标签^j
1588PTP = 生成并分析1588 PTP^d
SyncE = 生成并分析SyncE协议^d
Cable_Test = 线缆测试^e
TCP-THPUT = 启用TCP吞吐量测量^e
iSAM = 启用简化的ITU-T 1564测试^{d, j}
RFC6349 = 依据RFC 6349, 启用TCP测试^d

OTN选项

00 = 无OTN选项
EoOTN = OTN上的以太网映射^f
ODUMUX = 单级和多级ODU复用^f
ODUO = ODUO (1.25 Gbit/s) 映射^g
ODUflex = ODUflex功能性^g
OTN-INTR-THRU = OTN介入穿透模式^k

SONET/SDH选项和映射

00 = 无SONET/SDH软件选项
SONET = SONET-BASE和映射^h
SDH = SDH-BASE和映射^h
SONET-SDH = SONET和SDH混合软件^h
SONETSDH-INTR-THRU = SONET/SDH介入穿透模式^l
TCM = 串联连接监测^l

备注

- 需要SONET、SDH或SONET-SDH选项。
- 需要购买SFP。
- 需要购买SFP+。
- 需要GigE组合或10 GigE。
- 需要启用GigE组合。
- 需要启用OTU2和/或OTU3、和/或OTU4速率。
- 需要启用ODUMUX OTN选项。
- 需要启用OTU3和/或40G SONET/SDH速率。
- 需要启用2.5G组合或9953M速率, 或SONET或SDH或SONET-SDH。
- 需要40GE和100GE。
- 需要启用OTU3速率。
- 需要40G SONET、SDH或SONET-SDH选项。

订购须知

IQS-88100G-XX-XX-XX-XX-XX-XX

以太网速率选项

40GE = 以太网光速率41.25 Gbit/s

100GE = 以太网光速率103.125 Gbit/s

SONET/SDH速率选项^a

40G = 39.81G (OC-768/STM-256)

OTN速率选项

OTU3 = OTN光速率43.018 Gbit/s

OTU3-e1-e2 = OTN光速率44.57 Gbit/s和44.58 Gbit/s

OTU4 = OTN光速率111.81 Gbit/s

以太网选项

00 = 无以太网选项

ADV-FILTERS = 高级过滤

ETH-CAPTURE = 全线速数据包采集

iSAM = 启用简化的Y.1564测试^fIPV6_40-100GE = 40GE和100GE IPv6^fMPLS_40-100GE = 启用40GE和100GE MPLS标签^f

OTN选项

00 = 无OTN选项

EoOTN = OTN上的以太网映射^bODUMUX = 单级和多级ODU复用^bODU0 = ODU0 (1.25 Gbit/s) 映射^cODUflex = ODUflex功能性^cOTN-INTR-THRU = OTN介入穿通模式^g

SONET/SDH选项和映射

SONET = SONET-BASE和映射^dSDH = SDH-BASE和映射^dSONET-SDH = SONET和SDH混合软件^dSONETSDH-INTR-THRU = SONET/SDH介入穿通模式^aTCM = 串联连接监测^e

示例: IQS-88100G-100GE-40G-OTU3-SONET-SDH-EoOTN-ETH-CAPTURE

备注

- 需要SONET、SDH或SONET-SDH选项。
- 需要启用OTU3和/或OTU2速率。
- 需要启用ODUMUX OTN选项。
- 需要启用OTU3和/或40G SONET/SDH速率。
- 需要启用2.5G组合或9953M速率，或SONET或SDH或SONET-SDH。
- 需要40 Gige或100 Gige。
- 需要启用OTU3速率。

40G/100G可插拔收发器 (CFP)

FTB-85951 = 100G BASE-LR10双速率 (100GE, OTU4) CFP (10 x 10G WDM, 10 km)

FTB-85953 = 100G BASE-LR10双速率 (100GE, OTU4) CFP (10 x 10G WDM, 2 km)

CFP-85954 = 40 Gbit/s以太网和OTN收发器 (4 x 10G WDM, 10 km)

FTB-85955 = 100G BASE-LR4双速率 (100GE, OTU4) CFP (4 x 28G WDM, 10 km)

FTB-85958 = 100G BASE-LR4双速率 (100GE, OTU4) CFP (4 x 28G WDM, 10 km)

FTB-85960 = 40G BASE-FR多速率 (OC-768/STM-256, OTU3, OTU3e1-e2) 串行CFP (1550 nm, 2 km)

CFP-85961 = 100GBASE-SR10双速率 (100GE/OTU4) CFP (10x10G) MMF, 100 m距离

CFP-85962 = 100G BASE-LR4双速率 (100GE, OTU4) CFP (4 x 28G WDM, 10 km)

100G可插拔收发器 (CFP2)

FTB-85970 = CFP-to-CFP2适配器, 支持4x25G和10x10G CFP2收发器实施方案

CFP2-85974 = 100GBASE-SR10双速率 (100GE/OTU4) CFP2 (10x10G MMF, 100 m距离)

CFP2-85975 = 100GBASE-LR4双速率 (100GE/OTU4) CFP2 (4x28G LAN-WDM, 10 km距离)

CFP2-85978 = 100GBASE-LR4双速率 (100GE/OTU4) CFP2 (4x28G LAN-WDM, 10 km距离)

附件

TJ-MP24-LB = MPO-24环回多模24纤芯50/125 μm CXP引脚输出

TJ-MP24-MP24-5M = MPO-24至MPO-24多模光纤带, 5 m

SFP多速率光收发器

FTB-8690 = 多速率SFP支持: GigE, 850 nm, LC连接器, MMF, < 500 m距离
 FTB-8190 = 多速率SFP支持: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE, 1310 nm, LC连接器, 15 km距离
 FTB-8191 = 多速率SFP支持: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE, 1310 nm, LC连接器, 40 km距离
 FTB-8192 = 多速率光收发器; 速率: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE, 1310 nm, LC连接器, 80 km距离
 FTB-8193 = 多速率SFP支持: 155/622 Mbit/s, 2.5/2.7 Gbit/s, GigE, 1310 nm, LC连接器, 40 km距离
 FTB-85912 = SFP模块: GigE/FC/2FC/4FC at 850 nm, < 500 m
 FTB-85913 = SFP模块: GigE/FC/2FC/4FC at 1310 nm, 4 km
 FTB-85914 = SFP模块: GigE/FC/2FC/4FC at 1310 nm, 30 km
 FTB-85915 = SFP模块: GigE/FC/2FC/4FC at 1550 nm, < 50 km

100M SFP单速率光收发器

FTB-85910 = 单速率SFP支持: 100Base-FX, 1310 nm, LC连接器, SMF, 2 km距离
 FTB-85911 = 单速率SFP支持: 100Base-FX, 1310 nm, LC连接器, SMF, 15 km距离

100M SFP双向光收发器

FTB-8596 = 双向SFP支持: 1000BASE-BX10, 1490TX/1310RX, 10 km距离 (应与FTB-8597配对销售)
 FTB-8597 = 双向SFP支持: 1000BASE-BX10, 1310TX/1490RX, 10 km距离 (应与FTB-8596配对销售)
 FTB-8598 = 双向SFP支持: 1000BASE-BX40, 1310TX/1490/1550RX, 40 km距离 (应与FTB-8599配对销售)
 FTB-8599 = 双向SFP支持: 1000BASE-BX40, 1550TX/1310RX, 40 km距离 (应与FTB-8598配对销售)

1000M SFP铜缆收发器

SFP-85919 = SFP铜缆, 多速率10/100/1000 BASE-T, Cat5 UTP, 100m距离

10G SFP+多速率光收发器

FTB-8590 = 多速率SFP+支持: 10 GigE LAN/WAN (9.95-10.3 Gbit/s), 850 nm, LC连接器, MMF, 300 m距离 (不适用于SONET/SDH)
 FTB-8691 = SFP+模块: 10 GigE, 1310 nm, 10 km
 FTB-8693 = 多速率SFP+支持: Sonet/SDH, 10 GigE LAN/WAN, OTU2, OTU1e/2e (8.5, 9.95-11.3 Gbit/s), 1310 nm, LC连接器, SMF, 10 km距离
 FTB-8694 = 多速率SFP+支持: Sonet/SDH, 10 GigE LAN/WAN (9.95-11.1 Gbit/s), 1550 nm, LC连接器, SMF, 40 km距离
 FTB-8695 = 多速率SFP+支持: Sonet/SDH, 10 GigE LAN/WAN, OTU2, OTU1e/2e (9.95-11.1 Gbit/s), 1550 nm, LC连接器, SMF, 80 km距离

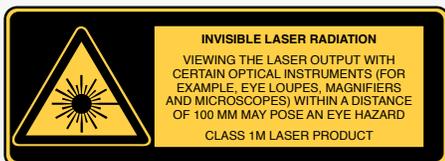
10G XFP多速率光收发器

FTB-81900 = 多速率XFP支持: 10/10.7/10 GigE LAN-WAN, 1310 nm, LC连接器, SMF, 10 km距离
 FTB-81901 = 多速率XFP支持: 10/10.7/10 GigE LAN-WAN, 1550 nm, LC连接器, SMF, 40 km距离
 FTB-81902 = 多速率XFP支持: 10/10.7/10 GigE LAN-WAN, 1550 nm, LC连接器, SMF, 80 km距离

10 GigE XFP光收发器

FTB-85900 = 单速率XFP支持: 10GBase-SR/-SW, 850 nm, 10 GigE LAN/WAN, LC连接器, MMF, < 500 m距离
 FTB-85901 = 单速率XFP支持: 10GBase-LR/-LW, 1310 nm, 10 GigE LAN/WAN, LC连接器, SMF, 10 km距离
 FTB-85902 = 单速率XFP支持: 10GBase-ER/-EW, 1550 nm, 10 GigE LAN/WAN, LC连接器, SMF, 40 km距离

激光安全



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。

请保留本文档, 便于将来参考。