

fx2 双速率 16 端口模块

10/1G 双速率测试模块

SFP+ 10/1G

适用于 TestCenter 的 VIAVI fx2 10/1G 以太网双速率测试模块将 VIAVI 行业领先的第 2-3 层流量生成和分析与强大的网络仿真和应用层协议相结合，用于仿真各种设备类型、用户和协议。此模块为第 2-3 层测试提供了极高的性价比。降低的功耗以及在整个测试生命周期中能够使用单一模块，从而减少了资本支出和运营成本。此模块非常适合数据中心和服务提供商网络基础设施的功能、一致性和性能测试，以及不断发展的 SDN 和 NFV 技术。

VIAVI fx2 模块提供多种端口数量和速率版本，以满足您的测试需求和预算。双速率模块支持从单个端口实现 10G/1G 操作。



VIAVI fx2

应用

- SDN 和数据中心：借助超低延迟和高端口密度，验证软件定义网络（SDN）的转发性能和功能。支持 VXLAN、OpenFlow 和 FCoE 等关键技术
- 设备基准测试：使用 IETF RFC 2544、RFC 2889 和 RFC 3918 方法进行测试，通过动态绑定流量和自动化向导实现简便的测试设置
- 核心和边缘路由器及交换机：验证第 2 层和第 3 层服务的规模、可靠性和性能，包括通过单播路由、多播路由、交换和 MPLS VPN 技术交付的数据、多播和视频
- 运营商级以太网：验证通过以太网 OAM、MPLS-TP、VPLS、PWE3 伪线、桥接以太网、数据包传输协议或这些技术的组合提供的以太网服务的规模、可靠性和性能
- 用户仿真：在正常或异常流量条件下，通过各种隧道技术（VLAN、L2GRE、MPLS、VPN、VPLS 等）验证成千上万使用不同服务的接入用户的会话的建立和拆除
- 功能、一致性和性能测试：验证功能、标准一致性并测量系统性能。多个端口数量版本满足您的密度和成本需求

VIAVI fX2 10/1G 以太网双速率测试模块提供了同类产品较高的密度却只需要更低的拥有成本。

VIAVI 的第 2-3 层流量生成和分析与强大的网络仿真和应用流量相结合，实现了测试当今网络所需的真实性、可扩展性和性能的完美融合

现已支持 MACsec。



特点和优势

- 高密度 16 端口 10G，支持双速率 10G/1G 模式，提供高度可扩展的测试平台
- 10/1G 以太网版本是同类产品中唯一的高密度双速率模块
 - 端口由软件控制，可在 10G 模式或 1G 模式下运行，并可单独预留
- 使用 SFP+/SFP 外形规格提供更灵活的 10G 和 1G 互连选项
- 与同类其他测试模块相比，总的拥有成本较低：
 - 卓越的性价比，通过将领先的技术创新与 VIAVI 丰富的测试经验相结合，加快了上市时间
 - 智能电源控制可关闭未使用的测试模块，并允许更快地启动，从而快速恢复在线容量
 - 在给定功耗下，总吞吐量在行业内具有竞争力
 - 增强的机箱软件许可证价值 - 每个机箱的设备或最终用户仿真增加了 2 到 4 倍，而软件成本没有增加
 - 拓扑仿真通过消除多协议测试中对多个 DUT 的需求，降低了资本支出
 - Intelligent Results 可迅速获取答案，所需测试时间只有竞争产品的几分之一
 - 更快的启动和固件升级时间意味着连续运行 24x7 回归测试平台的宕机时间更少
- TestCenter 业界领先的第 2-3 层功能集：
 - “强化”系统已经过验证，可用于从单个端口到多达 2,100 个端口的测试
 - 通过实时流量变化对 ASIC 和背板设计进行压力测试。仿真设备的数量、它们发出的流量以及它们发送流量的速率都可以“动态”改变，从而实现更真实的测试和更快速的故障排除
 - 在行业内处于领先地位，可实现对超低亚微秒级延迟的测量，具备 10 纳秒精度和 2.5 纳秒分辨率
- 提供 19 种不同的调度算法，用于生成合适的流量，以模拟真实世界场景或考验设备处理各种流量模式的能力 - 从微突发到精确定时的“杀手”帧序列

• fX2 模块支持 TestCenter 的深度分析系统

- 端口数量、速率、错误和协议摘要提供了高级视图，便于快速深入定位具体问题
- 最全面的每流指标集，结合同步控制平面与数据平面结果，使得大多数测试能够在单次执行中完成
- 实时流量过滤器可对特定字段进行深入分析。可以同时收集和即时分析多个指标
- 动态视图功能支持多指标实时或测试后提取、排序与操作
- 完整数据包捕获支持对单个数据包进行时序、顺序和内容的分析。强大的过滤器确保捕获缓冲区充满需要的相关数据

技术指标

产品特性	描述			
fX2 模块规格				
最大端口密度	速率	每个插槽的最大端口数	每个 STP-N12U 机箱的最大端口数	每个 SPT-N4U 机箱的最大端口数
fX2-10G-S16 支持双速率 10/1g	10/1G	16	192	32
介质支持 有关部件号，请参见下面的配件表	<ul style="list-style-type: none"> • 10GBASE-CR (带第 73 条自动协商和链路训练) • 直连铜缆 • 10GBASE-SR • 10GBASE-LR • 1000BASE-SX • 1000BASE-LX • 1000BASE-T 			
线路时钟和数据包时间戳 - fX2 模块从 SPT-N12U 和 SPT-N4U 上的控制模块获取其发送线路时钟和时间戳	<ul style="list-style-type: none"> • Stratum-3 级别的振荡器是默认时钟源。出厂时，发送线路时钟在以太网标称速率上的偏差小于 +/- 1 PPM。在 15 年运行周期内，精度可保持在 +/- 4.6 PPM。 • 帧时间戳分辨率为 2.5 纳秒 • 支持基于 GPS 和 CDMA 的外部时钟源 • 支持基于 IEEE 1588v2 和 NTP 报文的外部时钟源 • 支持基于 TIA/EIA-95B 的外部时钟源 			

技术指标（续）

产品特性	描述
模块间和机箱间时间同步	同一机箱内的模块与控制模块的时钟源保持相位锁定。对于独立机箱中的模块： <ul style="list-style-type: none"> • VIAVI 专利的自校准机箱间授时链路，通过机箱控制模块上的专用端口实现，可提供误差不超过 +/- 20 纳秒的精确同步 • 通过外部 GPS 或 CDMA 网络同步 • 可使用基于 IEEE 1588 或 NTP 数据包的方法 • 支持 TIA/EIA-95B 授时输入
发送时钟调节	10/1G：每 4 个端口（1-4、5-8、9-12），支持 +/- 102 PPM 的时钟调节，步进增量为 1 PPM
端口 CPU	高性能服务器级可堆叠多核 CPU
处理器资源聚合 （用户自定义聚合）	待定
用户预留	每 10G 或 10/1G 端口
模块重量	Q5 版本：2.65 千克。S8 版本：2.05 千克
模块预计平均故障间隔时间 （MTBF）	Q5 版本 = 35,133 小时，S8 版本 = 56,330 小时，连续运行时长
工作温度范围	<ul style="list-style-type: none"> • Q5 模块支持的环境温度为 59°至 86°F（15°至 30°C）。 • 所有其他 fX2 模块支持的环境温度为 59°至 95°F（15°至 35°C） • 20% 至 80% 相对湿度
每个模块的最大功耗	每个插槽最大 430 W
TestCenter 第 2-3 层流量生成	
每个端口的传输流数（任意值）	64K
每个端口的流块定义	512 个流块定义，每个都能生成多个流
每个端口的帧模板	每个端口可以传输 256 个唯一的帧模板
每个端口的传输统计数据	<ul style="list-style-type: none"> • 每个端口实时报告近 50 项传输统计数据 • 统计数据包括第 1 层、第 2 层和第 3 层计数器和速率，还包括产生 CRC 错误和校验和错误的帧的计数
每个流的传输统计	发送帧计数与速率 - 即使帧大小和速率随机变化，所有发送统计数据依然精确
错误与故障生成	链路故障信令，以及流块 FCS 错误和 IP 校验和错误

技术指标（续）

产品特性	描述
每个端口的可变字段定义 (Vfd)	每个端口 256 个 VFD 索引，每个索引包含 6 个 VFD
每个流的 VFD	每个流 6 个 VFD
每个端口的路由插入表 (Rit) 条目	8M 4 字节条目，用于动态标签或随机 IP/MAC 地址分配
每个流的 RIT 或列表 VFD 条目	每条流支持 8 次 RIT 插入或列表 VFD 插入
帧长度范围	58-16383 字节帧的 100% 线速率。33-57 字节帧的子线速率
帧长度控制	固定、递增、递减、随机、基于用户帧的自动模式、带四节点加权的 IMIX
线速率下的最低与最高帧率	每 3.43 秒一次，达到线速率的 102%
调度模式支持	<p>基于端口：在端口级别处理流量调度</p> <p>基于速率：关键参数在端口级别确定，并在各个独立的流块之间进行分配</p> <p>基于优先级：在流块级别使用用户分配的优先级确定调度。CBR 与突发流量的精确调度，用于服务质量测试。</p> <p>手动模式：手动控制流序列</p>
优先级流量控制	<ul style="list-style-type: none"> • 生成器支持最多 8 个队列以响应 PFC 暂停帧 • 队列支持可与 DCBX 仿真集成以实现自动设置 • PFC 暂停帧可手动发送以测试 DUT 响应，也可根据可配置的接收流量行为自动触发
TestCenter 第 2-3 层流量分析	
每个端口的可跟踪流	128K
每个流的统计数据	<p>每个流支持 40 多项实时测量，包括标准帧和数据包计数器和速率以及高级序列检查、RFC 4689 抖动、延迟、FCS 错误和校验和错误。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高级排序：有序、丢失、重新排序、延迟和重复 • 延迟：平均值、最小值、最大值和短期平均值；第一/最后一帧到达时间戳 • 数据完整性：IP 校验和、TCP/UDP 校验和、帧 CRC、嵌入式 CRC 和 PRBS 位错误

技术指标（续）

产品特性	描述
每个端口的统计数据	<ul style="list-style-type: none"> 每个端口实时报告超过 50 项传输统计数据。统计数据包括第 1 层、第 2 层和第 3 层以上的计数器和速率，还包括收到的 FCS、校验和以及 PRBS 错误和速率。此外，还提供每优先级级别的 PFC 计数器以及六个用户自定义（模式匹配）计数器。 可用于跟踪路由和 MPLS、运营商级以太网、GRE、ARP 及 PFC 控制平面关键协议消息与状态信息的协议端口计数器
TestCenter 第 2-3 层流量分析（续）	
每个端口的用户定义统计数据	由正则表达式（使用 AND、OR 和 NOT）指定的六个用户定义的统计数据（每个统计数据的计数和速率），由字节模式和偏移匹配和/或帧长度范围匹配组成
分析仪实时过滤 - 根据用户可配置的协议字段值和范围进行识别、显示和过滤。	<ul style="list-style-type: none"> 每个端口提供四个 16 位和一个 32 位分析仪过滤器，用于测试签名和非测试签名流量的实时流分析 可以在协议字段上放置过滤器，使用掩码和范围来隔离特定类型的流量，并按服务质量值进行隔离，例如： <ul style="list-style-type: none"> 传输流 ID、IPv4/v6 SA/DA、MAC SA/DA、IP TOS/DiffServ、TCP/UDP 端口、VLAN ID、VLAN 优先级、MPLS 标签、MPLS exp 等等
捕获缓冲区大小	10G 模式下每端口 256MB
捕获缓冲区控制 - TestCenter 独特的捕获功能可在调试难以发现的硬件或协议问题时实现最大效率。	<ul style="list-style-type: none"> 多种工作模式包括： <ul style="list-style-type: none"> 按协议字段过滤，按字节偏移和范围过滤；存储切片或完整帧；存储签名帧或全部帧；同时存储发送/接收控制平面与数据平面；控制平面流量的实时模式；结束时回绕或停止缓冲 用户自定义模式定义可逻辑组合 8 个过滤器，总字节数最多为 32 字节 模式可应用于启动、过滤（质量）或停止捕获 除用户模式外，过滤、启动和停止捕获还包含以下预定义事件： <ul style="list-style-type: none"> FCS、PRBS、IPv4 校验和、TCP/UDP/IGMP 校验和以及序列错误；过小、过大、超大和用户定义的帧长度；IPv4、IPv6、TCP、UDP 和 IGMP 数据包；测试签名存在且测试流 ID 匹配 每个事件均可单独设置为忽略、包含或排除
优先级流量控制	<ul style="list-style-type: none"> Xon 响应时间的按优先级测量 PFC 发送时间与 PFC 后接收时间

技术指标（续）

产品特性	描述
时延模式	基准测试支持 LIFO、LIFO、FIFO 或 FILO 时延计算方法
高分辨率采样 - 针对选定端口或流块计数器提供高分辨率采样与图表绘制功能。支持对毫秒级发生的事件进行详细分析（例如，故障切换和重新路由性能分析）	<ul style="list-style-type: none"> 可在任意接收端口或流块帧/位/字节计数器及速率上使用 可在 1-100 毫秒的间隔内提供 1,000 个样本 由用户定义的采样统计值的关系运算符设置的采样触发器 缓冲区内用户定义的触发位置
直方图	端口级别直方图

TestCenter 协议仿真

TestCenter 协议作为单独授权的套餐提供。以下是受支持协议的示例列表。联系 VIAVI 获取完整的功能和套餐列表

企业和数据中心交换机协议支持	<ul style="list-style-type: none"> OpenFlow 1.3/1.0: OpenFlow 交换机和控制器仿真以及交换机一致性测试 路由、多播和桥接: 所有主要的 IPv4 和 IPv6 单播和多播路由协议, IGMPv1/v2/v3、MLDv1/v2、LACP、STP、RSTP 和 MSTP 数据中心: DCBX、FCoE、FIP、802.1Qbb
服务提供商协议支持	<ul style="list-style-type: none"> SDN/NFV: PCE 和分段路由 路由和 MPLS: 所有主要的 IPv4 和 IPv6 单播和多播路由协议, RSVP-TE、LDP、VPLS-LDP、VPLS-BGP、BGP/MPLS-VPN、快速重路由、EVPN、mVPN、P2MP-TE、BFD、TWAMP 和 PWE3(RFC4447) 接入: ANCP、PPPoE、DHCP、L2TP、IGMPv1/v2/v3、MLDv1/v2、DHCPv6 和 PPPoEv6 运营商级以太网和桥接: LACP、STP、RSTP 和 MSTP、802.1ag CFM、Y.1731、PBB、PBB-TE、链路 OAM 移动回传: 支持的协议包括 MPLS-TP、1588v2 和同步以太网
汽车应用	<ul style="list-style-type: none"> 1588v2 和 8021: 在车载网络汽车应用, 通过 fX2-1G 和 10G 上的 MACsec 保护流量。

订购信息

产品编号	描述
测试模块	
FX2-10G-S16	VIAVI fX2 10/1G SFP+ 16 端口
SFP+ 接口配件	
ACC-6050A	光模块 SFP+ MSA, 10GbE, 10GBASE-SR, MMF
ACC-6051A	光模块 SFP+ MSA, 10GbE, 10GBASE-LR, SMF
ACC-6081A	光模块, SFP+ 双速率, 10 G-1 G, 850NM, MMF
ACC-6082A	光模块 SFP+ 双速率, 10 G-1 G, 1310NM, SMF
ACC-6092A	铜缆模块, SFP, 1000BASE-T RJ-45
ACC-7001A	铜缆模块 10GBASE-T SFP+, RJ45 连接器, 30M
AUTO-SW0-MACsec-FX2	FX2 上的 MACsec 软件
VIAVI 机箱	
SPT-N12U-110	VIAVI N12U 机箱和控制器, 带 110V 交流电源
SPT-N12U-220	VIAVI N12U 机箱和控制器, 带 220V 交流电源
SPT-N4U-110	VIAVI N4U 机箱和控制器, 带 110V 交流电源
SPT-N4U-220	VIAVI N4U 机箱和控制器, 带 220V 交流电源



北京 电话: +8610 8233 0055

上海 电话: +8621 6859 5260

上海 电话: +8621 2028 3588

(仅限 TeraVM 及 TM-500 产品查询)

深圳 电话: +86 755 8869 6800

网站: www.viavisolutions.cn

© 2025 VIAVI Solutions Inc. 本文档中的产品规格和描述如有更改, 恕不另行通知。

fx2-dualspeed-16port-ds-hse-nse-zh-cn
30195032 900 1125

viavisolutions.cn