

光网络测试仪 (ONT)

Module-E 和抖动模块

当今市场上，诸如 VoIP 和 IPTV 等新的基于分组的服务正在蓬勃发展。正因为存在这种程度的发展，并且最终用户对以太网直接访问的需求日益增加，所以迫切需要具备成本效率的高速以太网传输系统。

所有主流运营商都将 10 Gigabit 以太网 (10 GE) 视作当今市场上的关键实现技术，因而正将其以 LAN、WAN 或与 OTN 结合的方式实施到其网络中。

制造商面临的主要挑战是，提供具备多种技术功能的接口卡，可依据诸如 IEEE 和 ITU-T 等标准对端口进行验证，来确保所有网络层正常交互。以太网的质量从“尽力而为”变为“电信级”，需要更全面的测试。

Viavi Solutions 的 ONT 平台中 Module-E 模块具备研发和 SVT 实验室的要求的用于测试 OTN/LAN/WAN/SDH/SONET/FC 网络的所有必要功能。

ONT 及其一系列广泛的测量模块是测试各种当前技术和新兴技术的理想之选。

主要优势

- 全功能解决方案，包括物理层至 L3 层的 155 Mbps 至 11.3 Gbps 速率的测试
- 深度 OTN、以太网、GFP 以及 SDH/ SONET 协议，最大程度地提升价值：
 - OTN OTU1/2/2e/1e、OTN 多路复用、ODU0 和 ODUflex 支持以及 ODU 多通道
 - 带有 256 个流程、多个标记、IP、QoS 以及每流程 BERT 的 LAN/WAN
 - 支持多通道和 VCat 的 SDH/SONET
- 在所支持的层上都有完全结构化的信号，可减少资本支出
- 复杂流量生成、深入分析以及高级错误/告警插入可确保最佳系统性能
- 终端、介入式穿透和非介入式穿透模式可确保完整的测试覆盖范围
- 针对 SyncE、OTN、OTL、SDH/SONET 和 10 G FC 的 155 Mbps 至 11.1 Gbps 抖动和漂移测试可确保符合标准

应用

- 网络部件设计测试
- 网络部件生产测试
- 网络系统验证

符合性

- OTN ITU-T G.709
- LAN/WAN IEEE 802.3
- SDH ITU-T G.707
- SONET Telcordia GR-253-Core
- SyncE ITU-T G.8261、8262、8264
- 抖动/漂移 ITU-T O.171-174

应用特点

光接口

选择 XFP 可拔插高速率接口光器件或波长为 1310 和 1550 nm 的内置固定光器件。低速率接口为 SFP 可拔插光器件。也支持可调谐 XFP 光器件。

差分电接口

抖动 10 G 模块新增的硬件选项可针对所有速率以及从 9.95 到 11.32 Gbps 的信号提供差分电接口。

非成帧测试

所有可用速率都提供了非成帧码型和 BERT 功能。在验证组件和 DWDM 链路时，这些功能特别有用。

- 20 种不同速率下的非成帧 BERT：155.52 和 622.08 Mbps，以及 1.063、1.25、2.125、2.488、2.666、4.25、9.953、10.000、10.313、10.519、10.664、10.709、10.755、11.049、11.095、11.181、11.270 和 11.318 Gbps
- 非成帧码型：PRBS $2^{31}-1$ 、 $2^{23}-1$ 、 $2^{15}-1$ 、 $2^{11}-1$ 、 2^7-1 及反向、PRBS $2^{31}-1$ IEEE、DW 32 位、方波（仅限 Tx）、重复 ones/zeros 可编辑的 4 至 11 位

OTN OTU2/OTU1 测试

OTN OTU2/OTU1 测试支持 OTU2/OTU1 应用，包括超频 OTU2 速率，用于信号生成和分析（包含报警、错误、开销等深入信号操作）、前向纠错 (FEC) 生成和分析。还支持全面的 ODU 复用 (ODU0、ODUflex、ODU1 和 ODU2)，包含多级复用以及 ODU 多通道功能。

- 标准和超频 OTU2 速率
- GFEC
- 大容量和完全结构化客户信号；LAN、WAN 和 SDH/SONET
- 包含并行 ODU0/1/灵活混合映射生成和分析的 ODU 多通道
- 支持所有 TCM 层
- 基于开销和有效载荷的传输延迟
- 开销字节多帧序列捕获
- 带有详细细节的服务中断测试
- 每一层的客户信号偏移填充控制
- 包含 GE 和 SDH/SONET 客户信号的 ODU0
- 捕获 GCC 字节并分析 HDLC 帧

GFP 测试

GFP 功能通过依据 ITU-T G.7041、G.707 和 ANSI T1105.02 进行的实施，将以太网 MAC 封装到 ODU0/1/2/flex 或 SDH/SONET VCat 中。支持依据 ITU-T G.7041 Par.174.1 进行的 GFP-F 和 GFP-T。GFP 透明映射将 PCS 和以太网 MAC 都封装到 OTU2 中。

- GFP 帧类型的生成和分析
- 核心标头处理
- 有效载荷类型标头处理
- 错误和告警处理
- 包含完整功能集的 PCS、LAN 第 2/3 层流量以及 MPLS/IP
- 具有扩展标头和完整 OAM 支持的 GFP-F
- MPLS/IP 通过 GFP 直接进入 SDH/SONET

GE 和 10 GE LAN 测试

测试涵盖 PCS 和 MAC/IP 层流量的生成和分析。对 GE 和 10 GE 进行的测试可能是本机线路接口或映射到 OTN 或 SDH/SONET 中的客户信号。

- 包含动态块错误和编码统计数据的 PCS 层测试
- VPLS 和 MAC-in-MAC 以太网帧格式
- 多达 256 个流量流和独立接收器滤波器，以及 16 个独立流量配置文件
- 每个流均可实时 QoS、服务中断和数据包抖动分析
- IPv4、IPv6、VLAN/Q-in-Q、MPLS、TCP、UDP 帧结构
- RFC 2544 套件
- ESMC G.8264 同步消息生成和分析

10 G WAN 测试

- 10 GE WAN 第 1 层和第 2/3 层流量
- 完整 SDH/SONET 功能集
- 完整 10 GE LAN 功能集

光纤通道测试

1、2、4 和 10 G FC 测试涵盖本机线路接口上的 PCS 和 FC-2 层流量生成和分析；并且，还可将 10 G FC 映射到 OTU2f 或 OTU1f 中

- 支持恒定流量、突发流量和全速带宽的单一数据流
- 隐式流程控制登录
- 支持信用缓冲

SDH/SONET 测试

SDH/SONET 功能包括直到 VC-11/12 和 VT-1.5/2 的映射，可以是本地接口或映射到 ODU0/1/2 的客户信号。

- 针对 STM-1/STM-4/STM-16/STM-64 和 OC-3/OC-12/OC-48/OC-192（向下映射到 VC-11/12 和 VT-1.5/2）的完整 SDH/SONET 测试
- 包括突发在内的动态错误/告警插入
- 通过字节捕获实现对开销字节的完整访问
- 指针序列生成和分析
- 带有详细细节的服务中断测试
- 性能监视 ITU-T G.826/828/829
- 包含映射 VC-4-nv、AU-3/VC-3-xv 和 STS-1-xv 的 HO 虚拟级联 (VCat)
- HO 多通道 (MC) 涵盖 STM-64/OC-192 信号，包含针对 BER、服务中断、错误和告警的最多 64 个 VC-4/192 个 STS-1 SPE 并行生成和分析
- LO 多通道涵盖 2.5 Gbps 信号，包含针对 BER、服务中断、错误和告警的最多 1008 个 VC12 或 1084 个 VT1.5 并行生成和分析；以及 STM-64/OC-192 中的 2.5 Gbps 多通道结构

SONET/SDH 上的数据包 (PoS) 测试

PoS 应用程序使用户能够借助 HDLC/PPP 组帧检查物理层 (SDH/SONET) 以及 IP 网络流量

- 信号结构
 - 包含 PoS 的 SONET 映射: STS-1/3c/12c/48c
 - 包含 PoS 的 SDH 映射: AU-4: VC-4、VC-4-4c/16c AU-3: VC-3
- 填充码型
 - 类似 HDLC/PPP 的组帧 (RFC 1662)
 - CISCO HDLC
- PoS 测量
 - 发送端上的流量参数: 帧大小、帧速率、恒定带宽利用率
 - 接收端上的流量分析: 帧速率、接收的总帧数、分析的测试帧数、链路带宽、链路利用率、平均延迟、延迟变化
- 误码插入: FCS 错误、无效帧、丢失的数据包
- 错误测量: 所有错误计数、比率、持续时间
- 告警检测: 红色、黄色、LPAC 持续时间

抖动和漂移测试

依据以下标准生成和分析抖动和漂移:

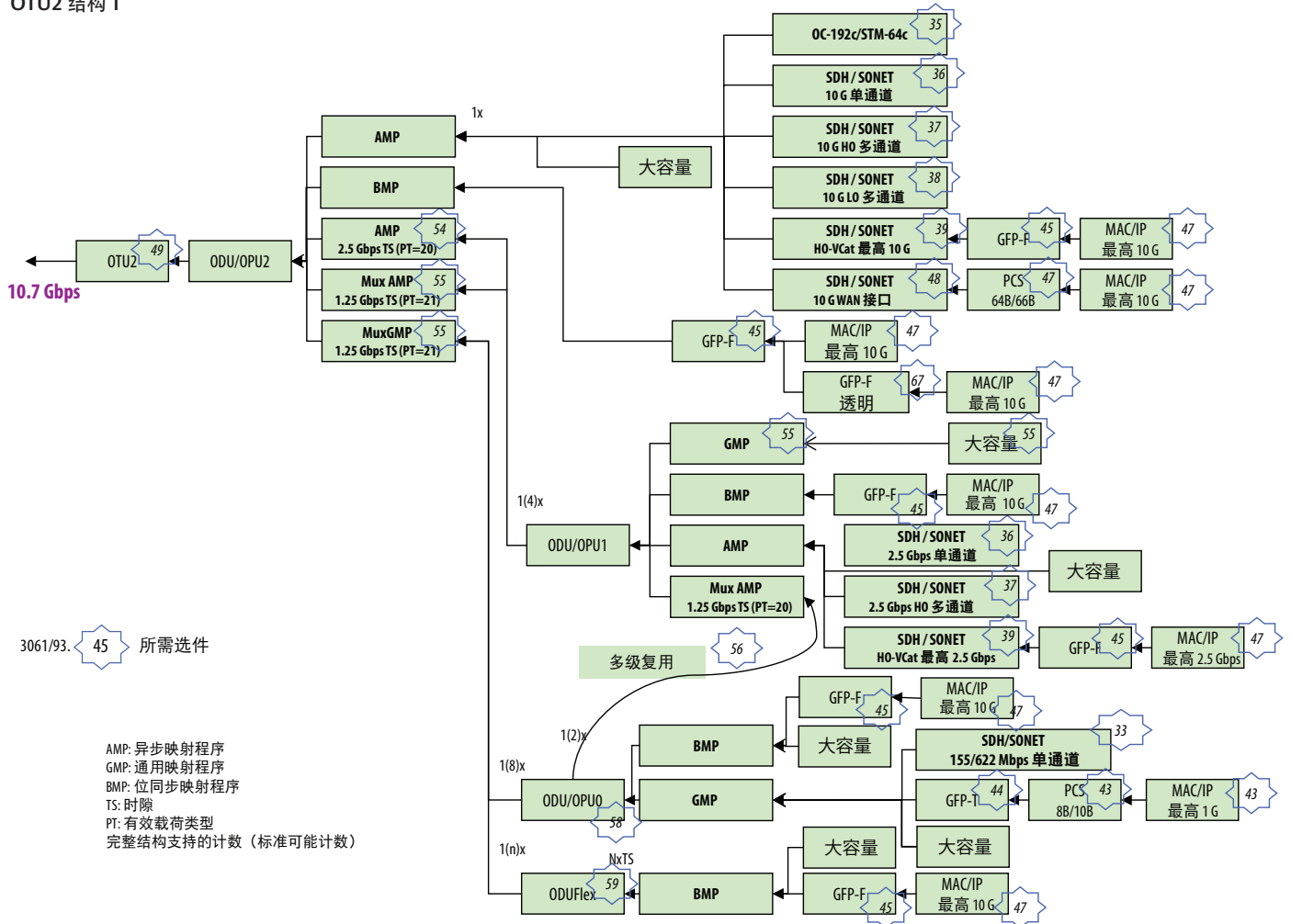
- ITU-T 建议 O.172, 包括附录 VII 和 VIII (含 10 G 处的精度图支持)
- ITU-T 建议 O.173 和 O.174
- ITU-T 建议 G.825、G.8251、G.8261 和 G.8262
- Telcordia GR-253
- ANSI 标准 T1.101、T1.105 和 T1.105.03

抖动和漂移测试包括:

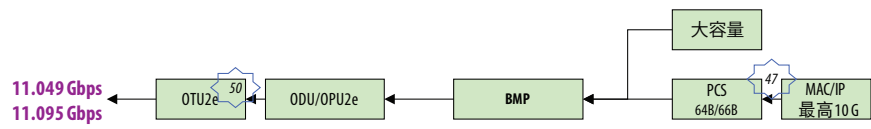
- 以 155 和 622 Mbps 以及 1.25、2.5、2.7、9.9、10.3、10.519、10.709、10.755、11.049、11.095 和 11.181 Gbps 速率进行的光 (双波长) 和电抖动/漂移测试
- 支持同步以太网 G.8261/8262
- 并行测量滤波器
- 抖动/漂移容差和传输的自动模式
- 使用 ITU-T O.172 附录 VII/VIII 和精度图支持进行验证的最高抖动接收器精度
- 图形 TIE、MTIE、TDEV 分析
- TDEV/白杂讯、MTIE 瞬态正弦漂移生成
- BITS/SETS (64 kHz、1.5/2 MHz、DS1/E1) 和 1 pps 信号的漂移
- 时钟信号 CC64 kHz、1.5/2/6.3/10 MHz 上的漂移测量

信号结构

OTU2 结构 1



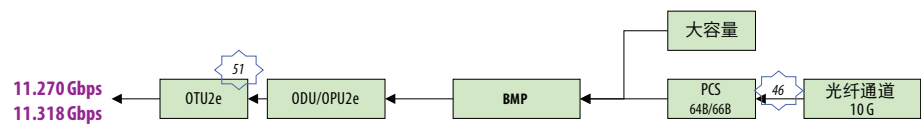
适用于 MAC/IP 传输的 OTU2 结构



ITU-T G.Sup43

3061/93. *xy* 所需选件

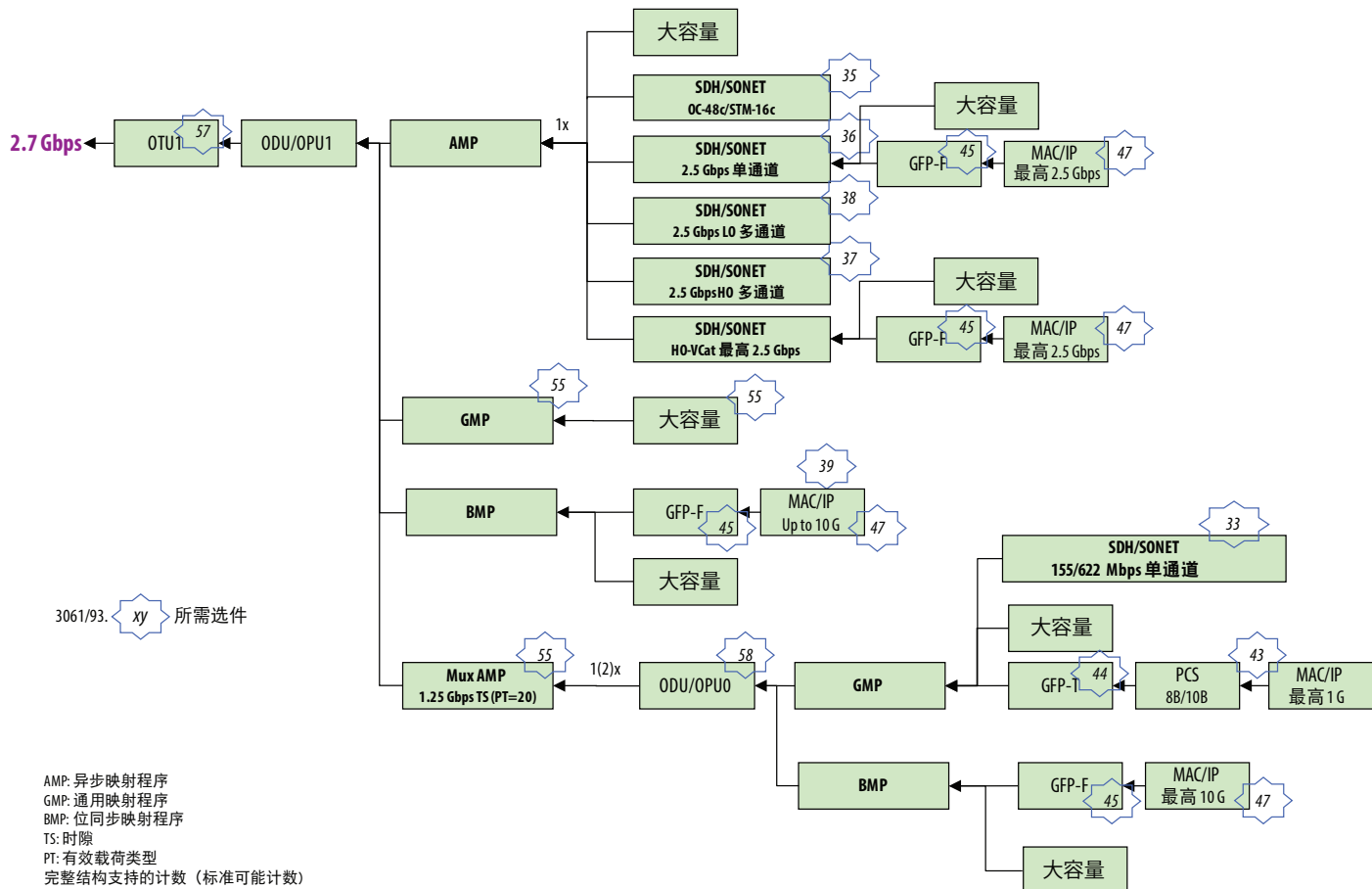
适用于 FC 传输的 OTU2 结构



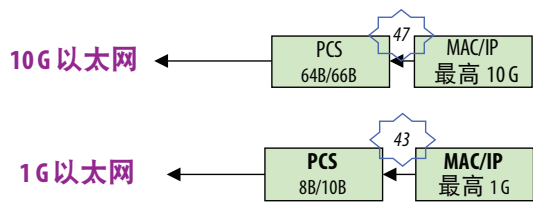
ITU-T G.Sup43

3061/93. *xy* 所需选件

OTU1 结构

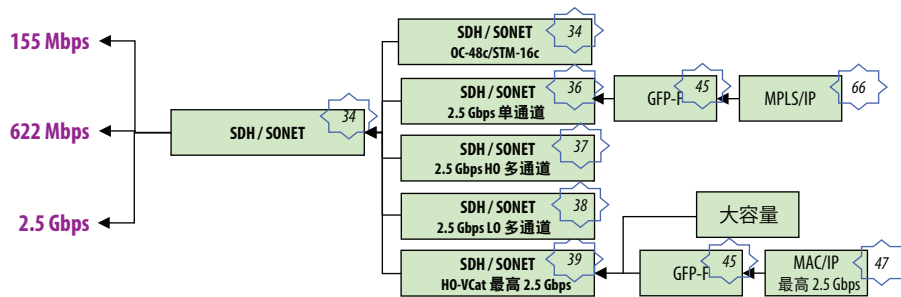
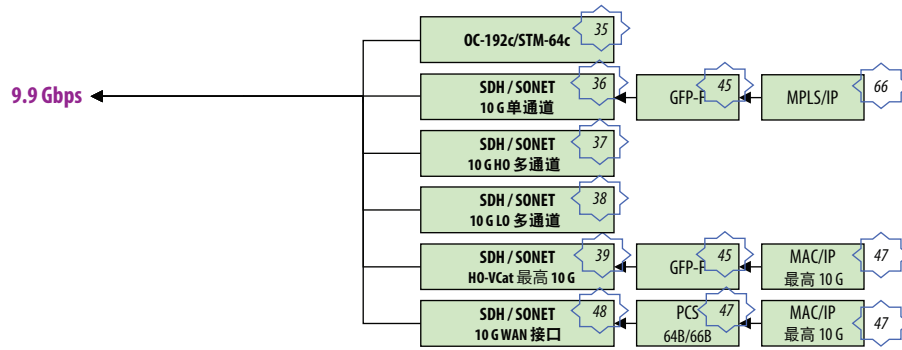


以太网结构



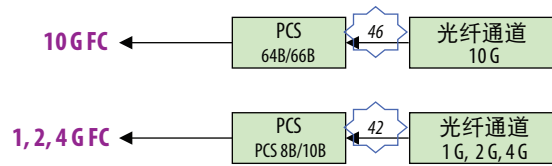
3061/93. xy 所需选件

SDH/SONET 结构



3061/93. 45 所需选件

光纤通道结构



3061/93. xy 所需选件

订购信息

说明	部件号
Module-E 10 G/2.5 Gbps 和选件	
Module-E 10 G/2.5 Gbps XFP/SFP 插槽	3076/92.05
Module-E 10 G/2.5 Gbps 1310/SFP 插槽	3076/92.06
Module-E 10 G/2.5 Gbps 1310_1550/SFP 插槽	3076/92.08
OTN 10.7 Gbps	3061/93.49
OTN 11.05/11.1 Gbps	3061/93.50
OTN 11.27/11.32 Gbps	3061/93.51
OTN 多路复用 OTU2	3061/93.54
OTN 增强型多路复用	3061/93.55
OTN 多阶段多路复用	3061/93.56
OTN 2.7 Gbps	3061/93.57
OTN ODU0	3061/93.58
OTN ODUflex	3061/93.59
OTN ODU 多通道	3061/93.61
OTN 控制面板增强	3061/93.64
GFP-T	3061/93.44
10 G GFP-F	3061/93.45
1 G 以太网	3061/93.43
OTN 透明 GFP-F 映射以太网	3061/93.67
10 GE LAN	3061/93.47
10 GE WAN	3061/93.48
10 G 光纤通道	3061/93.46
1、2、4 G 光纤通道	3061/93.42
带 SDH/SONET 客户信号的 ODU0	3061/93.33
较低速率 SDH/SONET	3061/93.34
OC192c/STM-64c BERT	3061/93.35
SDH/SONET 单通道	3061/93.36
多通道 HO (最多 10 G)	3061/93.37
多通道 LO	3061/93.38
10 G VCat HO	3061/93.39
支持 HDLC 支持以实现 PoS	3061/93.40
MAC-in-MAC 802.1ah	3061/93.60
IPv6	3061/93.62
ESMC G.8264	3061/93.63
捕获 MAC/IP	3061/93.65
STM-64c/OC192c 中的 MPLS/IP	3061/93.66

说明	部件号
Module-E 10 G/2.5 Gbps 抖动/漂移模块和选件	
抖动模块 10 G-E 1550 nm	3076/90.75
抖动模块 10 G-E 1310/1550 nm	3076/90.76
添加抖动 10.3 Gbps (10 GE)	3076/90.70
添加抖动 10.5 Gbps (10 G FC)	3076/90.63
添加抖动 10.7 Gbps (OTU2)	3076/90.78
添加抖动 11.05/11.1 Gbps (OTU1e、OTU2e)	3076/90.79
添加抖动 10.75 Gbps (OTL4.10)	3076/90.81
添加抖动 11.18 Gbps (OTL4.10)	3076/90.99
添加 10 G 差分电接口	3076/90.77
漂移 10 G	3061/93.95
漂移 10 G 专家	3061/93.97
抖动模块 2.5 G-D 1550 nm	3076/90.66
抖动模块 2.5 G-D 1310/1550 nm	3076/90.67
添加抖动 2.7 Gbps	3076/90.68
添加抖动 1.25 Gbps	3076/90.69
漂移 (最多 2.7 Gbps)	3061/93.92
漂移专家 (最多 2.7 Gbps)	3061/93.89
抖动 10 G 和抖动 2.5 Gbps 模块附带的选件	
漂移 DS1/E1+ 比特	3061/93.96
抖动 DS1/E1+ 比特	3061/93.90
比特专家	3076/90.74
外部漂移分析	3061/95.98
配件	
XFP 光器件 850 nm	3076/96.20
XFP 光器件 1310 nm	3076/96.21
XFP 光器件 1550 nm	3076/96.22
SFP 光器件 850 nm	3076/96.25
SFP 光器件 1310 nm	3076/96.26
SFP 光器件 1550 nm	3076/96.27
SFP 光器件 1310 nm, 包括 4 G FC	3076/96.28



北京
电话: +8610 6476 1300
传真: +8610 6476 1302

上海
电话: +8621 6859 5270
传真: +8621 6859 5265

深圳
电话: +86755 8691 0100
传真: +86755 8691 0001

© 2015 Viavi Solutions, Inc.
本文档中的产品规格及描述可能会有所更改,
恕不另行通知。
ontmodejitter-ds-opt-tm-zh
30179529 904 0315

网站: www.viavisolutions.cn