

8100

网络测试

下一代
SONET/SDH 分析仪
FTB-8100

支持 DSn/PDH、SONET/SDH 和下一代 SONET/SDH 功能的完全集成式测试解决方案

- 单个模块中包含从 DS1/E1 到 OC-48/STM-16 的接口（可升级至 OC-192/STM-64）
- 支持 SONET、SDH、DSn、PDH 和下一代 SONET/SDH
- 通过支持 GFP、VCAT 和 LCAS 来测试 Ethernet-over-SONET/SDH (EoS) 的性能
- 启用高级 EoS 服务生成、分析和故障排除的以太网分插接口
- 可与 EXFO 的顶级 FTB-8510 Packet Blazer™ 以太网测试模块完全配合使用，同时进行以太网和 SONET/SDH 测试
- 直观、功能丰富的智能型用户界面 (SUI)，具有内置的自动测试脚本功能
- 支持光纤、数据通信（以太网/光纤通道）和 SONET/SDH 测试模块的多模块、多技术平台



SONET/SDH 测试的下一步

企业层级的基于数据包的服务不断涌现，促使 SONET/SDH 网络成为可能。随着下一代 SONET/SDH 技术的诞生，比如通用成帧协议 (GFP) 和虚级联 (VCAT) 技术，当今的服务供应商拥有了一种富有成本效益的方法，可在现有 SONET/SDH 架构上引入新的、可带来丰厚收益的数据可视化传输服务。而这一机遇又催生了对有助于确保这些新服务的正确部署、运营和维护，以及不超出预算的测试解决方案的需求。

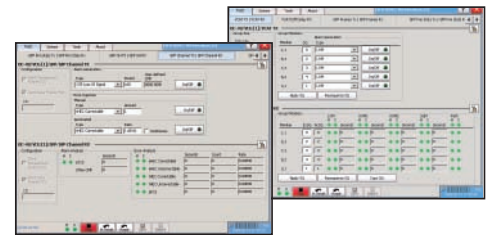
EXFO 的 FTB-8100 下一代 SONET/SDH 分析仪将高级 DS_n/PDH、SONET/SDH 和下一代 SONET/SDH 测试功能组合到一个设备中，从而在试运行或对 SONET/SDH 服务和新型数据可视化 SONET/SDH 电路进行故障排除时，不再需要多个针对特定用途的测试平台。FTB-8100 可在便携式 FTB-400 通用测试系统中运行，并与 FTB-8510 Packet Blazer™ 以太网测试模块完全兼容，是实验室、中心局和现场应用的理想测试工具。



FTB-8100 模块驻留在 FTB-400 便携式平台的新型 8 插槽插孔 (GP-408) 中。此配置支持多个 FTB-8100 模块，可同时测量多个端口的性能。

下一代 SONET/SDH 测试

FTB-8100 下一代 SONET/SDH 分析仪可提供对通用成帧协议 (GFP)、虚级联 (VCAT) 和链路容量调整方案 (LCAS) 测试功能的支持：



GFP-F

- 帧类型的生成和分析 (客户端管理 / 客户端数据)
- 警告 / 错误生成和监测
- 资源负荷操作和监测
- 传输与接收状态监测

VCAT

- VCAT 组中每位成员的同步操作
- 警告 / 错误生成和监测
- 序列指示器操作和处理
- 群组摘要监测
- 差分延迟分析和插入

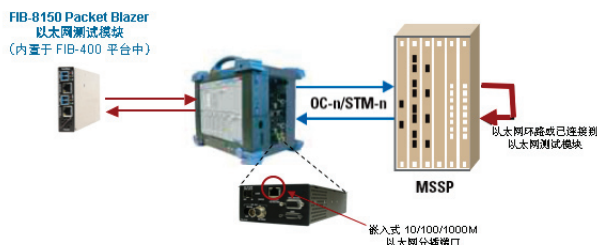
LCAS

- LCAS 协议的模拟和分析 (自动模式和手动模式)
- 光源和宿端状态机控制及监测
- LCAS 控制字段的实时生成和监测
- LCAS 警告 / 错误的实时插入和监测

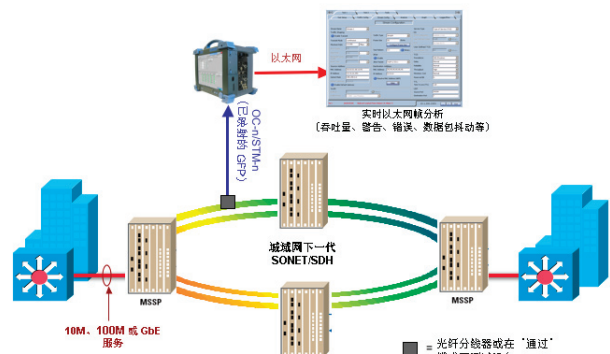
以太网分插接口

除内部 PRBS 发生器之外，每个 FTB-8100 模块还包含一个可用于与 FTB-8510 Packet Blazer 模块或外部以太网设备（例如，交换机或路由器）互连的嵌入式 10/100/1000M 以太网接口，可提供业内第一个数据集成本下一代 SONET/SDH 测试解决方案，用于高级 Ethernet-over-SONET 服务模拟和分析。这种灵活的配置十分适合于 Ethernet-over-SONET/SDH 测试和维护应用，无论在实验室还是在现场。

而且，FTB-8100 与 FTB-8510 Packet Blazer™ 完全兼容，可在单个平台上同时进行以太网和 SONET/SDH 测试，从而为您带来更多优势。



利用 FTB-8100 模块的嵌入式 10/100/1000M 以太网接口，用户可从 GFP 映射 OC-*n*/STM-*n* 专线提取或插入以太网有效负载，从而为 Ethernet-over-SONET/SDH 服务验证提供了功能强大的测试解决方案。

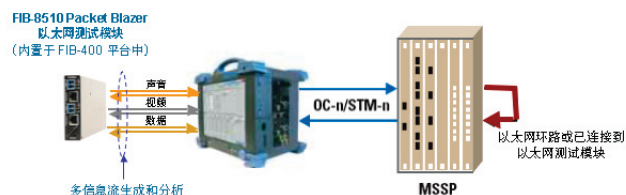


FTB-8100 的嵌入式 10/100/1000M 以太网接口也是一款理想的 Ethernet-over-SONET/SDH 电路故障排除和监测工具。

可升级、高性能的 SONET/SDH 测试

多服务 QoS 测试

目前正在部署可传输混合服务的下一代 SONET/SDH 网络，如语音、视频和数据接入服务。EXF 的 FTB-8100 与 FTB-8510 Packet Blazer 以太网测试模块结合使用，可在启用 GFP 的 Ethernet-over-SONET/SDH 链路上进行多个以太网测试信息流的生成和分析。每个信息流的服务质量设置均为用户可配置设置（通过 IP TOS、Diffserv、以太网 802.1 优先级），可在多服务提供平台 (MSPPs) 和相应的下一代 SONET/SDH 网络上提供多项预认证服务。



将 FTB-8510 的以太网多信息流功能和 FTB-8100 的嵌入式 10/100-100M 以太网接口相结合，为测试 SONET/SDH 网络上的多项服务创建功能强大的解决方案。

同步多通道测试

FTB-8100 的虚级联功能支持实时多通道测试，允许对所配置虚级联组 (VCG) 的低阶 (如 VT1.5、VC-11、VC-12) 或高阶 (如 STS-1/3、VC-3/4) 路径分别进行控制和监测。这样，用户可对每个 VCG 成员的所有路径错误和警告一目了然，对 VCAT 电路故障排除和维护应用程序尤其有用。此外，此多通道可见性还提供一种可同时生成警告和错误的方法，十分适用于实验室验证应用。

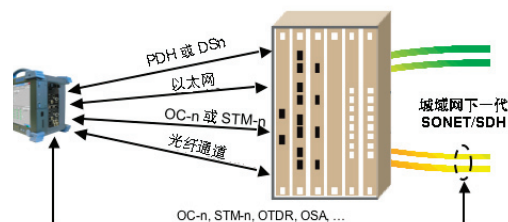
SONET/SDH 服务保证和故障排除

除下一代 SONET/SDH 功能之外，FTB-8100 还可提供高级 SONET/SDH 测试功能，包括：

- 高阶 (HO) 映射：STS-1/3c/6c/9c/12c/24c/48c 和 AU-3/AU-4/AU-4-2c/3c/4c/8c/16c
- 低阶 (LO) 映射：VT1.5/2/6、VC-11/12/2/3
- 区域、线路、HO 和 LO 路径资源负荷操作及监测
- 区域、线路、HO 及 LO 路径的警告生成及监测
- 区域、线路、HO 及 LO 路径的错误插入和测量
- 指针处理和生成
- 电信号和光信号频率分析及功率测量
- 误差性能监测
- 贯穿模式测试
- 服务中断时间测量
- APS (K1/K2)、SS 位、SSM 和信号标签编码器/解码器
- 双向 DS1/DS3 接收器测试

多协议平台：顶级多功能性

FTB-8100 驻留在 FTB-400 便携式平台的新款 8 插槽模块插孔 (GP-408) 中。此高性能、多协议配置可为用户提供集多种功能于一体的解决方案，可支持 FTB-81x0、FTB-8510 Packet Blazer、FTB-8520 Packet Blazer SAN 以及 EXFO 光层测试模块，从而使其成为业内第一个可将下一代 SONET/SDH 功能与以太网、光纤通道和光纤层测试性能兼容的网络测试平台。最终得到的模块可让用户根据测试需求现场升级系统，从而大大优化了成本支出。



FTB-400 平台具有模块化、多插槽的设计结构，允许用户根据其测试需求在现场升级系统，从而最小化成本支出。

电接口

以下章节提供有关所有支持的电接口的详细信息。

	DS1	E1/2M	E3/34M	DS3/45M	STS-1/STM-0c/52M	E4/140M	STS-3c/STM-1c/155M		
Tx 脉冲幅度	2.4 到 3.6 V	3.0 V	2.37 V	1.0 ± 0.1 V	0.36 到 0.85 V		1.0 ± 0.1 V _{pp}	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	GR-499 图 9-8	GR-253 图 4-10/4-11	G.703 图 18/19, 图 4-12/4-13/4-14	GR-253	
Tx LBO 前置放大	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)				0 到 225 ft 255 到 450 ft	0 到 225 ft 255 到 450 ft		0 到 225 ft	
Tx LBO - 光缆模拟	功率 dBdsx -22.5 dBdsx -15.0 dBdsx -7.5 dBdsx 0 dBdsx				450 到 900 (927) ft	450 到 900 (927) ft			
Rx 级灵敏度	对于 772 kHz: TERM: = 26 dB (仅限光缆 损耗) 单位为 dBdsx Tx DSX-MON: 26 dB (20 dB 电阻 损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接器: 6 dB (仅限光缆损耗) 注意: 测量单位 = dBdsx	对于 1024 kHz: TERM: = 6 dB (仅限光缆损耗) MON: 26 dB (20 dB 电阻 损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接器: 6 dB (仅限光缆损耗) 注意: 测量单位 = dBm	对于 1024 kHz: TERM: = 6 dB (仅限光缆损耗) MON: 26 dB (20 dB 电阻 损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接器: 6 dB (仅限光缆损耗) 注意: 测量单位 = dBm	对于 17.184 MHz: TERM: = 12 dB (仅限同轴光缆) MON: 20 dB (电阻损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 注意: 测量单位 = dBm	对于 22.368 MHz: TERM: = 10 dB (仅限光缆损耗) DSX-MON: 21.5 dB (电阻 损耗 + 光缆损耗 ≤ 5 dB) 注意: 测量单位 = dBm	对于 70 MHz: TERM: = 12 dB (仅限同轴光缆) MON: 20 dB (电阻损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 注意: 测量单位 = dBm	对于 78 MHz: TERM: = 10 dB (仅限同轴光缆) MON: 20 dB (电阻损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 注意: 测量单位 = dBm		
传输位速率	1.544 Mb/s ± 4.6 ppm	2.048 Mb/s ± 4.6 ppm	2.048 Mb/s ± 4.6 ppm	34.368 Mb/s ± 4.6 ppm	44.736 Mb/s ± 4.6 ppm	51.84 Mb/s ± 4.6 ppm	139.264 Mb/s ± 4.6 ppm	155.52 Mb/s ± 4.6 ppm	
接收位速率	1.544 Mb/s ± 140 ppm	2.048 Mb/s ± 100 ppm	2.048 Mb/s ± 100 ppm	34.368 Mb/s ± 100 ppm	44.736 Mb/s ± 100 ppm	51.84 Mb/s ± 100 ppm	139.264 Mb/s ± 100 ppm	155.52 Mb/s ± 100 ppm	
测量精度	频率	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	
	电功率	DSX 范围: ± 1.0 dB DSX-MON 范围: ± 2.0 dB	正常范围: ± 1.0 dB 监视器: ± 2.0 dB	正常范围: ± 1.0 dB 监视器: ± 2.0 dB	正常范围: ± 1.0 dB 监视器: ± 2.0 dB	DSX 范围: ± 1.0 dB DSX-MON 范围: ± 2.0 dB	DSX 范围: ± 1.0 dB DSX-MON 范围: ± 2.0 dB	正常范围: ± 1.0 dB 监视器: ± 2.0 dB	正常范围: ± 1.0 dB 监视器: ± 2.0 dB
	峰-峰电压	± 10%, 不低于 500 mV _{pp}	± 10%, 不低于 500 mV _{pp}	± 10%, 不低于 500 mV _{pp}	± 10%, 不低于 200 mV _{pp}	± 10%, 不低于 200 mV _{pp}	± 10%, 不低于 200 mV _{pp}	± 10%, 不低于 200 mV _{pp}	± 10%, 不低于 200 mV _{pp}
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-449 第 7.3 节 (类别 I 和 II)	GR-253 节 5.6.2.2 (类别 II)	G.823 第 5.1 节	G.825 第 5.1 节 GR-253 第 5.6.2.2 节 (类别 II)	
输入抖动容差	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-449 第 7.3 节 (类别 I 和 II)	GR-253 节 5.6.2.2 (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 (类别 II)	
线性编码	AMI 和 B8ZS	AMI 和 HDB3	AMI 和 HDB3	HDB3	B3ZS	B3ZS	CMI	CMI	
输入阻抗 (终端电阻)	100 ohms ± 5%, 平衡态	120 ohms ± 5%, 平衡态	75 ohms ± 5%, 非平衡态	75 ohms ± 5%, 非平衡态	75 ohms ± 5%, 非平衡态	75 ohms ± 5%, 非平衡态	75 ohms ± 10%, 非平衡态	75 ohms ± 10%, 非平衡态	
连接器类型	BANTAM	BANTAM	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	

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 到 3.6 V	3.0 V	2.37 V	0.75 到 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 级灵敏度	TERM: 6 dB (仅限光缆损耗) (对 T1 为 772 KHz) DSX-MON: 26 dB (20 dB 电阻损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接器: 6 dB (仅限光缆损耗)	TERM: = 6 dB (仅限光缆损耗) MON: 26 dB (20 dB 电阻损耗 + 光缆损耗 ≤ 6 dB) 桥接器: 6 dB (仅限光缆损耗)	TERM: = 6 dB (仅限光缆损耗) MON: 26 dB (电阻损耗 + 光缆 损耗 ≤ 6 dB) 桥接器: 6 dB (仅限光缆损耗)	6 dB (仅限光缆损耗)
传输位速率	1.544 Mb/s ± 4.6 ppm	2.048 Mb/s ± 4.6 ppm	2.048 Mb/s ± 4.6 ppm	
接收位速率	1.544 Mb/s ± 140 ppm	2.048 Mb/s ± 100 ppm	2.048 Mb/s ± 100 ppm	
Tx 频率	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
Rx 频率	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	
线性编码	AMI 和 B8ZS	AMI 和 HDB3	AMI 和 HDB3	
输入阻抗 (电阻终端)	100 ohms ± 5%, 平衡态	120 ohms ± 5%, 平衡态	75 ohms ± 5%, 非平衡态	75 ohms ± 5%, 非平衡态
连接器类型	BANTAM	BANTAM	BNC	BNC

以太网分插接口

10/100/1000BaseT (分插)

兼容	10 Mb/s: IEEE 802.3 第 14 节。 100 Mb/s: IEEE 802.3 第 25 节。 1000 Mb/s: IEEE 802.3 第 40 节。
连接器	RJ-45 以太网

光接口

以下章节提供有关所有支持的光接口的详细信息。

	OC-3/STM-10			OC-12/STM-40			OC-48/STM-160		
	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	80 km; 1550 nm	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	80 km; 1550 nm	15 km; 1310 nm	40 km; 1310 nm	80 km; 1550 nm
Tx 级别	-15 到 -8 dBm	-5 到 0 dBm	-5 到 0 dBm	-15 到 -8 dBm	-3 到 +2 dBm	-3 到 +2 dBm	-5 到 0 dBm	-2 到 +3 dBm	-2 到 +3 dBm
Rx 级别灵敏度	-28 到 -8 dBm	-34 到 -10 dBm	-34 到 -10 dBm	-28 到 -8 dBm	-28 到 -8 dBm	-28 到 -8 dBm	-18 到 0 dBm	-27 到 -9 dBm	-28 到 -9 dBm
传输速率	155.52 Mb/s ± 4.6 ppm	155.52 Mb/s ± 4.6 ppm	155.52 Mb/s ± 4.6 ppm	622.08 Mb/s ± 4.6 ppm	622.08 Mb/s ± 4.6 ppm	622.08 Mb/s ± 4.6 ppm	2.48832 Gb/s ± 4.6 ppm	2.48832 Gb/s ± 4.6 ppm	2.48832 Gb/s ± 4.6 ppm
接收速率	155.52 Mb/s ± 100 ppm	155.52 Mb/s ± 100 ppm	155.52 Mb/s ± 100 ppm	622.08 Mb/s ± 100 ppm	622.08 Mb/s ± 100 ppm	622.08 Mb/s ± 100 ppm	2.48832 Gb/s ± 100 ppm	2.48832 Gb/s ± 100 ppm	2.48832 Gb/s ± 100 ppm
操作波长范围	1260 到 1360 nm	1263 到 1360 nm	1480 到 1580 nm	1274 到 1356 nm	1280 到 1335 nm	1480 到 1580 nm	1260 到 1360 nm	1280 到 1335 nm	1500 到 1580 nm
光谱宽度	7.7 nm RMS	1 nm (从中心 20 dB 处)	1 nm (从中心 20 dB 处)	4 nm RMS	1 nm (从中心 20 dB 处)	< 1 nm (从中心 20 dB 处)	1 nm (从中心 20 dB 处)	1 nm (从中心 20 dB 处)	< 1 nm (从中心 20 dB 处)
测量精度	频率	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm	± 4.6 ppm
	光功率	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB	± 2 dB
最大 RX 损坏前¹	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm	+3 dBm
抖动兼容	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)	GR-253 (SONET) G.958 (SDH)
SONET 分类	GR-253 IR-1	GR-253 LR-1	GR-253 LR-2	GR-253 IR-1	GR-253 LR-1	GR-253 LR-2	GR-253 IR-1	GR-253 LR-1	GR-253 LR-2
SDH 分类	ITU G.957 S-1.1	ITU G.957 S-1.1	ITU G.957 S-1.2	ITU G.957 S-4.1	ITU G.957 L-4.1	ITU G.957 L-4.2	ITU G.957 S-16.1	ITU G.957 L-16.1	ITU G.957 L-16.2
激光类型	MLM	SLM	SLM	MLM	SLM	SLM	SLM	SLM	SLM
眼睛安全	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11	1 级激光符合 21 CFR 1040.10 和 1040.11
连接器	双 LC	双 LC	双 LC	双 LC	双 LC	双 LC	双 LC	双 LC	双 LC
收发器类型²	SFP	SFP	SFP	SFP	SFP	SFP	SFP	SFP	SFP

注意 1: 为了不超出最大接收器功率级别而不致损坏, 必须使用衰减器。

注意 2: SFP 兼容:

- FTB-8100 选定 SFP 应符合“小型可插 (SFP) 收发器多源协议 (MSA)”中所述的要求。
- FTB-8100 选定 SFP 应符合“光纤 Xcvrs 诊断监测接口规范”中所述的要求。

功能规格

SONET/DSn

光学接口	OC-3、OC-12、OC-48
可用波长 (nm)	1310、1550
电接口	DS1、DS3、STS-1、STS-3
标准兼容	光接口和 STS-1 接口: Telcordia GR-253 DSn 电接口: Telcordia GR-499
DSn 测试	集成 M13 mux、G.747, 通过模式、服务中断时间、 双 DS-1 接收器、双 DS-3 接收器
DS1 线性编码	AMI、B8ZS
DS1 成帧	非成帧、SF、ESF
DS3 线性编码	B3ZS
DS3 成帧	非成帧、M1、C 位奇偶校验
时钟	内部时钟、环路时钟、外部时钟 (BITS)
SONET 测试	STS-1e、STS-3e、OC-3、OC-12、OC-48, 资源负荷处理, 通过模式, 指针处理 Tx/Rx, SS 位/同步状态/消息/信号标签/ APS (K1/K2)/跟踪编码器和解码器, 服 务中断时间测量

SDH/PDH

光学接口	STM-1、STM-4、STM-16
可用波长 (nm)	1310、1550
电接口	1.5M、34M、45M、140M、STM-0e、STM-1e
标准兼容	光接口: ITU-T G.707、G.841、G.957、 G.958、G.691 电接口: ITU-T G.703
PDH 测试	集成 E13 mux 和 E34 mux, 通过模式、PDH 备用位 Tx/Rx、 服务中断时间
2M 线性编码	AMI、HDB3
2M 成帧	非成帧、PCM30、PCM31、PCM30 CRC-4、 PCM31 CRC-4
34M 线性编码	HDB3
34M 成帧	非成帧、成帧
140M 线性编码	CMI
140M 成帧	非成帧、成帧
时钟	内部时钟、环路时钟、外部时钟 (MTS/SETS)、2 MHz
SDH 测试	STM-e、STM-1e、STM-1、STM-4、STM-16, 资源负荷处理, 通过模式, 指针处理 Tx/Rx, SS 位/同步状态/消息/信号标签/ APS (K1/K2)/跟踪编码器和解码器, 服 务中断时间测量

映射

VT1.5	DS1 异步	TU-11-AU-3、TU-11-AU-4	1.5M 异步
VT2	E1 异步	TU-12-AU-3、TU-12-AU-4	2M 异步
VT6	填充所有位	TU-3-AU-3、TU-3-AU-4	45M、34M 异步、填充所有位、GFP
STS-1 SPE	DS3、填充所有位、GFP	TU-2	填充所有位
STS-3c SPE	填充所有位、GFP	AU-4	140M 异步、填充所有位、GFP
STS-3c SPE	填充所有位、GFP	AU-4-2c	填充所有位、GFP
STS-9c SPE	填充所有位、GFP	AU-4-3c	填充所有位、GFP
STS-12c SPE	填充所有位、GFP	AU-4-4c	填充所有位、GFP
STS-24c SPE	填充所有位、GFP	AU-4-8c	填充所有位、GFP
STS-48c SPE	填充所有位、GFP	AU-4-16c	填充所有位、GFP

VCAT 映射同样可用。请参阅本文档 VCAT 一节以了解详细信息。

模式

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 (转换或非转换)、位误差	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 (转换 或非转换)、位误差
DS3	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 (转换或非转换)、位误差	E2 (8M)	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 (转换 或非转换)、位误差
		E3 (34M)	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 (转换 或非转换)、位误差
		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、32 位可编程 (转换 或非转换)、位误差
VT1.5/2/6	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 (转换或非转换)、位误差	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、3-in-24、32 位可编程 (转换 或非转换)、位误差
STS-1SPE、STS-3c SPE、STS-6c SPE、 STS-9c SPE、STS-12c SPE、 STS-24c SPE、STS-48c SPE	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 (转换或 非转换)、位误差	AU-3/AU-4/AU-4-2c/3c/4c/8c/16c	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 (转换或 非转换)、位误差

功能规格 (续)

SONET/DSn

SDH/PDH

错误插入

DS1	成帧位、BPV、CRC-6 BPV、CRC-6		
DS3	BPV、C 位、F 位、P 位、成帧位、FEBE	E1 (2M)	位误差、FAS、CV、CRC-4、E 位
SONET (STS-1、STS-3、OC-3、OC-12、OC-48)	区域 BIP (B1)、线路 BIP (B2)、路径 BIP (B3)、 BIP-2、REI-L、REI-P、REI-V、BPV	E2 (8M)	位误差、FAS、CV
		E3 (34M)	位误差、FAS、CV
		E4 (140M)	位误差、FAS、CV
		SDH (STM-0 e、STM-1 e、STM-1 STM-4、STM-16)	RS-BIP (B1)、MS-BIP (B2)、HP-BIP (B3)、 MS-REI、HP-REI、LP-BIP-2、LP-REI、 位误差、CV

误差测量

DS1	成帧位、BPV、CRC-6、大于零	E1 (2M)	位误差、FAS、CV、CRC-4、E 位
DS3	BPV、C 位、F 位、P 位、成帧位、FEBE	E2 (8M)	位误差、FAS、CV
SONET (STS-1、STS-3、OC-3、OC-12、OC-48)	区域 BIP (B1)、线路 BIP (B2)、路径 BIP (B3)、 BIP-2、REI-L、REI-P、REI-V、BPV	E3 (34M)	位误差、FAS、CV
		E4 (140M)	位误差、FAS、CV
		SDH (STM-0 e、STM-1 e、STM-1 STM-4、STM-16)	RS-BIP (B1)、MS-BIP (B2)、HP-BIP (B3)、 MS-REI、HP-REI、LP-BIP-2、LP-REI、 位误差、CV

警告插入

DS1	LOS、RAI、AIS、OOF	E1 (2M)	LOS、LOS Mframe、LOS CRC Mframe、LOF、 AIS、TS16 AIS、RAI、RAI Mframe、模式损耗
DS3	LOS、RDI、AIS、OOF、DS3 待机	E2 (8M)	LOS、LOF、RAI、AIS、模式损耗
		E3 (34M)	LOS、LOF、RAI、AIS、模式损耗
		E4 (140M)	LOS、LOF、RAI、AIS、模式损耗
SONET (STS-1、STS-3、OC-3、 OC-12、OC-48)	LOS、LOF、SEF、AIS-L、RDI-L、AIS-P、 LOP-P、LOM、PDI-P、RDI-P、ERDI-PCD、 ERDI-PPD、RDI-PSD、UNEQ-P、AIS-V、 LOP-V、RDI-V、ERDI-VCD、ERDI-VPD、 ERDI-VSD、RFI-V、UNEQ-V	SDH (STM-0 e、STM-1 e、STM-1 STM-4、STM-16)	LOS、LOF、LOF、OF、MS-AIS、 MS-RDI、AU-AIS、AU-LOP、H4-LOM、 HP-PDI、HP-RDI、ERDI-PSD、ERDI-PCD、 ERDI-PPD、HP-UNEQ、TU-AIS、LP-RFI、 LP-RDI、ERDI-VCD、ERDI-VPD、 ERDI-VSD、LP-RFI、LP-UNEQ

警告检测

DS1	LOS、时钟损耗 (LOC)、RAI、AIS、 OOF	E1 (2M)	LOS、LOS Mframe、LOS CRC Mframe、LOF、 LOF、AIS、TS16 AIS、RAI、RAI Mframe、 模式损耗
DS3	LOS、LOC、RDI、AIS、OOF、DS3 待机	E2 (8M)	LOS、LOC、LOF、RAI、AIS、模式损耗
		E3 (34M)	LOS、LOC、LOF、RAI、AIS、模式损耗
		E4 (140M)	LOS、LOC、LOF、RAI、AIS、模式损耗
SONET (STS-1、STS-3、OC-3、 OC-12、OC-48)	LOS、LOC、LOF、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、LOP-V、RDI-V、 ERDI-VCD、ERDI-VPD、ERDI-VSD、RFI-V、 UNEQ-V、TIM-V、PLM-V	SDH (STM-0 e、STM-1 e、STM-1 STM-4、STM-16)	LOS、LOF、LOC、LOF、OOF、RS-TIM、MS-AIS、 MS-RDI、AU-AIS、AU-LOP、H4-LOM、HP-PDI、 HP-RDI、ERDI-PSD、ERDI-PCD、ERDI-PPD、 HP-PLM、HP-UNEQ、HP-TIM、TU-AIS、LP-RFI、 LP-RDI、ERDI-VCD、ERDI-VPD、ERDI-VSD、 LP-RFI、LP-UNEQ、LP-TIM、LP-PLM

有关所有支持接口的频率警告

有关所有支持接口的频率警告

资源负荷测试

SONET 资源负荷操作及监测 (STS-1、STS-3、OC-3/12/48/192)	A1、A2、J0/Z0、E1、F1、D1-D12、K1、K2、 S1、M0/M1、E2、Z2、J1、C2、G1、F2、H4、 Z3、Z4、Z5	SDH 资源负荷操作及监测 (STM-0e/1e/1o/4o/16o/64o)	A1、A2、J0/Z0、E1、F1、D1-D12、K1、 K2、S1、M0/M1、E2、J1、C2、G1、 F2、F3、K3、N1
---	---	--	---

性能监测

FTB-8100 产品线支持以下 ITU-T 建议标准及相应的性能监测参数。

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、ERS、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、ESR、SESR
M.2101	ES、SES、BBE、UAS、ESR、SESR、BBER

功能规格 (续)

SONET/DSn

指针分析和生成

SONET

- 依照 GR-253 之规定, HO 和 LO 指针调整的生成和分析
- 触发:
 - 指针增量和减量
 - 具有或没有 NDF 的指针跳转
- 分析:
 - 指针增量
 - 指针减量
 - 指针跳转 (具有或没有 NDF)
 - 指针值和累积偏移

SDH/PDH

SDH

- 依照 ITU-T G.703 之规定, AU 和 TU 指针调整的生成和分析
- 触发:
 - 指针增量和减量
 - 具有或没有 NDF 的指针跳转
- 分析:
 - 指针增量
 - 指针减量
 - 指针跳跃 (具有或没有 NDF)
 - 指针值和累积偏移

下一代 SONET

通用成帧协议 (GFP)

标准兼容	依照 ITU-T G.7041、G.783 和 G.806 之规定	标准兼容	依照 ITU-T G.7041、G.783 和 G.806 之规定
有效负载	PRBS 模式; 以太网	有效负载	PRBS 模式; 以太网
以太网分插	向 GFP 映射 OC-n 信号分插以太网有效负载的能力	以太网分插	向 GFP 映射 OC-n 信号分插以太网有效负载的能力
错误插入	可更正纤心 HEC、不可更正纤心 HEC、可更正类型 HEC、不可更正类型 HEC、可更正扩展名 HEC、不可更正扩展名 HEC、有效负载 FCS	错误插入	可更正纤心 HEC、不可更正纤心 HEC、可更正类型 HEC、不可更正类型 HEC、可更正扩展名 HEC、不可更正扩展名 HEC、有效负载 FCS
误差监测	可更正纤心 HEC、不可更正纤心 HEC、可更正类型 HEC、不可更正类型 HEC、可更正扩展名 HEC、不可更正扩展名 HEC、有效负载 FCS	误差监测	可更正纤心 HEC、不可更正纤心 HEC、可更正类型 HEC、不可更正类型 HEC、可更正扩展名 HEC、不可更正扩展名 HEC、有效负载 FCS
警告插入	客户端信号损耗 (LOCS)、客户端字符同步损耗 (LOCCS) 和帧描述损耗 (LFD)	警告插入	客户端信号损耗 (LOCS)、客户端字符同步损耗 (LOCCS) 和帧描述损耗 (LFD)
警告监测	客户端信号损耗 (LOCS)、客户端字符同步损耗 (LOCCS) 和帧描述损耗 (LFD)	警告监测	客户端信号损耗 (LOCS)、客户端字符同步损耗 (LOCCS) 和帧描述损耗 (LFD)
统计	传输: 客户端数据帧数 (包括有效负载字节)、客户端管理帧数、总帧数、待机帧数、GFP 带宽用法 (%)、GFP 映射效率 (%) 接收: 客户端数据帧 (包括有效负载字节)、客户端管理帧数、总帧数、闲置 (控制) 帧数、保留 (控制) 帧数、无效帧数、放弃帧数、EXI 失配、UPI 失配、CID 失配、GFP 带宽用法 (%)、GFP 映射效率 (%)	统计	传输: 客户端数据帧数 (包括有效负载字节)、客户端管理帧数、总帧数、闲置帧数、GFP 带宽用法 (%)、GFP 映射效率 (%) 接收: 客户端数据帧 (包括有效负载字节)、客户端管理帧数、总帧数、闲置 (控制) 帧数、保留 (控制) 帧数、无效帧数、放弃帧数、EXI 失配、UPI 失配、CID 失配、GFP 带宽用法 (%)、GFP 映射效率 (%)
标头操作	PTI、PFI、EXI、UPI、CID 和备用 (扩展标头) 字段	标头操作	PTI、PFI、EXI、UPI、CID 和备用 (扩展标头) 字段
标头监测	PLI、PTI、PFI、EXI、UPI、CID、备用 (扩展标头) 字段、cHEC、tHEC、eHEC	标头监测	PLI、PTI、PFI、EXI、UPI、CID、备用 (扩展标头) 字段、cHEC、tHEC、eHEC

功能规格 (续)

下一代 SONET

虚级联 (VCAT)

标准兼容	依照 ANSI T1.105、G.783 和 G.806 之规定，支持高阶和低阶虚级联	标准兼容	依照 ANSI T1.105、G.783 和 G.806 之规定，支持高阶和低阶虚级联
映射	高阶 STS-1-xv (x = 1 到 21) STS-3-xv (x = 1 到 7) 低阶 VT1.5-xv (x = 1 到 64) VT-2-xv (x = 1 到 64)	映射	高阶 VC-3-xv (x = 1 到 21) VC-4-xv (x = 1 到 7) 低阶 VC-12-xv (x = 1 到 64) VC-11-xv (x = 1 到 64)
错误插入	REI-P、AIS-P、LOP-P、B3	错误插入	REI-P、AIS-P、LOP-P、B3
误差监测	REI-P、AIS-P、LOP-P、B3	误差监测	REI-P、AIS-P、LOP-P、B3
警告插入	LOM、OOM1、OOM2、SQM	警告插入	LOM、OOM1、OOM2、SQM
警告监测	VCAT 警告可在 VCG 的任一成员上独立生成 LOM、OOM1、OOM2、SQM、LOA	警告监测	VCAT 警告可在 VCG 的任一成员上独立生成 LOM、OOM1、OOM2、SQM、LOA
差分延迟	分析 范围：0 到 256 ms 显示：数值和图形 插入 范围：0 到 256 ms	差分延迟	分析 范围：0 到 256 ms 显示：数值和图形 插入 范围：0 到 256 ms
序列号操作及处理	序列号范围：0 到 63 序列号监测：由 ExSQ (预期 SQ) 对当前 AcSQ (已接受的 SQ) 进行监测；因失配出现的 SQM 警告	序列号操作及处理	序列号范围：0 到 63 序列号监测：由 ExSQ (预期 SQ) 对当前 AcSQ (已接受的 SQ) 进行监测；因失配出现的 SQM 警告

链路容量调整方案 (LCAS)

标准兼容	依照 ANSI T1.105、ITU G.7042、G.783 和 G.806 之规定；支持低阶和高阶 VCAT 组	标准兼容	依照 ITU G.7042、G.707、G.783 和 G.806 之规定；支持低阶和高阶 VCAT 组
测试功能	<ul style="list-style-type: none"> 光源和宿端状态机模拟 光源和宿端状态机的自动及手动控制 各成员的光源和宿端处的独立改写性能 自动 SQ 管理 	测试功能	<ul style="list-style-type: none"> 光源和宿端状态机模拟 光源和宿端状态机的自动及手动控制 各成员的光源和宿端处的独立改写性能 自动 SQ 管理
光源状态机控制	<ul style="list-style-type: none"> 添加/删除成员 配置：RS-ACK 超时 统计数：已接收的 RS-ACK 错误/警告生成：CRC 错误、组 ID (GID) 失配 错误/警告监测：传输性能损耗、部分传输性能损耗、全部传输性能损耗、协议失败、非预期成员状态 	光源状态机控制	<ul style="list-style-type: none"> 添加/删除成员 配置：RS-ACK 超时 统计数：已接收的 RS-ACK 错误/警告生成：CRC 错误、组 ID (GID) 失配 错误/警告监测：传输性能损耗、部分传输性能损耗、全部传输性能损耗、协议失败、非预期成员状态
宿端状态机控制	<ul style="list-style-type: none"> 添加/删除成员 配置“延后”和“等待恢复”计时器 切换 RS-ACK 统计数：已传输的 RS-ACK 错误/警告生成：非预期成员状态 错误/警告监测：传输性能损耗、部分传输性能损耗、全部传输性能损耗、协议失败、CRC 错误 	宿端状态机控制	<ul style="list-style-type: none"> 添加/删除成员 配置“延后”和“等待恢复”计时器 切换 RS-ACK 统计数：已传输的 RS-ACK 错误/警告生成：非预期成员状态 错误/警告监测：传输性能损耗、部分传输性能损耗、全部传输性能损耗、协议失败、CRC 错误

下一代 SDH

功能规格 (续)

其他测试和测量功能

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）。
频率测量	支持针对光接口和电接口的时钟频率测量（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 和 b/s (bps) 为单位显示）。
服务中断时间	使用服务中断时间测试工具可以测量由于网络从活动通道切换至备份通道而导致服务中断的时间。用户可选触发。选择是否可用取决于安装的测试案例，包括本文档中列出的警告和错误，位误差以及模式损耗。测量：上次中断、最短中断、最长中断、平均中断、服务中断时间数。单位：微秒、毫秒、秒、分。
APS 消息控制和监测	使用此功能可以监测并设置自动保护切换消息（SONET/SDH 资源负荷的 K1/K2 字节）。
同步状态控制及监测	使用此功能可以监测并设置同步状态消息（SONET/SDH 资源负荷的 S1 字节）。
信号标签控制和监测	使用此功能可以监测并设置有效负载信号标签（SONET 资源负荷的 C2、V5 字节）。
双 DS _n 接收器	使用该功能可以使用同步、双向的方式监测 DS ₁ /DS ₃ 被测电路，从而使用户可以快速确定误差源。当 DS ₁ /DS ₃ 电路上出现错误时（其中单向监测导致次佳问题隔离），该功能尤其有用。
通过模式	可以执行引入光纤线路（OC-3/STM-1、OC-12/STM-4 及 OC-48/STM-16）和电 DS _n /PD 接口的通过模式分析。
M13 mux/demux	使用此功能可将 DS ₁ 信号复用为 DS ₃ 信号，也可反向执行。（注意：E1 到 DS ₃ mux/demux 提供了 G.747 软件选项。）

其他功能

脚本功能	内置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。
事件记录器	该功能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。
启动和恢复功能	在无法启动设备的事件中，重新启动设备时将保存并恢复活动测试配置和结果。
保存并加载配置	使用此功能可将测试配置保存并加载至非易失性存储器，也可反向执行。
警告体系	将根据基于根原因的体系显示警告。不会显示次要影响。该体系用于简化警告分析。
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，以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。以便精确匹配自身的测试需要。
报告生成	使用此功能可按下列用户可选择的格式生成测试报告：.pdf、.html、.txt 和 .csv。

规格

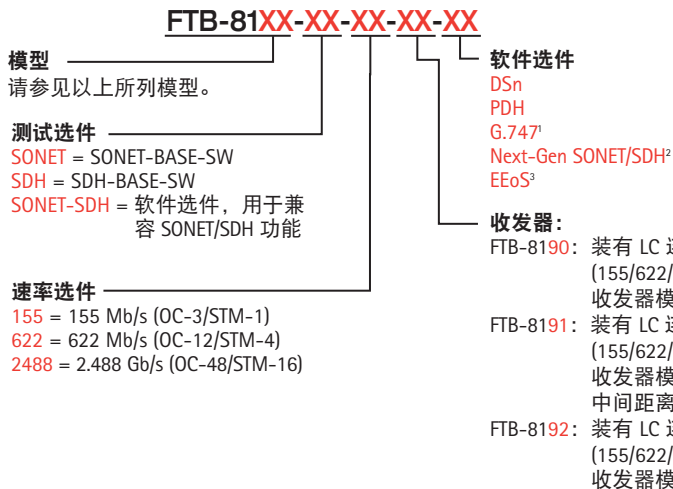
FTB-8100	FTB-8110	FTB-8100-NG	FTB-8110-NG
SONET/SDH 2.5 Gb/s 具有一个小型可插式 (SFP) 收发器插孔的分析仪模块完全支持 OC-48/STM-16 光速率	SONET/SDH 2.5 Gb/s 具有一个小型可插式 (SFP) 收发器插孔的分析仪模块完全支持 OC-48/STM-16 光速率和电 DSn/PDH 接口	下一代 SONET/SDH 2.5 Gb/s 具有一个小型可插式 (SFP) 收发器插孔的分析仪模块完全支持 OC-48/STM-16 光速率	下一代 SONET/SDH 2.5 Gb/s 具有一个小型可插式 (SFP) 收发器插孔的分析仪模块完全支持 OC-48/STM-16 光速率和电 DSn/PDH 接口
测试接口			
SONET: OC-3、OC-12、OC-48 SDH: STM-1、STM-4、STM-16	SONET: OC-3、OC-12、OC-48、STS-1e、STS-3e SDH: STM-1、STM-4、STM-16、STM-0e、STM-1e DSn: DS-1、DS-3、双 DS1 Rx、双 DS3 Rx PDH: E1、E3、E4	SONET: OC-3、OC-12、OC-48 SDH: STM-1、STM-4、STM-16	SONET: OC-3、OC-12、OC-48、STS-1e、STS-3e SDH: STM-1、STM-4、STM-16、STM-0e、STM-1e DSn: DS-1、DS-3、双 DS1 Rx、双 DS3 Rx PDH: E1、E3、E4

常规规格

	FTB-8100	FTB-8110	FTB-8100-NG	FTB-8110-NG
重量 (不计收发器)	0.9 kg (2.0 lb)	1.4 kg (3.0 lb)	0.9 kg (2.0 lb)	1.4 kg (3.0 lb)
尺寸 (H x W x D)	51 mm x 76 mm x 254 mm (2 in x 3 in x 10 in)	76 mm x 76 mm x 254 mm (3 in x 3 in x 10 in)	51 mm x 76 mm x 254 mm (2 in x 3 in x 10 in)	76 mm x 76 mm x 254 mm (3 in x 3 in x 10 in)
温度				
工作温度	0 °C 到 40 °C (32 °F 到 104 °F)	0 °C 到 40 °C (32 °F 到 104 °F)	0 °C 到 40 °C (32 °F 到 104 °F)	0 °C 到 40 °C (32 °F 到 104 °F)
存储温度	-40 °C 到 60 °C (-40 °F 到 140 °F)	-40 °C 到 60 °C (-40 °F 到 140 °F)	-40 °C 到 60 °C (-40 °F 到 140 °F)	-40 °C 到 60 °C (-40 °F 到 140 °F)

订购须知

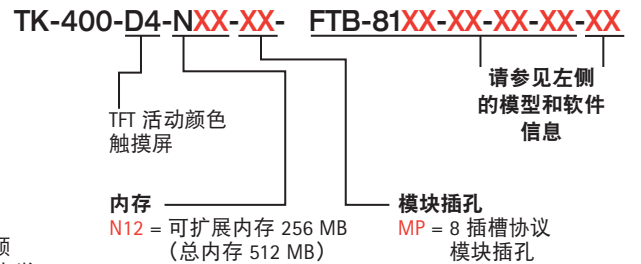
模块



备注

- 依照 ITU-T G.747 建议标准之规定, 在 DS3/45M 分析中启用 E1/2M。
- 下一代 SONET/SDH 选件包括 GFP、HO-VCAT、LO-VCAT 和 LCAS。这些选件仅适用于 FTB-8100-NG 和 FTB-8110-NG 模块。
- 启用以太网分插接口。该选件仅适用于 FTB-8100-NG 和 FTB-8110-NG 模块。

测试包



补充产品

FTB-8080 同步分析仪

FTB-8080 同步分析仪是一套综合性极强的测试解决方案，用于确保通信网络同步、监测应用程序并对出现的故障进行排除。该方案可提供一整套漂移和同步测试功能，包括 TIE、MTIE 和 TDEV 参数的图形显示，以及 ITU/ANSI/TS 标准与用户可定义掩码的比较。附随的 Sync View 软件套件允许进行远程数据检索和测试案例设置，因而在延长监测期间无需访问测试站点。FTB-8080 可与 FTB-80x0 模块结合使用，以提供对 OC-192/STM-64 速率的漂移测量。



有关 FTB-8080 的详细信息，请参阅详细的产品规格表，网址为：<http://documents.exfo.com/specsheets/FTB-8080-ang.pdf>

FTB-8510 Packet Blazer 以太网测试模块

FTB-8510 Packet Blazer™ 可提供用于确保基于以太网的帧服务的性能。它可以提供所有测试和测量所需的功能，以满足服务供应商与其客户之间的服务级协议 (SLAs)。此驻留在 FTB-400 中的模块可以其自带格式测试透明连接，包括：10/100/1000Base-T、1000Base-SX、通过 ATM、帧中继、下一代 SONET/SDH、SONET/SDH 混合多路复用器、交换式以太网、VLAN、暗光纤、WDM、FTTx 系统或其他方式为局域网间提供 1000Base-LX 和 1000Base-ZX 服务。

IQS-8510 Packet Blazer、FTB-8510 与机架安装式生产/研发环境相结合，可大大简化和加速以太网服务的部署。



有关 FTB-8510 的详细信息，请参阅详细的产品规格表，网址为：<http://documents.exfo.com/specsheets/FTB-8510-ang.pdf>

请访问我们的网站 www.exfo.com，了解更多有关 EXFO 种类繁多的高性能便携式仪器的信息。



加固手持式解决方案

- OLTS
- 功率表
- 光源
- 交谈设置



光纤

- OTDR
- OLTS
- ORL 表
- 交换机

DWDM 测试系统

- OSA
- PMD 分析仪
- 色散分析仪
- 多波长表

传输/数据通信

- 10/100 和吉位以太网
- SONET/SDH (DS0 到 OC-192c)
- SDH/PDH (64 kb/s 到 STM-64c)
- SAN

公司总部 > 400 Godin Avenue, Vanier (Quebec) G1M 2K2 CANADA | 电话：1 418 683-0211 | 传真：1 418 683-2170 | info@exfo.com

免费电话：1 800 663.3936 (美国和加拿大) | www.exfo.com

EXFO 美洲	4275 Kellway Circle, Suite 122	Addison, TX 75001 USA	电话：1 800 663-3936	传真：1 972 836-0164
EXFO 欧洲	Le Dynasteur, 10/12 rue Andras Beck	92366 Meudon la Forêt Cedex FRANCE	电话：+33.1.40.83.85.85	传真：+33.1.40.83.04.42
EXFO 亚太地区	151 Chin Swee Road, #03-29 Manhattan House	SINGAPORE 169876	电话：+65 6333 8241	传真：+65 6333 8242
EXFO 中国	中国北京首体南路 6 号北京新世纪饭店 1754-1755 室	邮编：100044	电话：+86 (10) 6849 2738	传真：+86 (10) 6849 2662

EXFO 产品已获得 ISO 9001 认证，进而印证了这些产品的质量。该设备符合 FCC 规则第 15 部分。请遵守以下两个条件进行操作：(1) 本设备不会造成伤害性干扰，且 (2) 本设备必须接受任何接收到的干扰信号，包括可能导致非预期操作的干扰。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。

如欲了解产品价格和可用性，或查询当地 EXFO 经销商的电话号码，请联系 EXFO。

如欲获得最新版本的规格表，请访问 EXFO 网站，网址为：<http://www.exfo.com/specs>
如打印文献与 Web 版本存在出入，请以 Web 版本为准。