

ONT-506/512

光网络测试仪



主要特性

- **支持多应用**
SONET/SDH、NewGen、以太网、OTN、抖动、OSA、Dsn/PHD
- **多端口测试**
所有接口可同时进行测试，且相互独立
- **多用户共享模块并带有登录控制**
- **多通道测试同时检查SONET/SDH通道**
- **业界第一的 40/43G SDH/SONET/OTN 非成帧测试，带有抖动漂移功能**
- **按照新的 ITU-T O.172 附件 VII + VIII 的高精度的抖动 / 漂移测试**
- **单端口与双端口 DSsn/PDH 模块**
- **高性能OSA模块能够对40/43 Gb/s 信号分析，对高至10.7 Gb/s 的信号进行通道下载取出**
- **自动化测试使得测试更加方便**
Linux OS, Tcl/Tk, C 与 LabWindows 驱动程序库
- **ONT-506 台式型，6 插槽，带有15" TFT显示屏**
- **ONT-512 机架安装型，12 插槽，19" 机架安装**

40/43G网络与线路卡的设计与一致性测试

40 Gb/s 将是下一个将被商业化应用的自然数据率。对于这一技术的驱动来自于传送由路由器生成的 40 Gb/s IP 业务的需求，以及通过降低传送成本以及管理更少的波长来降低网络成本的需求。因此，由于 43 G 技术具有强大功能与延伸范围很宽的优势，它成为网络设备生产厂商与供应商所感兴趣的技术。

ONT-506 / 512 以及其 40 / 43G SDH / SONET / OTN 测试功能是第一个单机箱的解决方案，能够测试这些速率上的开销、告警与误码、业务中断与指针操作。ONT-506 / 512 具有可选的抖动 / 漂移测试功能，它能够执行按照 O.172 与 O.173 的高度精确的抖动测量。

多通道与多端口的测试满足新型的测试净载

在当今的网络单元内，许多操作是并行执行的。支持线路级与路径级的保护机制、增强的恢复功能以及大容量交换矩阵的实施导致了“在实际负载条件下”的测试需求。

ONT-506/512具有6插槽与12插槽设计，它能够对每个模块同时而独立地提供真正的多端口操作和测试。它的多通道测试能有对高至1344 VT1.5 / 1008 VC-12 的 STS-48/STM-16信号的全负载进行分析，确保了对所有通道都并行检查，没有遗漏部分。

远端多用户接入—最有效地使用您的测试仪

每个用户由本地单个登录或者通过一个浏览器来访问模块进行远端操作的功能能够共享测试仪而不会影响互相的测试。

支持Tcl/Tk与LabWindows 以及 Linux 的驱动程序与测试数据库有助于在一个自动化的环境中减小使用ONT-506/512所需的工作量。

测试OTN、SDH、SONET、NewGen、以太网、DSsn / PDH与抖动以及OSA的模块构成了在一个平台上所能支持的最宽范围的应用。所有的模块都是可插拔的。

2

下一代传送网的设计与一致性测试

多应用与多端口配置

40/43G解决方案

- SONET/SDH, OTN (可选)
- 非成帧测试



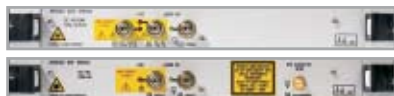
40/43G 抖动漂移解决方案

- SONET/SDH, OTN (可选)
- 按照新的 O.172 附件 VII + VIII 的高精度的抖动评估
- 漂移 (可选)



模块 2.5G/10G (-B)

- SONET/SDH (PoS 可选)
- 多通道 SONET/SDH (可选)
- 用于版本 B 的抖动 / 漂移功能 (可选)



OTN 模块 2.5G/2.7G (-B)

- OTN/SONET/SDH (PoS 可选)
- 多通道 SONET/SDH (可选)



OTN 模块 10/10.7G (-B)

- OTN/SONET/SDH (PoS 可选)
- 多通道 SONET/SDH (可选)
- 用于版本 B 的抖动 / 漂移功能 (可选)



多通道扩展模块

- 向 2.5G/10G、OTN 与 NewGen 模块中增加多通道 SONET/SDH



10 Gb/s 的以太网模块

- LAN PCS/MAC 误码与业务量
- WAN (OC-192c/STM-64c)



高至 1 Gb/s 的以太网模块

- 光接口与电接口
- 以太网 MAC
- 以太网链路



NewGen 解决方案 2.5G (-B)/10G

- 以太网 over SONET/SDH (EoS)
- 以太网 MAC
- LCAS、GFP、差分延时
- SONET/SDH (PoS 可选)
- 多通道 SONET/SDH (可选)



- 用于 2.5 G - B 的抖动 / 漂移 (可选)



高性能 OSA 模块

- 光谱分析
- EDFA 测试
- DFB, FP, LED 测试
- 分插选项高至 10.7 Gb/s



DSn/PDH 模块

- 非成帧、成帧与混合的 DSn 与 PDH 信号
- 单端口与双端口

抖动模块 2.5G-B, 2.5/2.7G-B
(155 Mb/s 到 2.7 Gb/s)

- 按照新的 O.172 附录 VII + VIII 的高精度的抖动评估
- 向 2.5G 模块中增加抖动
- 向 OTN 2.5/2.7G 模块中增加抖动
- 漂移 (可选)



抖动模块 10G-B, 10/ 10.7G-B

- 按照新的 O.172 附录 VII + VIII 的高精度的抖动评估
- 向 10G 模块中增加抖动
- 向 OTN 10/10.7G 模块中增加抖动
- 漂移 (可选)



差分接口模块

- 用于 XFP/SFP 抖动测试的差分接口



ONT-506

- 6 个插槽能够容纳模块的任意组合
- 15" TFT 显示



ONT-512

- 12 个插槽能够容纳模块的任意组合
- 机架安装型
- 对于高端口数的多端口测试



3

配置指南

ONT-506 主机, 6插槽, 15" TFT显示屏

BN 3062/01

ONT-512 主机, 12插槽, 机架安装型

BN 3061/01

模块与选件	所需插槽		页码
DSn/PDH 应用			
DSn/PDH 模块单端口	1	BN 3061/90.61	7
DSn/PDH 模块双端口	1	BN 3061/90.62	7
SONET/SDH/PoS 应用			
模块 2.5G, 1310 & 1550 nm/电接口	1	BN 3061/90.18	9
模块 2.5G, 1310 nm	1	BN 3061/90.80	9
模块 2.5G-B, 1310 & 1550 nm/电接口	1	BN 3061/90.26	9
模块 10G, 1310 nm	1	BN 3061/90.15	9
模块 10G, 1550 nm	1	BN 3061/90.16	10
模块 10G-B, 1310 nm/电接口	2	BN 3061/90.21	10
模块 10G-B, 1550 nm/电接口	2	BN 3061/90.19	10
PoS 处理	—	BN 3061/93.03	13
多通道 SONET/SDH 应用			
多通道扩展模块	1	BN 3061/90.82	14
数据通过 over SONET/SDH 的应用			
NewGen 解决方案 2.5G, 1310 & 1550 nm/电接口	1	BN 3061/90.41	17
NewGen 解决方案 2.5G-B, 1310 & 1550 nm/电接口	1	BN 3061/90.43	17
NewGen 解决方案 10G, 1550 nm/电接口	2	BN 3061/90.45	17
GFP-T 处理	—	BN 3061/93.08	22
以太网 10/100/1000 M	1	BN 3061/90.71	25
混合以太网模块 - 2端口 10/100/1000, 2 端口1G	1	BN 3061/90.72	26
以太网模块 1G – 4 端口1G	1	BN 3061/90.73	26
10 Gb/s以太网			
10 G以太网解决方案	2	参见单独的数据说明	(28)
OTN/SONET/SDH 应用			
OTN 模块 2.5/2.7 G, 1310/1550 nm/电接口	1	BN 3061/90.17	28
OTN 模块 2.5/2.7G-B, 1310/1550 nm/电接口	1	BN 3061/90.27	28
OTN 模块 10/10.7, 1550 nm	2	BN 3061/90.30	28
OTN 模块 10/10.7G-B, 1550 nm/电接口	2	BN 3061/90.32	28
OTN 模块 10/10.7G-B, 1310 nm/电接口	2	BN 3061/90.33	28
抖动 / 漂移应用			
抖动模块 2.5G-B	1	BN 3061/90.96	31
抖动模块 2.5/2.7G-B	1	BN 3061/90.92	31
漂移 2.5/ 2.7G	-	BN 3061/93.92	32
抖动模块10G-B	1	BN 3061/90.95	33
抖动模块 10/10.7G-B	1	BN 3061/90.93	33
漂移 10/10.7G	-	BN 3061/93.91	35
差分接口模块	1	BN 3061/90.94	35
40/43G解决方案			
40/43G 物理层			36
40G SDH/SONET 抖动	5	BN 3061/91.61	38
43G 抖动	-	BN 3061/91.62	38
40/43G 漂移	-	BN 3061/91.93	39
40G SDH/SONET	3	BN 3061/91.51	40
43G OTN	1	BN 3061/91.52	42

模块与选件	所需插槽		页码
光应用			
全带宽 DWDM 分析仪 OSA-160	2	BN 3061/91.01	45
全带宽 DWDM 分析仪 OSA-161	2	BN 3061/91.12	45
全带宽 DWDM 分析仪 OSA-201	2	BN 3061/91.14	45
高性能 DWDM 分析仪 OSA-300	3	BN 3061/91.31	46
高性能 DWDM 分析仪 OSA-301	3	BN 3061/91.32	46
高性能 DWDM 分析仪 OSA-303	3	BN 3061/91.34	46

ONT-506 主机

特性

- 6 个插槽能够覆盖多个端口 / 应用
- 大的15" TFT 显示屏
- 插拔模块
- Linux 操作系统
- 驱动程序支持



ONT-506 是一个6插槽主机测试解决方案，带有真正的多端口操作，用于本地与远端控制应用。

“插拔”模块在现场能够很容易升级，并且在ONT-506主机之间以及ONT-506主机与ONT-512之间可以很容易更换接口。

通用技术指标

电源 (标称使用范围)

交流电源电压	100 to 240 V
交流电源频率	50/60 Hz, ± 5%
功耗	
(全配置下)	最大值 650 VA
安全级符合 IEC 61010-1	I 类

环境温度

标称使用范围	+5 到 +40 °C/41 到 104 °F
存储温度范围	- 20 到 +45 °C/- 4 到 +113 °F
运输温度范围	- 40 到 +70 °C/- 40 到 158 °F
尺寸，包括把手 / 缓冲垫	
(w × h × d)	450 × 335 × 435 mm, 17.7 × 13.2 × 17.1 in
重量 (不带有模块)	大约 17 kg/ 37.5 lb

时钟与同步

内部主时钟精度	± 2.0 ppm (超过了 T1.101 stratum 3/3E 精度)
---------	--

外部同步

连接器	75 Ω, 非平衡, BNC 插孔
时钟源	DS1, E1, 1544 kHz, 2048 kHz, 8 kHz, 1MHz, 5 MHz, 10 MHz
连接器	110 Ω, 平衡, bantam 插孔
时钟源	DS1, E1, 1544 kHz, 2048 kHz

来自RX

每个模块可以采用其所接收的信号时钟信息作为其发射机的参考。

时钟输出

连接器	75 Ω, 非平衡, BNC 插孔
时钟源	110 Ω, 平衡, bantam 插孔

仪表操作

ONT-506 采用Linux操作系统，它支持3种类型的操作：

- 本地GUI，通过内置触摸屏
- 远端控制，用于测试自动化
- 远端GUI，通过LAN

触摸屏显示

大的彩色 TFT	15"
分辨率	1024 × 768 (XGA)

接口、存储、数据传送

ONT-506 采用一台 Pentium PC机作为内部控制器，同时可以运行 Linux 应用。

接口	以太网 (RJ45), USB, 外部键盘, 鼠标, VGA
CD R/W/DVD-ROM 驱动器用于数据传送与软件更新	
PC Pentium M, 1.8 GHz, 512 MB RAM	
用于数据 / 设置存储的硬盘驱动器	≥ 40 GB

远端控制测试自动化

ONT-506 通过采用以太网 TCP/IP 连接由客户程序所发送的 SCPI 命令进行远端控制。

模块被独立、并行寻址，可以在多个用户之间共享。

通用驱动程序库能够执行自动化测试，特别支持某些特定应用。

通过Tcl/Tk 与 C 库以及 LabWindows 驱动程序支持编程。

直观的图形用户界面还可以并行工作来执行远端控制，因此，很容易开发自动化程序。

ONT-512 主机

特性

- 12个插槽能够覆盖多个端口 / 应用
- 机架式
- 插拔模块
- Linux 操作系统
- 驱动程序支持



ONT-512 是一个12 插槽主机测试解决方案，带有真正的多端口操作，用于本地与远端控制应用。

“插拔” 模块在现场能够很容易升级，并且在ONT-512主机之间以及ONT-512 主机与 ONT-506 之间可以很容易更换接口。

通用技术指标

电源（标称使用范围）

交流电源电压	100 到 240 V
交流电源频率	50/60 Hz, $\pm$ 5%
功耗 (全配置下)	最大值 1000 VA
安全级符合 IEC 61010-1	1 类

环境温度

标称使用范围	+5 到 +40°C / 41 到 104 °F
存储温度范围	- 25 到 +45°C / -13 到 +113 °F
运输温度范围	- 40 到 +70°C / - 40 到 158 °F
尺寸 (w × h × d)	464 × 327 × 523 英寸 mm 18.2 × 12.9 × 20.6 英寸
	在19" 机架中安装时需要7.5 机架单元高度
重量（不带有模块）	大约 17 kg/ 37.5 lb

时钟与同步

内部主时钟精度	$\pm$ 2.0 ppm (超过了 T1.101 stratum 3/3E 精度)
---------	--

外部同步

连接器	75 Ω , 非平衡, BNC 插孔
时钟源	DS1, E1, 1544 kHz, 2048 kHz, 8 kHz, 1MHz, 5 MHz, 10 MHz
连接器	110 Ω , 平衡, bantam 插孔
时钟源	DS1, E1, 1544 kHz, 2048 kHz

来自 RX

每个模块可以采用其所接收的信号时钟信息作为其发射机的参考。

时钟输出

连接器	75 Ω , 不平衡, BNC插孔
时钟源	110 Ω , 平衡, bantam 插孔

仪表操作

ONT-512 采用Linux 操作系统，它支持3种类型的操作：

- 本地操作，通过连接显示屏 / 鼠标 / 键盘
- 远端控制，用于测试自动化
- 远端操作，通过LAN

接口、存储、数据传送

ONT-512 采用一台Pentium PC 机作为内部控制器，同时可以运行 Linux 应用。

接口	以太网 (RJ45) , USB, 外部键盘, 鼠标, VGA
CD R/W/DVD ROM 驱动器用于数据传送与软件更新	
PC Pentium M, 1.8 GHz, 512 MB RAM	
用于数据 / 设置存储的硬盘驱动器	$\geq$ 40 GB

远端控制测试自动化

ONT-512 通过采用以太网 TCP/IP 连接由客户程序所发送的 SCPI 命令进行远端控制。

模块被独立、并行寻址，可以在多个用户之间共享。

通用驱动程序库能够执行自动化测试，特别支持某些特定应用。

通过Tcl/Tk 与 C 库以及LabWindows 驱动程序支持编程。

远端操作可以被用作并行监测，而 ONT-512 被远端控制用于测试自动化。

模块与选项

JDSU 对于所有光接口提供一套完整的光连接器。在此技术说明的订货信息部分给出了可用的连接器列表。所有模块都包括所需连接器的数量。

DSn/PDH 应用

DSn/PDH 特性

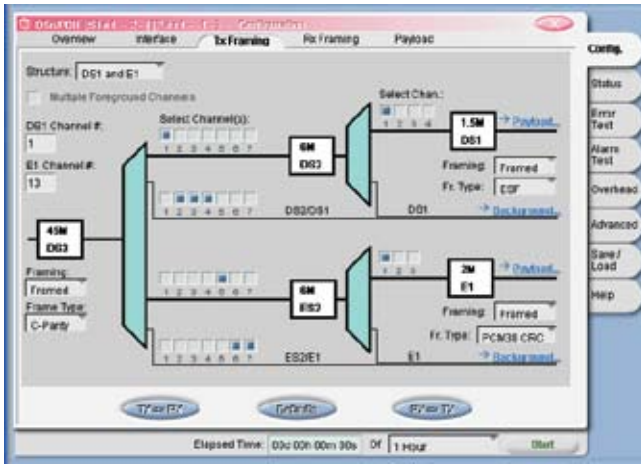
- 两个独立端口
- 复用链路 DS1/DS3, E1/E4
DS1/E1到DS3中的混合复用

DSn/PDH 模块单端口与双端口

硬件选项 BN 3070/90.61, BN 3070/90.62 – 每个一个插槽

此模块独立支持每个端口上所有的 DSn/PDH 速率。

它提供非成帧与成帧信号，带有开销、误码与告警插入与分析。



对所有速率进行时钟同步

时钟源	内部时钟，由接收机恢复的时钟
内部时钟精度	与主机时钟一致
内部时钟牵引范围	± 500 ppm
牵引步长	0.1 ppm

接口测量

频率测量	± 500 ppm
电平测量	mVpp
告警	LOS, 过载, 频率超出范围 TX LTI (TX丢失定时信息)
告警插入	LOS
触发	连续, 一次突发, 连续突发
突发脉冲	M bit/ms告警打开, N bit/ms告警关闭
M, N	1到16.777.215比特

DS1 接口

建议	T1.102-1993, G.703
线路速率, 代码	1544 kb/s, B8ZS, AMI
连接器, 平衡的	Bantam /100 Ω, RJ-48c/120 Ω
不平衡	BNC/75 Ω

发射机 DS1

输出电平平衡	0 dBsx/6 Vpp
不平衡	4.74 Vpp
输出波型	预均衡的 0.6, 1.2, 1.8, 2.4, 3.0 dBsx ft: 0 到 133, 133 到 266, 266 到 399, 399 到 533, 533 到 655

接收机 DS1

模式	端接, 监测, 桥接
灵敏度端接	≤ 6 dB 电缆
监测	-30 dB/0 dB 电缆, -26 与 -23 dB/≤ 6 dB 电缆
桥接平衡输入 (> 1 kΩ)	≤ 6 dB 电缆
偏移可接受度	± 180 ppm

E1 接口

建议	G.703
线路速率, 代码	2.048 kb/s, HDB3, AMI
连接器, 平衡的	RJ-48c/120 Ω, Bantam/100 Ω
不平衡	BNC/75 Ω

发射机 E1

输出电平平衡	6 Vpp
不平衡	4.74 Vpp

接收机 E1

模式	端接, 监测, 桥接
灵敏度端接	≤ 6 dB 电缆
监测	-30 dB/0 dB 电缆, -26 与 -23 dB/≤ 6 dB 电缆
桥接平衡输入 (> 1 kΩ)	≤ 6 dB 电缆
偏移可接受度	± 80 ppm

E3 接口

建议	G.703
线路速率, 代码	34.368 kb/s, HDB3, AMI (仅对于TX)
连接器, 不平衡	BNC, 75 Ω

发射机 E3

输出电平	2 Vpp
------	-------

接收机 E3

模式	端接, 监测
灵敏度端接	≤ 12 dB 电缆
监测	-20 dB/≤ 12 dB 电缆, -26 dB/≤ 6 dB 电缆
偏移可接受度	± 100 ppm

DS3 接口

建议	T1.102-1993, G.703
线路速率, 代码	44.736 kb/s, B3ZS, AMI (仅对于TX)
连接器, 不平衡	BNC/75Ω

发射机 DS3

输出电平 HIGH	0 ft 电缆/2.0 Vpp
DSX	450 ft 电缆/1.0 Vpp
LOW	900 ft 电缆/0.5 Vpp

接收机 DS3

模式	端接, 监测
灵敏度端接	≤ 12 dB 电缆
监测	-20 dB/≤ 12 dB 电缆, -26 dB/≤ 6 dB 电缆

E4 接口

建议	G.703
线路速率, 代码	139.264 kb/s, CMI
连接器, 不平衡	BNC, 75Ω

发射机 E4

输出电平	1 Vpp
------	-------

接收机 E4

模式	端接, 监测
灵敏度端接	≤ 12 dB 电缆
监测	-20 dB/≤ 6 dB 电缆, -26 dB/0 dB 电缆
偏移可接受度	± 100 ppm

DSn/PDH 测试**标准测试码型**

码型	PRBS 15, 20, 23, 31 (正常与反转)
	16比特用户可选, 全0, 全1
	比特码型带有可编程长度 3 到 32 比特

E1, E3, E4 (PDH) 非成帧

码型	标准测试码型
告警	LOS, AIS
告警, 仅对于E1	过量告警, 零告警
误码	比特误码
误码, 仅对于E1 & E3	编码

DS1, DS3 非成帧

码型	标准测试码型
特殊码型, 仅对于DS1	QRSS20, 1 in 8, 2 in 8, 3 in 24
告警	LOS
告警, 仅对于DS1	AIS, 过量告警, 零告警
误码	BPV, 比特误码

E1, E3, E4 (PDH) 成帧

帧类型 E1 (E1没有被通道化)	PCM30, PCM30 CRC, PCM31, PCM31 CRC
帧类型 E3, E4	G.751
码型	标准测试码型
告警	LOS, AIS, LOF, RDI
告警, 仅对于 E1	过量告警, 零告警
误码	FAS 字 / 比特, 比特误码
误码, 仅对于E1	CRC, REBE
误码, 仅对于E1 & E3	编码

开销比特 E1

Si, Sa4 到 Sa8	可在线编程与显示
CAS TS16 (仅对于PCM30)	可编程16字节序列
SSM (仅对于 PCM30/31 CRC)	清晰的文字编辑与显示

开销比特 E3, E4

E3 比特12	可在线编程与显示
E4 比特14到16	可在线编程与显示

DS1, DS3 成帧

帧类型 DS1	SF, ESF
帧类型 DS3	C - 奇偶校验, M13
码型	标准测试码型
特殊码型, DS1	QRSS20, 1 in 8, 2 in 8, 3 in 24
特殊码型, DS3	100
告警	LOS, AIS, 帧丢失, RAI, 空闲
告警, 仅对于DS1	过量告警, 零告警
告警, 仅对于DS3	FTM (帧类型不匹配)
误码	BPV, 帧误码, 比特误码
误码, 仅对于DS1	CRC
误码, 仅对于DS3	P比特, CP比特, FEBE

数据链路 DS1 ESF

格式	16 比特在线编程与显示
	包括同步信息

开销比特 DS3

X1, X2比特	在线显示
C11-/AIC-比特	在线显示

复用链**E-载频复用**

E3 结构化	E1在E3内, 通过E2
E4 结构化	E1在E4内, 通过E2/E3
E1非成帧或成帧, 没有被通道化。	
生成一个可选通道, 测量一个通道。	
背景通道被完全结构化	

T-载频复用

DS3 结构化	DS1在DS3内, 通过DS2
DS4 结构化	E1在DS3内, 通过ES2
DS1非成帧或成帧, 没有被通道化。	
生成一个可选通道, 测量一个通道。	
背景通道被完全结构化	

混合复用

DS3 混合	DS1通过DS2与E1通过ES2
DS1与E1非成帧或成帧, 没有被通道化。	
生成一个可选通道DS1 与一个E1通道, 测量其中一个通道 (双通道测量)。	
背景通道被完全结构化	

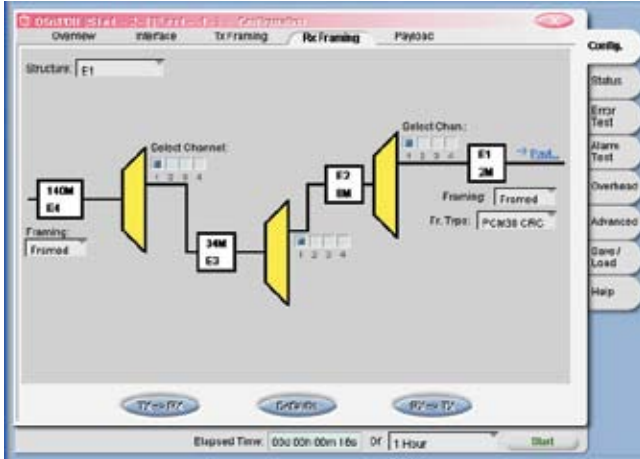
ES2 成帧测试

帧类型	E1在DS3内, 符合G.747
告警	AIS, LOF, RDI
误码	FAS字 / 比特
OH保留比特S	可在线编程与显示

比特率偏移

测量

所有复用级的偏移



DSn/PDH 误码 / 告警插入与测量

支持误码与告警的同时生成

告警插入 参见相关信号的告警
触发 连续, 一次突发, 连续突发
突发脉冲 M bit/ms告警打开, N bit/ms告警关闭
M, N 取决于信号类型

误码插入 参见相关信号的误码
触发 单个, 误码率, 一次突发, 连续突发
误码率一次突发, 误码率连续突发
速率 9.9E-3到 1.0E-10
突发脉冲 M个误码帧, 后面带有N个无误码帧
M, N 以帧 / μ s表示

告警检测 参见相关信号的告警
所有告警都测量其持续时间

误码检测 参见相关信号的误码
所有告警都测量其误码计数、误码率与持续时间

SONET/SDH 应用

SONET/SDH 特性

- 动态误码告警插入, 包括突发脉冲
- 同类别内最好的业务中断测试功能, 具有级别的详细信息与用户可读的设置—无盲点

硬件模块

模块 2.5G, 1310 nm

模块 2.5G (-B), 1310/1550 nm

NewGen 解决方案 2.5G (-B), 1310/1550 nm

OTN 模块 2.5/2.7G (-B), 1310/1550 nm

硬件选项—每个选项一个插槽

模块 2.5G, 1310 nm

BN 3061/90.80

模块 2.5G, 1310/1550 nm/电接口

BN 3061/90.18

模块 2.5G-B, 1310/1550 nm/电接口

BN 3061/90.26

NewGen 解决方案 2.5, 1310/1550 nm/电接口

BN 3061/90.41

NewGen 解决方案 2.5G-B, 1310/1550 nm/电接口

BN 3061/90.43

OTN 模块 2.5/2.7G, 1310/1550 nm/el. 电接口

BN 3061/90.17

OTN 模块 2.5/2.7G-B, 1310/1550 nm/电接口

BN 3061/90.27

所支持的测试

- 由 52 Mbit/s到 2.5 Gb/s的SONET/SDH (第11页)
- 多通道 SONET/SDH (可选, 第14页)
- EoS (仅对于 NewGen 解决方案, 第17页)
- OTU-1测试 (仅对于OTN模块, 第29页)
- PoS (可选, 第13页)
- 用于版本-B 的抖动 / 漂移 (可选, 第31页)



通用 / 接口

线路速率 2.488 Gb/s, 622/155/52 Mb/s
2.666 Gb/s (仅对于OTN模块)
线路代码 扰码NRZ

时钟发生器

时钟精度以及与外部信号的同步: 参见ONT-506/512主机的时钟技术指标

可选时钟偏移 ± 50 ppm
步长 0.1 ppm

光接口

接口满足ITU-T G.957/GR.253 技术指标

发生器

波长	1310/1550 nm
波长	1310 nm
输出电平	-2到 +3 dBm

接收机

波长范围	1260到1360 nm, 1430到1580 nm
接收机偏移可接受度	± 100 ppm
灵敏度, 所有速率	-8到 -28 dBm
155M与52M的附加灵敏度	-8到 -34 dBm
最大输入功率 (破坏性)	+3 dBm
光功率测量	-8到 -34 dBm

电接口 (除了BN 3061/90.80之外)

阻抗	50 Ω, 交流耦合
连接器类型	SMA

发生器数据信号

比特率	52 Mb/s到2.488 Gb/s, 2.666 Gb/s (仅对于OTN模块)
线路代码	扰码的 NRZ
输出电平	>200 mVpp

发生器时钟信号

比特率	52 MHz到2.488 GHz, 2.666 GHz (仅对于OTN模块)
眼图时钟	$f_{\text{clock}}/4$
输出电平	>200 mVpp

接收机数据信号

比特率	52 Mb/s到2.488 Gb/s, 2.666 Gb/s (仅对于OTN模块)
线路代码	扰码的 NRZ
输入电平	200 到 1000 mVpp

接收机时钟信号

恢复时钟	$f_{\text{clock}}/4$
输入电平	>200 mVpp

模块 10G (-B), 1310 nm

模块 10G (-B), 1550 nm

NewGen 解决方案 10G, 1550 nm

OTN 模块 10/10.7 G – 1550 nm

OTN 模块 10/10.7 G-B – 1550 nm

OTN 模块 10/10.7 G-B – 1310 nm

硬件选件 90.15 与 90.16 – 每个选件一个插槽

其它硬件选件 – 每个选件2个插槽

模块 10G, 1310nm BN 3061/90.15

模块 10G-B, 1310 / 电接口 BN 3061/90.21

模块 10G, 1550 nm BN 3061/90.16

模块 10G-B, 1550 nm / 电接口 BN 3061/90.19

NewGen 10G, 1550 nm / 电接口 BN 3061/90.45

OTN 模块 10/10.7 G – 1550 nm BN 3061/90.30

OTN 模块 10/10.7 G-B – 1550 nm BN 3061/90.32

OTN 模块 10/10.7 G-B – 1310 nm BN 3061/90.33

所支持的测试

- 10 Gb/s的SONET/SDH (第11页)
- 多通道 SONET/SDH (硬件可选, 第14页)
- EoS (仅对于 NewGen 解决方案, 第17页)
- PoS (可选, 第13页)
- 用于版本-B的抖动 / 漂移 (硬件可选, 第31页)
- 10.7 Gb/s 的 OTU-2 测试 (仅对于OTN模块, 第28页)

通用 / 接口

线路速率	9.953 Gb/s, 10.709 Gb/s (仅对于 OTN 模块)
线路代码	扰码NRZ

时钟发生器

时钟精度以及与外部信号的同步: 参见ONT-506/512主机的时钟技术指标

可选时钟偏移	± 50 ppm
步长	0.1 ppm

光接口

接口满足ITU-T G.691/GR.253 技术指标

发生器

波长 /90.15	1310 nm
输出功率	-6 到 -1 dBm
波长 /90.21, /90.33	1310 nm
输出功率	-3 到 +2 dBm
波长/90.16, /90.30	1550 nm
输出功率	-3 到 +2 dBm
波长/90.19, /90.32, /90.45	1550 nm
输出功率	-3 到 +2 dBm

接收机

波长范围 / 90.15	1290 到 1330 nm
灵敏度	-1 到 -11 dBm
最大输入功率 (破坏性)	0 dBm
测量光输入功率	-14 到 0 dBm
波长范围 / 90.16, /90.30	1530到1565 nm
灵敏度	-3 到 -17 dBm
最大输入功率 (破坏性)	+2 dBm
测量光输入功率	-14 到 0 dBm
波长范围 / 90.19, /90.21, /90.32, / 90.33, /90.45	1260 到 1620 nm
灵敏度	-3 到 -14 dBm
最大输入功率 (破坏性)	+2 dBm
测量光输入功率	-14 到 0 dBm

发生器眼图时钟信号

比特率	622 MHz, 669 MHz (仅对于 OTN 模块)
输出电平正弦波	>200 mVpp

电接口 (除了BN 3061/90.15与3061/90.16, 3061 / 90.30 之外)

阻抗	交流耦合, 50 Ω
连接器类型	SMA

发生器数据信号

比特率, 代码	9.953 Gb/s, 10.709 Gb/s (仅对于 OTN 模块), 扰码的 NRZ
输出电平	> 200 mVpp

发生器时钟信号

比特率	9.953 Gb/s, 10.709 Gb/s (仅对于 OTN 模块)
输出电平	> 200 mVpp

发生器时钟信号

比特率, 代码	9.953 Gb/s, 10.709 Gb/s (仅对于 OTN 模块), 扰码的 NRZ
输入电平	100 到 600 mVpp

SONET/SDH 测试**信号结构**

SONET 映射	VT 1.5/ 2/ 6, STS-1/ 3c/ 12c/ 48c-SPE
仅对于模块 10G	STS-192c-SPE
SDH 映射	AU-4: VC-12, VC-11, VC-2, VC-3, VC-4, VC-4-4c/16c
	AU-3: VC-12, VC-11, VC-2, VC-3
仅对于模块 10G	VC-4-64c

净荷

- * 不带有填充比特的测试码型 (块 O.181)
- * 非成帧的 DSn/PDH 测试码型
- * 成帧的与混合的 DSn/PDH 信号 (参见第8页)

填充码型

- * $2^{15}-1/2^{23}-1/2^{31}-1$ (ITU 型与反码),
- * 16 比特用户可选字
- * “业务量” 模式: 容器包的内容被忽略, 因此能够分析实时业务量

背景通道**结构相同****填充码型独立于测试码型**

- * $2^{15}-1/2^{23}-1/2^{31}-1$ (ITU 型与反码),
- * 16 比特用户可选字

测量**误码测量**

比特误码, FAS, B1, B2, MS-REI/REI-I, B3, HP-REI/REI-P,
LP-BIP/BIP-V, LP-REI/REI-V
所有误码、误码计数、误码率、误码秒

告警检测

SONET:	LOS, SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, LOP-P, AIS-P, RDI-P, PDI-P, UNEQ-P, LOM, AIS-V, RDI-V, RFI, LOP-V, UNEQ-V, 图案丢失
SDH:	LOS, OOF, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP, AU-AIS, HP-RDI, HP-UNEQ, TU-LOM, TU-AIS, LP-RDI, LP-RFI, TU-LOP, LP-UNEQ, 图案丢失

分辨率 100 ms

误码与告警测试 DSn/PDH

请参见第8页, DSn/PDH测试

误码与告警的结果显示**数值显示**

对每个误码显示误码计数、误码率与误码秒, 为每个告警显示告警秒。

表格显示

显示带有时间标记的所有结果: 启动、停止、持续时间 / 计数

图形化显示

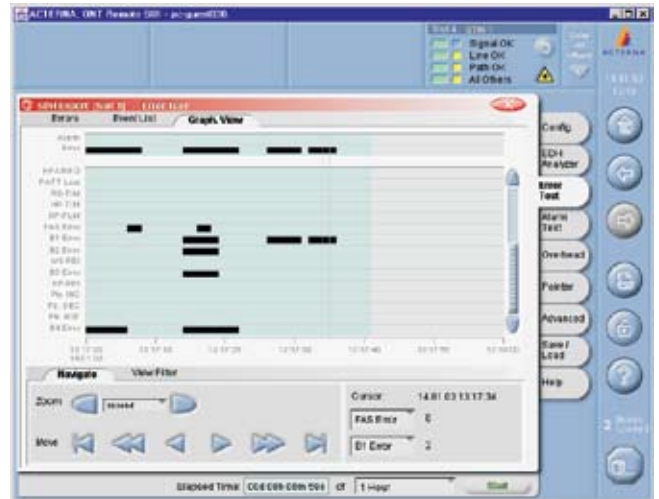
时间被显示为随时间变化的柱状图。光标能够方便地识别与缩放结果。滤波器功能能够执行事件选择。

时间轴: 秒、分、小时

测试时间间隔

应用可以手动或者采用定时器自动启动与停止。

测量停止时间间隔是1分钟、15分钟、1小时、24小时、72小时、96小时或者由用户定义。

**业务中断测试**

ONT-506/512 提供一个最全面的业务中断测试。

在同步网络内, 如果出现故障, 则采用自动保护切换 (APS) 将业务量切换到备用链路中。在切换事件内, 业务将被中断。对于此业务中断时间需要定义限值并对它进行检查。为了分析业务中断时间, ONT-506/512生成一个高速事件列表作为所有检测事件的结果。

触发业务中断测试的判据, 可选

SONET

告警	SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LOP-P,
误码	FAS, B1, B2, REI-L, B3, REI-P, 净荷误码

SDH

告警	OOF, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, HP-RDI, AU-LOP,
误码	FAS, B1, B2, MS-REI, B3, HP-REI, 净荷误码

事件分辨率 基于帧的 125 μ s

对于故障查找, 可以定义两组独立的判据用于两个中断结果与高速事件列表。

业务中断结果被存贮在一个列表内, 带有开始 / 停止时间与持续时间。

间隔时间 1 ms 到 60000 ms

间隔时间起始于上一个事件的结束。间隔时间被用于确定是否下列事件是同一个中断的延续 (事件发生在间隔时间内) 或者是下一个中断的开始 (事件发生在间隔时间之后)。

12

显示最短的、最长的与上一个中断作为结果综述。

用于识别违反所允许的业务中断时间的阈值是 1 ms 到 60000 ms。

除了业务中断列表之外，所有事件都被保存在一个带有时间标记的高速事件列表内。这就能跟踪用于业务中断所引起的每个事件。



指针分析

- STS/AU与VT/TU指针
- 新值
- 加、减计数，NDF

信息评估 (TIM, PLM)

- J0, J1, J2:
可编程 16 与 64 字节 ASCII 序列
TIM 评估：期望值可编辑作为TIM的判据
- C2, V5:
信号标识清晰的文字选择 PLM
评估：期望值可编辑作为 PLM 的判据
- J0, J1, J2, C2, V5:
清晰的文字显示

TOH/SOH 与 POH 评估

- 处理与分析所有可读取的 TOH/SOH 与 POH 开销字节(包括 K1/K2, C2, V5, J0/J1/J2)
- TOH/SOH 与 POH 显示
- K1, K2与S1被显示，并且可以采用清晰的文字信息进行设置

字节捕捉 SOH/TOH

为了分析 SOH/POH功能，有必要随时间捕捉每个字节，能够检测误码或帧级分辨率的短期变化。捕捉功能由一个可选触发来启动。

一个 / 两个可选字节的值被存贮，并且可以随后在一个数值列表内被读取。

特别是在捕捉APS序列过程中，字节K1与K2以清晰的文字显示。

SOH/TOH 可选字节	全部比特
捕捉的参数	字节值，帧数以及相应时间
一个字节或 K1/K2 组合的存贮深度	
后触发	至多256个数值改变
前触发	至多256个数值改变
触发条件	前触发、后触发、中间触发
触发事件	用户定义的字节数值、比特掩码 (比较、不比较、不关心)

性能监测

对于 SONET:

评估 ES, EFS, SES, UAS and SEFS (GR 253, T1.231) ESA, ESB

对于 SDH:

性能监测 G.826

评估 EB, BBE, ES, EFS, SES与 UAS。基于0.1 到100% 线路长度分配的通过 / 失败评估。

SES与UAS阈值可由用户编程，支持一个所选路径的近端与远端的在线测量(ISM)，以及离线测量(OOS)。

性能监测 G.828, G.829

G.828为国际同步路径定义误码特性参数。

可评估 EB, BBE, ES, EFS, SES与 UAS。通过 / 失败评估基于0.1 到100%线路长度分配。SES与UAS阈值可由用户编程，SEP可以被关闭以进行评估。G.829为SDH复用与再生段定义了误码性能事件与块结构。

事件发生

事件发生 DSn/PDH

请参见第8页，DSn/PDH 测试。

误码插入

误码类型	比特误码，随机误码(扰码之后)， FAS, B1, B2, MS-REI/REI-L, B3, HP-REI/REI-P, LP-BIP/BIP-V, LP-REI/REI-V
------	--

触发

单次	所有误码
----	------

误码率

FAS	1×10^{-2} 到 1×10^{-10}
-----	--

比特误码	1×10^{-2} 到 1×10^{-10}
------	--

随机误码	1×10^{-2} 到 1×10^{-10}
------	--

所有其它最小值	1×10^{-10}
---------	---------------------

最大值确保所有帧内的所有奇偶校验比特都受到影响。

mantissa 步长	0, 1
-------------	------

突发脉冲误码	一次与连续
--------	-------

M个误码帧后面跟随N个无误码帧
所有误码，除了随机误码与比特误码

段与高阶路径	M, N=1到65535或125 μ s到8 s
--------	------------------------------

低阶路径	M, N=1到65535或500 μ s到32 s
------	-------------------------------

速率突发误码

定义的误码率，带有附加突发脉冲时间窗口。

所有误码，除了随机误码与比特误码。

参数请参见下面的“误码率”与“突发脉冲”。

告警插入

SONET: LOS, LOF, TIM-S, AIS-L, RDI-L, LOP-P, AIS-P, UNEQ-P, PLP-P,
TIM-P, PDI-P, LOM-V, AIS-V, UNEQ-V, PLM-V, TIM-V, RDI-V, RFI-V
SDH: LOS, LOF, RS-TIM, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP, AU-AIS,
HP-UNEQ, HP-PLM, HP-TIM, HP-RDI, TU-LOM, TU-LOP,
TU-AIS, LP-UNEQ, LP-PLM, LP-TIM, LP-RDI, LP-RFI

触发

LOS 开 / 关
所有其它触发 开 / 关或突发脉冲
突发脉冲 一次或连续

M帧带有告警ON, N帧带有告警OFF
段与高阶路径 M, N=1到65535或125 μ s到8 s
低阶路径 M, N=1到65535或500 μ s到32 s

指针发生

- STS/AU与VT/TU指针:
加、减、新值
- 指针序列 G.783, 带有可编程空间
- 设置新值与相应的容器包偏移
- 触发: 加 / 减单个触发, 周期触发, 交替触发

SS比特可定义。

直通模式

所接收的信号通过模块被环回并被重新发送。接收机信号可以被监测（按照“测量”），事件可以被包含在所发送的信号内。

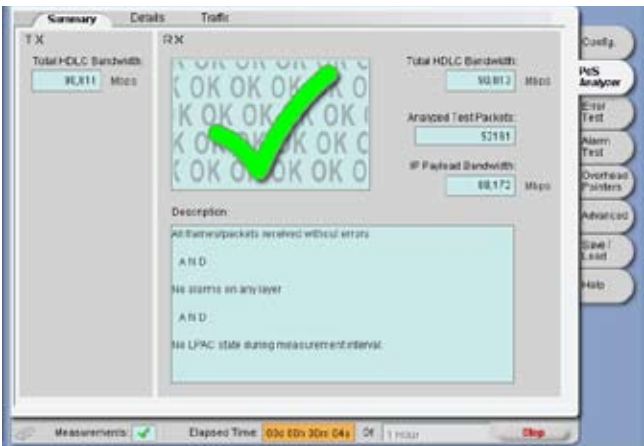
事件插入

误码 B1, B2, FAS, REI-L/MS-REI, 随机误码

触发: 单个误码、误码率、误码突发脉冲、误码率突发脉冲符合端接模块内的误码插入

告警 LOS, LOF, AIS-L/MS-AIS, RDI-L/MS-RDI,
AIS-P/AU-AIS, LOP-P/AU-LOP

触发: 开 / 关, 突发脉冲符合端接模式下的告警插入



PoS/IP 处理

软件选项 BN3061 / 93.03

一个选项属于一个模块。几个PoS应用需要几个PoS选项。

IP/PoSSDH与IP/PoSSONET的组合应用使得用户能够检查物理层 (SONET / SDH)以及带有HDLC / PPP成帧的IP网络中的业务量。

信号结构

采用 PoS 的 SONET 映射

STS-1/3c/12c/48c/(192c – 10G 模块)

采用 PoS 的 SDH 映射

AU-4: VC-4, VC-4-4c/16c/(64c – 10G 模块)

AU-3: VC-3

填充码型

- HDLC/PPP 型成帧 (RFC 1662)
- CISCO HDLC

PoS 测试

发射端的业务量参数

- 帧大小, 帧速率
- 保持的带宽
- 利用率

接收端的业务量分析

- 帧速率, 所接收的全部帧, 所分析的测试帧
- 链路带宽, 链路利用率
- 平均延时, 延时变化

误码插入

误码类型 FCS误码, 无效帧, 丢失的数据包
触发 单个触发

误码测量

所有误码计数、误码率、误码持续时间

告警检测

红色, 黄色, LPAC持续时间

分辨率 100 ms

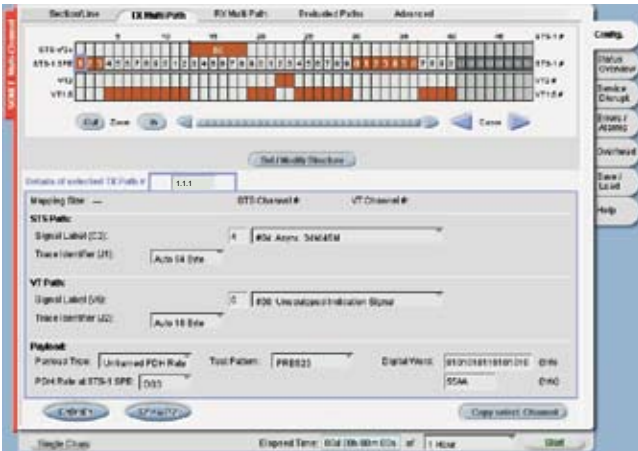
结果

结果以误码计数与误码率显示, 综述结果能够提供清晰的GO/NOGO指示。

多通道SONET/SDH应用

多通道SONET/SDH 特性

- 完全覆盖OC-1/3/12/48或STM-0/1/4/16信号，带有高至 **1344 VT1.5/1008 VC-12** 的并行发生用于BER、业务中断、误码与告警测试
- 带有混合映射的实时负载发生与**负载分析**：VT1.5/2，STS-1/3c/6c/9c/12c/24c/48c或VC-12/11/3/4，VC-4-2c/3c/4c/8c/16c
- 同级别中最好的**业务中断测试**，无盲点
- 动态误码 / 告警插入到多个通道，包括突发脉冲，以模拟事件流以进行加载测试
- 增强的直通模式，带有误码与告警插入到STS/AU与VT/TU层的多个通道



硬件模块

多通道扩展模块

BN3061/90.82 – 1个插槽

多通道扩展模块可以附加到多种模块。其SONET/SDH多通道测试提供高至2.5G带宽的并行发生与分析。它支持OC-1/3/12/48/192与STM-0/1/4/16/64接口。

此选项可以被加到下列模块内：

- 模块 2.5G/10G
- NewGen 2.5G (-B) 和10G (-B)
- OTN 模块2.5/2.7 (-B) 与10/10.7G (-B)

多通道SONET/SDH 测试

发生

信号结构与混合净荷

多通道扩展模块以任何有效映射的组合完全填充OC-1/3/12/48或STM-0/1/4/16信号。

连接到一个10G接口，一个可选的OC-48/STM-16子集被用于混合净荷发生。

此子集可以被复制三次来完整填充一个10G数据流。插入的误码 / 告警页被复制，产生一个完整的 10G带宽的告警数据流。另外，其余的三个OC-48/STM-16由背景业务量来填充。

混合净荷的 SONET 映射

VT1.5/2，STS-1/3c/6c/9c/12c/24c/48c，STS-1未配置。

混合净荷的 SDH 映射 (通过 AU-4 或 AU-3)

VC-12, VC-11, VC-3, VC-4, VC-4-2c/3c/4c/8c/16c, AU-3/AU-4 未配置。

映射结构的混合粒度是STS-1/AU-3级

填充码型

PRBS $2^{15}-1$, $2^{23}-1$, $2^{31}-1$ (正常或反转)

用户可定义的16比特字

可以对每个测试通道单独设置码型。

分析

完整分析OC-1/3/12/48或STM-0/1/4/16信号内的所有通道。

连接到一个10G接口，完整分析一个可选的OC-48/STM-16子集。

自动信号结构检测

接收机自动检测信号结构（映射、净荷、迹线），可以很方便地配置测试仪。

比特误码测试

采用每通道的误码计数、误码率与误码秒对所有净荷同时执行比特误码测试。综述结果能够在一页内提供对所有通道的观测。

业务中断测试

多通道扩展模块对高至 1344 x VT 1.5/1008 x VC-12 的所有通道同时测量业务中断时间。

在每个通道内的每个中断都被存贮下来，带有时间标记与持续时间。

一个设置页能够单独打开 / 禁止每个通道。

结果的表示

- 对所有通道的综述结果

- 通道列表：包含每个通道的最短 / 最长 / 中断数，方便的列表分类
- 中断列表：包含所有通道的每个中断，带有起始时间与持续时间。
分辨率：1 ms。存储容量：每个测试100000事件。
间隔时间设置：1 ms到10000 ms。

间隔时间起始于上一个事件，被用于确定是否下列事件是同一个中断的延续（事件发生在间隔时间内）或者是下一个中断的开始（事件发生在间隔时间之后）。

触发业务中断测试的判据可选（允许判据的任意组合）：

SONET

告警 LOS, SEF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, UNEQ-P, PLM-P, PDI-P, RDI-P, LOM, AIS-V, LOP-V, UNEQ-V, PLM-V, RDI-V

误码 B1, B2, REI-L, B3, REI-P, BIP-V, REI-V, 比特误码

SDH

告警 LOS, OOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, HP-UNEQ, HP-PLM, HP-RDI, TU-LOM, TU-AIS, TU-LOP, LP-UNEQ, LP-PLM, LP-RDI

误码 B1, B2, MS-REI, B3, HP-REI, LP-BIP, LP-REI, 净荷误码
用于识别违反所允许的业务中断时间(对于所有通道)的阈值是1 ms到1000 ms。

阈值的违反被显示在综述结果与通道列表内。

告警与误码信息测试

告警插入

SONET: LOS, LOF, AIS-L, RDI-L, LOP-P, AIS-P, UNEQ-P, PLM-P, RDI-P, LOM-V, AIS-V, LOP-V, UNEQ-V, PLM-V, RDI-V, RFI-V

SDH: LOS, LOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-LOP, AU-AIS, HP-UNEQ, HP-PLM, P-RDI, P-PLM, HP-RDI, TU-LOM, TU-LOP, TU-AIS, LP-UNEQ, LP-PLM, LP-RDI, LP-RFI,

触发

LOS 开 / 关

所有其它触发 开 / 关或突发脉冲

突发脉冲 一次或连续

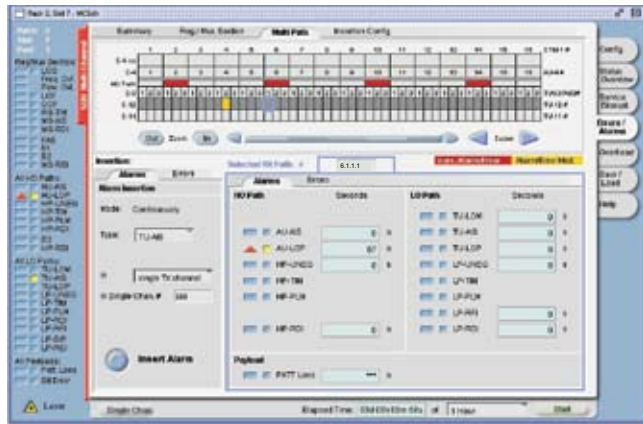
M帧带有告警ON,

N帧带有告警OFF M, N = 1到 2^{24} 或125 μ s到2097 s

告警被插入到所有通道或所选择的通道内。

告警检测

与发生器相同的告警类型，加上OOF, PDI-P与图案丢失。



误码插入

误码类型 比特误码, 随机误码 (扰码之后), FAS, B1, B2, MS-REI/REI-L, B3, HP-REI/REI-P, LP-BIP/BIP-V, LP-REI/REI-V

触发

单次 所有误码

误码率 FAS 1×10^{-2} 到 1×10^{-10}

比特误码 1×10^{-3} 到 1×10^{-10}

随机误码 1×10^{-4} 到 1×10^{-10}

所有其它最小值 1×10^{-10}

最大值确保所有帧内的所有奇偶校验比特都受到影响。

mantissa 步长 0, 1

突发脉冲误码 一次与连续

M个误码帧后面跟随N个无误码帧

所有误码，除了随机误码与比特误码 M, N = 1 到65535或125 μ s到 8 s

速率突发误码

定义的误码率，带有附加突发脉冲时间窗口。

所有误码，除了随机误码与比特误码。

参数请参见下面的“误码率”与“突发脉冲”。

误码被插入到所有通道或所选择的通道内。

误码测量

与误码插入具有相同的误码类型。每通道的误码计数、误码率与误码秒。综述结果在一页内提供对所有通道的综述。同时显示对所有通道的计数结果。

带有时间标记的误码 / 告警记录

ONT 存储所有通道内带有时间标记的误码 / 告警。这就能识别任意通道内事件发生在什么时候。

误码：计数，带有1 s分辨率

告警：开始 / 停止 / 持续时间，带有0.1 ms分辨率

误码与告警事件列表

包含滤波功能。

存储能力 每个测试 300000 个事件

事件列表包含下列信息

- 事件类型
- 通道 ID
- 开始 / 停止时间
- 持续时间
- 误码计数

信息评估 / 开销读取

踪迹识别符设置，显示与评估 (TIM)

J0: 1/16/64字节

J1: 1/16自动16/64自动 / 64字节

J2: 1/16自动 / 16字节

手动设置或自动模式(为每个通道设置特定值以便获得方便的源识别)。

每通道的TIM评估：期望值可由接收信号获得。

对每个通道都可以观测 J0/J1/J2

路径标识设置、显示与评估 (PLM)

每个通道的 C2, V5 手动设置与观测。
每个通道的 PLM 评估: 期望值可编辑。

TOH/SOH 与 POH 设置与显示

进入 TOH/SOH 字节进行编辑与显示。
K1, K2 与 S1 被显示且可以采用清晰的文字信息进行编辑。
为每个通道显示 POH。

字节捕捉 SOH/TOH

为了分析 SOH/POH 功能, 有必要随时间捕捉每个字节, 能够检测误码或帧级分辨率的短期变化。捕捉功能由一个可选触发来启动。
一个 / 两个可选字节的值被存贮, 并且可以随后在一个数值列表内被读取。

特别是在捕捉 APS 序列过程中, 字节 K1 与 K2 以清晰的文字显示。
SOH/TOH 可选字节 全部比特
捕捉的参数 字节值, 帧数以及相应时间

一个字节的 K1/K2 组合的存贮深度	
后触发	至多 256 个数值改变
前触发	至多 256 个数值改变
触发条件	前触发、后触发、中间触发
触发事件	用户定义的字节数值、 比特掩码 (比较、不比较、不关心)

指针评估

所有通道的指针操作被并行计数: 加、减、NDF

显示模式

所有通道的综述
通道观测
路径列表, 带有查找级别

连接性检验

连接性特性验证所有通道都被按照计划通过一个交换矩阵被分路, 例如在重新加载矩阵之后。路径踪迹信息被用于执行连接性测试。
特定值被并行设置用于所有 J1/J2 路径踪迹以进行路径识别。
“踪迹学习模式”存贮由被测设备所提供的路径踪迹值, 作为参考来检查连接性。在信号结构观测中图形化显示任何不匹配。

干扰式直通模式

多通道扩展模块提供独特的特性来调节所有层 (STS/AU 到 VT/TU) 上的误码 / 告警信息。误码 / 告警可以被加到所有通道或所选通道上。

误码 / 告警插入

误码 / 告警与触发类型在“告警与误码信息测试” (端接模式, 不包括比特误码) 一节内进行描述。

10 Gb/s 干扰式直通模式: 一个可选的 STS-48/STM-16 可以按照上述说明进行调节。另外三个 STS-48/STM-16 被透明环回。

直通模式下的测试

在端接模式下支持所有误码 / 告警 / 业务中断测试。

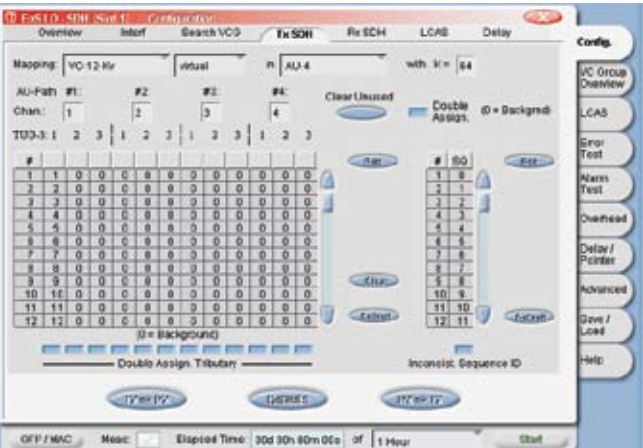
直通与替代

所有或所选择的通道可以由一个内部生成的测试码型来替代 (直通 & 替代模式) 这一特性可以与误码 / 告警插入特性结合在一起。

通过 SONET/SDH 传输数据业务的应用

EoS 特性

- 高阶与低阶虚级联, 高至 1 Gb/s 业务
- VCG 查找功能用于简化配置
- 增强型差分延时生成
- 全球范围内第一台带有全部 LCAS 仿真的测试仪
- LCAS 协议跟踪用于查找故障
- GFP 成帧与 GFP 信头处理
- SONET/SDH 接口用于由 155 Mb/s 到 2.5 Gb/s 光与电 IF 的虚级联
- 不同类型的 MAC 成帧, 以太网链路层与 MAC 层分析
- 在一台仪表内提供完整的互联测试方案 New SONET/SDH, 带有以太网功能



硬件模块

NewGen 解决方案 2.5G (-B)

NewGen 解决方案 10G

BN 3061/90.41, BN 3061/90.43 – 每个选项一个插槽

BN 3061/90.45 – 每个选项2个插槽

所支持的测试

- 以太网 over SONET (EoS, 第17页)
- 以太网 MAC (第21页)
- GFP-T处理 (可选, 第22页)
- SONET/SDH (第11页)
- 多通道 SONET/SDH (可选, 第14页)
- PoS (可选, 第13页)

通用 / 接口

请参见硬件模块 2.5G 与 10G (第9页)

NewGen EoS 互联

BN 3061/90.42 – 2个插槽

系统验证的一个重要应用之一就是NewSONET/SDH与以太网接口的**互联**。只有在台测试设备内采用这种组合, 才有可能评估传送与业务接口之间的所有相关性。

NewGen EoS互联选项包含NewGen解决方案2.5G (BN 3061/91.41) 加上混合以太网模块 (BN 3061/90.72, 第26页)。

它支持SONET/SDH的所有可用功能以及高至2.5G的NewSONET/SDH功能 (包括以太网业务量) 以及高至1 Gb/s的电与光以太网接口。

EoS (SONET/SDH) 测试

NewGen 解决方案 2.5G, BN 3061/90.41, NewGen EoS I互联, BN 3061/90.42 支持高至 2.5Gb/s 的以太网通过SONET/SDH的测试。

NewGen 解决方案 10G, BN 3061/90.45支持 10 Gb/s的 EoS测试。

EoS 测试包括新的 SONET/SDH 技术所涉及的所有相关的主题, 包括虚级联 (VCat), 链路容量调整方案 (LCAS), 通用帧过程 (GFP) 以及以太网帧的发生与分析。

VCat – 虚级联

虚级联的实施按照ITU-T G.707, G.783与ANSI T1.105 – 2001。支持虚级联组 (VCG), 可选映射与组大小如下:

高阶VCat

VC-4-7v, VC-3-21v (AU-3), VC-4, VC-3 (AU-3)

STS-3c-7v, STS-1-21v, STS-3c, STS-1

所有成员都可以分布在SONET/SDH信号的所有通道内。

低阶VCat

VC-11-64v, VC-12-64v, VC-3-12v (AU-4), VC-3 (AU-4), VC-12, VC-11 VT-1.5-64v, VT-2-64v, VT-1.5, VT-2

所有成员都可以分布在高至 4 x VC-4/STS-3 或高至 12 x VC-3/STS-1 的 SONET/SDH信号的所有通道内。

组大小由1到最大值可选。

对于VCG的每个成员都单独支持所有路径层参数, 包括SQ号、开销、误码与告警。

如果一个组只有一个成员, 则标准VC与VCat可以被混合用于RX与TX。

VCG查找功能

对于低阶映射, 一个VCG查找功能使得你能够扫描所选的物理信号结构来查找一个特定的虚级联组。过滤有助于确定正确的组。所检测的组可以被用于设置Rx, 或Rx & TX信号结构, 用于将来的测试。

VCG 查找 10GVC 正在研究之中。

序列号发生

关闭 LCAS 时, 用户编程, 每个成员一个。

LCAS打开时, 序列号被自动分配。

序列号评估

LCAS 关闭

所期待的序列号用户可编程, 每个成员一个。如果所期待的 (ExSQ) 与所接受的 (AcSQ) SQ号不相等, 则生成一个不匹配告警。

序列号不匹配故障 SQM

LCAS 打开

序列号接受符合 LCAS 协议规则。

误码插入

误码类型 随机误码, FAS, B1, B2, REI-L/MS-REI

触发

单次 所有误码

误码率

FAS 1×10^{-2} 到 1×10^{-10}

比特误码 1×10^{-3} 到 1×10^{-10}

随机误码 1×10^{-4} 到 1×10^{-10}

所有其它最小值 1×10^{-10}

最大值确保所有帧内的所有奇偶校验比特都受到影响。

mantissa 步长 0, 1

突发脉冲误码 一次与连续

M个误码帧后面跟随N个无误码帧

所有误码, 除了随机误码与比特误码 M, N=1到65535或125 μ s到8s

误码插入路径

误码类型	B3, REI-P/HP-REI, BIP-V/LP-BIP, REI-V/LP-REI
插入	单个或多个成员
最小值	1×10^{-10}
最大值确保所有帧内的所有奇偶校验比特都受到影响。	
mantissa 步长	0, 1
突发脉冲误码	一次与连续
	M个误码帧后面跟随N个无误码帧
段与高阶路径	M, N=1到65535或125 μ s到8s
低阶路径	M, N=1到65535或500 μ s到32s

误码分析

所有误码计数、误码率与误码秒

对所有成员的误码进行分析，并且可以独立地显示或作为组误码显示（例如GP-B3）。

告警插入

告警类型	LOS, LOF, AIS-L/MS-AIS, RDI-L/MS-RDI
触发	
LOS	开 / 关
所有其它触发	开 / 关或突发脉冲
突发脉冲	一次或连续
	M帧带有告警ON, N帧带有告警OFF
	M, N=1到65535或125 μ s到8s

告警插入路径

SONET:	AIS-P, RDI-P, LOP-P, UNEQ-P, OOM2, OOM1, AIS-V, RDI-V, LOP-V, UNEQ-V, PLM-P
SDH:	AU-AIS, HP-RDI, AU-LOP, HP-UNEQ, OOM2, OOM1, TU-AIS, LP-RDI, TU-LOP, LP-UNEQ, LP-PLM
插入	单个或多个成员

触发

所有触发	开 / 关或突发脉冲
突发脉冲	一次或连续
	M帧带有告警ON, N帧带有告警OFF
高阶路径	M, N=1到65535或125 μ s到8s
低阶路径	M, N=1到65535或500 μ s到32s

告警分析

所有告警以秒显示

对所有成员的告警进行分析，并且可以独立地显示或作为组高级显示（例如GP-OOM1）。

告警

其它所检测的告警

与上面插入的告警相同

SEF(SONET),
OOF(SDH),
丢失定位 (LOA)
丢失复帧 (每个成员)(LOM)
复帧失步1(每个成员) (OOM1)
复帧失步2(每个成员) (OOM2)

TOH/SOH 与 POH

对下列参数提供处理与分析:

- 所有可接入的TOH/SOH字节
- 所有成员的独立的 POH字节
- 以清晰的文字表示的迹线 J0, J1与J2
所有成员独立的 J1, J2
- 以清晰的文字表示的同步状态
- 所有成员的信号标识 (C2, V5) 与可扩展的信号标识 (K4, Z7) 以清晰的文字单独表示

背景通道

所有背景通道都具有相同的码型。

填充码型

$2^{23}-1, 2^{31}-1, 16$ 比特用户可选字

增强型差分延时发生

每个成员的延时值可以被单独设置。

高阶 VCat

范围, 可编程	0 到 100 ms
粒度	$N \times 125 \mu\text{s}$ (MFI) + $M \times 0.16 \mu\text{s}$ (Ptr)
指针速率	8 到 2000 1/s

低阶 VCat

VC-3	0 到 100 ms
粒度	$N \times 125 \mu\text{s}$ (MFI) + $M \times 0.16 \mu\text{s}$ (Ptr)
指针速率 (VC-3)	8 to 2000 1/s
VC-11/-12, VT-1.5 /-2	0 to 256 ms
粒度	$N \times 500 \mu\text{s}$ + $M \times 4.8 \mu\text{s}$ (Ptr)
指针速率 (VC-3)	2 到 500 1/s

提供三个模式来设置延时。

直接模式

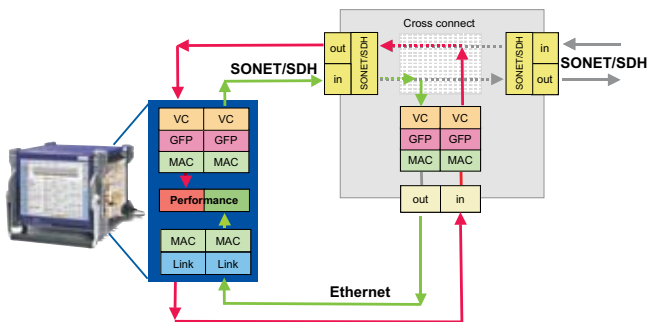
对每个成员的延时值手动设置。点击一下按钮，则延时被立即并行加到所有组成员上。业务被暂时中断。

此模式对于模拟APS操作的影响非常有用。

指针模式

对每个成员的延时值手动设置。点击一下按钮，则仪表开始执行指针移动直到为每个成员设置了所编程的延时。对所有成员的指针移动被并行执行。指针率可由用户编程。无业务中断发生。

此模式对于模拟延时漂移的影响非常有用。



以太网通过SONET / SDH的互联

压力模式

这是一个自动压力测试模式。在一个无限的环路中，生成几组自动生成的延时值，并且采用指针模式自动应用。一个可编程的等待时间被插入到延时值组之间。指针速率用户可编程。延时值组由一个随机数字发生器来生成。用户可编程的随机数字发生器速度能够执行真正的随机，并且可复制的伪随机操作。这一模式无需用户干预。

此模式对于自动重组测试非常有用。

差分延时分析

对于每个组成员提供对于不同延时的并行测试。对于整个组提供差分延时的计算。

对于所有成员与组提供结果，差分延时以 ms 表示。

测量范围 (HO- 与 LO-VCat)	256 ms
重组范围 (HO-VCat 与 VC-3-Nv (AU-4))	128 ms
重组范围 (LO-VCat)	256 ms

指针分析

- 所有成员的 STS/AU 指针值
- 加、减计数与NDF
- 需要确定 VT/TU 指针分析功能

链路容量调整方案 (LCAS)

LCAS 的实施符合 ITU-T G.7042, G.707 与 ANSI T1.105.02-2001

功能包括：

- 源与接收的状态机仿真
- 监测 LCAS 控制数据包 (H4, K4/Z7)
- 生成与仿真控制数据包
- 生成与仿真成员状态信息
- 源自动对所接收到的成员信息作出反应
- 所支持的状态机的全手动控制
- 协议通信中的所有变化的完全跟踪

LCAS 协议仿真

对于TX VCG 的每一个成员实施一个LCAS源状态机。对于RX VCG 的每一个成员实施一个LCAS接收状态机。ONT-506/512提供状态机控制以及状态机监测功能。LCAS协议仿真功能可以关闭。如果LCAS关闭，则生成FIXED（固定）控制数据包（所有H4/K4/Z7字节信息是零，除了序列号与复帧指示符之外）。

源状态机控制（对于每个成员）

直接命令	ADD, REMOVE, ADD ALL, REMOVE ALL
覆盖所接收的成员状态	OK, FAIL, AUTO
强制重新排序通知	Rx RS-Ack
支持MSU定时器	

宿端状态机控制（对于每个成员）

接受命令	ADD, REMOVE, ADD ALL, REMOVE ALL
覆盖所生成的成员状态	FAIL, AUTO
强制重新排序通知	Tx RS-Ack
强制成员状态告警	MSU

源状态机监测（对于每个成员）

所发送的序列号	计数
所接收的重新排序通知	
以清晰的文字所显示的后续命令：	
机器状态	IDLE, ADD, NORM, DNU, REMOVE
所发送的控制字	ADD, NORM, EOS, IDLE, DNU
所接收的成员状态	OK, FAIL

宿端状态机监测（对于每个成员）

差分补偿之后对接收监测信息进行分析。

所接收的序列号	Count
所发送的重新排序通知	
以清晰的文字所显示的后续命令：	
机器状态	IDLE, FAIL, OK
所接收的控制字	ADD, NORM, EOS, IDLE, DNU, FIXED
所接收的告警	LOC, MSU, FOP_CRC, NON LCAS

LCAS 故障与告警

源

丢失传送容量	TxLOC
丢失部分传送容量	TxLOPC
丢失全部传送容量	TxLOTC

宿

丢失传送容量	RxLOC
丢失部分传送容量	RxLOPC
丢失全部传送容量	RxLOTC
协议过多CRC误码故障	FOP_CRC

LCAS 状态跟踪

在仿真模式与监测模式下，LCAS 状态跟踪功能能够独立跟踪所有成员所发送或接收的 LCAS 控制数据包的每个变化。这就使得你能够执行许多功能，例如验证对于一个所加命令的响应时间。

跟踪可以由手动来启动。



在一个专用的观测中，源与宿的所有变化被单独显示。所有变化都采用事件与精确的时间标记被跟踪。

事件精度 1 ms且基于帧

GFP-F—通用帧规程（成帧）

GFP功能为SONET/SDH虚拟级联提供以太网MAC封装与GFP的映射 / 去映射。GFP的实施符合ITU-T G.7041, G.707与ANSI T1.105.02-2001 GFP(帧映射以太网)。

功能包括：

- 生成与分析GFP帧类型
- GFP业务量生成与分析
- 核心信头处理
- 净荷类型信头处理
- 基于帧的以太网MAC帧封装
- 误码与告警处理

GFP业务量发生

业务量类型

帧大小 72 到 65539字节
与VCat的带宽相关性 0到最大1 Gb/s

详细信息请参见以太网MAC层一章。

净荷类型信头设置

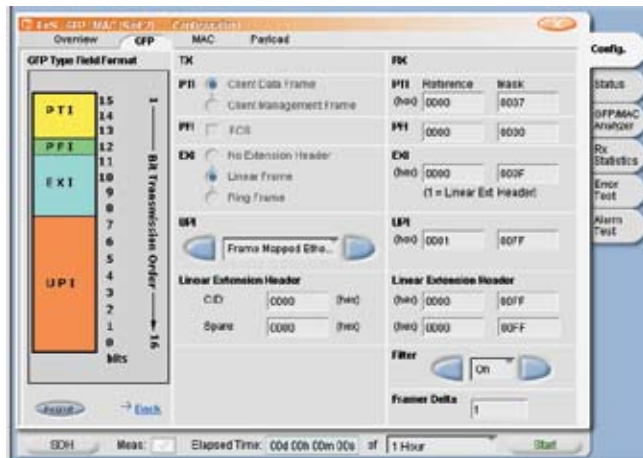
PTI	客户数据或客户管理帧
PFI	FCS 关 / 开
EXI	零扩展信头或者线性帧或者环型帧
UPI (客户数据)	按照ITU-T G.7041的清晰的文字选项
UPI (客户管理)	丢失客户信号 (LOCS) 与丢失客户字符同步 (LOCCS)

线性扩展信头设置

CID 和其余空闲字段可编辑 00 到 FF

误码插入

核心头	单个与多个比特误码
净荷类型头	单个与多个比特误码
线性头	单个与多个比特误码
净荷 FCS	单个比特误码



告警插入

丢失帧说明	LFD
客户信号故障类型	CSF (LOCS, LOCCS) 可选, 采用 PTI/UIPI
CSF帧周期	500 ms

接收GFP帧过滤

在Rx上，执行基于类型信头域的过滤。

过滤的判据是参考值与比特掩码。只有无误码帧，能够与参考值和比特掩码匹配，才能被转发到MAC层进行处理。

支持核心、净荷与扩展信头误码检测以及误码校正。

参数净荷类型能够与扩展信头设置的参考值可编程。

误码检测

误码类型	核心信头单个误码，净荷类型信头单个与多个误码，线性帧单个与多个误码以及净荷FCS
评估	误码计数，误码率，误码持续时间

告警检测

告警类型	LFD, CSF
评估	持续时间

GFP 帧检测

帧类型	空闲，客户数据，带有 / 不带有线性帧，客户数据，带有 / 不带有FCS，CSF
评估	误码计数，误码率

在线评估净荷类型与扩展信头值。

GFP 业务量分析

Tx 全部带宽与VCat的相关性	0 Mb/s 到最大 1 Gb/s
Tx 全部利用率	0 到 100%
Rx 全部带宽与VCat的相关性	0 Mb/s 到最大 1 Gb/s
Rx 全部利用率	0 到 100%

以太网MAC层测试

EoS与以太网支持下列以太网帧格式：

- 以太网 II 帧 (ISO/IEC 8802-3)
- IEEE 802.3 帧
- IEEE 802.2 (LLC) 帧
- SNAP 帧
- VLAN 标记帧
- 可变的二级 VLAN 帧

测量概述

- 吞吐量 / 丢失数据包
- 传送延时 / 时延
- 连接性
- 数据流控制
- 业务量分析 / 利用率
- 误码与告警分析

MAC 业务量发生

业务量类型	连续, 突发脉冲
发生器模式	一次, 连续
帧大小	64到1518 / 1522字节
超大帧 (巨帧)	最大 65 kB 光信号
带宽	0 到最大1 Gb/s
数前导符大小, 半双工	8
全双工10/100/100/1G	5/2/3/2到32

帧间间隔 (IPG) 最小, 半双工	TX 8 到32
	RX 6 到12
全双工	TX 6 到126
	RX 6 到12

背靠背帧 开 / 关
通过将业务量加到最小 IFG 获得最大带宽

连续模式	
带宽	0.1 Mb/s 到最大 1 Gb/s

突发脉冲模式	
峰值带宽	0.1 Mb/s 到最大 1 Gb/s
所保持带宽	0.1到100%
突发脉冲大小	1到 65 k 帧
Frames per shot (once)	1 to 65 k

注: 根据端口类型、映射与组大小, 实际最大带宽可以低于标称值。
ONT-506/512能够为端口两类型、映射与组大小的每个组合生成 100% 负载。

MAC 帧设置

根据所选的以太网帧类型, MAC 帧参数可以被设置为特定值。

信头类型	数值
VLAN 类型	标记协议识别符 (TPI), 目标控制信息优先, TCI-VLAN识别
LLC 信头	目标业务接入点 DSAP 源业务接入点 SSAP
LLC/SNAP 信头	协议类型, 结构独特的识别符

误码插入

误码类型	超大帧, 超小帧, 快帧, FCS, 定位 (用于 1G以太网: 定位仅对于有效帧, 超小帧无效)
触发	一次, 连续, 突发一次, 突发连续 误码率, 误码率突发一次, 误码率突发连续
速率	1E-4到1E-8
突发脉冲	N表示仪表ON, M表示仪表OFF
N 与 M	1 帧到 262143 帧

接收机MAC帧滤波

执行滤波, 基于源与目标地址信息。

滤波判据是参考值与比特掩码。仅有与参考值与比特掩码相匹配的无误码帧才被送到网络性能评估。按照“MAC帧设置”的参数参考值可编程。

误码检测

误码类型	范围内, 超小帧, 超大帧, FCS, 快帧, 误码帧, 丢失的数据包
评估	计数、误码率、误码持续时间

MAC 净荷模式

- JDSU 测试帧。内容对于评估丢失的数据包与传送延时有用
- 采用 2^{23-1} , 2^{31-1} 的BER测试, 32比特用户可选字
- 用于Rx的实时业务量, MAC净荷内容的压缩评估

净荷误码插入

误码类型	丢失帧或比特误码
触发	一次

网络性能

误码类型	丢失帧或比特误码
评估	计数、误码率、误码持续时间
告警类型	LPAC (丢失性能评估能力) (如果出现更高层告警或10秒内无有效的业务量则激活)

评估	持续时间
综合的传送延时, 当前值	0到42.9秒
综合的传送延时变量, 当前值	0到42.9秒

MAC 帧统计**全部 MAC 业务量**

全部、良好的、广播、多播、带有标记的VLAN, 带有双标记的VLAN, 暂停的

分析	计数、速率
----	-------

过滤的MAC 业务量

MAC 带宽	Mb/s
帧速率	kb/s
帧	计数

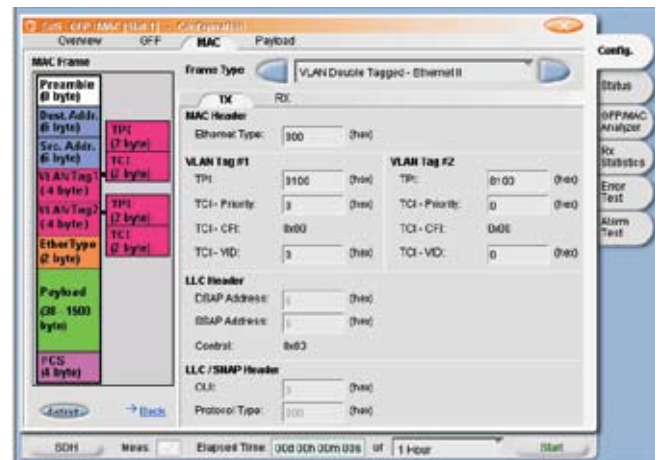
MAC 层数据流控制 (PAUSE)

此仪表按照IEEE 802.3 (2002) 的定义对于所接收到的PAUSE帧进行响应。

所支持的双工模式 全双工

接收机

PAUSE 帧评估 计数、速率、当前PAUSE量



发生器

发生器对所接收的信号做出响应。

PAUSE 帧	打开 / 关闭
所生成的告警	PAUSED
在以太网通过SONET / SDH情况下， 所选择的时间数量值 与这些数值有关	10 Mb/s, 100 Mb/s, 1000 Mb/s

GFP-T 处理

GFP-T 处理的特性

- 扩展的CRC-16误码插入功能
- 超块捕捉
- 可编程的业务序列



软件选件 GFP-T处理 BN3061/93.08，一个选件与一个模块相关。几个GFP-T应用就需要几个GFP-T选件。

NewGen 解决方案 2.5G，BN 3061/90.41,NewGen EOS 互联，BN 3061/90.42支持FCoS 测试。

FCoS测试包含所有与测试光纤通道业务通过SONET/SDH有关的主题。解决了下列技术：虚级联(VCAT)，通用帧处理(GFP)，GFP-T与PRBS的处理，以及光纤通道(FC)业务模拟。

VCat – 虚级联

虚级联的实施按照ITU-T G.707，G.783，与ANSI T1.105-2001。支持一个虚级联组（VCG），可选的映射与组大小如下：

高阶 VCat

VC-4-7v, VC-3-21v (AU-3)
STS-3c-7v, STS-1-21v-SPE
组大小由1 到最大值可选。

单独支持对VCG的每个成员的所有路径层参数包括SQ号、开销、误码与告警。

序列号发生

用户可编程，按照每个成员。

序列号评估

所期望的序列号可由用户编程，按照每个成员。如果所期望的 (ExSQ) 与所接收的 (AcSQ) SQ号不相等，则生成一个不匹配告警。

序列号不匹配故障 SQM

误码插入

误码类型 随机, FAS, B1, B2, REI-L/MS-REI

触发

单次 所有误码

误码率

FAS误码率 1×10^{-2} to 1×10^{-10}

比特误码率 1×10^{-3} to 1×10^{-10}

随机误码率 1×10^{-4} to 1×10^{-10}

所有其它最小值 1×10^{-10}

最大值确保所有帧内的所有奇偶校验比特都受到影响。

mantissa 步长 0, 1

突发脉冲误码 一次与连续

所有误码，除了随机误码与比特误码 M个误码帧后面跟随N个无误码帧

M, N=1到65535或125 μ s到8 s

误码插入路径

误码类型 B3, REI-P/HP-REI, BIP-V/LP-BIP, REI-V/LP-REI

插入 单个或多个成员

触发所有误码 单个

误码分析

所有误码计数、误码率与误码秒

对所有成员的误码进行分析，并且可以独立地显示或作为组误码显示 (例如GP-B3)。

告警插入

告警类型 LOS, LOF, AIS-L/MS-AIS, RDI-L/MS-RDI

触发 开 / 关

告警插入路径

SONET: AIS-P, RDI-P, LOP-P, UNEQ-P, OOM2, OOM1,

AIS-V, RDI-V, LOP-V, UNEQ-V, PLM-P

SDH: AU-AIS, HP-RDI, AU-LOP, HP-UNEQ, OOM2, OOM1,

TU-AIS, LP-RDI, TU-LOP, LP-UNEQ, LP-PLM

插入 单个或多个成员

触发 开 / 关

告警分析

所有告警以秒显示

对所有成员的告警进行分析，并且可以独立地显示或作为组高级显示 (例如GP-OOM1) 。

告警 与上面插入的告警相同

其它所检测的告警	SEF (SONET), OOF (SDH),
丢失定位	LOA
丢失复帧 (每个成员)	LOM
复帧失步1 (每个成员)	OOM1
复帧失步2 (每个成员)	OOM2

TOH/SOH 与 POH

对下列参数提供处理与分析:

- 所有可接入的TOH/SOH字节
- 所有成员的独立的 POH字节
- 以清晰的文字表示的踪迹 J0, J1 与 J2
所有成员的独立的 J1 与 J2
- 以清晰的文字表示的同步状态 (S1)
- 以清晰的文字单独表示的所有成员的信号标识 (C2)

背景通道

所有背景通道都具有相同的码型。

填充码型

$2^{23}-1$, $2^{31}-1$, 16 比特用户可选字

增强型差分延时发生

每个成员的延时值可以被单独设置。

高阶 VCat

范围, 可编程	0 到 100 ms
粒度	$N \times 125 \mu s$ (MFI) + $M \times 0.16 \mu s$ (Ptr)
指针速率	8 到 2000 1/s

提供三个模式来设置延时。

直接模式

对每个成员的延时值手动设置。点击一下按钮, 则延时被立即并行加到所有组成员上。业务被暂时中断。

此模式对于模拟APS操作的影响非常有用。

指针模式

对每个成员的延时值手动设置。点击一下按钮, 则仪表开始执行指针移动直到为每个成员设置了所编程的延时。对所有成员的指针移动被并行执行。指针率可由用户编程。无业务中断发生。

此模式对于模拟延时漂移的影响非常有用。

加载模式

这是一个自动加载测试模式。在一个无限的环路中, 生成几组自动生成的延时值, 并且采用指针模式自动应用。一个可编程的等待时间被插入到延时值组之间。指针速率用户可编程。延时值组由一个随机数字发生器来生成。用户可编程的随机数字发生器速度能够执行真正的随机、并且可复制的伪随机操作。这一模式无需用户干预。

此模式对于自动重组测试非常有用。

差分延时分析

对于每个组成员提供对于不同延时的并行测试。对于整个组提供差分延时的计算。

对于所有成员与组提供结果, 差分延时以 ms 表示。

测量范围	256 ms
重组范围	128 ms

指针分析

- 所有成员的 STS/AU 指针值
- 加、减计数与NDF

GFP-T 通用帧过程

GFP-T被用于传送时间敏感业务通过SONET/SDH网络。主要业务是光纤通道。选件提供GFP-T映射器与去映射器以及PRBS码型封装以及光纤通道业务仿真。实施按照G.7041 - Y.1303。

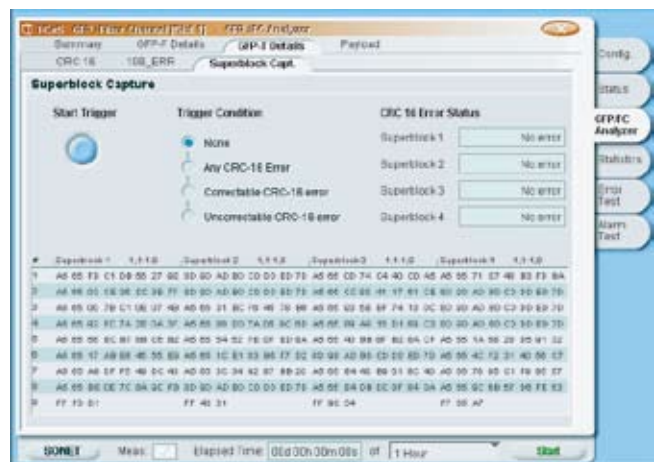
- 单个误码与双误码的误码检测与校正
- 业务抖动
- 可调节业务偏移
- 超块可编程, 可时适应业务带宽
- 插入客户管理帧
- PRBS 净荷的映射 / 去映射
- 某些业务结构的映射 / 去映射

GFP 业务量发生

业务量类型, 带宽	由200波特高至1062波特
-----------	----------------

净荷类型信头设置

PTI	客户数据或客户管理帧
PFI FCS	关闭 / 打开
EXI	零扩展信头或线性帧或环型帧
UPI (客户数据)	按照ITU-T G.7041的清晰的文字选项
UPI (客户管理)	丢失客户信号 (LOCS) 与 丢失客户字符同步 (LOCCS)



线性扩展信头设置

CID与Spare（备用）可编辑	00 到 FF
------------------	---------

误码插入

核心信头	单个与多个比特误码
净荷类型信头	单个与多个比特误码
线性帧信头	单个与多个比特误码
FCS	单个比特误码

告警插入

丢失帧说明 LFD

客户信号失败	CFS类型（LOCS， LOCCS）可选，带有PTI/UIP
CSF	frame period 500 ms

特定透明特性**超帧发生**

每帧超块的可编程数	高至 977
所发送的超块	计数

CRC16 发生**CRC-16 误码发生**

插入点	扰码器之前与之后
插入模式	单个固定，移动码型，不可校正误码与误码矢量
重复率	单次，速率，连续，突发一次，有意突发

业务率

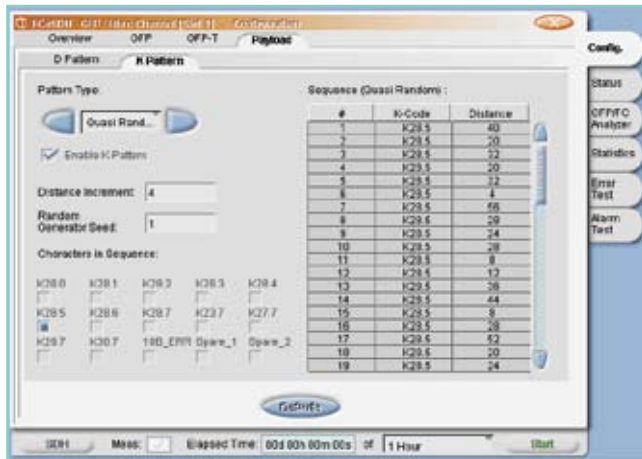
业务比特率发生	FC全路径，FC全速，FC半速，FC四分之一速，ESCON与DVB-ASI
发生业务偏移	± 250 ppm
所发送的空余带宽	绝对带宽（Mb/s），相对带宽（ppm）
所发送的计数	所有代码，D代码与K代码

10B_ERR 发生

插入速率	单次，速率，连续，突发一次，有意突发
------	--------------------

PRBS 业务发生（D&K—码型）**D- 码型**

PRBS 码型	$2^{31}-1$, $2^{23}-1$, 数字字
误码插入	单个

**K码型**

传送	打开 / 禁止
码型模式	重复代码，用户定义的序列，伪随机，伪光纤通道帧结构

接收的 GFP 帧过滤

在发射机上，执行基于类型头域的滤波。滤波器的判据是参考值与比特掩码。支持核心、净荷与扩展头误码检测以及误码校正。帧差可编程。

误码检测

误码类型	核心头单个误码，净荷类型头单个与多个误码，线性帧单个与多个误码，净荷FCS
评估	误码计数，误码率，误码持续时间

告警检测

告警类型	LFD, CSF
评估	持续时间

GFP 帧检测

帧类型	空闲，客户数据，带有 / 不带有线性帧，客户数据，带有 / 不带有FCS，CSF
评估	误码计数，误码率
在线监测净荷类型与扩展头值。	

超块分析

对每个帧的超块自适应与验证。

每个帧的超块测量数	计数
所接收的全部超块	计数，比率
所接收的好超块	计数，比率，速率
所接收的坏超块	计数，比率，速率
超块捕捉	4 个块
触发条件	任意，任意CRC-16误码，可校准CRC-16，不可校准CRC-16
显示	以十六进制

CRC16 分析

误码校正	打开，禁止
校正模式	自动模式，单个，两个误码带有43间距
评估可校正的、不可校正的全部误码	计数，比率

业务带宽测量

客户带宽	绝对带宽与相对带宽
空闲带宽	绝对带宽与相对带宽
所接收的全部代码	计数，比率
所接收的D代码	计数，比率
所接收的K代码	计数，比率
所接收的65B_Pad代码	计数，比率
所接收的10B_ERR代码	计数，比率
所接收的K28.5代码	计数，比率

10B_ERR评估

评估	计数，比率
----	-------

PRBS 业务评估（D&K—码型）**D- 代码**

PRBS 评估	$2^{31}-1$, $2^{23}-1$, 数字字
---------	-------------------------------

误码校正	
比特误码	误码计数, 误码率, 误码持续时间
告警检测	
丢失D-代码同步评估	告警持续时间
K代码	
评估所发送的序列	
告警检测	
丢失K-代码同步评估	告警持续时间

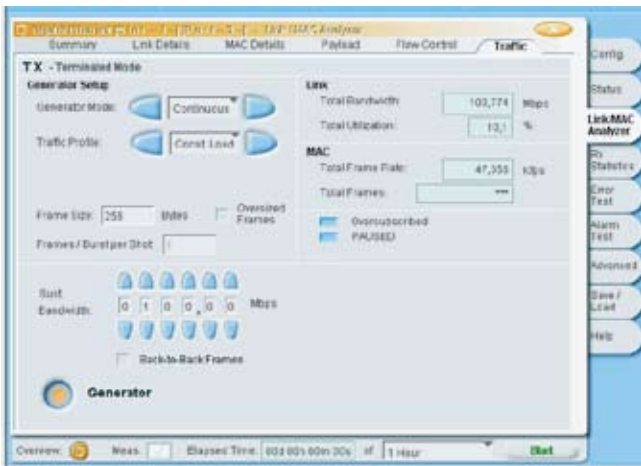
SONET/SDH/PoS 测试

这些测试还运行在NewGen模块上。请参见第17与19页的此部分。

1 Gb/s 的以太网应用

以太网特性

- 用于1 Gb/s光与10/100/1000 Mb/s 双绞线的以太网接口
- 对物理层与MAC层灵活的误码插入
- TDR 用于铜缆接口
- 可编程的自动协商
- 在一台仪表内提供带有以太网功能的完整的互联测试方案
NewSONET/SDH



硬件模块

以太网模块 10/100/1000M

BN 3061/90.71 一个插槽

与NewGen解决方案2.5G一起, 以太网模块 10/100/1000 M对于NewSONET/SDH网络单元提供有效的互联测试。以太网模块 10/100/1000 M在高至1 Gb/s的4个双绞线上提供独立的业务量负载。此外, 此模块可以被用于连接性与以太网透明度的端到端测试。

接口技术指标

符合性	IEEE 802.3 (2002)
端口数	4
接口 - 每端口可独立设置	10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T

双工模式

1000BASE-T	全双工
10BASE-T, 100BASE-TX	全双工 / 半双工
自动奇偶校验	所有对, 所有接口类型
数据率	10, 100, 1000 Mb/s
连接器	RJ-45

端口布线

手动设置	MDI, MDIX
自动	Auto-MDIX, 所有接口类型

时钟

时钟精度以及与外部信号的同步: 参见 ONT-50 主机的时钟技术指标。

发射机偏移	± 120 ppm
发射机偏移分辨率	0.1 ppm
1000 BASE-T从属模式	发射机被锁定到接收机上, 不可能发生发射机偏移
接收端允许频偏	± 200ppm

发射机参考时钟输出

标称频率	
10BASE-T	2.5 MHz
100BASE-TX	25 MHz
1000BASE-T	125 MHz
牵引范围	± 120 ppm
信号电平	≥ 300 mVpp
阻抗	交流耦合 50 Ω
连接器类型	SMA

接收机恢复时钟输出

标称频率	
10BASE-T	2.5 MHz
100BASE-TX	25 MHz
1000BASE-T	125 MHz
牵引范围	± 200 ppm
信号电平	≥ 300 mVpp
阻抗	交流耦合 50 Ω
连接器类型	SMA

电缆状态 / 测试

所连接电缆的状态被在线显示。	
所估计的电缆长度	仅对于 1000
端口布线, 极性, 偏移	所有速率

时域反射计

它是一个精确的电缆长度测量, 用于确定故障位置以确定在哪里发生了业务中断。

有关链路与MAC测量的详细信息, 请参见以太网测试部分 (第20页)。

混合以太网模块

BN 3061/90.72 – 一个插槽

混合以太网模块提供两个光端口用于1G以及两个电端口用于10/100/100M。有关详细的技术指标，请参见“以太网模块1G”与“以太网模块10/100/100M”部分。

以太网模块 1G

BN 3061/90.73 – 一个插槽

与 NewGen 2.5G一起，以太网模块1G对于NewSONET/SDH网络单元提供有效的互联测试。以太网模块1 G在高至1 Gb/s的 4个端口提供独立的业务量负载。此外，此模块可以被用于连接性与以太网透明度的端到端测试。

接口技术指标

符合性	IEEE 802.3 (2002)
端口数	4
接口 – 可以被混合	1000BASE-SX (850 nm) 1000BASE-LX (1310 nm) 可以按照需求提供其它接口
双工模式	全双工
数据率	1000 Mb/s
编码原理	8B/10B
可插拔	SFPs

模块接受符合2000年9月14日的“小波形因子的可插拔收发信机多源协议(SFP)”的 SFP。

端接与直通操作模式（两个操作模式）

最小干扰式直通模式对于监测非常有用。数据在8B/10B代码字级别上被环回，发射机时钟被锁定到接收机上。

光SFP收发信机插拔模块

以太网接口采用SFP插拔模块。因此，光参数与连接器类型取决于SFP。JDSU所提供的SFP带有LC连接器。ONT-506技术说明中所给出的光参数仅对于JDSU所提供的SFP有效。



发生器

波长 SX	850 nm
输出电平	- 9.5 到 - 4.0 dBm
光纤 SX	多模 50/62.5 μ m
波长 LX	1310 nm
输出电平	- 9 到 - 3 dBm
光纤 LX	单模

接收机

波长范围 SX	770 到 860 nm
灵敏度	- 3 到 - 17 dBm
波长范围 LX	1100 到 1600 nm
灵敏度	- 3 到 - 20 dBm

光功率测量

对于符合2002年8月1日 SFF-8472 修订9.3“光收发信机诊断监测接口技术指标”的 SFP 支持光功率测量。测量范围与精度取决于所使用的 SFP。

时钟

时钟精度以及与外部信号的同步：参见ONT-506主机的时钟技术指标。

发射机时钟模式	内部时钟，恢复时钟
发射机偏移	± 120 ppm
发射机偏移分辨率	0.1 ppm
接收机可接受度	± 200 ppm
接收机偏移测量	± 200 ppm
接收机偏移测量分辨率	1 ppm

发射机参考时钟输出

标称频率	125 MHz
牵引范围	± 120 ppm
信号电平	≥ 300 mVpp
阻抗	交流耦合 50 Ω
连接器类型	SMA

接收机恢复时钟输出

标称频率	62.5 MHz
牵引范围	± 200 ppm
信号电平	≥ 300 mVpp
阻抗	交流耦合 50 Ω
连接器类型	SMA

以太网测试

由以太网模块 1G BN 3061/90.73，以太网模块 10/100/1000M BN 3061/90.71，以及混合以太网模块 BN 3061/90.72 来支持。

链路层测试（物理层）

自动协商与链路控制

此仪表支持所有类型以太网接口的自动协商。实施符合IEEE 802.3 (2002)。

链路控制

发射机忽略链路状态 (强制发射机忽略链路状态)	开 / 关
自动协商控制:	开 / 关
手动重新启动 (强制重新协商)	

自动协商标称功能 (1000 BASE-X)

标称功能用户可设置:

数据流控制	无, 不对称, 对称, 二者都是
远端故障编码	无误码, 离线, 链路故障 自动协商故障

自动协商标称功能 (双绞线接口)

标称功能用户可设置:

速度与双工模式	1000BASE-T FDX, 100BASE-TX FDX, 100BASE-TX HDX, 10BASE-T FDX, 10BASE-T HDX
数据流控制	无, 不对称, 对称, 二者都是
远端故障	无误码, 误码

自动协商状态

状态	自动协商在进行中, 自动协商失败
评估	持续时间
状态机状态	当前状态

自动协商链路伙伴标称功能 (1000 BASE-X)

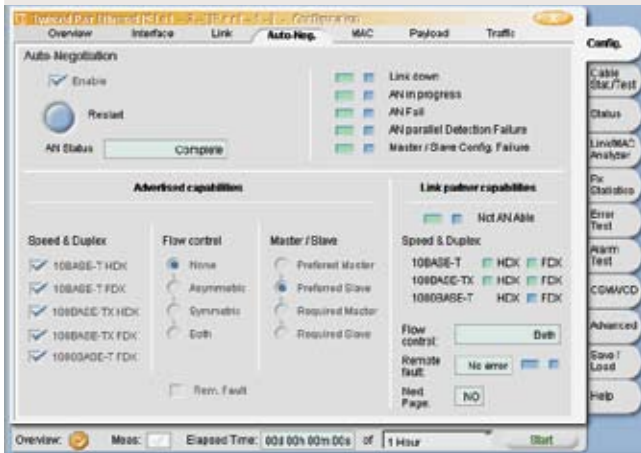
指示下列链路伙伴标称功能:

数据流控制	无, 不对称, 对称, 二者都是
远端故障编码	无误码, 离线, 链路故障 自动协商故障
双工模式	全双工, 半双工
下一页功能	yes/no

自动协商链路伙伴标称功能 (双绞线接口)

指示下列链路伙伴标称功能:

速度与双工模式	1000BASE-T FDX, 100BASE-TX FDX, 100BASE-TX HDX, 10BASE-T FDX, 10BASE-T HDX
---------	--

**数据流控制**

无, 不对称, 对称, 二者都是

远端故障

无误码, 误码

链路误码与告警发生 (1000 BASE-X)

误码类型	无效代码组, 运行不一致, 比特误码 线路误码帧, 伪载频
触发	单次, 速率, 连续, 随机, 一次突发, 连续突发, 一次速率突发, 连续速率突发 (运行不一致仅为单个)
速率	9.9E-3 到 1E-10
突发脉冲	N表示仪表ON, M表示仪表OFF N与M取决于误码比特或帧 低限值与高限值取决于误码 丢失信号, 丢失同步
告警类型	

链路误码监测 (1000 BASE-X)

误码类型	无效代码组, 运行不一致, 比特误码, 误码传输 (N/I), 链路中断, 线路误码帧, 丢失事件 伪载频
评估	误码计数, 误码率, 误码持续时间

链路告警发生 (1000 BASE-X)

告警类型	丢失信号, 丢失同步
触发	连续, 一次突发, 连续突发
突发脉冲	N为ON的时间, M为OFF的时间 N与M: 1到10000 ms

链路状态监测 (1000 BASE-X)

告警类型	丢失信号, 丢失同步 链路中断, 接收机时钟超出范围
评估	持续时间
相关的收发信机	
告警	无SFP, 发射机故障, 发射机丢失定时信息

链路误码发生 (双绞线接口)

误码类型	小帧, 线路误码帧
触发	一次, 速率, 连续, 一次突发, 连续突发, 一次速率突发, 连续速率突发
速率	1E-4 to 1E-8
突发	帧内N为ON, M为OFF N与M: 1到262143 ms

链路误码监测 (双绞线接口)

告警类型	发射机链路误码, 链路中断, 伪载频, 线路误码帧, 小帧
评估	计数, 速率, 持续时间 (链路中断事件无比率), 伪载频速率

链路告警发生 (双绞线接口)

告警类型	链路中断
触发	连续, 一次突发, 连续突发
突发脉冲	N为ON, M为OFF N与M: 1到10000 ms

链路状态监测

告警类型	链路中断, 远端故障, 本地接收机坏, 远端本地接收机坏, 模式改变
评估	持续时间

链路带宽与利用率测量

接收机全部链路带宽	0到最大值
接收机全部链路利用率	0到100%
发射机全部链路带宽	0到最大值
发射机全部链路利用率	0到100%

MAC 层测试

对于以太网MAC层发生与分析，请参见EoS测试部分的MAC层一章(第20页)。

10 G以太网解决方案

用于 JDSU ONT - 506/512 的10 GigE 模块，通过提供在不同波长上测试 10GigE LAN 与 WAN 网络的第1层与第2层所必需的所有功能，能够解决研发与 SVT 实验室的需求。

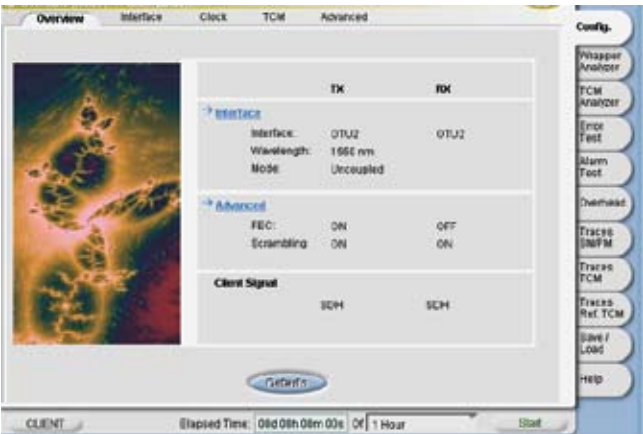
此模块提供非成帧与成帧以太网信号测试，带有 BERT 与 MAC 业务量、误码与告警插入以及分析功能。

欲了解更详细的信息，请参见10G 以太网 LAN/WAN ONT-506/512 功能的技术说明。

OTN 应用

OTN 应用

- 先进的 FEC 发生
- FEC 加载测试
- 支持全部 6 个 TCM 层
- 误码加载测试，带有 BIP 掩码与可编辑的 BEI 值
- OH 字节序列发生器与记录器



硬件模块

OTN 模块 2.5/2.7G (-B)

BN 3061/90.17, BN 3061/90.27

所支持的测试

- 2.7 Gb/s/OTU-1处的OTN测试（第29页）
- 52 Mb/s 到 2.5 Gb/s 的 SONET/SDH 测试（第11页）
- 多通道 SONET/SDH 测试（可选，第14页）
- PoS（可选，第13页）
- 抖动 / 漂移用于版本-B（可选，第31页）

通用接口

请参见硬件模块 2.5/2.7G（第9 页）。

OTN 模块 10/10.7G – 1550 nm

OTN 模块 10/10.7G-B – 1550 nm

OTN 模块 10/10.7G-B – 1310 nm

BN 3070/90.30, BN 3070/90.32, BN 3070/90.33 – 每个2个插槽

所支持的测试

- 10.7 Gb/s/OTU-2 处的OTN测试（第29页）
- SONET/SDH（第11页）
- 多通道 SONET/SDH 测试（可选，第14页）
- PoS（可选，第 13 页）
- 抖动 / 漂移用于版本-B（可选，第 31页）

通用接口

请参见硬件模块 10/10.7G（第10页）。

OTN 测试

OTN应用运行在OTN模块2.5/2.7G(OTU-1)与10/10.7G(OTU-2)上, 并且能够生成与分析OTN信号。在不同的OTN级可以处理与评估详细的参数。其净荷支持成帧的与非成帧的信号。此测试仪提供信号分析与处理(告警、误码、开销), 前向误码校正(FEC)发生与分析以及深度FEC误码测试。除此之外, 对于OTN信号分析, 还可以提供对 SDH与SONET的完整分析功能。

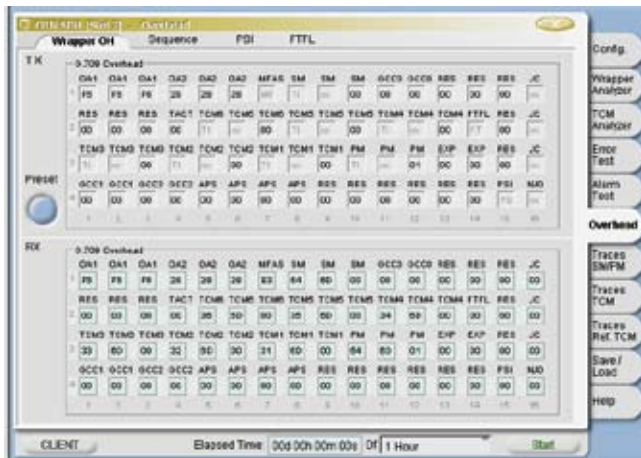
OTU1 与OTU2 发生

开销字节的内容(帧定位 / OTU/ODU/OPU)

- 所有字节动态可编程, 除了MFAS, SM BIP-8, PM BIP-8, TCM1...6 BIP-8
- 对于SM TTI, PM TTI, TCM1...6 TTI(轨迹踪迹识别符)的其它可能:
 - 包含SAPI的序列 (16字节)
 - DAPI (16 字节) 与操作者特定域 (32字节)
- 用户设计的净荷结构识别符(PSI)与净荷类型识别符清楚的文字表示
- 一个 OH 字节可以被选择用于一个自由定义的 16/32/64/256字节序列
- FTFL可自由定义的前向 / 后向 (FW/BW) 故障指示与操作者识别符

OPU 客户信号

- OTU-1: 内部发生的 OC-48/STM-16 信号信号的发生请参见SDH与SONET测试一章。
- OTU-2: 内部发生的 OC-192/STM-64 信号信号的发生请参见SDH与SONET测试一章。
- PRBS 2^{31-1} 反码 / 非反码, PRBS 2^{23-1} 反码 / 非反码
- 数字字16比特可自由编程
- 零客户信号



客户偏移 - 填充

异步SONET与SDH客户信号偏移可以在 ± 65 ppm范围内被调节, 因此可以处理客户的填充比特。

The OTU FEC域

此域包含按照Reed-Solomon (255, 239) 算法所计算的FEC值。

误码插入

误码类型

随机, FAS, MFAS
 SMBIP-8, SM BEI, PMBIP-8, PM BEI,
 FECuncorr., FEC corr., FECstress, FECadv.
 TCMi BIP-8, TCMi BEI (i=1到6)

触发

单个触发	所有误码, 除了FEC之外
误码率触发	随机1E-3 到1E-10
突发一次	所有误码, 除了随机、FECstress之外
连续突发	所有误码, 除了随机之外
突发误码	M 帧误码, N 帧无误码, M与N=0到2E31

BIP掩码

可以选择字节内的比特误码的位置与数。
 对于SMBIP8, PM BIP8, TCMi BIP-8 (i=1到6) 有效。

BEI值

为了对DUT接收机加载BEI评估, BEI可以被设置为值0到15。
 对于SM BEI, PM BEI, TCMi BEI (i=1 到 6) 有效。

误码插入模式

- FEC 可纠正, FEC不可纠正
- FEC 压力: 这以特别有用的功能能够在短时间内执行最大的加载测试。
 被测设备(DUT)仍然能够校正的最大可能的误码数被插入到OTU帧内。

FECadvanced

FECadvanced 使得用户能够定义OTU帧内误码插入的详细位置。可以执行低于与高于校正限值的校正能力测试。

可选参数: 行, 子行, 每子行的误码字节, 子行内的起始位置, 字节误码模板

告警发生

LOS, LOF, LOM, OOF, OOM, OUT-AIS, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, SM BDI, SM IAE, SM BDIAE, PM-BDI, FW-SD, FW-SF, BW-SE, BW-SD, BW-SF, TCMi-BDI, TCMi - BIAE (i=1到6)
 SM - TIM, PM-TIM, TCMi -TIM

触发

连续触发	所有告警
突发一次	所有误码，除了LOS、LOF之外
连续突发	OOE, OOM, SD, SF
突发告警	M帧带有告警，N帧无告警， M+N=0到2E31

直通模式

所接收的信号通过ONT-506被环回，并被重新发送，没有终止告警与误码。在客户信号上以及封装级上可以监测所接收的信号的所有告警、误码与踪迹。

OTU1 与 OTU2 分析仪**开销评估（帧定位 / OUT/ODU/OPU）**

- 显示完整的开销
- SAPI 域，DAPI 域与操作者域的64字节 ASCII 序列的 SM TTI, PMTTI, TCM (1-6) 显示
- 对于一个可选 OH 字节，可以显示高至256字节的序列
- 显示净荷结构识别符 (PSI) 字节与净荷类型识别符 (PT) 清晰的文字显示
- 可编辑的PT 期望值作为不匹配的判据
- FTFL 前向 / 后向 (FW/BW) 故障那个识别与操作者识别域

踪迹参考

- 设置踪迹 SM TTI, PMTTI, TCM (1-6) TTI 中的 SAPI 与DAPI 期望值
- 选择所接收信号的评估类型：SAPI 或 DAPI或SAPI/DAPI

OPU 客户信号

- OUT-1：内部生成的 OC-48/STM-16信号
分析请参见SONET/SDH测试一章。
- OUT-1：内部生成的 OC-192/STM-64信号
分析请参见SONET/SDH测试一章。

**验证下列净荷并比特误码测试**

- PRBS $2^{31}-1$ 反码 / 非反码, PRBS $2^{23}-1$ 反码 / 非反码
- 数字字16比特可自由编程
- 零客户信号

OTU FEC

FEC 过程可以被打开与关闭。采用 OTU FEC域，对所接收的帧执行按照 Reed-Solomon (255, 239) 算法的FEC。数据块包含239个数据字节与16个FEC域字节，可以检测高至16字节的误码，并且可以校正8字节误码。

误码测试

验证发生在帧定位、去扰码与FEC计算与校正之后的误码测试的数据。

误码类型

FAS, MFAS, SM BIP-8, SM BEI, PM BIP-8, PM BEI
FECcorr., FECuncorr., TCMi BIP-8, TCMi BEI (i = 1 到 6)

告警检测

From each alarm the duration will be displayed.

LOS, LOF, OOF, LOM, OOM
OTU-AIS, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK,
SM BDI, SM IAE, SM BIAE, SM TIM
PM-BDI, PM TIM
FW-SD, FW-SF, BW-SD, BW-SF
TCMi-BDI, TCMi-IAE, TCMi-TIM (i = 1 到 6)
CL-LOSS (客户信号同步丢失)
PT-MISM

误码与告警的结果显示**数值显示**

为每个误码显示误码计数、误码率与误码持续时间。

表格显示

显示所有结果，带有时间标记

判据 开始, 停止, 持续时间, 计数

图形化显示

前一柱状图随时间的变化来显示所有事件。光标能够容易地对结果进行识别与缩放（放大与缩小）。滤波器能够执行事件选择。

时间轴 秒, 分, 小时

净荷的填充

显示净荷偏移 ppm

填充计数

正、负、和 计数, 持续时间

SONET/SDH/PoS 测试

这些测试也运行在OTN模块上，请参见第11页与第13页的此部分。

抖动 / 漂移应用

抖动特性

- 155 Mb/s, 622 Mb/s, 2.5 Gb/s, 2.7 Gb/s, 10 Gb/s与10.7 Gb/s, 40Gb/s和43Gb/s 处的光与电的抖动测试
- 接收机的抖动精度为15 mUIpp(10/10.7G), 25 mUIpp (2.5/2.7G), 16M-320M (40G) 50 mUIpp
- 采用 ITU-T 建议O.172 附件VII+ VIII进行验证与特性测试
- OTN 映射抖动

漂移特性

- 155 Mb/s, 622 Mb/s, 2.5 Gb/s, 2.7 Gb/s, 10 Gb/s与10.7 Gb/s, 40 Gb/s, 43Gb/s 处的光与电的漂移测试
- 图形化 TIE, MTIE/TDEV (在线)
- 四个采样速率用于长期到瞬态的测试
- 单独的参考时钟输入用于时钟与数据

抖动模块 2.5G-B

抖动模块 2.5/2.7G-B

抖动模块 2.5G-B, BN 3061 / 90.96 – 一个插槽

与模块2.5G-B (BN 3061 / 90.26或 / 90.43) 一起, 抖动模块 2.5G-B(BN 3061 / 90.96)提供155 Mb/s, 622 Mb/s, 2.5 Gb/s处的抖动功能。

抖动模块 2.5 / 2.7G-B, BN 3061 / 90.92 – 一个插槽

与模块2.5 / 2.7G-B (BN 3061 / 90.27) 一起, 抖动模块 (BN 3061 / 90.92) 提供155 Mb/s, 622 Mb/s, 2.5 Gb/s 与 2.7 Gb/s处的抖动功能。

漂移选件BN 3061 / 93.92支持这两个抖动选件的漂移发生与分析。

标准

抖动与漂移按照下列标准来生成与分析:

- ITU-T建议O.172, 包括新的附件VII与VIII
- ITU-T建议O.173
- ITU-T建议G.825, G.8251
- Telcordia GR-253 (2000年9月)
- ANSI 标准T1.101, T1.105, T1.105.03

抖动发生器 2.5/2.7 Gb/s

满足或超过 ITU-T 建议O.172 / O.173的要求。

比特率	155.520 Mb/s, 622.080 Mb/s, 2.488320 Gb/s 与 2.666057 Gb/s
偏移	± 50 ppm
调制	内部或外部

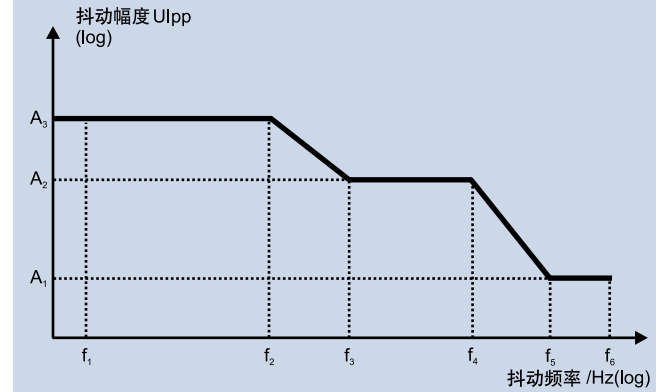
抖动调制信号

正弦波

内置调制发生器

抖动幅度

高至 800 UIpp



步长宽度

0.001 UI

	幅度, 以UIpp表示			频率, 以Hz表示					
	A ₁	A ₂	A ₃	f ₁ *	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆
155M	0.2	2	50	0.1	19	500	6.5k	65k	1.3M
622M	0.2	2	200	0.1	10	1k	25k	250k	5M
2.5/2.7G	0.2	2	800	0.1	12	5k	100k	1M	20M

*带有漂移选件

发生精度符合ITU-T 建议O.172/O.173。

外部调制输入

BNC, 75 Ω

调制频率

0.1 Hz* 到 20 MHz

输入电压范围

0 到 2 Vpp

抖动分析仪 2.5/2.7 Gb/s

满足或超过 ITU-T 建议O.172 / O.173的要求。

比特率	155.520 Mb/s, 622.080 Mb/s, 2.488320 Gb/s 与 2.666057 Gb/s
所允许的偏移	± 20 ppm
电数据输入	SMA, 50 Ω
输入电平	200 到 1000 mVpp

测量范围 / 分辨率

标准的

峰峰值

0 到 50 UIpp/1 mUIpp

RMS

0 到 25 UI/0.1 mUI

扩展的

峰峰值

0 到 800 UIpp/0.1 UIpp

RMS

0 到 400 UI/10 mUI

测量精度

标准范围

固定误码 25 mUIpp

** 初值

内置滤波器

高通滤波器

500 Hz, 1 kHz, 5 kHz, 12 kHz,
65 kHz, 250 kHz, 1 MHz

低通滤波器

1.3 MHz, 5 MHz, 20 MHz

解调输出

BNC, 75 Ω

抖动测试 155 Mb/s到 2.7 Gb/s



支持用于抖动评估的所有手动与自动测试。

抖动测量模式

当前值（连续测量）：峰峰值，正峰值，负峰值，RMS

最大值（门限测量）：峰峰值，正峰值，负峰值

记录值（重复测量）：峰峰值，正峰值，负峰值

相位冲击

此仪表检测何时超出正抖动峰值与负抖动峰值的可编程阈值，结果指示超出阈值的次数。

抖动随时间的变化

此功能被用于记录抖动随时间的变化，能够显示正峰值、负峰值、峰峰值与RMS值随时间的变化。持续时间高至99天。

自动抖动测量

可选的抖动传送功能（JTF）

JTF显示在各种频率下被测设备(DUT)输出端与输入端抖动幅度的比率。提供标准容限模板并且可以被编辑。

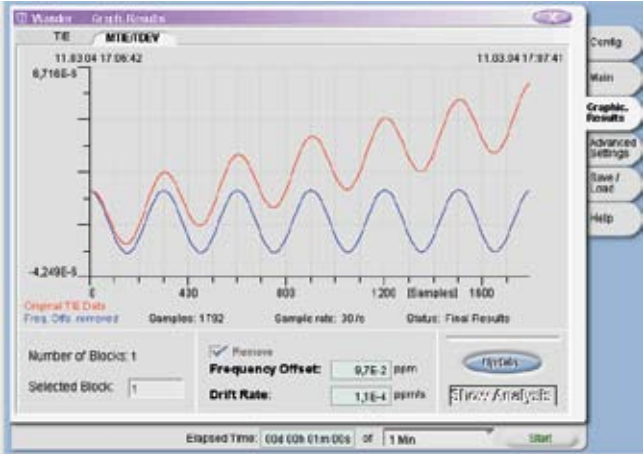
最大可容许抖动（MTJ）

抖动模块自动确定在所选的抖动幅度下DUT所能容许的最大抖动幅度。采用重复的方法可以确定最大可容许抖动幅度。此模块确定精确的限值。几个误码源可选。提供标准容限模板并且可以被编辑。

快速抖动容限（Fast-MTJ）

这一相当快的测试能够测量被测设备与最大可容许抖动的标准容限模板的符合性。顺序设置可编辑的频率/幅度值，由接收机监测测试码型用于所允许阈值。每个测试的结果作为状态信息在列表内显示。

漂移测试 155 Mb/s到 2.7 Gb/s



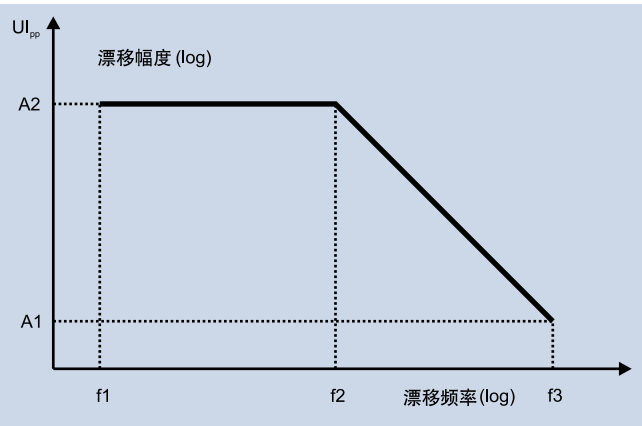
软件选项 BN 3061/93.92

此软件选项仅用于与抖动模块（BN 3061/90.92或/90.96）一起使用，能够执行155 Mb/s，622 Mb/s，2.5 Gb/s与2.7 Gb/s 的漂移发生与分析。

完全符合或超过 ITU-T 建议O.172的要求。

漂移发生器 2.5/2.7 Gb/s

调制信号	正弦波
幅度范围	0.1 到 100000 UI
幅度步长宽度	0.1 UI
频率范围	10 μ Hz 10 Hz
频率步长宽度	1 μ Hz
发生器精度	符合ITU-T 建议O.172



Clock offset	A1 in UI	A2 in UI	f1 in μ Hz	f2 in Hz	f3 in Hz
0 ppm	4000	100 000	10	0.4	10
50 ppm	400	100 000	10	0.04	10

漂移分析仪 2.5 / 2.7 Gb/s

提供4个不同的采样速率用于详细分析漂移随时间的变化：

采样速率－低通滤波器

1/s－0.1 Hz, 30/s－10 Hz (O.172), 60/s－20 Hz, 1000/s－100 Hz (O.172)

测量精度 符合ITU-T 建议O.172

漂移参考信号输入

平衡的	Bantam 110 Ω
时钟信号	1.544, 2.048 MHz
数据信号	1.544, 2.048 Mb/s
不平衡的	BNC 75 Ω
时钟信号	1.544, 2.048, 5, 10 MHz
数据信号	1.544, 2.048 Mb/s

漂移测量模式

时间间隔误差 (TIE) 数值与图形表示，峰峰值漂移数值表示。

TIE值被记录下来并且用于MTIE/TDEV评估与频率偏移和漂移速率测量，带有图形与内置模板，符合Telcordia GR-253, GR-1244, ANSI T1.101, ETSI ETS 300 462, EN 302 084, ITU-T O.172, 以及G.810到G.813建议。

自动漂移测量

最大漂移容限 (MTW)

ITU-T G.823, G.825

此应用测试DUT与漂移容限的标准容限模板限值的符合性，并且与漂移发生器一起提供。

被测设备可能会受到几个幅度与频率的漂移，监测输出信号以获得不同的误码源。然后，测试点被标记为“Pass”（没有检测到告警或误码）或者“Fail”（检测到告警或误码）。

抖动模块 10G-B

抖动模块 10/10.7G-B

抖动模块 10 G-B, BN 3061/90.95 – 一个插槽

与模块10 G-B (BN 3061/90.19或 / 90.21) 一起，此抖动模块提供 10 Gb/s 处的抖动功能。

抖动模块 10/10.7G-B, BN 3061/90.93 – 一个插槽

与模块10/10.7G-B (BN 3061/90.32或 / 90.33) 一起，此抖动模块提供 10与 10.7 Gb/s 处的抖动功能。

漂移选件BN 3061 / 93.91支持这两个抖动选件的漂移发生与分析。

标准

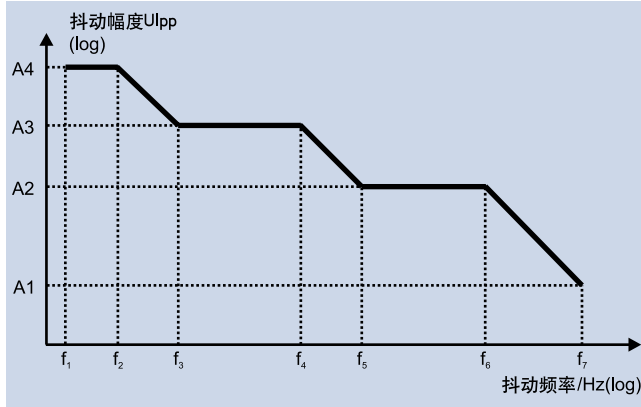
抖动与漂移按照下列标准来生成与分析：

- ITU-T建议O.172, 包括新的附件VII与VIII
- ITU-T建议O.173
- ITU-T建议G.825, G.8251
- Telcordia GR-253 (2000年9月)
- ANSI 标准T1.101, T1.105, T1.105.03

抖动发生器 10/10.7 Gb/s

满足或超过 ITU-T 建议O.172/O.173的要求。

比特率	9.953与10.709 Gb/s
偏移	± 50 ppm
调制	内部或外部
抖动调制信号	正弦波
内置调制发生器	
抖动幅度	高至3200 UIpp
步长宽度	0.001 UI



幅度，以U _{lpp} 表示				频率，以Hz表示						
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇
0.5	6	20	3200	10	12.5	2 k	10 k	33.3 k	6.67 k	80 M

发生精度符合 ITU-T 建议 O.172/O.173。

外部调制输入

BNC, 75 Ω

调制频率 0.1 到 80 MHz

输入电压范围 0 到 2 V_{pp}

抖动分析仪 10/10.7 Gb/s

满足或超过 ITU-T 建议 O.172/O.173 的要求。

比特率 9.953, 10.709 Gb/s

所允许的偏移 ±20 ppm

电数据输入 SMA, 50 Ω

输入电平 100 到 600 mV_{pp}

测量范围 / 分辨率

峰峰值 I 0 到 0.4 U_{lpp}/1 mU_{lpp}

RMS I 0 到 0.2 UI/0.1 mUI

峰峰值 II 0.2 到 4 U_{lpp}/1 mU_{lpp}

RMS II 0.1 到 2 UI/0.1 mUI

峰峰值 III 2 到 40 U_{lpp}/10 mU_{lpp}

RMS III 1 到 20 UI/1 mUI

峰峰值 IV 20 到 3200 U_{lpp}/1 U_{lpp}

RMS IV 10 到 1600 UI/100 mUI

测量精度

峰峰值 I 固定误差 15 mU_{lpp}*

光输入功率电平 -10 dBm 到 -12 dBm, 映射 SDHVC-4/SONET STS-1, 净荷码型 PRBS31, 环境温度 +20°C 到 +30°C

内置滤波器

高通滤波器 10 kHz, 12 kHz, 20 kHz, 50 kHz, 4 MHz

低通滤波器 80 MHz

解调输出

BNC, 75 Ω

抖动测试 10 Gb/s 与 10.7 Gb/s

支持用于抖动评估的所有手动与自动测试。

抖动测量模式

当前值 (连续测量): 峰峰值, 正峰值, 负峰值, RMS

最大值 (门限测量): 峰峰值, 正峰值, 负峰值

记录值 (重复测量): 峰峰值, 正峰值, 负峰值

相位冲击

此仪表检测何时超出正抖动峰值与复抖动峰值的可编程阈值, 结果指示超出阈值的次数。

抖动随时间的变化

此功能被用于记录抖动随时间的变化, 能够显示正峰值、负峰值、峰峰值与 RMS 值随时间的变化。持续时间高至 99 天。

自动抖动测量

可选的抖动传递功能 (JTF)

JTF 显示在各种频率下被测设备 (DUT) 输出端与输入端抖动幅度的比率。提供标准容限模板并且可以被编辑。

最大抖动容限 (MTJ)

抖动模块自动确定在所选的抖动幅度下 DUT 所能容许的最大抖动幅度。采用重复的方法可以确定最大可容许抖动幅度。此模块确定精确的限值。几个误码源可选。提供标准容限模板并且可以被编辑。

快速抖动容限 (Fast-MTJ)

这一相当快的测试能够测量被测设备与最大可容许抖动的标准容限模板的符合性。顺序设置可编辑的频率 / 幅度值, 由接收机监测测试码型用于所允许阈值。每个测试的结果作为状态信息在列表内显示。

漂移测试 10 Gb/s 与 10.7 Gb/s

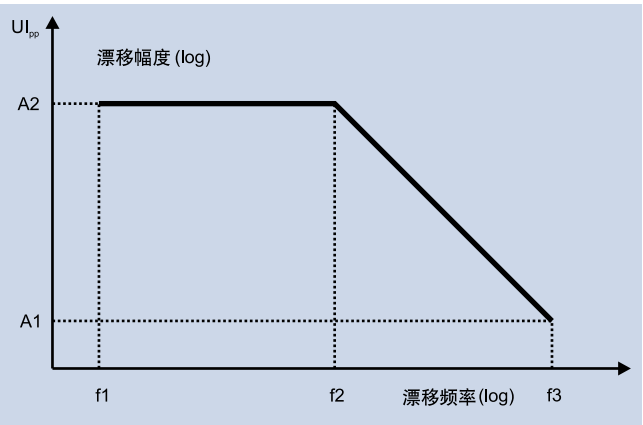
软件选件 BN 3061/93.91

此软件选件仅用于与抖动模块 (BN 3061/90.93或/90.95) 一起使用, 能够执行155 Mb/s, 622 Mb/s, 2.5 Gb/s与2.7 Gb/s 的漂移发生与分析。

完全符合或超过 ITU-T 建议O.172的要求。

漂移发生器 10/10.7 Gb/s

调制信号	正弦波
幅度范围	0.1到320000 UI
幅度步长宽度	0.1 UI
频率范围	10 μ Hz到10 Hz
频率步长宽度	1 μ Hz
发生器精度	符合ITU-T 建议O.172



Clock offset	A1 in UI	A2 in UI	f1 in μ Hz	f2 in Hz	f3 in Hz
0 ppm	16 000	320 000	10	0.5	10
50 ppm	1600	320 000	10	0.05	10

漂移分析仪 10/10.7 Gb/s

提供4个不同的采样速率用于详细分析漂移随时间的变化:

采样速率—低通滤波器

1/s—0.1 Hz, 30/s—10 Hz (O.172), 60/s—20 Hz, 1000/s—100 Hz (O.172)

测量精度 符合ITU-T 建议 ITU-T O.172

漂移参考信号输入

平衡的	Bantam 110 Ω
时钟信号	1.544, 2.048 MHz
数据信号	1.544, 2.048 Mb/s
不平衡的	BNC 75 Ω
时钟信号	1.544, 2.048, 5, 10 MHz
数据信号	1.544, 2.048 Mb/s

漂移测量模式

时间间隔误差 (TIE) 数值与图形表示, 峰峰值漂移数值表示。

TIE值被记录下来并且用于MTIE/TDEV评估与频率偏移和漂移速率测量, 带有图形与内置模板, 符合Telcordia GR-253, GR-1244, ANSI T1.101, ETSIETS 300 462, EN 302 084, ITU-T O.172, 以及G.810到G.813建议。

自动漂移测量

最大漂移容限 (MTW)

ITU-T G.823, G.825

此应用测试DUT与漂移容限的标准容限模板限值的符合性, 并且与漂移发生器一起提供。

被测设备可能会受到几个幅度与频率的漂移, 监测输出信号以获得不同的误码源。然后, 测试点被标记为“Pass”(没有检测到告警或误码)或者“Fail”(检测到告警或误码)。

差分接口模块

BN 3061/90.94—一个插槽

与模块10/10.7 G-B (BN 3061/90.19或/90.21或/90.32或/90.33) 以及抖动模块10/10.7 G-B (BN 3061/90.93或/90.95) 一起, 此差分接口模块提供 10 Gb/s与10.7 Gb/s 处 XFP 接收机的差分电抖动测试。

与模块2.5/2.7 G-B (BN 3061/90.26或/90.27或/90.43) 以及抖动模块2.5/2.7 G-B (BN 3061/90.92或/90.96) 一起, 此差分接口模块提供 155 Mb/s, 622 Mb/s, 2.5 Gb/s与2.7 Gb/s 处的差分电抖动测试。

标准

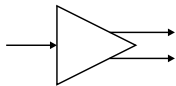
XFP收发信机必须执行与MSA标准的一致性测试, 此标准描述了差分延时测试, 如抖动发生, 容限与传送。

差分输入/输出是一个高速串行电接口, 基于低电压交流耦合逻辑, 带有一个标称的 100 Ω 的差分阻抗。

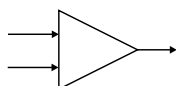
功能原理

差分接口模块将

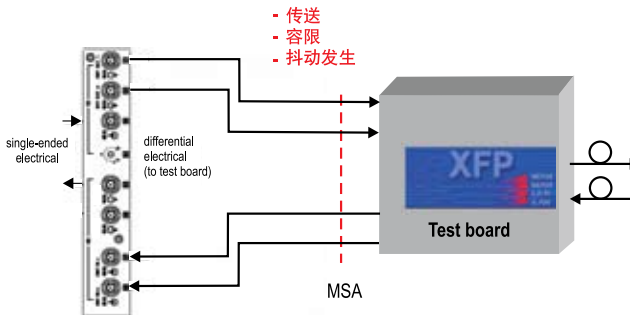
- 一个单端输入信号转换为一个差分输出信号（参见发生器技术指标）



- 一个差分输入信号转换为一个单端输出信号（参见接收机技术指标）



功能概述



发生器技术指标

比特率	由 51 Mb/s 到 10.7 Gb/s
电数据输入	SMA, 50Ω, 单端
输入电平	300 到 550 mVpp
电数据输出	2 x SMA, 2 x 50Ω, 差分
输出电平	170 到 420 mVpp 差分, 可调节

接收机技术指标

比特率	由 51 Mb/s 到 10.7 Gb/s
电数据输入	2 x SMA, 2 x 50Ω, 差分
输入电平	100 到 600 mVpp, 差分
电数据输出	SMA, 50Ω, 单端
输出电平	500 mVpp

40/43G 解决方案

物理层



40 G 通用技术指标

接口

线路速率	39.813 Gb/s
线路代码	扰码的 NRZ

时钟发生器

内部精度	± 2 ppm
偏移范围	± 50 ppm
偏移步长	0.1 ppm

与外部参考时钟的同步:

- 来自所接收的信号
- 来自主机, 参见 ONT - 506/512 主机的时钟与同步。

40G 标准版本

光接口

此接口符合 ITU-T G.693。

发生器

波长	1530 到 1565 nm
输出电平	0 dBm 到 +3 dBm

发生器参考时钟输出

通过 50Ω SMA 连接器, 带有线路速率 / 64 的定时。

接收机

波长	1530 到 1565 nm
灵敏度	-5 dBm 到 +3 dBm
偏移牵引范围	± 50 ppm

显示光输入功率。
显示当前信号偏移与带有时间标记的最小 / 最大值。

恢复的时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

40G 抖动版本

光接口

此接口符合 ITU-T G.693。

发生器

波长	1530 到 1565 nm
输出电平	0 dBm 到 +3 dBm

发生器参考时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

接收机

波长	1530 到 1565 nm
灵敏度	-5 dBm 到 +3 dBm
抖动测量灵敏度	-1 dBm 到 0 dBm
偏移牵引范围	± 50 ppm
抖动测量所允许的偏移范围	± 20 ppm

显示光输入功率
显示当前信号偏移与带有时间标记的最小 / 最大值。

恢复的时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

眼图接口

时钟	9.953 GHz
连接器类型	SMA

电接口

阻抗	交流耦合，50 Ω
连接器类型	PC 2.92 mm（与 SMA 兼容）

发生器数据信号

线路代码	扰码 NRZ
输出电平	> 200 mVpp

发生器时钟信号

输出电平	> 200 mVpp
------	------------

用于抖动测试的接收机数据信号

线路代码	扰码 NRZ
输出电平	200 到 600 mVpp

43 G 通用技术指标

接口

线路速率	43.018 Gb/s
线路代码	扰码的 NRZ

时钟发生器

内部精度	± 2 ppm
偏移范围	± 50 ppm
偏移步长	0.1 ppm

与外部参考时钟的同步：

- 来自所接收的信号
- 来自主机，参见 ONT - 506 / 512 主机的时钟与同步。

43G 标准版本

光接口

此接口符合 ITU-T G.693。

发生器

波长	1530 到 1565 nm
输出功率	0 dBm 到 +3 dBm

发生器参考时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

接收机

波长	1530 到 1565 nm
灵敏度	-5 dBm 到 +3 dBm
偏移牵引范围	± 50 ppm

显示光输入功率
显示当前信号偏移与带有时间标记的最小 / 最大值。

恢复的时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

43G 抖动版本

光接口

此接口符合 ITU-T G.693。

发生器

波长	1530 到 1565 nm
输出功率	0 dBm 到 +3 dBm

参考时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

接收机

波长	1530 到 1565 nm
灵敏度	-5 dBm 到 +3 dBm
抖动测量灵敏度	-1 dBm 到 0 dBm
偏移牵引范围	± 50 ppm
抖动测量所允许的偏移范围	± 20 ppm

显示光输入功率。

显示当前信号偏移与带有时间标记的最小/最大值。

恢复的时钟输出

通过 50 Ω SMA 连接器，带有线路速率 / 64 的定时。

眼图接口

时钟	10.75 GHz
连接器类型	SMA

电接口

阻抗	交流耦合，50 Ω
连接器类型	PC 2.92 mm（与 SMA 兼容）

发生器数据信号

线路代码	扰码 NRZ
输出电平	> 200 mVpp

发生器时钟信号

输出电平	> 200 mVpp
------	------------

用于抖动测试的接收机数据信号

线路代码	扰码 NRZ
输出电平	200 到 600 mVpp

40/43 G 抖动

标准

按照下列标准执行抖动的发生与分析：

- ITU-T 建议 O.172
- ITU-T 建议 O.173
- ITU-T 建议 G.825
- ITU-T 建议 G.8251



抖动发生器

内置调制发生器

抖动调制信号	正弦波，10 Hz 到 320 MHz
抖动幅度	高至 12800 UIpp
步长宽度	0.001 UI

发生精度（16 MHz 到 320 MHz）	40 UIpp
------------------------	---------

外部调制输入

连接器类型	BNC 50 Ω
调制频率	0.1 Hz 到 320 MHz
输入电压范围	0 到 632 mVpp (0 dBm)

抖动分析仪

测量范围 / 分辨率

峰峰值 I	0 到 2 UIpp / 1 mUIpp
峰峰值 II	1 到 8 UIpp / 1 mUIpp
峰峰值 III	4 到 40 UIpp / 10 mUIpp
峰峰值 IV	20 到 800 UIpp / 100 mUIpp
峰峰值 V	400 到 14000 UIpp / 1 mUIpp
RMS I	0 到 1 UI / 0.1 mUI
RMS II	0.5 到 4 UI / 0.1 mUI
RMS III	2 到 20 UI / 1 mUI
RMS IV	10 到 400 UI / 10 mUI
RMS V	200 到 7000 UI / 100 mUI

测量精度（固定误差在 2 UI 范围）

20/80 kHz 到 320 MHz	150 mUIpp
16 MHz 到 320 MHz	50 mUIpp

内置滤波器

高通滤波器	20 kHz，80 kHz，16 MHz
低通滤波器	320 MHz

解调输出

连接器类型	BNC 50 Ω
-------	-----------------

抖动应用

支持抖动评估的所有手动与自动测量。

抖动测量模式

当前值（连续测量）：峰峰值、正峰值、负峰值、RMS。

最大值（门限测量）：峰峰值、正峰值、负峰值。

相位冲击

当超出抖动正峰值与负峰值的可编程阈值时，此仪表能够检测出来。结果指示超出阈值的频率。

抖动随时间的变化

此功能被用于记录抖动随时间的变化，能够显示正峰值与负峰值、峰峰值与 RMS 值随时间的变化。持续时间可高至 99 天。

自动抖动测试

最大抖动容限 (MTJ)

抖动模块自动确定在所选择的频率上 DUT 所容许的最大抖动幅度。采用一个逐次方法，可以精确地确定最大可容许抖动幅度。此模块能够确定精确的限值。几个误码源可选。提供标准容限模板并且可编辑。

快速抖动容限 (Fast-MTJ)

这一非常快的测试功能，能够测试被测试设备与标准容限模板限值的一致性以获得最大可容许抖动。顺序设置可编辑的频率 / 幅度值，并由接收机来监测测试码型的可允许阈值。每个测试的结果作为状态信息显示在一个列表内。

可选的抖动传递功能 (JTF)

JTF 显示在各种频率下，被测试设备 (DUT) 的输出端的抖动幅度与输入端的抖动幅度之比。提供标准容限模板并且可编辑。

40/43G 漂移

完全符合或者超过 ITU-T 建议 O.172 的要求。

这一软件选项仅用于与 40 G SDH/SONET 抖动以及 43G 抖动选项，执行不同比特率下的漂移发生与分析。



漂移发生器

调制信号	正弦波
幅度范围	0.1 到 1024000 UI
幅度步长宽度	0.1 UI
频率范围	10 μ Hz 到 10 Hz
频率步长宽度	1 μ Hz

漂移分析仪

提供4个不同的采样速率，用于详细分析随时间的变化：

采样速率 - 低通滤波器

1/s - 0.1 Hz, 30/s - 10 Hz(O.172), 60/s - 20 Hz, 1000/s - 100 Hz(O.172)

漂移参考信号输入

对称型	Bantam 110 Ω
时钟信号	1.544, 2.048 MHz
数据信号	1.544, 2.048 Mb/s
不对称型	BNC 75 Ω
时钟信号	1.544, 2.048, 5, 10 MHz
数据信号	1.544, 2.048 Mb/s

漂移测试模式

时间间隔误差 (TIE) 数值与图形，峰峰值漂移数值。

TIE值被记录下来并用于MTIE/TDEV评估以及频率偏移与漂移率测量，图形与内置模板符合Telcordia GR-253, GR-1244, ANSI T1.101, ETSI ETS 300 462, EN302 084, ITU-T O.172，以及 G.810 到 G.813 建议。

自动漂移测试

最大漂移容限 (MTW)

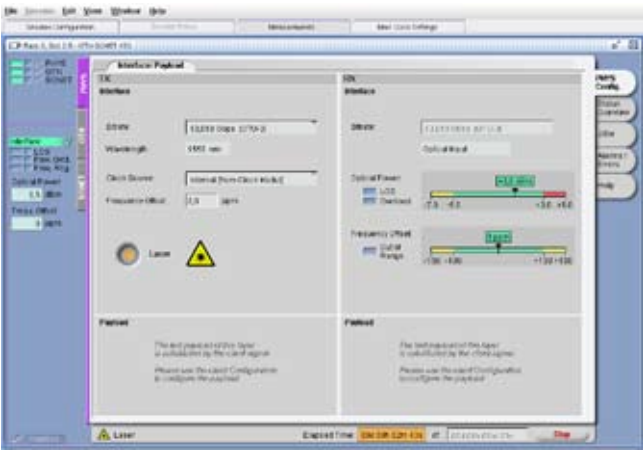
此应用测试 DUT 与抖动容限的标准容限模板限值的一致性，并且可以用于与漂移发生器一起使用。

此被测试设备在几个幅度与频率上容易受到漂移的影响，对不同的误差源监测输出信号。然后，测试点被标记为“通过”（没有检测到告警或误码）或者“失败”（检测到告警或误码）。

非成帧应用

非成帧测试

能够生成与分析非成帧测试信号，采用 ONT 系列进行测试的应用空间可以被扩展到光器件领域更早的测试阶段，还可以用于验证实际透明信号。



发生器

测试码型

PRBS: 2^7-1 , $2^{23}-1$, $2^{31}-1$, 2^7-1 反转码型, $2^{23}-1$ 反转码型, $2^{31}-1$ 反转码型 (符合ITU-T.O.150)。

误码插入

类型

比特误码

触发

单个触发。

按速率触发, 速率由 1×10^{-3} 到 1×10^{-12} , 尾数等于1。

分析仪

测试码型分析

PRBS: 2^7-1 , $2^{23}-1$, $2^{31}-1$, 2^7-1 反转码型, $2^{23}-1$ 反转码型, $2^{31}-1$ 反转码型 (符合ITU-T.O.150)。

误码测试

不同误码

告警检测

LOS, 码型丢失。

分辨率

100 ms

误码与告警的结果显示

对每个误码显示计数, 比率与持续时间。

对每个告警显示持续时间。

表格显示

显示带有时间标记的所有结果。

判据

开始、停止、持续时间、计数

40 G SDH/SONET



SDH/SONET 应用

SDH/SONET 测试

按照ITU-T.G.707的STM-256信号发生与评估。

按照ANSI T1.105的OC-768信号发生与评估。

映射

SDH: VC-4-256c, VC-4-64c, VC-4-16c, VC-4-4c, VC-4, VC-3

SONET: STS-768c SPE, STS-192c SPE, STS-48c SPE,

STS-12c SPE, STS-3c SPE, STS-1 SPE

发生器模式

- 可自由定义的前台
- 所有信道相同
- 背景可选映射, 取决于前台信道, 带有可定义的路径开销与零码型作为净荷。

自动信号结构

接收机自动分析信号结构 (映射、净荷、踪迹), 以便方便地对测试信道进行配置。

发生器

测试码型

- PRBS: 223-1, 231-1, 223-1反转码型, 231-1反转码型 (符合ITU-T.O.150)。
- 可编程字: 长度32比特。

误码插入

类型

SDH: 随机, FAS, B1, B2, B3, MS-REI, HP-REI, 比特误码

SONET: 随机, FAS, B1, B2, B3, REI-L, REI-P, 比特误码

触发

单个触发，
速率

误码	最小 速率	最大 速率	步长	映射
随机	1.00^{-10}	1.00^{-03}	指数	-
FAS	1.00^{-12}	1.00^{-03}	0.1	-
B1	1.00^{-12}	1.61^{-06}	0.1	-
B2	1.00^{-12}	1.00^{-03}	0.1	-
MS-REI, REI-L	1.00^{-12}	1.00^{-03}	0.1	-
B3	1.00^{-12}	1.61^{-06}	0.1	STM-VC-4-256c, STS-1-768cSPE
B3	1.00^{-12}	1.00^{-03}	0.1	STM-VC-3, STS-1-SPE
HP-REI, REI-P	1.00^{-12}	1.61^{-06}	0.1	STM-VC-4-256c, STS-1-768cSPE
HP-REI, REI-P	1.00^{-12}	1.00^{-03}	0.1	STM-VC-3, STS-1-SPE
比特误码	1.00^{-12}	1.00^{-03}	指数	-

告警发生

类型:

SDH: LOF, MS-AIS, MS-ADI, AU-AIS, AU-LOP, HP-UNEQ,
HP-PLM, HP-RDI, HP-RDI-C, HP-RDI-S, HP-RDI-P
SONET: LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, UNEQ-P,
PLM-P, RDI-P, RDI-C, RDI-P-P, PDI-P

触发

连续触发

单个触发

连续突发触发

带有 M 个激活帧与 N 个未激活帧的突发脉冲
N, M=1到800000 或 125 μ s 到 1000 s

**开销发生器**

不同开销字节码型的激励是验证与互操作测试的一个重要部分。网络单元 (NE) 应该以所定义的方式以及由不同的开销字节所传递的任何响应进行响应。

统计可编程字节

- A1-A2 未扰码
- RSOH/SOH 所有字节，除了 B1
- MSOH/LOH 所有字节，除了 B2, H1 ... H3
- POH 所有字节，除了 H3。

在图形用户界面上显示开销。

踪迹识别符

J0, J1 可编程 1 字节, 16 字节, 带有 CRC 或者 64 字节序列。

指针操作发生

在 AU/STS 级上的指针操作发生。

- 新的指针值设置，带有或不带有 NDF
- 以 ppm 表示的偏移模拟
- 单个、周期性与交互式指针加 / 减
- 不同类型的指针序列

SS 比特可定义。

分析仪**测试模型**

- PRBS: $2^{23}-1$, $2^{31}-1$, $2^{23}-1$ 反转码型, $2^{31}-1$ 反转码型 (符合 ITU-T O.150)。
- 可编程字: 长度为 32 比特
- “业务量”模式忽略了 LSS 告警与 TSE, 能够不带有故障指示分析实时业务量。

误码测量

SDH: FAS, B1, B2, B3, MS-REI, HP-REI, 比特误码

SONET: FAS, B1, B2, B3, REI-L, REI-P, 比特误码

告警检测

SDH: OOF, LOF, MS-AIS, MS-ADI, AU-AIS, AU-LOP, HP-TIM, HP-UNEQ, HP-PLM, HP-RDI, 码型丢失

SONET: OOF, LOF, AIS-L, RDI-L, TIM-L, AIS-P, LOP-P, TIM-P, UNEQ-P, PLM-P, ERDI-P-Payload, ERDI-P-Server, ERDI-P-P-Connect, 码型丢失

分辨率

100 ms

误码与告警的结果显示

对每个误码显示计数, 比率与持续时间。

对每个告警显示持续时间。

表格显示

显示带有时间标记的所有结果。

判断

开始、停止、持续时间、计数

图形显示

以柱状图随时间的变化来显示所有事件。光标能够容易地对结果进行识别与缩放 (放大与缩小)。滤波器能够执行事件选择。

时间轴

秒、分、小时

开销分析仪

在图形化用户界面上显示开销。

信息评估 (TIM/PLM)

- J0, J1 1 字节, 16字节, 带有 CRC 或 64 字节序列。
TIM 评估: 例外值可编辑作为TIM的判据
- J0, J1 清晰的文字显示
- TIM 评估: 例外值可编辑作为 PLM 的判据
- C2 信号标识清晰的文字选择
- PLM 评估: 例外值可编辑作为 PLM 的判据

指针分析

AU/STS 指针。

数值显示

数值、加 / 减计数, NDF

表格显示

显示带有时间标记的所有事件。

判据 开始、停止、持续时间、计数

性能监测

对于 SONET:

评估 ES、EFS、SES、UAS与 SEFS (GR253, T1.231) ESA, ESB

对于 SDH:

性能监测 G.826

评估 EB, BBE, ES, EFS, SES 与 UAS。基于0.1 到100% 线路长度分配的通过 / 失败评估。

SES与UAS阈值可由用户编程, 支持一个所选路径的近端与远端的在线测量 (ISM), 以及离线测量 (OOS)。

性能监测 G.828, G.829

G.828为国际同步路径定义误码特性参数。

可评估 EB, BBE, ES, EFS, SES 与 UAS。通过 / 失败评估基于 0.1 到100% 线路长度分配。SES与UAS阈值可由用户编程, SEP可以被关闭以进行评估。G.829为SDH复用与再生段定义了误码性能事件与块结构。

字节捕捉 SOH/TOH

为了分析 SOH/POH功能, 有必要随时间捕捉每个字节, 能够检测误码或帧级分辨率的短期变化。捕捉功能由一个可选触发来启动。

一个 / 两个可选字节的值被存贮, 并且可以随后在一个数值列表内被读取。

特别是在捕捉APS序列过程中, 字节K1与K2以清晰的文字显示。

SOH / POH可选字节	全部字节
捕捉的参数	字节值, 帧数以及相应时间
一个字节的 K1/K2 组合的存贮深度	

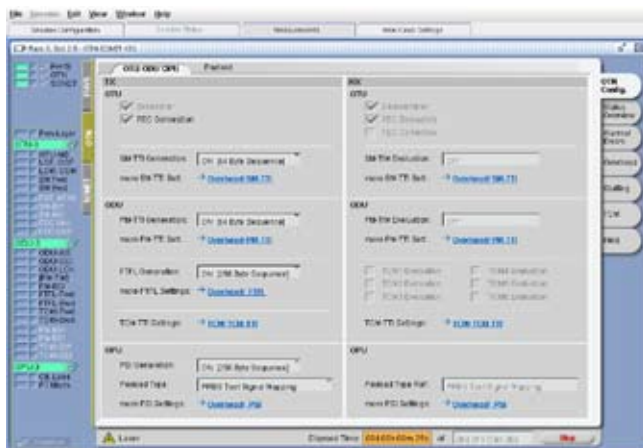
后触发	至多256个数值改变
-----	------------

前触发	至多256个数值改变
-----	------------

触发条件	前触发、后触发、中间触发
------	--------------

触发事件	用户定义的字节数值、比特掩码 (比较、不比较、不关心)
------	--------------------------------

43G OTN



OTN 应用

OTN 测试

OTN 应用运行在接口模式和净荷电路板上，能够生成与分析一个 OTM 0.3 信号。

可以在不同的 OTN 电平上调用与评估详细的参数。它的净荷支持成帧的 SDH/SONET 与非成帧客户码型。

此测试仪提供信号分析与调用（告警、误码、开销）、前向误码校正（FEC）发生与分析，以及 FEC 误码测试。除此之外，提供 SDH 与 SONET 的全部分析功能用于 OTN 客户分析。

发生器

客户信号的 OPU3 映射：

- CBR 40G 带有 SDH/SONET 客户信号
 - 内部生成 STM-256/STS-768 信号
 - 信号的发生请参见 40 G SDH/SONET 应用一章（第 40 页）。
- PRBS 测试信号
 - PRBS: $2^{31}-1$, $2^{23}-1$, $2^{31}-1$ 反转码型, $2^{23}-1$ 反转码型（符合 ITU-T O.150）。
- 数字字 32 比特可自由编程
- 零客户信号

客户信号偏移—填充码型

异步的 SONET/SDH 客户信号偏移可以在 ± 65 ppm 范围内进行调节，因此，客户信号的填充速率可以被调用。

开销

开销字节（帧定位 / OTU-3/ODU-3/OPU-3）

- 所有字节静态可编程，除了 MFAS, SM, BIP, PMBIP, TCM1 ... 6 BIP 之外
- SMTTI, PMTTI, TCM1 ... 6 TTI（踪迹跟踪识别符）的其它可能：包含 SAPI（16 字节）与 DAPI（16 字节）与操作者指定字节的序列
- 用户设计的净荷结构识别符（PSI）与净荷类型识别符清晰文本
- 可以选择一个 OH 字节用于可自由定义的 16/32/64/128/256 字节序列。
- FTFL 可自由定义的前向与反向（FW/BW）故障指示与操作员识别符。

误码插入

类型

随机, FAS, MFAS

SM BIP-8, SM BEI, PM BIP-8, PM BEI

TCMi BIP-8, TCMi BEI ($i = 1$ 到 6)

比特误码（仅用于 PRBS 测试信号）

触发

单个触发

按速率触发

突发脉冲触发

突发脉冲连续触发

突发脉冲误码 M 帧误码, N 帧无误码, M 与 N = 0 到 2^9

误码	最小	最大	步长
随机	1.00^{-10}	1.00^{-03}	指数
比特	1.00^{-12}	1.00^{-03}	指数

BIP 模板

可以选择比特误码在字节内的位置与编号。对于 SM BIP, PM BIP, TCMi BIP ($i = 1$ 到 6) 有效。

BEI 值

为了对 DUT 接收机的 BEI 评估进行加载, BEI 可以被设置为数值 0 到 15。

对 SM BEI, PM BEI, TCMi BEI ($i = 1$ 到 6) 有效。

告警发生

类型

LOF, OOF, LOM, OOM

OTU-AIS, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, SMBDI, SMIAE, SM

BIAE, PM-BDI

FW-SD, FW-SF, BW-SD, BW-SF

TCMi - BDI, TCMi - BIAE ($i = 1$ 到 6)

触发

连续触发

突发脉冲单次触发

所有告警

所有误码, 除了 LOS, LOF 之外

突发脉冲连续触发	OOF, OOM, SD, SF
突发脉冲告警	M 帧带有告警, N 帧无告警, M 与 N = 0 到 2^9

OTU FEC

FEC 发生可以被打开与关闭。采用 OTU FEC 域，在所生成的帧上执行按照 Reed-Solomon (255, 239) 算法的 FEC。数据包包含 239 个数据字节与 16 个 FEC 域字节，可以检测到高至 16 字节的误码，或者校正 8 字节误码。

FEC 误码插入模式

- FECcorrectable, FECuncorrectable
- FECstress: 这一特别有用的功能能够在短时间内执行最大的加载测试。
被测设备 (DUT) 仍然能够校正的最大可能的误码数被插入到 OTU 帧内。

FECadvanced

FECadvanced 使得用户能够定义 OTU 帧内误码插入的详细位置。可以执行低于与高于校正限值的校正能力测试。

可选参数:	行, 子行, 每子行的误码字节, 子行内的起始位置, 字节误码模板
-------	--------------------------------------

分析仪

客户信号的 OPU-3 映射:

- CBR 40G 带有 SDH/SONET 客户信号
 - STM-256/STS-768 信号
 - 信号的分析请参见 40 G SDH/SONET 应用一章（第 5 页）。
- PRBS 测试信号
 - PRBS: $2^{31}-1$, $2^{23}-1$, $2^{31}-1$ 反转码型, $2^{23}-1$ 反转码型。
- 数字字 32 比特可自由编程
- 零客户信号

所有客户信号可以被解除映射为比特同步与比特异步。

净荷的填充

以 ppm 显示净荷的偏移。

填充计数

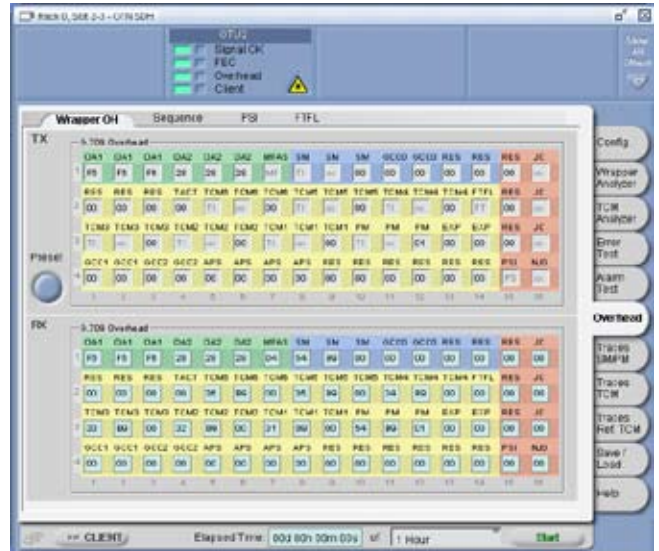
正计数、负计数、计数和、受影响秒的持续时间。

开销评估 (帧定位/OUT-3/ODU-3/OPU-3)

- 显示完整的开销
- 64 字节 SAPI, DAPI与操作员域的 ASCII 序列的 SM TTI, PM TTI, TCM1 ... 6 显示。
- 可以捕捉一个高至 256 的序列, 并且可以显示一个可选的 OH 字节。
- 显示净荷结构识别符 (PSI) 字节与净荷类型识别符 (PT) 清晰文本
- 可编辑的 PT 期望值作为不匹配判据
- FETL 前向 / 后向 (FW/BW) 故障指示与操作员识别符域

踪迹参考

- 踪迹SM TTI, PM TTI, TCM1...6TTI上的SAPI与DAPI期望值组
- 选择所接收信号的评估类型: SAPI 或 DAPI 或者 SAPI/DAPI



误码测量

验证帧定位、扰码与 FEC 计算与校正之后误码测量中出现的数据。

误码检测

类型

FAS, MFAS, SM BIP, SM BEI, PM BIP, PM BEI
TCMi BEI (I = 1 到 6)

比特误码 (仅适用于 PRBS 测试信号)

告警检测

LOF, OOF, LOM, OOM
OTU-AIS, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, SM BDI, SM IAE,
SM BIAE,
PM-BDI, PM TIM
FW-SD, FW-SF, BW-SD, BW-SF
TCMi - BDI, TCMi - IAE (i = 1 到 6)
CL – LOSS (客户信号丢失同步)
PT-MISM

分辨力 100 ms

误码和告警结果显示

数值显示

对每个误码显示计数，比率与持续时间。

对每个告警显示持续时间。

表格显示

显示带有时间标记的所有结果。

判断 开始、停止、持续时间、计数

图形显示

以柱状图随时间的变化来显示所有事件。光标能够容易地对结果进行识别与缩放（放大与缩小）。滤波器能够执行事件选择。

时间轴 秒、分、小时

OTUFEC

FEC 分析与校正可以被打开与关闭

FEC 过程可以被打开与关闭。采用 OTUFEC 域，可以对所接收的帧按照 Reed-Solomon (255, 239) 算法执行 FEC。数据块包含 239 个数据字节与 16 个 FEC 域字节，可以检测高至 16 字节的误码，并且可以校正 8 字节误码。

误码测试

类型

FECcorr. 比特, FECcorr. 代码字, FECcorr. 代码字。

误码的结果显示

数值显示

对每个误码显示计数，比率与持续时间。

表格显示

显示带有时间标记的所有结果。

判据 开始、停止、持续时间、计数

图形显示

以柱状图随时间的变化来显示所有事件。光标能够容易地对结果进行识别与缩放（放大与缩小）。滤波器能够执行事件选择。

时间轴 秒、分、小时



光应用

全带宽 DWDM 分析仪 OSA-160/161/201

硬件选项 BN 3061/91.01, BN 3061/91.12, BN 3061/91.14 – 每个选项 2 个插槽

OSA 模块基于一个新的 JDSU 光-机设计，以高测试精度和无可比拟的坚固结构提供超级的光性能，适于现场应用。

所有仪表都配备有一个内部波长参考，它确保在此仪表的整个寿命周期内能够获得最高的波长精度而无需重新校准（正在申请的 JDSU 专利）。

图形化与表格显示格式可以被选择用于安装 1250 到 1650 nm 波长范围内的多通道 DWDM 系统。

内置测试功能能够基于客户预定义的阈值执行自动通过/失败评估。

用于 EDFA、激光源与 LED 的测试应用能够执行网络成员验证。

OSA-160 是单端口光谱分析仪，用于在 DWDM 与 CWDM 网络的安装、维护与升级过程中进行测试。

OSA-161 是第一台现场便携式测试仪，将光谱分析仪与一个可调谐滤波器结合起来，与高至 10.7 Gb/s 的数据率。这一通道分出功能可以被用于维护与故障查找以便由光谱内分出单个 DWDM 通道以采用一个 Q 因子测试仪或 BER 测试仪进行进一步验证。

除了通道分插功能之外，**OSA-201** 提供一个双端口测量功能，它能够使测量两个独立的 DWDM 信号。这一功能可以被用于，例如，通过同时分析输入信号与输出信号验证光放大器功能。



可用于40/43G

采用新的信号分析功能，JDSU的所有光谱分析仪都可以被用于对系统内高至40/43G的数据率进行高精度的通道功率测试。

操作模式**图形：WDM光谱模式**

全光谱图形化显示

功能	缩放 / 移动, 标记符 / 光标, 通道栅格, 多迹线, 综述
FOX	一键式自动模式, 用于评估 DWDM信号, 带有通过 / 失败指示
扫描模式	实时, 连续, 平均
高至4条迹线的图形模式显示	带有迹线比较与最小 / 最大保持
列表模式	高至22条同时可视通道
显示参数	通道号, 波长, 功率, OSNR, 统计(最小, 最大), 标识, 通道状态, 历史, 通过 / 失败

综述：WDM系统评估模式

评估DWDM信号与客户预定义的参数的符合性, 带有通过 / 失败结果显示。

网络器件测试应用

显示参数

EDFA 测试	输入 / 输出噪声 (ASE), 噪声系数, 每通道增益
DFB 激光器测试	峰值波长, 功率, 带宽, SMSR, 模式偏移
FP 激光器测试	中心波长, 全部功率, FWHM/RMS带宽
LED 测试	中心 / 平均波长, 全部功率, FWHM/RMS带宽

通道分出选项 (OSA-161/201)

采用通道分出功能, 你可以分出通道用于采用一个BERT或一个Q因子测试仪进行进一步的信号分析。

波长范围	1250到1650 nm
数据率	高至10.7 Gb/s
光谱滤波器带宽	典型值220 pm
插入损耗	典型值< 10 dB
跟踪模式	自动波长控制

双端口选项 (OSA-201) 用于漂移波长

同时测量两条光纤用于监测或者器件测试应用。

技术指标**光谱测量范围**

波长范围	1250到1650 nm
光通道数	512
波长校准 ¹⁾	内部, 在线
波长精度 ²⁾	典型值±20 pm
读取分辨率	0.001 nm
分辨率带宽 ⁴⁾	典型值75 pm
波长线性 (在10 nm范围内)	±10 pm

功率测量范围

动态范围 ³⁾	-75 到 +23 dBm
噪声本底RMS (带有平均) ⁴⁾	-75 dBm
绝对精度 ^{4), 6)}	±0.4 dB
线性度 ⁵⁾	±0.05 dB
读取分辨率	0.01 dB
扫描时间 (1250到1650 nm) ⁶⁾	< 1.5 s
光抑制比率 ⁴⁾	
在±25 GHz (±0.2 nm) 处	典型值35 dBc
在±50 GHz (±0.4 nm) 处	典型值45 dBc
PDL ⁴⁾	±0.1 dB
平坦度 ⁴⁾	±0.2 dB
电平可复制性 ⁷⁾	±0.05 dB

光端口 (物理接触接口)

输入端口

OSA-160/161	1 × SM
OSA-201	2 × SM

输出端口 (分出端口)

OSA-161/201	1 × SM
接口	通用型
光回损	> 35 dB
全部安全功率	+23 dBm
重量 (模块)	1.9 kg/4.4 lb

¹⁾ 内置, 物理连续波长校准器, 无需校准

²⁾ 1520到1565 nm, 在23°C时

³⁾ 每通道最大功率 +15 dBm

最大全部功率 +23 dBm

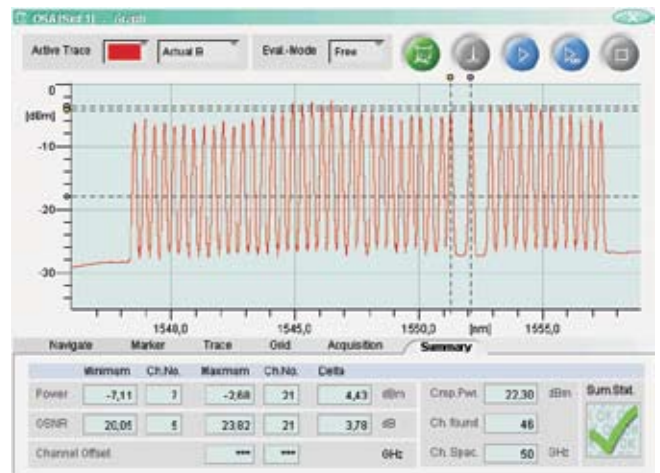
⁴⁾ 1520 nm到1565 nm, 在18°C到28°C时

⁵⁾ -45 dBm 到 +10 dBm, 在23°C时

⁶⁾ 在 -10 dBm时

⁷⁾ 1秒, 稳定信号, 连续温度

⁸⁾ 全带宽400 nm, 40000 个测试采样, 包括 WDM 列表分析



高性能 DWDM分析仪 OSA-300/301/303

硬件选件 BN 3061/91.31, BN 3061/91.32, BN 3061/91.34 – 每个选件 3个插槽

JDSU的OSA-300, OSA-301与OSA-303是高性能的光谱分析仪, 与OSA-160/161/201相比, 在OSNR范围上能够提供10 dB 的性能提高, 能够在带有高通道数与紧密的通道间隔的 DWDM 网络中执行精确的测量。所有的OSA模块都能够提供高测试速率以及内部波长参考, 确保在此仪表的整个寿命周期内能够获得最高的波长精度而无需重新校准。

图形化与表格显示格式可以被选择用于安装1250 到1650 nm波长范围内的多通道DWDM系统。

内置测试功能能够基于客户预定义的阈值执行自动通过 / 失败评估。用于EDFA、激光源与LED的测试应用能够执行网络成员验证。

OSA-300是单端口光谱分析仪, 用于在超密集 WDM应用中的安装、维护与升级过程中进行先进的光网络验证测试与系统验证测试。

OSA-301是第一台现场便携式测试仪, 将超高分辨力的光谱分析仪与一个可调谐滤波器结合起来, 与高至10.7 Gb/s的数据率。这一通道分出功能可以被用于维护与故障查找以便由光谱内分出单个DWDM通道以采用一个Q因子测试仪或BER测试仪进行进一步验证。

除了通道分插功能之外, **OSA-303** 提供一个双端口测量功能, 能够它能够使测量两个独立的DWDM 信号。这一功能可以被用于, 例如, 通过同时分析输入信号与输出信号验证光放大器功能。

可用于40/43G

采用新的信号分析功能, JDSU的所有光谱分析仪都可以被用于对系统内高至40/43G的数据率进行高精度的通道功率测试。

操作模式

图形: WDM光谱模式

全光谱图形化显示

功能	缩放 / 移动, 标记符 / 光标, 通道栅格, 多迹线, 综述
FOX	一键式自动模式, 用于评估 DWDM信号, 带有通过 / 失败指示
扫描模式	实时, 连续, 平均
图形模式	显示高至4条迹线, 带有迹线比较与最小 / 最大保持
列表模式	高至22条同时可视通道
显示参数	通道号, 波长, 功率, OSNR, 统计 (最小, 最大), 标识, 通道状态, 历史, 通过 / 失败

综述: WDM系统评估模式

评估DWDM信号与客户预定义的参数的符合性, 带有通过 / 失败结果显示。

网络器件测试应用

EDFA测试	输入 / 输出噪声 (ASE), 噪声系数, 每通道增益
DFB激光器测试	峰值波长, 功率, 带宽, SMSR, 模式偏移
FP-激光器测试	中心波长, 全部功率, FWHM / RMS带宽
LED测试	中心 / 平均波长, 全部功率, FWHM / RMS带宽

通道分出选项 (OSA-301/303)

采用通道分出功能, 你可以分出通道用于采用一个BERT或一个Q因子测试仪进行进一步的信号分析。

波长范围	1250到1650 nm
数据率	高至10.7 Gb/s
光谱滤波器带宽	典型值175 pm
插入损耗	典型值 < 10 dB
跟踪模式	自动波长控制

双端口选件 (OSA-303)

同时测量两条光纤用于监测或者器件测试应用。

订货信息

技术指标

光谱测量范围

波长范围	1250到1650 nm
光通道数	512
波长校准 ⁽¹⁾	内部, 在线
波长精度 ⁽²⁾	典型值 ± 10 pm
读取分辨力	0.001 nm
分辨力带宽 ⁽³⁾	典型值 60 pm
波长线性 (在10 nm范围内)	± 10 pm

功率测量范围

动态范围 ⁽⁴⁾	-75 to +23 dBm
噪声本底RMS (带有平均) ⁽³⁾	-75 dBm
绝对精度 ^(3, 5)	± 0.4 dB
线性度 ⁽⁶⁾	± 0.05 dB
读取分辨力	0.01 dB
扫描时间 (1250 to 1650 nm) ⁽⁷⁾	< 1.5 s
光抑制比 ⁽³⁾	
at ± 25 GHz (± 0.2 nm)	典型值 45 dBc
at ± 50 GHz (± 0.4 nm)	典型值 48 dBc
PDL ⁽³⁾	± 0.1 dB
平坦度 ⁽³⁾	± 0.2 dB
电平可复制性 ⁽⁸⁾	± 0.05 dB

光端口 (物理接触接口)

输入端口	
OSA-300/301	1 x SM
OSA-303	2 x SM
输出端口 (分出端口) (OSA-301/303)	1 x SM
接口	通用型
光回损	>35 dB
全部安全功率	+23 dBm

BN 3062/01 ONT-506 光网络测试仪

6插槽主机, 带有15" TFT显示, 能够容纳模块的任意组合。必须订购最少一个模块。

请检查每个模块所需的插槽数。

BN 3062/92.45	携带箱
BN 3062/94.01	校准报告

BN 3061/01 ONT-512 光网络测试仪

12插槽机架安装主机, 能够容纳模块的任意组合。必须订购最少一个模块。

请检查每个模块所需的插槽数。

BN 3061/92.01	机架安装工具组
BN 3061/94.01	校准报告 当采用机架安装工具组安装 ONT-512 时, 建议在机架上安装一个支撑条。

模块与选件

DSn/PDH 应用

BN 3061/90.61	DSn/PDH 模块单端口 DS1, DS3, E1, E3, E4 1 个插槽
BN 3061/90.62	DSn/PDH 模块双端口 2 x DS1, DS3, E1, E3, E4 1 个插槽

订货信息

SONET/SDH 应用

BN 3061/90.80	模块 2.5G, 1310 nm OC-1/3/12/48 & STM-1/4/16 1 个插槽
BN 3061/90.18	模块 2.5G, 1310/1550 nm 电接口 OC-1/3/12/48 & STM-1/4/16 1 个插槽
BN 3061/90.26	模块 2.5G-B, 1310/1550 nm 电接口 OC-1/3/12/48, STM-0/1/4/16 能够用于抖动 1 个插槽
BN 3061/90.15	模块 10G, 1310 nm OC-192, STM-64 1 个插槽
BN 3061/90.21	模块 10G-B, 1310 nm 电接口 OC-192, STM-64 能够用于抖动 2 个插槽
BN 3061/90.16	模块 10G, 1550 nm OC-192, STM-64 1 个插槽
BN 3061/90.19	模块 10G-B, 1550 nm 电接口 OC-192, STM-64 能够用于抖动 2 个插槽
BN 3061/93.03	IP/PoS 处理 运行在所有具有 SONET/SDH 功能的模块上，一个选件对应于一个模块。

多通道 SONET/SDH 应用

BN 3061/90.82	多通道扩展模块 并行生成 / 分析高至 1344 VT1.5/1008 VC-12 的通道 1 个插槽
---------------	---

需要配备下列模块之一：

- 模块 2.5G/10G：BN 3061/90.18, /90.80, /90.16, /90.15, /90.26, /90.21, /90.19
- NewGen 解决方案 2.5G/10G：BN 3061/90.41, /90.43, /90.45
- OTN 模块 2.5/2.7G 与 10/10.7G：
BN 3061/90.17, /90.32, /90.27, /90.33

数据通过 SONET/SDH 应用

BN 3061/90.41	NewGen 解决方案 2.5G 1310/1550 nm, 电接口 SONET/SDH/EoS: OC-3/12/48, STM-1/4/16 仅对于 SONET/SDH : OC-1/STM-0 VCat LO/HO, 差分延时, GFP, LCAS, MAC 1 个插槽
BN 3061/90.43	NewGen 解决方案 2.5G-B 能够用于抖动, 如/90.41
BN 3061/90.43	NewGen EoS 联网 NewGen 解决方案 BN 3061/90.41 与混合以太网模块 BN 3061/90.72
BN 3061/90.45	NewGen 解决方案 10G 1550 nm, 电接口 OC-192, STM-64 SONET/SDH/EoS VCat LO&HO, 差分延时, GFP, LCAS, MAC 2 个插槽
BN 3061/93.08	GFP-T 处理 软件选件 需要配备 BN 3061/90.41, /90.43, /90.45 之一，一个选件对应于一个模块。
BN 3061/90.71	以太网模块 10/100/1000M 4 端口 10/100/1000Base-T 1 个插槽
BN 3061/90.72	混合以太网模块 2 端口 1000 BASE-SX/LX 与 2 端口 10/100/1000 BASE-T 请选择 SFP 数 (4 个免费提供) SFP 1000Base-SX SFP 1000Base-LX 1 个插槽
BN 3061/90.78 BN 3061/90.79	以太网模块 1G 4 端口 1000 BASE-SX / LX 请选择 SFP 数 (2 个免费提供) SFP 1000Base-SX SFP 1000Base-LX 1 个插槽

OTN 应用

BN 3061/90.17	OTN 模块 2.5/2.7G 1310/1550 nm, 电接口 OC-1/3/12/48, STM-0/1/4/16, OTU-1 1 个插槽
BN 3061/90.27	OTN 模块 2.5/2.7G-B 能够用于抖动
BN 3061/90.32	OTN 模块 10/10.7G-B 1550 nm, 电接口 OC-192, STM-64, OTU-2 能够用于抖动 2 个插槽
BN 3061/90.33	OTN 模块 10/10.7G-B 1310 nm, 电接口 OC-192, STM-64, OTU-2 能够用于抖动 2 个插槽

订货信息

抖动 / 漂移应用

BN 3061/90.96	抖动模块 2.5G-B 高精度抖动155 M, 622 M, 2.5 G采用 O.172附录VII + VIII进行评估需要配备 BN 3061/90.26, /90.43 1 个插槽
BN 3061/93.92	抖动模块 2.5/2.7G-B 高精度抖动155 M, 622 M, 2.5 G, 2.7 G采用 O.172附录VII + VIII进行评估需要配备 BN 3061/90.27 1 个插槽
BN 3061/93.92	漂移模块 2.5/2.7G 软件选件, TIE, MTIE, TDEV需要配备 BN 3061/90.92, /90.96 1 个插槽
BN 3061/90.95	抖动模块 10G-B 高精度抖动 10 G采用O.172附录VII + VIII进行评估需要配备 BN 3061/90.19, /90.21 1 个插槽
BN 3061/90.93	抖动模块 10/10.7G-B 高精度抖动 10/10.7 G采用O.172附录VII + VIII进行评估需要配备 BN 3061/90.32, /90.33 1 个插槽
BN 3061/93.91	漂移模块 10/10.7G 软件选件, TIE, MTIE, TDEV需要配备 BN 3061/90.93, /90.95 1 个插槽
BN 3061/90.94	差分接口模块 差分接口 51M到10.7 G推荐与抖动解决方案 2.5G/2.7 G或 10/10.7 G结合使用 1 个插槽

40/43G 解决方案

SDH/SONET 应用

BN 3061/91.95	40 G SDH/SONET STM-256, OC-768, 非成帧 40G 3 个插槽
---------------	--

OTN 应用

BN 3061/91.52	43 G OTN OTM.03, 非成帧 43G 增加 1 个插槽 需要配备下列配置之一: 40G SDH/SONET BN 3061/ 91.51 或 43 G 抖动 BN 3061/91.62
---------------	---

抖动 / 漂移 应用

BN 3061/91.61	40 G SDH/SONET 抖动 STM-256, OC-768, 非成帧 40G 5 个插槽
BN 3061/91.62	43 G 抖动 43 G 处的非成帧抖动 无需增加 1插槽 需要配备下列配置之一: 40G SDH/SONET 抖动 BN 3061/91.61 OTN 成帧信号需要: 43 G OTN BN 3061/91.52
BN 3061/93.93	40 / 43 G 漂移 软件选件 需要配备下列配置之一: 40G SDH/SONET 抖动 BN 3061/91.61 以及 可选的 43 G 抖动 BN 3061/91.62

51

订货信息

光模块

注:

全带宽DWDM分析仪

BN 3061/91.01	OSA-160 单端口 2个插槽
BN 3061/91.12	OSA-161 单端口, 带有10.7G分出功能 2个插槽
BN 3061/91.14	OSA-201 双端口, 带有10.7G分出功能 2个插槽

高性能DWDM分析仪

BN 3061/91.31	OSA-300 单端口 3个插槽
BN 3061/91.32	OSA-301 单端口, 带有10.7G分出功能 3个插槽
BN 3061/91.34	OSA-303 双端口, 带有10.7G分出功能 3个插槽
BN 3061/91.10	PMD 软件

光连接器

必须由 BN 2060/00.xy 中选择一种类型的光连接器用于每个数字模块, 除了下面所列出的以太网之外。

测试适配器

BN 2060/00.51	FC, FC-PC, FC-APC
BN 2060/00.58	SC, SC-PC, SC-APC
BN 2060/00.32	ST 型 (AT&T)
BN 2060/00.51	DIN 47256
BN 2060/00.53	E 2000 (Diamond)
BN 2060/00.59	LC, F-3000 (PC-APC)

光衰减器

BN 2239/90.30	FC-PC, 10 dB, 1310/1550 nm
BN 2239/90.38	SC, 10 dB, 1310/1550 nm

JDSU 提供各种范围的光功率计, 光源与光衰减器。有关详细信息请与你的本地销售代表联系。

相关产品

ONT-50 光网络测试仪

用于测试下一代传送网网络的设计与一致性的桌面型解决方案。SDH、SONET、多通道、OTN、抖动、NewGen，以太网等。多个用户可同时独立运行多个应用。采用 Linux 操作系统。高分辨力的 12” 彩色触摸屏，4 个插槽。



多应用平台 (MAP)

MAP 具有 20 多个特定模块，它使得用户能够处理与控制光传输信号（独立于速率或格式），并能够执行传输质量作为以下参数的测试：平均功率，OSNR 与极化状态。可加上光开关与光分路器模块为多个设备与 / 或多个信号源打开自动化接口。



在带有 GPIB 或 RS-232 接口的 3 插槽或 8 插槽机箱内提供模块化平台。同时还提供 Active X 与 LabView 驱动程序。机架安装工具组与一个反向安装系统能够获得整齐的出厂测试集成，并且在需要时获得后面的光纤出口。

2x2 光开关（交叉）

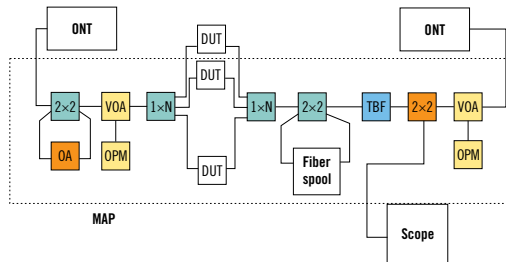
OA：光放大器

OPM：光功率计

VOA：可变光衰减器

1xN：1：N 开关

TBF：可调带通滤波器



OLC-65 光电平控制器

OLC-65 包含衰减器与功率计功能，使得测试设置变得简单，并且不必连接几台仪表、光缆与耦合器。详细信息请参见 OLC-65 技术说明。



手持式光纤检验显微镜 OIM-400

许多光传输问题是由于不合适的光纤连接器而造成的。光纤显微镜能够反映划痕的详细信息以及连接器端面的任何污染。这一重量较轻的显微镜配备有通用推拉适配器。

放大倍数 400x

电源 3 节“AAA”电池

OIM-400 BN WO-FM-C400



此处与产品有关的所有声明、技术信息与建议都基于信息我们认为是可靠或精确的信息。然而，我们不能保证精确性或完整性，对于任何不精确之处我们不负有责任。用户承担与使用产品或其应用有关的所有风险和责任。JDSU 保留在任何时间对此处所描述的产品的设计、技术指标、功能、尺寸或形状等进行改变的权利，包括在任何时间收回此处所涉及的用于销售的任何产品的权利，恕不另行通知。JDSU 没有声明此处所涉及的产品不具有其他人的知识产权要求。欲了解详细信息请与 JDSU 联系。JDSU 以及 JDSU logo 是 JDSU Uniphase Corporation 的商标。其它商标分别是它们的持有者的财产。©2007 JDSU Uniphase Corporation。保留所有权利。30137419 003 0707 ONT506-512.DS.OPT.TM.CN

中国区域销售

北京 电话：+ 86 10 6655 5988 传真：+ 86 10 6655 5996	上海 电话：+ 86 21 5385 3180 传真：+ 86 21 5385 3185	广州 电话：+ 86 20 8732 0661 传真：+ 86 20 8732 2219	成都 电话：+ 86 28 8626 9051 传真：+ 86 28 8626 9061	网址： www.jdsu.com/acterna
--	--	--	--	---