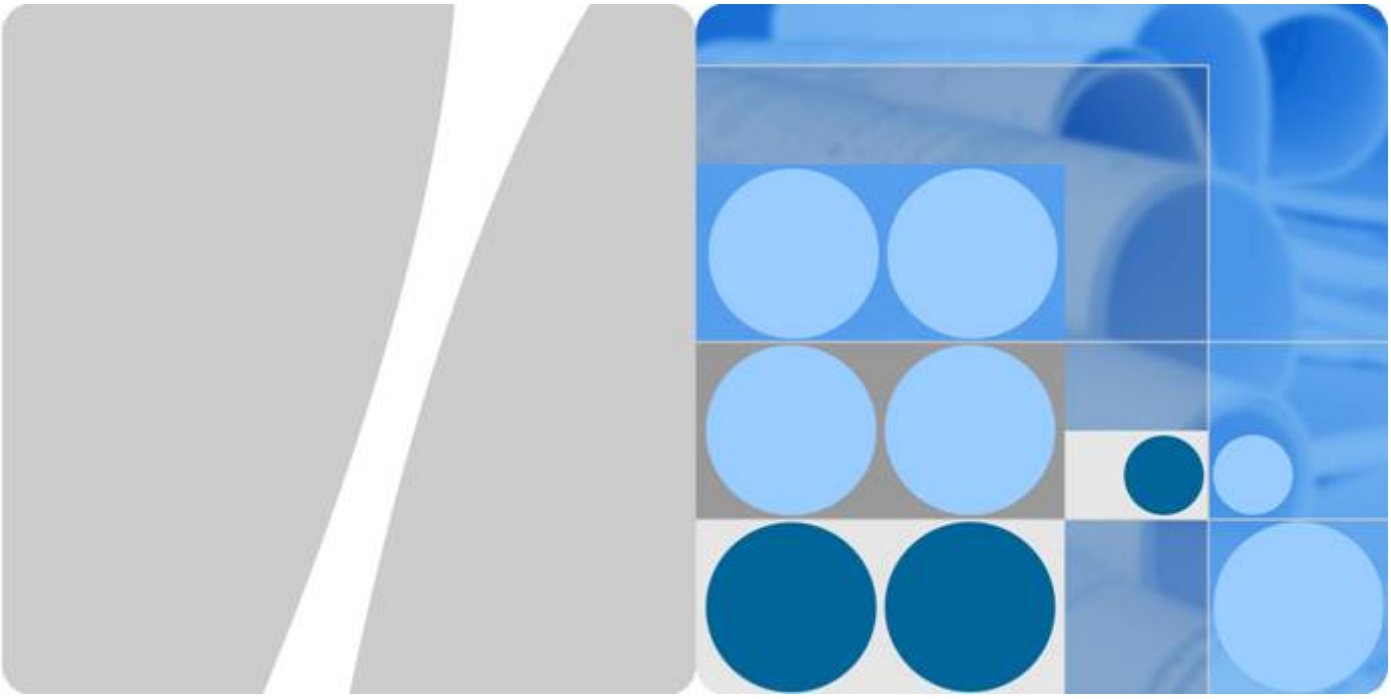


OptiX OSN 8800/6800/3800

V100R006C01

硬件描述

文档版本　02

发布日期　2011-10-31

华为技术有限公司

HUAWEI

版权所有 © 华为技术有限公司 2011。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明


和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。
本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编：518129

网址： http://www.huawei.com

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 4008302118

前 言

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下所示。

产品名称	产品版本
OptiX OSN 8800	V100R006C01
OptiX OSN 6800	V100R006C01
OptiX OSN 3800	V100R006C01
iManager U2000	V100R005C00
iManager U2000 Web LCT	V100R005C00

读者对象

本文档介绍机柜、子架的硬件特性，及单板的应用、原理、面板、指标等。

本文档主要适用于以下工程师：

- 网络规划工程师
- 硬件安装工程师
- 安装调测工程师
- 现场维护工程师
- 网络监控工程师
- 数据配置工程师
- 系统维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

版权所有 © 华为技术有限公司

符号	说明
 危险	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 警告	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 窍门	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

图形界面元素引用约定

格式	意义
“”	带双引号“”的格式表示各类界面控件名称和数据表，如单击“确定”。
>	多级菜单用“>”隔开。如选择“文件 > 新建 > 文件夹”，表示选择“文件”菜单下的“新建”子菜单下的“文件夹”菜单项。

图元约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

图元	说明
	空心箭头表示光信号流向
	实心箭头表示电信号流向
	浅色方框表示光模块
	深色方框表示电模块

版权所有 © 华为技术有限公司

图元	说明
	
	单板外框

修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

产品版本（V100R006C01）－文档版本 02 (2011-10-31)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R006C01 版本手册第二次发布。相对于以前版本，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	● 增加 TN57ND2、TN57NQ2、TN57TDX、TN57TOA、TN54TOG、TN57TQX 的内容。 ● 增加 TN55NPO2S0A、TN55NPO2S0B、TN55NPO2ES02、TN55NPO2ES04 的内容。 ● 删除 TN55NPO2S05、TN55NPO2S07 的内容。 ● 删除 TN16AUX 对 OptiX OSN 8800 T16 的 IU22 槽位的支持。

产品版本（V100R006C01）－文档版本 01 (2011-07-30)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R006C01 版本手册第一次发布。相对于以前版本，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	● 增加 TN11LOA、TN11LSQR、TN55TQX、TN53TDX、TN13OAU1、TN53NS2、TN53ND2、TN53NQ2、TN55NPO2E、TN12M40、TN12M40V、TN12D40、TN16SCC、TNK4SXH、TNK4SXM、TNK4XCT、TN11BMD4、TN11BMD8、TN12ELQX、TN12PTQX 的内容。 ● 优化机柜描述，将原来按照设备型号来描述机柜修改为按照机柜型号来描述机柜，并增加机柜典型配置和走纤柜。 ● “版本”中增加设备配套关系表。

版权所有 © 华为技术有限公司

修改位置	修改说明
14 光波长转换类单板 15 支路和线路类单板 16 PID 类单板	● 优化单板业务配置，拆分为“物理接口和逻辑端口”和“配置交叉连接”。 ● “指标”中增加单板和光模块的对应关系表。
15.9 TOA	● 增加支持 FC400、3G-SDI 映射到 ODUflex。 ● 增加业务套餐配置方式。 ● “功能与特性”中增加支持 IEEE 1588v2。
15.8 THA	● 增加业务套餐配置方式。 ● “功能与特性”中增加支持 IEEE 1588v2。
15.11 TOM	增加业务套餐配置方式。

产品版本（V100R006C00）－文档版本 03 (2011-09-15)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R006C00 版本手册第三次发布。相对于以前版本，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	● 增加 TN11BMD4、TN11BMD8、TN12ELQX、TN12PTQX 的内容。 ● 优化机柜描述，将原来按照设备型号来描述机柜修改为按照机柜型号来描述机柜，并增加机柜典型配置和走纤柜。 ● “版本”中增加设备配套关系表。
14 光波长转换类单板 15 支路和线路类单板 16 PID 类单板	● 优化单板业务配置，拆分为“物理接口和逻辑端口”和“配置交叉连接”。 ● “指标”中增加单板和光模块的对应关系表。

产品版本（V100R006C00）－文档版本 02 (2011-04-15)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R006C00 版本手册第二次发布。相对于以前版本，有如下更新：

版权所有 © 华为技术有限公司

修改位置	修改说明
全文	● 增加 N54TOA、TN54THA、TN53TQX、TN12OBU1P1、TNK2SXH 的内容。 ● 删除 TN11BMD4、TN11BMD8、TN12ELQX、TN12PTQX 的内容。

产品版本（V100R006C00）－文档版本 01 (2010-12-31)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R006C00 版本手册第一次发布。相对于以前版本，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	● 增加 OptiX OSN 8800 T16 内容。 ● 增加 DAS1、LSQ、WSMD9 的内容。 ● “功能和特性”中增加“光层 ASON”和“电层 ASON”。
14.13 LOM	TN12LOM 单板增加支持 3G-SDI 业务。
16.6 NPO2	增加 TN55NPO2。

产品版本（V100R005C00）－文档版本 04 (2011-08-30)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R005C00 版本手册第四次发布，相对于第三次发布，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	统一光模块名称，确保每个光模块的名称唯一。 “版本”中增加设备配套关系表。 “指标”中增加单板和光模块的对应关系表。

产品版本（V100R005C00）－文档版本 03 (2011-05-25)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R005C00 版本手册第三次发布，相对于第二次发布，有如下更新：

修改位置	修改说明
16 PID 类单板	删除 OptiX OSN 8800 对 TN11BMD4、TN11BMD8、TN12ELQX、TN12PTQX 单板的支持。

版权所有 © 华为技术有限公司

产品版本（V100R005C00）－文档版本 02 (2010-11-20)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R005C00 版本手册第二次发布，相对于第一次发布，有如下更新：

修改位置	修改说明
14.21 LSXL	删除 TN13LSXL 的内容。
C 单板指标和功能速查表	
14 光波长转换类单板	"功能和特性"中增加"LPT 功能"和"支持的协议或标准"。
15 支路和线路类单板	
16 PID 类单板	
21.3 TN52XCH	增加 TN52XCH02 的内容。

产品版本（V100R005C00）－文档版本 01 (2010-07-30)

本次为 OptiX OSN 8800/6800/3800 V100R005C00 版本手册第一次发布，本版本将 OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 合并为一本手册，相对于合并前 OptiX OSN 8800 V100R002C02、OptiX OSN 6800 V100R004C04、OptiX OSN 3800 V100R004C04 手册，有如下更新：

修改位置	修改说明
全文	● 本手册按照 OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 系列产品提供介绍。产品间如有差异，已提供相应说明，请在使用时关注。 ● 修改设备名称，由“OptiX OSN 8800 I”修改为“OptiX OSN 8800 T32”,由“OptiX OSN 8800 II”修改为“OptiX OSN 8800 T64”。 ● 全文增加 TN11LEM24、TN11LEX4、TN54NS3、TN53TSXL、TN54ENQ2、TN54NPO2、TN11SFIU、TN11RMU902、TN12WSMD4、TN11ST2、TN11OPM8 单板的内容。
29 光衰	增加固定光衰和机械可调光衰的介绍。
30 假面板	增加假面板的介绍。

版权所有 © 华为技术有限公司

目 录

前 言 ii
1 N63B 机柜 1
1.1 机柜外观 2
1.2 整机典型配置 3
1.3 机柜技术参数 4
2 N66B 机柜 6
2.1 机柜外观 7
2.2 整机典型配置 8
2.3 机柜技术参数 8
3 走纤柜 10
4 直流配电盒 15
4.1 TN16PDU 16
4.2 TN11PDU 17
5 UPM 外接电源转换盒 20
6 OptiX OSN 8800 子架 26
6.1 OptiX OSN 8800 T64 子架 27
6.1.1 子架结构 27
6.1.2 子架槽位说明 29
6.1.3 子架环境控制系统(风扇) 30
6.1.4 子架分区供电 34
6.2 OptiX OSN 8800 T32 子架 35
6.2.1 子架结构 35
6.2.2 子架槽位说明 38
6.2.3 子架环境控制系统(风扇) 40
6.2.4 子架分区供电 44
6.3 OptiX OSN 8800 T16 子架 45
6.3.1 子架结构 45
6.3.2 子架槽位说明 48
6.3.3 子架环境控制系统(风扇) 49
6.4 PIU 53

版权所有 © 华为技术有限公司

6.4.1 版本描述.....53
6.4.2 应用.....54
6.4.3 功能和特性.....54
6.4.4 面板.....54
6.4.5 可插放槽位.....55
6.4.6 PIU 指标.....56
6.5 数据通信和设备维护接口.....56
6.5.1 ATE.....59
6.5.2 EFI.....65
6.5.3 EFI1.....72
6.5.4 EFI2.....76
6.5.5 STI.....82
7 OptiX OSN 8800 单板分类说明.....86
8 OptiX OSN 6800 子架.....95
8.1 子架结构.....96
8.2 子架槽位说明.....98
8.3 子架环境控制系统(风扇).....99
8.4 PIU.....104
8.4.1 版本描述.....104
8.4.2 应用.....104
8.4.3 功能和特性.....105
8.4.4 面板.....105
8.4.5 可插放槽位.....106
8.4.6 PIU 指标.....106
8.5 数据通信和设备维护接口.....107
8.5.1 子架接口区接口.....107
8.5.2 AUX 单板拉手条上的接口.....109
8.5.3 接口引脚定义.....110
9 OptiX OSN 6800 单板分类说明.....118
10 OptiX OSN 3800 机盒.....124
10.1 机盒结构.....125
10.2 机盒槽位说明.....126
10.3 机盒环境控制系统（风扇）.....128
10.4 PIU.....131
10.4.1 版本描述.....131
10.4.2 应用.....131
10.4.3 功能和特性.....131
10.4.4 面板.....131
10.4.5 可插放槽位.....132
10.4.6 指标.....132

版权所有 © 华为技术有限公司

10.5 APIU....133
10.5.1 版本描述....133
10.5.2 应用....133
10.5.3 功能和特性....133
10.5.4 面板....133
10.5.5 可插放槽位....134
10.5.6 APIU 指标....134
10.6 数据通信和设备维护接口....135
10.6.1 AUX 单板拉手条上的接口....135
10.6.2 接口引脚定义....136
11 OptiX OSN 3800 单板分类说明....141
12 插框....145
12.1 DCM 插框....146
12.2 CRPC 插框....149
12.3 数字视频光电转换盒....150
12.4 盘纤盒....152
13 单板概述....154
13.1 单板外形与尺寸....155
13.1.1 外形与尺寸....155
13.1.2 激光器等级标签....157
13.2 单板条形码....157
13.2.1 概述....157
13.2.2 特性码....159
14 光波长转换类单板....160
14.1 ECOM....163
14.1.1 版本描述....163
14.1.2 应用....163
14.1.3 功能和特性....164
14.1.4 工作原理和信号流....165
14.1.5 面板....168
14.1.6 可插放槽位....170
14.1.7 物理接口和逻辑接口....170
14.1.8 配置交叉连接....172
14.1.9 网管参数....173
14.1.10 ECOM 指标....174
14.2 L4G....177
14.2.1 版本描述....177
14.2.2 应用....177
14.2.3 功能和特性....177
14.2.4 工作原理和信号流....179

版权所有 © 华为技术有限公司

14.2.5 面板.....181
14.2.6 可插放槽位.....183
14.2.7 L4G 特性码.....183
14.2.8 物理接口和逻辑端口.....183
14.2.9 配置交叉连接.....185
14.2.10 网管参数.....186
14.2.11 L4G 指标.....188
14.3 LDGD.....191
14.3.1 版本描述.....191
14.3.2 应用.....192
14.3.3 功能和特性.....192
14.3.4 工作原理和信号流.....194
14.3.5 面板.....196
14.3.6 可插放槽位.....198
14.3.7 LDGD 特性码.....198
14.3.8 物理接口和逻辑端口.....199
14.3.9 配置交叉连接.....200
14.3.10 网管参数.....201
14.3.11 LDGD 指标.....203
14.4 LDGS.....208
14.4.1 版本描述.....208
14.4.2 应用.....209
14.4.3 功能和特性.....209
14.4.4 工作原理和信号流.....211
14.4.5 面板.....213
14.4.6 可插放槽位.....215
14.4.7 LDGS 特性码.....215
14.4.8 物理接口和逻辑端口.....215
14.4.9 配置交叉连接.....216
14.4.10 网管参数.....218
14.4.11 LDGS 指标.....219
14.5 LDM.....224
14.5.1 版本描述.....225
14.5.2 应用.....225
14.5.3 功能和特性.....226
14.5.4 工作原理和信号流.....230
14.5.5 面板.....232
14.5.6 可插放槽位.....234
14.5.7 LDM 特性码.....234
14.5.8 物理接口和逻辑端口.....234
14.5.9 网管参数.....235
14.5.10 LDM 指标.....237

版权所有 © 华为技术有限公司

14.6 LDMD....244
14.6.1 版本描述....244
14.6.2 应用....245
14.6.3 功能和特性....245
14.6.4 工作原理和信号流....249
14.6.5 面板....251
14.6.6 可插放槽位....253
14.6.7 LDMD 特性码....253
14.6.8 物理接口和逻辑端口....254
14.6.9 网管参数....254
14.6.10 LDMD 指标....256
14.7 LDMS....262
14.7.1 版本描述....262
14.7.2 应用....263
14.7.3 功能和特性....263
14.7.4 工作原理和信号流....267
14.7.5 面板....269
14.7.6 可插放槽位....271
14.7.7 LDMS 特性码....271
14.7.8 物理接口和逻辑端口....271
14.7.9 网管参数....272
14.7.10 LDMS 指标....274
14.8 LDX....280
14.8.1 版本描述....280
14.8.2 应用....281
14.8.3 功能和特性....281
14.8.4 工作原理和信号流....283
14.8.5 面板....286
14.8.6 可插放槽位....288
14.8.7 LDX 特性码....288
14.8.8 物理接口和逻辑端口....288
14.8.9 LDX 单板的环回....289
14.8.10 网管参数....290
14.8.11 LDX 指标....293
14.9 LEM24....298
14.9.1 版本描述....298
14.9.2 应用....298
14.9.3 功能和特性....298
14.9.4 工作原理和信号流....302
14.9.5 面板....305
14.9.6 可插放槽位....307
14.9.7 LEM24 特性码....307

版权所有 © 华为技术有限公司

14.9.8 物理接口和逻辑端口.....308
14.9.9 配置交叉连接.....309
14.9.10 单板功能配置.....310
14.9.11 LEM24 单板的环回.....311
14.9.12 网管参数.....316
14.9.13 LEM24 指标.....317
14.10 LEX4.....323
14.10.1 版本描述.....323
14.10.2 应用.....323
14.10.3 功能和特性.....324
14.10.4 工作原理和信号流.....327
14.10.5 面板.....329
14.10.6 可插放槽位.....331
14.10.7 LEX4 特性码.....331
14.10.8 物理接口和逻辑端口.....331
14.10.9 配置交叉连接.....333
14.10.10 单板功能配置.....333
14.10.11 LEX4 单板的环回.....334
14.10.12 网管参数.....336
14.10.13 LEX4 指标.....338
14.11 LOA.....342
14.11.1 版本描述.....343
14.11.2 应用.....343
14.11.3 功能和特性.....345
14.11.4 工作原理和信号流.....350
14.11.5 面板.....352
14.11.6 可插放槽位.....354
14.11.7 LOA 特性码.....355
14.11.8 物理接口和逻辑端口.....355
14.11.9 配置交叉连接.....361
14.11.10 网管参数.....363
14.11.11 LOA 单板的环回.....367
14.11.12 LOA 指标.....378
14.12 LOG.....387
14.12.1 版本描述.....387
14.12.2 应用.....388
14.12.3 功能和特性.....389
14.12.4 工作原理和信号流.....391
14.12.5 面板.....394
14.12.6 可插放槽位.....396
14.12.7 LOG 特性码.....397
14.12.8 物理接口和逻辑端口.....397

版权所有 © 华为技术有限公司

14.12.9 配置交叉连接.....398
14.12.10 LOG 单板的环回.....399
14.12.11 网管参数.....401
14.12.12 LOG 指标.....404
14.13 LOM.....411
14.13.1 版本描述.....412
14.13.2 应用.....412
14.13.3 功能和特性.....413
14.13.4 工作原理和信号流.....416
14.13.5 面板.....421
14.13.6 可插放槽位.....423
14.13.7 LOM 特性码.....424
14.13.8 物理接口和逻辑端口.....424
14.13.9 LOM 单板的环回.....425
14.13.10 网管参数.....428
14.13.11 LOM 指标.....432
14.14 LQG.....440
14.14.1 版本描述.....440
14.14.2 应用.....441
14.14.3 功能和特性.....441
14.14.4 工作原理和信号流.....443
14.14.5 面板.....445
14.14.6 可插放槽位.....447
14.14.7 LQG 特性码.....447
14.14.8 物理接口和逻辑端口.....447
14.14.9 配置交叉连接.....448
14.14.10 网管参数.....450
14.14.11 LQG 指标.....452
14.15 LQM.....457
14.15.1 版本描述.....457
14.15.2 应用.....457
14.15.3 功能和特性.....458
14.15.4 工作原理和信号流.....462
14.15.5 面板.....466
14.15.6 可插放槽位.....467
14.15.7 LQM 特性码.....468
14.15.8 物理接口和逻辑端口.....468
14.15.9 配置交叉连接.....470
14.15.10 网管参数.....471
14.15.11 LQM 指标.....473
14.16 LQMD.....480
14.16.1 版本描述.....480

版权所有 © 华为技术有限公司

14.16.2 应用.....481
14.16.3 功能和特性.....482
14.16.4 工作原理和信号流.....486
14.16.5 面板.....490
14.16.6 可插放槽位.....491
14.16.7 LQMD 特性码.....492
14.16.8 物理接口和逻辑端口.....492
14.16.9 配置交叉连接.....494
14.16.10 网管参数.....496
14.16.11 LQMD 指标.....498
14.17 LQMS.....506
14.17.1 版本描述.....506
14.17.2 应用.....507
14.17.3 功能和特性.....508
14.17.4 工作原理和信号流.....512
14.17.5 面板.....517
14.17.6 可插放槽位.....518
14.17.7 LQMS 特性码.....519
14.17.8 物理接口和逻辑端口.....519
14.17.9 配置交叉连接.....521
14.17.10 网管参数.....523
14.17.11 LQMS 指标.....526
14.18 LSQ.....534
14.18.1 版本描述.....534
14.18.2 应用.....534
14.18.3 功能和特性.....535
14.18.4 工作原理和信号流.....536
14.18.5 面板.....538
14.18.6 可插放槽位.....540
14.18.7 LSQ 特性码.....540
14.18.8 物理接口和逻辑端口.....541
14.18.9 LSQ 单板的环回.....541
14.18.10 网管参数.....544
14.18.11 LSQ 指标.....546
14.19 LSQR.....548
14.19.1 版本描述.....549
14.19.2 应用.....549
14.19.3 功能和特性.....549
14.19.4 工作原理和信号流.....551
14.19.5 面板.....553
14.19.6 可插放槽位.....555
14.19.7 LSQR 特性码.....555

版权所有 © 华为技术有限公司

14.19.8 物理端口和逻辑端口.....555
14.19.9 网管参数.....556
14.19.10 LSQR 指标.....557
14.20 LSX.....559
14.20.1 版本描述.....559
14.20.2 应用.....560
14.20.3 功能和特性.....561
14.20.4 工作原理和信号流.....563
14.20.5 面板.....567
14.20.6 可插放槽位.....569
14.20.7 LSX 特性码.....570
14.20.8 物理接口和逻辑端口.....570
14.20.9 LSX 单板的环回.....570
14.20.10 网管参数.....572
14.20.11 LSX 指标.....575
14.21 LSXL.....583
14.21.1 版本描述.....583
14.21.2 应用.....584
14.21.3 功能和特性.....585
14.21.4 工作原理和信号流.....587
14.21.5 面板.....590
14.21.6 可插放槽位.....593
14.21.7 LSXL 特性码.....594
14.21.8 物理接口和逻辑端口.....594
14.21.9 LSXL 单板的环回.....594
14.21.10 网管参数.....599
14.21.11 LSXL 指标.....601
14.22 LSXLR.....604
14.22.1 版本描述.....604
14.22.2 应用.....605
14.22.3 功能和特性.....605
14.22.4 工作原理和信号流.....607
14.22.5 面板.....609
14.22.6 可插放槽位.....612
14.22.7 LSXLR 特性码.....613
14.22.8 物理接口和逻辑端口.....613
14.22.9 网管参数.....613
14.22.10 LSXLR 指标.....615
14.23 LSXR.....617
14.23.1 版本描述.....617
14.23.2 应用.....617
14.23.3 功能和特性.....618

版权所有 © 华为技术有限公司

14.23.4 工作原理和信号流.....620
14.23.5 面板.....621
14.23.6 可插放槽位.....623
14.23.7 LSXR 特性码.....624
14.23.8 物理接口和逻辑端口.....624
14.23.9 网管参数.....624
14.23.10 LSXR 指标.....626
14.24 LWX2.....629
14.24.1 版本描述.....629
14.24.2 应用.....629
14.24.3 功能和特性.....630
14.24.4 工作原理和信号流.....632
14.24.5 面板.....634
14.24.6 可插放槽位.....636
14.24.7 LWX2 特性码.....636
14.24.8 物理接口和逻辑端口.....637
14.24.9 网管参数.....637
14.24.10 LWX2 指标.....639
14.25 LWXD.....645
14.25.1 版本描述.....645
14.25.2 应用.....645
14.25.3 功能和特性.....645
14.25.4 工作原理和信号流.....648
14.25.5 面板.....650
14.25.6 可插放槽位.....652
14.25.7 LWXD 特性码.....652
14.25.8 物理接口和逻辑端口.....653
14.25.9 网管参数.....653
14.25.10 LWXD 指标.....655
14.26 LWXS.....661
14.26.1 版本描述.....661
14.26.2 应用.....661
14.26.3 功能和特性.....662
14.26.4 工作原理和信号流.....665
14.26.5 面板.....666
14.26.6 可插放槽位.....668
14.26.7 LWXS 特性码.....669
14.26.8 物理接口和逻辑端口.....669
14.26.9 LWXS 单板的环回.....669
14.26.10 网管参数.....670
14.26.11 LWXS 指标.....672
14.27 TMX.....679

版权所有 © 华为技术有限公司

14.27.1 版本描述.....679
14.27.2 应用.....680
14.27.3 功能和特性.....680
14.27.4 工作原理和信号流.....682
14.27.5 面板.....684
14.27.6 可插放槽位.....686
14.27.7 TMX 特性码.....687
14.27.8 物理接口和逻辑端口.....687
14.27.9 TMX 单板的环回.....687
14.27.10 网管参数.....689
14.27.11 TMX 指标.....691
15 支路和线路类单板.....701
15.1 ND2.....703
15.1.1 版本描述.....703
15.1.2 应用.....704
15.1.3 功能和特性.....707
15.1.4 工作原理和信号流.....713
15.1.5 面板.....720
15.1.6 可插放槽位.....721
15.1.7 ND2 特性码.....722
15.1.8 物理接口和逻辑端口.....722
15.1.9 配置交叉连接.....727
15.1.10 ND2 单板的环回.....739
15.1.11 网管参数.....749
15.1.12 ND2 指标.....752
15.2 NQ2.....759
15.2.1 版本描述.....759
15.2.2 应用.....760
15.2.3 功能和特性.....763
15.2.4 工作原理和信号流.....769
15.2.5 面板.....777
15.2.6 可插放槽位.....778
15.2.7 NQ2 特性码.....779
15.2.8 物理接口和逻辑端口.....780
15.2.9 配置交叉连接.....786
15.2.10 NQ2 单板的环回.....800
15.2.11 网管参数.....817
15.2.12 NQ2 指标.....820
15.3 NS2.....825
15.3.1 版本描述.....825
15.3.2 应用.....826
15.3.3 功能和特性.....828

版权所有 © 华为技术有限公司

15.3.4 工作原理和信号流.....833
15.3.5 面板.....840
15.3.6 可插放槽位.....842
15.3.7 NS2 特性码.....843
15.3.8 物理接口和逻辑端口.....843
15.3.9 配置交叉连接.....848
15.3.10 NS2 单板的环回.....859
15.3.11 网管参数.....869
15.3.12 NS2 指标.....871
15.4 NS3.....878
15.4.1 版本描述.....878
15.4.2 应用.....879
15.4.3 功能和特性.....882
15.4.4 工作原理和信号流.....888
15.4.5 面板.....893
15.4.6 可插放槽位.....896
15.4.7 NS3 特性码.....897
15.4.8 物理接口和逻辑端口.....897
15.4.9 配置交叉连接.....901
15.4.10 NS3 单板的环回.....908
15.4.11 网管参数.....934
15.4.12 NS3 指标.....937
15.5 TBE.....941
15.5.1 版本描述.....941
15.5.2 应用.....941
15.5.3 功能和特性.....942
15.5.4 工作原理和信号流.....945
15.5.5 面板.....948
15.5.6 可插放槽位.....949
15.5.7 物理接口和逻辑端口.....950
15.5.8 配置交叉连接.....951
15.5.9 TBE 单板的环回.....952
15.5.10 网管参数.....957
15.5.11 TBE 指标.....957
15.6 TDG.....962
15.6.1 版本描述.....962
15.6.2 应用.....962
15.6.3 功能和特性.....963
15.6.4 工作原理和信号流.....964
15.6.5 面板.....966
15.6.6 可插放槽位.....968
15.6.7 物理接口和逻辑端口.....968

版权所有 © 华为技术有限公司

15.6.8 配置交叉连接.....969
15.6.9 网管参数.....971
15.6.10 TDG 指标.....972
15.7 TDX.....974
15.7.1 版本描述.....975
15.7.2 应用.....976
15.7.3 功能和特性.....977
15.7.4 工作原理和信号流.....980
15.7.5 面板.....986
15.7.6 可插放槽位.....989
15.7.7 物理接口和逻辑端口.....990
15.7.8 配置交叉连接.....992
15.7.9 TDX 单板的环回.....994
15.7.10 网管参数.....997
15.7.11 TDX 指标.....1001
15.8 THA.....1005
15.8.1 版本描述.....1005
15.8.2 应用.....1005
15.8.3 功能和特性.....1007
15.8.4 工作原理和信号流.....1011
15.8.5 面板.....1013
15.8.6 可插放槽位.....1015
15.8.7 物理接口和逻辑端口.....1015
15.8.8 配置交叉连接.....1020
15.8.9 THA 单板的环回.....1024
15.8.10 网管参数.....1034
15.8.11 THA 指标.....1037
15.9 TOA.....1039
15.9.1 版本描述.....1040
15.9.2 应用.....1040
15.9.3 功能和特性.....1043
15.9.4 工作原理和信号流.....1048
15.9.5 面板.....1050
15.9.6 可插放槽位.....1052
15.9.7 物理接口和逻辑端口.....1052
15.9.8 配置交叉连接.....1057
15.9.9 TOA 单板的环回.....1062
15.9.10 网管参数.....1072
15.9.11 TOA 指标.....1076
15.10 TOG.....1082
15.10.1 版本描述.....1082
15.10.2 应用.....1083

版权所有 © 华为技术有限公司

15.10.3 功能和特性.....1085
15.10.4 工作原理和信号流.....1087
15.10.5 面板.....1090
15.10.6 可插放槽位.....1092
15.10.7 物理接口和逻辑端口.....1092
15.10.8 配置交叉连接.....1095
15.10.9 网管参数.....1099
15.10.10 TOG 指标.....1102
15.11 TOM.....1105
15.11.1 版本描述.....1105
15.11.2 应用.....1105
15.11.3 功能和特性.....1126
15.11.4 工作原理和信号流.....1133
15.11.5 面板.....1157
15.11.6 可插放槽位.....1158
15.11.7 物理接口和逻辑端口.....1159
15.11.8 配置交叉连接.....1172
15.11.9 网管参数.....1192
15.11.10 TOM 指标.....1196
15.12 TQM.....1205
15.12.1 版本描述.....1205
15.12.2 应用.....1205
15.12.3 功能和特性.....1206
15.12.4 工作原理和信号流.....1210
15.12.5 面板.....1212
15.12.6 可插放槽位.....1214
15.12.7 物理接口和逻辑端口.....1214
15.12.8 配置交叉连接.....1217
15.12.9 网管参数.....1219
15.12.10 TQM 指标.....1221
15.13 TQS.....1226
15.13.1 版本描述.....1227
15.13.2 应用.....1227
15.13.3 功能和特性.....1227
15.13.4 工作原理和信号流.....1229
15.13.5 面板.....1231
15.13.6 可插放槽位.....1233
15.13.7 物理接口和逻辑端口.....1233
15.13.8 配置交叉连接.....1234
15.13.9 TQS 单板的环回.....1235
15.13.10 网管参数.....1236
15.13.11 TQS 指标.....1237

版权所有 © 华为技术有限公司

15.14 TQX....1241
15.14.1 版本描述....1241
15.14.2 应用....1242
15.14.3 功能和特性....1243
15.14.4 工作原理和信号流....1246
15.14.5 面板....1252
15.14.6 可插放槽位....1253
15.14.7 物理接口和逻辑端口....1254
15.14.8 配置交叉连接....1255
15.14.9 TQX 单板的环回....1257
15.14.10 网管参数....1259
15.14.11 TQX 指标....1263
15.15 TSXL....1266
15.15.1 版本描述....1267
15.15.2 应用....1267
15.15.3 功能和特性....1268
15.15.4 工作原理和信号流....1270
15.15.5 面板....1273
15.15.6 可插放槽位....1276
15.15.7 物理接口和逻辑端口....1276
15.15.8 配置交叉连接....1278
15.15.9 TSXL 单板的环回....1279
15.15.10 网管参数....1282
15.15.11 TSXL 指标....1284
16 PID 类单板....1286
16.1 BMD4....1287
16.1.1 版本描述....1287
16.1.2 应用....1287
16.1.3 功能与特性....1288
16.1.4 工作原理及信号流....1289
16.1.5 面板....1290
16.1.6 可插放槽位....1292
16.1.7 单板特性码....1292
16.1.8 单板光接口....1293
16.1.9 网管参数....1294
16.1.10 BMD4 指标....1295
16.2 BMD8....1296
16.2.1 版本描述....1296
16.2.2 应用....1296
16.2.3 功能与特性....1297
16.2.4 工作原理及信号流....1298
16.2.5 面板....1299

版权所有 © 华为技术有限公司

16.2.6 可插放槽位.....1301
16.2.7 单板特性码.....1302
16.2.8 单板光接口.....1302
16.2.9 网管参数.....1304
16.2.10 BMD8 指标.....1305
16.3 ELQX.....1307
16.3.1 版本描述.....1307
16.3.2 应用.....1307
16.3.3 功能与特性.....1308
16.3.4 工作原理及信号流.....1310
16.3.5 面板.....1313
16.3.6 可插放槽位.....1314
16.3.7 物理接口和逻辑端口.....1314
16.3.8 配置交叉连接.....1316
16.3.9 网管参数.....1318
16.3.10 ELQX 指标.....1321
16.4 PTQX.....1323
16.4.1 版本描述.....1323
16.4.2 应用.....1326
16.4.3 功能与特性.....1326
16.4.4 工作原理及信号流.....1328
16.4.5 面板.....1331
16.4.6 可插放槽位.....1332
16.4.7 单板特性码.....1332
16.4.8 物理接口和逻辑端口.....1333
16.4.9 配置交叉连接.....1335
16.4.10 网管参数.....1337
16.4.11 PTQX 指标.....1340
16.5 NPO2E.....1343
16.5.1 版本描述.....1343
16.5.2 应用.....1346
16.5.3 功能与特性.....1348
16.5.4 工作原理及信号流.....1351
16.5.5 面板.....1353
16.5.6 可插放槽位.....1355
16.5.7 单板特性码.....1356
16.5.8 物理接口和逻辑端口.....1356
16.5.9 配置交叉连接.....1358
16.5.10 NPO2E 单板的环回.....1362
16.5.11 网管参数.....1368
16.5.12 NPO2E 指标.....1370
16.6 NPO2.....1372

版权所有 © 华为技术有限公司

16.6.1 版本描述.....1372
16.6.2 应用.....1376
16.6.3 功能与特性.....1378
16.6.4 工作原理及信号流.....1382
16.6.5 面板.....1385
16.6.6 可插放槽位.....1388
16.6.7 单板特性码.....1388
16.6.8 物理接口和逻辑端口.....1389
16.6.9 配置交叉连接.....1392
16.6.10 NPO2 单板的环回.....1400
16.6.11 网管参数.....1410
16.6.12 NPO2 指标.....1412
16.7 ENQ2.....1414
16.7.1 版本描述.....1414
16.7.2 应用.....1415
16.7.3 功能与特性.....1417
16.7.4 工作原理及信号流.....1420
16.7.5 面板.....1422
16.7.6 可插放槽位.....1423
16.7.7 物理接口和逻辑端口.....1424
16.7.8 配置交叉连接.....1427
16.7.9 ENQ2 单板的环回.....1432
16.7.10 网管参数.....1443
16.7.11 ENQ2 指标.....1444
17 光合波和分波类单板.....1445
17.1 ACS.....1446
17.1.1 版本描述.....1446
17.1.2 应用.....1446
17.1.3 功能和特性.....1447
17.1.4 工作原理和信号流.....1447
17.1.5 面板.....1448
17.1.6 可插放槽位.....1450
17.1.7 单板光接口.....1450
17.1.8 网管参数.....1451
17.1.9 ACS 指标.....1451
17.2 M40.....1452
17.2.1 版本描述.....1452
17.2.2 应用.....1453
17.2.3 功能和特性.....1454
17.2.4 工作原理和信号流.....1454
17.2.5 面板.....1456
17.2.6 可插放槽位.....1460

版权所有 © 华为技术有限公司

17.2.7 M40 特性码.....1460
17.2.8 单板光接口.....1461
17.2.9 网管参数.....1461
17.2.10 M40 指标.....1462
17.3 M40V.....1463
17.3.1 版本描述.....1463
17.3.2 应用.....1464
17.3.3 功能和特性.....1464
17.3.4 工作原理和信号流.....1465
17.3.5 面板.....1466
17.3.6 可插放槽位.....1471
17.3.7 M40V 特性码.....1471
17.3.8 单板光接口.....1472
17.3.9 网管参数.....1472
17.3.10 M40V 指标.....1473
17.4 D40.....1474
17.4.1 版本描述.....1474
17.4.2 应用.....1475
17.4.3 功能和特性.....1476
17.4.4 工作原理和信号流.....1476
17.4.5 面板.....1478
17.4.6 可插放槽位.....1482
17.4.7 D40 特性码.....1482
17.4.8 单板光接口.....1483
17.4.9 网管参数.....1483
17.4.10 D40 指标.....1484
17.5 D40V.....1485
17.5.1 版本描述.....1485
17.5.2 应用.....1485
17.5.3 功能和特性.....1486
17.5.4 工作原理和信号流.....1486
17.5.5 面板.....1488
17.5.6 可插放槽位.....1491
17.5.7 D40V 特性码.....1491
17.5.8 单板光接口.....1492
17.5.9 网管参数.....1492
17.5.10 D40V 指标.....1493
17.6 DFIU.....1494
17.6.1 版本描述.....1494
17.6.2 应用.....1495
17.6.3 功能和特性.....1495
17.6.4 工作原理和信号流.....1495

版权所有 © 华为技术有限公司

17.6.5 面板.....1497
17.6.6 可插放槽位.....1498
17.6.7 DFIU 特性码.....1498
17.6.8 单板光接口.....1499
17.6.9 网管参数.....1499
17.6.10 DFIU 指标.....1500
17.7 FIU.....1501
17.7.1 版本描述.....1501
17.7.2 应用.....1502
17.7.3 功能和特性.....1503
17.7.4 工作原理和信号流.....1503
17.7.5 面板.....1506
17.7.6 可插放槽位.....1510
17.7.7 FIU 特性码.....1511
17.7.8 单板光接口.....1511
17.7.9 网管参数.....1512
17.7.10 FIU 指标.....1513
17.8 ITL.....1514
17.8.1 版本描述.....1514
17.8.2 应用.....1515
17.8.3 功能和特性.....1516
17.8.4 工作原理和信号流.....1516
17.8.5 面板.....1518
17.8.6 可插放槽位.....1521
17.8.7 ITL 特性码.....1522
17.8.8 单板光接口.....1522
17.8.9 网管参数.....1522
17.8.10 ITL 指标.....1523
17.9 SFIU.....1525
17.9.1 版本描述.....1525
17.9.2 应用.....1526
17.9.3 功能和特性.....1526
17.9.4 工作原理和信号流.....1527
17.9.5 面板.....1528
17.9.6 可插放槽位.....1530
17.9.7 SFIU 特性码.....1530
17.9.8 单板光接口.....1531
17.9.9 网管参数.....1531
17.9.10 SFIU 指标.....1532
18 静态光分插复用类单板.....1534
18.1 CMR1.....1535
18.1.1 版本描述.....1535

版权所有 © 华为技术有限公司

18.1.2 应用.....1535
18.1.3 功能和特性.....1535
18.1.4 工作原理和信号流.....1536
18.1.5 面板.....1537
18.1.6 可插放槽位.....1538
18.1.7 CMR1 特性码.....1538
18.1.8 单板光接口.....1539
18.1.9 网管参数.....1539
18.1.10 CMR1 指标.....1540
18.2 CMR2.....1541
18.2.1 版本描述.....1541
18.2.2 应用.....1541
18.2.3 功能和特性.....1542
18.2.4 工作原理和信号流.....1542
18.2.5 面板.....1544
18.2.6 可插放槽位.....1546
18.2.7 CMR2 特性码.....1546
18.2.8 单板光接口.....1547
18.2.9 网管参数.....1547
18.2.10 CMR2 指标.....1548
18.3 CMR4.....1549
18.3.1 版本描述.....1549
18.3.2 应用.....1549
18.3.3 功能和特性.....1550
18.3.4 工作原理和信号流.....1550
18.3.5 面板.....1552
18.3.6 可插放槽位.....1554
18.3.7 CMR4 特性码.....1554
18.3.8 单板光接口.....1555
18.3.9 网管参数.....1555
18.3.10 CMR4 指标.....1556
18.4 DMR1.....1557
18.4.1 版本描述.....1557
18.4.2 应用.....1558
18.4.3 功能和特性.....1559
18.4.4 工作原理和信号流.....1559
18.4.5 面板.....1561
18.4.6 可插放槽位.....1563
18.4.7 DMR1 特性码.....1563
18.4.8 单板光接口.....1563
18.4.9 网管参数.....1564
18.4.10 DMR1 指标.....1564

版权所有 © 华为技术有限公司

18.5 MB2.....1566
18.5.1 版本描述.....1566
18.5.2 应用.....1566
18.5.3 功能和特性.....1567
18.5.4 工作原理和信号流.....1567
18.5.5 面板.....1569
18.5.6 可插放槽位.....1571
18.5.7 MB2 特性码.....1571
18.5.8 单板光接口.....1572
18.5.9 网管参数.....1572
18.5.10 MB2 指标.....1573
18.6 MR2.....1574
18.6.1 版本描述.....1575
18.6.2 应用.....1575
18.6.3 功能和特性.....1576
18.6.4 工作原理和信号流.....1576
18.6.5 面板.....1577
18.6.6 可插放槽位.....1580
18.6.7 MR2 特性码.....1580
18.6.8 单板光接口.....1581
18.6.9 网管参数.....1581
18.6.10 MR2 指标.....1582
18.7 MR4.....1583
18.7.1 版本描述.....1583
18.7.2 应用.....1583
18.7.3 功能和特性.....1584
18.7.4 工作原理和信号流.....1584
18.7.5 面板.....1586
18.7.6 可插放槽位.....1588
18.7.7 MR4 特性码.....1588
18.7.8 单板光接口.....1589
18.7.9 网管参数.....1589
18.7.10 MR4 指标.....1590
18.8 MR8.....1592
18.8.1 版本描述.....1592
18.8.2 应用.....1592
18.8.3 功能和特性.....1593
18.8.4 工作原理和信号流.....1593
18.8.5 面板.....1594
18.8.6 可插放槽位.....1596
18.8.7 MR8 特性码.....1596
18.8.8 单板光接口.....1597

版权所有 © 华为技术有限公司

18.8.9 网管参数.....1598
18.8.10 MR8 指标.....1598
18.9 MR8V.....1600
18.9.1 版本描述.....1601
18.9.2 应用.....1601
18.9.3 功能和特性.....1601
18.9.4 工作原理和信号流.....1602
18.9.5 面板.....1603
18.9.6 可插放槽位.....1605
18.9.7 MR8V 特性码.....1606
18.9.8 单板光接口.....1606
18.9.9 网管参数.....1607
18.9.10 MR8V 指标.....1608
18.10 SBM2.....1610
18.10.1 版本描述.....1610
18.10.2 应用.....1611
18.10.3 功能和特性.....1611
18.10.4 工作原理和信号流.....1612
18.10.5 面板.....1613
18.10.6 可插放槽位.....1614
18.10.7 单板光接口.....1614
18.10.8 网管参数.....1615
18.10.9 SBM2 指标.....1615
19 动态光分插复用类单板.....1617
19.1 RDU9.....1618
19.1.1 版本描述.....1618
19.1.2 应用.....1618
19.1.3 功能与特性.....1619
19.1.4 工作原理和信号流.....1620
19.1.5 面板.....1621
19.1.6 可插放槽位.....1623
19.1.7 单板光接口.....1624
19.1.8 网管参数.....1624
19.1.9 RDU9 指标.....1625
19.2 RMU9.....1625
19.2.1 版本描述.....1625
19.2.2 应用.....1626
19.2.3 功能与特性.....1627
19.2.4 工作原理和信号流.....1628
19.2.5 面板.....1629
19.2.6 可插放槽位.....1631
19.2.7 单板光接口.....1632

版权所有 © 华为技术有限公司

19.2.8 网管参数.....1632
19.2.9 RMU9 指标.....1633
19.3 ROAM.....1634
19.3.1 版本描述.....1634
19.3.2 应用.....1635
19.3.3 功能与特性.....1635
19.3.4 工作原理和信号流.....1636
19.3.5 面板.....1637
19.3.6 可插放槽位.....1641
19.3.7 单板光接口.....1641
19.3.8 网管参数.....1642
19.3.9 ROAM 指标.....1642
19.4 WSD9.....1643
19.4.1 版本描述.....1643
19.4.2 应用.....1644
19.4.3 功能与特性.....1645
19.4.4 工作原理和信号流.....1646
19.4.5 面板.....1647
19.4.6 可插放槽位.....1649
19.4.7 单板光接口.....1650
19.4.8 网管参数.....1651
19.4.9 WSD9 指标.....1652
19.5 WSM9.....1653
19.5.1 版本描述.....1653
19.5.2 应用.....1654
19.5.3 功能与特性.....1655
19.5.4 工作原理和信号流.....1656
19.5.5 面板.....1657
19.5.6 可插放槽位.....1659
19.5.7 单板光接口.....1660
19.5.8 网管参数.....1661
19.5.9 WSM9 指标.....1662
19.6 WSMD2.....1663
19.6.1 版本描述.....1663
19.6.2 应用.....1664
19.6.3 功能与特性.....1664
19.6.4 工作原理和信号流.....1665
19.6.5 面板.....1667
19.6.6 可插放槽位.....1669
19.6.7 单板光接口.....1670
19.6.8 网管参数.....1670
19.6.9 WSMD2 指标.....1671

版权所有 © 华为技术有限公司

19.7 WSMD4.....1673
19.7.1 版本描述.....1673
19.7.2 应用.....1674
19.7.3 功能与特性.....1674
19.7.4 工作原理和信号流.....1675
19.7.5 面板.....1676
19.7.6 可插放槽位.....1678
19.7.7 单板光接口.....1679
19.7.8 网管参数.....1679
19.7.9 WSMD4 指标.....1680
19.8 WSMD9.....1682
19.8.1 版本描述.....1682
19.8.2 应用.....1682
19.8.3 功能与特性.....1683
19.8.4 工作原理和信号流.....1684
19.8.5 面板.....1685
19.8.6 可插放槽位.....1687
19.8.7 单板光接口.....1688
19.8.8 网管参数.....1688
19.8.9 WSMD9 指标.....1689
20 光纤放大器类单板.....1691
20.1 CRPC.....1692
20.1.1 版本描述.....1692
20.1.2 应用.....1692
20.1.3 功能和特性.....1693
20.1.4 工作原理和信号流.....1693
20.1.5 面板.....1696
20.1.6 可插放槽位.....1697
20.1.7 跳线与拨码.....1698
20.1.8 CRPC 特性码.....1699
20.1.9 单板光接口.....1699
20.1.10 网管参数.....1700
20.1.11 CRPC 指标.....1701
20.2 DAS1.....1702
20.2.1 版本描述.....1702
20.2.2 应用.....1703
20.2.3 功能和特性.....1704
20.2.4 工作原理和信号流.....1704
20.2.5 面板.....1707
20.2.6 可插放槽位.....1709
20.2.7 单板光接口.....1709
20.2.8 网管参数.....1710

版权所有 © 华为技术有限公司

20.2.9 DAS1 指标.....1712
20.3 HBA.....1714
20.3.1 版本描述.....1715
20.3.2 应用.....1715
20.3.3 功能和特性.....1715
20.3.4 工作原理和信号流.....1716
20.3.5 面板.....1717
20.3.6 可插放槽位.....1719
20.3.7 HBA 特性码.....1719
20.3.8 单板光接口.....1720
20.3.9 网管参数.....1720
20.3.10 HBA 指标.....1722
20.4 OAU1.....1723
20.4.1 版本描述.....1723
20.4.2 应用.....1724
20.4.3 功能和特性.....1725
20.4.4 工作原理和信号流.....1726
20.4.5 面板.....1728
20.4.6 可插放槽位.....1731
20.4.7 OAU1 特性码.....1733
20.4.8 单板光接口.....1733
20.4.9 网管参数.....1734
20.4.10 OAU1 指标.....1736
20.5 OBU1.....1742
20.5.1 版本描述.....1742
20.5.2 应用.....1744
20.5.3 功能和特性.....1745
20.5.4 工作原理和信号流.....1745
20.5.5 面板.....1747
20.5.6 可插放槽位.....1750
20.5.7 OBU1 特性码.....1751
20.5.8 单板光接口.....1751
20.5.9 网管参数.....1752
20.5.10 OBU1 指标.....1754
20.6 OBU2.....1756
20.6.1 版本描述.....1756
20.6.2 应用.....1757
20.6.3 功能和特性.....1758
20.6.4 工作原理和信号流.....1758
20.6.5 面板.....1761
20.6.6 可插放槽位.....1763
20.6.7 OBU2 特性码.....1764

版权所有 © 华为技术有限公司

20.6.8 单板光接口.....1765
20.6.9 网管参数.....1765
20.6.10 OBU2 指标.....1767
21 交叉与系统控制通信类单板.....1770
21.1 SXM.....1771
21.1.1 版本描述.....1771
21.1.2 应用.....1771
21.1.3 功能和特性.....1772
21.1.4 工作原理和信号流.....1772
21.1.5 面板.....1773
21.1.6 可插放槽位.....1775
21.1.7 SXM 指标.....1775
21.2 SXH.....1776
21.2.1 版本描述.....1776
21.2.2 应用.....1777
21.2.3 功能和特性.....1777
21.2.4 工作原理和信号流.....1778
21.2.5 面板.....1778
21.2.6 可插放槽位.....1780
21.2.7 SXH 指标.....1780
21.3 TN52XCH.....1781
21.3.1 版本描述.....1781
21.3.2 应用.....1781
21.3.3 功能和特性.....1781
21.3.4 工作原理和信号流.....1782
21.3.5 面板.....1783
21.3.6 可插放槽位.....1785
21.3.7 TN52XCH 指标.....1785
21.4 TN16XCH.....1785
21.4.1 版本描述.....1785
21.4.2 应用.....1786
21.4.3 功能和特性.....1786
21.4.4 工作原理和信号流.....1787
21.4.5 面板.....1789
21.4.6 可插放槽位.....1790
21.4.7 跳线.....1790
21.4.8 TN16XCH 指标.....1791
21.5 XCS.....1792
21.5.1 版本描述.....1792
21.5.2 应用.....1793
21.5.3 功能和特性.....1793
21.5.4 工作原理和信号流.....1794

版权所有 © 华为技术有限公司

21.5.5 面板.....1795
21.5.6 可插放槽位.....1796
21.5.7 XCS 指标.....1796
21.6 XCT.....1796
21.6.1 版本描述.....1797
21.6.2 应用.....1797
21.6.3 功能和特性.....1798
21.6.4 工作原理和信号流.....1798
21.6.5 面板.....1799
21.6.6 可插放槽位.....1801
21.6.7 XCT 指标.....1801
21.7 SCC.....1802
21.7.1 版本描述.....1802
21.7.2 应用.....1803
21.7.3 功能和特性.....1804
21.7.4 工作原理和信号流.....1806
21.7.5 面板.....1807
21.7.6 可插放槽位.....1813
21.7.7 跳线.....1814
21.7.8 SCC 指标.....1819
21.8 AUX.....1820
21.8.1 版本描述.....1820
21.8.2 应用.....1821
21.8.3 功能和特性.....1821
21.8.4 工作原理和信号流.....1823
21.8.5 面板.....1824
21.8.6 可插放槽位.....1829
21.8.7 跳线和拨码.....1830
21.8.8 AUX 指标.....1833
22 光监控信道类单板.....1835
22.1 HSC1.....1836
22.1.1 版本描述.....1836
22.1.2 应用.....1836
22.1.3 功能和特性.....1837
22.1.4 工作原理和信号流.....1837
22.1.5 面板.....1840
22.1.6 可插放槽位.....1841
22.1.7 HSC1 特性码.....1841
22.1.8 单板光接口.....1842
22.1.9 网管参数.....1842
22.1.10 HSC1 指标.....1843
22.2 SC1.....1844

版权所有 © 华为技术有限公司

22.2.1 版本描述.....1844
22.2.2 应用.....1844
22.2.3 功能和特性.....1845
22.2.4 工作原理和信号流.....1846
22.2.5 面板.....1848
22.2.6 可插放槽位.....1849
22.2.7 SC1 特性码.....1850
22.2.8 单板光接口.....1850
22.2.9 网管参数.....1851
22.2.10 SC1 指标.....1851
22.3 SC2.....1852
22.3.1 版本描述.....1852
22.3.2 应用.....1853
22.3.3 功能和特性.....1853
22.3.4 工作原理和信号流.....1854
22.3.5 面板.....1857
22.3.6 可插放槽位.....1858
22.3.7 SC2 特性码.....1859
22.3.8 单板光接口.....1859
22.3.9 网管参数.....1859
22.3.10 SC2 指标.....1860
22.4 ST2.....1861
22.4.1 版本描述.....1861
22.4.2 应用.....1861
22.4.3 功能和特性.....1862
22.4.4 工作原理和信号流.....1863
22.4.5 面板.....1865
22.4.6 可插放槽位.....1867
22.4.7 ST2 特性码.....1867
22.4.8 单板光接口.....1868
22.4.9 网管参数.....1868
22.4.10 ST2 指标.....1869
23 光保护类单板.....1871
23.1 DCP.....1872
23.1.1 版本描述.....1872
23.1.2 应用.....1873
23.1.3 功能和特性.....1874
23.1.4 工作原理和信号流.....1875
23.1.5 面板.....1877
23.1.6 可插放槽位.....1880
23.1.7 DCP 特性码.....1881
23.1.8 单板光接口.....1881

版权所有 © 华为技术有限公司

23.1.9 网管参数.....1882
23.1.10 DCP 指标.....1882
23.2 OLP.....1884
23.2.1 版本描述.....1884
23.2.2 应用.....1885
23.2.3 功能和特性.....1887
23.2.4 工作原理和信号流.....1887
23.2.5 面板.....1889
23.2.6 可插放槽位.....1891
23.2.7 OLP 特性码.....1891
23.2.8 单板光接口.....1892
23.2.9 网管参数.....1892
23.2.10 OLP 指标.....1893
23.3 SCS.....1894
23.3.1 版本描述.....1894
23.3.2 应用.....1895
23.3.3 功能和特性.....1896
23.3.4 工作原理和信号流.....1896
23.3.5 面板.....1898
23.3.6 可插放槽位.....1899
23.3.7 SCS 特性码.....1900
23.3.8 单板光接口.....1900
23.3.9 网管参数.....1901
23.3.10 SCS 指标.....1901
24 光谱分析类单板.....1903
24.1 MCA4.....1904
24.1.1 版本描述.....1904
24.1.2 应用.....1904
24.1.3 功能和特性.....1905
24.1.4 工作原理和信号流.....1905
24.1.5 面板.....1907
24.1.6 可插放槽位.....1908
24.1.7 MCA4 特性码.....1909
24.1.8 单板光接口.....1909
24.1.9 网管参数.....1909
24.1.10 MCA4 指标.....1910
24.2 MCA8.....1911
24.2.1 版本描述.....1911
24.2.2 应用.....1912
24.2.3 功能和特性.....1913
24.2.4 工作原理和信号流.....1913
24.2.5 面板.....1915

版权所有 © 华为技术有限公司

24.2.6 可插放槽位.....1916
24.2.7 MCA8 特性码.....1917
24.2.8 单板光接口.....1917
24.2.9 网管参数.....1917
24.2.10 MCA8 指标.....1918
24.3 OPM8.....1919
24.3.1 版本描述.....1919
24.3.2 应用.....1919
24.3.3 功能和特性.....1920
24.3.4 工作原理和信号流.....1920
24.3.5 面板.....1922
24.3.6 可插放槽位.....1923
24.3.7 OPM8 特性码.....1923
24.3.8 网管参数.....1924
24.3.9 OPM8 指标.....1924
24.4 WMU.....1925
24.4.1 版本描述.....1925
24.4.2 应用.....1926
24.4.3 功能和特性.....1926
24.4.4 工作原理和信号流.....1927
24.4.5 面板.....1928
24.4.6 可插放槽位.....1929
24.4.7 单板光接口.....1929
24.4.8 网管参数.....1929
24.4.9 WMU 指标.....1930
25 光可调衰减类单板.....1931
25.1 VA1.....1932
25.1.1 版本描述.....1932
25.1.2 应用.....1932
25.1.3 功能和特性.....1933
25.1.4 工作原理和信号流.....1933
25.1.5 面板.....1934
25.1.6 可插放槽位.....1936
25.1.7 VA1 特性码.....1937
25.1.8 单板光接口.....1937
25.1.9 网管参数.....1937
25.1.10 VA1 指标.....1938
25.2 VA4.....1939
25.2.1 版本描述.....1939
25.2.2 应用.....1940
25.2.3 功能和特性.....1940
25.2.4 工作原理和信号流.....1941

版权所有 © 华为技术有限公司

25.2.5 面板.....1942
25.2.6 可插放槽位.....1944
25.2.7 VA4 特性码.....1944
25.2.8 单板光接口.....1945
25.2.9 网管参数.....1945
25.2.10 VA4 指标.....1946
26 光功率和色散均衡类单板.....1948
26.1 DCU.....1949
26.1.1 版本描述.....1949
26.1.2 应用.....1949
26.1.3 功能和特性.....1950
26.1.4 工作原理和信号流.....1950
26.1.5 面板.....1951
26.1.6 可插放槽位.....1953
26.1.7 DCU 特性码.....1953
26.1.8 单板光接口.....1953
26.1.9 网管参数.....1954
26.1.10 DCU 指标.....1954
26.2 TDC.....1956
26.2.1 版本描述.....1956
26.2.2 应用.....1956
26.2.3 功能与特性.....1957
26.2.4 工作原理和信号流.....1957
26.2.5 面板.....1959
26.2.6 可插放槽位.....1960
26.2.7 TDC 特性码.....1960
26.2.8 单板光接口.....1961
26.2.9 网管参数.....1961
26.2.10 TDC 指标.....1962
27 时钟单元.....1964
27.1 STG.....1965
27.1.1 版本描述.....1965
27.1.2 应用.....1965
27.1.3 功能和特性.....1967
27.1.4 工作原理和信号流.....1967
27.1.5 面板.....1968
27.1.6 可插放槽位.....1971
27.1.7 STG 特性码.....1971
27.1.8 STG 指标.....1972
28 设备线缆.....1973
28.1 保护接地线缆.....1974

版权所有 © 华为技术有限公司

28.1.1 机柜保护地线.....1974
28.1.2 子架保护地线.....1975
28.1.3 PDU 保护接地线.....1976
28.1.4 机柜门保护接地线.....1976
28.2 电源电缆.....1977
28.2.1 机柜-48V/BGND 电源线.....1977
28.2.2 子架电源线.....1982
28.3 光纤跳线.....1984
28.3.1 光纤跳线种类.....1984
28.3.2 连接器.....1984
28.4 告警电缆.....1988
28.4.1 机柜指示灯电缆.....1988
28.4.2 告警输出接口电缆.....1990
28.4.3 告警输入接口电缆.....1991
28.5 管理类电缆.....1993
28.5.1 OAM 串口电缆.....1993
28.5.2 AUX 信号线.....1994
28.5.3 直通网线.....1999
28.6 时钟线缆.....2000
28.6.1 与其他设备的对接线缆.....2000
28.6.2 设备内部连接线缆.....2005
28.6.3 与测试仪表对接线缆.....2006
29 光衰.....2010
29.1 固定光衰.....2011
29.2 机械可调光衰.....2011
30 假面板.....2012
30.1 功能和特性.....2013
30.2 面板.....2013
30.3 可插放槽位.....2014
30.4 技术指标.....2015
A 指示灯.....2017
A.1 机柜指示灯.....2018
A.2 子架指示灯.....2018
A.3 机盒指示灯.....2019
A.4 单板指示灯.....2019
A.5 风扇指示灯.....2022
A.6 PIU 指示灯.....2023
B 单板条形码.....2024
B.1 概述.....2025
B.2 光波长转换类单板特性码.....2027

版权所有 © 华为技术有限公司

B.2.1 DWDM 波长转换板特性码.....2027
B.2.2 DWDM 波长可调波长转换板特性码.....2028
B.2.3 CWDM 波长转换板特性码.....2029
B.3 线路类单板特性码.....2030
B.4 静态光分插复用类单板特性码.....2030
B.4.1 CMR1 特性码.....2030
B.4.2 CMR2 特性码.....2030
B.4.3 CMR4 特性码.....2031
B.4.4 DMR1 特性码.....2031
B.4.5 MB2 特性码.....2031
B.4.6 MR2 特性码.....2032
B.4.7 MR4 特性码.....2032
B.4.8 MR8 特性码.....2033
B.4.9 MR8V 特性码.....2034
B.5 光谱分析类单板特性码.....2034
B.5.1 MCA4 特性码.....2034
B.5.2 MCA8 特性码.....2035
B.6 光放大器单元特性码.....2035
B.6.1 HBA 特性码.....2035
B.6.2 OAU1 特性码.....2035
B.6.3 OBU1 特性码.....2036
B.6.4 OBU2 特性码.....2036
B.6.5 CRPC 特性码.....2037
B.7 光合波和分波类单板特性码.....2037
B.7.1 D40 特性码.....2037
B.7.2 D40V 特性码.....2038
B.7.3 DFIU 特性码.....2038
B.7.4 FIU 特性码.....2038
B.7.5 ITL 特性码.....2039
B.7.6 M40 特性码.....2039
B.7.7 M40V 特性码.....2040
B.8 光保护类单板特性码.....2040
B.8.1 DCP 特性码.....2040
B.8.2 OLP 特性码.....2040
B.8.3 SCS 特性码.....2041
B.9 光可调衰减类单板特性码.....2041
B.9.1 VA1 特性码.....2041
B.9.2 VA4 特性码.....2041
B.10 光功率和色散均衡类单板特性码.....2042
B.10.1 DCU 特性码.....2042
B.10.2 GFU 特性码.....2042
B.10.3 TDC 特性码.....2043

版权所有 © 华为技术有限公司

C 单板指标和功能速查表.....2044
C.1 OTU 单板和支路线路板指标.....2045
C.1.1 OTU 单板和支路单板客户侧指标.....2045
C.1.2 OTU 单板和线路单板波分侧指标.....2069
C.2 光放大单元指标.....2081
C.3 其它单板指标.....2082
C.4 MON 光口分光比.....2086
C.5 OTU 单板和支路线路单板基本功能.....2087
C.6 OTU 单板和支路线路单板环回功能.....2091
C.7 OTU 单板和支路线路单板保护功能.....2094
C.8 OTU 单板和支路线路单板电交叉功能.....2096
D 参数参考.....2101
D.1 FC 距离扩展（WDM 接口）.....2103
D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）.....2103
D.3 FEC 类型（WDM 接口）.....2104
D.4 LPT 使能（WDM 接口）.....2105
D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）.....2106
D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）.....2107
D.7 泵浦光功率锁定值(dBm)（WDM 接口）.....2108
D.8 泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)（WDM 接口）.....2108
D.9 泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)（WDM 接口）.....2109
D.10 标称增益（WDM 接口）.....2110
D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）.....2111
D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）.....2111
D.13 单板模式（WDM 接口）.....2112
D.14 当前承载速率(M)（WDM 接口）.....2114
D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）.....2115
D.16 额定光功率(dBm)（WDM 接口－光功率放大类单板）.....2116
D.17 光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）.....2117
D.18 光开关号（WDM 接口）.....2117
D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）.....2118
D.20 环回（WDM 接口）.....2118
D.21 激光器状态（WDM 接口）.....2120
D.22 激光器自动关断（WDM 接口）.....2122
D.23 监视时间间隔(min.)（WDM 接口）.....2123
D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）.....2123
D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）.....2124
D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）.....2125
D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）.....2126
D.28 通道使用状态（WDM 接口）.....2127
D.29 线路速率.....2127

版权所有 © 华为技术有限公司

D.30 业务模式（WDM 接口）.....2129
D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）.....2130
D.32 增益（WDM 接口）.....2131
D.33 主备输入光差异门限(dB)（WDM 接口－保护类单板）.....2131
D.34 主备输入光初始差异值(dB)（WDM 接口－保护类单板）.....2132
D.35 最大包长度（WDM 接口）.....2133
D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）.....2134
D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）.....2134
E 术语.....2135

版权所有 © 华为技术有限公司

1 N63B 机柜

关于本章

1.1 机柜外观
N63B 机柜为 ETSI 300mm 中立柱机柜，符合 ETS 300-119 标准。

1.2 整机典型配置
N63B 机柜典型配置包含机柜内子架的类型和数目、DCM 插框和 CRPC 插框的数目以及 PDU 的型号。

1.3 机柜技术参数
N63B 机柜技术参数包含 N63B 机柜的外形尺寸、重量、电压数据。

版权所有 © 华为技术有限公司

1.1 机柜外观

N63B 机柜为 ETSI 300mm 中立柱机柜，符合 ETS 300-119 标准。

N63B 机柜中可以安装 OptiX OSN 8800 T32 子架、OptiX OSN 8800 T16 子架和 OptiX OSN 6800 子架。

N63B 机柜的主框架为机架，机柜正面为开合式的前门，后面有螺丝固定的后门板，左右两侧装有侧门。

N63B 机柜的机柜门是可拆卸的，机柜前门和侧门都有接地点，所有 N63B 机柜的前门钥匙是相同的。

N63B 机柜外观图如图 1-1 所示。

图 1-1 N63B 机柜外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

1.2 整机典型配置

N63B 机柜典型配置包含机柜内子架的类型和数目、DCM 插框和 CRPC 插框的数目以及 PDU 的型号。

N63B 机柜典型配置如表 1-1 所示。

说明

ETSI 300mm 中立柱机柜有 T63B 和 N63B 两种型号，两者仅颜色和机柜门有差异。对于 T63B 机柜，可根据 N63B 机柜的典型配置进行扩容安装。

表 1-1 N63B 机柜典型配置

典型配置	子架和插框数目	PDU 型号	空开配置 [a]	最大整机功耗 [b]	典型配置功耗
1	2 × OptiX OSN 8800 T32 + 1 × DCM 插框	TN16	8 × 63 A	5400 W	小于 4000 W
2	1 × OptiX OSN 8800 T32 + 2 × OptiX OSN 6800 + 2 × DCM 插框	TN16	4 × 63 A + 4 × 32 A	5400 W	小于 4000 W
3	1 × OptiX OSN 8800 T32 + 2 × OptiX OSN 8800 T16 + 1 × DCM 插框	TN16	8 × 63 A	5000 W	小于 4000 W
4	4 × OptiX OSN 8800 T16 + 1 × DCM 插框	TN16	8 × 63 A	5000 W	小于 4000 W
5	3 × OptiX OSN 8800 T16 + 1 × OptiX OSN 6800 + 2 × DCM 插框	TN16	6 × 63 A + 2 × 32 A	5000 W	小于 4000 W
6	2 × OptiX OSN 8800 T16 + 2 × OptiX OSN 6800 + 2 × DCM 插框	TN16	4 × 63 A + 4 × 32 A	5000 W	小于 4000 W
7	1 × OptiX OSN 8800 T16 + 3 × OptiX OSN 6800 + 2 × DCM 插框	TN16	2 ×63 A + 6 × 32 A	5000 W	小于 4000 W

版权所有 © 华为技术有限公司

典型配置	子架和插框数目	PDU 型号	空开配置 [a]	最大整机功耗 [b]	典型配置功耗
8	4 × OptiX OSN 6800 + 1 × DCM 插框	TN11	4 × 63 A	4800 W	小于 4000 W
9	3 × OptiX OSN 6800 + 2 × CRPC 插框 + 3 × DCM 插框	TN11	4 × 63 A	4800 W	小于 4000 W
a：此处指电源分配柜上的空开配置。 b：最大整机功耗表示机柜能承受的最大功耗配置及整机具备的最大散热能力。整机功耗不要超过最大功耗。					

说明

对于传送设备，功耗基本上全部转化为热耗。因此，设备的热耗（BTU/h）数值可以与功耗（W）数值相互换算，换算公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）÷ 0.2931（Wh）。

典型配置功耗是指设备在典型配置下，通常情况下的平均功耗；而最大功耗是指设备在极限条件下可能出现的最大功耗。

1.3 机柜技术参数

N63B 机柜技术参数包含 N63B 机柜的外形尺寸、重量、电压数据。

N63B 机柜技术参数如表 1-2 所示。在该型号机柜顶部可以增加一个 400mm 高的围框，使机柜高度达到 2600mm，此时机柜的重量增加至 66kg。

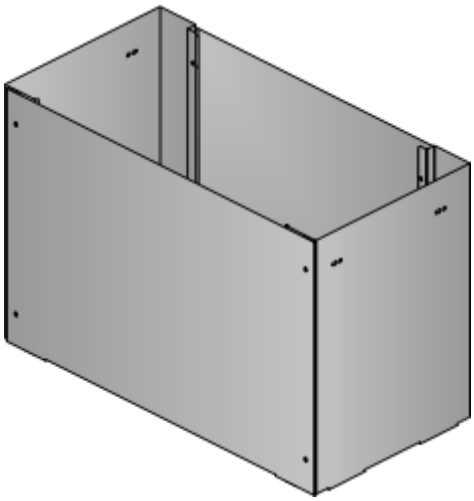
围框外观图如图 1-2 所示。

表 1-2 N63B 机柜技术参数

项目	N63B 机柜参数
外形尺寸	600 mm（宽） × 300 mm（深）×2200 mm（高）
重量	60kg
标准工作电压	-48V DC/-60V DC
工作电压范围	-40V DC ～-72V DC

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 1-2 围框外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

2 N66B 机柜

关于本章

2.1 机柜外观
N66B 机柜为 ETSI 600mm 中立柱机柜，符合 ETS 300-119 标准。

2.2 整机典型配置
N66B 机柜典型配置包含机柜内子架的类型和数目、DCM 插框和 CRPC 插框的数目以及 PDU 的型号。

2.3 机柜技术参数
N66B 机柜技术参数包含 N66B 机柜的外形尺寸、重量、电压数据。

版权所有 © 华为技术有限公司

2.1 机柜外观

N66B 机柜为 ETSI 600mm 中立柱机柜，符合 ETS 300-119 标准。

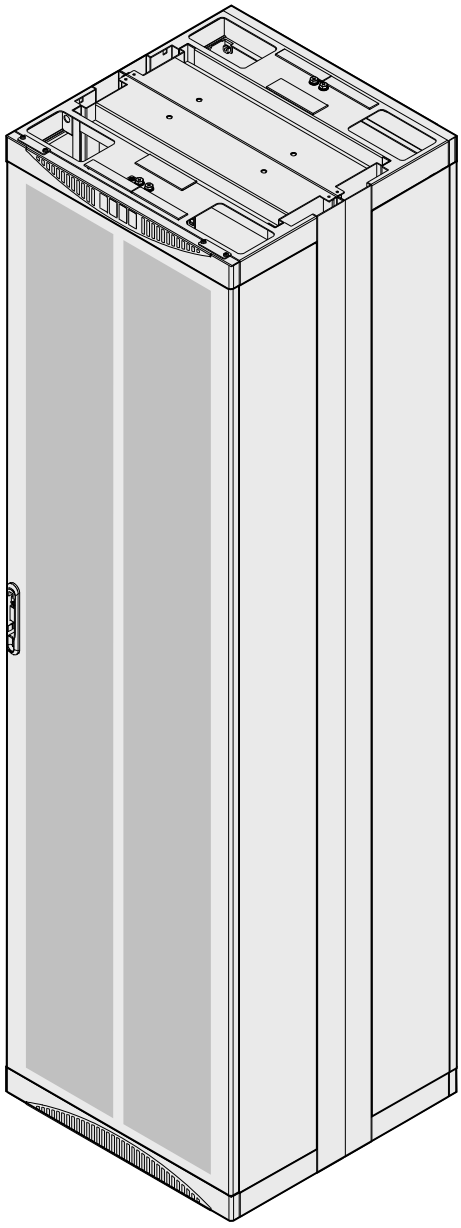
N66B 机柜中可以安装 OptiX OSN 8800 T64 子架、OptiX OSN 8800 T32 子架、OptiX OSN 8800 T16 子架和 OptiX OSN 6800 子架。

N66B 机柜的主框架为机架，机柜正面和后面为开合式的门，左右两侧装有侧门。

N66B 机柜的机柜门是可拆卸的，机柜前门和侧门都有接地点，所有 N66B 机柜的前门和后门的钥匙是相同的。

N66B 机柜外形如图 2-1 所示。

图 2-1 N66B 机柜外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

2.2 整机典型配置

N66B 机柜典型配置包含机柜内子架的类型和数目、DCM 插框和 CRPC 插框的数目以及 PDU 的型号。

N66B 机柜典型配置如表 2-1 所示。

表 2-1 N66B 机柜典型配置

典型配置	子架和插框数目	PDU 型号	空开配置 [a]	最大整机功耗 [b]	典型配置功耗
1	1 × OptiX OSN 8800 T64 + 2 × OptiX OSN 8800 T32 + 2 × DCM 插框	TN16	16 × 63 A	10800 W	小于 6000 W
2	1 × OptiX OSN 8800 T64 + 4 × OptiX OSN 6800 + 4 × DCM 插框	TN16	8 × 63 A + 8 × 32 A	10800 W	小于 6000 W
3	1 × OptiX OSN 8800 T64 + 4 × OptiX OSN 8800 T16 + 2 × DCM 插框	TN16	16 × 63 A	10000 W	小于 6000 W
a：此处指电源分配柜上的空开配置。 b：最大整机功耗表示机柜能承受的最大功耗配置及整机具备的最大散热能力。整机功耗不要超过最大功耗。					

说明

对于传送设备，功耗基本上全部转化为热耗。因此，设备的热耗（BTU/h）数值可以与功耗（W）数值相互换算，换算公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）÷ 0.2931（Wh）。

典型配置功耗是指设备在典型配置下，通常情况下的平均功耗；而最大功耗是指设备在极限条件下可能出现的最大功耗。

2.3 机柜技术参数

N66B 机柜技术参数包含 N66B 机柜的外形尺寸、重量、电压数据。

N66B 机柜技术参数如表 2-2 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 2-2 N66B 机柜技术参数

项目	N66B 机柜参数
外形尺寸	600 mm（宽） × 600 mm（深）×2200 mm（高）
重量	85kg
标准工作电压	-48V DC/-60V DC
工作电压范围	-40V DC ～-72V DC

版权所有 © 华为技术有限公司

3 走纤柜

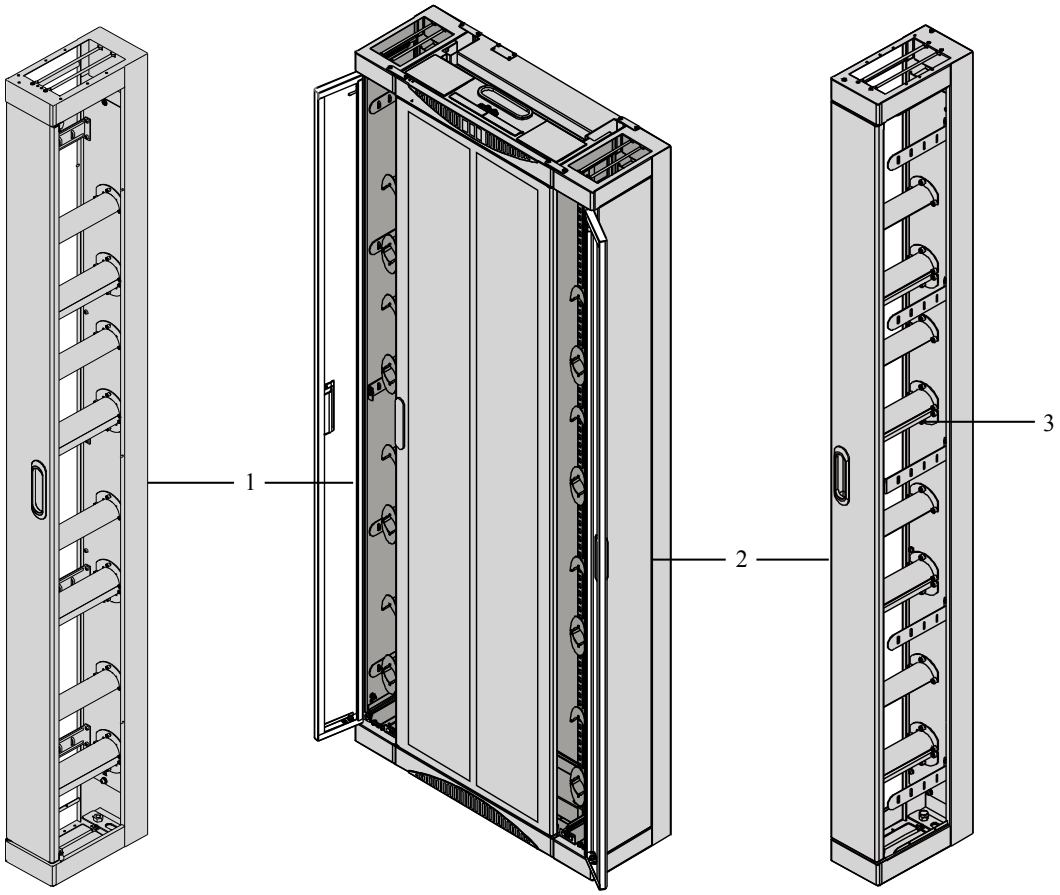
N63B 和 N66B 机柜配套使用走纤柜，可以提升机柜的容纤能力，并且使光纤的安装布放简单舒适、灵活自由。

外观

走纤柜分为左侧走纤柜和右侧走纤柜两种。走纤柜配合 N63B 机柜和 N66B 机柜的使图用分别如图 3-1、图 3-2 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

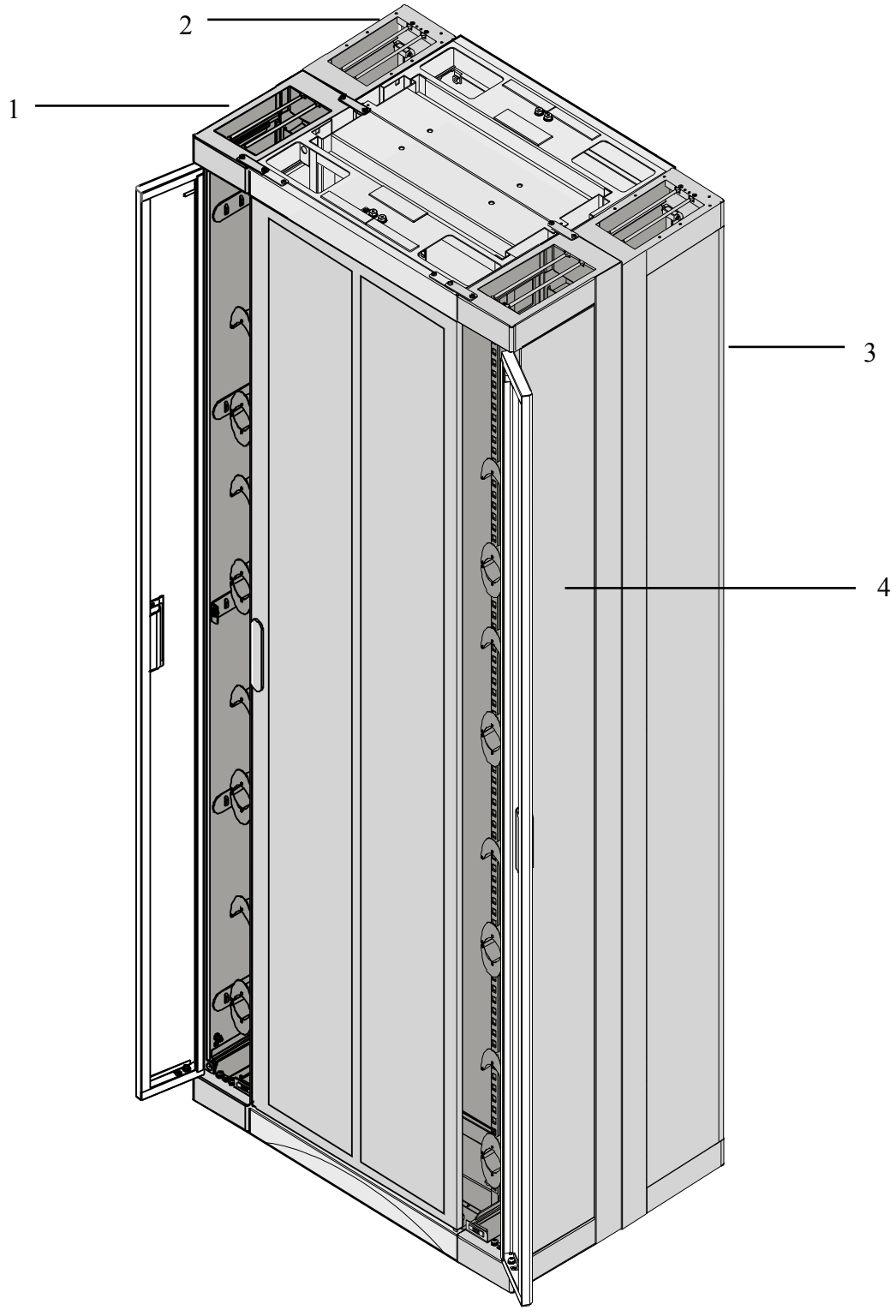
图 3-1 走纤柜配合 N63B 机柜使用图



1.左走纤柜 2.右走纤柜 3.盘纤单元

版权所有 © 华为技术有限公司

图 3-2 走纤柜配合 N66B 机柜使用图



1、3.左走纤柜　　2、4.右走纤柜

版权所有 © 华为技术有限公司

功能特性

走纤柜的功能特性如表 3-1 所示。

表 3-1 走纤柜的功能特性

项目	描述	
结构特性	● 走纤柜盘纤单元可根据机柜中设备安装位置的不同进行灵活调整。 ● 走纤柜对光纤具有保护作用，满足光纤至少 30mm 的弯曲半径要求。 ● 走纤柜使盘纤操作灵活、舒适。	
容纤能力	内部光纤容量 [a]	未配置走纤柜 [b]：320PCS 配置走纤柜 [c]：640PCS
	外部光纤容量 [a]	未配置走纤柜 [b]：720PCS 配置走纤柜 [c]：1408PCS
a：以直径为 2mm 光纤为例计算内部光纤容量和外部光纤容量。内部光纤：子架内部和子架间的光纤；外部光纤：机柜和其他设备间的光纤。 b：此处计算的是上走线的光纤容量。 c：以 N63B 机柜左右侧各配置 1 个走纤柜为例计算。 N66B 机柜左右两侧可分别配置 2 个走纤柜，此时其内、外光纤容量分别为：1280PCS、2816PCS。		

配置原则

走纤柜分为左、右，可以分别安装在机柜的左右两侧，只能配合 N63B 和 N66B 机柜使用。

配置要求存在以下三种情况之一的，需配置走纤柜：

- 以直径为 2mm 的光纤为例，配置 80 波系统时，有如下原则：
  - 对于 N63B 机柜，上走线时，当光纤容量需求超过内部光纤 320PCS、外部光纤 720PCS 时，需配置走纤柜。
  - 对于 N66B 机柜，上走线时，当光纤容量需求超过内部光纤 640PCS、外部光纤 1440PCS 时，需配置走纤柜。
- 在新建、扩容或者维护的场景下，要求机柜两侧布线空间大、光纤的安装布放灵活自由时，需配置走纤柜。
- 机柜下走线时，需配置走纤柜。因为下走线时，外部电源线占用了机柜外部光纤走纤空间，必须配置走纤柜来解决外部光纤的走纤。

说明

- 配置走纤柜时，左、右走纤柜需同时配置。
- 现场机柜扩容时，内部光纤和外部光纤的走纤均在走纤柜上完成。

版权所有 © 华为技术有限公司

机械指标

走纤柜的机械指标如下：

- 外形尺寸：150mm（宽）×300mm（深）×2200mm（高）
- 重量：23kg

版权所有 © 华为技术有限公司

4 直流配电盒

关于本章

直流配电盒（PDU）有 TN16、TN51 和 TN11 三个版本,是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

- TN51PDU 和 TN16PDU 的面板外观和功能是相同的，仅高度不同。两者应用场景相同，本文以 TN16PDU 为例介绍。
- TN16PDU 用于仅配置 OptiX OSN 8800 子架或者 OptiX OSN 8800 子架和 OptiX OSN 6800 子架混合配置的场景。
- TN11PDU 用于仅配置 OptiX OSN 6800 子架的场景。

4.1 TN16PDU
TN16PDU 安装在机柜内部上方，实现对机柜内子架的供电。

4.2 TN11PDU
TN11PDU 安装在机柜内部上方，实现对机柜内子架的供电。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

4.1 TN16PDU

TN16PDU 安装在机柜内部上方，实现对机柜内子架的供电。

说明

TN51PDU 和 TN16PDU 功能一致，两者仅高度不同，TN51PDU 高度为 133.4mm。在一个机柜中安装两个 OptiX OSN 8800 T32 子架的情况下，与使用 TN51PDU 相比，使用 TN16PDU 时可增加配置 1 个 DCM 插框。

TN51PDU 可由 TN16PDU 替代。此处介绍 TN16PDU。

TN16PDU 分为 A、B 两部分，互为备份。A、B 部分各接入四路-48V/-60V 电源；对外各提供 4 路电源输出接口，给机柜内部的子架供电。

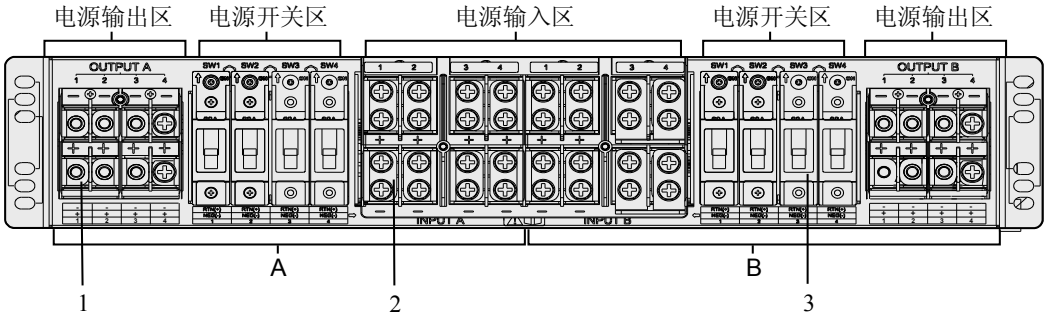
在 TN16PDU 的电源输入区，根据机房供电设备提供的电流不同，分为两种情况：

- 当能提供 8 路 63A 的电流接入时，不需要安装短接铜排。
- 当只能提供 4 路 125A 的电流接入时，需要安装短接铜排，每路 125A 的电流将分为 2 路 63A 电流。

  短接铜排相关的内容参见**短接铜排**。

TN16PDU 的面板如**图 4-1** 所示。

图 4-1 TN16PDU 面板示意图



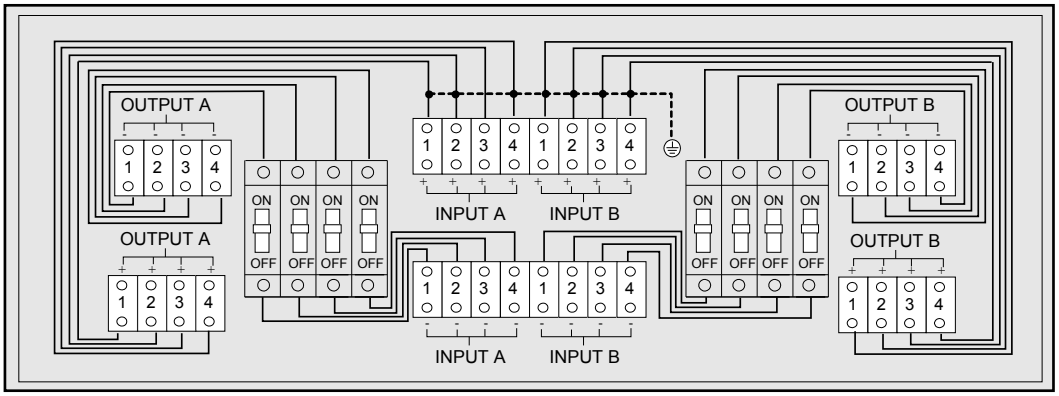
1.输出电缆端子座　　2.输入电缆端子座　　3.电源开关

- 面板尺寸：535 mm （宽） x 100 mm （高）
- 输出电缆端子座：直流配电盒 A、B 部分各有 4 个输出电缆端子座，用于接入子架的电源线，为机柜中各子架供电。
- 输入电缆端子座：直流配电盒 A、B 部分各有 4 个输入电缆端子座，可分别接入 4 路-48V/-60V 直流电源，共接入 8 路-48V/-60V 直流电源。
- 电源开关：直流配电盒 A、B 部分各有 4 个电源输出开关，对机柜中各子架的供电和断电进行控制，同时起到负载过流的保护作用。

TN16PDU 内部接线关系如**图 4-2** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 4-2 TN16PDU 内部接线图



短接铜排

当每路输入电流是 125A 时，A、B 各需接入 2 路电源输入，共 4 路电源输入。此时 A、B 两部分都需安装短接铜排。短接铜排外观如图 4-3 所示。

图 4-3 短接铜排外观图



4.2 TN11PDU

TN11PDU 安装在机柜内部上方，实现对机柜内子架的供电。

直流配电盒

TN11PDU 分为 A、B 两部分，互为备份。A、B 部分各接入两路-48V/-60V 电源；对外各提供 6 路电源输出接口，给机柜内部的子架供电。

在 TN11PDU 的电源输入区，根据机房供电设备提供的电流不同，分为两种情况：

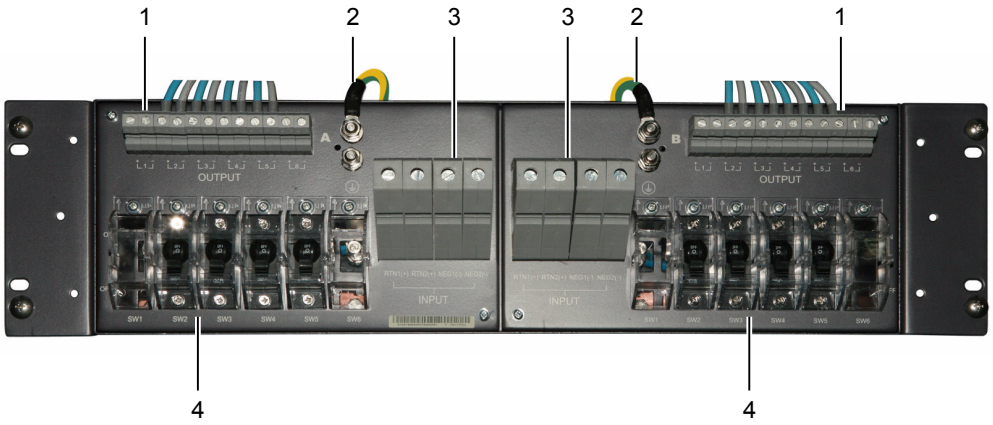
- 当单路供电电流是 63A 时，A、B 两部分各需要接入 2 路电源输入，主备共接入 4 路电源输入，不需要安装分线盒。
- 当单路供电电流是 125A 时，A、B 两部分各需要接入 1 路电源输入，主备共接入 2 路电源输入，此时需安装分线盒，每路 125A 的电流将分为 4 路 32A 电流。

版权所有 © 华为技术有限公司

分线盒相关的内容参见分线盒。

TN11PDU 的面板如图 4-4 所示。

图 4-4 TN11PDU 面板示意图



1.输出电缆端子座　2.接地螺柱　3.输入电缆端子座　4.电源开关

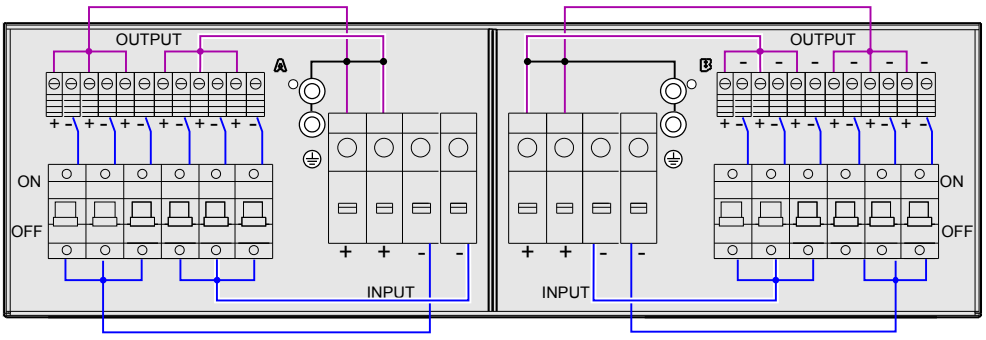
- 面板尺寸：535 mm （宽） x 131 mm （高）
- 输出电缆端子座：直流配电盒 A、B 部分各有 6 个输出电缆端子座，用于接入子架的电源线，为机柜中的各子架供电。
- 接地螺柱：用于接入保护地线。
- 输入电缆端子座：直流配电盒 A、B 部分各有 2 个输入电缆端子座，可分别接入 2 路-48V/-60V 直流电源，共接入 4 路-48V/-60V 直流电源。
- 电源开关：直流配电盒 A、B 部分各有 6 个电源输出开关，与其上方的输出电缆端子座一一对应，控制对机柜中各子架的供电。

  说明

  对于 OptiX OSN 6800，A、B 部分都只使用电源开关 SW2，SW3，SW4 和 SW5，分别对应从下到上的四个子架。

TN11PDU 内部接线关系如图 4-5 所示。

图 4-5 TN11PDU 内部接线图



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

分线盒

当单路供电电流电流是 125A 时，A、B 各需接入 1 路电源输入，主备共接入 2 路电源输入。此时 A、B 两部分都需安装分线盒。分线盒结构和安装位置分别如图 4-6 和图 4-7 所示。

图 4-6 分线盒结构图

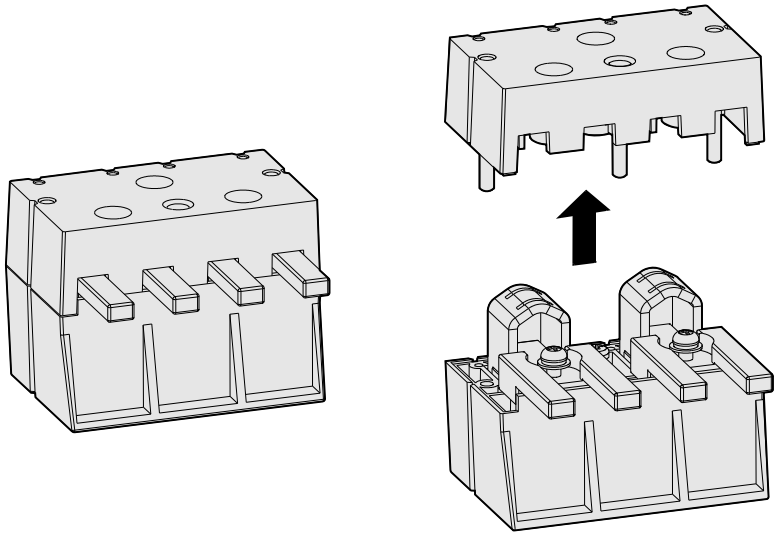
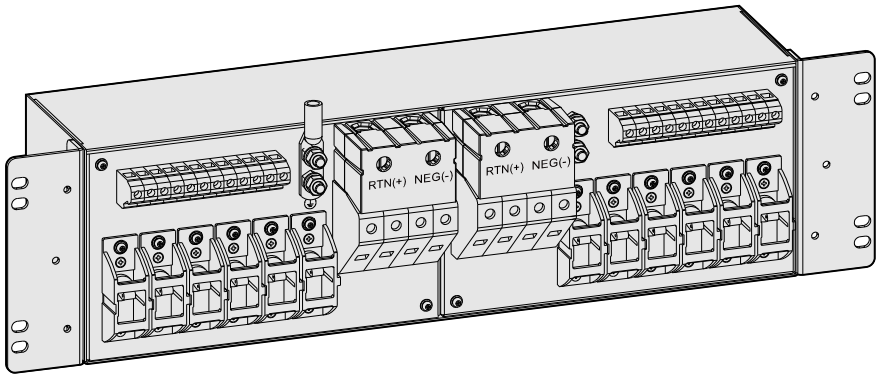


图 4-7 分线盒安装位置



版权所有 © 华为技术有限公司

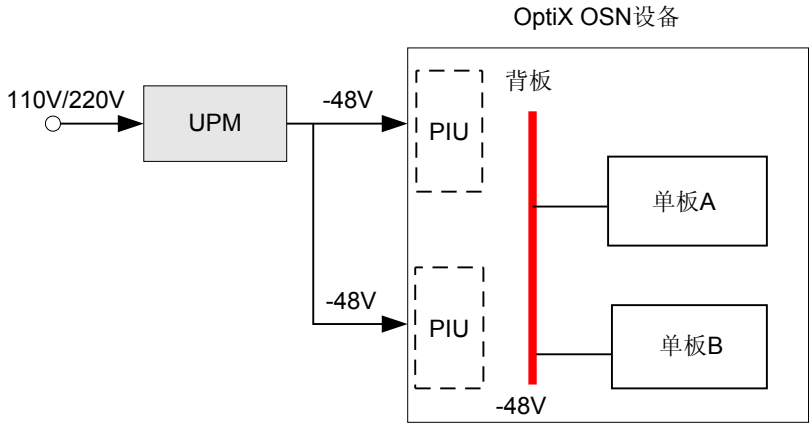
5 UPM 外接电源转换盒

UPM（Uninterruptible Power Modules）为外置式不间断电源模块，可以将 110V/220V 交流市电转换为传输设备需要的-48V 直流电压，主要应用于无法提供-48V 直流供电系统或要求带蓄电池的电信运营商。

应用

UPM 应用于 OptiX OSN 8800 T16/OptiX OSN 6800 产品中，如图 5-1 所示。

图 5-1 UPM 在 OptiX OSN 8800 T16/OptiX OSN 6800 中的应用



外观

不间断电源模块 UPM 是专用电源系统，型号为 EPS75-4815AF。单个 EPS75-4815AF 电源系统的输出功率为 2000W，EPS75-4815AF 电源系统的高度为 3U，外观如图 5-2 所示。UPM 的电源盒可以直接安装在 N63B 和 N66B 机柜中。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 5-2 EPS75-4815AF 电源系统外观图



功能和特性

UPM 电源系统可配合蓄电池使用。外部 110V/220V 交流电正常供电时进行蓄电；外部 110V/220V 交流供电中断时，蓄电池可以供电 3 ～ 4 小时。UPM 为 OptiX OSN 8800 T16/OptiX OSN 6800 设备供电时，只需一个 EPS75-4815AF 电源系统与蓄电池组相连。

EPS75-4815AF 电源系统标准满配置时配有 5 个整流模块与 1 个监控模块。

说明

蓄电池不属于 EPS75-4815AF 电源系统的一部分，需要另配。如需使用蓄电池，一般会有电池柜，或者在设备机柜中有专门的电池仓安装电池。

EPS75-4815AF 电源系统的具体功能和特性如表 5-1 所示。

表 5-1 EPS75-4815AF 电源系统的功能和特性

项目	描述
热插拔功能	在 UPM 电源系统中，AC/DC 整流模块采用热插拔设计，当更换有故障的整流模块时，不会影响到其它模块的正常工作，提高了系统的可维护性。
蓄电池保护功能	UPM 电源系统具有蓄电池保护功能。当市电中断时，该电源系统可以自动切换到蓄电池供电，不会影响到设备的正常工作。蓄电池容量为 40 ～ 500Ah，默认为 65Ah。
带负载能力	每个整流模块设计的带负载能力为 800W。
防雷功能	整流模块内置防雷保护器，可以承受 1.2/50us 6kV 和 8/20us 3kA 雷击冲击波。为了防止直击雷过电压从供电线进入损坏整流模块，在把交流市电引入电源系统前请按照相关规范安装 C 级和 B 级防雷器。

版权所有 © 华为技术有限公司

工作原理

UPM 电源系统由一路 220V 交流市电供电，经过整流模块的 AC/DC 整流为-48V 的直流电压，为用户提供四路直流电源和一路电池电源。

当市电正常时，整流模块、电池回路、负载回路均受监控模块控制，按预定参数或用户设置进行工作，并对其各种状态和数据进行监测。

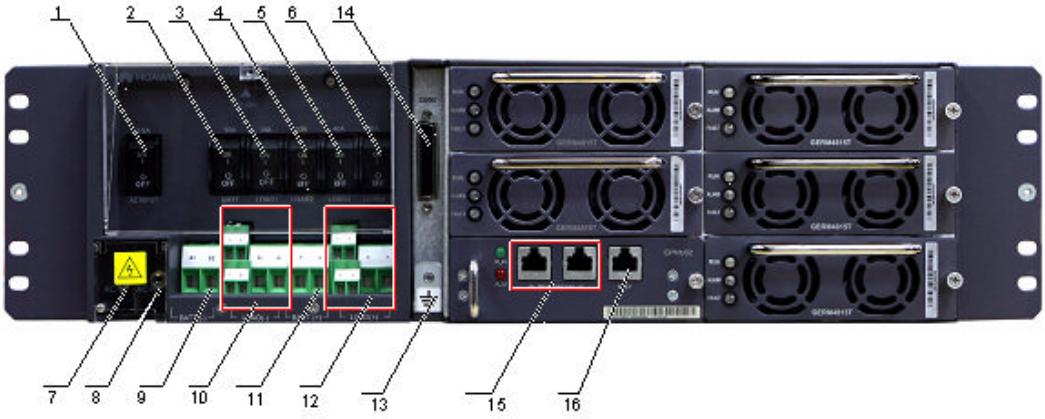
当市电故障时，将由接入电源系统的蓄电池供电，但必须保证在市电故障前有蓄电池接入 UPM 电源系统。当市电故障而导致蓄电池开始放电时，监控单元上报无市电告警信号。随着蓄电池放电，蓄电池的端电压开始下降，当蓄电池电压低于 45V 时，监控单元上报直流欠压告警信号；当蓄电池电压达到终止电压 43V 时，蓄电池将进行断电保护，切断蓄电池与设备的连接，蓄电池自动保护。

当市电正常时，电源系统恢复正常工作。

接口和指示灯

EPS75-4815AF 电源系统的面板图如图 5-3 所示（请以实物为准）。

图 5-3 EPS75-4815AF 电源系统面板图



1. 交流进线控制空开（30A）
2. 电池支路控制空开（80A）
3. 负载 1 控制空开（10A）
4. 负载 2 控制空开（30A）
5. 负载 3 控制空开（40A）
6. 负载 4 控制空开（40A）
7. 交流相线端
8. 交流零线端子
9. 电池支路 48V-端子
10. 负载支路 48V-端子
11. 电池支路 48V+端
12. 负载支路 48V+端子
13. 保护地线接线端子
14. DB44 信号口
15. 通信口（COM）
16. 通讯测试口（TEST）

接口说明

EPS75-4815AF 电源系统面板上共有 7 个接口，各接口类型和用途如表 5-2 所示。

表 5-2 EPS75-4815AF 电源系统的面板接口说明

面板接口	接口类型	用途
电源输入接口	电源接口	如图所示，7、8 为交流市电输入端子，可接入 110V/220V 交流电。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	接口类型	用途
电源输出接口	电源接口	电源系统的左下侧是电源输出接口。如图所示，9、11 组成一个电池接口，电源系统可通过该接口用电池电缆与蓄电池背面的电池输入插座相连；10、12 为 4 路负载输出接口，可通过电源线对 OptiX OSN 设备供电。
保护地线接线端子	电源接口	通过机柜接地。
DB44 信号口	DB44	系统插框背板通过信号口 DB44 与传感器转接盒（选配件）连接，监控模块再通过 96pin 欧式连接器与系统背板连接，由此通过信号转盒的端口外接多种传感器，完成监控功能的扩展。
通信口（COM）	RJ45	用于和 PC 通讯。通讯口采用 RS485 或 RS232 通讯方式，波特率可调，分 4800，9600 和 19200 三种制式，默认为 9600。
通讯测试口（TEST）	RJ45	用于内部测试用途。
开关按钮	按钮	位于电源系统的左侧，如图所示，1 为交流进线控制空开（30A）开关按钮，打到 ON/OFF 可以使能/禁止交流市电的输入；2 ～ 5 为负载控制开关，打到 ON/OFF 可以使能/禁止该路负载输出。

指示灯说明

EPS75-4815AF 电源系统面板上的指示灯分为整流模块指示灯和监控模块指示灯。

整流模块指示灯：

- 整流模块运行状态灯（RUN）—绿色
- 整流模块告警和保护指示灯（ALM）—黄色
- 整流模块故障状态灯（FAULT）—红色

监控模块指示灯：

- 电源系统故障状态灯（ALM）—红色
- 电源系统状态灯（RUN）—绿色

版权所有 © 华为技术有限公司

可插放槽位

UPM 采用盒式设计，不占用子架的槽位。

技术指标

设备的 UPM 电源系统由五个电源盒组成，从而实现保护供电。单个 UPM 系统的输出功率 5×800W。

UPM 的电源参数如表 5-3 所示。

表 5-3 UPM 的电源参数

参数	指标值	
交流输入电压范围	90 ～ 290VAC	
交流输入	一路单相三线制：45Hz ～ 65Hz	
额定输入电流	≤28A	
输出标称电压	53.5V±0.5V	
额定输出电流	直流输出分路	负载空开 1：10A（MCB） 负载空开 2：30A（MCB） 负载空开 3：40A（MCB） 负载空开 4：40A（MCB） 蓄电池：80A（MCB）
	直流总输出电流	37.5A±3A ～ 75A±3A
稳压精度	≤±1%	
负载均分不平衡度	≤±5%（50%～ 100%负载）	
额定整机效率	≥89%	
功率因数	≥0.99（额定输入，输出条件下）	
峰峰值杂音电压	≤200mV（20MHz 范围内）	
电网调整率	≤±0.1%	
防雷性能	电源系统独立工作时，输入端能承受模拟雷电冲击电流波形为 8/20μs，幅值为 5kA 的冲击±5 次，每次检验冲击间隔时间不小于 1min。如果雷电冲击电流大于上述指标则电源系统会受到损坏，无法正常工作。	
冷却方式	整流模块内置风扇强迫风冷。	

版权所有 © 华为技术有限公司

机械指标

UPM 的机械指标如下：

- 电源盒尺寸：436mm（宽）×255mm（深）×133mm（高）
- 重量：15kg

版权所有 © 华为技术有限公司

6 OptiX OSN 8800 子架

关于本章

6.1 OptiX OSN 8800 T64 子架

6.2 OptiX OSN 8800 T32 子架

6.3 OptiX OSN 8800 T16 子架

6.4 PIU
PIU：电源接入板

6.5 数据通信和设备维护接口
OptiX OSN 8800 系统提供丰富的数据通信和设备维护接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

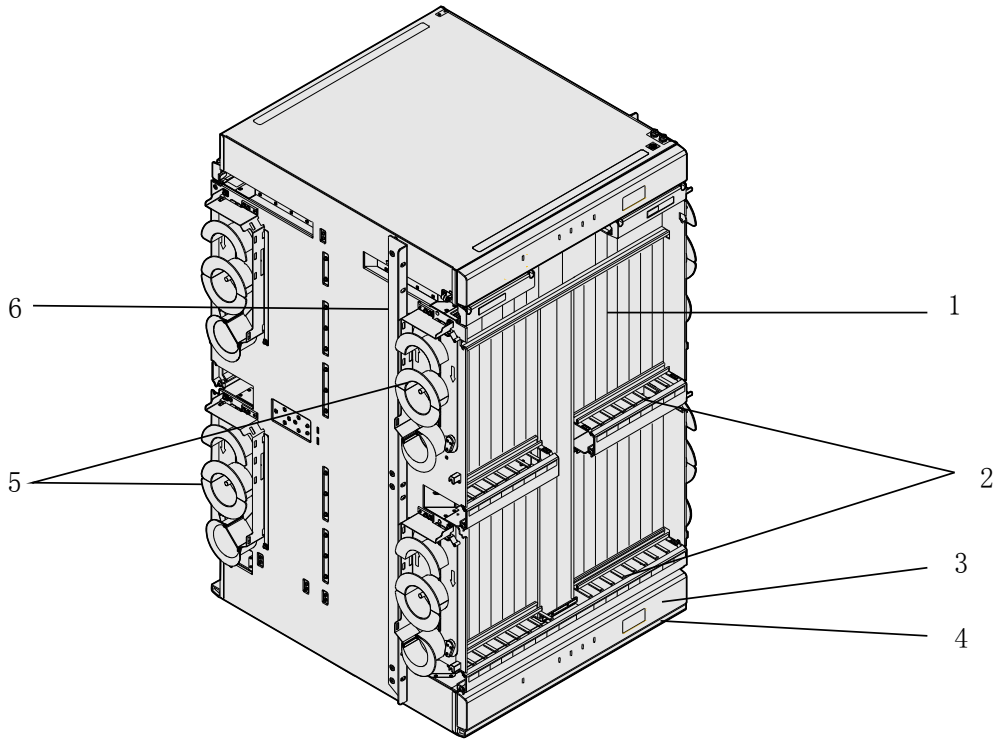
6.1 OptiX OSN 8800 T64 子架

6.1.1 子架结构

OptiX OSN 8800 T64 以子架为基本工作单位。子架采取独立直流供电。

OptiX OSN 8800 T64 子架结构如图 6-1 所示。

图 6-1 OptiX OSN 8800 T64 子架结构示意图



1.单板区　2.走纤槽　3.风机盒
4.防尘网　5.盘纤架　6.子架挂耳

- 单板区：所有单板均插放在此区，共有 93 槽位。
- 走纤槽：从单板拉手条上的光口引出的光纤跳线经过走纤区后进入机柜侧壁。
- 风机盒：OptiX OSN 8800 T64 有上下四个风机盒分别装配 3 个大风扇，为子架提供通风散热功能。风机盒上有四个子架指示灯，指示子架运行状态。

  说明

  风机盒的详细说明请参考 6.1.3 子架环境控制系统(风扇)。
- 防尘网：防止灰尘随空气流动进入子架，防尘网需要定期抽出清洗。
- 盘纤架：用于缠绕光纤跳线的富余长度，子架两侧有活动盘纤架，机柜内一个子架的光纤跳线在机柜侧面可通过盘纤架绕完多余部分后连接到另一个子架。
- 子架挂耳：用于将子架固定在机柜中。

版权所有 © 华为技术有限公司

OptiX OSN 8800 T64 子架的工作指标如表 6-1 所示。

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

典型配置功耗是指设备在典型配置下，常温运行情况下的平均功耗，而最大功耗是指设备在极限条件下可能出现的最大功耗。

表 6-1 OptiX OSN 8800 T64 子架工作指标

项目	参数
外形尺寸	498mm（宽）×580mm（深）×900mm（高）
重量（空子架 a）	65kg
子架最大功耗 b	9600W
子架典型配置功耗	4000W
额定电流	200A（采用分区供电方式，每个区各50A）
标准工作电压	-48V DC/-60V DC
工作电压范围	-40V DC ～-72V DC
a：空子架是指子架单板区没有安装单板，并且没有安装风机盒和防尘网。 b：子架最大功耗表示子架能承受的最大功耗配置及子架具备的最大散热能力。实际应用时的典型配置的功耗要远小于此值。	

OptiX OSN 8800 T64 系统子架典型配置的工作指标如表 6-2 所示。

表 6-2 OptiX OSN 8800 T64 系统子架典型配置功耗列表

单元名称		典型功耗（常温25℃）(W)[a]	最大功耗（高温55℃）(W)[a]	备注
子架	OTU 子架	1804.6	3135.9	32×LDX ＋ 1×SCC ＋ 8×PIU ＋ 2×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 4×风机盒
	OTU 电交叉子架	1839.1	3084.7	2×XCT+2×SXM ＋ 20×NQ2 ＋ 1×SCC ＋ 8×PIU ＋ 5×TQX ＋ 5×TOA ＋ 2×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 4×风机盒

版权所有 © 华为技术有限公司

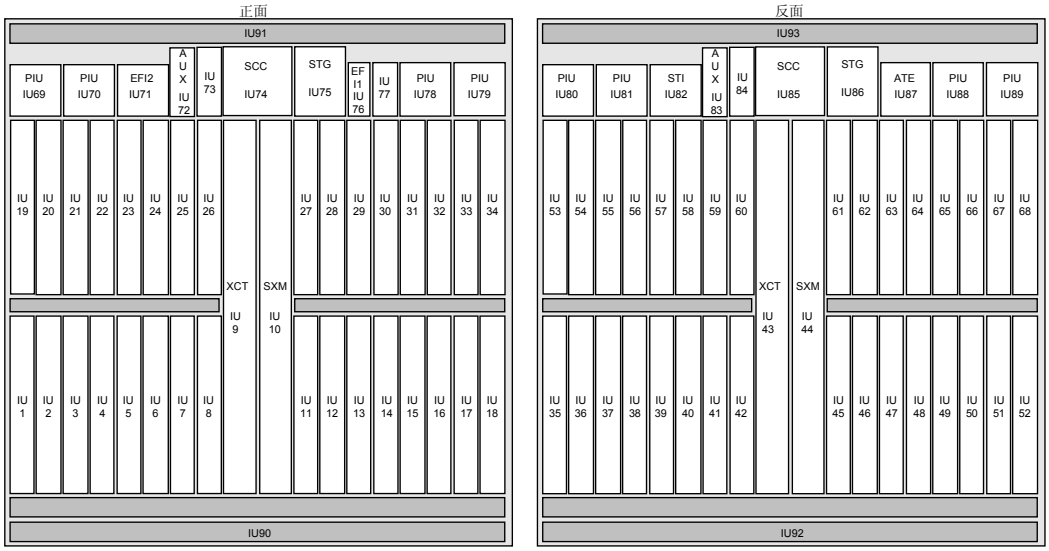
单元名称		典型功耗（常温 25℃）(W)[a]	最大功耗（高温 55℃）(W)[a]	备注
	OTM 子架	963.78	2168.28	1×M40V+1×D40+1×OAU1+1×OBU1 ＋ 12×LDX+1×SCC ＋ 8×PIU ＋ 2×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 4×风机盒
a：表中的子架和机柜功耗均为特定配置时的功耗，供参考，实际配置下的子架、机柜功耗可根据各模块功耗计算得出。				

6.1.2 子架槽位说明

OptiX OSN 8800 T64 子架的单板插放区有 93 个槽位。

OptiX OSN 8800 T64 子架槽位分布如图 6-2 所示。

图 6-2 OptiX OSN 8800 T64 子架槽位示意图



- IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68 槽位可用于插放业务单板。
- IU71 槽位固定用于插放 EMI 滤波接口板 EFI2。
- IU76 槽位固定用于插放 EMI 滤波接口板 EFI1。
- IU87 槽位固定用于插放告警定时扩展接口板 ATE。
- IU69、IU70、IU78、IU79、IU80、IU81、IU88、IU89 槽位固定用于插放电源接入板 PIU。
- IU72、IU83 槽位固定用于插放系统辅助接口板 AUX。
- IU73、IU84、IU77 槽位是预留槽位。

版权所有 © 华为技术有限公司

- IU75、IU86 槽位固定用于插放时钟处理板 STG。
- IU82 槽位固定用于插放时钟接口板 STI。
- IU74、IU85 槽位固定用于插放系统控制与通信板 SCC。
- IU9、IU43 槽位固定用于插放集中交叉板 XCT。
- IU10、IU44 槽位固定用于插放集中交叉板 SXM 或 SXH。
- IU90 ～ IU93 固定用于插放风扇。

6.1.3 子架环境控制系统(风扇)

OptiX 8800 T64 每个子架都包含四个风扇区。下风扇区由风机盒及防尘网组成，上风扇区只有一个风机盒。防尘网可直接取出清洗。

版本描述

风机盒只有一种功能版本，即 TN51。

功能特性

风机盒功能特性如表 6-3 所示。

表 6-3 功能列表

功能	描述
基本功能	为子架散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。
调速控制	● 自动模式：可以实现风扇智能调速，随着温度变化自动无级调速。 ● 可调模式：可以人工调节风扇转速。
分区散热	将一个子架分为三个分区散热，各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。
热插拔	风机盒可以热插拔。
告警检测	检测并上报风扇告警信息和在位信息。
状态检测	检测风扇状态。

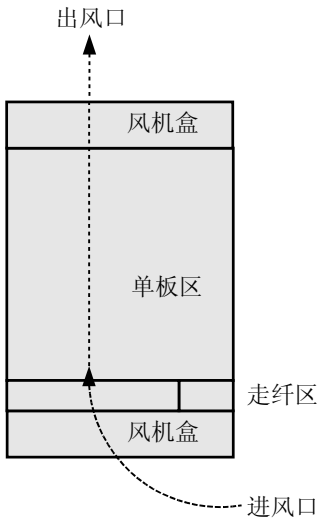
工作原理

风机盒为子架散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。子架下方的风机盒采用吹风的方式，子架上方的风机盒采用吸风的方式，形成从下到上的风道。子架中的其它单板采用竖插板的方式，与风道平行，达到可靠散热的目的。

OptiX OSN 8800 T64 系统散热通风系统示意图如图 6-3 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-3 子架散热通风系统示意图



OptiX OSN 8800 支持两种调速模式，如表 6-4 所示。自动模式下可实现分区调速。推荐使用自动模式。

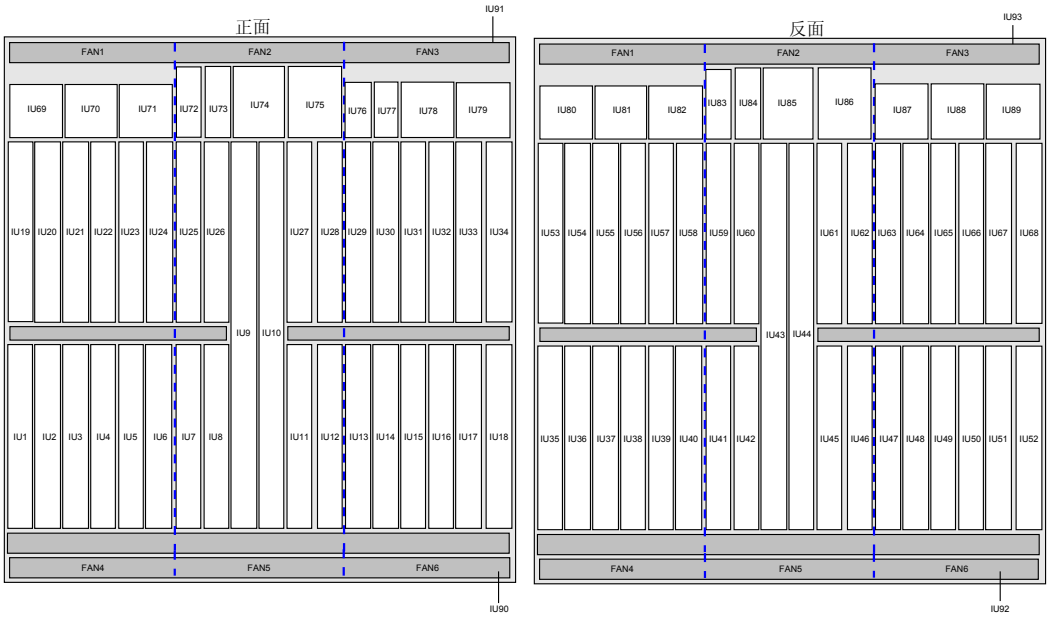
表 6-4 调速模式

调速模式	调节方式
自动模式	每个分区的风扇根据所在分区单板的温度实现智能调速。 ● 设备所处环境温度低于 25℃时，风扇以低速率运转。 ● 设备所处环境温度高于 45℃时，风扇以高速率运转。 ● 设备所处环境温度为 25℃～45℃之间时，风扇智能调速，以确保单板散热稳定，同时兼顾设备低噪音、风扇低能耗。 各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。 当调速信号异常时，控制风扇全速运转。 当一个风扇故障时，其余风扇全速运转。
可调模式	可以实现停止、低速率、中低速率、中速率、中高速率、高速率六种级别转速的手动控制。所有分区的风扇都按同一转速运转，不支持单个分区风扇的手动调速。

OptiX OSN 8800 T64 将子架分为三个分区，风机盒为子架分区散热。如图 6-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-4 OptiX OSN 8800 T64 分区散热图



在 OptiX OSN 8800 T64 系统中，机柜分正反两面，IU90 和 IU91 风机盒在正面，IU92 和 IU93 风机盒在反面，四个风机盒中的风扇共同为所在分区散热。FAN1 和 FAN4 为 IU ～ IU6、IU19 ～ IU24、IU69 ～ IU71 槽位单板散热、FAN2 和 FAN5 为 IU7 ～ IU12、IU25 ～ IU28、IU72 ～ IU75 槽位单板散热、FAN3 和 FAN6 为 IU13 ～ IU18、IU29 ～ IU34、IU76 ～ IU79 槽位单板散热，FAN7 和 FAN10 为 IU35 ～ IU40、IU53 ～ IU58、IU80 ～ IU82 槽位单板散热、FAN8 和 FAN11 为 IU41 ～ IU46、IU59 ～ IU62、IU83 ～ IU86 槽位单板散热、FAN9 和 FAN12 为 IU47 ～ IU52、IU63 ～ IU68、IU87 ～ IU89 槽位单板散热。

说明

在 OptiX OSN 8800 T64 系统中，当机柜的每一面的两个风机盒的 6 个风扇中任意一个风扇坏掉时，系统可在 0℃ ~ 45℃环境温度下正常运转 96 小时。

出现以下任一情形时，必须立即更换风机盒:

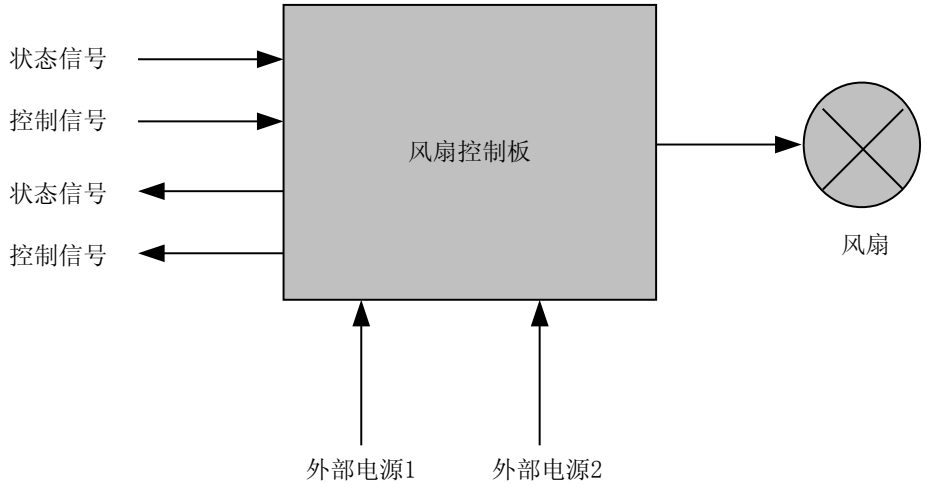
- 同一风机盒中两个或两个以上风扇坏掉。
- 两个风机盒中同时有一个或一个以上风扇坏掉。

正常工作时，同一分区的上下两个风扇（如 FAN1 和 FAN4）转速相同。

风机盒由风扇和风扇控制板组成，风机盒的功能框图如图 6-5 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-5 风机盒功能框图

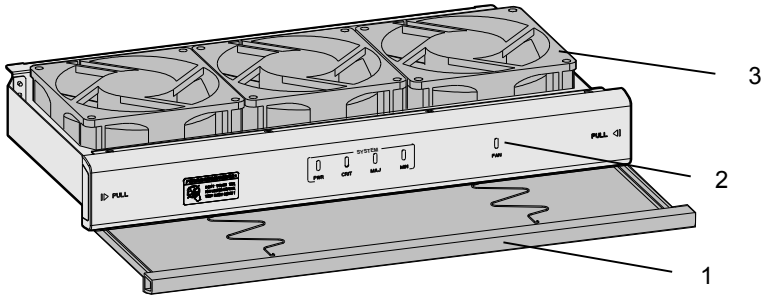


- 风扇：风机盒的主体部件，为子架散热。
- 风扇控制板：
  - 通过风扇调速信号控制风扇转速。
  - 检测风扇和风扇控制板的故障，故障发生时上报告警信息，由主控板下发命令控制另外两个风扇全速运转。
  - 检测调速信号故障、风扇的状态和风机盒是否在位。
  - 接收主控板下发的关断命令并关断风扇。

外观

风机盒外观图如图 6-6 所示。

图 6-6 风机盒外观



1.防尘网　　2.运行指示灯　　3.风扇（3 个）

说明

子架底部的风扇配置防尘网可以防止将灰尘引入子架。

说明

只有下面的风机盒有防尘网。

版权所有 © 华为技术有限公司

可插放槽位

风机盒单板在子架中需占用 1 个槽位。在 OptiX OSN 8800 T64 子架中可以插放风机盒单板的槽位为 IU90、IU91、IU92 和 IU93。

指标

风机盒的工作指标如表 6-5 所示。

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为： 热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

表 6-5 风机盒工作指标

项目	参数
外形尺寸	493.7mm（宽）×280.5mm（深）×64.0mm（高）
重量	3.6kg
功耗 [a]	● 风扇转速为“低速率”时：70W。 ● 风扇转速为“中低速率”时：95W。 ● 风扇转速为“中速率”时：150W。 ● 风扇转速为“中高速率”时：225W。 ● 风扇转速为“高速率”时：347W。
a: 风扇采用智能调速控制。系统在典型配置应用时，风扇自动调速到较低转速。当子架满配大功耗单板，同时运行在高温环境下时，风扇可能调速到较高挡位。在最大转速条件下时，风机盒功耗可达 347W。	

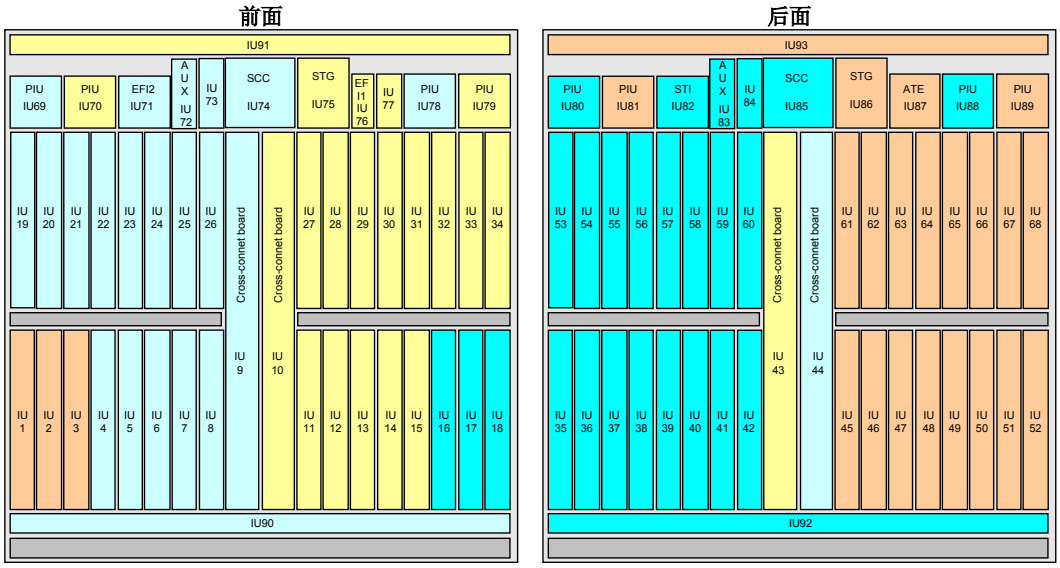
6.1.4 子架分区供电

OptiX OSN 8800 T64 子架电源系统由外部提供八路 -48V/-60V 直流电源输入，采用分区供电。

四个分区如图 6-7 所示，底色相同的区域为同一区，每区的两路电源互为电源备份，IU69 和 IU78 互为备份，IU70 和 IU79 互为备份，IU80 和 IU88 互为备份，IU81 和 IU89 互为备份。任何一路外部输入的 -48V/-60V 电源发生故障都不会影响设备的正常工作。八路电源的供电和备份如图 6-7 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-7 8800 T64 子架电源分配和供电示意图



6.2 OptiX OSN 8800 T32 子架

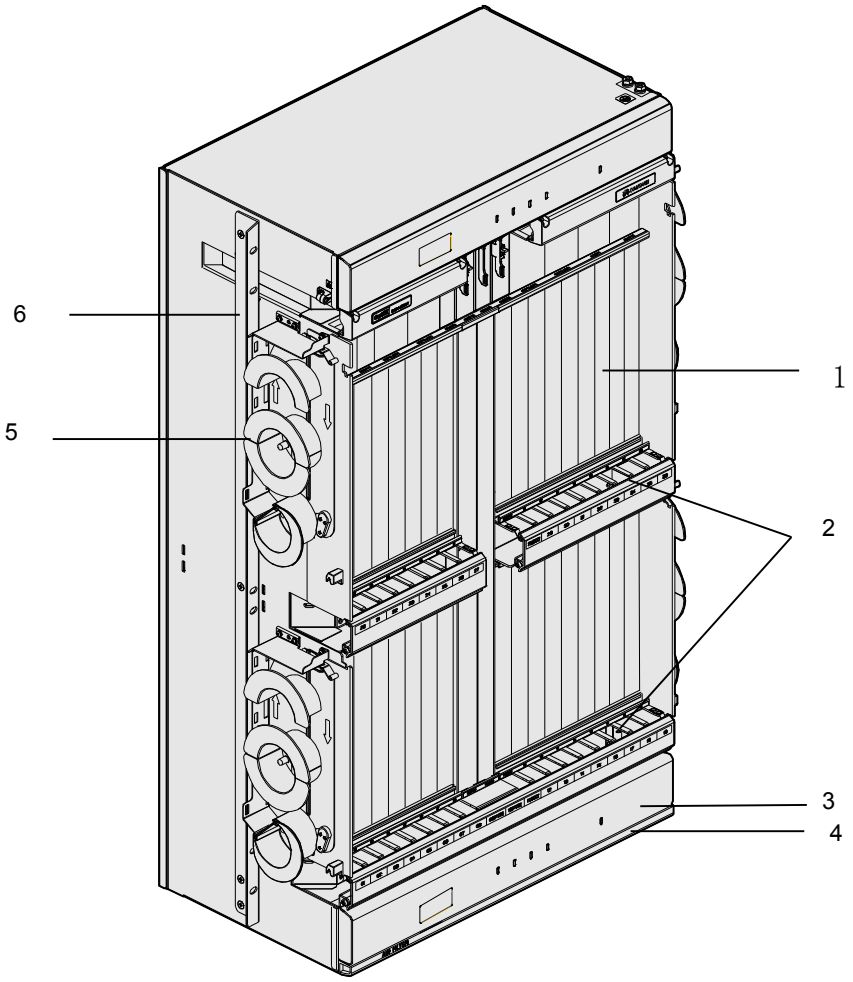
6.2.1 子架结构

OptiX OSN 8800 T32 以子架为基本工作单位。子架采取独立直流供电。

OptiX OSN 8800 T32 子架结构如图 6-8 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-8 OptiX OSN 8800 T32 子架结构示意图



1.单板区　2.走纤槽　3.风机盒
4.防尘网　5.盘纤架　6.子架挂耳

- 单板区：所有单板均插放在此区，共有 50 槽位。
- 走纤槽：从单板拉手条上的光口引出的光纤跳线经过走纤区后进入机柜侧壁。
- 风机盒：OptiX OSN 8800 T32 有上下两个风机盒分别装配 3 个大风扇，为子架提供通风散热功能。风机盒上有四个子架指示灯，指示子架运行状态。

  说明

  风机盒的详细说明请参考 **6.2.3 子架环境控制系统(风扇)**。
- 防尘网：防止灰尘随空气流动进入子架，防尘网需要定期抽出清洗。
- 盘纤架：用于缠绕光纤跳线的富余长度，子架两侧有活动盘纤架，机柜内一个子架的光纤跳线在机柜侧面可通过盘纤架绕完多余部分后连接到另一个子架。
- 子架挂耳：用于将子架固定在机柜中。

OptiX OSN 8800 T32 子架的工作指标如**表 6-6** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

典型配置功耗是指设备在典型配置下，常温运行情况下的平均功耗，而最大功耗是指设备在极限条件下可能出现的最大功耗。

表 6-6 OptiX OSN 8800 T32 子架工作指标

项目	参数
外形尺寸	498mm（宽）×295mm（深）×900mm（高）
重量（空子架 a）	35kg
子架最大功耗 b	4800W
子架典型配置功耗	3000W
额定电流	100A（采用分区供电方式，每个区各50A）
标准工作电压	-48V DC/-60V DC
工作电压范围	-40V DC ～-72V DC
a：空子架是指子架单板区没有安装单板，并且没有安装风机盒和防尘网。 b：子架最大功耗表示子架能承受的最大功耗配置及子架具备的最大散热能力。实际应用时的典型配置的功耗要远小于此值。	

OptiX OSN 8800 T32 系统子架典型配置的工作指标如表 6-7 所示。

表 6-7 OptiX OSN 8800 T32 系统子架典型配置功耗列表

单元名称		典型功耗（常温25℃）(W)a	最大功耗（高温55℃）(W)a	备注
子架	OTU 子架	1633.4	2408.6	32×LDX ＋ 1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒
	OTU 电交叉子架	1641.6	2320.5	2×XCH ＋ 20×NQ2 ＋ 1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 5×TQX ＋ 5×TOA ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒

版权所有 © 华为技术有限公司

单元名称		典型功耗（常温 25℃）(W)[a]	最大功耗（高温 55℃）(W)[a]	备注
	OTM 子架	792.5	1441.1	1×M40V+1×D40+1×OAU1+1×OBU1 ＋ 12×LDX+1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒
	OLA 子架	290.3	860	4×OBU1 ＋ 4×VA1 ＋ 1×SC2 ＋ 1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒
	OADM 子架	974	1651.2	2×OAU1 ＋ 2×MR8V ＋ 16×LDX ＋ 1×SC2 ＋ 1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒
		378.2	965	2×M40V ＋ 2×D40 ＋ 2×FIU ＋ 1×SC2 ＋ 2×RDU9 ＋ 2×WSM9 ＋ 2×OAU1 ＋ 2×OBU1 ＋ 1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒
		373.1	460.6	2×M40 ＋ 2×D40 ＋ 2×WSMD9 ＋ 2×DAS1 ＋ 1×SCC ＋ 4×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI2 ＋ 1×ATE ＋ 2×风机盒
a：表中的子架和机柜功耗均为特定配置时的功耗，供参考，实际配置下的子架、机柜功耗可根据各模块功耗计算得出。				

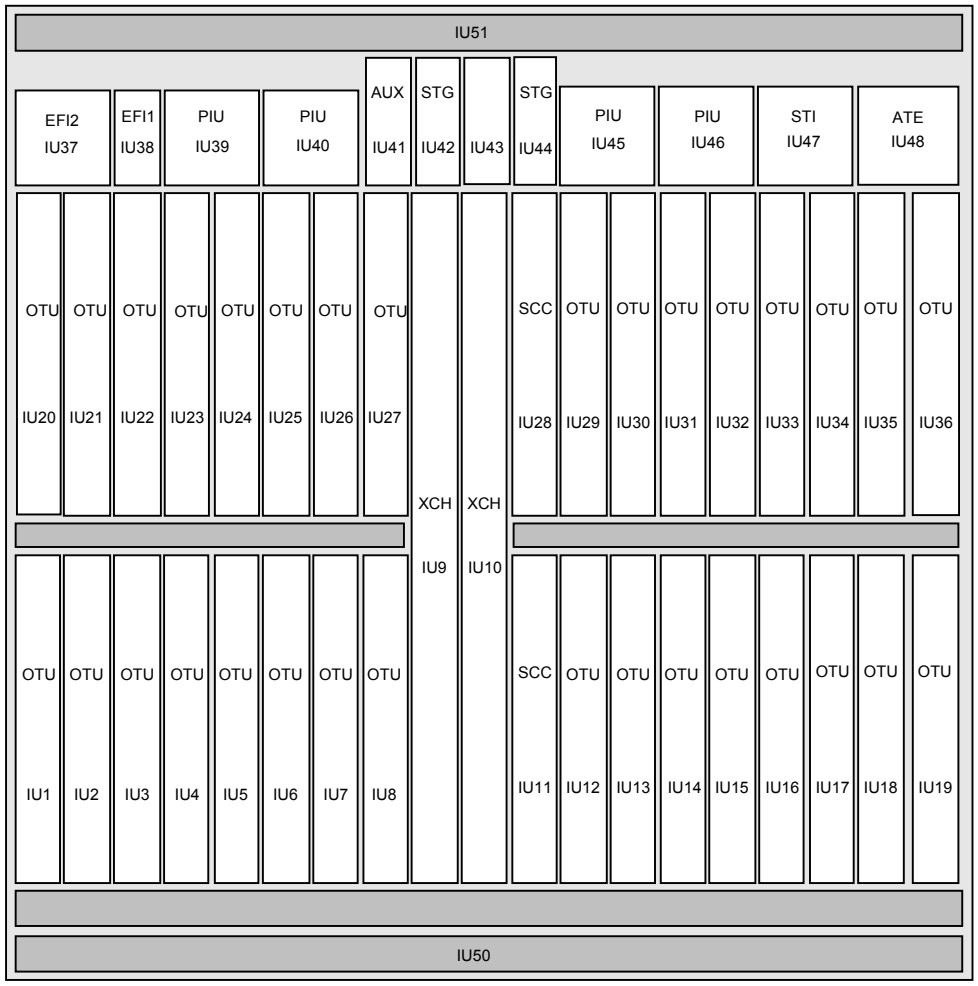
6.2.2 子架槽位说明

OptiX OSN 8800 T32 子架的单板插放区有 50 个槽位。

OptiX OSN 8800 T32 子架槽位分布如图 6-9 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-9 OptiX OSN 8800 T32 子架槽位示意图



- IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36 槽位可用于插放业务单板。
- IU37 槽位固定用于插放 EMI 滤波接口板 EFI2。
- IU38 槽位固定用于插放 EMI 滤波接口板 EFI1。
- IU48 槽位固定用于插放告警定时扩展接口板 ATE。
- IU39、IU40、IU45、IU46 槽位固定用于插放电源接入板 PIU。
- IU41 槽位固定用于插放系统辅助接口板 AUX。
- IU42、IU44 槽位固定用于插放时钟处理板 STG。
- IU47 槽位固定用于插放时钟接口板 STI。
- IU43 槽位是预留槽位。
- IU28 槽位固定用于插放系统控制与通信板 SCC。
- IU11 槽位可用于插放备用 SCC 单板，也可插放其它单板。
- IU9、IU10 槽位固定用于插放集中交叉板。
- IU50、IU51 固定用于插放风扇。

版权所有 © 华为技术有限公司

6.2.3 子架环境控制系统(风扇)

OptiX 8800 T32 每个子架都包含两个风扇区。下风扇区由风机盒及防尘网组成，上风扇区只有一个风机盒。防尘网可直接取出清洗。

版本描述

风机盒只有一种功能版本，即 TN51。

功能特性

风机盒功能特性如表 6-8 所示。

表 6-8 功能列表

功能	描述
基本功能	为子架散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。
调速控制	● 自动模式：可以实现风扇智能调速，随着温度变化自动无级调速。 ● 可调模式：可以人工调节风扇转速。
分区散热	将一个子架分为三个分区散热，各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。
热插拔	风机盒可以热插拔。
告警检测	检测并上报风扇告警信息和在位信息。
状态检测	检测风扇状态。

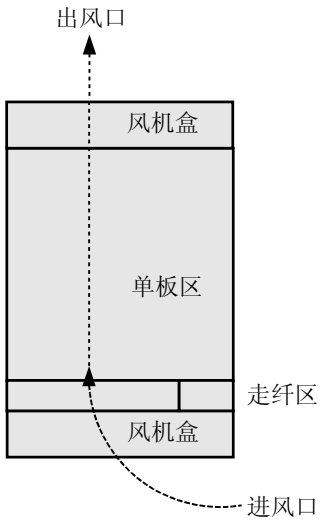
工作原理

风机盒为子架散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。子架下方的风机盒采用吹风的方式，子架上方的风机盒采用吸风的方式，形成从下到上的风道。子架中的其它单板采用竖插板的方式，与风道平行，达到可靠散热的目的。

OptiX OSN 8800 T32 系统散热通风系统示意图如图 6-10 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-10 子架散热通风系统示意图



OptiX OSN 8800 支持两种调速模式，如**表 6-9** 所示。自动模式下可实现分区调速。推荐使用自动模式。

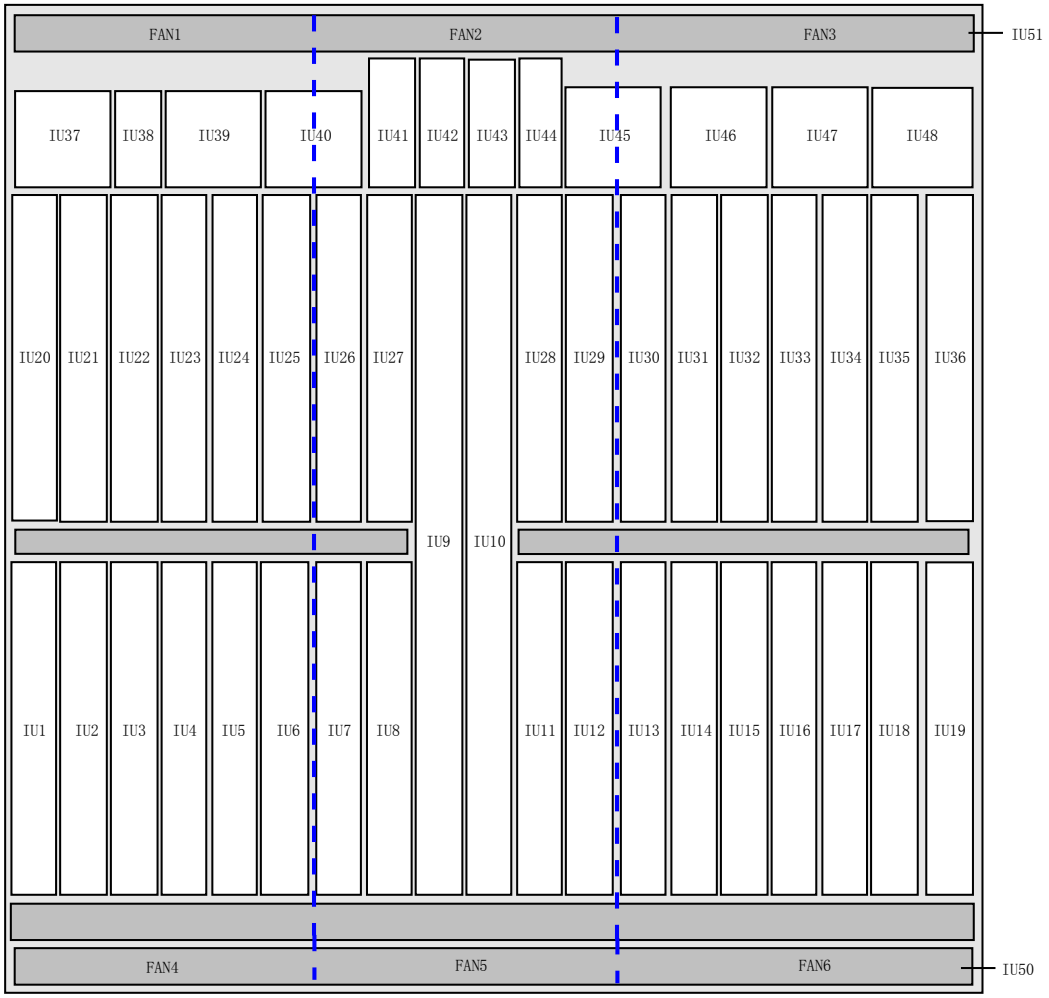
表 6-9 调速模式

调速模式	调节方式
自动模式	每个分区的风扇根据所在分区单板的温度实现智能调速。 ● 设备所处环境温度低于 25℃时，风扇以低速率运转。 ● 设备所处环境温度高于 45℃时，风扇以高速率运转。 ● 设备所处环境温度为 25℃～45℃之间时，风扇智能调速，以确保单板散热稳定，同时兼顾设备低噪音、风扇低能耗。 各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。 当调速信号异常时，控制风扇全速运转。 当一个风扇故障时，其余风扇全速运转。
可调模式	可以实现停止、低速率、中低速率、中速率、中高速率、高速率六种级别转速的手动控制。所有分区的风扇都按同一转速运转，不支持单个分区风扇的手动调速。

OptiX OSN 8800 T32 将子架分为三个分区，风机盒为子架分区散热。如**图 6-11** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-11 OptiX OSN 8800 T32 分区散热图



OptiX OSN 8800 T32 系统中，IU50 和 IU51 风机盒的风扇共同为所在分区的单板散热。FAN1 和 FAN4 为 IU ～ IU6、IU20-IU25、IU37-IU40 槽位单板散热、FAN2 和 FAN5 为 IU7 ～ IU12、IU26-IU29、IU41-IU45 槽位单板散热、FAN3 和 FAN6 为 IU13-IU19、IU30-IU36、IU46-IU49 槽位单板散热。

说明

当两个风机盒的 6 个风扇中有一个风扇坏掉时，系统可在 0℃ ~ 45℃环境温度下正常运转 96 小时。

出现以下任一情形时，必须立即更换风机盒:

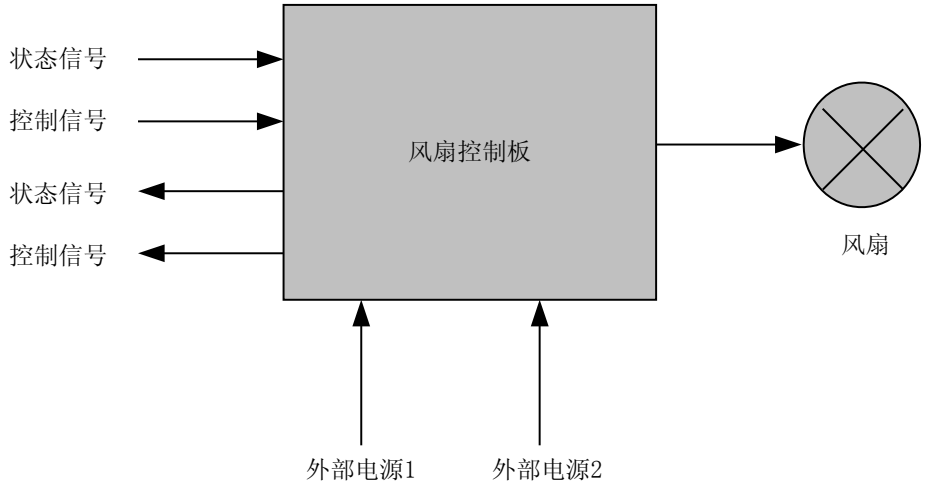
- 同一风机盒中两个或两个以上风扇坏掉。
- 两个风机盒中同时有一个或一个以上风扇坏掉。

正常工作时，同一分区的上下两个风扇（如 FAN1 和 FAN4）转速相同。

风机盒由风扇和风扇控制板组成，风机盒的功能框图如**图 6-12** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-12 风机盒功能框图

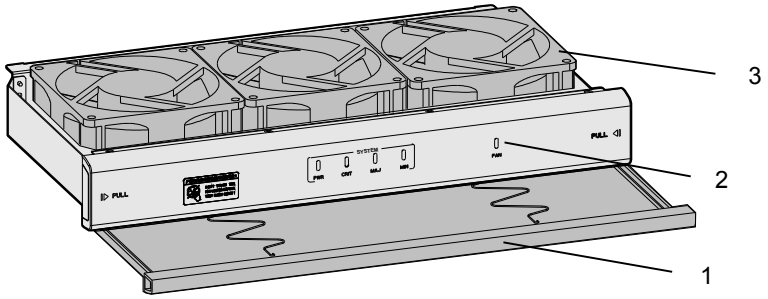


- 风扇：风机盒的主体部件，为子架散热。
- 风扇控制板：
  - 通过风扇调速信号控制风扇转速。
  - 检测风扇和风扇控制板的故障，故障发生时上报告警信息，由主控板下发命令控制另外两个风扇全速运转。
  - 检测调速信号故障、风扇的状态和风机盒是否在位。
  - 接收主控板下发的关断命令并关断风扇。

外观

风机盒外观图如图 6-13 所示。

图 6-13 风机盒外观



1.防尘网　　2.运行指示灯　　3.风扇（3 个）

说明

子架底部的风扇配置防尘网可以防止将灰尘引入子架。

说明

只有下面的风机盒有防尘网。

版权所有 © 华为技术有限公司

可插放槽位

风机盒单板在子架中需占用 1 个槽位。在 OptiX OSN 8800 T32 子架中可以插放风机盒单板的槽位为 IU50、IU51。

指标

风机盒的工作指标如表 6-10 所示。

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为： 热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

表 6-10 风机盒工作指标

项目	参数
外形尺寸	493.7mm（宽）×280.5mm（深）×64.0mm（高）
重量	3.6kg
功耗 [a]	● 风扇转速为“低速率”时：70W。 ● 风扇转速为“中低速率”时：95W。 ● 风扇转速为“中速率”时：150W。 ● 风扇转速为“中高速率”时：225W。 ● 风扇转速为“高速率”时：347W。
a: 风扇采用智能调速控制。系统在典型配置应用时，风扇自动调速到较低转速。当子架满配大功耗单板，同时运行在高温环境下时，风扇可能调速到较高挡位。在最大转速条件下时，风机盒功耗可达 347W。	

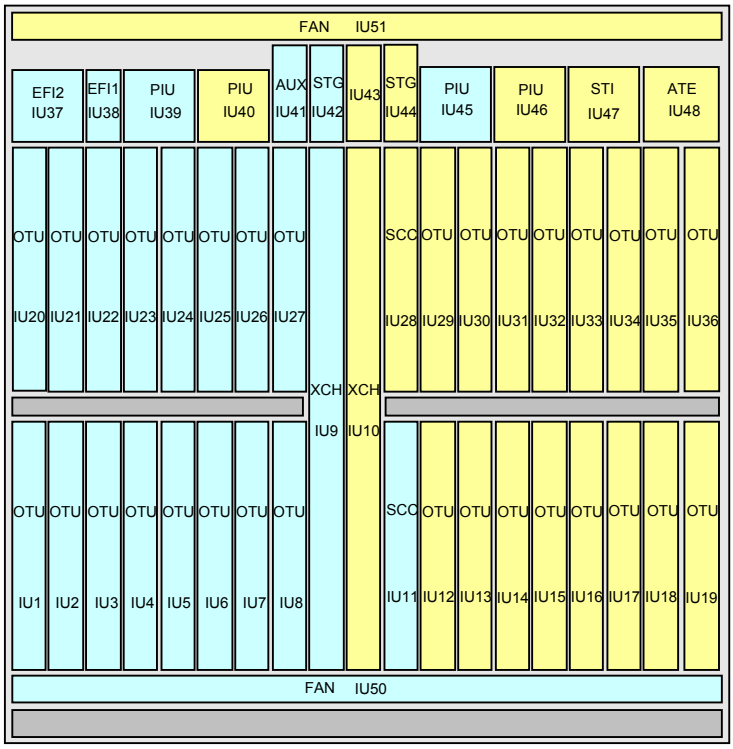
6.2.4 子架分区供电

OptiX OSN 8800 T32 子架电源系统由外部提供四路 -48V/-60V 直流电源输入，采用分区供电。

两个分区如图 6-14 所示的蓝色槽位区和黄色槽位区，每区的两路电源互为电源备份，IU39 和 IU45 互为备份，IU40 和 IU46 互为备份。任何一路外部输入的 -48V/-60V 电源发生故障都不会影响设备的正常工作。四路电源的供电和备份如图 6-14 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-14 8800 T32 子架电源分配和供电



6.3 OptiX OSN 8800 T16 子架

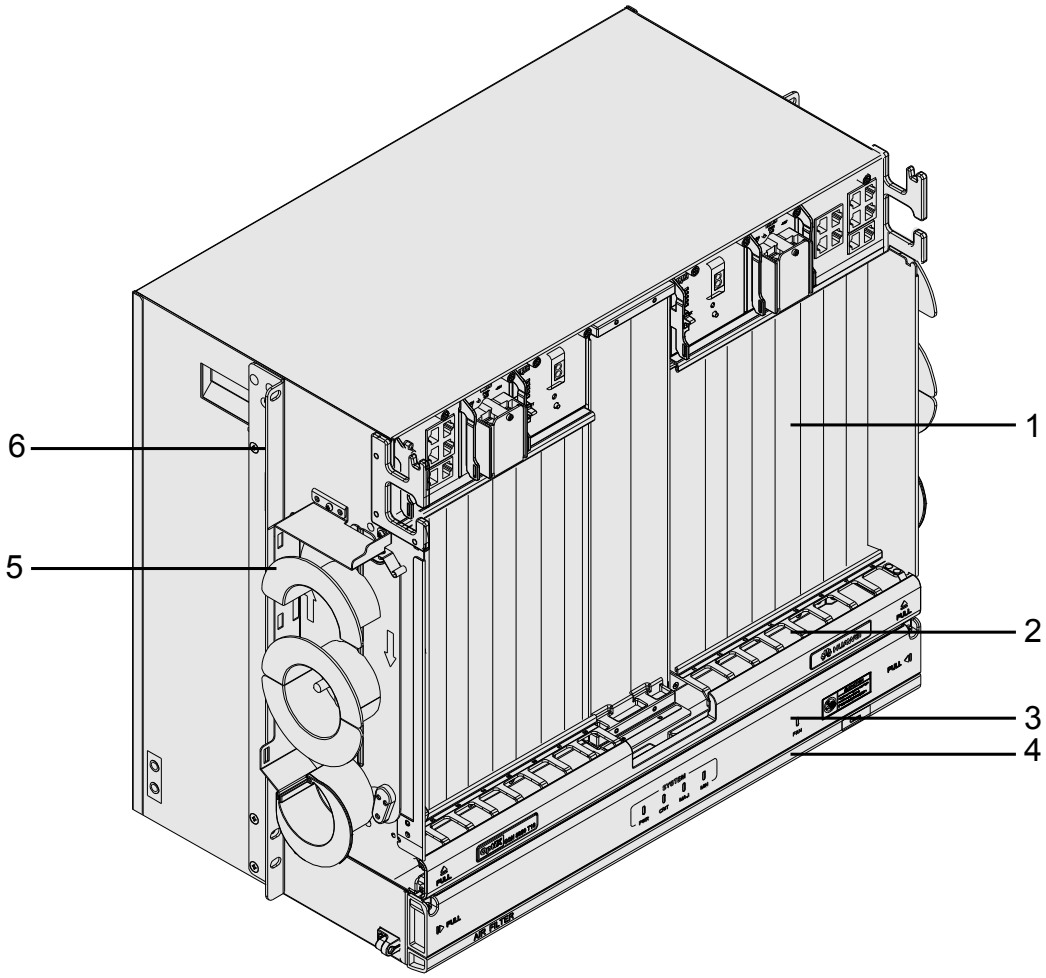
6.3.1 子架结构

OptiX OSN 8800 T16 以子架为基本工作单位。子架采取独立直流供电。

OptiX OSN 8800 T16 子架结构如图 6-15 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-15 OptiX OSN 8800 T16 子架结构示意图



1.单板区　2.走纤槽　3.风机盒
4.防尘网　5.盘纤架　6.子架挂耳

- 单板区：所有单板均插放在此区，共有 24 槽位。
- 走纤槽：从单板拉手条上的光口引出的光纤跳线经过走纤区后进入机柜侧壁。
- 风机盒：OptiX OSN 8800 T16 装配 10 个风扇，为子架提供通风散热功能。风机盒上有四个子架指示灯，指示子架运行状态。

  说明

  风机盒的详细说明请参考 **6.3.3 子架环境控制系统(风扇)**。
- 防尘网：防止灰尘随空气流动进入子架，防尘网需要定期抽出清洗。
- 盘纤架：用于缠绕光纤跳线的富余长度，子架两侧有活动盘纤架，机柜内一个子架的光纤跳线在机柜侧面可通过盘纤架绕完多余部分后连接到另一个子架。
- 子架挂耳：用于将子架固定在机柜中。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-11 OptiX OSN 8800 T16 子架工作指标

项目	参数
外形尺寸	498mm（宽）×295mm（深）×450mm（高）
重量（空子架 a）	18kg
子架最大功耗 b	1800W
子架典型配置功耗	700W
额定电流	37.5A
标准工作电压	-48V DC/-60V DC
工作电压范围	-40V DC ～-72V DC
a：空子架是指子架单板区没有安装单板，并且没有安装风机盒和防尘网。 b：子架最大功耗表示子架能承受的最大功耗配置及子架具备的最大散热能力。实际应用时的典型配置的功耗要远小于此值。	

OptiX OSN 8800 T16 系统子架典型配置的工作指标如**表 6-12** 所示。

表 6-12 OptiX OSN 8800 T16 系统子架典型配置功耗列表

单元名称		典型功耗（常温 25℃）(W)[a]	最大功耗（高温 55℃）(W)[a]	备注
子架	OTU 子架	509.2	615.6	8×LDX ＋ 1×XCH ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI ＋ 1×ATE ＋ 1×风机盒
	OTN 电交叉子架	501	808	2×XCH ＋ 5×NQ2 ＋ 2×PIU ＋ 1×TQX ＋ 2×TOA ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI ＋ 1×ATE ＋ 1×风机盒
	OTM 子架	468.7	569.7	1×M40V+1×D40+1×OAU1+1×OBU1 ＋ 6×LDX+1×XCH ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI ＋ 1×ATE ＋ 1×风机盒
	OLA 子架	228.1	294.3	4×OBU1 ＋ 4×VA1 ＋ 1×SC2 ＋ 1×XCH ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI ＋ 1×ATE ＋ 1×风机盒

版权所有 © 华为技术有限公司

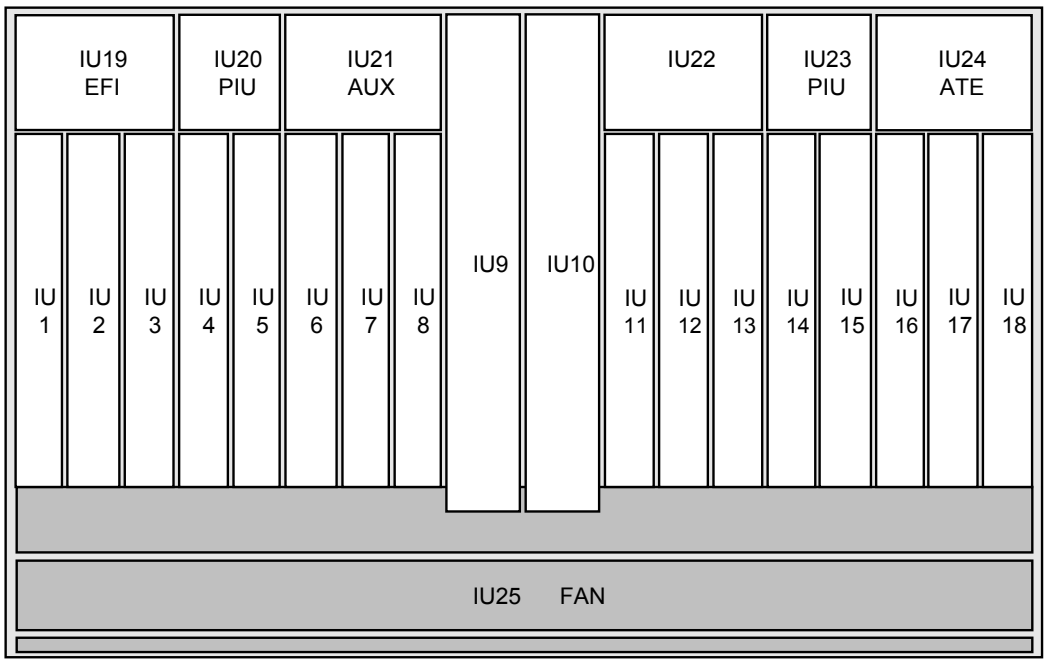
单元名称		典型功耗（常温25℃）(W)[a]	最大功耗（高温55℃）(W)[a]	备注
	OADM 子架	449.5	561.5	2×OAU1 ＋ 2×MR8V ＋ 8×LSX ＋ 1×SC2 ＋ 1×XCH ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI ＋ 1×ATE ＋ 1×风机盒
		221	269.2	1×M40 ＋ 1×D40 ＋ 1×WSMD9 ＋ 1×DAS1 ＋ 1×XCH ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋ 1×EFI1 ＋ 1×EFI ＋ 1×ATE ＋ 1×风机盒
a：表中的子架和机柜功耗均为特定配置时的功耗，供参考，实际配置下的子架、机柜功耗可根据各模块功耗计算得出。				

6.3.2 子架槽位说明

OptiX OSN 8800 T16 子架的单板插放区有 25 个槽位。

OptiX OSN 8800 T16 子架槽位分布如图 6-16 所示。

图 6-16 OptiX OSN 8800 T16 子架槽位示意图



- IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18 槽位可用于插放业务单板。
- IU9、IU10 槽位固定用于插放 XCH/SCC，也可插放其他业务单板。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

仅当 OptiX OSN 8800 T16 作为从子架时，IU9 和 IU10 槽位可以插放其他业务单板。

IU9 和 IU10 槽位插放其他业务单板时需要先插放假面板。

- IU19 槽位固定用于插放 EMI 滤波接口板 EFI。
- IU20、IU23 槽位固定用于插放电源接入板 PIU。
- IU21 槽位固定用于插放系统辅助接口板 AUX。
- IU22 槽位是预留槽位。
- IU24 槽位固定用于插放告警定时扩展接口板 ATE。
- IU25 槽位固定用于插放风扇。

6.3.3 子架环境控制系统(风扇)

OptiX 8800 T16 每个子架都包含一个风扇区。风扇区由风机盒及防尘网组成。防尘网可直接取出清洗。

版本描述

风机盒只有一种功能版本，即 TN16。

功能特性

风机盒功能特性如表 6-13 所示。

表 6-13 功能列表

功能	描述
基本功能	为子架散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。
调速控制	● 自动模式：可以实现风扇智能调速，随着温度变化自动无级调速。 ● 可调模式：可以人工调节风扇转速。
分区散热	将一个子架分为五个分区散热，各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。
热插拔	风机盒可以热插拔。
告警检测	检测并上报风扇告警信息和在位信息。
状态检测	检测风扇状态。

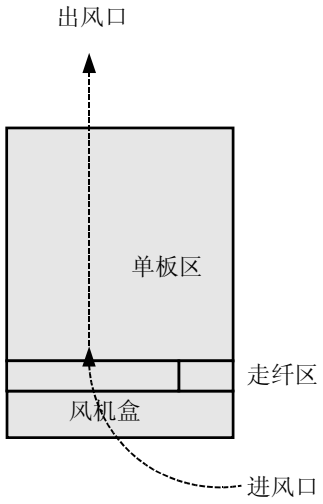
工作原理

风机盒为网元散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。风机盒在子架的下侧采用吹风的方式，形成从下到上的风道。子架中的其它单板采用竖插板的方式，与风道平行，达到可靠散热的目的。

OptiX OSN 8800 T16 系统散热通风系统示意图如图 6-17 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-17 子架散热通风系统示意图



OptiX OSN 8800 T16 支持两种调速模式，如**表 6-14** 所示。自动模式下可实现分区调速。推荐使用自动模式。

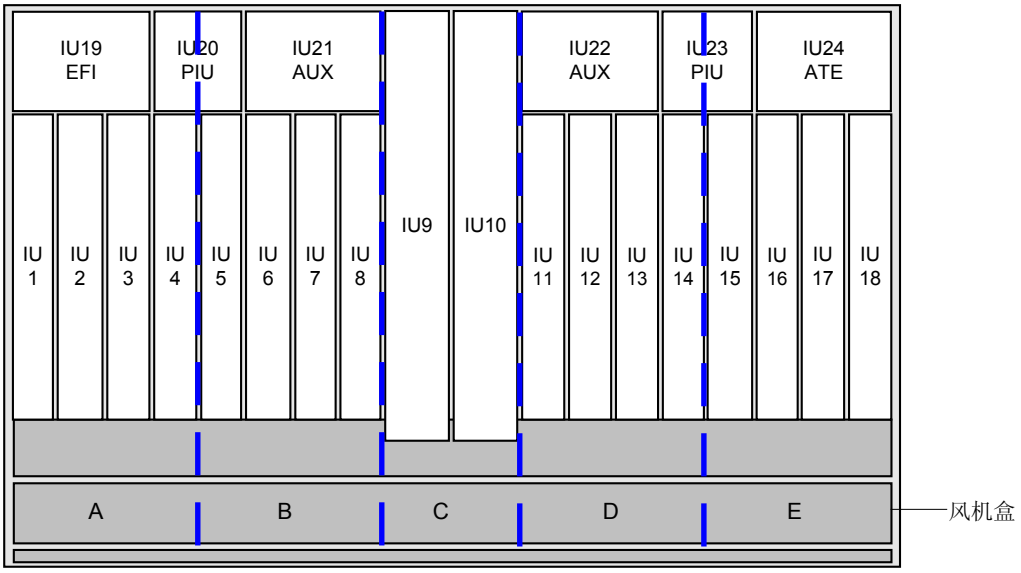
表 6-14 调速模式

调速模式	调节方式
自动模式	每个分区的风扇根据所在分区单板的温度实现智能调速。 ● 设备所处环境温度低于 25℃时，风扇以低速率运转。 ● 设备所处环境温度高于 45℃时，风扇以高速率运转。 ● 设备所处环境温度为 25℃～45℃之间时，风扇智能调速，以确保单板散热稳定，同时兼顾设备低噪音、风扇低能耗。 各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。 当调速信号异常时，控制风扇全速运转。 当一个风扇故障时，其余风扇全速运转。
可调模式	可以实现低速率、中低速率、中速率、中高速率、高速率五种级别转速的手动控制。所有分区的风扇都按同一转速运转，不支持单个分区风扇的手动调速。

OptiX OSN 8800 T16 将子架分为五个分区，风机盒为子架分区散热。如**图 6-18** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-18 OptiX OSN 8800 T16 分区散热图



A、B、C、D、E 五个分区。每个分区有两个风扇，为所在分区单板散热。

说明

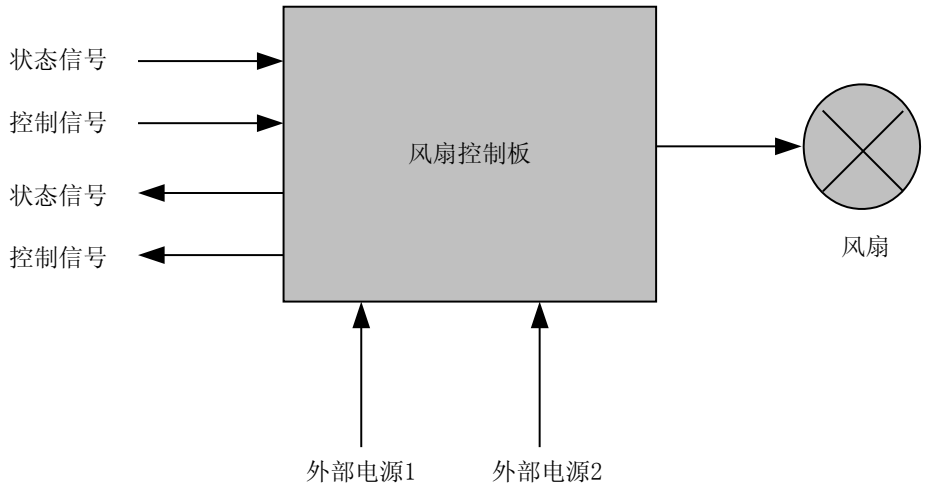
当有一个风扇坏掉时，系统可在 0℃ ~ 45℃环境温度下正常运转 96 小时。

出现以下情形时，必须立即更换风机盒:

- 风机盒中两个风扇或两个以上风扇坏掉。

风机盒由风扇和风扇控制板组成，风机盒的功能框图如图 6-19 所示。

图 6-19 风机盒功能框图



- 风扇：风机盒的主体部件，为子架散热。
- 风扇控制板：

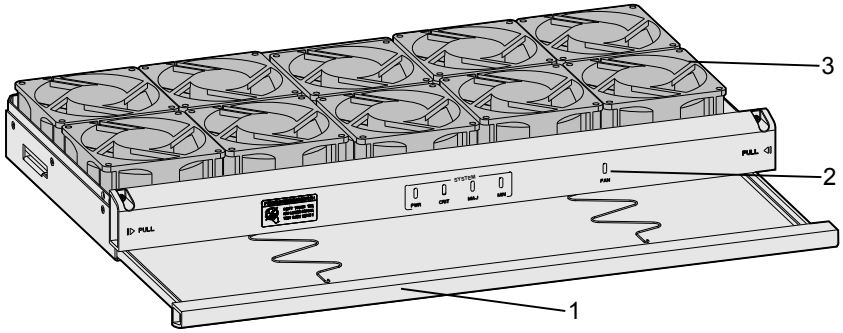
版权所有 © 华为技术有限公司

- 通过风扇调速信号控制风扇转速。
- 检测风扇和风扇控制板的故障，故障发生时上报告警信息，由主控板下发命令控制另外两个风扇全速运转。
- 检测调速信号故障、风扇的状态和风机盒是否在位。
- 接收主控板下发的关断命令并关断风扇。

外观

风机盒外观图如图 6-20 所示。

图 6-20 风机盒外观



1.防尘网　　2.运行指示灯　　3.风扇（10 个）

说明

风扇配置防尘网可以防止将灰尘引入子架。

可插放槽位

风机盒单板在子架中需占用 1 个槽位。在 OptiX OSN 8800 T16 子架中可以插放风机盒单板的槽位为 IU25。

指标

风机盒的工作指标如表 6-15 所示。

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为： 热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

表 6-15 风机盒工作指标

项目	参数
外形尺寸	493.7mm（宽）×280.5mm（深）×64.0mm（高）
重量	3.6kg

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	参数
功耗 [a]	● 风扇转速为“低速率”时：42.7W。 ● 风扇转速为“中低速率”时：74.8W。 ● 风扇转速为“中速率”时：106.8W。 ● 风扇转速为“中高速率”时：165.5W。 ● 风扇转速为“高速率”时：256.3W。
a: 风扇采用智能调速控制。系统在典型配置应用时，风扇自动调速到较低转速。当子架满配大功耗单板，同时运行在高温环境下时，风扇可能调速到较高挡位。在最大转速条件下时，风机盒功耗可达 256.3W。	

6.4 PIU

PIU：电源接入板

6.4.1 版本描述

PIU 单板的功能版本有：TN16、TN51。

单板的版本描述如表 6-16 所示。

表 6-16 PIU 单板的版本描述

项目	描述
功能版本	PIU 单板功能版本有：TN16、TN51。 本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。
不同点	● 功能： 仅 TN16PIU 支持智能电表功能，请参见 6.4.3 功能和特性。 ● 指标： 各版本的指标有所不同，请参见“PIU 单板指标”。
可替代性	PIU 单板的替代关系如表 6-17 所示。

表 6-17 PIU 单板替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN51PIU	TN16PIU	TN16PIU 可以在网管上创建为 TN51PIU，并对 TN51PIU 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN51PIU 的功能。
TN16PIU	无	-

版权所有 © 华为技术有限公司

6.4.2 应用

OptiX OSN 8800 T64 子架配置八块 PIU 单板，采用 1+1 热备份方式为系统供电。OptiX OSN 8800 T32 子架配置四块 PIU 单板，采用 1+1 热备份方式为系统供电。OptiX OSN 8800 T16 子架配置两块 PIU 单板，采用 1+1 热备份方式为系统供电。

6.4.3 功能和特性

PIU 是电源接入单元，主要起到直流电源的接入、防护和滤波的功能。

PIU 单板的具体功能和特性如**表 6-18** 所示。

表 6-18 PIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	为系统接入-40V DC ～-72V DC 的电源，并对接入电源进行防雷保护、滤波。相对于 TN51PIU，TN16PIU 还支持智能电表功能，即检测整个子架功耗，将检测值上报主控模块。

说明

各子架接入电源的过流保护功能是通过 PDU 的磁断路开关实现的。

6.4.4 面板

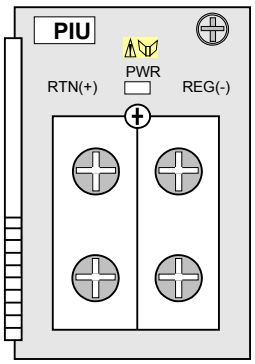
单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

TN51PIU 单板面板外观图如**图 6-21** 所示。

TN16PIU 单板面板外观图如**图 6-22** 所示。

图 6-21 TN51PIU 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

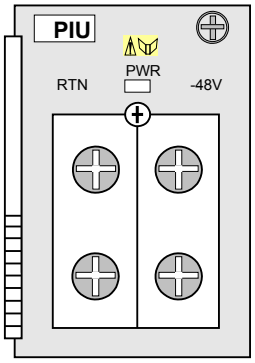
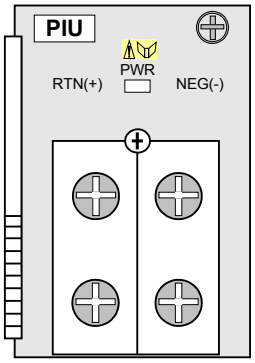


图 6-22 TN16PIU 面板外观图



指示灯

单板面板上有一个指示灯

- 电源指示灯（PWR）—绿色指示灯

接口

PIU 单板面板上只有一个电源接口，用于接入-40V DC ～-72V DC 电源。

6.4.5 可插放槽位

PIU 单板占用一个槽位。

可以插放 PIU 的槽位如表 6-19 和表 6-20 所示。

表 6-19 TN51PIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU69、IU70、IU78、IU79、IU80、IU81、IU88、IU89
OptiX OSN 8800 T32	IU39、IU40、IU45、IU46

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-20 TN16PIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU69、IU70、IU78、IU79、IU80、IU81、IU88、IU89
OptiX OSN 8800 T32	IU39、IU40、IU45、IU46
OptiX OSN 8800 T16	IU20、IU23

6.4.6 PIU 指标

单板指标包含性能指标、单板尺寸、重量和功耗。

性能指标

表 6-21 PIU 单板性能指标

项目	单位	指标
直流输入电源路数	路	1
输入直流电源电压范围	V	-40 ～-72
输入直流电源电流	A	≤60

机械参数

- 面板尺寸：50.8mm（宽）×220mm（深）×80mm（高）
- 重量：
  - TN51PIU：0.5 kg
  - TN16PIU：0.65 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN51PIU	1.8	1.8
TN16PIU	3	3.6

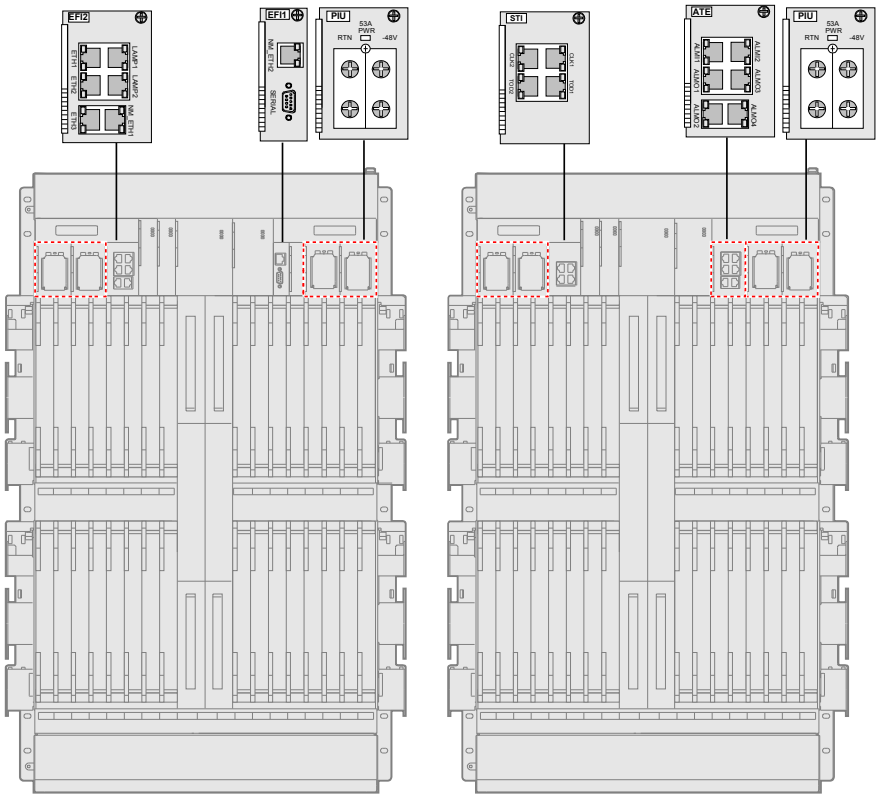
6.5 数据通信和设备维护接口

OptiX OSN 8800 系统提供丰富的数据通信和设备维护接口。

OptiX OSN 8800 T64 所有接口位于子架接口区中 EFI1 单板、EFI2 单板、STI 单板和 ATE 单板的拉手条上，如图 6-23 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

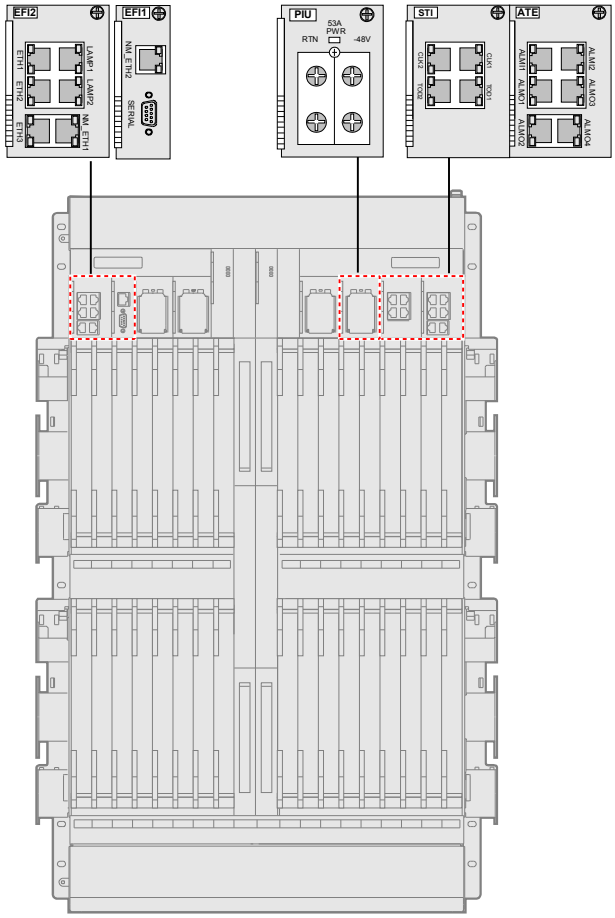
图 6-23 OptiX OSN 8800 T64 系统接口面板图



OptiX OSN 8800 T32 所有接口位于子架接口区中 EFI1 单板、EFI2 单板、STI 单板和 ATE 单板的面板上，如**图 6-24** 所示。

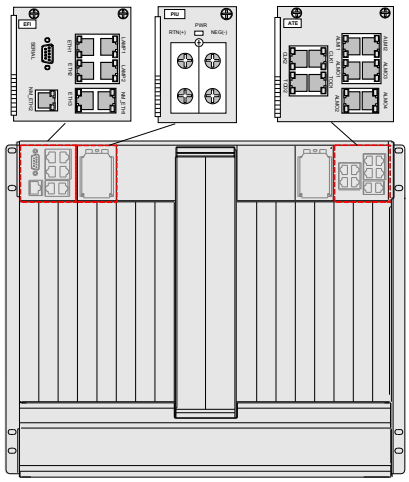
版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-24 OptiX OSN 8800 T32 系统接口面板图



OptiX OSN 8800 T16 所有接口位于子架接口区中 EFI 单板和 ATE 单板的面板上，如图 6-25 所示。

图 6-25 OptiX OSN 8800 T16 系统接口面板图



版权所有 © 华为技术有限公司

6.5.1 ATE

ATE：告警定时扩展接口板

版本描述

ATE 单板的功能版本有：TN16、TN51。

单板的版本描述如表 6-22 所示。

表 6-22 ATE 单板的版本描述

项目	描述
功能版本	ATE 单板功能版本有：TN16、TN51。 本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。
不同点	● 外观： 不同版本的单板接口数量不同，请参见面板。 ● 指标： 各版本的指标有所不同，请参见“ATE 单板指标”。
可替代性	TN16ATE 和 TN51ATE 不可以相互替代。

应用

ATE 提供开关量告警输出及级联接口和开关量告警输入接口。TN16ATE 还提供时钟时间输入、输出接口。

开关量告警输出通常通过输出接口和级联接口送到列头柜，也可以配置为其他输出，用来实现告警的集中显示。

外部开关量输入功能主要是针对外部系统(如环境监测系统)的告警量需要远程监测时而设计的。

面板

单板面板上有接口。

面板图

TN51ATE 单板面板外观图如图 6-26 所示。

TN16ATE 单板面板外观图如图 6-27 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-26 TN51ATE 面板外观图

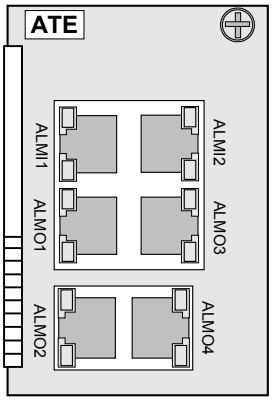
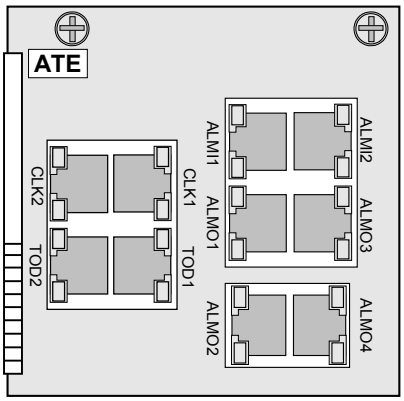


图 6-27 TN16ATE 面板外观图



接口

TN51ATE 单板面板上共有 6 个接口，TN16ATE 单板面板上共有 10 个接口。各接口类型和用途如**表 6-23** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

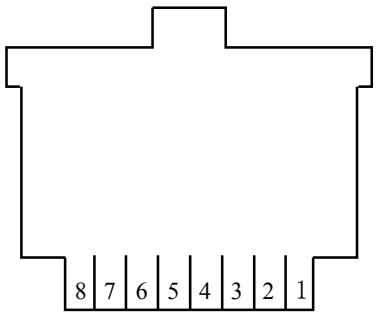
表 6-23 ATE 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
ALMO1 ～ ALMO4	RJ45	● 通过 ALMO1 ～ ALMO4 可以将告警信号输出至机柜告警指示灯或其他外围设备。 ● ALMO1 和 ALMO2 引脚定义相同，为一对输出/级联接口；ALMO3 和 ALMO4 引脚定义相同，为一对输出/级联接口。例如：当 ALMO1 用来输出告警信号时，ALMO2 可以用作告警级联接口连接到另一个子架的 ALMO1 上。 ● OptiX OSN 8800 提供 8 路开关量告警输出，前三路默认是：紧急告警、重要告警、次要告警，另外 5 路预留。告警输出可级联。
ALMI1 ～ ALMI2	RJ45	提供 8 路告警输入，可配置这 8 路告警的名称，以便和外部系统一起实现外部告警远程监测功能。
CLK1 ～ CLK2	RJ45	时钟信号输入输出接口。CLK1 ～ CLK2 为双向接口，可以同时实现信号的输入和输出。
TOD1 ～ TOD2	RJ45	时间信号输入输出接口。TOD1 ～ TOD2 接口在同一时间只能实现信号的输入或输出。

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如**图 6-28** 所示。

图 6-28 RJ45 接口引脚图



ALMO1 和 ALMO2 接口引脚定义

ALMO1 和 ALMO2 接口引脚定义如**表 6-24** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-24 ALMO1 和 ALMO2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	CRIT_SWITCH_OUTP	紧急告警信号输出正极
2	CRIT_SWITCH_OUTN	紧急告警信号输出负极
3	MAJ_SWITCH_OUTP	重要告警信号输出正极
4	MIN_SWITCH_OUTP	次要告警信号输出正极
5	MIN_SWITCH_OUTN	次要告警信号输出负极
6	MAJ_SWITCH_OUTN	重要告警信号输出负极
7	ALM_SWITCH_OUT1P	告警信号输出 1 正极
8	ALM_SWITCH_OUT1N	告警信号输出 1 负极

ALMO3 和 ALMO4 接口引脚定义

ALMO3 和 ALMO4 接口引脚定义如**表 6-25** 所示。

表 6-25 ALMO3 和 ALMO4 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ALM_SWITCH_OUT2P	告警信号输出 2 正极
2	ALM_SWITCH_OUT2N	告警信号输出 2 负极
3	ALM_SWITCH_OUT3P	告警信号输出 3 正极
4	ALM_SWITCH_OUT4P	告警信号输出 4 正极
5	ALM_SWITCH_OUT4N	告警信号输出 4 负极
6	ALM_SWITCH_OUT3N	告警信号输出 3 负极
7	ALM_SWITCH_OUT5P	告警信号输出 5 正极
8	ALM_SWITCH_OUT5N	告警信号输出 5 负极

ALMI1 接口引脚定义

ALMI1 接口引脚定义如**表 6-26** 所示。

表 6-26 ALMI1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	SWITCHI_IN1	开关量告警输入信号 1

版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	用途
2	GND	信号地
3	SWITCHI_IN2	开关量告警输入信号 2
4	SWITCHI_IN3	开关量告警输入信号 3
5	GND	信号地
6	GND	信号地
7	SWITCHI_IN4	开关量告警信号输入 4
8	GND	信号地

ALMI2 接口引脚定义

ALMI2 接口引脚定义如表 6-27 所示。

表 6-27 ALMI2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	SWITCHI_IN5	开关量告警信号输入 5
2	GND	信号地
3	SWITCHI_IN6	开关量告警信号输入 6
4	SWITCHI_IN7	开关量告警信号输入 7
5	GND	信号地
6	GND	信号地
7	SWITCHI_IN8	开关量告警信号输入 8
8	GND	信号地

CLK1 和 CLK2 接口引脚定义

CLK1 和 CLK2 接口引脚定义如表 6-28 所示。

表 6-28 CLK1 和 CLK2 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	RJ0_E1_RX_N	2MHz/2Mbit 输入负极
2	RJ0_E1_RX_P	2MHz/2Mbit 输入正极
3	-	-

版权所有 © 华为技术有限公司

引脚	定义	用途
4	RJ0_E1_TX_N	2MHz/2Mbit 输出负极
5	RJ0_E1_TX_P	2MHz/2Mbit 输出正极
6	-	-
7	-	-
8	-	-

TOD1 和 TOD2 接口引脚定义

TOD1 和 TOD2 接口引脚定义如**表 6-29** 所示。

表 6-29 TOD1 和 TOD2 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	GND	信号地
2	GND	信号地
3	DCLS_IN0_N	DCLS/1PPS 输入负极
4	GND	信号地
5	GND	信号地
6	DCLS_IN0_P	DCLS/1PPS 输入正极
7	DCLS_OUT0_N	DCLS/1PPS 输出负极
8	DCLS_OUT0_P	DCLS/1PPS 输出正极

可插放槽位

ATE 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN51ATE 的槽位如**表 6-30** 所示。

表 6-30 TN51ATE 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU87
OptiX OSN 8800 T32	IU48

可以插放 TN16ATE 的槽位如**表 6-31** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-31 TN16ATE 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU24

ATE 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：
  - TN51ATE：50.8mm（宽）×220mm（深）×80mm（高）
  - TN16ATE：76.2mm（宽）×220mm（深）×80mm（高）
- 重量：
  - TN51ATE：0.2 kg
  - TN16ATE：0.5 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN51ATE	0.3	0.3
TN16ATE	0.2	0.3

6.5.2 EFI

EFI：EMI 滤波接口板

版本描述

EFI 单板只有一种功能版本，即 TN16。

应用

EFI 为系统提供子架告警输出及级联接口、网管接口、子架间通信接口和 OAM 接口。

面板

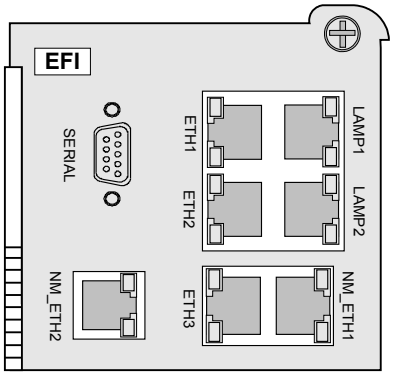
单板面板上有接口。

面板图

EFI 单板面板外观图如图 6-29 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-29 EFI 面板外观图



注意

LAMP 接口提供 5V 电源，只能用于连接机柜的告警指示灯。NM_ETH、ETH、ALMO、CLK 等其它接口的 RJ45 网线不能插入 LAMP 接口，否则会导致 EFI 单板或客户的仪表、设备损坏。

接口

EFI 单板面板上共有 8 个接口，各接口类型和用途如表 6-32 所示。

表 6-32 EFI 单板接口说明

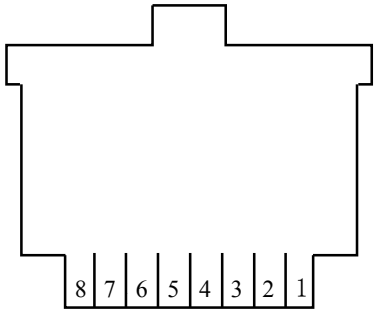
接口丝印	接口类型	用途
ETH1 ～ ETH3	RJ45	● 通过网线与其它子架的 ETH1/ETH2/ETH3 接口相连，实现主从子架间通信。 **说明** 当系统采用子架间通信保护时，ETH3 不能用作主从子架间通信接口。 ● 通过网线与 CRPC、ROP 单板相连，实现子架与 CRPC、ROP 单板的通信。
LAMP1 ～ LAMP2	RJ45	输出的信号用于驱动机柜运行指示灯和告警指示灯。
NM_ETH1 ～ NM_ETH2	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 8800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。
SERIAL	DB9	OAM 口为串口网管口，提供串口网管的功能，支持 X.25 协议。

版权所有 © 华为技术有限公司

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如图 6-30 所示。

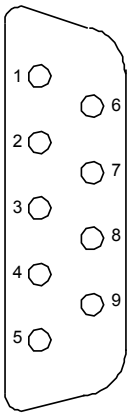
图 6-30 RJ45 接口引脚图



DB9 接口引脚图

DB9 接口引脚图如图 6-31 所示。

图 6-31 DB9 接口引脚图



ETH1 接口引脚定义

ETH1 接口引脚定义如表 6-33 所示。

表 6-33 ETH1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETH1_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH1_TXN	子架间普通通讯发送数据负端

版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	用途
3	ETH1_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH1_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH1_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH1_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH1_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH1_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

ETH2 接口引脚定义

ETH2 接口引脚定义如**表 6-34** 所示。

表 6-34 ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETH2_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH2_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH2_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH2_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH2_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH2_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH2_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH2_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

版权所有 © 华为技术有限公司

ETH3 接口引脚定义

ETH3 接口引脚定义如表 6-35 所示。

表 6-35 ETH3 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	ETH3_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH3_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH3_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH3_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH3_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH3_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH3_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH3_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义如表 6-36 所示。

表 6-36 LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

针脚	定义	描述
1	CRIT_ALMP	紧急告警信号正极
2	CRIT_ALMN	紧急告警信号负极
3	MAJ_ALMP	重要告警信号正极
4	RUNP	电源指示灯驱动信号正极
5	RUNN	电源指示灯驱动信号负极
6	MAJ_ALMN	重要告警信号负极
7	MIN_ALMP	次要告警信号正极
8	MIN_ALMN	次要告警信号负极

版权所有 © 华为技术有限公司

NM_ETH1 接口引脚定义

NM_ETH1 接口引脚定义如表 6-37 所示。

表 6-37 NM_ETH1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	NM_ETNTXP	网管通讯发送数据正端
2	NM_ETNTXN	网管通讯发送数据负端
3	NM_ETNRXP	网管通讯接收数据正端
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	NM_ETNRXN	网管通讯接收数据负端
7	N C	未定义
8	N C	未定义

NM_ETH2 接口引脚定义

NM_ETH2 接口引脚定义如表 6-38 所示。

表 6-38 NM_ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	NMJL_ETNTXP	网管通讯级联发送数据正端
2	NMJL_ETNTXN	网管通讯发送数据负端
3	NMJL_ETNRXP	网管通讯级联接收数据正端
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	NMJL_ETNRXN	网管通讯级联接收数据负端
7	N C	未定义
8	N C	未定义

SERIAL 接口引脚定义

SERIAL 接口引脚定义如表 6-39 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 6-39 SERIAL 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	N.C	未定义
2	RXD	数据接收端
3	TXD	数据发送端
4	DTR	数据终端设备准备完毕
5	GND	信号地
6	N.C	未定义
7	N.C	未定义
8	GND	GND
9	N.C	未定义

可插放槽位

EFI 单板占用 1 个槽位。

可以插放 EFI 的槽位如表 6-40 所示。

表 6-40 EFI 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU19

拨码

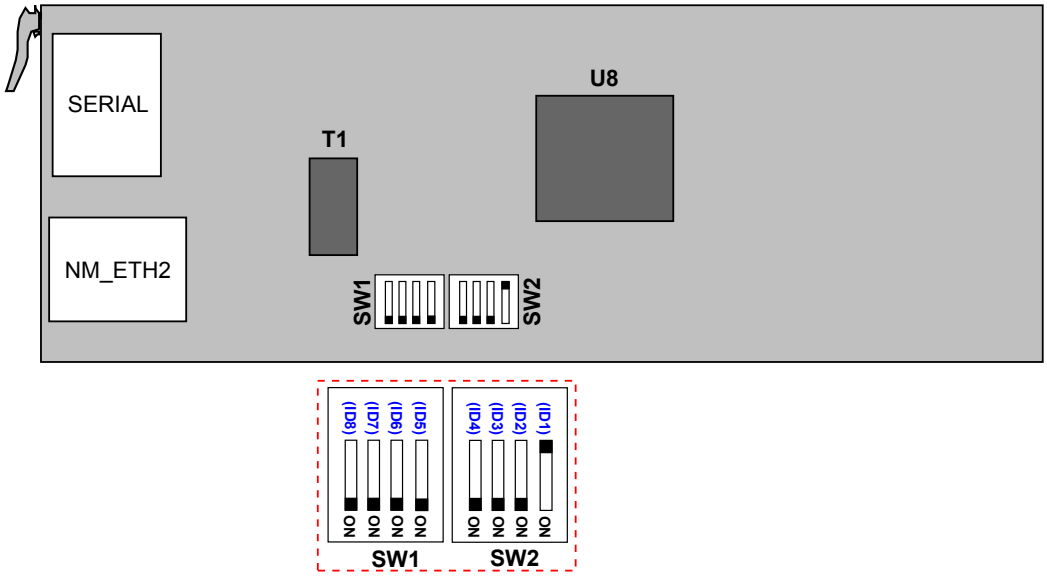
EFI 单板内部有拨码。

主从子架通过 EFI 单板的 ETH1/ETH2/ETH3 接口连接。子架的 ID 通过在 EFI 单板上拨码开关实现。EFI 单板有两个拨码开关，每一路拨码开关可以设置的值为二进制数：0 或者 1。ID1-ID4 分别对应 SW2 的 1-4 路拨码，ID5-ID8 分别对应 SW1 的 1-4 路拨码。其中只有 ID1-ID5 有效（ID6-ID8 为预留），从高位到低位分别为 ID5-ID1，可以设置 32 种状态，默认为 00000。0 代表主子架，其他代表从子架。拨码开关在 EFI 单板中的位置，如图 6-32 所示。

- 从靠近 T1 的方向定义拨码开关编号为 SW1、SW2。
- 当拨码开关拨到“ON”的一边时，对应位设置成 0。
- 如图 6-32 所示，其拨码 ID5-ID1 为二进制数 00001，换算为十进制子架 ID 为 1。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 6-32 拨码开关在 EFI 板上的位置



主从子架的配置原则，请参见《*产品描述*》的“主从子架”。

EFI 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 80 mm （高）
- 重量：0.5 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
EFI	2	2.5

6.5.3 EFI1

EFI1：EMI 滤波接口板

版本描述

EFI1 单板只有一种功能版本，即 TN51。

应用

EFI1 提供网管接口和 OAM 接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

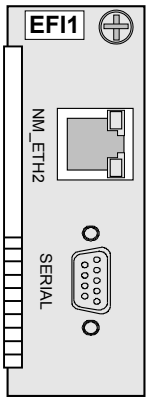
面板

单板面板上有接口。

面板图

EFI1 单板面板外观图如图 6-33 所示。

图 6-33 EFI1 面板外观图



接口

EFI1 单板面板上共有 2 个接口，各接口类型和用途如表 6-41 所示。

表 6-41 EFI1 单板接口说明

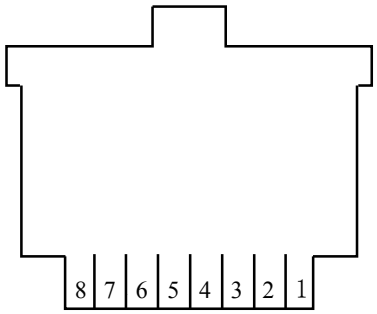
接口丝印	接口类型	用途
NM_ETH2	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 8800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。 NM_ETH1 与 NM_ETH2 功能完全相同。
SERIAL	DB9	OAM 口为串口网管口，提供串口网管的功能，支持 X.25 协议。

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如图 6-34 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

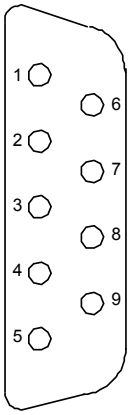
图 6-34 RJ45 接口引脚图



DB9 接口引脚图

DB9 接口引脚图如图 6-35 所示。

图 6-35 DB9 接口引脚图



NM_ETH2 接口引脚定义

NM_ETH2 接口引脚定义如表 6-42 所示。

表 6-42 NM_ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	NMJL_ETNTXP	网管通讯级联发送数据正端
2	NMJL_ETNTXN	网管通讯发送数据负端
3	NMJL_ETNRXP	网管通讯级联接收数据正端
4	N C	未定义
5	N C	未定义

版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	用途
6	NMJL_ETNRXN	网管通讯级联接收数据负端
7	N C	未定义
8	N C	未定义

SERIAL 接口引脚定义

SERIAL 接口引脚定义如**表 6-43** 所示。

表 6-43 SERIAL 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	N.C	未定义
2	RXD	数据接收端
3	TXD	数据发送端
4	DTR	数据终端设备准备完毕
5	GND	信号地
6	N.C	未定义
7	N.C	未定义
8	GND	GND
9	N.C	未定义

可插放槽位

EFI1 单板占用 1 个槽位。

可以插放 EFI1 的槽位如**表 6-44** 所示。

表 6-44 EFI1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU38
OptiX OSN 8800 T64	IU76

拨码

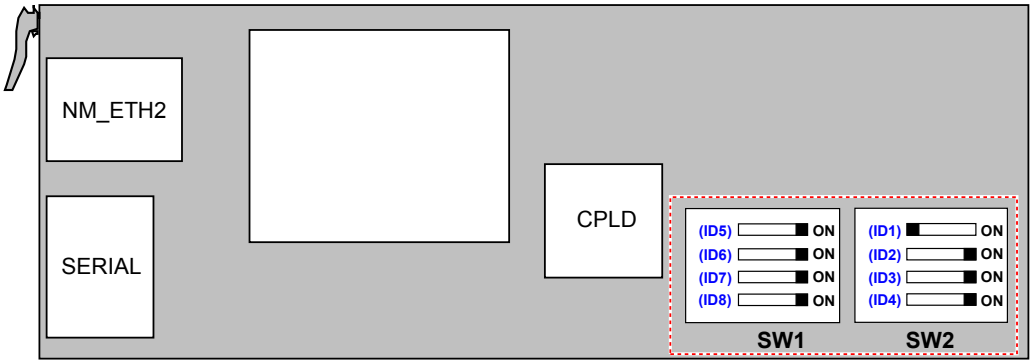
EFI1 单板内部有拨码。

版权所有 © 华为技术有限公司

主从子架通过 EFI2 单板的 ETH1/ETH2/ETH3 接口连接。子架的 ID 通过在 EFI1 单板上拨码开关实现。EFI1 单板有两个拨码开关，每一路拨码开关可以设置的值为二进制数：0或者 1。ID1-ID4 分别对应 SW2 的 1-4 路拨码，ID5-ID8 分别对应 SW1 的 1-4 路拨码。其中只有 ID1-ID5 有效（ID6-ID8 为预留），从高位到低位分别为 ID5-ID1，可以设置 64 种状态，默认为 00000。0 代表主子架，其他代表从子架。拨码开关在 EFI1 单板中的位置，如图 6-36 所示。

- 从靠近 CPLD 的方向定义拨码开关编号为 SW1、SW2。
- 当拨码开关拨到“ON”的一边时，对应位设置成 0。
- 如图 6-36 所示，其拨码 ID5-ID1 为二进制数 00001，换算为十进制子架 ID 为 1。

图 6-36 拨码开关在 EFI1 板上的位置



主从子架的配置原则，请参见《产品描述》的“主从子架”。

EFI1 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：25.4mm（宽）×220mm（深）×80mm（高）
- 重量：0.2 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
EFI1	5	7

6.5.4 EFI2

EFI2：EMI 滤波接口板

版权所有 © 华为技术有限公司

版本描述

EFI2 单板只有一种功能版本，即 TN51。

应用

EFI2 为系统提供子架告警输出及级联接口、网管接口和子架间通信接口。

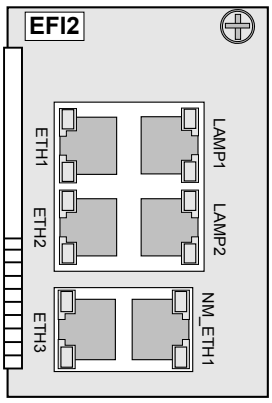
面板

单板面板上有接口。

面板图

EFI2 单板面板外观图如**图 6-37** 所示。

图 6-37 EFI2 面板外观图



注意

LAMP 接口提供 5V 电源，只能用于连接机柜的告警指示灯。NM_ETH、ETH、ALMO、CLK 等其它接口的 RJ45 网线不能插入 LAMP 接口，否则会导致 EFI 单板或客户的仪表、设备损坏。

接口

EFI2 单板面板上共有 6 个接口，各接口类型和用途如**表 6-45** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

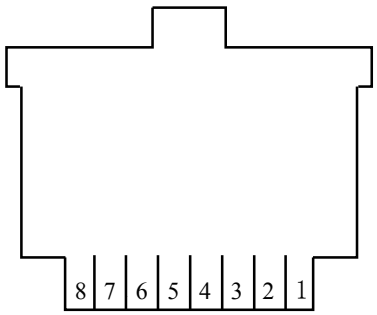
表 6-45 EFI2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
ETH1 ～ ETH3	RJ45	● 通过网线与其它子架的 ETH1/ETH2/ETH3 接口相连，实现主从子架间通信。 **说明** 当系统采用子架间通信保护时，ETH3 不能用作主从子架间通信接口。 ● 通过网线与 CRPC、ROP 单板相连，实现子架与 CRPC、ROP 单板的通信。
LAMP1 ～ LAMP2	RJ45	输出的信号用于驱动机柜运行指示灯和告警指示灯。
NM_ETH1	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 8800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。 NM_ETH1 与 NM_ETH2 功能完全相同。

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如图 6-38 所示。

图 6-38 RJ45 接口引脚图



ETH1 接口引脚定义

ETH1 接口引脚定义如表 6-46 所示。

表 6-46 ETH1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETH1_TXP	子架间普通通讯发送数据正端

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	用途
2	ETH1_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH1_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH1_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH1_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH1_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH1_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH1_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

ETH2 接口引脚定义

ETH2 接口引脚定义如**表 6-47** 所示。

表 6-47 ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETH2_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH2_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH2_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH2_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH2_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH2_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH2_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH2_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

版权所有 © 华为技术有限公司

ETH3 接口引脚定义

ETH3 接口引脚定义如表 6-48 所示。

表 6-48 ETH3 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	ETH3_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH3_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH3_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH3_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH3_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH3_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH3_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH3_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义如表 6-49 所示。

表 6-49 LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

针脚	定义	描述
1	CRIT_ALMP	紧急告警信号正极
2	CRIT_ALMN	紧急告警信号负极
3	MAJ_ALMP	重要告警信号正极
4	RUNP	电源指示灯驱动信号正极
5	RUNN	电源指示灯驱动信号负极
6	MAJ_ALMN	重要告警信号负极
7	MIN_ALMP	次要告警信号正极
8	MIN_ALMN	次要告警信号负极

版权所有 © 华为技术有限公司

NM_ETH1 接口引脚定义

NM_ETH1 接口引脚定义如表 6-50 所示。

表 6-50 NM_ETH1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	NM_ETNTXP	网管通讯发送数据正端
2	NM_ETNTXN	网管通讯发送数据负端
3	NM_ETNRXP	网管通讯接收数据正端
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	NM_ETNRXN	网管通讯接收数据负端
7	N C	未定义
8	N C	未定义

可插放槽位

EFI2 单板占用 1 个槽位。

可以插放 EFI2 的槽位如表 6-51 所示。

表 6-51 EFI2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU37
OptiX OSN 8800 T64	IU71

EFI2 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：50.8mm（宽）×220mm（深）×80mm（高）
- 重量：0.3 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
EFI2	13	15

6.5.5 STI

STI：时钟接口板

版本描述

STI 单板只有一种功能版本，即 TN52。

应用

STI 是时钟时间接口单元，提供时钟时间输入、输出接口。

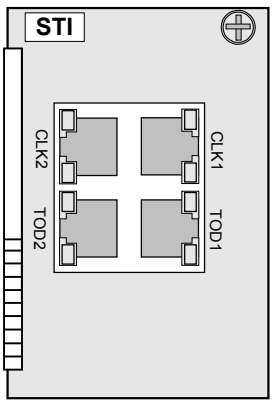
面板

单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

STI 单板面板外观图如图 6-39 所示。

图 6-39 STI 面板外观图



接口

STI 单板面板上共有 4 个接口，各接口类型和用途如表 6-52 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

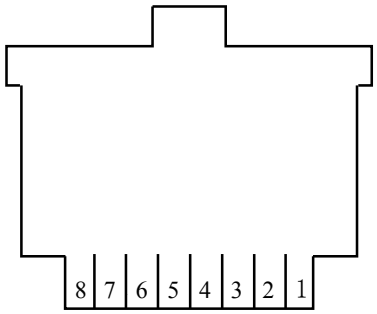
表 6-52 STI 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
CLK1 ～ CLK2	RJ45	时钟信号输入输出接口。CLK1 ～ CLK2 为双向接口，可以同时实现信号的输入和输出。
TOD1 ～ TOD2	RJ45	时间信号输入输出接口。TOD1 ～ TOD2 接口在同一时间只能实现信号的输入或输出。

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如图 6-40 所示。

图 6-40 RJ45 接口引脚图



CLK1 和 CLK2 接口引脚定义

CLK1 和 CLK2 接口引脚定义如表 6-53 所示。

表 6-53 CLK1 和 CLK2 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	RJ0_E1_RX_N	2MHz/2Mbit 输入负极
2	RJ0_E1_RX_P	2MHz/2Mbit 输入正极
3	-	-
4	RJ0_E1_TX_N	2MHz/2Mbit 输出负极
5	RJ0_E1_TX_P	2MHz/2Mbit 输出正极
6	-	-
7	-	-
8	-	-

版权所有 © 华为技术有限公司

TOD1 和 TOD2 接口引脚定义

TOD1 和 TOD2 接口引脚定义如表 6-54 所示。

表 6-54 TOD1 和 TOD2 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	GND	信号地
2	GND	信号地
3	DCLS_IN0_N	DCLS/1PPS 输入负极
4	GND	信号地
5	GND	信号地
6	DCLS_IN0_P	DCLS/1PPS 输入正极
7	DCLS_OUT0_N	DCLS/1PPS 输出负极
8	DCLS_OUT0_P	DCLS/1PPS 输出正极

可插放槽位

STI 单板占用 1 个槽位。

可以插放 STI 的槽位如表 6-55 所示。

表 6-55 STI 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU47
OptiX OSN 8800 T64	IU82

STI 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：50.8mm（宽）×220mm（深）×80mm（高）
- 重量：0.3 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
STI	1.5	1.5

版权所有 © 华为技术有限公司

7 OptiX OSN 8800 单板分类说明

按单板所属的类别介绍了设备支持的单板及单板全称。

OptiX OSN 8800 单板列表如表 7-1 所示。

表 7-1 OptiX OSN 8800 单板列表

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
光波长转换类单板	TN12LDM	2 路任意速率业务汇聚波长转换板	支持	支持	不支持
	TN11LDMD	双发选收 2 路任意速率业务汇聚波长转换板	支持	支持	不支持
	TN11LDMS	单发单收 2 路任意速率业务汇聚波长转换板	支持	支持	不支持
	TN12LDX	2 路 10Gbit/s 波长转换板	支持	支持	支持
	TN11LEM24	22*GE+2*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板	支持	支持	支持
	TN11LEX4	4*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板	支持	支持	支持
	TN11LOA	8 路 Any 业务到 OTU2 汇聚板	支持	支持	支持
	TN11LOG	8 路 GE 业务汇聚板	支持	支持	不支持
	TN12LOG		支持	支持	支持
	TN11LOM	8 路多业务汇聚及波长转换板	支持	支持	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN12LOM		支持	支持	支持
	TN13LQM	4 路任意速率业务汇聚波长转换板	支持	支持	不支持
	TN12LQMD	双发选收 4 路任意速率业务汇聚波长转换板	支持	支持	不支持
	TN12LQMS	单发单收 4 路任意速率业务汇聚波长转换板	支持	支持	不支持
	TN11LSQ	40Gbit/s 波长转换板	支持	支持	支持
	TN11LSQR	40Gbit/s 波长转换中继板	支持	支持	支持
	TN12LSX	10Gbit/s 波长转换板	支持	支持	不支持
	TN13LSX		支持	支持	支持
	TN12LSXL	40Gbit/s 波长转换板	支持	支持	不支持
	TN12LSXLR	40Gbit/s 波长转换中继板	支持	支持	不支持
	TN11LSXR	10Gbit/s 波长转换中继板	支持	支持	不支持
	TN12LWXS	任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(单发单收)	支持	支持	支持
	TN11TMX	4 路 OC-48/STM-16/OTU1 到 OTU2 汇聚板	支持	支持	不支持
	TN12TMX		支持	支持	支持
支路类单板	TN52TDX	2 路 10G 支路业务处理板	支持	支持	支持
	TN53TDX		支持	支持	支持
	TN57TDX		支持	支持	支持
	TN54THA	16 路任意速率业务处理板	支持	支持	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN54TOA	8 路任意速率业务处理板	支持	支持	支持
	TN57TOA		支持	支持	支持
	TN52TOG	8 路 GE 支路业务处理板	支持	支持	支持
	TN54TOG		支持	支持	支持
	TN52TOM	8 路任意速率业务处理板	支持	支持	支持
	TN52TQX	4 路 10G 支路业务处理板	支持	支持	支持
	TN53TQX		支持	支持	支持
	TN55TQX		支持	支持	支持
	TN57TQX		支持	支持	支持
	TN53TSXL	40G 支路业务处理板	支持	支持	支持
线路类单板	TN52ND2	双路 10G 线路业务处理板	支持	支持	支持
	TN53ND2		支持	支持	支持
	TN57ND2		支持	支持	支持
	TN52NQ2	4 路 10G 线路业务处理板	支持	支持	不支持
	TN53NQ2		支持	支持	支持
	TN54NQ2		支持	支持	支持
	TN57NQ2		支持	支持	支持
	TN52NS2	10G 业务处理板	支持	支持	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN53NS2		支持	支持	支持
	TN52NS3	40G 线路业务处理板	支持	支持	不支持
	TN54NS3		支持	支持	支持
PID 类单板	TN54ENQ2	4 路 10G 线路业务电处理板	支持	支持	支持
	TN54NPO2	12 路 10G 光电集成单板	支持	支持	支持
	TN55NPO2		支持	支持	支持
	TN55NPO2E	10G 光电集成线路业务处理单板（可扩展 20 波）	支持	支持	支持
交叉与系统控制通信类单板	TN16XCH	高阶交叉连接及主控时钟处理板	不支持	不支持	支持
	TNK2SXM	OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板	支持	不支持	不支持
	TNK4SXM		支持	不支持	不支持
	TN52XCH	OptiX OSN 8800 T32 集中交叉板	不支持	支持	不支持
	TNK2XCT	OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板	支持	不支持	不支持
	TNK4XCT		支持	不支持	不支持
	TN16SCC	系统控制与通信板	不支持	不支持	支持
	TN51SCC		不支持	支持	不支持
	TN52SCC		不支持	支持	不支持
	TNK2SCC		支持	不支持	不支持
	TN16AUX	系统辅助接口板	不支持	不支持	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN51AUX		支持	支持	不支持
	TNK2SXH	OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板	支持	不支持	不支持
	TNK4SXH		支持	不支持	不支持
光合波和分波类单板	TN11ACS	OADM 接入板	支持	支持	不支持
	TN11D40	40 波分波板	支持	支持	支持
	TN12D40		支持	支持	支持
	TN11D40V	40 波自动可调光衰减分波板	支持	支持	不支持
	TN11M40	40 波合波板	支持	支持	支持
	TN12M40		支持	支持	支持
	TN11M40V	40 波自动可调光衰减合波板	支持	支持	支持
	TN12M40V		支持	支持	支持
	TN12FIU	光纤线路接口板	支持	支持	支持
	TN13FIU		支持	支持	支持
	TN11ITL	梳状滤波器	支持	支持	支持
	TN12ITL		支持	支持	支持
	TN11SFIU	支持同步信息（synchronous）传送的光线路接口板	支持	支持	支持
静态光分插复	TN11CMR2	2 路 CWDM 光分插复用板	支持	支持	支持
	TN11CMR4	4 路 CWDM 光分插复用板	支持	支持	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
用类单板	TN11DMR1	1 路双向 CWDM 光分插复用板	支持	支持	不支持
	TN11MB2	可扩容双路光分插复用板	支持	支持	不支持
	TN11MR2	2 路光分插复用板	支持	支持	支持
	TN11MR4	4 路光分插复用板	支持	支持	支持
	TN11MR8	8 路光分插复用板	支持	支持	不支持
	TN11MR8V	8 路自动可调光衰减光分插复用板	支持	支持	支持
	TN11SBM2	CWDM 单纤双向双路分插复用板	支持	支持	不支持
动态光分插复用类单板	TN11RDU9	9 端口 ROADM 分波板	支持	支持	支持
	TN11RMU9[a]	9 端口 ROADM 合波板	支持	支持	支持
	TN11ROAM	动态波长接入板	支持	支持	不支持
	TN12WSD9	9 端口波长选择性倒换分波板	支持	支持	支持
	TN13WSD9		支持	支持	支持
	TN12WSM9	9 端口波长选择性倒换合波板	支持	支持	支持
	TN13WSM9		支持	支持	支持
	TN11WSMD2	2 端口可配置光分插复用板	支持	支持	不支持
	TN11WSMD4	4 维可配置光分插复用板	支持	支持	不支持
	TN12WSMD4		支持	支持	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN11WSMD9	9 端口波长选择性分合波板	支持	支持	支持
光纤放大器类单板	TN11CRPC	盒式 C 波段 Raman 驱动单元	支持	支持	支持
	TN11DAS1	带监控信道功能的双路光放大单元	支持	支持	支持
	TN11HBA	光功率放大板	支持	支持	支持
	TN11OAU1	光功率放大板	支持	支持	不支持
	TN12OAU1		支持	支持	支持
	TN13OAU1		支持	支持	支持
	TN11OBU1	光功率放大板	支持	支持	不支持
	TN12OBU1		支持	支持	支持
	TN11OBU2	光功率放大板	支持	支持	不支持
	TN12OBU2		支持	支持	支持
光监控信道类单板	TN11HSC1	高功率单向光监控信道板	支持	支持	支持
	TN12SC1	单路光监控信道类单板	支持	支持	支持
	TN12SC2	双路光监控信道类单板	支持	支持	支持
	TN11ST2	双向光监控信道和时钟传送板	支持	支持	支持
光保护类单板	TN11DCP	双路光通道保护板	支持	支持	不支持
	TN12DCP		支持	支持	支持
	TN11OLP	光线路保护单元	支持	支持	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN12OLP		支持	支持	支持
	TN11SCS	同步光通信分离板	支持	支持	支持
光谱分析类单板	TN11MCA4	4 通道光谱分析板	支持	支持	支持
	TN11MCA8	8 通道光谱分析板	支持	支持	支持
	TN11OPM8	8 路光功率检测单板	支持	支持	支持
	TN11WMU	波长监控单元	支持	支持	支持
光可调衰减类单板	TN12VA1	1 路可调光衰减板	支持	支持	支持
	TN12VA4	4 路可调光衰减板	支持	支持	支持
光功率和色散均衡类单板	TN11DCU	色散补偿单板	支持	支持	支持
	TN11TDC	单通道可调色散补偿板	支持	支持	支持
时钟单元	TN52STG	集中时钟板	不支持	支持	不支持
	TNK2STG		支持	不支持	不支持
遥泵子系统单板[b]	TN11GFU	增益平坦单板	支持	支持	支持
	TN11RGU	遥泵系统增益单元	支持	支持	支持
	TN11ROP	泵浦单元	支持	支持	支持
接口区单板[c]	TN16ATE	告警定时扩展接口板	不支持	不支持	支持
	TN51ATE		支持	支持	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16
	TN16EFI	EMI 滤波接口板	不支持	不支持	支持
	TN51EFI1	EMI 滤波接口板	支持	支持	不支持
	TN51EFI2	EMI 滤波接口板	支持	支持	不支持
	TN52STI	时钟接口板	支持	支持	不支持
	TN51PIU	电源接入板	支持	支持	不支持
	TN16PIU		支持	支持	支持
a：对于 TN11RMU9：OptiX OSN 8800 T16 仅支持 TN11RMU902。 b：遥泵子系统当的详细描述请参见*《遥泵子系统用户指南》* c：接口区单板的详细描述请参见 **OptiX OSN 8800 子架**。					

版权所有 © 华为技术有限公司

8 OptiX OSN 6800 子架

关于本章

8.1 子架结构
OptiX OSN 6800 以子架为基本工作单位。OptiX OSN 6800 子架采取独立直流供电。

8.2 子架槽位说明
OptiX OSN 6800 子架的单板插放区共提供 21 个槽位，从左向右从上至下依次定义为 IU1 至 IU21。

8.3 子架环境控制系统(风扇)
OptiX OSN 6800 系统每个设备子架都包含一个风扇区，它由风机盒及防尘网组成，防尘网可直接取出清洗。

8.4 PIU
PIU：电源接入板

8.5 数据通信和设备维护接口
OptiX OSN 6800 系统提供丰富的数据通信和设备维护接口。

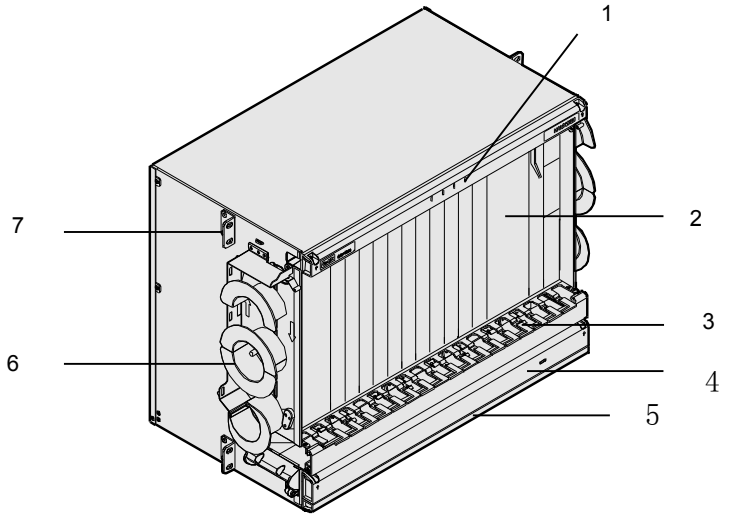
版权所有 © 华为技术有限公司

8.1 子架结构

OptiX OSN 6800 以子架为基本工作单位。OptiX OSN 6800 子架采取独立直流供电。

OptiX OSN 6800 子架结构如图 8-1 所示。

图 8-1 子架结构示意图



1.子架指示灯　2.单板区　3.走纤槽
4.风机盒　5.防尘网　6.盘纤架
7.子架挂耳

说明

子架接口区位于子架上部的指示灯面板后，连接线缆时，需先卸下指示灯面板。

- 子架指示灯：指示子架的运行状态和告警状态。
- 单板区：所有业务单板、PIU 单板和 AUX 单板均插放在此区，共有 21 槽位。
- 走纤槽：从单板拉手条上的光口引出的光纤跳线经过走纤区后进入机柜侧壁。机械可调光衰减器也安装在此区域。
- 风机盒：装配有 10 个小风扇，为子架提供通风散热功能。

  说明

  风机盒的详细说明请参考 **8.3 子架环境控制系统(风扇)**。
- 防尘网：防止灰尘随空气流动进入子架，防尘网需要定期抽出清洗。
- 盘纤架：用于缠绕光纤跳线的富余长度，子架两侧有固定盘纤架，机柜内一个子架的光纤跳线在机柜侧面可通过盘纤架绕完多余部分后连接到另一个子架。
- 子架挂耳：用于将子架固定在机柜中。
- 子架接口区：位于子架指示灯面板后部的子架接口区提供管理串口、子架间通信、告警输出及级联端口、告警输入输出等各种功能接口。

OptiX OSN 6800 子架的工作指标如表 8-1 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

表 8-1 子架工作指标

项目	参数
外形尺寸	497mm（宽）×295mm（深）×400mm（高）
重量（空子架 a）	13kg
子架最大功耗	1200W
额定电流	25A （-48V）
标准工作电压	-48V DC/-60V DC
工作电压范围	-40V DC ～-72V DC
a：空子架是指子架单板区没有安装单板，并且没有安装风机盒和防尘网。	

OptiX OSN 6800 系统常用单元的工作指标如**表 8-2** 所示。

表 8-2 OptiX OSN 6800 系统子架典型配置功耗列表

单元名称			典型功耗（常温 25℃）(W)[a]	最大功耗（高温 55℃）(W)[a]	备注
子架	OTU 子架		566	722.2	17×OTU10G（LSX）＋1×SCC＋2×PIU ＋1×AUX ＋风机盒
	OTM 子架	子架 1	566	722.2	17×OTU10G（LSX）＋1×SCC＋2×PIU ＋1×AUX ＋风机盒
		子架 2	168.7	281.6	1×M40V ＋1×D40 ＋1×OAU101 ＋1×OBU103 ＋1×FIU ＋1×SC1 +1×SCC ＋2×PIU ＋1×AUX ＋风机盒
	OLA 子架		144.9	253.9	2×OAU101 ＋2×FIU ＋1×SC2 ＋1×SCC ＋2×PIU ＋1×AUX ＋风机盒
	FOADM 子架		292.3	418.3	2×OAU101 ＋2×VA4 ＋2×OBU103+2×MR4 ＋4×OTU10G（LSX）＋2×FIU ＋1×SC2 ＋1×SCC ＋2×PIU ＋1×AUX ＋风机盒

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单元名称			典型功耗（常温25℃）(W)[a]	最大功耗（高温55℃）(W)[a]	备注
	ROADM子架（2维）	子架 1	87.4	96.4	1×M40 ＋ 1×D40 ＋ 2×WSMD2 ＋ 2×DAS1 ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		子架 2	566	722.2	17×OTU10G（LSX）＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
	ROADM子架（4维）[b]	子架 1	160	268.8	1×WSMD4 ＋ 1×DAS1 ＋ 1×M40 ＋ 1×D40 ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		子架 2	160	268.8	1×WSMD4 ＋ 1×DAS1 ＋ 1×M40 ＋ 1×D40 ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		子架 3	160	268.8	1×WSMD4 ＋ 1×DAS1 ＋ 1×M40 ＋ 1×D40 ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		子架 4	160	268.8	1×WSMD4 ＋ 1×DAS1 ＋ 1×M40 ＋ 1×D40 ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
	OTN子架	光子架	168.7	281.6	1×M40V ＋ 1×D40 ＋ 1×OBU103 ＋ 1×OAU101 ＋ 1×SC1 ＋ 1×FIU ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		电子架	557	723.8	10×ND2 ＋ 2×TQX ＋ 2×TOA ＋ 2×XCS ＋ 1×SCC ＋ 2×PIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
机柜	OTM机柜（40×10Gbit/s）		1422.2	1951.1	2×OTU 子架+1×OTM 子架 2

a：表中的子架和机柜功耗均为特定配置时的功耗，供参考，实际配置下的子架、机柜功耗可根据各模块功耗计算得出。

b：子架 1 和子架 2 用作 4 维 ROADM 站点中每个线路维度的子架，子架 3 和子架 4 用作本地上下业务维度的子架。业务单板可以单独配置的一个子架中。

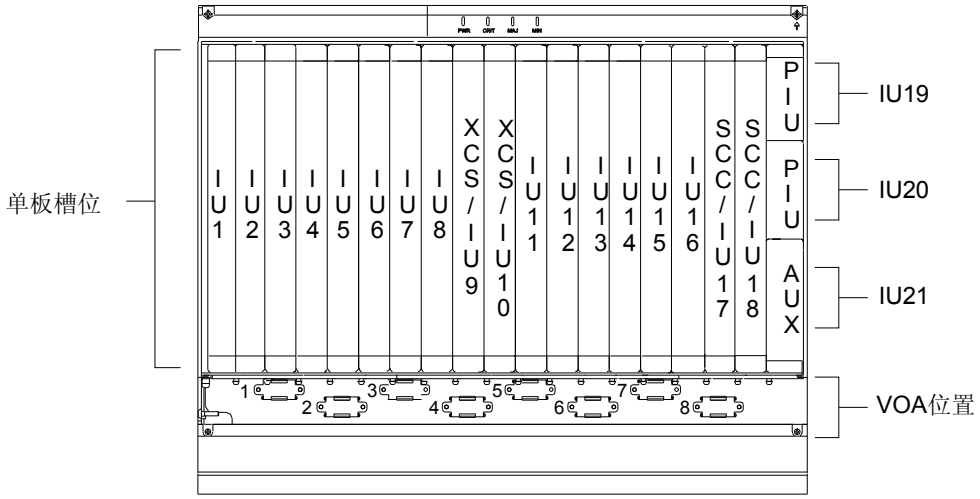
8.2 子架槽位说明

OptiX OSN 6800 子架的单板插放区共提供 21 个槽位，从左向右从上至下依次定义为 IU1 至 IU21。

OptiX OSN 6800 子架槽位分布如图 8-2 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 8-2 子架槽位示意图



- IU1 至 IU17 槽位可用于插放业务单板。
- IU21 槽位固定用于插放系统辅助接口板 AUX。
- IU19、IU20 槽位固定用于插放电源接入板 PIU。
- IU18 槽位固定用于插放系统控制与通信板 SCC。
- IU17 槽位可用于插放备用 SCC 单板，也可插放其它业务单板。
- IU9、IU10 槽位可插放集中交叉板 XCS，也可插放其他业务单板。
- IU15、IU16 槽位可插放时钟板 STG。

对偶槽位的对应关系

对偶槽位是指开销可以通过背板总线串通的一对槽位。OptiX OSN 6800 支持 7 组对偶槽位：IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU11 和 IU12、IU13 和 IU14、IU15 和 IU16。对偶槽位支持分布式调度。

8.3 子架环境控制系统(风扇)

OptiX OSN 6800 系统每个设备子架都包含一个风扇区，它由风机盒及防尘网组成，防尘网可直接取出清洗。

版本描述

风机盒只有一种功能版本，即 TN11。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能特性

表 8-3 功能列表

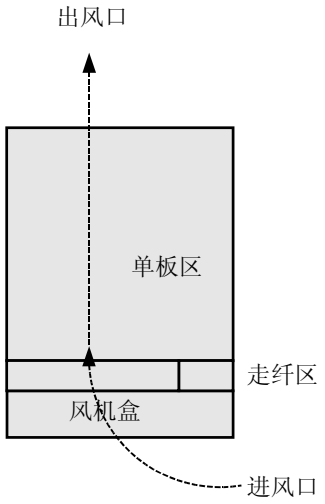
功能	描述
基本功能	为网元提供散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。
调速控制	● 自动模式：可以实现风扇智能调速，随着温度变化自动无级调速： ● 可调模式：可以人工调节风扇转速。
分区散热	将一个子架分为五个分区散热，各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。
热插拔	风机盒可以热插拔。
告警检测	检测并上报风扇告警信息和在位信息。
状态检测	检测风扇状态。

工作原理

风机盒为网元散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。风机盒在子架的下侧采用吹风的方式，形成从下到上的风道。子架中的其它单板采用竖插板的方式，与风道平行，达到可靠散热的目的。

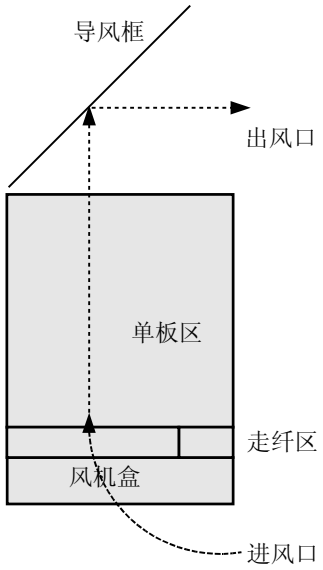
OptiX OSN 6800 系统散热通风系统示意图如图 8-3 和图 8-4 所示。

图 8-3 单子架散热通风系统示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 8-4 多子架散热通风系统示意图



说明

使用多个子架时，需要加入导风框帮助散热。

OptiX OSN 6800 支持两种调速模式，如表 8-4 所示。自动模式下可实现分区调速。推荐使用自动模式。

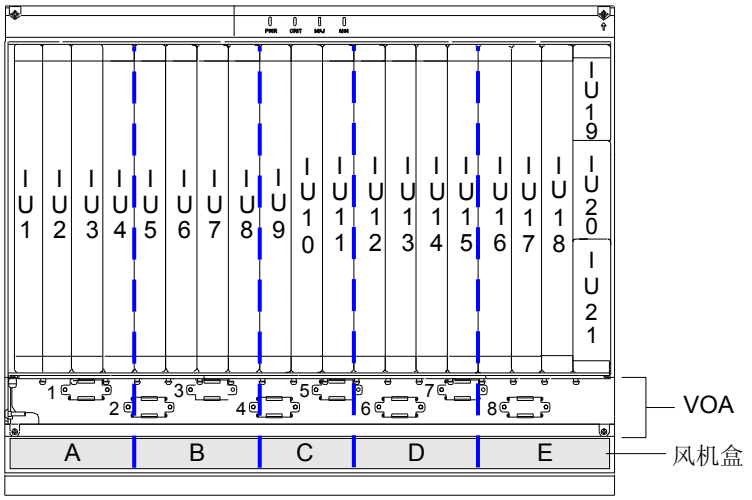
表 8-4 调速模式

调速模式	调节方式
自动模式	每个分区的风扇根据所在分区单板的温度实现智能调速。 ● 温度低于 45℃时，风扇以低速率运转。 ● 温度高于 65℃时，风扇以高速率运转。 ● 温度为 45℃～ 65℃之间时，风扇按分区温度线性无级调速。 各分区的风扇依据所在分区温度独立调速。 当调速信号异常时，控制风扇全速运转。 当一个风扇故障时，同一分区的另一个风扇全速运转。
可调模式	可以实现停止、低速率、中速率、高速率四种级别转速的手动控制。所有分区的风扇都按同一转速运转，不支持单个分区风扇的手动调速。

OptiX OSN 6800 将子架分为五个分区，风机盒为子架分区散热，如图 8-5 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 8-5 OptiX OSN 6800 分区散热图



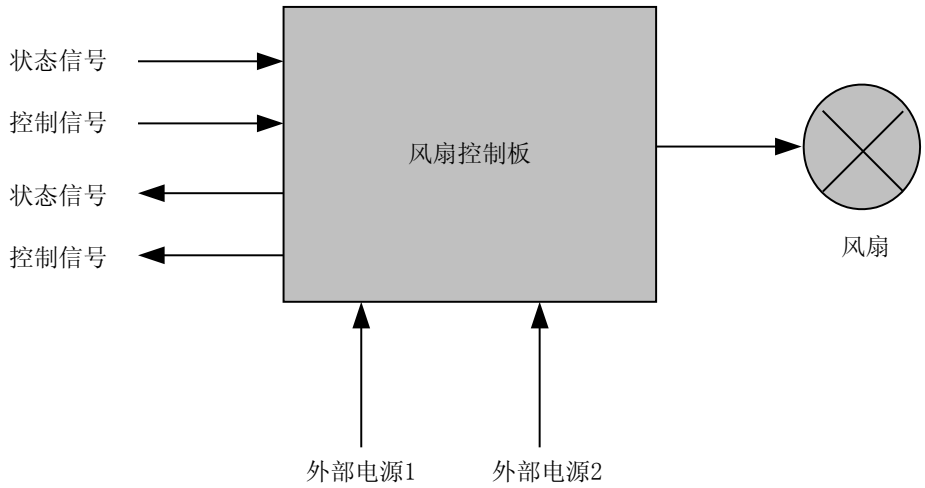
A、B、C、D、E 五个分区。每个分区有两个风扇，为所在分区单板散热。

说明

- 当有一个风扇坏掉时，系统可在 0℃ ~ 45℃环境温度下正常运转 96 小时。
- 出现以下情形时，必须立即更换风机盒:
  风机盒中两个风扇或两个以上风扇坏掉。

风机盒由风扇和风扇控制板组成，风机盒的功能框图如图 8-6 所示。

图 8-6 风机盒功能框图



- 风扇：风机盒的主体部件，为子架散热。
- 风扇控制板：
  - 通过风扇调速信号控制风扇转速。

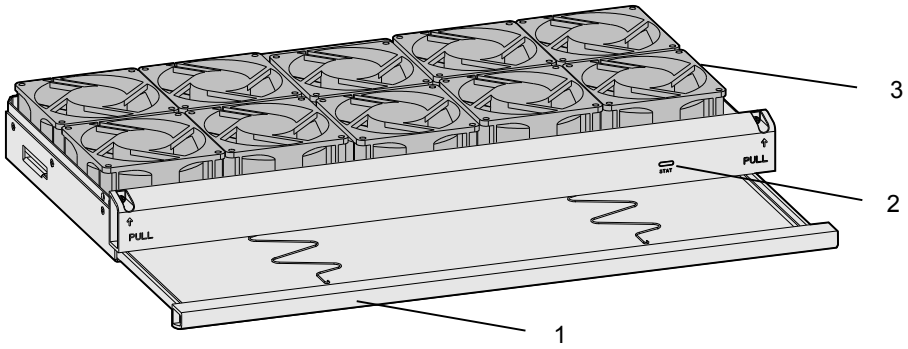
版权所有 © 华为技术有限公司

- 检测风扇和风扇控制板的故障，故障发生时上报告警信息，由主控板下发命令控制同一分区的另一个风扇全速运转。
- 检测调速信号故障、风扇的状态和风机盒是否在位。
- 接收主控板下发的关断命令并关断风扇。

外观

风机盒外观图如图 8-7 所示。

图 8-7 风机盒外观



1.防尘网　　2.运行指示灯　　3.风扇（10 个）

说明

风扇配置防尘网可以防止将灰尘引入子架。

可插放槽位

风机盒单板在子架中需占用 1 个槽位。子架中可以插放风机盒单板的槽位为 IU22。

指标

OptiX OSN 6800 风机盒的工作指标如表 8-5 所示。

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

表 8-5 风机盒工作指标

项目	参数
外形尺寸	493.7mm（宽）×266.6mm（深）×56.1mm（高）
重量	3.6 kg
功耗 [a]	● 风扇转速为“低速率”时：40W。 ● 风扇转速为“中速率”时：60W。 ● 风扇转速为“高速率”时：120W。

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	参数
a: 风扇采用智能调速控制。系统在典型配置应用时，风扇自动调速到较低转速。当子架满配大功耗单板，同时运行在高温环境下时，风扇可能调速到较高挡位。在最大转速条件下时，风机盒功耗可达 120W。	

8.4 PIU

PIU：电源接入板

8.4.1 版本描述

PIU 单板只有一种功能版本，即 TN11。

类型

单板的类型描述如表 8-6 所示。

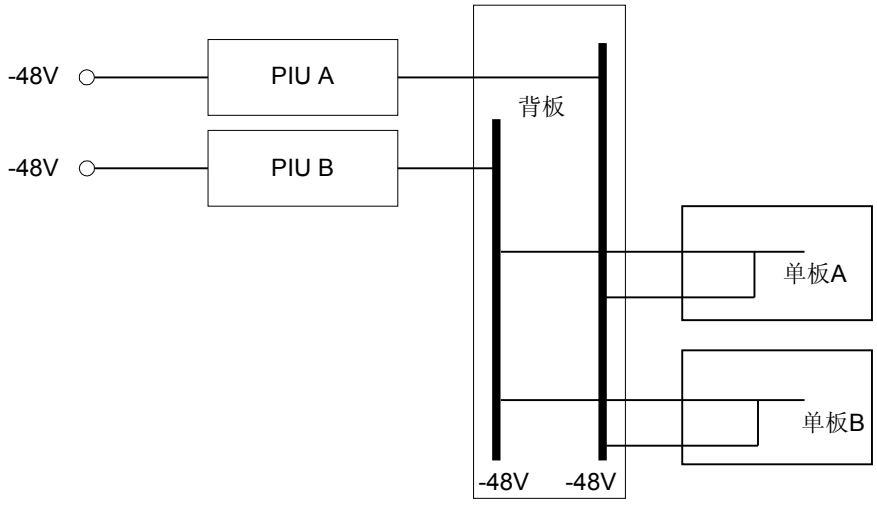
表 8-6 PIU 单板类型描述

单板	类型	描述
TN11PIU	02	提供一路-48V DC/-60V DC 电源到背板给子架供电，同时提供另一路-48V DC/-60V DC 电源给风机盒。

8.4.2 应用

OptiX OSN 6800 系统配置两块 PIU 单板，采用 1+1 热备份方式为系统供电。

图 8-8 PIU 单板的应用模型图



版权所有 © 华为技术有限公司

系统由两路电源输入，分别接 PIUA 单板和 PIUB 单板，配电单板分别外接不同的输入电源，PIUA 和 PIUB 提供的电源在单板中通过合路，给单板提供-48V 电源，两块 PIU 属于热备份关系，因此不存在主备关系，任意一块 PIU 工作时，子架都能正常工作。两个 PIU 供给的总功耗等于子架功耗。

当两个 PIU 输入电压不一致时，两个 PIU 提供电流不平分，高电压 PIU 提供大部分电流。当一块 PIU 单板的电源输出不正常或不在位时，系统通过检测相关单板的告警信息进行维护，在拔出故障单板和插入新单板的过程中，系统能够正常工作，相关维护工作比较方便。

8.4.3 功能和特性

PIU 是电源接入单元，主要起到直流电源的接入、防护和滤波的功能。

PIU 单板的具体功能和特性如表 8-7 所示。

表 8-7 PIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 为系统接入-40V DC ～-72V DC 的电源，并对接入电源进行防护、滤波。 ● 提供一路-48V DC/-60V DC 电源到背板给子架供电，同时提供另一路-48V DC/-60V DC 电源给风机盒。
故障检测	主控对每个 PIU 做输出电压的过压和欠压检测，告警上报给网管。系统检测到 PIU 输出电压过高或过低，不会关闭 PIU，会有告警产生，维护人员检测具体原因。

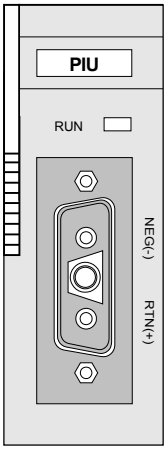
8.4.4 面板

单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

PIU 单板面板外观图如图 8-9 所示。

图 8-9 PIU 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板面板上有一个指示灯

- 运行状态指示灯（RUN）—绿色指示灯

接口

PIU 单板面板上只有一个电源接口，用于接入-40V ～-72V DC 电源。

8.4.5 可插放槽位

PIU 单板占用一个槽位。

可以插放 TN11PIU 的槽位如表 8-8 所示。

表 8-8 TN11PIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU19、IU20

8.4.6 PIU 指标

单板指标包含性能指标、单板尺寸、重量和功耗。

性能指标

表 8-9 PIU 单板性能指标

项目	单位	指标
直流输入电源路数	路	1
输入直流电源电压范围	V	-40 ～-72
输入直流电源电流	A	≤30

机械参数

- 面板尺寸：28mm（宽）×220mm（深）×65mm（高）
- 重量：0.5 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

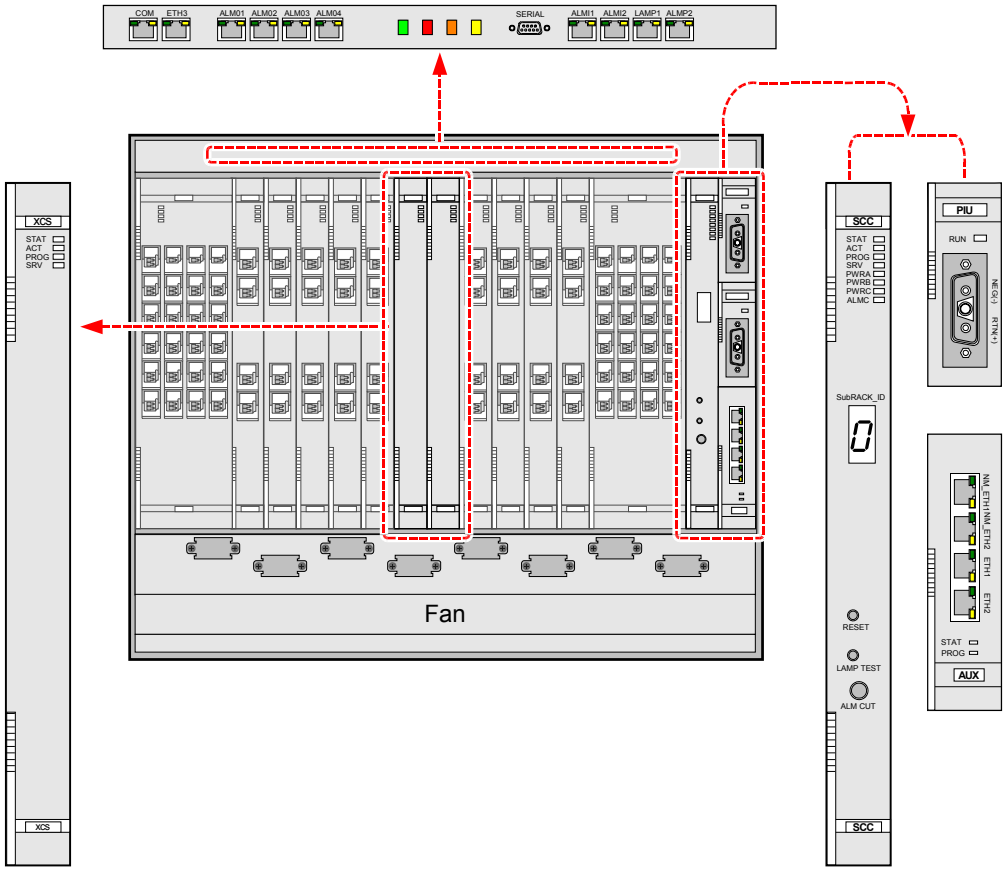
单板	单板典型功耗(常温 25℃)(W)	单板最大功耗 (高温 55℃)(W)
TN11PIU	24	38

8.5 数据通信和设备维护接口

OptiX OSN 6800 系统提供丰富的数据通信和设备维护接口。

所有接口位于子架接口区（EFI 单板）和 AUX 单板面板上，如图 8-10 所示。

图 8-10 OptiX OSN 6800 系统接口面板图



说明

子架接口区位于子架上部的指示灯面板后，连接线缆时，需先卸下指示灯面板。

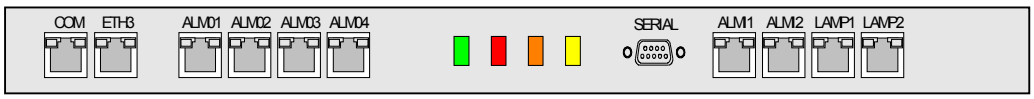
8.5.1 子架接口区接口

子架接口区提供管理串口、子架间通信、告警输出及级联端口、告警输入输出等各种功能接口。

子架接口区位于子架上部的指示灯面板之后，其面板如图 8-11 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 8-11 子架接口区接口示意图



子架接口区接口说明如**表 8-10** 所示。

注意

LAMP 接口提供 5V 电源，只能用于连接机柜的告警指示灯。NM_ETH、ETH、ALMO、CLK 等其它接口的 RJ45 网线不能插入 LAMP 接口，否则会导致 EFI 单板或客户的仪表、设备损坏。

表 8-10 子架接口区的接口说明

接口名称	接口丝印	接插件类型	功能
调试接口	COM	RJ45	调试网口。
子架间通信接口	ETH3	RJ45	● 通过网线与其它子架的 ETH1/ETH2/ETH3 接口相连，实现主从子架间通信。 **说明** 当系统采用子架间通信保护时，ETH3 不能用作主从子架间通信接口。 ● 通过网线与 CRPC、ROP 单板相连，实现子架与 CRPC、ROP 单板的通信。
开关量告警输出及级联接口	ALMO1 ALMO2 ALMO3 ALMO4	RJ45	● 开关量告警输出通常通过输出接口和级联接口送到列头柜，也可以配置为其他输出，用来实现告警的集中显示。 ● ALMO1 和 ALMO2 引脚定义相同，为一对输出/级联接口；ALMO3 和 ALMO4 引脚定义相同，为一对输出/级联接口。例如：当 ALMO1 用来输出告警信号时，ALMO2 可以用作告警级联接口连接到另一个子架的 ALMO1 上。 ● OptiX OSN 6800 提供 8 路开关量告警输出，前三路默认是：紧急告警、重要告警、次要告警，另外 5 路预留。告警输出可级联。

版权所有 © 华为技术有限公司

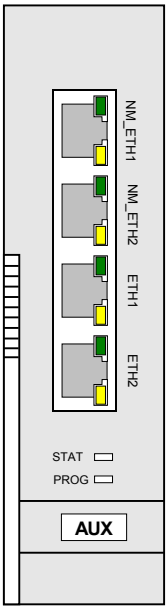
接口名称	接口丝印	接插件类型	功能
OAM 接口	SERIAL	DB9	OAM 口为串口网管口，提供串口网管的功能，支持 X.25 协议。
开关量告警输入接口	ALMI1 ALMI2	RJ45	外部开关量输入功能主要是针对外部系统(如环境监测系统)的告警量需要远程监测时而设计的。提供 8 路告警输入，可配置这 8 路告警的级别，以便和外部系统一起实现外部告警远程监测功能。
子架告警输出及级联接口	LAMP1 LAMP2	RJ45	输出的信号用于驱动机柜运行指示灯和告警指示灯。

8.5.2 AUX 单板拉手条上的接口

AUX 单板提供网管接口、网管级联接口、子架间普通和紧急通讯网口。

AUX 单板拉手条如图 8-12 所示，辅助接口板 AUX 固定插放在子架的 AUX 槽位（IU21）。

图 8-12 AUX 拉手条示意图



AUX 单板拉手条上的接口说明如表 8-11 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 8-11 AUX 单板拉手条的接口说明

接口名称	接口丝印	接插件类型	功能
网管接口	NM_ETH1/ NM_ETH2	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 6800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。
子架间通讯接口	ETH1/ETH2	RJ45	● 通过网线与其它子架的 ETH1/ETH2/ETH3 接口相连，实现主从子架间通信。 ● 通过网线与 CRPC、ROP 单板相连，实现子架与 CRPC、ROP 单板的通信。

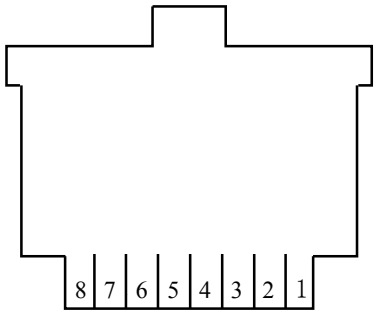
8.5.3 接口引脚定义

OptiX OSN 6800 的数据通信和设备维护接口类型包括 RJ45 接口和 DB9 接口，各接口的引脚图和引脚定义在本节介绍。

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如图 8-13 所示。

图 8-13 RJ45 接口引脚图

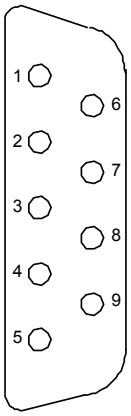


DB9 接口引脚图

DB9 接口引脚图如图 8-14 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 8-14 DB9 接口引脚图



COM 接口引脚定义

COM 接口引脚定义如**表 8-12** 所示。

表 8-12 COM 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	ETNTX_P_1	发送数据正端
2	ETNTX_N_1	发送数据负端
3	ETNRX_P_1	接收数据正端
4	NC	未定义
5	NC	未定义
6	ETNRX_N_1	接收数据负端
7	NC	未定义
8	NC	未定义

ETH3 接口引脚定义

ETH3 接口引脚定义如**表 8-13** 所示。

表 8-13 ETH3 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	ETH3_TXP	子架间普通通讯发送数据正端

版权所有 © 华为技术有限公司

引脚	定义	用途
2	ETH3_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH3_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH3_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH3_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH3_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH3_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH3_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

ALMO1 和 ALMO2 接口引脚定义

ALMO1 和 ALMO2 接口引脚定义如表 8-14 所示。

表 8-14 ALMO1 和 ALMO2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	CRIT_SWITCH_OUTP	紧急告警信号输出正极
2	CRIT_SWITCH_OUTN	紧急告警信号输出负极
3	MAJ_SWITCH_OUTP	重要告警信号输出正极
4	MIN_SWITCH_OUTP	次要告警信号输出正极
5	MIN_SWITCH_OUTN	次要告警信号输出负极
6	MAJ_SWITCH_OUTN	重要告警信号输出负极
7	ALM_SWITCH_OUT1P	告警信号输出 1 正极
8	ALM_SWITCH_OUT1N	告警信号输出 1 负极

ALMO3 和 ALMO4 接口引脚定义

ALMO3 和 ALMO4 接口引脚定义如表 8-15 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 8-15 ALMO3 和 ALMO4 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ALM_SWITCH_OUT2P	告警信号输出 2 正极
2	ALM_SWITCH_OUT2N	告警信号输出 2 负极
3	ALM_SWITCH_OUT3P	告警信号输出 3 正极
4	ALM_SWITCH_OUT4P	告警信号输出 4 正极
5	ALM_SWITCH_OUT4N	告警信号输出 4 负极
6	ALM_SWITCH_OUT3N	告警信号输出 3 负极
7	ALM_SWITCH_OUT5P	告警信号输出 5 正极
8	ALM_SWITCH_OUT5N	告警信号输出 5 负极

SERIAL 接口引脚定义

SERIAL 接口引脚定义如**表 8-16** 所示。

表 8-16 SERIAL 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	N.C	未定义
2	RXD	数据接收端
3	TXD	数据发送端
4	DTR	数据终端设备准备完毕
5	GND	信号地
6	N.C	未定义
7	N.C	未定义
8	GND	GND
9	5VOADM	给 OADM 供电

ALMI1 接口引脚定义

ALMI1 接口引脚定义如**表 8-17** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 8-17 ALMI1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	SWITCHI_IN1	开关量告警输入信号 1
2	GND	信号地
3	SWITCHI_IN2	开关量告警输入信号 2
4	SWITCHI_IN3	开关量告警输入信号 3
5	GND	信号地
6	GND	信号地
7	SWITCHI_IN4	开关量告警信号输入 4
8	GND	信号地

ALMI2 接口引脚定义

ALMI2 接口引脚定义如**表 8-18** 所示。

表 8-18 ALMI2 接口引脚定义

针脚	用途	描述
1	SWITCHI_IN5	开关量告警信号输入 5
2	GND	信号地
3	SWITCHI_IN6	开关量告警信号输入 6
4	SWITCHI_IN7	开关量告警信号输入 7
5	GND	信号地
6	GND	信号地
7	SWITCHI_IN8	开关量告警信号输入 8
8	GND	信号地

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义如**表 8-19** 所示。

表 8-19 LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

针脚	定义	描述
1	CRIT_ALMP	紧急告警信号正极

版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	描述
2	CRIT_ALMN	紧急告警信号负极
3	MAJ_ALMP	重要告警信号正极
4	RUNP	电源指示灯驱动信号正极
5	RUNN	电源指示灯驱动信号负极
6	MAJ_ALMN	重要告警信号负极
7	MIN_ALMP	次要告警信号正极
8	MIN_ALMN	次要告警信号负极

NM-ETH1 接口引脚定义

NM-ETH1 接口引脚定义如表 8-20 所示。

表 8-20 NM-ETH1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	NM_ETNTXP	网管通讯发送数据正端
2	NM_ETNTXN	网管通讯发送数据负端
3	NM_ETNRXP	网管通讯接收数据正端
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	NM_ETNRXN	网管通讯接收数据负端
7	N C	未定义
8	N C	未定义

NM-ETH2 接口引脚定义

NM-ETH2 接口引脚定义如表 8-21 所示。

表 8-21 NM-ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	NMJL_ETNTXP	网管通讯级联发送数据正端
2	NMJL_ETNTXN	网管通讯发送数据负端
3	NMJL_ETNRXP	网管通讯级联接收数据正端

版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	用途
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	NMJL_ETNRXN	网管通讯级联接收数据负端
7	N C	未定义
8	N C	未定义

ETH1 接口引脚定义

ETH1 接口引脚定义如表 8-22 所示。

表 8-22 ETH1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETH1_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH1_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH1_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH1_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH1_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH1_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH1_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH1_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

ETH2 接口引脚定义

ETH2 接口引脚定义如表 8-23 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 8-23 ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETH2_TXP	子架间普通通讯发送数据正端
2	ETH2_TXN	子架间普通通讯发送数据负端
3	ETH2_RXP	子架间普通通讯接收数据正端
4	ETH2_CRIT_TXP	子架间紧急通讯发送数据正端
5	ETH2_CRIT_TXN	子架间紧急通讯发送数据负端
6	ETH2_RXN	子架间普通通讯接收数据负端
7	ETH2_CRIT_RXP	子架间紧急通讯接收数据正端
8	ETH2_CRIT_RXN	子架间紧急通讯接收数据负端

版权所有 © 华为技术有限公司

9 OptiX OSN 6800 单板分类说明

按单板所属的类别介绍了设备支持的单板及单板全称。

OptiX OSN 6800 单板列表如表 9-1 所示。

表 9-1 OptiX OSN 6800 单板列表

单板分类	单板名称	单板全称
光波长转换类单板	TN11ECOM	增强型通信接口板
	TN11L4G	4xGE 线路容量波长转换板
	TN11LDGS	单发单收双路 GE 业务汇聚板
	TN11LDGD	双发选收双路 GE 业务汇聚板
	TN12LDM	2 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN11LDMD	双发选收 2 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN11LDMS	单发单收 2 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN12LDX	2 路 10Gbit/s 波长转换板
	TN11LEM24	22*GE+2*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板
	TN11LEX4	4*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板
	TN11LOA	8 路 Any 业务到 OTU2 汇聚板
	TN11LOG	8 路 GE 业务汇聚板
	TN12LOG	
	TN11LOM	8 路多业务汇聚及波长转换板
	TN12LOM	
	TN11LQG	4×GE 业务汇聚波长转换板
	TN13LQM	4 路任意速率业务汇聚波长转换板

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN11LQMD	双发选收 4 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN12LQMD	
	TN11LQMS	单发单收 4 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN12LQMS	
	TN11LSQ	40Gbit/s 波长转换板
	TN11LSQR	40Gbit/s 波长转换中继板
	TN11LSX	10Gbit/s 波长转换板
	TN12LSX	
	TN13LSX	
	TN11LSXL	40Gbit/s 波长转换板
	TN12LSXL	
	TN11LSXLR	40Gbit/s 波长转换中继板
	TN12LSXLR	
	TN11LSXR	10Gbit/s 波长转换中继板
	TN11LWX2	任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)双波长转换板
	TN11LWXD	A 任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(双发选收)
	TN11LWXS	任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(单发单收)
	TN12LWXS	
	TN11TMX	4 路 OC-48/STM-16/OTU1 到 OTU2 汇聚板
	TN12TMX	
支路类单板	TN11TBE	万兆以太网支路板
	TN11TDG	2 路 GE 支路业务处理板
	TN11TDX	2 路 10G 支路业务处理板
	TN12TDX	
	TN52TDX	
	TN53TDX	
	TN52TOG	8 路 GE 支路业务处理板
	TN11TOM	8 路任意速率业务处理板
	TN52TOM	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN11TQM	4 路任意速率支路业务处理板
	TN12TQM	
	TN11TQS	4 路 STM-16/OC-48/OTU1 支路业务处理板
	TN11TQX	4 路 10G 支路业务处理板
	TN52TQX	
	TN55TQX	
	TN11TSXL	40G 支路业务处理板
线路类单板	TN11ND2	双路 10G 线路业务处理板
	TN12ND2	
	TN52ND2	
	TN53ND2	
	TN51NQ2	4 路 10G 线路业务处理板
	TN52NQ2	
	TN53NQ2	
	TN11NS2	10G 业务处理板
	TN12NS2	
	TN52NS2	
	TN53NS2	
	TN11NS3	40G 线路业务处理板
	TN52NS3	
	TN54NS3	
PID 类单板	TN11BMD4	PID 梳状滤波器板(C 波段)-200/100GHz
	TN11BMD8	PID 梳状滤波器板(C 波段)-200/50GHz
	TN12ELQX	带 4×10G 客户侧光口的 4×OTU2 电处理板
	TN12PTQX	带 4×10G 客户侧光口的 12 路光电集成单板
交叉与系统控制通信类单板	TN11XCS	集中交叉板
	TN12XCS	
	TN11SCC	系统控制与通信板
	TN51SCC	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN52SCC	
	TN11AUX	系统辅助接口板
光合波和分波类单板	TN11ACS	OADM 接入板
	TN11D40	40 波分波板
	TN12D40	
	TN11D40V	40 波自动可调光衰减分波板
	TN11M40	40 波合波板
	TN12M40	
	TN11M40V	40 波自动可调光衰减合波板
	TN12M40V	
	TN11FIU	光纤线路接口板
	TN12FIU	
	TN13FIU	
	TN11ITL	梳状滤波器
	TN12ITL	
	TN11SFIU	支持同步信息（synchronous）传送的光线路接口板
静态光分插复用类单板	TN11CMR2	2 路 CWDM 光分插复用板
	TN11CMR4	4 路 CWDM 光分插复用板
	TN11DMR1	1 路双向 CWDM 光分插复用板
	TN11MB2	可扩容双路光分插复用板
	TN11MR2	2 路光分插复用板
	TN11MR4	4 路光分插复用板
	TN11MR8	8 路光分插复用板
	TN11MR8V	8 路自动可调光衰减光分插复用板
	TN11SBM2	CWDM 单纤双向双路分插复用板
动态光分插复用类单板	TN11RDU9	9 端口 ROADM 分波板
	TN11RMU9	9 端口 ROADM 合波板
	TN11ROAM	动态波长接入板
	TN11WSD9	9 端口波长选择性倒换分波板

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN12WSD9	
	TN13WSD9	
	TN11WSM9	9 端口波长选择性倒换合波板
	TN12WSM9	
	TN13WSM9	
	TN11WSMD2	2 端口可配置光分插复用板
	TN11WSMD4	4 维可配置光分插复用板
	TN12WSMD4	
	TN11WSMD9	9 端口波长选择性分合波板
光纤放大器类单板	TN11CRPC	盒式 C 波段 Raman 驱动单元
	TN11DAS1	带监控信道功能的双路光放大单元
	TN11HBA	光功率放大板
	TN11OAU1	光功率放大板
	TN12OAU1	
	TN13OAU1	
	TN11OBU1	光功率放大板
	TN12OBU1	
	TN11OBU2	光功率放大板
	TN12OBU2	
光监控信道类单板	TN11HSC1	高功率单向光监控信道板
	TN11SC1	单路光监控信道类单板
	TN12SC1	
	TN11SC2	双路光监控信道类单板
	TN12SC2	
	TN11ST2	双向光监控信道和时钟传送板
光保护类单板	TN11DCP	双路光通道保护板
	TN12DCP	
	TN11OLP	光线路保护单元
	TN12OLP	
	TN11SCS	同步光通信分离板

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
光谱分析类单板	TN11MCA4	4 通道光谱分析板
	TN11MCA8	8 通道光谱分析板
	TN11OPM8	8 路光功率检测单板
	TN11WMU	波长监控单元
光可调衰减类单板	TN11VA1	1 路可调光衰减板
	TN12VA1	
	TN11VA4	4 路可调光衰减板
	TN12VA4	
光功率和色散均衡类单板	TN11DCU	色散补偿单板
	TN11TDC	单通道可调色散补偿板
时钟单元	TN11STG	集中时钟板
遥泵子系统单板 [a]	TN11GFU	增益平坦单板
	TN11RGU	遥泵系统增益单元
	TN11ROP	泵浦单元
接口区单板 [b]	TN11EFI	EMI 滤波接口板
	TN11PIU	电源接入板
a：遥泵子系统当的详细描述请参见*《遥泵子系统用户指南》* b：接口区单板的详细描述请参见 **8 OptiX OSN 6800 子架**。		

版权所有 © 华为技术有限公司

10 OptiX OSN 3800 机盒

关于本章

10.1 机盒结构
OptiX OSN 3800 集成型智能光传送平台（简称 OptiX OSN 3800）以 3U 高的盒式机盒为基本工作单位。

10.2 机盒槽位说明
OptiX OSN 3800 机盒的单板插放区共提供 11 个槽位。

10.3 机盒环境控制系统（风扇）
OptiX OSN 3800 系统每个设备机盒都包含一个风机盒。

10.4 PIU
PIU：电源接入板

10.5 APIU
APIU：AC 电源接入板

10.6 数据通信和设备维护接口
OptiX OSN 3800 系统提供丰富的数据通信和设备维护接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

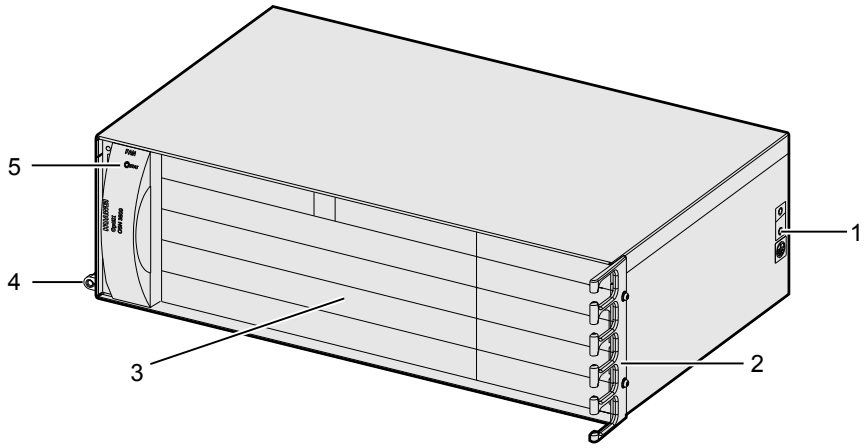
10.1 机盒结构

OptiX OSN 3800 集成型智能光传送平台（简称 OptiX OSN 3800）以 3U 高的盒式机盒为基本工作单位。

OptiX OSN 3800 机盒采取独立供电，可接入直流或交流电源。OptiX OSN 3800 机盒可以在 ETSI 300mm 后立柱机柜、标准 ETSI 300mm 机柜、19 英寸和 23 英寸开放式机架中安装。

OptiX OSN 3800 机盒外观如图 10-1 所示。

图 10-1 机盒结构示意图



1.接地端子　2.光纤架　3.单板区　4.防静电插孔　5.风扇指示灯

- 接地端子：用于接入保护地线。
- 光纤架：用于业务单板区光纤跳线的布放。
- 业务单板区：所有业务单板均插放在此区，共有 11 个槽位。
- 防静电插孔：用于插放防静电手腕连接插针。
- 风扇指示灯：指示风扇运行状态。

OptiX OSN 3800 机盒的工作指标如表 10-1 所示。

表 10-1 OptiX OSN 3800 机盒工作指标

项目		参数
外形尺寸		436mm（宽）×295mm（深）×134mm（高）
重量（空机盒）		6kg
机盒最大功耗		350W
标准工作电压	直流电源	-48V DC/-60V DC

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目		参数
工作电压范围	交流电源	220V AC
	直流电源	-40V DC ～-72V DC
	交流电源	90V AC ～ 285V AC
额定电流	直流电源	8 A
	交流电源	1.7 A

OptiX OSN 3800 系统常用单元的工作指标如表 10-2 所示。

表 10-2 3800 系统机盒典型配置功耗列表

单元名称			典型功耗（常温 25℃）(W)[a]	最大功耗（高温 55℃）(W)[a]	备注
机盒	OADM 机盒（使用 DPIU）	机盒 1	99.4	135.3	2×TN21MR2 ＋ 4×OTU（2.5Gbit/s）＋ 1×SCC ＋ 2×DPIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		机盒 2	77.7	111.5	1×DFIU ＋ 1×SC2+2×OAU101+1×SCC ＋ 2×DPIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
	OADM 机盒（使用 APIU）	机盒 1	162.2	207.5	2×TN21MR2 ＋ 4×OTU（2.5Gbit/s）＋ 1×SCC ＋ 2×APIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
		机盒 2	117.7	154.5	1×DFIU ＋ 1×SC2+2×OAU101+1×SCC ＋ 2×APIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
	OLA 机盒（使用 DPIU）		79.7	113.7	1×DFIU ＋ 1×SC2+2×OBU103+1×SCC ＋ 2×DPIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
	OLA 机盒（使用 DPIU）		119.7	156.7	1×DFIU ＋ 1×SC2+2×OBU103+1×SCC ＋ 2×APIU ＋ 1×AUX ＋风机盒
a：表中的机盒功耗为特定配置时的功耗，供参考，实际配置下的机盒功耗可根据各模块功耗计算得出。					

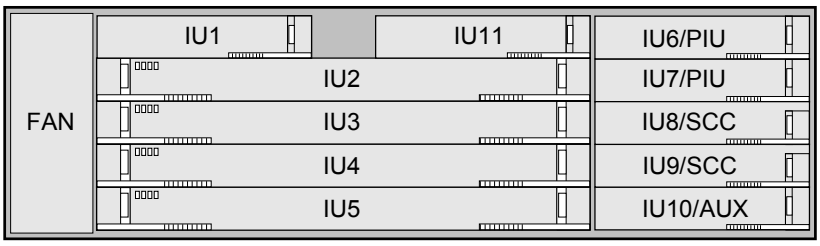
10.2 机盒槽位说明

OptiX OSN 3800 机盒的单板插放区共提供 11 个槽位。

版权所有 © 华为技术有限公司

机盒槽位分布如图 10-2 所示。

图 10-2 机盒槽位示意图



- IU1 和 IU11 槽位为可拆分槽位，拆分时可以分别插放 OADM 单板。不拆分时整体体现为 IU11 槽位，可用于插放业务单板。
- IU2 ～ IU5 槽位可用于插放业务单板。
- IU10 固定用于插放系统辅助接口板 AUX。

OptiX OSN 3800 机盒有交流和直流两种供电方式，不同的供电方式有不同的单板插放方法。其主要区别在于 IU6，IU7，IU8，IU9 四个槽位上。

接入直流电源时：

- IU6 和 IU7 槽位分别固定用于插放一块电源接口板 PIU。
- IU8 和 IU9 槽位分别插放 SCC 单板。其中 IU8 插放备用 SCC 板，也可以插放 OADM 单板。

接入交流电源时：

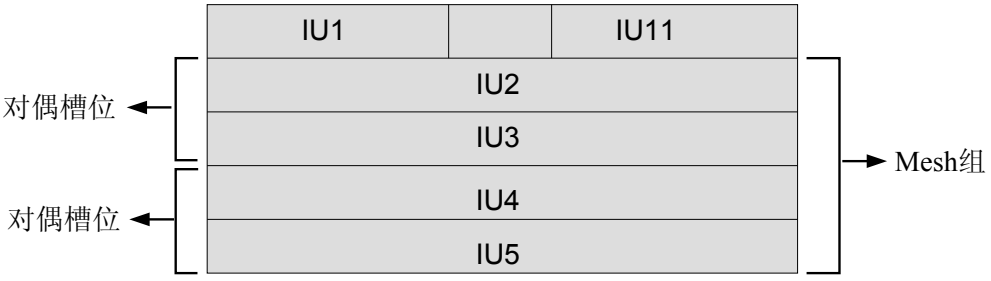
IU6，IU7，IU8 三个槽位固定用于插放两块 APIU 板，IU9 插放 SCC 单板。IU8 被占用，SCC 无备份槽位。

Mesh 组的对应关系

Mesh 组是指开销可以通过背板总线串通的一组槽位。OptiX OSN 3800 支持 4 板位的 mesh 组：IU2，IU3，IU4 和 IU5。

对偶槽位是指开销可以通过背板总线串通的一对槽位。OptiX OSN 3800 支持 2 组对偶槽位：IU2 和 IU3，IU4 和 IU5。

图 10-3 Mesh 组示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

10.3 机盒环境控制系统（风扇）

OptiX OSN 3800 系统每个设备机盒都包含一个风机盒。

版本描述

风机盒只有一种功能版本，即 TN21。

功能特性

表 10-3 功能列表

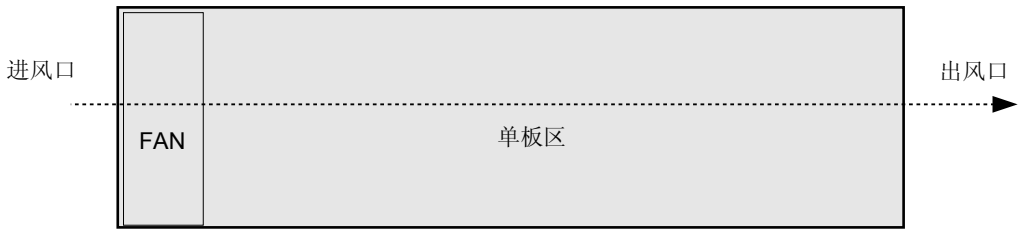
功能	描述
基本功能	为网元提供散热，使其可以在设计温度下正常、高效的工作。
调速控制	● 自动模式：随着温度变化自动调节风扇转速。 ● 可调模式：可以人工调节风扇转速。 **说明** 只有机盒接入直流电源时，可以实现自动模式调速。
热插拔	风机盒可以热插拔。
告警检测	检测并上报风扇告警信息和在位信息。
状态检测	检测风扇状态。

工作原理

风机盒位于系统的左侧，采用吹风的方式，形成从左到右的风道。系统中的其它单板采用横插板的方式，与风道平行，达到可靠散热的目的。

OptiX OSN 3800 系统散热通风系统示意图如图 10-4 所示。

图 10-4 散热通风系统正面示意图



OptiX OSN 3800 支持两种调速模式，如表 10-4 所示。推荐使用自动模式。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

只有机盒接入直流电源时，可以实现自动模式调速。

表 10-4 调速模式

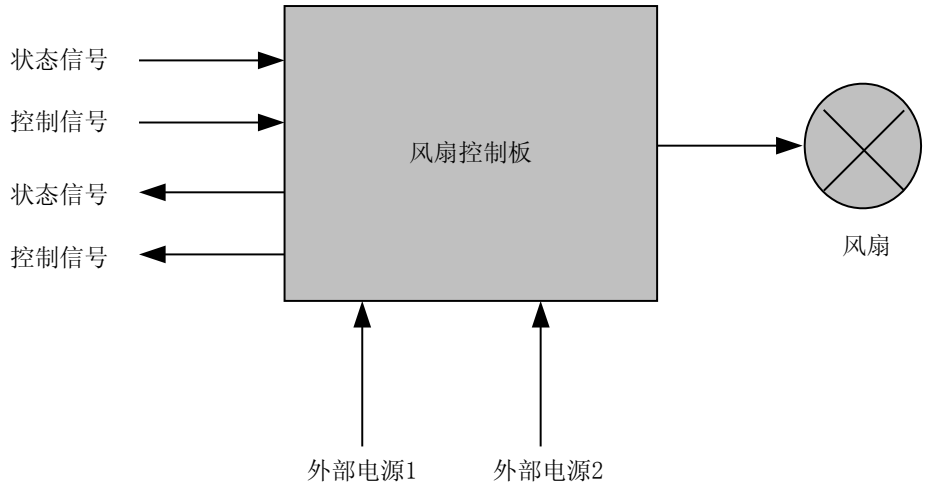
调速模式	调节方式
自动模式	随着温度变化自动调节风扇转速。 ● 温度低于 45℃时，风扇以低速率运转。 ● 温度高于 65℃时，风扇以高速率运转。 ● 温度为 45℃～ 65℃之间时，风扇以中速率运转。 当调速信号异常时，控制风扇全速运转。
可调模式	可以实现停止、低速率、中速率、高速率四种级别转速的手动控制。

说明

- 当有一个风扇坏掉时，系统可在 0℃ ~ 45℃环境温度下正常运转 96 小时。
- 出现以下情形时，必须立即更换风机盒:
  风机盒中两个风扇或两个以上风扇坏掉。

风机盒由风扇和风扇控制板组成，风机盒的功能框图如图 10-5 所示。

图 10-5 风机盒功能框图



- 风扇：风机盒的主体部件，为机盒散热。
- 风扇控制板：
  - 通过风扇调速信号控制风扇转速。
  - 检测风扇和风扇控制板的故障，故障发生时上报告警信息。
  - 检测调速信号故障、风扇的状态和风机盒是否在位。

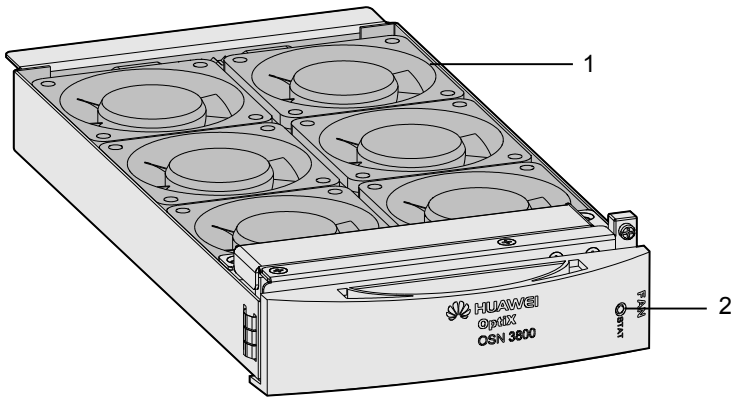
版权所有 © 华为技术有限公司

- 接收主控板下发的关断命令并关断风扇。

外观

风机盒外观图如图 10-6 所示。

图 10-6 风机盒外观图



1.风扇（6 个）　　2.运行指示灯

可插放槽位

风机盒单板在机盒中需占用 1 个槽位。机盒中可以插放风机盒单板的槽位为 IU12。

风机盒指标

OptiX OSN 3800 风机盒的工作指标如表 10-5 所示。

说明

对传送设备，热耗与功耗相近，可看做一致。热耗与功耗的单位不同，相互转换公式为：热耗（BTU/h）= 功耗（W）× 时间（h）/0.2931（Wh）。

表 10-5 OptiX OSN 3800 风机盒工作指标

项目	参数
外形尺寸	41.0mm（宽）×262.6mm（深）×126.5mm（高）
重量	0.81kg
功耗 [a]	● 风扇转速为“低速率”时：9W。 ● 风扇转速为“中速率”时：17W。 ● 风扇转速为“高速率”时：32.7W。
a: 风扇采用智能调速控制。系统在典型配置应用时，风扇自动调速到较低转速。当子架满配大功耗单板，同时运行在高温环境下时，风扇可能调速到较高挡位。在最大转速条件下时，风机盒功耗可达 32.7W。	

版权所有 © 华为技术有限公司

10.4 PIU

PIU：电源接入板

10.4.1 版本描述

PIU 单板只有一种功能版本，即 TN21。

10.4.2 应用

OptiX OSN 3800 系统配置两块 PIU 单板，采用 1+1 备份方式为系统供电。

10.4.3 功能和特性

PIU 是电源接入单元，主要起到电源的接入、防护和滤波的功能。

PIU 单板的具体功能和特性如**表 10-6** 所示。

表 10-6 PIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	为系统接入-40V ～-72V DC 的电源，并对接入电源进行防护、滤波；同时提供一路经过降压的-48V DC 电源给风机盒。

10.4.4 面板

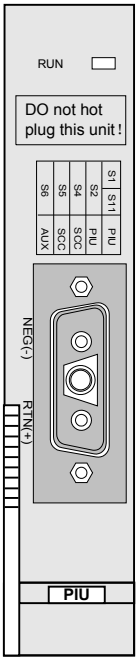
单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

PIU 单板面板外观图如**图 10-7** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 10-7 PIU 面板外观图



指示灯

单板面板上有一个指示灯

- 运行状态指示灯（RUN）—绿色指示灯

接口

PIU 单板面板上只有一个电源接口，用于接入-40V ～-72V DC 电源。

10.4.5 可插放槽位

机盒中可以插放 PIU 单板的槽位为 IU6、IU7。

10.4.6 指标

单板指标包含性能指标、单板尺寸、重量和功耗。

PIU 性能指标

表 10-7 PIU 单板性能指标

项目	单位	指标
直流输入电源路数	路	1
输入直流电源电压范围	V	-40 ～-72

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
输入直流电源电流	A	≤7

机械参数

- 面板尺寸：218.50mm×107.76mm
- 重量：0.45 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN21PIU	10	12

10.5 APIU

APIU：AC 电源接入板

10.5.1 版本描述

APIU 单板只有一种功能版本，即 TN21。

10.5.2 应用

OptiX OSN 3800 系统配置两块 APIU 单板，采用 1+1 备份方式为系统供电。

10.5.3 功能和特性

TN21APIU 是电源接入单元，主要起到交流电源的接入、防护和滤波的功能。

APIU 单板的具体功能和特性如表 10-8 所示。

表 10-8 APIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	接入 90V ～ 285V AC 电源，为系统提供-48V DC 的电源，并对接入电源进行防护、滤波和功率因素校正；同时给风机盒提供电源。

10.5.4 面板

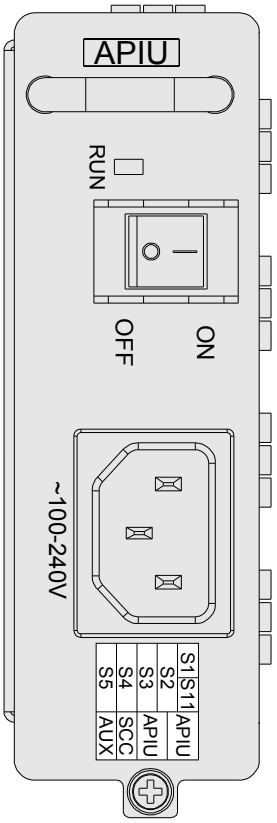
单板面板上有单板指示灯和接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

APIU 单板面板外观图如图 10-8 所示。

图 10-8 APIU 面板外观图



指示灯

单板面板上有一个指示灯

- 运行状态指示灯（RUN）—绿色指示灯

接口

APIU 单板面板上只有一个电源接口，用于接入 90V ～ 285V AC 电源。

10.5.5 可插放槽位

IU6，IU7，IU8 三个槽位固定用于插放两块 APIU 板，每块 APIU 占用 1.5 个槽位。

10.5.6 APIU 指标

单板指标包含性能指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

性能指标

表 10-9 APIU 单板性能指标

项目	单位	指标
输入电源电压范围	V	90 ～ 285
输入频率	Hz	50
输入电源电流	A	≤4
输出额定电压	V	-48
输出额定电流	A	6.3
输出功率	W	300

机械参数

- 面板尺寸：37.5mm（高）×100mm（宽）×220mm（深）
- 重量：0.8 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN21APIU	50	55

10.6 数据通信和设备维护接口

OptiX OSN 3800 系统提供丰富的数据通信和设备维护接口。

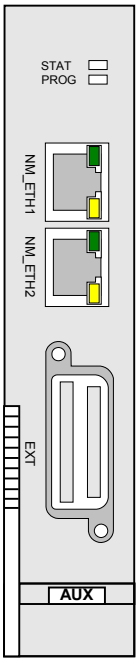
10.6.1 AUX 单板拉手条上的接口

AUX 单板提供网管接口和扩展辅助接口。

AUX 单板拉手条如图 10-9 所示，辅助接口板 AUX 固定插放在机盒的 AUX 槽位（IU10）。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 10-9 TN21AUX 拉手条示意图



AUX 单板拉手条上的接口说明如**表 10-10** 所示。

表 10-10 AUX 单板拉手条的接口说明

接口名称	接口丝印	接插件类型	功能
网管接口	NM_ETH1/ NM_ETH2	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 3800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。
扩展辅助接口	EXT	RJ45，DB9	完成各种外部信号的接入和输出。

说明

EXT 接口内包含：ETH、SERIAL、ALMI1、ALMI2、ALMO、LAMP1 和 LAMP2。

10.6.2 接口引脚定义

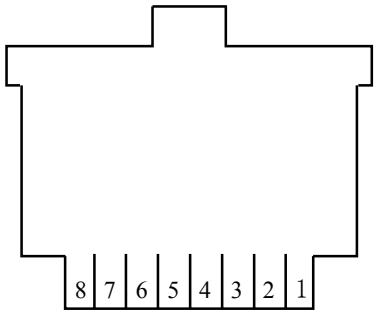
OptiX OSN 3800 的数据通信和设备维护接口类型包括 RJ45 接口和 DB9 接口，各接口的引脚图和引脚定义在本节介绍。

RJ45 接口引脚图

RJ45 接口引脚图如**图 10-10** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

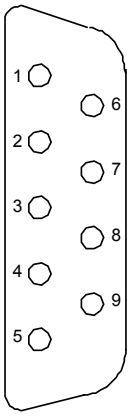
图 10-10 RJ45 接口引脚图



DB9 接口引脚图

DB9 接口引脚图如**图 10-11** 所示。

图 10-11 DB9 接口引脚图



ETH 接口引脚定义

ETH 接口引脚定义如**表 10-11** 所示。

表 10-11 ETH 接口引脚定义

引脚	定义	用途
1	ETNTX_P_1	发送数据正端
2	ETNTX_N_1	发送数据负端
3	ETNRX_P_1	接收数据正端
4	NC	未定义
5	NC	未定义

版权所有 © 华为技术有限公司

引脚	定义	用途
6	ETNRX_N_1	接收数据负端
7	NC	未定义
8	NC	未定义

ALMO 接口引脚定义

ALMO 接口引脚定义如**表 10-12** 所示。

表 10-12 ALMO 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	SWCRIT_OUT1+	开关输出信号 1 正极
2	SWCRIT_OUT1-	开关输出信号 1 负极
3	SWCRIT_OUT2+	开关输出信号 2 正极
4	SWCRIT_OUT1+	开关级联输出信号 1 正极
5	SWCRIT_OUT1-	开关级联输出信号 1 负极
6	SWCRIT_OUT2-	开关输出信号 2 负极
7	SWCRIT_OUT2+	开关级联输出信号 2 正极
8	SWCRIT_OUT2-	开关级联输出信号 2 负极

SERIAL 接口引脚定义

SERIAL 接口引脚定义如**表 10-13** 所示。

表 10-13 SERIAL 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	N C	未定义
2	RXD	数据接收端
3	TXD	数据发送端
4	LRS232_DTR	数据终端设备准备完毕
5	GND	信号地
6	N.C	未定义
7	N.C	未定义

版权所有 © 华为技术有限公司

针脚	定义	用途
8	GND	信号地
9	V5_OADM	给 OADM 供电的 5V 电源

ALMI1 接口引脚定义

ALMI1 接口引脚定义如表 10-14 所示。

表 10-14 ALMI1 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	SW_IN1P	开关量输入信号 1
2	GND	信号地
3	SW_IN2P	开关量输入信号 2
4	SW_IN3P	开关量输入信号 3
5	GND	信号地
6	GND	信号地
7	SW_IN4P	开关量信号输入 4
8	GND	信号地

ALMI2 接口引脚定义

ALMI2 接口引脚定义如表 10-15 所示。

表 10-15 ALMI2 接口引脚定义

针脚	用途	描述
1	SW_IN5P	开关量信号输入 5
2	GND	信号地
3	SW_IN6P	开关量信号输入 6
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	GND	信号地
7	N C	未定义
8	N C	未定义

版权所有 © 华为技术有限公司

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义如表 10-16 所示。

表 10-16 LAMP1 和 LAMP2 接口引脚定义

针脚	定义	描述
1	RED+	紧急告警信号正极
2	RED-	紧急告警信号负极
3	YELLOW+	重要告警信号正极
4	GREEN+	电源指示灯驱动信号正极
5	GND	电源指示灯驱动信号负极
6	YELLOW-	重要告警信号负极
7	ORG+	次要告警信号正极
8	ORG-	次要告警信号负极

NM_ETH1/NM_ETH2 接口引脚定义

NM_ETH1/NM_ETH2 接口引脚定义如表 10-17 所示。

表 10-17 NM_ETH1/NM_ETH2 接口引脚定义

针脚	定义	用途
1	ETNTX12P	网管通讯发送数据正极
2	ETNTX12N	网管通讯发送数据负极
3	ETNRX12P	网管通讯接收数据正极
4	N C	未定义
5	N C	未定义
6	ETNRX12N	网管通讯接收数据负极
7	N C	未定义
8	N C	未定义

版权所有 © 华为技术有限公司

11 OptiX OSN 3800 单板分类说明

按单板所属的类别介绍了设备支持的单板及单板全称。

OptiX OSN 3800 单板列表如表 11-1 所示。

表 11-1 OptiX OSN 3800 单板列表

单板分类	单板名称	单板全称
光波长转换类单板	TN11ECOM	增强型通信接口板
	TN11L4G	4xGE 线路容量波长转换板
	TN11LDGS	单发单收双路 GE 业务汇聚板
	TN11LDGD	双发选收双路 GE 业务汇聚板
	TN12LDM	2 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN11LDMD	双发选收 2 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN11LDMS	单发单收 2 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN12LDX	2 路 10Gbit/s 波长转换板
	TN11LOA	8 路 Any 业务到 OTU2 汇聚板
	TN11LOG	8 路 GE 业务汇聚板
	TN12LOG	
	TN11LOM	8 路多业务汇聚及波长转换板
	TN12LOM	
	TN11LQG	4×GE 业务汇聚波长转换板
	TN13LQM	4 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN11LQMD	双发选收 4 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN12LQMD	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN11LQMS	单发单收 4 路任意速率业务汇聚波长转换板
	TN12LQMS	
	TN11LSX	10Gbit/s 波长转换板
	TN12LSX	
	TN13LSX	
	TN11LSXR	10Gbit/s 波长转换中继板
	TN11LWX2	任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)双波长转换板
	TN11LWXD	A 任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(双发选收)
	TN11LWXS	任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(单发单收)
	TN12LWXS	
	TN11TMX	4 路 OC-48/STM-16/OTU1 到 OTU2 汇聚板
	TN12TMX	
支路类单板	TN11TBE	万兆以太网支路板
	TN11TDG	2 路 GE 支路业务处理板
	TN11TDX	2 路 10G 支路业务处理板
	TN52TOG	8 路 GE 支路业务处理板
	TN11TOM	8 路任意速率业务处理板
	TN52TOM	
	TN11TQM	4 路任意速率支路业务处理板
	TN12TQM	
	TN11TQS	4 路 STM-16/OC-48/OTU1 支路业务处理板
线路类单板	TN11NS2	10G 业务处理板
	TN12NS2	
	TN52NS2	
	TN53NS2	
光合波和分波类单板	TN11ACS	OADM 接入板
	TN13FIU[a]	双向光纤线路接口板
	TN21DFIU	
	TN21FIU	光纤线路接口板

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN11SFIU	支持同步信息（synchronous）传送的光线路接口板
静态光分插复用类单板	TN21CMR1	1 路 CWDM 光分插复用板
	TN11CMR2	2 路 CWDM 光分插复用板
	TN21CMR2	
	TN11CMR4	4 路 CWDM 光分插复用板
	TN21CMR4	
	TN11DMR1	1 路双向 CWDM 光分插复用板
	TN21DMR1	
	TN11MB2	可扩容双路光分插复用板
	TN21MB2	
	TN11MR2	2 路光分插复用板
	TN21MR2	
	TN11MR4	4 路光分插复用板
	TN21MR4	
	TN11SBM2	CWDM 单纤双向双路分插复用板
光纤放大器类单板	TN11DAS1	带监控信道功能的双路光放大单元
	TN11OAU1	光功率放大板
	TN12OAU1	
	TN13OAU1	
	TN11OBU1	光功率放大板
	TN12OBU1	
	TN11OBU2	光功率放大板
	TN12OBU2	
交叉与系统控制通信类单板	TN21SCC	系统控制与通信板
	TN22SCC	
	TN21AUX	系统辅助接口板
	TN22AUX	
光监控信道类单板	TN11HSC1	高功率单向光监控信道板
	TN11SC1	单路光监控信道类单板

版权所有 © 华为技术有限公司

单板分类	单板名称	单板全称
	TN12SC1	
	TN11SC2	双路光监控信道类单板
	TN12SC2	
	TN11ST2	双向光监控信道和时钟传送板
光保护类单板	TN11DCP	双路光通道保护板
	TN12DCP	
	TN11OLP	光线路保护单元
	TN12OLP	
	TN11SCS	同步光通信分离板
光谱分析类单板	TN11MCA4	4 通道光谱分析板
	TN11MCA8	8 通道光谱分析板
	TN11OPM8	8 路光功率检测单板
光可调衰减类单板	TN11VA1	1 路可调光衰减板
	TN12VA1	
	TN11VA4	4 路可调光衰减板
	TN12VA4	
光功率和色散均衡类单板	TN11DCU	色散补偿单板
接口区单板 [b]	TN21PIU	电源接入板
	TN21APIU	
a：对于 TN13FIU：OptiX OSN 3800 仅支持 TN13FIU01。 b：接口区单板的详细描述请参见 **10 OptiX OSN 3800 机盒**。		

版权所有 © 华为技术有限公司

12 插框

关于本章

12.1 DCM 插框
DCM 插框用于放置色散补偿模块 DCM（Dispersion Compensation Module）。

12.2 CRPC 插框
CRPC 插框用于放置 CRPC 单板、风扇和电源，将其作为一个整体安装到机柜中。

12.3 数字视频光电转换盒
数字视频光电转换盒用于 SDI，HD-SDI，3G-SDI，DVB-ASI 业务的光电转换。数字视频光电转换盒为第三方设备，客户可自行采购，推荐使用本款数字视频光电转换盒。

12.4 盘纤盒
盘纤盒用于缠绕机柜中富余的光纤跳线长度。盘纤盒可盘储 4×10m 的冗余光纤，安置 8 个可调光衰耗器。

版权所有 © 华为技术有限公司

12.1 DCM 插框

DCM 插框用于放置色散补偿模块 DCM（Dispersion Compensation Module）。

当光信号在线路中传输一定距离后，会由于正色散的累积而造成光信号脉冲展宽，严重影响系统传输性能。DCM 采用无源补偿方法，利用色散补偿光纤本身具有的负色散来抵消传输光纤的正色散，使信号脉冲得到压缩。

根据实现原理不同，DCM 分为两种：基于色散补偿光纤 DCF（dispersion compensation fiber）的 DCM 和基于布拉格光栅 FBG（fiber bragg grating）的 DCM。

两种 DCM 补偿特性相似，主要区别如下：

- DCM（DCF）的插损随着距离增加而增加。
- DCM（FBG）的插损与距离无关，始终是 4dB。

DCM 光模块有多种类型，分别对应 5km、10km、20km、40km、60km、80km、100km、120km、160km、200km、240km 的补偿距离。

每个 DCM 插框最多可以装载 2 个 DCM 模块。DCM 插框通过挂耳和螺钉固定在机柜的立柱上，如图 12-1 所示。

图 12-1 机柜中的 DCM 插框



1.DCM 插框　　2.DCM 模块

表 12-1 C 波段色散补偿单元的性能要求（G.652 光纤）

项目类型	典型补偿距离（km）	最大插入损耗（dB）	色散斜率补偿率	偏振模式色散（ps）	偏振相关损耗（dB）	最大允许输入功率[a]（dBm）	工作波长范围（nm）
DCM(S)	5	2.3	90%～110%	0.3	0.1	20	1528～1568
DCM(T)	10	2.8		0.3	0.1	20	

版权所有 © 华为技术有限公司

项目类型	典型补偿距离（km）	最大插入损耗（dB）	色散斜率补偿率	偏振模式色散（ps）	偏振相关损耗（dB）	最大允许输入功率[a]（dBm）	工作波长范围（nm）
DCM(A)	20	3.3		0.4	0.1	20	
DCM(B)	40	4.7		0.5	0.1	20	
DCM(C)	60	6.4		0.6	0.1	20	
DCM(D)	80	8		0.7	0.1	20	
DCM(E)	100	9		0.8	0.1	20	
DCM(F)	120	9.8		0.8	0.1	20	
FBG-DCM(80)	80	4		1.0	0.2	23	
FBG-DCM(100)	100	4		1.0	0.2	23	
FBG-DCM(120)	120	4		1.0	0.2	23	
FBG-DCM(160)	160	8		1.6	0.4	23	
FBG-DCM(200)	200	8		1.6	0.4	23	
FBG-DCM(240)	240	8		1.6	0.4	23	
a：最大允许输入功率指的是模块不损坏所能承受的最大输入光功率。							

表 12-2 C 波段色散补偿单元的性能要求（G.655 LEAF 光纤）

项目类型	典型补偿距离（km）	最大插入损耗（dB）	色散斜率补偿率	偏振模式色散（ps）	偏振相关损耗（dB）	最大允许输入功率[a]（dBm）	工作波长范围（nm）
DCM(A)	20	4	90%～110%	0.4	0.3	20	1528～1568
DCM(B)	40	5		0.5	0.3	20	
DCM(C)	60	5.9		0.7	0.3	20	
DCM(D)	80	6.9		0.8	0.3	20	
DCM(E)	100	7.8		0.9	0.3	20	
DCM(F)	120	8.8		1.0	0.3	20	
FBG-DCM(120)	120	3.7		1.0	0.2	23	
FBG-DCM(160)	160	3.7		1.0	0.2	23	
FBG-DCM(200)	200	3.7		1.0	0.2	23	

版权所有 © 华为技术有限公司

项目类型	典型补偿距离（km）	最大插入损耗（dB）	色散斜率补偿率	偏振模式色散（ps）	偏振相关损耗（dB）	最大允许输入功率[a]（dBm）	工作波长范围（nm）
FBG-DCM(240)	240	3.7		1.0	0.2	23	
a：最大允许输入功率指的是模块不损坏所能承受的最大输入光功率。							

表 12-3 C 波段色散补偿单元的性能要求（G.653 光纤）

项目类型	典型补偿距离（km）	最大插入损耗（dB）	色散斜率补偿率	偏振模式色散（ps）	偏振相关损耗（dB）	最大允许输入功率[a]（dBm）	工作波长范围（nm）
DCM(S)	5	2	90%～110%	0.2	0.1	20	1528～1568
DCM(T)	10	3		0.3	0.1	20	
DCM(A)	20	5		0.5	0.1	20	
a：最大允许输入功率指的是模块不损坏所能承受的最大输入光功率。							

表 12-4 C 波段色散补偿单元的性能要求（TW-RS 光纤）

项目类型	典型补偿距离（km）	最大插入损耗（dB）	色散斜率补偿率	偏振模式色散（ps）	偏振相关损耗（dB）	最大允许输入功率[a]（dBm）	工作波长范围（nm）
DCM(A)	20	2.3	90%～110%	0.3	0.1	20	1528～1568
DCM(B)	40	2.8		0.3	0.1	20	
DCM(C)	60	3.3		0.4	0.1	20	
DCM(D)	80	3.8		0.4	0.1	20	
DCM(E)	100	4.2		0.5	0.1	20	
DCM(F)	120	4.7		0.5	0.1	20	
a：最大允许输入功率指的是模块不损坏所能承受的最大输入光功率。							

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-5 DCM 插框机械指标

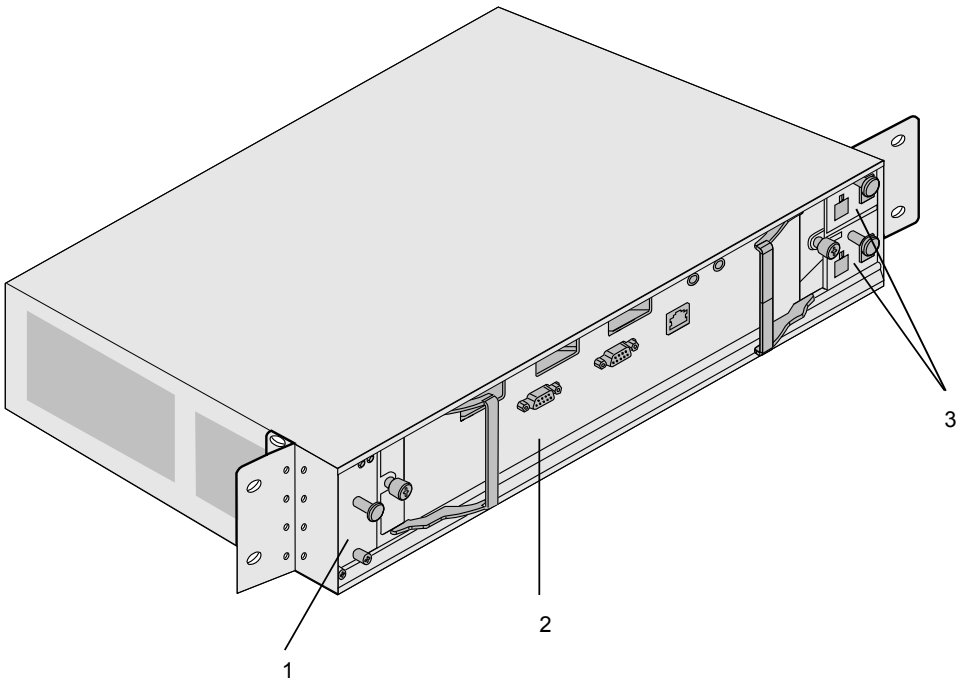
项目	参数
外形尺寸	48mm（高）×484mm（宽）×270.5mm（深）
重量	1.5kg

12.2 CRPC 插框

CRPC 插框用于放置 CRPC 单板、风扇和电源，将其作为一个整体安装到机柜中。

CRPC 插框外观如图 12-2 所示。插框中间位置带拉手条的是 CRPC 单板，单板左侧为风扇，右侧为两路互为备份的电源。

图 12-2 CRPC 插框外观图



1.风扇 2.CRPC 单板 3.电源

表 12-6 CRPC 插框工作指标

项目	指标值
外形尺寸	535 mm（宽）×257 mm（深）×86 mm（高）
重量	3 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

12.3 数字视频光电转换盒

数字视频光电转换盒用于 SDI，HD-SDI，3G-SDI，DVB-ASI 业务的光电转换。数字视频光电转换盒为第三方设备，客户可自行采购，推荐使用本款数字视频光电转换盒。

数字视频光电转换盒外观

数字视频光电转换盒外观如图 12-3 和图 12-4 所示。

图 12-3 数字视频光电转换盒前面外观图



图 12-4 数字视频光电转换盒后面外观图



表 12-7 数字视频光电转换盒机械参数

项目	指标值
重量	1.58 kg
最大功耗	40 W （插框满配配件时） 注：功耗取决于 SFP 类型
尺寸	482.6 mm(W) x 105.66 mm(D) x 45.72 mm (H)

版权所有 © 华为技术有限公司

表 12-8 数字视频光电转换盒电口工作指标

项目	指标值
阻抗	75Ω
接口类型	符合 IEC 61169-8 附录 A 指定的 BNC 型接口
恢复时钟标准	SMPTE 424M (3Gb/s), SMPTE 292M，(1.5Gb/s), SMPTE 259M (270Mb/s),DVB-ASI
均衡	80m @ 3Gb/s,100m@1.5Gb/s,以及 250m @ 270Mb/s 情况下可自动调节

表 12-9 数字视频光电转换盒光口工作指标

项目	指标值
光发送端特性:	
输出端口数	每个 SFP 最多 2 个
接口类型	LC
输出光功率	-1dBm ±1dBm
工作波长	1310nm
光接收端特性:	
输入端口数	每个 SFP 最多 2 个
接口类型	LC
工作波长	1310nm
最大输入光功率	-1dBm

数字视频光电转换盒电源盒

数字视频光电转换盒有单独的电源盒，其外观如图 12-5 和图 12-6 所示。

图 12-5 数字视频光电转换盒电源盒前面外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 12-6 数字视频光电转换盒电源盒后面外观图

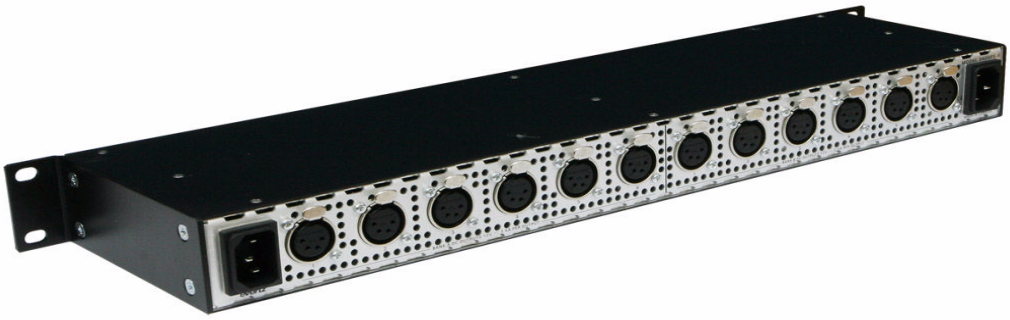


表 12-10 数字视频光电转换盒电源盒工作指标

项目	指标值
输入电源路数	2
输入电压	自动调节范围：100-240V AC
频率	50/60Hz
功率	每路输入电源最大 250W
输出端口数	6 路主电压和 6 路备电源
输出电压	12V DC
输出额定电流	3.5A
尺寸	482.6 mm(W) x 119.38 mm(D) x 45.72 mm(H)
工作环境温度	-20° C 至+70° C

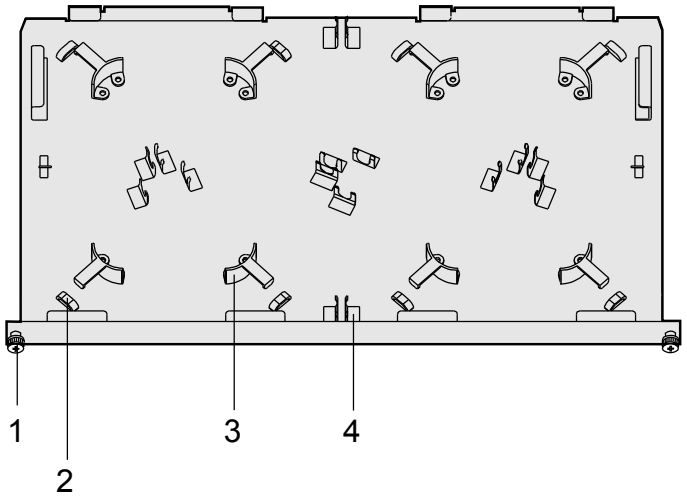
12.4 盘纤盒

盘纤盒用于缠绕机柜中富余的光纤跳线长度。盘纤盒可盘储 4×10m 的冗余光纤，安置 8 个可调光衰耗器。

盘纤盒安装在机柜下方距离机盒大于 50mm 的位置。其结构示意图和组成如图 12-7、图 12-8 所示。

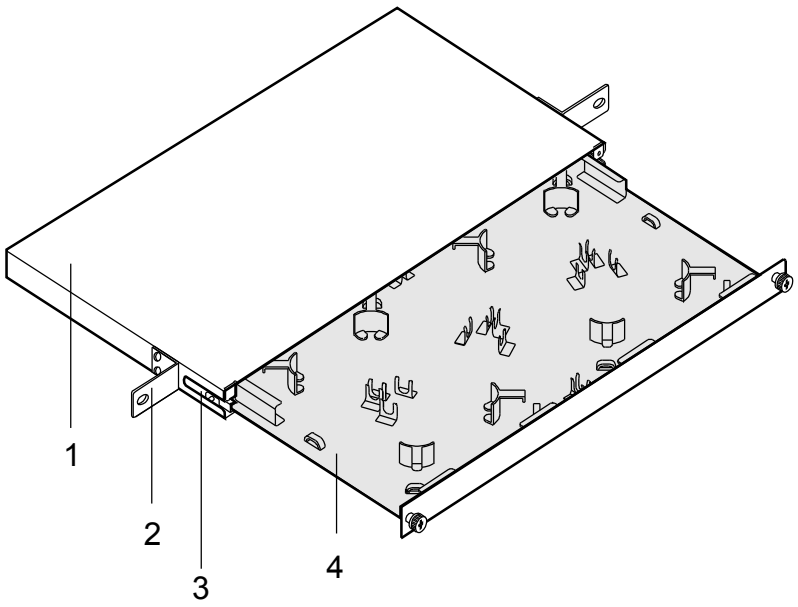
版权所有 © 华为技术有限公司

图 12-7 盘纤盒结构示意图



1.松不脱螺钉 2.束纤孔 3.盘纤架 4.光衰减器卡座

图 12-8 盘纤盒抽出示意图



1.盘纤盒盖 2.挂耳 3.光纤跳线走纤孔 4.盘纤盒体

版权所有 © 华为技术有限公司

13 单板概述

关于本章

13.1 单板外形与尺寸
单板外形和尺寸包括单板外形、尺寸和激光等级标签。

13.2 单板条形码
单板条形码贴在单板的拉手条上，包括 BOM 编码，出厂信息，单板版本，单板名称以及单板特性码等单板基本信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

13.1 单板外形与尺寸

单板外形和尺寸包括单板外形、尺寸和激光等级标签。

13.1.1 外形与尺寸

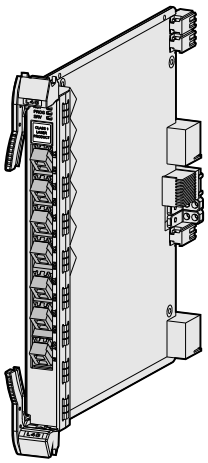
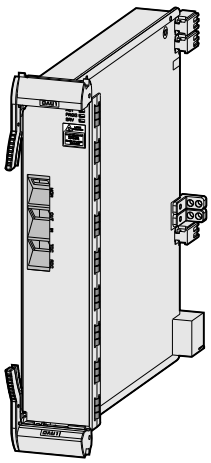
本章介绍了单板的外形与尺寸。

注意

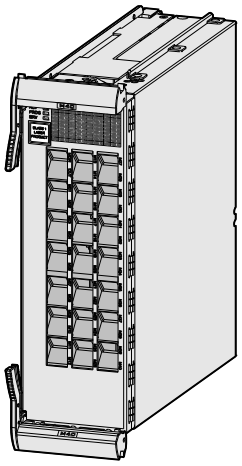
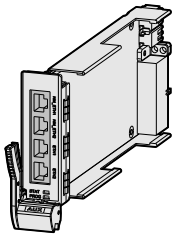
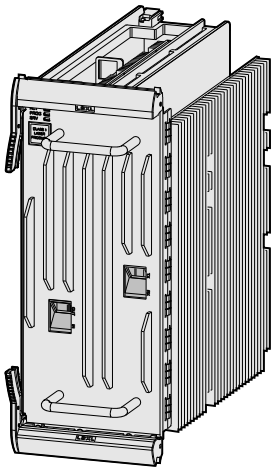
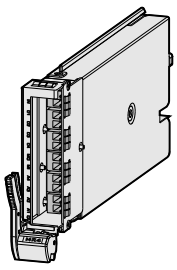
任何时候接触设备或单板都必须佩戴接地良好的防静电手腕。手腕要与皮肤良好接触，并将手腕的插头插入位于子架上的 ESD 插孔内。

单板的外形与尺寸如表 13-1 所示。

表 13-1 单板外形与尺寸

单板外形图	单板举例	占用槽位	高度(mm)	宽度(mm)	深度(mm)
	TN11L4G	1	264.6	25.4	220.0
	TN12OAU1	2	264.6	50.8	220.0

版权所有 © 华为技术有限公司

单板外形图	单板举例	占用槽位	高度(mm)	宽度(mm)	深度(mm)
	TN11M40	3	264.6	76.2	220.0
	TN11AUX	1	107.6	25.4	220.0
	TN12LSXL	4	264.6	101.6	220.0
	TN21MR4	1	118.9	25.4	220.0

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

13.1.2 激光器等级标签

根据激光器输出光功率值，激光器包括 HAZARD LEVEL 1 和 HAZARD LEVEL 1M 安全等级。

警告

由于光纤内激光束可能灼伤人眼，在安装与维护时，请不要直视光口。

单板的激光器安全等级如表 13-2 所示。

表 13-2 激光器安全等级

激光器安全等级	标签	参考光功率范围
HAZARD LEVEL 1	-	<10.00 dBm （<10.00 mW）
HAZARD LEVEL 1M		10.00 dBm ～ 21.3 dBm （10.00 mW ～ 136 mW）

13.2 单板条形码

单板条形码贴在单板的拉手条上，包括 BOM 编码，出厂信息，单板版本，单板名称以及单板特性码等单板基本信息。

13.2.1 概述

单板条形码贴在单板面板上，包括 BOM 编码，出厂信息，单板版本，单板名称和单板型号等单板基本信息，部分单板还包括单板特性码。其中，单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板条形码信息可在网管上查询，具体操作参见*《任务集》*。

说明

光信号频率等部分信息在网管显示为调测值，与条形码显示的出厂值有出入。

单板配置了光模块，其条形码如图 13-1 和图 13-2 所示。

单板没有配置光模块，其条形码如图 13-3 和图 13-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 13-1 单板条形码说明（样例一）

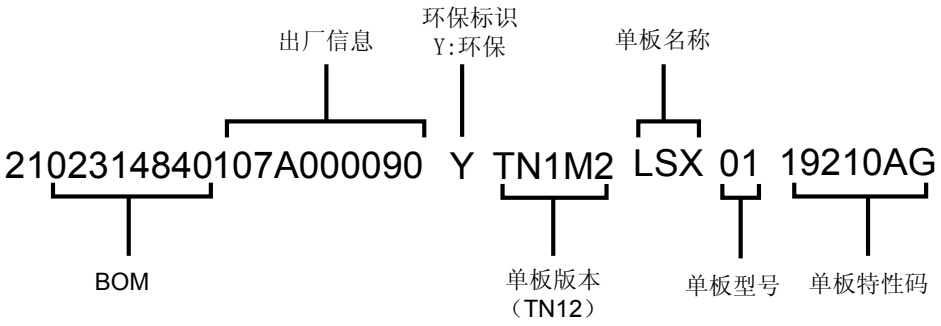


图 13-2 单板条形码说明（样例二）

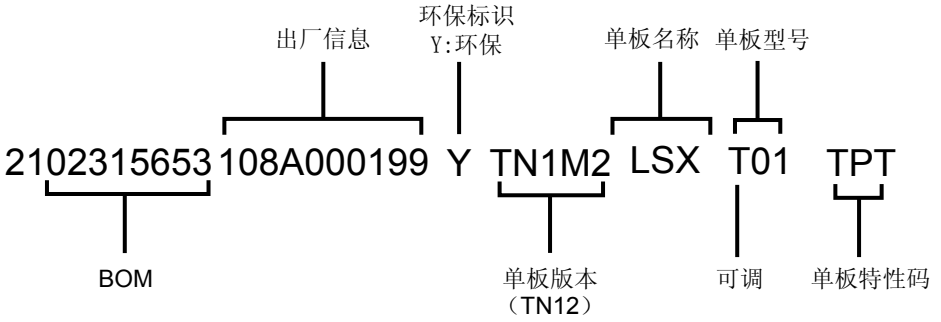
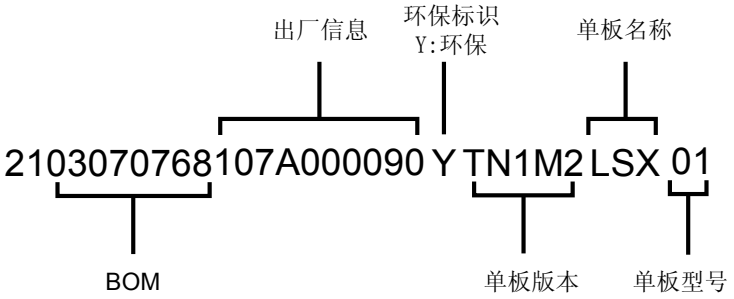
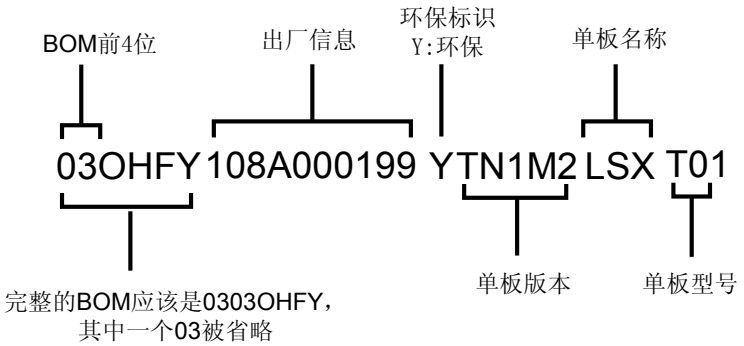


图 13-3 单板条形码说明（样例三）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 13-4 单板条形码说明（样例四）



单板条形码中 BOM 编码的前四位可以体现单板的发货方式，如**表 13-3** 所示。

表 13-3 单板发货方式与 BOM 编码的关系

发货方式	单板 BOM 编码的前四位	描述	配发光模块的 BOM 编码前四位
光模块不随单板组合发货	0303	单板波分侧已带有可调光模块，需要选配客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧）
	0303	单板没有任何光模块，需要选配波分侧和客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧和波分侧）
	0307	单板波分侧已带有固定光模块，需要选配客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧）
	0302	单板没有任何光模块，需要选配波分侧和客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧和波分侧）
光模块随单板组合发货	0231	单板客户侧和波分侧已经带有光模块。	NA

13.2.2 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码详细说明请参见 **B 单板条形码**。

版权所有 © 华为技术有限公司

14 光波长转换类单板

关于本章

14.1 ECOM
ECOM：增强型通信接口板（enhanced communication interface board）

14.2 L4G
L4G：4×GE 线路容量波长转换板（line wavelength conversion board with 4xGE line capacity）

14.3 LDGD
LDGD：双发选收双路 GE 业务汇聚板（2 x Gigabit Ethernet board, dual fed and selective receiving）

14.4 LDGS
LDGS：单发单收双路 GE 业务汇聚板（2 x Gigabit Ethernet board, single fed and single receiving）

14.5 LDM
LDM：2 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚波长转换板（2-channel multi-rate（100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board）

14.6 LDMD
LDMD：双发选收 2 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚波长转换板（2-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, dual fed and selective receiving）

14.7 LDMS
LDMS：单发单收 2 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚波长转换板（2-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, single fed and single receiving）

14.8 LDX
LDX：2 路 10Gbit/s 波长转换板（2 x 10 Gbit/s wavelength conversion board）

14.9 LEM24
LEM24：22*GE+2*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板(22 x GE + 2 x 10GE + 2 x OTU2 Ethernet Switch board)

14.10 LEX4

版权所有 © 华为技术有限公司

LEX4：4*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板 (4 x 10GE and 2 x OTU2 Ethernet Switch Board)

14.11 LOA

LOA：8 路 Any 业务到 OTU2 汇聚板（8 x Any-rate MUX OTU2 Wavelength Conversion Board）

14.12 LOG

LOG：8 路 GE 业务汇聚板（8 x Gigabit Ethernet board）

14.13 LOM

LOM：8 路多业务汇聚及波长转换板（8-port multi-service multiplexing & optical wavelength conversion board ）

14.14 LQG

LQG：4×GE 业务汇聚波长转换板（4 x GE-multiplex-optical wavelength conversion board）

14.15 LQM

LQM：4 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚 OTU1 波长转换板（4-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board）

14.16 LQMD

LQMD：双发选收 4 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚 OTU1 波长转换板（4-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, dual fed and selective receiving）

14.17 LQMS

LQMS：单发单收 4 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚 OTU1 波长转换板（4-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, single fed and single receiving）

14.18 LSQ

LSQ：40Gbit/s 波长转换板（40Gbit/s wavelength conversion board）

14.19 LSQR

LSQR：40Gbit/s 波长转换中继板（40 Gbit/s wavelength conversion relay board）

14.20 LSX

LSX：10Gbit/s 波长转换板（10 Gbit/s wavelength conversion board）

14.21 LSXL

LSXL：40Gbit/s 波长转换板（40Gbit/s wavelength conversion board）

14.22 LSXLR

LSXLR：40Gbit/s 波长转换中继板（40Gbit/s wavelength conversion relay board）

14.23 LSXR

LSXR：10Gbit/s 波长转换中继板（10 Gbit/s wavelength conversion relay board）

14.24 LWX2

LWX2：任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)双波长转换板（arbitrary rate (16Mbit/s-2.7Gbit/s) dual-wavelength conversion board）

14.25 LWXD

LWXD：任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(双发选收)（arbitrary rate (16Mbit/s-2.7Gbit/s) wavelength conversion board (double transmit)）

14.26 LWXS

版权所有 © 华为技术有限公司

LWXS：任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(单发单收)（arbitrary rate (16Mbit/s-2.7Gbit/s) wavelength conversion board (single transmit)）

14.27 TMX

TMX：4 路 STM-16/OC-48/OTU1 到 OTU2 汇聚板（4-channel STM-16/OC-48/OTU1 asynchronism mux OTU2 wavelength conversion board）

版权所有 © 华为技术有限公司

14.1 ECOM

ECOM：增强型通信接口板（enhanced communication interface board）

14.1.1 版本描述

ECOM 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 ECOM	N	N	N	Y	Y

14.1.2 应用

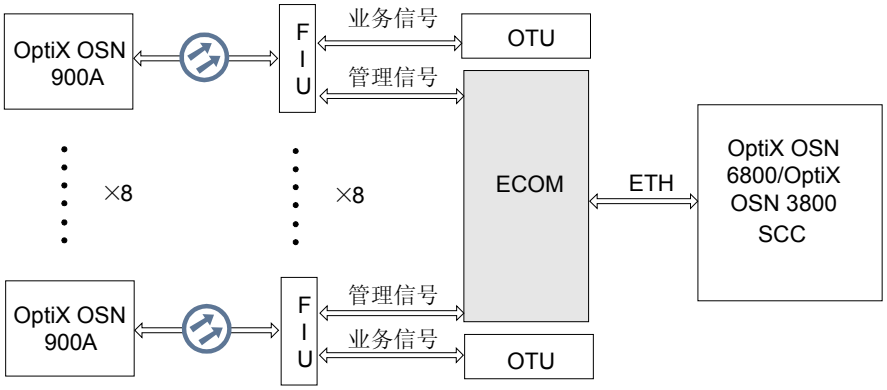
ECOM 单板用于实现 OptiX OSN 6800/3800 与 OptiX OSN 900A 混合组网时的 DCN 通信，以及 8 路 FE 业务到 1 路 GE 业务的汇聚与解汇聚。

应用场景 1：实现 OptiX OSN 6800/3800 与 OptiX OSN 900A 混合组网时的 DCN 通信

OptiX OSN 900A 的管理信息与业务信息一起经线路传送到 OptiX OSN 6800/3800 设备，在 OptiX OSN 6800/3800 设备处由 FIU 单板分离为业务信号和管理信号，业务信号交给 OTU 单板处理；管理信号接入 ECOM 单板的 FE 光口，然后经背板传到主控板。

ECOM 单板在混合组网中的应用如图 14-1 所示。

图 14-1 ECOM 单板在 OptiX OSN 6800/3800 与 OptiX OSN 900A 混合组网中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

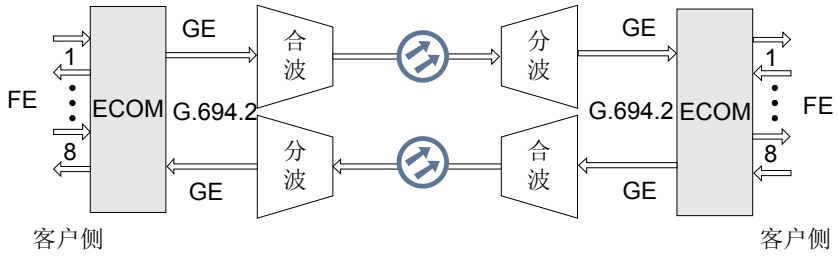
说明

OptiX OSN 6800/3800 的每个 FIU 单板只能接入一台 OptiX OSN 900A 设备传递的信号。

应用场景 2：实现 8 路 FE 业务到 1 路 GE 业务的汇聚与解汇聚

ECOM 单板实现汇聚与解汇聚功能时，只能应用于 CWDM 系统，其在 WDM 系统中的应用如图 14-2 所示。

图 14-2 ECOM 单板在 WDM 系统中的应用



说明

对 OptiX OSN 3800，图中的合波分波板是 CWDM 系统使用的分插复用单板。

14.1.3 功能和特性

ECOM 单板支持交叉、性能监视与告警监测、客户侧环回等功能和特性。

ECOM 单板的具体功能和特性如表 14-1 所示。

表 14-1 ECOM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 OptiX OSN 6800/3800 与 OptiX OSN 900A 混合组网时的 DCN 通信； 实现 8 路 FE 业务到 1 路 GE 业务的汇聚与解汇聚。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s
WDM 规格	支持 CWDM 技术规格。
交叉能力	● OptiX OSN 6800: 支持各 1 路 GE 业务通过背板与主、备交叉板互连；支持 1 路 GE 业务通过背板与对偶板位互连。 ● OptiX OSN 3800: 支持 1 路 GE 业务到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
波长可调功能	不支持
PRBS 功能	不支持
性能监视与告警监测	● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。 ● 提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ALS 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	不支持		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 波分侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	不支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

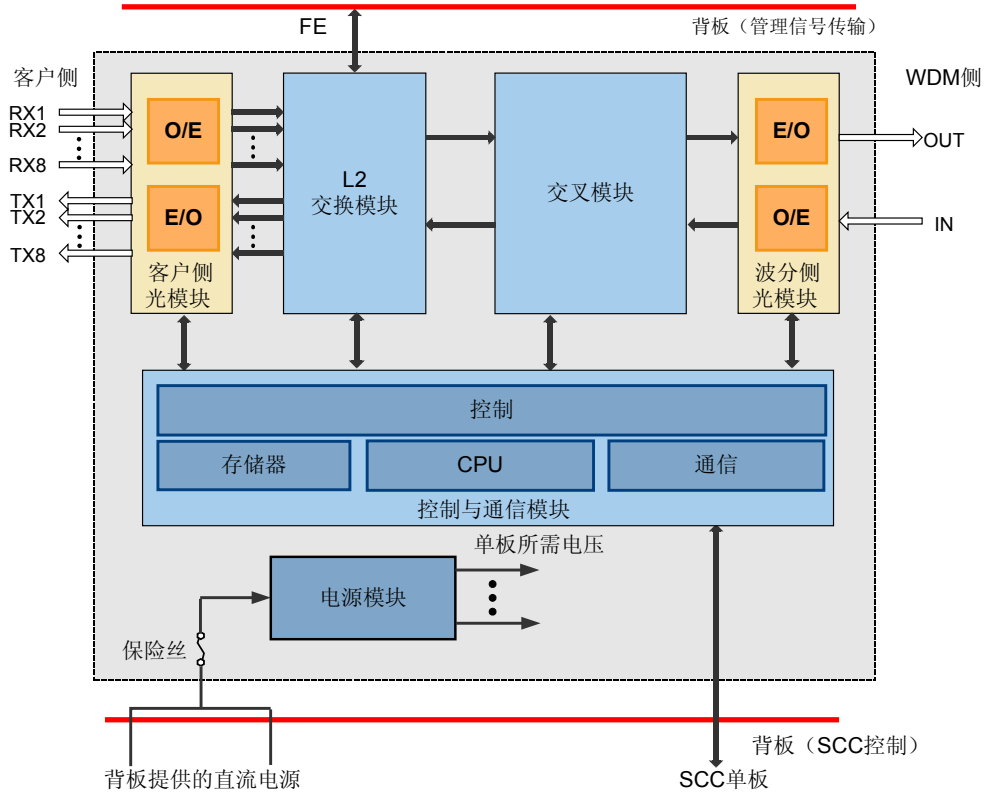
14.1.4 工作原理和信号流

ECOM 单板由客户侧光模块、L2 交换模块、交叉模块、波分侧光模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

ECOM 单板功能框图如图 14-3 和图 14-4 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-3 ECOM 单板功能框图



信号流（实现 OptiX OSN 6800/3800 与 OptiX OSN 900A 混合组网时的 DCN 通信）

ECOM 单板在客户侧可以接入的光信号为 FE 光信号。

ECOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 ECOM 单板从客户侧到 SCC 单板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 1 路客户设备的 FE 光信号（管理信号），完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的 FE 信号进入 L2 交换模块，通过背板调度，由 ETH 接口传输到 SCC 单板。

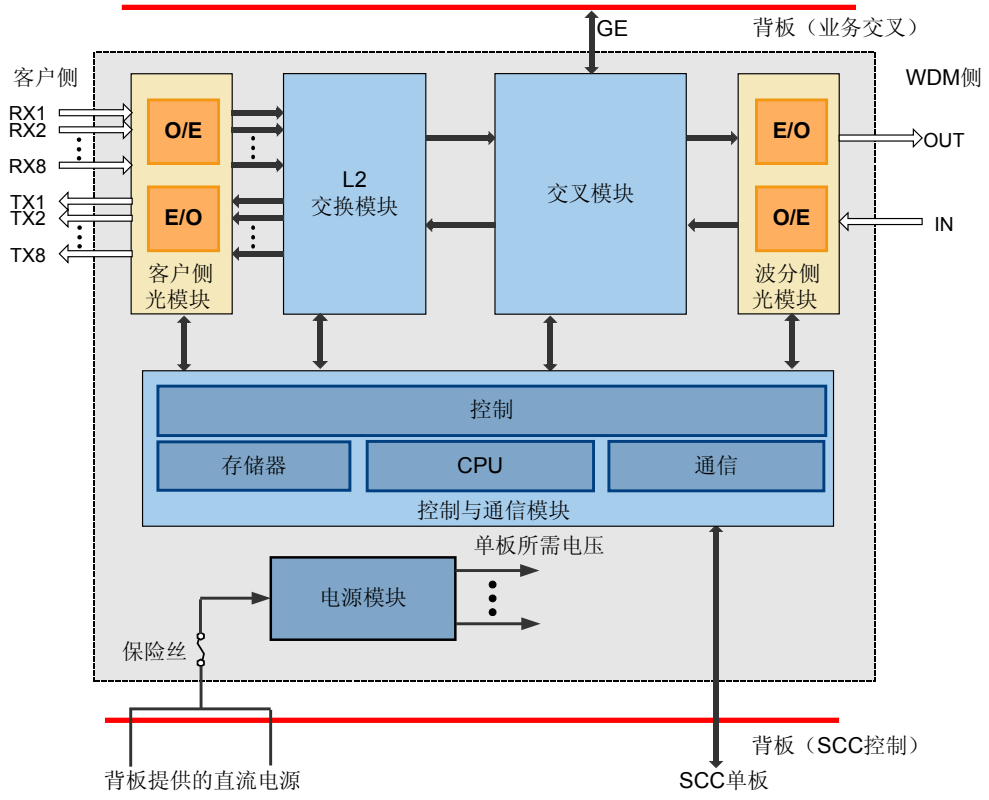
- 接收方向

  L2 交换模块接收来自 SCC 单板的 FE 电信号，传送到客户侧光模块。

  FE 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-4 ECOM 单板功能框图



信号流（实现 8 路 FE 业务到 1 路 GE 业务的汇聚与解汇聚）

ECOM 单板在客户侧可以接入的光信号为 FE 光信号。

ECOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 ECOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的 8 路信号进入 L2 交换模块，在本模块内部完成 8 路 FE 信号汇聚成 1 路 GE 信号操作，输出 1 路 GE 信号到交叉模块。

  GE 信号在交叉模块内部完成业务交叉调度等操作。

  GE 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 GE 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 GE 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入交叉模块，在本模块内部完成业务交叉调度等操作。输出 1 路 GE 信号。

  L2 交换模块将 1 路 GE 信号解汇聚后，输出最多 8 路 FE 信号传送给客户侧光模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

8 路 FE 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 8 路 FE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 8 路内部电信号和 FE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 GE 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- L2 交换模块
  - 实现业务信号的转发。
  - 实现业务信号的汇聚、解汇聚。
- 交叉模块
  - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
  - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.1.5 面板

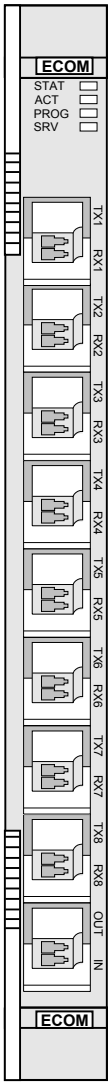
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

ECOM 单板面板外观图如图 14-5 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-5 ECOM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

ECOM 单板面板上共有 18 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-2** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-2 ECOM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX8	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX8	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.1.6 可插放槽位

ECOM 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 ECOM 单板的槽位如**表 14-3** 所示。

表 14-3 ECOM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.1.7 物理接口和逻辑接口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-4** 所示。

表 14-4 ECOM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑接口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：AP1 为单板内部的逻辑端口。

图 14-6 介绍了 ECOM 的单板模型，表 14-5 介绍了各端口含义。

图 14-6 ECOM 单板端口示意图

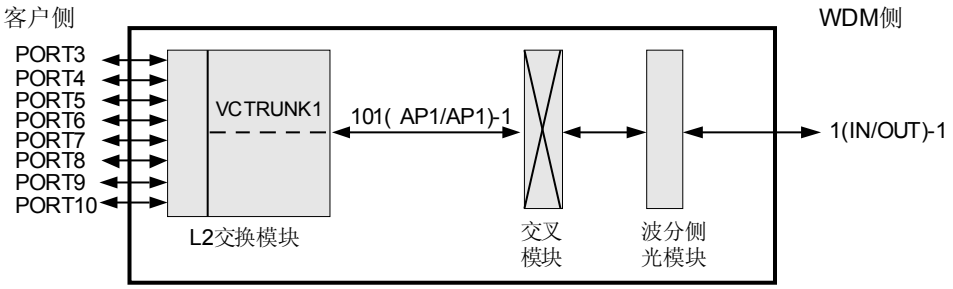


表 14-5 ECOM 单板网管端口含义

端口名称	含义
PORT3 ～ PORT10	分别对应客户侧光接口 RX1/TX1 ～ RX8/TX8
VCTRUNK1	内部虚拟接口
AP1	内部汇聚端口
IN/OUT	对应波分侧光接口

版权所有 © 华为技术有限公司

14.1.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上设置“配置 > WDM 接口”中的“单板模式”，有“业务模式”和“HUB 模式”可供选择。

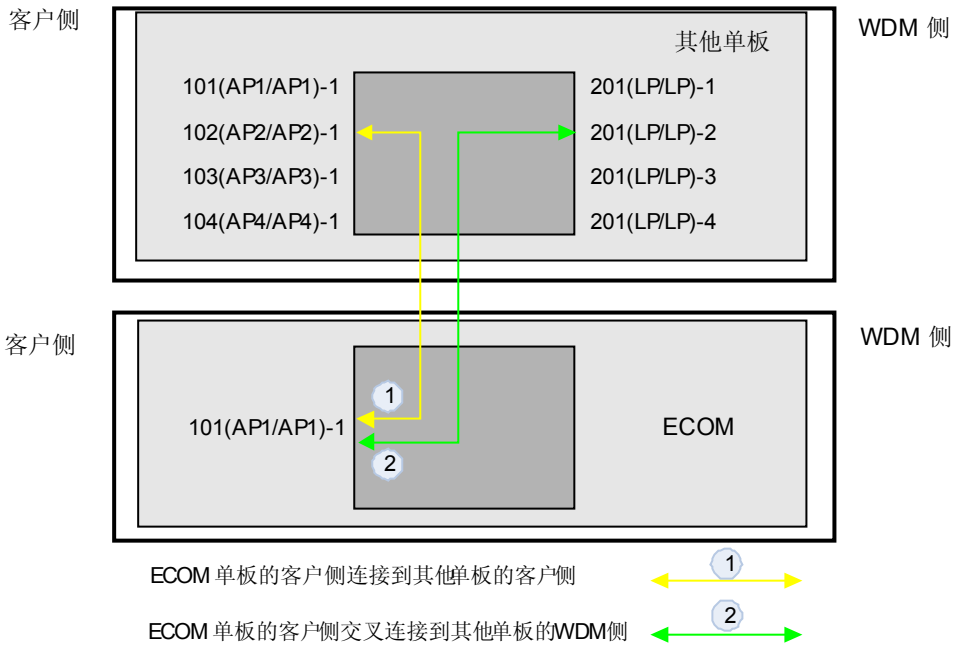
说明

配置 HUB 模式，各端口之间存在一一对应的连接，不需在 U2000 中设置。

配置业务模式，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“以太网业务”，建立 PORT 端口到 VCTRUNK 端口的连接，通过 L2 交换模块实现客户侧端口接入的 8 路 FE 光信号到 1 路 GE 电信号的汇聚。
- VCTRUNK 端口与交叉模块的 AP 端口存在端口一一对应的连接，不需在 U2000 中设置。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 AP 端口到其他单板 AP 端口的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板客户侧，用于跨单板业务解汇聚），参见图 14-7 中的①。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 AP 端口到其他单板 LP 端口的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于跨单板业务汇聚），参见图 14-7 中的②。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 AP 端口到 IN/OUT 端口的 GE 级别的交叉连接，实现 GE 业务的交叉调度。

图 14-7 ECOM 单板交叉连接图



版权所有 © 华为技术有限公司

14.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ECOM 的单板参数如**表 14-6** 所示。

表 14-6 ECOM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
单板模式	HUB 模式、业务模式 缺省值：HUB 模式	设置单板工作模式。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

14.1.10 ECOM 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11ECOM	N/A	100BASE-FX-10km 100BASE-FX-40km 100BASE-FX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	N/A	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

表 14-7 客户侧-可插拔-FE 光模块指标

项目	单位	指标值		
		100BASE-FX-10km	100BASE-FX-40km	100BASE-FX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
最大平均发送功率	dBm	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9
工作波长范围	nm	1270 - 1355	1270 - 1355	1500 - 1580
眼图模框	-	符合 802.3z 标准		
接收机在 R 点的特性				

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
		100BASE-FX-10km	100BASE-FX-40km	100BASE-FX-80km
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	1270 - 1355	1270 - 1355	1500 - 1580
接收灵敏度（EOL）	dBm	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	-3	-3	-3

表 14-8 客户侧-可插拔-彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
标称中心波长	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧可拔插光模块

表 14-9 CWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
标称中心波长	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 (常温 25° C)(W)	单板最大功耗 (高温 55° C)(W)
TN11ECOM	-	19.6	21.6

版权所有 © 华为技术有限公司

14.2 L4G

L4G：4×GE 线路容量波长转换板（line wavelength conversion board with 4xGE line capacity）

14.2.1 版本描述

L4G 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

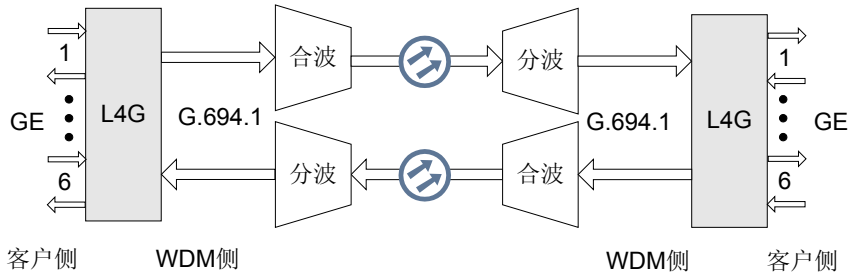
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 L4G	N	N	N	Y	Y

14.2.2 应用

L4G 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 6 路 GE 业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

L4G 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-8 所示。

图 14-8 L4G 单板在 WDM 系统中的应用



说明

客户侧 6 对光口输入的业务速率总和不能大于 5Gbit/s。

14.2.3 功能和特性

L4G 支持波长可调、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

L4G 单板的具体功能和特性如表 14-10 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-10 L4G 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 6 路不是满速率的 GE 业务信号汇聚成 4 路标准 GE 业务信号，并将这 4 路信号复用成 1 路 OTU 5G/FEC 5G 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s
交叉能力	● OptiX OSN 6800: 支持各 4 路 GE 业务通过背板与主、备交叉板互连；支持 4 路 GE 业务通过背板与对偶板位互连。 ● OptiX OSN 3800: 支持 4 路 GE 业务到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● 提供波分侧 OTU5G 接口。 ● 支持 GE 信号映射到 OTU1 信号。 ● 支持 OTU5G 和 ODU5G 层的 SM（Section Monitoring）和 PM 功能。 ● 支持 ODU5G 层的 TCM（Tandem Connection Monitoring）功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	不支持
LPT 功能	支持 **说明** LPT 功能必须配置在双向 EPL 业务上，不能配置在 EVPL 业务上。当配置 LPT 使能时，EPL 业务的“源 C-VLAN”和“宿 C-VLAN”必须设置为空。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
测试帧功能	支持
光层 ASON	不支持
电层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持 VLAN SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。		
eSFP 光模块	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	MAC	支持
		PHY	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）		IEEE 802.1q VLAN All L2 protocols including xSTP, LACP, EthOAM, DHCP, PPP, etc MPLS protocols All L3 protocols including ARP, IGMP, OSPF, RIP, IGRP etc
	处理的协议或标准（有性能监视）		IEEE 802.3x pause frame IEEE 802.3ad LACP IEEE 802.1p priority IEEE 802.1q VLAN IGMP STP RSTP

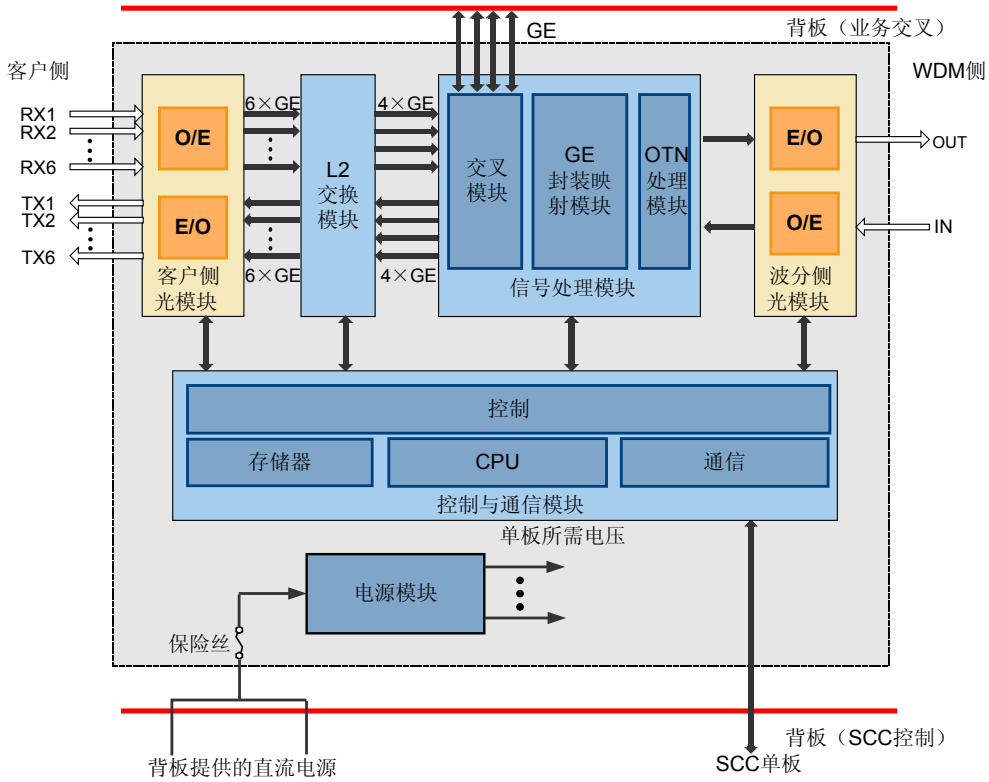
14.2.4 工作原理和信号流

L4G 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、L2 交换模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

L4G 单板功能框图如图 14-9 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-9 L4G 单板功能框图



信号流

L4G 单板在客户侧可以接入的光信号为 GE 光信号。

L4G 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 L4G 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX6”光口接收 6 路（接入最多 6 路不是满速率的 GE 业务光信号）客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 L2 交换模块，在本模块内部完成汇聚操作后，输出最多 4 路的 GE 电信号。

  4 路 GE 信号在信号处理模块完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU 5G/FEC 5G 信号。

  OTU 5G/FEC 5G 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU 5G/FEC 5G 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 1 路 OTU 5G/FEC 5G 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU 5G/FEC 5G 定帧、FEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作。输出 4 路 GE 信号。

  4 路 GE 信号在 L2 交换模块解汇聚为 6 路客户侧对应速率的信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

6 路信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX6”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 6 路 GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 6 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 OTU 5G/FEC 5G 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU 5G/FEC 5G 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- L2 交换模块
  - 实现业务信号的转发。
  - 实现业务信号的汇聚、解汇聚。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、GE 封装映射模块和 OTN 处理模块。
  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
  - GE 封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 OTU 5G/FEC 5G 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU 5G/FEC 5G 成帧、OTU 5G/FEC 5G 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.2.5 面板

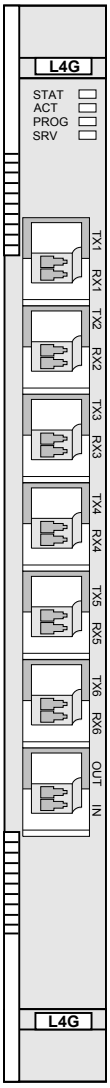
单板面板上有单板指示灯、接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

L4G 单板面板外观图如图 14-10 所示。

图 14-10 L4G 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

L4G 单板面板上共有 14 个光接口，各接口类型和用途如表 14-11 所示。

表 14-11 L4G 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX6	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX6	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.2.6 可插放槽位

L4G 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 L4G 单板的槽位如表 14-12 所示。

表 14-12 L4G 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.2.7 L4G 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 B.2 光波长转换类单板特性码。

14.2.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-13 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-13 L4G 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-11 介绍了 L4G 的单板模型。表 14-14 介绍了各端口含义。

图 14-11 L4G 单板端口示意图

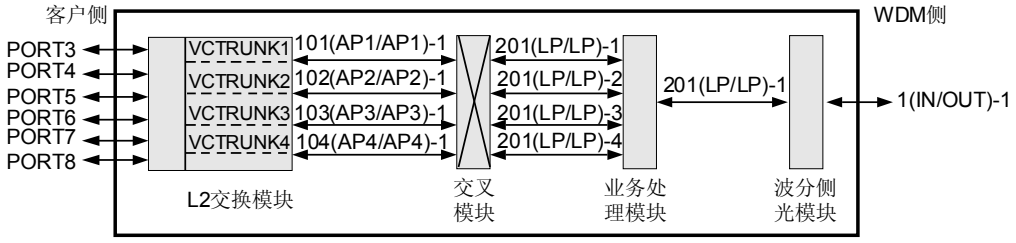


表 14-14 L4G 单板网管端口含义

端口名称	含义
PORT3 ～ PORT8	分别对应客户侧光接口 RX1/TX1 ～ RX6/TX6
VCTRUNK1 ～ VCTRUNK4	内部虚拟端口
AP1 ～ AP4	内部汇聚端口
LP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
IN/OUT	波分侧光接口

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

14.2.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

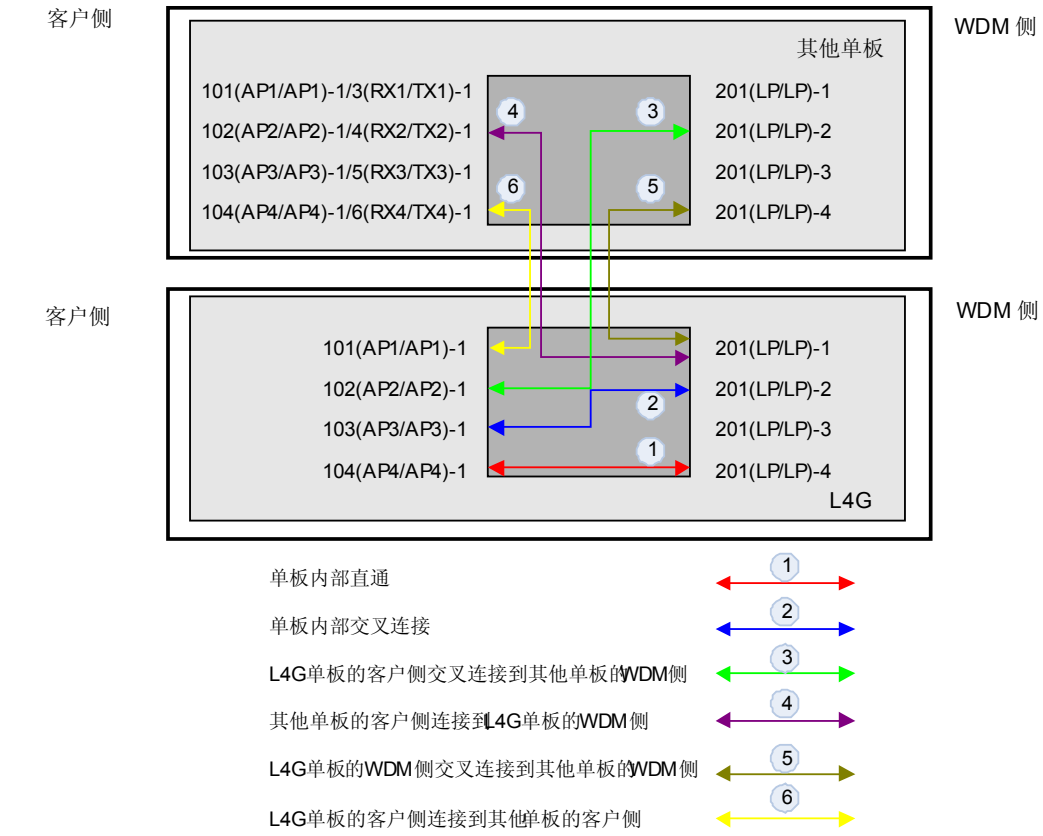
- 在 U2000 创建“以太网业务”，建立 PORT 端口到 VCTRUNK 端口的交叉连接，通过 L2 交换模块实现客户侧端口接入的 6 路 GE 光信号到 4 路 GE 电信号的交叉汇聚。

  说明

  - 1 个 VCTRUNK 端口可以与多个 PORT 端口建立连接。
  - 每个 VCTRUNK 端口的最大带宽为 1.25Gbit/s。
- VCTRUNK 端口与交叉模块的 AP 端口之间存在端口一一对应的连接，不需在 U2000 中设置。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 AP 端口到 LP 端口的交叉连接，通过交叉模块实现 GE 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板 AP 端口与 LP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 14-12** 中的 1 和 2。
  - 建立本单板的 AP 端口与其他单板 LP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-12** 中的 3。
  - 建立其他单板的 AP 端口或者 RX/TX 端口与本单板 LP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-12** 中的 4。
- 建立本单板的 LP 接口与其他单板的 LP 接口之间的交叉连接（用于实现广播业务的穿通），参见**图 14-12** 中的 5。
- 建立本单板的 AP 端口与其他单板 AP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板客户侧，用于保护和跨单板业务解汇聚），参见**图 14-12** 中的 6。
- LP 端口 4 个通道汇聚成 1 路，与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-12 L4G 单板交叉连接图



其他单板 TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

14.2.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

L4G 的单板参数如表 14-15 所示。

表 14-15 L4G 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	OTN、SDH 缺省值：OTN	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.2.11 L4G 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11L4G	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可拔插光模块

表 14-16 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 14-17 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧固定光模块

表 14-18 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-2	-3
最小消光比	dB	10	10
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00	
中心频率偏移	GHz	±10	
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	3400	3400
接收机在 R 点的特性			

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD
接收机类型	-	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度	dBm	-25	-25
最小过载点	dBm	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.4 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板最大功耗(常温25℃)(W)	单板最大功耗 (高温55℃)(W)
TN11L4G	3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	50.0	55.0
	3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	53.0	58.0

14.3 LDGD

LDGD：双发选收双路 GE 业务汇聚板（2 x Gigabit Ethernet board, dual fed and selective receiving）

14.3.1 版本描述

LDGD 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

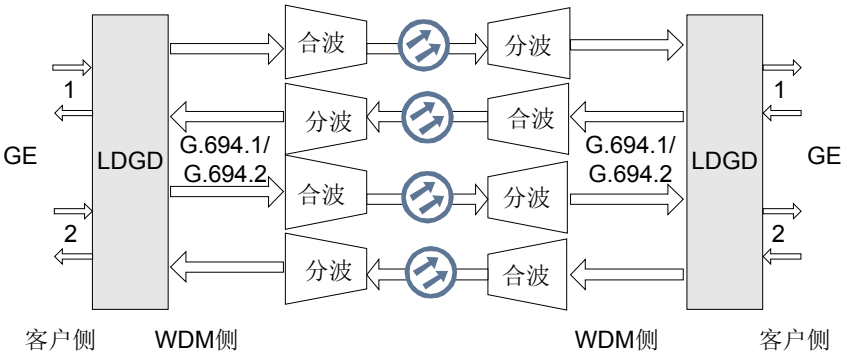
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LDGD	N	N	N	Y	Y

14.3.2 应用

LDGD 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 GE 业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧信号的双发选收。

LDGD 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-13 所示。

图 14-13 LDGD 单板在 WDM 系统中的应用



14.3.3 功能和特性

LDGD 单板支持波长可调、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LDGD 单板的具体功能和特性如表 14-19 所示。

表 14-19 LDGD 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 实现 2 路 GE 业务光信号复用到 1 路 OTU1/STM-16 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 实现波分侧信号的双发选收。
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
交叉能力	● OptiX OSN 6800: 支持各 2 路 GE 业务通过背板与主、备交叉板互连；支持 2 路 GE 业务通过背板与对偶板位互连。 ● OptiX OSN 3800: 支持 2 路 GE 业务到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。		
OTN 功能	● 提供波分侧 OTU1 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 GE 信号映射到 OTU1 信号，映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 TCM 功能。		
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。		
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	不支持		
LPT 功能	支持		
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2	

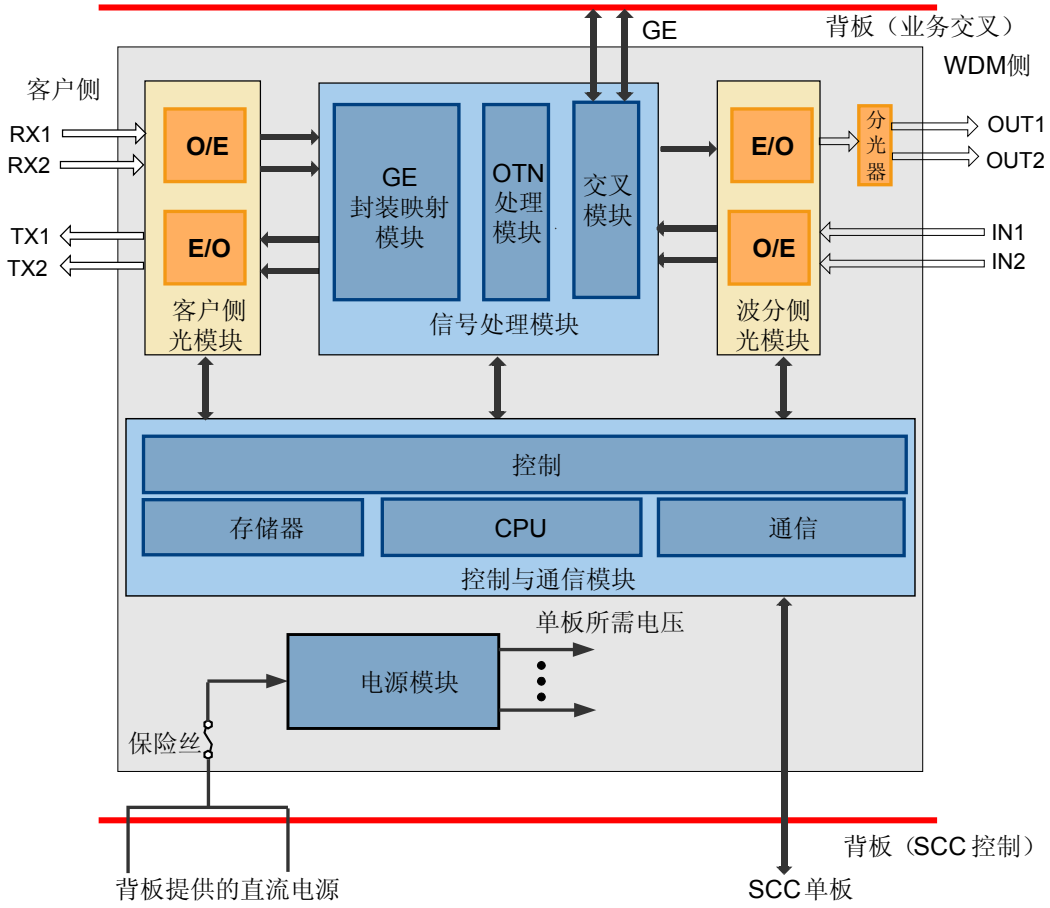
14.3.4 工作原理和信号流

LDGD 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LDGD 单板功能框图如**图 14-14** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-14 LDGD 单板功能框图



信号流

LDGD 单板在客户侧可以接入的光信号为 GE 光信号。

LDGD 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LDGD 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号。OTU1 信号被分光器分成 2 路相同光信号，由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成信号选收、OTU1 定帧、FEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作，输出 2 路 GE 信号。

2 路 GE 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 2 路 GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、GE 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
  - GE 封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.3.5 面板

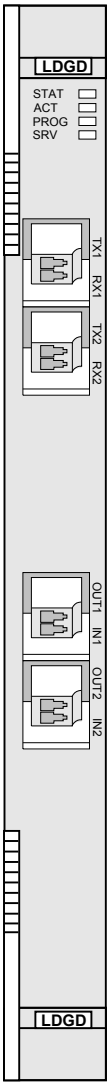
单板面板上有单板指示灯、接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

LDGD 单板面板外观图如图 14-15 所示。

图 14-15 LDGD 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

LDGD 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如表 14-20 所示。

表 14-20 LDGD 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.3.6 可插放槽位

LDGD 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LDGD 单板的槽位如表 14-21 所示。

表 14-21 LDGD 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.3.7 LDGD 特性码

LDGD 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识波分侧两路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 14-22 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-22 LDGD 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	波分侧第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	波分侧第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 LDGD 特性码为 92109210。

- “92109210”表示波分侧 2 路光信号的频率都是 192.10THz。

14.3.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-23 所示。

表 14-23 LDGD 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明

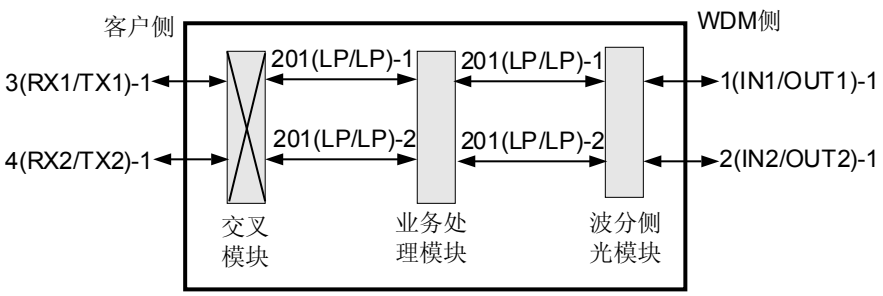
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑接口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-16 介绍了 LDGD 的单板模型。表 14-24 介绍了各端口含义。

图 14-16 LDGD 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-24 LDGD 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX2/TX2	客户侧光接口
LP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2
IN1/OUT1 ～ IN2/OUT2	波分侧光接口

14.3.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

配置业务交叉

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

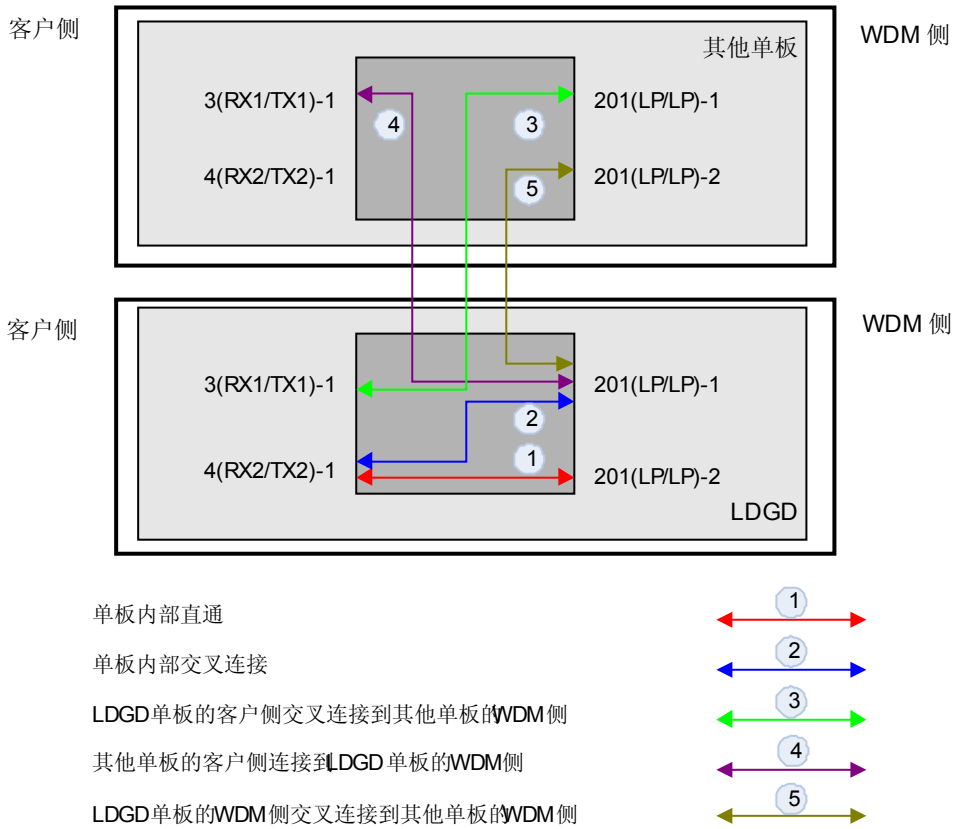
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 RX/TX 端口到 LP 端口的 GE 级别的交叉连接，通过交叉模块实现 GE 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 LP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 14-17** 中的①和②。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 LP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-17** 中的③。
  - 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 LP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-17** 中的④。

    说明

    1 个 RX/TX 端口只能与 LP 端口的 1 个光通道建立连接。
- 建立本单板的 LP 接口与其他单板的 LP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见**图 14-17** 中的⑤。
- LP 端口 2 个通道分别与 IN1/OUT1 和 IN2/OUT2 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-17 LDGD 单板交叉连接图



其他单板　TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

14.3.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LDGD 的单板参数如**表 14-25** 所示。

表 14-25 LDGD 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	OTN、SDH 缺省值：OTN	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：自协商	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.3.11 LDGD 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LDGD	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧可插拔光模块

表 14-26 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 14-27 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧固定光模块

表 14-28 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性							
最大平均发送功率	dBm	-4	-4	0	0	0	0

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C波段-定波长-NRZ-PIN	12800ps/nm-C波段-定波长-NRZ-APD	6500ps/nm-C波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C波段-可调波长-NRZ-APD（4波可调）
最小平均发送功率	dBm	-8	-8	-5	-5	-5	-5
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00					
中心频率偏移	GHz	±10					
最大-20dB谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	12800	6400
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板					
接收机在 R 点的特性							
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650					1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-28	-28	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-9	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27

表 14-29 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	－0.5
最小消光比	dB	8.2
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.4 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温25℃)(W)	单板最大功耗 (高温55℃)(W)
TN11LDGD	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	34.0	37.4
	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	38.0	41.8

14.4 LDGS

LDGS：单发单收双路 GE 业务汇聚板（2 x Gigabit Ethernet board, single fed and single receiving）

14.4.1 版本描述

LDGS 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LDGS	N	N	N	Y	Y

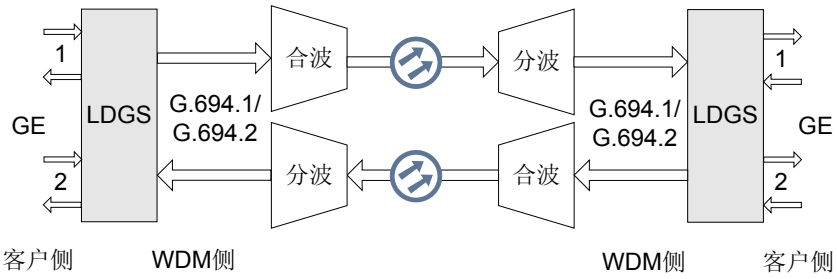
版权所有 © 华为技术有限公司

14.4.2 应用

LDGS 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 GE 业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LDGS 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-18 所示。

图 14-18 LDGS 单板在 WDM 系统中的应用



14.4.3 功能和特性

LDGS 单板支持波长可调、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LDGS 单板的具体功能和特性如表 14-30 所示。

表 14-30 LDGS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 2 路 GE 业务光信号复用到 1 路 OTU1/STM-16 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s
交叉能力	● OptiX OSN 6800: 支持各 2 路 GE 业务通过背板与主、备交叉板互连；支持 2 路 GE 业务通过背板与对偶板位互连。 ● OptiX OSN 3800: 支持 2 路 GE 业务到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU1 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 GE 信号映射到 OTU1 信号，映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	不支持		
LPT 功能	支持		
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z	

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

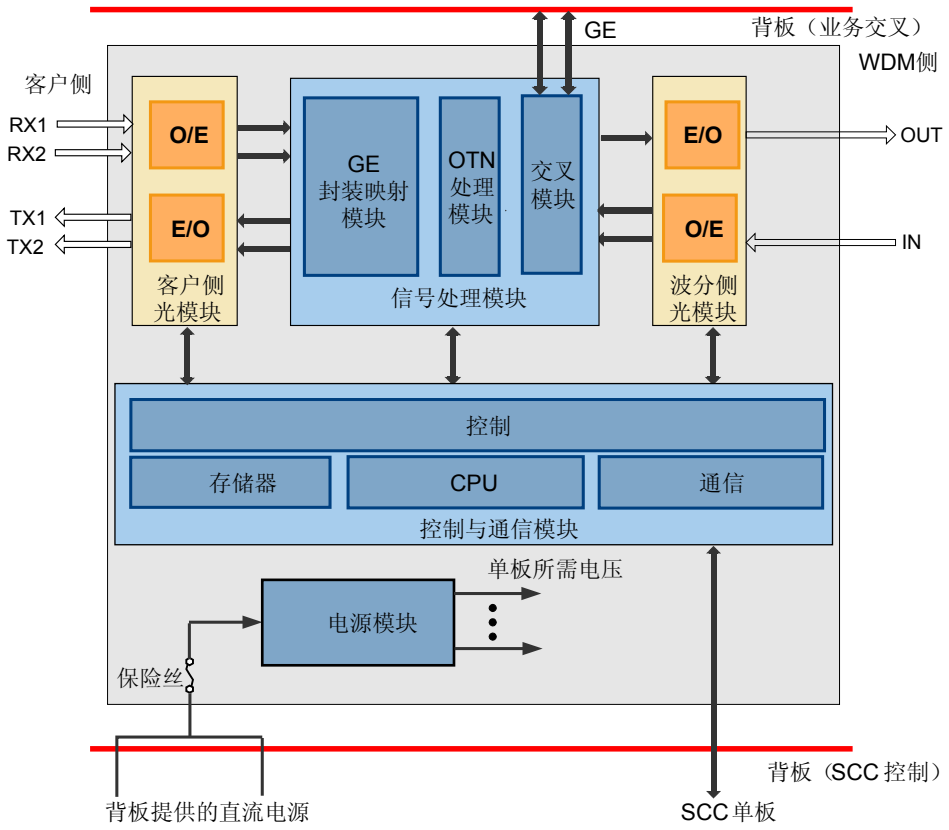
14.4.4 工作原理和信号流

LDGS 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LDGS 单板功能框图如**图 14-19** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-19 LDGS 单板功能框图



信号流

LDGS 单板在客户侧可以接入的光信号为 GE 光信号。

LDGS 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LDGS 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 1 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作，输出 2 路 GE 信号。

  2 路 GE 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 2 路 GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、GE 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
  - GE 封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.4.5 面板

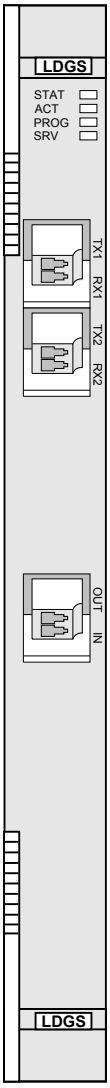
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LDGS 单板面板外观图如**图 14-20** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-20 LDGS 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LDGS 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-31** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-31 LDGS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.4.6 可插放槽位

LDGS 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LDGS 单板的槽位如**表 14-32** 所示。

表 14-32 LDGS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.4.7 LDGS 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.4.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-33** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-33 LDGS 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-21 介绍了 LDGS 的单板模型。表 14-34 介绍了各端口含义。

图 14-21 LDGS 单板端口示意图

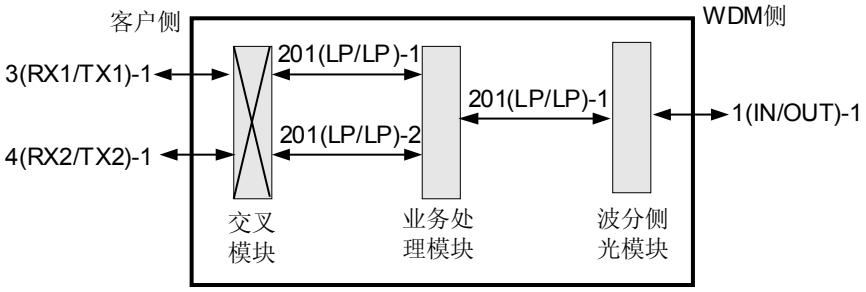


表 14-34 LDGS 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX2/TX2	客户侧光接口
LP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2
IN/OUT	波分侧光接口

14.4.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

配置业务交叉

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

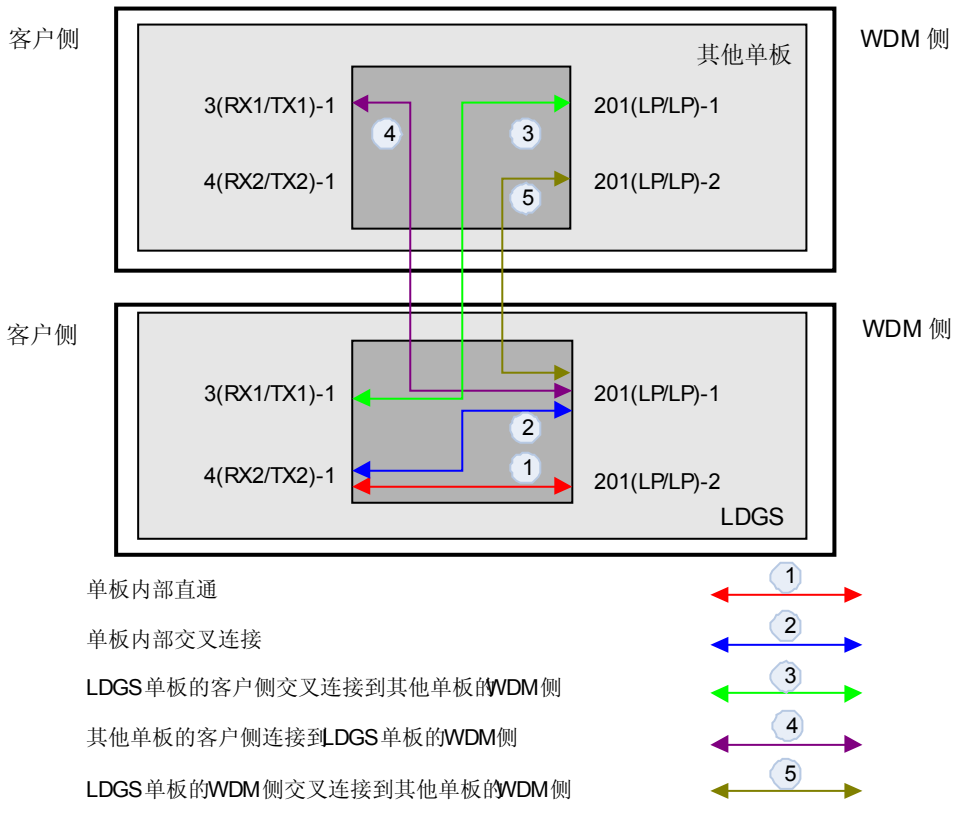
版权所有 © 华为技术有限公司

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 RX/TX 端口到 LP 端口的 GE 级别的交叉连接，通过交叉模块实现 GE 业务的交叉调度。可实现如下三种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 LP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见图 14-22 中的 1 和 2。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 LP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见图 14-22 中的 3。
  - 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 LP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见图 14-22 中的 4。

  说明

  1 个 RX/TX 端口只能与 LP 端口的 1 个光通道建立连接。
- 建立本单板的 LP 接口与其他单板的 LP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见图 14-22 中的 5。
- LP 端口 2 个通道汇聚成 1 路，与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

图 14-22 LDGS 单板交叉连接图



其他单板　TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

版权所有 © 华为技术有限公司

14.4.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LDGS 的单板参数如表 14-35 所示。

表 14-35 LDGS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	OTN、SDH 缺省值：OTN	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：自协商	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.4.11 LDGS 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LDGS	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

表 14-36 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 14-37 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧固定光模块

表 14-38 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性							
最大平均发送功率	dBm	-1	-1	3	3	3	3
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-2	-2	-2	-2
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00					
中心频率偏移	GHz	±10					
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	12800	6400

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板					
接收机在 R 点的特性							
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650					1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-28	-28	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-9	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27

表 14-39 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	2.5
最小消光比	dB	8.2
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温 25℃)(W)	单板最大功耗 (高温 55℃)(W)
TN11LDGS	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	32.0	35.2
	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	36.0	39.6

14.5 LDM

LDM：2 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚波长转换板（2-channel multi-rate（100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board）

版权所有 © 华为技术有限公司

14.5.1 版本描述

LDM 单板只有一种功能版本，即 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN12 LDM	Y	Y	N	Y	Y

类型

系统提供两种类型的 LDM 单板，一种为单发单收，一种为双发选收。单板的类型描述如表 14-40 所示。

表 14-40 LDM 单板的类型描述

单板	类型	描述
LDM	单发单收	WDM 侧接口为 IN1/OUT1。
	双发选收	WDM 侧接口为 IN1/OUT1 和 IN2/OUT2。

说明

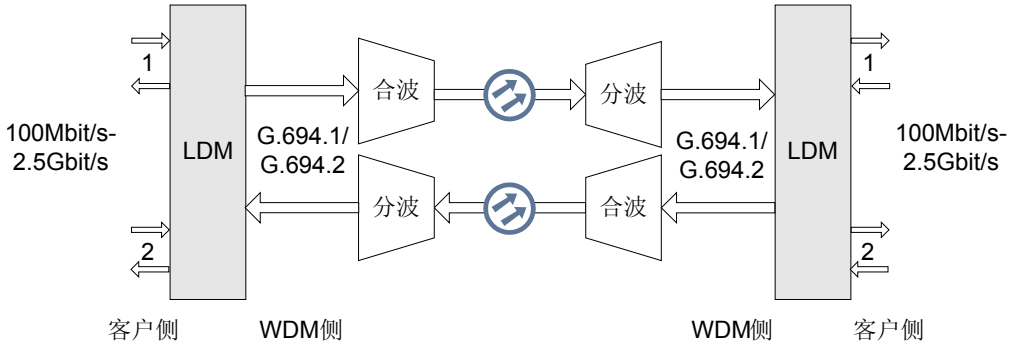
LDM 单板的 WDM 侧接口为动态光口。配置双发选收时，需要在网管手动添加光口。

14.5.2 应用

LDM 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

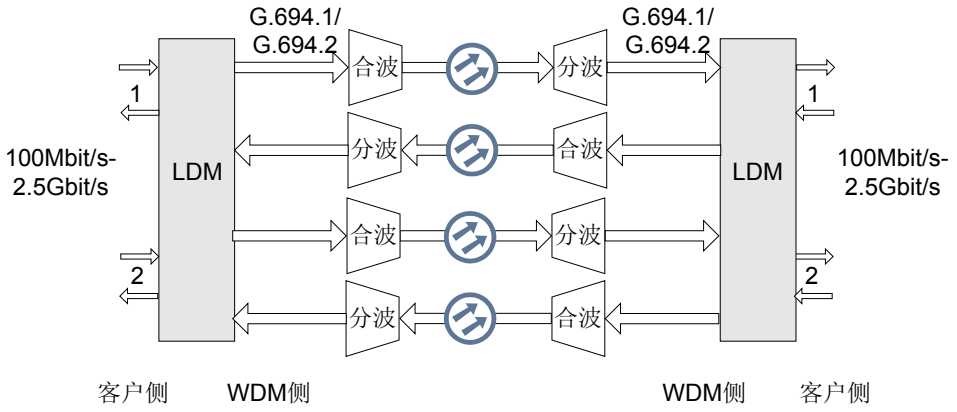
LDM 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-23 和图 14-24 所示。

图 14-23 LDM 单板在 WDM 系统中的应用（单发单收）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-24 LDM 单板在 WDM 系统中的应用（双发选收）



说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

14.5.3 功能和特性

LDM 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LDM 单板功能和特性，如表 14-41 所示。

表 14-41 LDM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 实现 2 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号复用到 1 路 OTU1 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 根据应用场景，实现波分侧信号的双发选收或者单发单收。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s
OTN 功能	● 支持最多 2 路客户侧业务映射复用到 OTU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
测试帧功能	支持
光层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 波分侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control (MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol (PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

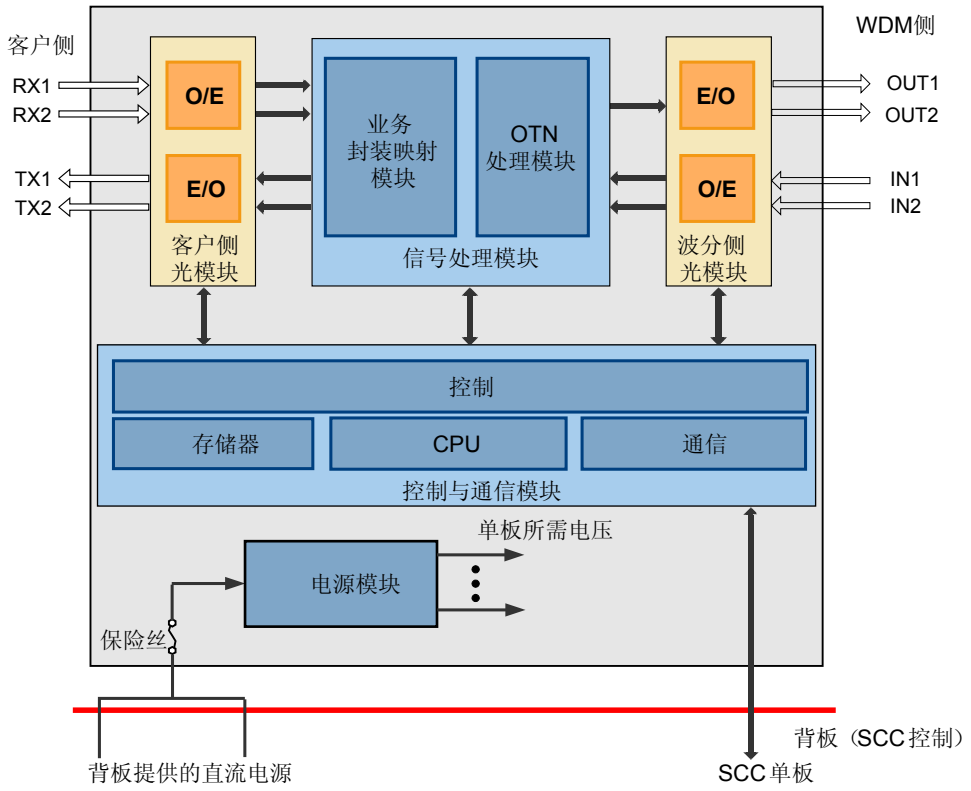
14.5.4 工作原理和信号流

LDM 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LDM 单板功能框图如图 14-25 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-25 LDM 单板功能框图



信号流

LDM 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.5.3 功能和特性**。

LDM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LDM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号。OTU1 通过激光器，由“OUT1”～“OUT2”光口输出 2 路相同的光信号。

- 接收方向

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成信号选收、OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 Any 信号。

2 路 Any 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

说明

若只使用一对 WDM 侧光口，则实现 WDM 侧信号的单发单收。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 2 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括业务封装映射模块和 OTN 处理模块。
  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.5.5 面板

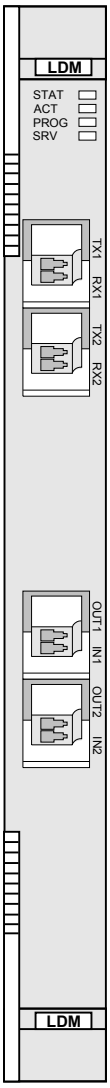
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LDM 单板面板外观图如图 14-26 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-26 LDM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LDM 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-42** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-42 TN12LDM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.5.6 可插放槽位

LDM 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 LDM 单板的槽位如**表 14-43** 所示。

表 14-43 LDM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.5.7 LDM 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.5.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-44 所示。

表 14-44 TN12LDM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.5.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LDM 的单板参数如表 14-45 所示。

表 14-45 LDM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	无、Any、FE、GE、GE(GFP-T)、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16、OC-3、OC-12、OC-48、FC-100、FC-200、FICON、FICON Express、HD-SDI、DVB-ASI、SDI、ESCON、FDDI 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询当前单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询当前波段类型。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.5.10 LDM 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN12LDM	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	N/A	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-46 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

表 14-47 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-48 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-49 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧可插拔光模块

表 14-50 CWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	80
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
中心波长范围	nm	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
接收信号波长范围	nm	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

表 14-51 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM-16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5% 余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
接收信号波长范围	nm	NA

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)(W)	单板最大功耗(高温 55℃)(W)
TN12LDM	22.6	24.8

14.6 LDMD

LDMD：双发选收 2 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚波长转换板（2-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, dual fed and selective receiving）

14.6.1 版本描述

LDMD 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LDMD	Y	Y	N	Y	Y

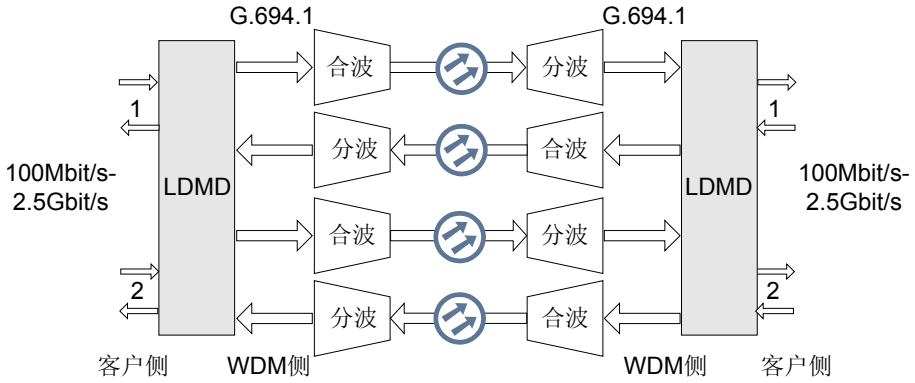
版权所有 © 华为技术有限公司

14.6.2 应用

LDMD 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧信号的双发选收。

LDMD 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-27 所示。

图 14-27 LDMD 单板在 WDM 系统中的应用



说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

14.6.3 功能和特性

LDMD 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LDMD 单板功能和特性，如表 14-52 所示。

表 14-52 LDMD 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 2 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号复用到 1 路 OTU1 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s
OTN 功能	● 支持最多 2 路客户侧业务映射复用到 OTU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

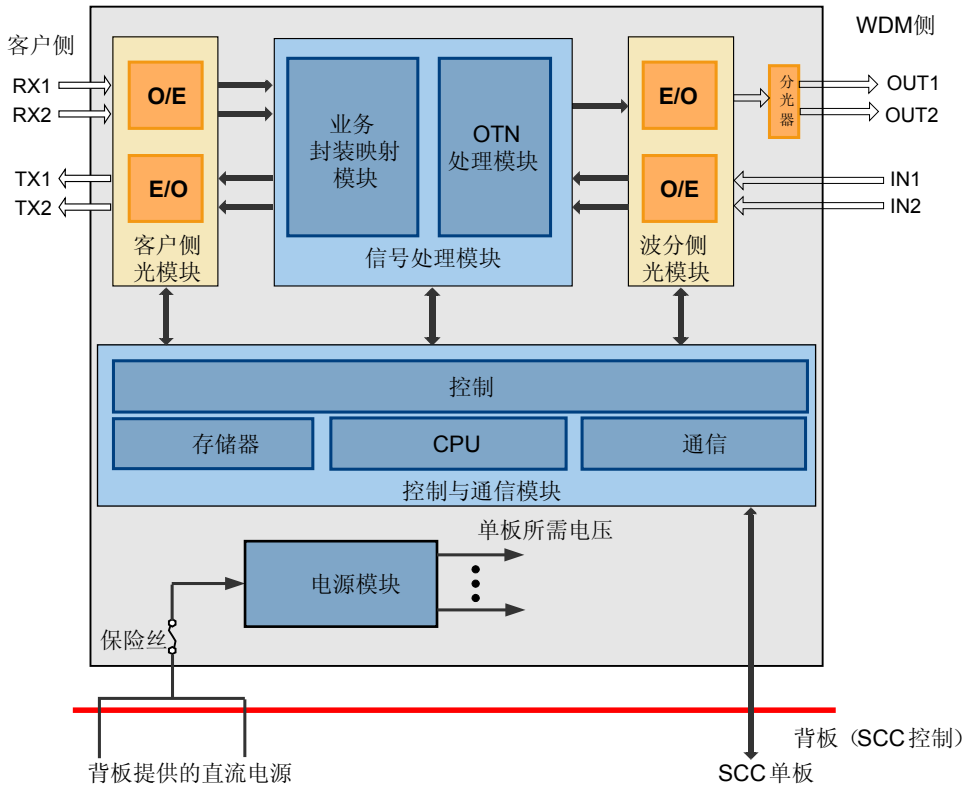
14.6.4 工作原理和信号流

LDMD 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LDMD 单板功能框图如**图 14-28** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-28 LDMD 单板功能框图



信号流

LDMD 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.6.3 功能和特性**。

LDMD 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LDMD 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 信号。OTU1 信号被分光器分成 2 路相同光信号，由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

- 接收方向

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 2 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成信号选收、OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 Any 信号。

2 路 Any 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 2 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.6.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LDMD 单板面板外观图如图 14-29 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-29 LDMD 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LDMD 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-53** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-53 LDMD 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.6.6 可插放槽位

LDMD 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 LDMD 单板的槽位如表 14-54 所示。

表 14-54 LDMD 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.6.7 LDMD 特性码

LDMD 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识波分侧两路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 14-55 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-55 LDMD 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	波分侧第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	波分侧第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11LDMD 的特性码为 92109210。

- “92109210”表示波分侧 2 路光信号的频率都是 192.10THz。

14.6.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-56 所示。

表 14-56 LDMD 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.6.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LDMD 的单板参数如表 14-57 所示。

表 14-57 LDMD 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、Any、FE、GE、GE(GFP-T)、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16、OC-3、OC-12、OC-48、FC-100、FC-200、FICON、FICON Express、HD-SDI、DVB-ASI、SDI、ESCON、FDDI 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.6.10 LDMD 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LDMD	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CDDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-58 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

表 14-59 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-60 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-61 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-62 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性				
最大平均发送功率	dBm	-4	0	0
最小平均发送功率	dBm	-8	-5	-5
最小消光比	dB	10	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00		
中心频率偏移	GHz	±10		
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6400

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		12800ps/nm-C波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C波段-可调波长-NRZ-APD（4波可调）
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650		1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-28	-28	-28
最小过载点	dBm	-9	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)(W)	单板最大功耗(高温 55℃)(W)
TN11LDMD	26.9	29.6

14.7 LDMS

LDMS：单发单收 2 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚波长转换板（2-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, single fed and single receiving）

14.7.1 版本描述

LDMS 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

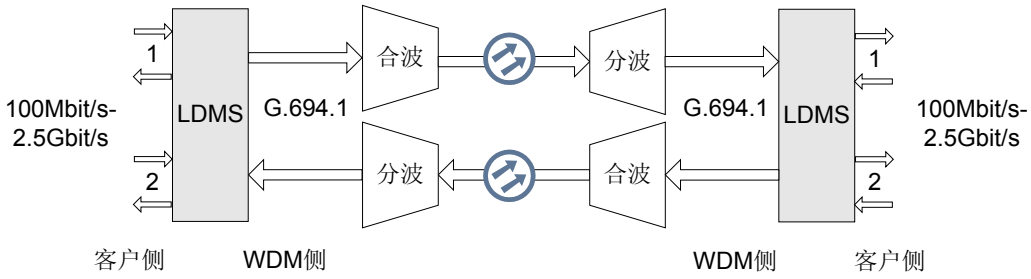
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LDMS	Y	Y	N	Y	Y

14.7.2 应用

LDMS 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LDMS 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-30 所示。

图 14-30 LDMS 单板在 WDM 系统中的应用



说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

14.7.3 功能和特性

LDMS 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LDMS 单板功能和特性，如表 14-63 所示。

表 14-63 LDMS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 2 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号复用到 1 路 OTU1 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s
OTN 功能	● 支持最多 2 路客户侧业务映射复用到 OTU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

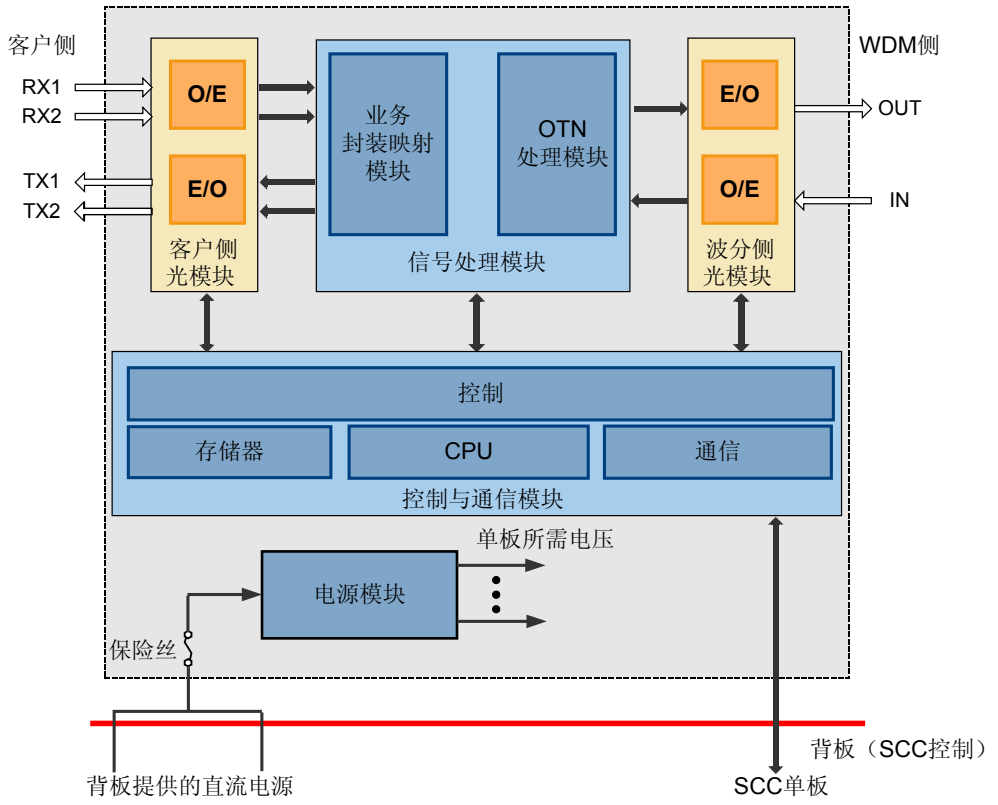
14.7.4 工作原理和信号流

LDMS 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LDMS 单板功能框图如**图 14-31** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-31 LDMS 单板功能框图



信号流

LDMS 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.7.3 功能和特性**。

LDMS 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LDMS 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 1 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 Any 信号。

2 路 Any 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 2 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.7.5 面板

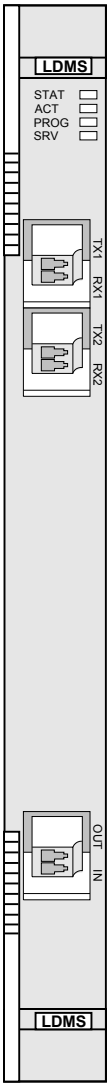
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LDMS 单板面板外观图如**图 14-32** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-32 LDMS 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LDMS 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-64** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-64 LDMS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

说明

客户侧 2 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.7.6 可插放槽位

LDMS 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 LDMS 单板的槽位如**表 14-65** 所示。

表 14-65 LDMS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.7.7 LDMS 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.7.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-66 所示。

表 14-66 LDMS 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.7.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LDMS 的单板参数如表 14-67 所示。

表 14-67 LDMS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、Any、FE、GE、GE(GFP-T)、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16、OC-3、OC-12、OC-48、FC-100、FC-200、FICON、FICON Express、HD-SDI、DVB-ASI、SDI、ESCON、FDDI 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.7.10 LDMS 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LDMS	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-68 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

表 14-69 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-70 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-71 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-72 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性				
最大平均发送功率	dBm	-1	3	3
最小平均发送功率	dBm	-5	-2	-2
最小消光比	dB	10	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00		
中心频率偏移	GHz	±10		
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6400

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		12800ps/nm-C波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C波段-可调波长-NRZ-APD（4波可调）
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650		1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-28	-28	-28
最小过载点	dBm	-9	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)(W)	单板最大功耗(高温 55℃)(W)
TN11LDMS	26.9	29.6

14.8 LDX

LDX：2 路 10Gbit/s 波长转换板（2 x 10 Gbit/s wavelength conversion board）

14.8.1 版本描述

LDX 单板只有一个功能版本，即 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

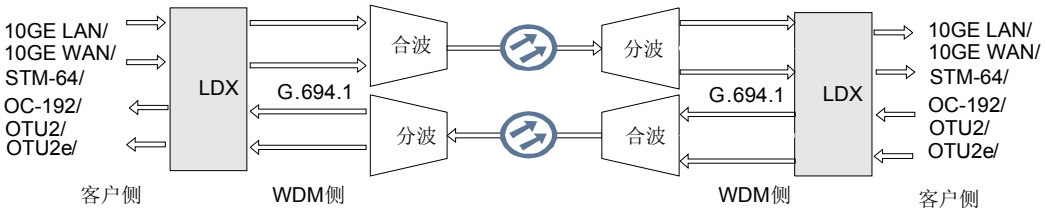
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN12 LDX	Y	Y	Y	Y	Y

14.8.2 应用

LDX 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 10Gbit/s 业务信号分别映射为 OTU2/OTU2e 信号，并和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LDX 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-33 所示。

图 14-33 LDX 单板在 WDM 系统中的应用



14.8.3 功能和特性

LDX 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LDX 单板的具体功能和特性如表 14-73 所示。

表 14-73 LDX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 2 路 10Gbit/s 业务信号映射为 OTU2/OTU2e 信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s STM-64/OC-192：SDH/SONET 业务，速率为 9.95Gbit/s OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s **说明** 10GE WAN 与 STM-64 的处理过程一样。当传输 10GE WAN 业务时，在网管上配置为 STM-64 即可。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
OTN 功能	● 支持 2 路客户侧信号映射到 OTU2/OTU2e 信号。支持 10GE LAN 透明映射到 OTU2e 号。 ● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。		
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-64/OC-192、OTU2、OTU2e 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 10GE LAN 时支持 LPT 功能。		
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。 ● 提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
XFP	客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(可调波长)。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1

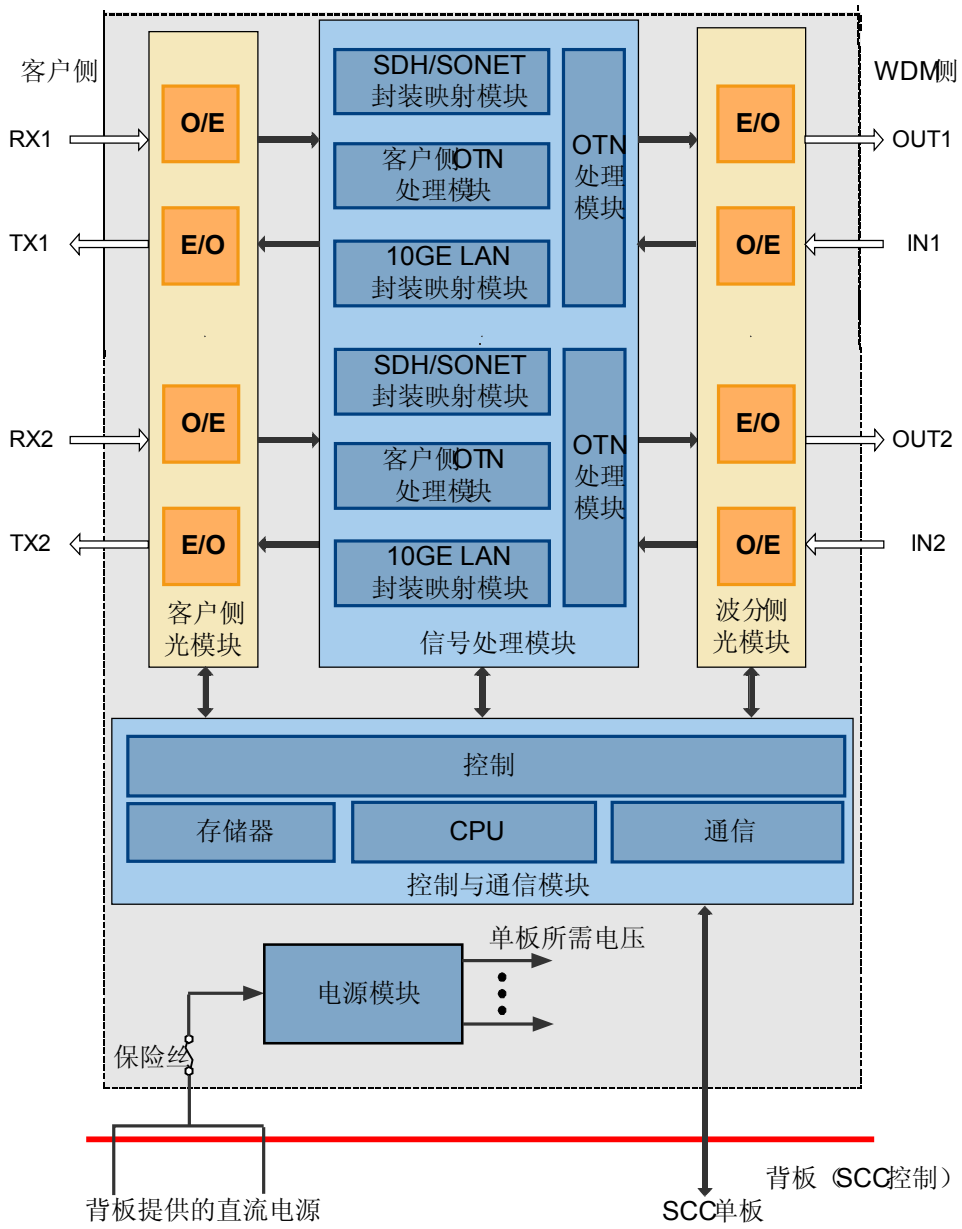
14.8.4 工作原理和信号流

LDX 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LDX 单板功能框图如**图 14-34** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-34 LDX 单板功能框图



信号流

LDX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- OC-192 光信号
- STM-64 光信号
- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- OTU2 光信号

版权所有 © 华为技术有限公司

- OTU2e 光信号

LDX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LDX 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

RX1/TX1 和 RX2/TX2 接入的两路业务处理相互独立，RX1/TX1 与 OUT1/IN1 对应，RX2/TX2 与 OUT2/IN2 对应。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”和“RX2”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块。OTU2 信号送至客户侧 OTN 处理模块，进行性能监测。其他类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 2 路 OTU2/OTU2e 信号。

  OTU2/OTU2e 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/TU2e 光信号，由“OUT1”和“OUT2”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN1”和“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2/OTU2e 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e 电信号。

  OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”和“TX2”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e 的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e 的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、10GE LAN 封装映射模块、客户侧 OTN 处理模块和 OTN 处理模块。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现 1 路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 10GE LAN 封装映射模块

  实现 1 路 10GE LAN 信号的封装处理，映射到 OTU2/OTU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 10GE LAN 性能监测功能。

- 客户侧 OTN 处理模块

  具有 OTN 性能监测功能。

- OTN 处理模块

  完成 OTU2/OTU2e 成帧、OTU2/OTU2e 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.8.5 面板

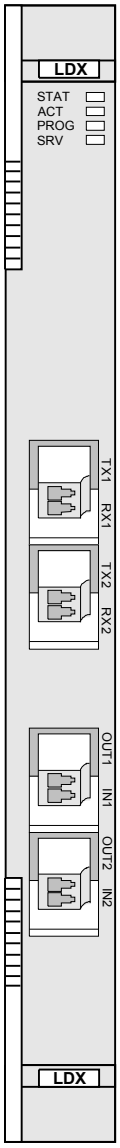
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LDX 单板面板外观图如**图 14-35** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-35 LDX 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LDX 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-74** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-74 LDX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.8.6 可插放槽位

LDX 单板占用 1 个槽位。

可以插放 LDX 单板的槽位如**表 14-75** 所示。

表 14-75 LDX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.8.7 LDX 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.8.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-76** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-76 LDX 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	3
RX1/TX1	5
RX2/TX2	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.8.9 LDX 单板的环回

LDX 单板的环回支持类型如表 14-77 所示。

表 14-77 LDX 单板的环回支持类型

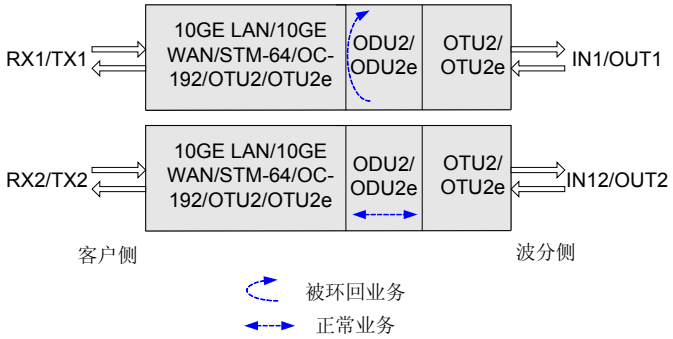
单板	支持的环回类型	说明
TN12LDX	客户侧内环回	请参见图 14-36。
	波分侧外环回	
	波分侧内环回	接入 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务时，请参见图 14-37。 接入 OTU2/OTU2e 业务时，请参见图 14-38。
	客户侧外环回	

客户侧内环回和波分侧外环回的处理相同，客户侧外环回和波分侧内环回的处理相同。

- 客户侧内环回、波分侧外环回

  如图 14-36 所示，从波分侧来 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧。

图 14-36 TN12LDX 单板的客户侧内环回和波分侧外环回



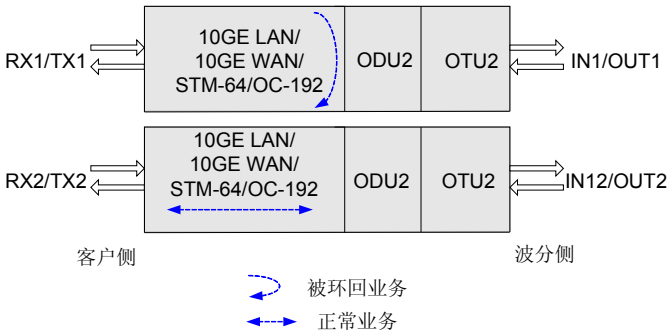
- 波分侧内环回、客户侧外环回

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 客户侧接入 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务时，客户侧外环回和波分侧内环回

  如图 14-37 所示，从客户侧接入的 1 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务，在客户侧端口处环回到客户侧。

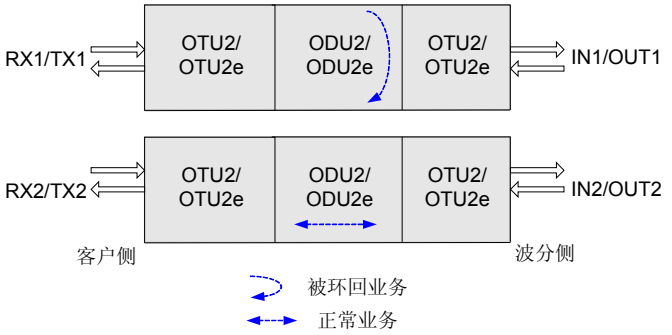
图 14-37 TN12LDX 单板的客户侧外环回和波分侧内环回（1）



- 客户侧接入 ODU2/ODU2e 业务时，客户侧外环回和波分侧内环回

  如图 14-38 所示，客户侧接入 1 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 ODU2/ODU2e 业务，指定该业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，送到客户侧。

图 14-38 TN12LDX 单板的客户侧外环回和波分侧内环回（2）



14.8.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LDX 的单板参数如表 14-78 所示。

表 14-78 LDX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	● 无、10GE LAN、10GE WAN、FC-1200、OC-192、OTU-2、OTU-2e、STM-64 缺省值：10GE LAN	设置客户侧光接口接入的业务类型。
端口业务映射路径	Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G） 缺省值：Bit 透明映射（11.1G ）	设置和查询端口业务映射路径。 可单击“**D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到ALS 开启激光器的时间。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	—	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	—	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 只有客户侧接入 OTN 业务时才有效。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.8.11 LDX 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN12LDX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧可插拔光模块

说明

10Gbit/s 多速率－10km 模块,10Gbit/s 多速率－40km 模块和 10Gbit/s 多速率－80km 模块可用于接入 OC-192、STM-64、10GE LAN、10GE WAN、OTU2、OTU2e 业务。

10Gbit/s 单速率-0.3km 模块只支持 10GE LAN 业务。

表 14-79 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

表 14-80 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧可插拔光模块

表 14-81 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-82 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.6 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
LDX	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	44.5	51.2
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	45.5	52.2

版权所有 © 华为技术有限公司

14.9 LEM24

LEM24：22*GE+2*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板(22 x GE + 2 x 10GE + 2 x OTU2 Ethernet Switch board)

14.9.1 版本描述

LEM24 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LEM24	Y	Y	Y	Y	N

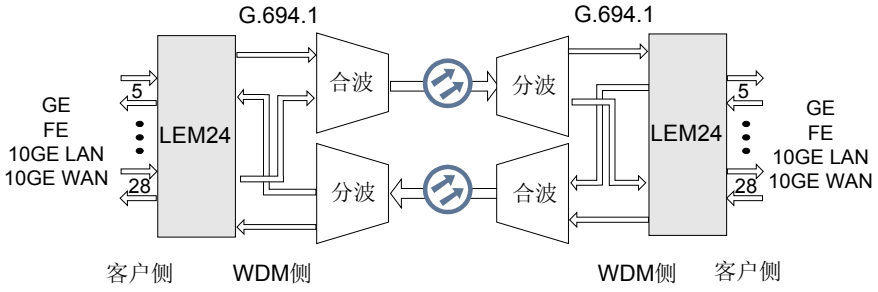
14.9.2 应用

LEM24 属于光波长转换类板。

LEM24 单板属于光波长转换类单板，完成 22 路 GE 业务或 FE 业务、2 路 10GE WAN 业务或 10GE LAN 业务、以及交叉到该单板的最大 2 路 10GE 业务信号汇聚转换到符合 WDM 系统要求的 2 路标准波长的 OTU2 光信号，并支持逆过程。支持多路不满带宽的 GE 或 10GE LAN/10GE WAN 业务汇聚到 10GE 业务；还可以完成 16 路 GE 业务或者 2 路 10GE LAN/10GE WAN 业务的透传。

LEM24 在 WDM 系统中的应用如图 14-39 所示。

图 14-39 TN11LEM24 单板在 WDM 系统中的应用



说明

RX5/TX5、RX6/TX6 光口处理 10GE LAN 或 10GE WAN 业务，其他光口可以处理 GE 或 FE 业务。

14.9.3 功能和特性

LEM24 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

版权所有 © 华为技术有限公司

LEM24 单板功能和特性，如表 14-83 所示。

表 14-83 LEM24 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 支持 22 路 GE 业务或 FE 业务、2 路 10GE WAN 业务或 10GE LAN 业务、以及交叉到该单板的最大 2 路 10GE 业务信号转换到 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号，并支持逆过程。 ● 支持多路不满带宽的 GE 或 10GE 业务汇聚到 10GE 业务。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s 10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s **说明** ● LEM24 单板客户侧支持 FE/GE 电信号或光信号。 ● 建议只更换“RX21”/“TX21”，“RX22”/“TX22”光口为电口。
交叉能力	OptiX OSN 6800：支持 2 路 10GE 业务通过背板总线与主备集中交叉板互连。
OTN 功能	● 提供波分侧 OTU2 接口。 ● 支持 10GE 信号映射到 OTU2 信号。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM（Section Monitoring）和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM（Tandem Connection Monitoring）功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
LPT 功能	支持 **说明** LPT 功能必须配置在双向 EPL 业务上，不能配置在 EVPL 业务上。当配置 LPT 使能时，EPL 业务的“源 C-VLAN”和“宿 C-VLAN”必须设置为空。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（remote monitor）监测功能。 ● 支持 FE、GE、10GE WAN、10GE LAN 性能监视和告警监视功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
IEEE 1588v2	波分侧支持
物理层时钟	客户侧和波分侧支持

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
QinQ	支持 Stacking Vlan。
QoS（Quality of Service）	支持 CAR（Committed Access Rate）和 CoS（Class of Service）。 支持 IEEE802.1p。 支持 DSCP。
ETH OAM	支持 IEEE802.1ag 和 IEEE802.3ah 的 ETH OAM 协议。
LAG（Link Aggregation Group）	● 支持 IP 端口和 Trunk 端口的链路聚合组协议，IEEE802.3ad。 ● 支持手工和静态链路聚合。 ● 支持负载均衡和非负载均衡方式。
VLAN 组播	支持基于 Vlan 的组播业务。
端口 CVlan 组	支持将一组 CVLAN 做为一个 VLAN 使用。
二层交换	支持 IEEE802.1Q, IEEE802.1ad、IEEE 802.1D。 支持 MAC 地址学习和老化。 支持 IGMP Snooping。 支持 STP/RSTP、MSTP。 支持 32k MAC 地址。
流控	支持 IEEE802.3X 以太网流控制协议，流控终结处理。
MTU	支持最大 9600 bytes。
EPL（Ethernet Private Line）	提供 EPL 点到点专线功能。
EVPL（Ethernet Virtual Private Line）	提供 EVPL 点到多点专线功能，支持 Vlan 交换。
端口工作模式	10GE 光口：10GE LAN，10GE WAN。 GE 光口：1000MFULL，自协商。 GE 电口：自协商。 FE 光口：100MFULL。 FE 电口：10MHALF、10MFULL、100MHALF、100MFULL、自协商。
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能。
光层 ASON	支持
电层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述			
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持 VLAN SNCP 保护。 ● 支持 DBPS 保护。 ● 支持 ERPS 保护			
SFP+/XFP	客户侧支持 SFP+可插拔光模块。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(定波长)。 波分侧支持 10Gbit/s 可调波长可插拔光模块。			
环回	10GE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
	GE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	不支持
	GE 电口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
	FE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	不支持
	FE 电口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
	波分侧光口	内环回	支持	
		外环回	支持	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.1q VLAN 所有 L2 协议，包括 xSTP, LACP, EthOAM, DHCP, PPP 等 MPLS 协议 所有 L3 协议，包括 ARP, IGMP, OSPF, RIP, IGRP 等
	处理的协议或标准（有性能监视）	IEEE 802.3x pause frame IEEE 802.3ad LACP IEEE 802.1p priority IEEE 802.1q VLAN IEEE 802.1ag OAM IEEE 802.3ah OAM IEEE IGMP STP, RSTP, MSTP R-APS

14.9.4 工作原理和信号流

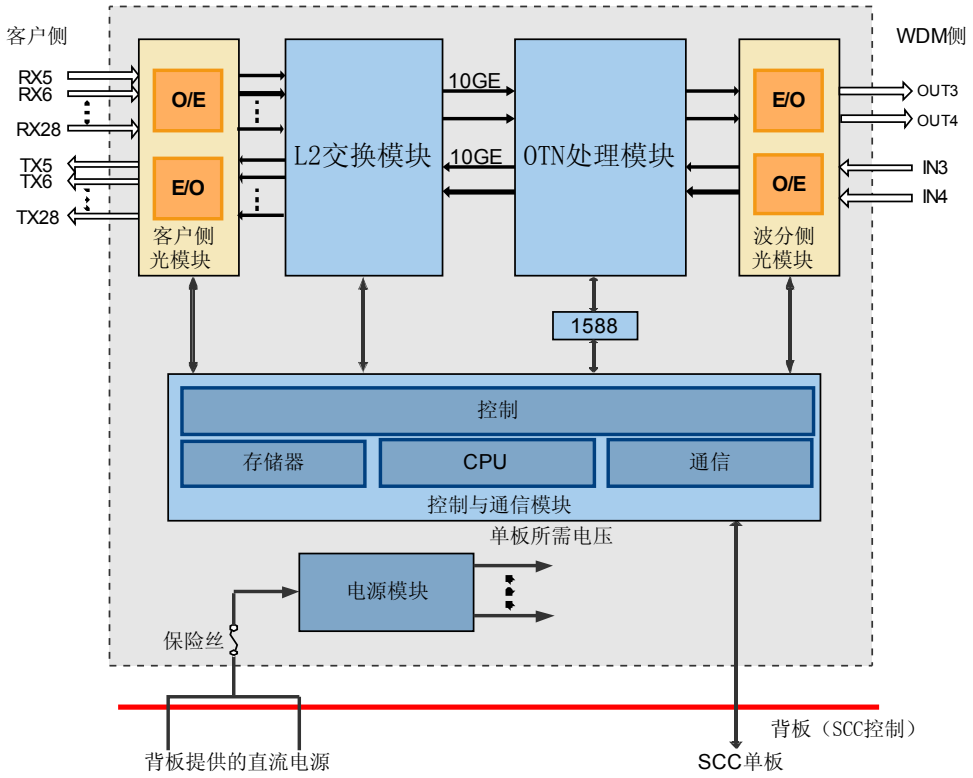
LEM24 单板由客户侧光模块、L2 交换模块、OTN 处理模块、1588 模块、波分侧光模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

OptiX OSN 8800 中 LEM24 单板功能框图如**图 14-40** 所示。

OptiX OSN 6800 中 LEM24 单板功能框图如**图 14-41** 所示。

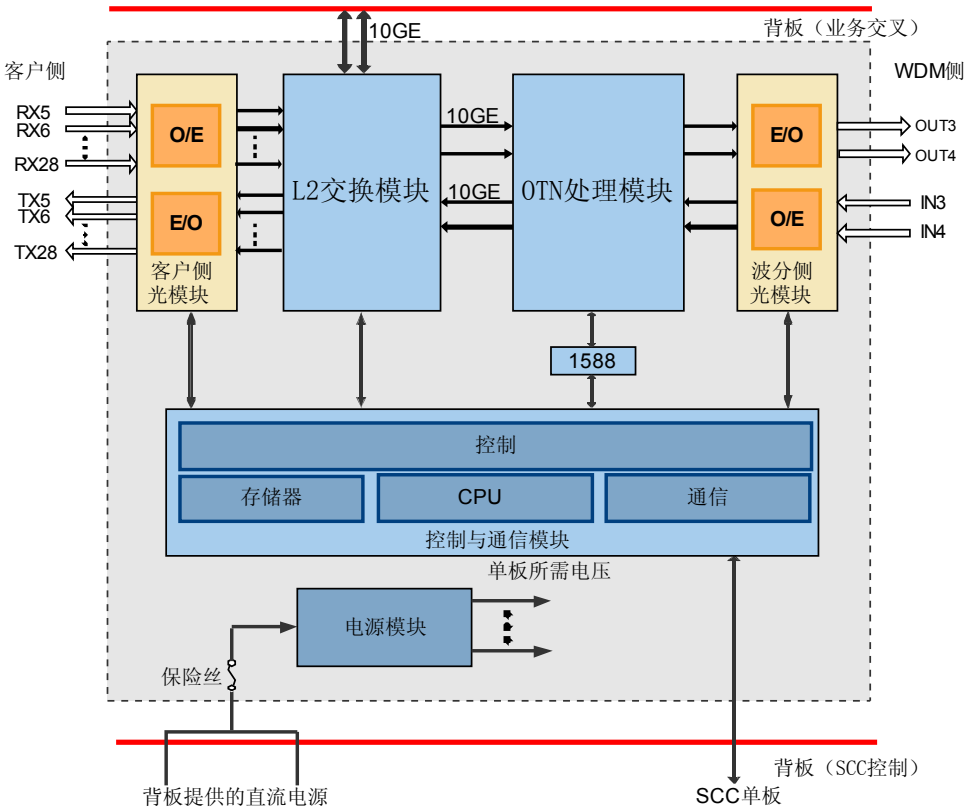
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-40 LEM24 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-41 LEM24 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



信号流

通过背板可以调度的信号为：10GE

LEM24 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LEM24 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX5”～“RX28”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 L2 交换模块，在本模块内部完成交叉汇聚后，输出最多 2 路的 10GE 电信号。

  2 路 10GE 信号在信号处理模块完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，发送 2 路符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 信号，由“OUT3”、“OUT4”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块接收“IN3”～“IN4”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 2 路 OTU2 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 OTN 处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧和 FEC 解码等操作，输出 2 路 10GE 信号经背板调度到其他单板或传送给 L2 交换模块处理。

  L2 交换模块将 2 路 10GE 信号解汇聚为 24 路客户侧对应速率的信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

24 路信号通过客户侧光模块完成 O/E 转换，由“TX5”～“TX28”光口输出。

说明

RX5/TX5、RX6/TX6 光口可以处理 10GE LAN 或 10GE WAN 业务，其他光口可以处理 GE 或 FE 业务

LEM24 时钟信号处理可以分两个方向

- 从业务板接收时钟信号，通过通信模块发送给时钟板。
- 从时钟板接收时钟信号，通过业务板发送给下游网元。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 FE/GE/10GE LAN/10GE WAN 信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 FE/GE/10GE LAN/10GE WAN 信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 OTU2 信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现 OTU2 信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- L2 交换模块
  - 实现 MAC 的学习、老化和转发。
  - 实现以太网数据报文的汇聚和解汇聚。
- OTN 处理模块

  完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 1588 模块

  支持将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.9.5 面板

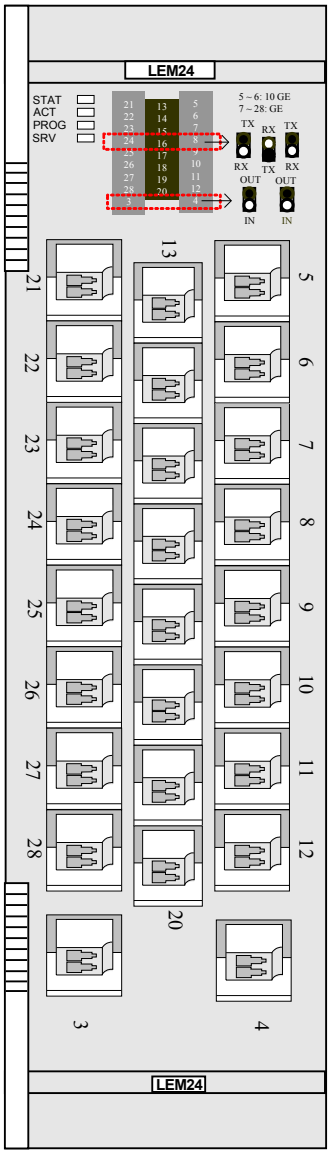
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LEM24 单板面板外观图如**图 14-42** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-42 LEM24 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LEM24 单板面板上共有 52 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-84** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-84 LEM24 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
RX5 ～ RX28[a]	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。
TX5 ～ TX28[a]	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
IN3 ～ IN4	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT3 ～ OUT4	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
a：RX5/TX5、RX6/TX6 光口为 10GE 光口，可以处理 10GE LAN 或 10GE WAN 业务，其他光口为 GE 光口，可以处理 GE 或 FE 业务。		

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.9.6 可插放槽位

LEM24 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可以插放 LEM24 单板的槽位如表 14-85 所示。

表 14-85 LEM24 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU15

LEM24 单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 LEM24 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。

例如，LEM24 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

14.9.7 LEM24 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

版权所有 © 华为技术有限公司

14.9.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-86 所示。

表 14-86 LEM24 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN3/OUT3	3
IN4/OUT4	4
TX5/RX5	5
TX6/RX6	6
TX7/RX7	7
TX8/RX8	8
TX9/RX9	9
TX10/RX10	10
TX11/RX11	11
TX12/RX12	12
TX13/RX13	13
TX14/RX14	14
TX15/RX15	15
TX16/RX16	16
TX17/RX17	17
TX18/RX18	18
TX19/RX19	19
TX20/RX20	20
TX21/RX21	21
TX22/RX22	22
TX23/RX23	23
TX24/RX24	24
TX25/RX25	25
TX26/RX26	26

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
TX27/RX27	27
TX28/RX28	28

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODU2LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-43 介绍了 LEM24 的单板模型。表 14-87 介绍了各端口含义。

图 14-43 LEM24 单板端口示意图

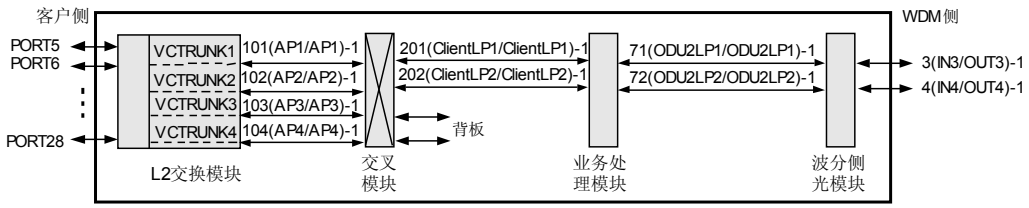


表 14-87 LEM24 单板网管端口含义

端口名称	含义
PORT5 ～ PORT28	分别对应客户侧光接口 RX5/TX5 ～ RX28/TX28
VCTRUNK1 ～ VCTRUNK4	内部虚拟端口
AP1 ～ AP4	内部汇聚端口
ClientLP1 ～ ClientLP2	内部逻辑端口，光通道号为 1
ODU2LP1 ～ ODU2LP2	内部逻辑端口
IN3/OUT3 ～ IN4/OUT4	波分侧光接口

14.9.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“以太网业务”，建立 PORT 端口到 VCTRUNK 端口的交叉连接，通过 L2 交换模块实现客户侧端口接入的光信号到 2 路 10GE 电信号的交叉汇聚。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

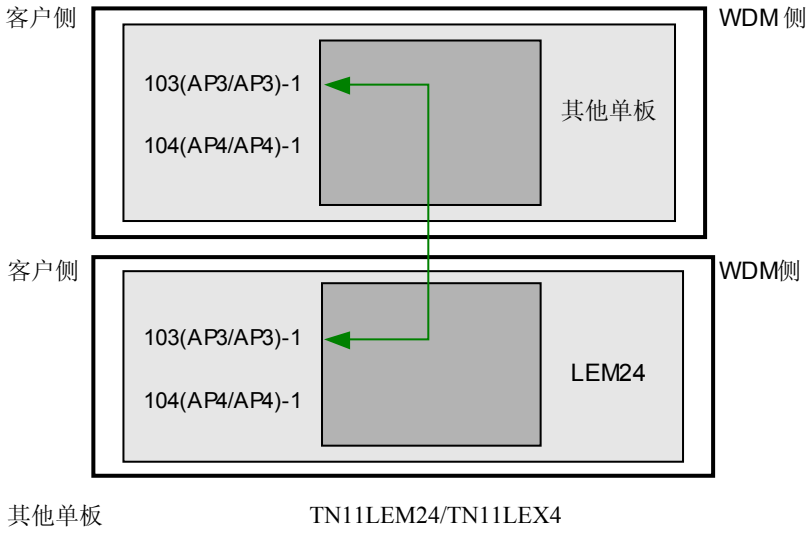
- 1 个 VCTRUNK 端口可以与多个 PORT 端口建立连接。
- 每个 VCTRUNK 端口的最大带宽为 10Gbit/s。

- VCTRUNK 端口与交叉模块的 AP 端口之间存在端口一一对应的连接，不需在 U2000 中设置。
- 建立本单板的 AP 端口与其他单板 AP 端口之间的交叉连接，参见图 14-44。

  说明

  仅 OptiX OSN 6800 支持该交叉。
- ClientLP 端口与 ODU2LP 之间、ODU2LP 与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

图 14-44 LEM24 单板交叉连接图



14.9.10 单板功能配置

LEM24 单板支持二层交换、LAG、QoS 等多种以太网功能特性，可以根据实际需要进行配置。

可通过 U2000 配置 LEM24 单板的如下以太网功能：

- VLAN SNCP 保护
- DBPS 保护
- QoS
- 以太环网保护
- MSTP
- STP 和 RSTP
- LAG
- RMON
- IGMP Snooping
- ETH-OAM

版权所有 © 华为技术有限公司

14.9.11 LEM24 单板的环回

LEM24 单板的环回支持类型如表 14-88 所示。

表 14-88 LEM24 单板的环回支持类型

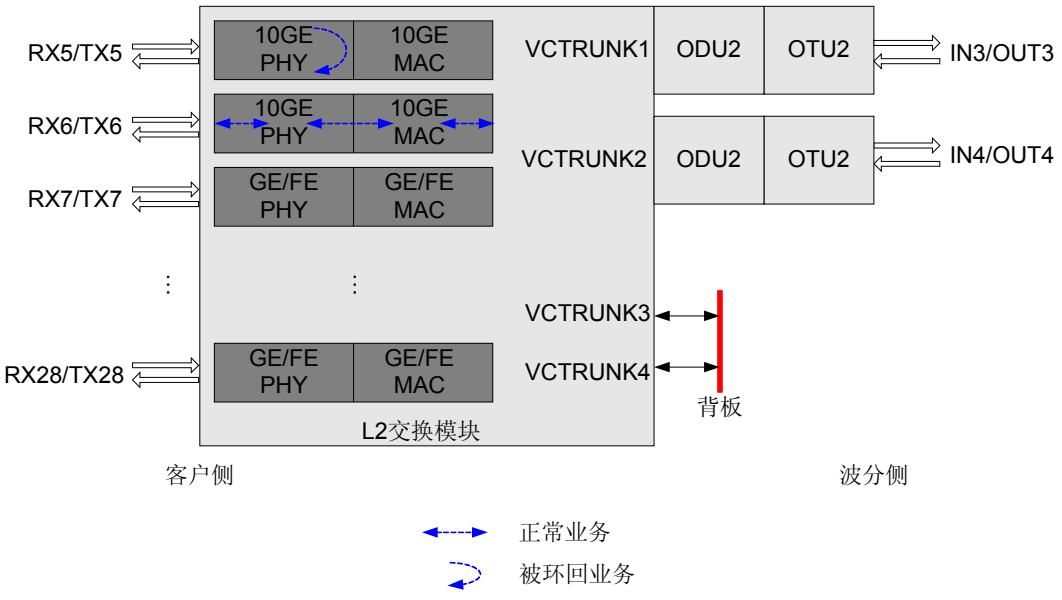
单板	业务类型		支持的环回类型	说明
TN11LEM24	客户侧	10GE 光口	PHY 外环回	请参见图 14-45。
			MAC 外环回	请参见图 14-46。
			MAC/PHY 内环回	请参见图 14-47。
		GE/FE 光口	MAC/PHY 内环回	请参见图 14-48。
		GE/FE 电口	PHY 外环回	请参见图 14-49。
			MAC/PHY 内环回	请参见图 14-50。
	波分侧		内环回	请参见图 14-51。
			外环回	请参见图 14-52。

业务类型为 10GE 业务：LEM24 单板的 PHY 和 MAC 环回

- PHY 外环回

  如图 14-45 所示，客户侧支持 2 路 10GE 业务接入，任意指定其中 n 路 10GE 业务在 PHY 环回点环回到客户侧。

图 14-45 TN11LEM24 单板的 10GE PHY 外环回

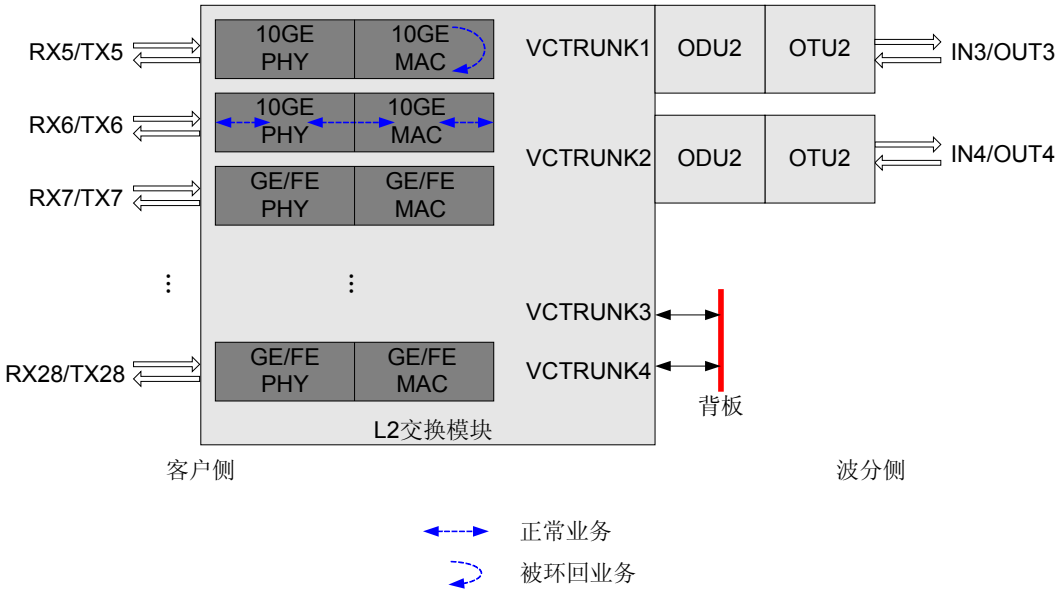


版权所有 © 华为技术有限公司

- MAC 外环回

  如图 14-46 所示，从客户侧接入的 10GE 业务，任意指定其中 n 路 10GE 业务在 MAC 环回点环回到客户侧。

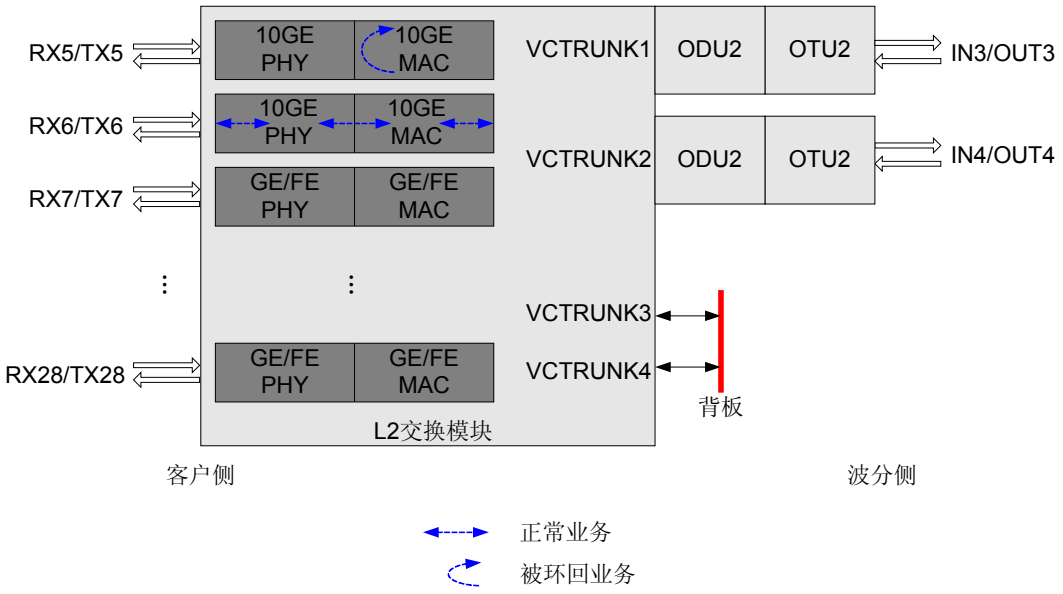
图 14-46 TN11LEM24 单板的 10GE MAC 外环回



- MAC/PHY 内环回

  如图 14-47 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 信号处理成 2 路 10GE 业务信号，或者从背板侧调度来的最多 2 路 10GE 业务，任意指定其中 n 路 10GE 业务在 MAC 环回点环回。

图 14-47 TN11LEM24 单板的 10GE MAC/PHY 内环回



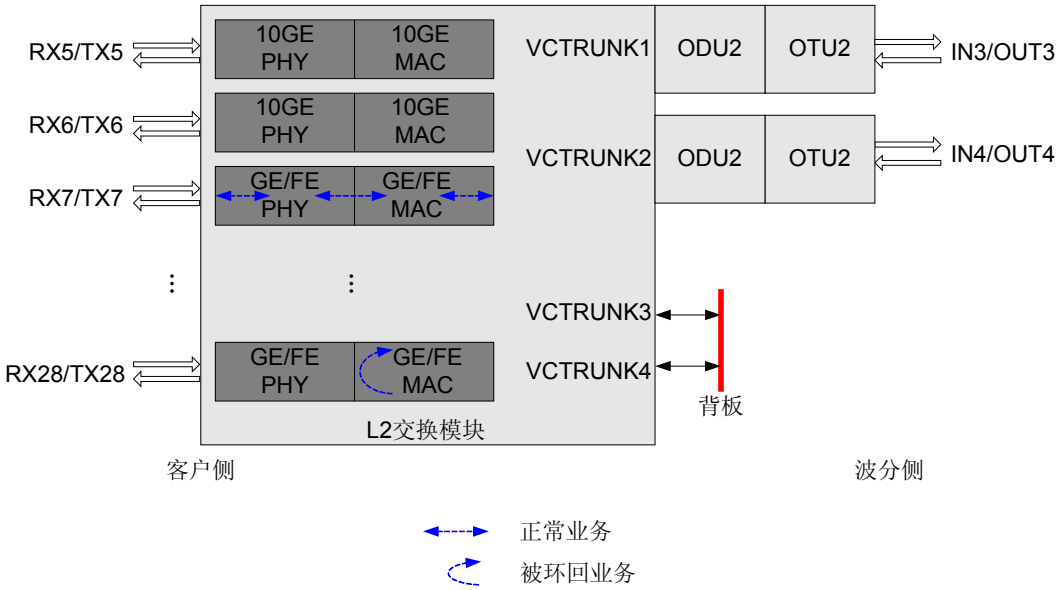
版权所有 © 华为技术有限公司

业务类型为 GE/FE（光口）：LEM24 单板的 PHY 和 MAC 环回

- MAC/PHY 内环回

  如图 14-48 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 信号处理成 2 路 10GE 业务信号, 在 L2 交换模块解汇聚为 2 路 10GE 业务和 22 路 GE/FE 业务,任意指定其中 n 路 GE/FE 业务在 MAC 环回点环回。

图 14-48 TN11LEM24 单板的 GE/FE 光口 MAC/PHY 内环回



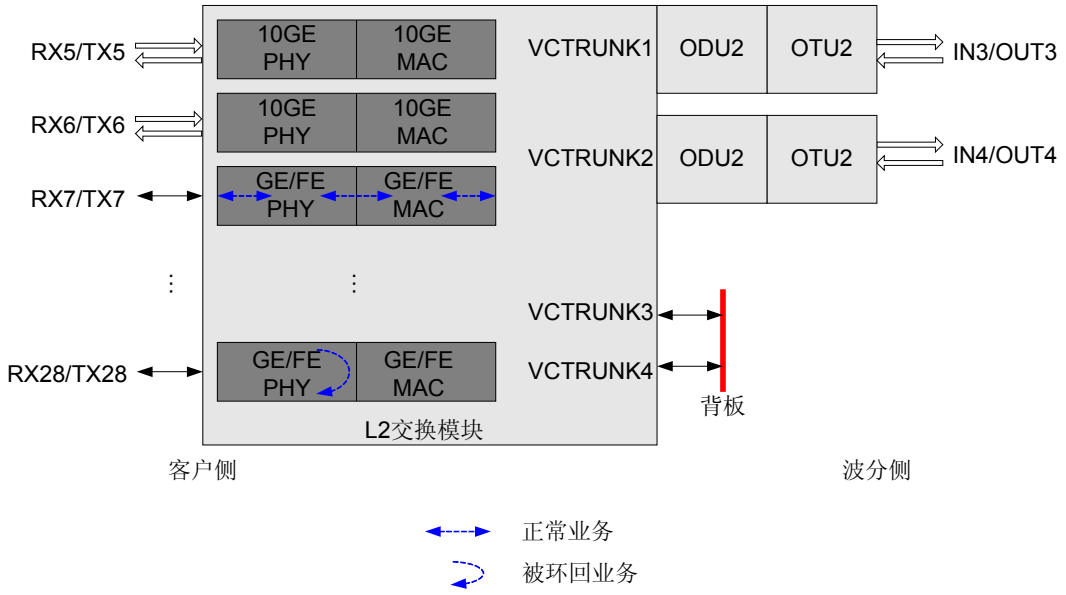
业务类型为 GE/FE（电口）：LEM24 单板的 PHY 和 MAC 环回

- PHY 外环回

  如图 14-49 所示，客户侧支持最多 22 路 GE/FE 业务接入，任意指定其中 n 路 GE/FE 业务在 PHY 环回点环回到客户侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

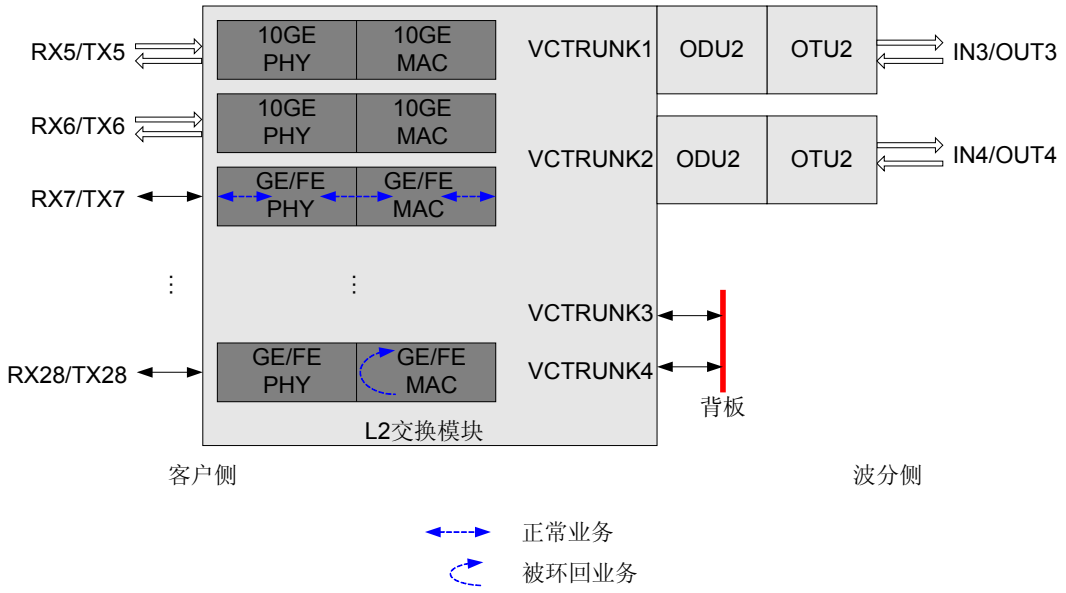
图 14-49 TN11LEM24 单板的 GE/FE 电口 PHY 外环回



- MAC/PHY 内环回

  如图 14-50 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 信号处理成 2 路 10GE 业务信号,在 L2 交换模块解汇聚为 2 路 10GE 业务和 22 路 GE/FE 业务,任意指定其中 n 路 GE/FE 业务在 MAC 环回点环回。

图 14-50 TN11LEM24 单板的 GE/FE 电口 MAC/PHY 内环回



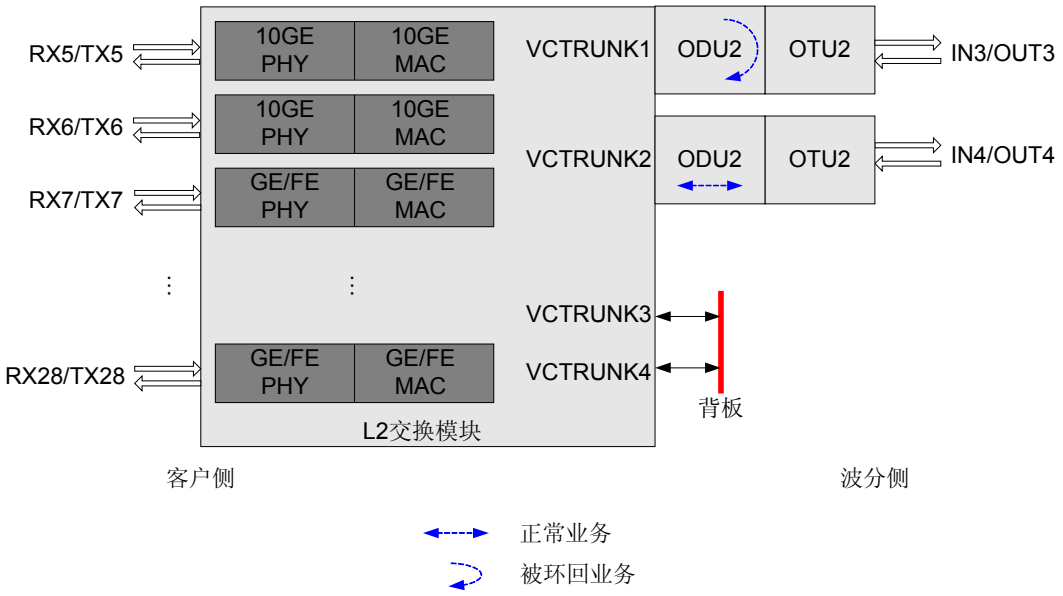
LEM24 单板的波分侧环回

- 波分侧内环回

版权所有 © 华为技术有限公司

如图 14-51 所示，从客户侧接入的 24 路业务映射为 2 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回到客户侧。

图 14-51 TN11LEM24 单板的波分侧内环回



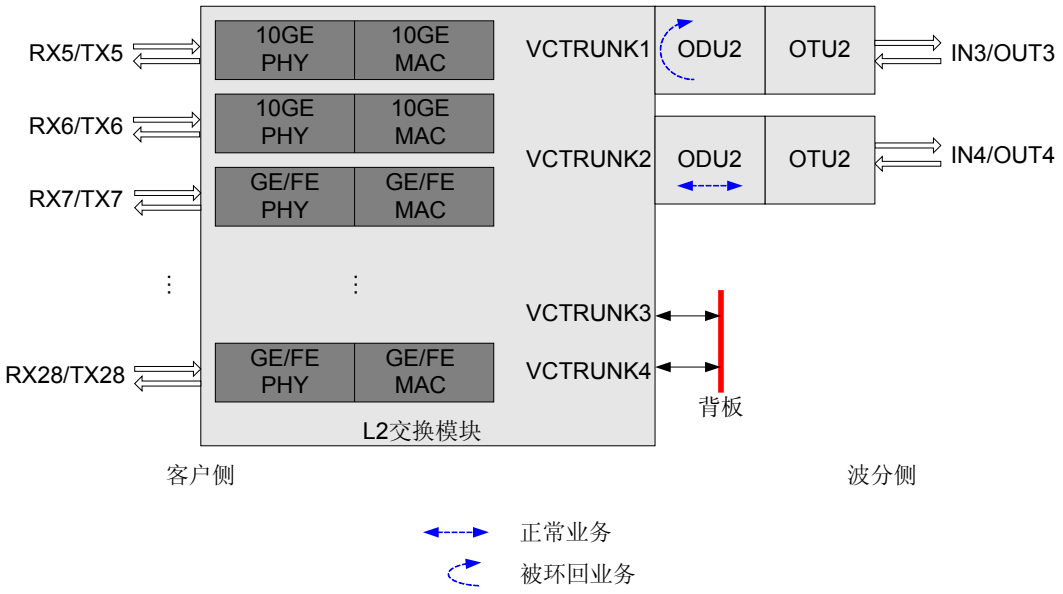
说明

LEM24 单板客户侧支持 GE/FE 光信号或电信号，图中仅示意光信号的接入。

- 波分侧外环回

  如图 14-52 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，再生 OTU2 开销后映射为 OTU2 业务，发送到波分侧。

图 14-52 TN11LEM24 单板的波分侧外环回



版权所有 © 华为技术有限公司

14.9.12 网管参数

罗列 LEM24 单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WDM 接口参数

表 14-89 WDM 接口参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅支持 FEC。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。

14.9.13 LEM24 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LEM24	N/A	1000BASE-SX-0.5km（I-850-LC） 1000BASE-LX-10km（I-1310-LC） 10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+） 10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+） 10Gbit/s BASE-ER/EW-40km（SFP+）	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

表 14-90 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1000BASE-SX-0.5km（I-850-LC）**	**1000BASE-LX-10km（I-1310-LC）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM
传输目标距离	km	0.5	10
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355
最大平均发送光功率	dBm	-2.5	-3
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-9.5
最小消光比	dB	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1000BASE-SX-0.5km（I-850-LC）	1000BASE-LX-10km（I-1310-LC）
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1260 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-17	-20
最小过载点	dBm	0	-3

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

表 14-91 客户侧-可插拔-10GE 光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+）	10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+）	10Gbit/s BASE-ER/EW-40km（SFP+）
光源类型	-	MLM	SLM	SLM
光口速率	Gbit/s	10.3125	10.3125	10.3125
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.3	10	40
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	840 ～ 860	1260 ～ 1355	1530 ～ 1565
最大平均发送光功率	dBm	-1	0.5	4
最小平均发送功率	dBm	-7.3	-8.2	-4.7
最小消光比	dB	3	3.5	3
激光器关闭输出光功率	dBm	≤-30	≤-30	≤-30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	840 ～ 860	1260 ～ 1355	1530 ～ 1565

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+）	10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+）	10Gbit/s BASE-ER/EW-40km（SFP+）
接收灵敏度	dBm	-11.1	-12.6	-12.6
最小过载点	dBm	-1	0.5	-1
最大反射系数	dB	-12	-12	-26

波分侧可插拔光模块

表 14-92 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
最大反射系数	dB	-27

表 14-93 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-94 波分侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值		
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4
最小平均发送功率	dBm	-6	-1	0
最小消光比	dB	6	8.2	9
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600
接收灵敏度	dBm	-11	-14	-24
最小过载点	dBm	-1	-1	-7
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温25℃）(W)	单板最大功耗（高温55℃）(W)
TN11LEM24	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km	81	83
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	82	84

14.10 LEX4

LEX4：4*10GE+2*OTU2 以太网汇聚单板 (4 x 10GE and 2 x OTU2 Ethernet Switch Board)

14.10.1 版本描述

LEX4 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LEX4	Y	Y	Y	Y	N

14.10.2 应用

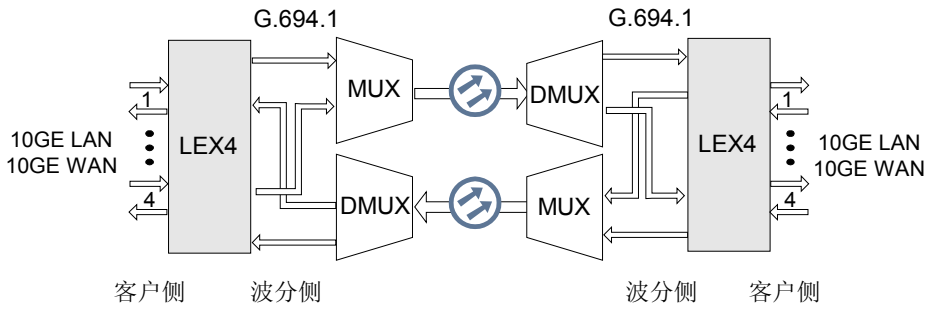
LEX4 属于光波长转换类单板。

LEX4 单板可以完成 4 路 10GE 业务、以及交叉到该单板的最大 2 路 10GE 业务信号汇聚转换到符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号，并支持逆过程。支持多路不满带宽的 10GE 业务汇聚到 10GE 业务；还可以完成 2 路 10GE 业务的透传。

LEX4 在 WDM 系统中的应用如图 14-53 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-53 TN11LEX4 单板在 WDM 系统中的应用



14.10.3 功能和特性

LEX4 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LEX4 单板功能和特性，如表 14-95 所示。

说明

仅 OptiX OSN 6800 支持 10GE 交叉。

表 14-95 LEX4 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 支持 4 路 10GE 业务、以及交叉到该单板的最大 2 路 10GE 业务信号汇聚转换到符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号，并支持逆过程。 ● 支持多路不满带宽的 10GE 业务汇聚到 10GE 业务。
客户侧业务类型	10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s
交叉能力	OptiX OSN 6800：支持 2 路 10GE 业务通过背板总线与主备集中交叉板互连。
OTN 功能	● 提供波分侧 OTU2 接口。 ● 支持 10GE 信号映射到 OTU2 信号。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM（Section Monitoring）和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM（Tandem Connection Monitoring）功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
LPT 功能	支持 **说明** LPT 功能必须配置在双向 EPL 业务上，不能配置在 EVPL 业务上。当配置 LPT 使能时，EPL 业务的“源 C-VLAN”和“宿 C-VLAN”必须设置为空。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（remote monitor）监测功能。 ● 支持 10GE WAN、10GE LAN 性能监视和告警监视功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
IEEE 1588v2	波分侧支持
物理层时钟	客户侧和波分侧支持
QinQ	支持 Stacking Vlan。
QoS（Quality of Service）	支持 CAR（Committed Access Rate）和 CoS（Class of Service）。 支持 IEEE802.1p。 支持 DSCP。
ETH OAM	支持 IEEE802.1ag 和 IEEE802.3ah 的 ETH OAM 协议。
LAG（Link Aggregation Group）	● 支持 IP 端口和 Trunk 端口的链路聚合组协议，IEEE802.3ad。 ● 支持手工和静态链路聚合。 ● 支持负载均衡和非负载均衡方式。
VLAN 组播	支持基于 Vlan 的组播业务。
端口 CVlan 组	支持将一组 CVLAN 做为一个 VLAN 使用。
二层交换	支持 IEEE802.1Q, IEEE802.1ad、IEEE 802.1D。 支持 MAC 地址学习和老化。 支持 IGMP Snooping。 支持 STP/RSTP、MSTP。 支持 32k MAC 地址。
流控	支持 IEEE802.3X 以太网流控制协议，流控终结处理。
MTU	支持最大 9600 bytes。
EPL（Ethernet Private Line）	提供 EPL 点到点专线功能。
EVPL（Ethernet Virtual Private Line）	提供 EVPL 点到多点专线功能，支持 Vlan 交换。
端口工作模式	10GE 光口：10GE LAN，10GE WAN。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述			
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能。			
光层 ASON	支持			
电层 ASON	不支持			
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持 VLAN SNCP 保护。 ● 支持 DBPS 保护。 ● 支持 ERPS 保护			
SFP+/XFP	客户侧支持 SFP+可插拔光模块。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可调波长可插拔光模块。			
环回	10GE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
	波分侧光口	内环回	支持	
		外环回	支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）		IEEE 802.1q VLAN 所有 L2 协议，包括 xSTP, LACP, EthOAM, DHCP, PPP 等 MPLS 协议 所有 L3 协议，包括 ARP, IGMP, OSPF, RIP, IGRP 等	
	处理的协议或标准（有性能监视）		IEEE 802.3x pause frame IEEE 802.3ad LACP IEEE 802.1p priority IEEE 802.1q VLAN IEEE 802.1ag OAM IEEE 802.3ah OAM IEEE IGMP STP, RSTP, MSTP R-APS	

版权所有 © 华为技术有限公司

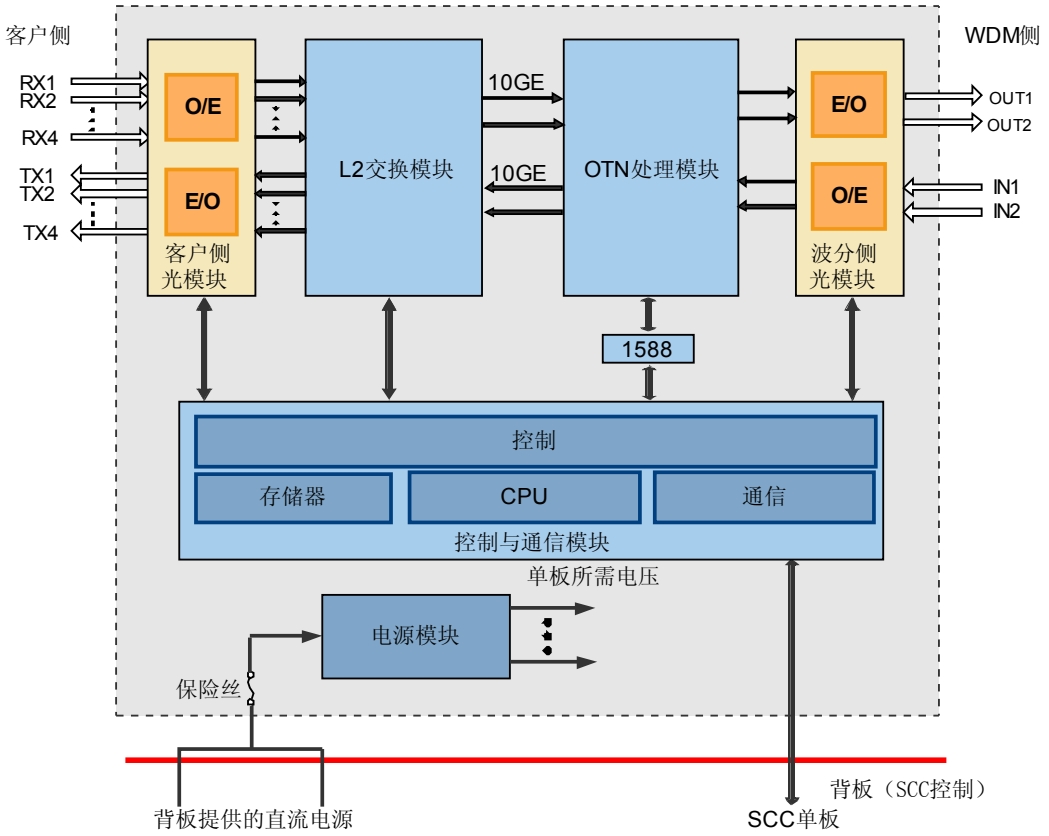
14.10.4 工作原理和信号流

LEX4 单板由客户侧光模块、L2 交换模块、交叉模块、OTN 处理模块、1588 模块、波分侧光模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

OptiX OSN 8800 中 LEX4 单板功能框图如图 14-54 所示。

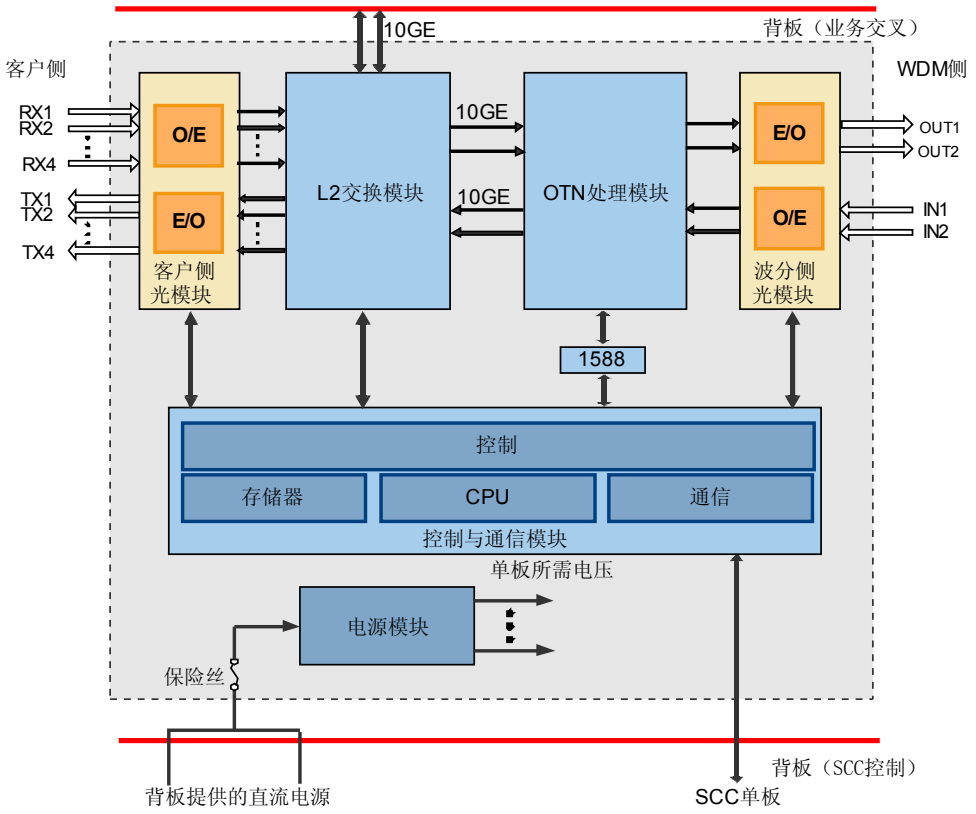
OptiX OSN 6800 中 LEX4 单板功能框图如图 14-55 所示。

图 14-54 LEX4 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-55 LEX4 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



信号流

通过背板可以调度的信号为：10GE

LEX4 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LEX4 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 L2 交换模块，在本模块内部完成汇聚操作后，输出最多 2 路的 10GE 电信号。

  2 路 10GE 信号在信号处理模块封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，发送 2 路符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 信号，由“OUT1”、“OUT2”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 2 路 OTU2 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 OTN 处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧和 FEC 解码等操作，输出 2 路 10GE 信号经背板调度到其他单板或传送给 L2 交换模块处理。

  L2 交换模块将 2 路 10GE 信号解汇聚为 4 路客户侧对应速率的信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

4 路信号通过客户侧光模块完成 O/E 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

LEX4 时钟信号处理可以分两个方向

- 从业务板接收时钟信号，通过通信模块发送给时钟板。
- 从时钟板接收时钟信号，通过业务板发送给下游网元。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 10GE LAN/10GE WAN 信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 10GE LAN/10GE WAN 信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 OTU2 信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现 OTU2 信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- L2 交换模块
  - 实现 MAC 的学习、老化和转发。
  - 实现以太网数据报文的汇聚和解汇聚。
- OTN 处理模块

  完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 1588 模块

  支持将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.10.5 面板

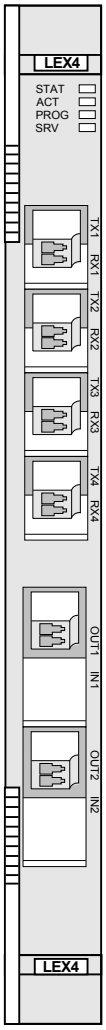
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LEX4 单板面板外观图如**图 14-56** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-56 LEX4 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LEX4 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-96** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-96 LEX4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.10.6 可插放槽位

LEX4 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 LEX4 单板的槽位如**表 14-97** 所示。

表 14-97 LEX4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IIU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

14.10.7 LEX4 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.10.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-98** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-98 LEX4 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	3
IN2/OUT2	4
TX1/RX1	5
TX2/RX2	6
TX3/RX3	7
TX4/RX4	8

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODU2LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-57 介绍了 LEX4 的单板模型。表 14-99 介绍了各端口含义。

图 14-57 LEX4 单板端口示意图

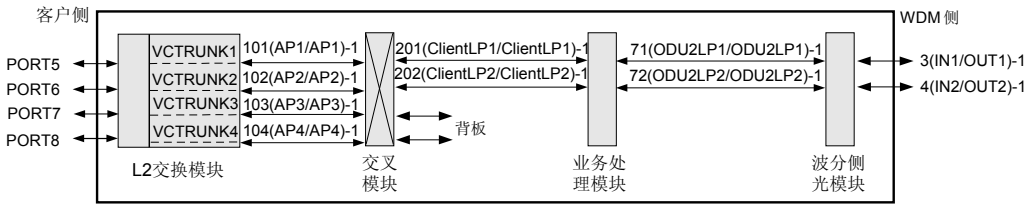


表 14-99 LEX4 单板网管端口含义

端口名称	含义
PORT5 ～ PORT8	分别对应客户侧光接口 RX1/TX1 ～ RX4/TX4
VCTRUNK1 ～ VCTRUNK4	内部虚拟端口
AP1 ～ AP4	内部汇聚端口
ClientLP1 ～ ClientLP2	内部逻辑端口，光通道号为 1
ODU2LP1 ～ ODU2LP2	内部逻辑端口
IN1/OUT1 ～ IN2/OUT2	波分侧光接口

版权所有 © 华为技术有限公司

14.10.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“以太网业务”，建立 PORT 端口到 VCTRUNK 端口的交叉连接，通过 L2 交换模块实现客户侧端口接入的光信号到 2 路 10GE 电信号的交叉汇聚。

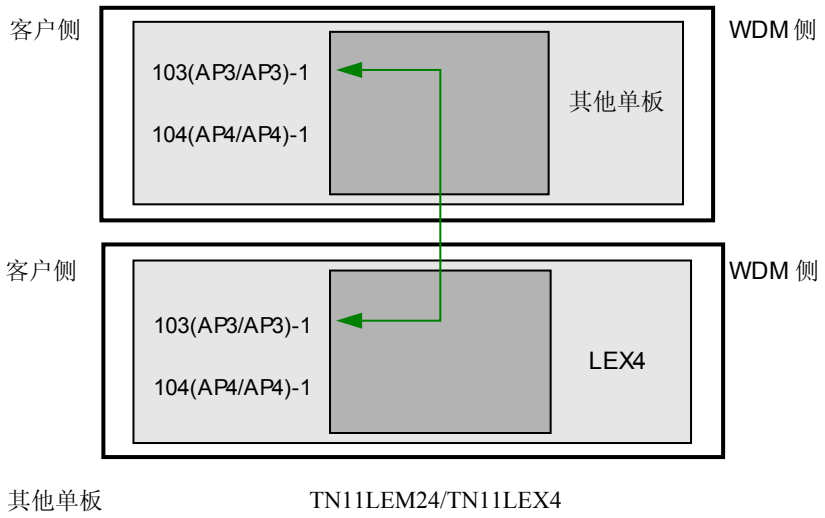
  说明

  - 1 个 VCTRUNK 端口可以与多个 PORT 端口建立连接。
  - 每个 VCTRUNK 端口的最大带宽为 10Gbit/s。
- VCTRUNK 端口与交叉模块的 AP 端口之间存在端口一一对应的连接，不需在 U2000 中设置。
- 建立本单板的 AP 端口与其他单板 AP 端口之间的交叉连接，参见图 14-58。

  说明

  仅 OptiX OSN 6800 支持该交叉。
- ClientLP 端口与 ODU2LP 之间、ODU2LP 与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

图 14-58 LEX4 单板交叉连接图



14.10.10 单板功能配置

LEX4 单板支持二层交换、LAG、QoS 等多种以太网功能特性，可以根据实际需要进行配置。

可通过 U2000 配置 LEX4 单板的如下以太网功能：

- VLAN SNCP 保护
- DBPS 保护
- QoS
- 以太环网保护

版权所有 © 华为技术有限公司

- MSTP
- STP 和 RSTP
- LAG
- RMON
- IGMP Snooping
- ETH-OAM

14.10.11 LEX4 单板的环回

LEX4 单板的环回支持类型如表 14-100 所示。

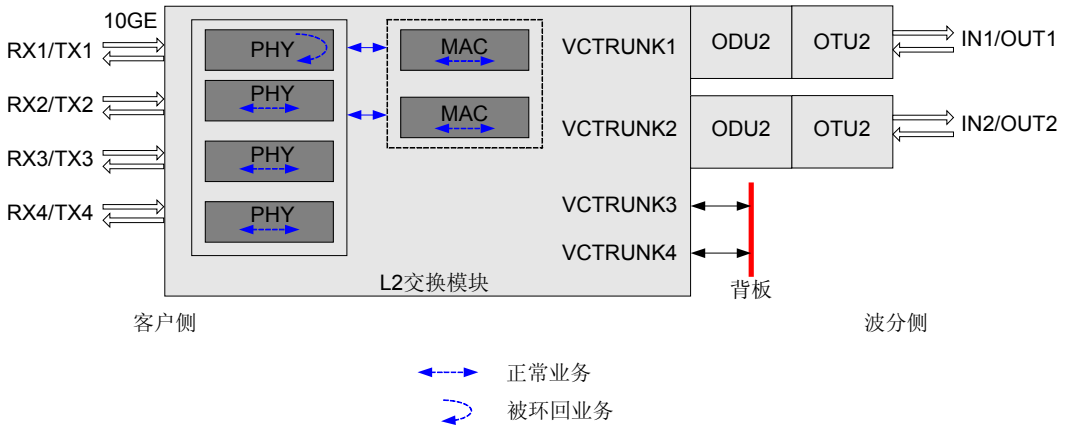
表 14-100 LEX4 单板的环回支持类型

单板	支持的环回类型	说明
TN11LEX4	10GE PHY 外环回	请参见图 14-59。
	10GE MAC 外环回	请参见图 14-60。
	10GE MAC/PHY 内环回	请参见图 14-61。
	波分侧内环回	请参见图 14-62。
	波分侧外环回	请参见图 14-63。

- 10GE 业务 PHY 外环回

  如图 14-59 所示，客户侧支持 4 路 10GE 业务接入，任意指定其中 n 路 10GE 业务在 PHY 环回点环回到客户侧。

图 14-59 TN11LEX4 单板的 10GE PHY 外环回

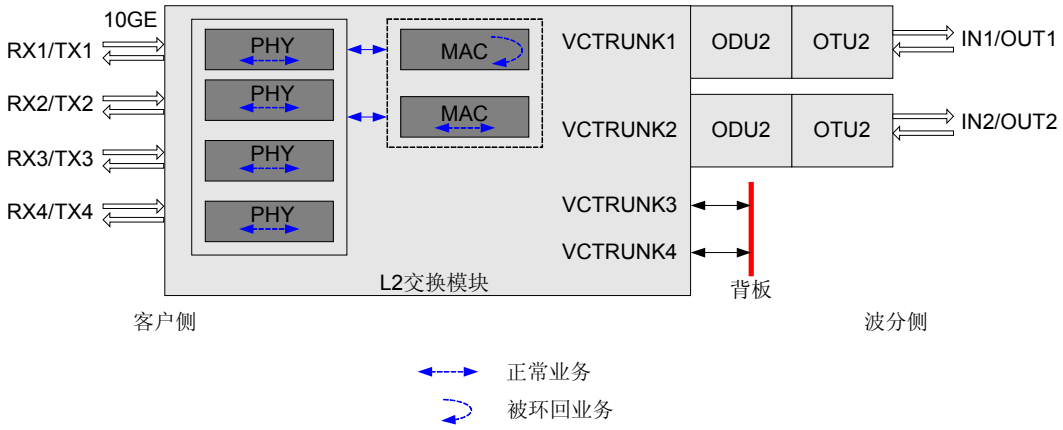


版权所有 © 华为技术有限公司

- 10GE 业务 MAC 外环回

  如图 14-60 所示，客户侧支持 4 路 10GE 业务接入，任意指定其中 n 路 10GE 业务在 MAC 环回点环回到客户侧。

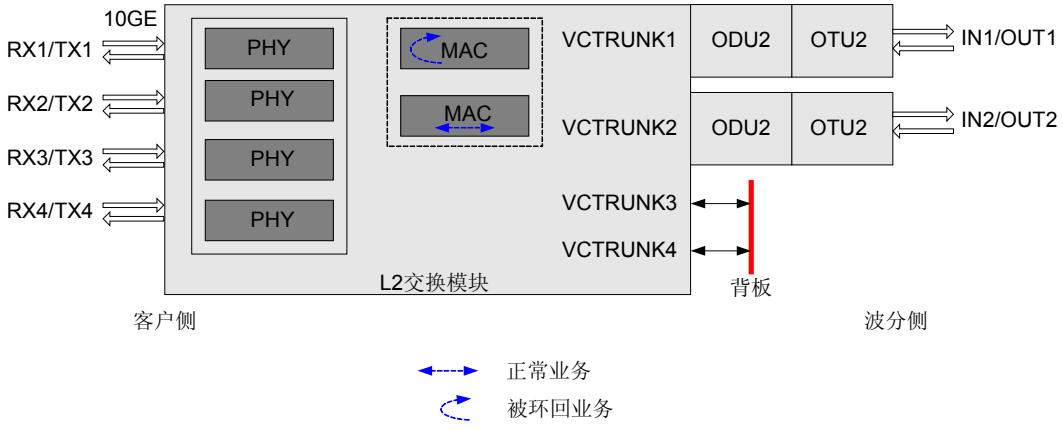
图 14-60 TN11LEX4 单板的 10GE MAC 外环回



- 10GE 业务 MAC/PHY 内环回

  如图 14-61 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 信号处理成 2 路 10GE 业务信号，或者从背板侧调度来的最多 2 路 10GE 业务，任意指定其中 n 路 10GE 业务在 MAC 环回点环回。

图 14-61 TN11LEX4 单板的 10GE MAC/PHY 内环回

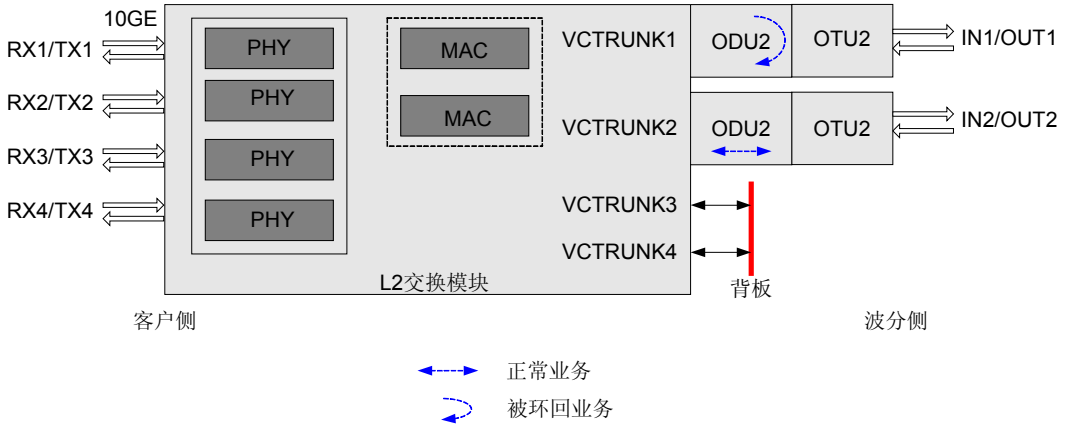


- 波分侧内环回

  如图 14-62 所示，从客户侧接入的 4 路 10GE 业务映射为 2 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回到客户侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

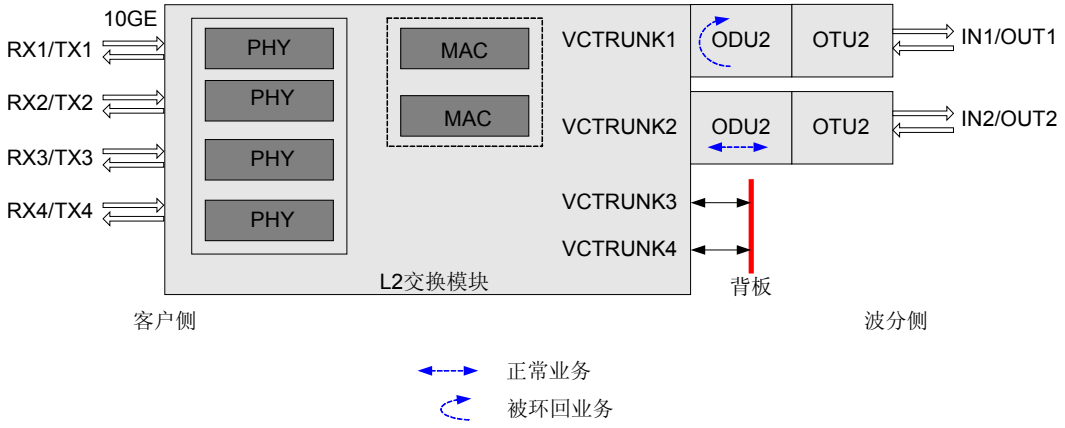
图 14-62 TN11LEX4 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 14-63 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，再生 OTU2 开销后映射为 OTU2 业务，发送到波分侧。

图 14-63 TN11LEX4 单板的波分侧外环回



14.10.12 网管参数

罗列该 LEX4 单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WDM 接口参数

表 14-101 WDM 接口参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅支持 FEC。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型-	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.10.13 LEX4 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LEX4	N/A	10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+） 10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+） 10Gbit/s BASE-ER/EW-40km（SFP+）	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧可插拔光模块

表 14-102 客户侧-可插拔-10GE 光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		**10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+）**	**10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+）**	**10Gbit/s BASE-ER/EW-40km（SFP+）**
光源类型	-	MLM	SLM	SLM
光口速率	Gbit/s	10.3125	10.3125	10.3125
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.3	10	40
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	840 ～ 860	1260 ～ 1355	1530 ～ 1565
最大平均发送光功率	dBm	-1	0.5	4
最小平均发送功率	dBm	-7.3	-8.2	-4.7
最小消光比	dB	3	3.5	3
激光器关闭输出光功率	dBm	≤-30	≤-30	≤-30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	840 ～ 860	1260 ～ 1355	1530 ～ 1565
接收灵敏度	dBm	-11.1	-12.6	-12.6
最小过载点	dBm	-1	0.5	-1
最大反射系数	dB	-12	-12	-26

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧可插拔光模块

表 14-103 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-104 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-105 波分侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值		
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4
最小平均发送功率	dBm	-6	-1	0
最小消光比	dB	6	8.2	9

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600
接收灵敏度	dBm	-11	-14	-24
最小过载点	dBm	-1	-1	-7
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.7 kg

功耗

单板	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）(W)	单板最大功耗（高温 55℃）(W)
TN11LEX4	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km	64	67
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	65	68

14.11 LOA

LOA：8 路 Any 业务到 OTU2 汇聚板（8 x Any-rate MUX OTU2 Wavelength Conversion Board）

版权所有 © 华为技术有限公司

14.11.1 版本描述

LOA 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LOA	Y	Y	Y	Y	Y

14.11.2 应用

LOA 单板将最多 8 路 125Mbit/s ～ 4.25Gbit/s 之间任意速率业务信号或 1 路 FC800/FICON8G 业务信号汇聚到 1 路 OTU2 的光信号中，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长，同时可以实现上述转换过程的逆过程。

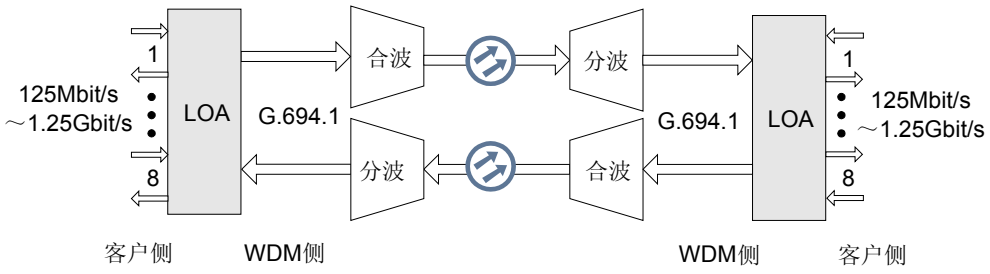
LOA 单板支持五种端口模式：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)、ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)、ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)、ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)、ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)。

LOA 单板支持一种业务套餐配置：8 * GE 接入 ODU0 套餐。此时客户侧 8 个端口的端口模式固定为 ODU0 非汇聚模式，映射路径为 Any->ODU0->ODU2->OTU2，客户侧业务类型为 GE(GFP-T)业务。

应用场景 1：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)

LOA 单板将最多 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 之间任意速率业务信号汇聚到 1 路 OTU2 的光信号中，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长，同时可以实现上述转换过程的逆过程。如图 14-64 所示。

图 14-64 LOA 单板 ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

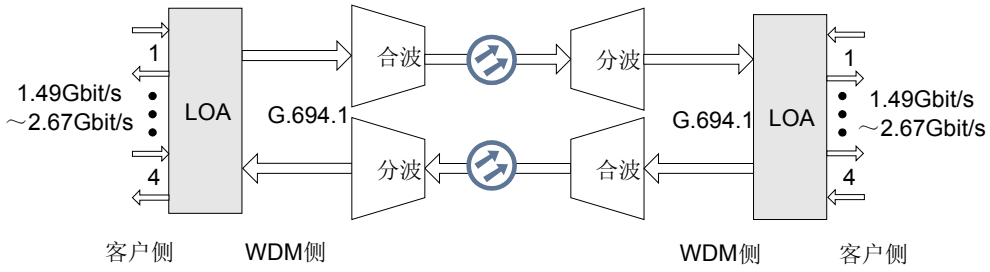
该场景下客户侧支持接入的业务为：FE、GE、STM-1/OC-3、STM-4/OC-12、FC100、ESCON、FICON、FDDI、SDI、DVB-ASI 业务。

8 * GE 接入 ODU0 套餐的应用与此端口模式相同。

应用场景 2：ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)

LOA 单板将最多 4 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 之间任意速率的业务信号汇聚到 1 路 OTU2 的光信号中，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长，同时可以实现上述转换过程的逆过程。如图 14-65 所示。

图 14-65 LOA 单板 ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)的应用



说明

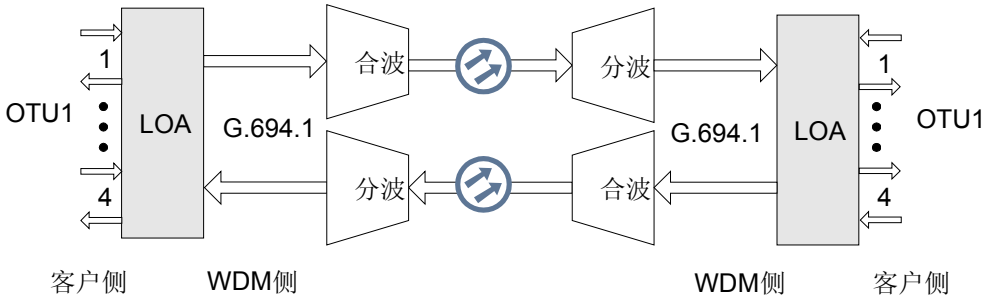
该场景下客户侧支持接入的业务为：HD-SDI、FC200、FICON Express、OTU1、STM　16、OC-48 业务。

该场景下客户侧 RX1/TX1　RX8/TX8 中的任意 4 个端口能接入业务。

应用场景 3：ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)

LOA 单板将最多 4 路 OTU1 业务信号汇聚到 1 路 OTU2 的光信号中，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长，同时可以实现上述转换过程的逆过程。如图 14-66 所示。

图 14-66 LOA 单板 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)的应用



说明

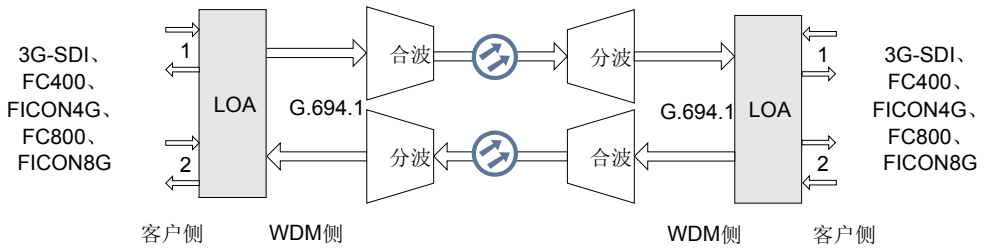
该场景下客户侧 RX1/TX1　RX8/TX8 中的任意 4 个端口能接入业务。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

应用场景 4：ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)

LOA 单板将最多 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G 业务信号汇聚到 1 路 OTU2 的光信号中，或将 1 路 FC800/FICON8G 业务转换成 1 路 OTU2 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长，同时可以实现上述转换过程的逆过程。如图 14-67 所示。

图 14-67 LOA 单板 ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)的应用



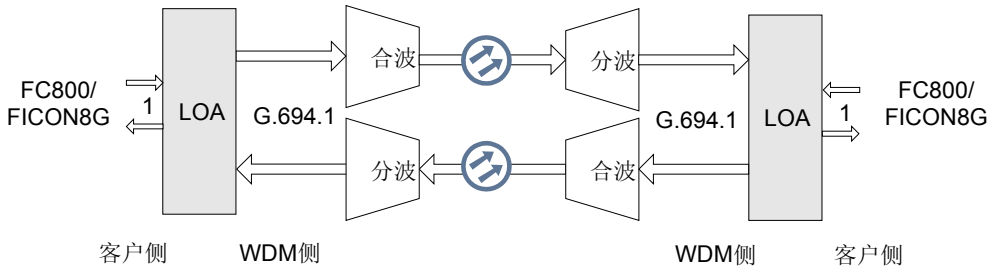
说明

该场景下客户侧 RX1/TX1　RX8/TX8 中的任意 2 个端口能接入 3G-SDI/FC400/FICON4G 业务，只有 RX1/TX1 口能接入 FC800/FICON8G 业务。

应用场景 5：ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)

LOA 单板将 1 路 FC800/FICON8G 业务转换成 1 路 OTU2 的光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长，同时可以实现上述转换过程的逆过程。如图 14-68 所示。

图 14-68 LOA 单板 ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)的应用



说明

该场景下客户侧仅 RX1/TX1 能接入 FC800/FICON8G 业务。

说明

LOA 单板客户侧接入 FC800/FICON8G 业务时，不能与其他业务混传。

LOA 单板支持上述各种应用场景中的除 FC800/FICON8G 外的业务混传，混传应用时总带宽小于 10Gbit/s，总时隙数小于 8。各种业务支持的时隙数请参见**业务时隙**。

14.11.3 功能和特性

LOA 单板支持光波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LOA 单板的具体功能和特性如表 14-106 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-106 LOA 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	主要功能如下： ● 信号转换： – 8 x Any(125Mbit/s to 4.25Gbit/s signals)<->1 x OTU2 – 1 x FC800/FICON8G<->1 x OTU2 ● 支持 5 种映射路径： – Any -> ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2 – Any->ODU1->ODU2->OTU2 – OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2 – Any->ODUflex->ODU2->OTU2 – Any->ODU2->OTU2 ● 支持一种批量配置套餐：8 * GE 接入 ODU0 套餐。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FC400：SAN 业务，速率为 4.25Gbit/s FC800：SAN 业务，速率为 8.5Gbit/s FICON4G：SAN 业务，速率为 4.25Gbit/s FICON8G：SAN 业务，速率为 8.5Gbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s 3G-SDI：数字电视业务，速率为 2.97Gbit/s **说明** LOA 板支持 GE 光信号和 GE 电信号 。 LOA 板支持接入 SDI，HD-SDI，3G-SDI，DVB-ASI 电信号，接入时需要使用数字视频光电转换盒，参见 **12.3 数字视频光电转换盒**。 **说明** FICON4G 与 FC400 的处理过程一样。当传输 FICON4G 业务时，在网管上配置为 FC400 即可。 FICON8G 与 FC800 的处理过程一样。当传输 FICON8G 业务时，在网管上配置为 FC800 即可。
OTN 功能	● 支持 Any 信号映射到 OTU2 信号。封装、映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 和 OTU2 层的 SM 功能。 ● 支持 ODU0 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 PM 和 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监视功能。 ● 支持 ODUflex 层的 PM 非介入监视功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，可实现波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	● 客户侧 STM1-1/STM1-4/STM1-16/OC-3/OC-12/OC-48/OTU1 信号支持 PRBS。 ● WDM 侧支持 OTU2 PRBS。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 GE/FE 时支持 LPT 功能。		
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。 ● 提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	仅当客户侧业务类型为 GE 和 FE 时支持测试帧功能。		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。		
XFP/eSFP/SFP+	波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可调波长模块（可插拔光）。 客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 客户侧 RX1/TX1 支持 SFP+可插拔光模块。		
环回	通道环回	内环回	支持 **说明** 接入 FC800/FICON8G 业务时，且在 ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)下不支持通道内环回。
		外环回	
	波分侧	内环回	不支持
		外环回	支持 **说明** 接入 FC800/FICON8G 业务时，且在 ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)下仅支持波分侧外环。
	客户侧	内环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
		外环回	**说明** 接入 FC800/FICON8G 业务时不支持客户侧内环回。
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

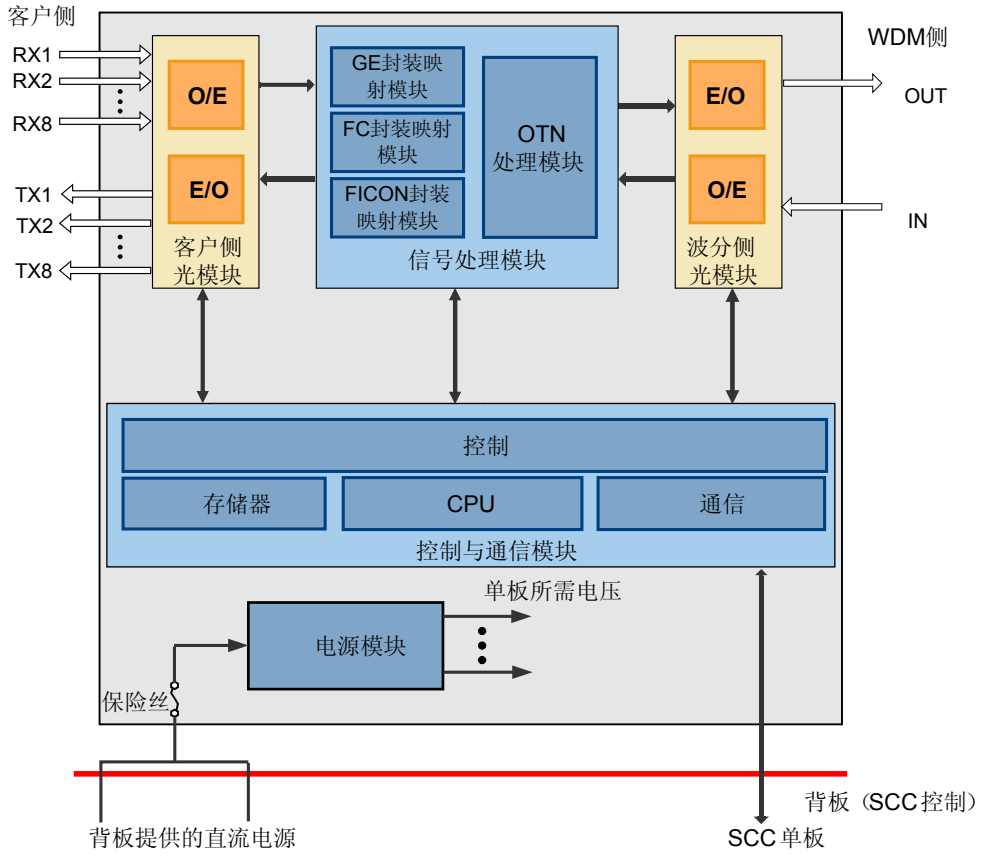
14.11.4 工作原理和信号流

LOA 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LOA 单板功能框图如**图 14-69** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-69 LOA 单板功能框图



信号流

LOA 客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（125Mbit/s ～ 4.25Gbit/s 之间任意速率，或者 FC800/FICON8G 业务）。

说明

支持 4.25Gbit/s 及以下速率业务混传， FC800/FICON8G 不能与低速业务混传。

客户侧接入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s，具体信号类型参见 **14.11.3 功能和特性**。

LOA 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LOA 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路 Any 客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU2 信号。

  OTU2 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，完成 O/E 转换。

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 业务电信号。

8 路 Any 业务电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 8 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 8 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.11.5 面板

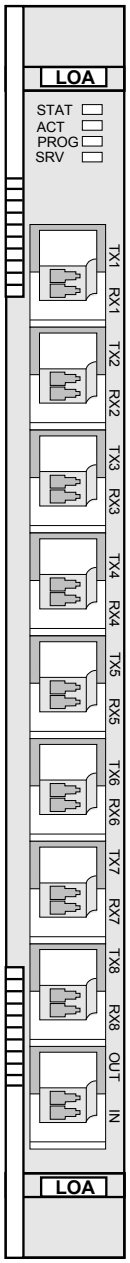
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LOA 单板面板外观图如**图 14-70** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-70 LOA 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

LOA 单板面板上共有 18 个接口，各接口类型和用途如表 14-107 所示。

表 14-107 LOA 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN[a]	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT[a]	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1-TX8	LC	使用光模块时，发送业务光信号至客户侧设备。 使用电模块时，发送业务电信号至客户侧设备。
RX1-RX8	LC	使用光模块时，接收客户侧设备输出的业务光信号。 使用电模块时，接收客户侧设备输出的业务电信号。
a: LOA 的“IN”和“OUT”只支持 G.657A2 光纤。		

说明

对于 FC800/FICON8G 业务，仅客户侧“RX1”/“TX1”光口可用。对于其他支持的业务，客户侧 8 对光口都可用。

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.11.6 可插放槽位

LOA 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LOA 单板的槽位如表 14-108 所示。

表 14-108 LOA 可插放的槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.11.7 LOA 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.11.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-109** 所示。

表 14-109 LOA 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

- ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)

  LOA 单板在 ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)的端口示意图有两种，单板的“ODU 时隙配置模式”为“自动随机”时，单板端口示意图如**图 14-71** 所示，配置为“自动连续”时的端口示意图如**图 14-72** 所示。单板的“ODU 时隙配置模式”，请参见 **14.11.10 网管参数**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-71 LOA 单板 ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0->ODU2->OTU2)的端口示意图

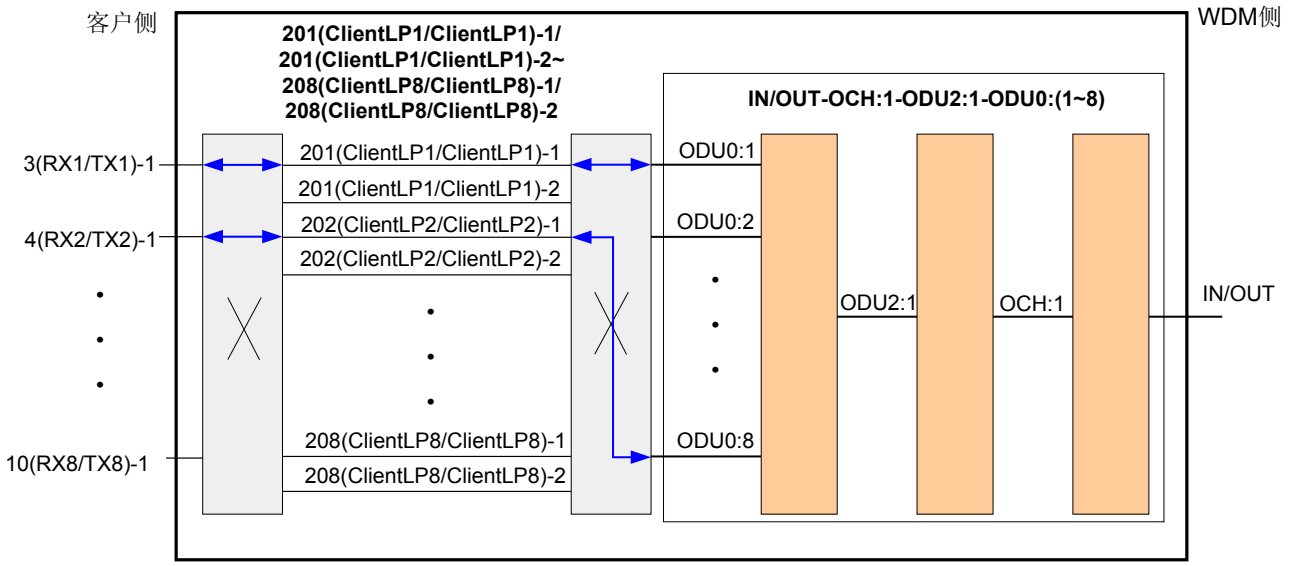
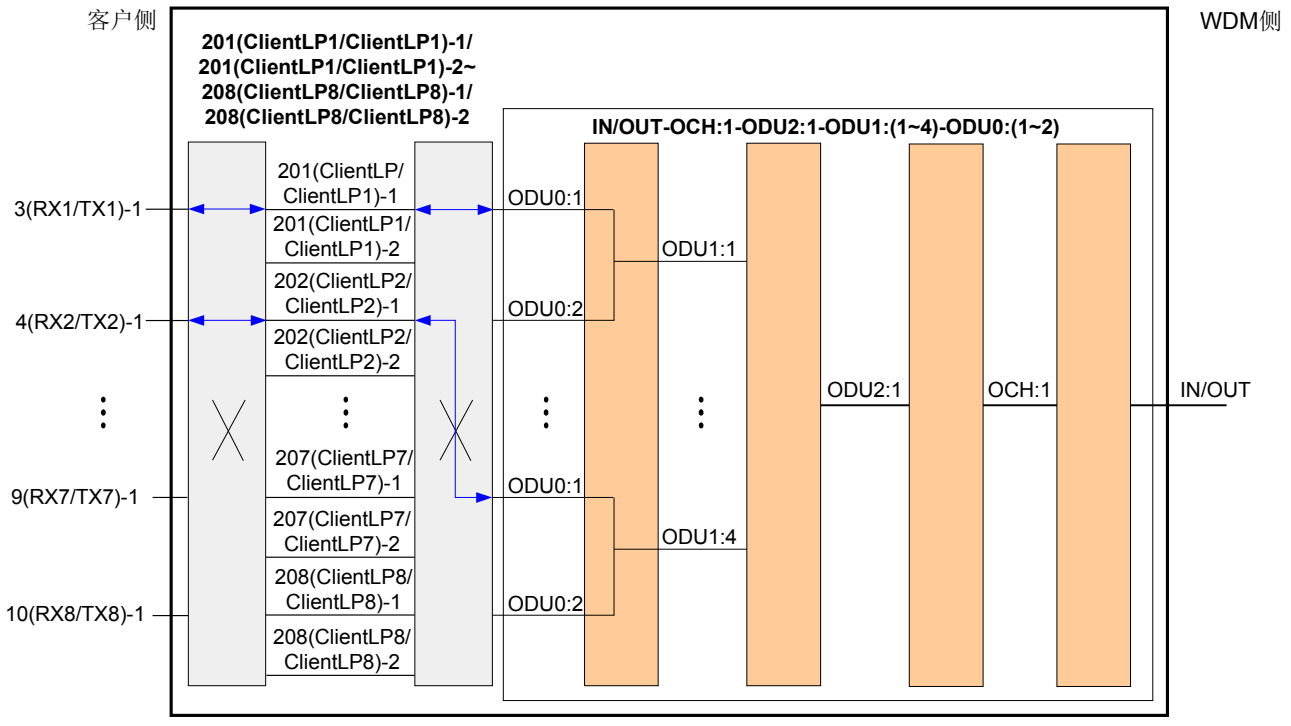


图 14-72 LOA 单板 ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0->ODU1->ODU2->OTU2)的端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

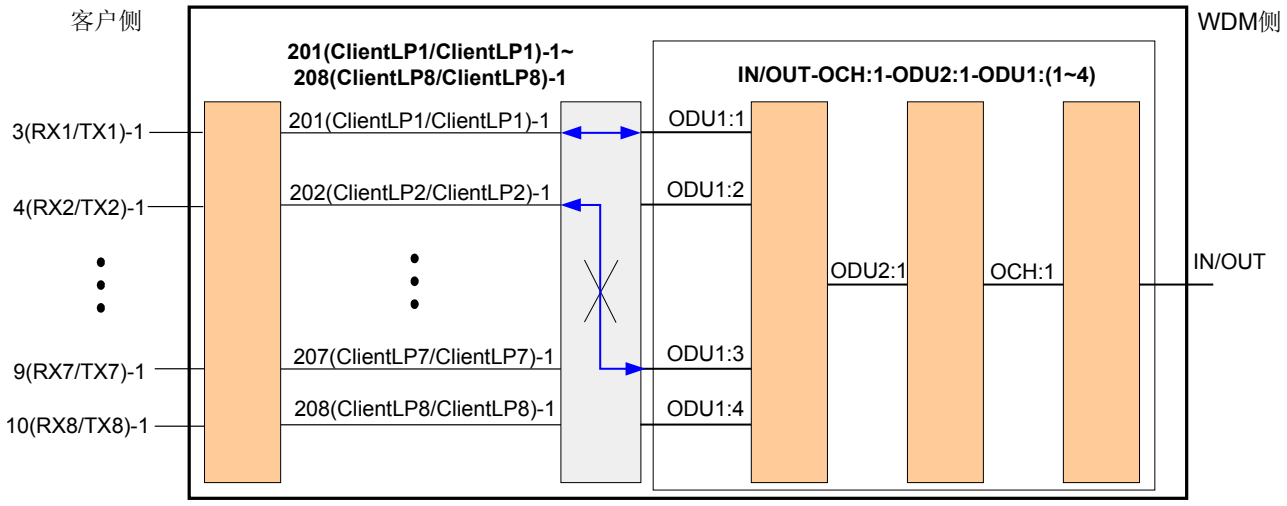
8xGE 接入 ODU0 套餐：客户侧 8 个端口的端口模式固定为 ODU0 非汇聚模式，映射路径为 Any->ODU0->ODU2->OTU2，客户侧业务类型固定为 GE（GFP-T）业务。其端口示意图如图 14-71 所示。

与 TOM 单板对接时，若对端站点的 TOM 单板使用 ClientLP 光通道 2，需配置 LOA 单板的客户侧光口到 ClientLP 光通道 2 的交叉连接，其余情况均配置客户侧光口到 ClientLP 光通道 1 的交叉连接。

- ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)

  LOA 单板在 ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)下的端口示意图如图 14-73 所示。

图 14-73 LOA 单板 ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)的端口示意图



说明

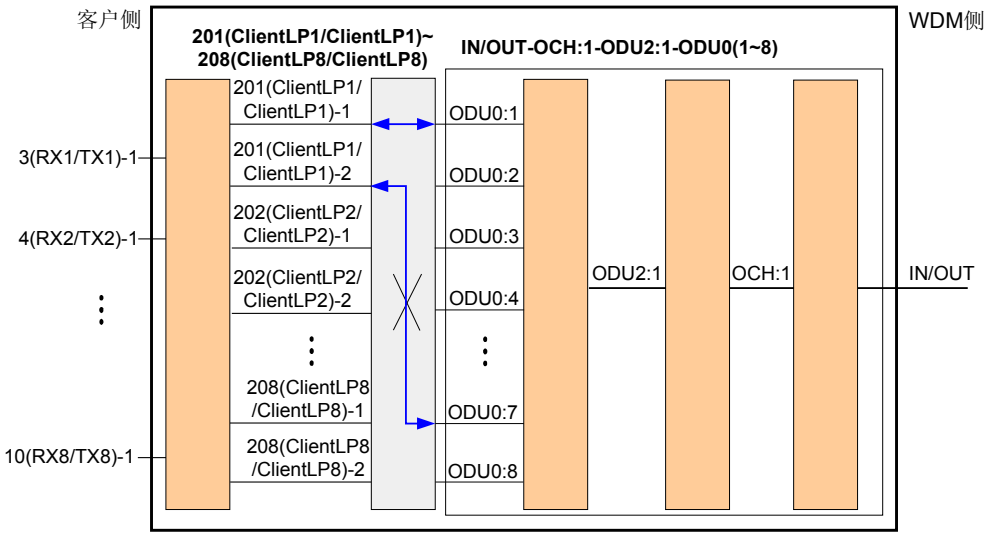
该场景下客户侧 RX1/TX1 ~ RX8/TX8 中的任意 4 个端口能接入业务。

- ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)

  LOA 单板在 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)的端口示意图有两种，单板的“ODU 时隙配置模式”为“自动随机”时，单板端口示意图如图 14-74 所示，配置为“自动连续”时的端口示意图如图 14-75 所示。单板的“ODU 时隙配置模式”，请参见 14.11.10 网管参数。

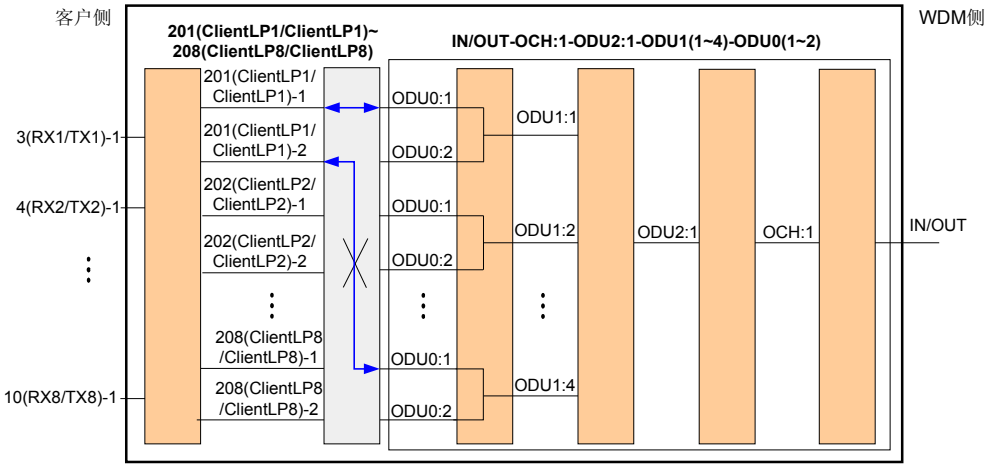
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-74 LOA 单板 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0->ODU2->OTU2)的端口示意图



LOA 单板在 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0->ODU1->ODU2->OTU2)下的端口示意图如**图 14-75** 所示。

图 14-75 LOA 单板 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0->ODU1->ODU2->OTU2)的端口示意图



说明

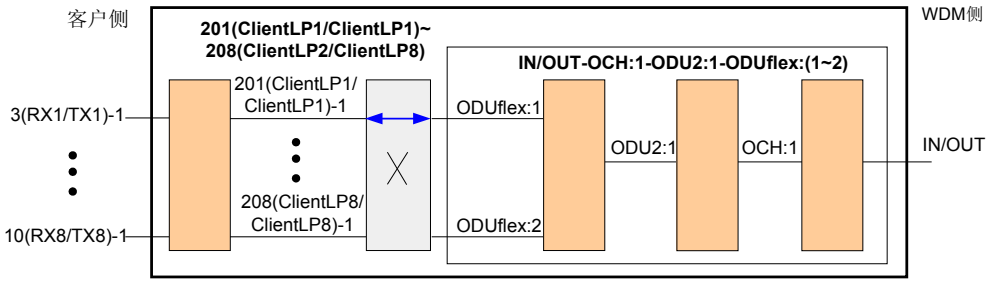
该场景下客户侧 RX1/TX1 ~ RX8/TX8 中的任意 4 个端口能接入业务。

- ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)

  LOA 单板在 ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)下的端口示意图如**图 14-76** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-76 LOA 单板 ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)的端口示意图



说明

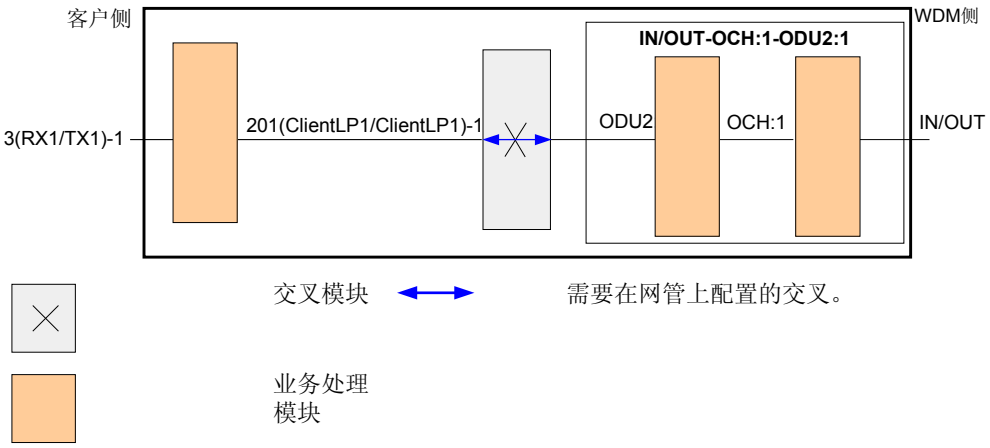
客户侧只有 RX1/TX1 端口能接入 FC800/FICON8G 业务。

客户侧 RX1/TX1 ~ RX8/TX8 中的任意 2 个端口能接入 3G-SDI/FICON4G 业务，图中以 RX1/TX1 接入业务为例。

- ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)

  LOA 单板在 ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)下的端口示意图如图 14-77 所示。

图 14-77 LOA 单板 ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)的端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-110 LOA 单板网管端口含义（端口模式）

逻辑端口名称	通道名称	含义
201（ClientLP1/ClientLP1）-1/201（ClientLP1/ClientLP1）-2 ～ 208（ClientLP8/ClientLP8）-1/208（ClientLP8/ClientLP8）-2	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU0:(1 ～ 8)	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0->ODU2->OTU2)的映射路径。
201（ClientLP1/ClientLP1）-1/201（ClientLP1/ClientLP1）-2 ～ 208（ClientLP8/ClientLP8）-1/208（ClientLP8/ClientLP8）-2	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:(1 ～ 4)－ODU0:(1 ～ 2)	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0->ODU1->ODU2->OTU2)的映射路径。
201（ClientLP1/ClientLP1）～ 208（ClientLP8/ClientLP8）	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:(1 ～ 8)	ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)的映射路径。
201（ClientLP1/ClientLP1）-1/201（ClientLP1/ClientLP1）-2 ～ 208（ClientLP8/ClientLP8）-1/208（ClientLP8/ClientLP8）-2	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU0:(1 ～ 8)	ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0->ODU2->OTU2)的映射路径。
201（ClientLP1/ClientLP1）-1/201（ClientLP1/ClientLP1）-2 ～ 208（ClientLP8/ClientLP8）-1/208（ClientLP8/ClientLP8）-2	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:(1 ～ 4)－ODU0:(1 ～ 2)	ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0->ODU1->ODU2->OTU2)的映射路径。
201（ClientLP1/ClientLP1）～ 208（ClientLP8/ClientLP8）	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODUflex:(1 ～ 2)	ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)的映射路径。
201（ClientLP1/ClientLP1）	IN/OUT－OCH:1－ODU2:1	ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)的映射路径。

版权所有 © 华为技术有限公司

业务时隙

每个 LOA 单板，所有业务占用时隙之和不能超过 8，每个时隙的速率为 1.25Gbit/s，各类业务的时隙个数如表 14-111 所示。

表 14-111 业务类型与时隙对应关系

业务类型	时隙个数
GE	1
FE	1
OTU1	3
STM-1/OC-3	1
STM-4/OC-12	1
STM-16/OC-48	2
FC100	1
FC200	2
FICON4G	4
FC800/FICON8G	7
FICON	1
FICON Express	2
DVB-ASI	1
ESCON	1
FDDI	1
HD-SDI	2
3G-SDI	3
SDI	1

14.11.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

如果 LOA 单板用于传输业务，需在 U2000 上创建的内容有：

- 在“配置 > 工作模式”中设置“端口工作模式”或“业务套餐配置”。有效的端口工作模式为：“ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)”、“ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)”、“ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)”、“ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)”、“ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 在 U2000 上创建交叉，以**图 14-78** 为例进行说明。
  - ClientLP1 端口模式为 ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)，逻辑端口为 201（ClientLP1/ClientLP1）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1，参考**图 14-78** 中的①；
  - ClientLP2 端口模式为 ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)，IN/OUT 端口的“ODU 时隙配置模式”为“自动随机”，交叉 1：光口为 RX4/TX4，逻辑端口为 202（ClientLP2/ClientLP2）-1；交叉 2：逻辑端口为 202（ClientLP2/ClientLP2）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU0:3，参考**图 14-78** 中的②和③；
  - ClientLP3 端口模式为 ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)，IN/OUT 端口的“ODU 时隙配置模式”为“自动连续”，交叉 1：光口为 RX5/TX5，逻辑端口为 203（ClientLP3/ClientLP3）-1；交叉 2：逻辑端口为 203（ClientLP3/ClientLP3）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:1－ODU0:1，参考**图 14-78** 中的④和⑤；
  - ClientLP4 端口模式为“ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)”，IN/OUT 端口的“ODU 时隙配置模式”为“自动随机”，交叉 1：逻辑端口为 204（ClientLP4/ClientLP4）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU0:5；交叉 2：逻辑端口为 204（ClientLP4/ClientLP4）-2，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU0:6，参考**图 14-78** 中的⑥和⑦；
  - ClientLP5 端口模式为“ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)”，IN/OUT 端口的“ODU 时隙配置模式”为“自动连续”，交叉 1：逻辑端口为 205（ClientLP5/ClientLP5）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:4－ODU0:1；交叉 2：逻辑端口为 205（ClientLP5/ClientLP5）-2，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:4－ODU0:2，参考**图 14-78** 中的⑧和⑨；
  - ClientLP6 端口模式为 ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)，逻辑端口为 206（ClientLP6/ClientLP6）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODU1:3，参考**图 14-78** 中的⑩；
  - ClientLP7 端口模式为 ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)，IN/OUT 端口的“ODU 时隙配置模式”为“自动随机”，逻辑端口为 207（ClientLP7/ClientLP7）-1，通道为 IN/OUT－OCH:1－ODU2:1－ODUflex:2，参考**图 14-78** 中的⑪；

    说明

    配置交叉连接时，若客户侧接入业务类型为 3G-SDI，“ODUflex 时隙”为“3”；若客户侧接入业务类型为 FC400/FICON4G，“ODUflex 时隙”为“4”；若客户侧接入业务类型为 FC800/FICON8G，“ODUflex 时隙”为“7”

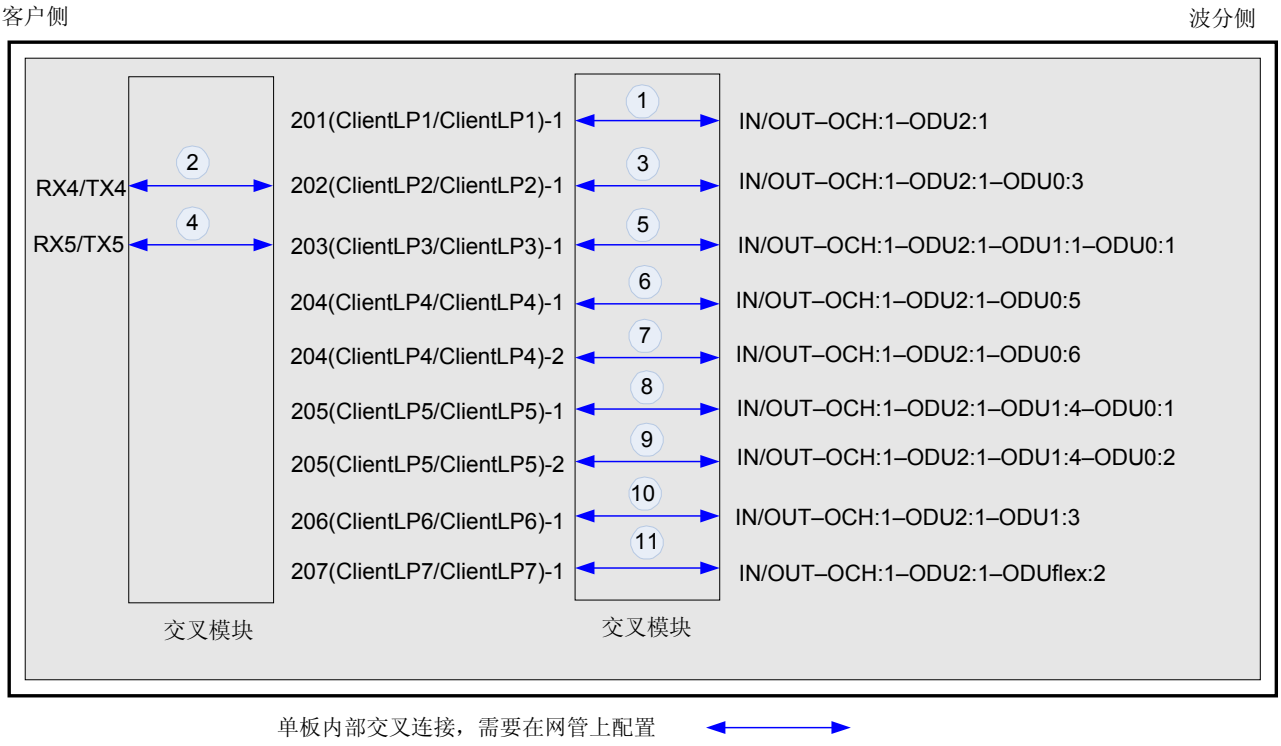
  说明

  若客户侧 8 个端口全部接入 GE 业务，可在网管上配置“业务套餐”为“8 *GE->ODU0”，可实现 8 个客户侧端口的工作模式设置为“ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)”，业务映射路径为：Any->ODU0->ODU2->OTU2，业务类型为 GE（GFP-T）。

  客户侧接入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-78 LOA 单板交叉连接图示例



14.11.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LOA 的单板参数如**表 14-112** 所示。

表 14-112 LOA 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	None、DVB-ASI、ESCON、FC100、FC200、FC400、FC800、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE(TTT-AGMP)、GE(GFP-T)、SDI、HDSDI、OC-3、OC-12、OC-48、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16、3G-SDI 缺省值：	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE(TTT-AGMP)时对应的封装格式为 TTT-AGMP，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(TTT-AGMP)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。 **说明** LOA 单板有五种端口工作模式，不同端口工作模式下支持的客户侧业务不同。 ● ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)：支持 FE、GE、STM-1/OC-3、STM-4/OC-12、FC100、ESCON、FICON、FDDI、SDI、DVB-ASI 业务。 ● ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)：支持 HD-SDI、FC200、FICON Express、OTU1、STM16、OC-48 业务。 ● ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)：支持 OTU1 业务。 ● ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)：支持 3G-SDI、FC400、FC800 业务。 ● ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)：支持 FC800 业务。 **说明** FICON4G 与 FC400 的处理过程一样。当传输 FICON4G 业务时，在网管上配置为 FC400 即可。 FICON8G 与 FC800 的处理过程一样。当传输 FICON8G 业务时，在网管上配置为 FC800 即可。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统监测到业务中断后到ALS 关断激光器的时间。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到ALS 开启激光器的时间。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	客户侧模式、OTN 模式 缺省值：客户侧模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧，用于开局调测。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
ODUflex 频偏（ppm）	0 ～ 100 缺省值：100	设置 ODUflex 封装时的客户侧业务速率偏差的容忍能力。 **说明** 当客户侧接入 3G-SDI 业务时，“ODUflex 频偏（ppm）”设置为“10”，接入其他业务时设置为“100”。
ODU 时隙配置模式	自动连续、自动随机 缺省值：自动随机	设置单板的 ODU 时隙配置模式，设置为自动连续时，单板内部的 ODU0 映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2，设置为自动随机时，单板内部的 ODU0 映射路径为：ODU0－>ODU2。
端口工作模式	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)、ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)、ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)、ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)、ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2) 缺省值：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)	该参数用于根据实际应用场景和业务映射路径设置单板端口工作模式。

14.11.11 LOA 单板的环回

LOA 单板的环回支持类型如表 14-113 所示。

表 14-113 LOA 单板的环回支持类型

单板	端口工作模式	支持的环回类型	说明
TN11	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)	客户侧外环回	请参见图 14-79。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板	端口工作模式	支持的环回类型	说明
LOA		客户侧内环回	请参见图 14-80。
		通道内环回	请参见图 14-81。
		通道外环回	请参见图 14-82。
	ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)	客户侧外环回	请参见图 14-83。
		客户侧内环回	请参见图 14-84。
		通道内环回	请参见图 14-85。
		通道外环回	请参见图 14-86。
	ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)	客户侧外环回	请参见图 14-87。
		客户侧内环回	请参见图 14-88。
		通道内环回	请参见图 14-89。
		通道外环回	请参见图 14-90。
	ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)	客户侧外环回	请参见图 14-91。
		客户侧内环回	请参见图 14-92。
		通道内环回	请参见图 14-93。
		通道外环回	请参见图 14-94。
	ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)	客户侧外环回	请参见图 14-95。
		波分侧外环回	请参见图 14-96。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

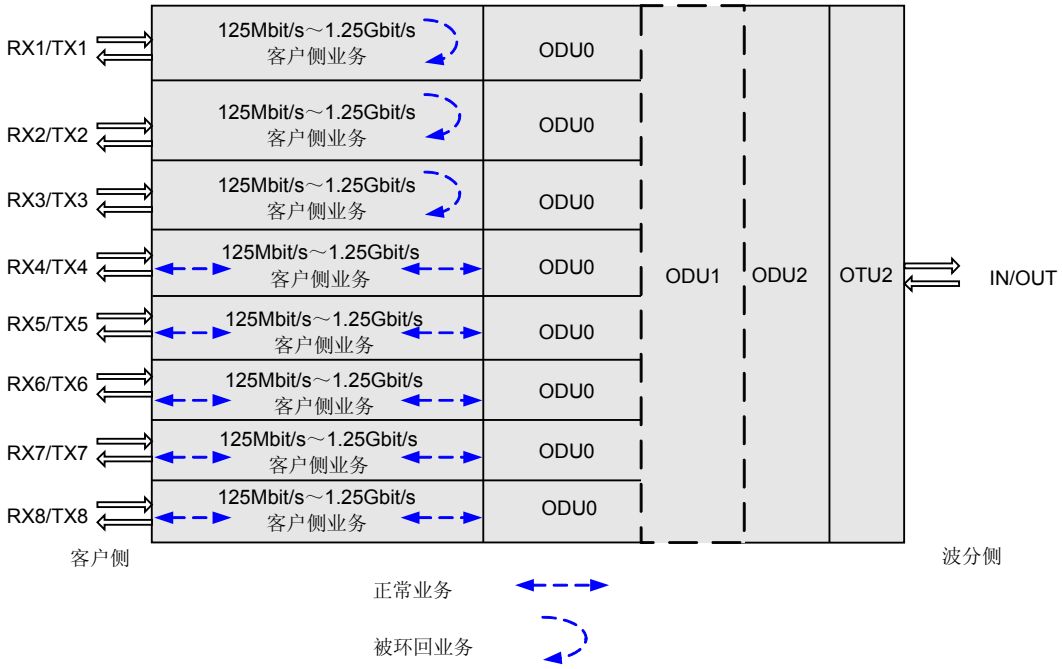
“ODU 时隙配置模式”设置为“自动连续”时支持 ODU0 >ODU1 >ODU2；设置为“自动随机”时支持 ODU0 >ODU2。

ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)

- 客户侧外环回

  如图 14-79 所示，客户侧接入的 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-79 客户侧外环回

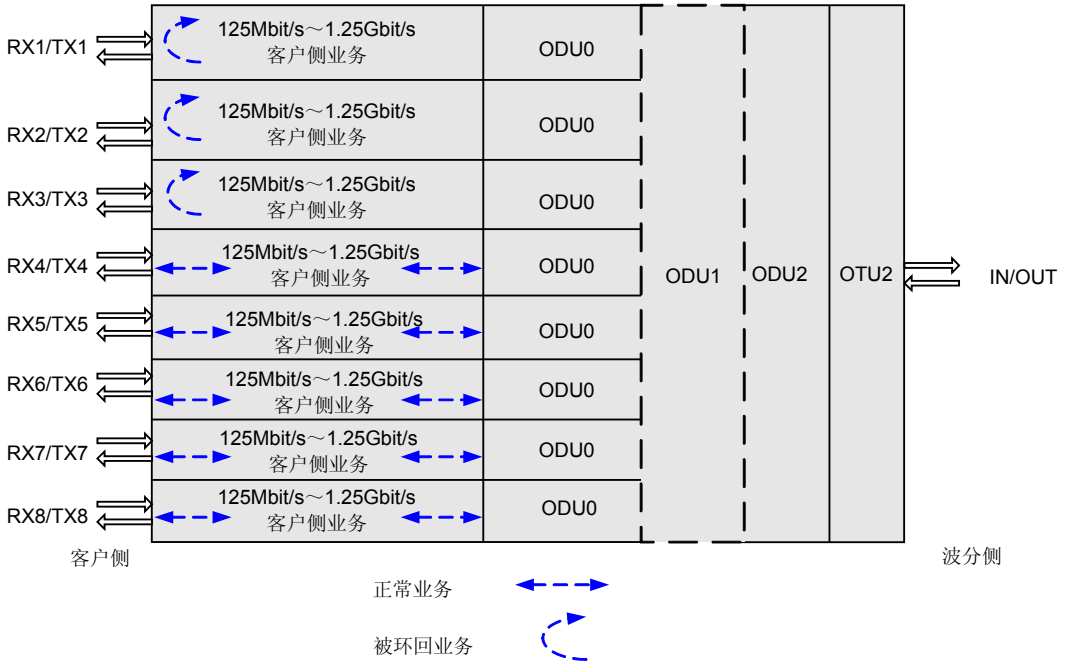


- 客户侧内环回

  如图 14-80 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

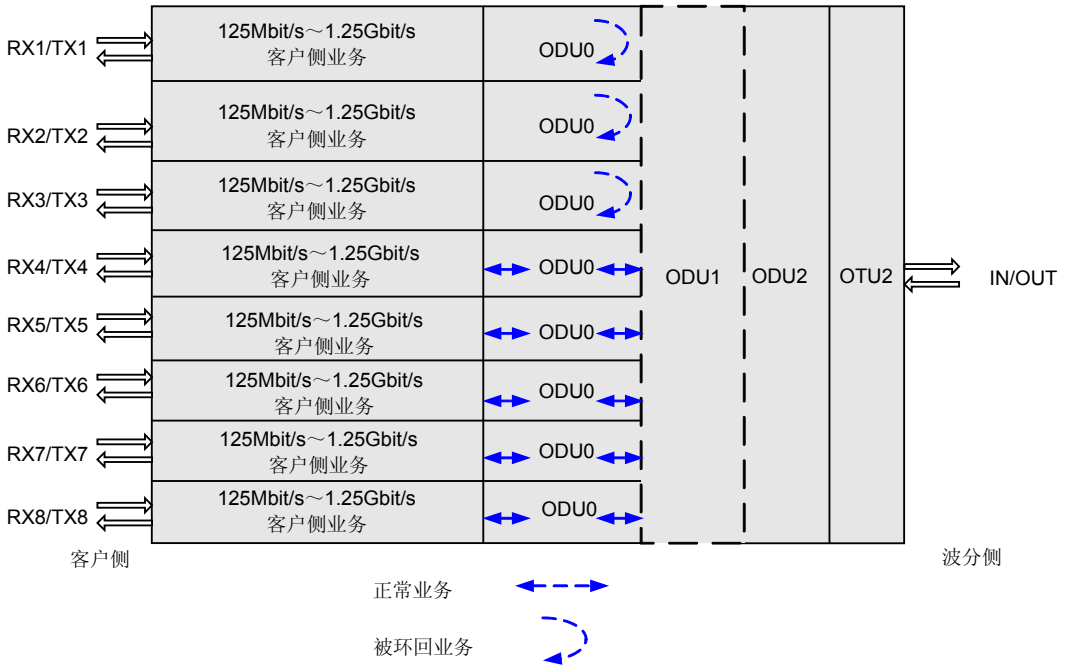
图 14-80 客户侧内环回



- 通道内环回

  如图 14-81 所示，从客户侧接入的 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务映射为 8 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务环回到客户侧。

图 14-81 通道内环回

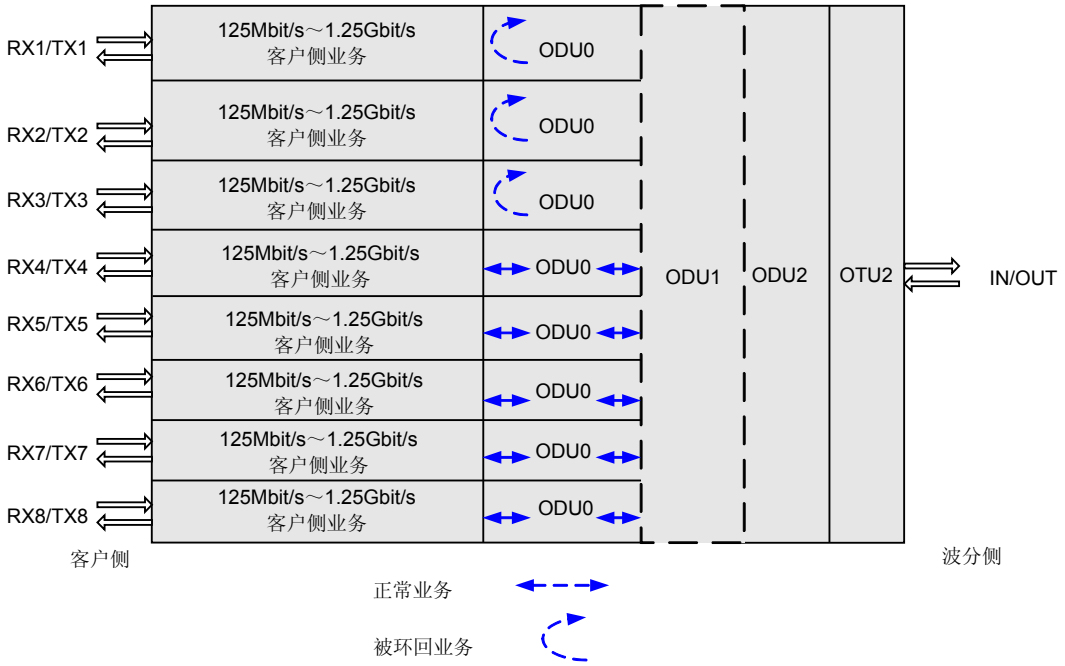


华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 通道外环回

  如图 14-82 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

图 14-82 通道外环回

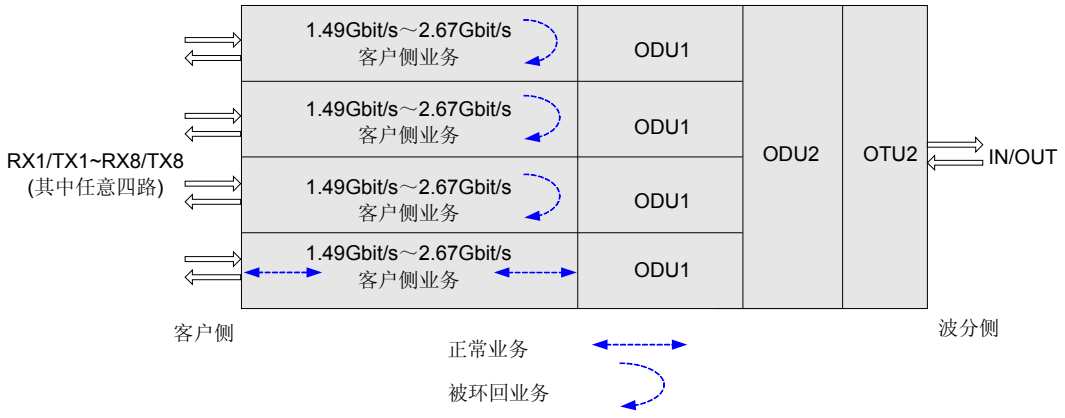


ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1->ODU2->OTU2)

- 客户侧外环回

  如图 14-83 所示，客户侧接入的 4 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-83 客户侧外环回

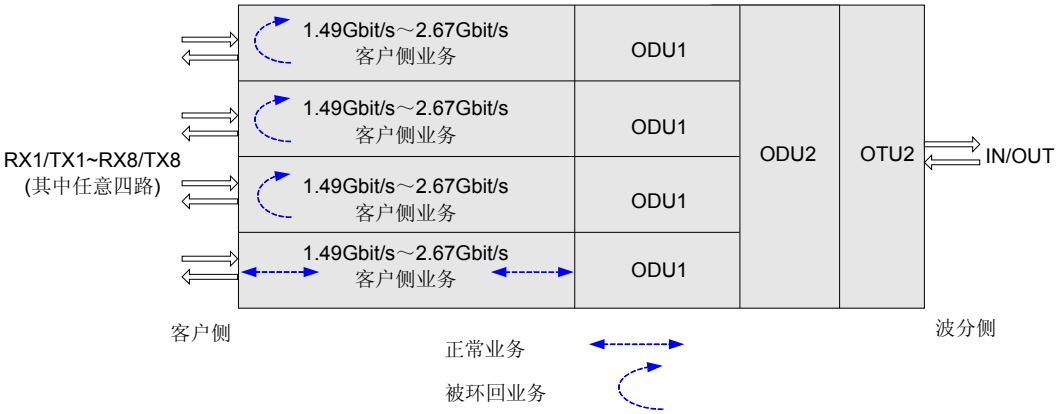


版权所有 © 华为技术有限公司

- 客户侧内环回

  如图 14-84 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 4 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

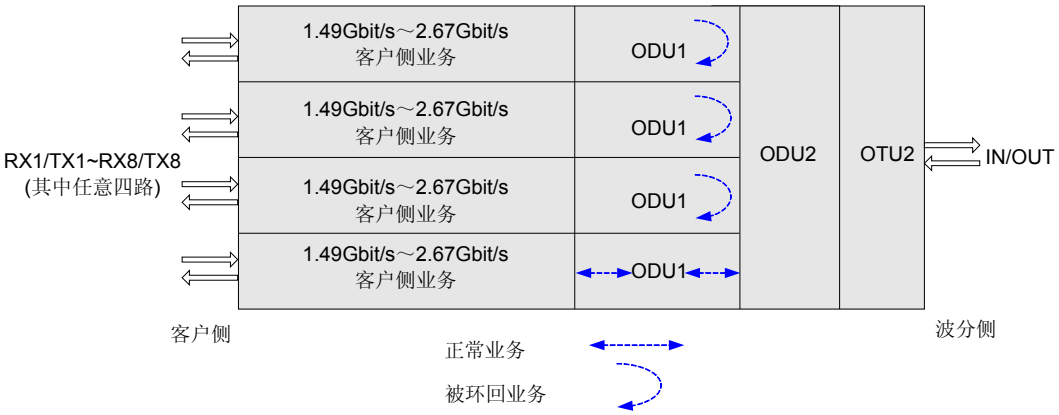
图 14-84 客户侧内环回



- 通道内环回

  如图 14-85 所示，从客户侧接入的 4 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务映射为 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-85 通道内环回

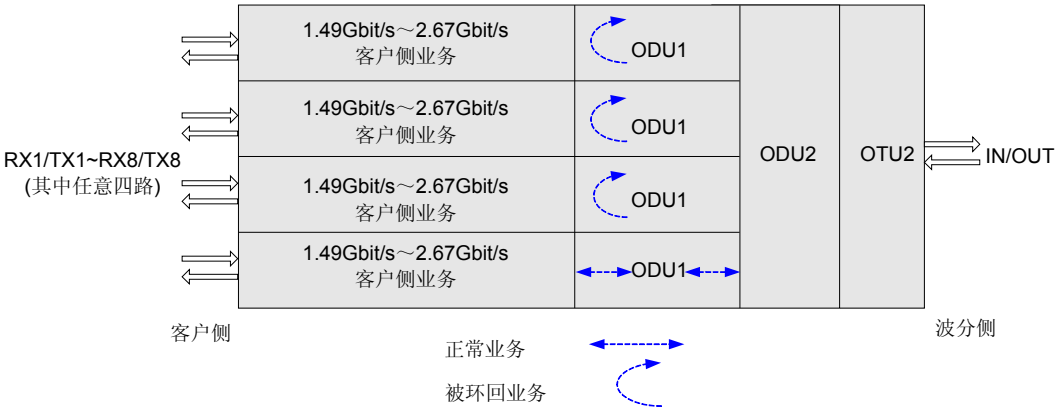


- 通道外环回

  如图 14-86 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-86 通道外环回

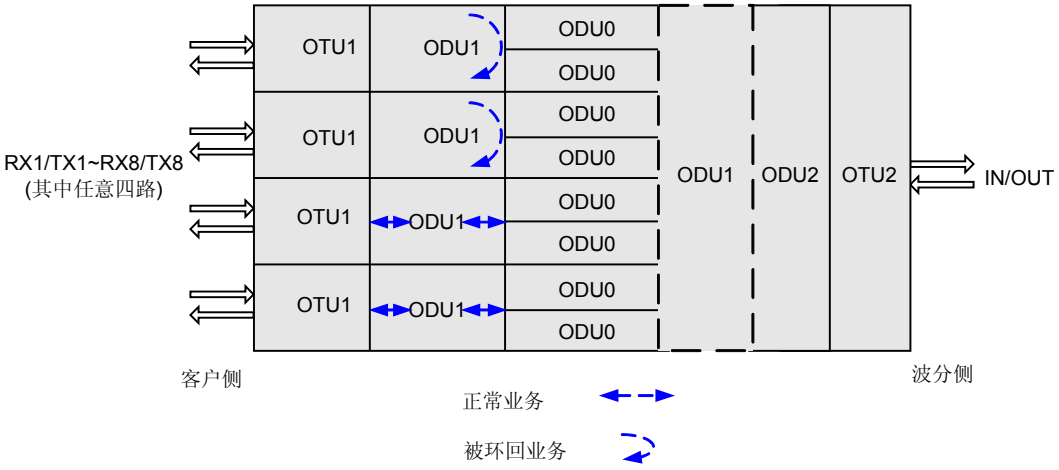


ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)

- 客户侧外环回

  如图 14-87 所示，客户侧接入的 4 路 OTU1 业务，终结 OTU1 开销后解映射为 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-87 客户侧外环回

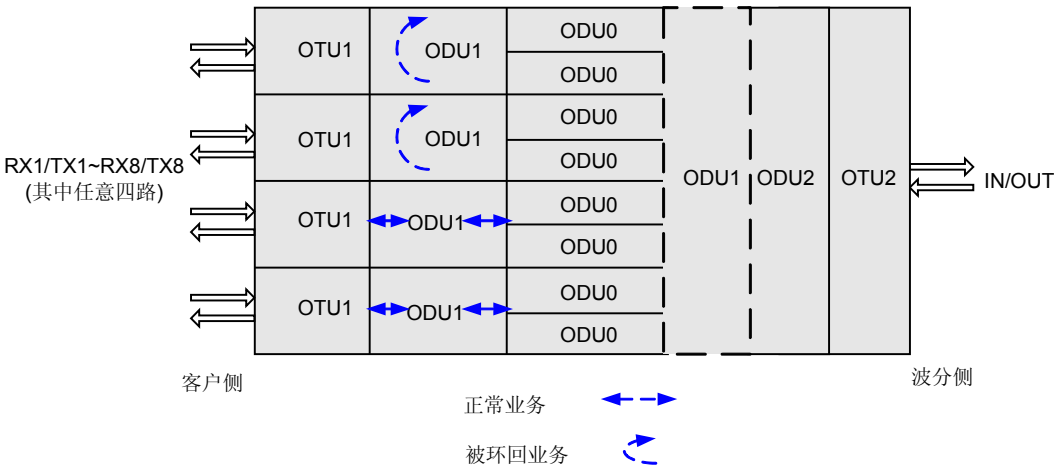


- 客户侧内环回

  如图 14-88 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 4 路 ODU1 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

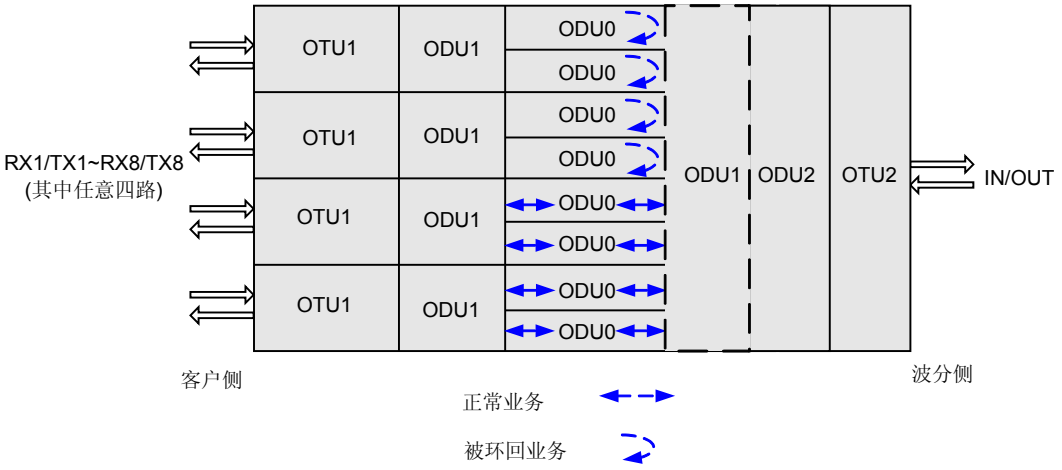
图 14-88 客户侧内环回



- 通道内环回

  如图 14-89 所示，从客户侧接入的 4 路 OTU1 业务映射为 8 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-89 通道内环回

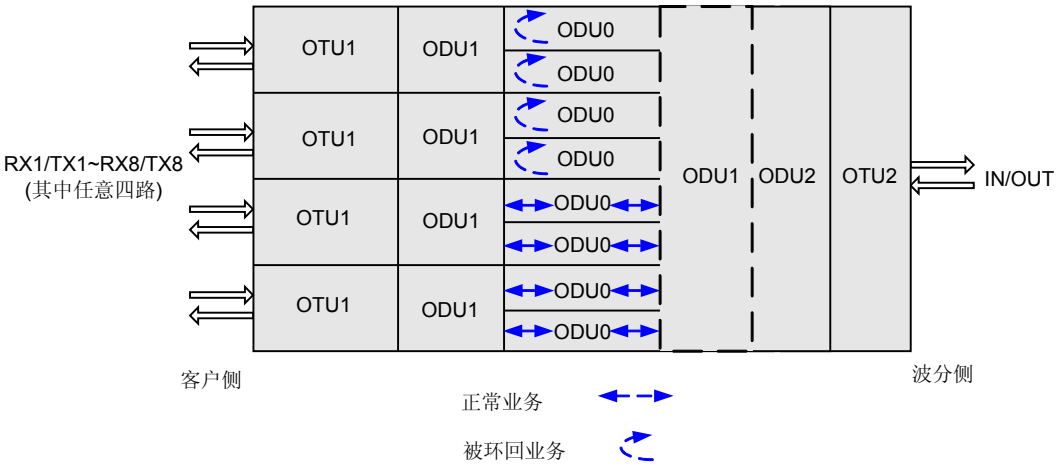


- 通道外环回

  如图 14-90 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-90 通道外环回

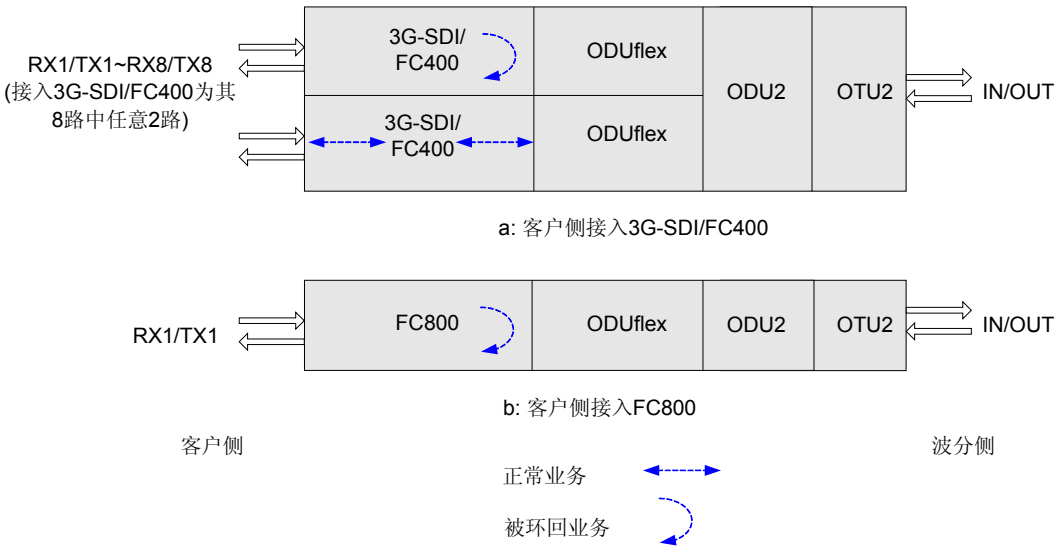


ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex->ODU2->OTU2)

- 客户侧外环回

  如图 14-91 所示，客户侧接入的 2 路 3G-SDI/FC400 业务或接入 1 路 FC800 业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-91 客户侧外环回



- 客户侧内环回

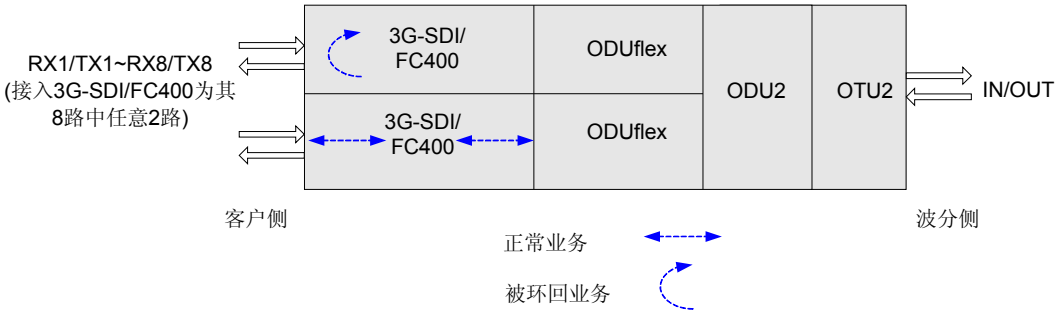
  如图 14-92 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 2 路 3G-SDI/FC400 业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

  说明

  接入 FC800 业务时不支持客户侧内环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-92 客户侧内环回



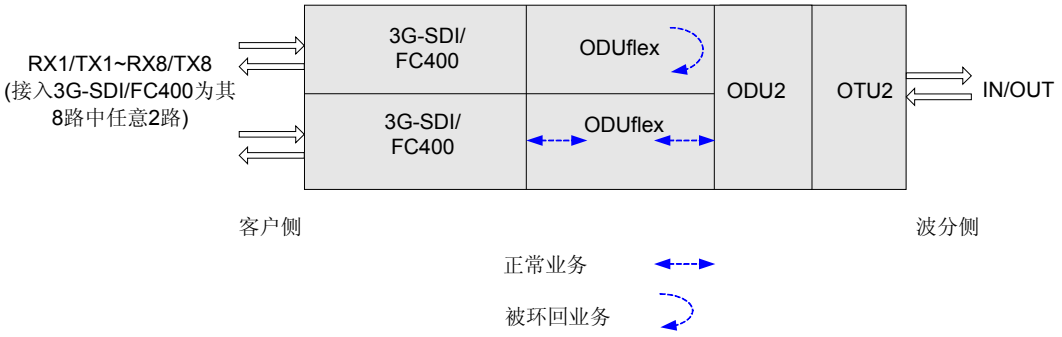
- 通道内环回

  如图 14-93 所示，从客户侧接入的 2 路 3G-SDI/FC400 业务映射为 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务环回到客户侧，其余业务直通。

  说明

  接入 FC800 业务时不支持通道内环回。

图 14-93 通道内环回

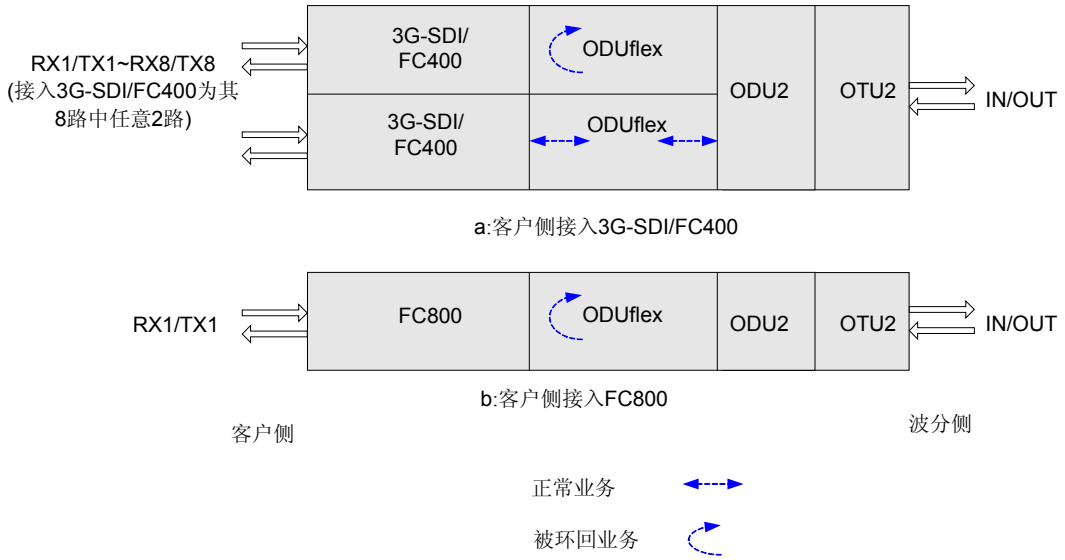


- 通道外环回

  如图 14-94 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出最多 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路业务环回到波分侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-94 通道外环回

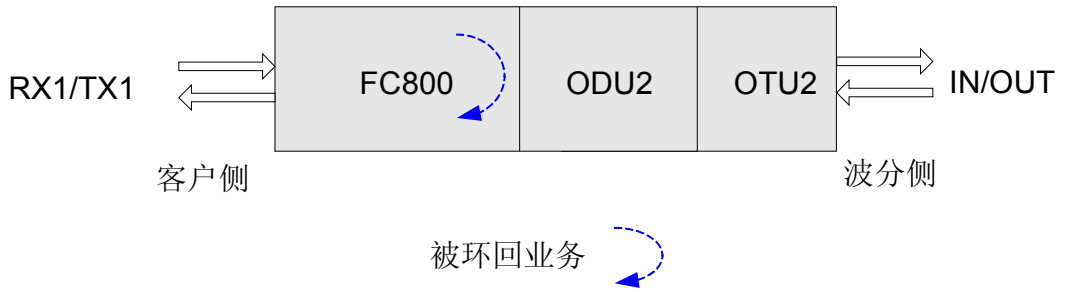


ODU2 非汇聚模式(Any->ODU2->OTU2)

- 客户侧外环回

  如图 14-95 所示，客户侧接入 1 路 FC800 业务，指定该业务环回到客户侧。

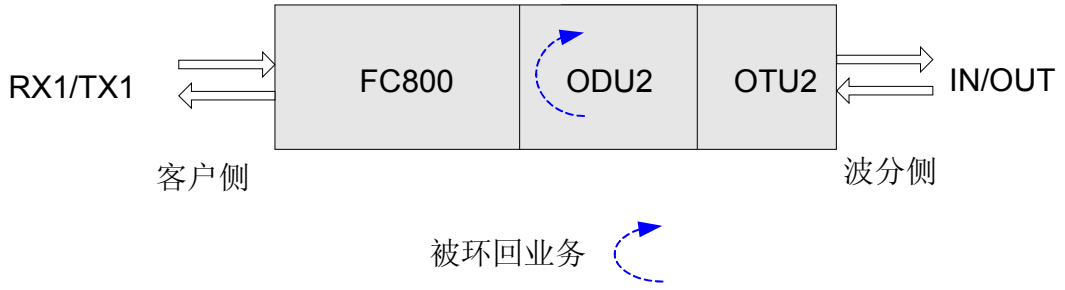
图 14-95 客户侧外环回



- 波分侧外环回

  如图 14-96 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 1 路 ODU2 业务，指定该路业务环回到波分侧，其余业务直通。

图 14-96 波分侧外环回



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

14.11.12 LOA 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LOA	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 270 Mbit/s ～ 3 Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10 km 多速率-0.3km（eSFP） 1600-M5E-SN-I（SFP+）-0.3km 1600-SM-LC-L（SFP+）-10km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、FDDI、FICON、FICON Express、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-114 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FDDI、FICON、FICON Express、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、FDDI、FICON、FE 、DVB-ASI 业务。

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-115 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

SDI 光模块用于接入 SDI、HD-SDI 和 3G-SDI 业务。

表 14-116 客户侧-可插拔-SDI 光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**270Mbit/s ～ 3Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	10
业务速率	Gbit/s	≤3
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**270Mbit/s ～ 3Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10km**
最大平均发送光功率	dBm	0
最小平均发送功率	dBm	-7
最小消光比	dB	5
最大 20dB 谱宽	nm	3.0
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-117 客户侧-可插拔-FC400/FICON4G 光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**多速率-0.3km（eSFP）**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	0.3
业务速率	Gbit/s	4.25
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	830 ～ 860
最大平均发送光功率	dBm	-1
最小平均发送功率	dBm	-9
最小消光比	dB	9
最大 20dB 谱宽	nm	3
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
工作波长范围	nm	830 ～ 860
接收灵敏度	dBm	-15
最小过载点	dBm	0

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		多速率-0.3km（eSFP）
最大反射系数	dB	-27

表 14-118 客户侧-可插拔-FC800/FICON8G 光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1600-M5E-SN-I-0.3km（SFP+）	1600-SM-LC-L-10km（SFP+）
支持光口速率	Gbit/s	8.5	8.5
光源类型	-	MLM	SLM
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传送目标距离	km	0.3	10
发送机在 S 点的特性			
激光器发送波长	nm	830 ～ 860	1290 ～ 1330
最大平均发送功率	dBm	-1	-0.5
最小平均发送功率	dBm	-7	-8
最小消光比	dB	3	6
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收灵敏度	dBm	-11	-14.4
最小过载点	dBm	-1	0.5
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、FDDI、FICON、FE、DVB-ASI 业务。

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、FDDI、FICON、FICON Express、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-119 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、FDDI、FICON、FICON Express、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-120 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧可插拔光模块

表 14-121 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-122 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-123 DWDM 侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值	
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2
最小平均发送功率	dBm	-6	-1
最小消光比	dB	6	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板	
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605
接收灵敏度	dBm	-11	-14
最小过载点	dBm	-1	-1
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.19 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温25°C）（W）	单板最大功耗（高温55°C）（W）
TN11LOA	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km	31.8	36
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	32.8	37

14.12 LOG

LOG：8 路 GE 业务汇聚板（8 x Gigabit Ethernet board）

14.12.1 版本描述

LOG 单板的功能版本有: TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LOG	Y	Y	N	Y	Y
TN12LOG	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

- 功能：
  - TN11LOG 支持 AFEC，TN12LOG 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。请参见 **14.12.3 功能和特性**。
  - TN12LOG 支持 GE 光信号和 GE 电信号，TN11LOG 只支持 GE 光信号。请参见 **14.12.3 功能和特性**。
  - TN12LOG 波分侧支持可插拔光模块，TN11LOG 波分侧不支持可插拔光模块。请参见 **14.12.3 功能和特性**。
- 指标:
  - 各版本的功耗指标和光模块指标有所不同。请参见 **14.12.12 LOG 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11LOG	TN12LOG	TN12LOG 可以在网管上创建为 TN11LOG，并对 TN11LOG 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11LOG 的功能。 **说明** ● 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。 ● “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN12LOG	无	-

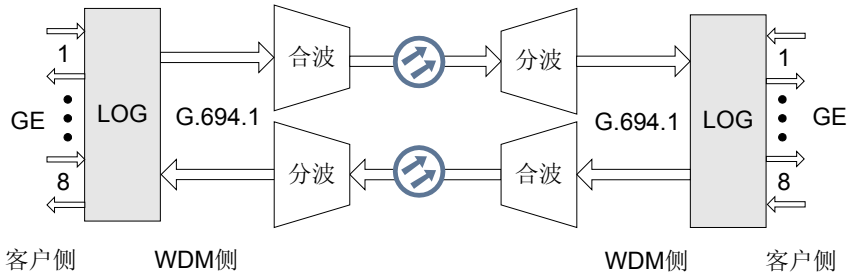
14.12.2 应用

LOG 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 8 路 GE 业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号之间的相互转换。

LOG 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-97** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-97 LOG 单板在 WDM 系统中的应用



14.12.3 功能和特性

LOG 单板支持光波长转换、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LOG 单板的具体功能和特性如**表 14-124** 所示。

表 14-124 LOG 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 8 路 GE 业务信号复用到 1 路 OTU2 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s **说明** TN12LOG 单板同时支持 GE 电信号和 GE 光信号。
交叉能力	● OptiX OSN 8800：无。 ● OptiX OSN 6800：支持各 8 路 GE 业务通过背板与主、备交叉板互连；支持 8 路 GE 业务通过背板与对偶板位互连。 ● OptiX OSN 3800：支持 8 路 GE 业务到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 GE 信号映射到 OTU2 信号。封装、映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
PRBS 功能	波分侧和客户侧支持 PRBS 功能		
LPT 功能	支持		
纠错编码	TN11LOG: ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 TN12LOG: ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	TN12LOG 支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。 **说明** OptiX OSN 8800 仅支持客户侧 1+1 保护，板内 1+1 保护和光波长共享保护。		
eSFP/XFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 TN12LOG：波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块和可调波长的可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1

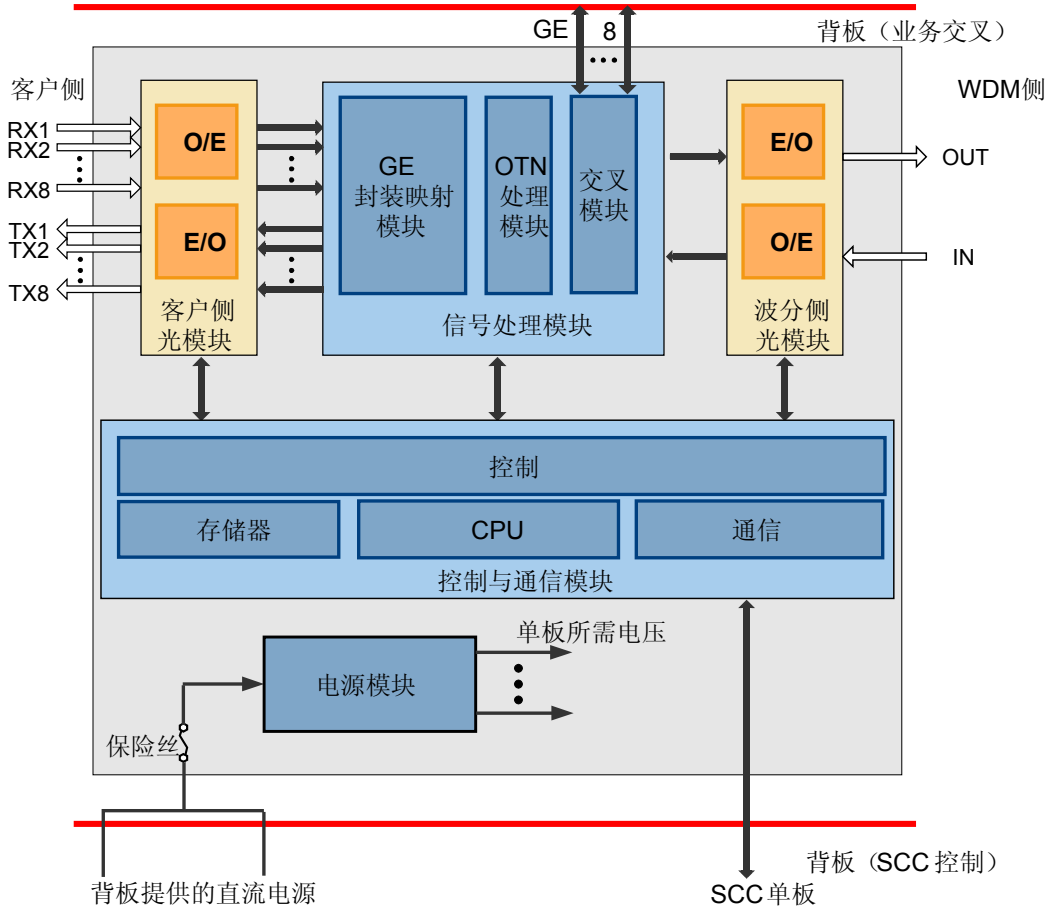
14.12.4 工作原理和信号流

LOG 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LOG 单板功能框图如**图 14-98** 和**图 14-99** 所示。

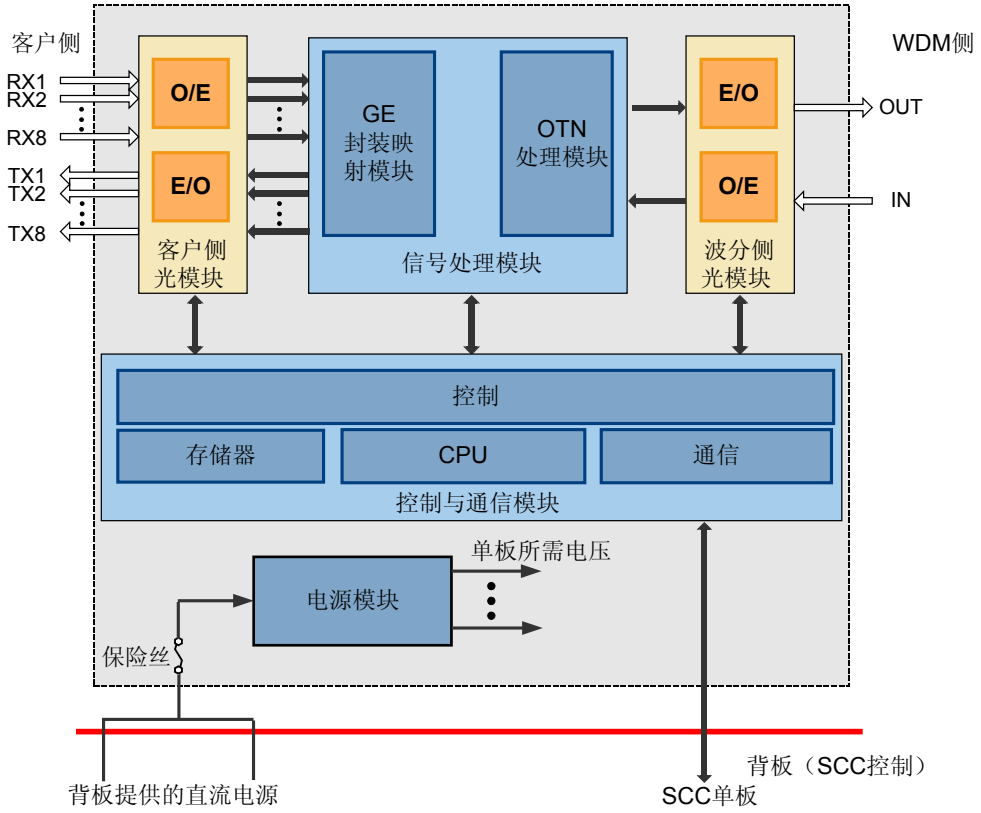
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-98 LOG 单板功能框图（OptiX OSN 6800/3800）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-99 LOG 单板功能框图（OptiX OSN 8800）



信号流

说明

TN12LOG 客户侧 GE 光模块可更换成电模块，接入相应业务电信号。

建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口。

电信号的处理过程与光信号的处理过程类似，仅以光信号为例进行描述。

LOG 单板在客户侧可以接入的光信号为 GE 业务信号。

LOG 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LOG 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU2 信号。

  OTU2 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，完成 O/E 转换。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作，输出 8 路 GE 信号。

8 路 GE 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 8 路 GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 8 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2 光信号的 O/E。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、GE 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 8800: 无。
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
  - GE 封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.12.5 面板

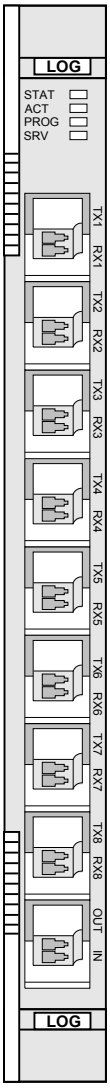
单板面板上有单板指示灯、接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

LOG 单板面板外观图如图 14-100 所示。

图 14-100 LOG 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

LOG 单板面板上共有 18 个光接口，各接口类型和用途如表 14-125 所示。

表 14-125 LOG 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN[a]	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT[a]	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX8	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX8	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。
a: TN12LOG 的“IN”和“OUT”只支持 G.657A2 光纤。		

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.12.6 可插放槽位

LOG 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11LOG 单板的槽位如表 14-126 所示。

表 14-126 TN11LOG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN12LOG 单板的槽位如表 14-127 所示。

表 14-127 TN12LOG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.12.7 LOG 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 B.2 光波长转换类单板特性码。

14.12.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-128 所示。

表 14-128 LOG 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-101 介绍了 LOG 的单板模型。表 14-129 介绍了各端口含义。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-101 LOG 单板端口示意图

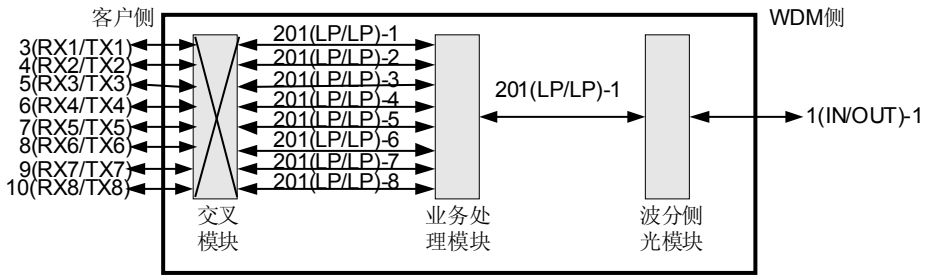


表 14-129 LOG 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
LP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4，5，6，7，8
IN/OUT	波分侧光接口

14.12.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 RX/TX 端口到 LP 端口的 GE 级别的交叉连接，通过交叉模块实现 GE 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 LP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 14-102** 中的 1 和 2。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 LP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-102** 中的 3。
  - 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 LP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-102** 中的 4。

    说明

    LP 端口的 1 个光通道只能与 1 个 RX/TX 端口建立连接。

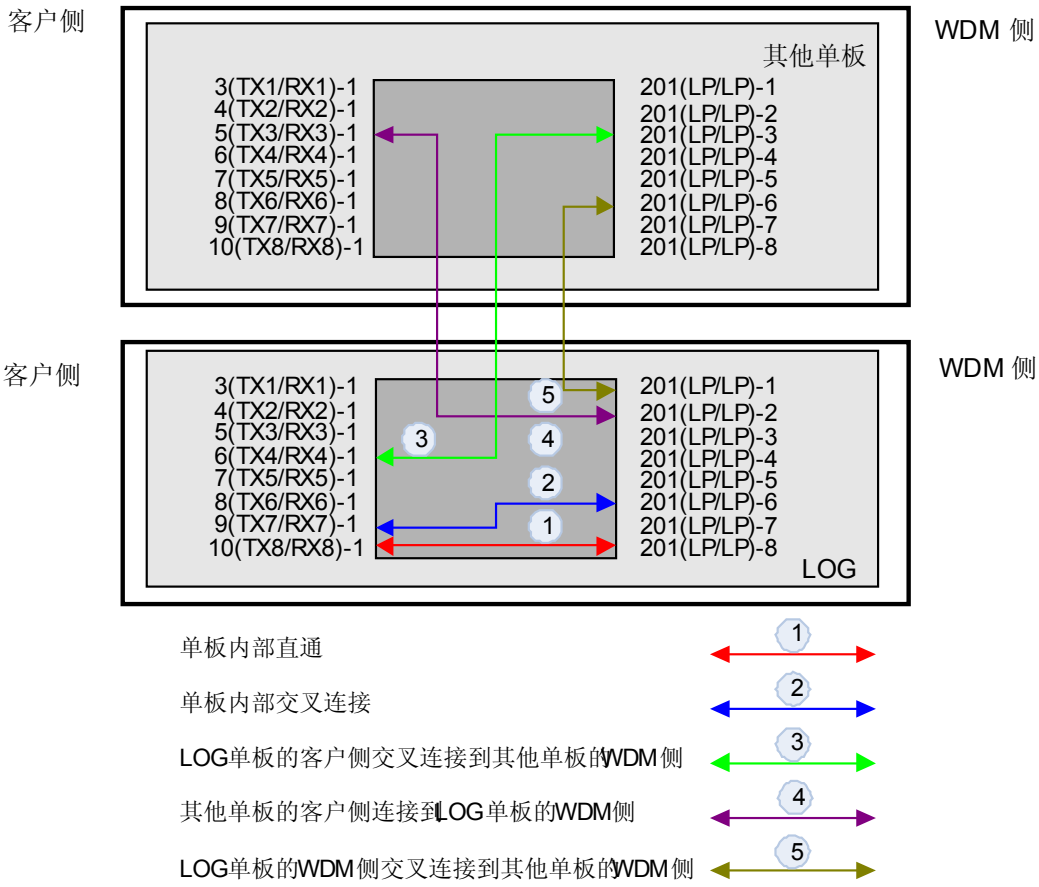
    本单板和其他单板的 RX/TX 端口到本单板 LP 端口的交叉连接不超过 8 路。
- 建立本单板的 LP 接口与其他单板的 LP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见**图 14-102** 中的 5。
- LP 端口 8 个通道汇聚成 1 路，与 IN/OUT 端口之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

OptiX OSN 8800 仅支持图 14-102 中的 1 和 2 所示的交叉。

图 14-102 LOG 单板交叉连接图



其他单板	TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

14.12.10 LOG 单板的环回

LOG 单板的环回支持类型如表 14-130 所示。

表 14-130 LOG 单板的环回支持类型

单板	支持的环回类型	说明
TN11LOG/ TN12LOG	客户侧外环回	请参见图 14-103。
	客户侧内环回	请参见图 14-104。

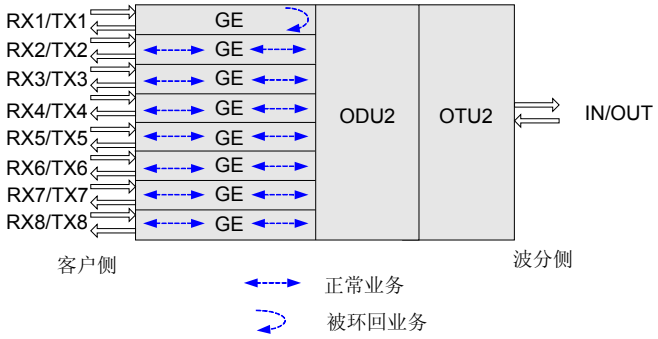
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板	支持的环回类型	说明
	波分侧外环回	请参见图 14-105。
	波分侧内环回	请参见图 14-106。

- 客户侧外环回

  如图 14-103 所示，客户侧接入的 8 路 GE 业务，指定 1 路 GE 业务环回到客户侧，其余业务直通。

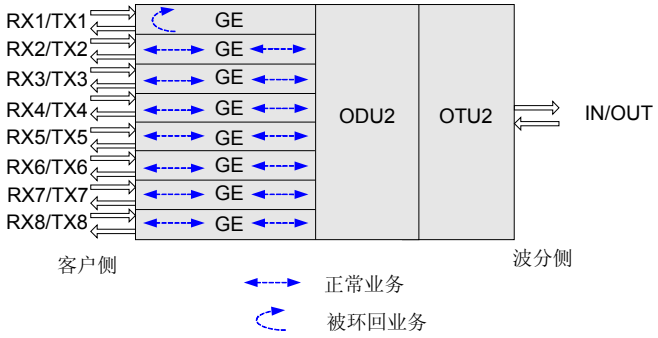
图 14-103 TN11LOG/TN12LOG 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 14-104 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 GE 业务，指定 1 路 GE 业务环回，发送到波分侧。其余 7 路 GE 业务直通

图 14-104 TN11LOG/TN12LOG 单板的客户侧内环回

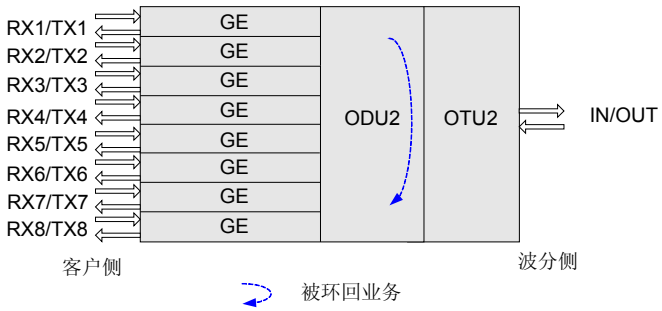


- 波分侧内环回

  如图 14-105 所示，从客户侧接入的 8 路 GE 业务映射为 1 路 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回到客户侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

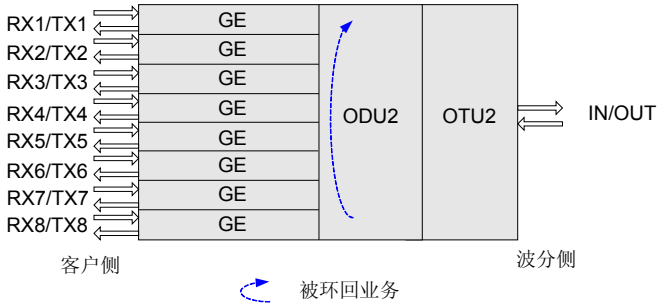
图 14-105 TN11LOG/TN12LOG 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 14-106 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，再生 OTU2 开销后映射为 OTU2 业务，发送到波分侧。

图 14-106 TN11LOG/TN12LOG 单板的波分侧外环回



14.12.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LOG 的单板参数如表 14-131 所示。

表 14-131 LOG 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	GE、GE(GFP-T) 缺省值：GE	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN12LOG 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN12LOG 支持该参数。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN12LOG 支持该参数。

14.12.12 LOG 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LOG	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12LOG	N/A		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km

说明
设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

表 14-132 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 14-133 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧固定光模块

表 14-134 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-135 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值				
光模块类型		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN
光线路码型	-	NRZ	NRZ	ODB	DRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性						
最大平均发送功率	dBm	2	2	2	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3	-3	-3	-3
最小消光比	dB	10	10	NA[a]	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05				
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5	±5	±5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值				
光模块类型		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	1200	1200	4800	800	800
接收机在 R 点的特性						
接收机类型	-	PIN	APD	APD	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650				
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-26	-26	-16	-16
最小过载点	dBm	0	-9	-9	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27
a：ODB 码型为三电平码型，不需要用消光比来衡量。						

波分侧可插拔光模块

表 14-136 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-137 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-138 波分侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值		
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4
最小平均发送功率	dBm	-6	-1	0
最小消光比	dB	6	8.2	9
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600
接收灵敏度	dBm	-11	-14	-24
最小过载点	dBm	-1	-1	-7
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  TN11LOG: 1.6kg
  TN12LOG: 1.1kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
TN11LOG	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	40	45
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	43	48
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	43.5	48.5
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	55.0	60.5
TN12LOG	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km	37.0	41.44
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	38.0	42.44
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	41.61	46.6
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	43.04	48.0

14.13 LOM

LOM：8 路多业务汇聚及波长转换板（8-port multi-service multiplexing & optical wavelength conversion board ）

版权所有 © 华为技术有限公司

14.13.1 版本描述

LOM 单板的功能版本有：TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 LOM	Y	Y	N	Y	Y
TN12 LOM	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

- 功能
  - TN11LOM 支持 AFEC，TN12LOM 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接，请参见 **14.13.3 功能和特性**。
  - 仅 TN12LOM 支持 3G-SDI、InfiniBand 2.5G、InfiniBand 5G，请参见 **14.13.3 功能和特性**。
- 外观
  - TN11LOM 和 TN12LOM 的面板尺寸不同，请参见 **14.13.5 面板**。
- 指标
  - TN11LOM 和 TN12LOM 支持的光模块不同，请参见 **14.13.11 LOM 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11LOM	TN12LOM	TN12LOM 可以在网管上创建为 TN11LOM，并对 TN11LOM 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11LOM 的功能。 **说明** ● 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。 ● “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN12LOM	无	-

14.13.2 应用

LOM 单板属于光波长转换类单板，实现最多 8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G，或 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G/InfiniBand 2.5G，或 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

InfiniBand 5G 业务光信号复用到 1 路 OTU2 信号中，并和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。支持上述业务的混合传送。LOM 单板还支持 FC 拉远功能，保证长距离传输 FC 业务时信号带宽不下降。

LOM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-107** 和**图 14-108** 所示。

图 14-107 TN11LOM 单板在 WDM 系统中的应用

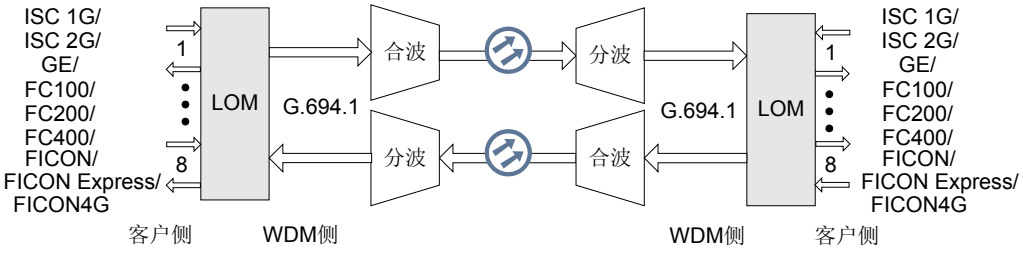
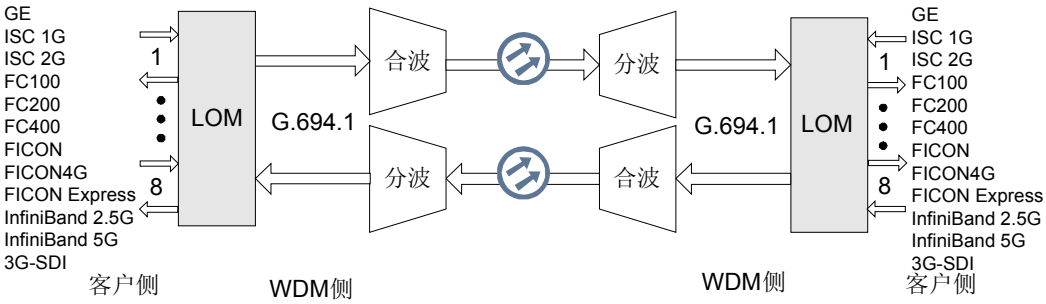


图 14-108 TN12LOM 单板在 WDM 系统中的应用



说明

对于 GE、FC100、FICON、ISC 1G 业务，客户侧 8 对光口都可用。

对于 FICON Express、FC200、ISC 2G、InfiniBand 2.5G 业务，客户侧“RX1”/“TX1”、“RX3”/“TX3”、“RX5”/“TX5”、“RX7”/“TX7”光口可用。

对于 3G-SDI、FC400、FICON4G、InfiniBand 5G 业务，客户侧“RX1”/“TX1”、“RX5”/“TX5”光口可用。

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

客户侧光口分为“RX1”/“TX1”~“RX4”/“TX4”和“RX5”/“TX5”~“RX8”/“TX8”两组，每组光口输入的业务速率总和不能大于 5Gbit/s。

14.13.3 功能和特性

LOM 单板支持光波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LOM 单板的具体功能和特性如**表 14-139** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-139 LOM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 实现最多 8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G，或 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G/InfiniBand 2.5G，或 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/InfiniBand 5G 业务光信号复用到 1 路 OTU2 信号中，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持上述业务的混合传送，前 4 对光口的带宽总和以及后 4 对光口的带宽总和都不能超过 5Gbit/s。 ● LOM 单板支持 FC 拉远功能，保证长距离传输 FC 业务时数据带宽不下降。对于 FC100、FC200、FC400，LOM 单板波分侧的最大传输距离为 3000km。
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FC400：SAN 业务，速率为 4.25Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON4G：SAN 业务，速率为 4.25Gbit/s ISC 1G：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s ISC 2G：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s InfiniBand 2.5G：SAN 业务，速率为 2.5Gbit/s InfiniBand 5G：SAN 业务，速率为 5Gbit/s 3G-SDI：数字电视业务，速率为 2.97Gbit/s **说明** LOM 单板同时支持 GE 电信号和 GE 光信号。 只有 TN12LOM 支持 InfiniBand 2.5G、InfiniBand 5G、3G-SDI。
OTN 功能	● 支持最多 8 路客户侧业务映射复用到 OTU2/OTU2e 信号。封装、映射处理满足 ITU-T G.709、GDPS 建议。 ● 支持 OTU2 的 SM 功能。 ● 支持 ODU2 的 PM 和 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 GE 时支持 LPT 功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
纠错编码	TN11LOM: ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 TN12LOM: ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。 ● 提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	TN12LOM 支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
XFP/eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 TN12LOM: 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可调波长可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) IBM GDPS(Geographically Dispersed Parallel Sysplex) Protocol IBM Private Protocol **说明** 只有 TN12LOM 支持 IBM Private Protocol。
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

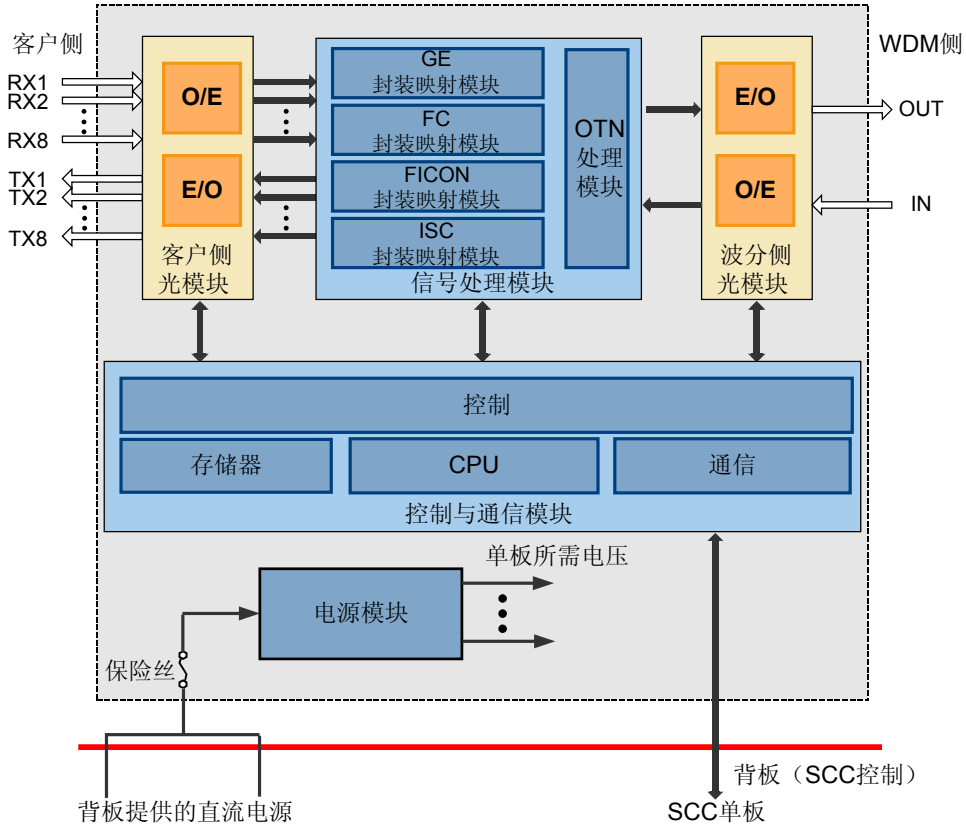
14.13.4 工作原理和信号流

LOM 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理摸块、控制与通信模块以及电源模块构成。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

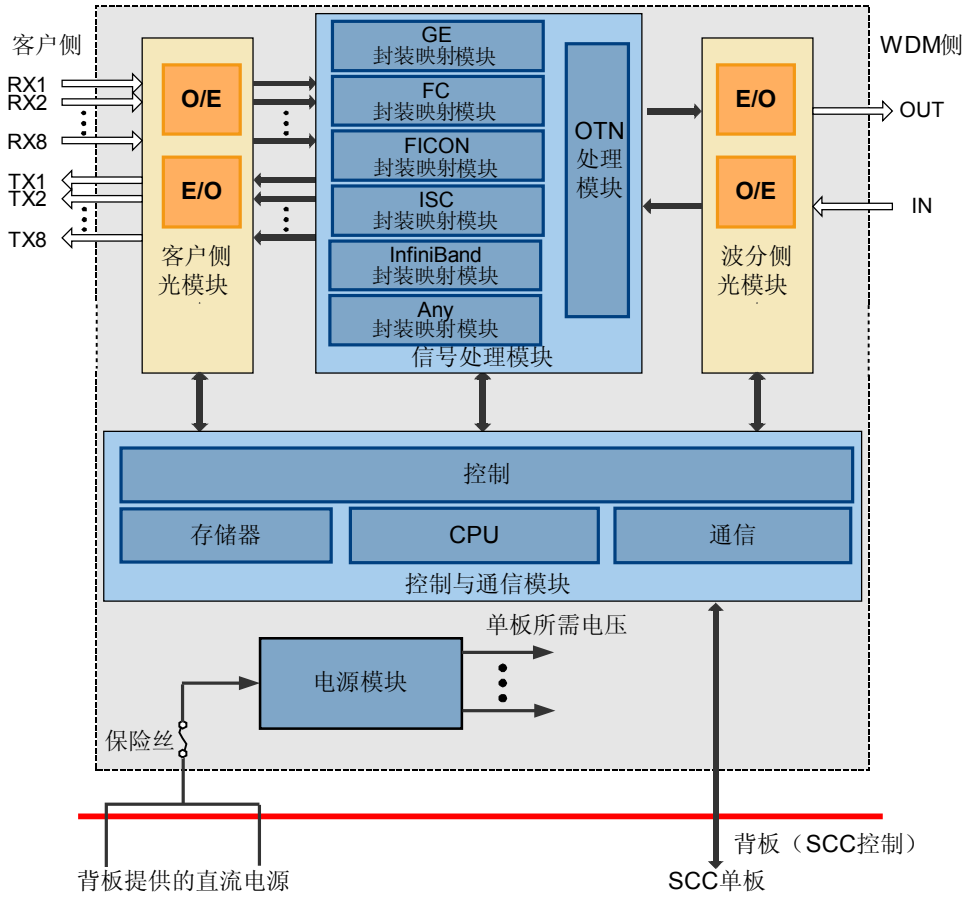
LOM 单板功能框图如图 14-109 和图 14-110 所示。

图 14-109 TN11LOM 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-110 TN12LOM 单板功能框图



信号流

LOM 单板在客户侧可以接入的信号为：

- GE 光信号
- GE 电信号
- ISC 1G 光信号
- ISC 2G 光信号
- FC100 光信号
- FC200 光信号
- FC400 光信号
- FICON 光信号
- FICON Express 光信号
- FICON4G 光信号
- InfiniBand 2.5G 光信号
- InfiniBand 5G 光信号
- 3G-SDI 光信号

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

只有 TN12LOM 支持 3G-SDI、InfiniBand 2.5G、InfiniBand 5G。

说明

对于 GE、FC100、FICON、ISC 1G 业务，客户侧 8 对光口都可用。

对于 FICON Express、FC200、ISC 2G、InfiniBand 2.5G 业务，客户侧“RX1”/“TX1”、“RX3”/“TX3”、“RX5”/“TX5”、“RX7”/“TX7”光口可用。

对于 3G-SDI、FC400、FICON4G、InfiniBand 5G 业务，客户侧“RX1”/“TX1”、“RX5”/“TX5”光口可用。

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

客户侧光口分为“RX1”/“TX1”~“RX4”/“TX4”和“RX5”/“TX5”~“RX8”/“TX8”两组，每组光口输入的业务速率总和不能大于 5Gbit/s。

说明

客户侧 GE 光模块可更换成电模块，接入相应业务电信号。

建议只更换“RX1”/“TX1”,“RX2”/“TX2”光口为电口。

电信号的处理过程与光信号的处理过程类似，仅以光信号为例进行描述。

LOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路(接入 8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G 业务光信号)或 4 路（接入 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G/InfiniBand 2.5G 业务光信号）或 2 路（接入 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/InfiniBand 5G 业务光信号）客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU2 信号。

  OTU2 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2/OTU2e 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G，或 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G/InfiniBand 2.5G，或 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/InfiniBand 5G 业务电信号。

  8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G 或 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G/InfiniBand 2.5G，或 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/InfiniBand 5G 业务电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G 光信号或者 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G/InfiniBand 2.5G 光信号或者 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/InfiniBand 5G 信号的 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 客户侧发送：实现内部电信号和 8 路 GE/FC100/FICON/ISC 1G 光信号或者 4 路 FC200/FICON Express/ISC 2G 光信号或者 2 路 3G-SDI/FC400/FICON4G/ InfiniBand 5G 光信号的 E/O 转换。
- 上报客户侧光口性能。
- 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括 GE 封装映射模块、GE 封装映射模块、FC 封装映射模块、FICON 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - GE 封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。

  - ISC 封装映射模块

    实现多路 ISC 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。

  - FICON 封装映射模块

    实现多路 FICON 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 FICON 性能监测功能。

  - FC 封装映射模块

    实现多路 FC 信号的封装处理，映射到 OTU2e 荷区域，及其逆过程，具有 FC 性能监测功能。

  - InfiniBand 封装映射模块

    实现 InfiniBand 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 InfiniBand 性能监测功能。

  - Any 处理模块

    实现 Any 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU2/OTU2e 成帧、OTU2/OTU2e 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

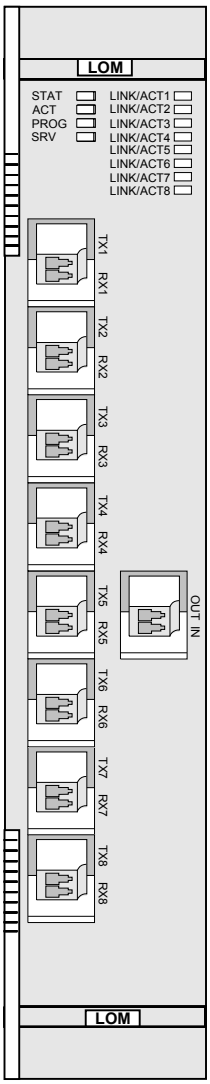
14.13.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

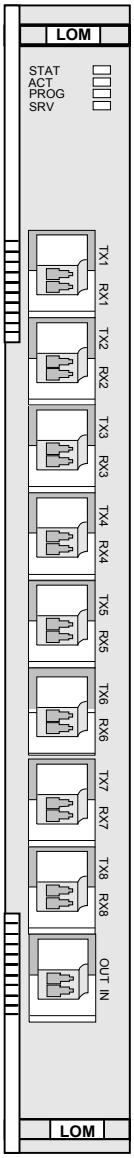
LOM 单板面板外观图如图 14-111 和图 14-112 所示。

图 14-111 TN11LOM 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-112 TN12LOM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 12 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯
- 数据口连接/数据收发指示灯（LINK/ACTn）—绿色指示灯

说明

只有 TN11LOM 有数据口连接/数据收发指示灯（LINK/ACTn）。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

LOM 单板面板上共有 18 个接口，各接口类型和用途如表 14-140 所示。

表 14-140 LOM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN[a]	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT[a]	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1-TX8	LC	使用光模块时，发送业务光信号至客户侧设备。 使用电模块时，发送业务电信号至客户侧设备。
RX1-RX8	LC	使用光模块时，接收客户侧设备输出的业务光信号。 使用电模块时，接收客户侧设备输出的业务电信号。
a: TN12LOM 的“IN”和“OUT”只支持 G.657A2 光纤。		

说明

对于 GE、FC100、FICON、ISC 1G 业务，客户侧 8 对光口都可用。

对于 FICON Express、FC200、ISC 2G、InfiniBand 2.5G 业务，客户侧“RX1”/“TX1”、“RX3”/“TX3”、“RX5”/“TX5”、“RX7”/“TX7”光口可用。

对于 3G-SDI、FC400、FICON4G、InfiniBand 5G 业务，客户侧“RX1”/“TX1”、“RX5”/“TX5”光口可用。

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

客户侧光口分为“RX1”/“TX1”~“RX4”/“TX4”和“RX5”/“TX5”~“RX8”/“TX8”两组，每组光口输入的业务速率总和不能大于 5Gbit/s。

建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.13.6 可插放槽位

TN11LOM 单板占用 2 个槽位，TN12LOM 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LOM 单板的槽位如表 14-141 和表 14-142 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-141 TN11LOM 可插放的槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU3 ～ IU5
说明 OptiX OSN 8800/OptiX OSN 6800: 单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN11LOM 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，TN11LOM 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。 OptiX OSN 3800: 单板的后部连接器与背板接触位置为下面槽位，在网管上显示 TN11LOM 单板的槽位号为所占 2 个槽位的下面槽位。例如，TN11LOM 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU3 槽位。	

表 14-142 TN12LOM 可插放的槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5,IU11

14.13.7 LOM 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.13.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-143** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-143 LOM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

- 不同的业务需要的时隙个数不同，各类业务的时隙个数如下：

业务类型	时隙个数
GE	1
FC100	1
FC200	2
FC400	4
FICON	1
FICON4G	4
FICON Express	2
ISC 1G	1
ISC 2G	2
3G-SDI	4
InfiniBand 2.5G	2
InfiniBand 5G	4

14.13.9 LOM 单板的环回

LOM 单板的环回支持类型如表 14-144 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

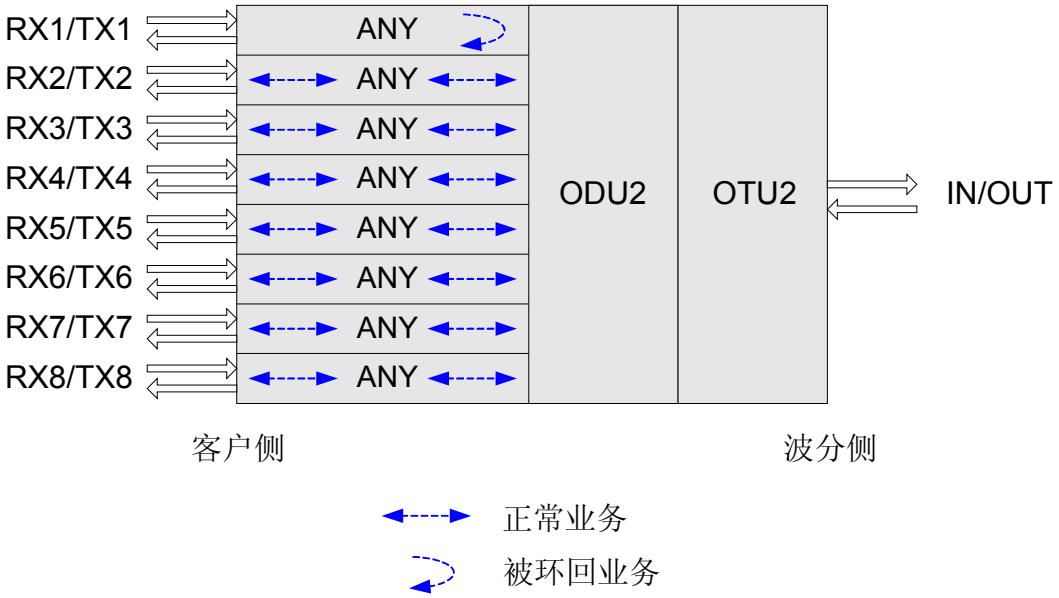
表 14-144 LOM 单板的环回支持类型

单板	支持的环回类型	说明
TN11LOM/TN12LOM	客户侧外环回	请参见图 14-113。
	客户侧内环回	请参见图 14-114。
	波分侧内环回	请参见图 14-115。
	波分侧外环回	请参见图 14-116。

- 客户侧外环回

  如图 14-113 所示，客户侧支持最多 8 路业务接入，每一路都可自行环回，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 14-113 TN11LOM/TN12LOM 单板的客户侧外环回

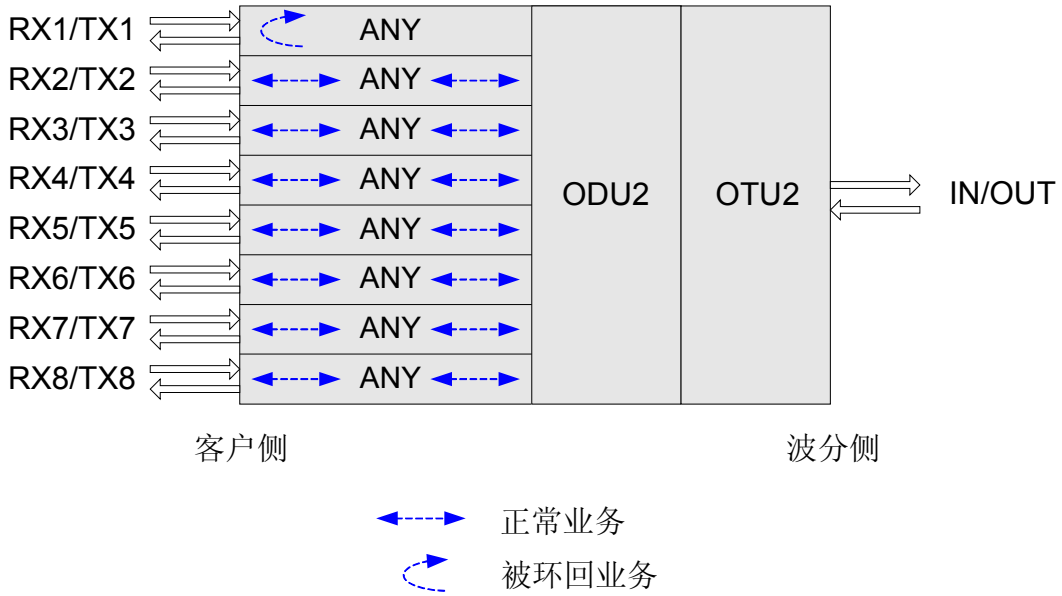


- 客户侧内环回

  如图 14-114 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路业务，任意指定其中 n 路业务环回，发送到波分侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

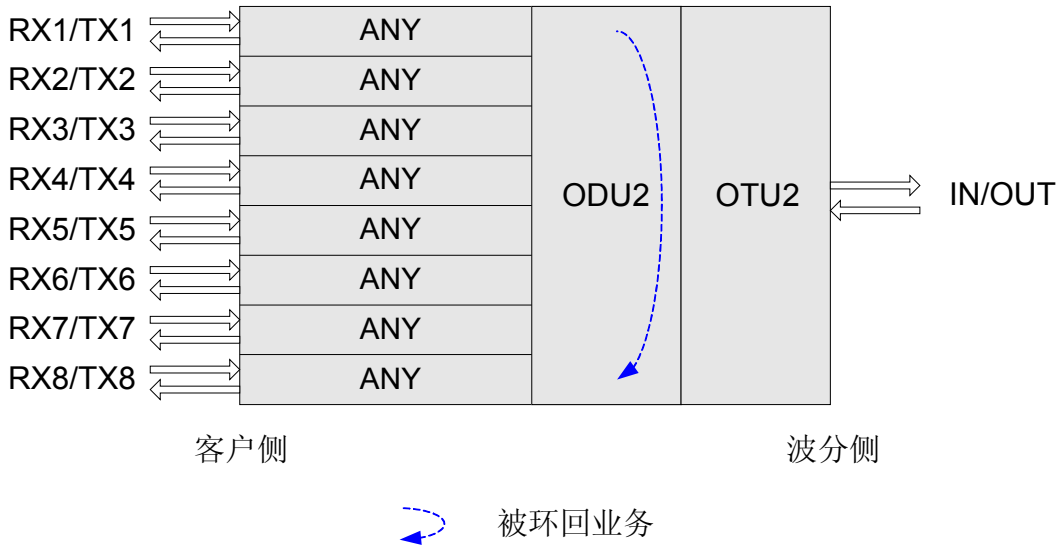
图 14-114 TN11LOM/TN12LOM 单板的客户侧内环回



- 波分侧内环回

  如图 14-115 所示，从客户侧接入的 8 路业务映射为 1 路 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回到客户侧。

图 14-115 TN11LOM/TN12LOM 单板的波分侧内环回

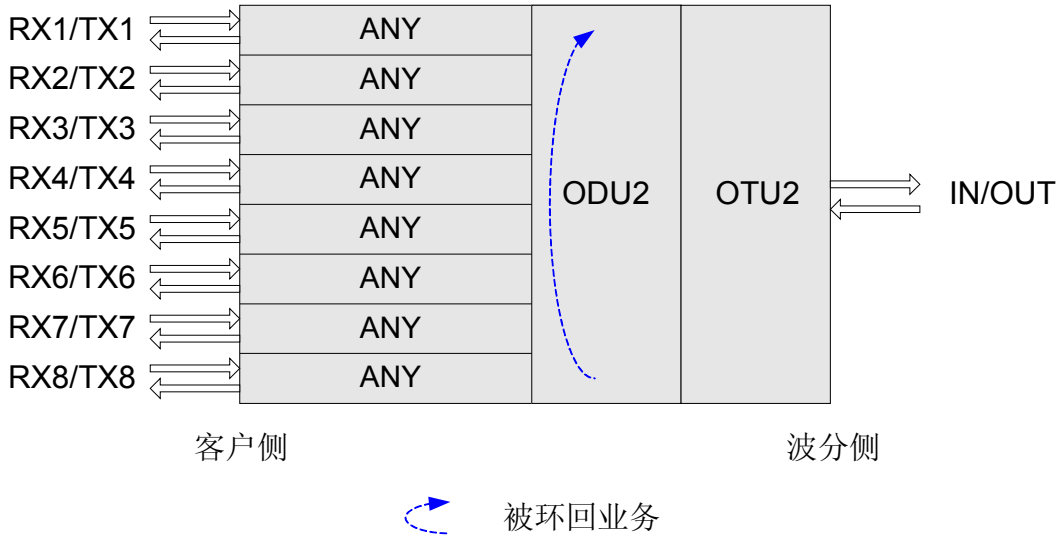


- 波分侧外环回

  如图 14-116 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，再生 OTU2 开销后映射为 OTU2 业务，发送到波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-116 TN11LOM/TN12LOM 单板的波分侧外环回



14.13.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LOM 的单板参数如**表 14-145** 所示。

表 14-145 LOM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	● TN11LOM: 无、FC-100、FC-200、FC-400、FICON、FICON Express、FICON4G、GE、GE(GFP-T)、ISC 1G、ISC 2G ● TN12LOM: 无、Any、FC-100、FC-200、FC-400、FICON、FICON Express、FICON4G、GE、GE(GFP-T)、ISC 1G、ISC 2G、InfiniBand 2.5G、InfiniBand 5G、3G-SDI 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	622 ～ 5000 缺省值：622	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 仅 TN12LOM 支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统监测到业务中断后到ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN12LOM 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN12LOM 支持该参数。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FC 内部操作模式	普通模式、特殊模式 缺省值：普通模式	通过配置内部操作模式可以让单板适配业界多种厂商的 FC 存储设备. ● 普通模式：主要针对当前主流 FC 交换机等存储设备对接（如 Brocade 交换机等，该类设备在检测到链路故障后下插 10B_ERR） ● 特殊模式：用于针对特殊处理规范的交换机等存储设备对接（如 McData 交换机等，该类设备在检测到链路故障后下插 NOS）

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
OFC 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	OFC（Open Fiber Control）功能就是在光纤断开的时候，控制激光器发送功率，通过发送很短的激光器脉冲来检测光纤是否已经恢复，而不是持续打开激光器，这样减低激光器输出的光功率，避免对人眼造成伤害。 **说明** ● 当使能 OFC 功能后，LPT、ALS 功能都要设为“禁止”。 ● OFC 功能不能和保护共存。 ● 该参数仅当“业务类型”设置为“ISC 1G”或“ISC 2G”时才有效。 仅 TN11LOM 支持该参数。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
FC 距离扩展	使能、禁止 缺省值：禁止	通过在 FC 业务客户侧设备之间和两块特定单板之间应用流控机制，单板可实现 FC 业务的拉远功能，保证长距离传输 FC 业务时信号带宽不下降。该参数用于显示是否启动 FC 距离拉远功能。 可单击“**D.1 FC 距离扩展（WDM 接口）**”获取更多信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。 **说明** 仅 TN11LOM 支持该参数。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN12LOM 支持该参数。

14.13.11 LOM 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LOM	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km FC400/FICON4G-0.3km（多模） FC400/FICON4G-10km（单模） FC100/FC200/FICON/FICON Express 模块-0.5km（多模） FC100/FC200/FICON/FICON Express 模块-2km（单模） 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12LOM	N/A		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-146 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 14-147 客户侧-可插拔-FC 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**FC400/FICON4G-0.3km（多模）**	**FC400/FICON4G-10km（单模）**	**FC100/FC200/FICON/FICON Express 模块-0.5km（多模）**	**FC100/FC200/FICON/FICON Express 模块-2km（单模）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.3	10	0.5	2
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	830 ～ 860	1266 ～ 1360

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		FC400/FICON4G-0.3km（多模）	FC400/FICON4G-10km（单模）	FC100/FC200/FICON/FICON Express 模块-0.5km（多模）	FC100/FC200/FICON/FICON Express 模块-2km（单模）
最大平均发送功率	dBm	-1	-2	-2.5	-3
最小平均发送功率	dBm	-9	-8	-9.5	-10
眼图模框	-	符合 Fiber Channel一物理接口（FC-PI-2）参数模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1260 ～ 1600	770 ～ 860	1270 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-14	-18	-17	-18
最小过载点	dBm	0	0	0	0
最大反射系数	dB	-12	-12	-12	-27

表 14-148 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧固定光模块

表 14-149 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-150 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值				
光模块类型		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN
光线路码型	-	NRZ	NRZ	ODB	DRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性						
最大平均发送功率	dBm	2	2	2	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3	-3	-3	-3
最小消光比	dB	10	10	NA[a]	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05				
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	1200	1200	4800	800	800
接收机在 R 点的特性						
接收机类型	-	PIN	APD	APD	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650				

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值				
光模块类型		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN
接收灵敏度（开FEC）EOL 值	dBm	-16	-26	-26	-16	-16
最小过载点	dBm	0	-9	-9	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27
a：ODB 码型为三电平码型，不需要用消光比来衡量。						

波分侧可插拔光模块

表 14-151 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-152 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

TN11LOM:

版权所有 © 华为技术有限公司

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.3 kg

TN12LOM:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温25℃）(W)	单板最大功耗（高温55℃）(W)
TN11LOM	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	92.7	101.7
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	92.9	101.9
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	93.4	102.7
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	98.2	108.0
TN12LOM	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	61.8	69.2
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	62.8	70.2
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	64.8	72.6
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	66.7	75.0
说明 当 TN12LOM 单板使用 FC 拉远功能时，功耗在此基础上增加 2W。			

14.14 LQG

LQG：4×GE 业务汇聚波长转换板（4 x GE-multiplex-optical wavelength conversion board）

14.14.1 版本描述

LQG 单板的功能版本有：TN11。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

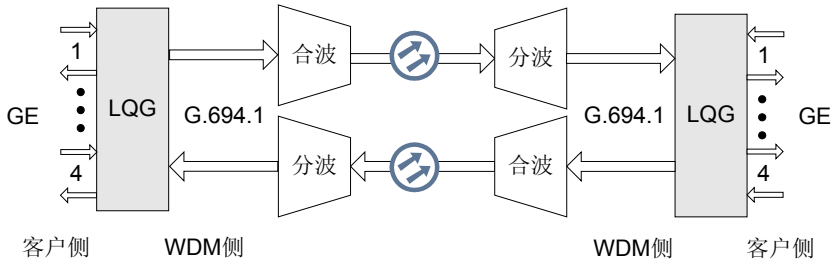
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 LQG	N	N	N	Y	Y

14.14.2 应用

LQG 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 4 路 GE 业务光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LQG 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-117 所示。

图 14-117 LQG 单板在 WDM 系统中的应用



14.14.3 功能和特性

LQG 单板支持波长可调、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

具体功能和特性如表 14-153 所示。

表 14-153 LQG 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 4 路 GE 业务信号复用成 1 路 OTU 5G/FEC 5G 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
交叉能力	● OptiX OSN 6800: 支持各 4 路 GE 业务通过背板与主、备交叉板互连；支持 4 路 GE 业务通过背板与对偶板位互连。 ● OptiX OSN 3800: 支持 4 路 GE 业务到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。		
OTN 功能	● 支持最多 4 路 GE 信号映射到 OTU5G，最大带宽不超过 5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU5G 的 SM 功能。 ● 支持 ODU5G 层的 PM 和 TCM 功能。		
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。		
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能		
LPT 功能	支持		
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。		
eSFP 光模块	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 波分侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2	

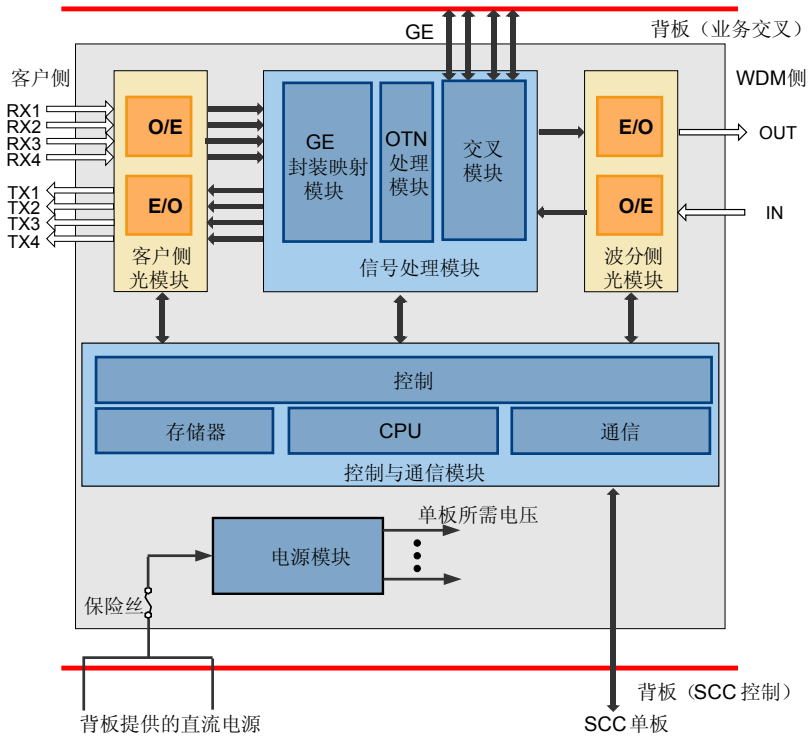
14.14.4 工作原理和信号流

LQG 单板由客户侧光模块、信号处理模块、波分侧光模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LQG 单板的功能框图如**图 14-118** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-118 LQG 单板功能框图



信号流

LQG 单板在客户侧可以接入的光信号为 GE 光信号。

LQG 的信号流向可分为发送方向和接收方向，即 LQG 从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU5G/FEC5G 信号。

  OTU5G/FEC5G 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU5G/FEC5G 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收波分线路侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU5G/FEC5G 光信号，进行 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU5G/FEC5G 定帧、FEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作，输出 4 路 GE 信号。

  4 路电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出 4 路客户侧光信号。

模块功能

- 客户侧光模块

版权所有 © 华为技术有限公司

模块包括客户侧接收和发送部分。

- 客户侧接收：实现 4 路 GE 光信号的 O/E 转换。
- 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
- 上报客户侧光口性能。
- 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU5G/FEC5G 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU5G/FEC5G 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  信号处理模块由交叉模块、GE 封装映射模块和 OTN 处理模块，实现 GE 信号封装/解封装、业务交叉连接和业务汇聚等操作。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 信号。
  - GE 封装映射模块：实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 OTU5G/FEC5G 信号净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU5G/FEC5G 信号成帧、OTU5G/FEC5G 开销处理、FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.14.5 面板

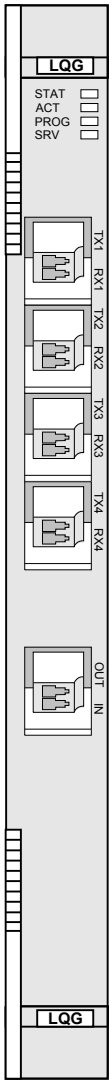
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LQG 单板面板外观图如图 14-119 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-119 LQG 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LQG 单板面板上共有 10 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-154** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-154 LQG 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.14.6 可插放槽位

LQG 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LQG 单板的槽位如**表 14-155** 所示。

表 14-155 LQG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8，IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.14.7 LQG 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.14.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

LQG 单板面板上的物理接口在网管中显示的序号如**表 14-156** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-156 LQG 单板接口在 U2000 网管中的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：LP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-120 介绍了 LQG 的单板模型。表 14-157 介绍了各端口含义。

图 14-120 LQG 单板端口示意图

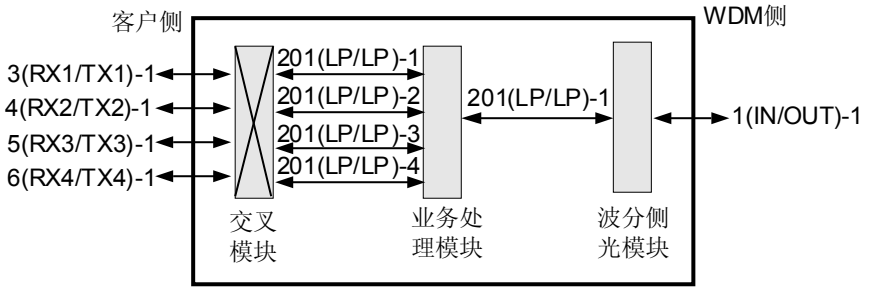


表 14-157 LQG 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
LP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
IN/OUT	波分侧光接口

14.14.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

版权所有 © 华为技术有限公司

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

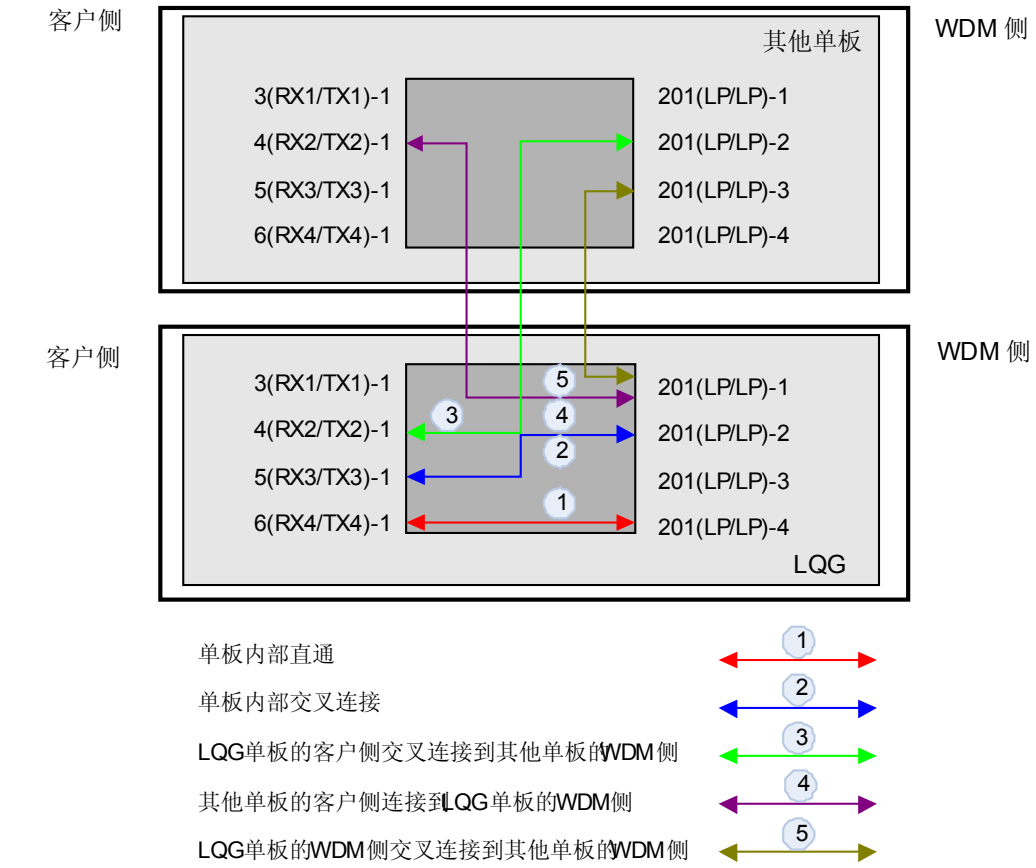
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 RX/TX 端口到 LP 端口的交叉连接，通过交叉模块实现 GE 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 LP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 14-121** 中的①和②。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 LP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-121** 中的③。
  - 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 LP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-121** 中的④。

    说明

    1 个 RX/TX 端口只能与 LP 端口的 1 个光通道建立连接。
- 建立本单板的 LP 接口与其他单板的 LP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见**图 14-121** 中的⑤。
- LP 端口 4 个通道汇聚成 1 路，与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-121 LQG 单板交叉连接图



其他单板	TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

14.14.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LQG 的单板参数如**表 14-158** 所示。

表 14-158 LQG 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	GE、GE(GFP-T) 缺省值：GE	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	OTN、SDH 缺省值：OTN	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.14.11 LQG 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LQG	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-50km 5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-70km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

表 14-159 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 14-160 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 14-161 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-2	-3
最小消光比	dB	10	10
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00	
中心频率偏移	GHz	±10	
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	3400	3400
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度	dBm	-25	-25
最小过载点	dBm	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧可插拔光模块

表 14-162 CWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	Value	
光模块类型		**5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-50km**	**5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-70km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	50	70
发送机在 S 点的特性			

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	Value	
光模块类型		5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-50km	5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-70km
标称中心频率	nm	1471 to 1611	1471 to 1611
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	2	2
最小消光比	dB	5	5
中心频率偏移	nm	±6.5	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1.0	1.0
最小边模抑制比	dB	30	30
色散容纳值	ps/nm	1000	1400
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1450 to 1620	1450 to 1620
接收灵敏度	dBm	-18	-28
最小过载点	dBm	0	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.3kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温 25℃)(W)	单板最大功耗 (高温 55℃)(W)
TN11LQG	3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	28.4	32
	3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	31.0	34.4
	5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-50km 5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-70km	23.18	26

版权所有 © 华为技术有限公司

14.15 LQM

LQM：4 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚 OTU1 波长转换板（4-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board）

14.15.1 版本描述

LQM 单板的功能版本有：TN13。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN13 LQM	Y	Y	N	Y	Y

类型

系统提供两种类型的 LQM 单板，一种为单发单收，一种为双发选收。单板的类型描述如表 14-163 所示。

表 14-163 LQM 单板的类型描述

单板	类型	描述
LQM	单发单收	WDM 侧接口为 IN1/OUT1。
	双发选收	WDM 侧接口为 IN1/OUT1 和 IN2/OUT2。

说明

LQM 单板的 WDM 侧接口为动态光口。配置双发选收时，需要在网管手动添加光口。

14.15.2 应用

LQM 单板属于光波长转换类单板，应用于实现多路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LQM 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-122 和图 14-123 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-122 LQM 单板在 WDM 系统中的应用（单发单收）

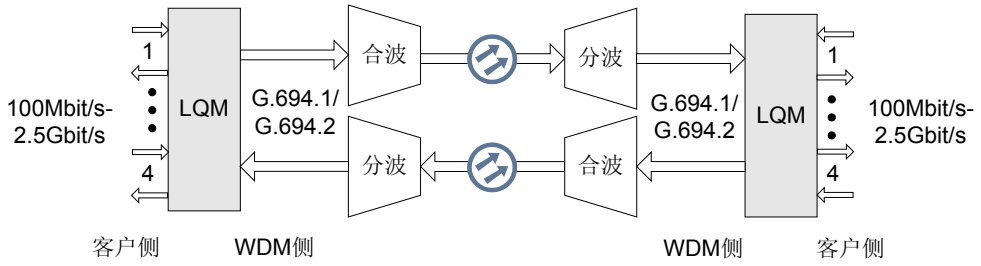
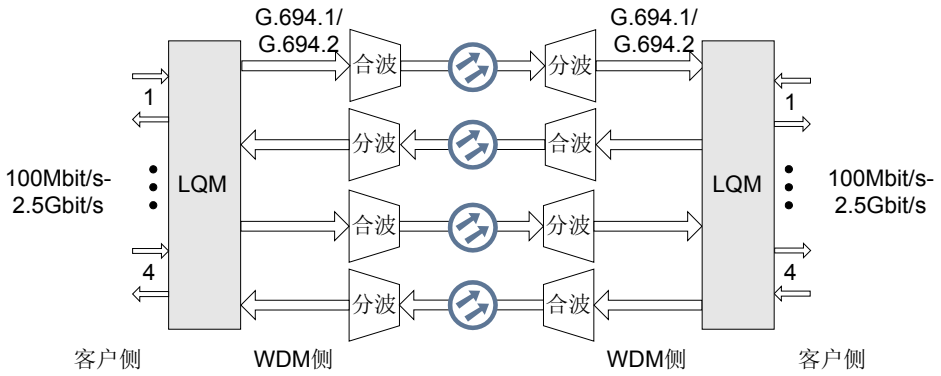


图 14-123 LQM 单板在 WDM 系统中的应用（双发选收）



说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

14.15.3 功能和特性

LQM 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LQM 单板的具体功能和特性如表 14-164 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-164 LQM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号复用到 1 路 OTU1 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 可将多种业务，如数据业务（以太网业务）、存储网业务（ESCON、FC/FICON）、视频业务（DVB）、语音业务（SDH/SONET）等，合到一个波长里传送，极大节省光纤资源，提供光纤带宽利用率。任意速率汇聚将实现多种业务的混合传送。 ● 根据应用场景，实现波分侧信号的双发选收或者单发单收。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s
交叉能力	OptiX OSN 8800: 无。 OptiX OSN 6800: ● 支持各 4 路 GE 信号通过背板与主、备交叉板互连。 ● 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号通过背板与对偶板位互连。 OptiX OSN 3800: ● 支持各 4 路 GE 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 ● 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● 支持最多 4 路客户侧业务映射复用到 OTU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709、GDPS 建议。 ● 支持 OTU1 的 SM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。		
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。 **说明** OptiX OSN 8800 仅支持客户侧 1+1 保护，板内 1+1 保护和光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 波分侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

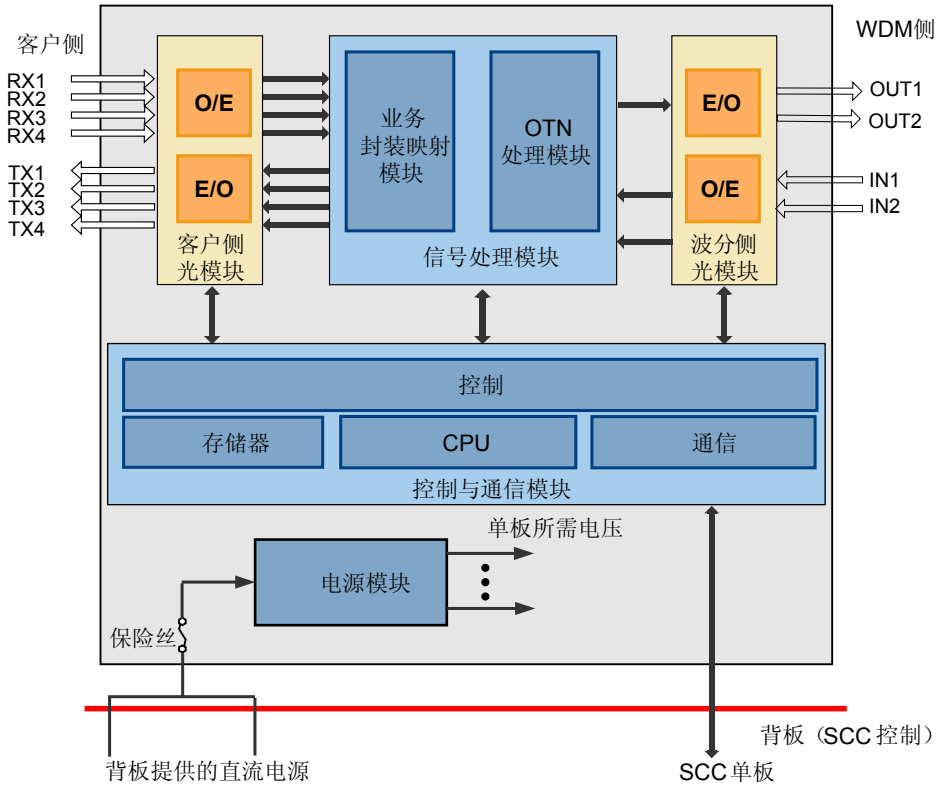
14.15.4 工作原理和信号流

LQM 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LQM 单板功能框图如**图 14-124** 和**图 14-125** 所示。

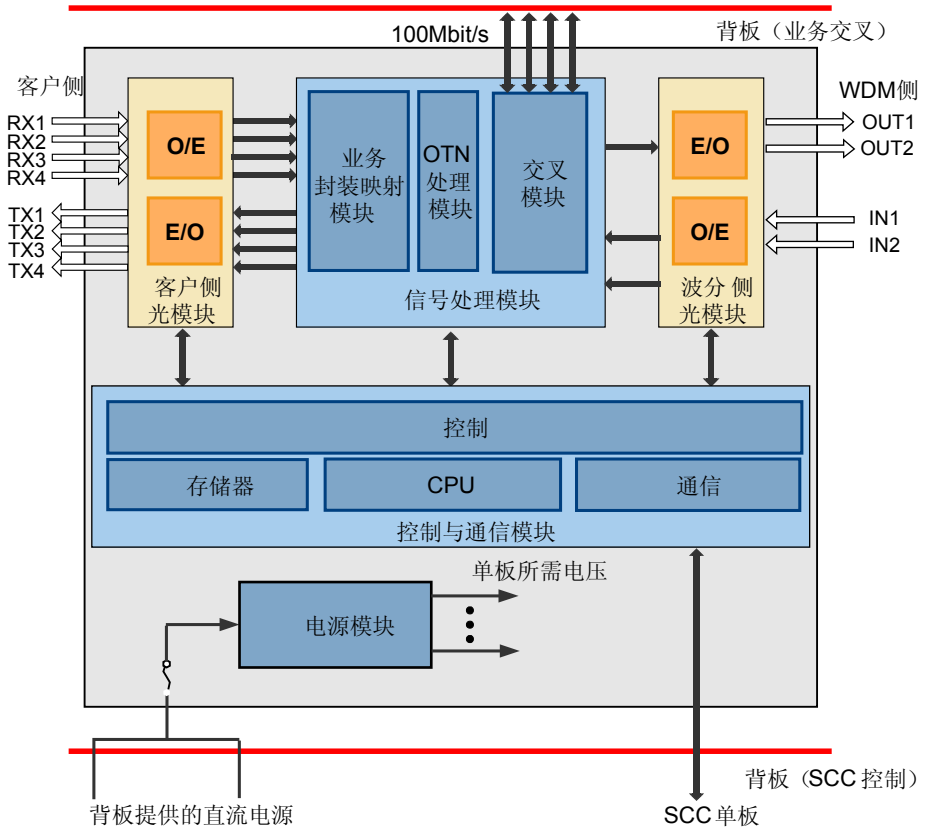
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-124 LQM 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-125 LQM 单板功能框图（OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800）



信号流

LQM 客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.15.3 功能和特性**。

LQM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LQM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号。OTU1 通过激光器，由“OUT1”～“OUT2”光口输出 2 路相同的光信号。

- 接收方向

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成信号选收、OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 Any 电信号。

4 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

说明

若只使用一对 WDM 侧光口，则实现 WDM 侧信号的单发单收。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 8800: 无。
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 信号。
  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块

  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

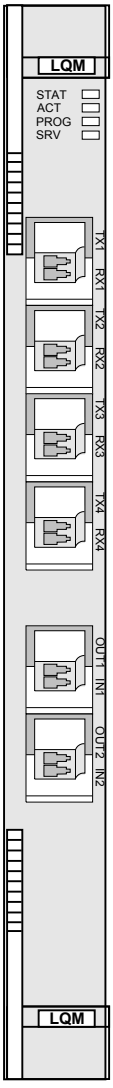
14.15.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LQM 单板面板外观图如图 14-126 所示。

图 14-126 LQM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LQM 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如表 14-165 所示。

表 14-165 LQM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、OTU1、FC200、FICON Express、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.15.6 可插放槽位

LQM 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LQM 单板的槽位如表 14-166 所示。

表 14-166 LQM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16.

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.15.7 LQM 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.15.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-167**。

表 14-167 LQM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

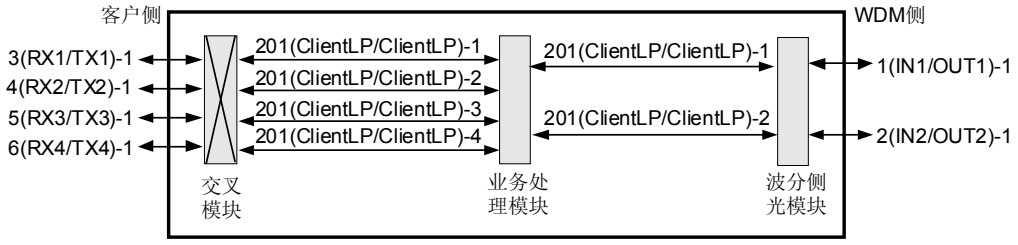
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ClientLP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-127 介绍了 LQM 的单板模型。**表 14-168** 介绍了各端口含义。

图 14-127 LQM 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-168 LQM 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	分别对应客户侧光接口
ClientLP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
IN1/OUT1 ～ IN2/OUT2	波分侧光接口

时隙配置原则：

- 对于每个单板，都需要指定发送和接收时隙，在同一方向，同一时隙不能被多个业务共同使用。
- 同一业务，在一个方向上接收端和发送端占用的时隙必须相同。
- 对于每个 LQM 单板，所有业务占用时隙之和不能超过 16。
- 对于 FC200、FICON Express、OC-48、STM-16、OTU1、HD-SDI 几种业务，只能配置在 LQM 单板的 1 通道。
- 不同的业务需要的时隙个数不同，各类业务的时隙个数如下：

业务类型	时隙个数
GE	7
FE	1
OTU1	16
STM-1	1
STM-4	4
STM-16	16
OC-3	1
OC-12	4
OC-48	16
FC100	6
FC200	12
FICON	6
FICON Express	12
HD-SDI	11
DVB-ASI	2
SDI	3

版权所有 © 华为技术有限公司

业务类型	时隙个数
ESCON	2
FDDI	1

14.15.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，根据实际业务级别（GE/Any/OTU1）和业务类型，建立 RX/TX 端口到 ClientLP 端口的交叉连接，通过交叉模块实现 GE/Any/OTU1 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 14-128** 中的 1 和 2。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 ClientLP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-128** 中的 3。
  - 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 ClientLP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-128** 中的 4。

    说明

    1 个 RX/TX 端口只能与 ClientLP 端口的 1 个光通道建立连接。

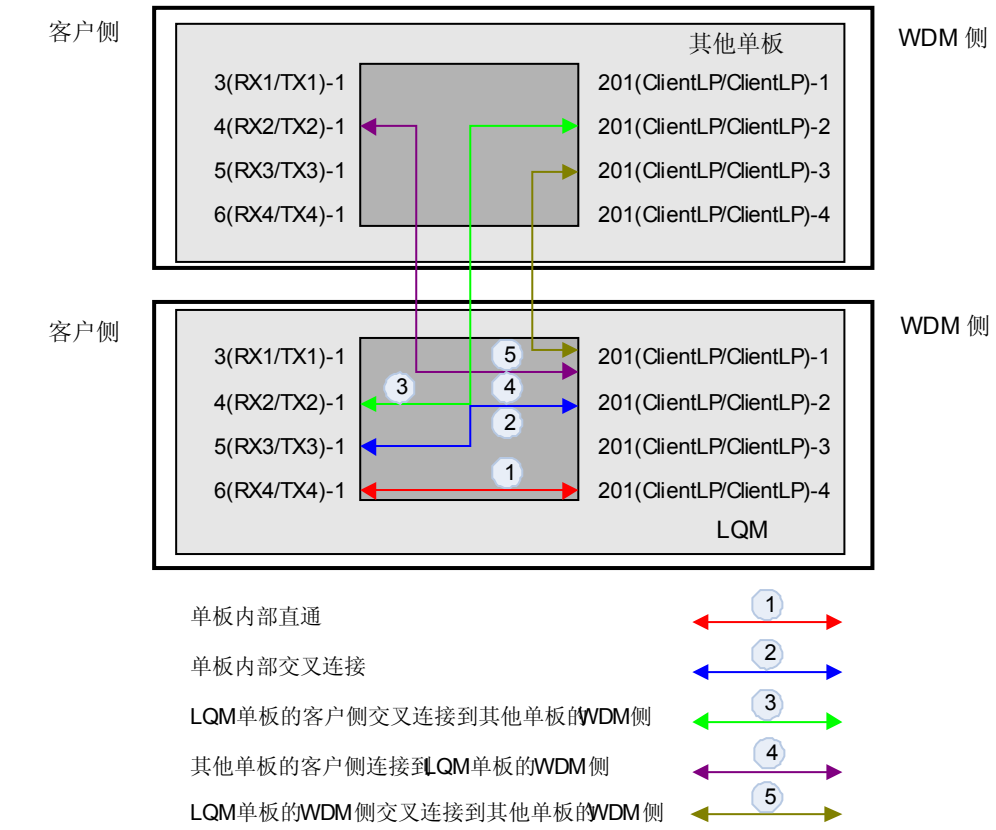
    只有 ClientLP 端口的第一个光通道支持 OTU1 业务。
- 建立本单板的 ClientLP 接口与其他单板的 ClientLP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见**图 14-128** 中的 5。
- ClientLP 端口光通道与 IN1/OUT1 ～ IN2/OUT2 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。
- 根据 ClientLP 端口设置的业务类型，配置接收和发送的时隙，具体请参见 **14.15.8 物理接口和逻辑端口**中的时隙配置原则。

说明

OptiX OSN 8800 仅支持**图 14-128** 中的 1 和 2 所示的交叉。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-128 LQM 单板交叉连接图



其他单板　TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

14.15.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LQM 的单板参数如**表 14-169** 所示。

表 14-169 LQM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、Any、FE、GE、GE(GFP-T)、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16、OC-3、OC-12、OC-48、FC-100、FC-200、FICON、FICON Express、HD-SDI、DVB-ASI、SDI、ESCON、FDDI 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.15.11 LQM 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN13LQM	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	N/A	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-170 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

表 14-171 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-172 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-173 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧可插拔光模块

表 14-174 CWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	80
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
中心波长范围	nm	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
接收信号波长范围	nm	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

表 14-175 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM-16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5% 余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
接收信号波长范围	nm	NA

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 (常温 25℃) (W)	单板最大功耗 (高温 55℃) (W)
TN13LQM	32.6	35.9

14.16 LQMD

LQMD：双发选收 4 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚 OTU1 波长转换板（4-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, dual fed and selective receiving）

14.16.1 版本描述

LQMD 单板的功能版本有: TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LQMD	N	N	N	Y	Y
TN12LQMD	Y	Y	N	Y	Y

版权所有 © 华为技术有限公司

版本间差异

- 功能：
  - TN12LQMD 支持处理 OTU1,HD-SDI，SDI 和 FDDI 业务，而 TN11LQMD 不支持，参见 **14.16.3 功能和特性**。
  - TN11LQMD 支持 DWDM 和 CWDM 规格，TN12LQMD 只支持的 DWDM 规格，参见 **14.16.3 功能和特性**。
  - TN11LQMD：波分侧支持 PRBS 功能, TN12LQMD：客户侧和波分侧支持 PRBS 功能，参见 **14.16.3 功能和特性**。
- 指标：
  - 各版本指标和功耗不同，参见 **14.16.11 LQMD 指标**。

替代关系

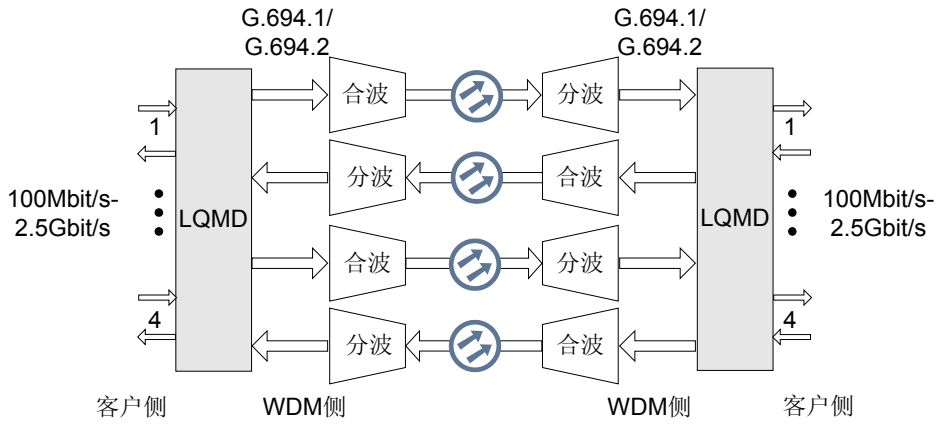
原单板	替代单板	替代说明
TN11LQMD	TN12LQMD	TN12LQMD 可以在网管上创建为 TN11LQMD，并对 TN11LQMD 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11LQMD 的功能。 **说明** “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN12LQMD	无	-

14.16.2 应用

LQMD 单板属于光波长转换类单板，应用于实现多路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧信号的双发选收。

LQMD 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-129** 所示。

图 14-129 LQMD 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

14.16.3 功能和特性

LQMD 单板支持波长可调、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LQMD 单板的具体功能和特性如表 14-176 所示。

表 14-176 LQMD 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号复用到 1 路 OTU1 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 可将多种业务，如数据业务（以太网业务）、存储网业务（ESCON、FC/FICON）、视频业务（DVB）、语音业务（SDH/SONET）等，合到一个波长里传送，极大节省光纤资源，提供光纤带宽利用率。任意速率汇聚将实现多种业务的混合传送。 ● 实现波分侧信号的双发选收。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s **说明** 只有 TN12LQMD 支持 OTU1、HD-SDI、SDI、FDDI 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	OptiX OSN 8800: 无。 OptiX OSN 6800: ● 支持各 4 路 GE 信号通过背板与主、备交叉板互连。 ● 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号通过背板与对偶板位互连。 OptiX OSN 3800: ● 支持各 4 路 GE 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 ● 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● 支持最多 4 路客户侧业务映射复用到 OTU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 的 SM 和功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 功能。
WDM 规格	TN11LQMD：支持 DWDM 和 CWDM 两种技术规格。 TN12LQMD：支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	TN11LQMD：波分侧支持 PRBS 功能。 TN12LQMD：客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
测试帧功能	TN11LQMD：不支持 TN12LQMD： 支持
光层 ASON	不支持
电层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。 ● 支持光波长共享保护。 **说明** OptiX OSN 8800 仅支持客户侧 1+1 保护，板内 1+1 保护和光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

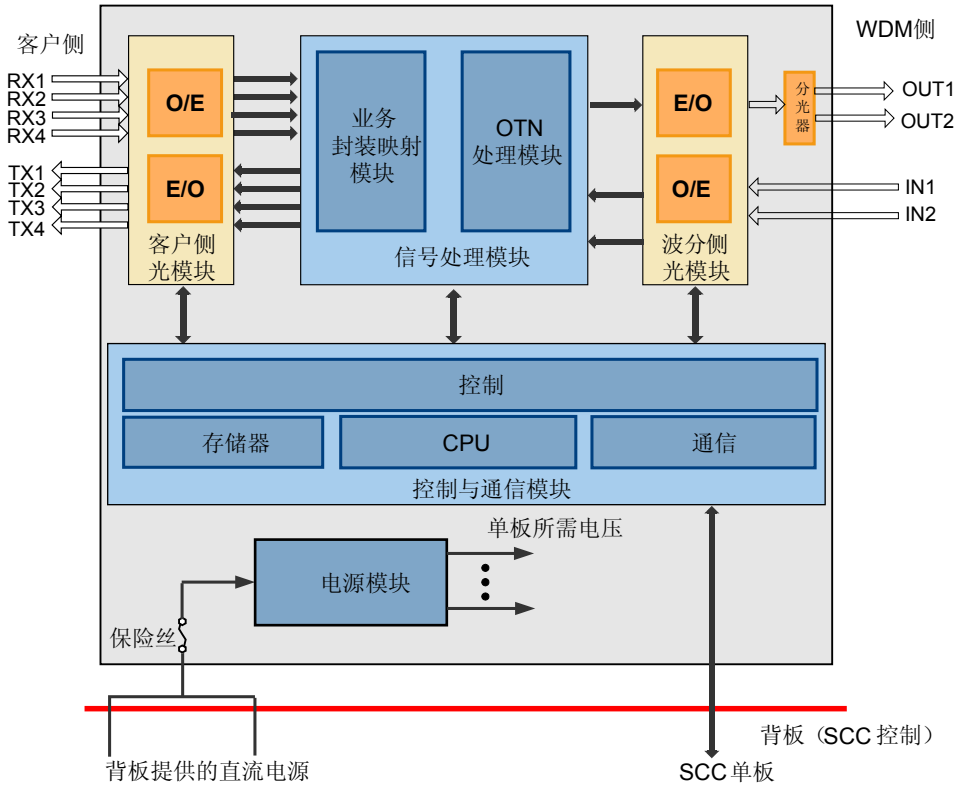
14.16.4 工作原理和信号流

LQMD 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LQMD 单板功能框图如**图 14-131** 和**图 14-130** 所示。

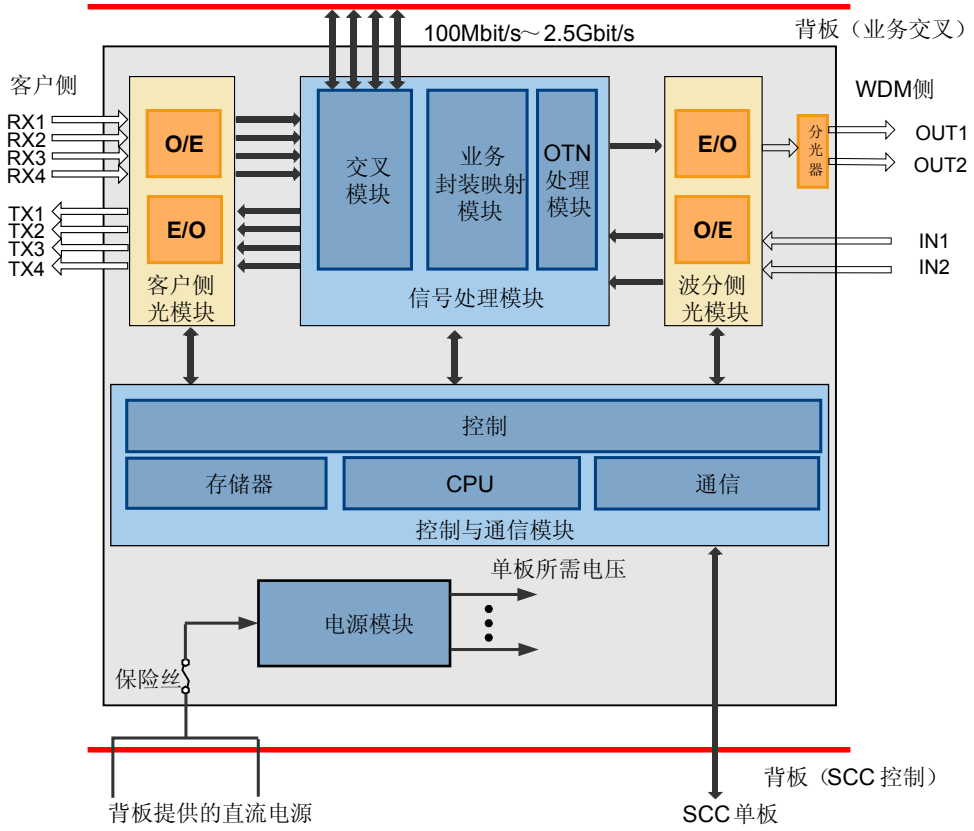
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-130 LQMD 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-131 LQMD 单板功能框图(OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800)



信号流

LQMD 客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.16.3 功能和特性**。

LQMD 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LQMD 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号。OTU1 信号被分光器分成 2 路相同光信号，由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成信号选收、OTU1 定帧、FEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作，输出 4 路 Any 电信号。

  4 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 8800: 无。
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 信号。
  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

版权所有 © 华为技术有限公司

将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

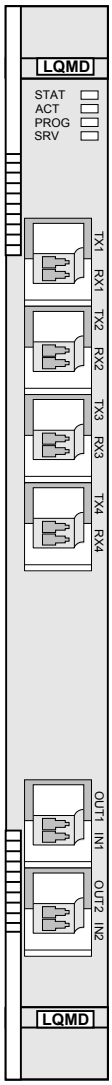
14.16.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LQMD 单板面板外观图如图 14-132 所示。

图 14-132 LQMD 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LQMD 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如表 14-177 所示。

表 14-177 LQMD 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.16.6 可插放槽位

LQMD 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LQMD 单板的槽位如表 14-178 所示。

表 14-178 TN11LQMD 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16.
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN12LQMD 单板的槽位如表 14-179 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-179 TN12LQMD 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16.
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.16.7 LQMD 特性码

LQMD 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识波分侧两路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 14-180** 所示。

表 14-180 LQMD 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	波分侧第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	波分侧第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 LQMD 的特性码为 92109210。

“92109210”表示波分侧 2 路光信号的频率都是 192.10THz。

14.16.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-181** 所示。

表 14-181 LQMD 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

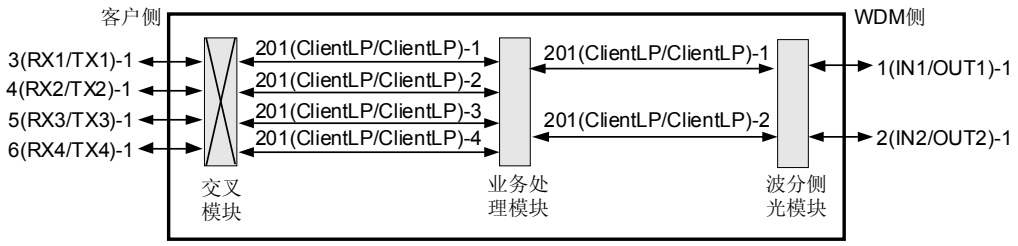
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ClientLP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-133 介绍了 LQMD 的单板模型。表 14-182 介绍了各端口含义。

图 14-133 LQMD 单板端口示意图



说明

TN11LQMD 单板内部逻辑端口光通道为 201（LP/LP）-1 ~ 201（LP/LP）-4。

TN12LQMD 单板内部逻辑端口光通道为 201（ClientLP/ClientLP）-1 ~ 201（ClientLP/ClientLP）-4。

表 14-182 LQMD 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	分别对应客户侧光接口
ClientLP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
IN1/OUT1 ～ IN2/OUT2	波分侧光接口

时隙配置原则：

- 对于每个单板，都需要指定发送和接收时隙，在同一方向，同一时隙不能被多个业务共同使用。
- 同一业务，在一个方向上接收端和发送端占用的时隙必须相同。
- 对于每个 LQMD 单板，所有业务占用时隙之和不能超过 16。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 对于 FC200、FICON Express、OC-48、STM-16、OTU1、HD-SDI 这几种业务，只能配置在 LQMD 单板的 1 通道。
- 不同的业务需要的时隙个数不同，各类业务的时隙个数如下：

业务类型	时隙个数
GE	7
FE	1
OTU1	16
STM-1	1
STM-4	4
STM-16	16
OC-3	1
OC-12	4
OC-48	16
FC100	6
FC200	12
FICON	6
FICON Express	12
HD-SDI	11
DVB-ASI	2
SDI	3
ESCON	2
FDDI	1

14.16.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，根据实际业务级别（GE/Any/OTU1）和业务类型，建立 RX/TX 端口到 ClientLP 端口的交叉连接，通过交叉模块实现 GE/Any/OTU1 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 14-134** 中的 1 和 2。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 ClientLP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-134** 中的 3。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 ClientLP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-134** 中的④。

  说明

  1 个 RX/TX 端口只能与 ClientLP 端口的 1 个光通道建立连接。

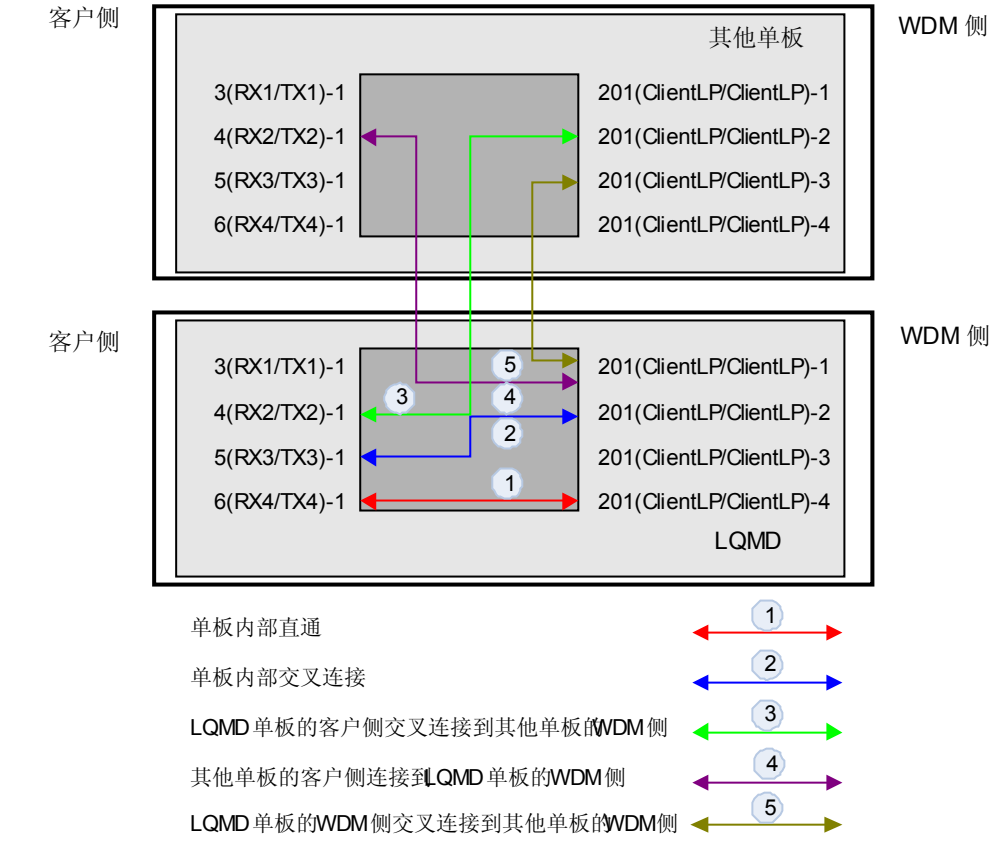
  只有 ClientLP 端口的第一个光通道支持 OTU1 业务。

- 建立本单板的 ClientLP 接口与其他单板的 ClientLP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见**图 14-134** 中的⑤。
- ClientLP 端口光通道与 IN1/OUT1 ～ IN2/OUT2 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。
- 根据 ClientLP 端口设置的业务类型，配置接收和发送的时隙，具体请参见 **14.16.8 物理接口和逻辑端口**中的时隙配置原则。

说明

OptiX OSN 8800 仅支持**图 14-134** 中的①和②所示的交叉。

图 14-134 LQMD 单板交叉连接图



其他单板　TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/TN11TQM/TN12TQM

版权所有 © 华为技术有限公司

14.16.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LQMD 的单板参数如**表 14-183** 所示。

表 14-183 LQMD 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、Any、DVB-ASI、SDI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、GE(GFP-T)、HD-SDI、OC-3、OC-12、OC-48、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 仅 TN12LQMD 支持 Any、SDI、FDDI、HD-SDI、OTU-1 业务。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 仅 TN12LQMD 支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	Client 模式, OTN 模式 缺省值：Client 模式	用于查询和设置单板业务模式。 **说明** 仅 TN12LQMD 支持该参数。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。 仅 TN12LQMD 支持该参数。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN12LQMD 支持该参数。

14.16.11 LQMD 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LQMD	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN12LQMD	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	N/A

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-184 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

表 14-185 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-186 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-187 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-188 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值					
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性							
最大平均发送功率	dBm	-4	-4	0	0	0	0
最小平均发送功率	dBm	-8	-8	-5	-5	-5	-5
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00					

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
中心频率偏移	GHz	±10					
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	12800	6400
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板					
接收机在 R 点的特性							
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650					1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-28	-28	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-9	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27

表 14-189 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	－0.5
最小消光比	dB	8.2
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.4 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11LQMD	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	57.1	65.7
	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	61.1	67.2

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN12LQMD	-	31.1	34.3

14.17 LQMS

LQMS：单发单收 4 路任意速率（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s）业务汇聚 OTU1 波长转换板（4-channel multi-rate （100Mbit/s-2.5Gbit/s） wavelength conversion board, single fed and single receiving）

14.17.1 版本描述

LQMS 单板的功能版本有: TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LQMS	N	N	N	Y	Y
TN12LQMS	Y	Y	N	Y	Y

版本间差异

- 功能：
  - TN12LQMS 支持处理 OTU1，HD-SDI，SDI 和 FDDI 业务，而 TN11LQMS 不支持，参见 **14.17.3 功能和特性**。
  - TN11LQMS 支持 CWDM 和 DWDM 规格，TN12LQMS 只支持的 DWDM 规格，参见 **14.17.3 功能和特性**。
  - TN12LQMS 支持 ODU1 的交叉调度，TN11LQMS 不支持，参见 **14.17.3 功能和特性**。
- 指标：
  - TN11LQMS 和 TN12LQMS 所支持的光模块规格不同，参见 **14.17.11 LQMS 指标**。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

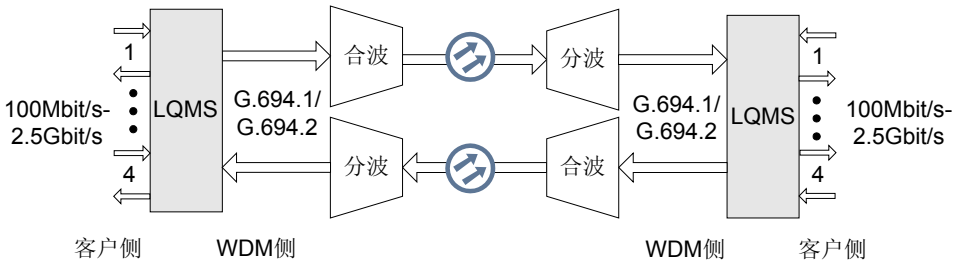
原单板	替代单板	替代说明
TN11LQMS	TN12LQMS	TN12LQMS 可以在网管上创建为 TN11LQMS，并对 TN11LQMS 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11LQMS 的功能。 **说明** “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN12LQMS	无	-

14.17.2 应用

LQMS 单板属于光波长转换类单板，应用于实现多路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 ODU1 电信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

TN11LQMS/TN12LQMS 单板应用场景 1：实现多路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换

图 14-135 LQMS 单板在 WDM 系统中的应用（LQM 模式）



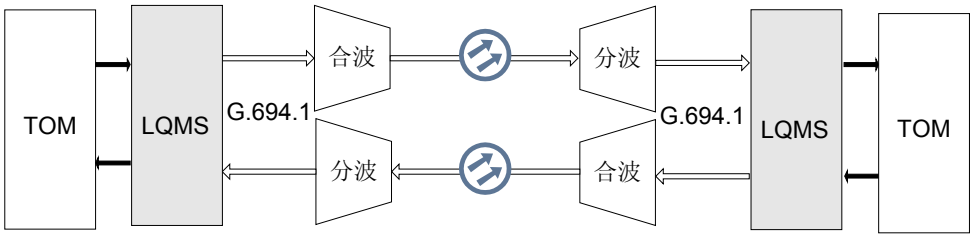
说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

TN12LQMS 单板应用场景 2：实现 ODU1 电信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换

图 14-136 LQMS 单板在 WDM 系统中的应用（NS1 模式）



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

说明
只有 OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800 支持场景 2。

14.17.3 功能和特性

LQMS 单板支持波长可调、电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LQMS 单板的具体功能和特性如表 14-190 所示。

表 14-190 LQMS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号复用到 1 路 OTU1 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 可将多种业务，如数据业务（以太网业务）、存储网业务（ESCON、FC/FICON）、视频业务（DVB）、语音业务（SDH/SONET）等，合到一个波长里传送，极大节省光纤资源，提供光纤带宽利用率。任意速率汇聚将实现多种业务的混合传送。 ● 实现 ODU1 电信号映射到 OTU1 速率光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s **说明** 只有 TN12LQMS 支持 OTU1、HD-SDI、SDI、FDDI 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	OptiX OSN 8800: 无。 OptiX OSN 6800: ● TN11LQMS： – 支持各 4 路 GE 信号通过背板与主、备交叉板互连。 – 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号通过背板与对偶板位互连。 ● TN12LQMS： – 支持各 4 路 GE 信号或 1 路 ODU1 信号通过背板与主、备交叉板互连。 – 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号通过背板与对偶板位互连。 OptiX OSN 3800: ● TN11LQMS： – 支持各 4 路 GE 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 – 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号或者 1 路 ODU1 电信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 ● TN12LQMS： – 支持各 4 路 GE 信号或 1 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 – 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● 支持最多 4 路客户侧业务映射复用到 OTU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 支持 OTU1 的 SM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 功能。
WDM 规格	TN11LQMS：支持 DWDM 和 CWDM 两种技术规格。 TN12LQMS：支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	TN11LQMS：波分侧支持 PRBS 功能。 TN12LQMS：客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	TN11LQMS：不支持 TN12LQMS： 支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护（NS1 模式）。 ● 支持 ODUk SNCP 保护（NS1 模式）。 **说明** OptiX OSN 8800 仅支持客户侧 1+1 保护和光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.873.1 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

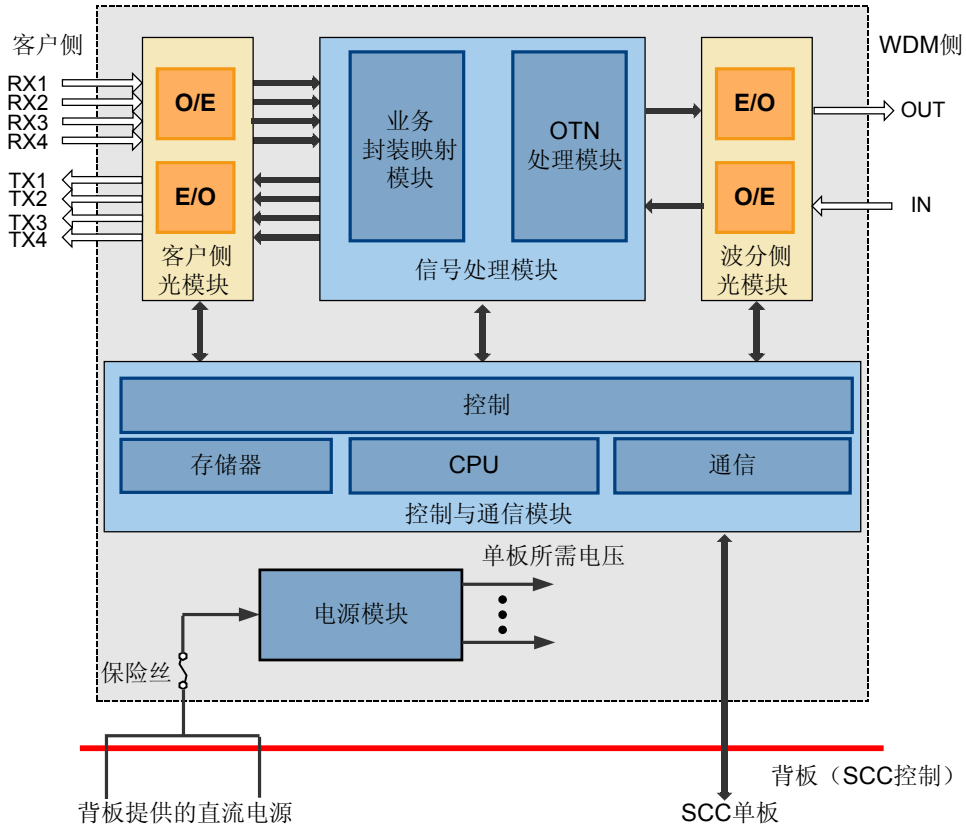
14.17.4 工作原理和信号流

LQMS 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LQMS 单板功能框图如**图 14-137** 和**图 14-138** 所示。

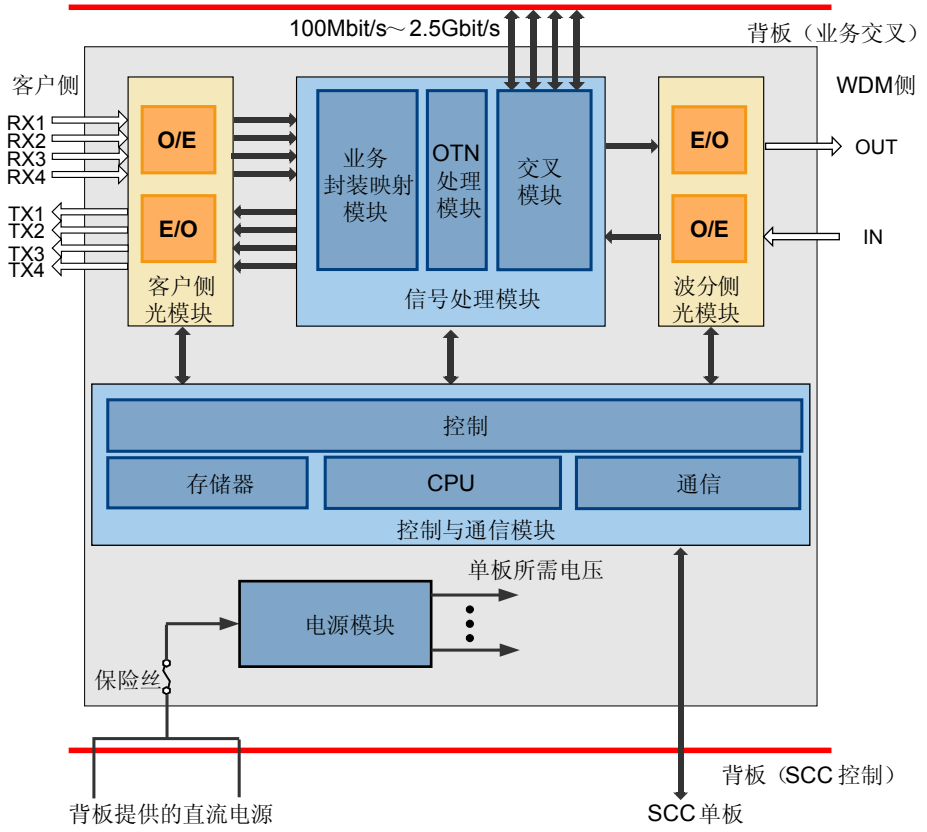
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-137 TN12LQMS 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-138 TN11LQMS 和 TN12LQMS 单板(LQM 模式)功能框图(OptiX OSN 6800/ OptiX OSN 3800)



信号流（实现多路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换）

LQMS 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.17.3 功能和特性**。

TN12LQMS 单板只支持 DWDM 规格。

LQMS 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LQMS 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由“OUT”光口输出。

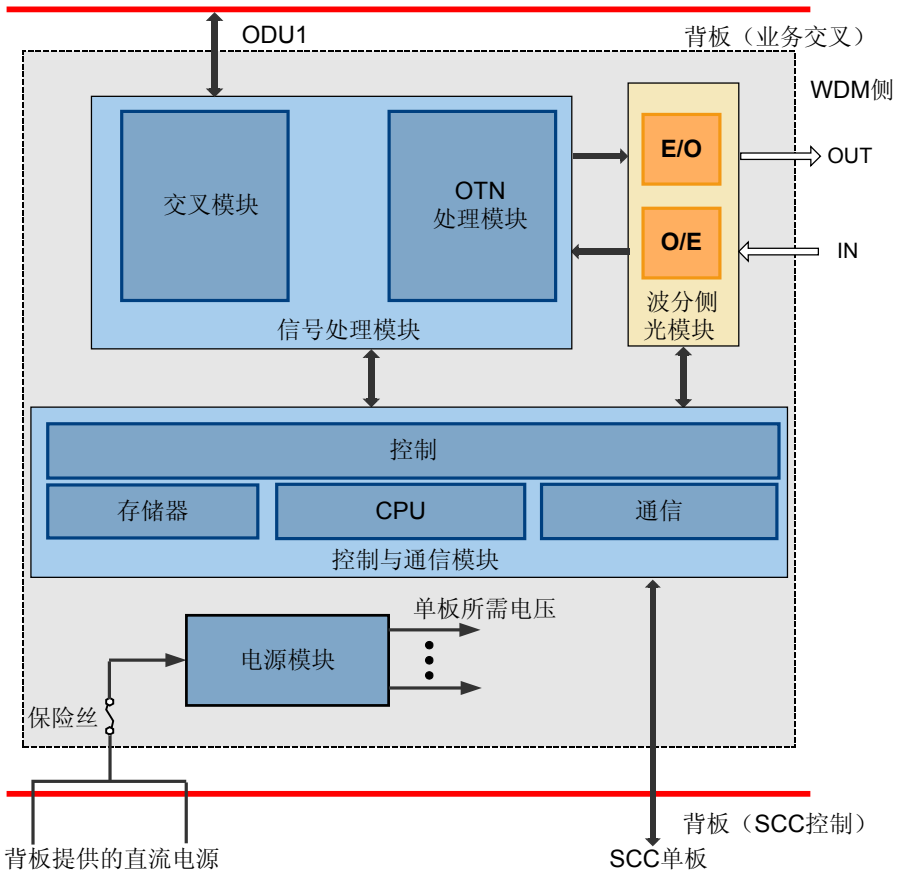
- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射、解封装处理和业务交叉等操作，输出 4 路 Any 电信号。

  4 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

图 14-139 TN12LQMS 单板（NS1 模式）功能框图(OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800)



信号流（实现 ODU1 电信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换）

LQMS 单板通过背板可以调度的信号为 ODU1 电信号。

LQMS 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LQMS 单板从背板到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

版权所有 © 华为技术有限公司

信号处理模块经背板接收调度过来的 ODU1 电信号，在本模块内部完成 OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块接收“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 1 路 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU1 定帧和 FEC 解码等操作，输出 1 路 ODU1 信号送至背板进行交叉调度。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 8800: 无。
    - OptiX OSN 6800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与对偶板位的单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 信号。
    - OptiX OSN 3800: 实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。或者实现本单板客户侧/WDM 侧信号通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 信号。
  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

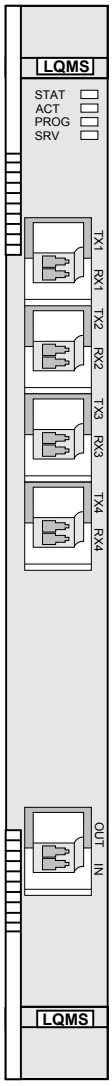
14.17.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LQMS 单板面板外观图如图 14-140 所示。

图 14-140 LQMS 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LQMS 单板面板上共有 10 个光接口，各接口类型和用途如表 14-191 所示。

表 14-191 LQMS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.17.6 可插放槽位

LQMS 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LQMS 单板的槽位如表 14-192 所示。

表 14-192 TN11LQMS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN12LQMS 单板的槽位如表 14-193 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-193 TN12LQMS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

14.17.7 LQMS 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.17.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-194** 所示。

表 14-194 LQMS 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

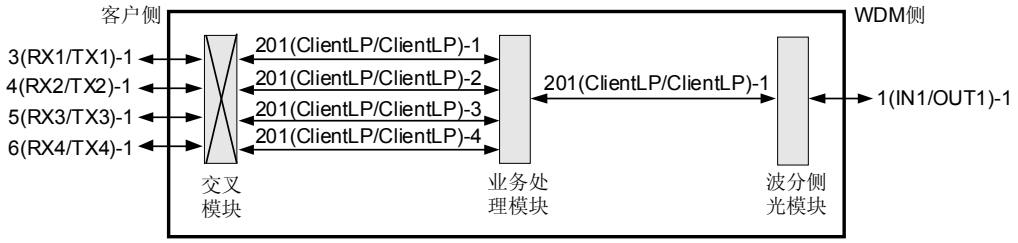
逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ClientLP 为单板内部的逻辑端口。

图 14-141 和**图 14-142** 介绍了 LQMS 的单板模型。**表 14-195** 介绍了各端口含义。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-141 TN11LQMS/TN12LQMS（LQM 模式）单板端口示意图



说明

LQM 模式下，TN12LQMS 单板内部逻辑端口光通道为 201（ClientLP/ClientLP）-1 ~ 201（ClientLP/ClientLP）-4。

TN11LQMS 单板内部逻辑端口光通道为 201（LP/LP）-1 ~ 201（LP/LP）-4。

图 14-142 TN12LQMS（NS1 模式）单板端口示意图

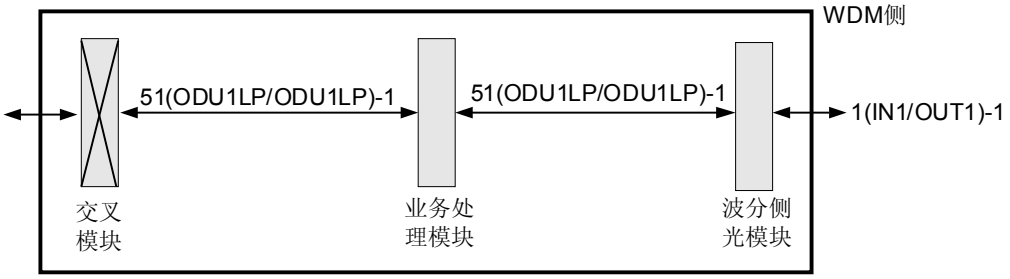


表 14-195 LQMS 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
ClientLP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
ODU1LP	内部逻辑端口
IN/OUT	波分侧光接口

时隙配置原则：

- 对于每个单板，都需要指定发送和接收时隙，在同一方向，同一时隙不能被多个业务共同使用。
- 同一业务，在一个方向上接收端和发送端占用的时隙必须相同。
- 对于每个 LQMS 单板，所有业务占用时隙之和不能超过 16。
- 对于 FC200、FICON Express、OC-48、STM-16、OTU1、HD-SDI 这几种业务，只能配置在 LQMS 单板的 1 通道。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 不同的业务需要的时隙个数不同，各类业务的时隙个数如下：

业务类型	时隙个数
GE	7
FE	1
OTU1	16
STM-1	1
STM-4	4
STM-16	16
OC-3	1
OC-12	4
OC-48	16
FC100	6
FC200	12
FICON	6
FICON Express	12
HD-SDI	11
DVB-ASI	2
SDI	3
ESCON	2
FDDI	1

14.17.9 配置交叉连接

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

若使用该单板传送业务，TN12LQMS 单板需要在 U2000 上设置“配置 > WDM 接口”中的“单板模式”，有“LQM 模式”和“NS1 模式”可供选择。

说明

若使用 TN11LQMS 单板，无需设置单板模式，电交叉业务创建同 TN12LQMS 单板在 LQM 模式下的配置。

LQM 模式：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，根据实际业务级别（GE/Any/OTU1）和业务类型，建立 RX/TX 端口到 ClientLP 端口的交叉连接，通过交叉模块实现 GE/Any/OTU1 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板内部 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见图 14-143 中的 1 和 2。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 ClientLP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-143** 中的 3。
- 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 ClientLP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至本单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 14-143** 中的 4。

  说明

  1 个 RX/TX 端口只能与 ClientLP 端口的 1 个光通道建立连接。

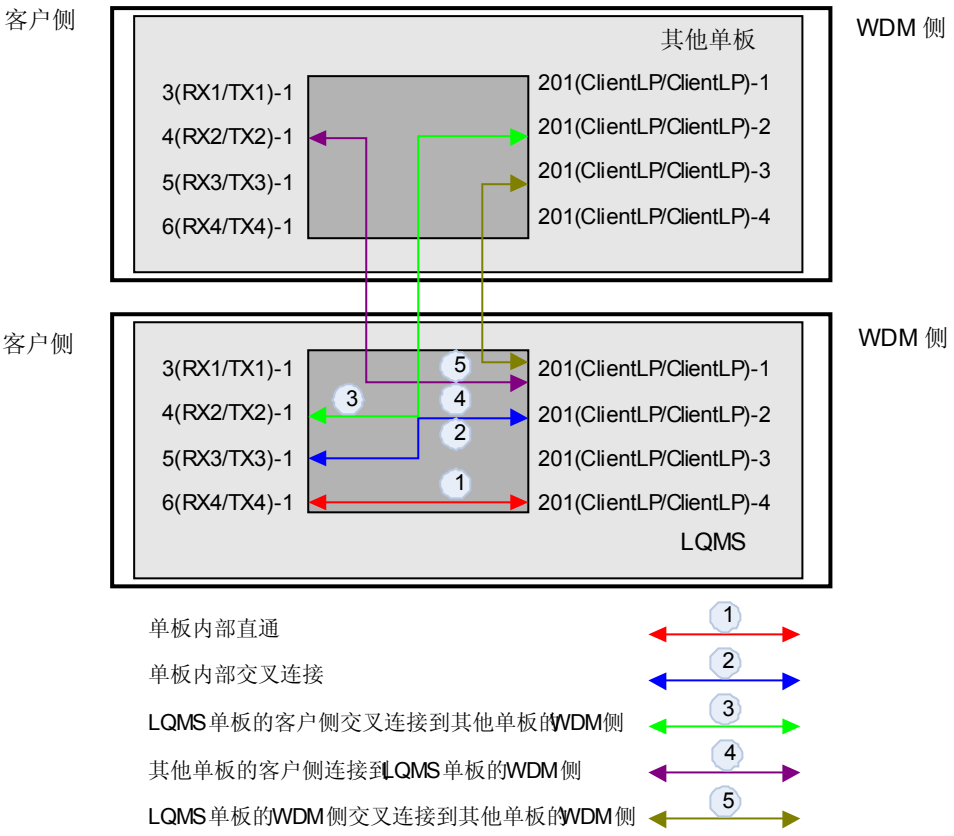
  只有 ClientLP 端口的第一个光通道支持 OTU1 业务。

说明

OptiX OSN 8800 仅支持**图 14-143** 中的 1 和 2 所示的交叉。

- 建立本单板的 ClientLP 接口与其他单板的 ClientLP 接口之间的交叉连接（本单板波分侧接入的 OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于波分侧信号的交叉调度），参见**图 14-143** 中的 5。
- ClientLP 端口光通道与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。
- 根据 ClientLP 端口设置的业务类型，配置接收和发送的时隙，具体请参见 **14.17.8 物理接口和逻辑端口**中的时隙配置原则。

图 14-143 LQMS 单板交叉连接图



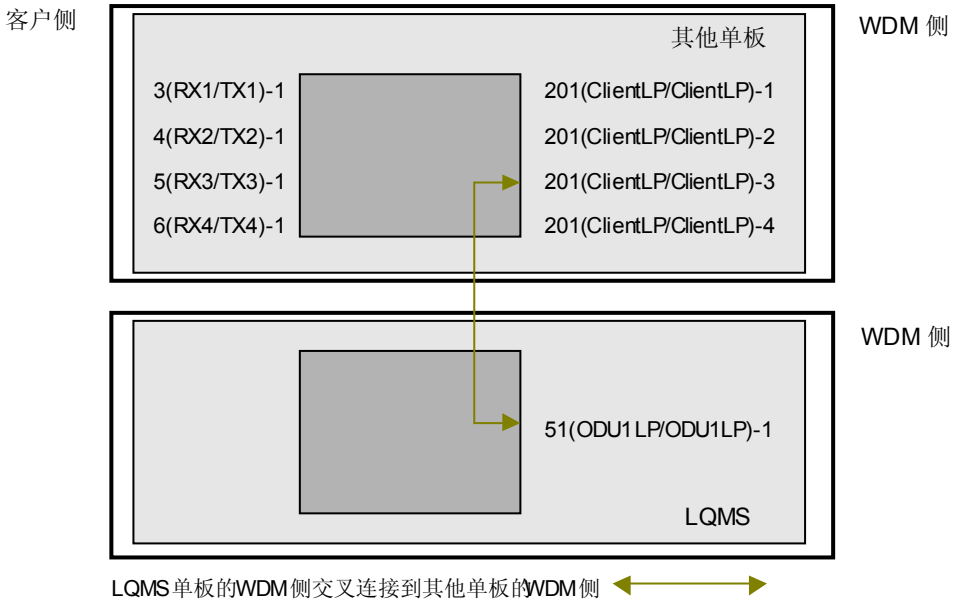
其他单板　TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

版权所有 © 华为技术有限公司

NS1 模式（仅 OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 3800 支持）：

- 建立其他单板的 ClientLP 端口与本单板的 ODU1LP 端口之间的交叉连接，参见图 14-144。
- ODU1LP 端口光通道与 IN/OUT 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。

图 14-144 LQMS 单板交叉连接图



14.17.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LQMS 的单板参数如表 14-196 所示。

表 14-196 LQMS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	无、Any、DVB-ASI、SDI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、GE(GFP-T)、HD-SDI、OC-3、OC-12、OC-48、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 仅 TN12LQMS 支持 Any、SDI、FDDI、HD-SDI、OTU-1 业务。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 仅 TN12LQMS 支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	Client 模式, OTN 模式 缺省值：Client 模式	用于查询和设置单板业务模式。 **说明** 仅 TN12LQMS 支持该参数。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。 仅 TN12LQMS 支持该参数。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
单板模式	LQM 模式、NS1 模式 缺省值:LQM 模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。 **说明** 该参数仅适用于 TN12LQMS。 可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.17.11 LQMS 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LQMS	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN12LQMS	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	N/A

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-197 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

表 14-198 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-199 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-200 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-201 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值					
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性							
最大平均发送功率	dBm	-1	-1	3	3	3	3
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-2	-2	-2	-2
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00					

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
中心频率偏移	GHz	±10					
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	12800	6400
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板					
接收机在 R 点的特性							
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650					1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-28	-28	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-9	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27

表 14-202 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	2.5
最小消光比	dB	8.2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.3 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11LQMS	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	56.3	64.5

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	60.4	66.4
TN12LQMS	-	29	33.3

14.18 LSQ

LSQ：40Gbit/s 波长转换板（40Gbit/s wavelength conversion board）

14.18.1 版本描述

LSQ 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

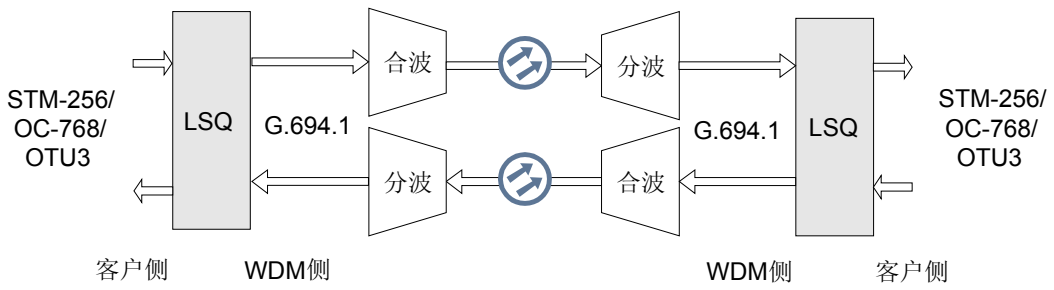
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LSQ	Y	Y	Y	Y	N

14.18.2 应用

LSQ 单板属于光波长转换类单板，将客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 光信号映射成 1 路符合 ITU.T G.694.1 标准的 OTU3 信号。

LSQ 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-145 所示。

图 14-145 LSQ 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

14.18.3 功能和特性

LSQ 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LSQ 单板的具体功能和特性如表 14-203 所示。

表 14-203 LSQ 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 业务光信号映射为 1 路 OTU3 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	STM-256/OC-768：SDH/SONET 业务，速率为 39.81Gbit/s OTU3：OTN 业务，速率为 43.02Gbit/s
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU3 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持最多 1 路客户侧业务映射到 OTU3 信号。 ● 支持 OTU3 和 ODU3 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** LSQ 仅在接入 STM-256/OC-768 时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	不支持
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	不支持		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
环回	客户侧	内环回	支持
		外环回	
	波分侧	内环回	支持
		外环回	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1	

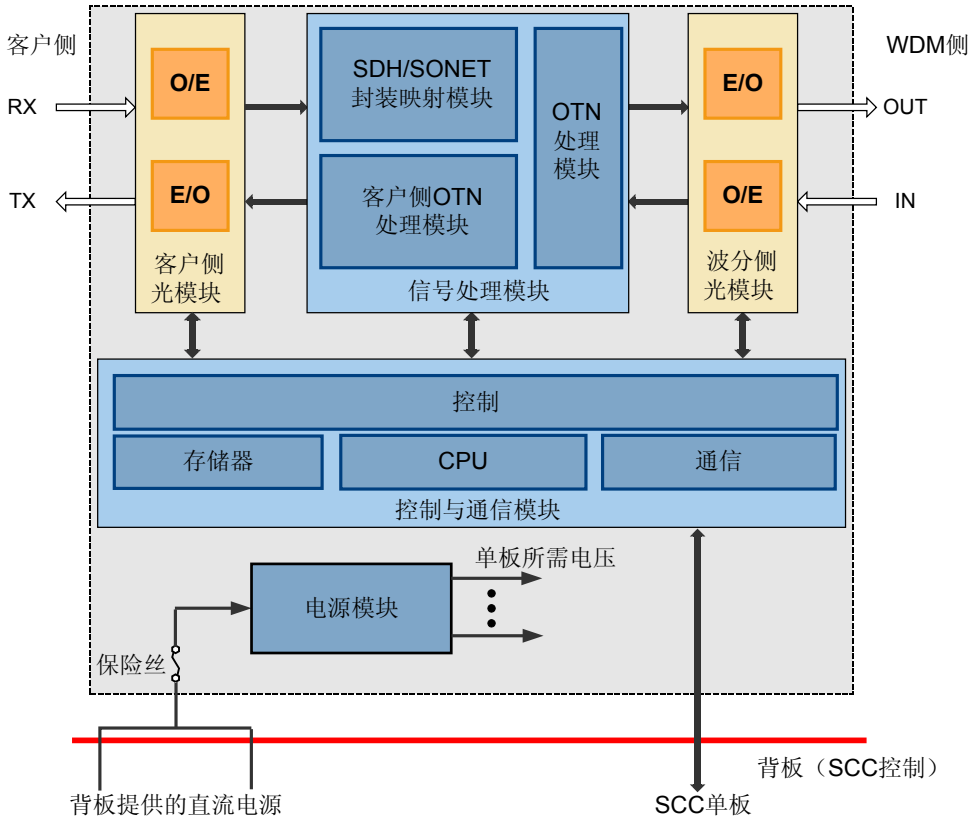
14.18.4 工作原理和信号流

LSQ 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

LSQ 单板功能框图如图 14-146 所示。

图 14-146 LSQ 单板功能框图



信号流

LSQ 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- STM-256 光信号
- OC-768 光信号
- OTU3 光信号

LSQ 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LSQ 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块。OTU3 信号送至客户侧 OTN 处理模块，进行性能监测。其他类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 OTU3 信号。

  OTU3 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号，完成 O/E 转换。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU3 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 信号。

STM-256/OC-768/OTU3 信号通过客户侧完成进行 E/O 转换，由“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 STM-256/OC-768/OTU3 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 STM-256/OC-768/OTU3 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU3 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU3 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、客户侧 OTN 处理模块和 OTN 处理模块。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现 1 路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU3 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。
  - 客户侧 OTN 处理模块

    具有 OTN 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU3 成帧、OTU3 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.18.5 面板

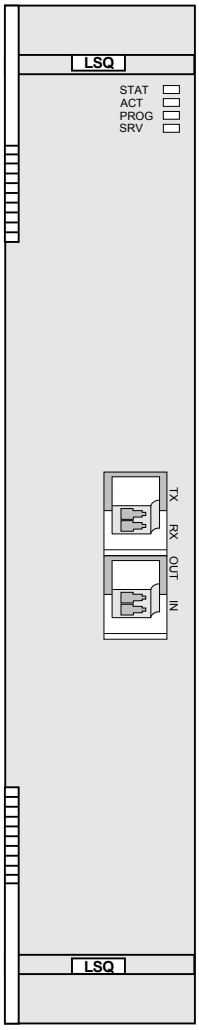
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LSQ 单板面板外观图如**图 14-147** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-147 LSQ 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LSQ 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-204** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-204 LSQ 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.18.6 可插放槽位

LSQ 单板占用 2 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LSQ 单板的槽位如**表 14-205** 所示。

表 14-205 LSQ 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU17

LSQ 单板的后部连接器与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 LSQ 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。

例如，LSQ 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

14.18.7 LSQ 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

版权所有 © 华为技术有限公司

14.18.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-206 所示。

表 14-206 LSQ 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX/RX	3

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.18.9 LSQ 单板的环回

LSQ 单板的环回支持类型如表 14-207 所示。

表 14-207 LSQ 单板的环回支持类型

单板	接入的业务类型	支持的环回类型	说明
TN11LSQ	接入 STM-256/OC-768 业务	客户侧外环回	请参见图 14-148。
		客户侧内环回	请参见图 14-149。
		波分侧外环回	
		波分侧内环回	请参见图 14-150。
	接入 OTU3 业务	客户侧外环回	请参见图 14-151。
		波分侧内环回	
		客户侧内环回	请参见图 14-152。
		波分侧外环回	

版权所有 © 华为技术有限公司

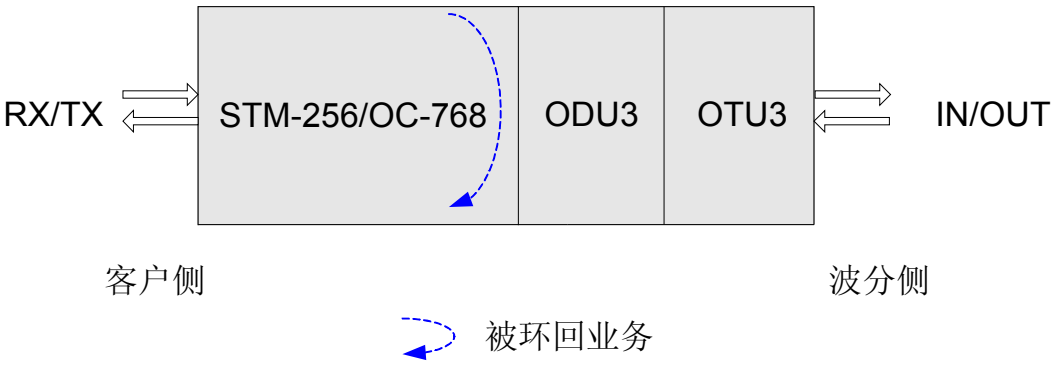
TN11LSQ 单板的环回

TN11LSQ 单板接入 STM-256/OC-768 业务时，客户侧内环回和波分侧外环回的处理相同。

- 客户侧外环回

  如图 14-148 所示，从客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768 业务，该路业务直接环回到客户侧。

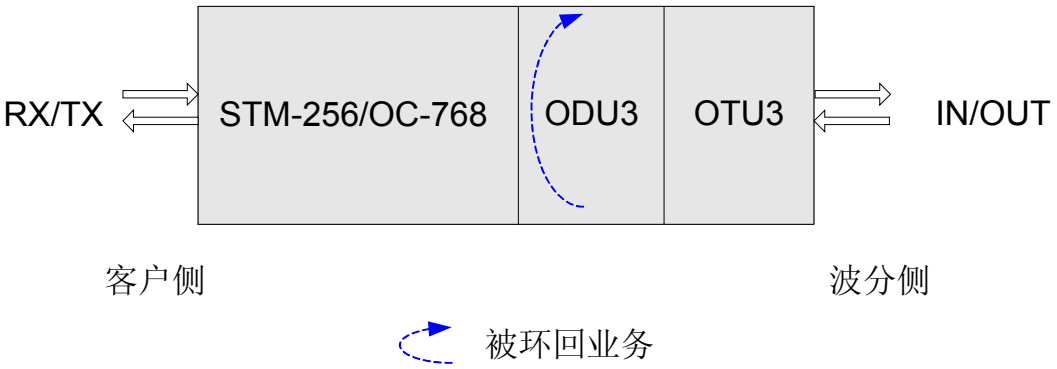
图 14-148 TN11LSQ 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回、波分侧外环回

  如图 14-149 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，指定 ODU3 业务在 ODU3 环回点环回，发送到波分侧。

图 14-149 TN11LSQ 单板的客户侧内环回和波分侧外环回

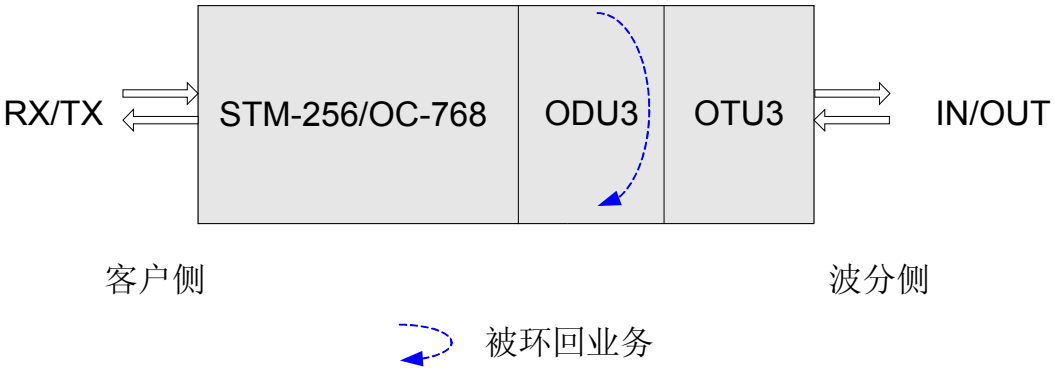


- 波分侧内环回

  如图 14-150 所示，从客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768 业务，该路业务转换成 ODU3 业务后，在 ODU3 环回点环回到客户侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-150 TN11LSQ 单板的波分侧内环回

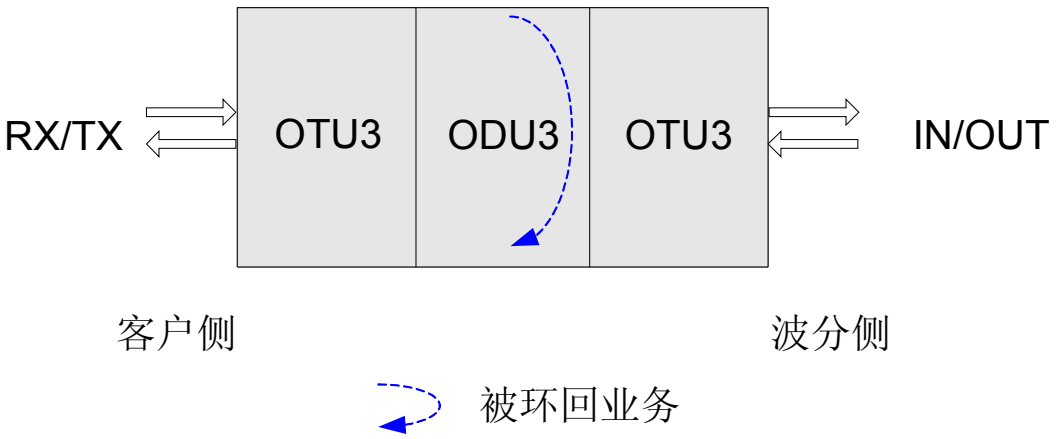


TN11LSQ 单板接入 OTU3 业务时，客户侧外环回和波分侧内环回的处理相同，客户侧内环回和波分侧外环回的处理相同。

- 客户侧外环回、波分侧内环回

  如图 14-151 所示，从客户侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，指定 ODU3 业务在 ODU3 环回点环回到客户侧。

图 14-151 TN11LSQ 单板的客户侧外环回和波分侧内环回

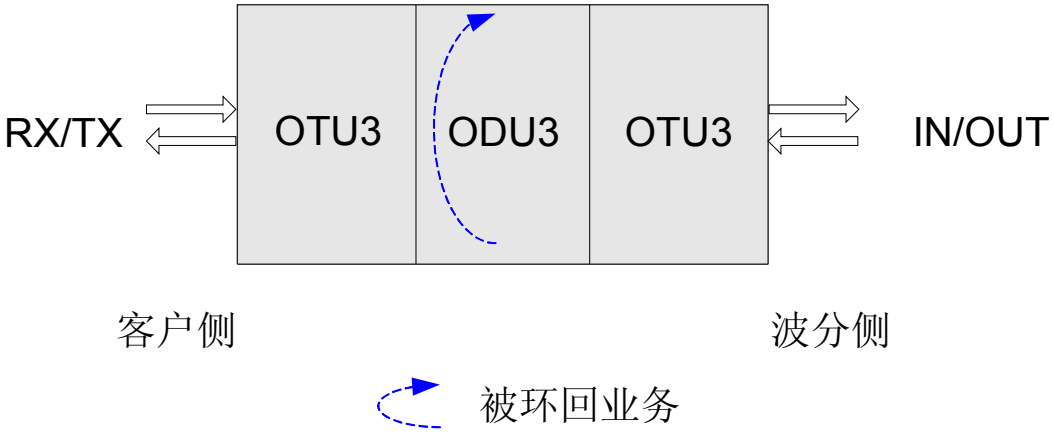


- 客户侧内环回、波分侧外环回

  如图 14-152 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，指定 ODU3 业务在 ODU3 环回点环回，发送到波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-152 TN11LSQ 单板的客户侧内环回和波分侧外环回



14.18.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LSQ 的单板参数如**表 14-208** 所示。

表 14-208 LSQ 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、OC-768、OTU-3、STM-256 缺省值：STM-256	设置客户侧光接口接入的业务类型。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：AFEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
接收波长	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板的“接收波长”，取值原则如下： ● 当单板的接收波长和本板发送波长一致时，建议该参数设置为缺省值（缺省值表示接收波长自动保持和本板发送波长一致）。 ● 当单板的接收波长和本板发送波长不一致时，该参数取值必须设置与对端发送波长一致，否则会影响业务。 **说明** 对于智能业务，该参数必须设置为默认值。 仅支持 C 波段。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

14.18.11 LSQ 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LSQ	40G Transponder	N/A	800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧固定光模块

表 14-209 客户侧固定光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**40G Transponder**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
标称中心波长	nm	1530 ～ 1565

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**40G Transponder**
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
最小边模抑制比	dB	35
色散容限	ps/nm	40
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收波长范围	nm	1290 ～ 1570
接收灵敏度	dBm	-6
最小过载点	dBm	3
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-210 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN**
光线路码型	-	ODB	DQPSK	nDQPSK
发送机在 S 点的特性				
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率	dBm	0	0	0
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-5
最小消光比	dB	8.2	NA	NA
中心频率偏移	GHz	±2.5	±2.5	±2.5
最大-20dB 谱宽	nm	0.6	NA	NA
最大-3dB 谱宽	nm	NA	0.3	0.3

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN
最小边模抑制比	dB	35	35	35
色散容纳值（背靠背）	ps/nm	-800 ～ 800	-800 ～ 800	-800 ～ 800
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16	-16
最小过载点（开 FEC）	dBm	0	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.5 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温 25℃)(W)	单板最大功耗 (高温 55℃)(W)
TN11LSQ	800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	75.0	82.0
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	82.0	89.0
	800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	82.0	89.0

14.19 LSQR

LSQR：40Gbit/s 波长转换中继板（40 Gbit/s wavelength conversion relay board）

版权所有 © 华为技术有限公司

14.19.1 版本描述

LSQR 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

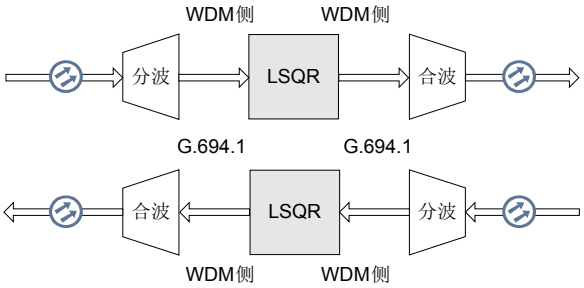
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LSQR	Y	Y	Y	Y	N

14.19.2 应用

LSQR 单板属于波长转换中继板，应用于系统中的电中继站，实现 OTU3 光信号的电中继功能。

LSQR 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-153 所示。

图 14-153 LSQR 单板在 WDM 系统中的应用



说明

LSQR 单板仅支持作 LSQ 单板的中继板使用。

14.19.3 功能和特性

LSQR 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LSQR 单板的具体功能和特性如表 14-211 所示。

表 14-211 LSQR 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	用于系统中的电中继站，实现相应光信号的电中继功能。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
中继速率	OTU3：OTN 业务，速率为 43.02Gbit/s	
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU3 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU3 和 ODU3 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 PM 和 TCM 非介入监测。	
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。	
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，可实现波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。	
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。	
PRBS 功能	不支持	
LPT 功能	不支持	
测试帧功能	不支持	
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。	
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。	
ALS 功能	不支持	
光层 ASON	不支持	
电层 ASON	不支持	
保护方式	不支持	
环回	不支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	-

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1

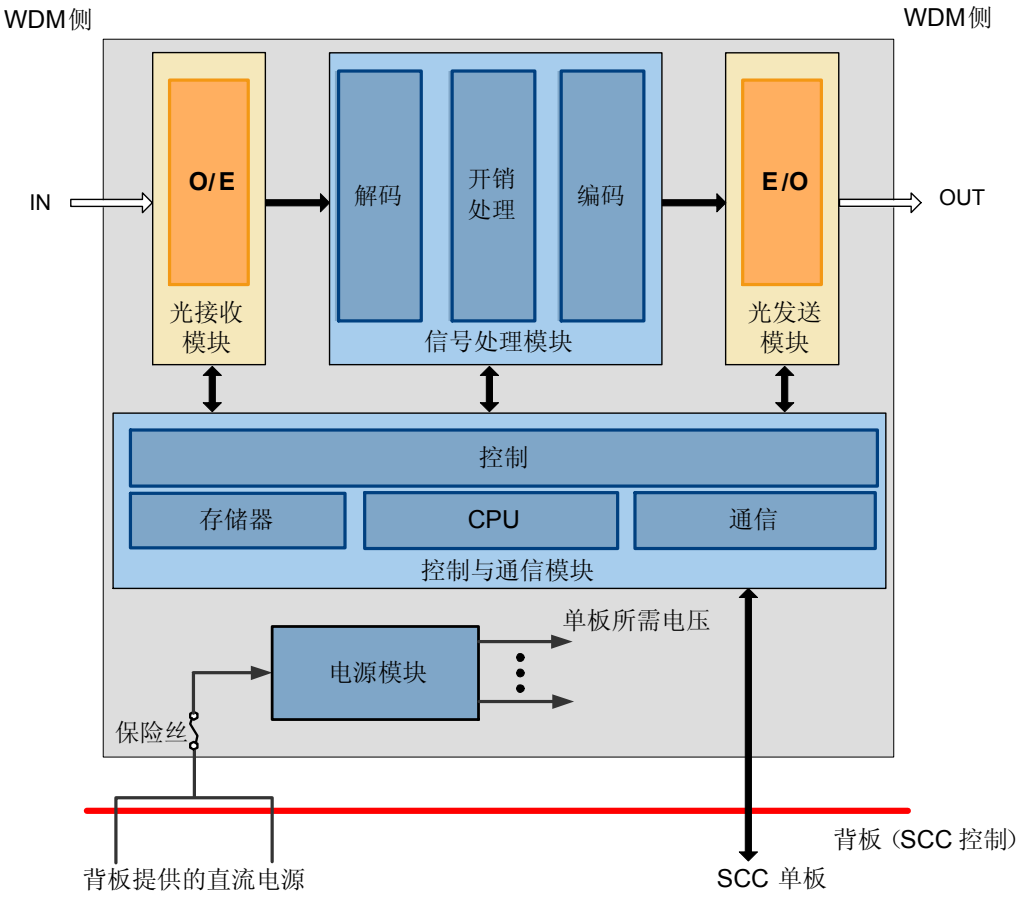
14.19.4 工作原理和信号流

LSQR 单板由光接收模块、光发送模块、信号处理模块，控制与通信模块以及电源模块构成。

LSQR 单板功能框图如图 14-154 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-154 LSQR 单板功能框图



信号流

LSQR 单板处理 1 路单向光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号。

光接收模块由“IN”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

经电中继模块进行信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号。

转换后的光信号由“OUT”光口输出。

模块功能

- 光接收模块

  实现标准 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 波长的 OTU3 光信号的 O/E 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 光发送模块

版权所有 © 华为技术有限公司

- 实现电信号到符合 ITU-T G.694.1 建议建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号的 E/O 转换。
- 上报 WDM 侧光口性能。
- 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块由解码、开销处理和编码模块组成。
  - 解码模块：完成 OTU3 信号的 FEC/AFEC 解码，监测 WDM 侧业务性能。
  - 编码模块：完成 OTU3 信号的 FEC/AFEC 编码。
  - 开销处理模块：完成 OTU3 开销处理，监测业务性能。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.19.5 面板

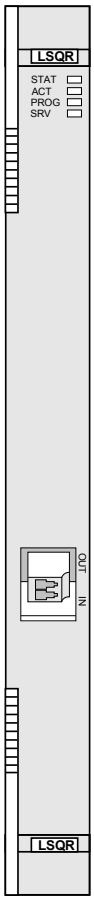
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LSQR 单板面板外观图如**图 14-155** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-155 LSQR 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LSQR 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-212** 所示。

表 14-212 LSXR 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.19.6 可插放槽位

LSQR 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LSQR 单板的槽位如表 14-213 所示。

表 14-213 LSQR 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

14.19.7 LSQR 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 B.2 光波长转换类单板特性码。

14.19.8 物理端口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 14-214 所示。

表 14-214 LSQR 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

版权所有 © 华为技术有限公司

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.19.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LSQR 的单板参数如表 14-215 所示。

表 14-215 LSQR 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
自适应使能	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板“自适应使能”功能是否使能。 ● 当该参数设置为“使能”时，单板会自适应接入信号的“FEC 类型”和“线路速率”，不需要人工设置。 ● 当该参数设置为“禁止”时，需要人工设置单板的“FEC 类型”和“线路速率”，参数取值必须和接入信号的实际值一致，否则业务不通。 **说明** 对于智能业务，此参数需要设置为“使能”。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅当“自适应使能”设置为“禁止”时，该参数可设。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。
PMD 门限(ps)	-	查询单板 PMD 门限值。

14.19.10 LSQR 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LSQR	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 14-216 波分侧光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN**
光线路码型	-	DQPSK	nDQPSK
发送机在 S 点的特性			
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率	dBm	0	0
最小平均发送功率	dBm	-5	-5
最小消光比	dB	NA	NA
中心频率偏移	GHz	±2.5	±2.5
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA
最大-3dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值（背靠背）	ps/nm	-800 ～ 800	-800 ～ 800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点（开 FEC）	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.8 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗 (常温 25℃) (W)	单板最大功耗 (高温 55℃) (W)
TN11LSQR	62	68

14.20 LSX

LSX：10Gbit/s 波长转换板（10 Gbit/s wavelength conversion board）

14.20.1 版本描述

LSX 单板的功能版本有：TN11，TN12 和 TN13。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 LSX	N	N	N	Y	Y
TN12 LSX	Y	Y	N	Y	Y
TN13 LSX	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

功能：

- TN11LSX/TN12LSX 支持 AFEC，TN13LSX 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。
- TN12LSX 和 TN13LSX 支持接入 FC1200 业务，而 TN11LSX 不支持。
- TN13LSX 支持接入 OTU2e 业务，而 TN11LSX 和 TN12LSX 不支持。
- TN12LSX 和 TN13LSX 客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块，而 TN11LSX 不支持。TN13LSX 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块，而 TN11LSX 和 TN12LSX 不支持。详细信息请参考 **14.20.3 功能和特性**。
- 当客户侧接入 10GE LAN 业务时：

  TN11LSX“端口业务映射路径”参数可以设置为：Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）、Bit 透明映射（10.7G）。

  TN12LSX“端口业务映射路径”参数可以设置为：Bit 透明映射（11.1G）、Bit 透明映射（10.7G）。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN13LSX“端口业务映射路径”参数可以设置为：Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）。

详细信息请参考 **14.20.10 网管参数**。

指标：

- 各版本支持的光模块指标不同，请参见 **14.20.11 LSX 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11LSX	TN12LSX	TN12LSX 可以在网管上创建为 TN11LSX，并对 TN11LSX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11LSX 的功能。 **说明** “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
	TN13LSX	TN13LSX 可以在网管上创建为 TN11LSX，并对 TN11LSX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11LSX 的功能。 **说明** ● 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。 ● “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN12LSX	TN13LSX	TN13LSX 可以在网管上创建为 TN12LSX，并对 TN12LSX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN12LSX 的功能。 **说明** ● 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。 ● “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN13LSX	无	-

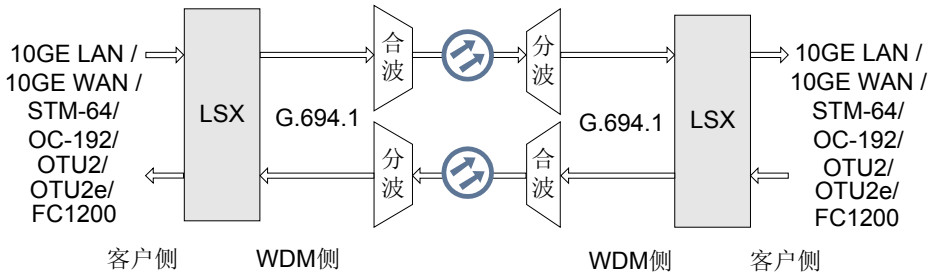
14.20.2 应用

LSX 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 1 路 10Gbit/s 业务信号映射为 OTU2/OTU2e 信号，并和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LSX 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-156** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-156 LSX 单板在 WDM 系统中的应用



14.20.3 功能和特性

LSX 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LSX 单板的具体功能和特性如表 14-217 所示。

表 14-217 LSX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 1 路 10Gbit/s 业务信号映射为 OTU2/OTU2e 信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s STM-64/OC-192：SDH/SONET 业务，速率为 9.95Gbit/s OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s FC1200：SAN 业务，速率为 10.51Gbit/s **说明** 10GE WAN 与 STM-64 的处理过程一样。当传输 10GE WAN 业务时，在网管上配置为 STM-64 即可。 只有 TN12LSX 和 TN13LSX 支持 FC1200 业务。 TN13LSX 波分侧使用 XFP 光模块时，不支持 FC1200。 只有 TN13LSX 支持 OTU2e 业务。
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 支持 1 路客户侧信号映射到 OTU2/OTU2e 信号。支持 10GE LAN 透明映射到 OTU2e 号。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-64/OC-192、OTU2、OTU2e 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 10GE LAN 时支持 LPT 功能。		
纠错编码	TN11LSX/TN12LSX： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 TN13LSX： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	TN12LSX/TN13LSX 支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
XFP	TN12LSX/TN13LSX： 客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块。 TN13LSX： 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(定波长)。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(可调波长)。		
环回	波分侧	内环回	支持

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH)	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1	

14.20.4 工作原理和信号流

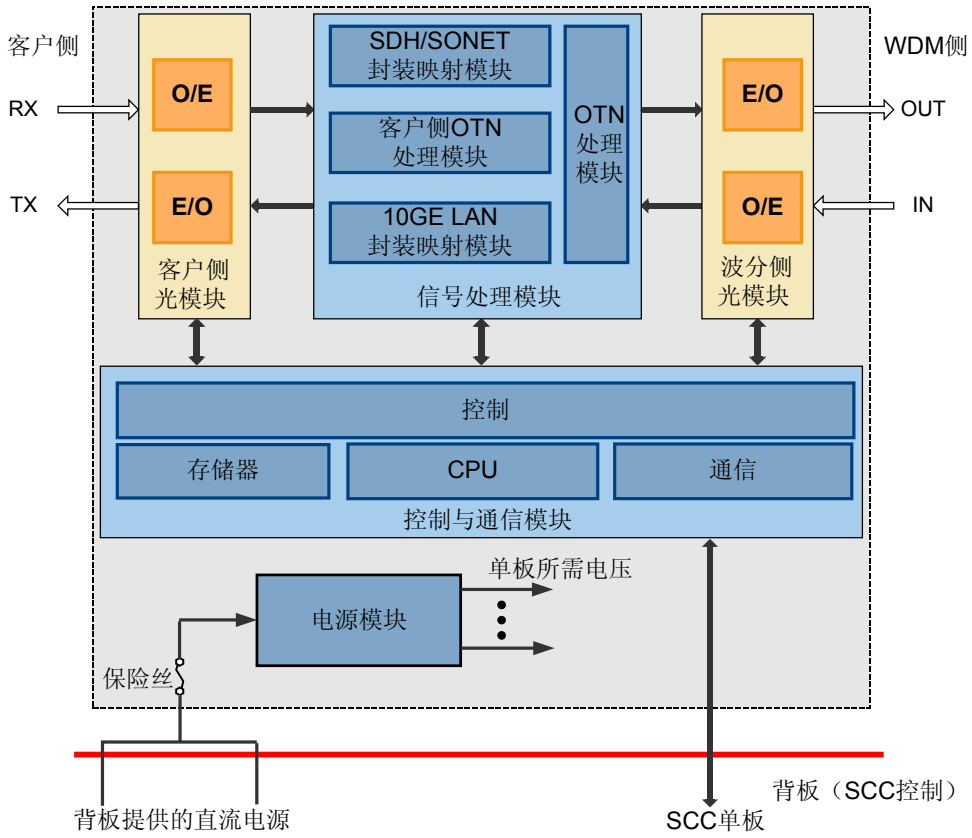
LSX 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TN11LSX 单板的功能原理图如图 14-157 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

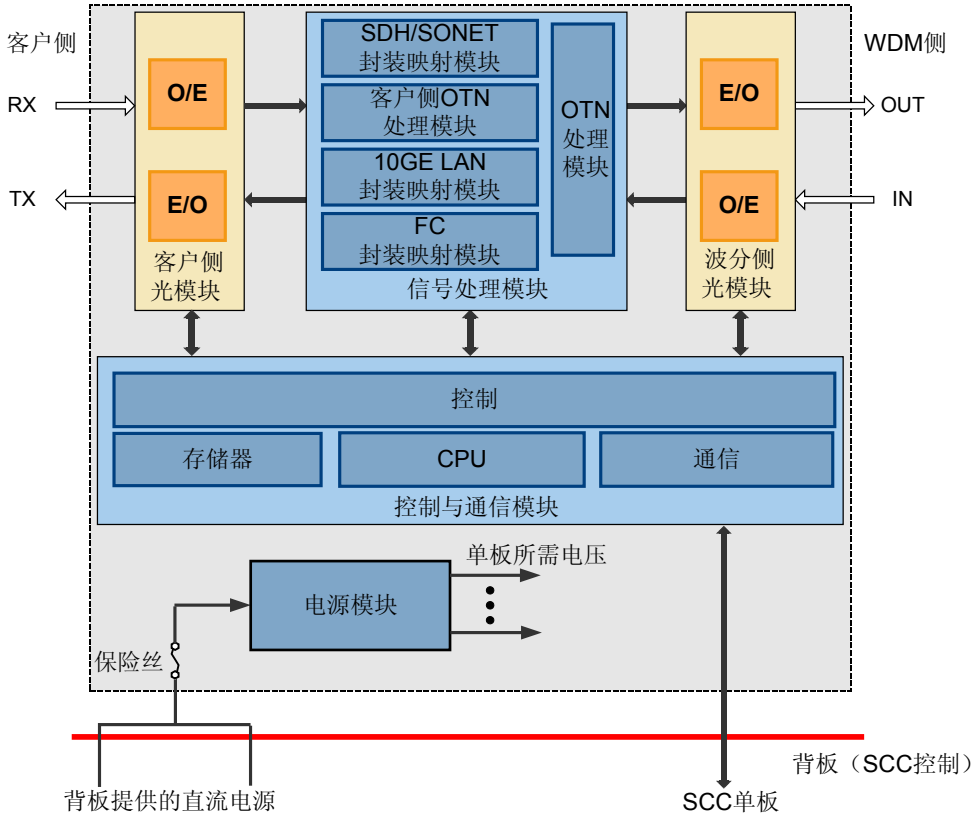
TN12LSX/TN13LSX 单板的功能原理图如图 14-158 所示。

图 14-157 TN11LSX 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-158 TN12LSX/TN13LSX 单板功能框图



信号流

LSX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

TN11LSX：

- OC-192 光信号
- STM-64 光信号
- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- OTU2 光信号

TN12LSX：

- OC-192 光信号
- STM-64 光信号
- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- OTU2 光信号
- FC1200 光信号

TN13LSX：

版权所有 © 华为技术有限公司

- OC-192 光信号
- STM-64 光信号
- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- OTU2 光信号
- OTU2e 光信号
- FC1200 光信号

LSX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LSX 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块。OTU2 信号送至客户侧 OTN 处理模块，进行性能监测。其他类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU2/OTU2e 信号。

  OTU2/OTU2e 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2/OTU2e 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 1 路 OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e/FC1200 电信号。

  OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e/FC1200 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e/FC1200 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 OC-192/STM-64/10GE LAN/10GE WAN/OTU2/OTU2e/FC1200 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

版权所有 © 华为技术有限公司

模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、10GE LAN 封装映射模块、客户侧 OTN 处理模块、FC 封装映射模块和 OTN 处理模块。

- SDH/SONET 封装映射模块

  实现 1 路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU2/OTU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

- 10GE LAN 封装映射模块

  实现 1 路 10GE LAN 信号的封装处理，映射到 OTU2/OTU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 10GE LAN 性能监测功能。

- FC 封装映射模块

  实现 1 路 FC 信号的封装处理，映射到 OTU2/OTU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 FC 性能监测功能。

- 客户侧 OTN 处理模块

  具有 OTN 性能监测功能。

- OTN 处理模块

  完成 OTU2/OTU2e 成帧、OTU2/OTU2e 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.20.5 面板

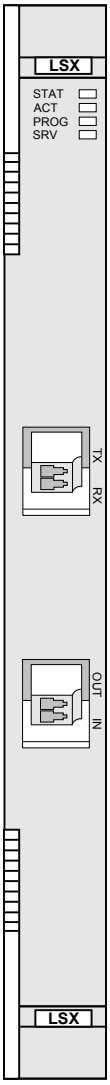
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LSX 单板面板外观图如**图 14-159** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-159 LSX 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LSX 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-218** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-218 LSX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.20.6 可插放槽位

LSX 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LSX 单板的槽位如表 14-219 所示。

表 14-219 TN11LSX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12LSX 单板的槽位如表 14-220 所示。

表 14-220 TN12LSX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN13LSX 单板的槽位如表 14-221 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-221 TN13LSX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.20.7 LSX 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.20.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-222** 所示。

表 14-222 LSX 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX/RX	3

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.20.9 LSX 单板的环回

LSX 单板的环回支持类型如**表 14-223** 所示。

表 14-223 LSX 单板的环回支持类型

单板	支持的环回类型	说明
TN11LSX/	客户侧外环回	请参见**图 14-160**。
	波分侧内环回	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	支持的环回类型	说明
TN12LSX	波分侧外环回	请参见图 14-161。
	客户侧内环回	
TN13LSX	客户侧内环回	请参见图 14-162。
	波分侧外环回	
	客户侧外环回	接入非 OTN 业务时，请参见图 14-163。 接入 OTN 业务时，请参见图 14-164。
	波分侧内环回	

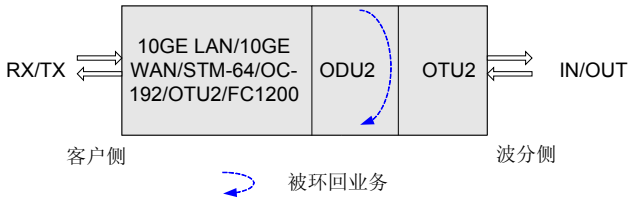
TN11LSX/TN12LSX 单板的环回

TN11LSX/TN12LSX 单板客户侧外环回和波分侧内环回的处理相同，波分侧外环回和客户侧内环回的处理相同。

- 客户侧外环回、波分侧内环回

  如图 14-160 所示，从客户侧接入的 1 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/FC1200 业务，该路业务转换为 ODU2 业务后，环回到客户侧。

  图 14-160 TN11LSX/TN12LSX 单板的客户侧外环回/波分侧内环回

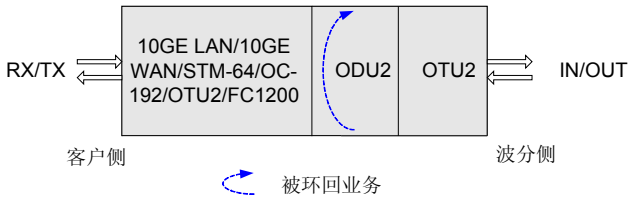
  说明

  仅 TN12LSX 支持 FC1200 业务

- 波分侧外环回、客户侧内环回

  如图 14-161 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧。

  图 14-161 TN11LSX/TN12LSX 单板的波分侧外环回和客户侧内环回

  说明

  仅 TN12LSX 支持 FC1200 业务

TN13LSX 单板的环回

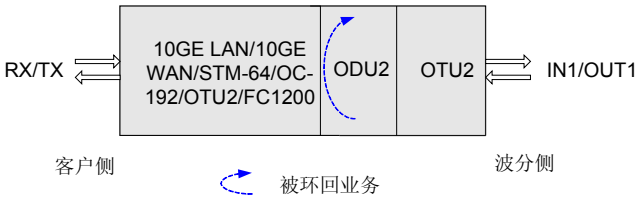
客户侧内环回和波分侧外环回的处理相同，客户侧外环回和波分侧内环回的处理相同。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 客户侧内环回、波分侧外环回

  如图 14-162 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧。

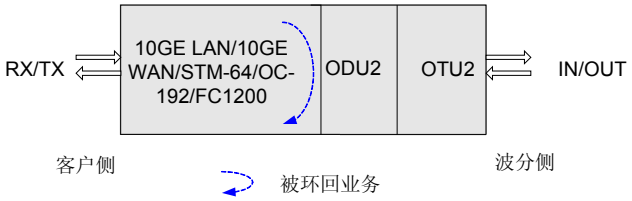
  图 14-162 TN13LSX 单板的客户侧内环回和波分侧外环回



- 客户侧外环回、波分侧内环回
  - 客户侧接入非 OTN 业务时，客户侧外环回和波分侧内环回

    如图 14-163 所示，从客户侧接入的 1 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC1200 业务，在客户侧端口处环回到客户侧。

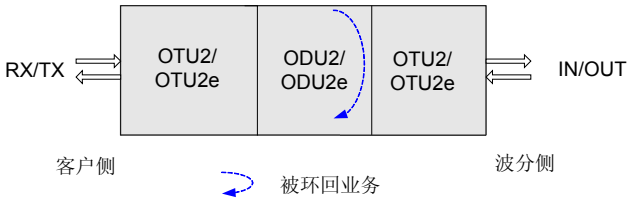
    图 14-163 TN13LSX 单板的客户侧外环回和波分侧内环回（1）



  - 客户侧接入 OTN 业务时，客户侧外环回和波分侧内环回

    如图 14-164 所示，客户侧接入 1 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 ODU2/ODU2e 业务，指定该业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回到客户侧。

    图 14-164 TN13LSX 单板的客户侧外环回和波分侧内环回（2）



14.20.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LSX 的单板参数如表 14-224 所示。

表 14-224 LSX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、10GE LAN、10GE WAN、FC-1200、OC-192、OTU-2、OTU-2v、STM-64 缺省值：10GE LAN	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 只有 TN12LSX 和 TN13LSX 支持 FC-1200 业务。 只有 TN13LSX 支持 OTU-2v 业务。
端口业务映射路径	● TN11LSX：Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）、Bit 透明映射（10.7G） ● TN12LSX: Bit 透明映射（11.1G）、Bit 透明映射（10.7G） ● TN13LSX：Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G） 缺省值：Bit 透明映射（11.1G ）	设置和查询端口业务映射路径。 可单击“**D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统监测到业务中断后到ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN13LSX 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN13LSX 支持该参数。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	—	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	—	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 只有客户侧接入 OTN 业务时才有效。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN13LSX 支持该参数。

14.20.11 LSX 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LSX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12LSX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN13LSX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧可插拔光模块

说明

10Gbit/s 多速率－10km 模块，10Gbit/s 多速率－40km 模块和 10Gbit/s 多速率－80km 模块可用于接入 OC-192、STM-64、10GE WAN、10GE LAN、FC1200、OTU2/OTU2e 业务。

10Gbit/s 单速率-0.3km 模块支持接入 10GE LAN、FC1200 业务。

表 14-225 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

表 14-226 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 14-227 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-228 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值				
光模块类型		**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**	**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	ODB	DRZ	NRZ

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值				
光模块类型		**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**	**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**
发送机在 S 点的特性						
最大平均发送功率	dBm	2	2	2	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3	-3	-3	-3
最小消光比	dB	10	10	NA[a]	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05				
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	1200	1200	4800	800	800
接收机在 R 点的特性						
接收机类型	-	PIN	APD	APD	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650				
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-26	-26	-16	-16
最小过载点	dBm	0	-9	-9	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27
a：ODB 码型为三电平码型，不需要用消光比来衡量。						

波分侧可插拔光模块

表 14-229 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-230 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11LSX： 1.3 kg
  - TN12LSX：1.4 kg
  - TN13LSX：1.1 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温25℃）(W)	单板最大功耗（高温55℃）(W)
TN11LSX	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	47.7	50.1
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	47.9	50.9

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温25℃）(W)	单板最大功耗（高温55℃）(W)
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	49.7	52.7
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	52.7	55.7
TN12LSX	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	30.5	36.6
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	30.7	36.8
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	32.5	39
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	35.5	42.6
TN13LSX	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	29.4	32.8
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	29.5	33.9
	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	27	30.4
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	28	31.4

14.21 LSXL

LSXL：40Gbit/s 波长转换板（40Gbit/s wavelength conversion board）

14.21.1 版本描述

LSXL 单板的功能版本有：TN11、TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 LSXL	N	N	N	Y	N
TN12 LSXL	Y	Y	N	Y	N

版本间差异

- 功能:
  - TN12LSXL 支持 OTU3 业务，而 TN11LSXL 不支持接入 OTU3 业务，请参考 **14.21.3 功能和特性**。
- 外观:
  - 各版本单板面板不同，请参考 **14.21.5 面板**。
- 指标:
  - 各单板支持的光模块指标和功耗不同，请参考 **14.21.11 LSXL 指标**。

替代关系

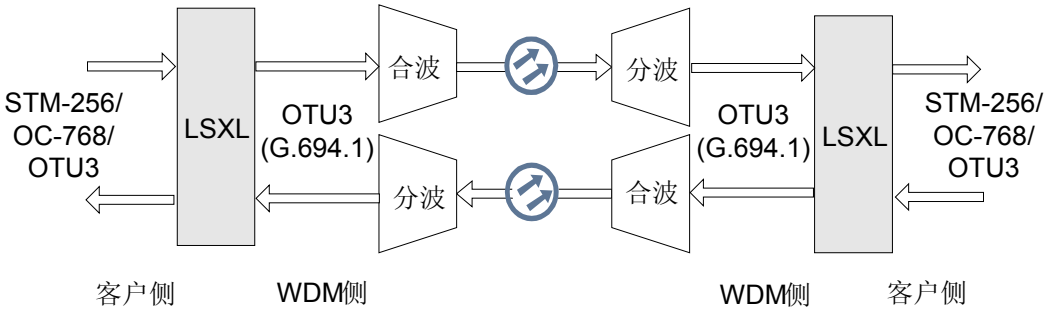
不同版本的单板不可以相互替代。

14.21.2 应用

LSXL 单板属于光波长转换类单板，应用于实现客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 光信号映射为 OTU3 信号，并和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LSXL 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-165** 所示。

图 14-165 LSXL 单板在 WDM 系统中的应用



说明

- TN11LSXL 的客户侧业务为：STM-256、OC-768。
- TN12LSXL 的客户侧业务为：STM-256、OC-768、OTU3。

版权所有 © 华为技术有限公司

14.21.3 功能和特性

LSXL 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LSXL 单板的具体功能和特性如**表 14-231** 所示。

表 14-231 LSXL 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现以下信号的相互转换： ● 1x STM-256/OC-768/OTU3<->1x OTU3
客户侧业务类型	STM-256/OC-768：SDH/SONET 业务，速率为 39.81Gbit/s OTU3：OTN 业务，速率为 43.02Gbit/s **说明** 只有 TN12LSXL 支持 OTU3 业务。
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU3 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持最多 1 路客户侧业务映射到 OTU3 信号。 ● 支持 OTU3 和 ODU3 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	TN11LSXL、TN12LSXL： ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	TN11LSXL：不支持 PRBS 功能。 TN12LSXL：客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** TN12LSXL 仅在接入 STM-256/OC-768 时，客户侧支持 PRBS 功能。
纠错编码	TN11LSXL/TN12LSXL： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
LPT 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
光层 ASON	TN12LSXL 支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	TN11LSXL： ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 TN12LSXL： ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
环回	客户侧	内环回	● TN11LSXL 不支持。 ● TN12LSXL 支持。
		外环回	
	波分侧	内环回	支持
		外环回	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1

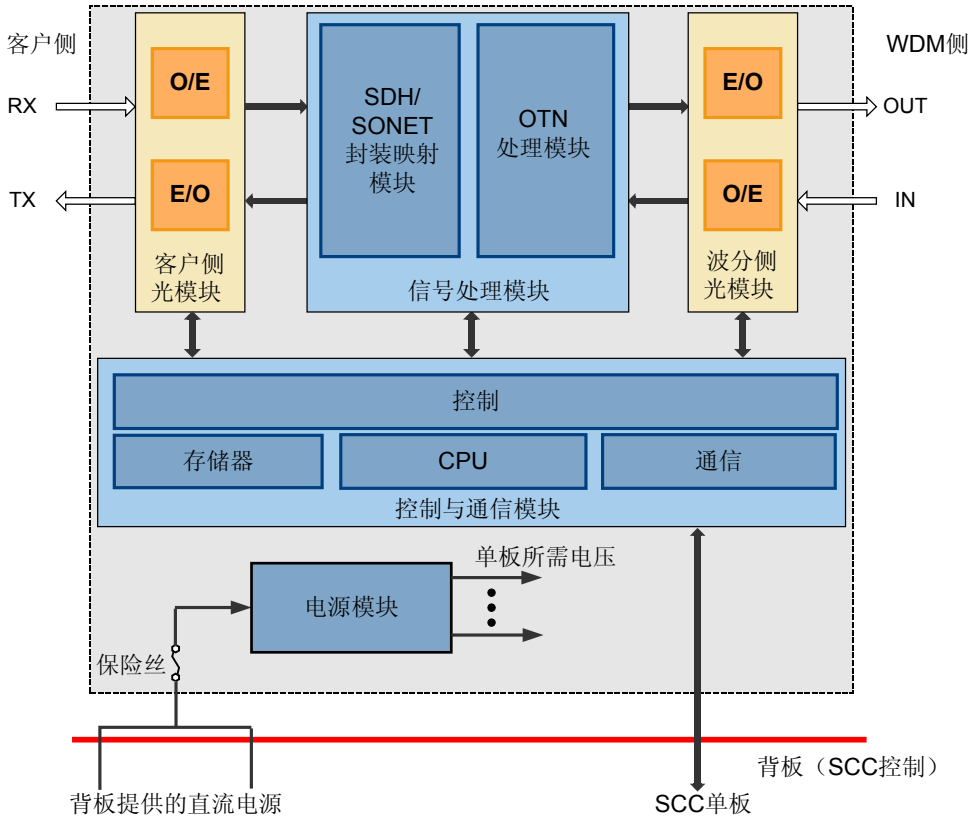
14.21.4 工作原理和信号流

LSXL 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LSXL 单板功能框图如图 14-166 和图 14-167 所示。

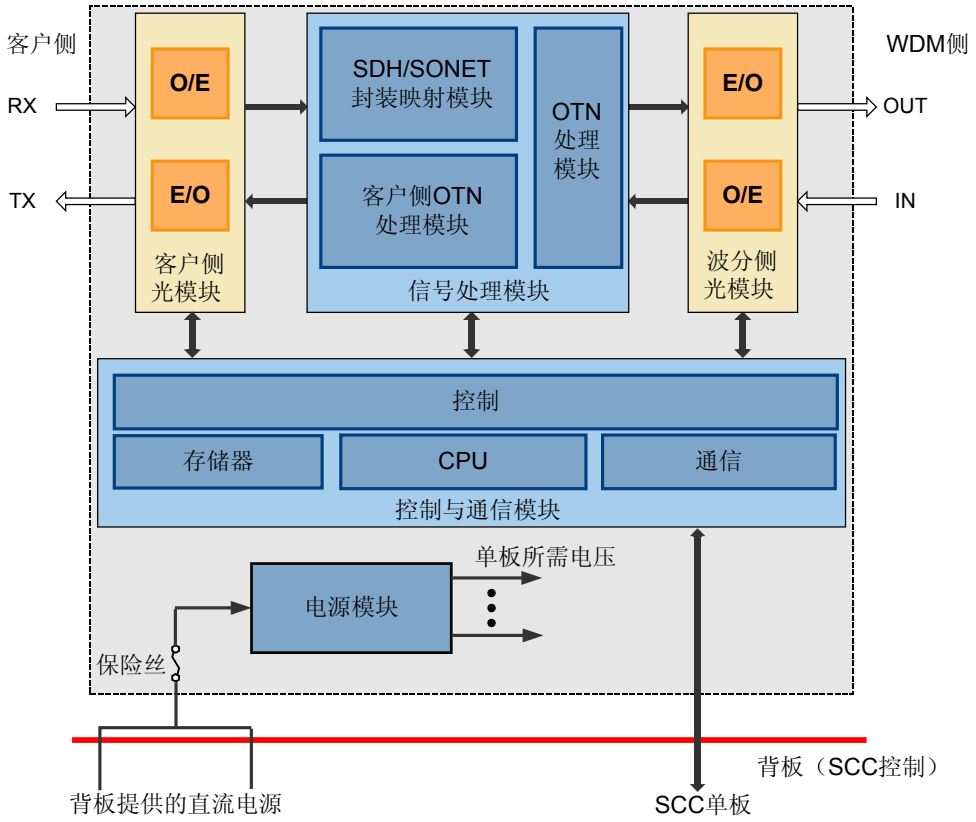
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-166 TN11LSXL 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-167 TN12LSXL 单板功能框图



信号流

LSXL 单板在客户侧可以接入的光信号为：

TN11LSXL：

- STM-256 光信号
- OC-768 光信号

TN12LSXL：

- STM-256 光信号
- OC-768 光信号
- OTU3 光信号

LSXL 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LSXL 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块。OTU3 信号送至客户侧 OTN 处理模块，进行性能监测。其他类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 OTU3 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

OTU3 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU3 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 信号。

  STM-256/OC-768/OTU3 信号通过客户侧完成进行 E/O 转换，由“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 STM-256/OC-768/OTU3 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 STM-256/OC-768/OTU3 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU3 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU3 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、客户侧 OTN 处理模块和 OTN 处理模块。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现 1 路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU3 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

  - 客户侧 OTN 处理模块

    具有 OTN 性能监测功能。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU3 成帧、OTU3 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.21.5 面板

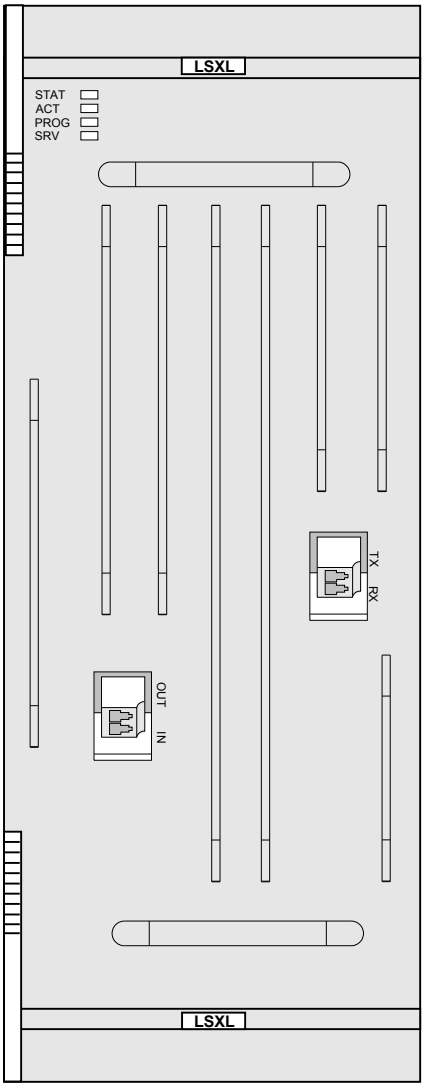
单板面板上有单板指示灯、接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

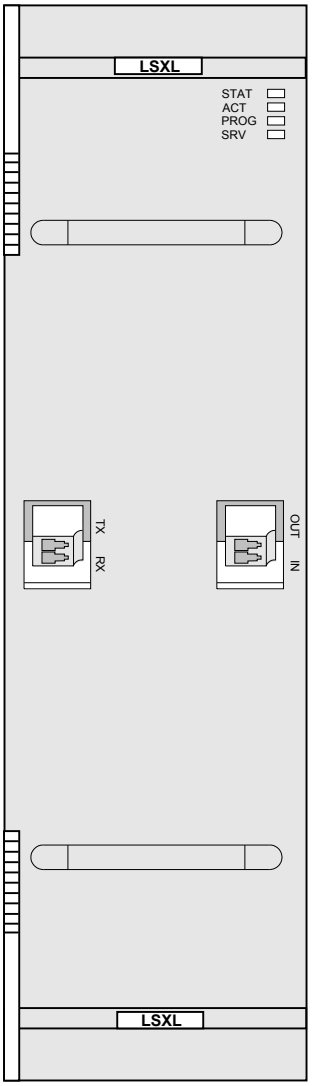
LSXL 单板面板外观图如图 14-168、图 14-169 所示。

图 14-168 TN11LSXL 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-169 TN12LSXL 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LSXL 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-232** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-232 LSXL 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.21.6 可插放槽位

TN11LSXL 单板占用 4 个槽位。TN12LSXL 单板占用 3 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LSXL 单板的槽位如表 14-233 所示。

表 14-233 TN11LSXL 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU14

说明

TN11LSXL 单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN11LSXL 单板的槽位号为所占 4 个槽位的左侧槽位。

例如，TN11LSXL 位于 IU1、IU2、IU3 和 IU4 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

可以插放 TN12LSXL 单板的槽位如表 14-234 所示。

表 14-234 TN12LSXL 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU3 ～ IU8、IU13 ～ IU18、IU21 ～ IU26、IU29 ～ IU34、IU37 ～ IU42、IU47 ～ IU52、IU55 ～ IU60、IU63 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU3 ～ IU8、IU14 ～ IU19、IU22 ～ IU27、IU31 ～ IU36

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU3 ～ IU17

说明

TN12LSXL 单板的后部连接器与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 TN12LSXL 单板的槽位号为所占 3 个槽位的右侧槽位。

例如，TN12LSXL 位于 IU1、IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU3 槽位。

14.21.7 LSXL 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.21.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-235** 所示。

表 14-235 LSXL 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX/RX	3

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.21.9 LSXL 单板的环回

LSXL 单板的环回支持类型如**表 14-236** 所示。

表 14-236 LSXL 单板的环回支持类型

单板	接入的业务类型	支持的环回类型	说明
TN11LSXL	接入 STM-256/OC-768 业务	波分侧内环回	请参见**图 14-170**。
		波分侧外环回	请参见**图 14-171**。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	接入的业务类型	支持的环回类型	说明
TN12LSXL	接入STM-256/OC-768业务	客户侧内环回	请参见图 14-172。
		客户侧外环回	请参见图 14-173。
		波分侧内环回	
		波分侧外环回	请参见图 14-174。
	接入OTU3业务	客户侧内环回	请参见图 14-175。
		客户侧外环回	请参见图 14-176。
		波分侧内环回	
		波分侧外环回	请参见图 14-177。

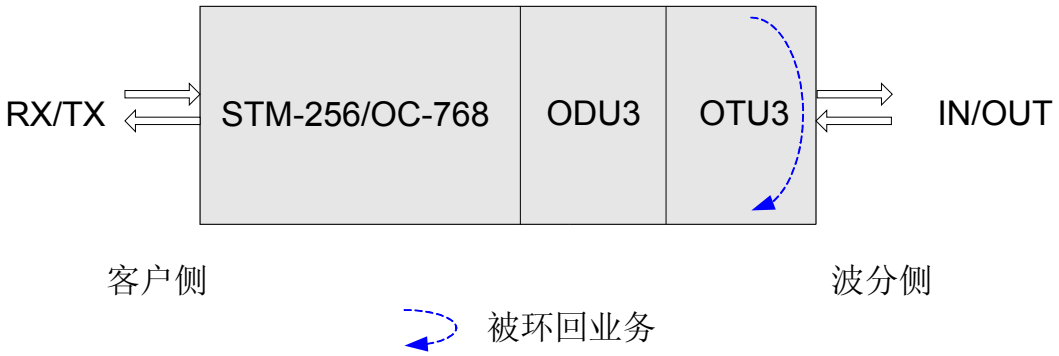
TN11LSXL 单板的环回

TN11LSXL 单板仅支持 STM-256/OC-768 业务，支持波分侧内、外环回，不支持客户侧内、外环回。

- 波分侧内环回

  如图 14-170 所示，从客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768 业务，转换成 ODU3 业务后映射为 OTU3 业务，在 OTU3 环回点环回，发送到客户侧。

图 14-170 TN11LSXL 单板的波分侧内环回

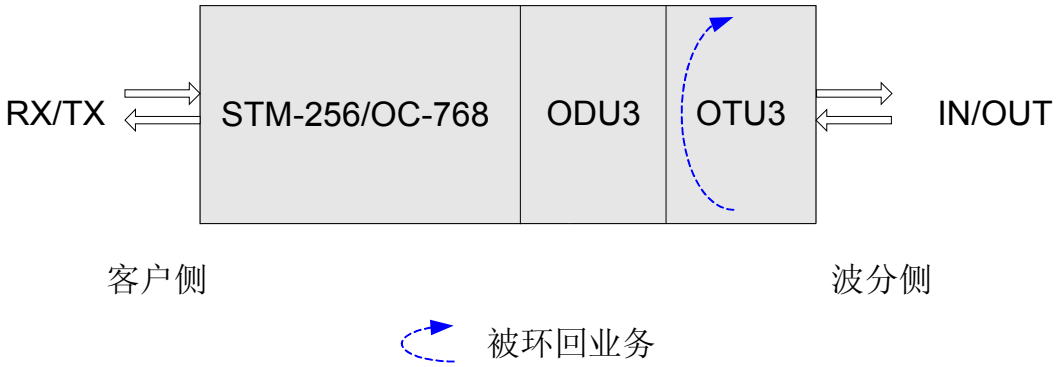


- 波分侧外环回

  如图 14-171 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，直接环回发送到波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-171 TN11LSXL 单板的波分侧外环回



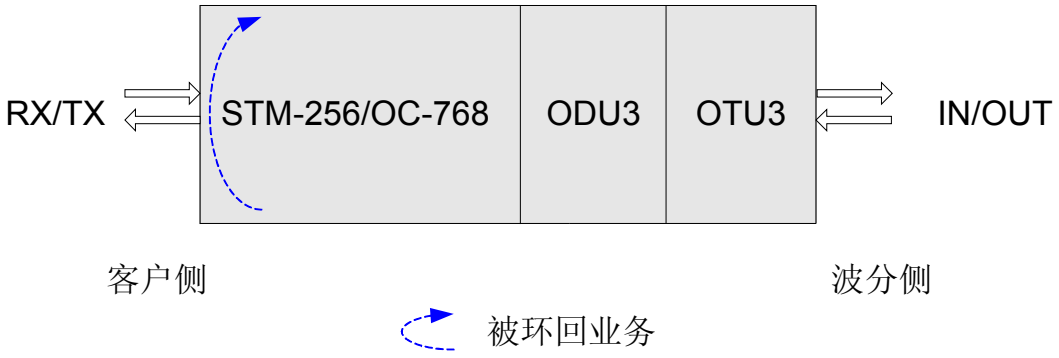
TN12LSXL 单板的环回

TN12LSXL 单板支持 STM-256/OC-768 业务和 OTU3 业务，客户侧外环回和波分侧内环回处理方式相同。

- 接入 STM-256/OC-768 业务
  - 客户侧内环回

    如图 14-172 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，ODU3 业务转换成 STM-256/OC-768 业务后，发送到波分侧。

图 14-172 TN12LSXL 单板的客户侧内环回

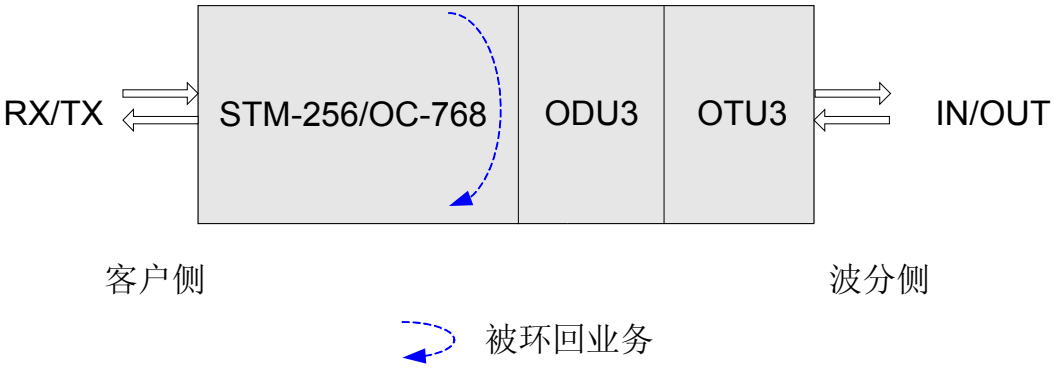


  - 客户侧外环回、波分侧内环回

    如图 14-173 所示，从客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768 业务，该路业务直接环回到客户侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

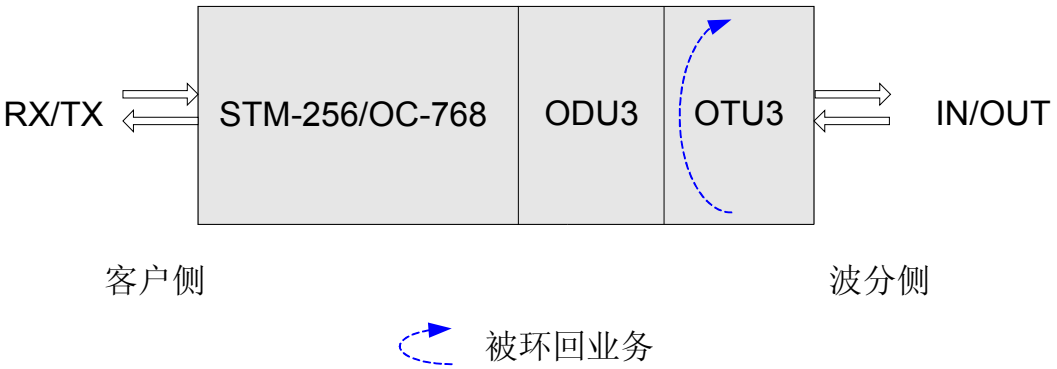
图 14-173 TN12LSXL 单板的客户侧外环回和波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如**图 14-174** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，该路业务直接环回，发送到波分侧。

图 14-174 TN12LSXL 单板的波分侧外环回

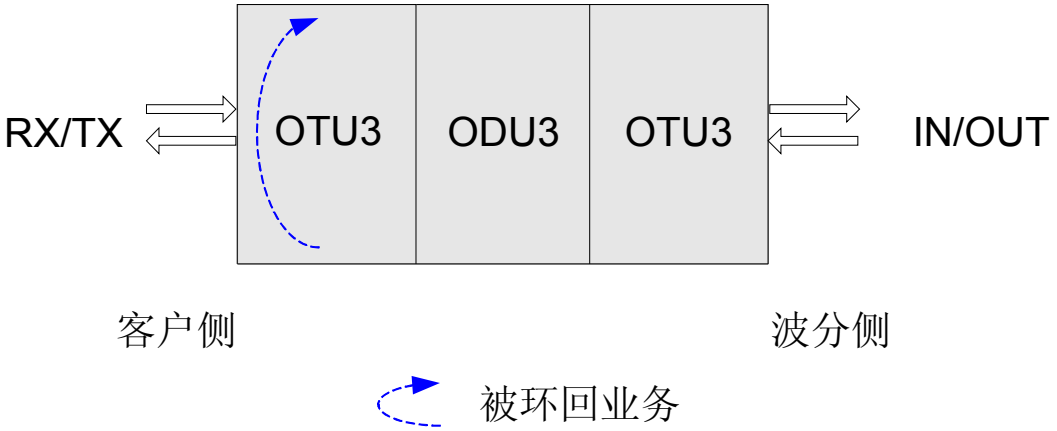


- 接入 OTU3 业务
  - 客户侧内环回

    如**图 14-175** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，ODU3 业务再映射为 OTU3 业务后，发送到波分侧。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

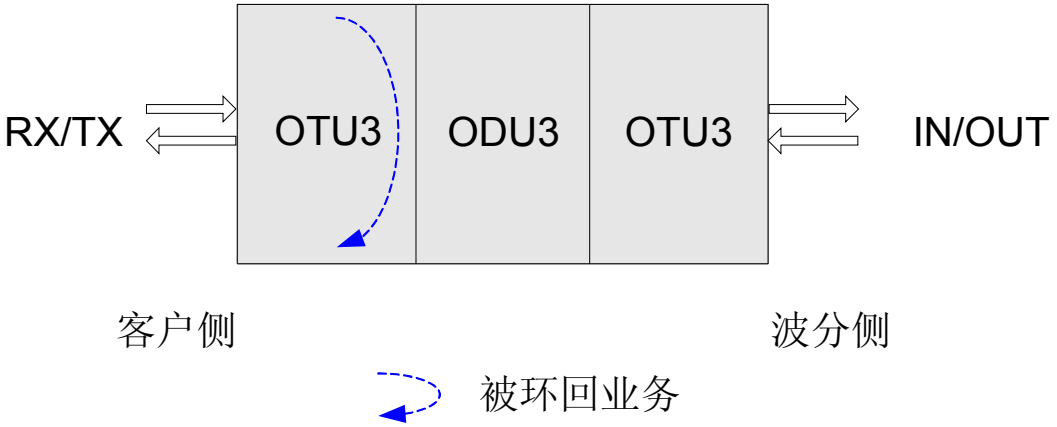
图 14-175 TN12LSXL 单板的客户侧内环回



- 客户侧外环回、波分侧内环回

  如图 14-176 所示，从客户侧接入的 1 路 OTU3 业务，该路业务直接环回到客户侧。

图 14-176 TN12LSXL 单板的客户侧外环回和波分侧内环回

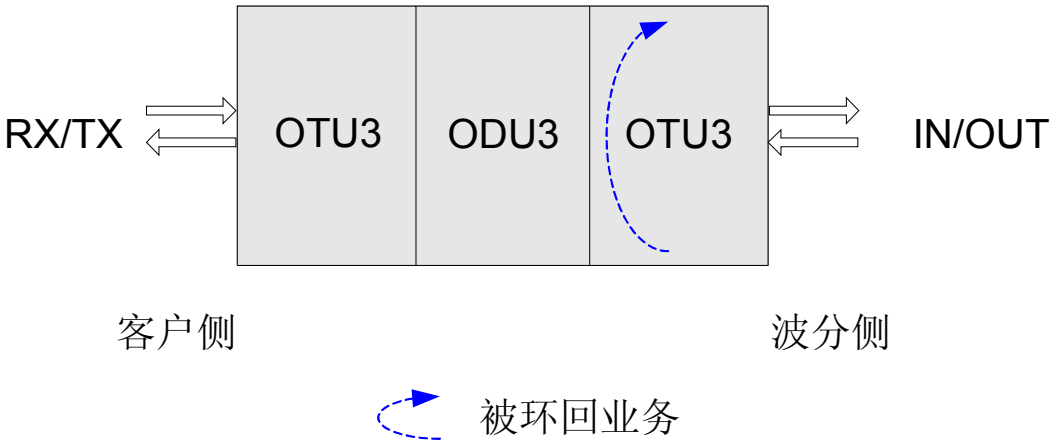


- 波分侧外环回

  如图 14-177 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，该路业务直接环回，发送到波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-177 TN12LSXL 单板的波分侧外环回



14.21.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LSXL 的单板参数如**表 14-237** 所示。

表 14-237 LSXL 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、OC-768、OTU-3、STM-256 缺省值：STM-256	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 仅 TN12LSXL 支持 OTU-3 业务。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	TN11LSXL/ TN12LSXL: ● FEC、AFEC ● 缺省值：AFEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
接收波长	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板的“接收波长”，取值原则如下： ● 当单板的接收波长和本板发送波长一致时，建议该参数设置为缺省值（缺省值表示接收波长自动保持和本板发送波长一致）。 ● 当单板的接收波长和本板发送波长不一致时，该参数取值必须设置与对端发送波长一致，否则会影响业务。 **说明** 对于智能业务，该参数必须设置为默认值。 仅支持 C 波段。
接收波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置单板的“接收波段类型”。 **说明** 仅支持 C 波段。
实际波段类型/波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅 TN12LSXL 支持该参数。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 **说明** 仅 TN12LSXL 支持该参数。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 **说明** 仅 TN12LSXL 支持该参数。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.21.11 LSXL 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LSXL	40G Transponder	N/A	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN 400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12LSXL	40G Transponder	N/A	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN 500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	N/A

说明
设备对单板的支持情况请参见《*硬件描述*》中的**设备配套关系**。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧固定光模块

表 14-238 客户侧固定光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**40G Transponder**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
标称中心波长	nm	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
最小边模抑制比	dB	35
色散容限	ps/nm	40
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收波长范围	nm	1290 ～ 1570
接收灵敏度	dBm	-6
最小过载点	dBm	3
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-239 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		**500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN**	**500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN**	**400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**
光线路码型	-	DQPSK	ODB	DRZ
发送机在 S 点的特性				
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.00

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN
最大平均发送功率	dBm	0	0	0
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-5
最小消光比	dB	NA	8.2	8.2
中心频率偏移	GHz	±2.5	±2.5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	NA	0.6	1
最大-3dB 谱宽	nm	0.3	NA	NA
最小边模抑制比	dB	35	35	35
色散容纳值（背靠背）	ps/nm	±500	±500	±400
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16	-16
最小过载点（开 FEC）	dBm	0	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

TN11LSXL

- 面板尺寸：101.6 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：5 kg

TN12LSXL

- 面板尺寸：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：4.1 kg

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温 25℃)(W)	单板最大功耗 (高温 55℃)(W)
TN11LSXL	400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	103.0	110.0
	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	98.0	101.0
TN12LSXL	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	74	81
	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	84	94

14.22 LSXLR

LSXLR：40Gbit/s 波长转换中继板（40Gbit/s wavelength conversion relay board）

14.22.1 版本描述

LSXLR 单板的功能版本有：TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LSXLR	N	N	N	Y	N
TN12LSXLR	Y	Y	N	Y	N

版本间差异

- 功能:
  - TN12LSXLR 支持接入 OTU3e 业务, 而 TN11LSXLR 不支持，参考 **14.22.3 功能和特性**。
- 外观:
  - 各版本单板面板不同，参考 **14.22.5 面板**。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 指标:
  - 各单板支持的光模块指标和功耗不同，参考 **14.22.10 LSXLR 指标**。

替代关系

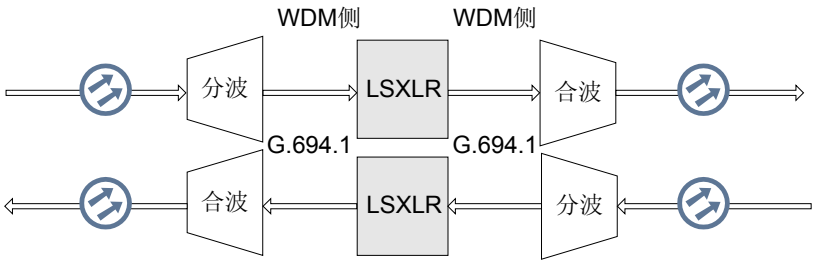
不同版本的单板不可以相互替代。

14.22.2 应用

LSXLR 单板属于波长转换中继板，应用于系统中的电中继站，实现 OTU3/OTU3e 光信号的电中继功能。

LSXLR 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-178** 所示。

图 14-178 LSXLR 单板在 WDM 系统中的应用



14.22.3 功能和特性

LSXLR 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LSXLR 单板的具体功能和特性如**表 14-240** 所示。

表 14-240 LSXLR 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	用于系统中的电中继站，实现相应光信号的电中继功能。
中继速率	OTU3：OTN 业务，速率为 43.02Gbit/s OTU3e：OTN 业务，速率为 44.57Gbit/s **说明** 只有 TN12LSXLR 支持 OTU3e 业务。
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU3 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU3 和 ODU3 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 PM 和 TCM 非介入监测。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。	
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。	
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。	
PRBS 功能	不支持	
LPT 功能	不支持	
测试帧功能	不支持	
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。	
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。	
ALS 功能	不支持	
光层 ASON	TN12LSXLR 支持	
电层 ASON	不支持	
保护方式	不支持	
环回	不支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	-

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

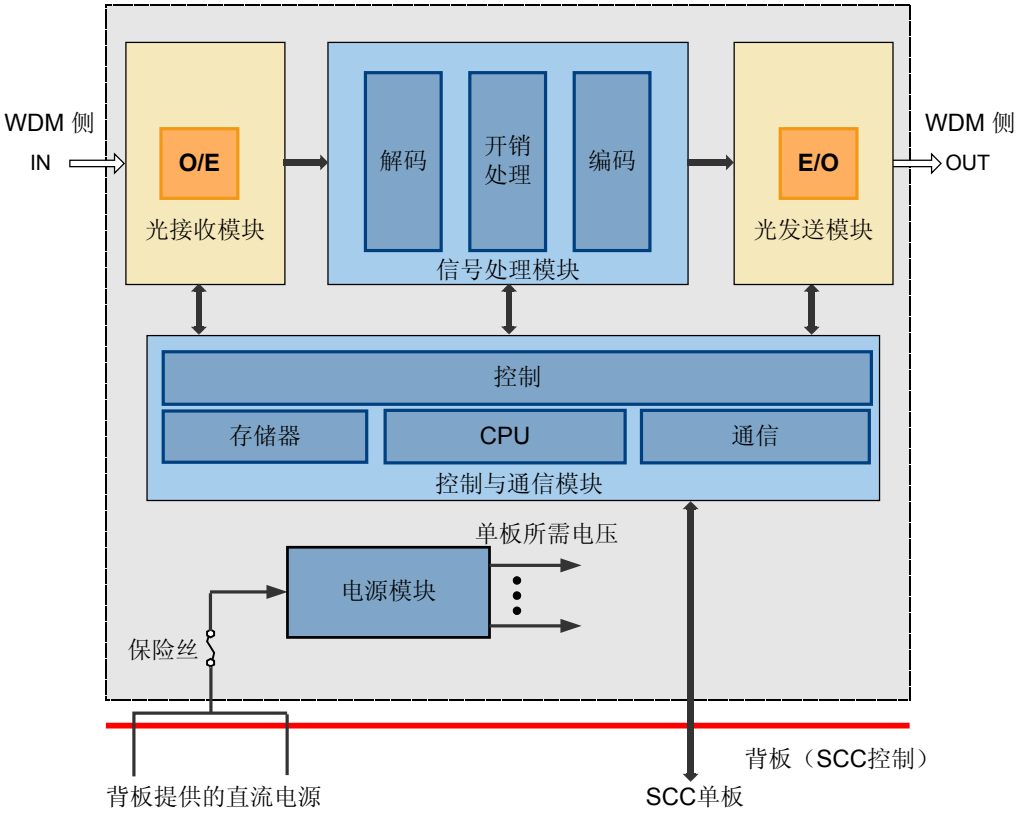
14.22.4 工作原理和信号流

LSXLR 单板由光接收模块、光发送模块、信号处理模块，控制与通信模块以及电源模块构成。

LSXLR 单板功能框图如图 14-179 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-179 LSXLR 单板功能框图



信号流

LSXLR 单板处理 1 路单向光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3/OTU3e 光信号。

光接收模块由“IN”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

经信号处理模块进行信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3/OTU3e 光信号。

转换后的光信号由“OUT”光口输出。

模块功能

- 光接收模块
  - 实现标准 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 波长的 OTU3/OTU3e 光信号的 O/E 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 光发送模块

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 实现电信号到符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3/OTU3e 光信号的 E/O 转换。
- 上报 WDM 侧光口性能。
- 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块由解码、开销处理和编码模块组成。
  - 解码模块：完成 OTU3/OTU3e 信号的 FEC/AFEC 解码，监测 WDM 侧业务性能。
  - 编码模块：完成 OTU3/OTU3e 信号的 FEC/AFEC 编码。
  - 开销处理模块：完成 OTU3/OTU3e 信号的开销处理，监测业务性能。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.22.5 面板

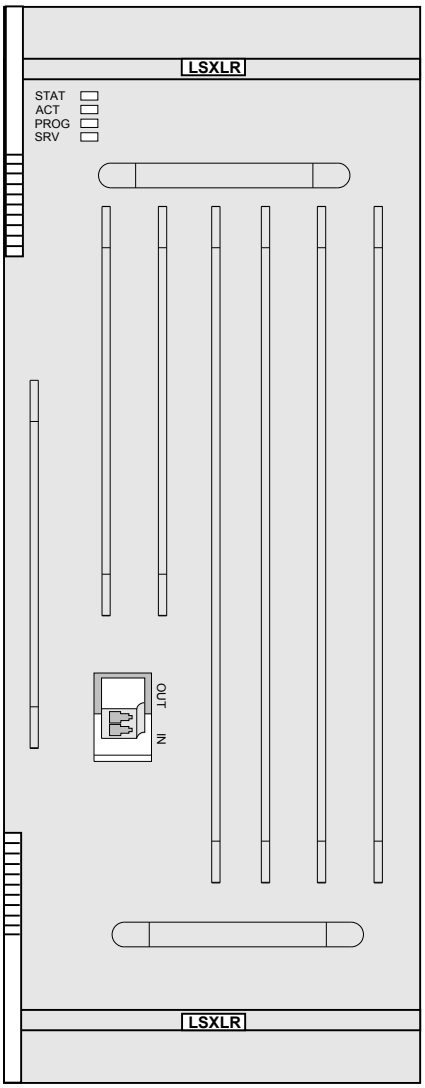
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LSXLR 单板面板外观图如**图 14-180** 和**图 14-181** 所示。

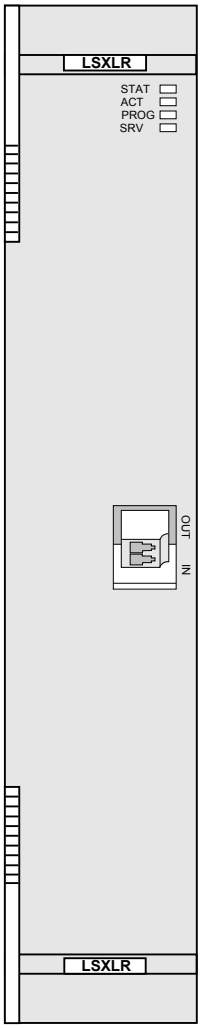
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-180 TN11LSXLR 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-181 TN12LSXLR 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LSXLR 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-241** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-241 LSXLR 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.22.6 可插放槽位

TN11LSXLR 单板在子架中需占用 4 个槽位。TN12LSXLR 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LSXLR 单板的槽位如表 14-242 所示。

表 14-242 TN11LSXLR 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU14

TN11LSXLR 单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN11LSXLR 单板的槽位号为所占 4 个槽位的左侧槽位。

例如，TN11LSXLR 位于 IU1、IU2、IU3 和 IU4 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

同一波长接收和发送的 TN11LSXLR 单板必须分别插放在 IU1 和 IU5、IU9 和 IU13。

可以插放 TN12LSXL 单板的槽位如表 14-243 所示。

表 14-243 TN12LSXLR 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU13 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

TN12LSXLR 单板的后部连接器与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 TN12LSXLR 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。

例如，TN12LSXLR 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

- OptiX OSN 8800 8800 T64：同一波长接收和发送的 TN12LSXLR 单板必须分别插放在 IU2 和 IU4、IU6 和 IU8、IU12 和 IU14、IU16 和 IU18、IU20 和 IU22、IU24 和 IU26、IU28 和 IU30、IU32 和 IU34、IU36 和 IU38、IU40 和 IU42、IU46 和 IU48、IU50 和 IU52、IU54 和 IU56、IU58 和 IU60、IU62 和 IU64、IU66 和 IU68。
- OptiX OSN 8800 8800 T32：同一波长接收和发送的 TN12LSXLR 单板必须分别插放在 IU2 和 IU4、IU6 和 IU8、IU13 和 IU15、IU17 和 IU19、IU21 和 IU23、IU25 和 IU27、IU30 和 IU32、IU34 和 IU36。
- OptiX OSN 6800：同一波长接收和发送的 TN12LSXLR 单板必须分别插放在 IU2 和 IU4、IU6 和 IU8、IU10 和 IU12、IU14 和 IU16。

14.22.7 LSXLR 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.22.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-244** 所示。

表 14-244 LSXLR 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.22.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LSXLR 的单板参数如**表 14-245** 所示。

表 14-245 LSXLR 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
自适应使能	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板“自适应使能”功能是否使能。 ● 当该参数设置为“使能”时，单板会自适应接入信号的“线路速率”，不需要人工设置。 ● 当该参数设置为“禁止”时，需要人工设置单板的“线路速率”，参数取值必须和接入信号的实际值一致，否则业务不通。 **说明** 对于智能业务，此参数需要设置为“使能”。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
接收波长	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板的“接收波长”，取值原则如下： ● 当单板的接收波长和本板发送波长一致时，建议该参数设置为缺省值（缺省值表示接收波长自动保持和本板发送波长一致）。 ● 当单板的接收波长和本板发送波长不一致时，该参数取值必须设置与对端发送波长一致，否则会影响业务。 **说明** 仅支持 C 波段。 对于智能业务，该参数必须设置为默认值。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
PMD 门限(ps)	-	显示单板 PMD 门限值，只可查询。
单板模式	电中继模式、光中继模式 缺省值：电中继模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取更多信息。

14.22.10 LSXLR 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LSXLR	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN 400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12LSXLR	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN 500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	N/A

说明

设备对单板的支持情况请参见《*硬件描述*》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 14-246 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN
光线路码型	-	DQPSK	ODB	DRZ
发送机在 S 点的特性				
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.00
最大平均发送功率	dBm	0	0	0
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-5
最小消光比	dB	NA	8.2	8.2
中心频率偏移	GHz	±2.5	±2.5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	NA	0.6	1
最大-3dB 谱宽	nm	0.3	NA	NA
最小边模抑制比	dB	35	35	35
色散容纳值（背靠背）	ps/nm	±500	±500	±400
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16	-16
最小过载点（开 FEC）	dBm	0	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

TN11LSXLR

版权所有 © 华为技术有限公司

- 面板尺寸：101.6 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：3.1 kg

TN12LSXLR

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.5 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温25℃)(W)	单板最大功耗 (高温55℃)(W)
TN11LSXLR	400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	87.0	90.0
	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	82.0	85.0
TN12LSXLR	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	62	68.2
	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	67.0	70.0

14.23 LSXR

LSXR：10Gbit/s 波长转换中继板（10 Gbit/s wavelength conversion relay board）

14.23.1 版本描述

LSXR 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LSXR	Y	Y	N	Y	Y

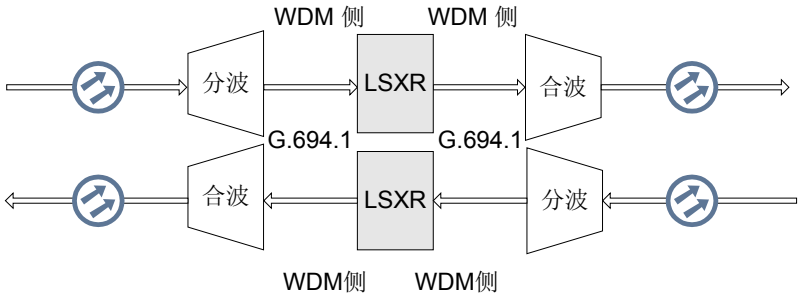
14.23.2 应用

LSXR 单板属于波长转换中继板，应用于系统中的电中继站，实现相应 OTU2/OTU2e 光信号的电中继功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

LSXR 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-182 所示。

图 14-182 LSXR 单板在 WDM 系统中的应用



14.23.3 功能和特性

LSXR 单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

LSXR 单板的具体功能和特性如表 14-247 所示。

表 14-247 LSXR 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	用于系统中的电中继站，实现相应光信号的电中继功能。
中继速率	OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	不支持
LPT 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
测试帧功能	不支持	
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。	
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。	
ALS 功能	不支持	
光层 ASON	支持	
电层 ASON	不支持	
保护方式	不支持	
环回	不支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	-
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1

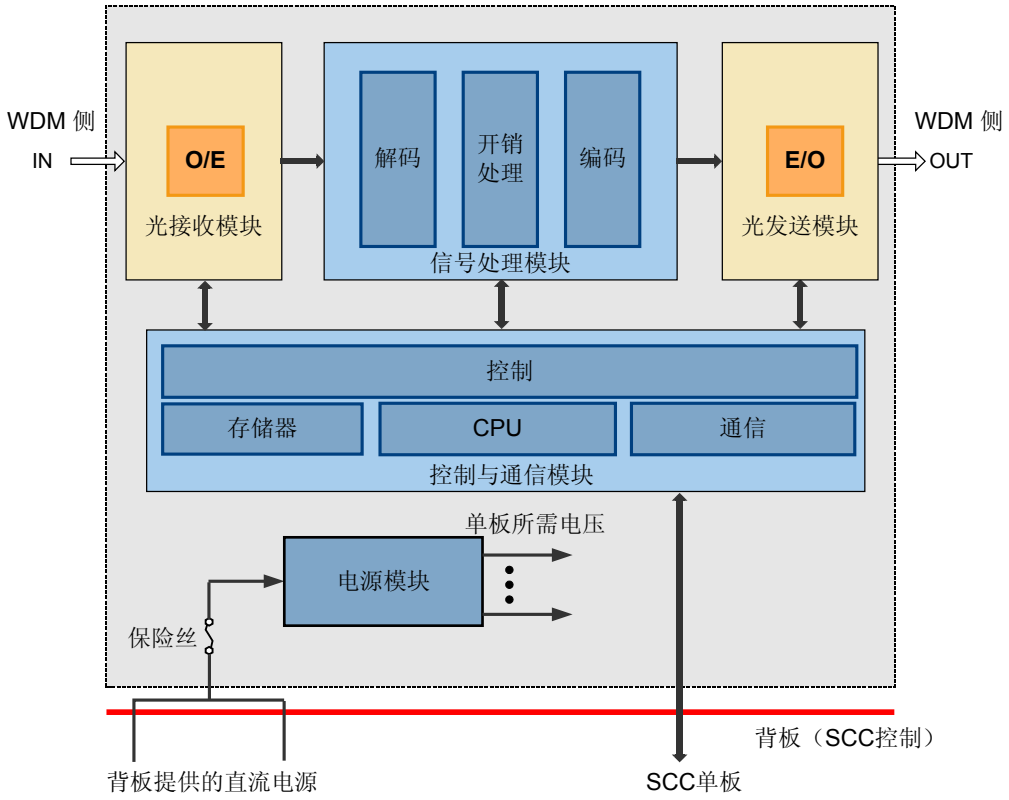
版权所有 © 华为技术有限公司

14.23.4 工作原理和信号流

LSXR 单板由光接收模块、光发送模块、信号处理模块，控制与通信模块以及电源模块构成。

LSXR 单板功能框图如图 14-183 所示。

图 14-183 LSXR 单板功能框图



信号流

LSXR 单板处理 1 路单向光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号。

光接收模块由“IN”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

经电中继模块进行信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号。

转换后的光信号由“OUT”光口输出。

模块功能

- 光接收模块

版权所有 © 华为技术有限公司

实现标准 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 波长的 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。

- 光发送模块
  - 实现电信号到符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块由解码、开销处理和编码模块组成。
  - 解码模块：完成 OTU2/OTU2e 信号的 FEC/AFEC 解码，监测 WDM 侧业务性能。
  - 编码模块：完成 OTU2/OTU2e 信号的 FEC/AFEC 编码。
  - 开销处理模块：完成 OTU2/OTU2e 开销处理，监测业务性能。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.23.5 面板

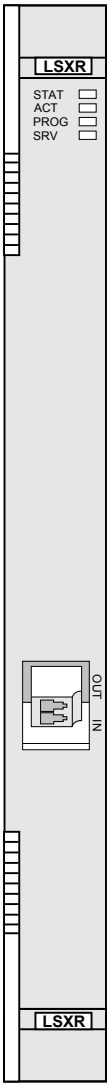
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LSXR 单板面板外观图如**图 14-184** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-184 LSXR 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LSXR 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-248** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-248 LSXR 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.23.6 可插放槽位

LSXR 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 LSXR 单板的槽位如**表 14-249** 所示。

表 14-249 LSXR 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

- OptiX OSN 8800 T64：同一波长接收和发送的 LSXR 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU11 和 IU12、IU13 和 IU14、IU15 和 IU16、IU17 和 IU18、IU19 和 IU20、IU21 和 IU22、IU23 和 IU24、IU25 和 IU26、IU27 和 IU28、IU29 和 IU30、IU31 和 IU32、IU33 和 IU34、IU35 和 IU36、IU37 和 IU38、IU39 和 IU40、IU41 和 IU42、IU45 和 IU46、IU47 和 IU48、IU49 和 IU50、IU51 和 IU52、IU53 和 IU54、IU55 和 IU56、IU57 和 IU58、IU59 和 IU60、IU61 和 IU62、IU63 和 IU64、IU65 和 IU66、IU67 和 IU68。
- OptiX OSN 8800 T32：同一波长接收和发送的 LSXR 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU12 和 IU13、IU14 和 IU15、IU16 和 IU17、IU18 和 IU19、IU20 和 IU21、IU22 和 IU23、IU24 和 IU25、IU26 和 IU27、IU29 和 IU30、IU31 和 IU32、IU33 和 IU34、IU35 和 IU36。
- OptiX OSN 6800：同一波长接收和发送的 LSXR 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU9 和 IU10、IU11 和 IU12、IU13 和 IU14、IU15 和 IU16。

版权所有 © 华为技术有限公司

14.23.7 LSXR 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.23.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-250** 所示。

表 14-250 LSXR 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.23.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LSXR 的单板参数如**表 14-251** 所示。

表 14-251 LSXR 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
自适应使能	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板“自适应使能”功能是否使能。 ● 当该参数设置为“使能”时，单板会自适应接入信号的“FEC 类型”和“线路速率”，不需要人工设置。 ● 当该参数设置为“禁止”时，需要人工设置单板的“FEC 类型”和“线路速率”，参数取值必须和接入信号的实际值一致，否则业务不通。 **说明** 对于智能业务，此参数需要设置为“使能”。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅当“自适应使能”设置为“禁止”时，该参数可设。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 **说明** 仅当“自适应使能”设置为“禁止”时，该参数可设。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。
单板模式	电中继模式、光中继模式 缺省值：电中继模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取更多信息。

14.23.10 LSXR 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LSXR	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 14-252 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-253 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**	**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	ODB	DRZ

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**	**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**
发送机在 S 点的特性					
最大平均发送功率	dBm	2	2	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3	-3	-3
最小消光比	dB	10	10	NA[a]	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05			
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	1200	1200	4800	800
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	APD	APD	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650			
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-26	-26	-16
最小过载点	dBm	0	-9	-9	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27
a：ODB 码型为三电平码型，不需要用消光比来衡量。					

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 (常温25℃)(W)	单板最大功耗 (高温55℃)(W)
TN11LSXR	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	34.8	37.8
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	35.0	38.0
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	36.8	39.8
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	39.8	42.8

14.24 LWX2

LWX2：任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)双波长转换板（arbitrary rate (16Mbit/s-2.7Gbit/s) dual-wavelength conversion board）

14.24.1 版本描述

LWX2 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LWX2	N	N	N	Y	Y

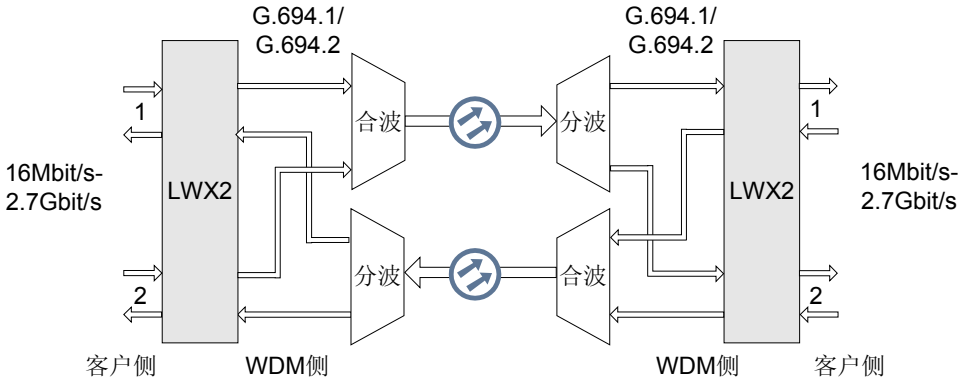
14.24.2 应用

LWX2 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 2 路 16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LWX2 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-185 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-185 LWX2 单板在 WDM 系统中的应用



14.24.3 功能和特性

LWX2 单板支持波长可调、ESC 等功能和特性。

LWX2 单板的具体功能和特性如**表 14-254** 所示。

表 14-254 LWX2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	接入 2 路 16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率的光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置 4 波可调光模块，则以 C 波段 100GHz 间隔的每相邻 4 个波长为一组，可实现波分侧光信号在每组 4 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
PRBS 功能	不支持		
LPT 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。 波分侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当客户侧没有接收到光信号时，自动关断波分侧相应的光发送模块。		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)
	处理的协议或标准（有性能监视）	-

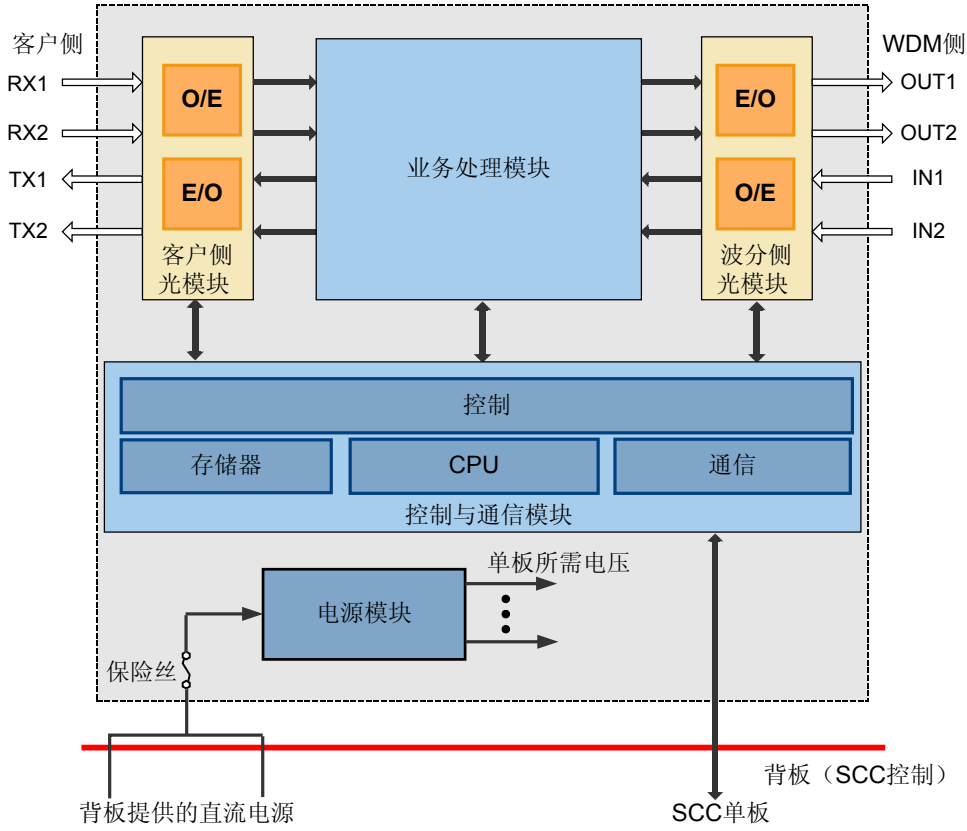
14.24.4 工作原理和信号流

LWX2 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、业务处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LWX2 单板功能框图如**图 14-186** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-186 LWX2 单板功能框图



信号流

LWX2 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧接入的具体信号类型参见 **14.24.3 功能和特性**。

LWX2 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，信号流从 LWX2 单板的客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入业务处理模块，在本模块内部完成 Any 信号的再生处理和对 SDH 和 GE 信号的性能监测，然后把信号送到波分侧光模块。

  波分侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 Any 光信号，由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 Any 光信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入业务处理模块，在本模块内部完成 Any 信号的再生处理和对 SDH 和 GE 信号的性能监测，发送给客户侧光模块。

客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 2 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 Any 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 业务处理模块
  - 可双向完成 Any 信号的再生处理。
  - 可双向完成对 SDH 和 GE 信号的性能监测。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.24.5 面板

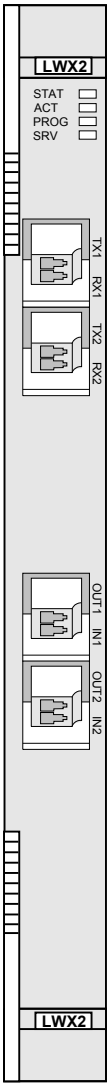
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LWX2 单板面板外观图如**图 14-187** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-187 LWX2 面板外观图



说明

IN1/OUT1 ~ IN2/OUT2 接口位置必须依次插入支持信号频率从低到高的 WDM 侧光模块。

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LWX2 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-255** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-255 LWX2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.24.6 可插放槽位

LWX2 单板占用 1 个槽位。

可以插放 LWX2 单板的槽位如**表 14-256** 所示。

表 14-256 LWX2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.24.7 LWX2 特性码

LWX2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识波分侧两路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 14-257** 所示。

表 14-257 LWX2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	波分侧第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	波分侧第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11LWX2 的特性码为 92109220 时。

版权所有 © 华为技术有限公司

- “9210”表示波分侧第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9220”表示波分侧第 2 路光信号的频率是 192.20THz。

14.24.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-258** 所示。

表 14-258 LWX2 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	3
TX1/RX1	5
TX2/RX2	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.24.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LWX2 的单板参数如**表 14-259** 所示。

表 14-259 LWX2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	无、Any、DVB-ASI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、OC-3、OC-12、OC-48、STM-1、STM-4、STM-16 缺省值：Any	设置客户侧光接口接入的业务类型。
客户业务承载速率(M)	16 - 2500 缺省值：2500	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值： ● 波分侧：禁止 ● 客户侧：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
当前承载速率(M)	-	对于任意速率的 OTU 单板，查询单板客户侧光口实际接入的业务速率。 可单击“**D.14 当前承载速率(M)（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.24.10 LWX2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LWX2	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km I-16-2km S-16.1-15km L-16.2-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

I-16 光模块、S-16.1 光模块、以及 L-16.2 光模块可用于接入 STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-260 客户侧可插拔光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125 Gbit/s 多速率-0.5km**	**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	MLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	0.5	2	15	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	3
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-10	-5	-2
最小消光比	dB	9	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	NA	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板		
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	APD
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-18	-18	-28
最小过载点	dBm	0	-3	0	-9
最大反射系数	dB	NA	-27	-27	-27

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-261 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-262 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

DWDM 侧光模块指标

表 14-263 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值				
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]**	**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]**	**6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值				
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
发送机在 S 点的特性						
最大平均发送功率	dBm	-1	-1	3	3	3
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-2	-2	-2
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00				
中心频率偏移	GHz	±10				
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	6400
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板				
接收机在 R 点的特性						
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650				1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-26	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-10	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27
a：12800ps/nm-PIN 和 12800ps/nm-APD 两种定波长模块不支持调顶模式。						

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-264 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	2.5
最小消光比	dB	8.2
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

说明

- 当波分侧为 SDH、OTN 业务时，波分侧光线路码型为 NRZ 码型。
- 当波分侧为 SDH、OTN 业务时，波分侧眼图模框符合 G.957 建议模板。

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.3 kg

单板名称	单板典型功耗 (常温 25℃) (W)	单板最大功耗 (高温 55℃) (W)
LWX2	38.5	42.4

版权所有 © 华为技术有限公司

14.25 LWXD

LWXD：任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(双发选收)（arbitrary rate (16Mbit/s-2.7Gbit/s) wavelength conversion board (double transmit)）

14.25.1 版本描述

LWXD 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

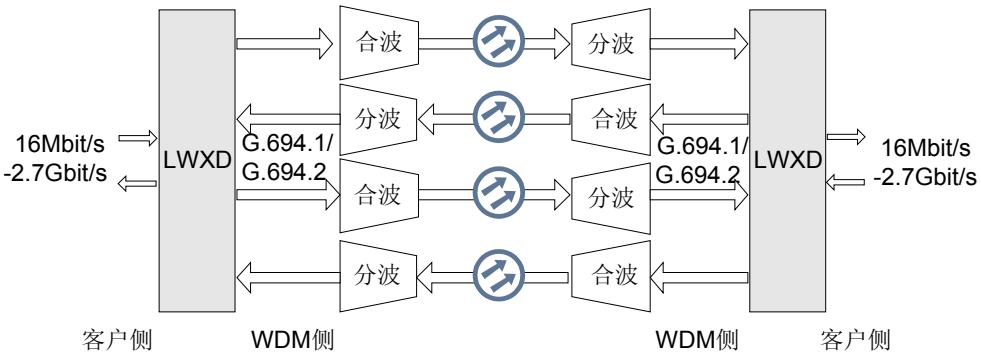
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LWXD	N	N	N	Y	Y

14.25.2 应用

LWXD 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 1 路 16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧信号的双发选收。

LWXD 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-188 所示。

图 14-188 LWXD 单板在 WDM 系统中的应用



14.25.3 功能和特性

LWXD 单板支持波长可调、ESC 等功能和特性。

LWXD 单板的具体功能和特性如表 14-265 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-265 LWXD 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 接入 16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率的光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 实现波分侧信号的双发选收。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	不支持
LPT 功能	不支持
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。 波分侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当客户侧没有接收到光信号时，自动关断波分侧相应的光发送模块。
测试帧功能	不支持
光层 ASON	不支持
电层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)
	处理的协议或标准（有性能监视）	-

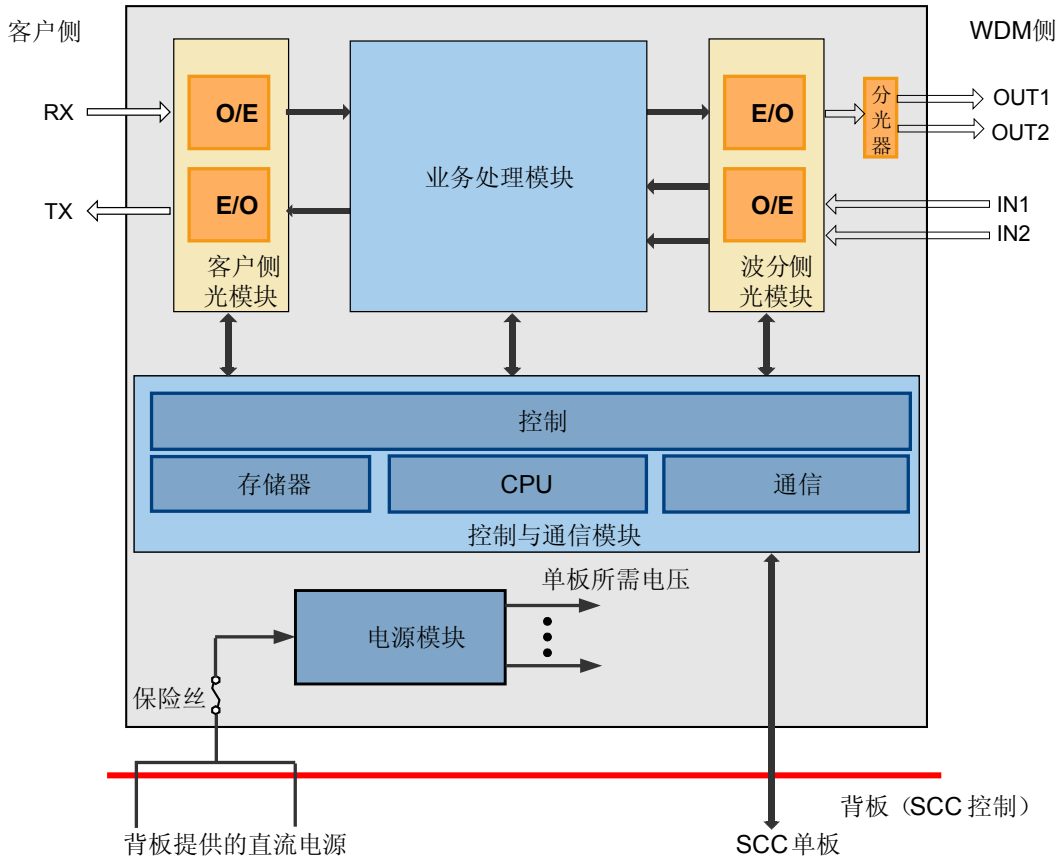
14.25.4 工作原理和信号流

LWXD 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、业务处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

LWXD 单板功能框图如图 14-189 所示。

图 14-189 LWXD 单板功能框图



信号流

LWXD 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧接入的具体信号类型参见 14.25.3 功能和特性。

LWXD 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即信号流从 LWXD 单板的客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX”接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。然后将完成送到业务处理模块。

  经过 O/E 转换的电信号进入业务处理模块，在本模块内部完成 Any 信号的再生处理和对 SDH 和 GE 信号的性能监测，然后把信号送到波分侧光模块。

  波分侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 Any 光信号。Any 信号被分光器分成 2 路相同光信号，由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

- 接收方向

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧光模块由“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 2 路 Any 光信号，完成 O/E 转换。

经过 O/E 转换的电信号进入业务处理模块，在本模块内部完成 Any 信号的选收，再生处理和对 SDH 和 GE 信号的性能监测，输出 1 路 Any 信号。

1 路 Any 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 Any 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 业务处理模块
  - 可双向完成 Any 信号的再生处理。
  - 可双向完成对 SDH 和 GE 信号的性能监测。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.25.5 面板

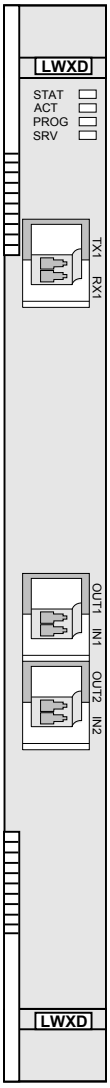
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LWXD 单板面板外观图如**图 14-190** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-190 LWXD 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LWXD 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-266** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-266 LWXD 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.25.6 可插放槽位

LWXD 单板占用 1 个槽位。

可以插放 LWXD 单板的槽位如表 14-267 所示。

表 14-267 LWXD 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.25.7 LWXD 特性码

LWXD 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识波分侧两路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 14-268 所示。

表 14-268 LWXD 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	波分侧第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	波分侧第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11LWXD 的特性码为 92109210。

版权所有 © 华为技术有限公司

- “92109210”表示波分侧 2 路光信号的频率都是 192.10THz。

14.25.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-269** 所示。

表 14-269 LWXD 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
TX/RX	3

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.25.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LWXD 的单板参数如**表 14-270** 所示。

表 14-270 LWXD 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	无、Any、DVB-ASI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、OC-3、OC-12、OC-48、STM-1、STM-4、STM-16 缺省值：Any	设置客户侧光接口接入的业务类型。
客户业务承载速率(M)	16 - 2500 缺省值：2500	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值： ● 波分侧：禁止 ● 客户侧：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
当前承载速率(M)	-	对于任意速率的 OTU 单板，查询单板客户侧光口实际接入的业务速率。 可单击“**D.14 当前承载速率(M)（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.25.10 LWXD 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LWXD	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km I-16-2km S-16.1-15km L-16.2-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

I-16 光模块、S-16.1 光模块、以及 L-16.2 光模块可用于接入 STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

表 14-271 客户侧可插拔光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125 Gbit/s 多速率-0.5km**	**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	MLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	0.5	2	15	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	3
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-10	-5	-2
最小消光比	dB	9	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	NA	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板		
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	APD
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-18	-18	-28
最小过载点	dBm	0	-3	0	-9
最大反射系数	dB	NA	-27	-27	-27

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-272 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-273 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 14-274 DWDM 侧固定光模块指标

项目	单位	指标值					
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]**	**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]**	**6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性							
最大平均发送功率	dBm	-4	-4	0	0	0	0
最小平均发送功率	dBm	-8	-8	-5	-5	-5	-5
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00					
中心频率偏移	GHz	±10					
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	12800	6400
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板					
接收机在 R 点的特性							
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650					1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-26	-28	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-10	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27
a：12800ps/nm-PIN 和 12800ps/nm-APD 两种定波长模块不支持调顶模式。							

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-275 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	－0.5
最小消光比	dB	8.2
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

说明

- 当波分侧为 SDH、OTN 业务时，波分侧光线路码型为 NRZ 码型。
- 当波分侧为 SDH、OTN 业务时，波分侧眼图模框符合 G.957 建议模板。

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗 (常温 25℃) (W)	单板最大功耗 (高温 55℃) (W)
LWXD	35.8	39.4

14.26 LWXS

LWXS：任意速率(16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s)波长转换板(单发单收)（arbitrary rate (16Mbit/s-2.7Gbit/s) wavelength conversion board (single transmit)）

14.26.1 版本描述

LWXS 单板有的功能版本有：TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11LWXS	N	N	N	Y	Y
TN12LWXS	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

- 功能:
  - TN12LWXS 支持 ETR/CLO 业务映射处理能力。而 TN11LWXS 不支持，请参见 **14.26.3 功能和特性**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

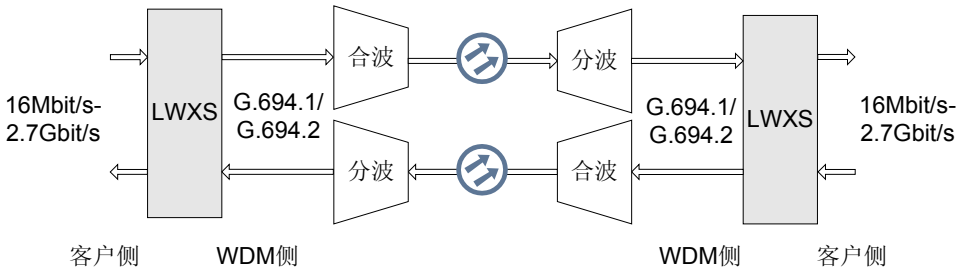
14.26.2 应用

LWXS 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 1 路 16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率的光信号和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

LWXS 单板在 WDM 系统中的应用如**图 14-191** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-191 LWXS 单板在 WDM 系统中的应用



14.26.3 功能和特性

LWXS 单板支持波长可调、ESC 等功能和特性。

LWXS 单板功能和特性，如表 14-276 所示。

表 14-276 LWXS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	接入 16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率的光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长；同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s ETR：SAN 业务，速率为 16Mbit/s CLO：SAN 业务，速率为 16Mbit/s **说明** 只有 TN12LWXS 支持 ETR 和 CLO 业务。
WDM 规格	支持 DWDM/CWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。如果配置波长可调光模块，则可实现波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	不支持		
LPT 功能	不支持		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。 波分侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当客户侧没有接收到光信号时，自动关断波分侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	不支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM) IBM GDPS(Geographically Dispersed Parallel Sysplex) Protocol **说明** 仅 TN12LWXS 支持 IBM GDPS(Geographically Dispersed Parallel Sysplex) Protocol.
	处理的协议或标准（有性能监视）	-

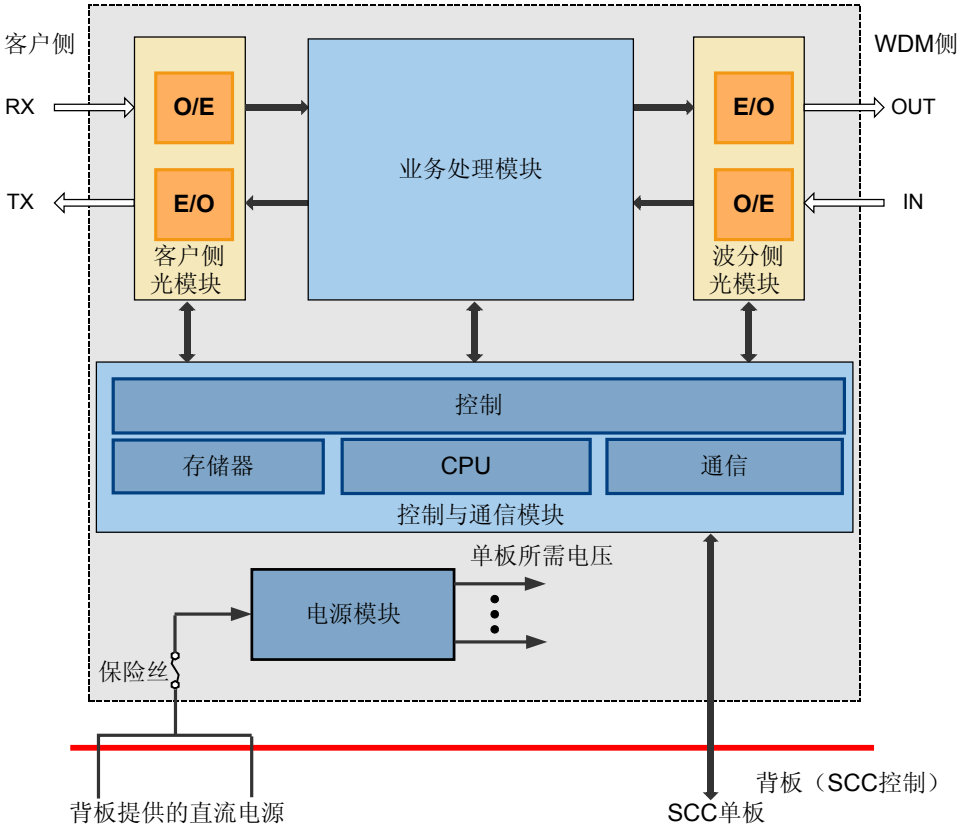
版权所有 © 华为技术有限公司

14.26.4 工作原理和信号流

LWXS 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、业务处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

LWXS 单板功能框图如图 14-192 所示。

图 14-192 LWXS 单板功能框图



信号流

LWXS 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（16Mbit/s ～ 2.7Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧接入的具体信号类型参见 14.26.3 功能和特性。

LWXS 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 LWXS 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX”接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入业务处理模块，在本模块内部完成 Any 信号的再生处理和对 SDH 和 GE 信号的性能监测，然后把信号送到波分侧光模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 Any 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块：由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 Any 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入业务处理模块，在本模块内部完成 Any 信号的再生处理和对 SDH 和 GE 信号的性能监测，发送给客户侧光模块。

  客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 Any 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 Any 的光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 业务处理模块
  - 可双向完成 Any 信号的再生处理。
  - 可双向完成对 SDH 和 GE 信号的性能监测。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.26.5 面板

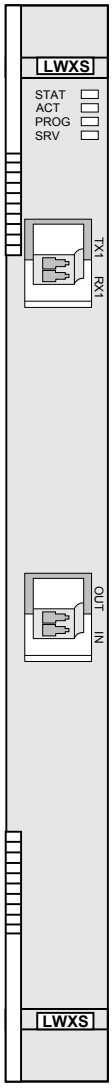
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

LWXS 单板面板外观图如图 **14-193** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-193 LWXS 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

LWXS 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-277** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-277 LWXS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.26.6 可插放槽位

LWXS 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11LWXS 单板的槽位如表 14-278 所示。

表 14-278 TN11LWXS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12LWXS 单板的槽位如表 14-279 所示。

表 14-279 TN12LWXS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

版权所有 © 华为技术有限公司

14.26.7 LWXS 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.26.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-280** 所示。

表 14-280 LWXS 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX/RX	3

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.26.9 LWXS 单板的环回

LWXS 单板的环回支持类型如**表 14-281** 所示。

表 14-281 LWXS 单板的环回支持类型

单板	支持的环回类型	说明
TN11LWXS/TN12LWXS	客户侧外环回	请参见**图 14-194**。
	波分侧内环回	
	客户侧内环回	请参见**图 14-195**。
	波分侧外环回	

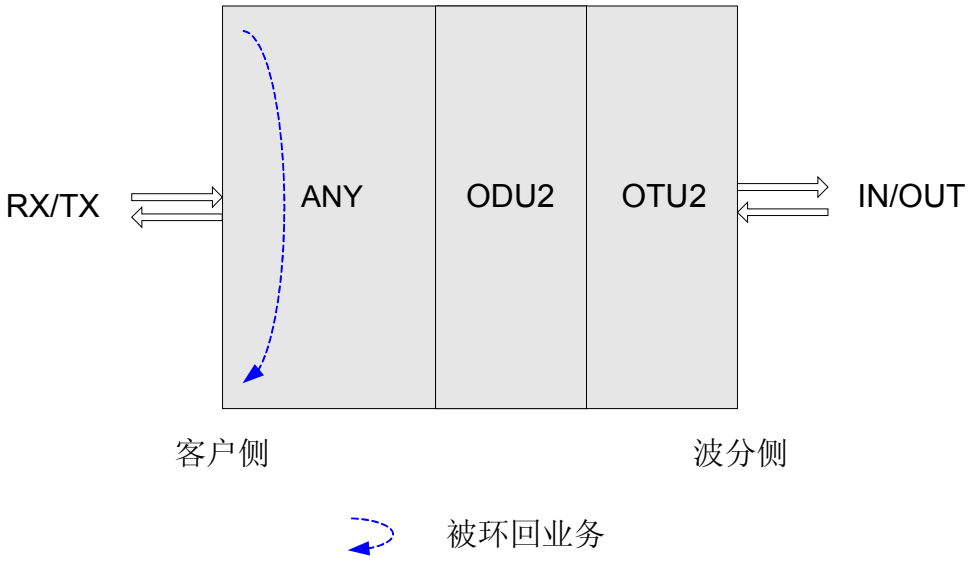
LWXS 单板客户侧外环回和波分侧内环回的处理相同，波分侧外环回和客户侧内环回的处理相同。

- 客户侧外环回和波分侧内环回

  如**图 14-194** 所示，客户侧支持 1 路业务接入，在业务处理模块环回到客户侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

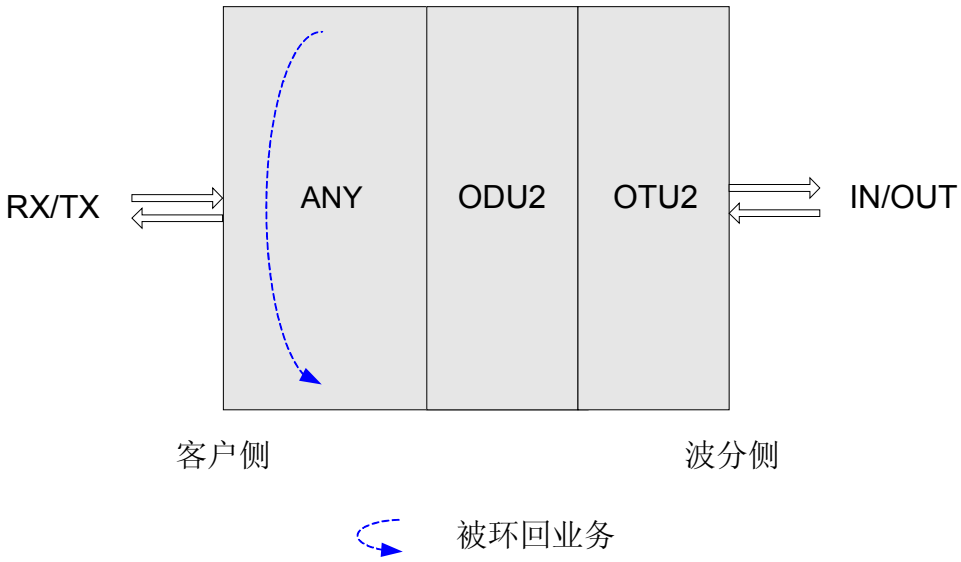
图 14-194 TN11LWXS/TN12LWXS 单板的客户侧外环回和波分侧内环回



- 客户侧内环回和波分侧外环回

  如图 14-195 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，经过 ANY 信号的再生处理后输出 1 路业务，在业务处理模块环回，发送到波分侧。

图 14-195 TN11LWXS/TN12LWXS 单板的客户侧内环回和波分侧外环回



14.26.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

LWXS 的单板参数如表 14-282 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-282 LWXS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、Any、DVB-ASI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、OC-3、OC-12、OC-48、STM-1、STM-4、STM-16、ETR、CLO 缺省值：Any	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 仅 TN12LWXS 支持 ETR、CLO 业务。
客户业务承载速率(M)	16 - 2500 缺省值：2500	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值： ● 波分侧：禁止 ● 客户侧：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
当前承载速率(M)	-	对于任意速率的 OTU 单板，查询单板客户侧光口实际接入的业务速率。 可单击“**D.14 当前承载速率(M)（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
OFC 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	OFC（Open Fiber Control）功能就是在光纤断开的时候，控制激光器发送功率，通过发送很短的激光器脉冲来检测光纤是否已经恢复，而不是持续打开激光器，这样减低激光器输出的光功率，避免对人眼造成伤害。 **说明** ● 当使能 OFC 功能后，LPT、ALS 功能都要设为“禁止”。 ● OFC 功能不能和保护共存。 ● 仅 TN12LWXS 支持该参数 ● 该参数仅当“业务类型”设置为“ISC 1G”或“ISC 2G”时才有效。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

14.26.11 LWXS 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11LWXS TN12LWXS	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km I-16-2km S-16.1-15km L-16.2-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD 12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调） 1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	N/A

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

I-16 光模块，S-16.1 光模块和 L-16.2 光模块可用于接入 ETR、CLO、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

表 14-283 客户侧可插拔光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125 Gbit/s 多速率-0.5km	I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.2-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	MLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	0.5	2	15	80
发送机在 S 点的特性					

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125 Gbit/s 多速率-0.5km	I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.2-80km
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	3
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-10	-5	-2
最小消光比	dB	9	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	NA	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板		
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	APD
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-18	-18	-28
最小过载点	dBm	0	-3	0	-9
最大反射系数	dB	NA	-27	-27	-27

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 ETR、CLO、GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入、ETR、CLO、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-284 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-285 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-286 DWDM 侧光模块指标

项目	单位	指标值					
光模块类型		**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]**	**12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]**	**6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**	**3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD**	**12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性							

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值					
光模块类型		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]	6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）
最大平均发送功率	dBm	-1	-1	3	3	3	3
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-2	-2	-2	-2
最小消光比	dB	10	10	8.2	8.2	10	8.2
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00					
中心频率偏移	GHz	±10					
最大-20dB 谱宽	nm	0.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.5
最小边模抑制比	dB	35	35	30	30	35	35
色散容纳值	ps/nm	12800	12800	6500	3200	12800	6400
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板					
接收机在 R 点的特性							
接收机类型	-	PIN	APD	PIN	APD	APD	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650					1300 ～ 1575
接收灵敏度	dBm	-18	-28	-18	-26	-28	-28
最小过载点	dBm	0	-9	0	-10	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27
a：12800ps/nm-PIN 和 12800ps/nm-APD 两种定波长模块不支持调顶模式。							

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-287 CWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	2.5
最小消光比	dB	8.2
标称中心波长	nm	1271 ～ 1611
中心波长偏移	nm	≤±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	1600
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

说明

- 当波分侧为 SDH、OTN 业务时，波分侧光线路码型为 NRZ 码型。
- 当波分侧为 SDH、OTN 业务时，波分侧眼图模框符合 G.957 建议模板。

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗 (常温 25℃) (W)	单板最大功耗 (高温 55℃) (W)
LWXS	33.9	37.3

14.27 TMX

TMX：4 路 STM-16/OC-48/OTU1 到 OTU2 汇聚板（4-channel STM-16/OC-48/OTU1 asynchronism mux OTU2 wavelength conversion board）

14.27.1 版本描述

TMX 单板的功能版本有: TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TMX	Y	Y	N	Y	Y
TN12 TMX	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

- 功能：
  - TN11TMX 支持 AFEC，TN12TMX 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。详细信息请参见 **14.27.3 功能和特性**。
- 指标:
  - TN11TMX 波分侧支持固定光模块、波长可调光模块，TN12TMX 波分侧可支持固定光模块、可插拔光模块、波长可调光模块和黑白光模块。详细信息请参见 **14.27.11 TMX 指标**。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

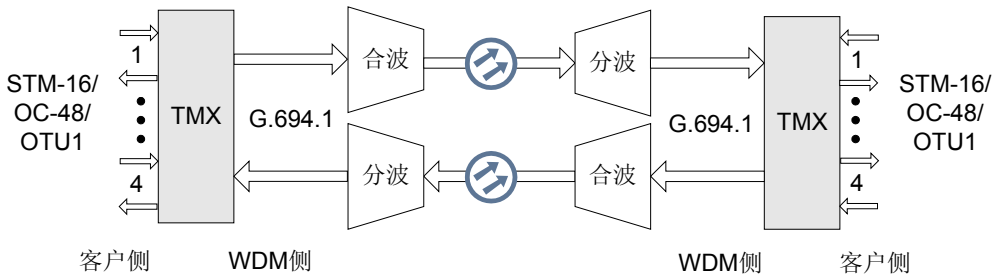
原单板	替代单板	替代说明
TN11TMX	TN12TMX	TN12TMX 可以在网管上创建为 TN11TMX，并对 TN11TMX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11TMX 的功能。 **说明** ● 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。 ● “接收机类型”为 PIN 的单板与“接收机类型”为 APD 的单板由于接收光功率范围不同，不能直接替代。
TN12TMX	无	-

14.27.2 应用

TMX 单板属于光波长转换类单板，应用于实现 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务光信号复用到 1 路 OTU2 信号，并和符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

TMX 单板在 WDM 系统中的应用如图 14-196 所示。

图 14-196 TMX 单板在 WDM 系统中的应用



14.27.3 功能和特性

TMX 单板支持光波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

TMX 单板的具体功能和特性如表 14-288 所示。

表 14-288 TMX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务光信号复用到 1 路 OTU2 光信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 4×ODU1 异步复用到 ODU2 信号。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 OTU2 层的 SM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● 支持 ODU2 层的 PM 和 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	不支持
纠错编码	TN11TMX： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 TN12TMX： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入或本端波分侧接收光口无光信号输入时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
测试帧功能	不支持
光层 ASON	支持
电层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。		
XFP/eSFP	TN11TMX/TN12TMX： 客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 TN12TMX： 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可调波长可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1	

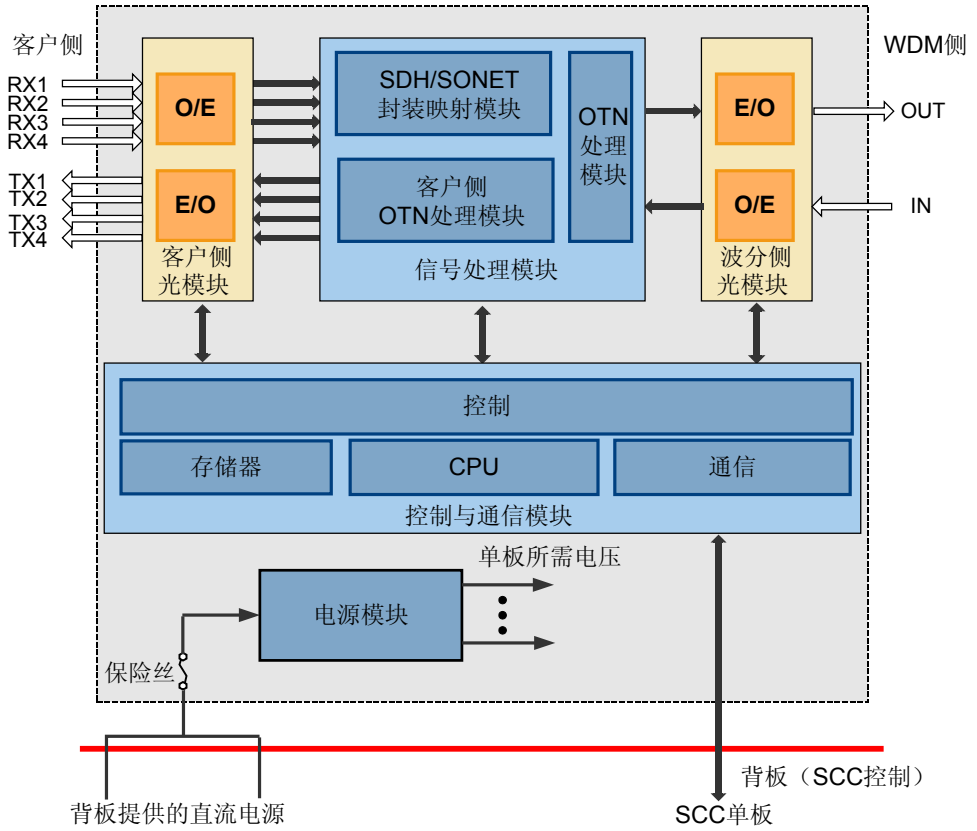
14.27.4 工作原理和信号流

TMX 单板由客户侧光模块、波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TMX 单板功能框图如图 14-197 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-197 TMX 单板功能框图



信号流

TMX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- STM-16 光信号
- OC-48 光信号
- OTU1（不带 FEC）光信号

TMX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TMX 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块。OTU1 信号送至客户侧 OTN 处理模块，进行性能监测。其他类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU2 信号。

  OTU2 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 电信号。

4 路 STM-16/OC-48/OTU1 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 STM-16/OC-48/OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、客户侧 OTN 处理模块和 OTN 处理模块。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现多路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。
  - 客户侧 OTN 处理模块

    具有 OTN 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

14.27.5 面板

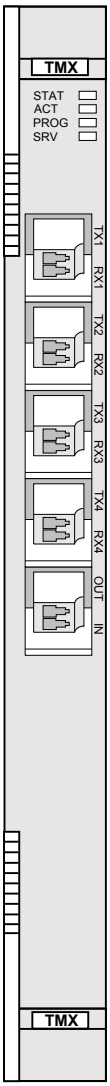
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TMX 单板面板外观图如**图 14-198** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 14-198 TMX 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TMX 单板面板上共有 10 个光接口，各接口类型和用途如**表 14-289** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-289 TMX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

14.27.6 可插放槽位

TMX 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 TN11TMX 单板的槽位如**表 14-290** 所示。

表 14-290 TN11TMX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12TMX 单板的槽位如**表 14-291** 所示。

表 14-291 TN12TMX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

14.27.7 TMX 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.2 光波长转换类单板特性码**。

14.27.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 14-292** 所示。

表 14-292 TMX 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

14.27.9 TMX 单板的环回

TN11TMX/TN12TMX 单板的环回支持类型如**表 14-293** 所示。

表 14-293 TMX 单板的环回支持类型

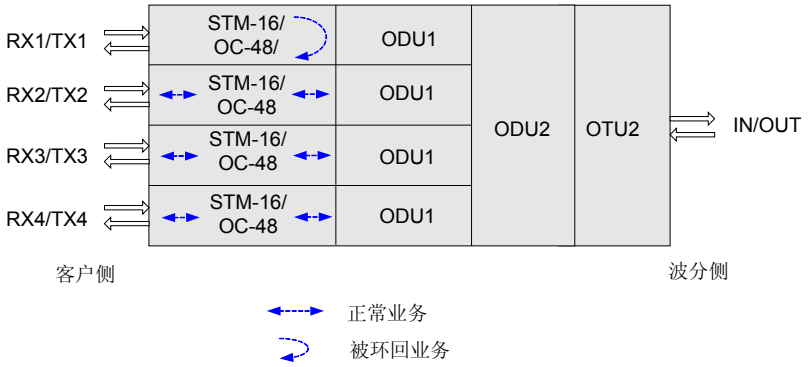
单板	支持的环回类型	说明
TN11TMX/ TN12TMX	客户侧外环回	请参见**图 14-199**。
	客户侧内环回	请参见**图 14-200**。
	波分侧外环回	请参见**图 14-201**。
	波分侧内环回	请参见**图 14-202**。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 客户侧外环回

  如图 14-199 所示，客户侧接入的 4 路 STM-16/OC-48 业务，指定 1 路 STM-16/OC-48 环回到客户侧，其余 3 路业务直通。

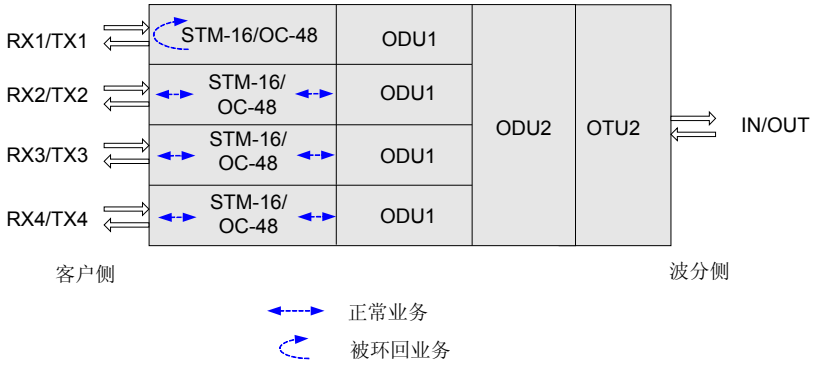
图 14-199 TN11TMX/TN12TMX 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 14-200 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 1 路 ODU2 业务，ODU2 业务再解汇聚成 4 路 ODU1 业务，4 路 ODU1 业务转换为 4 路 STM-16/OC-48 业务，指定 1 路 STM-16/OC-48 业务环回，发送到波分侧。其余 3 路 STM-16/OC-48 业务直通。

图 14-200 TN11TMX/TN12TMX 单板的客户侧内环回



说明

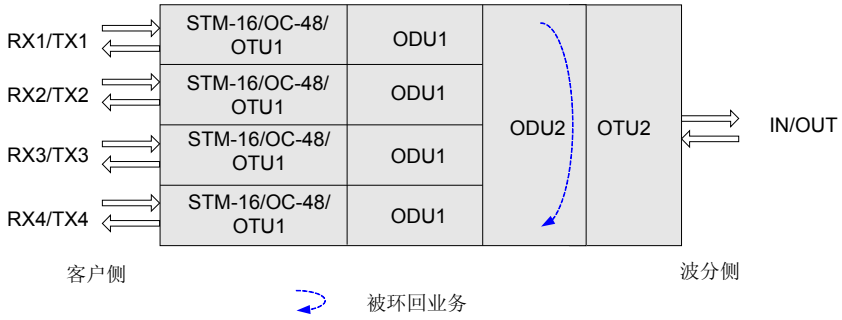
TN11TMX/TN12TMX 单板客户侧接入业务为 OTU1 时，客户侧环回是将 OTU1 信号转换为 ODU1 信号，再进行环回。

- 波分侧内环回

  如图 14-201 所示，从客户侧接入的 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务映射为 4 路 ODU1 业务，4 路 ODU1 业务再汇聚为 1 路 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回到客户侧。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

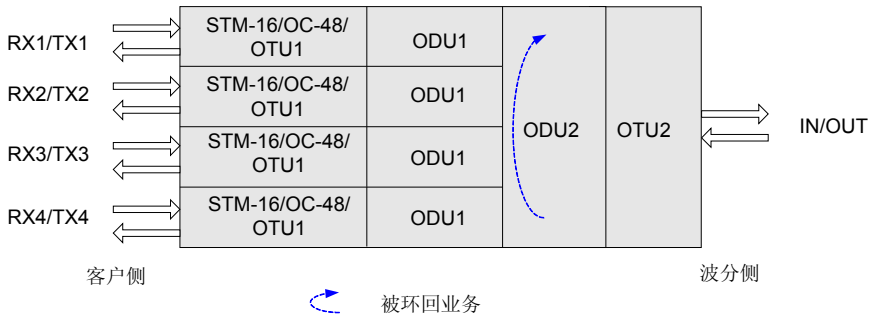
图 14-201 TN11TMX/TN12TMX 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 14-202 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧。

图 14-202 TN11TMX/TN12TMX 单板的波分侧外环回



14.27.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TMX 单板参数如表 14-294 所示。

表 14-294 TMX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	无、OTU-1、OC-48、STM-16 缺省值：OTU-1	设置客户侧光接口接入的业务类型。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN12TMX 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN12TMX 支持该参数。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 **说明** 只有 TN11TMX 支持该参数。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 只有客户侧接入 OTN 业务时才有效。 仅 TN12TMX 支持该参数。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN12TMX 支持该参数。

14.27.11 TMX 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11TMX	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12TMX	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-295 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 14-296 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	80
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
中心波长偏移	nm	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 14-297 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 14-298 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 14-299 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值				
光模块类型		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN
光线路码型	-	NRZ	NRZ	ODB	DRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性						
最大平均发送功率	dBm	2	2	2	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3	-3	-3	-3
最小消光比	dB	10	10	NA[a]	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05				
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5	±5	±5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值				
光模块类型		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	1200	1200	4800	800	800
接收机在 R 点的特性						
接收机类型	-	PIN	APD	APD	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650				
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-26	-26	-16	-16
最小过载点	dBm	0	-9	-9	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27
a：ODB 码型为三电平码型，不需要用消光比来衡量。						

波分侧可插拔光模块

表 14-300 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-301 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 14-302 波分侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值		
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4
最小平均发送功率	dBm	-6	-1	0
最小消光比	dB	6	8.2	9
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600
接收灵敏度	dBm	-11	-14	-24
最小过载点	dBm	-1	-1	-7
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
- TN11TMX: 1.4 kg
- TN12TMX: 1.2 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
TN11TMX	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	40.3	44.3
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	42.1	46.4
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	44.5	51.2
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	48.4	55.7
TN12TMX	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km	31.4	36.1
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	32.4	37.1
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	41	45.5
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	39	43.7

版权所有 © 华为技术有限公司

15 支路和线路类单板

关于本章

15.1 ND2
ND2：双路 10G 线路业务处理板（2 x 10G line service processing board）

15.2 NQ2
NQ2：4 路 10G 线路业务处理板（4 x 10G Line Service Processing Board）

15.3 NS2
NS2：10G 线路业务处理板（10G line service processing board）

15.4 NS3
NS3：40G 线路业务处理板（4OG line service processing board）

15.5 TBE
TBE：万兆以太网支路板（10 Gigabit Ethernet tributary board）

15.6 TDG
TDG：2 路 GE 支路业务处理板（2 x GE tributary service processing board）

15.7 TDX
TDX：2 路 10G 支路业务处理板（2 x 10G tributary service processing board）

15.8 THA
THA：16 路任意速率业务处理板(16 Any-rate Ports Service Processing Board)

15.9 TOA
TOA：8 路任意速率业务支路处理板(8 Any-rate Ports Service Processing Board)

15.10 TOG
TOG：8 路 GE 支路业务处理板（8 x GE tributary service processing board）

15.11 TOM
TOM：8 路任意速率业务处理板（8 x multi-rate ports service processing board）

15.12 TQM
TQM：4 路任意速率支路业务处理板（4 x multi-rate tributary service processing board）

15.13 TQS

版权所有 © 华为技术有限公司

TQS：4 路 STM-16/OC-48/OTU1 支路业务处理板（4 x STM-16/OC-48/OTU1 tributary service processing board）

15.14 TQX

TQX：4 路 10G 支路业务处理板（4 x 10G tributary service processing board）

15.15 TSXL

TSXL：40Gbit/s 支路业务处理板（40 Gbit/s tributary service processing board）

版权所有 © 华为技术有限公司

15.1 ND2

ND2：双路 10G 线路业务处理板（2 x 10G line service processing board）

15.1.1 版本描述

ND2 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN52，TN53，TN57。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 ND2	N	N	N	Y	N
TN12 ND2	N	N	N	Y	N
TN52 ND2	Y	Y	Y	Y	N
TN53 ND2	Y	Y	Y	Y	N
TN57 ND2	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

功能：

- TN11ND2 支持 AFEC，TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。
- TN12ND2/TN53ND2/TN57ND2 波分侧支持可插拔光模块，TN53ND2/TN57ND2 波分侧支持可调波长可插拔光模块，TN11ND2/TN52ND2 波分侧不支持可插拔光模块。
- TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 支持 IEEE 1588v2 功能。TN11ND2 不支持 IEEE 1588v2 功能。
- TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 可以实现 OTU2/OTU2e 信号的中继。TN11ND2 不支持 OTU2/OTU2e 信号的中继。
- TN11ND2/TN12ND2 可以实现 ODU1、ODU2 信号的调度，TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 可以实现 ODU0、ODU1、ODU2 级别信号的调度，TN53ND2/TN57ND2 还可以实现 ODUflex 级别信号的调度。

具体请参见 **15.1.3 功能和特性**。

指标：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 各版本的指标有所不同。请参见 **15.1.12 ND2 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11ND2	TN12ND2	TN12ND2 可以在网管上创建为 TN11ND2，并对 TN11ND2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11ND2 的功能。 **说明** 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。
TN12ND2	TN53ND2	TN53ND2 可以在网管上创建为 TN12ND2，并对 TN12ND2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有被替代 TN12ND2 的功能。 **说明** 此外 TN53ND2 波分侧不支持 11.3Gbit/s 的 OTU2e 业务，此时在中继模式下 TN53ND2 不能替代 TN12ND2。
TN52ND2	TN53ND2	TN53ND2 可以在网管上创建为 TN52ND2，并对 TN52ND2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有被替代 TN52ND2 的功能。 **说明** 此外 TN53ND2 波分侧不支持 11.3Gbit/s 的 OTU2e 业务，此时在中继模式下 TN53ND2 不能替代 TN52ND2。
TN53ND2	无	-
TN57ND2	TN53ND2	对 TN57ND2 进行替代，替代时不需要软件升级。 **说明** TN57ND2 在网管上创建为 TN53ND2。

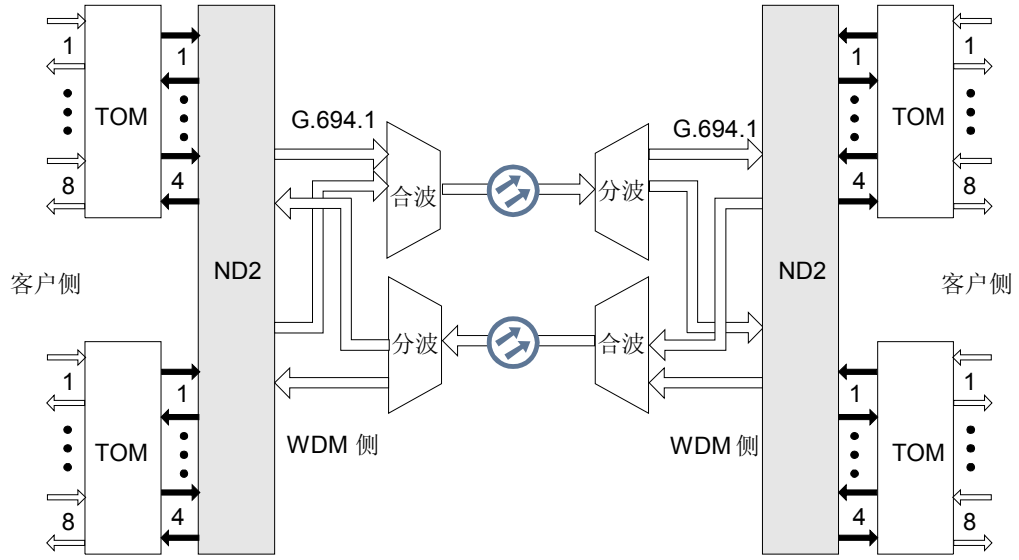
15.1.2 应用

ND2 单板属于线路类单板，实现交叉调度过来的 16 路 ODU0 信号或 8 路 ODU1 信号或 4 路 ODUflex 或 2 路 ODU2 信号和 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号之间的相互转换，或者实现交叉调度过来的 2 路 ODU2e 信号和 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2e 光信号之间的相互转换。支持 ODU0、ODU1、ODUflex、ODU2/ODU2e 的混合传送。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 应用场景 1：实现 8 路 ODU1 与 2 路 OTU2 信号之间的相互转换

图 15-1 ND2 单板在 WDM 系统中的应用场景 1

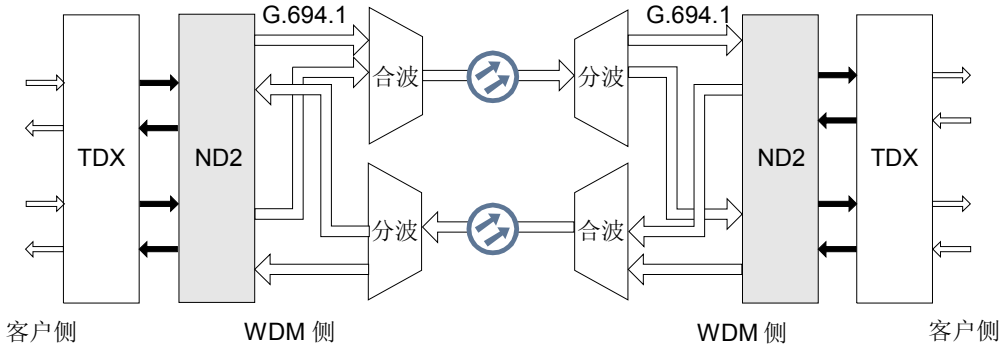


说明

TN12ND2、TN52ND2、TN53ND2、TN57ND2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 应用场景 2：实现 2 路 ODU2/ODU2e 与 2 路 OTU2/OTU2e 信号之间的相互转换

图 15-2 ND2 单板在 WDM 系统中的应用场景 2



说明

与 TN11TDX 配合使用时，ND2 接入 8 路 ODU1 信号。

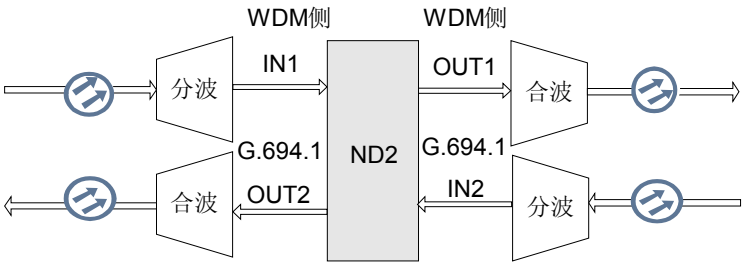
与 TN12TDX、TN52TDX、TN53TDX、TN57TDX 配合使用时，ND2 接入 2 路 ODU2/ODU2e 信号。

TN12ND2、TN52ND2、TN53ND2、TN57ND2 单板需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 应用场景 3：实现 OTU2/OTU2e 信号的中继

图 15-3 ND2 单板在 WDM 系统中的应用场景 3



说明

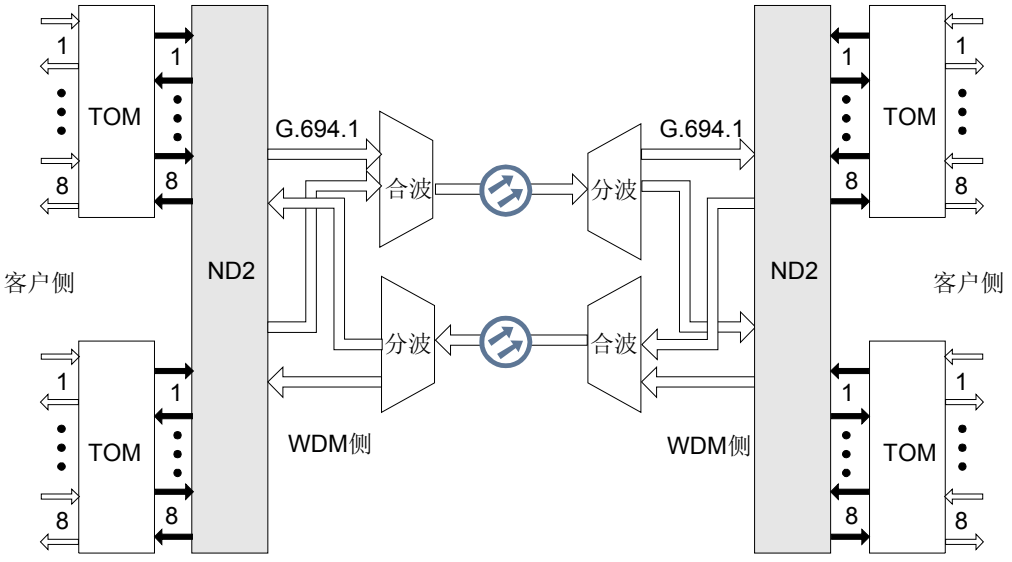
TN12ND2、TN52ND2、TN53ND2、TN57ND2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“电中继模式”或“光中继模式”。

该场景下支持输入波长和输出波长不相同。

仅 TN12ND2/TN52ND2 支持 11.3Gbit/s 速率的 OTU2e 中继，且配置的光模块类型为“800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN”。

TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 应用场景 4：实现 16 路 ODU0 与 2 路 OTU2 信号之间的相互转换(仅 OptiX OSN 8800 中支持)

图 15-4 ND2 单板在 WDM 系统中的应用场景 4



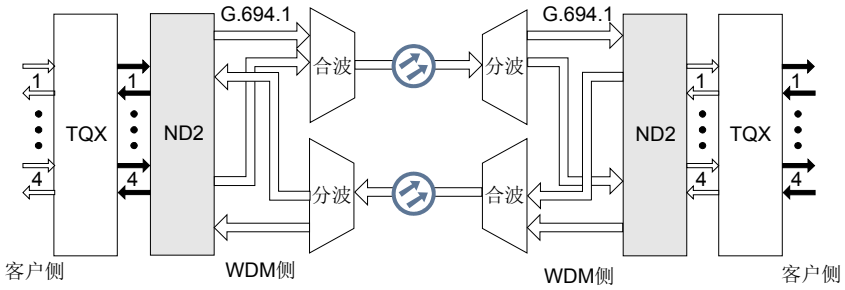
说明

TN52ND2、TN53ND2、TN57ND2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN53ND2/TN57ND2 应用场景 5：实现 4 路 ODUflex 与 2 路 OTU2 信号之间的相互转换(仅 OptiX OSN 8800 中支持)

图 15-5 ND2 单板在 WDM 系统中的应用场景 5



说明

TN53ND2/TN57ND2 单板需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

每路 OTU2 对应的两路 ODUflex 的总带宽不能超过 10Gbit/s。

以上场景中，仅 TN55TQX/TN57TQX 支持 ODUflex。

15.1.3 功能和特性

ND2 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

ND2 单板功能和特性，如表 15-1 和表 15-2 所示。

说明

对于 TN52ND2、TN53ND2、TN57ND2：仅在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU0 级别的信号。

仅 TN12ND2、TN52ND2、TN53ND2、TN57ND2 支持中继模式。中继模式可以设置为“电中继模式”或“光中继模式”，当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”，系统没有应用光层 ASON 时，两者皆可。

表 15-1 ND2 单板功能和特性（线路模式）

功能和特性	描述
基本功能	ND2 实现以下信号的相互转换： ● 16xODU0/8xODU1/4xODUflex/2xODU2<->2xOTU2 ● 2xODU2e<->2xOTU2e 支持 ODU0、ODU1、ODUflex、ODU2 和 ODU2e 混合传送。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	TN11ND2：支持 8 路 ODU1 信号或者 2 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN12ND2：支持 8 路 ODU1 信号或者 2 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN52ND2：支持 16 路 ODU0 信号或者 8 路 ODU1 信号或者 2 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN53ND2/TN57ND2：支持 16 路 ODU0 信号或者 8 路 ODU1 信号或者 4 路 ODUflex 信号或者 2 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。
OTN 功能	● 支持映射 16 路 ODU0 到 2 路 OTU2 信号。 ● 支持映射 4 路 ODUflex 到 2 路 OTU2 信号。 ● 支持 4×ODU1 异步复用到 ODU2。 ● 支持 ODU2 映射到 OTU2 信号。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 支持 ODU0 层的 PM 非介入监测。 ● TN53ND2/TN57ND2 支持 ODUflex 层的 PM 功能。 ● TN53ND2/TN57ND2 支持 ODU0 层的 TCM 功能和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** TN53ND2/TN57ND2 在以下场景时，需要本端和对端的线路板同时开启 PRBS 功能。 配置了 ODU0/ODU1/ODUflex 的交叉连接，或者工作在兼容模式且未配置交叉连接。
LPT 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
纠错编码	TN11ND2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。		
ALS 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
IEEE 1588v2	TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板支持 BC 和 OC 模式，不支持 TC 和 TC+OC 模式。		
物理层时钟	TN12ND2 背板调度 ODU1 信号时支持 TN52ND2 背板调度 ODU0/ODU1 信号时支持 TN53ND2/TN57ND2 背板调度 ODU0/ODU1/ODUflex 时支持。		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 ODUk 环网保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
XFP	TN12ND2/TN53ND2/TN57ND2： 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（可调波长）。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧		不支持
	通道环回		支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control (MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent (PDM)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

表 15-2 ND2 单板功能和特性（中继模式）

功能和特性	描述
基本功能	用于系统中的电中继站，实现相应光信号的电中继功能。
中继速率	OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s 或者 11.3Gbit/s **说明** 仅 TN12ND2/TN52ND2 支持 11.3Gbit/s 速率的 OTU2e 中继，且配置的光模块类型为“800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN”。
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
纠错编码	TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。	
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。	
ALS 功能	不支持	
测试帧功能	不支持	
IEEE 1588v2	不支持	
物理层时钟	不支持	
光层 ASON	支持	
电层 ASON	不支持	
保护方式	不支持	
XFP	TN12ND2/TN53ND2/TN57ND2：波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(定波长)。 TN53ND2/TN57ND2：波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(可调波长)。	
环回	不支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	-

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

15.1.4 工作原理和信号流

ND2 单板由波分侧光模块、OTN 处理模块、1588 模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TN11ND2 单板功能框图如**图 15-6** 所示。

TN12ND2 单板功能框图如**图 15-7** 和**图 15-8** 所示。

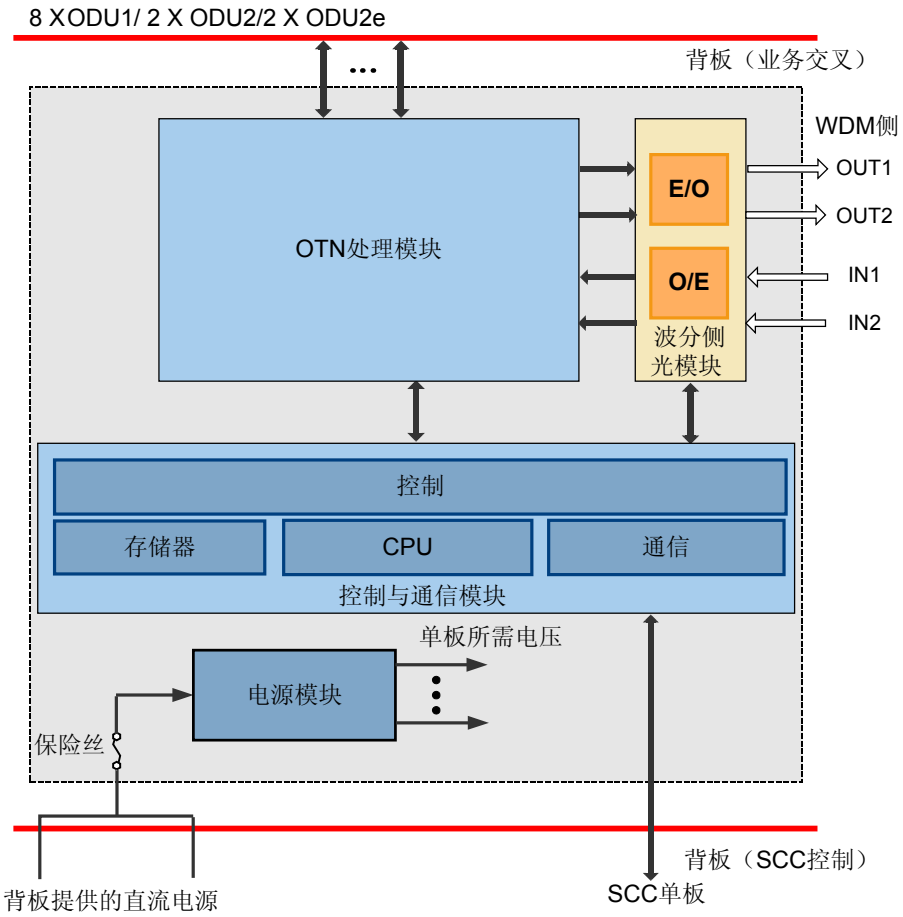
TN52ND2 单板功能框图如**图 15-7**、**图 15-9** 和**图 15-11** 所示。

TN53ND2 单板功能框图如**图 15-10** 和**图 15-11** 所示。

TN57ND2 单板功能框图如**图 15-10** 和**图 15-11** 所示。

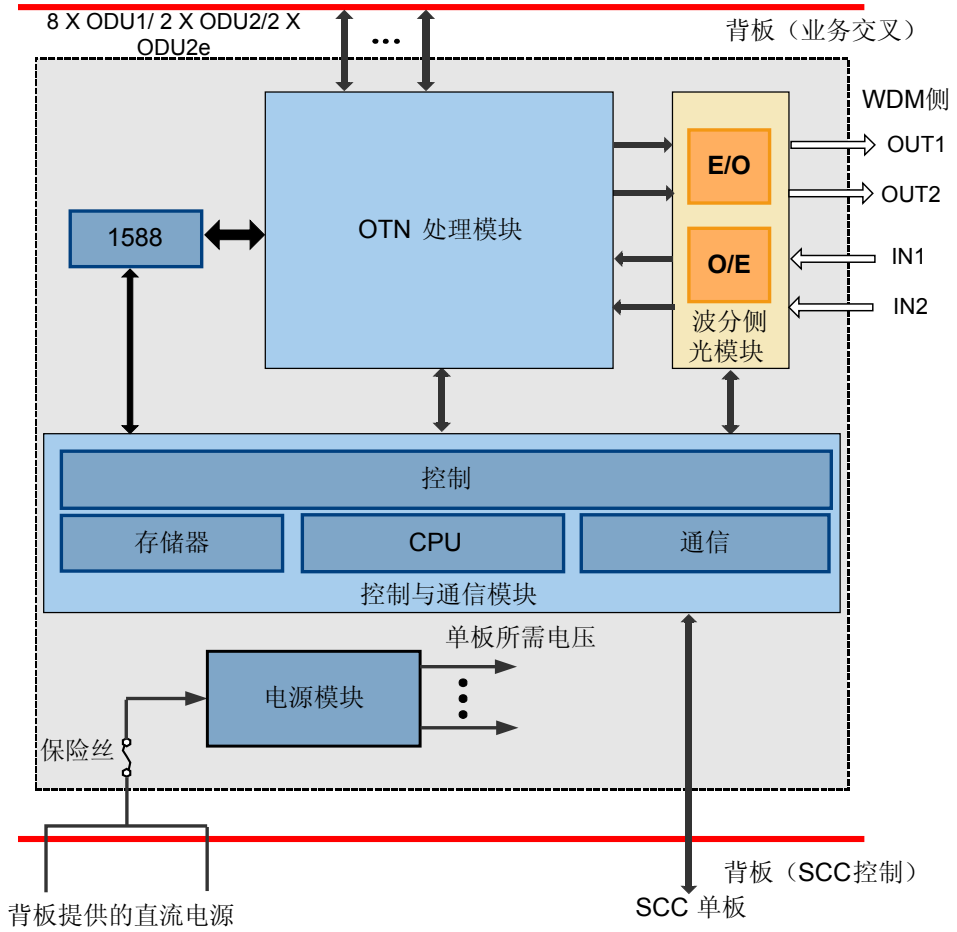
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-6 TN11ND2 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



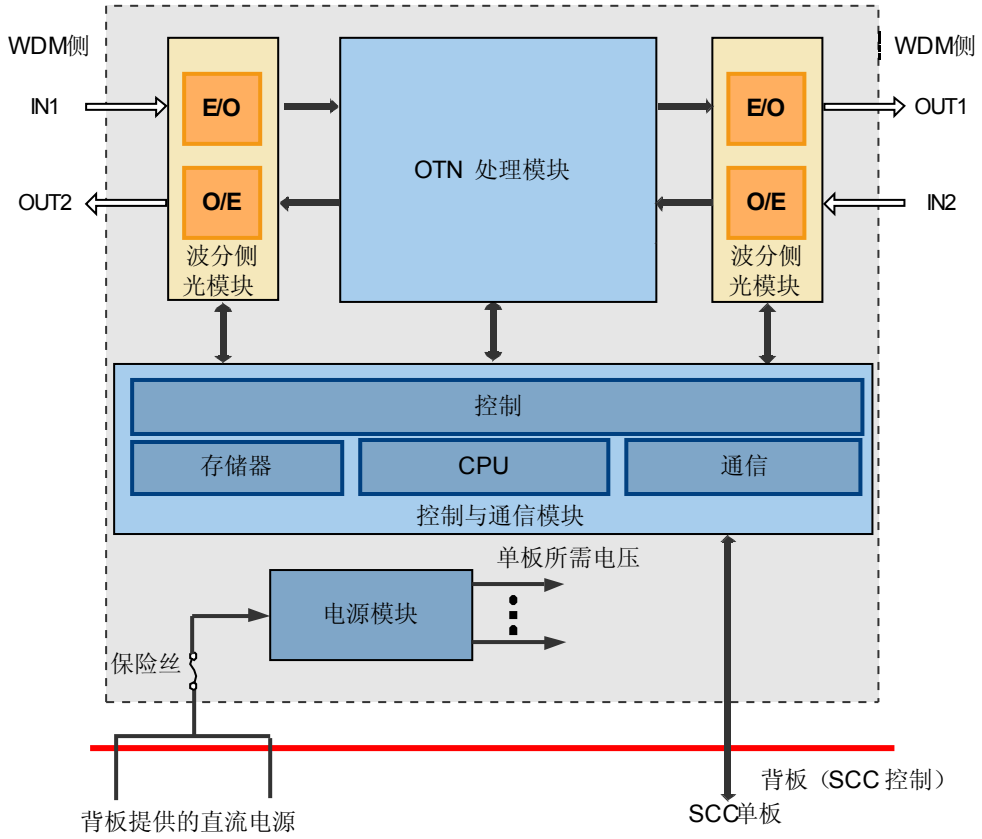
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-7 TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2 单板功能框图（线路模式）(OptiX OSN 6800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-8 TN12ND2 单板功能框图（中继模式）(OptiX OSN 6800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-9 TN52ND2 单板功能框图（线路模式）(OptiX OSN 8800)

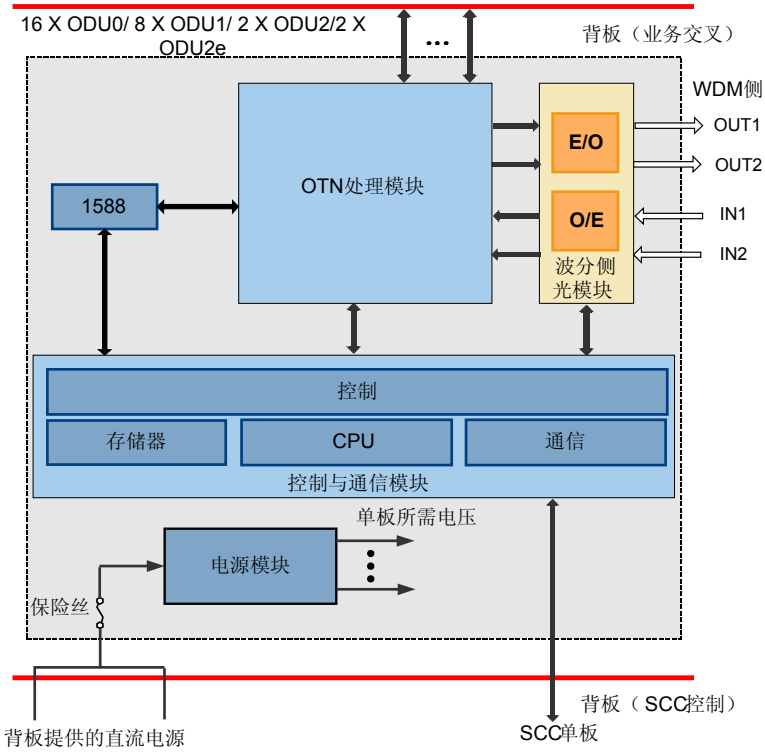
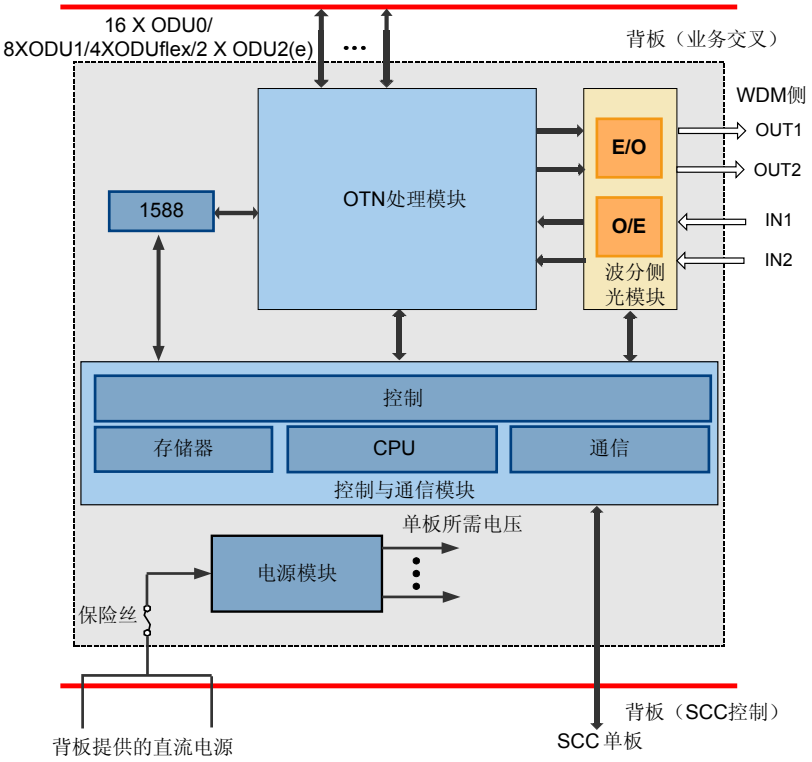
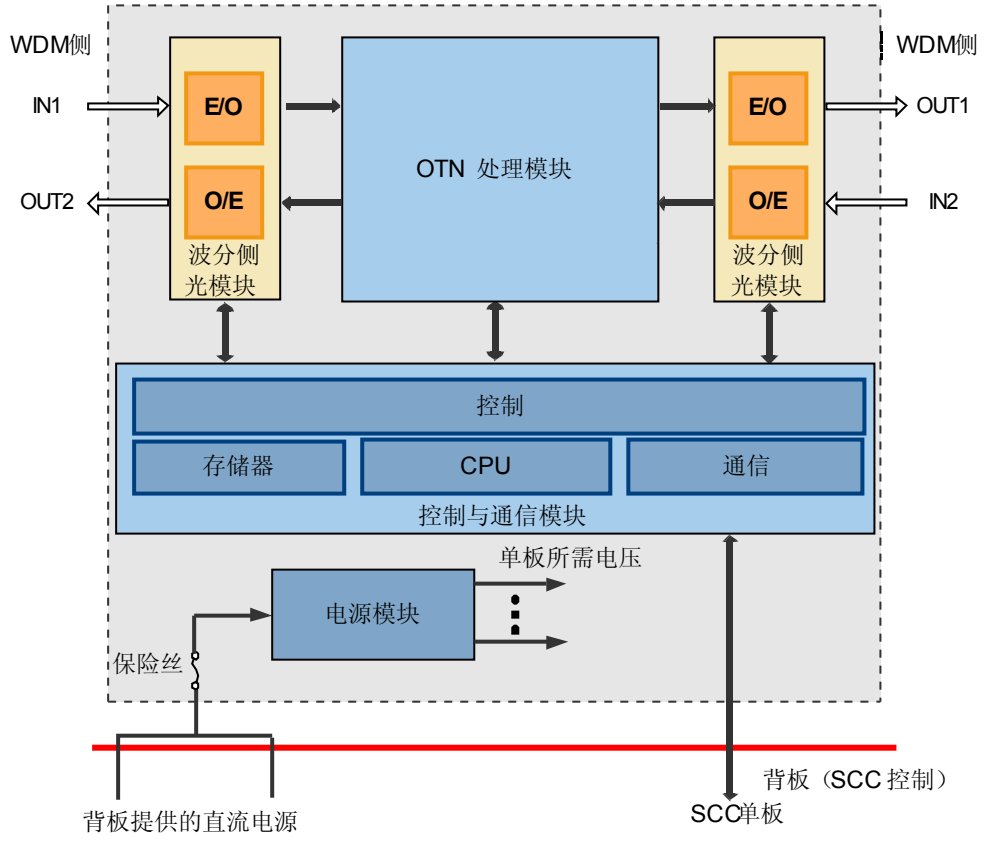


图 15-10 TN53ND2/TN57ND2 单板功能框图（线路模式）(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-11 TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板功能框图（中继模式）(OptiX OSN 8800/6800)



信号流（线路模式）

通过背板可以调度的信号为：

- ODU0 电信号
- ODU1 电信号
- ODUflex 电信号
- ODU2 电信号
- ODU2e 电信号

ND2 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 ND2 单板从背板到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  OTN 处理模块经背板接收交叉板调度过来的 16 路 ODU0 电信号或者 8 路 ODU1 电信号或者 4 路 ODUflex 电信号或者 2 路 ODU2/ODU2e 电信号，在本模块内部完成 OTN 成帧和 FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 2 路 OTU2/OTU2e 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

2 路 OTU2/OTU2e 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号，由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块接收“IN1”～“IN2”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 2 路 OTU2/OTU2e 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 OTN 处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧和 FEC/AFEC 解码等操作，输出 16 路 ODU0 电信号或者 8 路 ODU1 电信号或者 4 路 ODUflex 电信号或者 2 路 ODU2/ODU2e 电信号送至背板进行交叉调度。

TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板时钟信号处理可以分两个方向

- 从业务板接收时钟信号，通过通信模块发送给时钟板。
- 从时钟板接收时钟信号，通过业务板发送给下游网元。

信号流（中继模式）

ND2 单板实现 2 路光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号。

光接收模块由“IN1”～“IN2”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

经电中继模块进行信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号。

转换后的光信号由“OUT1”～“OUT2”光口输出。

模块功能

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- OTN 处理模块

  完成 OTU2/OTU2e 成帧、OTU2/OTU2e 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 1588 模块

  支持将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。

  说明

  TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板工作模式为“光中继模式”或“电中继模式”时，不支持 IEEE 1588v2 功能。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

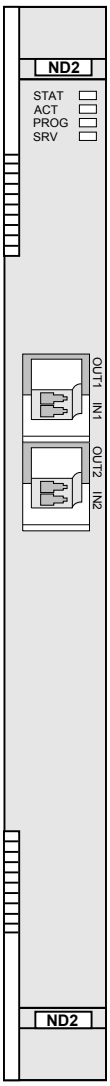
15.1.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

ND2 单板面板外观图如**图 15-12** 所示。

图 15-12 ND2 面板外观图



说明

IN1/OUT1 ~ IN2/OUT2 接口位置必须依次插入支持信号频率从低到高的 WDM 侧光模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

ND2 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如表 15-3 所示。

表 15-3 ND2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN2	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT2	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.1.6 可插放槽位

ND2 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN11ND2/TN12ND2 单板的槽位如表 15-4 所示。

表 15-4 TN11ND2/TN12ND2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN52ND2/TN53ND2 单板的槽位如表 15-5 所示。

表 15-5 TN52ND2/TN53ND2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN57ND2 单板的槽位如表 15-6 所示。

表 15-6 TN57ND2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18

15.1.7 ND2 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 B.3 线路类单板特性码。

15.1.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-7 所示。

表 15-7 ND2 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODUkLP 为单板内部的逻辑端口。

版权所有 © 华为技术有限公司

ND2 单板支持标准模式和兼容模式，单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《*配置指南*》中的单板模型（标准模式与兼容模式）。

- TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 在兼容模式下的端口示意图如**图 15-13**、**图 15-14** 所示，端口含义如**表 15-8** 所示。
- TN53ND2/TN57ND2 在标准模式下的端口示意图如**图 15-15** 所示，端口含义如**表 15-9** 所示。

说明

对于 TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2: 仅当 **D.13 单板模式（WDM 接口）** 为“普通线路模式”时支持从背板调度 ODUk 信号。

对于 TN52ND2/TN53ND2：OptiX OSN 6800 仅支持从背板调度 ODU1 和 ODU2 级别的信号。

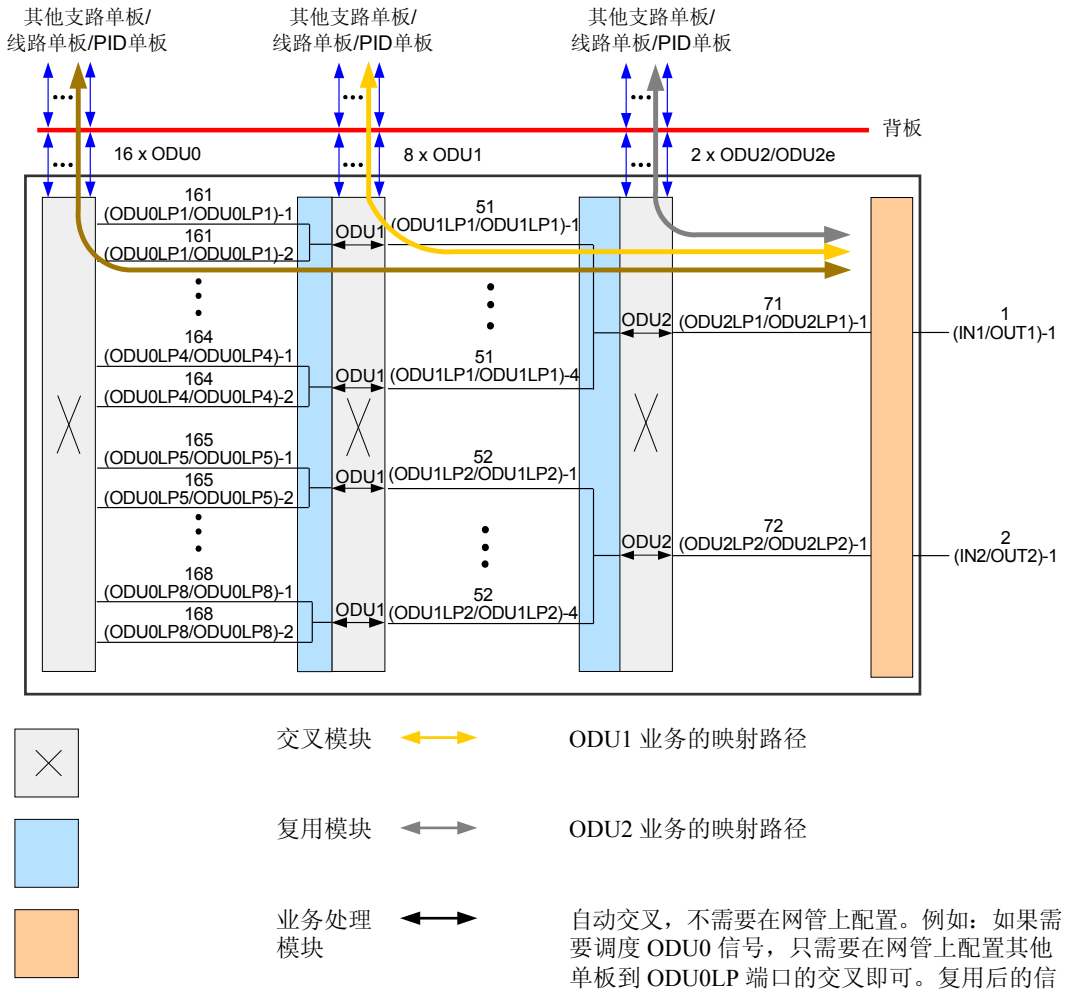
单板在具体子架上支持的交叉颗粒与该子架上配置的交叉板支持的交叉颗粒一致，关于交叉板的详细信息请参见 **21 交叉与系统控制通信类单板**。

说明

当 ND2 为兼容模式，或标准模式且“ODU 时隙配置方式”为“自动连续”时：

- 若任一 ODU2 通道被占用，对应的 ODU1 和 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。
- 若任一 ODU1 通道被占用，对应的 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。

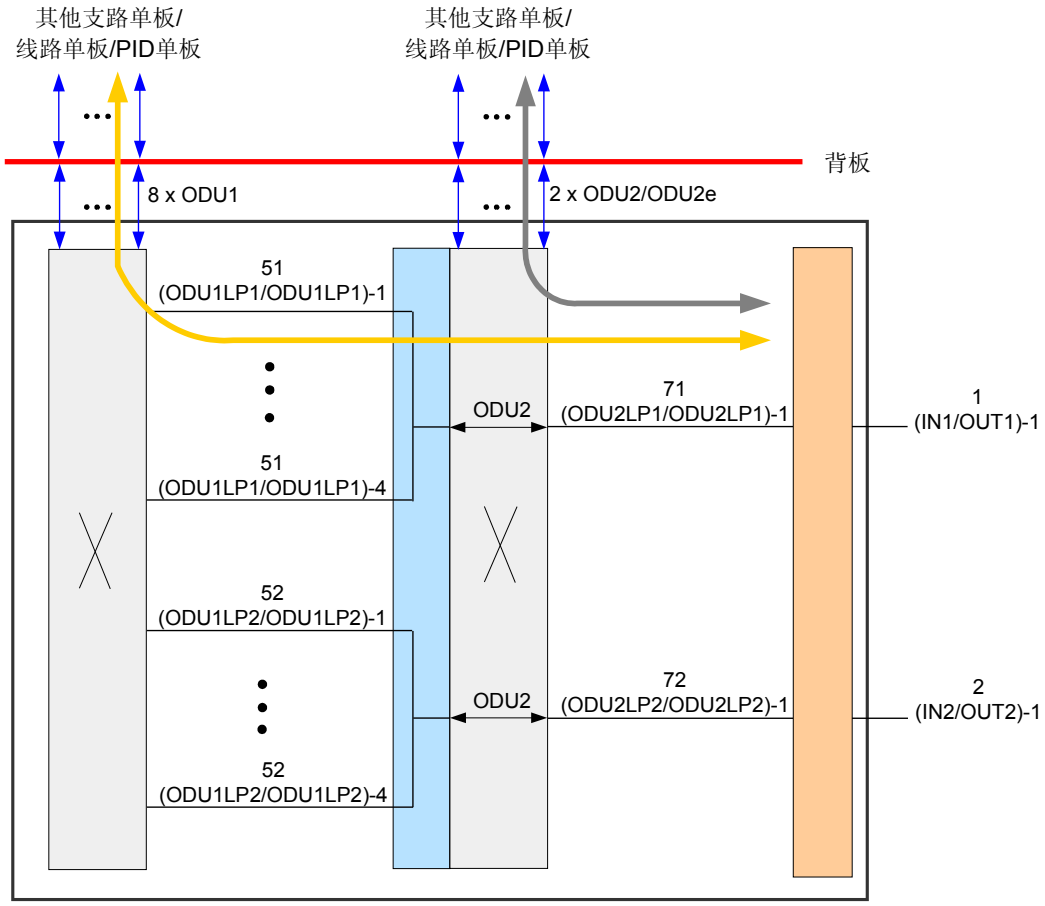
图 15-13 TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 的端口示意图（兼容模式）



版权所有 © 华为技术有限公司

	ODU0 业务的映射路径		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。

图 15-14 TN11ND2/TN12ND2 的端口示意图（兼容模式）



	交叉模块		ODU1 业务的映射路径
	复用模块		ODU2 业务的映射路径
	业务处理模块		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。
	自动交叉，不需要在网管上配置。例如：如果需要调度 ODU1 信号，只需要在网管上配置其他单板到 ODU1LP 端口的交叉即可。复用后的信号到 ODU2LP 端口的交叉由单板内部固定交叉实现，不需要人工配置。		

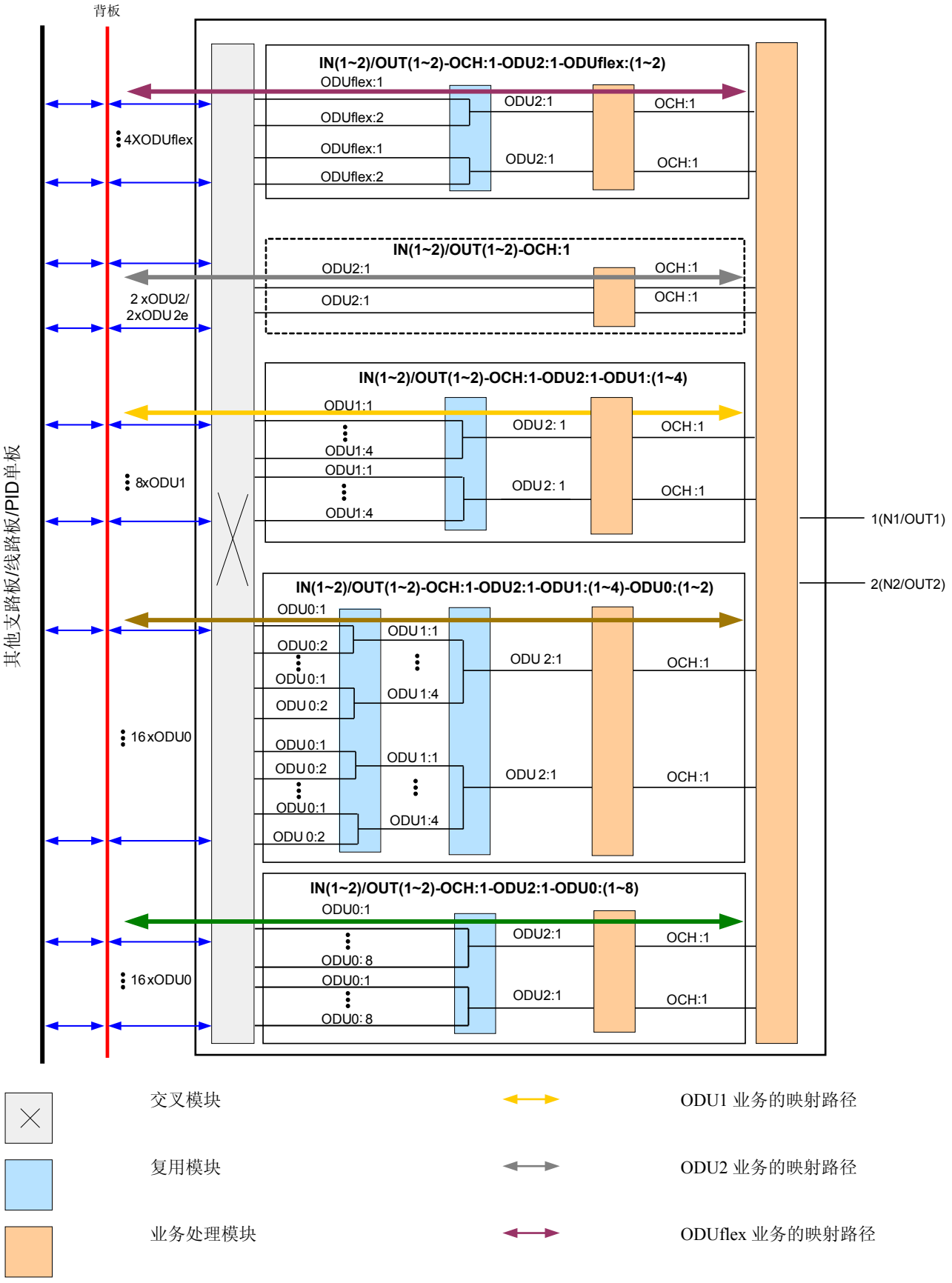
版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-8 ND2 单板网管端口含义（兼容模式）

端口名称	含义	自动交叉
ODU0LP1 ～ ODU0LP8	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2	与 ODU1LP 端口存在自动交叉
ODU1LP1 ～ ODU1LP2	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4	与 ODU2LP 端口存在自动交叉
ODU2LP1 ～ ODU2LP2	内部逻辑端口，光通道号为 1	与 IN/OUT 端口存在自动交叉
1(IN1/OUT1) 2(IN2/OUT2)	波分侧光口	-

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-15 TN53ND2/TN57ND2 单板的端口示意图（标准模式）



版权所有 © 华为技术有限公司

	ODU0 业务的映射路径，映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。
	ODU0 业务的映射路径，映射路径为：ODU0－>ODU2		

说明

当“ODU 时隙配置方式”配置为“自动随机”时，支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2、ODUflex，映射路径为：ODU0 >ODU2、ODU1 >ODU2、ODUflex->ODU2。

当“ODU 时隙配置方式”配置为“自动连续”时，支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2，映射路径为：ODU0 >ODU1 >ODU2、ODU1->ODU2。

表 15-9 TN53ND2/TN57ND2 单板网管端口含义（标准模式）

端口名称	含义
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径(ODU0->ODU1->ODU2)。
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径(ODU0->ODU2)。
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)	背板侧接入 ODU1 信号的映射路径。
1(IN1/OUT1)-OCH:1 2(IN2/OUT2)-OCH:1	背板侧接入 ODU2 信号的映射路径。
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2) 1(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODUflex 信号的映射路径。
1(IN1/OUT1) 2(IN2/OUT2)	波分侧接口

15.1.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

- 交叉连接1，用于客户侧业务本站上/下波分侧。
- 交叉连接2，用于波分侧业务本站穿通。

说明

当系统应用电层 ASON 时，标准模式单板和兼容模式单板波分侧不能对接。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

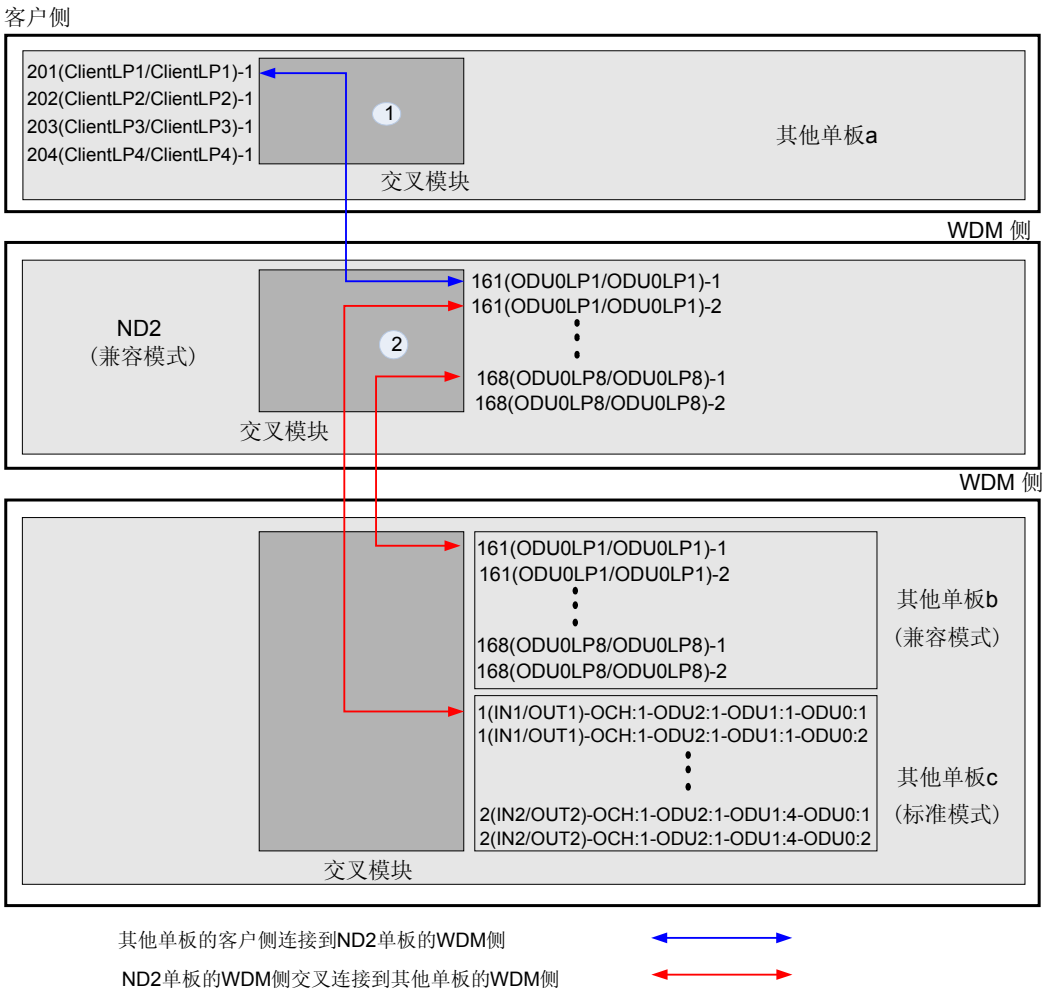
交叉连接图中，“ClientLP”、“ODUkLP”为兼容模式单板内部逻辑端口，“1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ~ 4)-ODU0:(1 ~ 2)”为标准模式单板的映射路径。

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU0 级别的交叉连接

创建 ODU0 级别的交叉连接参见**图 15-16**，**图 15-17** 和**图 15-18**。

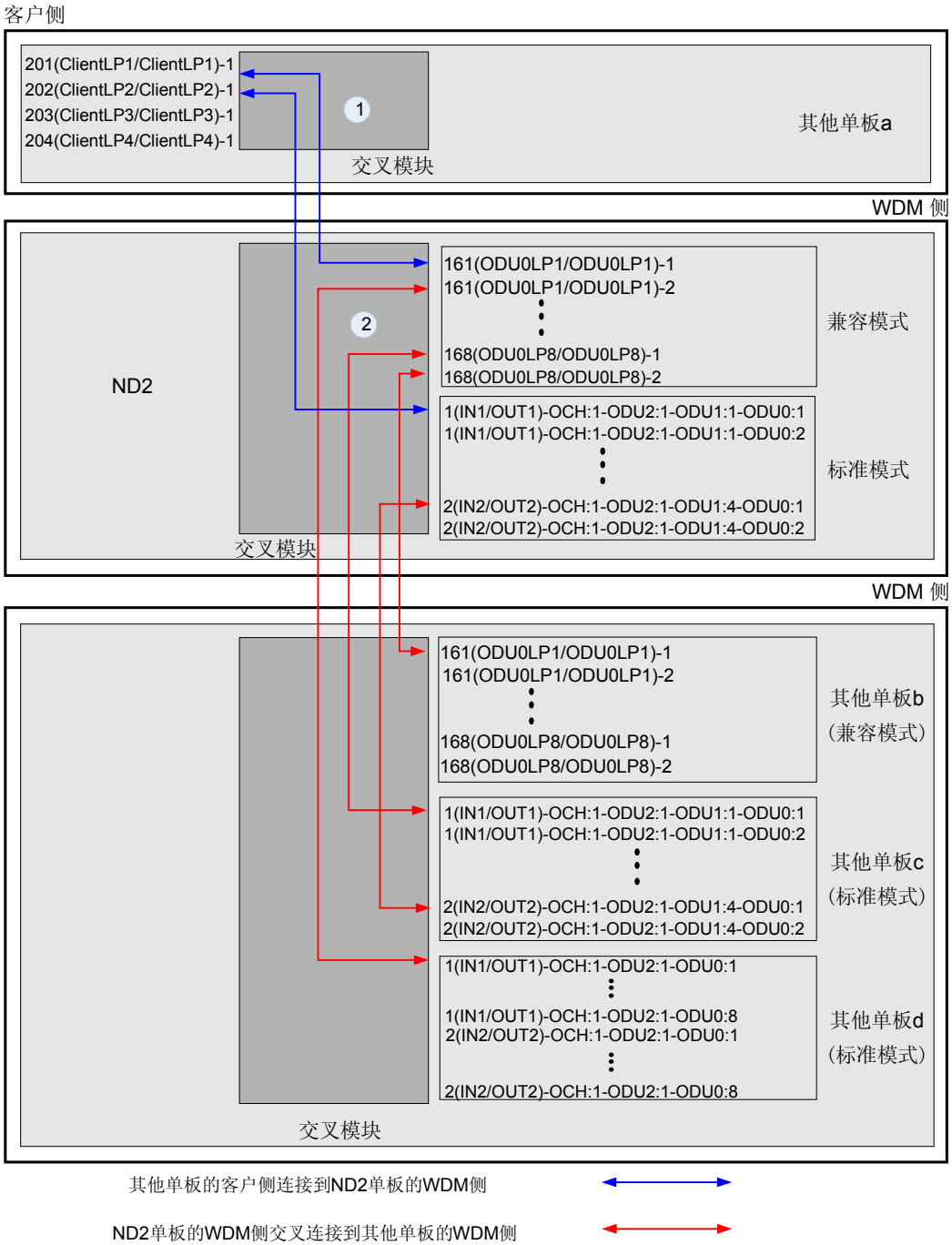
图 15-16 TN52ND2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-17 TN53ND2/TN57ND2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接：ODU0->ODU1->ODU2）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动连续”时，支持 ODU0->ODU1->ODU2 的映射方式。

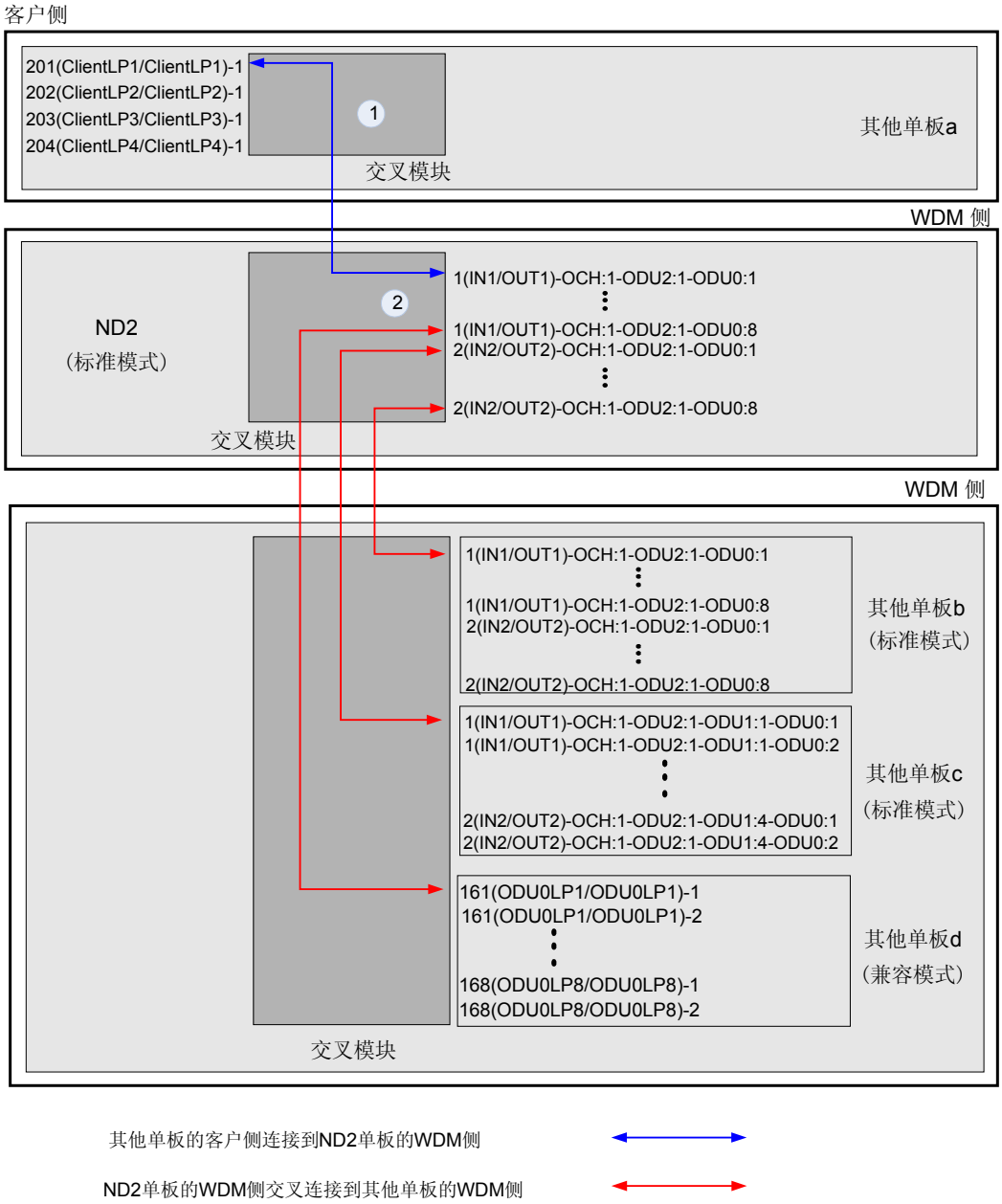
IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODU0->ODU2 的映射方式。

其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2
其他单板 d	TN53NS2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2

图 15-18 TN53ND2/TN57ND2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接：ODU0->ODU2）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动连续”时，支持 ODU0->ODU1->ODU2 的映射方式。

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODU0->ODU2 的映射方式。

版权所有 © 华为技术有限公司

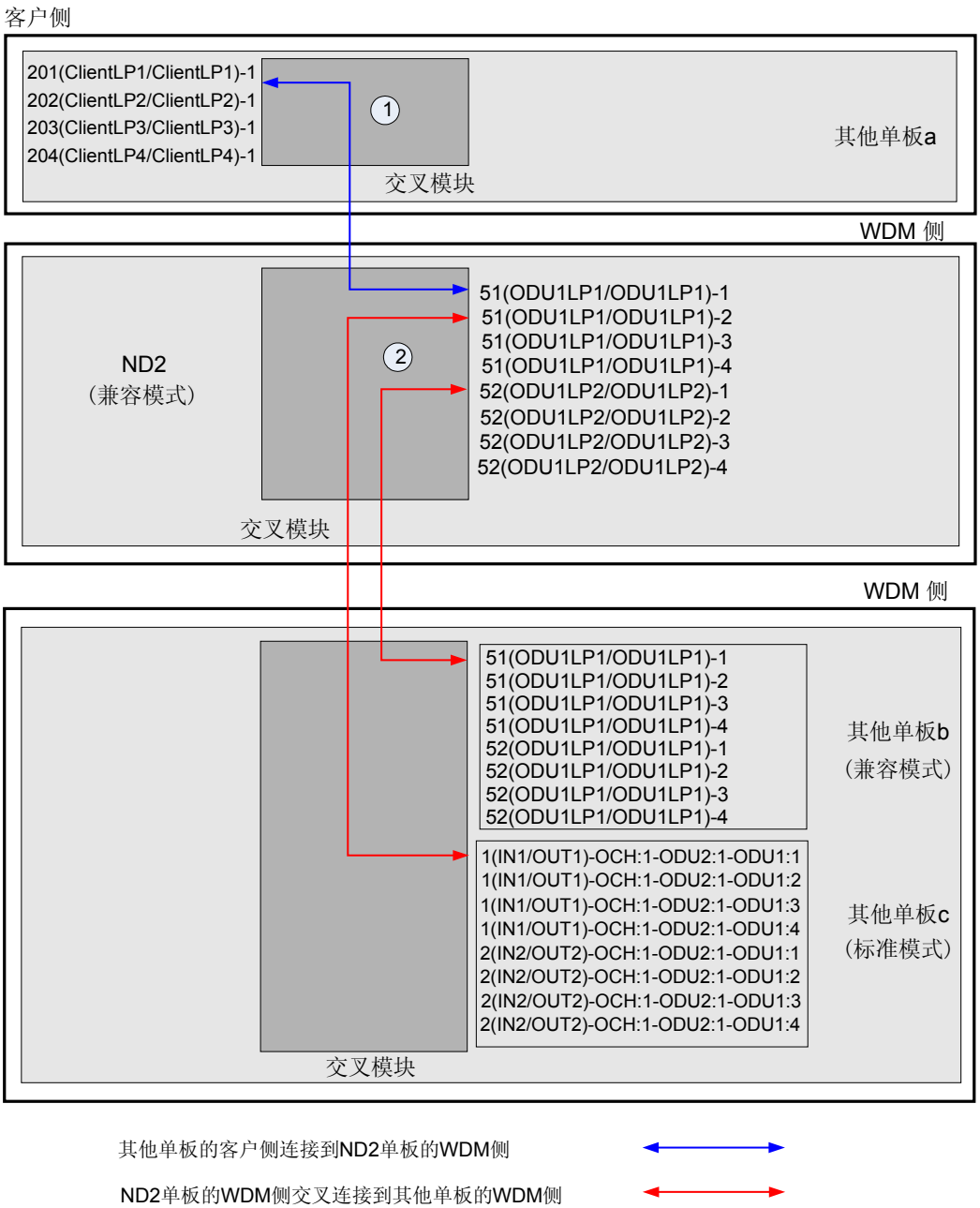
其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN53NS2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2
其他单板 d	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

ODU1 级别的交叉连接

创建 ODU1 级别的交叉连接参见**图 15-19** 和**图 15-20**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-19 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



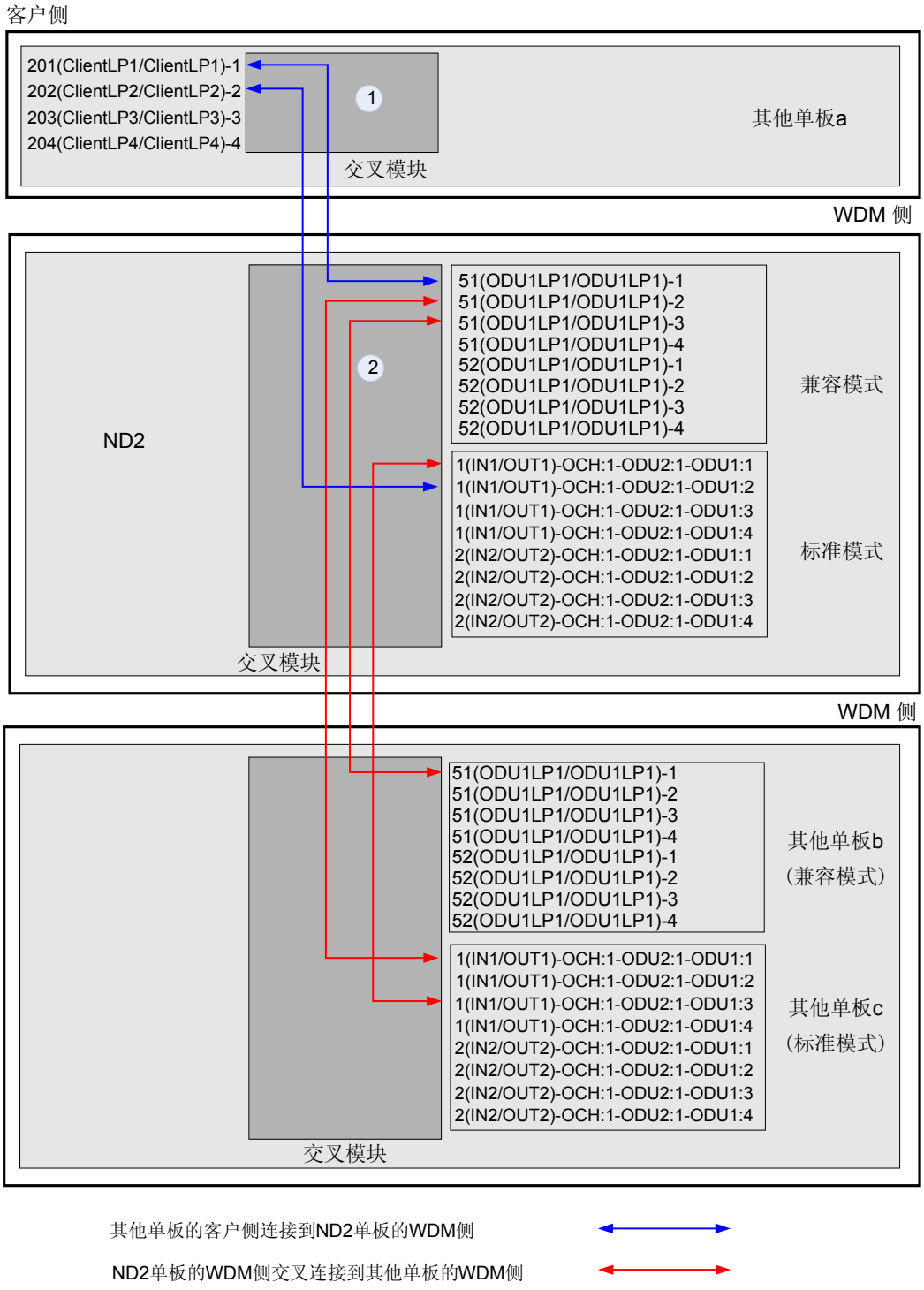
其他单板 a	TN11ND2/TN12ND2: TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS TN52ND2: TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode) TN52ND2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/ TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/ TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-20 TN53ND2/TN57ND2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



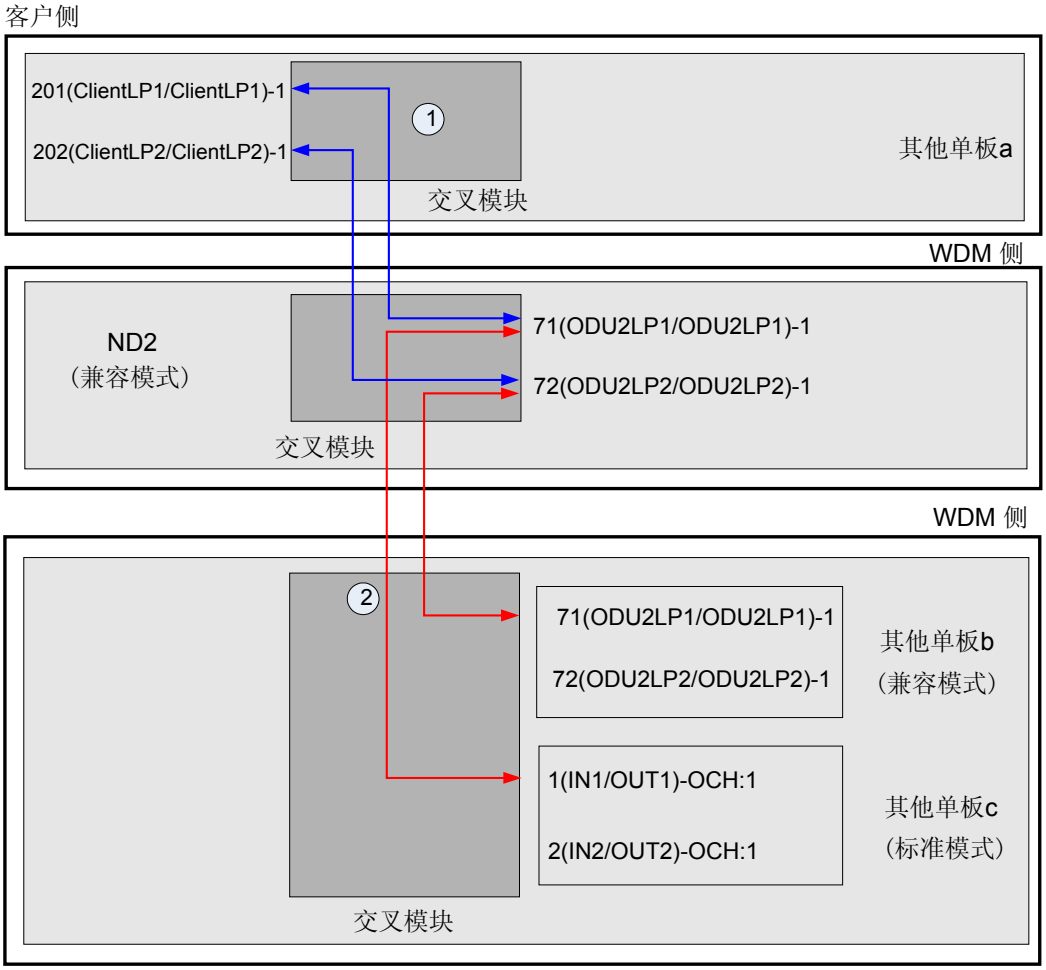
其他单板 a	TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/ TN12TQM/TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/ TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU2 级别的交叉连接

创建 ODU2 业务的交叉连接参见图 15-21 和图 15-22。

图 15-21 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



其他单板 a　TN11ND2/TN12ND2:

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN55TQX/TN11TQX/TN52TQX/TN11TSXL

TN52ND2:

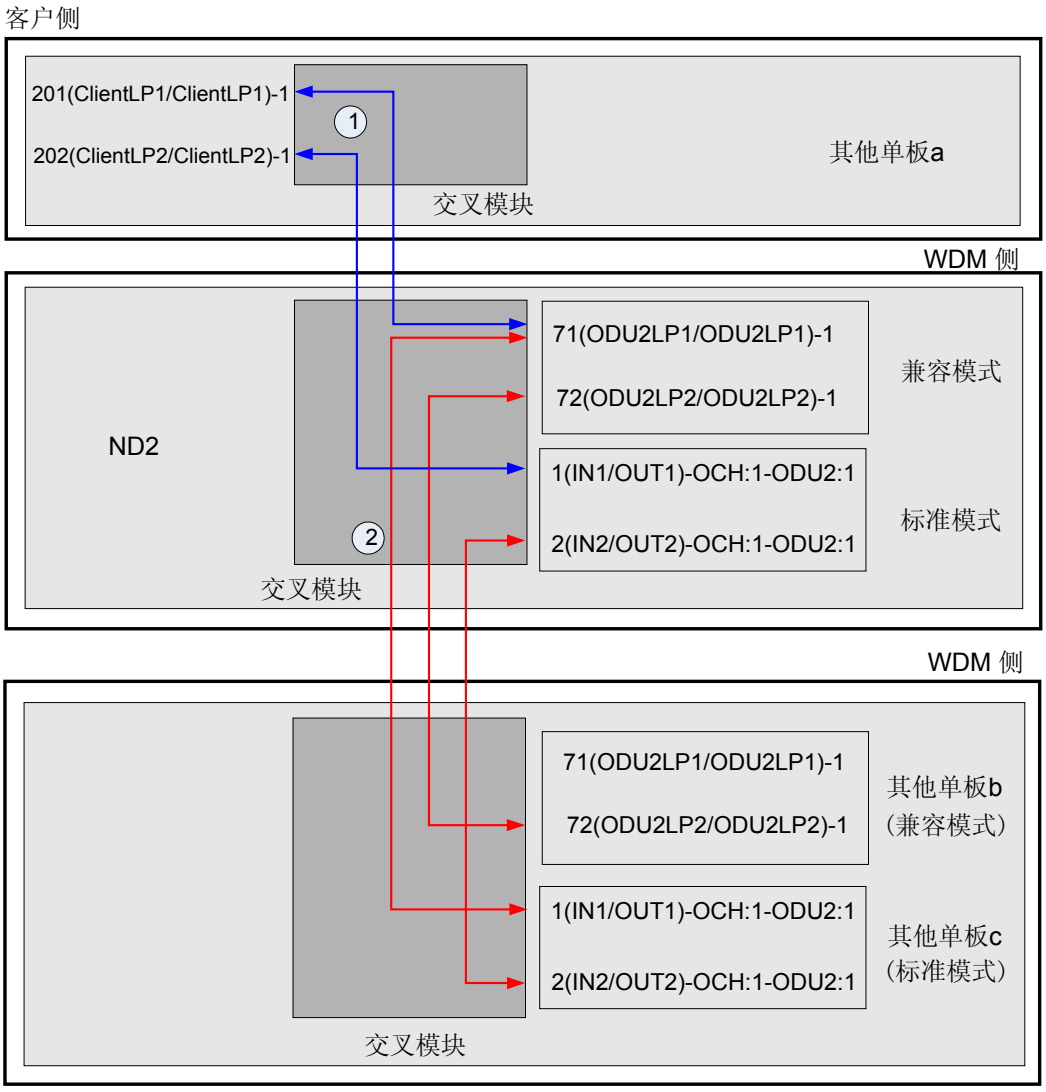
TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/ TN55TQX/TN57TQX

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/TN52NS2/ TN11NS3/TN52NS3 TN52ND2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/ TN54NS3 /TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-22 TN53ND2/TN57ND2 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



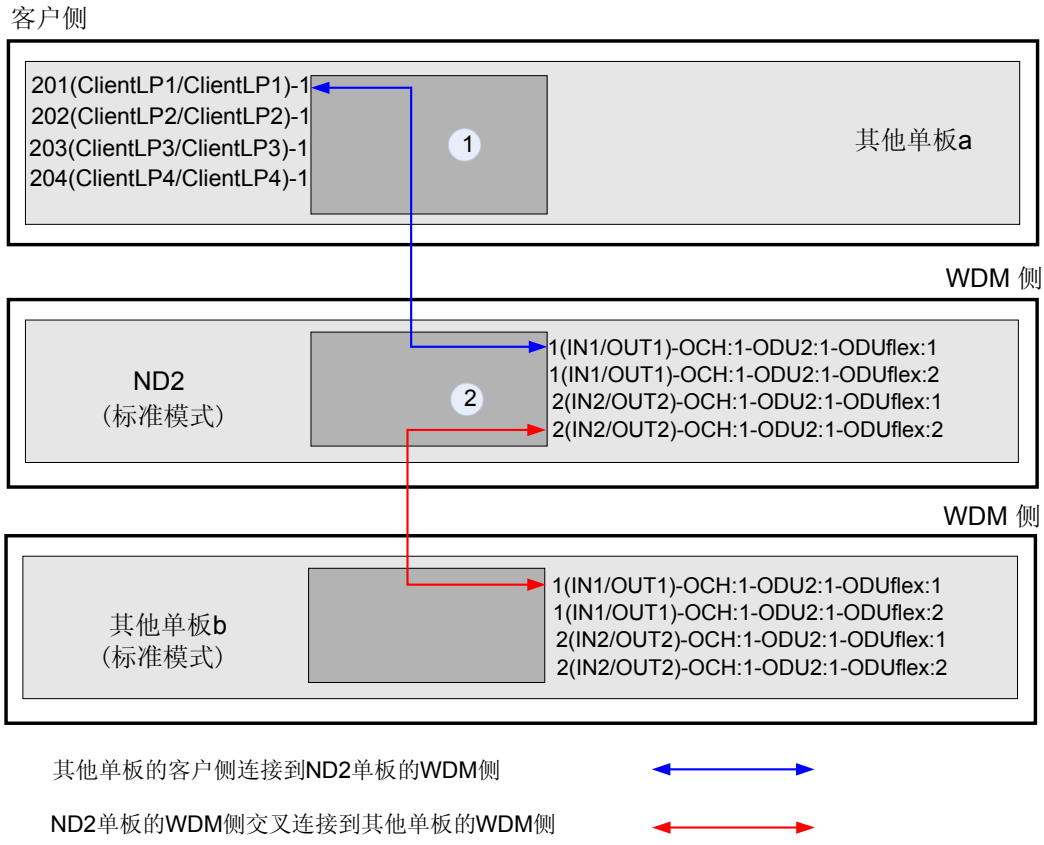
其他单板 a	TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/ TN55TQX/TN57TQX
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 / TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

ODUflex 级别的交叉连接

创建 ODUflex 级别的交叉连接参见图 15-23。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-23 TN53ND2/TN57ND2 单板交叉连接图（ODUflex 级别的交叉连接）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODUflex。

其他单板 a	TN53TDX/TN57TDX/TN55TQX/TN57TQX/ TN54THA/TN54TOA
其他单板 b	TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2

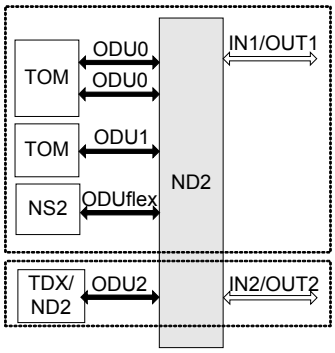
业务交叉示例

ND2 单板业务交叉示例如图 15-24 所示。

- 同一个 IN/OUT 口可以实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODUflex 级别信号的混传。
- 同一块单板可以实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODU2 级别、ODUflex 级别信号的混传。
- 不同的 IN/OUT 口之间的“业务模式”是独立的，互不影响。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-24 ND2 单板业务交叉示例图



15.1.10 ND2 单板的环回

ND2 单板的环回支持类型如表 15-10 所示。

表 15-10 ND2 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU0（仅OptiX OSN 8800支持）	TN52ND2	通道内环回	在 ODU0 环回点的通道内环回，请参见图 15-25。 在 ODU1 环回点的通道内环回，请参见图 15-29。
		通道外环回	在 ODU0 环回点的通道外环回，请参见图 15-27。 在 ODU1 环回点的通道外环回，请参见图 15-30。
		波分侧内环回	请参见图 15-31。
		波分侧外环回	请参见图 15-32。
	TN53ND2/TN57ND2	通道内环回	映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2－>OTU2，请参见图 15-25。 映射路径为：ODU0－>ODU2－>OTU2，请参见图 15-26。
		通道外环回	映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2－>OTU2，请参见图 15-27。 映射路径为：ODU0－>ODU2－>OTU2，请参见图 15-28。
ODU1	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2	通道内环回	请参见图 15-33。
		通道外环回	请参见图 15-34。
		波分侧内环回	请参见图 15-35。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

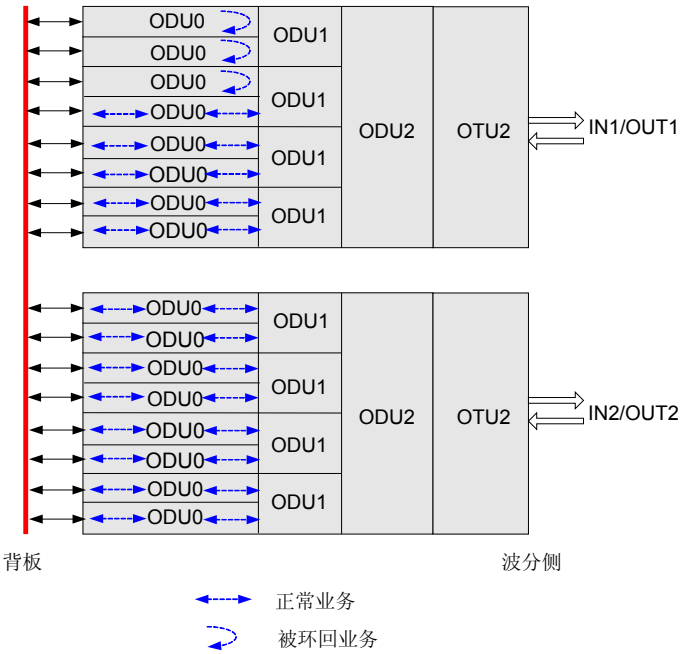
交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
		波分侧外环回	请参见图 15-36。
	TN53ND2/ TN57ND2	通道内环回	请参见图 15-33。
		通道外环回	请参见图 15-34。
ODU 2/ ODU 2e	TN11ND2/ TN12ND2/ TN52ND2 TN53ND2/ TN57ND2	波分侧内环回	请参见图 15-37。
		波分侧外环回	请参见图 15-38。
ODU flex	TN53ND2/ TN57ND2	通道内环回	请参见图 15-39。
		通道外环回	请参见图 15-40。

交叉级别为 ODU0：TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板的环回

- 在 ODU0 环回点的通道内环回

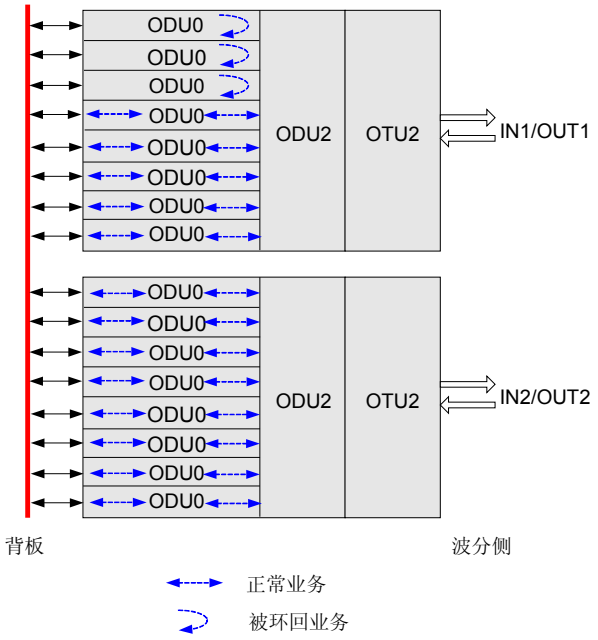
  如图 15-25 和图 15-26 所示，从背板调度来的 16 路的 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回到背板，其余 ODU0 业务直通。

  图 15-25 TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板在 ODU0 环回点的通道内环回（ODU0->ODU1->ODU2->OTU2）



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

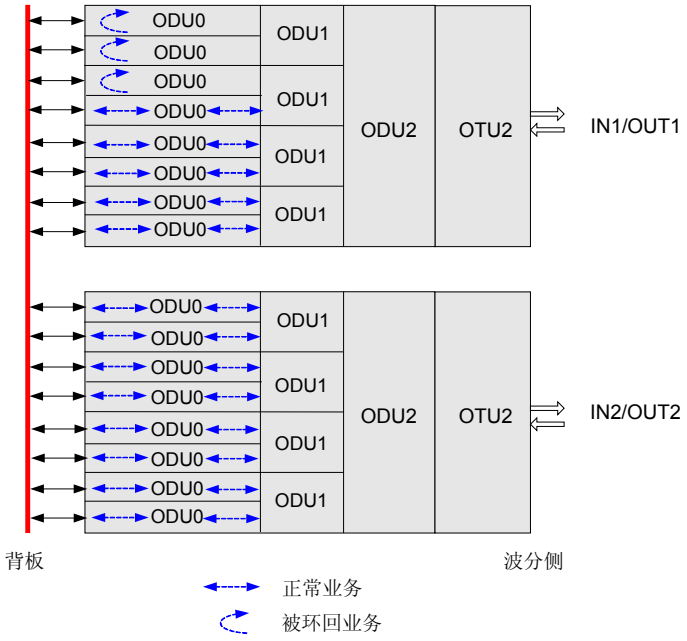
图 15-26 TN53ND2/TN57ND2 单板在 ODU0 环回点的通道内环回（ODU0->ODU2->OTU2）



- 在 ODU0 环回点的通道外环回

  如图 15-27 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 2 路 ODU2 业务，2 路 ODU2 业务分别解汇聚成 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚为 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

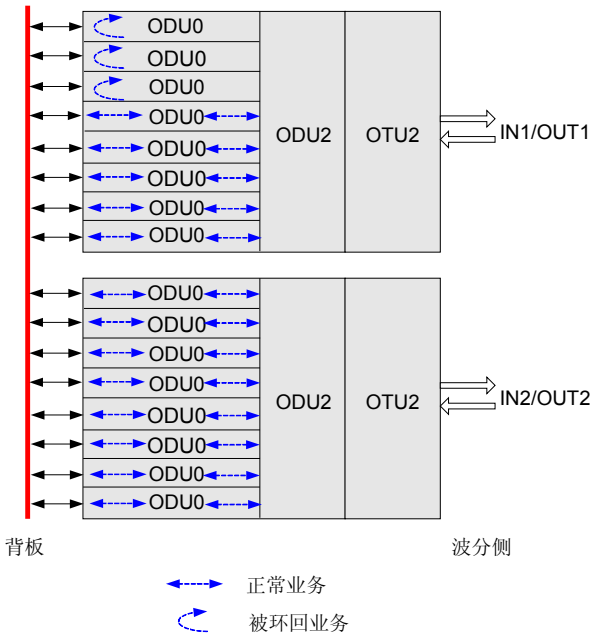
图 15-27 TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板在 ODU0 环回点的通道外环回（ODU0->ODU1->ODU2->OTU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

如图 15-28 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 2 路 ODU2 业务，2 路 ODU2 业务分别解汇聚成 8 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

图 15-28 TN53ND2/TN57ND2 单板在 ODU0 环回点的通道外环回（ODU0->ODU2->OTU2）

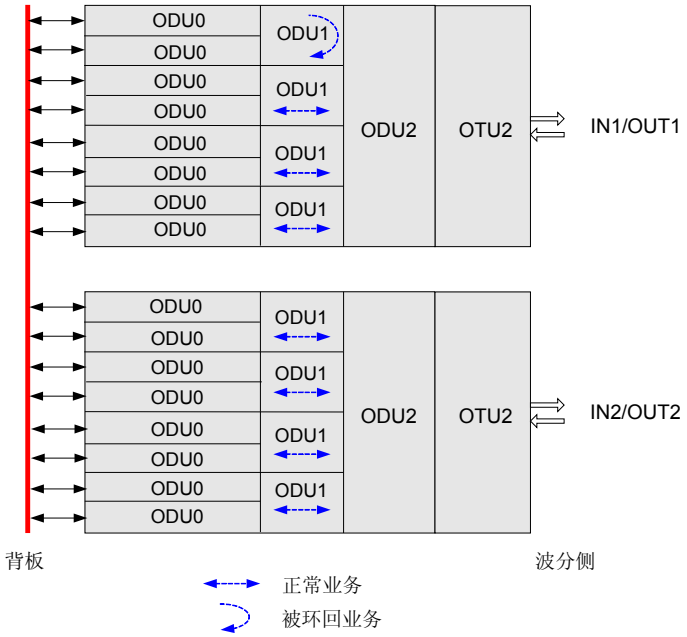


- 在 ODU1 环回点的通道内环回

  如图 15-29 所示，从背板调度来的 16 路 ODU0 业务，汇聚成 8 路 ODU1 业务，任意指定其中 1 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

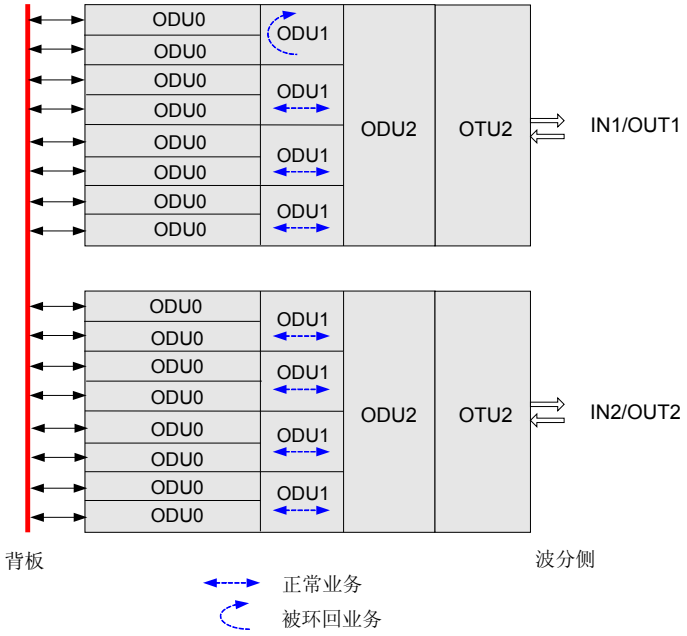
图 15-29 TN52ND2 单板在 ODU1 环回点的通道内环回



- 在 ODU1 环回点的通道外环回

  如图 15-30 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 2 路 ODU2 业务，2 路 ODU2 业务解汇聚成 8 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

图 15-30 TN52ND2 单板在 ODU1 环回点的通道外环回

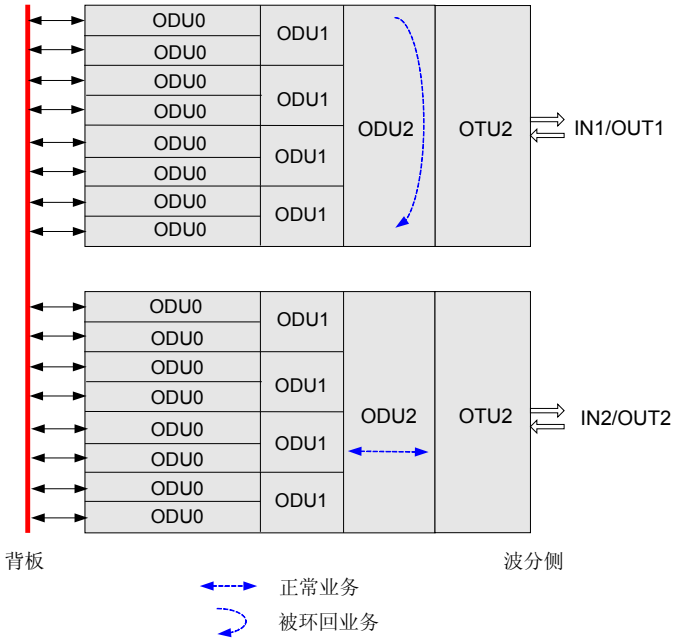


- 波分侧内环回

版权所有 © 华为技术有限公司

如图 15-31 所示，从背板调度来的 16 路 ODU0 业务，汇聚成 8 路 ODU1 业务，8 路 ODU1 业务再汇聚成 2 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

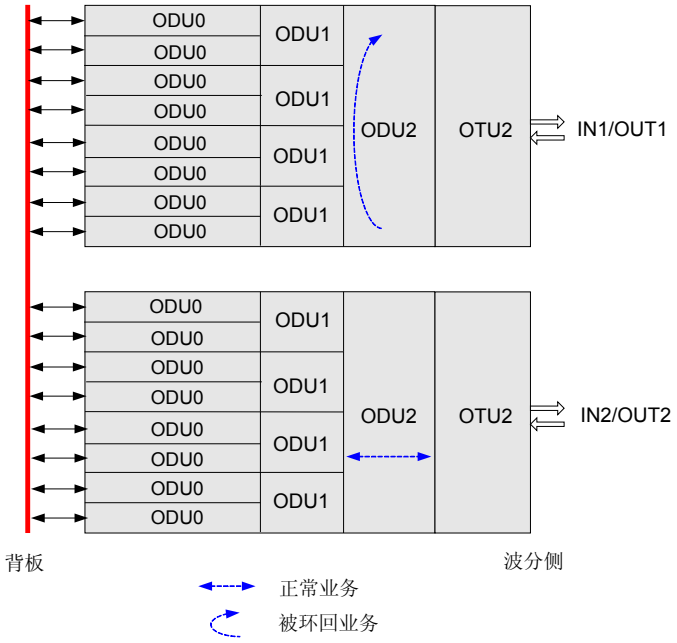
图 15-31 TN52ND2 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 15-32 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 2 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回波分侧，其余 ODU2 业务直通。

图 15-32 TN52ND2 单板的波分侧外环回



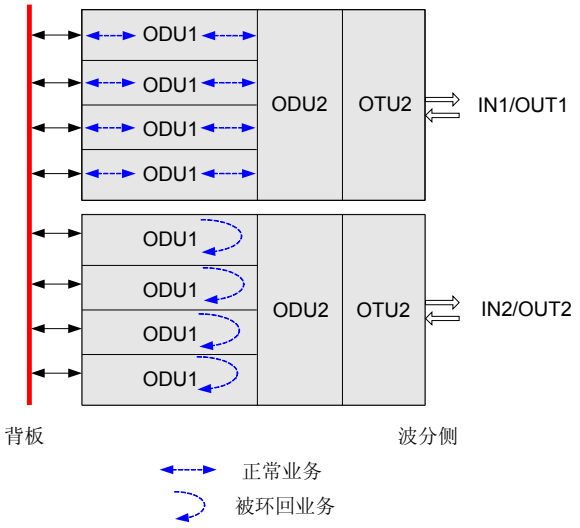
版权所有 © 华为技术有限公司

交叉级别为 ODU1：TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板的环回

- 通道内环回

  如图 15-33 所示，从背板调度来的 8 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回到背板，其余 ODU1 业务直通。

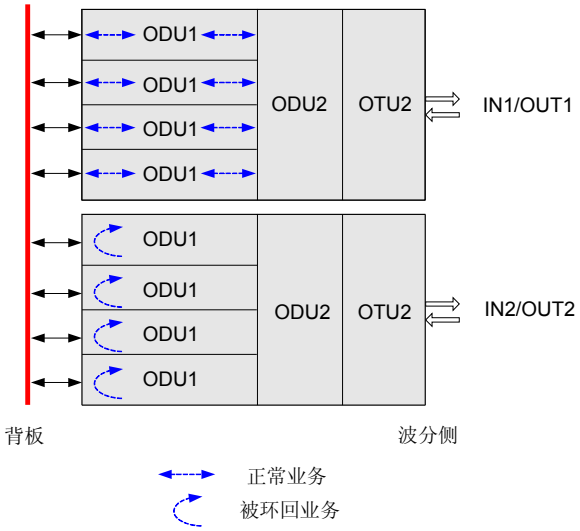
  图 15-33 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板通道内环回



- 通道外环回

  如图 15-34 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，然后解汇聚成 8 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

  图 15-34 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板通道外环回

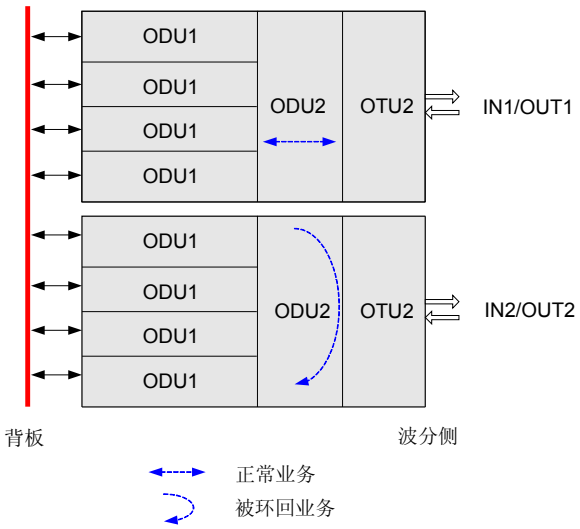


华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 波分侧内环回

  如图 15-35 所示，从背板调度来的 8 路 ODU1 业务，汇聚成 2 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板，其余 ODU2 业务直通。

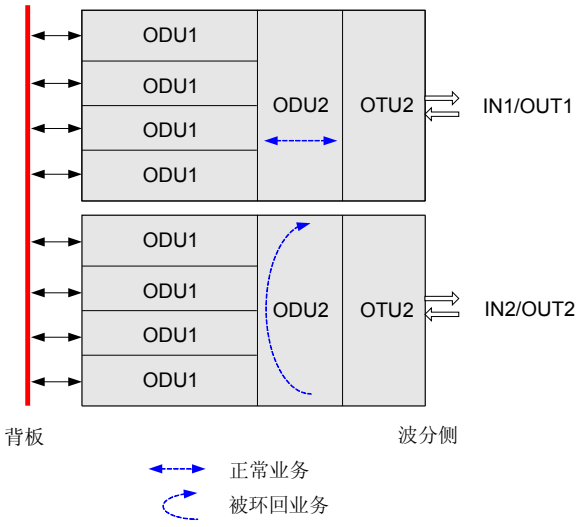
图 15-35 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2 单板波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 15-36 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 2 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回波分侧，其余 ODU2 业务直通。

图 15-36 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2 单板波分侧外环回



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

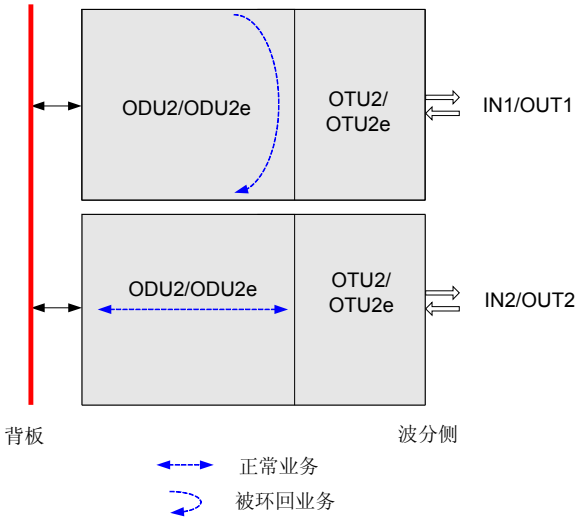
交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板的环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，在 ODU2/ODU2e 环回点支持波分侧内、外环回。

- 波分侧内环回

  如图 15-37 所示，从背板调度来的 2 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回到背板，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

  图 15-37 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板的波分侧内环回

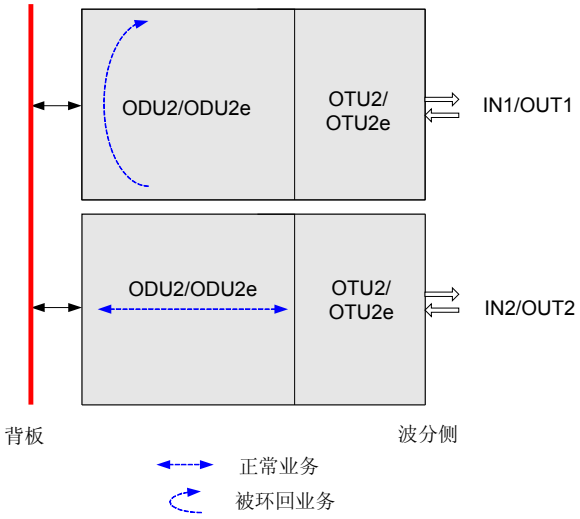
  

- 波分侧外环回

  如图 15-38 所示，从波分侧接入的 2 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 2 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送回波分侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-38 TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 单板的波分侧外环回



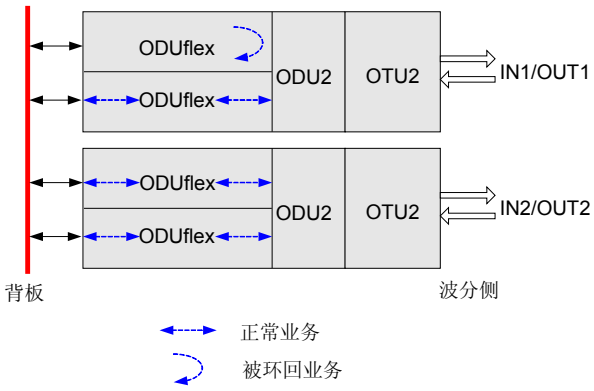
交叉级别为 ODUflex：TN53ND2/TN57ND2 单板的环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODUflex 时，在 ODUflex 环回点支持通道内、外环回。

- 通道内环回

  如图 15-39 所示，从背板调度来的 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务在 ODUflex 环回点环回到背板，其余 ODUflex 业务直通。

图 15-39 TN53ND2/TN57ND2 单板的通道内环回

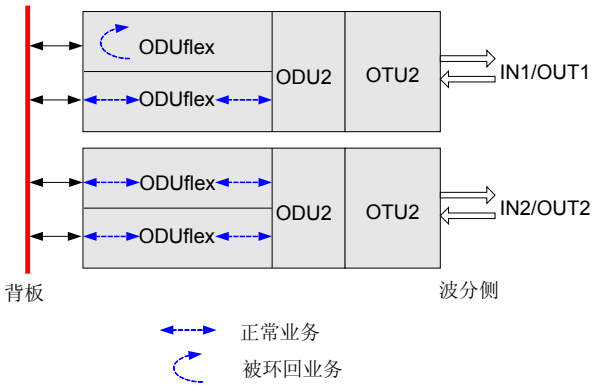


- 通道外环回

  如图 15-40 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，然后解汇聚成 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务在 ODUflex 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODUflex 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-40 TN53ND2/TN57ND2 单板的通道外环回



15.1.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ND2 的单板参数如**表 15-11** 所示。

表 15-11 ND2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务模式	● TN11ND2：ODU1、ODU2 缺省值：ODU1 ● TN12ND2：自动、ODU1、ODU2 缺省值：自动 ● TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2：自动、ODU0、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 **说明** 对于 TN53ND2/TN57ND2，仅在兼容模式时支持该参数。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
自适应使能	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板“自适应使能”功能是否使能。 ● 当该参数设置为“使能”时，单板会自适应接入信号的“FEC 类型”和“线路速率”，不需要人工设置。 ● 当该参数设置为“禁止”时，需要人工设置单板的“FEC 类型”和“线路速率”，参数取值必须和接入信号的实际值一致，否则业务不通。 **说明** 仅 TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 在中继模式时支持该参数。 对于智能业务，此参数需要设置为“使能”。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。
线路速率是否可调	使能、禁止 缺省值：使能	ASON 应用时，设置单板速率是否可调。 **说明** 仅 TN53ND2/TN57ND2 在标准模式下支持该参数。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。
ODUflex 频偏（ppm）	0 ～ 100 缺省值：100	设置 ODUflex 封装时的客户侧业务速率偏差的容忍能力。 **说明** 当对接的支路单板客户侧接入 3G-SDI 业务时，“ODUflex 频偏（ppm）”设置为“10”，接入其他业务时设置为“100”。 **说明** 仅 TN53ND2/TN57ND2 在标准模式下支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
ODU 时隙配置模式	自动连续、自动随机 缺省值：自动随机	设置单板的 ODU 时隙配置模式。 自动随机模式支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2、ODUflex，映射路径为：ODU0－>ODU2、ODU1－>ODU2、ODUflex->ODU2。 自动连续模式支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2，映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2、ODU1->ODU2 映射。 **说明** 仅 TN53ND2/TN57ND2 在标准模式下支持该参数。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。 **说明** 仅 TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 支持该参数。
单板模式	普通线路模式、电中继模式、光中继模式 缺省值：普通线路模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。 **说明** 仅 TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2 支持该参数。 可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取更多信息。

15.1.12 ND2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11ND2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN12ND2	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km
TN52ND2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN53ND2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km
TN57ND2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km

说明
设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

波分侧固定光模块

表 15-12 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-13 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN
光线路码型	-	NRZ	DRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	
中心频率偏移	GHz	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

波分侧可插拔光模块

表 15-14 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-15 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-16 波分侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值		
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4
最小平均发送功率	dBm	-6	-1	0
最小消光比	dB	6	8.2	9
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	APD
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600
接收灵敏度	dBm	-11	-14	-24
最小过载点	dBm	-1	-1	-7
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：

  TN11ND2: 1.6kg

  TN12ND2: 1.6kg

  TN52ND2: 1.4kg

  TN53ND2: 1.2kg

  TN57ND2: 1.2kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板最大功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11ND2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	61.1	68.4
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	62.7	70.2
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	68.4	76.6
TN12ND2	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	57.2	64
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	62	69
	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10 Gbit/s 多速率-10km 10 Gbit/s 多速率-40km 10 Gbit/s 多速率-80km	46	52
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	48	54
TN52ND2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	60.3	66.4
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	70.5	77.5
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	67.8	74.6
TN53ND2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10 Gbit/s 多速率-10km 10 Gbit/s 多速率-40km	25	28
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	27	30
TN57ND2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10 Gbit/s 多速率-10km 10 Gbit/s 多速率-40km	25	28
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	27	30

版权所有 © 华为技术有限公司

15.2 NQ2

NQ2：4 路 10G 线路业务处理板（4 x 10G Line Service Processing Board）

15.2.1 版本描述

NQ2 单板的功能版本有：TN51、TN52、TN53、TN54 和 TN57。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN51 NQ2	N	N	N	Y	N
TN52 NQ2	Y	Y	N	Y	N
TN53 NQ2	Y	Y	Y	Y	N
TN54 NQ2	Y	Y	Y	N	N
TN57 NQ2	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

- 功能：
  - TN51NQ2 支持 FEC，TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持 FEC 和 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。

    TN51NQ2 可以实现 ODU1、ODU2 级别信号的调度，TN52NQ2/TN54NQ2 可以实现 ODU0、ODU1、ODU2 级别信号的调度，TN53NQ2/TN57NQ2 可以实现 ODU0、ODU1、ODU2 和 ODUflex 级别信号的调度。

    请参见 **15.2.3 功能和特性**。
  - 仅 TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2 支持 IEEE 1588v2 功能，请参见 **15.2.4 工作原理和信号流**。
  - 仅 TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2 支持 OTU2/OTU2e 的中继，请参见 **15.2.2 应用**。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **15.2.12 NQ2 指标**。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

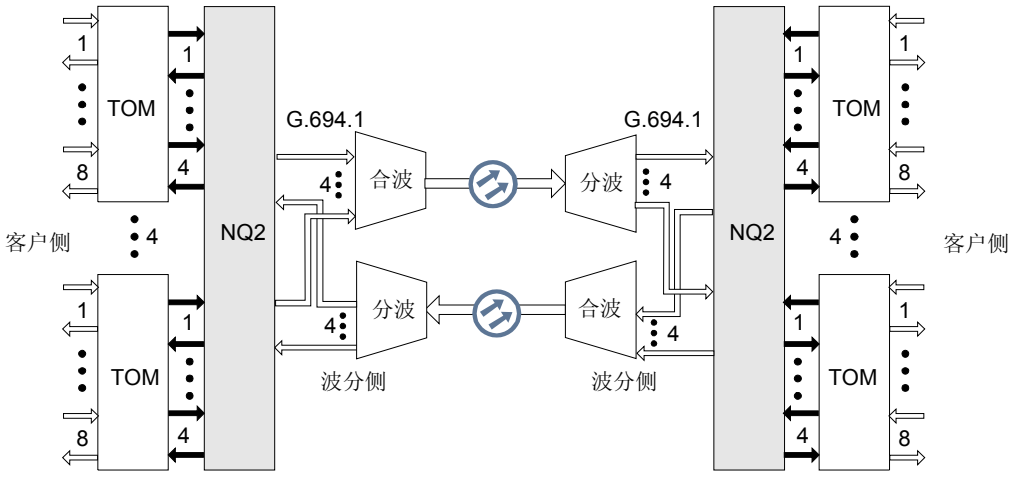
原单板	替代单板	替代说明
TN51NQ2	TN52NQ2/ TN53NQ2	TN52NQ2/TN53NQ2 可以在网管上创建为 TN51NQ2，并对 TN51NQ2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN51NQ2 的功能。 **说明** 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。
TN52NQ2	TN53NQ2/ TN54NQ2	TN53NQ2/TN54NQ2 可以在网管上创建为 TN52NQ2，并对 TN52NQ2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN52NQ2 的功能。 **说明** 仅 OptiX OSN 8800 支持 TN54NQ2。
TN54NQ2	TN53NQ2	TN53NQ2 可以在网管上创建为 TN54NQ2，并对 TN54NQ2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN54NQ2 的功能。
TN53NQ2	无	-
TN57NQ2	TN53NQ2	对 TN57NQ2 进行替代，替代时不需要软件升级。 **说明** TN57NQ2 在网管上创建为 TN53NQ2。

15.2.2 应用

NQ2 单板属于线路类单板，实现交叉调度过来的 32 路 ODU0 信号或 16 路 ODU1 信号或 8 路 ODUflex 信号或 4 路 ODU2 信号和 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号之间的相互转换，或者实现交叉调度过来的 4 路 ODU2e 信号和 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2e 光信号之间的相互转换。支持 ODU0、ODUflex、ODU1 和 ODU2/ODU2e 的混合传送。

TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板应用场景 1：实现 16 路 ODU1 信号与 4 路 OTU2 信号之间的相互转换

图 15-41 NQ2 单板在 WDM 系统中的应用场景 1



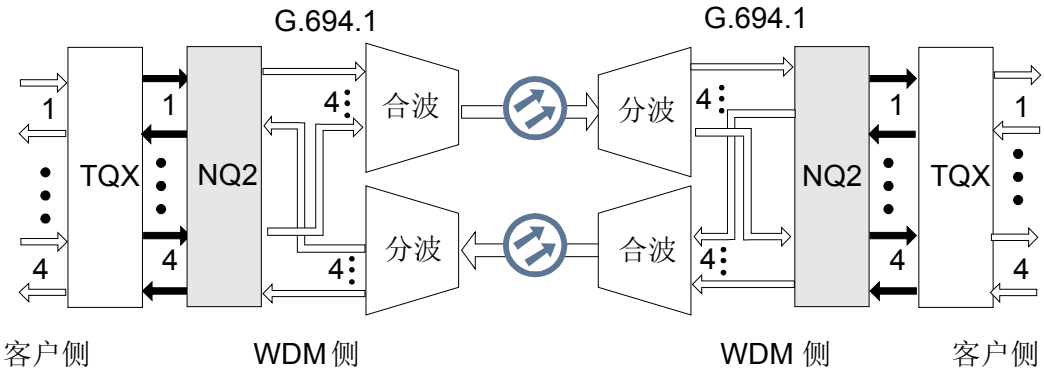
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板应用场景 2：实现 4 路 ODU2/ODU2e 信号与 4 路 OTU2/OTU2e 信号之间的相互转换

图 15-42 NQ2 单板在 WDM 系统中的应用场景 2

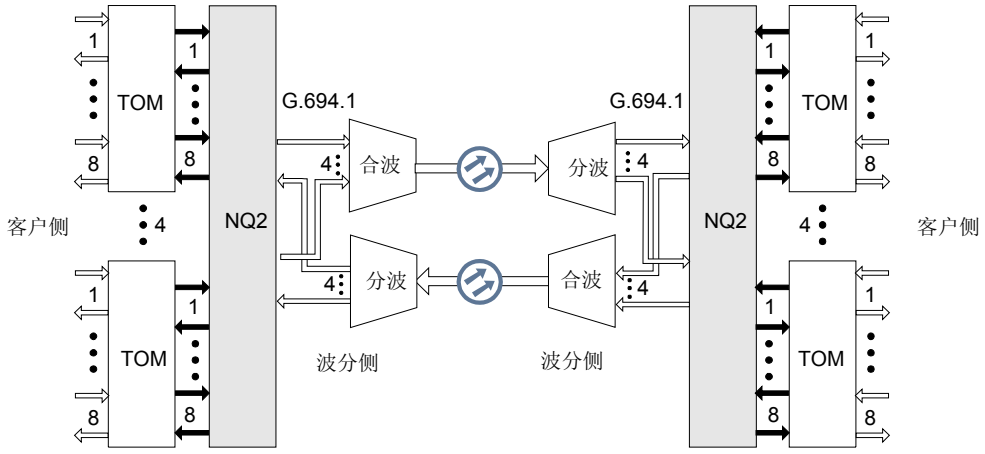


说明

TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板应用场景 3：实现 32 路 ODU0 信号与 4 路 OTU2 信号之间的相互转换（仅 OptiX OSN 8800 支持）

图 15-43 NQ2 单板在 WDM 系统中的应用场景 3



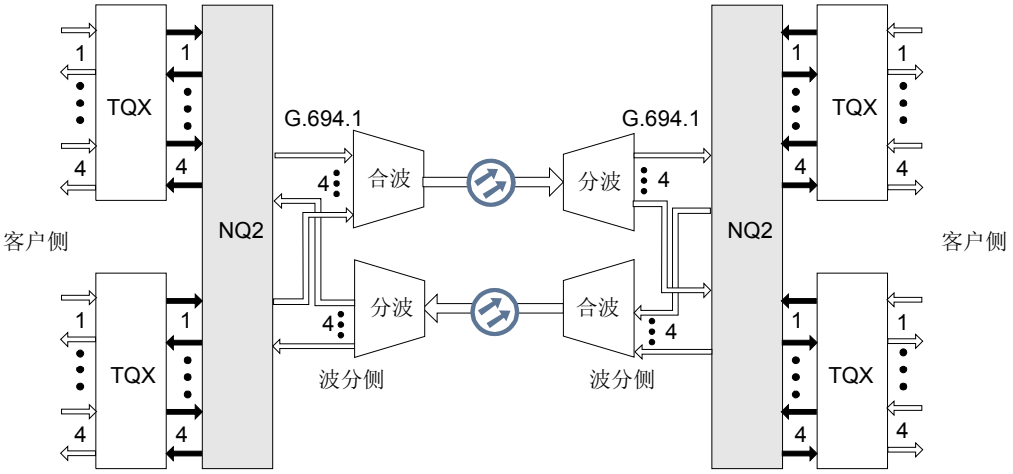
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

TN53NQ2/TN57NQ2 单板应用场景 4：实现 8 路 ODUflex 信号与 4 路 OTU2 信号之间的相互转换（仅 OptiX OSN 8800 支持）

图 15-44 NQ2 单板在 WDM 系统中的应用场景 4



说明

以上场景中，仅 TN55TQX/TN57TQX 支持 ODUflex。

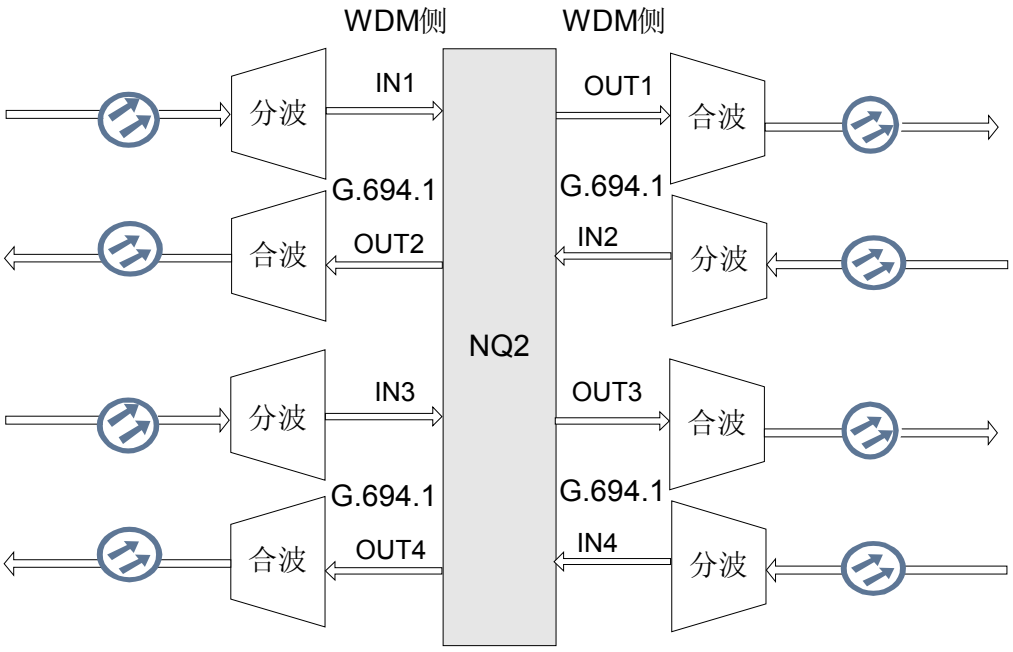
每路 OTU2 对应的两路 ODUflex 的总带宽不能超过 10Gbit/s。

TN53NQ2/TN57NQ2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板应用场景 5：实现 OTU2/OTU2e 信号的中继（仅 OptiX OSN 8800 支持）

图 15-45 NQ2 单板在 WDM 系统中的应用场景 5



说明

TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“电中继模式”或“光中继模式”。

15.2.3 功能和特性

NQ2 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

NQ2 单板功能和特性，如表 15-17 和表 15-18 所示。

说明

仅 TN52NQ2/TN53NQ/TN54NQ2/TN57NQ2 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU0。仅 TN53NQ2/TN57NQ2 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODUflex。

仅 TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持中继模式。中继模式可以设置为“电中继模式”或“光中继模式”，当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”，系统没有应用光层 ASON 时，两者皆可。

表 15-17 NQ2 单板功能和特性（线路模式）

功能和特性	描述
基本功能	NQ2 实现以下信号的相互转换： ● 32xODU0/16xODU1/8xODUflex/4xODU2<->4xOTU2 ● 4xODU2e<->4xOTU2e 支持 ODU0、ODU1、ODUflex 和 ODU2/ODU2e 的混合传送。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	TN51NQ2： 16 路 ODU1 信号或 4 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN53NQ/TN57NQ2： 支持 32 路 ODU0 信号或 16 路 ODU1 信号或 8 路 ODUflex 信号或 4 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN52NQ2/TN54NQ2： 32 路 ODU0 信号或 16 路 ODU1 信号或 4 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。
OTN 功能	● 波分侧支持 OTU2/OTU2e 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层和 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● TN52NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN54NQ2 支持 ODU0 层的 PM 非介入监测。 ● TN53NQ2/TN57NQ2 支持 ODUflex 层的 PM 功能。 ● TN53NQ2/TN57NQ2 支持 ODU0 层的 TCM 和 TCM 非介入监测功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** TN53NQ2/TN57NQ2 在以下场景时，需要本端和对端的线路板同时开启 PRBS 功能。 配置了 ODU0/ODU1/ODUflex 的交叉连接，或者工作在兼容模式且未配置交叉连接。
LPT 功能	不支持
纠错编码	TN51NQ2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ALS 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
IEEE 1588v2	TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持 BC 和 OC 模式，不支持 TC 和 TC +OC 模式。		
物理层时钟	TN53NQ2/TN57NQ2 背板调度 ODU0/ODU1/ODUflex 信号时支持 TN54NQ2 背板调度 ODU0/ODU1 信号时支持		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	TN52NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN54NQ2 支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 ODUk 环网保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 **说明** 仅 TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持 ODUk 环网保护。TN54NQ2 不支持 ODU0 的环网保护。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
XFP	TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2： 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（可调波长）。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧		不支持
	通道环回		支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent (PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

表 15-18 NQ2 单板功能和特性（中继模式）

功能和特性	描述
基本功能	用于系统中的电中继站，实现相应光信号的电中继功能。
中继速率	OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU2 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
纠错编码	TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2: ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。	
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。	
ALS 功能	不支持	
测试帧功能	不支持	
IEEE 1588v2	不支持	
物理层时钟	不支持	
光层 ASON	支持	
电层 ASON	不支持	
保护方式	不支持	
XFP	TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2： 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（定波长）。 波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（可调波长）。	
环回	不支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	-

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

15.2.4 工作原理和信号流

NQ2 单板由波分侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TN51NQ2 单板功能框图如**图 15-46** 所示。

TN52NQ2 单板功能框图如**图 15-46** 和**图 15-47** 所示。

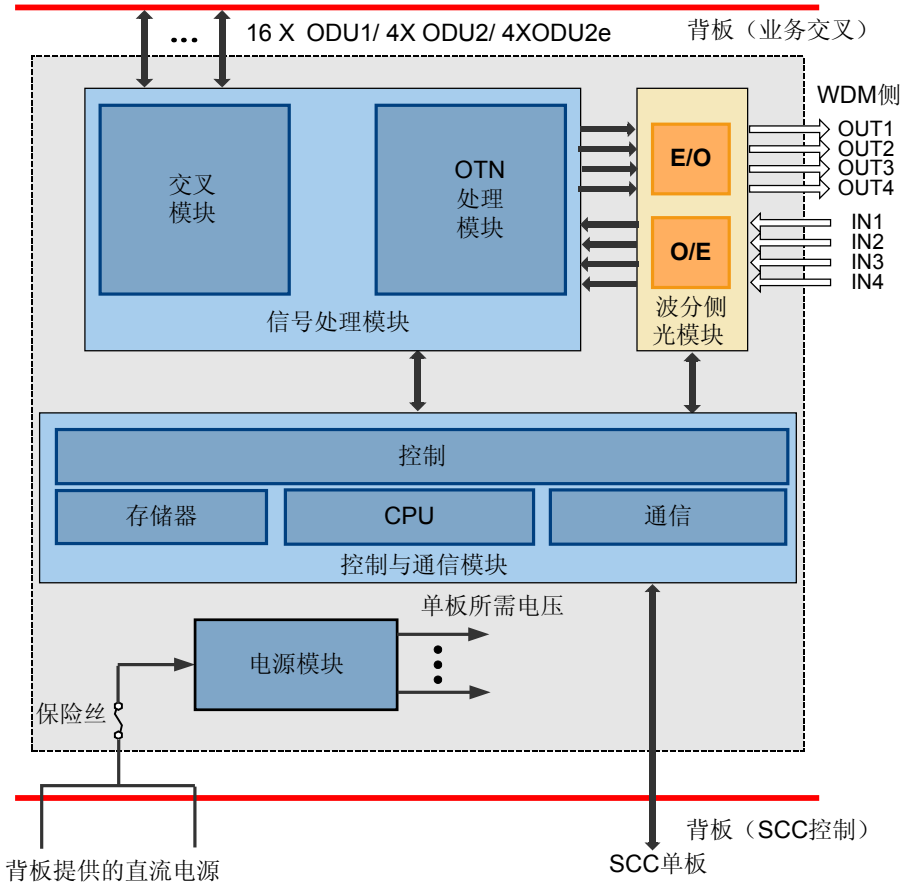
TN53NQ2 单板功能框图如**图 15-48**、**图 15-49** 和**图 15-51** 所示。

TN54NQ2 单板功能框图如**图 15-50** 和**图 15-51** 所示。

TN57NQ2 单板功能框图如**图 15-48** 和**图 15-51** 所示。

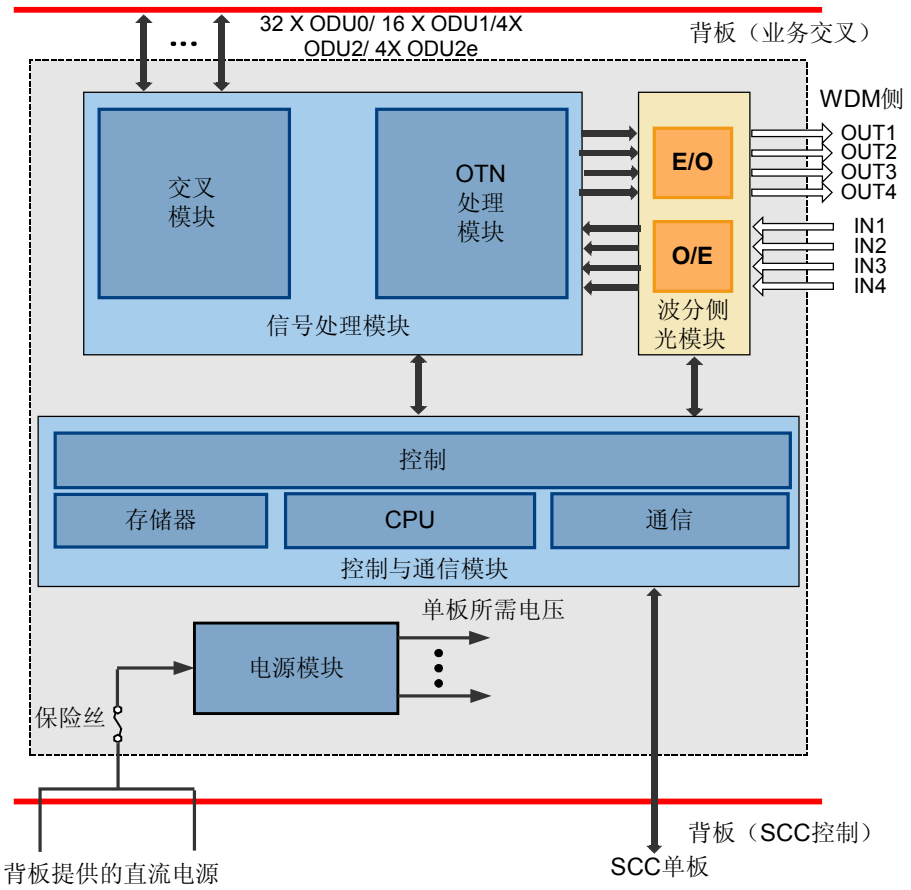
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-46 TN51NQ2/TN52NQ2 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



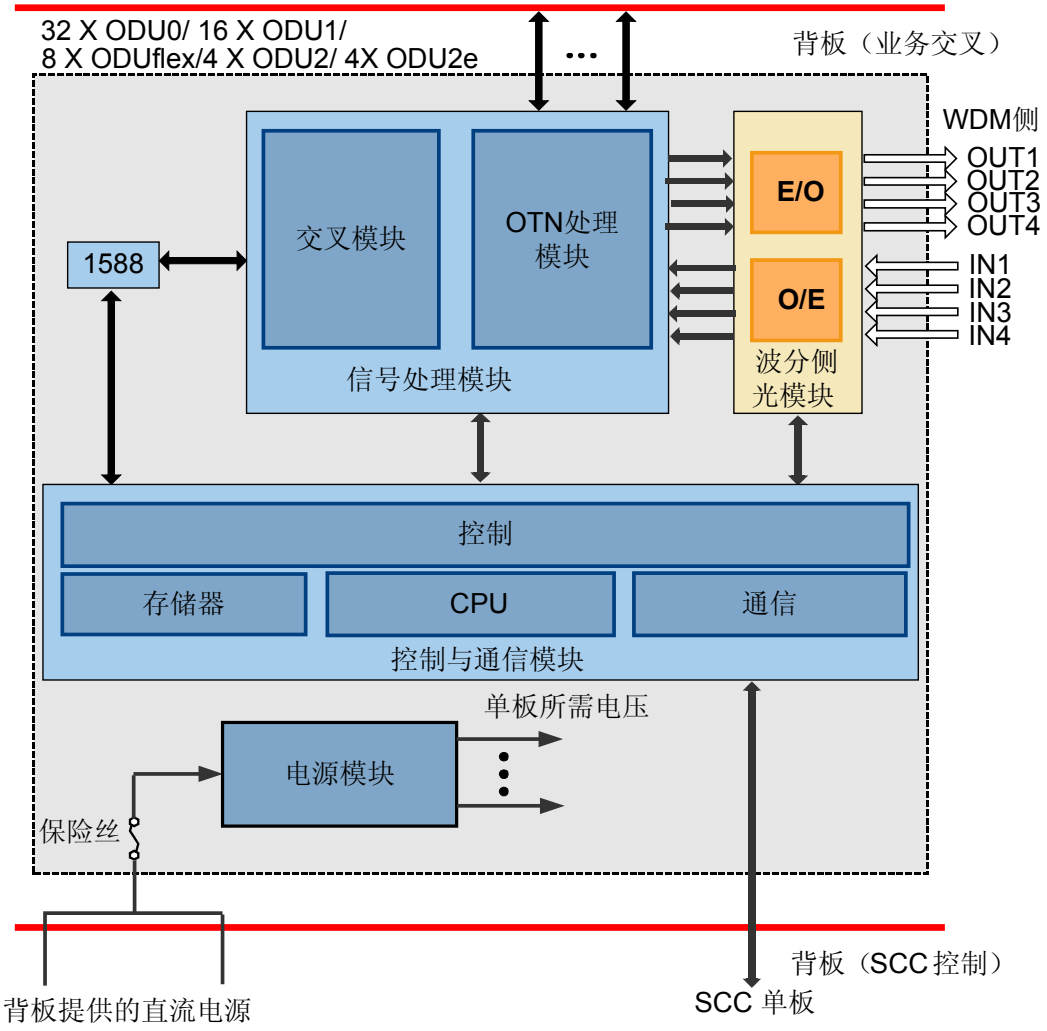
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-47 TN52NQ2 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



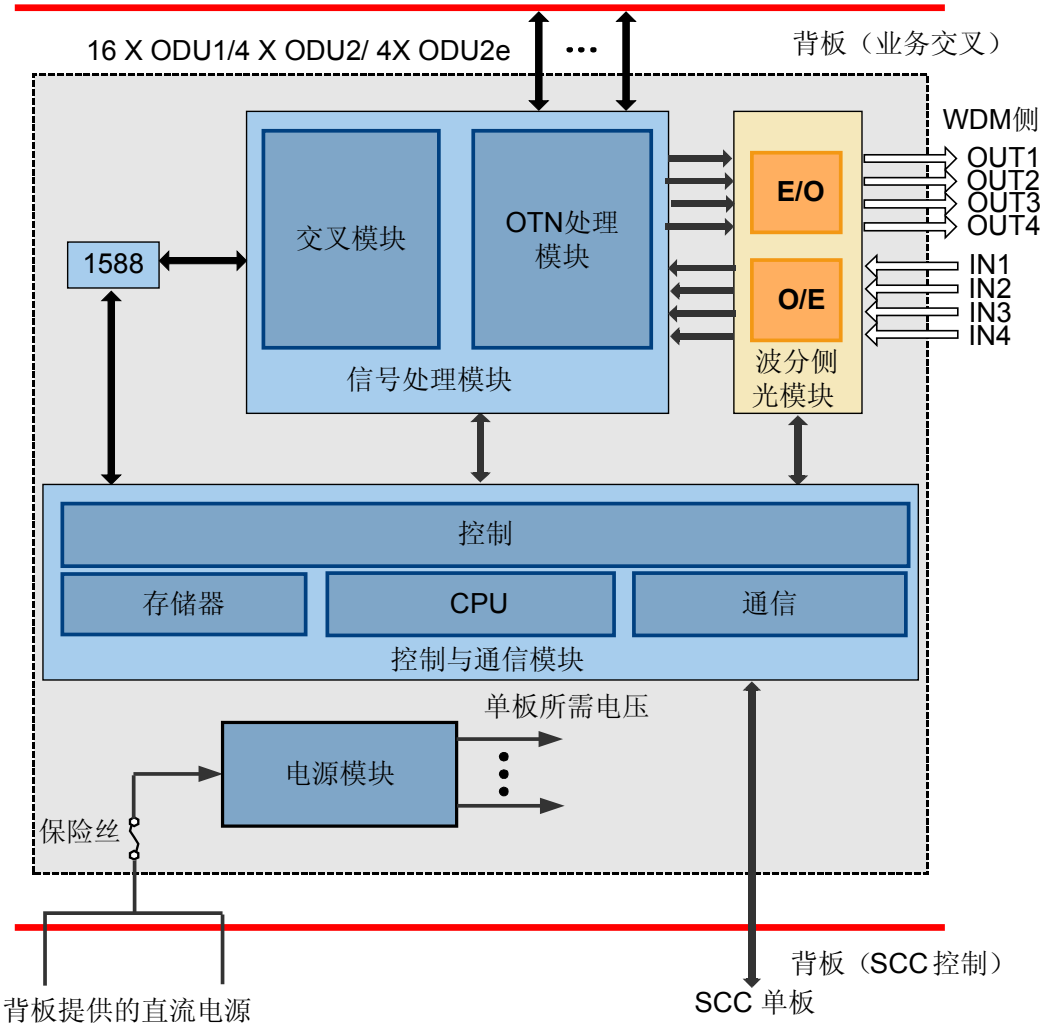
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-48 TN53NQ2/TN57NQ2 单板功能框图(线路模式)(OptiX OSN 8800)



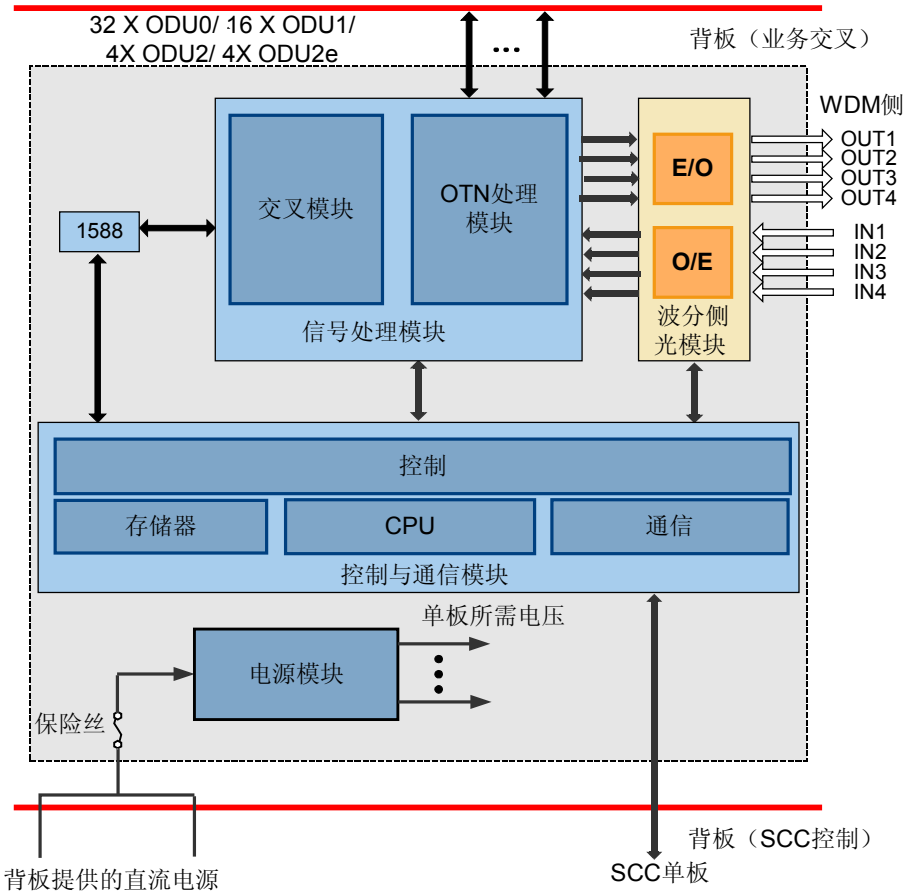
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-49 TN53NQ2 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



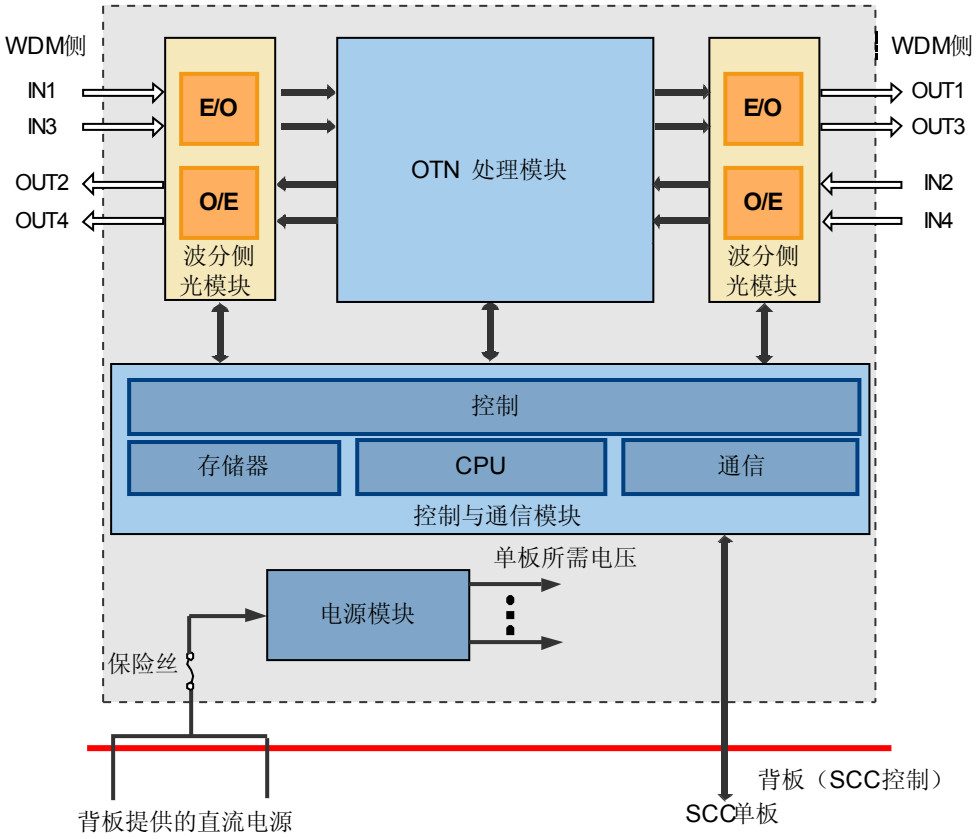
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-50 TN54NQ2 单板功能框图(线路模式)(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-51 TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板功能框图(中继模式)



信号流(线路模式)

通过背板可以调度的信号为：

- ODU0 电信号
- ODU1 电信号
- ODU2 电信号
- ODUflex 电信号
- ODU2e 电信号

NQ2 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 NQ2 单板从背板到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  信号处理模块经背板接收交叉板调度过来的 32 路 ODU0 信号或者 16 路 ODU1 电信号或者 8 路 ODUflex 电信号或者 4 路 ODU2/ODU2e 电信号，在本模块内部完成 OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 4 路 OTU2/OTU2e 信号。

  4 路 OTU2/OTU2e 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，由“OUT1”～“OUT4”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块接收“IN1”～“IN4”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 4 路 OTU2/OTU2e 光信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧和 FEC 解码等操作，输出 32 路 ODU0 信号或者 16 路 ODU1 电信号或者 8 路 ODUflex 电信号或者4 路 ODU2/ODU2e 电信号送至背板进行交叉调度。

TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板时钟信号处理可以分两个方向

- 从业务板接收时钟信号，通过通信模块发送给时钟板。
- 从时钟板接收时钟信号，通过业务板发送给下游网元。

信号流（中继模式）

NQ2 单板实现 4 路光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号。

光接收模块由“IN1”～“IN4”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

经电中继模块进行信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号。

转换后的光信号由“OUT1”～“OUT4”光口输出。

模块功能

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块

    实现本单板 WDM 侧信号通过背板，与交叉板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU0/ODU1/ODUflex/ODU2/ODU2e 速率级别的信号。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 1588 模块

  将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

版权所有 © 华为技术有限公司

将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

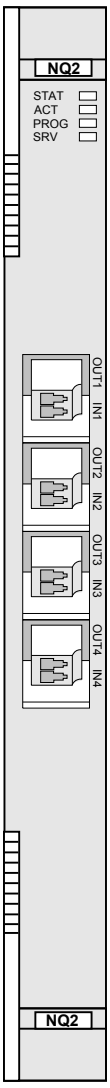
15.2.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

NQ2 单板面板外观图如图 15-52 所示。

图 15-52 NQ2 面板外观图



说明

IN1/OUT1 ~ IN4/OUT4 接口位置必须依次插入支持信号频率从低到高的 WDM 侧光模块。

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

NQ2 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如表 15-19 所示。

表 15-19 NQ2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN4	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT1 ～ OUT4	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.2.6 可插放槽位

NQ2 单板在子架中需占用 1 个槽位。

说明

OptiX OSN 6800 中，NQ2 插放在 1，4，11，14 槽位可以支持 40Gbit/s 业务容量，插放其他槽位只支持 20Gbit/s 业务容量。

OptiX OSN 8800 中，NQ2 插放在任意槽位都可以支持 40Gbit/s 业务容量。

可以插放 TN51NQ2 的槽位如表 15-20 所示。

表 15-20 TN51NQ2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN52NQ2 的槽位如表 15-21 所示。

表 15-21 TN52NQ2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN53NQ2 的槽位如表 15-22 所示。

表 15-22 TN53NQ2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN54NQ2 的槽位如表 15-23 所示。

表 15-23 TN54NQ2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18

可以插放 TN57NQ2 的槽位如表 15-24 所示。

表 15-24 TN57NQ2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18

15.2.7 NQ2 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板特性码的详细说明请参见 **B.3 线路类单板特性码**。

15.2.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 15-25** 所示。

表 15-25 NQ2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
IN3/OUT3	3
IN4/OUT4	4

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODUkLP 为单板内部的逻辑端口。

TN51NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2 单板仅支持兼容模式；TN53NQ2/TN57NQ2 单板支持标准模式和兼容模式。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《*配置指南*》中的单板模型（标准模式与兼容模式）。

- TN51NQ2 单板在兼容模式下的端口示意图如**图 15-54** 所示，端口含义如**表 15-26** 所示。
- TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板在兼容模式下的端口示意图如**图 15-53** 所示，端口含义如**表 15-26** 所示。
- TN53NQ2/TN57NQ2 单板在标准模式下的端口示意图如**图 15-55** 所示，端口含义如**表 15-27** 所示。

说明

对于 TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2：仅当 **D.13 单板模式（WDM 接口）**为“普通线路模式”时支持从背板调度 ODUk 信号。

对于 TN52NQ2: OptiX OSN 6800 仅支持从背板调度 ODU1 和 ODU2 级别的信号。

单板在具体子架上支持的交叉颗粒与该子架上配置的交叉板支持的交叉颗粒一致，关于交叉板的详细信息请参见 **21 交叉与系统控制通信类单板**。

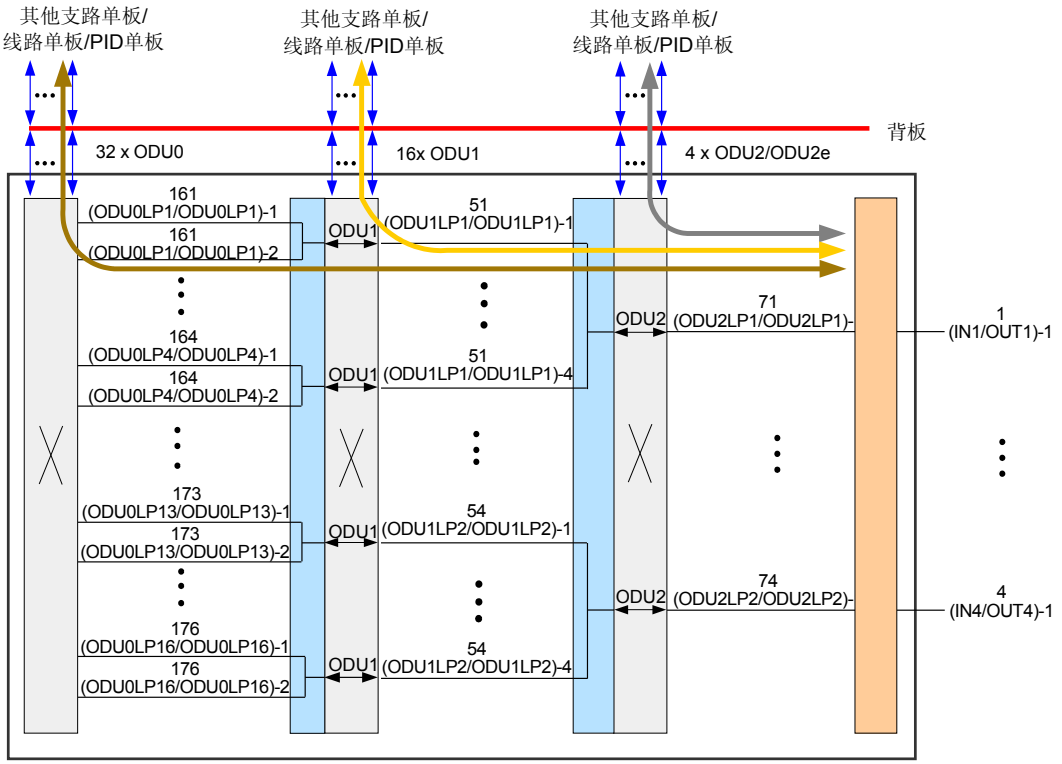
说明

当 NQ2 为兼容模式，或标准模式且 ODU 时隙配置方式为自动连续时：

- 若任一 ODU2 通道被占用，对应的 ODU1 和 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。
- 若任一 ODU1 通道被占用，对应的 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-53 TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 的端口示意图（兼容模式）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-54 TN51NQ2 的端口示意图

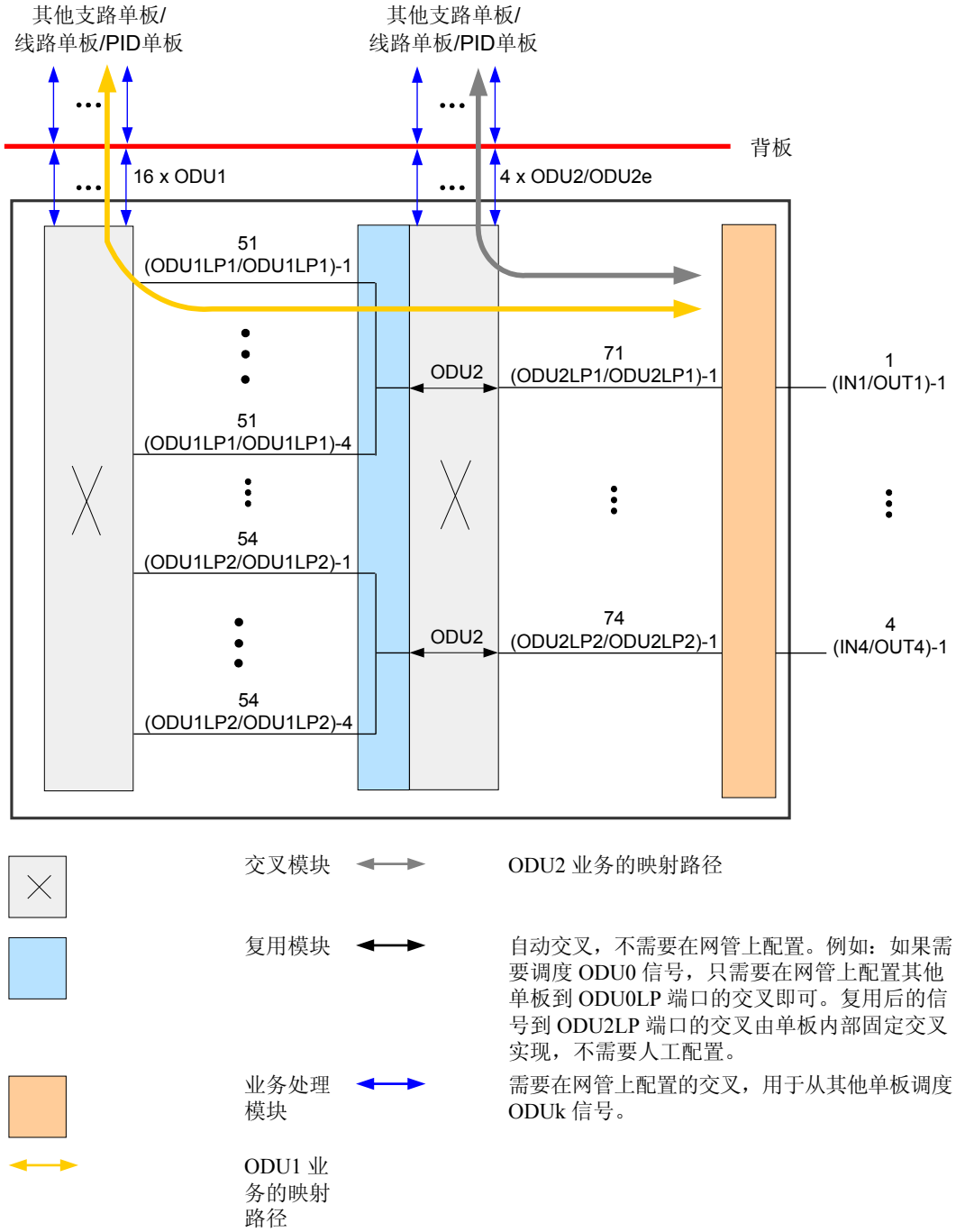


表 15-26 NQ2 单板网管端口含义（兼容模式）

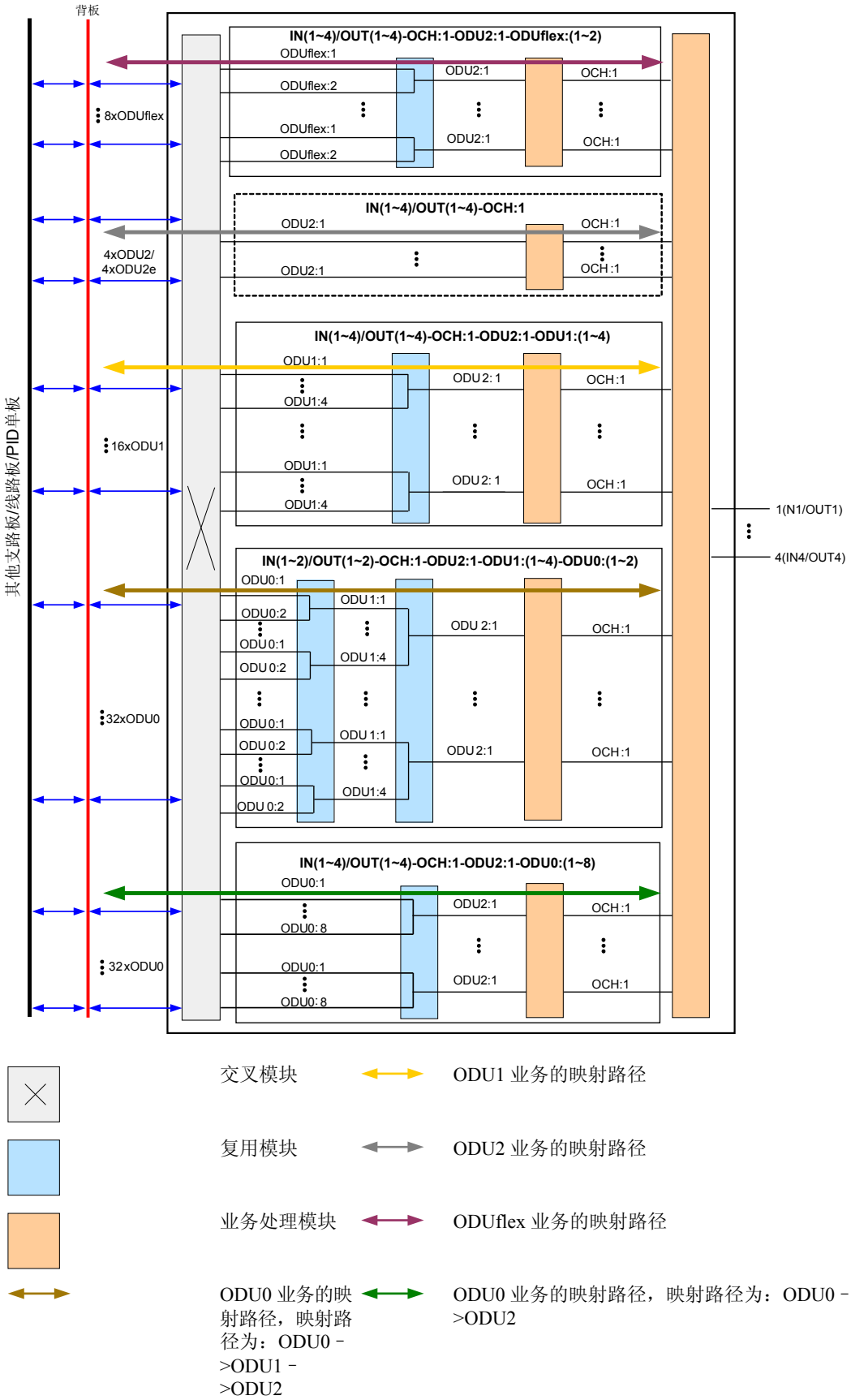
端口名称	含义	自动交叉
ODU0LP1 ～ ODU0LP16	内部逻辑端口，光通道号为 1, 2	与 ODU1LP 端口存在自动交叉

版权所有 © 华为技术有限公司

端口名称	含义	自动交叉
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4	与 ODU2LP 端口存在自动交叉
ODU2LP1 ～ ODU2LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1	与 IN/OUT 端口存在自动交叉
IN1/OUT1 ～ IN4/OUT4	波分侧光口	-

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-55 TN53NQ2/TN57NQ2 单板的模型（标准模式）



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度ODUk 信号。

说明

当“ODU 时隙配置方式”配置为“自动随机”时，支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2、ODUflex，映射路径为：ODU0 >ODU2、ODU1 >ODU2、ODUflex->ODU2。

当“ODU 时隙配置方式”配置为“自动连续”时，支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2，映射路径为：ODU0 >ODU1 >ODU2、ODU1->ODU2。

表 15-27 TN53NQ2/TN57NQ2（标准模式）单板网管端口含义

光通道	含义
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2) 3(IN3/OUT3)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2) 4(IN4/OUT4)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径(ODU0->ODU1->ODU2)。
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8) 3(IN3/OUT3)-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8) 4(IN4/OUT4)-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径(ODU0->ODU2)。
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4) 3(IN3/OUT3)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4) 4(IN4/OUT4)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)	背板侧接入 ODU1 信号的映射路径。
1(IN1/OUT1)-OCH:1 2(IN2/OUT2)-OCH:1 3(IN3/OUT3)-OCH:1 4(IN4/OUT4)-OCH:1	背板侧接入 ODU2 信号的映射路径。
1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2) 2(IN2/OUT2)-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2) 3(IN3/OUT3)-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2) 4(IN4/OUT4)-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODUflex 信号的映射路径。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

光通道	含义
1(IN1/OUT1) 2(IN2/OUT2) 3(IN3/OUT3) 4(IN4/OUT4)	波分侧接口

15.2.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

- 交叉连接1，用于客户侧业务本站上/下波分侧。
- 交叉连接2，用于波分侧业务本站穿通。

说明

当系统应用电层 ASON 时，标准模式单板和兼容模式单板波分侧不能对接。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

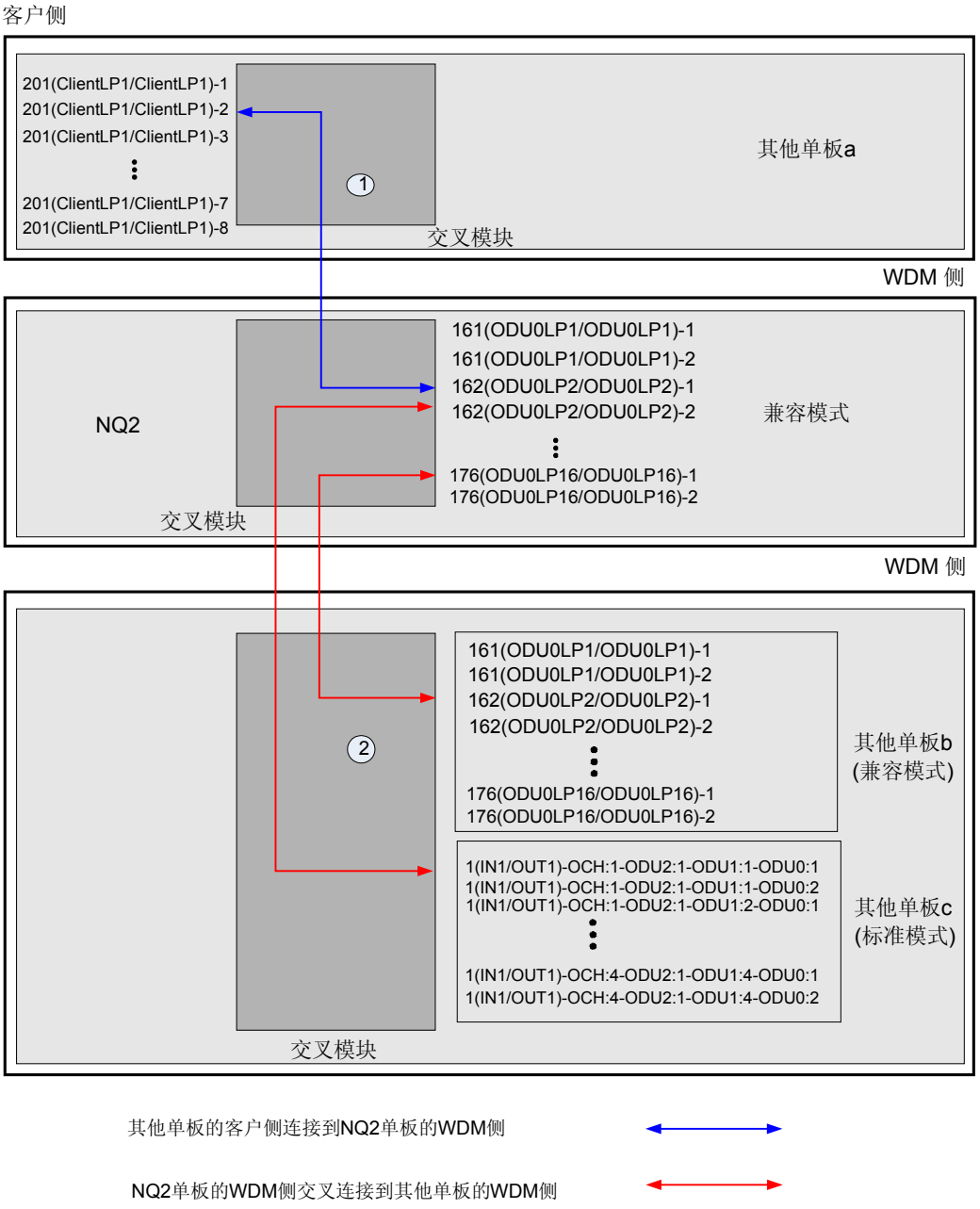
交叉连接图中，“ClientLP”、“ODUkLP”为兼容模式单板内部逻辑端口，“IN1/OUT1-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ~ 4)-ODU0:(1 ~ 2)”为标准模式单板的映射路径。

ODU0 级别的交叉连接

创建 ODU0 级别的交叉连接参见图 15-56、图 15-57 和图 15-58。

版权所有 © 华为技术有限公司

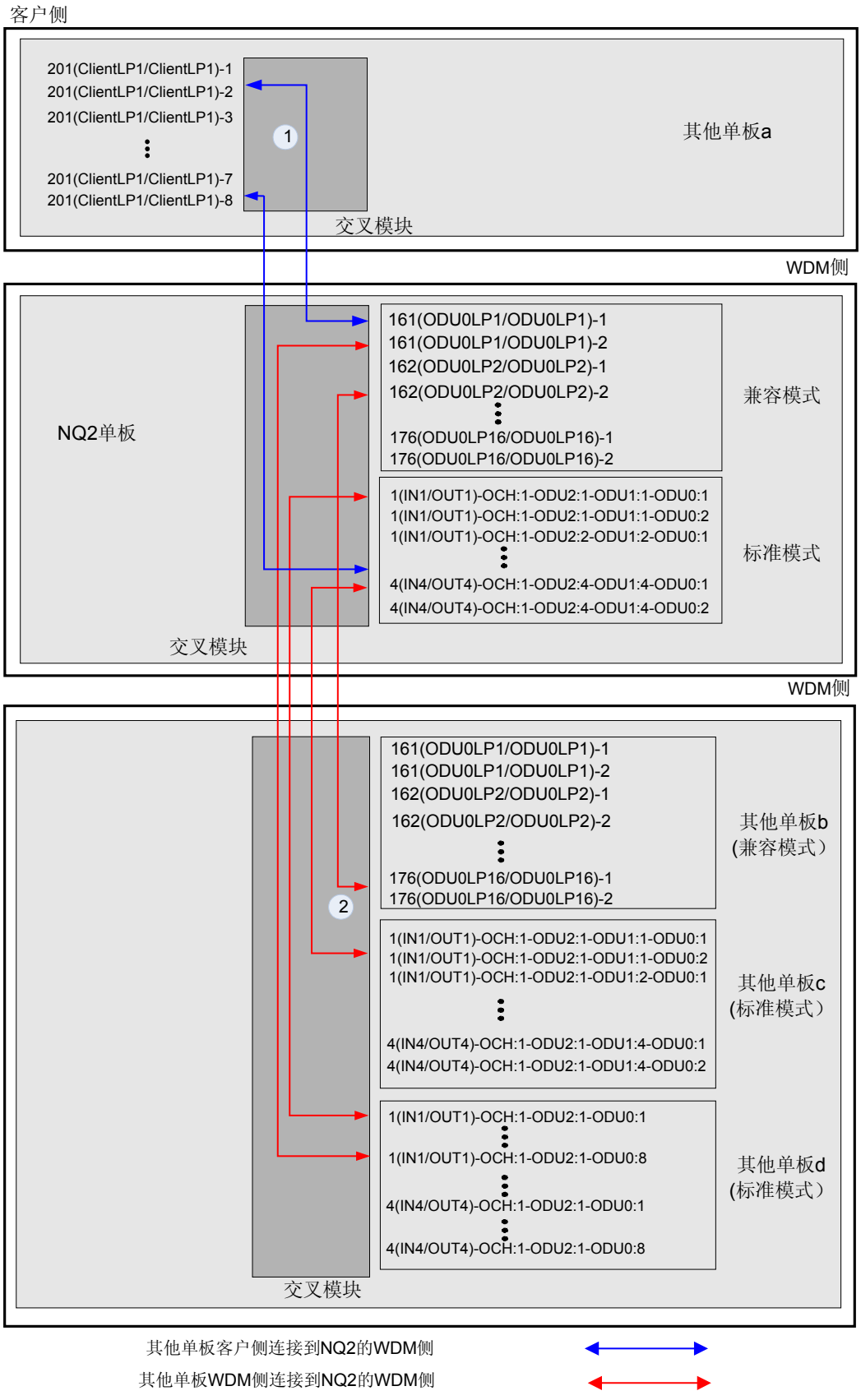
图 15-56 TN52NQ2/TN54NQ2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/ TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-57 TN53NQ2/TN57NQ2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接: ODU0->ODU1->ODU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

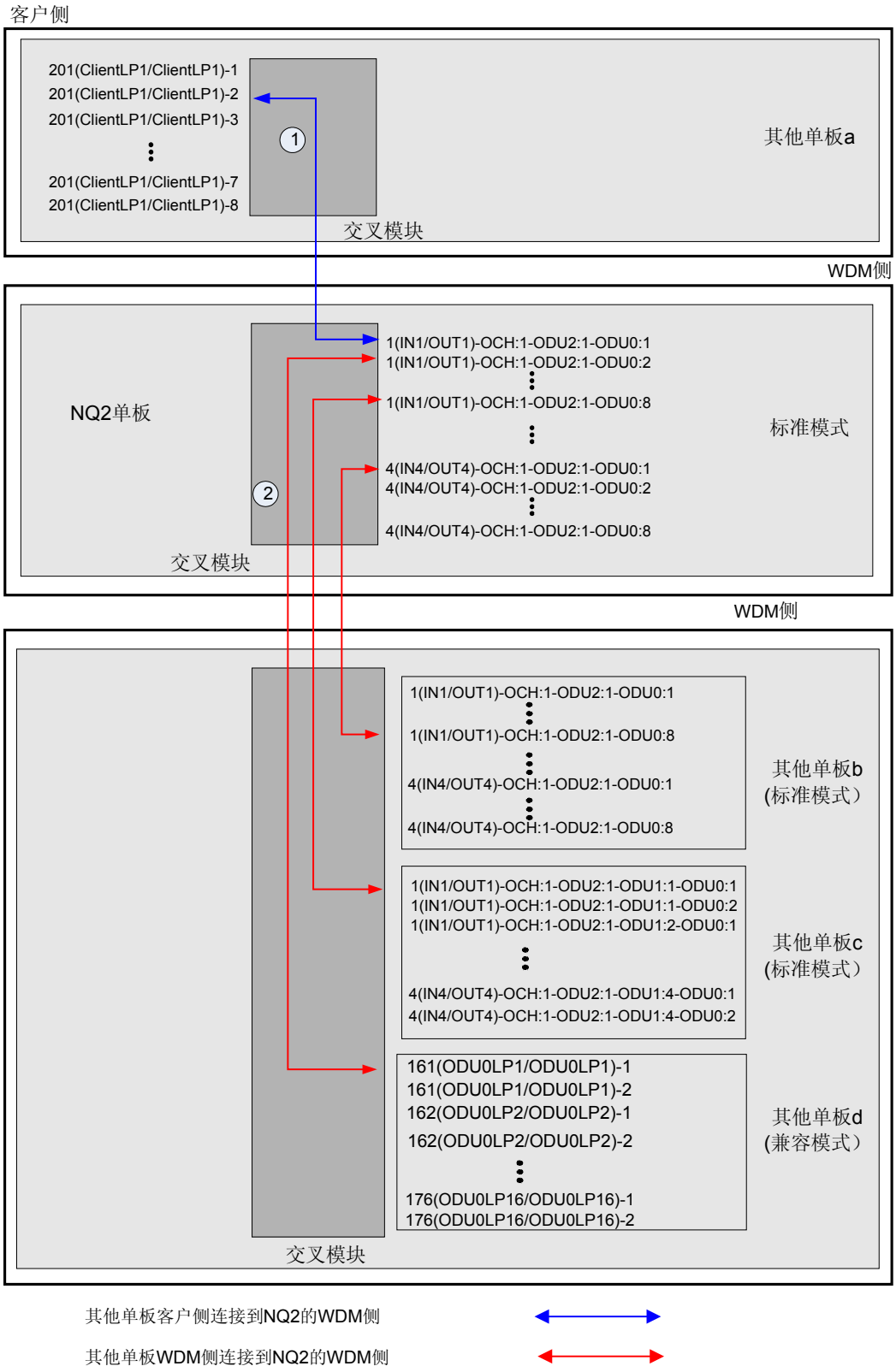
IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动连续”时，支持 ODU0->ODU1->ODU2 的映射方式。

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODU0->ODU2 的映射方式。

其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/ TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2
其他单板 d	TN53NS2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-58 TN53NQ2/TN57NQ2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接: ODU0->ODU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动连续”时，支持 ODU0->ODU1->ODU2 的映射方式。

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODU0->ODU2 的映射方式。

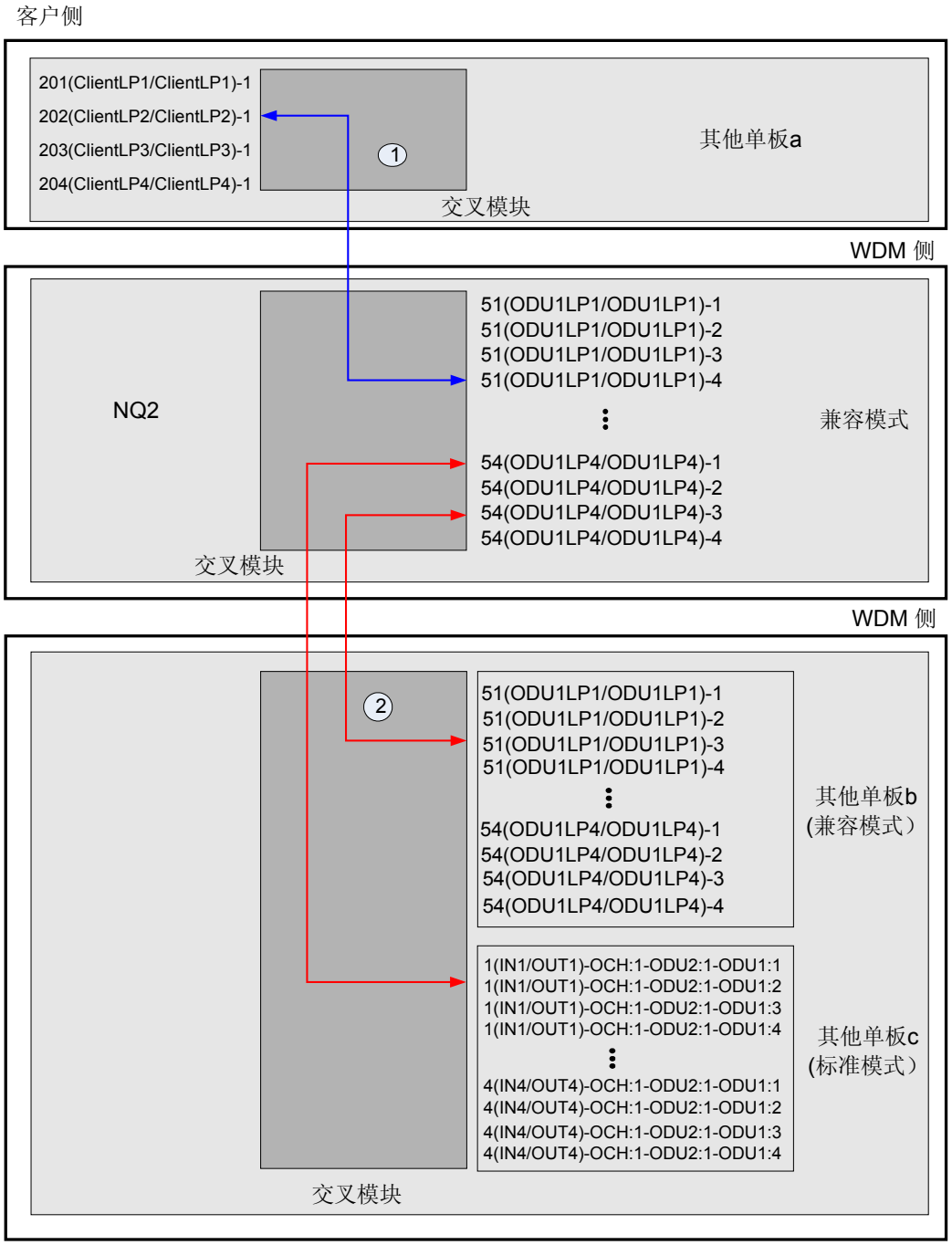
其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN53NS2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2
其他单板 d	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/ TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

ODU1 级别的交叉连接

创建 ODU1 级别的交叉连接参见**图 15-59** 和**图 15-60**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-59 TN51NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板 a　　TN51NQ2:

TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS

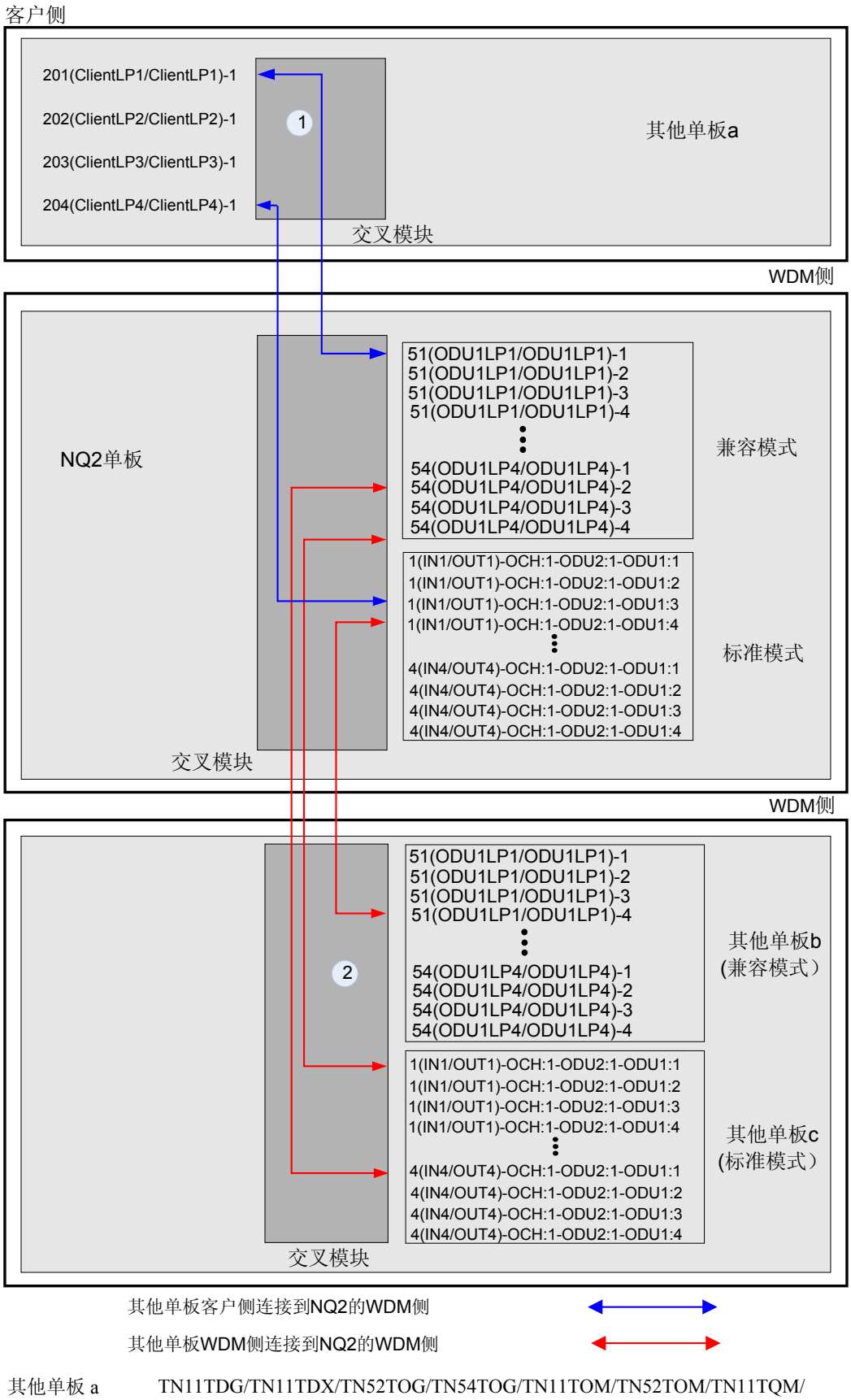
TN52NQ2:

版权所有 © 华为技术有限公司

	TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA TN54NQ2: TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN51NQ2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NS2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode) TN52NQ2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2 TN54NQ2: TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-60 TN53NQ2/TN57NQ2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板 a　　TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/

版权所有 © 华为技术有限公司

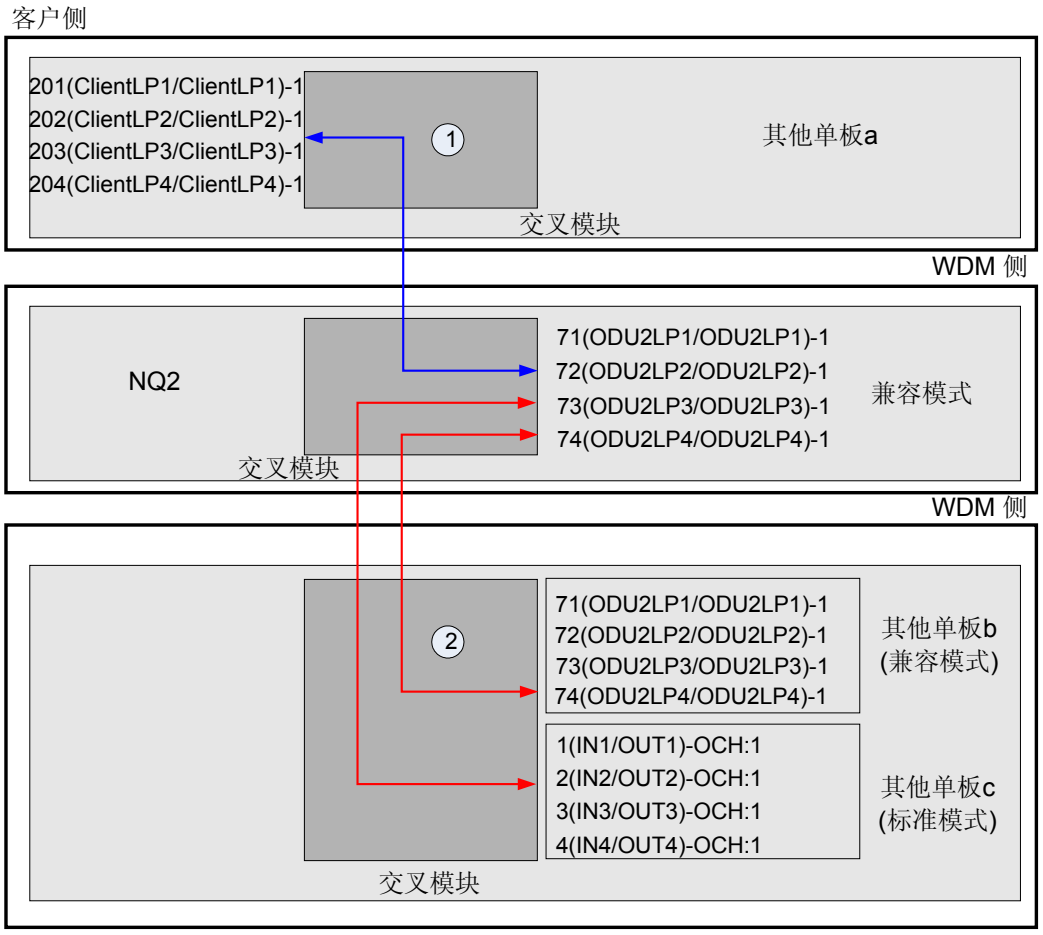
	TN12TQM/TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/ TN54NS3/TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

ODU2 级别的交叉连接

创建 ODU2 级别的交叉连接参见**图 15-61** 和**图 15-62**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-61 TN51NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



其他单板的客户侧连接到NQ2单板的WDM侧

NQ2单板的WDM侧交叉连接到其他单板的WDM侧

其他单板 a　　TN51NQ2:

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN55TQX/TN11TQX/TN52TQX/TN11TSXL

TN52NQ2:

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/ TN55TQX/TN57TQX

TN54NQ2:

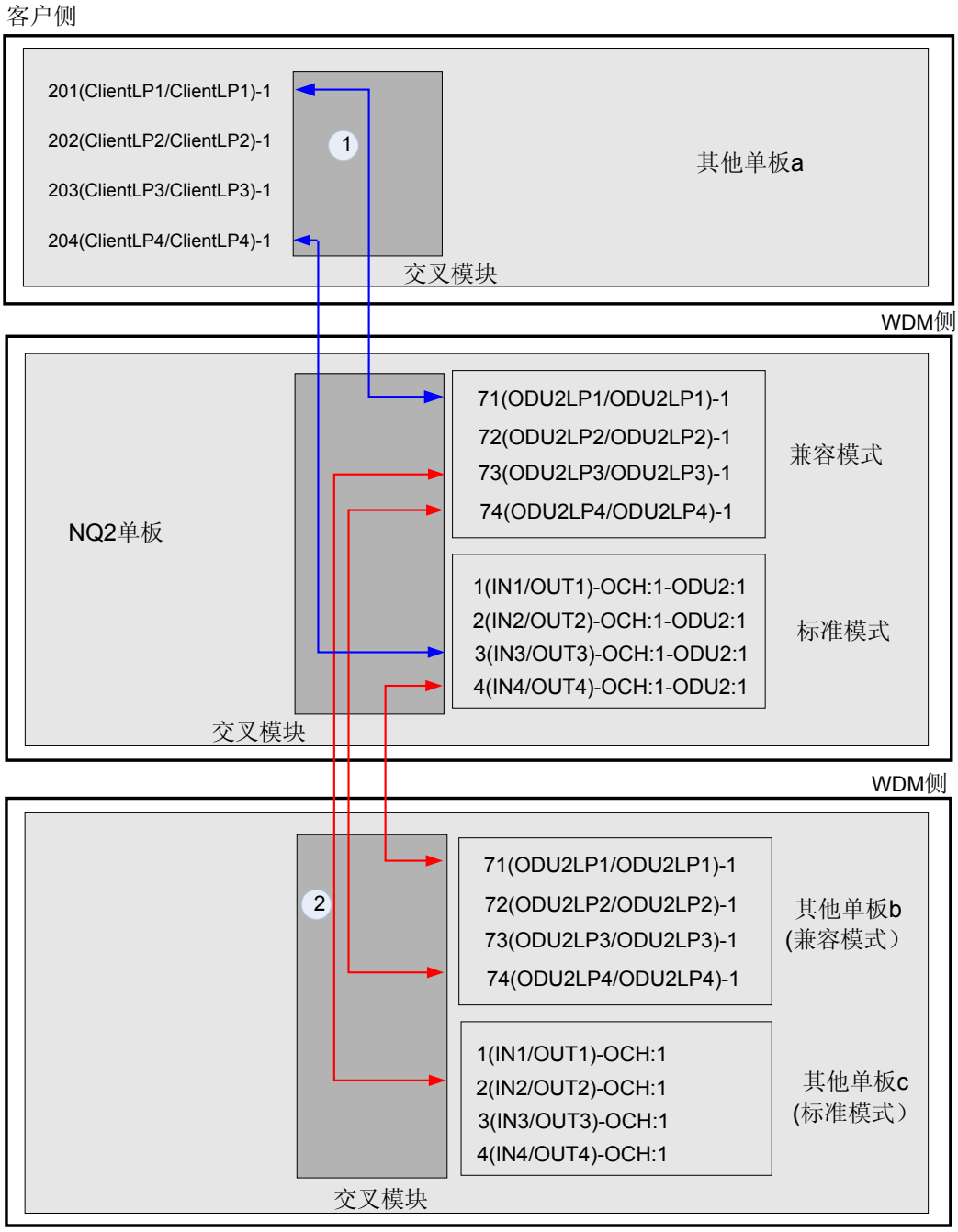
TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX/

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN51NQ2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/ TN52NS2/TN11NS3/TN52NS3 TN52NQ2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/ TN54NS3 /TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E TN54NQ2: TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/ TN52NS2/TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-62 TN53NQ2/TN57NQ2 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



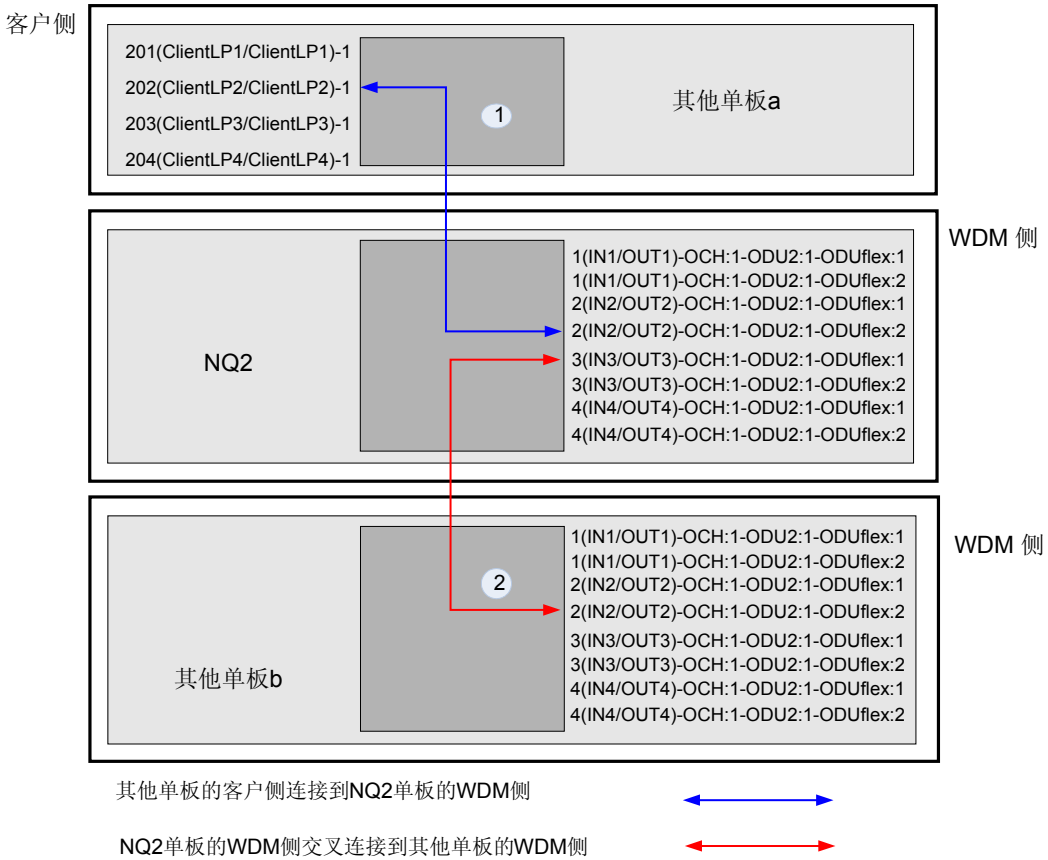
其他单板 a	TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/ TN55TQX/TN57TQX
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/ TN54NS3 /TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

ODUflex 级别的交叉连接

创建 ODUflex 级别的交叉连接参见图 15-63。

图 15-63 TN53NQ2/TN57NQ2 单板交叉连接图（ODUflex 级别的交叉连接）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODUflex。

其他单板 a	TN53TDX/TN57TDX/TN55TQX/TN57TQX/ TN54THA/TN54TOA
其他单板 b	TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2

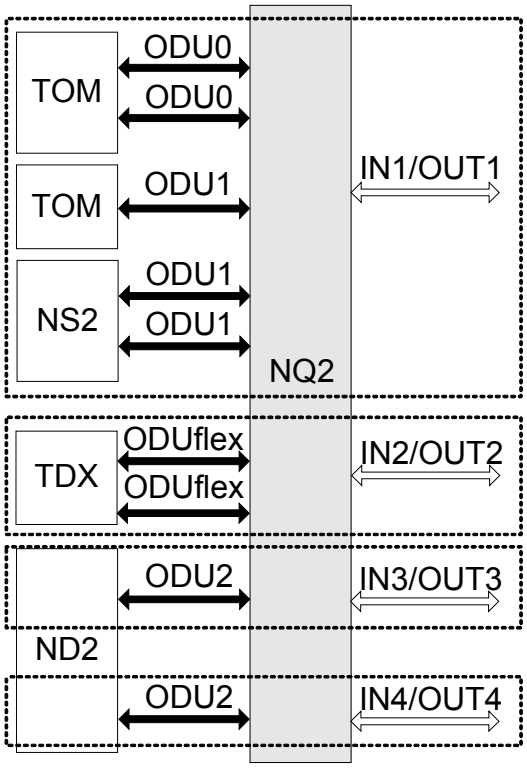
业务交叉示例

NQ2 单板业务交叉示例如图 15-64 所示。

- 同一个 IN/OUT 口可以实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODUflex 级别信号的混传。
- 同一块单板可以实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODU2 级别、ODUflex 级别信号的混传。
- 不同的 IN/OUT 口之间的“业务模式”是独立的，互不影响。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-64 NQ2 单板业务交叉示例图



15.2.10 NQ2 单板的环回

NQ2 单板的环回支持类型如**表 15-28** 所示。

表 15-28 NQ2 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU0(仅OptiX OSN 8800支持)	TN52NQ2/TN54NQ2	通道内环回	在 ODU0 环回点的通道内环回，请参见**图 15-65**。 在 ODU1 环回点的通道内环回，请参见**图 15-69**。
		通道外环回	在 ODU0 环回点的通道外环回，请参见**图 15-67**。 在 ODU1 环回点的通道外环回，请参见**图 15-70**。
		波分侧内环回	请参见**图 15-71**。
		波分侧外环回	请参见**图 15-72**。

版权所有 © 华为技术有限公司

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
	TN53NQ2/TN57NQ2	通道内环回	映射路径为：ODU0->ODU1->ODU2->OTU2，请参见图 15-65。 映射路径为：ODU0->ODU2->OTU2，请参见图 15-66。
		通道外环回	映射路径为：ODU0->ODU1->ODU2->OTU2，请参见图 15-67。 映射路径为：ODU0->ODU2->OTU2，请参见图 15-68。
ODU 1	TN51NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2	通道内环回	请参见图 15-73。
		波分侧外环回	请参见图 15-74。
	TN52NQ2/TN54NQ2	通道外环回	请参见图 15-75。
		波分侧内环回	请参见图 15-76。
	TN53NQ2/TN57NQ2	通道内环回	请参见图 15-73。
		通道外环回	请参见图 15-75。
ODU 2/ ODU 2e	TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2	波分侧内环回	请参见图 15-77。
		波分侧外环回	请参见图 15-78。
ODU flex	TN53NQ2/TN57NQ2	通道内环回	请参见图 15-79。
		通道外环回	请参见图 15-80。

交叉级别为 ODU0：TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板的环回

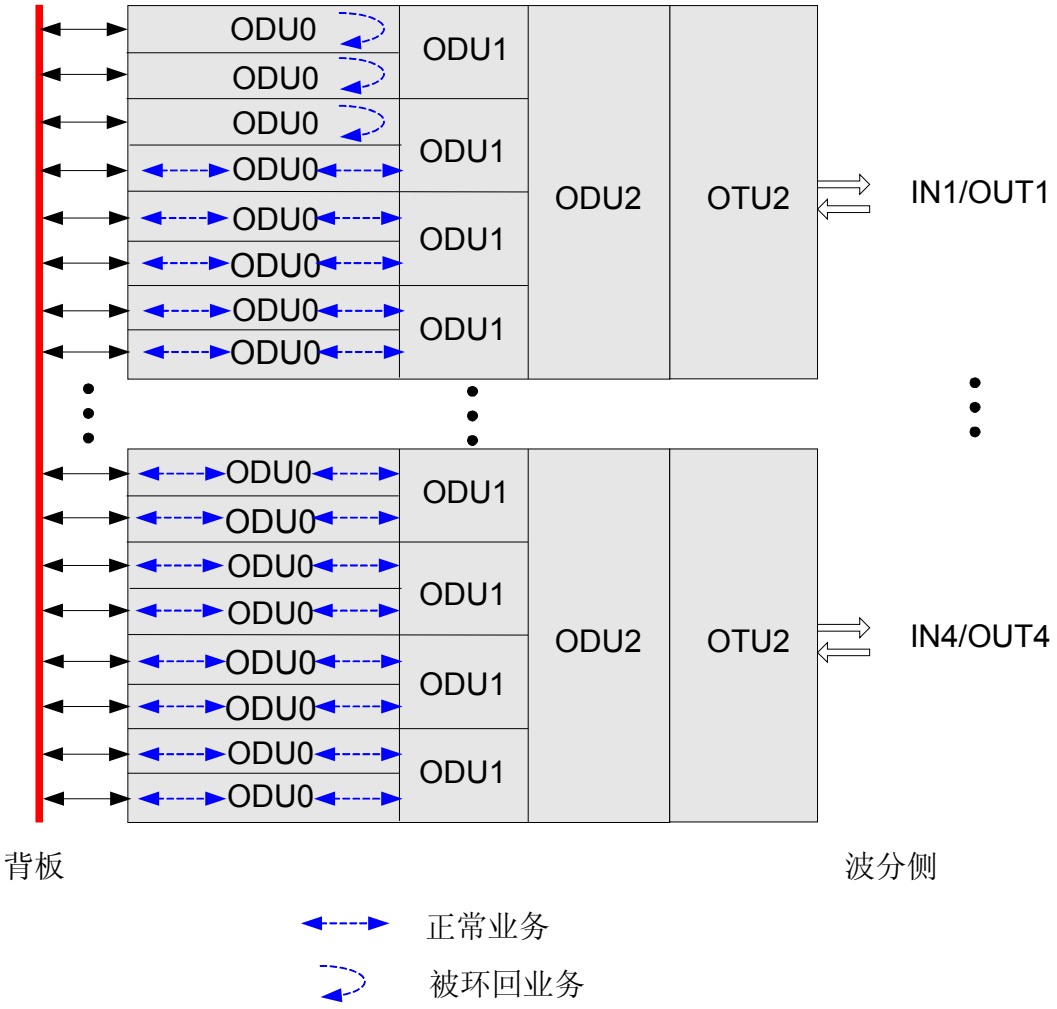
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU0 时，在 ODU0 和 ODU1 环回点支持通道内、外环回，在 ODU2 环回点支持波分侧内、外环回。

- 在 ODU0 环回点的通道内环回

  如图 15-65 所示，从背板调度来的 32 路的 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回到背板，其余 ODU0 业务直通。

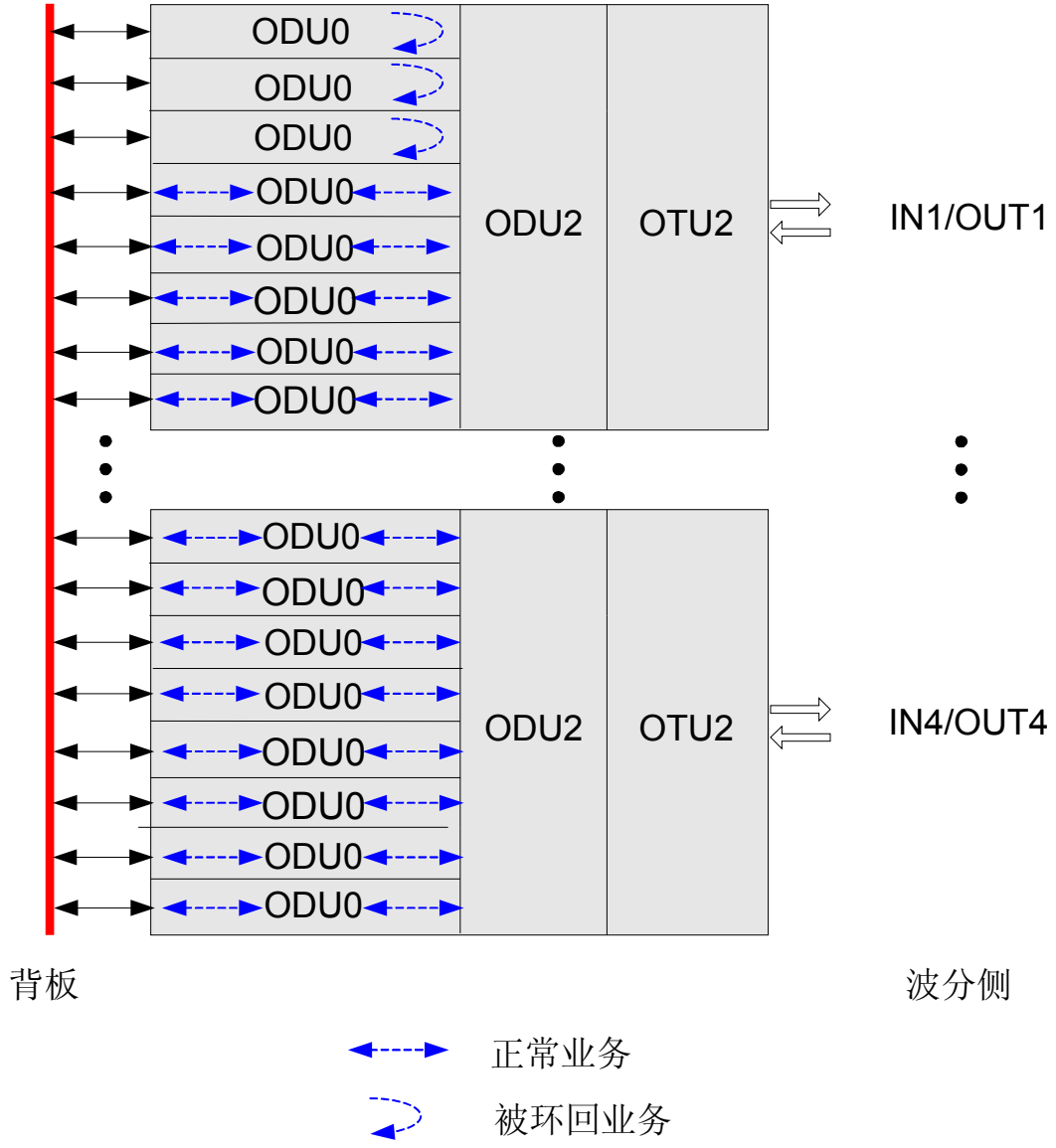
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-65 TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板在 ODU0 环回点的通道内环回（ODU0－ODU1-ODU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-66 TN53NQ2/TN57NQ2 单板在 ODU0 环回点的通道内环回（ODU0 - ODU2）

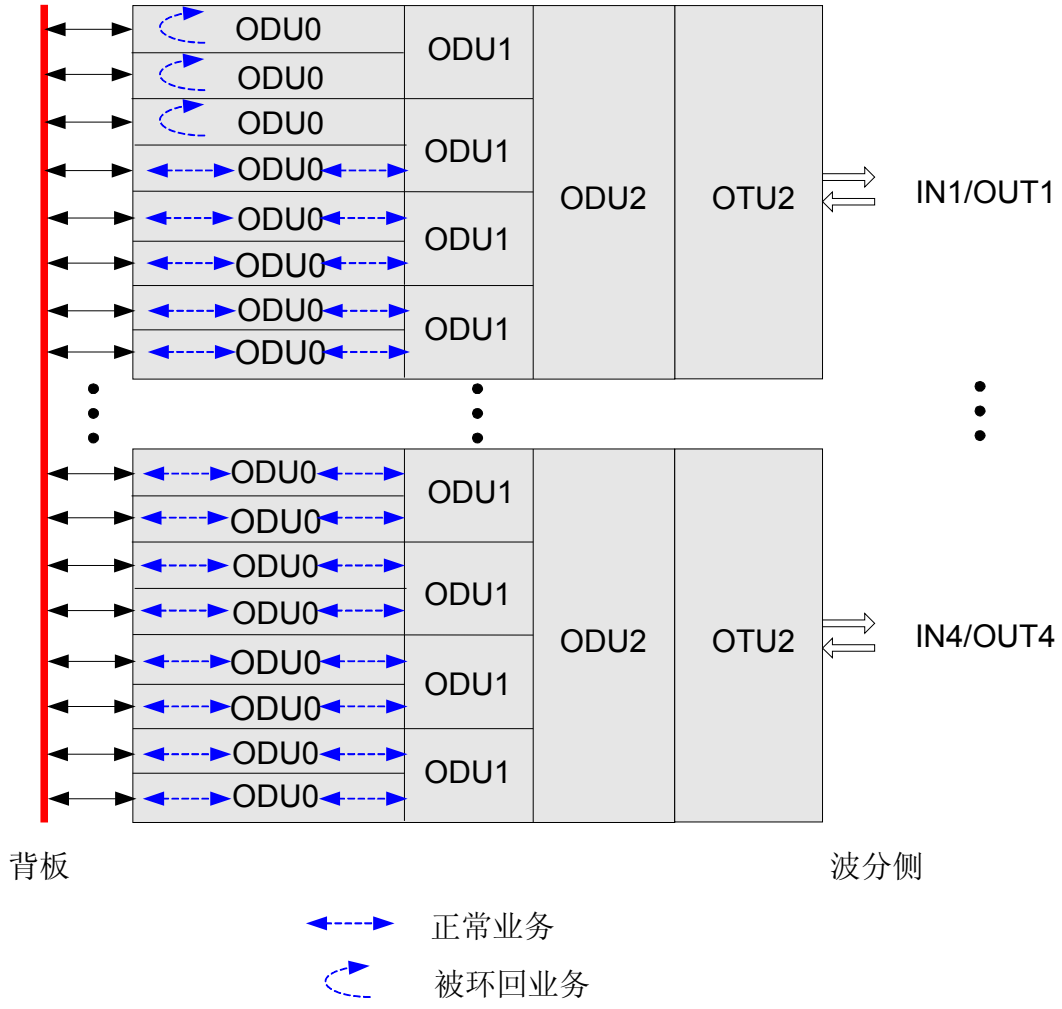


- 在 ODU0 环回点的通道外环回

  如图 15-67 所示，从波分侧来 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，4 路 ODU2 业务分别解汇聚成 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚为 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

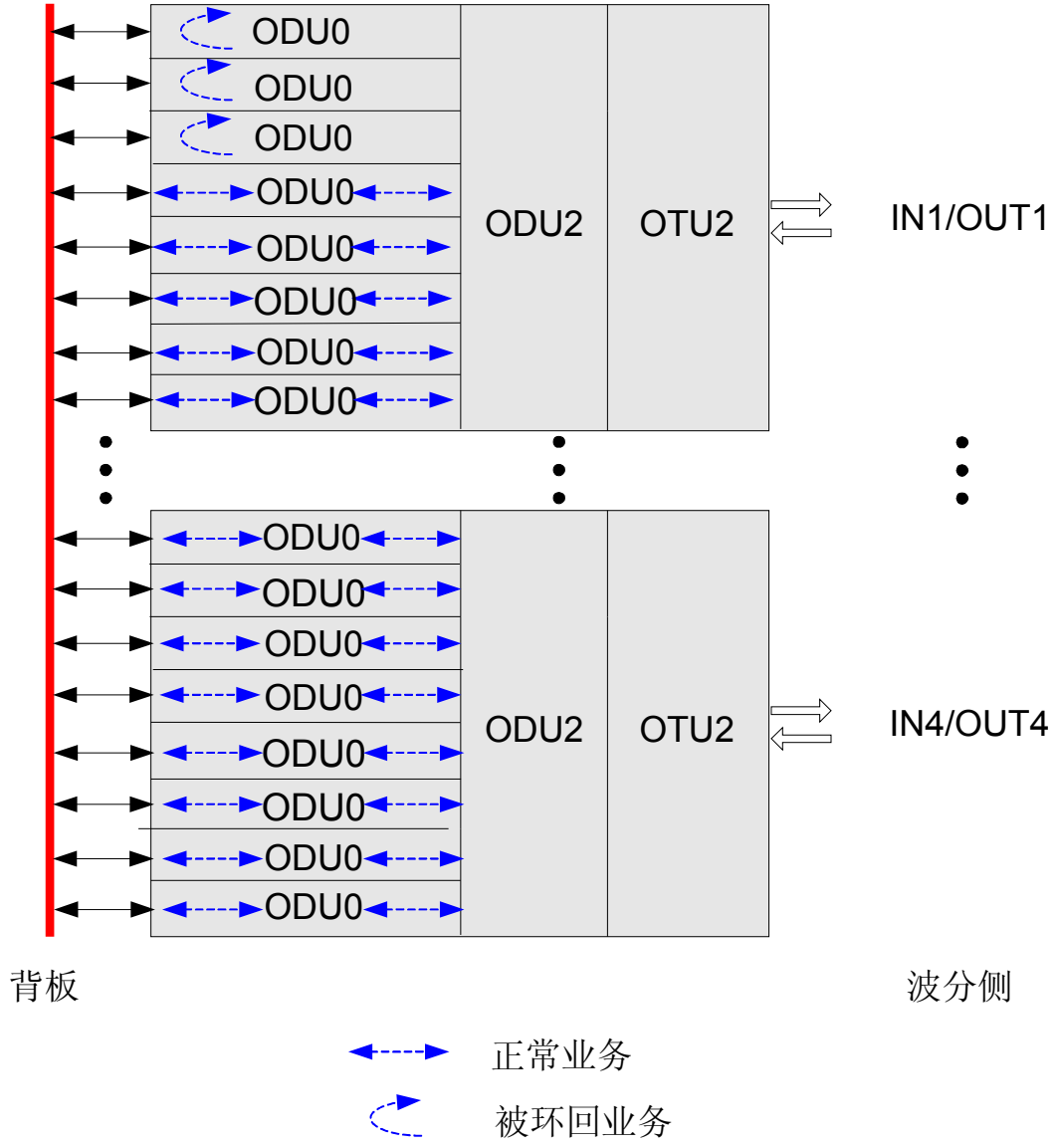
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-67 TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板在 ODU0 环回点的通道外环回（ODU0－ODU1-ODU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-68 TN53NQ2/TN57NQ2 单板在 ODU0 环回点的通道外环回（ODU0 - ODU2）

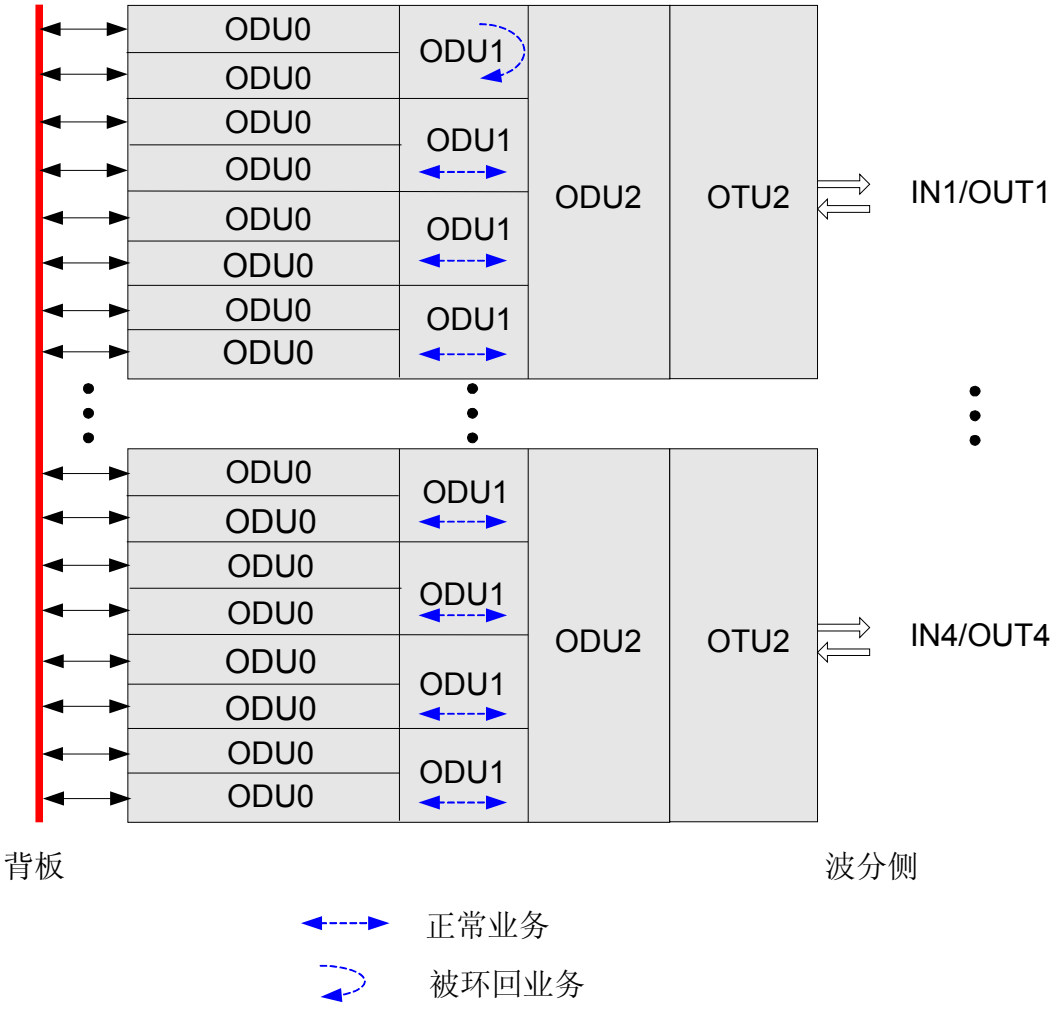


- 在 ODU1 环回点的通道内环回

  如图 15-69 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，该路 ODU1 业务解汇聚为 2 路 ODU0 业务，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-69 TN52NQ2/TN54NQ2 单板在 ODU1 环回点的通道内环回

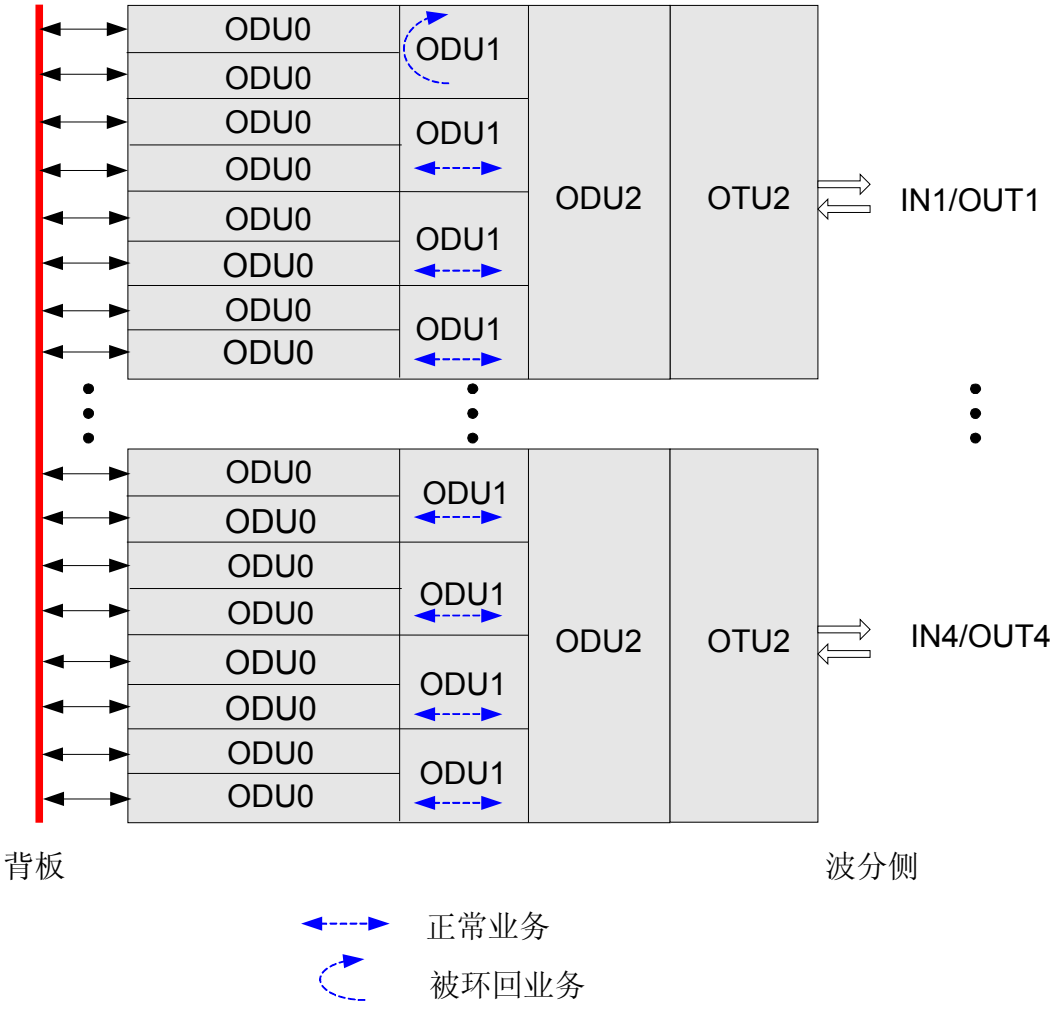


- 在 ODU1 环回点的通道外环回

  如**图 15-70** 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，4 路 ODU2 业务解汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-70 TN52NQ2/TN54NQ2 单板在 ODU1 环回点的通道外环回

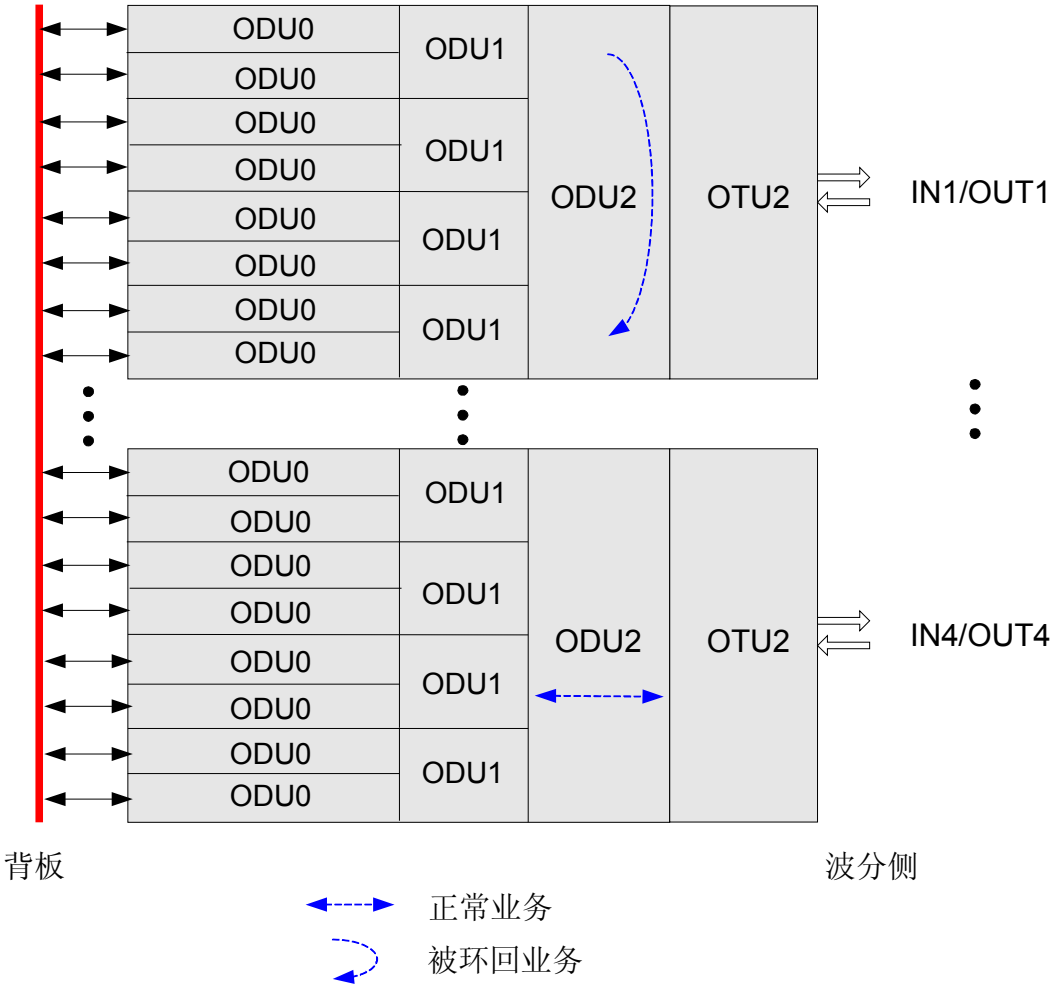


- 波分侧内环回

  如图 15-71 所示，从背板侧调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，16 路 ODU1 业务再汇聚成 4 路 ODU2 业务。任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-71 TN52NQ2/TN54NQ2 单板的波分侧内环回

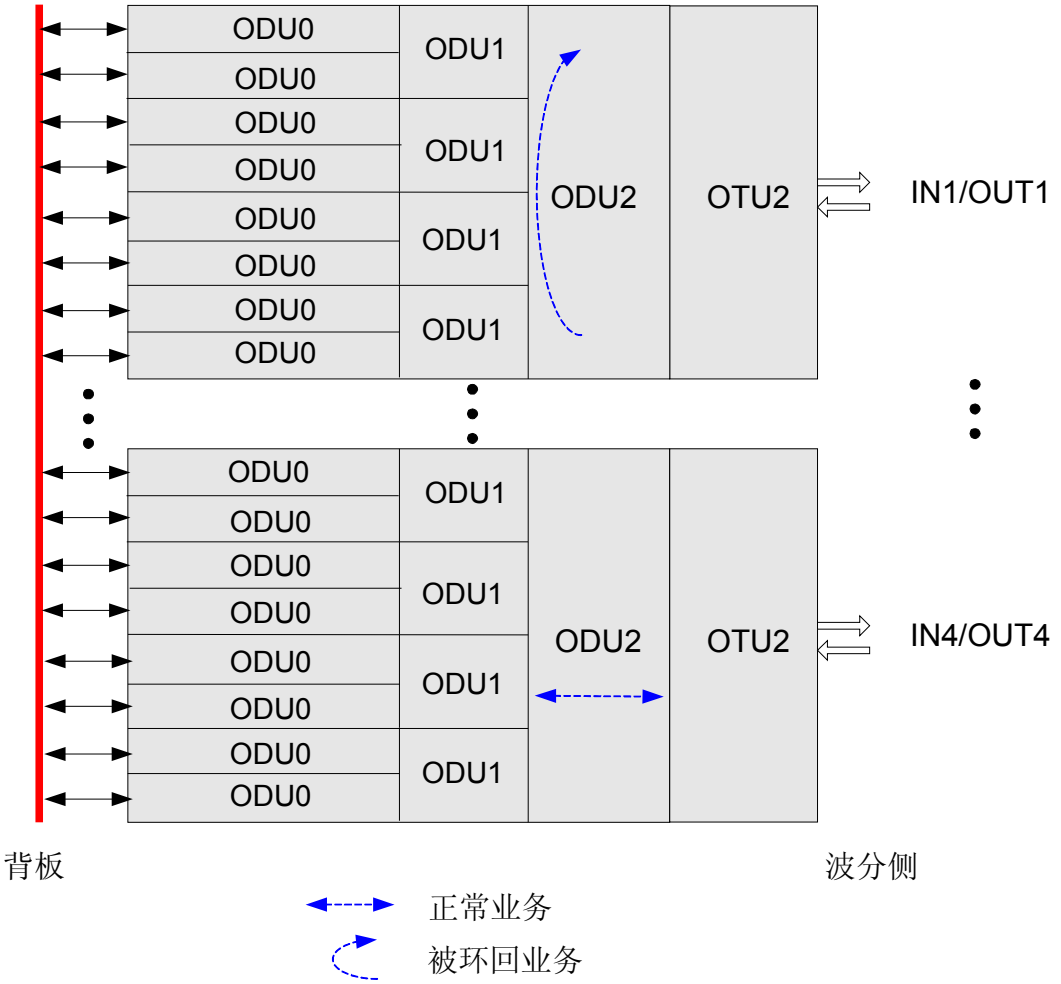


- 波分侧外环回

  如图 15-72 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回波分侧，其余 OTU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-72 TN52NQ2/TN54NQ2 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU1：TN51NQ2/TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板的环回

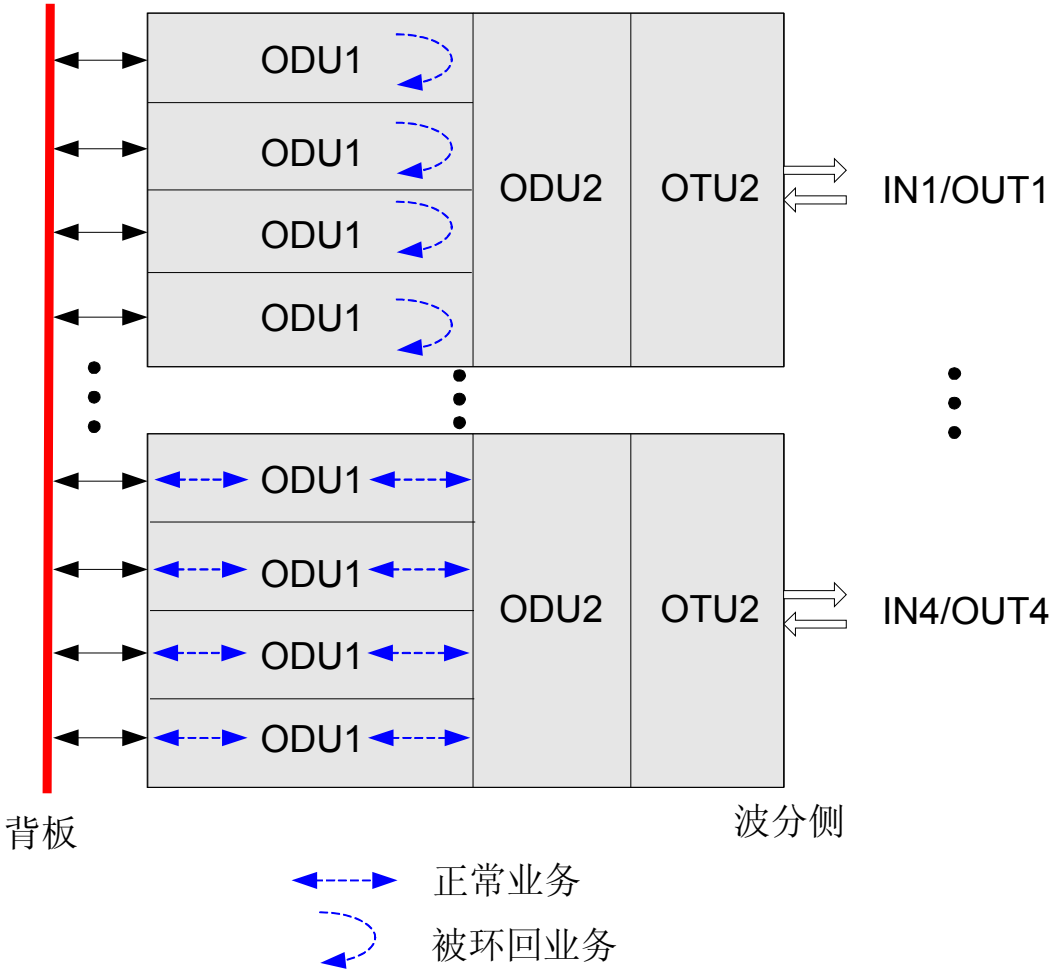
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU1 时，TN52NQ2/TN54NQ2 单板在 ODU1 环回点支持通道内、外环回，在 ODU2 环回点支持波分侧内、外环回。TN51NQ2 只支持通道内环回和波分侧外环回。TNM53NQ2/TN57NQ2 只支持通道内、外环回。

- 通道内环回

  如图 15-73 所示，从背板调度来的 8 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回到背板，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-73 TN51NQ2/TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板的在 ODU1 环回点的通道内环回

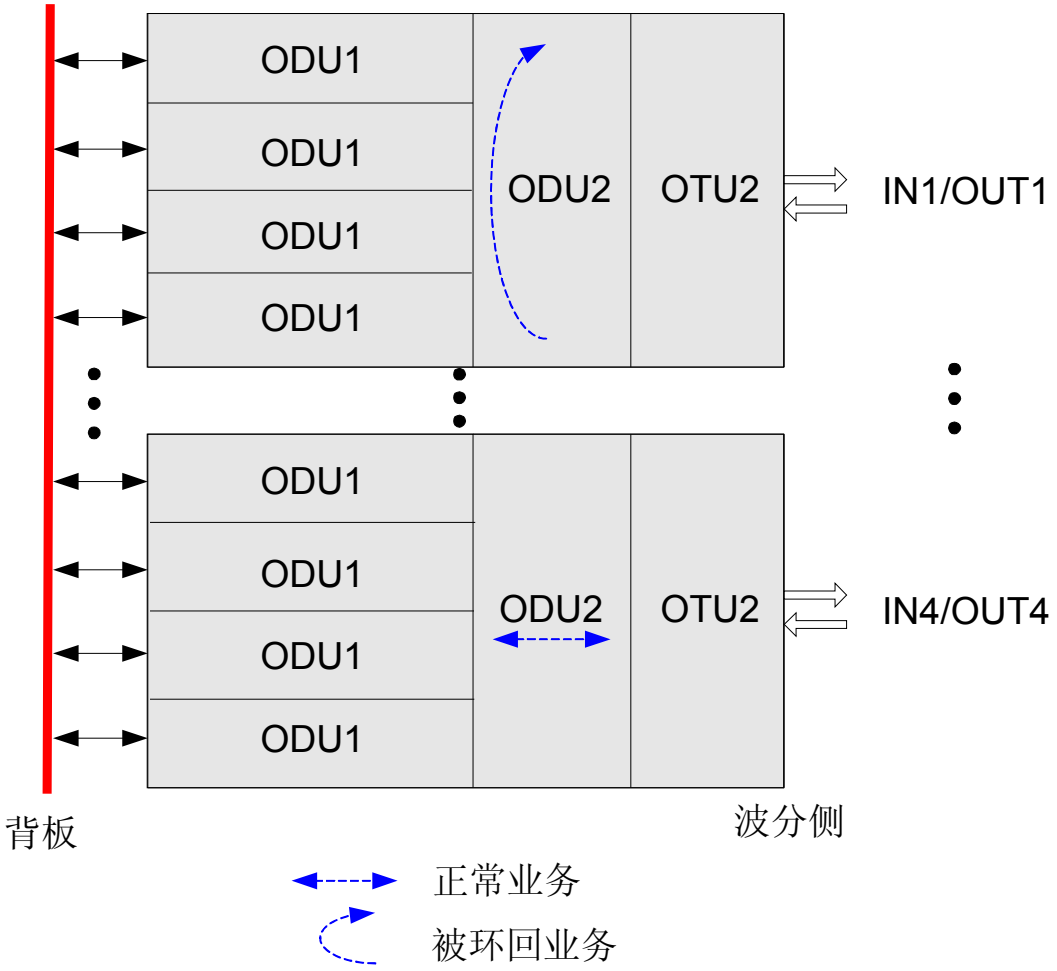


- 波分侧外环回

  如图 15-74 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-74 TN51NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2 单板的波分侧外环回

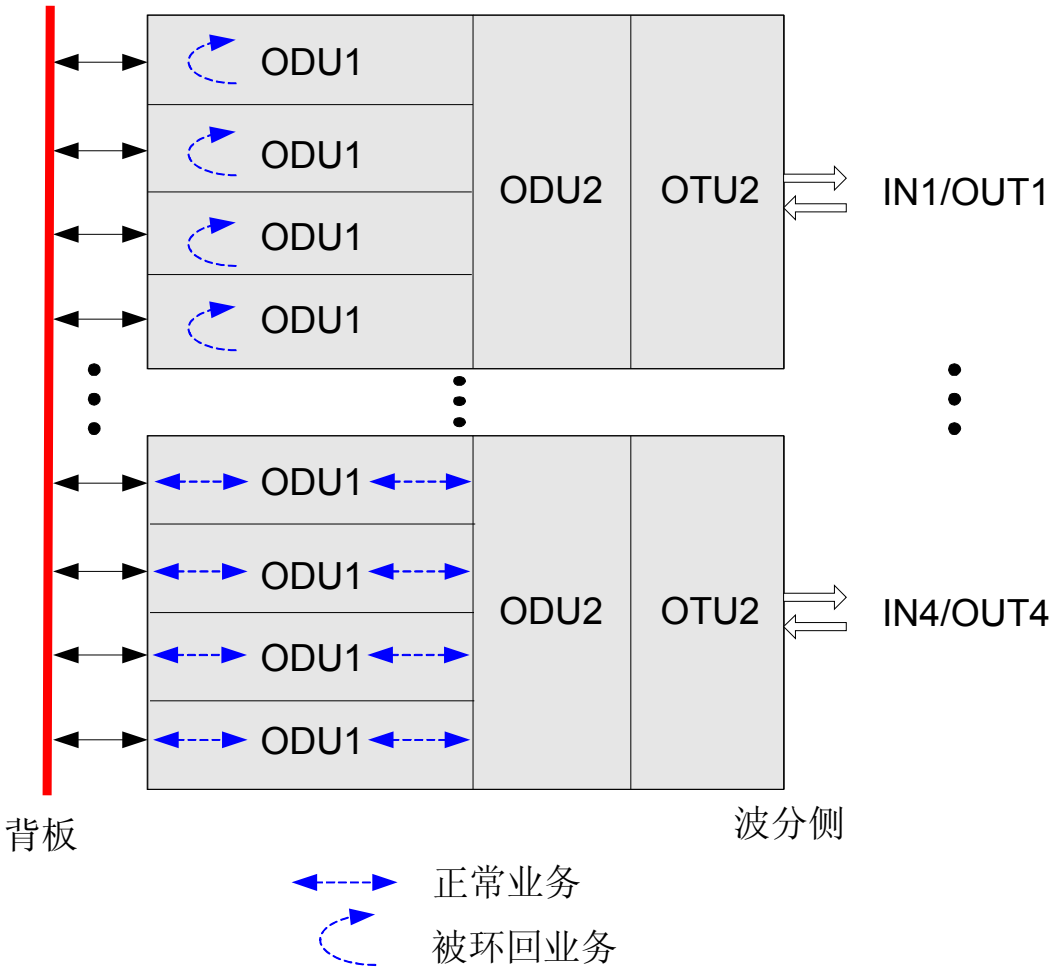


- 通道外环回

  如图 15-75 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，ODU2 业务再解汇聚为 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-75 TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 单板的在 ODU1 环回点的通道外环回

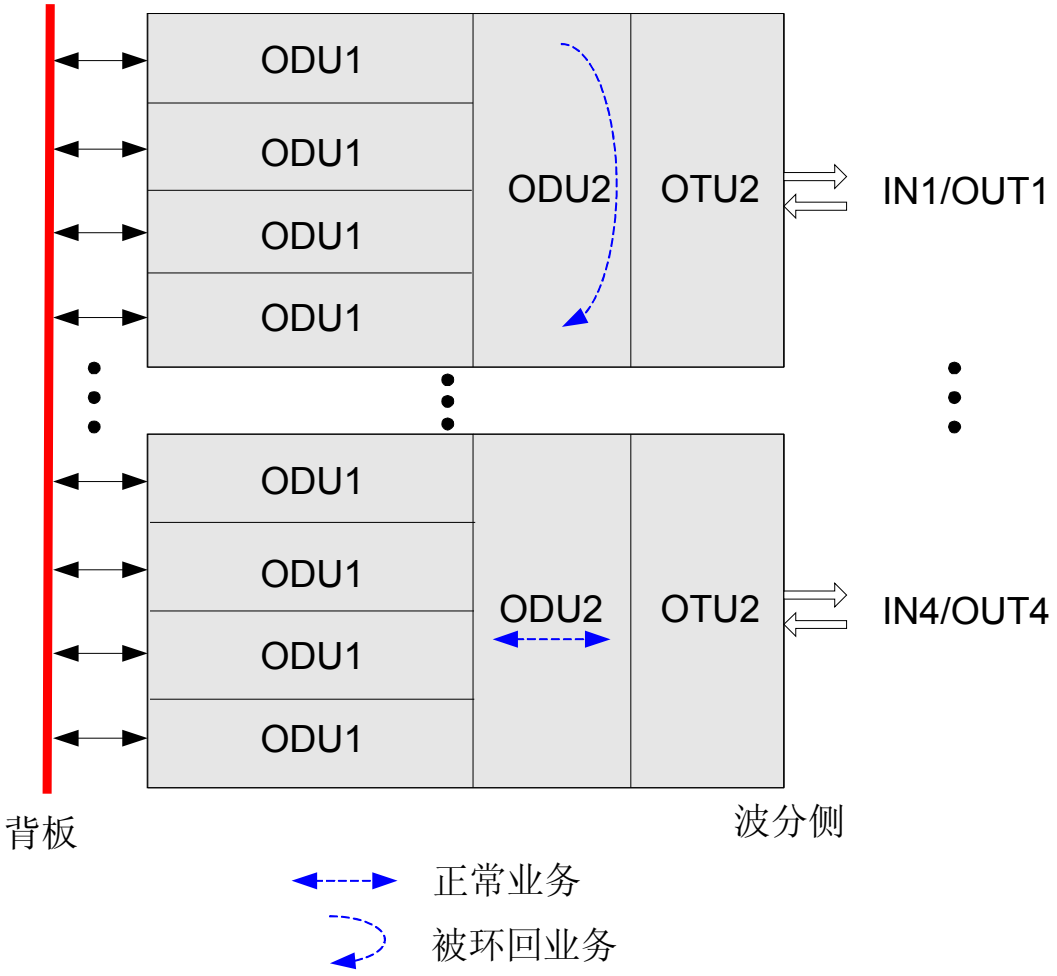


- 波分侧内环回

  如图 15-76 所示，从背板侧调度过来的 16 路 ODU1 业务，汇聚为 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回到背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-76 TN52NQ2/TN54NQ2 单板的波分侧内环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN51NQ2/TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 的环回

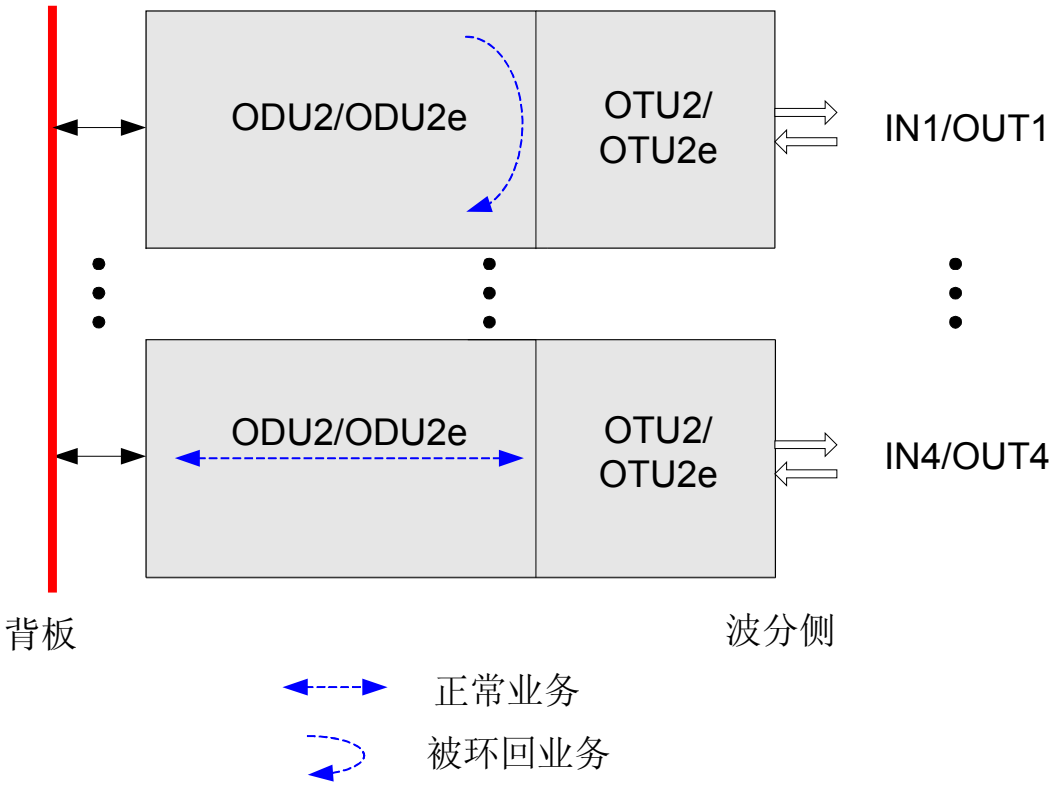
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2 时，在 ODU2 环回点支持波分侧内、外环回。

- 波分侧内环回

  如图 15-77 所示，从背板调度来的 4 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回到背板，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-77 TN51NQ2/TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 的波分侧内环回

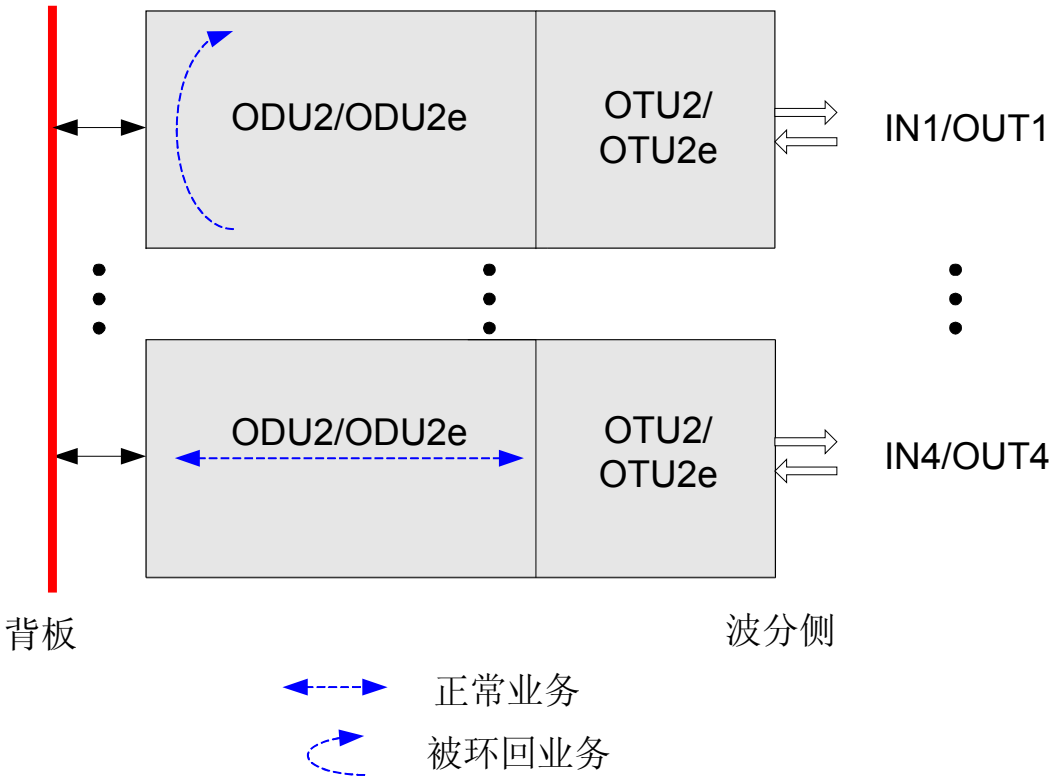


- 波分侧外环回

  如图 15-78 所示，从波分侧接入 4 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 4 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送回波分侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-78 TN51NQ2/TN52NQ2/TNM53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 的波分侧外环回



交叉级别为 ODUflex：TN53NQ2/TN57NQ2 单板的环回

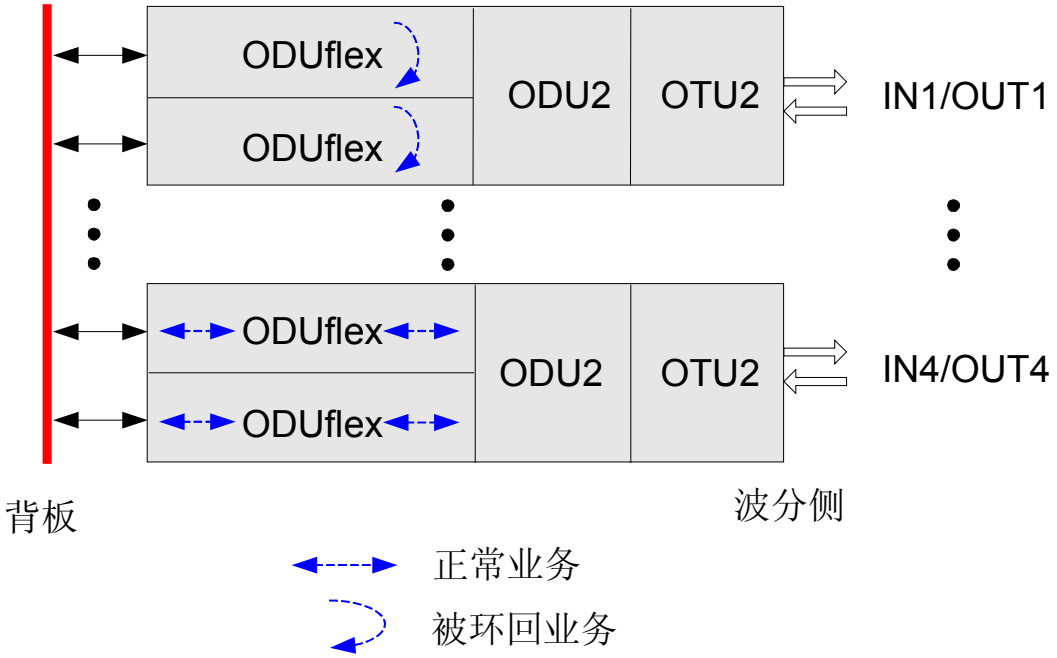
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODUflex 时，在 ODUflex 环回点支持通道内、外环回。

- 通道内环回

  如图 15-79 所示，从背板调度来的 8 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务在 ODUflex 环回点环回到背板，其余 ODUflex 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

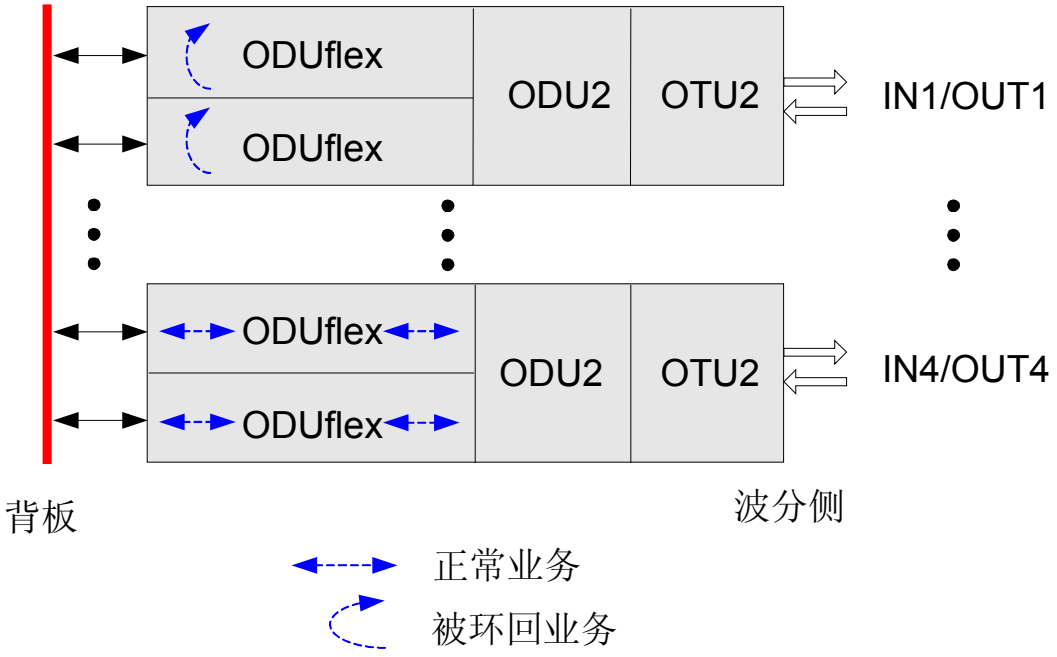
图 15-79 TN53NQ2/TN57NQ2 单板的通道内环回



- 通道外环回

  如图 15-80 所示，从波分侧接入 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，然后每路 ODU2 业务解汇聚成 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务在 ODUflex 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODUflex 业务直通。

图 15-80 TN53NQ2/TN57NQ2 单板的通道外环回



版权所有 © 华为技术有限公司

15.2.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

NQ2 的单板参数如表 15-29 所示。

表 15-29 NQ2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。
业务模式	● TN51NQ2: ODU1、ODU2 缺省值：ODU1 ● TN52NQ2/ TN54NQ2: 自动、ODU0、ODU1、ODU2 ● TN53NQ2/ TN57NQ2: 自动、ODU0、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 **说明** 对于 TN53NQ2/TN57NQ2，仅在兼容模式时支持该参数。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
自适应使能	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板“自适应使能”功能是否使能。 ● 当该参数设置为“使能”时，单板会自适应接入信号的“FEC 类型”和“线路速率”，不需要人工设置。 ● 当该参数设置为“禁止”时，需要人工设置单板的“FEC 类型”和“线路速率”，参数取值必须和接入信号的实际值一致，否则业务不通。 **说明** 仅 TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 在中继模式时支持该参数。 对于智能业务，此参数需要设置为“使能”。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅 TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持 AFEC。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅 TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持该参数。
线路速率是否可调	使能、禁止 缺省值：使能	ASON 应用时，设置单板速率是否可调。 **说明** TN52NQ2/TN54NQ2 支持该参数，TN53NQ2/TN57NQ2 仅在标准模式时支持该参数。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。
ODUflex 频偏	0 ～ 100 缺省值：100	设置 ODUflex 封装时的客户侧业务速率偏差的容忍能力。 **说明** 当对接的支路单板客户侧接入 3G-SDI 业务时，“ODUflex 频偏”设置为“10”，接入其他业务时设置为“100”。 **说明** 仅 TN53NQ2/TN57NQ2 在标准模式下支持该参数。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
ODU 时隙配置模式	自动连续、自动随机 缺省值：自动随机	设置单板的 ODU 时隙配置模式。 自动随机模式支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2、ODUflex，映射路径为：ODU0－>ODU2、ODU1－>ODU2、ODUflex->ODU2。 自动连续模式支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2，映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2、ODU1->ODU2 映射。 **说明** 仅 TN53NQ2/TN57NQ2 在标准模式下支持该参数。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。 **说明** 仅 TN53NQ2/TN57NQ2 支持该参数。
单板模式	普通线路模式、电中继模式、光中继模式 缺省值：普通线路模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。 **说明** 仅 TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2 支持该参数。 可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取更多信息。

15.2.12 NQ2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN51NQ2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN52NQ2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km
TN53NQ2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km
TN57NQ2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km
TN54NQ2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km

说明
设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

波分侧可插拔光模块

表 15-30 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-31 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-32 波分侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值		
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40	80
发送机在 S 点的特性				
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4
最小平均发送功率	dBm	-6	-1	0
最小消光比	dB	6	8.2	9
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板		
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	APD

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600
接收灵敏度	dBm	-11	-14	-24
最小过载点	dBm	-1	-1	-7
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
- TN51NQ2：1.6 kg
- TN52NQ2：2.0 kg
- TN53NQ2：1.6 kg
- TN54NQ2：1.6 kg
- TN57NQ2：1.6 kg

功耗

单板	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN51NQ2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km	88	95
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	92	99
TN52NQ2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km	88	97
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	92	101

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN53NQ2/TN57NQ2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km	45	50
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	49	54
TN54NQ2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km	53	58.3
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	57	62.3

15.3 NS2

NS2：10G 线路业务处理板（10G line service processing board）

15.3.1 版本描述

NS2 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN52，TN53。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11NS2	N	N	N	Y	Y
TN12NS2	N	N	N	Y	Y
TN52NS2	Y	Y	N	Y	Y
TN53NS2	Y	Y	Y	Y	Y

版权所有 © 华为技术有限公司

版本间差异

功能:

- TN11NS2/TN12NS2 支持 AFEC，TN52NS2/TN53NS2 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。请参见 **15.3.3 功能和特性**。
- TN11NS2 支持 ODU1 信号的调度。TN12NS2 支持 ODU1、ODU2、ODU2e 信号交叉调度。TN52NS2 支持 ODU0、ODU1、ODU2、ODU2e 信号交叉调度。TN53NS2 支持 ODU0、ODU1、ODUflex、ODU2、ODU2e 信号交叉调度。
- OptiX OSN 6800：TN11NS2 支持对偶槽位的交叉，TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 不支持。
- OptiX OSN 3800：TN11NS2 支持 4 板位 mesh 组内任意槽位间的 ODU1 信号交叉。TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 支持 4 板位 mesh 组非对偶槽位的 ODU1 信号交叉。
- TN12NS2/TN53NS2 波分侧支持可插拔光模块，TN53NS2 波分侧支持可调波长可插拔光模块，TN11NS2/TN52NS2 波分侧不支持可插拔光模块。

具体请参见 **15.3.3 功能和特性**。

指标：

- 各版本的指标有所不同。请参见 **15.3.12 NS2 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11NS2	无	-
TN12NS2	TN53NS2	TN53NS2 可以在网管上创建为 TN12NS2，并对 TN12NS2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN12NS2 的功能。 **说明** 当发送和接收的单板都采用 FEC 编码时可以替代，当发送和接收的单板都采用 AFEC 编码时不可以替代。
TN52NS2	TN53NS2	TN53NS2 可以在网管上创建为 TN52NS2，并对 TN52NS2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN52NS2 的功能。
TN53NS2	无	-

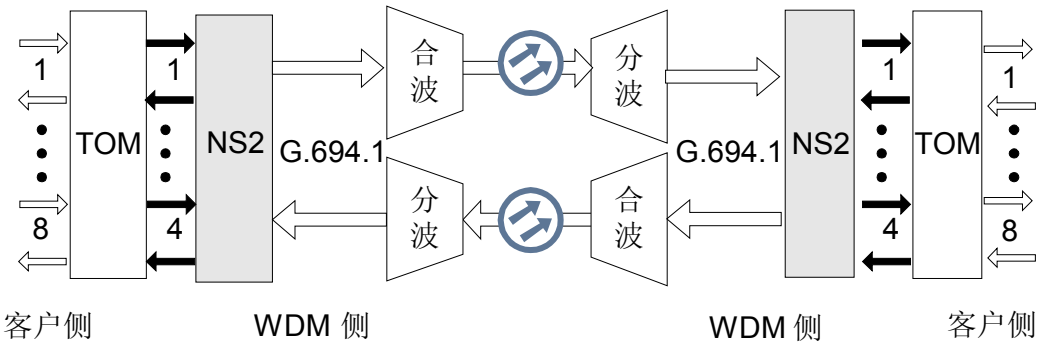
15.3.2 应用

NS2 单板属于线路类单板，实现将交叉调度过来的 8 路 ODU0 信号或者 2 路 ODUflex 或者 4 路 ODU1 信号或者 1 路 ODU2 信号和 1 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号之间的相互转换，或者实现将交叉调度过来的 1 路 ODU2e 信号和 1 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2e 光信号之间的相互转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

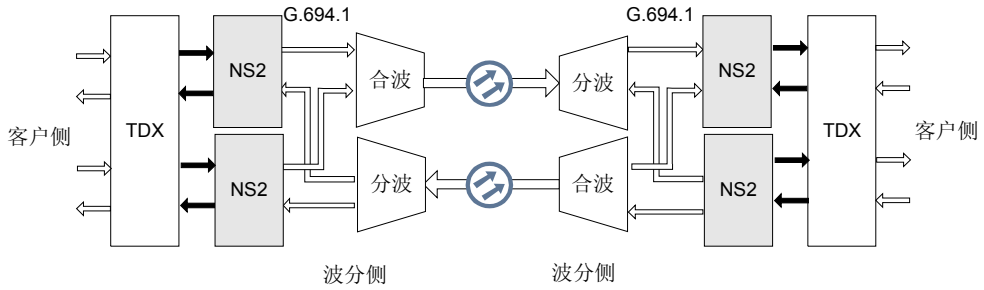
TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板应用场景 1：实现 4 路 ODU1 信号与 1 路 OTU2 信号之间的相互转换

图 15-81 NS2 单板在 WDM 系统中的应用场景 1



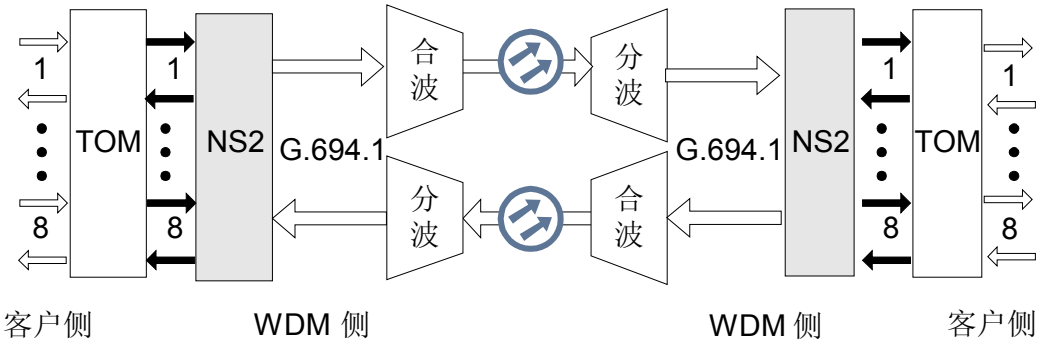
TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板应用场景 2：实现 1 路 ODU2/ODU2e 信号与 1 路 OTU2/OTU2e 信号之间的相互转换

图 15-82 NS2 单板在 WDM 系统中的应用场景 2



TN52NS2/TN53NS2 单板应用场景 3：实现 8 路 ODUO 信号与 1 路 OTU2 信号之间的相互转换(仅 OptiX OSN 8800 中支持)

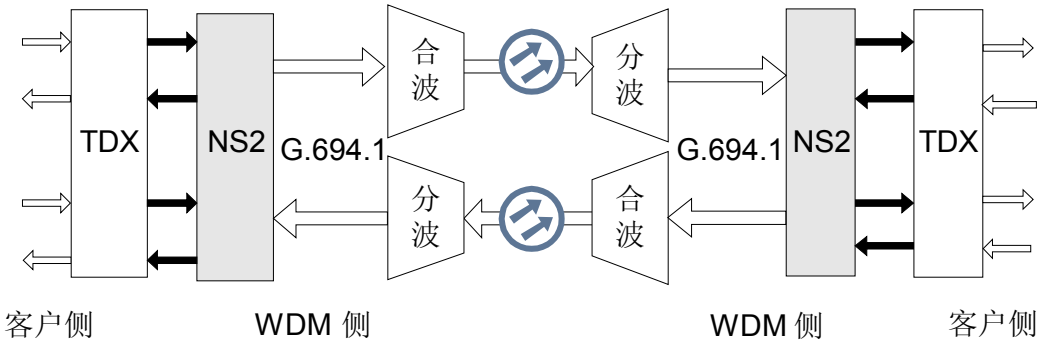
图 15-83 NS2 单板在 WDM 系统中的应用场景 3



版权所有 © 华为技术有限公司

TN53NS2 单板应用场景 4：实现 2 路 ODUflex 信号与 1 路 OTU2 信号之间的相互转换(仅 OptiX OSN 8800 中支持)

图 15-84 NS2 单板在 WDM 系统中的应用场景 4



说明

该应用场景中，只有 TN53TDX 才支持 ODUflex 信号。

1 路 OTU2 光信号对应的 2 路 ODUflex 信号的总带宽不能超过 10Gbit/s。

15.3.3 功能和特性

NS2 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

NS2 单板功能和特性，如**表 15-33** 所示。

说明

仅 TN53NS2 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODUflex。

仅 TN52NS2/TN53NS2 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU0。

仅 OptiX OSN 8800 和 OptiX OSN 6800 支持 ODU2/ODU2e 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-33 NS2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	OptiX OSN 8800: NS2 实现如下信号的转换： ● TN52NS2/TN53NS2： – 8xODU0/4xODU1/2xODUflex/1xODU2<->1xOTU2 – 1xODU2e<->1xOTU2e – 支持 ODU0 信号，ODU1 信号和 ODUflex 信号的混传. OptiX OSN 6800： NS2 实现如下信号的转换： ● TN11NS2：4xODU1<->1xOTU2 ● TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2： – 4xODU1/1xODU2<->1xOTU2 – 1xODU2e<->1xOTU2e OptiX OSN 3800： ● TN11NS2：将 4 板位 mesh 组其他三块单板调度过来的 4 路 ODU1 信号映射到 OTU2 信号，并将 OTU2 信号转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2：将 4 板位 mesh 组非对偶槽位的两块单板调度过来的 4 路 ODU1 信号映射到 1 路 OTU2 信号，并将 OTU2 转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
交叉能力	OptiX OSN 8800： ● TN52NS2/TN53NS2:支持 8 路 ODU0 信号或者 4 路 ODU1 信号或者 2 路 ODUflex 信号或者 1 路 ODU2 信号或者 1 路 ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 6800： ● TN11NS2：支持 4 路 ODU1 信号与交叉板或者对偶槽位的单板实现业务的交叉调度。 ● TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2：支持 4 路 ODU1 信号或者 1 路 ODU2 信号或者 1 路 ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 3800： ● TN11NS2:支持 4 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 ● TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2:支持 4 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的非对偶槽位的 2 块单板的调度，即支持 IU2 与 IU4、IU2 与 IU5、IU3 与 IU4、IU3 与 IU5 槽位之间的调度。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
OTN 功能	TN11NS2： ● 支持波分侧 OTU2 光口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 TN12NS2： ● 支持波分侧 OTU2/OTU2e 光口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层和 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 TN52NS2/TN53NS2: ● 支持波分侧 OTU2/OTU2e 光口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU0 层的 PM 非介入监测。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层和 ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● 支持 OTU2 和 ODU2 层的 SM 和 PM 功能。 ● TN53NS2 支持 ODU0 层的 TCM 功能和 TCM 非介入监测。 ● TN53NS2 支持 ODUflex 层的 PM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** TN53NS2 在以下场景时，需要本端和对端的线路板同时开启 PRBS 功能。 配置了 ODU0/ODU1/ODUflex 的交叉连接，或者工作在兼容模式且未配置交叉连接。
LPT 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
纠错编码	TN11NS2/TN12NS2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 TN52NS2/TN53NS2： ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。		
ALS 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
IEEE 1588v2	TN53NS2 支持 BC 和 OC 模式，不支持 TC 和 TC+OC 模式。		
物理层时钟	TN53NS2 背板调度 ODU0/ODU1/ODUflex 信号时支持		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	TN52NS2/TN53NS2 支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 ODUk 环网保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
XFP	TN12NS2/TN53NS2：波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块(定波长)。 TN53NS2：波分侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块（可调波长）。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧		不支持
	通道环回		支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control (MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent (PDM)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

15.3.4 工作原理和信号流

NS2 单板由波分侧光模块、信号处理模块、1588 模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TN11NS2 单板功能框图如**图 15-85** 所示。

TN12NS2 单板功能框图如**图 15-86** 和**图 15-88** 所示。

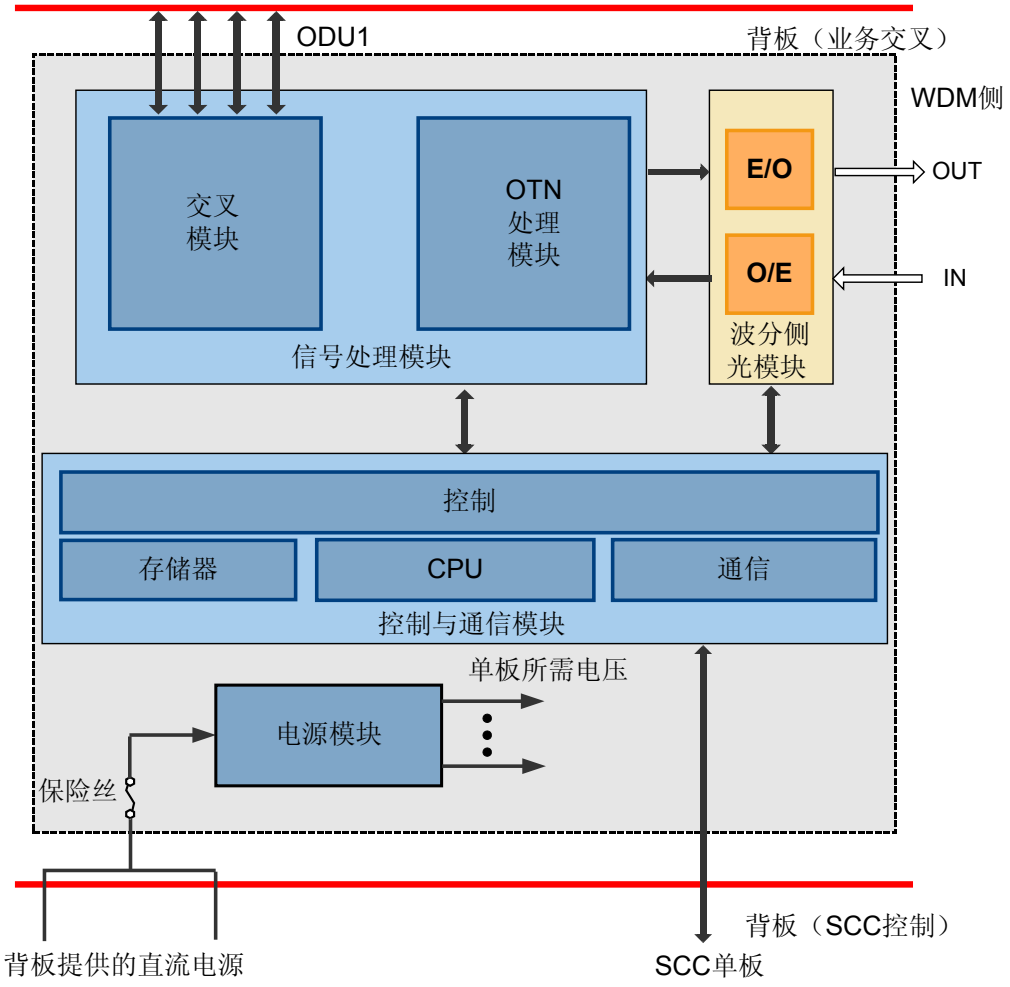
TN52NS2 单板功能框图如**图 15-86**、**图 15-87** 和**图 15-88** 所示。

TN53NS2 单板功能框图如**图 15-88**、**图 15-89** 和**图 15-90** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

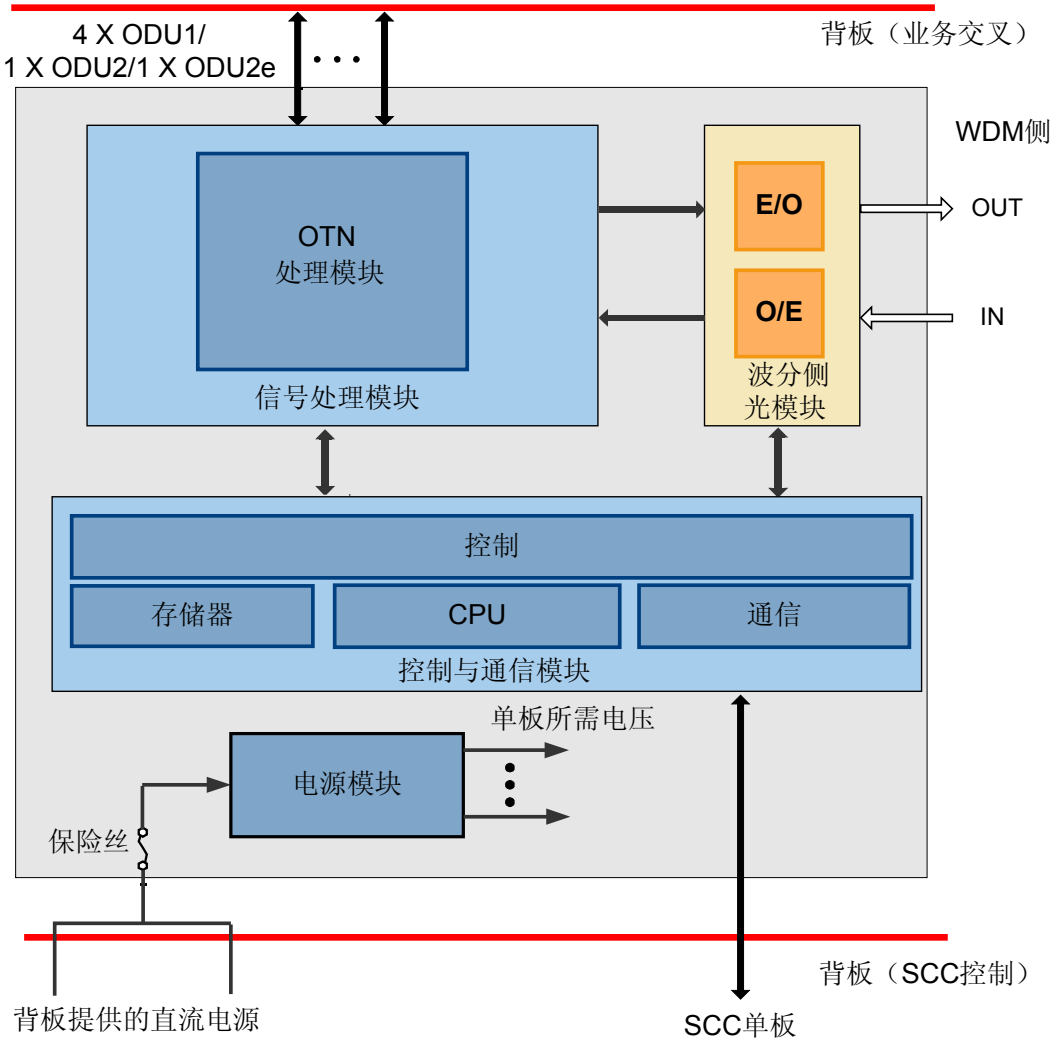
信号流

图 15-85 TN11NS2 单板功能框图(OptiX OSN 6800/3800)



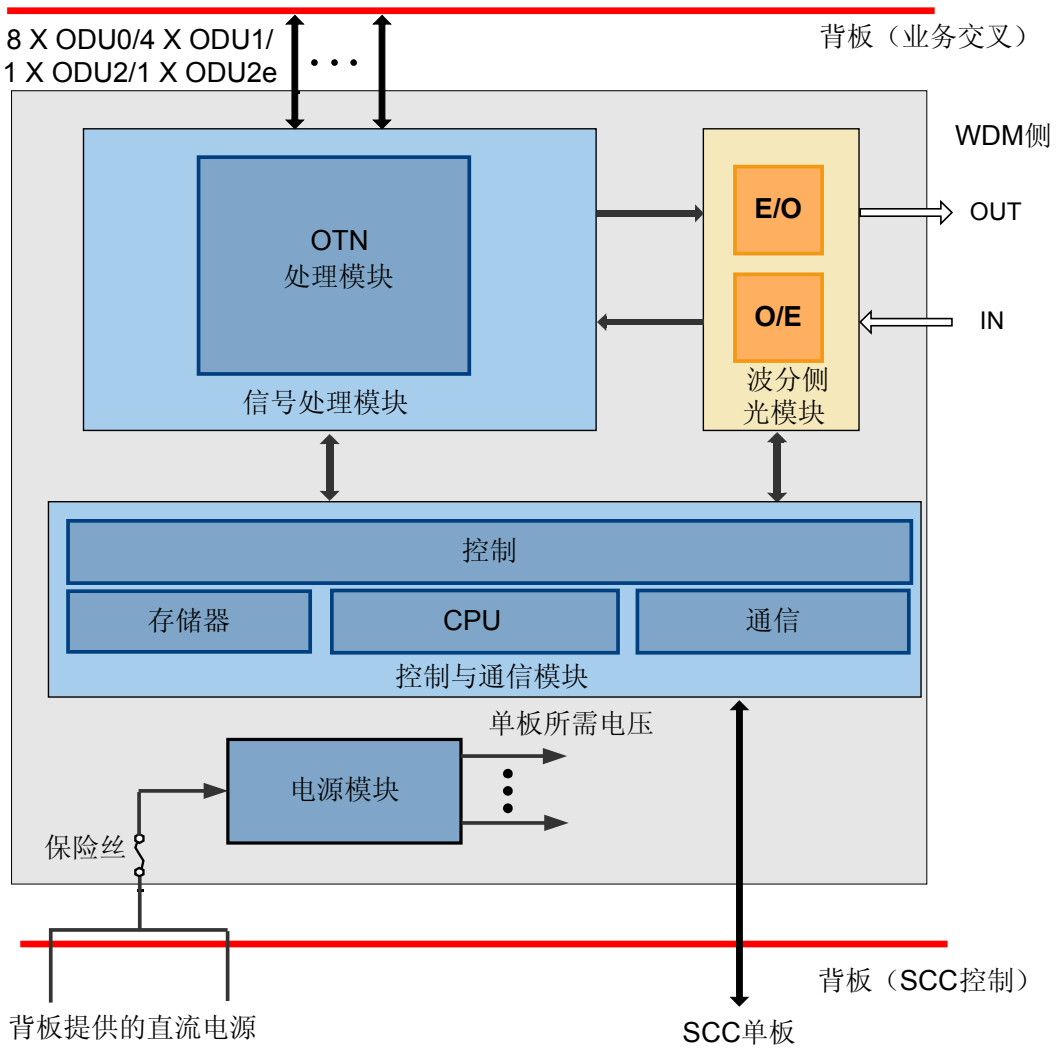
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-86 TN12NS2/TN52NS2 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



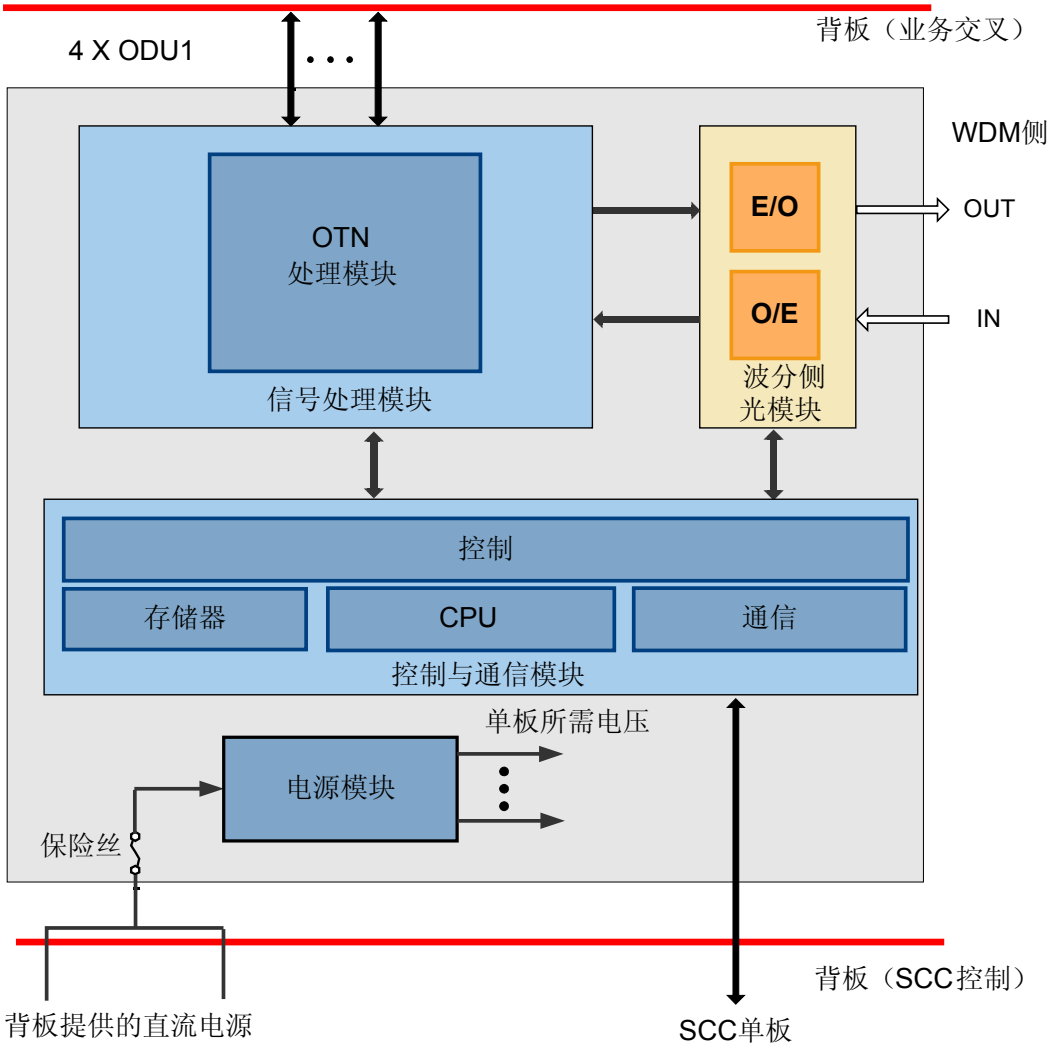
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-87 TN52NS2 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



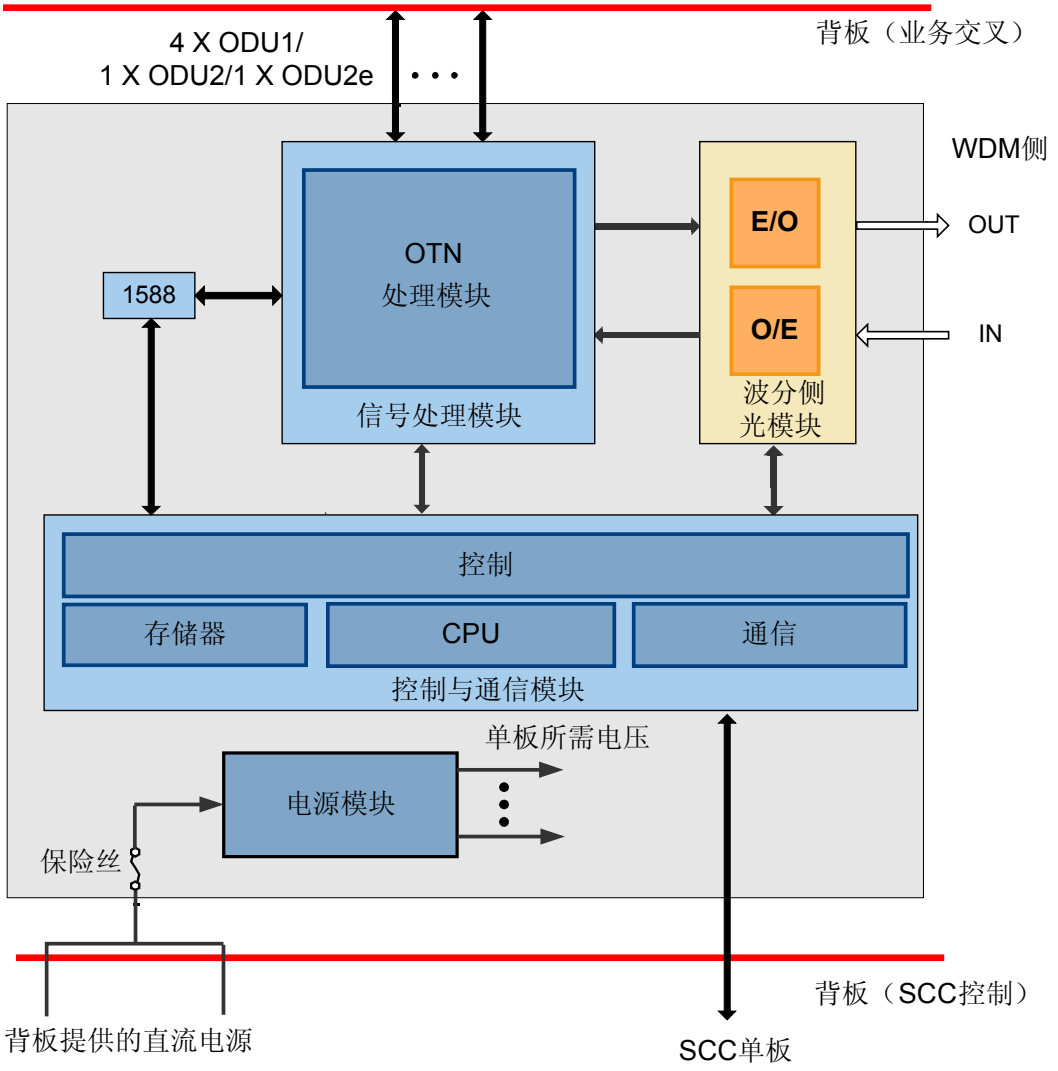
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-88 TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板功能框图(OptiX OSN 3800)



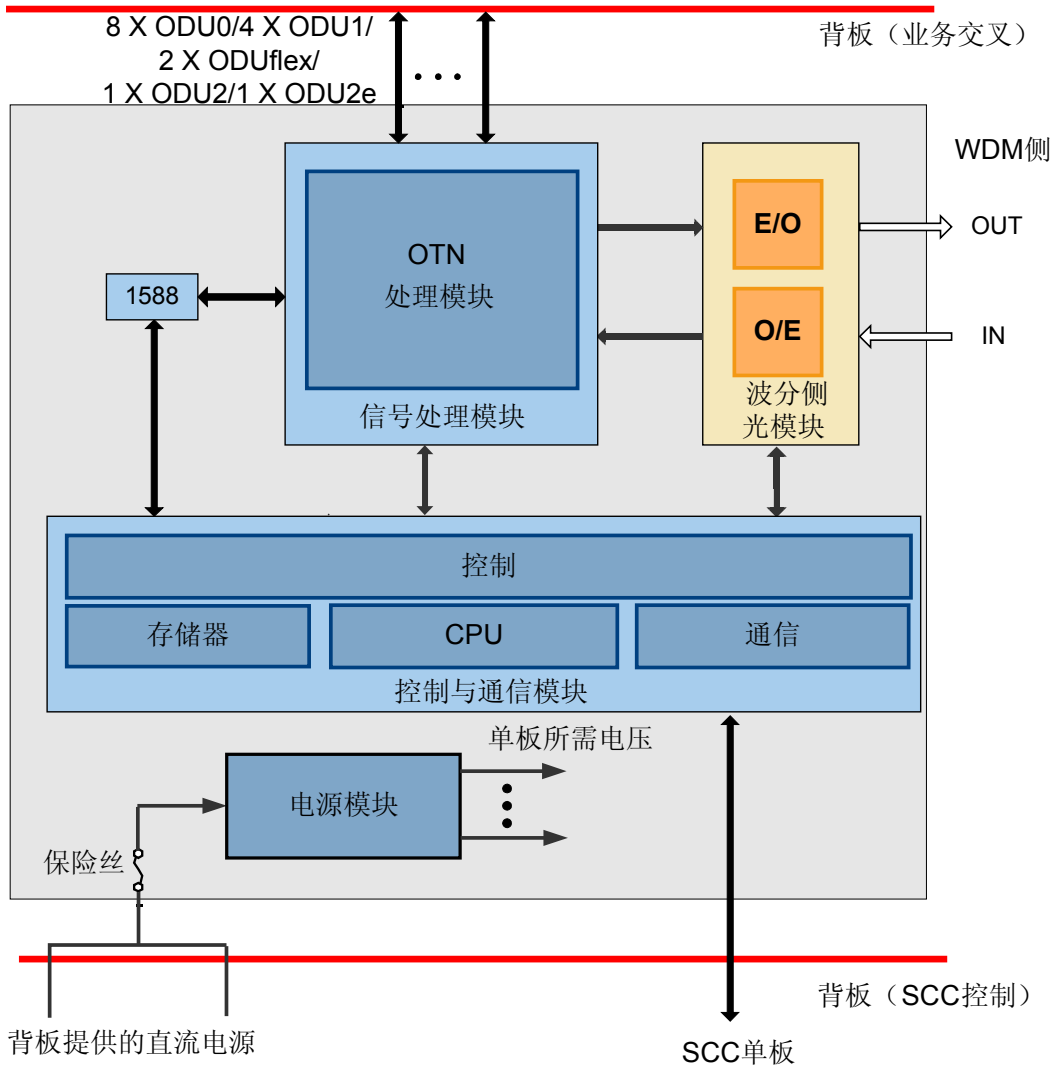
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-89 TN53NS2 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-90 TN53NS2 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



通过背板可以调度的信号为：

- ODU0 电信号
- ODU1 电信号
- ODUflex 电信号
- ODU2 电信号
- ODU2e 电信号

说明

- 在 OptiX OSN 8800 中，TN52NS2 支持 ODU0 信号，TN53NS2 支持 ODU0 和 ODUflex 信号。
- OptiX OSN 8800 和 OptiX OSN 6800 中支持 ODU2 信号和 ODU2e 信号。

NS2 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 NS2 单板从背板到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

版权所有 © 华为技术有限公司

信号处理模块经背板接收背板调度过来的 8 路 ODU0 信号或者 4 路 ODU1 电信号或者 2 路 ODUflex 信号或者 1 路 ODU2 信号或者 ODU2e 信号，在本模块内部完成 OTN 成帧和 FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU2 信号。

OTU2 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU2 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块接收“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 1 路 OTU2 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2 定帧和 FEC/AFEC 解码等操作，输出 8 路 ODU0 信号或者 4 路 ODU1 电信号或者 2 路 ODUflex 信号或者 1 路 ODU2 信号或者 ODU2e 信号送至背板进行交叉调度。

模块功能

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现 OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块

    实现本单板 WDM 侧信号通过背板与其他单板的信号相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU0/ODU1/ODUflex/ODU2/ODU2e 信号。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU2/OTU2e 成帧、OTU2/OTU2e 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 1588 模块

  TN53NS2 支持将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。

- 控制与通信模块

  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.3.5 面板

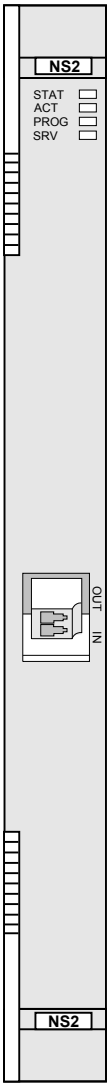
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

NS2 单板面板外观图如图 15-91 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-91 NS2 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

NS2 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-34** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-34 NS2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.3.6 可插放槽位

NS2 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11NS2/TN11NS2 单板的槽位如**表 15-35** 所示。

表 15-35 TN11NS2/TN12NS2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN52NS2 单板的槽位如**表 15-36** 所示。

表 15-36 TN52NS2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN53NS2 单板的槽位如**表 15-37** 所示。

表 15-37 TN53NS2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

15.3.7 NS2 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.3 线路类单板特性码**。

15.3.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 15-38** 所示。

表 15-38 NS2 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：ODUkLP 为单板内部的逻辑端口。

NS2 单板支持标准模式和兼容模式，单板标准模式和兼容模式的介绍请参见*《配置指南》*中的单板模型（标准模式与兼容模式）。

- TN12NS2/TN11NS2/TN52NS2/TN53NS2 在兼容模式下的端口示意图如**图 15-92**、**图 15-93** 和**图 15-94** 所示，端口含义如**表 15-39** 所示。
- TN53NS2 在标准模式下的端口示意图如**图 15-95** 所示，端口含义如**表 15-40** 所示。

说明

对于 TN52NS2/TN53NS2: OptiX OSN 6800 仅支持从背板调度 ODU1 和 ODU2 级别的信号。OptiX OSN 3800 仅支持从背板调度 ODU1 级别的信号。

对于 TN12NS2: OptiX OSN 3800 仅支持从背板调度 ODU1 级别的信号。

单板在具体子架上支持的交叉颗粒与该子架上配置的交叉板支持的交叉颗粒一致，关于交叉板的详细信息请参见 **21 交叉与系统控制通信类单板**。

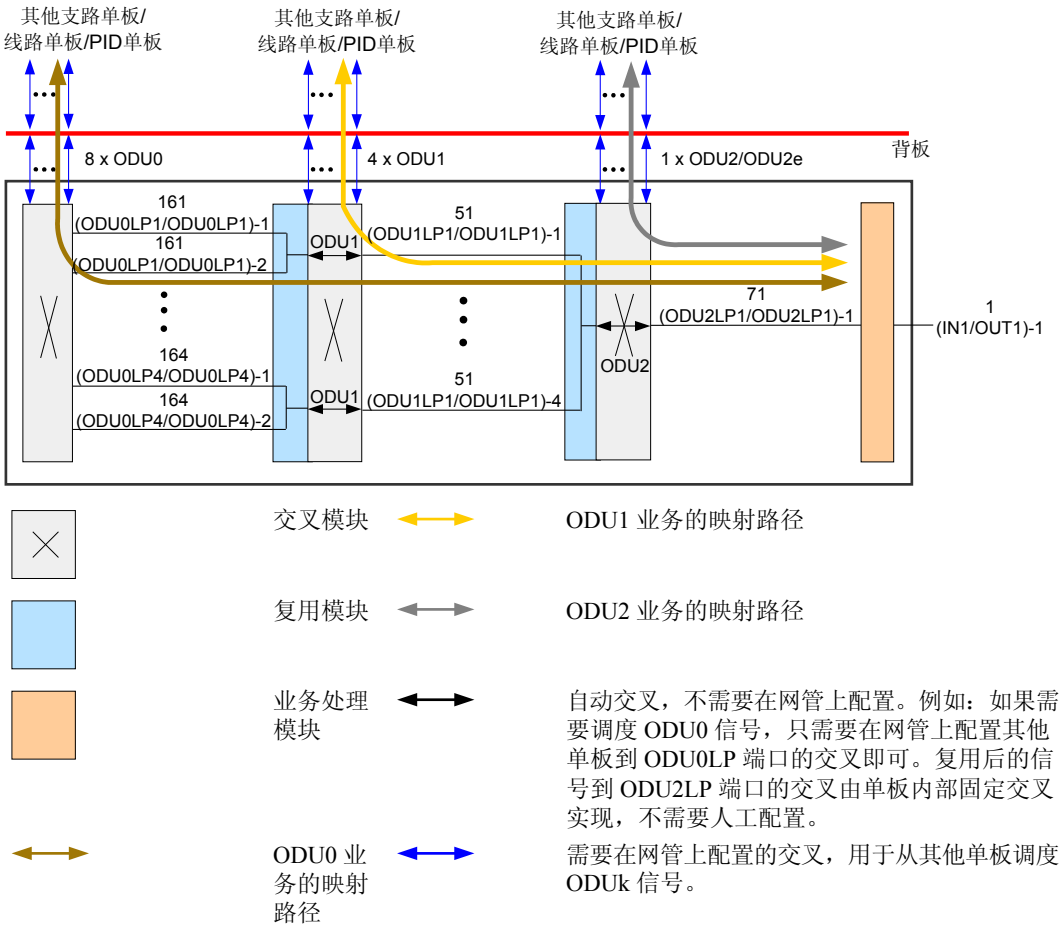
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

当 NS2 为兼容模式，或标准模式且 ODU 时隙配置方式为自动连续时，

- 若任一 ODU2 通道被占用，对应的 ODU1 和 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。
- 若任一 ODU1 通道被占用，对应的 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。

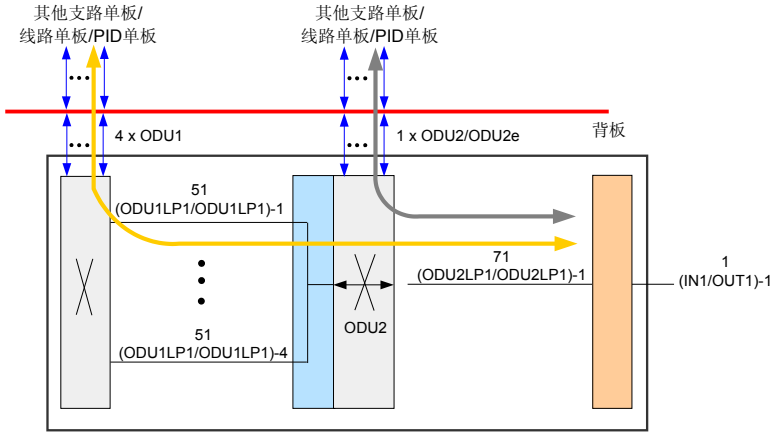
图 15-92 TN52NS2/TN53NS2 单板端口示意图（兼容模式）



交叉模块	ODU1 业务的映射路径	
复用模块	ODU2 业务的映射路径	
业务处理模块		自动交叉，不需要在网管上配置。例如：如果需要调度 ODU0 信号，只需要在网管上配置其他单板到 ODU0LP 端口的交叉即可。复用后的信号到 ODU2LP 端口的交叉由单板内部固定交叉实现，不需要人工配置。
	ODU0 业务的映射路径	需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-93 TN12NS2 单板端口示意图



交叉模块

复用模块

业务处理模块

需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。

ODU1 业务的映射路径

ODU2 业务的映射路径

自动交叉，不需要在网管上配置。例如：如果需要调度 ODU1 信号，只需要在网管上配置其他单板到 ODU1LP 端口的交叉即可。复用后的信号到 ODU2LP 端口的交叉由单板内部固定交叉实现，不需要人工配置。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-94 TN11NS2 单板端口示意图

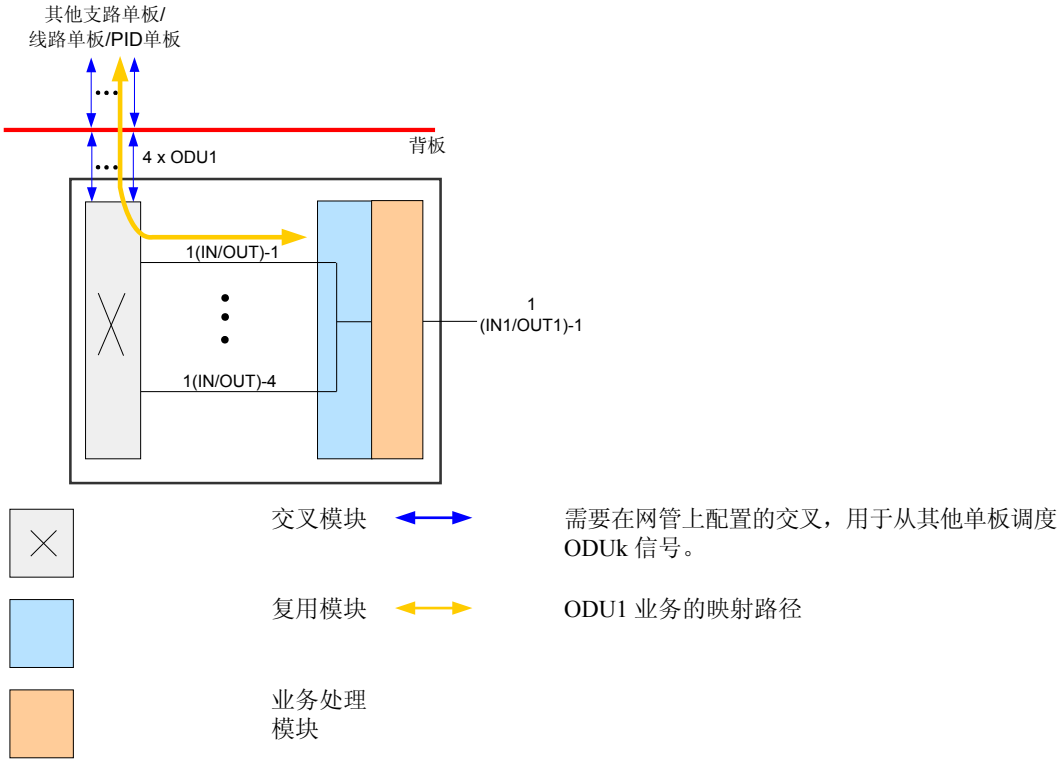
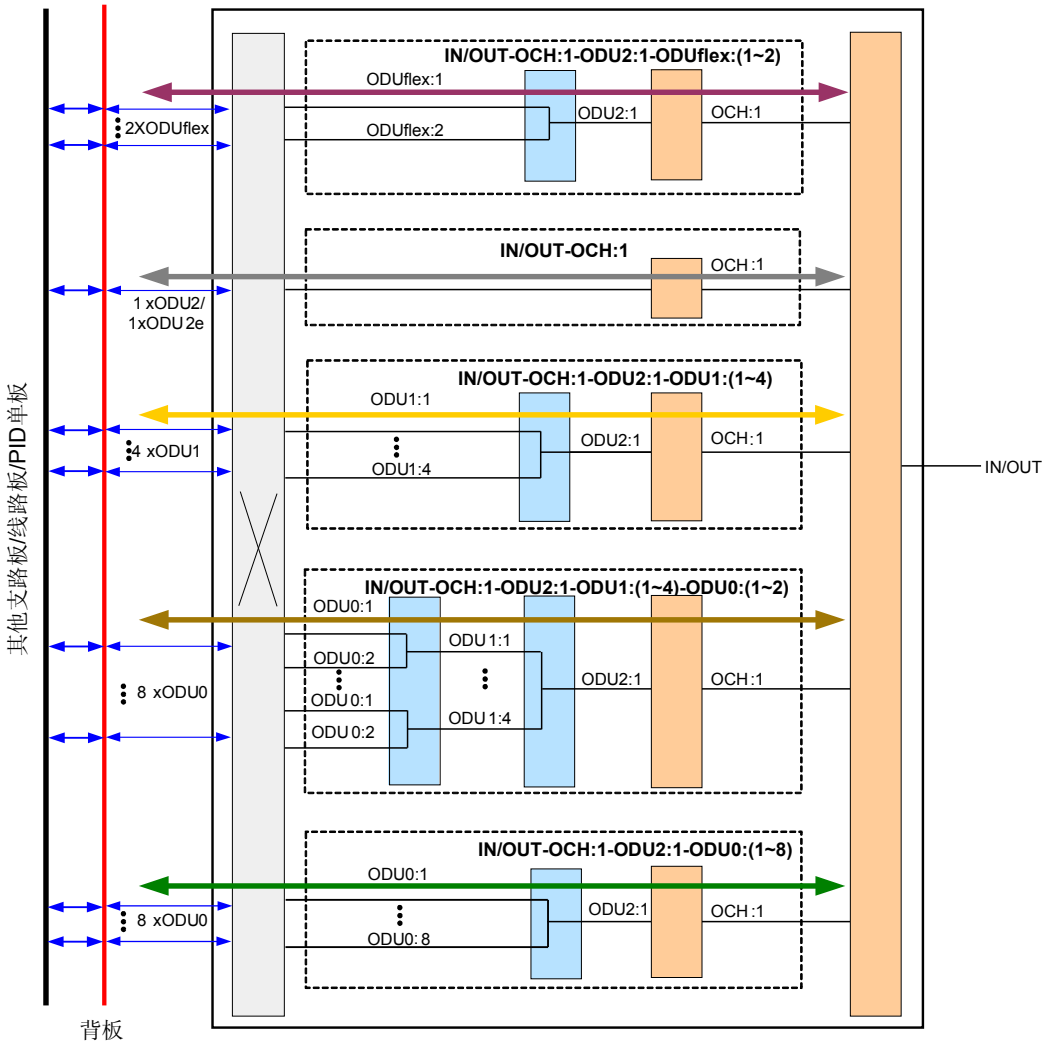


表 15-39 TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板网管端口含义（兼容模式）

端口名称	含义	自动交叉
ODU0LP1 ～ ODU0LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2	与 ODU1LP 端口存在自动交叉
ODU1LP1	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4	与 ODU2LP 端口存在自动交叉
ODU2LP1	内部逻辑端口，光通道号为 1	与 IN/OUT 端口存在自动交叉
IN/OUT[a]	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4	-
IN/OUT	波分侧光口	-
a：只有 TN11NS2 支持。		

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-95 TN53NS2 单板的模型（标准模式）



交叉模块

复用模块

业务处理模块

ODU0 业务的映射路径，映射路径为：ODU0->ODU1->ODU2

ODU0 业务的映射路径，映射路径为：ODU0->ODU2

ODU1 业务的映射路径

ODU2 业务的映射路径

ODUflex 业务的映射路径

需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

当“ODU 时隙配置方式”配置为“自动随机”时，支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2、ODUflex，映射路径为：ODU0 >ODU2、ODU1 >ODU2、ODUflex->ODU2。

当“ODU 时隙配置方式”配置为“自动连续”时，支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2，映射路径为：ODU0 >ODU1 >ODU2、ODU1->ODU2。

表 15-40 TN53NS2 单板网管端口含义（标准模式）

光通道	含义
IN/OUT-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径(ODU0->ODU1->ODU2)。
IN/OUT-OCH:1-ODU2:1-ODU0:(1 ～ 8)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径(ODU0->ODU2)。
IN/OUT-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)	背板侧接入 ODU1 信号的映射路径。
IN/OUT-OCH:1	背板侧接入 ODU2 信号的映射路径。
IN/OUT-OCH:1-ODU2:1-ODUflex:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODUflex 信号的映射路径。
IN/OUT	波分侧接口

15.3.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

配置业务交叉

- 交叉连接①，用于客户侧业务本站上/下线路。
- 交叉连接②，用于业务线路侧本站穿通。

说明

当系统应用电层 ASON 时，标准模式单板和兼容模式单板波分侧不能对接。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

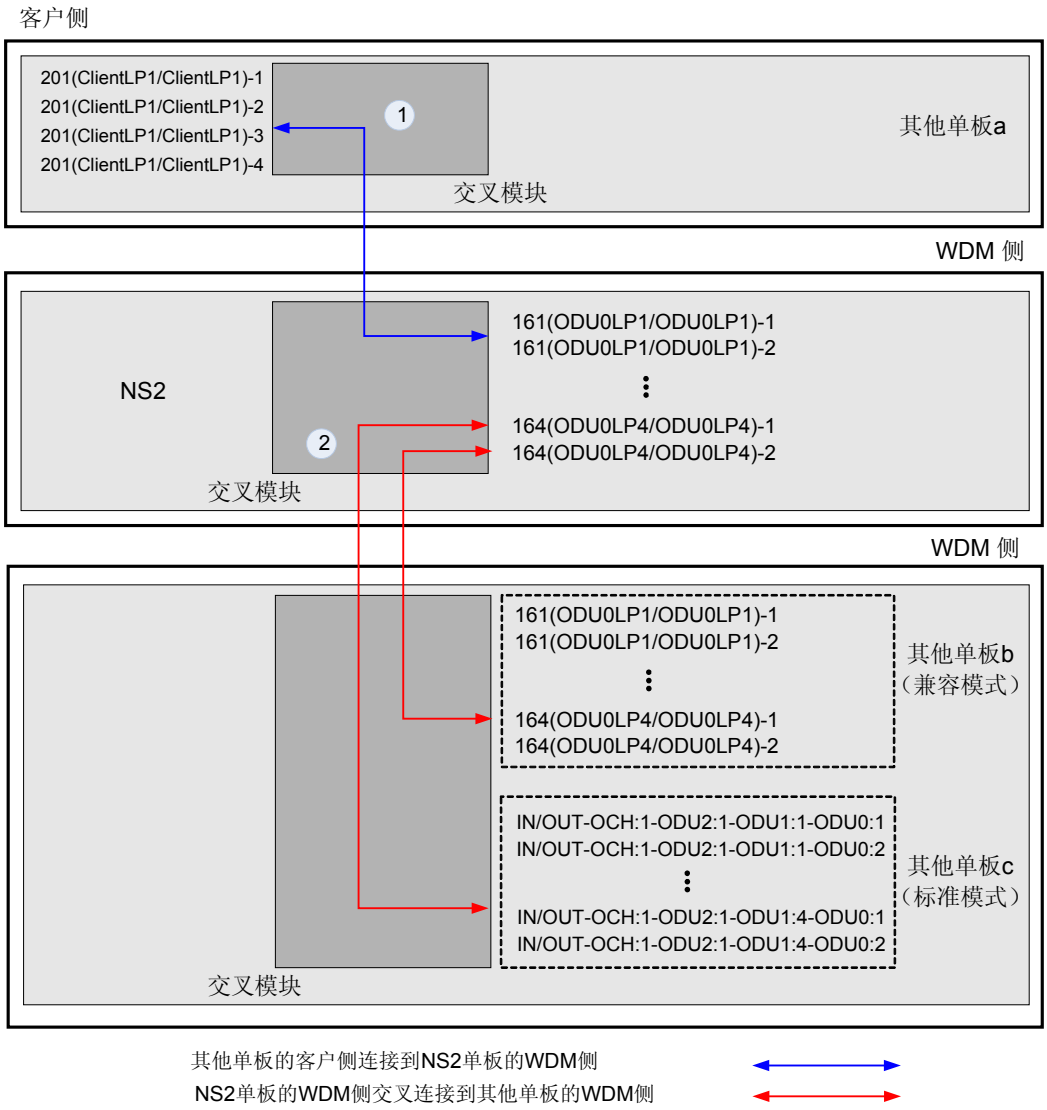
交叉连接图中，“ClientLP”、“ODUkLP”为兼容模式单板内部逻辑端口，“1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ~ 4)-ODU0:(1 ~ 2)”为标准模式单板的映射路径。

ODU0 级别的交叉连接

创建 ODU0 级别的交叉连接参见**图 15-96**，**图 15-97** 和**图 15-98**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

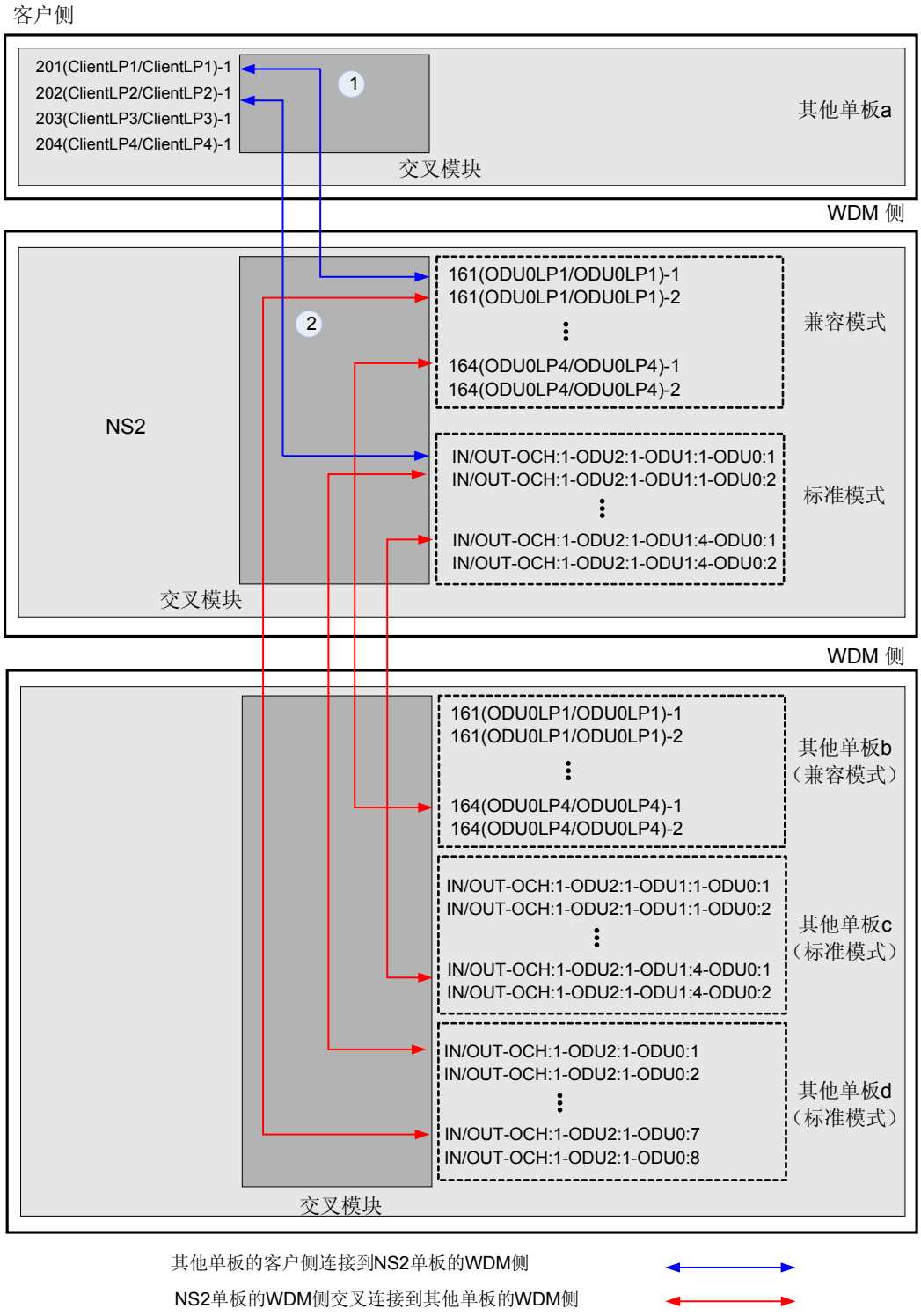
图 15-96 TN52NS2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-97 TN53NS2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接:ODU0->ODU1->ODU2）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动连续”时，支持 ODU0->ODU1->ODU2 的映射方式。

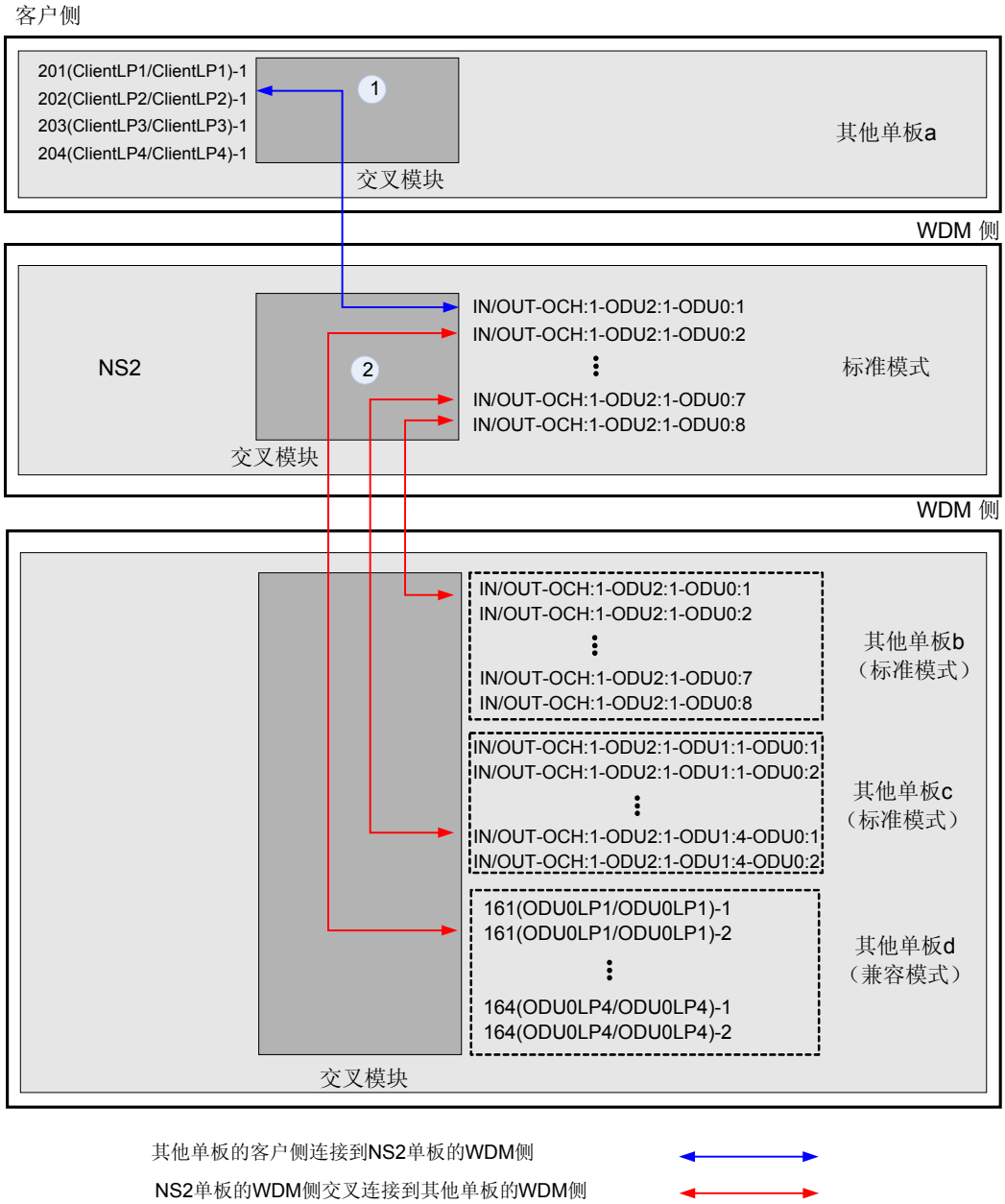
IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODU0->ODU2 的映射方式。

其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2
其他单板 d	TN53NS2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2

图 15-98 TN53NS2 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接:ODU0->ODU2）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动连续”时，支持 ODU0->ODU1->ODU2 的映射方式。

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODU0->ODU2 的映射方式。

版权所有 © 华为技术有限公司

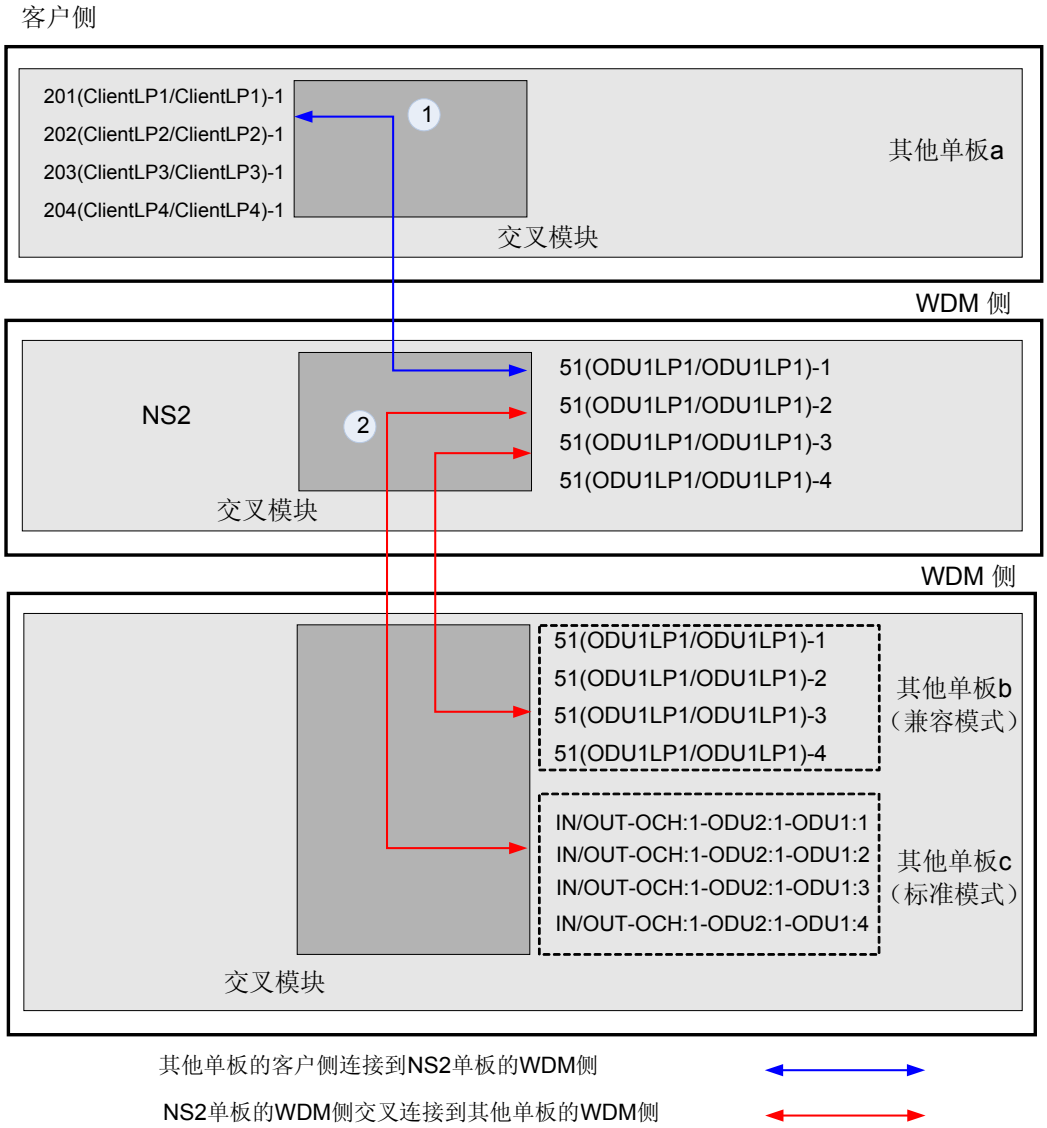
其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN53NS2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2
其他单板 d	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

ODU1 级别的交叉连接

创建 ODU1 级别的交叉连接参见**图 15-99**、**图 15-100** 和**图 15-101**。

版权所有 © 华为技术有限公司

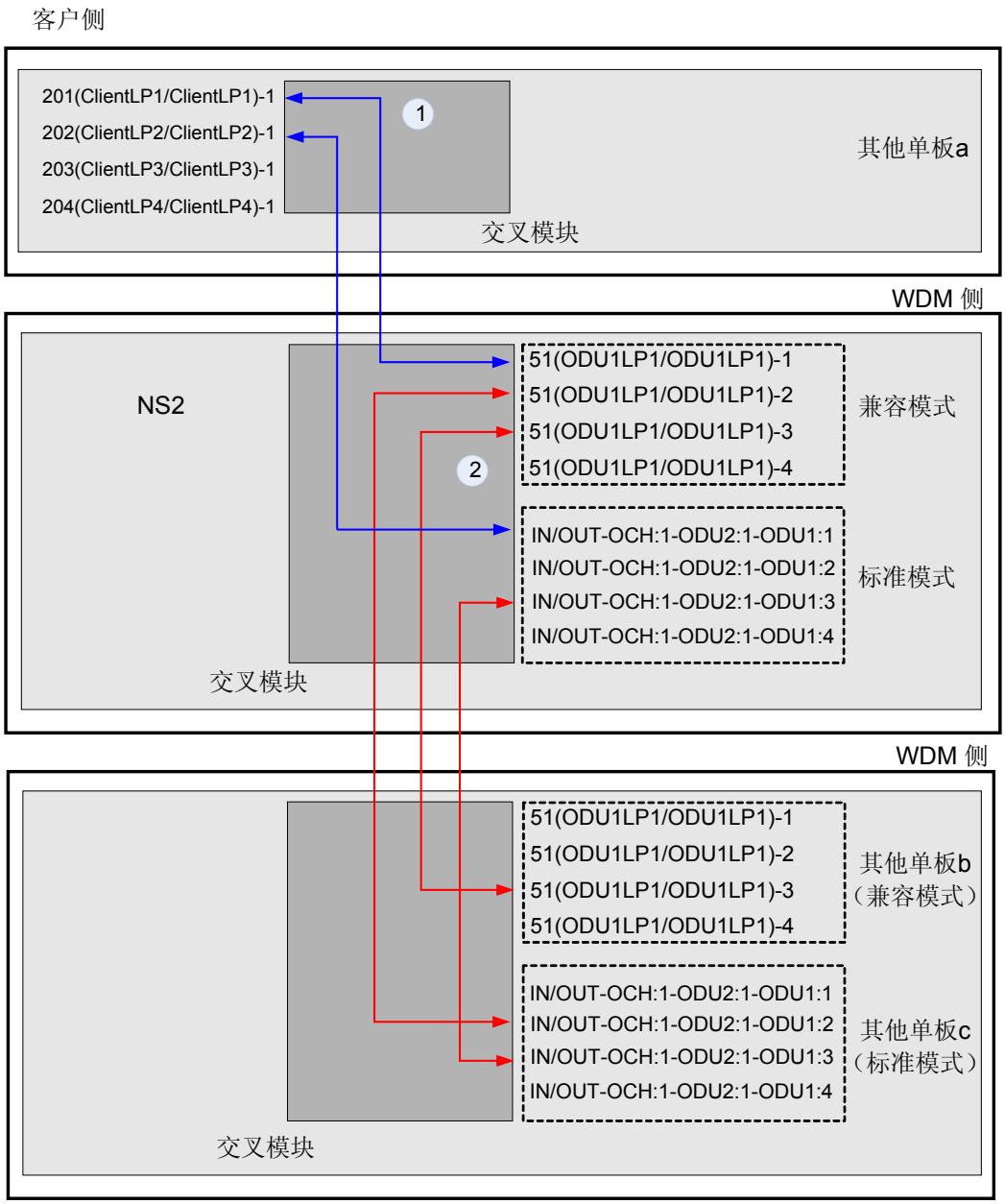
图 15-99 TN12NS2/TN52NS2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN12NS2: TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS TN52NS2: TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/ TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN12NS2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NS2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode) TN52NS2: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/ TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

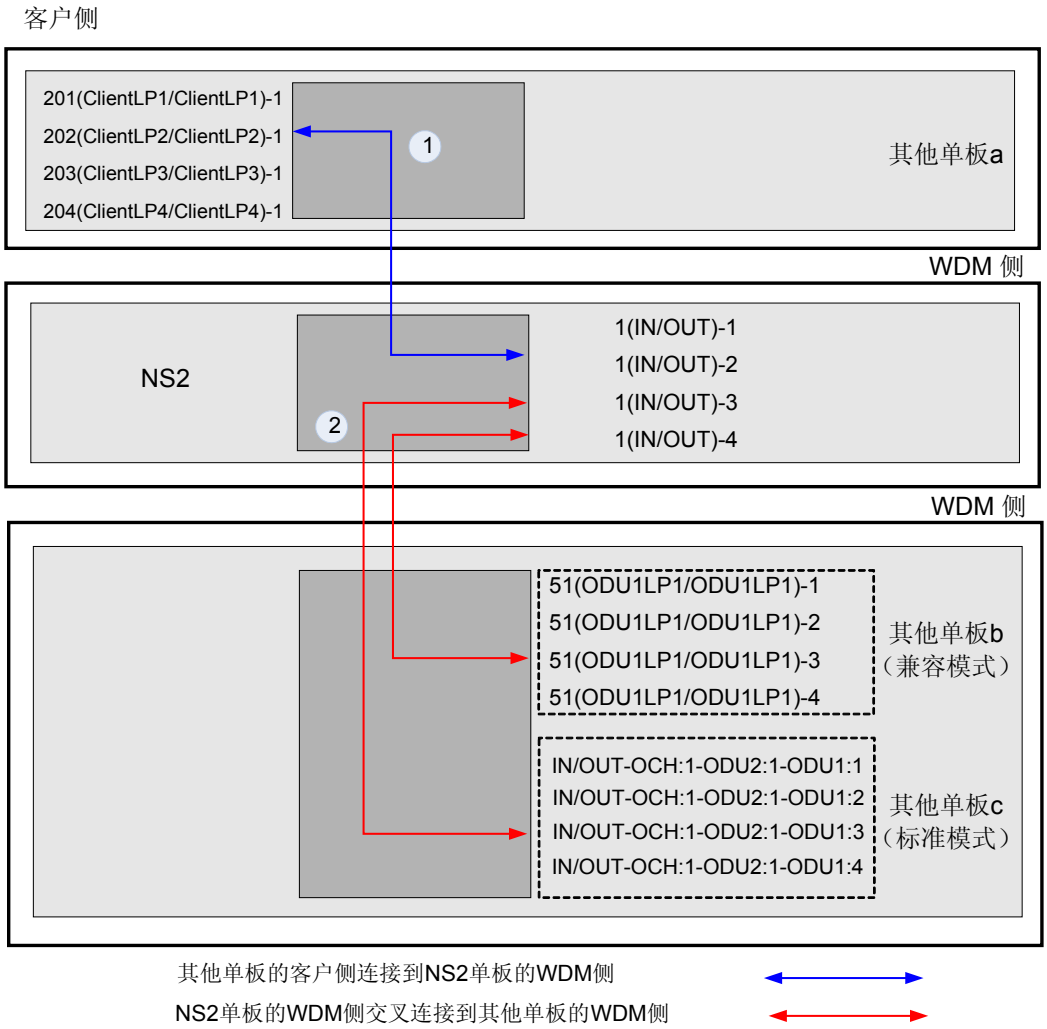
图 15-100 TN53NS2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/ TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/ TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-101 TN11NS2 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



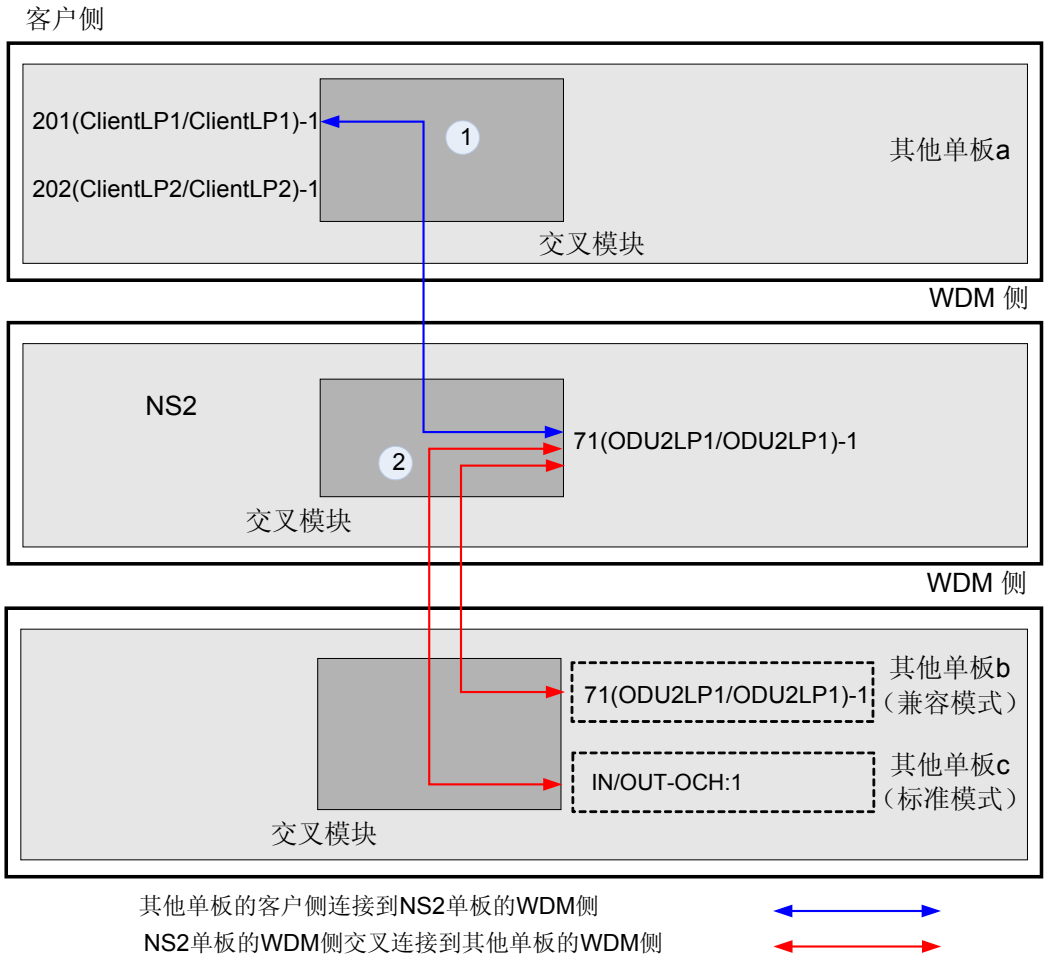
其他单板 a	TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NS2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode)
其他单板 c	TN53NS2/TN53ND2/TN53NQ2

ODU2 级别的交叉连接

创建 ODU2 业务的交叉连接参见**图 15-102** 和**图 15-103**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-102 TN12NS2/TN52NS2 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



其他单板 a TN12NS2：

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN55TQX/TN11TQX/TN52TQX/TN11TSXL

TN52NS2:

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/ TN57TQX

其他单板 b TN12NS2：

TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/TN52NS2/ TN11NS3/TN52NS3

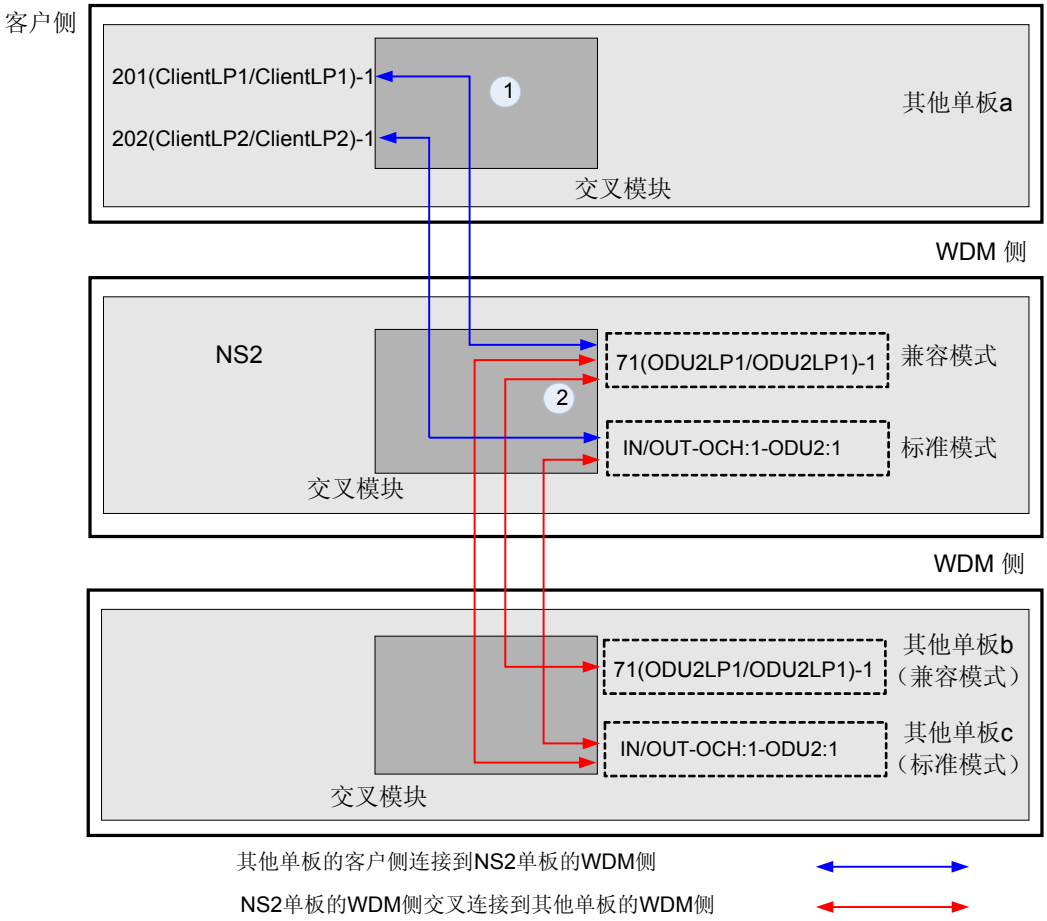
TN52NS2:

TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 / TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E

其他单板 c TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-103 TN53NS2 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



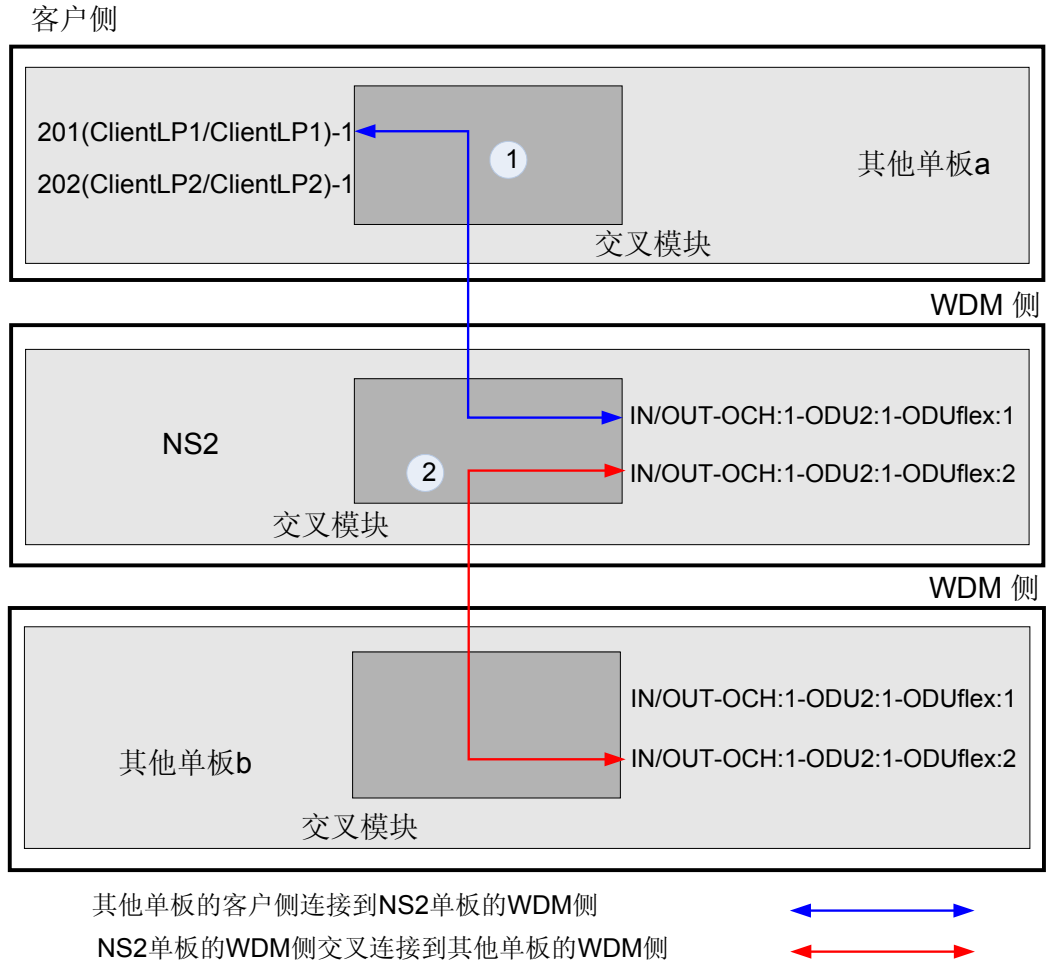
其他单板 a	TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/ TN57TQX
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 / TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

ODUflex 级别的交叉连接

创建 ODUflex 级别的交叉连接参见图 15-104。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-104 TN53NS2 单板交叉连接图（ODUflex 级别的交叉连接）



说明

IN/OUT 光口的“ODU 时隙配置模式”配置为“自动随机”时，支持 ODUflex。

其他单板 a	TN53TDX/TN57TDX/TN55TQX/TN57TQX/ TN54THA/TN54TOA
其他单板 b	TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2

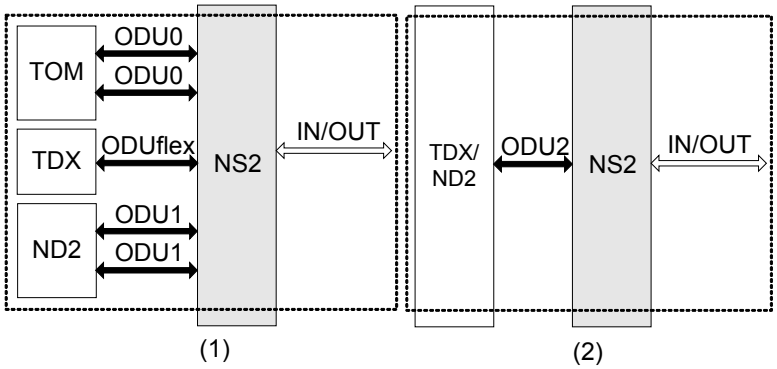
业务交叉示例

NS2 单板业务交叉示例如**图 15-105** 所示。

- 实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODUflex 级别信号的混传，如**图 15-105** 中(1)所示。
- 实现 ODU2 级别信号的处理，如**图 15-105** 中(2)所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-105 NS2 单板业务交叉示例图



15.3.10 NS2 单板的环回

NS2 单板的环回支持类型如**表 15-41** 所示。

表 15-41 NS2 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU0	TN52 NS2	通道内环回	在 ODU0 环回点的通道内环回，请参见**图 15-106**。 在 ODU1 环回点的通道内环回，请参见**图 15-110**。
		通道外环回	在 ODU0 环回点的通道外环回，请参见**图 15-108**。 在 ODU1 环回点的通道外环回，请参见**图 15-111**。
		波分侧内环回	请参见**图 15-112**。
		波分侧外环回	请参见**图 15-113**。
	TN53 NS2	通道内环回	映射路径为：ODU0->ODU1->ODU2->OTU2，请参见**图 15-106**。 映射路径为：ODU0->ODU2->OTU2，请参见**图 15-107**。
		通道外环回	映射路径为：ODU0->ODU1->ODU2->OTU2，请参见**图 15-108**。 映射路径为：ODU0->ODU2->OTU2，请参见**图 15-109**。
ODU1	TN11 NS2/ TN12 NS2/	通道内环回	请参见**图 15-114**。
		通道外环回	请参见**图 15-115**。
		波分侧内环回	请参见**图 15-116**。

版权所有 © 华为技术有限公司

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
	TN52NS2	波分侧外环回	请参见图 15-117。
	TN53NS2	通道内环回	请参见图 15-114。
		通道外环回	请参见图 15-115。
ODU2/ODU2e	TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2	波分侧内环回	请参见图 15-118。
		波分侧外环回	请参见图 15-119。
ODUflex	TN53NS2	通道内环回	请参见图 15-120。
		通道外环回	请参见图 15-121。

说明

仅 TN52NS2、TN53NS2 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU0。

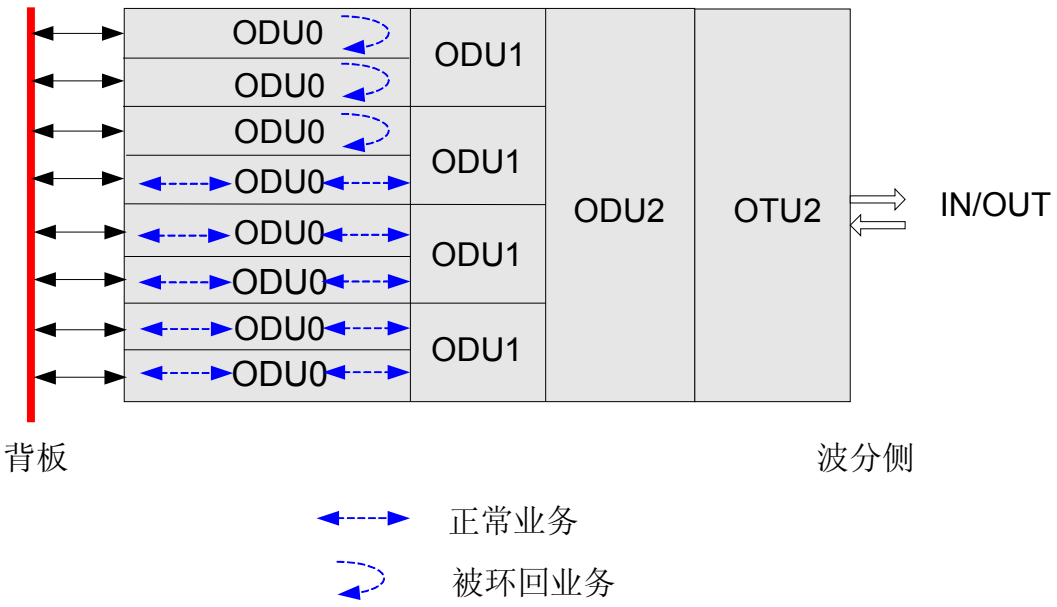
交叉级别为 ODU0：TN52NS2/TN53NS2 单板的环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU0 时，在 ODU0 和 ODU1 环回点支持通道内、外环回，在 ODU2 环回点支持波分侧内、外环回。

- 在 ODU0 环回点的通道内环回

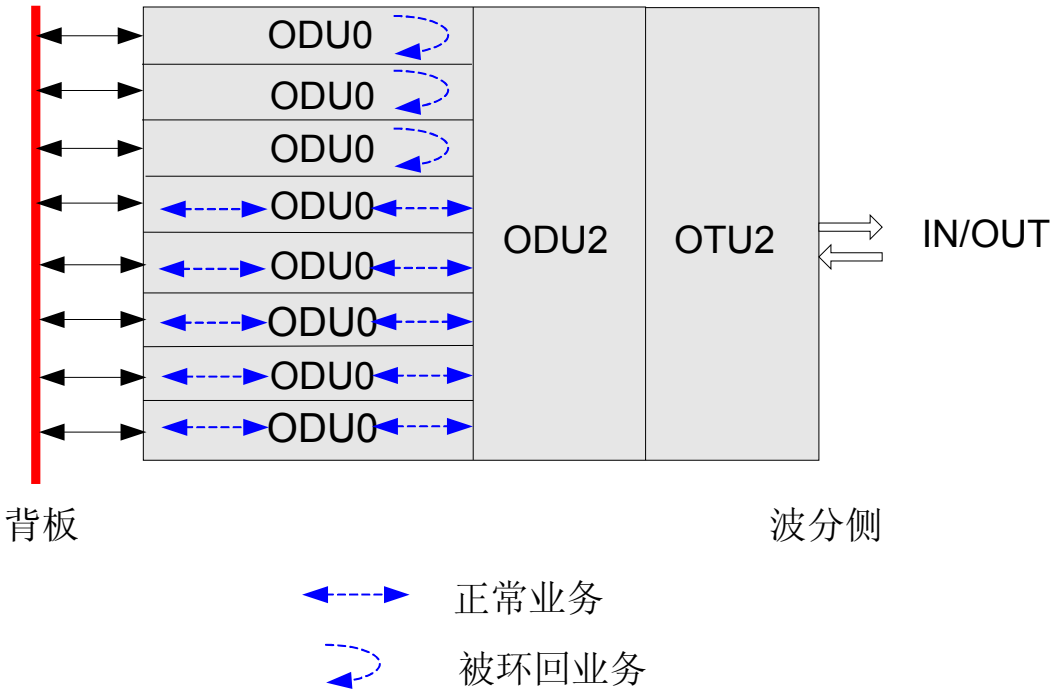
  如图 15-106 所示，从背板调度来的 8 路的 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回到背板，其余 ODU0 业务直通。

图 15-106 TN52NS2/TN53NS2 单板在 ODU0 环回点的通道内环回（ODU0->ODU1->ODU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

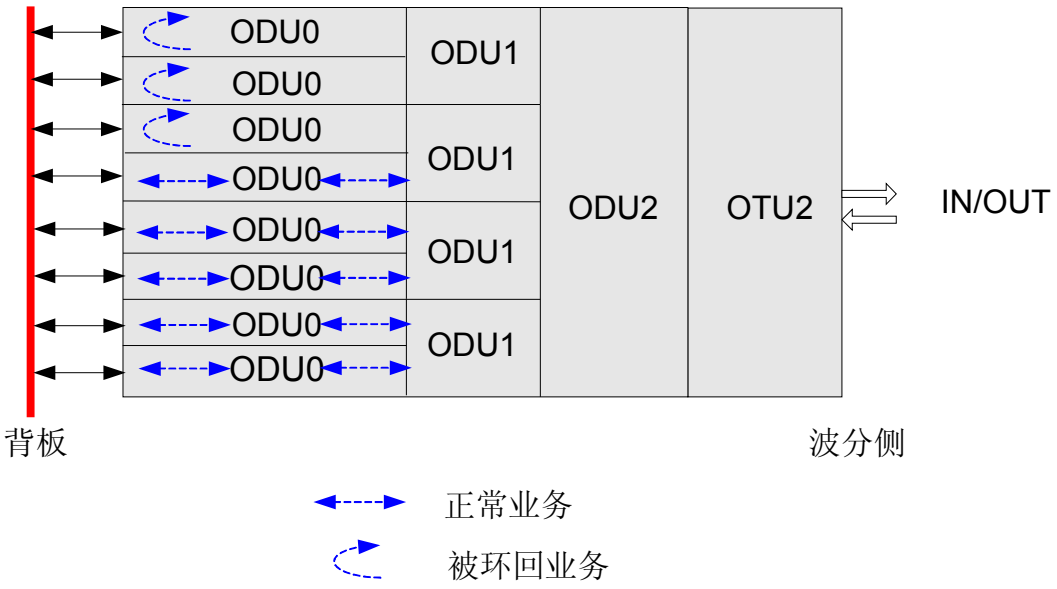
图 15-107 TN53NS2 单板在 ODU0 环回点的通道内环回（ODU0->ODU2）



- 在 ODU0 环回点的通道外环回

  如图 15-108 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 1 路 ODU2 业务，ODU2 业务解汇聚成 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚为 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODUO 业务直通。

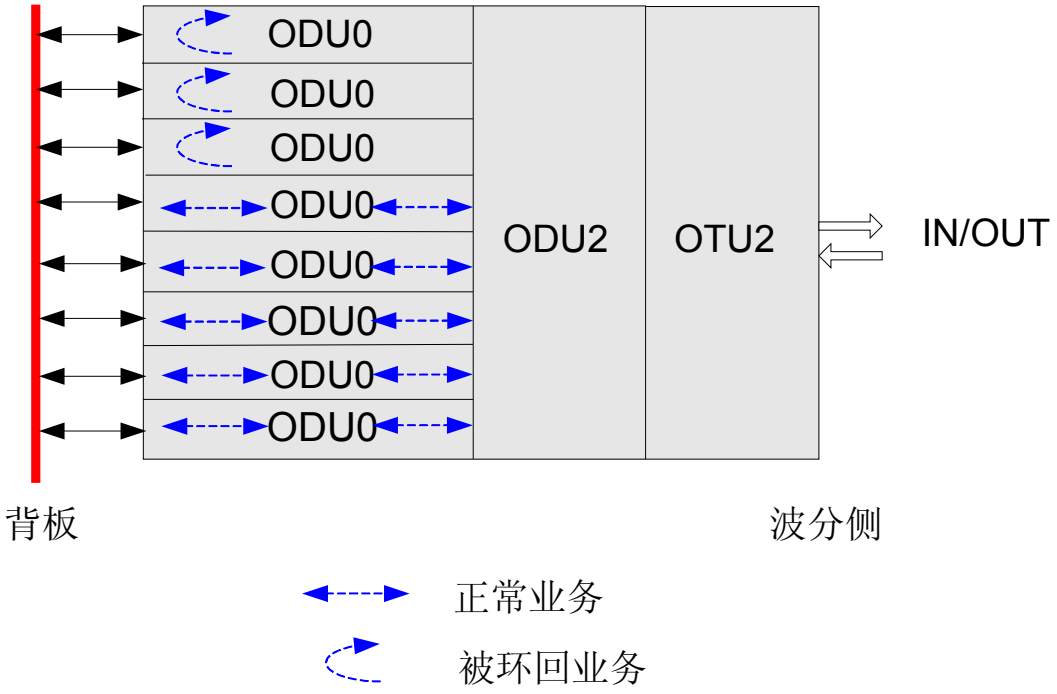
图 15-108 TN52NS2/TN53NS2 单板在 ODU0 环回点的通道外环回（ODU0->ODU1->ODU2）



版权所有 © 华为技术有限公司

如图 15-109 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 1 路 ODU2 业务，ODU2 业务解汇聚成 8 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODUO 业务直通。

图 15-109 TN53NS2 单板在 ODU0 环回点的通道外环回（ODU0->ODU2）

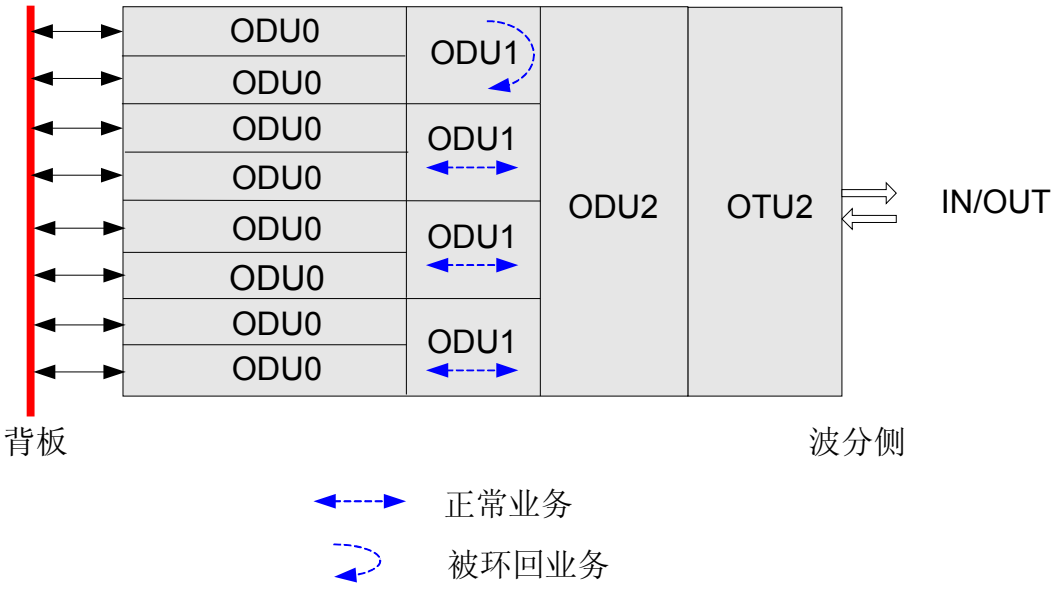


- 在 ODU1 环回点的通道内环回

  如图 15-110 所示，从背板调度来的 8 路 ODU0 业务，汇聚成 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 3 路 ODU1 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

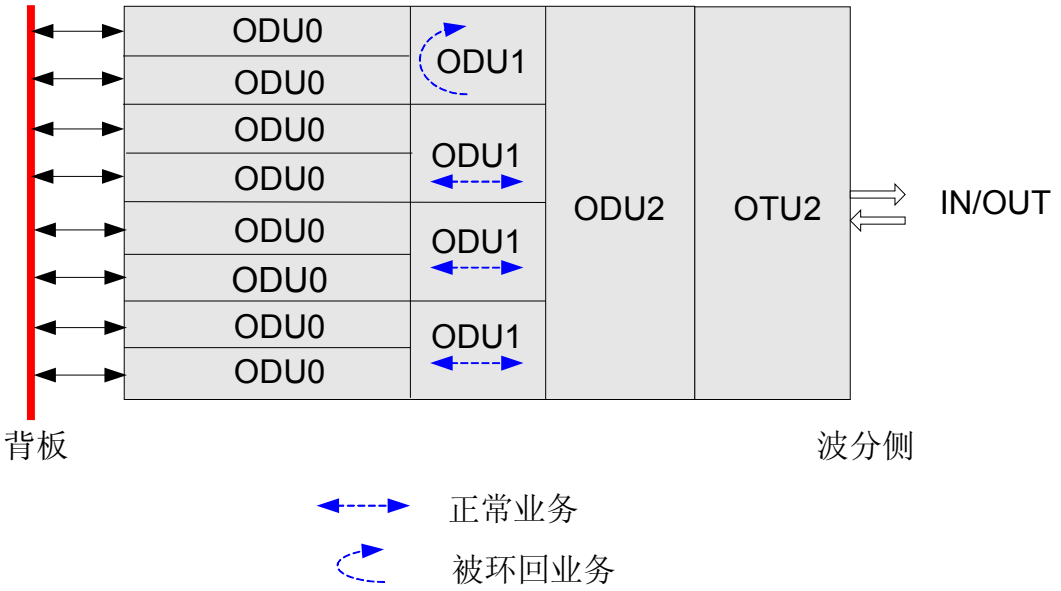
图 15-110 TN52NS2 单板在 ODU1 环回点的通道内环回



- 在 ODU1 环回点的通道外环回

  如图 15-111 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，ODU2 业务解汇聚成 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 3 路 ODU1 业务直通。

图 15-111 TN52NS2 单板在 ODU1 环回点的通道外环回

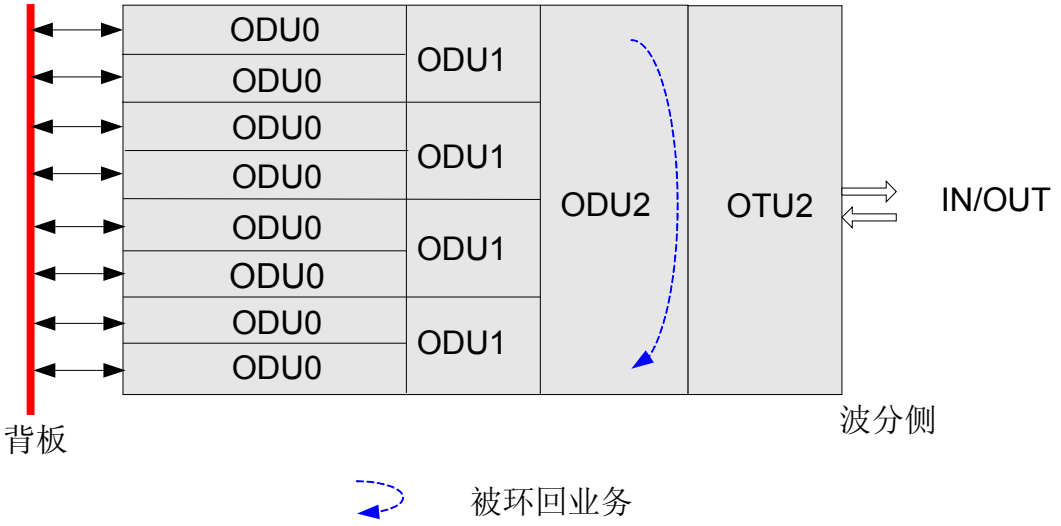


- 波分侧内环回

  如图 15-112 所示，从背板侧来 8 路 ODU0 业务，汇聚成 4 路 ODU1 业务，4 路 ODU1 业务再汇聚成 1 路 ODU2 业务。指定该路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

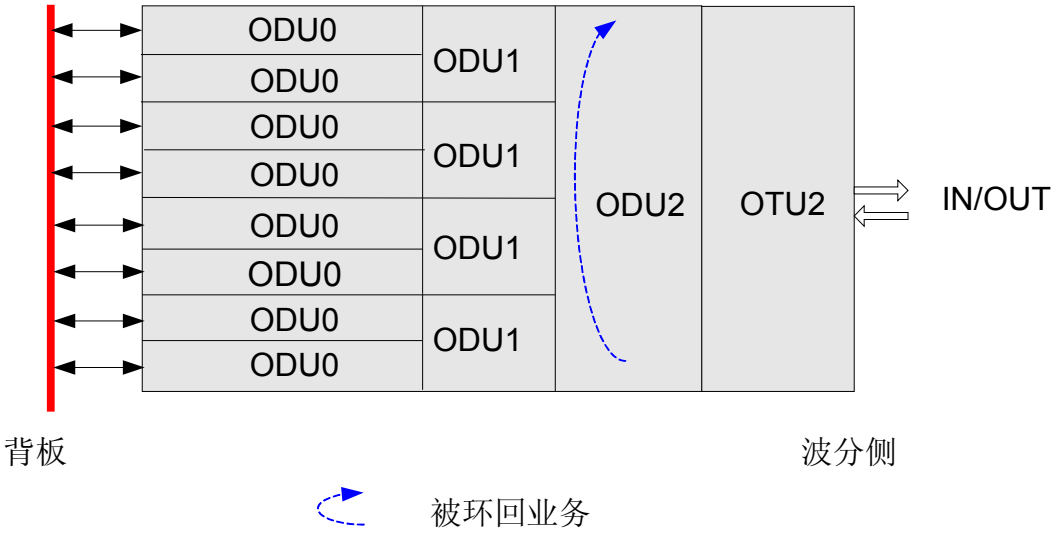
图 15-112 TN52NS2 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 15-113 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定该路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回波分侧。

图 15-113 TN52NS2 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU1：TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板的环回

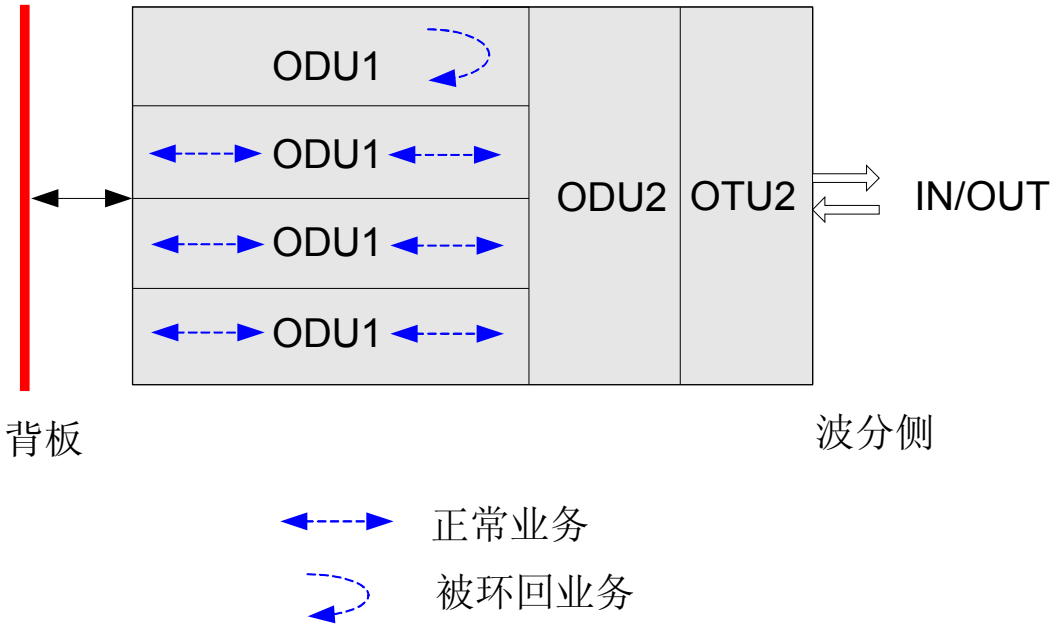
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU1 时，在 ODU1 环回点支持通道内、外环回，在 ODU2 环回点支持波分侧内、外环回。

- 通道内环回

  如图 15-114 所示，从背板调度来的 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回到背板，其余 ODU1 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

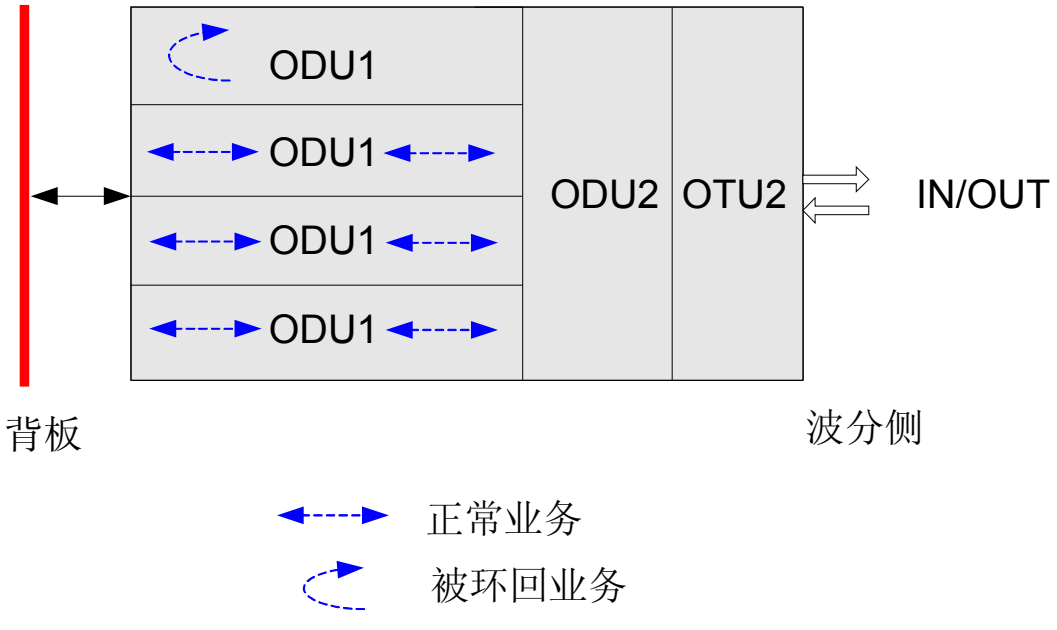
图 15-114 TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板的通道内环回



- 通道外环回

  如图 15-115 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，然后解汇聚成 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

图 15-115 TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板的通道外环回

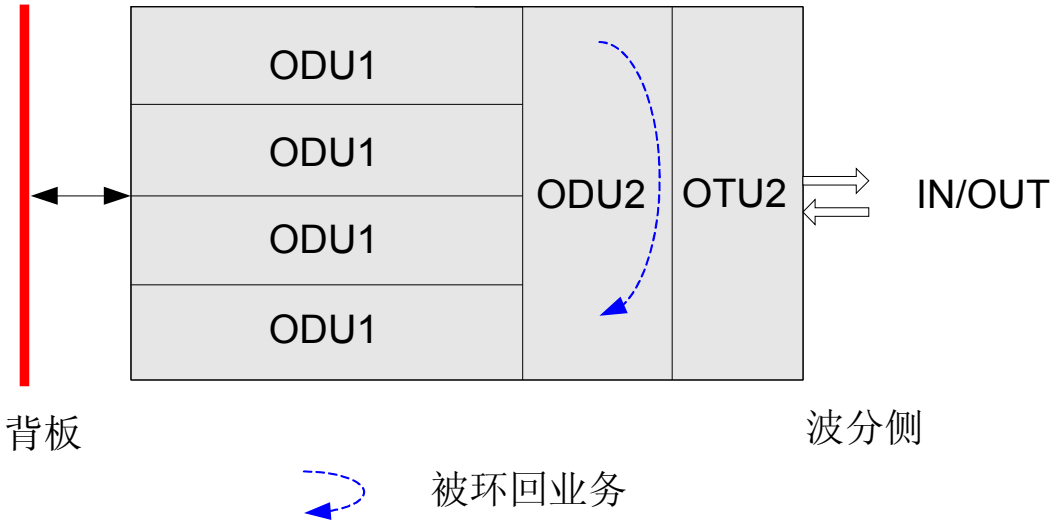


- 波分侧内环回

版权所有 © 华为技术有限公司

如图 15-116 所示，从背板调度来的 4 路 ODU1 业务，汇聚成 1 路 ODU2 业务，指定该路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板。

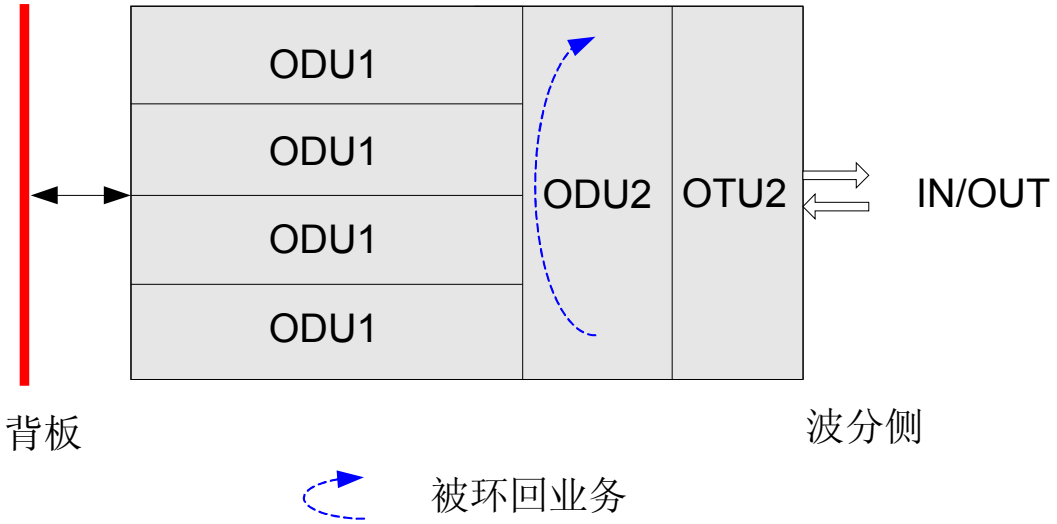
图 15-116 TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 15-117 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，指定该路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回波分侧。

图 15-117 TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板的环回

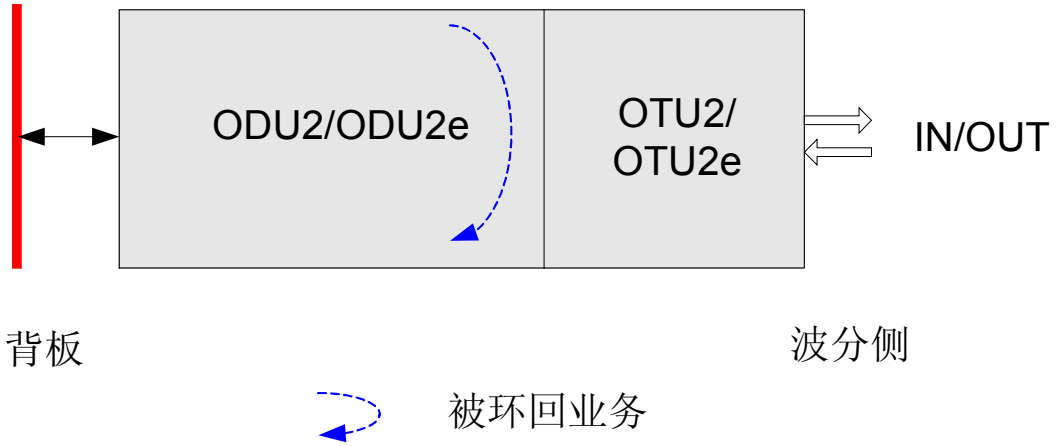
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，在 ODU2/ODU2e 环回点支持波分侧内、外环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 波分侧内环回

  如图 15-118 所示，从背板调度来的 1 路 ODU2/ODU2e 业务，指定该路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回到背板侧。

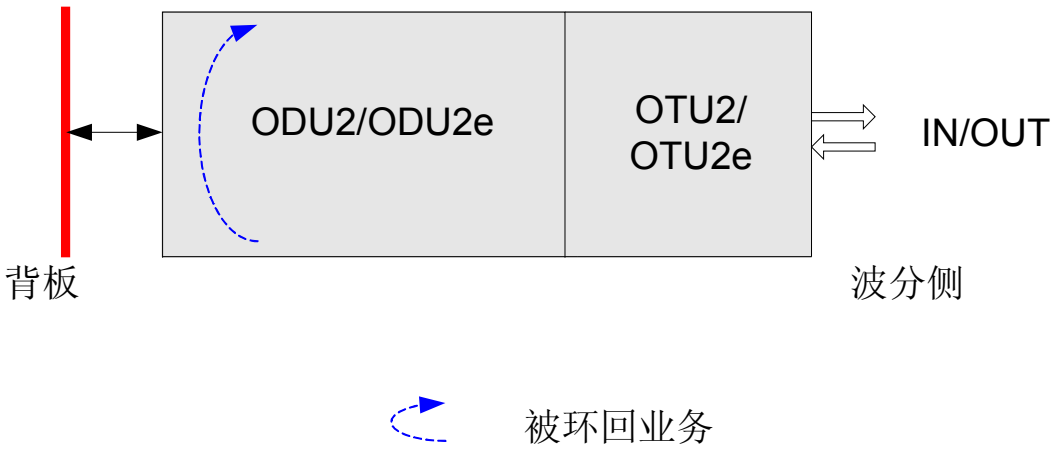
图 15-118 TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 15-119 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 ODU2/ODU2e 业务，指定 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送回波分侧。

图 15-119 TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODUflex：TN53NS2 单板的环回

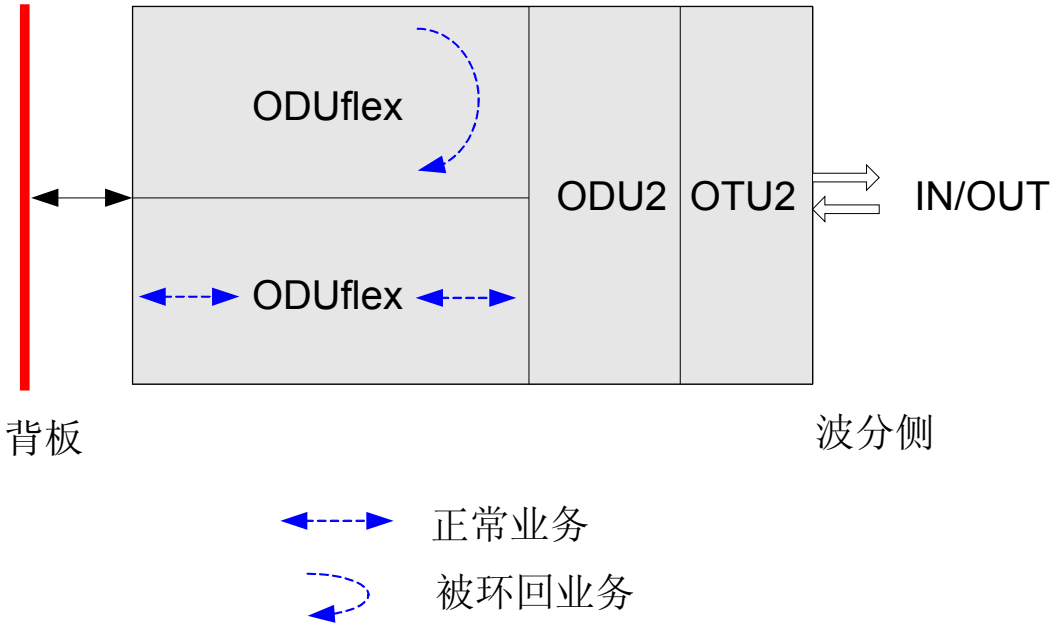
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODUflex 时，在 ODUflex 环回点支持通道内、外环回。

- 通道内环回

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

如图 15-120 所示，从背板调度来的 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务在 ODUflex 环回点环回到背板，其余 ODUflex 业务直通。

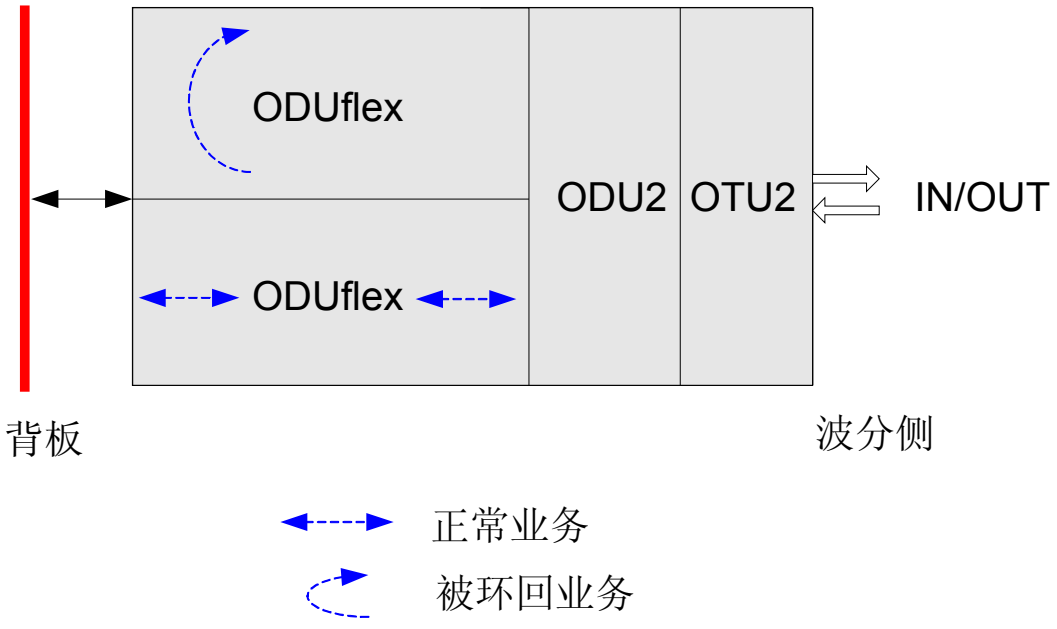
图 15-120 TN53NS2 单板的通道内环回



- 通道外环回

  如图 15-121 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 ODU2 业务，然后解汇聚成 2 路 ODUflex 业务，任意指定其中 n 路 ODUflex 业务在 ODUflex 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODUflex 业务直通。

图 15-121 TN53NS2 单板的通道外环回



版权所有 © 华为技术有限公司

15.3.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

NS2 的单板参数如表 15-42 所示。

表 15-42 NS2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。
业务模式	● TN11NS2：NA ● TN12NS2：ODU1、ODU2 缺省值：ODU1 ● TN52NS2/TN53NS2：自动、ODU0、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 **说明** TN53NS2 仅在兼容模式下支持该参数。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC, AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅 TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 仅支持该参数.
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。 **说明** 该参数只有 TN11NS2 支持。
线路速率是否可调	使能、禁止 缺省值：使能	ASON 应用时，设置单板速率是否可调。 **说明** 仅 TN53NS2 在标准模式下支持该参数。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 **说明** 仅 TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 仅支持该参数。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2 仅支持该参数。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。 **说明** 仅 TN53NS2 仅支持该参数。
ODUflex 频偏（ppm）	0 ～ 100 缺省值：100	设置 ODUflex 封装时的客户侧业务速率偏差的容忍能力。 **说明** 当对接的支路单板客户侧接入 3G-SDI 业务时，“ODUflex 频偏（ppm）”设置为“10”，接入其他业务时设置为“100”。 **说明** 仅 TN53NS2 在标准模式下支持该参数。
ODU 时隙配置模式	自动连续、自动随机 缺省值：自动随机	设置单板的 ODU 时隙配置模式。 自动随机模式支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2、ODUflex，映射路径为：ODU0－>ODU2、ODU1－>ODU2、ODUflex->ODU2。 自动连续模式支持接入的业务级别为：ODU0、ODU1、ODU2，映射路径为：ODU0－>ODU1－>ODU2、ODU1->ODU2 映射。 **说明** 仅 TN53NS2 仅在标准模式下支持该参数。

15.3.12 NS2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11NS2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN12NS2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD 4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
TN52NS2	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	N/A
TN53NS2	N/A	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

波分侧固定光模块

表 15-43 DWDM 侧-固定-定波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3
最小消光比	dB	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值	ps/nm	800	800
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 15-44 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值				
光模块类型		**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**	**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	ODB	DRZ	NRZ

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值				
光模块类型		**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**	**1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD**	**4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN**	**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN**
发送机在 S 点的特性						
最大平均发送功率	dBm	2	2	2	2	2
最小平均发送功率	dBm	-3	-3	-3	-3	-3
最小消光比	dB	10	10	NA[a]	10	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05				
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35	35	35	35
色散容纳值	ps/nm	1200	1200	4800	800	800
接收机在 R 点的特性						
接收机类型	-	PIN	APD	APD	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650				
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-26	-26	-16	-16
最小过载点	dBm	0	-9	-9	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27
a：ODB 码型为三电平码型，不需要用消光比来衡量。						

波分侧可插拔光模块

表 15-45 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
眼图模框	-	符合 G.959.1 标准
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-46 DWDM 侧-可插拔-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	10
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP**
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-47 DWDM 侧-可插拔-黑白光光模块指标

项目	单位	指标值	
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM
传输目标距离	km	10	40
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	-1	2
最小平均发送功率	dBm	-6	-1
最小消光比	dB	6	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板	
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km
接收信号波长范围	nm	1290 ～ 1565	1260 ～ 1605
接收灵敏度	dBm	-11	-14
最小过载点	dBm	-1	-1
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：

  TN11NS2: 1.2 kg

  TN12NS2: 1.2 kg

  TN52NS2: 1.3 kg

  TN53NS2: 1 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11NS2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN 800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	38.0	41.8
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	39.0	42.9
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	41.0	45.1
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	44.0	48.4
TN12NS2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	39.5	43.45
	1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN 1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	40.5	44.55

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	42.5	46.75
	4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	45.5	50.05
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	30.32	34
	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	25.35	28.39
TN52NS2	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	46.5	51.1
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	47	51.7
TN53NS2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km	20	24
	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	21	25

15.4 NS3

NS3：40G 线路业务处理板（4OG line service processing board）

15.4.1 版本描述

NS3 单板的功能版本有：TN11、TN52、TN54。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11NS3	N	N	N	Y	N
TN52NS3	Y	Y	N	Y	N

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN54NS3	Y	Y	Y	Y	N

说明

TN54NS3 在 OptiX OSN 6800 中仅支持中继模式。

版本间差异

功能：

- TN11NS3/TN52NS3 支持 AFEC，TN54NS3 支持 AFEC-2。采用不同 FEC 编码的单板不能对接。请参见 **15.4.3 功能和特性**。
- 仅 TN52NS3/TN54NS3 支持 ODU0/ODU1 级别信号的调度，仅 TN54NS3 支持 ODU3 级别信号的调度，请参见 **15.4.3 功能和特性**和 **15.4.4 工作原理和信号流**。
- 仅 TN54NS3 支持 IEEE 1588v2 功能，请参见 **15.4.4 工作原理和信号流**。
- 仅 TN54NS3 支持 OTU3/OTU3e 的中继，TN11NS3/TN52NS3 不支持。请参见 **15.4.2 应用**。

外观：

- TN11NS3 与 TN52NS3 面板图和面板尺寸相同，TN54NS3 的面板图和面板尺寸不同于其他版本，请参见 **15.4.5 面板**和 **15.4.12 NS3 指标**。

指标：

- 各版本的指标有所不同。请参见 **15.4.12 NS3 指标**。

替代关系

表 15-48 NS3 单板替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11NS3	TN52NS3	TN52NS3 可以在网管上创建为 TN11NS3，并对 TN11NS3 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11NS3 的功能。
TN52NS3	无	-
TN54NS3	无	-

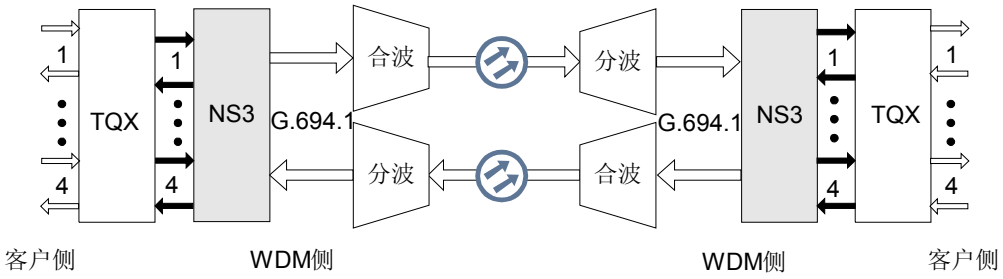
15.4.2 应用

NS3 单板属于线路类单板，实现交叉调度过来的 32 路 ODU0 信号或 16 路 ODU1 信号或 4 路 ODU2 信号或 1 路 ODU3 信号和 1 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU3 光信号之间的相互转换，或者实现交叉调度过来的 4 路 ODU2e 信号或 1 路 ODU3e 信号和 1 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU3e 光信号之间的相互转换。TN52NS3/TN54NS3 支持 ODU0、ODU1 和 ODU2/ODU2e 的混合传送。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 单板应用场景 1：实现 4 路 ODU2/ODU2e 信号与 1 路 OTU3/OTU3e 信号之间的相互转换

图 15-122 NS3 单板在 WDM 系统中的应用场景 1

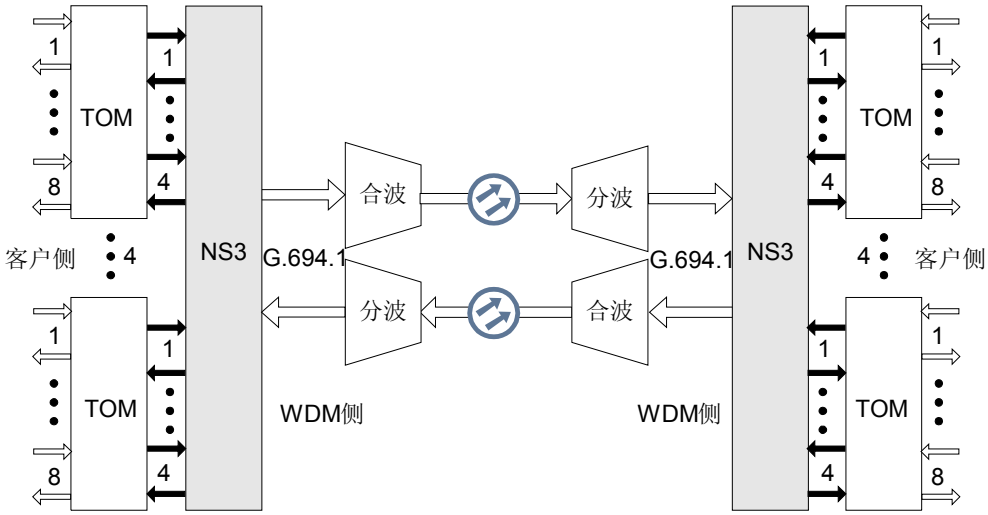


说明

TN54NS3 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

TN52NS3/TN54NS3 单板应用场景 2：实现 16 路 ODU1 信号与 1 路 OTU3 信号之间的相互转换

图 15-123 NS3 单板在 WDM 系统中的应用场景 2



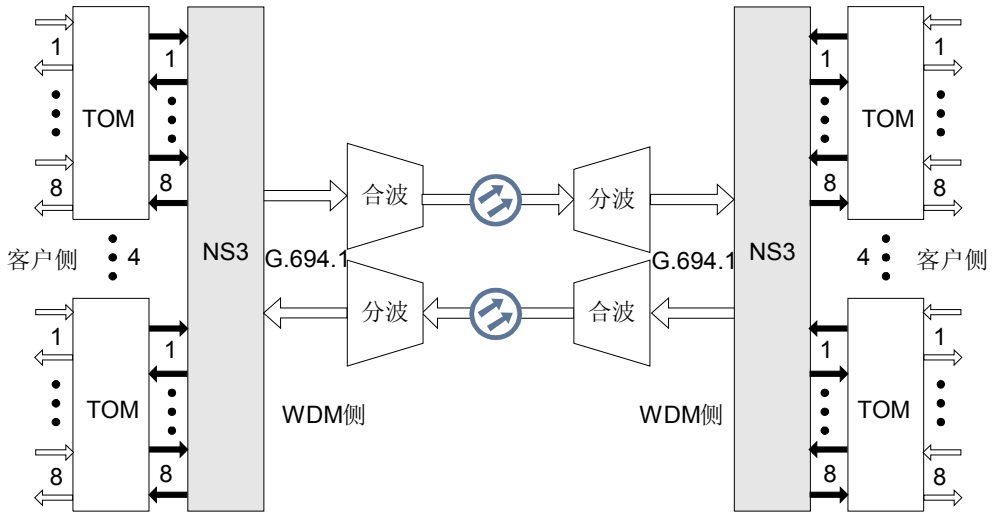
说明

TN54NS3 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN52NS3/TN54NS3 单板应用场景 3：实现 32 路 ODU0 信号与 1 路 OTU3 信号之间的相互转换

图 15-124 NS3 单板在 WDM 系统中的应用场景 3



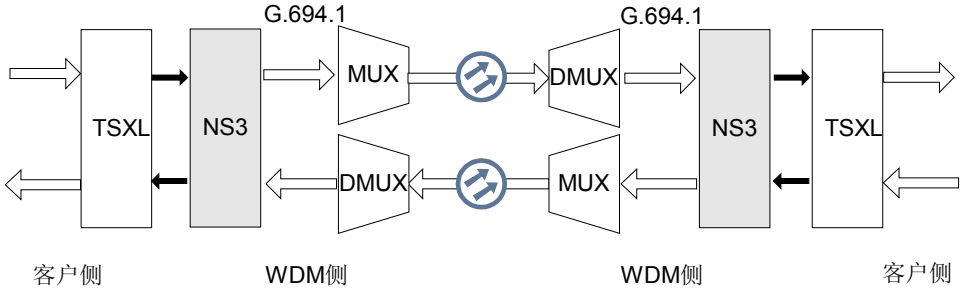
说明

只有在 OptiX OSN 8800 中，TN52NS3/TN54NS3 才支持该场景。

TN54NS3 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

TN54NS3 单板应用场景 4：实现 1 路 ODU3/ODU3e 信号与 1 路 OTU3/OTU3e 信号之间的相互转换

图 15-125 NS3 单板在 WDM 系统中的应用场景 4



说明

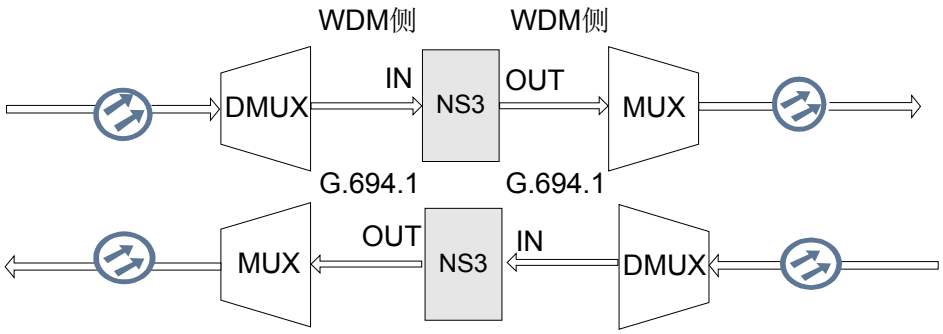
TN54NS3 需要设置“单板模式”，该应用场景“单板模式”为：“普通线路模式”。

与 TN53TSXL 配合使用时，TN54NS3 单板的“线路速率”参数必须设为“标准模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN54NS3 单板应用场景 5：实现 1 路 OTU3/OTU3e 信号的电中继(OptiX OSN 6800 中仅支持该场景)

图 15-126 NS3 单板在 WDM 系统中的应用场景 5



说明

TN54NS3 需要设置“单板模式”，可设置为“电中继模式”或“光中继模式”。当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”，系统没有应用光层 ASON 时，设置为“电中继模式”或“光中继模式”对系统没有影响。

15.4.3 功能和特性

NS3 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

NS3 单板功能和特性，如表 15-49 和表 15-50 所示。

说明

仅 TN52NS3、TN54NS3 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU0。

仅 TN54NS3 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU3/ODU3e。

仅 TN54NS3 支持中继模式。中继模式可以设置为“电中继模式”或“光中继模式”，当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”，系统没有应用光层 ASON 时，两者皆可。

TN54NS3 在 OptiX OSN 6800 中仅支持中继模式。

表 15-49 NS3 单板功能和特性（线路模式）

功能和特性	描述
基本功能	NS3 支持如下信号的转换： ● 32xODU0/16xODU1/4xODU2/1xODU3<->1xOTU3 ● 4xODU2e/1xODU3e<->1xOTU3e 支持 ODU0、ODU1、ODU2 和 ODU2e 混合传送。 可以对波分侧接入信号进行色散补偿。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	TN11NS3: 支持 4 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN52NS3: 支持 32 路 ODU0 或 16 路 ODU1 或 4 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。 TN54NS3: 支持 32 路 ODU0 或 16 路 ODU1 或 4 路 ODU2/ODU2e 或 1 路 ODU3/ODU3e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。
OTN 功能	TN11NS3: ● 波分侧支持 OTU3/OTU3e 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU3 和 ODU2 层的 PM 功能。 ● 支持 OTU3 层的 SM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 PM 非介入监测。 TN52NS3: ● 波分侧支持 OTU3/OTU3e 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU1,ODU2,ODU3 的 PM 功能。 ● 支持 OTU3 的 SM 功能。 ● 支持 ODU1、ODU2 和 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU1、ODU2 层的 PM 和 TCM 非介入监测。 ● 支持 ODU0 层的 PM 非介入监测。 TN54NS3: ● 波分侧支持 OTU3/OTU3e 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0、ODU1、ODU2、ODU3 的 PM 功能。 ● 支持 OTU3 的 SM 功能。 ● 支持 ODU1、ODU2 和 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU0、ODU1、ODU2、ODU3 层的 PM 非介入监测。 ● 支持 ODU1、ODU2、ODU3 层的 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	波分侧支持 PRBS 功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
LPT 功能	不支持		
纠错编码	TN11NS3/TN52NS3: ● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。		
ALS 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
IEEE 1588v2	TN54NS3 支持 BC 和 OC 模式，不支持 TC 和 TC+OC 模式。		
物理层时钟	TN54NS3 背板调度 ODU0/ODU1/ODU2/ODU2e 信号时支持。		
光层 ASON	支持		
电层 ASON	仅 TN52NS3/TN54NS3 支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持 ODUk 环网保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧		不支持
	通道环回		支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface SMPTE 297-2006 Serial Digital Fiber Transmission System for SMPTE 259M, SMPTE 344M, SMPTE 292 and SMPTE 424M Signals NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent (PDM)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

表 15-50 NS3 单板功能和特性（中继模式）

功能和特性	描述
基本功能	用于系统中的电中继站，实现相应光信号的电中继功能。
中继速率	OTU3：OTN 业务，速率为 43.02Gbit/s OTU3e：OTN 业务，速率为 44.57Gbit/s
OTN 功能	● 支持波分侧 OTU3/OTU3e 接口。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU3 和 ODU3 层的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 TCM 功能。 ● 支持 ODU3 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
波长可调功能	支持波长可调光模块。可实现: ● 波分侧光信号在 C 波段 100GHz 间隔的 40 波范围内可调。 ● 波分侧光信号在 C 波段 50GHz 间隔的 80 波范围内可调。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。	
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。	
ALS 功能	不支持	
测试帧功能	不支持	
IEEE 1588v2	不支持	
物理层时钟	不支持	
光层 ASON	支持	
电层 ASON	不支持	
保护方式	不支持	
环回	不支持	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	-
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.694.1 ITU-T G.694.2

版权所有 © 华为技术有限公司

15.4.4 工作原理和信号流

NS3 单板由波分侧光模块、OTN 处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

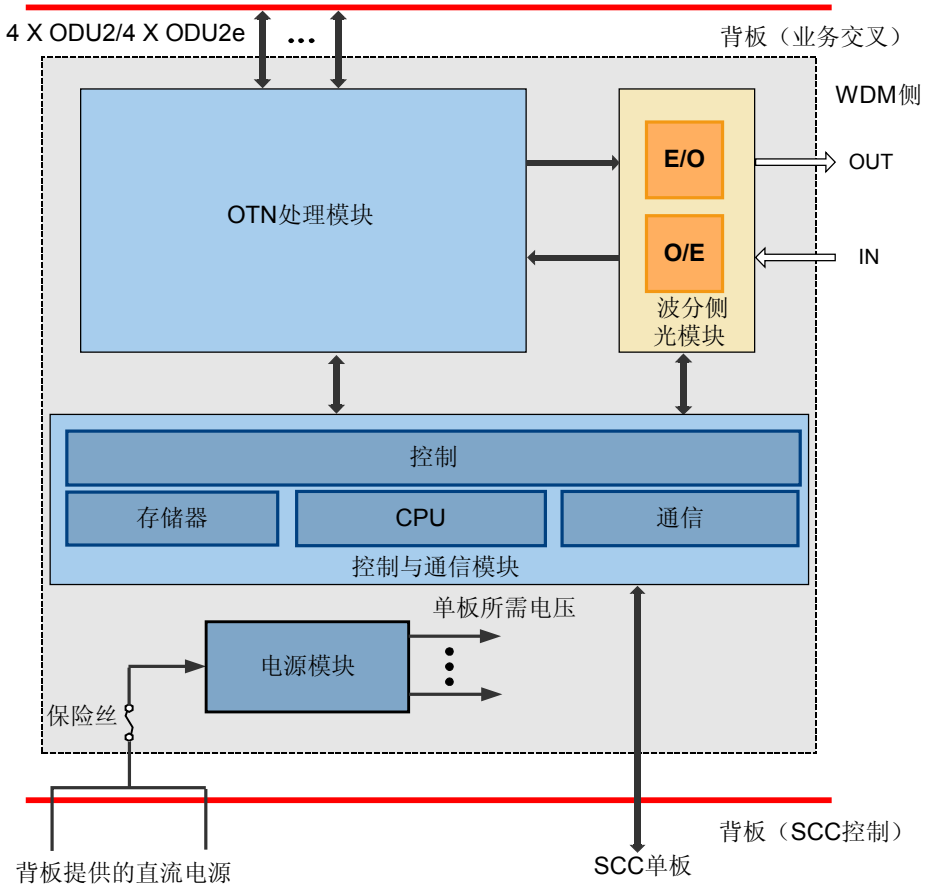
TN11NS3 单板功能框图如**图 15-127** 所示。

TN52NS3 单板功能框图如**图 15-128** 和**图 15-129** 所示。

TN54NS3 单板功能框图如**图 15-130** 和**图 15-131** 所示。

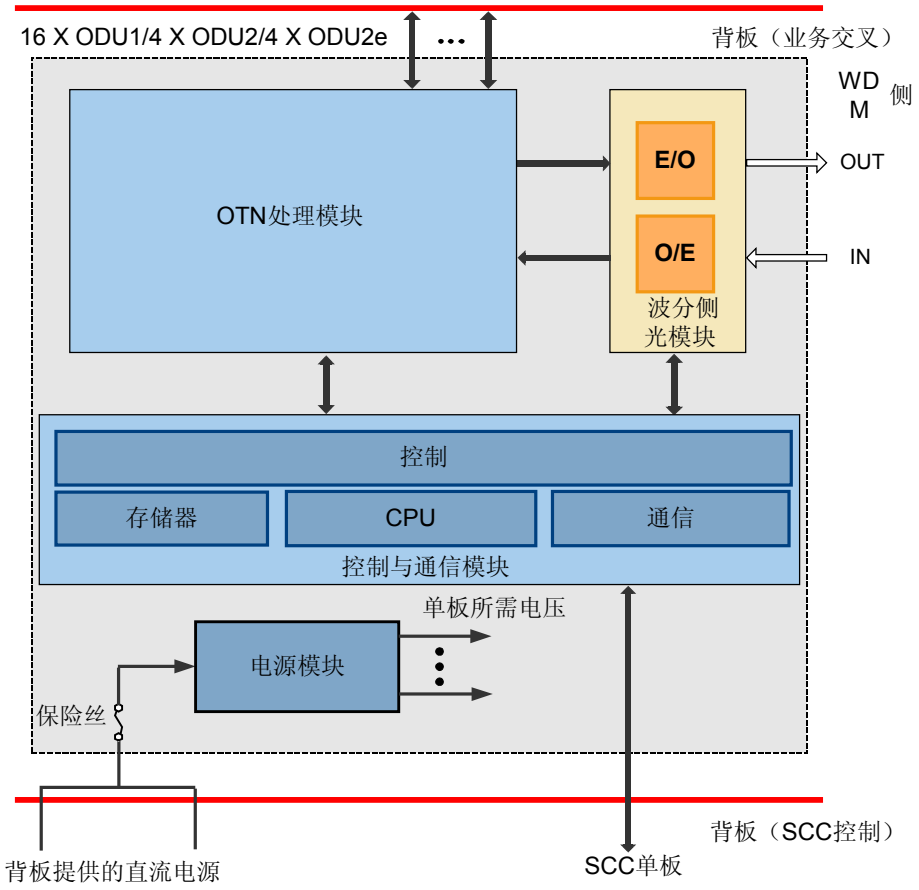
说明
仅 OptiX OSN 8800 支持 ODU0、ODU3/ODU3e 信号。

图 15-127 TN11NS3 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



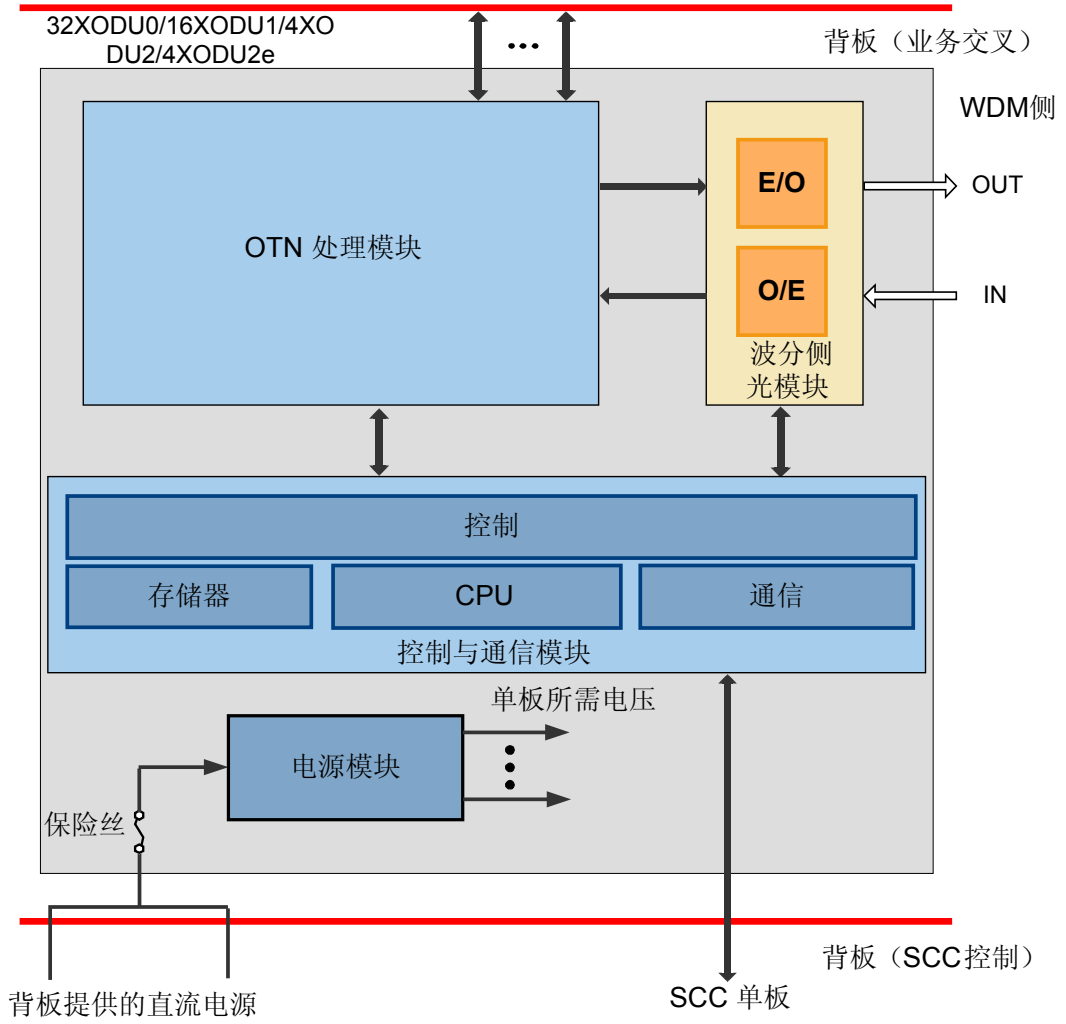
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-128 TN52NS3 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



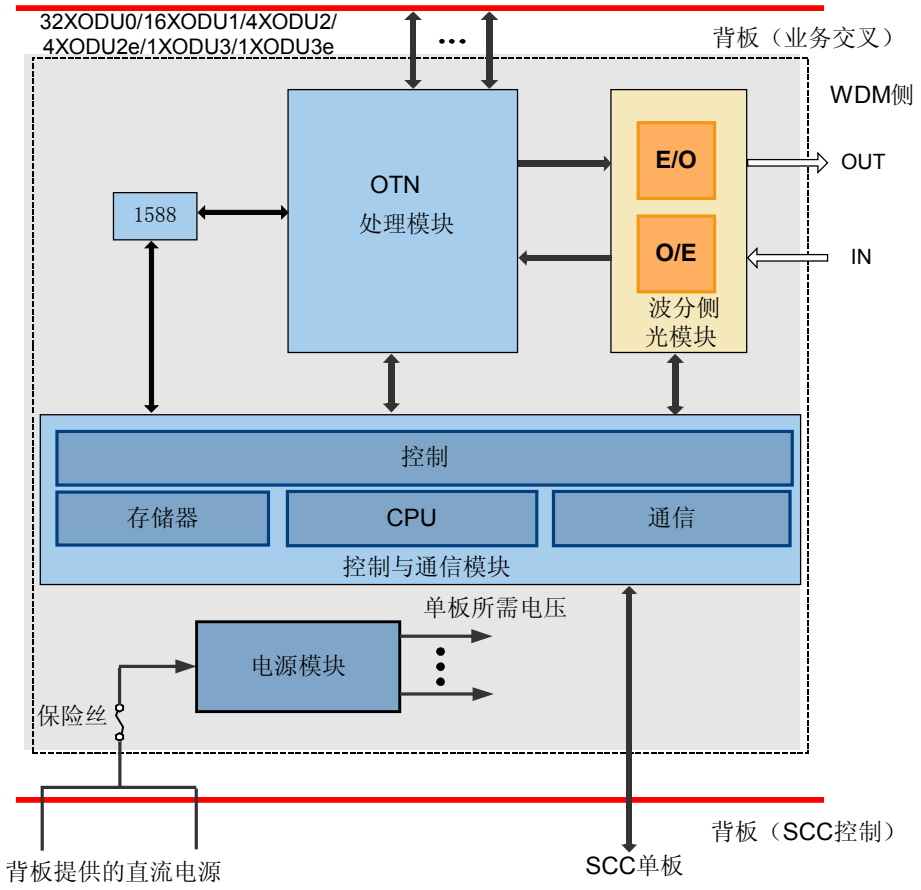
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-129 TN52NS3 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



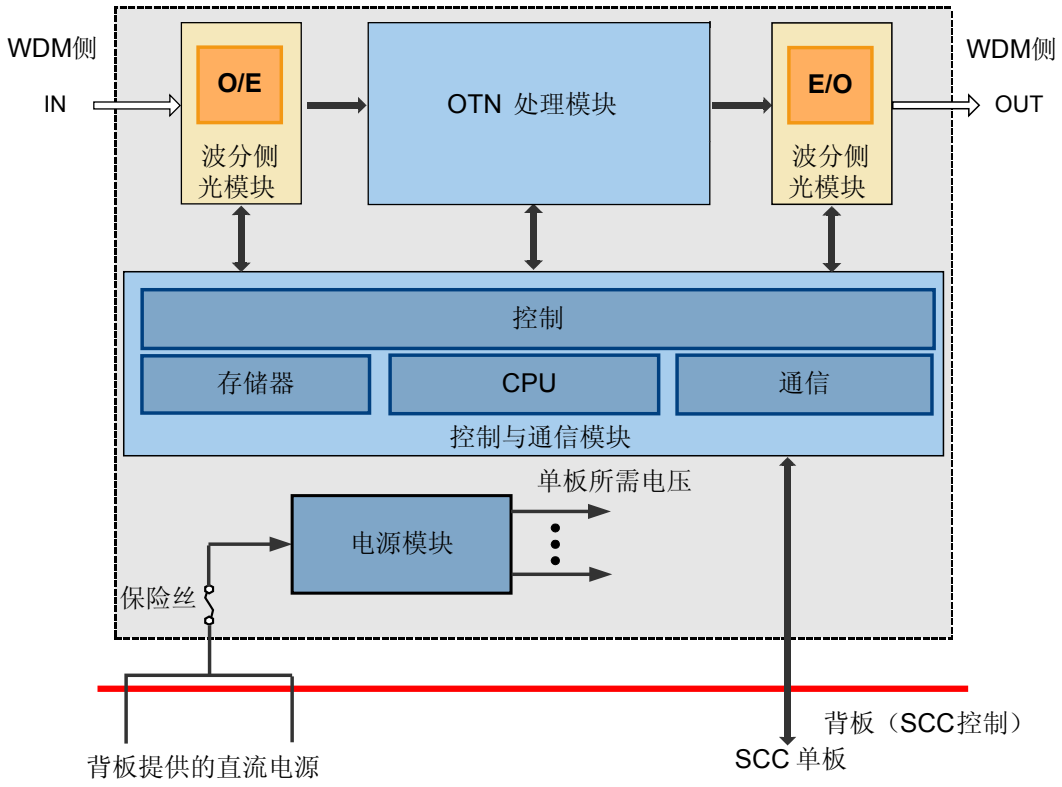
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-130 TN54NS3 单板功能框图(线路模式)(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-131 TN54NS3 单板功能框图(中继模式)(OptiX OSN 8800/6800)



信号流(线路模式)

通过背板可以调度的信号为 ODU0/ODU1/ODU2/ODU2e/ODU3/ODU3e 电信号。

NS3 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 NS3 单板从背板到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  OTN 处理模块经背板接收交叉板调度过来的 32 路 ODU0 或 16 路 ODU1 或 4 路 ODU2/ODU2e 或 1 路 ODU3/ODU3e 电信号，在本模块内部完成 OTN 成帧和 FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU3/OTU3e 信号。

  OTU3/OTU3e 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3/OTU3e 光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块接收“IN”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 1 路 OTU3/OTU3e 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入 OTN 处理模块，在本模块内部完成 OTU3/OTU3e 定帧和 FEC/AFEC 解码等操作，输出 32 路 ODU0 或 16 路 ODU1 或 4 路 ODU2/ODU2e 或 1 路 ODU3/ODU3e 信号送至背板进行交叉调度。

说明

- 仅 TN52NS3、TN54NS3 支持 ODU0 信号。
- 仅 TN54NS3 支持 ODU3/ODU3e 信号。

TN54NS3 单板时钟信号处理可以分两个方向

版权所有 © 华为技术有限公司

- 从业务板接收时钟信号，通过通信模块发送给时钟板。
- 从时钟板接收时钟信号，通过业务板发送给下游网元。

信号流（中继模式）

NS3 单板实现 1 路光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3/OTU3e 光信号。

光接收模块由“IN”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

经电中继模块进行信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU3/OTU3e 光信号。

转换后的光信号由“OUT”光口输出。

模块功能

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现 OTU3/OTU3e 光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU3/OTU3e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- OTN 处理模块

  完成 OTU3/OTU3e 成帧、OTU3/OTU3e 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。
- 1588 模块

  将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.4.5 面板

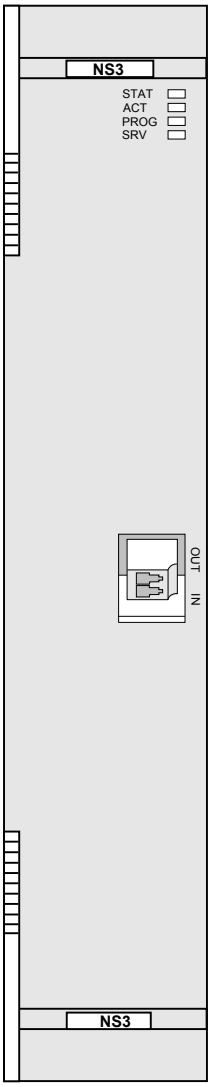
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

NS3 单板面板外观图如**图 15-132**、**图 15-133** 所示。

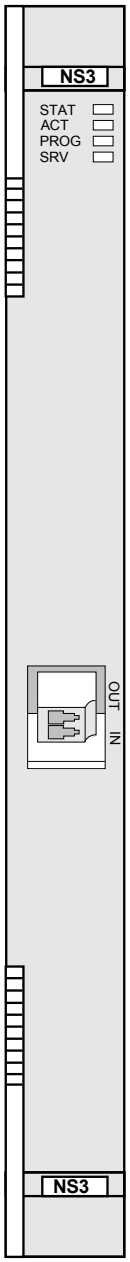
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-132 TN11NS3/TN52NS3 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-133 TN54NS3 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

NS3 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如表 15-51 所示。

表 15-51 NS3 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元或光分插复用单元输出的单波长光信号。
OUT	LC	发送单波长光信号至合波单元或光分插复用单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.4.6 可插放槽位

TN11NS3/TN52NS3 单板在子架中需占用 2 个槽位，TN54NS3 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11NS3 单板的槽位如表 15-52 所示。

表 15-52 TN11NS3 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU16

说明

TN11NS3 单板的在位信号线与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 NS3 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。

例如，TN11NS3 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

可以插放 TN52NS3 的槽位如表 15-53 所示。

表 15-53 TN52NS3 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU13 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU16

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

TN52NS3 单板的在位信号线与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 NS3 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。

例如，TN52NS3 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

可以插放 TN54NS3 的槽位如表 15-54 所示。

表 15-54 TN54NS3 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

说明

TN54NS3 在 OptiX OSN 6800 中仅支持中继模式。

TN54NS3 作为中继板时，槽位配置原则如下：

- OptiX OSN 8800 T64：同一波长接收和发送的 TN54NS3 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU11 和 IU12、IU13 和 IU14、IU15 和 IU16、IU17 和 IU18、IU19 和 IU20、IU21 和 IU22、IU23 和 IU24、IU25 和 IU26、IU27 和 IU28、IU29 和 IU30、IU31 和 IU32、IU33 和 IU34、IU35 和 IU36、IU37 和 IU38、IU39 和 IU40、IU41 和 IU42、IU45 和 IU46、IU47 和 IU48、IU49 和 IU50、IU51 和 IU52、IU53 和 IU54、IU55 和 IU56、IU57 和 IU58、IU59 和 IU60、IU61 和 IU62、IU63 和 IU64、IU65 和 IU66、IU67 和 IU68。
- OptiX OSN 8800 T32：同一波长接收和发送的 TN54NS3 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU12 和 IU13、IU14 和 IU15、IU16 和 IU17、IU18 和 IU19、IU20 和 IU21、IU22 和 IU23、IU24 和 IU25、IU26 和 IU27、IU29 和 IU30、IU31 和 IU32、IU33 和 IU34、IU35 和 IU36。
- OptiX OSN 8800 T16：同一波长接收和发送的 TN54NS3 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU11 和 IU12、IU13 和 IU14、IU15 和 IU16、IU17 和 IU18。
- OptiX OSN 6800：同一波长接收和发送的 TN54NS3 单板必须分别插放在 IU1 和 IU2、IU3 和 IU4、IU5 和 IU6、IU7 和 IU8、IU9 和 IU10、IU11 和 IU12、IU13 和 IU14、IU15 和 IU16。

15.4.7 NS3 特性码

单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板特性码的详细说明请参见 **B.3 线路类单板特性码**。

15.4.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

版权所有 © 华为技术有限公司

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-55 所示。

表 15-55 NS3 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODUkLP 为单板内部的逻辑端口。

NS3 单板支持兼容模式，单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）。

NS3 单板的端口示意图如图 15-134、图 15-135、图 15-136 所示。表 15-56 介绍了各端口含义。

说明

对于 TN54NS3:

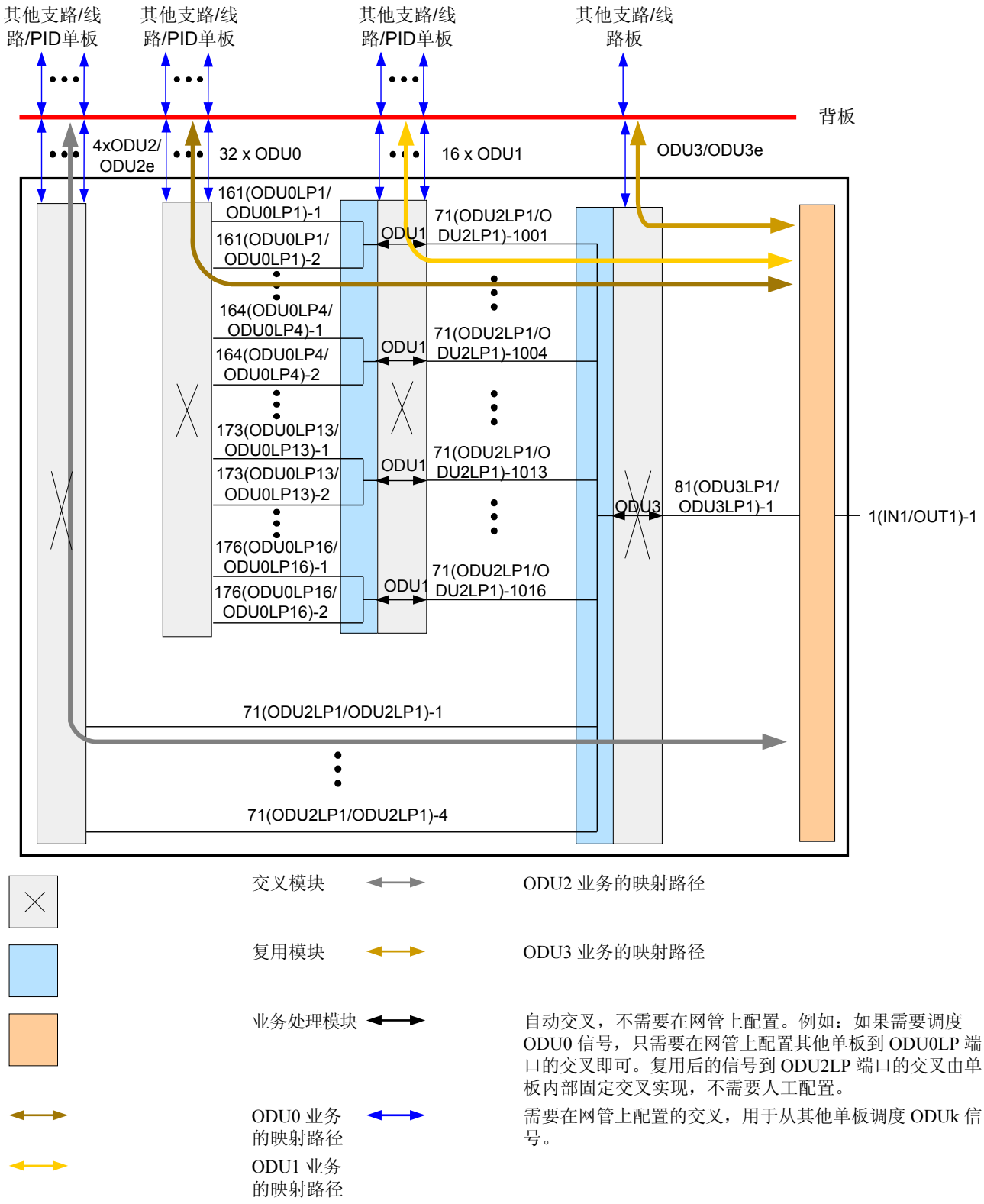
- 仅当 D.13 单板模式（WDM 接口）为“普通线路模式”时支持从背板调度 ODUk 信号。
- 与 TN53TSXL 配合使用时，“线路速率”必须设为“标准模式”。

对于 TN52NS3: OptiX OSN 6800 仅支持从背板调度 ODU1 和 ODU2 级别的信号。

单板在具体子架上支持的交叉颗粒与该子架上配置的交叉板支持的交叉颗粒一致，关于交叉板的详细信息请参见 21 交叉与系统控制通信类单板。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-134 TN54NS3 单板端口示意图



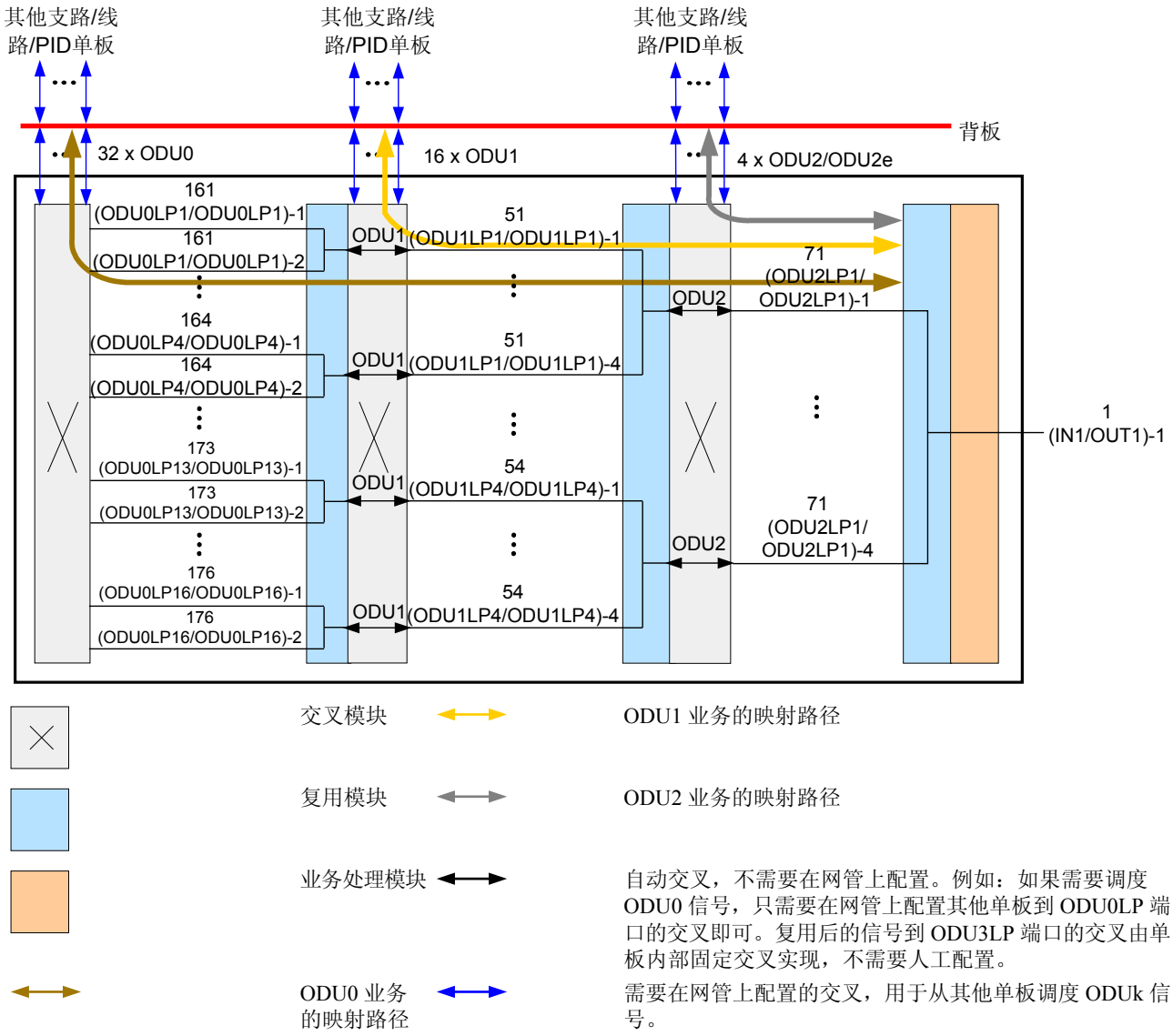
版权所有 © 华为技术有限公司

说明

如下 4 组 ODU1 端口和 ODU2 端口之间共用一个 ODU2 时隙，同一组 ODU1 端口和 ODU2 端口不能同时配置交叉。

- ODU1 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1001 ~ 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1004 与 ODU2 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1
- ODU1 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1005 ~ 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1008 与 ODU2 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-2
- ODU1 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1009 ~ 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1012 与 ODU2 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-3
- ODU1 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1013 ~ 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1016 与 ODU2 端口 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-4

图 15-135 TN52NS3 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-136 TN11NS3 单板端口示意图

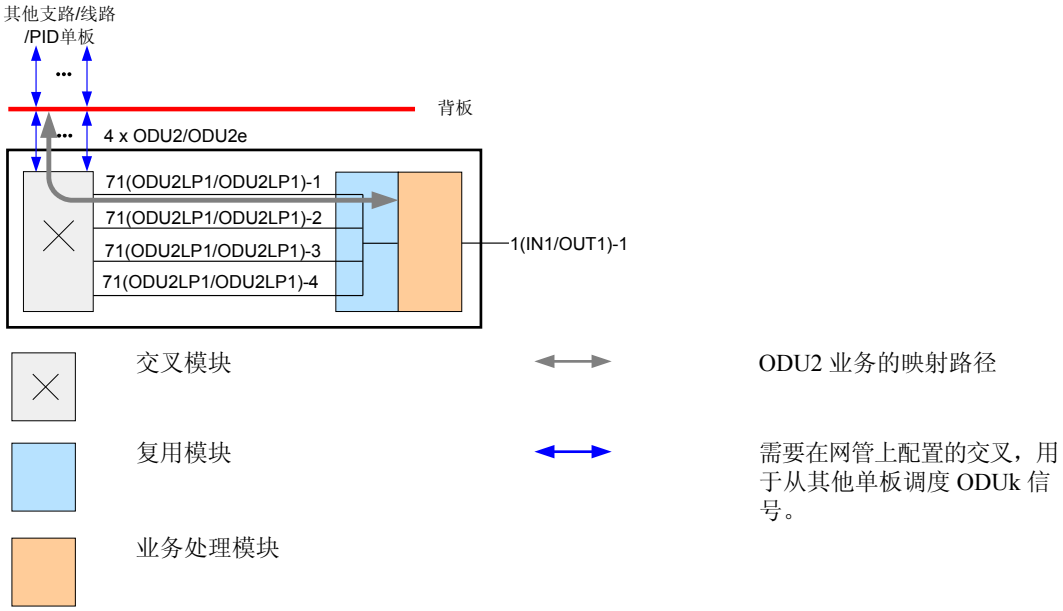


表 15-56 NS3 单板网管端口含义

端口名称	含义	自动交叉
ODU0LP1 ～ ODU0LP16	内部逻辑端口 1 ～ 2	与 ODU1LP 端口存在自动交叉
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口 1 ～ 4	与 ODU2LP 端口存在自动交叉
ODU2LP1	内部逻辑端口 1001 ～ 1016 **说明** 该端口交叉级别为 ODU1.	与 ODU2LP 端口存在自动交叉
	内部逻辑端口 1 ～ 4	TN11NS3/TN52NS3：与 IN/OUT 端口存在自动交叉 TN54NS3：与 ODU3LP 端口存在自动交叉
ODU3LP1	内部逻辑端口 1	与 IN/OUT 端口存在自动交叉
IN/OUT	波分侧光口	-
说明 自动交叉不需要在网管上配置。		

15.4.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 交叉连接①，用于客户侧业务本站上/下波分侧。
- 交叉连接②，用于波分侧业务本站穿通。

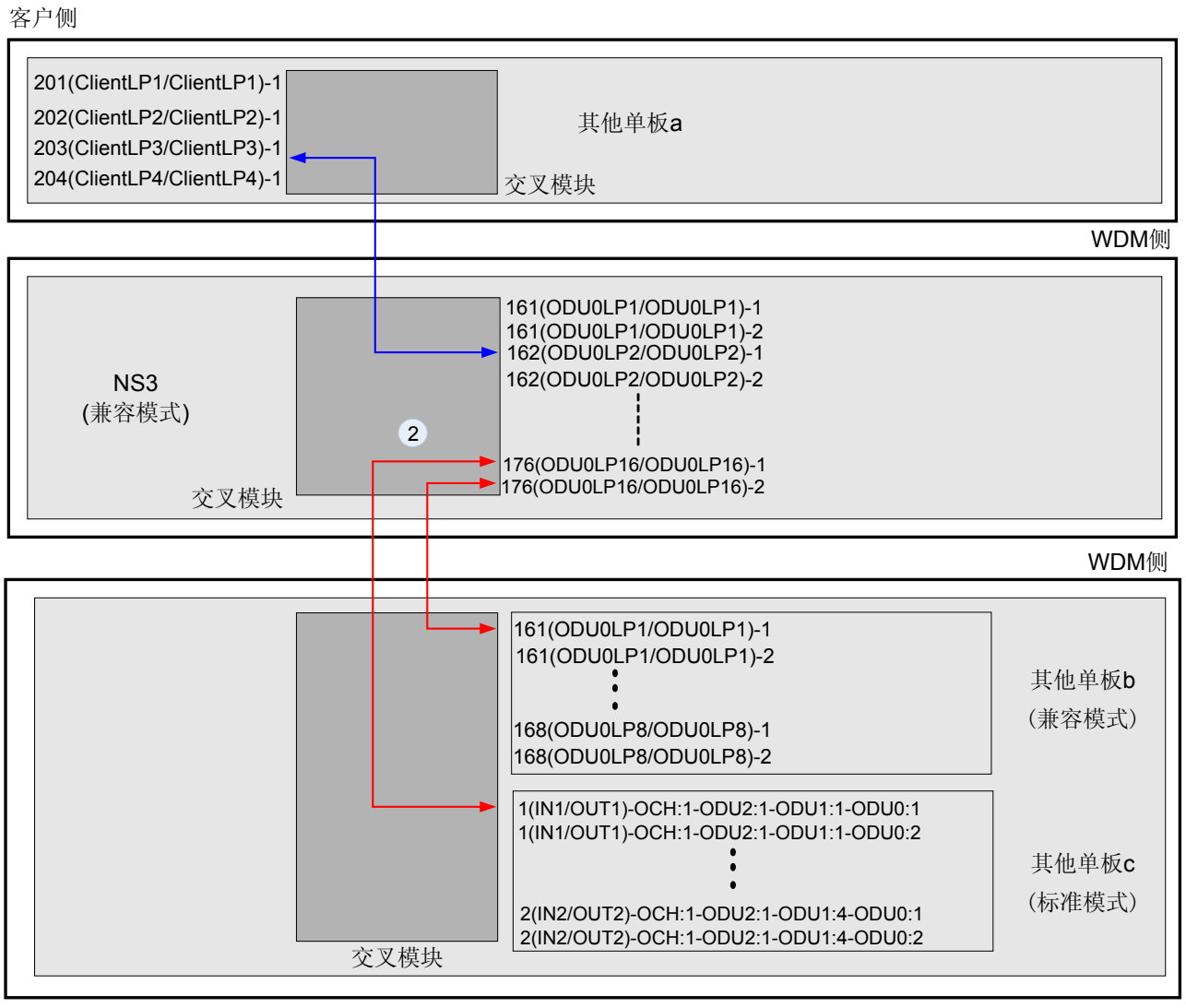
说明

当系统应用电层 ASON 时，标准模式单板和兼容模式单板波分侧不能对接。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）。

交叉连接图中，“ClientLP”、“ODUkLP”为兼容模式单板内部逻辑端口，“IN1/OUT1-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ~ 4)-ODU0:(1 ~ 2)”为标准模式单板的映射路径。

ODU0 级别的交叉连接

图 15-137 TN52NS3/TN54NS3 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接）



其他单板 TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
a

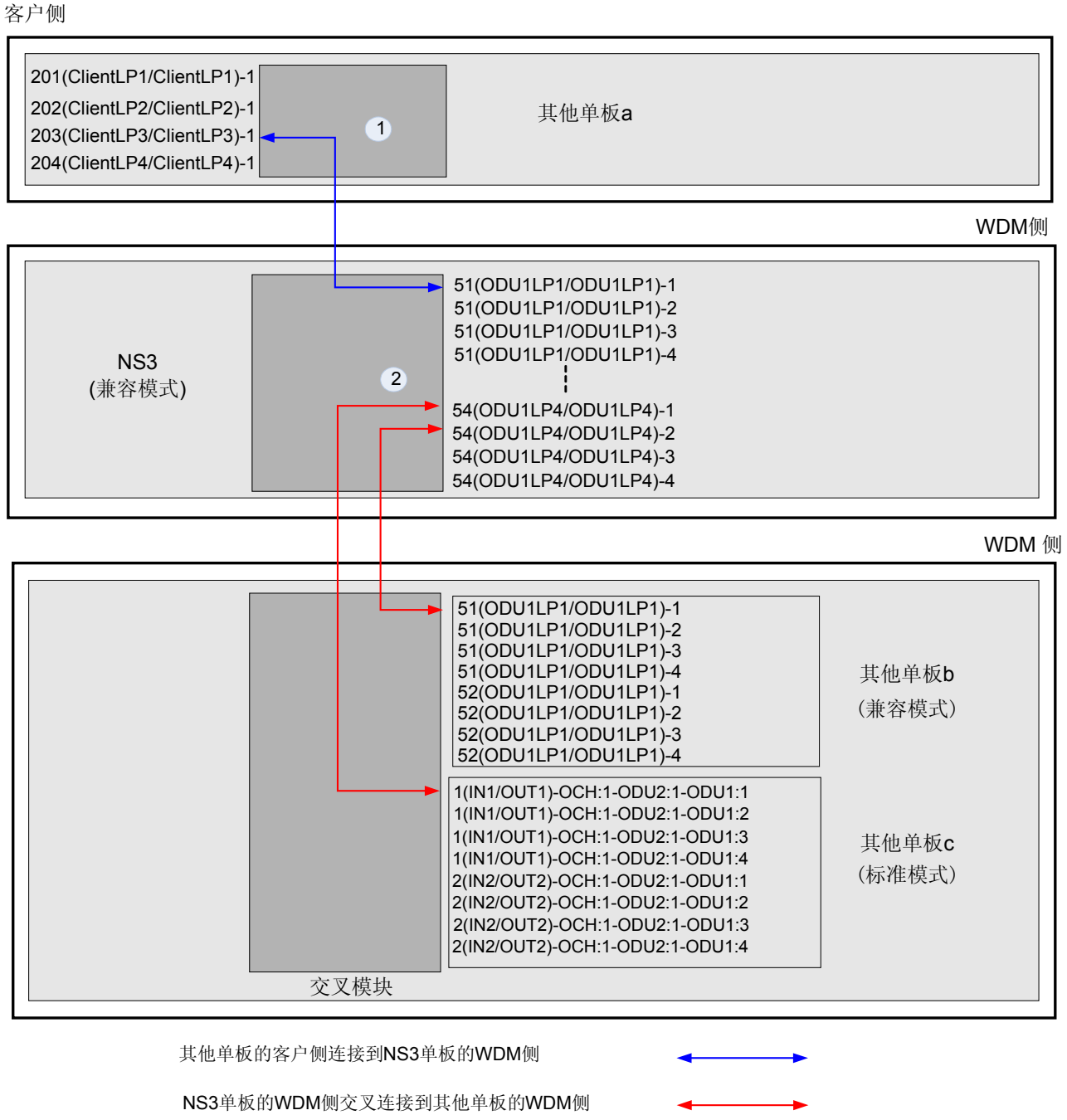
版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/ TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU1 级别的交叉连接

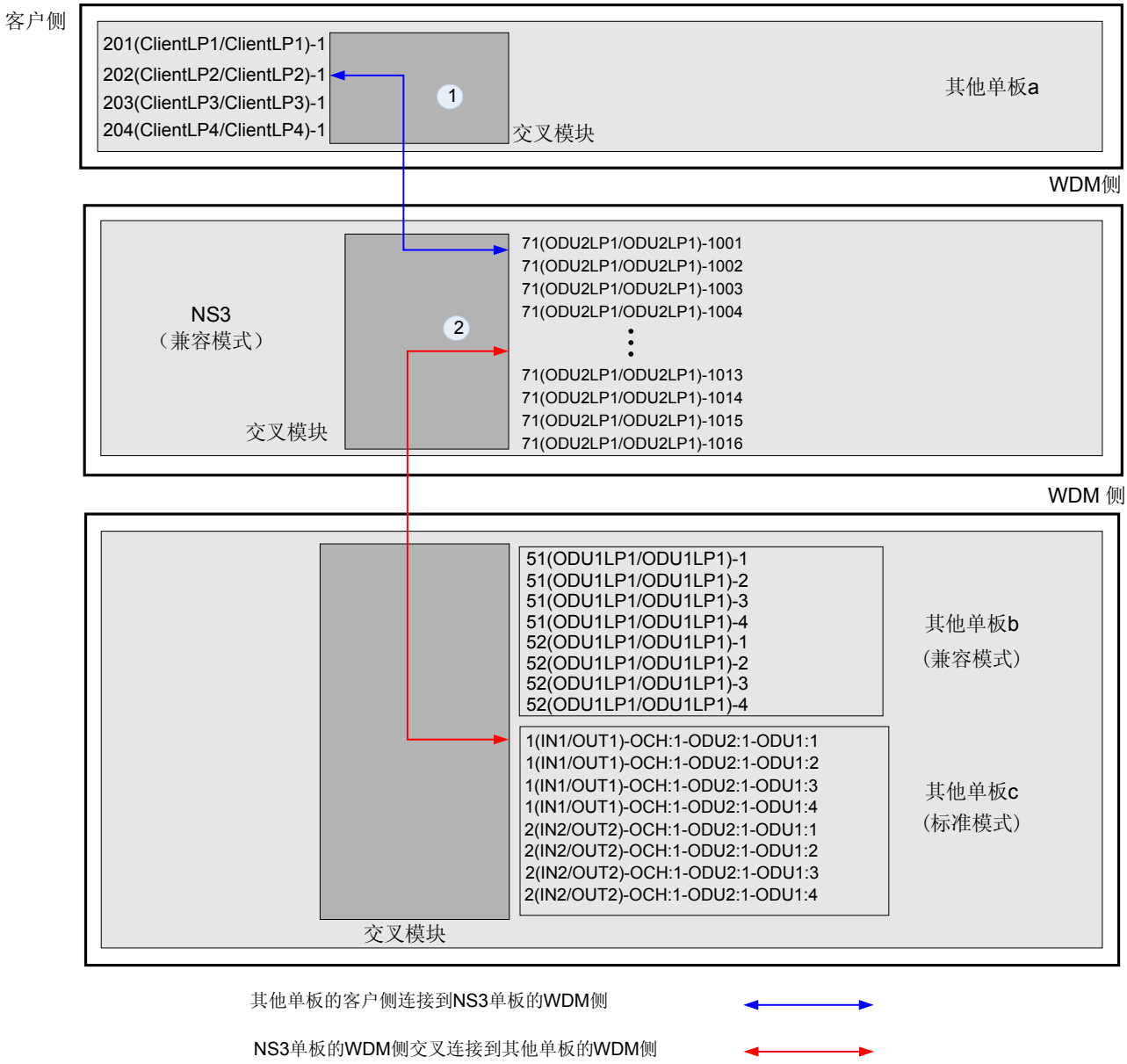
图 15-138 TN52NS3 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板a	TN11TDG/TN11TDX/TN52TOG/TN54TOG/TN11TOM/TN52TOM/TN11TQM/TN12TQM/TN11TQS/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN54NQ2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-139 TN54NS3 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板a TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA

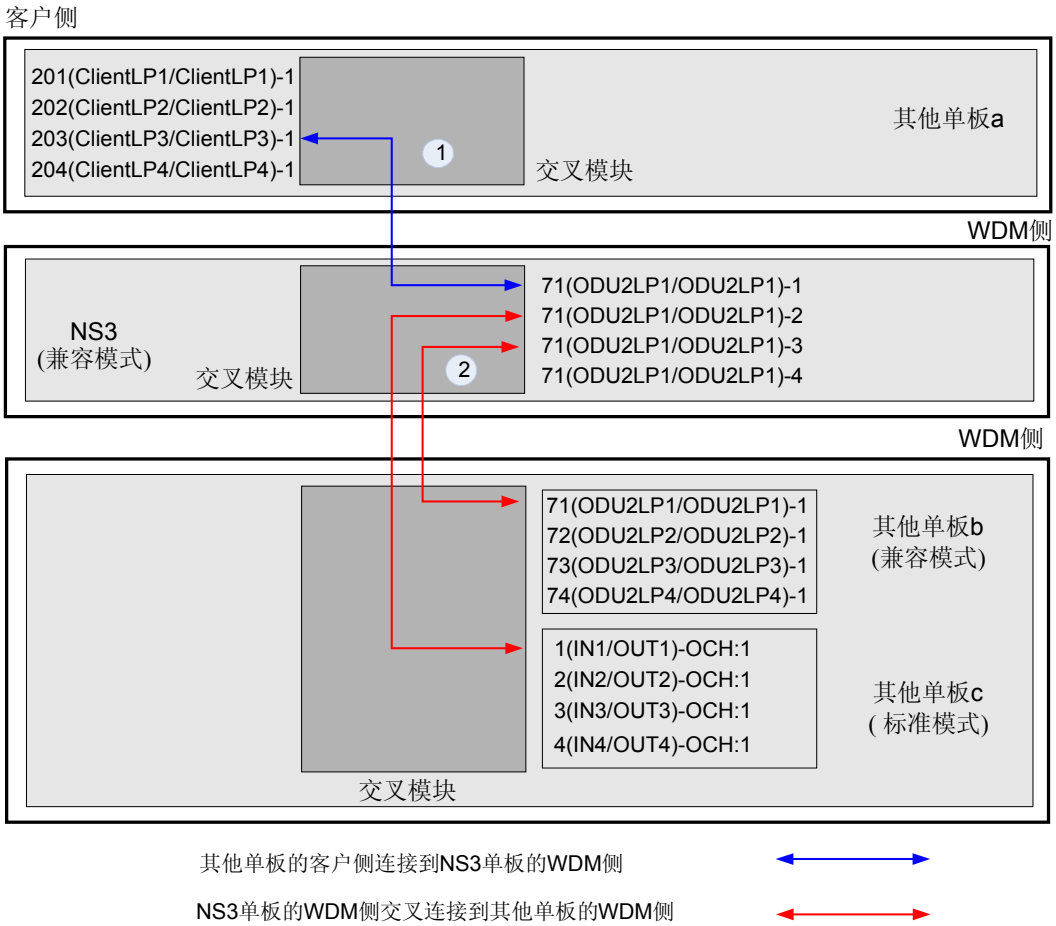
其他单板b TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

其他单板c TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU2 级别的交叉连接

图 15-140 TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 单板交叉连接图（ODU2 级别的交叉连接）



其他单板 a

TN11NS3:

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN55TQX/TN11TQX/TN52TQX/TN11TSXL

TN52NS3:

TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/ TN57TQX

TN54NS3:

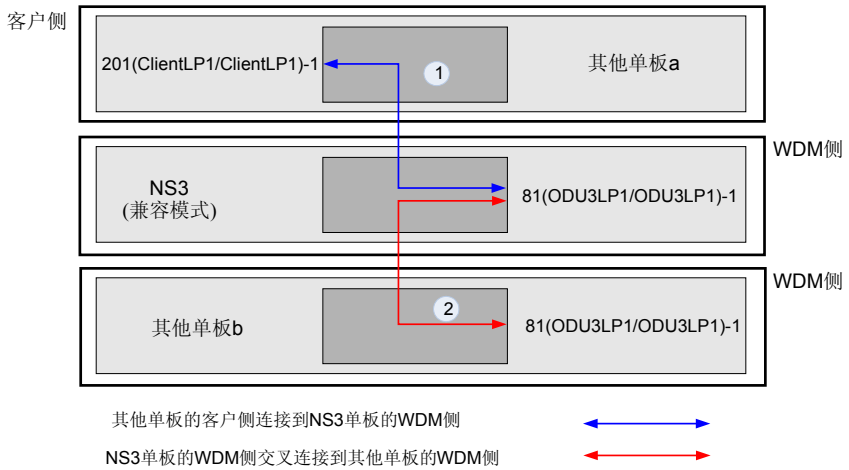
TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX/

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN11NS3: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/TN52NS2/ TN11NS3/TN52NS3 TN52NS3: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 / TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E TN54NS3: TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/TN52NS2/ TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

ODU3 级别的交叉连接

图 15-141 TN54NS3 单板交叉连接图（ODU3 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN53TSXL
其他单板 b	TN54NS3

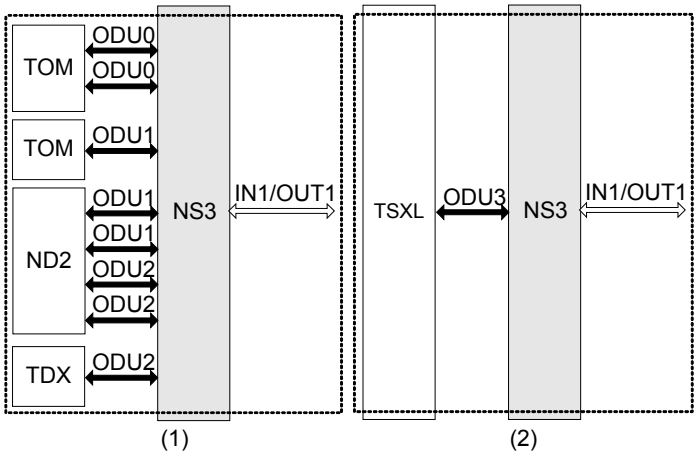
业务交叉示例

NS3 单板业务交叉示例如图 15-142 所示。

- 实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODU2 级别信号的混传，如图 15-142 中(1)所示。
- 实现 ODU3 级别信号的处理，如图 15-142 中(2)所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-142 NS3 单板业务交叉示例图



15.4.10 NS3 单板的环回

NS3 单板的环回支持类型如表 15-57 所示。

表 15-57 NS3 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU 0(仅 OptiX OSN 8800 支持 ODU 0)	TN52 NS3	通道内环回	请参见图 15-143。
		通道外环回	请参见图 15-144。
		波分侧内环回	请参见图 15-145。
		波分侧外环回	请参见图 15-146。
	TN54 NS3	通道内环回	请参见图 15-147。
		通道外环回	请参见图 15-148。
		波分侧内环回	请参见图 15-149。
		波分侧外环回	请参见图 15-150。
ODU 1	TN52 NS3	通道内环回	请参见图 15-151。

版权所有 © 华为技术有限公司

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
		通道外环回	请参见图 15-152。
		波分侧内环回	请参见图 15-153。
		波分侧外环回	请参见图 15-154。
	TN54NS3	通道内环回	请参见图 15-155。
		通道外环回	请参见图 15-156。
		波分侧内环回	请参见图 15-157。
		波分侧外环回	请参见图 15-158。
ODU2/ODU2e	TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3	通道内环回	请参见图 15-159。
		通道外环回	请参见图 15-160。
	TN11NS3/TN52NS3	波分侧外环回	请参见图 15-161。
	TN11NS3	波分侧内环回	请参见图 15-162。
	TN52NS3	波分侧内环回	请参见图 15-163。
	TN54NS3	波分侧内环回	请参见图 15-164。
		波分侧外环回	请参见图 15-165。
ODU3/ODU3e(仅OptiX OSN	TN54NS3	波分侧内环回	请参见图 15-166。

版权所有 © 华为技术有限公司

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
8800 支持)		波分侧外环回	请参见图 15-167。

交叉级别为 ODU0：TN52NS3 单板的环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU0 时，在 ODU0、ODU1 和 ODU2 环回点支持通道内、外环回。在 ODU2 环回点支持波分侧内环回，在 OTU3 环回点支持波分侧外环回。

说明

若配置了 ODU2 通道的内、外环回，则对应的 ODU1 和 ODU0 通道不能配置内、外环回。

同理，若配置了 ODU1 通道内、外环回，则对应的 ODU0 通道不能配置内、外环回。

- 通道内环回

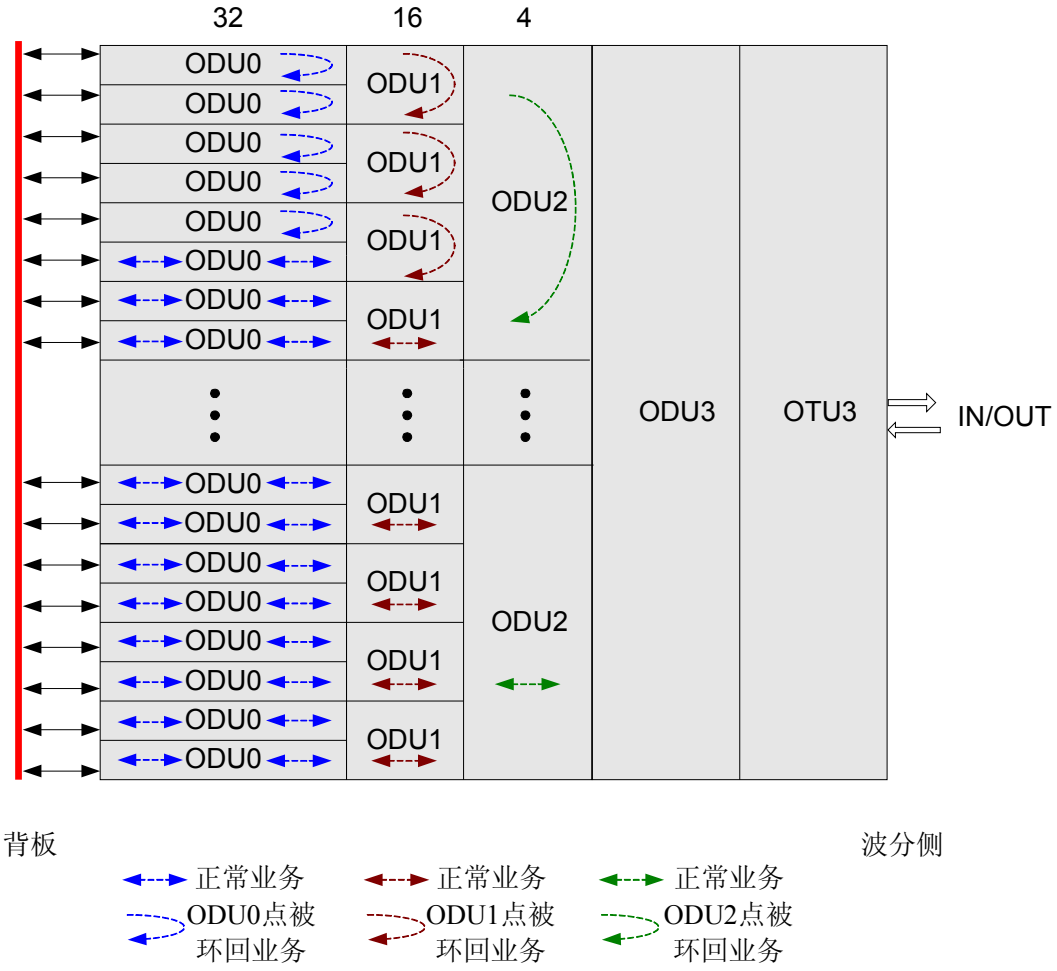
  在 ODU0 环回点的通道内环回：如图 15-143 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送回背板，其余 ODU0 业务直通。

  在 ODU1 环回点的通道内环回：如图 15-143 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道内环回：如图 15-143 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，16 路 ODU1 业务再汇聚成 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-143 TN52NS3 单板的通道内环回



- 通道外环回

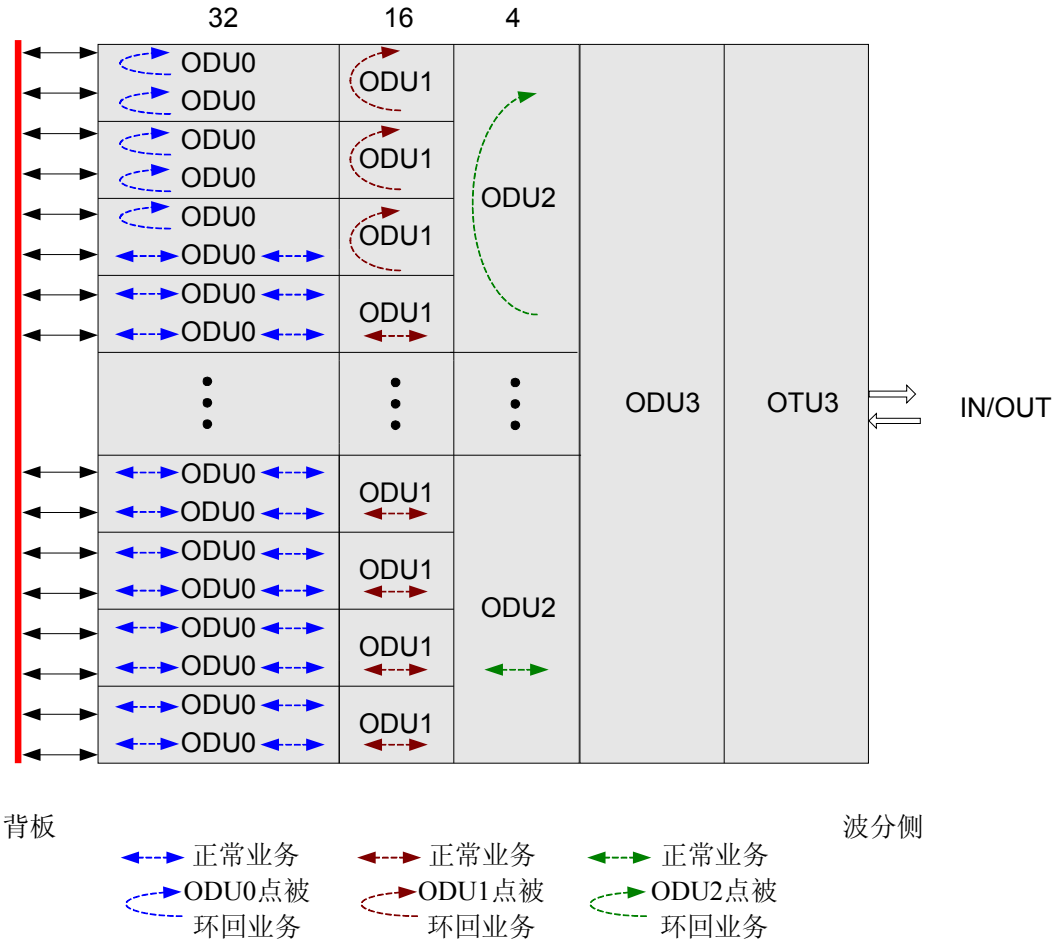
  在 ODU0 环回点的通道外环回：如图 15-144所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 4 路 ODU2 业务，每路 ODU2 业务再解汇聚为 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

  在 ODU1 环回点的通道外环回：如图 15-144所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 4 路 ODU2 业务，每路 ODU2 业务再解汇聚为 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余路 ODU1 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道外环回：如图 15-144所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-144 TN52NS3 单板的通道外环回



- 波分侧内环回

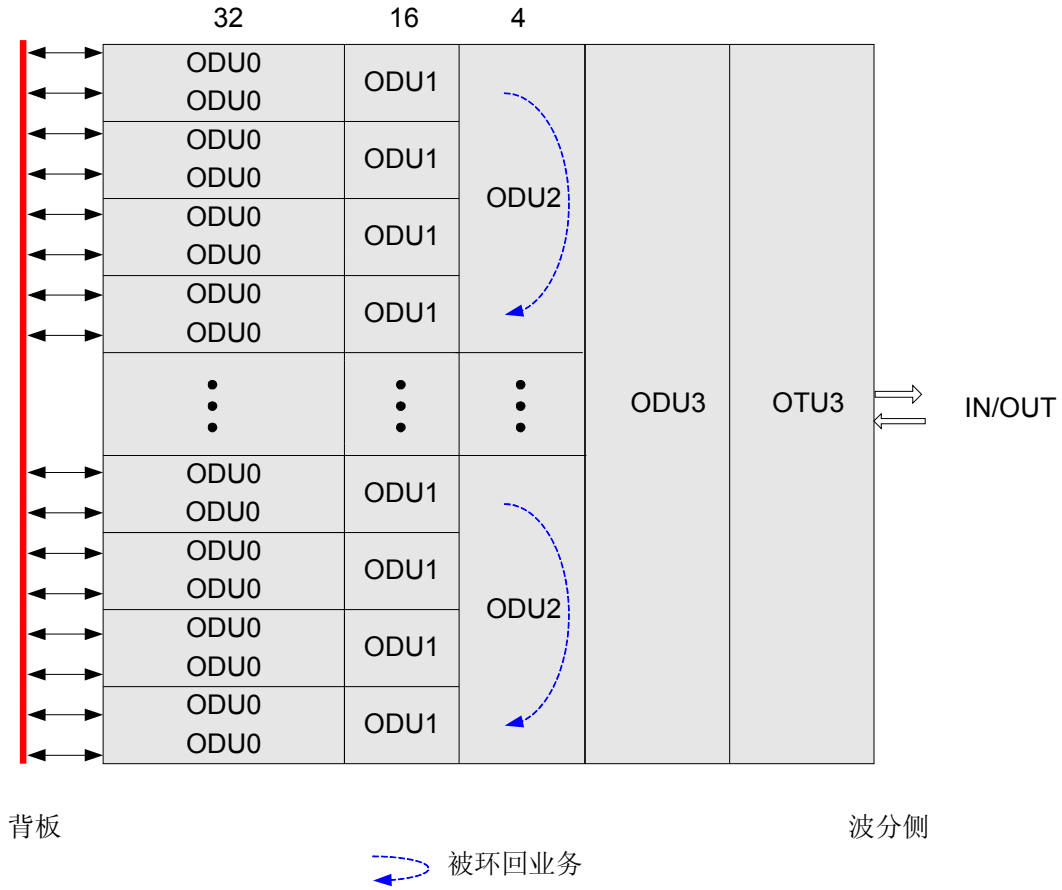
  说明

  与 ODU2 通道内环回的环回点一样，但被环回业务的数量不一样。

  如图 15-145 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，16 路 ODU1 业务再汇聚成 4 路 ODU2 业务，4 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点发送回背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-145 TN52NS3 单板的波分侧内环回

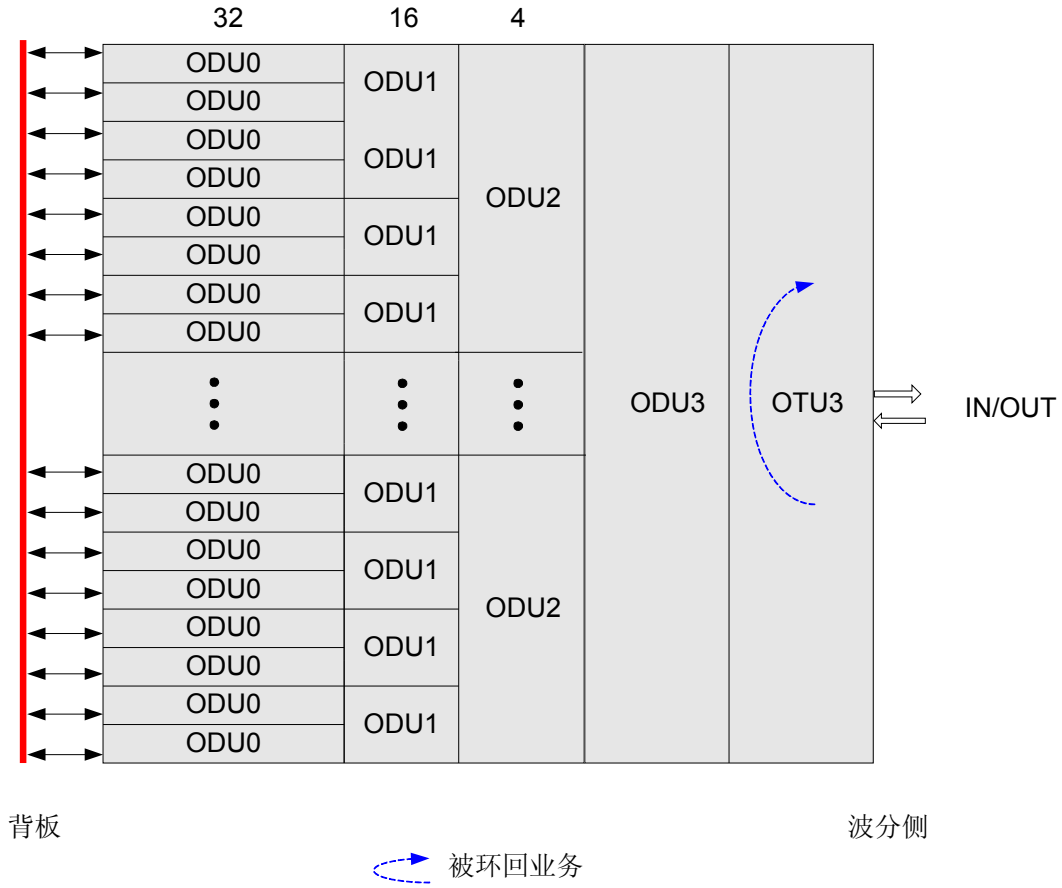


- 波分侧外环回

  如**图 15-146** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，开销透传，在 OTU3 环回点直接发送回波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-146 TN52NS3 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU0：TN54NS3 单板的环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU0 时，在 ODU0、ODU1 环回点支持通道内、外环回。在 ODU3 环回点支持波分侧内、外环回。

说明

若配置了 ODU1 通道内、外环回，则对应的 ODU0 通道不能配置内、外环回。

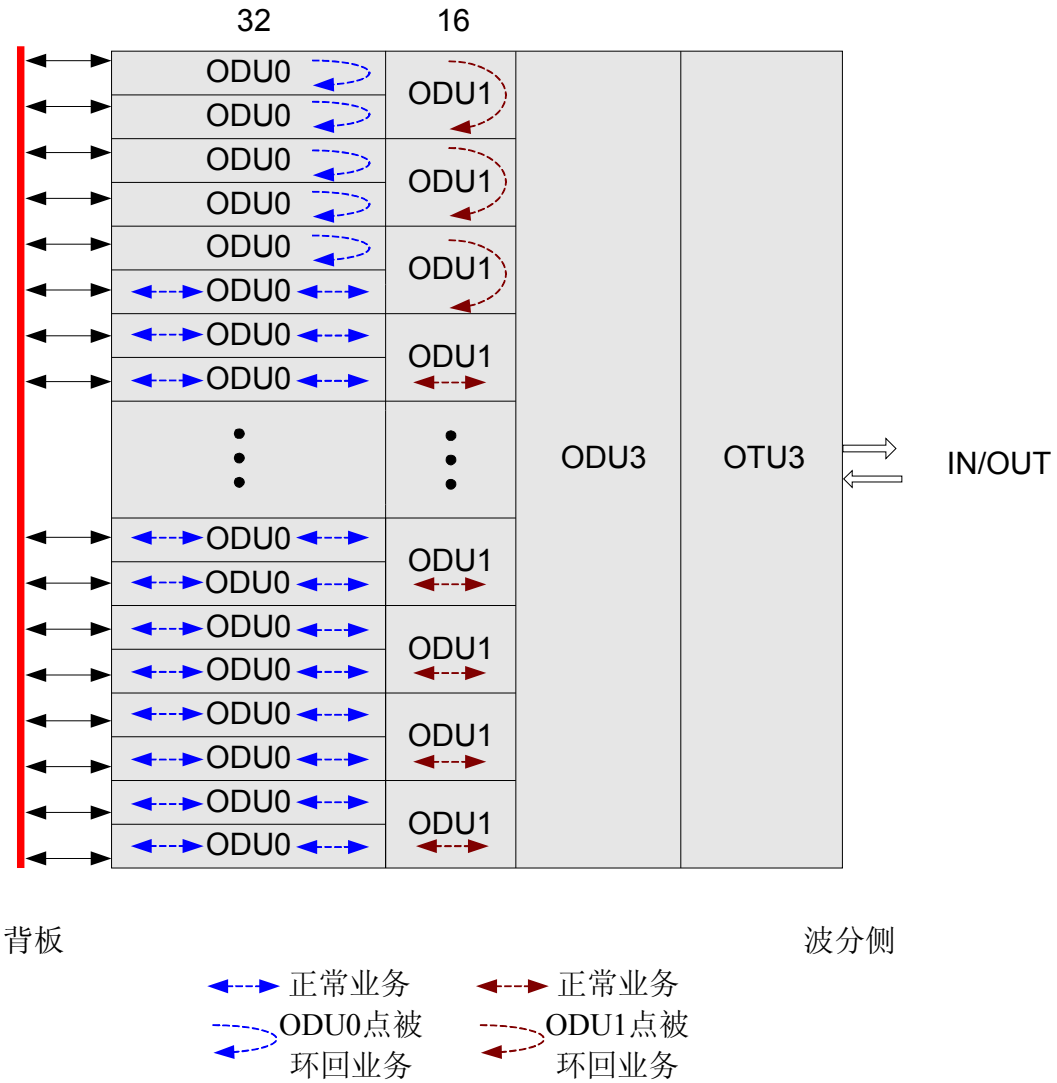
- 通道内环回

  在 ODU0 环回点的通道内环回：如图 15-147 所示，从背板调度来的 32 路的 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回到背板，其余 ODU0 业务直通。

  在 ODU1 环回点的通道内环回：如图 15-147 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-147 TN54NS3 单板的通道内环回



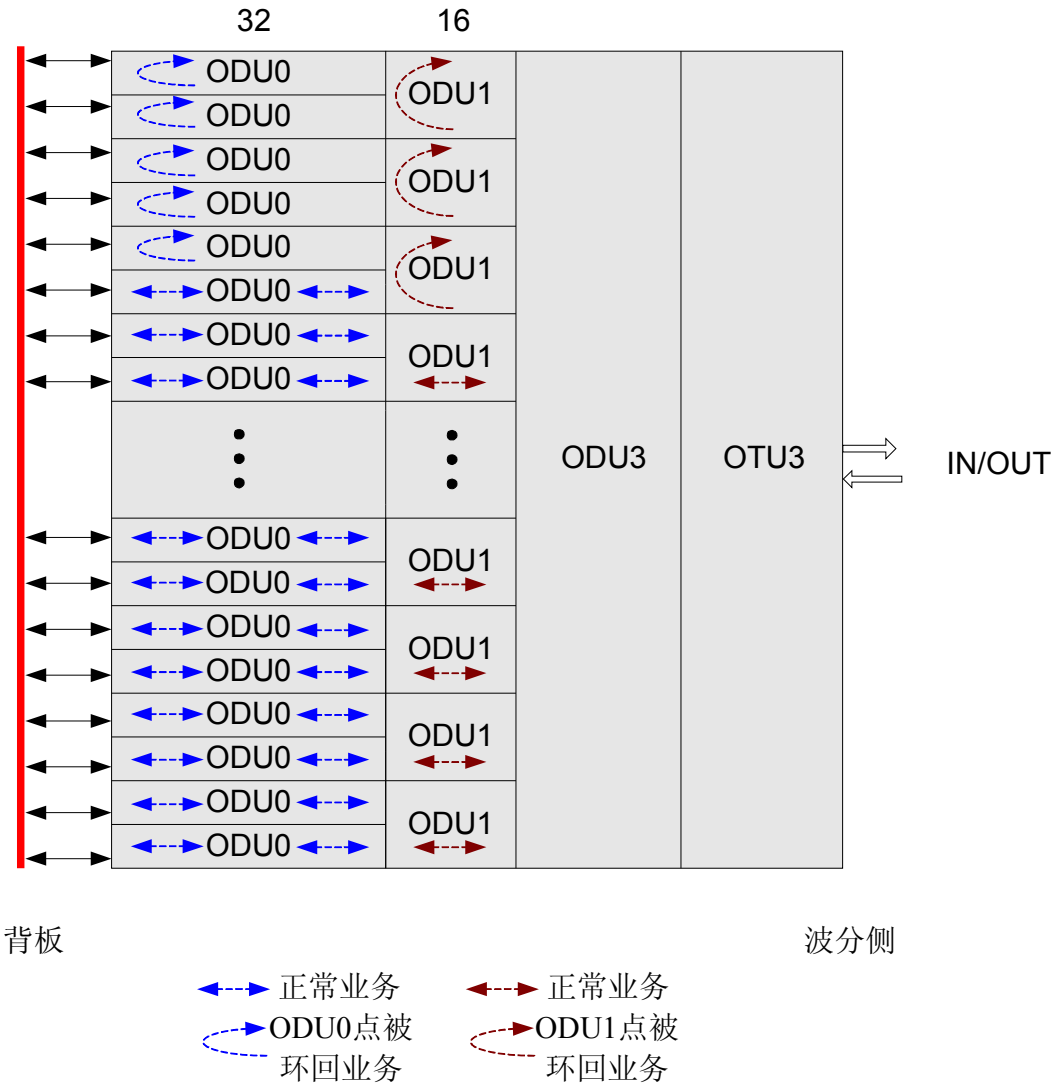
- 通道外环回

  在 ODU0 环回点的通道外环回:如**图 15-148** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 16 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

  在 ODU1 环回点的通道外环回：如**图 15-148** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-148 TN54NS3 单板的通道外环回

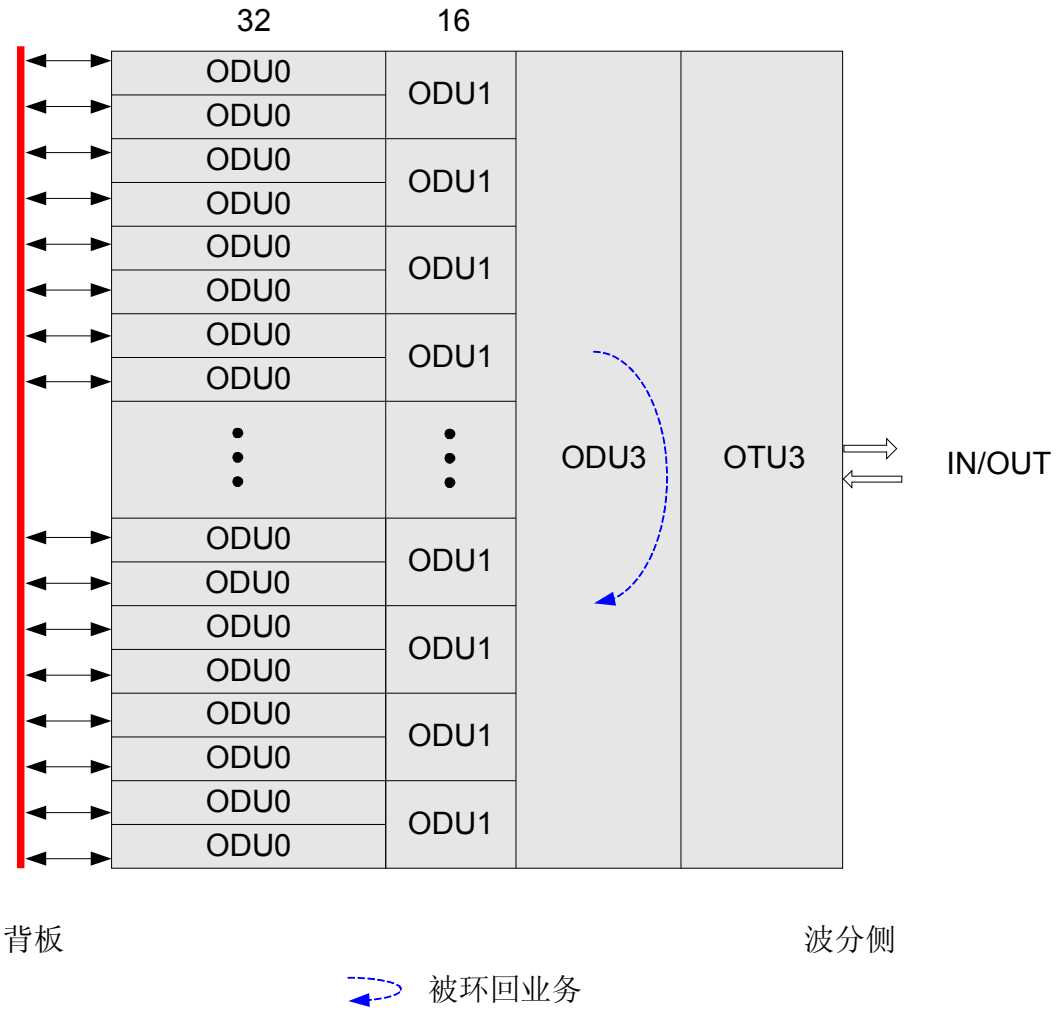


- 波分侧内环回

  如图 15-149 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，16 路 ODU1 业务再汇聚成 1 路 ODU3 业务，在 ODU3 环回点发送回背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-149 TN54NS3 单板的波分侧内环回

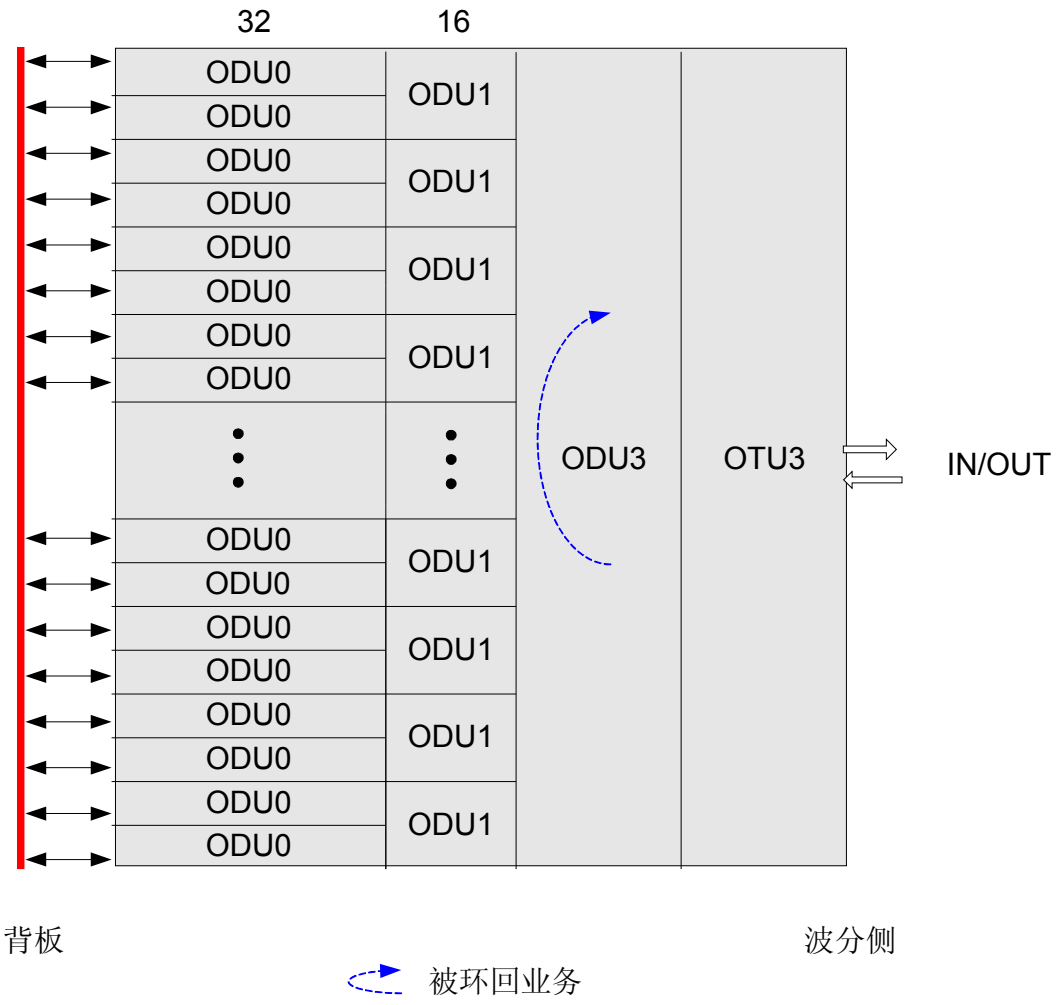


- 波分侧外环回

  如**图 15-150** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，指定该路 ODU3 业务在 ODU3 环回点环回，发送回波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-150 TN54NS3 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU1：TN52NS3 单板的环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU1 时，在 ODU1 和 ODU2 环回点支持通道内、外环回。在 ODU2 环回点支持波分侧内环回，在 OTU3 环回点支持波分侧外环回。

说明

若配置了 ODU2 通道的内、外环回，则对应的 ODU1 通道不能配置内、外环回。

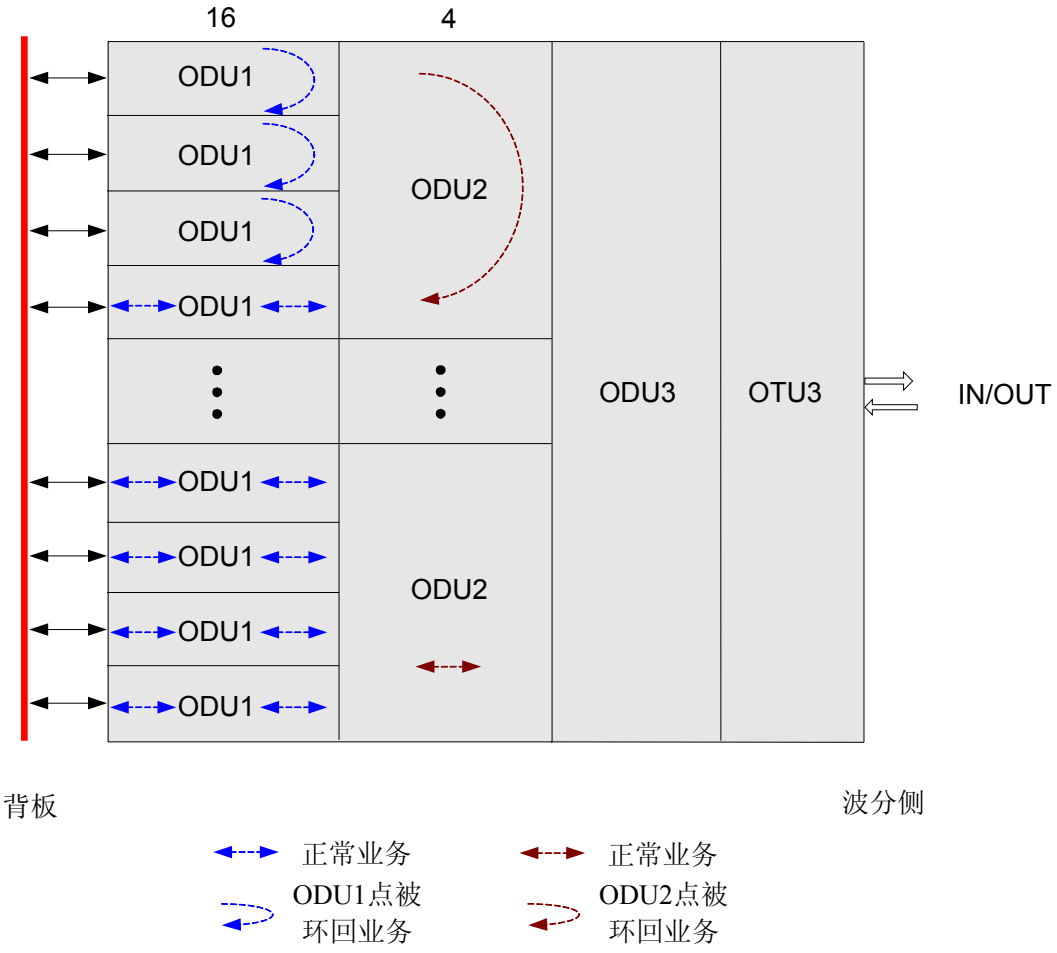
- 通道内环回

  在 ODU1 环回点的通道内环回：如图 15-151 所示，从背板调度来的 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道内环回：如图 15-151 所示，从背板调度来的 16 路 ODU1 业务，汇聚成 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-151 TN52NS3 单板的通道内环回



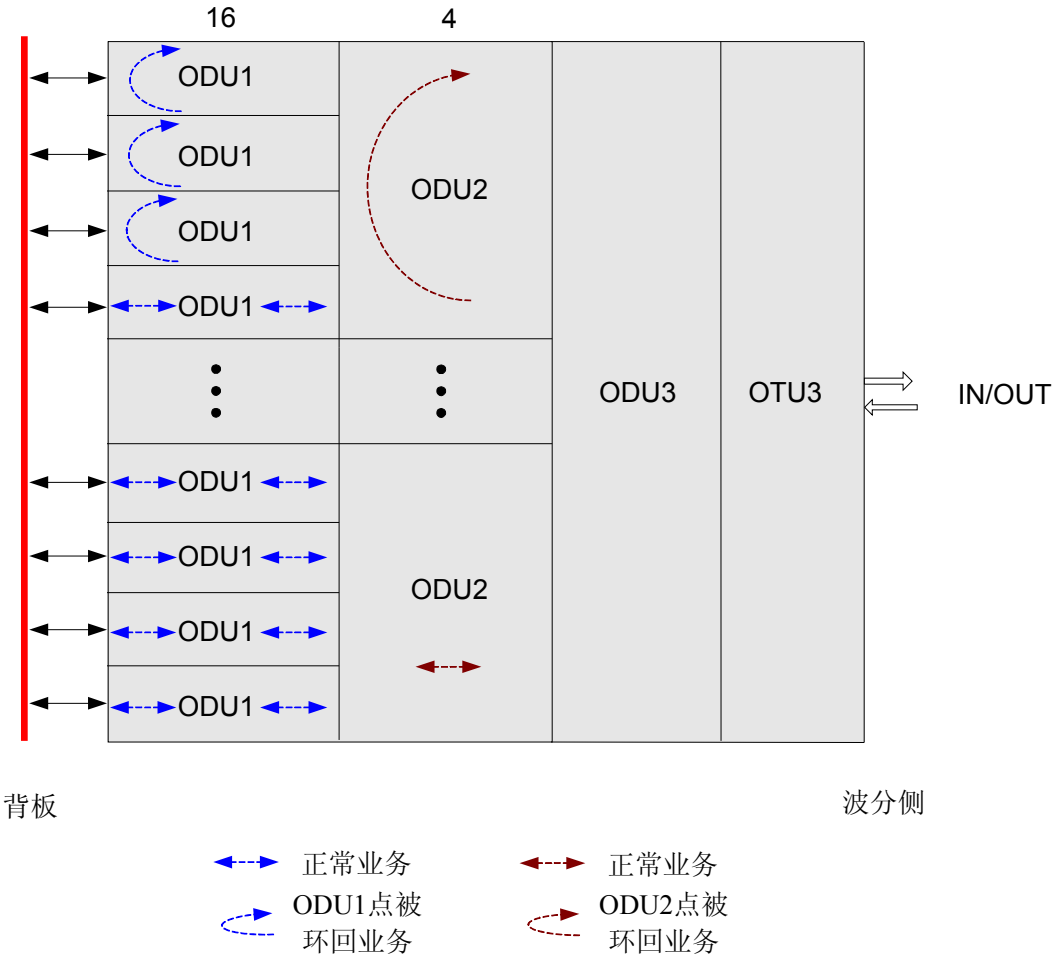
- 通道外环回

  在 ODU1 环回点的通道外环回：如图 15-152所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 4 路 ODU2 业务，每路 ODU2 业务再解汇聚为 4 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道外环回：如图 15-152所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-152 TN52NS3 单板的通道外环回



- 波分侧内环回

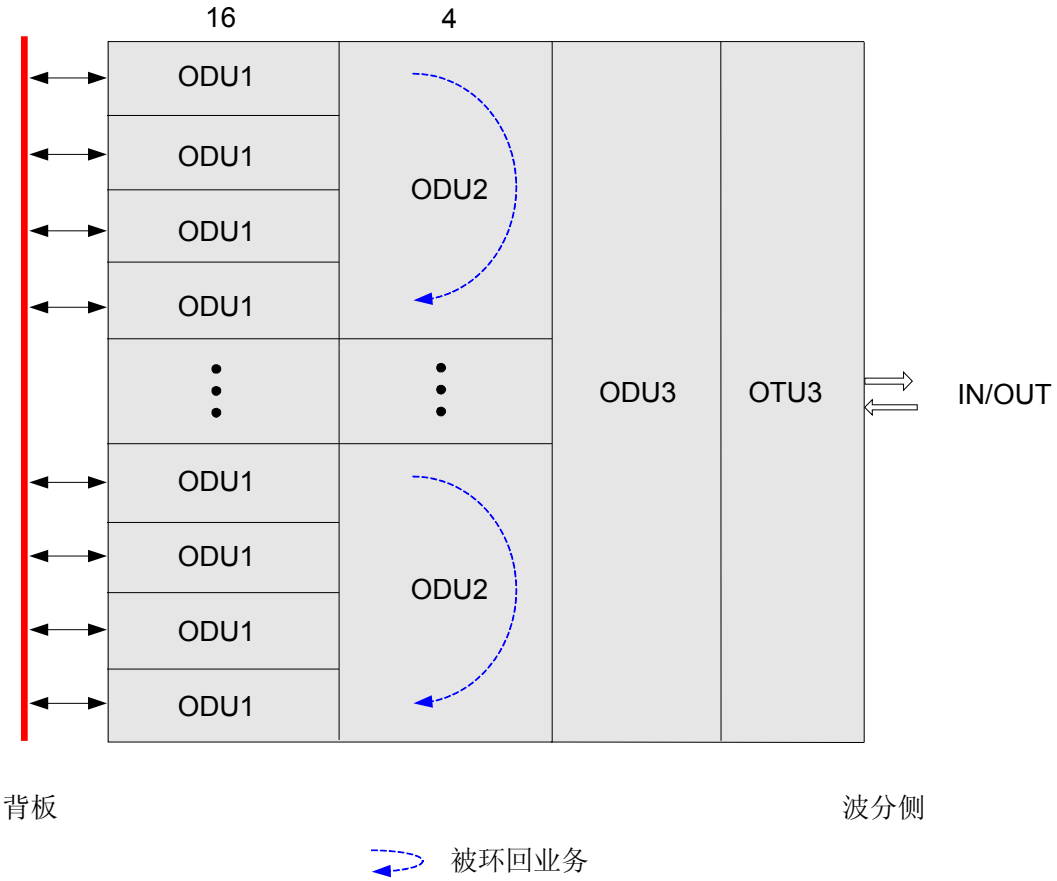
  说明

  与 ODU2 通道内环回的环回点一样，但被环回业务的数量不一样。

  如图 15-153 所示，从背板调度来的 16 路 ODU1 业务，汇聚成 4 路 ODU2 业务，4 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点发送回背板侧。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-153 TN52NS3 单板的波分侧内环回

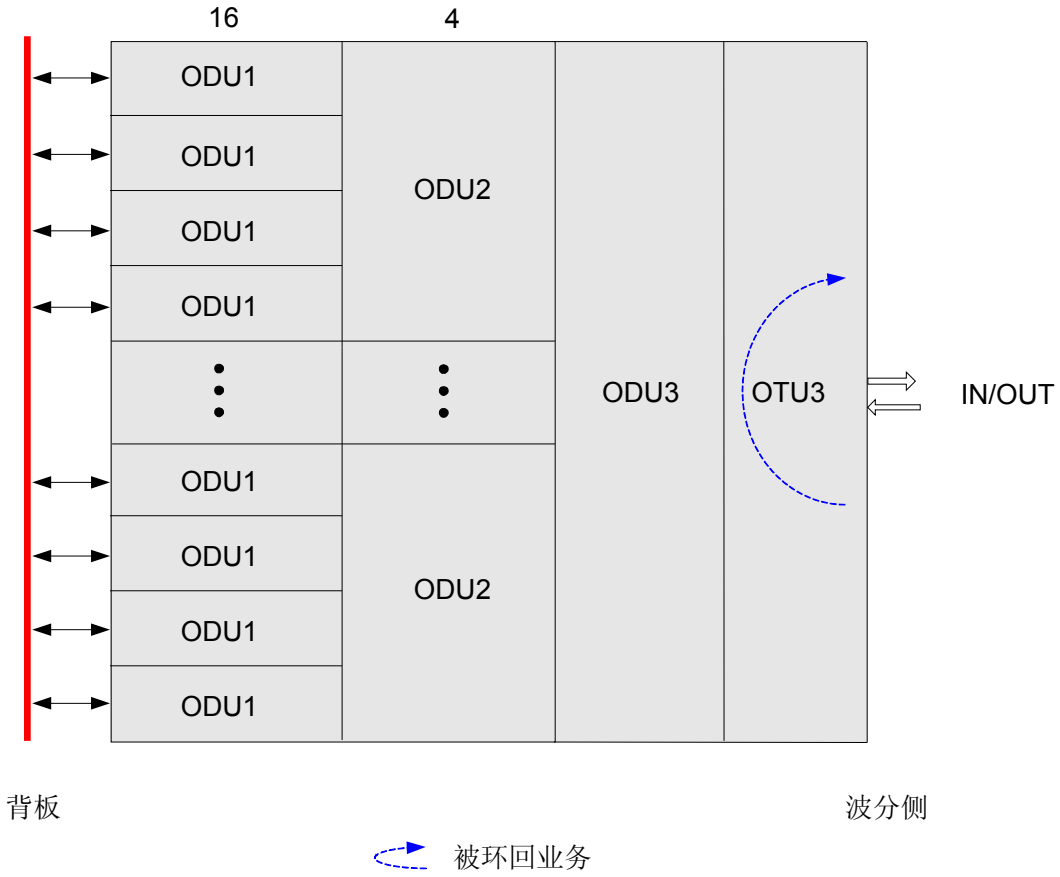


- 波分侧外环回

  如图 15-154 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，开销透传，在 OTU3 环回点直接发送回波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-154 TN52NS3 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU1：TN54NS3 单板的环回

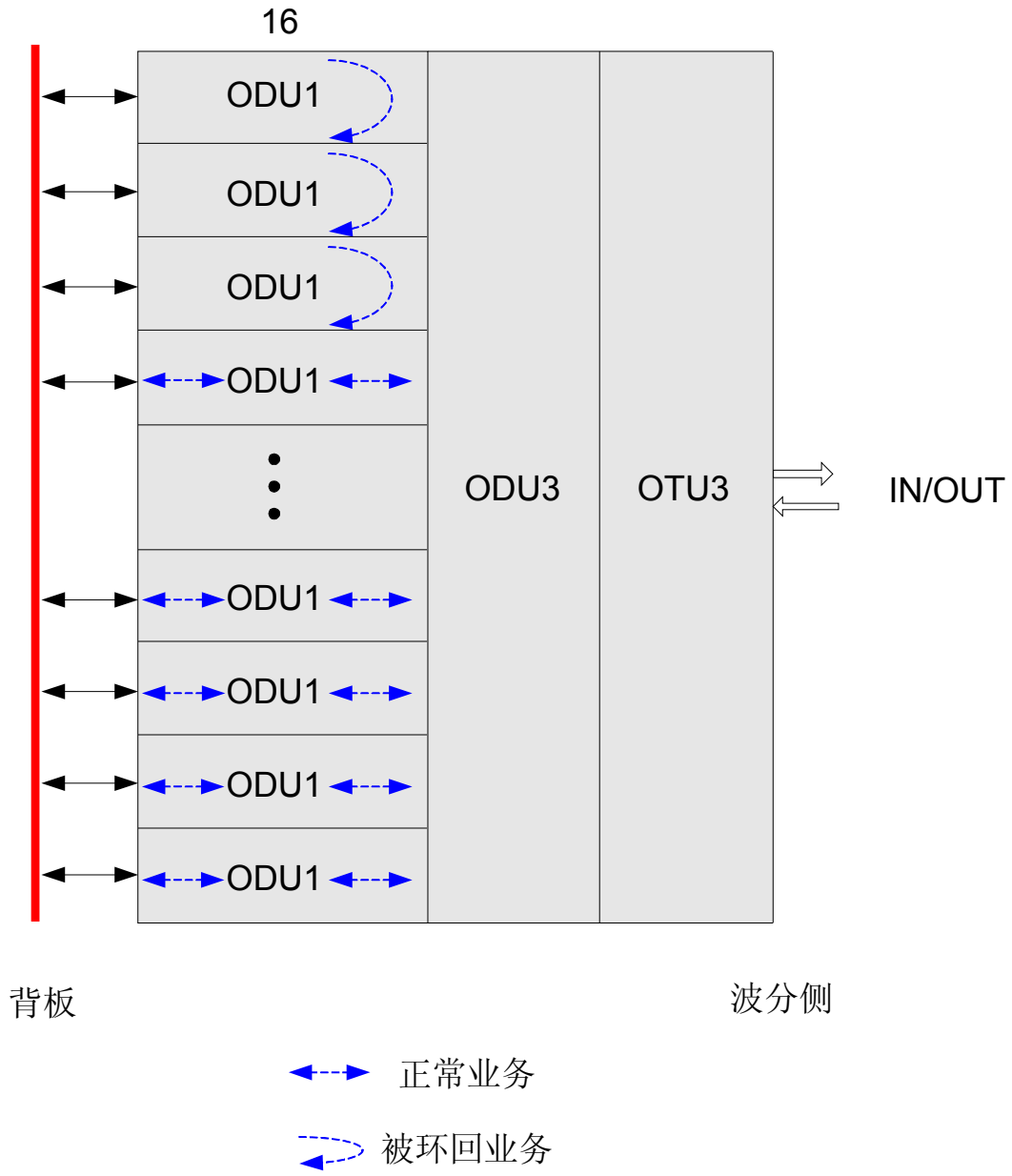
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU1 时，在 ODU1 环回点支持通道内、外环回。在 ODU3 环回点支持波分侧内、外环回。

- 通道内环回

  如图 15-155 所示，从背板调度来的 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回到背板，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-155 TN54NS3 单板的通道内环回

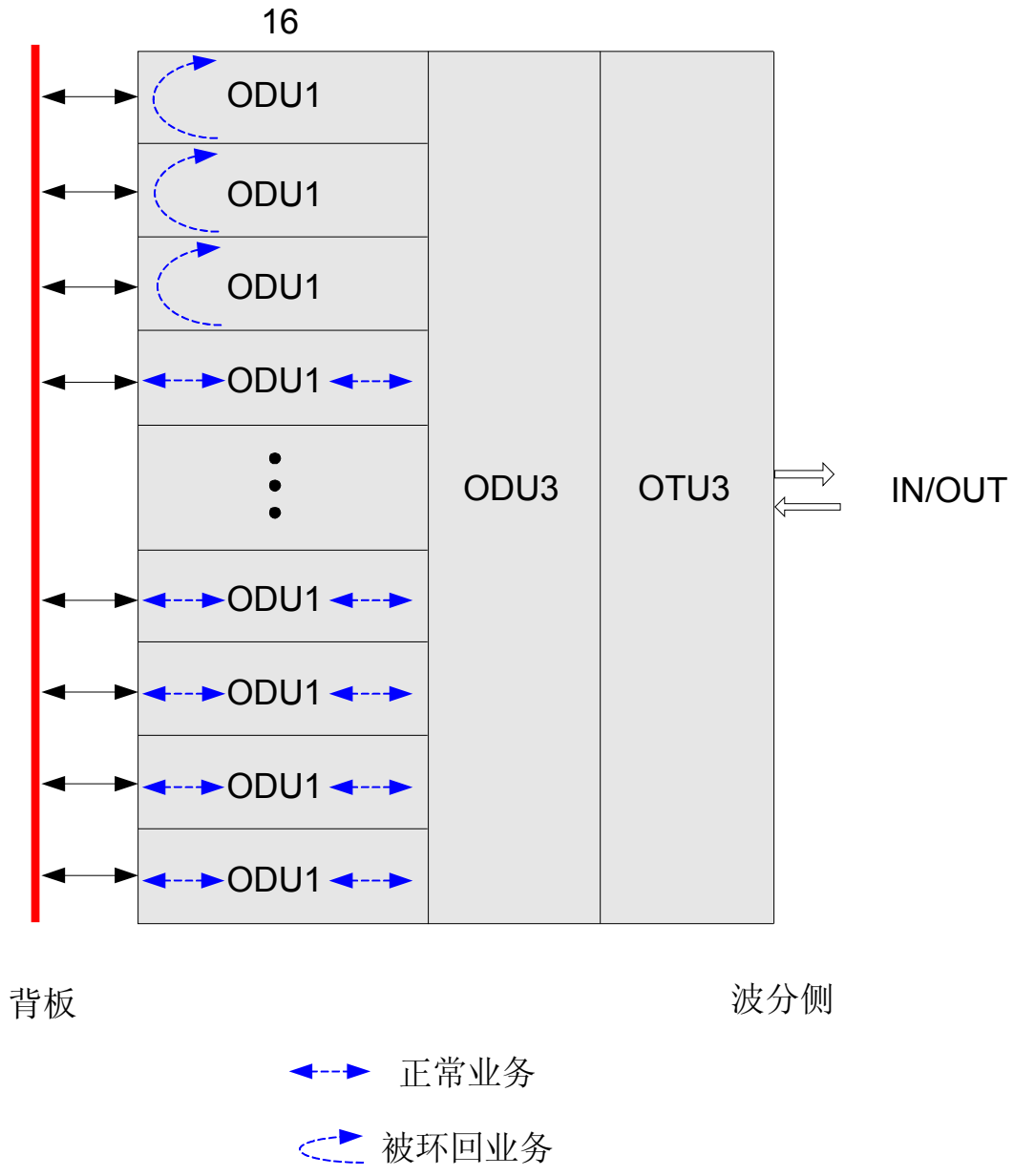


- 通道外环回

  如图 15-156 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 1 路 ODU3 业务，ODU3 业务解汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-156 TN54NS3 单板的通道外环回

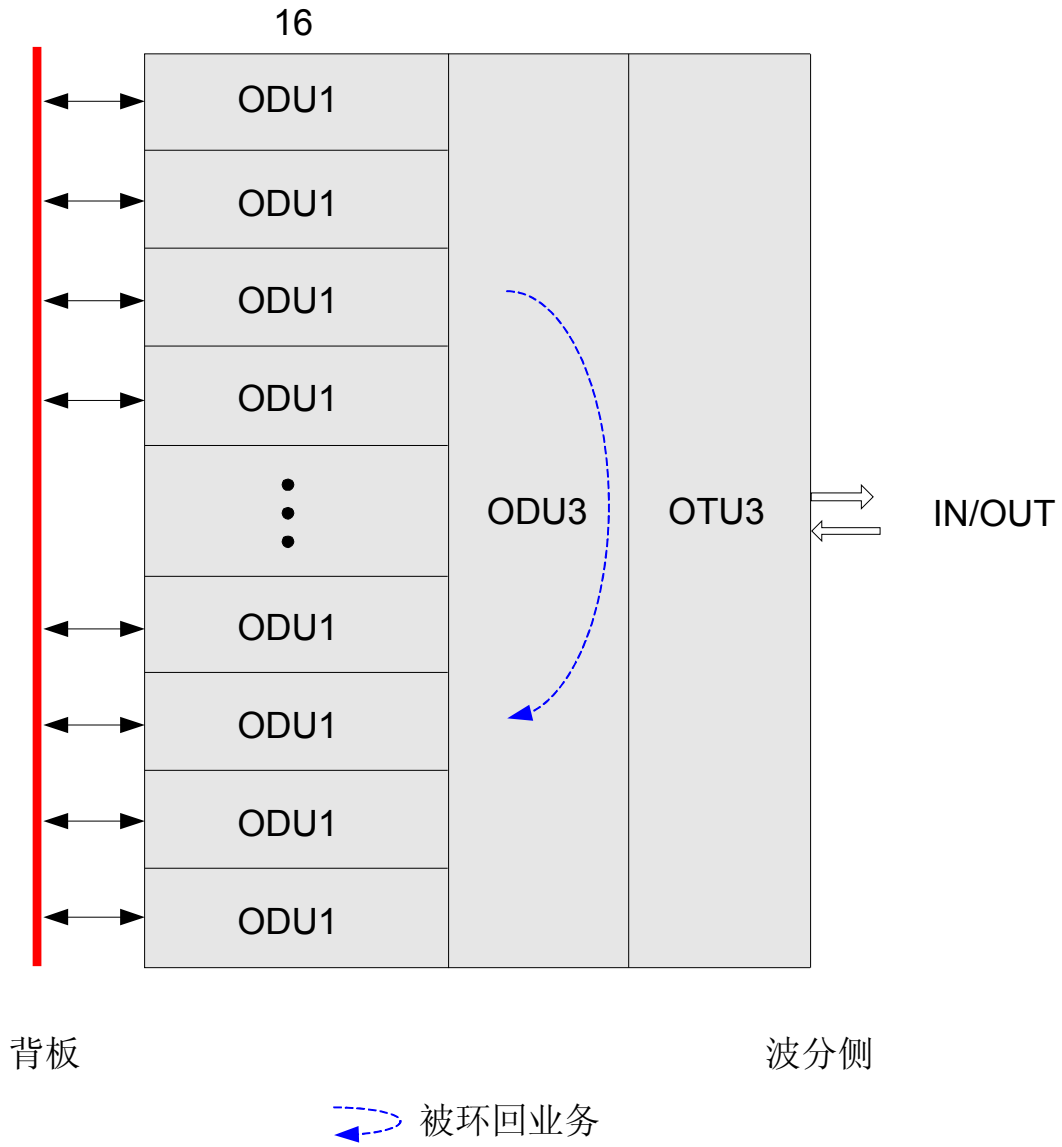


- 波分侧内环回

  如图 15-157 所示，从背板调度来的 16 路 ODU1 业务汇聚成 1 路 ODU3 业务，在 ODU3 环回点发送回背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-157 TN54NS3 单板的波分侧内环回

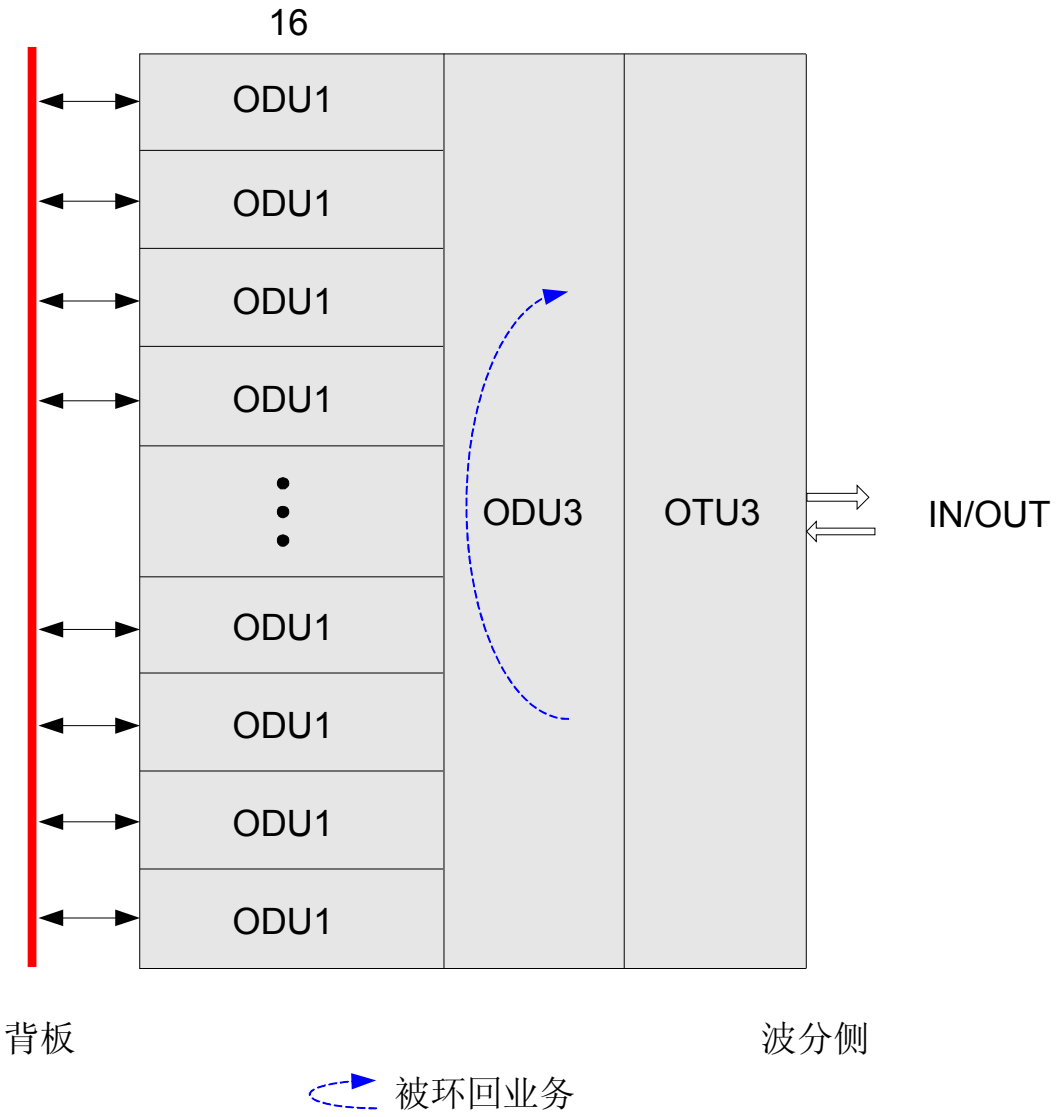


- 波分侧外环回

  如图 15-158 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，指定该路 ODU3 业务在 ODU3 环回点环回，发送回波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-158 TN54NS3 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 单板的通道环回

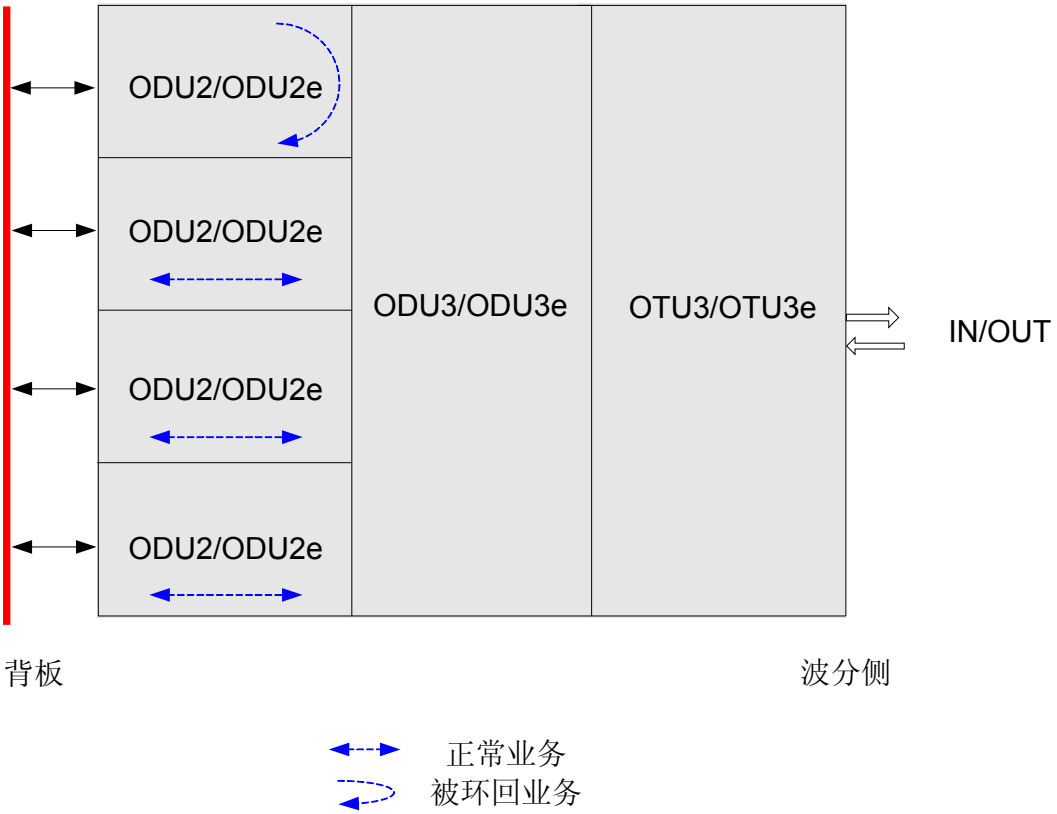
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 均在 ODU2/ODU2e 环回点支持通道内、外环回。

- 通道内环回

  如图 15-159 所示，从背板调度来的 4 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-159 TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 单板的通道内环回

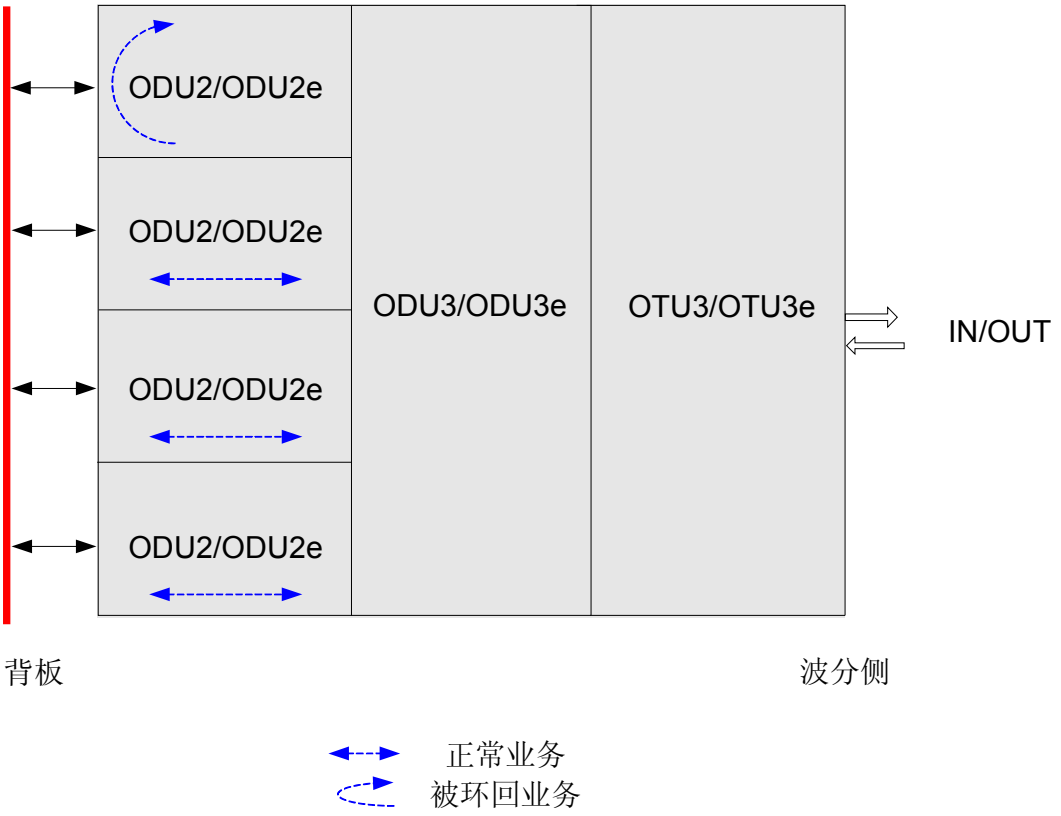


- 通道外环回

  如图 **15-160** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3/OTU3e 业务，终结 OTU3/OTU3e 开销后解映射为 1 路 ODU3/ODU3e 业务，ODU3/ODU3e 业务解汇聚成 4 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-160 TN11NS3/TN52NS3/TN54NS3 单板的通道外环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN11NS3/TN52NS3 单板的波分侧外环回

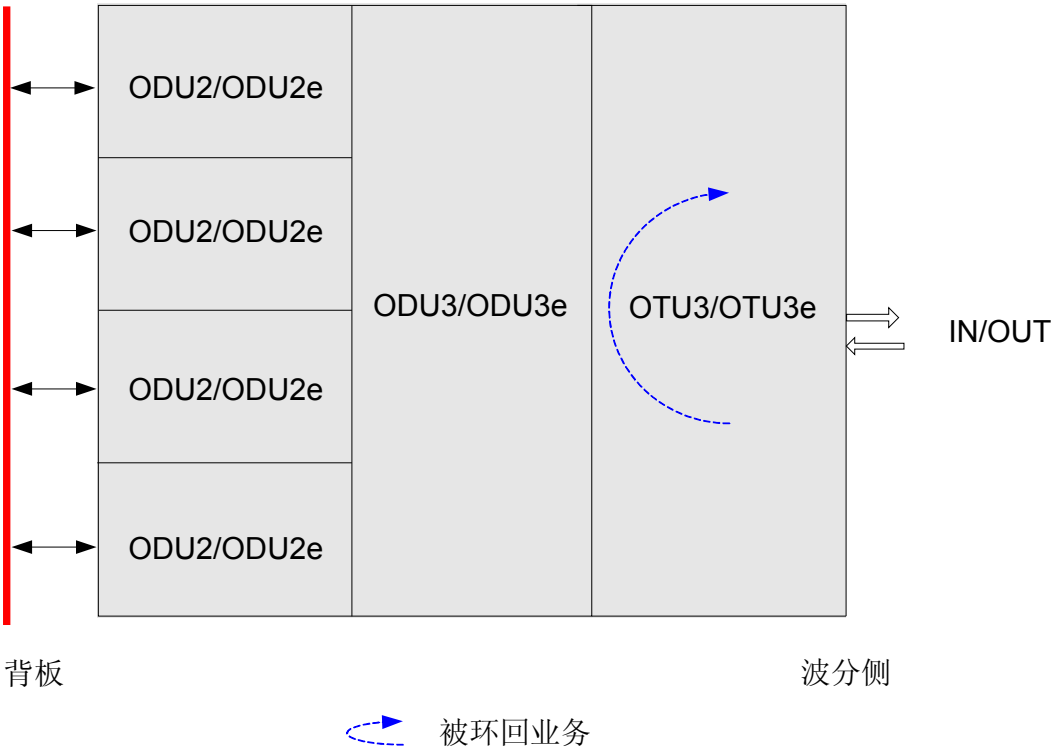
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，TN11NS3/TN52NS3 在 OTU3/OTU3e 环回点支持波分侧外环回。

- 波分侧外环回

  如图 15-161 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3/OTU3e 业务，开销透传，在 OTU3/OTU3e 环回点直接发送回波分侧。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-161 TN11NS3/TN52NS3 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN11NS3 单板的波分侧内环回

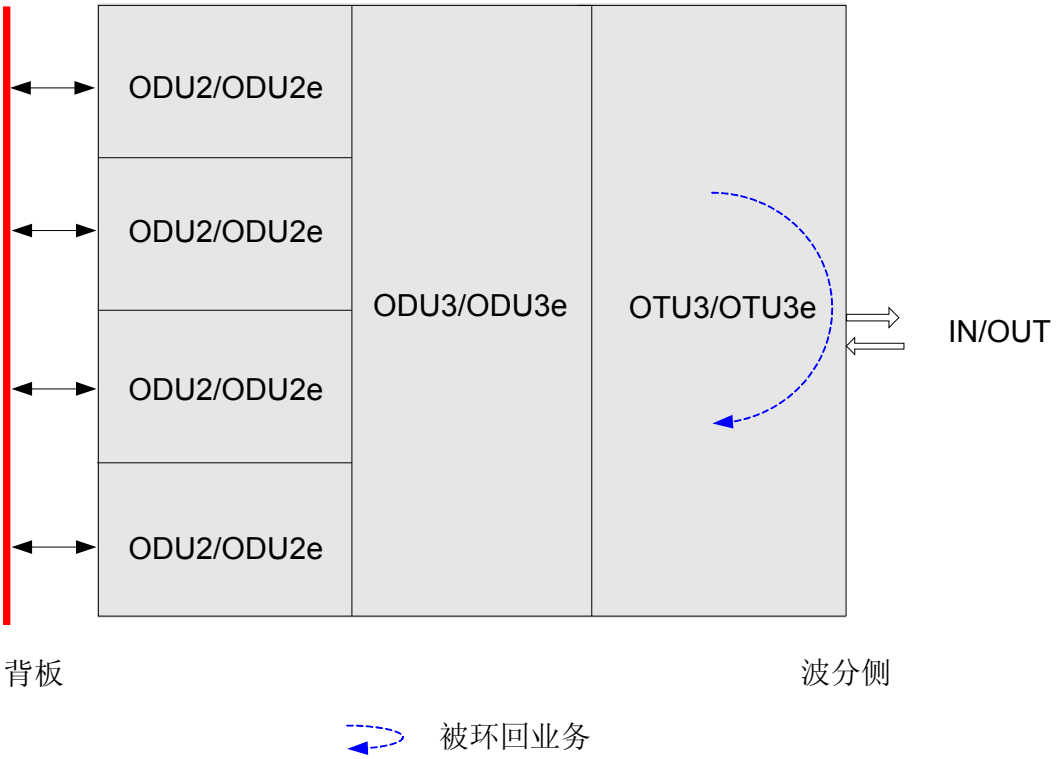
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，在 OTU3/OTU3e 环回点支持波分侧内环回。

- 波分侧内环回

  如图 15-162 所示，从背板调度来的 4 路 ODU2/ODU2e 业务汇聚成 1 路 ODU3/ODU3e 业务，增加 OTU3 层开销映射为 OTU3/OTU3e 业务，在 OTU3/OTU3e 环回点发送回背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-162 TN11NS3 单板的波分侧内环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN52NS3 单板的波分侧内环回

从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，在 ODU2/ODU2e 环回点支持波分侧内环回。

- 波分侧内环回

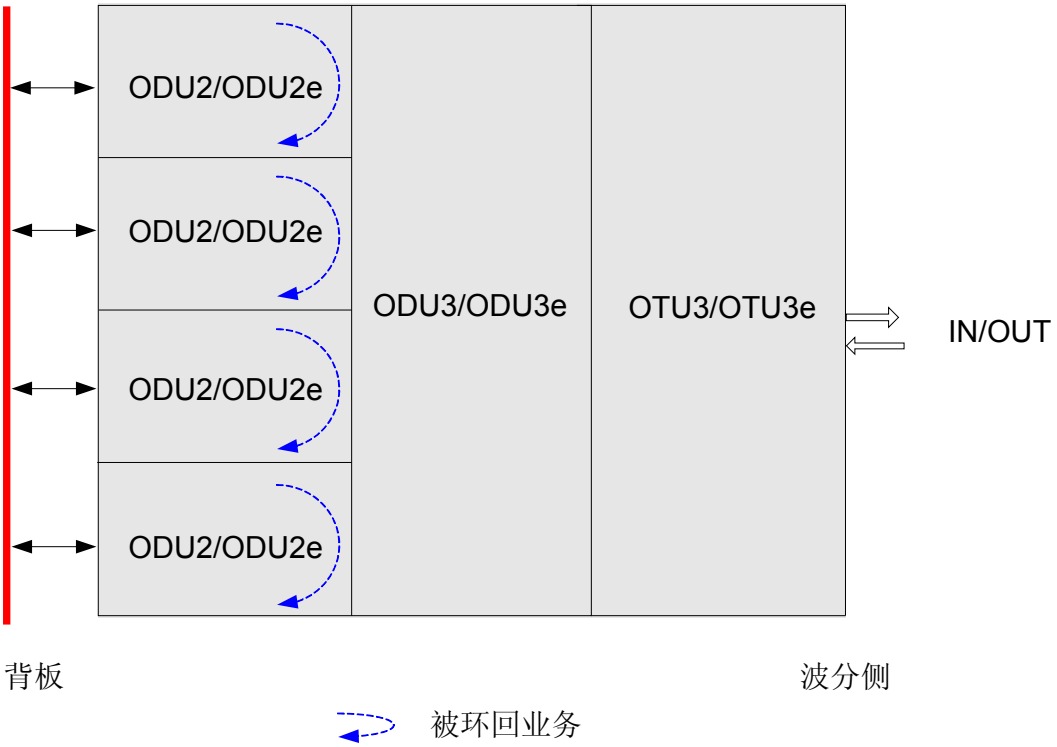
  说明

  与 ODU2/ODU2e 通道内环回的环回点一样，但被环回业务的数量不一样。

  如图 15-163 所示，从背板调度来的 4 路 ODU2/ODU2e 业务，在 ODU2/ODU2e 环回点发送回背板侧。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-163 TN52NS3 单板的波分侧内环回



交叉级别为 ODU2/ODU2e：TN54NS3 单板的波分侧环回

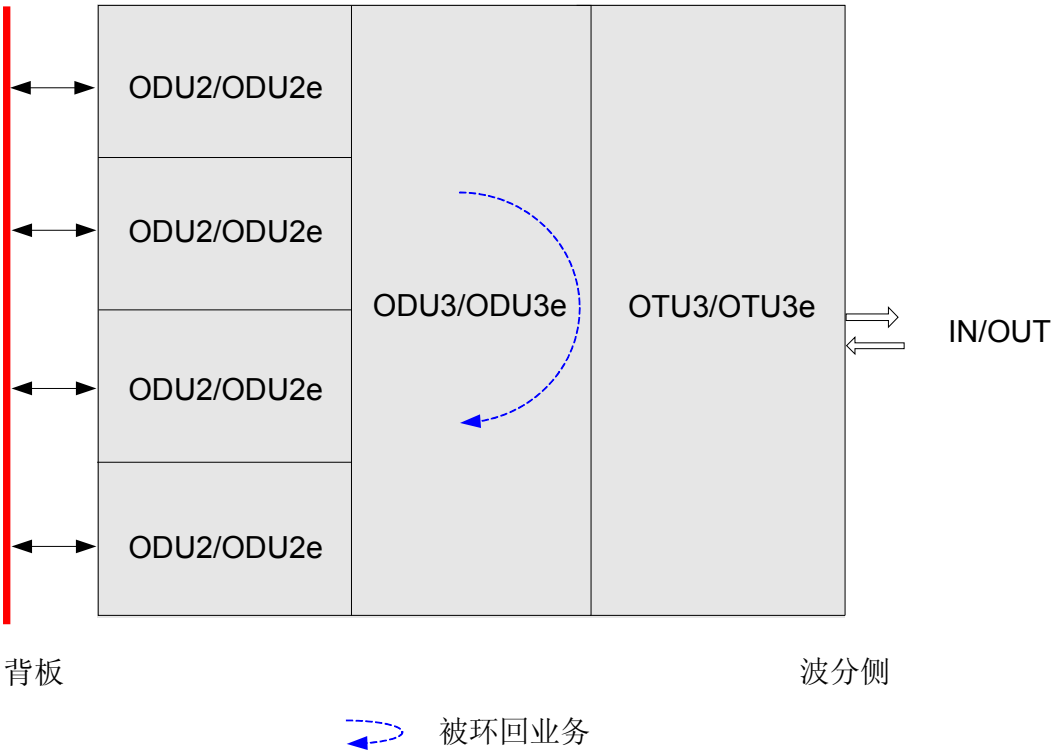
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU2/ODU2e 时，在 ODU3/ODU3e 环回点支持波分侧内、外环回。

- 波分侧内环回

  如图 15-164 所示，从背板调度来的 4 路 ODU2/ODU2e 业务汇聚成 1 路 ODU3/ODU3e 业务，在 ODU3/ODU3e 环回点发送回背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-164 TN54NS3 单板的波分侧内环回

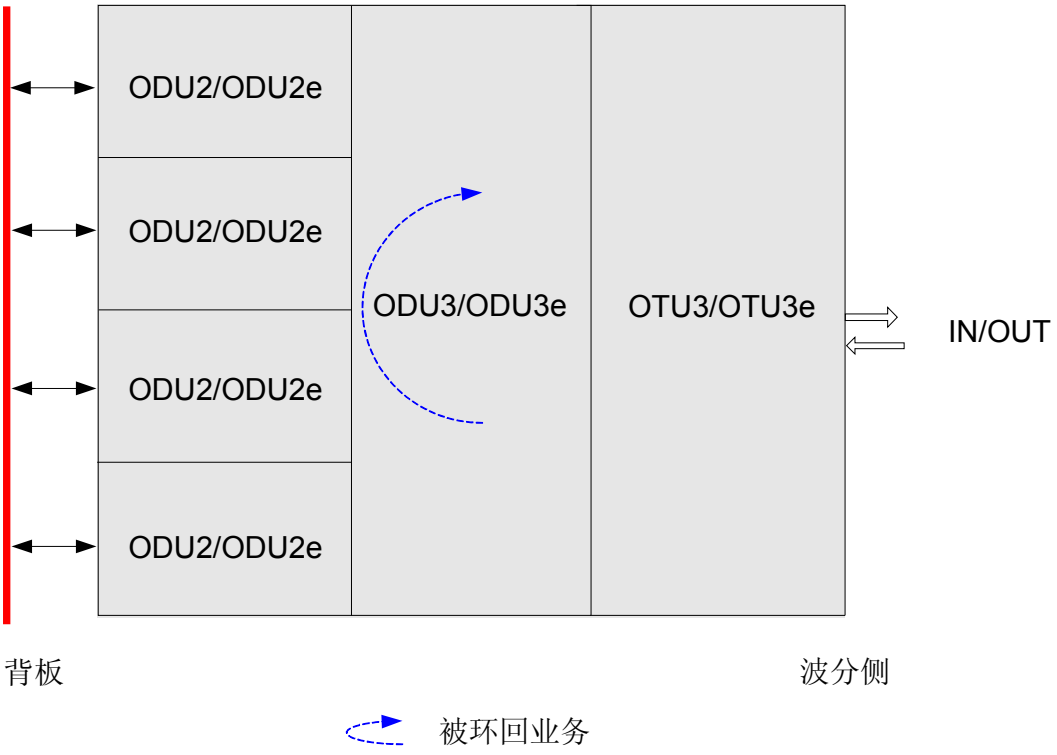


- 波分侧外环回

  如图 **15-165** 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3/OTU3e 业务，终结 OTU3/OTU3e 开销后解映射为 ODU3/ODU3e 业务，指定该路 ODU3/ODU3e 业务在 ODU3/ODU3e 环回点环回，发送回波分侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-165 TN54NS3 单板的波分侧外环回



交叉级别为 ODU3/ODU3e：TN54NS3 单板的环回

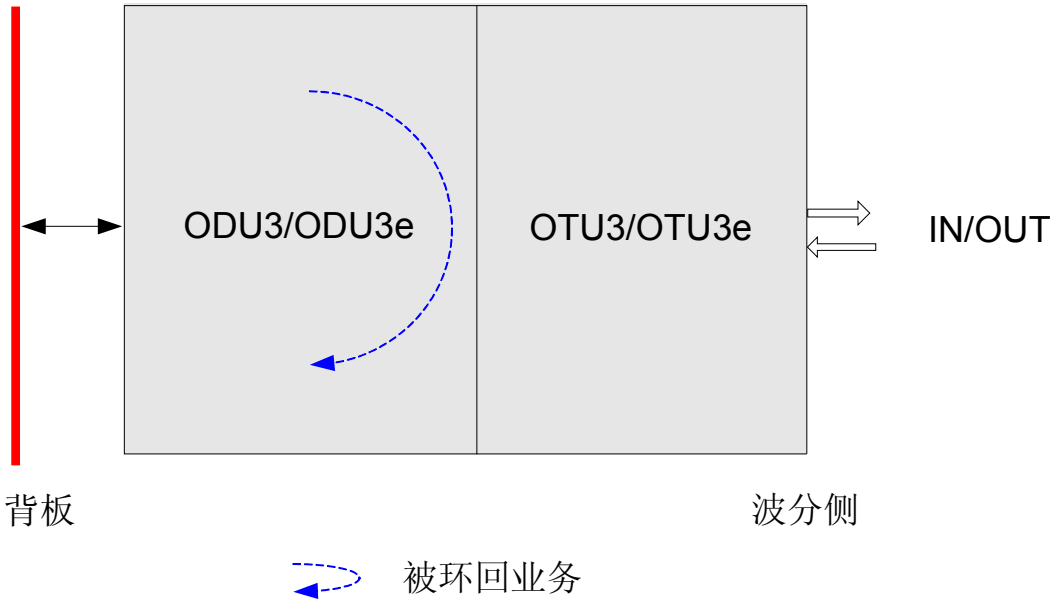
从背板调度过来的业务交叉级别为 ODU3/ODU3e 时，在 ODU3/ODU3e 环回点支持波分侧内、外环回。

- 波分侧内环回

  如图 15-166 所示，从背板调度来的 1 路 ODU3/ODU3e 业务，在 ODU3/ODU3e 环回点发送回背板侧。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

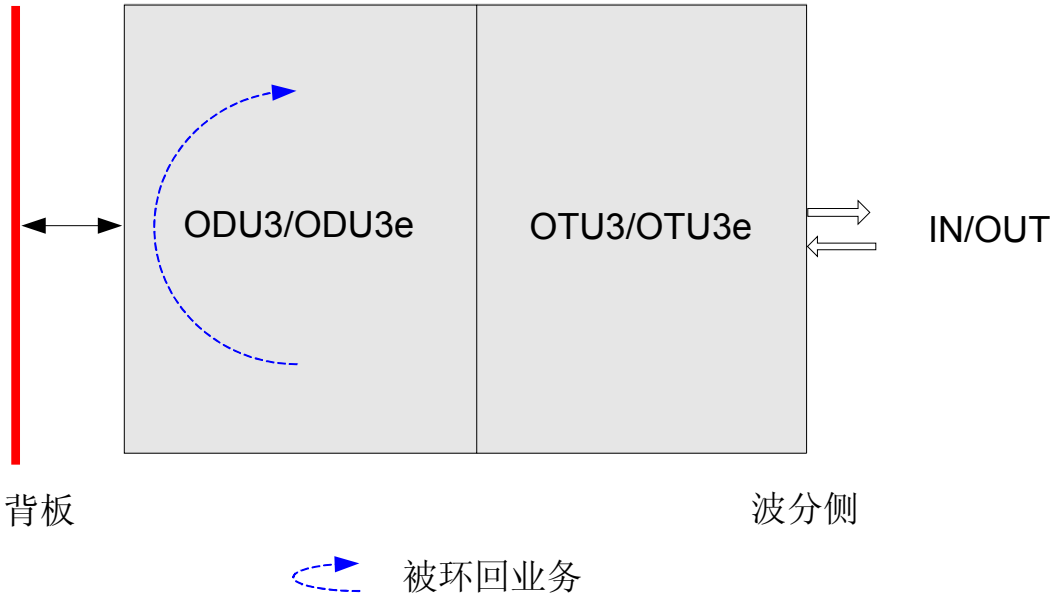
图 15-166 TN54NS3 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 15-167 所示，从波分侧接入的 1 路 OTU3/OTU3e 业务，终结 OTU3/OTU3e 开销后解映射为 ODU3/ODU3e 业务，指定该路 ODU3/ODU3e 业务在 ODU3/ODU3e 环回点环回，发送回波分侧。

图 15-167 TN54NS3 单板的波分侧外环回



15.4.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

NS3 的单板参数如表 15-58 所示。

表 15-58 NS3 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	● TN11NS3：不支持 ● TN52NS3：自动、ODU0、ODU1、ODU2 缺省值：自动 ● TN54NS3：自动、ODU0、ODU1、ODU2、ODU3、Mix 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。 **说明** 仅 TN11NS3、TN52NS3、TN54NS3 支持该参数。
自适应使能	使能、禁止 缺省值：使能	设置单板“自适应使能”功能是否使能。 ● 当该参数设置为“使能”时，单板会自适应接入信号的“线路速率”，不需要人工设置。 ● 当该参数设置为“禁止”时，需要人工设置单板的“线路速率”，参数取值必须和接入信号的实际值一致，否则业务不通。 **说明** 仅 TN54NS3 在中继模式时支持该参数。 对于智能业务，此参数需要设置为“使能”。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型		设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
接收波长	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板的“接收波长”，取值原则如下： ● 当单板的接收波长和本板发送波长一致时，建议该参数设置为缺省值（缺省值表示接收波长自动保持和本板发送波长一致）。 ● 当单板的接收波长和本板发送波长不一致时，该参数取值必须设置与对端发送波长一致，否则会影响业务。 **说明** 对于智能业务，该参数必须设置为默认值。 仅支持 C 波段。
接收波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置单板的“接收波段类型”。 **说明** 仅支持 C 波段。
实际波段类型/波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可调波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅 TN52NS3/TN54NS3 支持该参数。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值： ● ODU2LP 通道：标准模式 ● ODU3LP 通道：提速模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN52NS3/TN54NS3 支持该参数。
PMD 门限(ps)	-	查询单板 PMD 门限值。
单板模式	普通线路模式、电中继模式、光中继模式 缺省值：普通线路模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。 **说明** 仅 TN54NS3 支持该参数。 可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取更多信息。

15.4.12 NS3 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11NS3	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN 500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	N/A
TN52NS3	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN 500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	N/A
TN54NS3	800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN 800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	N/A

说明
设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

波分侧固定光模块

表 15-59 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN**	**500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN**
光线路码型	-	ODB	DQPSK
发送机在 S 点的特性			
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率	dBm	0	0
最小平均发送功率	dBm	-5	-5
最小消光比	dB	8.2	NA
中心频率偏移	GHz	±2.5	±2.5
最大-20dB 谱宽	nm	0.6	NA

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN
最大-3dB 谱宽	nm	NA	0.3
最小边模抑制比	dB	35	35
色散容纳值（背靠背）	ps/nm	-500 ～ 500	-500 ～ 500
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16
最小过载点（开 FEC）	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27

表 15-60 DWDM 侧-固定-可调波长光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN
光线路码型	-	ODB	DQPSK	nDQPSK
发送机在 S 点的特性				
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率	dBm	0	0	0
最小平均发送功率	dBm	-5	-5	-5
最小消光比	dB	8.2	NA	NA
中心频率偏移	GHz	±2.5	±2.5	±2.5
最大-20dB 谱宽	nm	0.6	NA	NA
最大-3dB 谱宽	nm	NA	0.3	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN
最小边模抑制比	dB	35	35	35
色散容纳值（背靠背）	ps/nm	-800 ～ 800	-800 ～ 800	-800 ～ 800
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-16	-16	-16
最小过载点（开 FEC）	dBm	0	0	0
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

TN11NS3:

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.5 kg

TN52NS3:

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.4 kg

TN54NS3:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.8 kg

功耗

单板名称	波分侧模块类型	单板最大功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11NS3	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	76.8	86
	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	67	75

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波分侧模块类型	单板最大功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN52NS3	500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	118	130
	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	110	118
	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	118	130
TN54NS3	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	71	78
	800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	71	78
	800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	60	66

15.5 TBE

TBE：万兆以太网支路板（10 Gigabit Ethernet tributary board）

15.5.1 版本描述

TBE 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TBE	N	N	N	Y	Y

15.5.2 应用

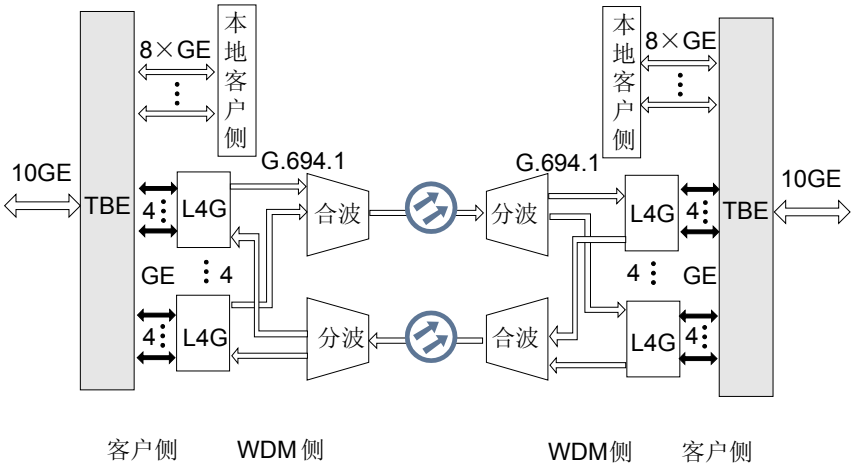
TBE 单板属于支路类单板，完成 8 路 GE 业务与交叉到该单板的最大 16 路 GE 业务信号汇聚成 1 路 10GE 业务，以及 10GE 业务到 GE 业务的解汇聚；还可以完成多路不满速率的 GE 业务汇聚为 1 路 GE 业务以及 GE 业务到 GE 业务的透传。

版权所有 © 华为技术有限公司

应用场景 1：实现 8 路 GE 业务与交叉到该单板的最大 16 路 GE 业务信号汇聚成 1 路 10GE 业务

TBE 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-168 所示。

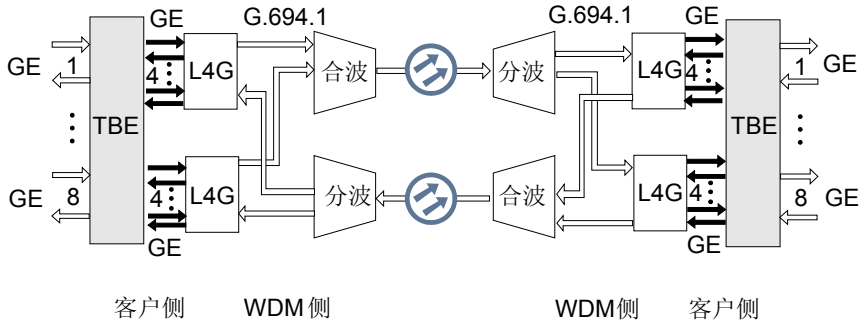
图 15-168 TBE 单板在 WDM 系统中的应用



应用场景 2：实现 GE 业务到 GE 业务的透传

TBE 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-169 所示。

图 15-169 TBE 单板在 WDM 系统中的应用



15.5.3 功能和特性

TBE 单板支持电层交叉、ALS 等功能和特性。

TBE 单板功能和特性，如表 15-61 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-61 TBE 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 完成 8 路 GE 业务与交叉到该单板的最大 16 路 GE 业务信号汇聚成 1 路 10GE 业务。 ● 完成 10GE 业务到 GE 业务的解汇聚。 ● 完成多路不满速率的 GE 业务汇聚为 1 路 GE 业务以及 GE 业务到 GE 业务的透传。 同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s 10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s **说明** TBE 单板支持 FE/GE 电信号或 FE/GE 光信号的接入。
交叉能力	OptiX OSN 6800：支持 16 路 GE 业务通过背板总线与主备集中交叉板互连。 OptiX OSN 3800：支持 16 路 GE 业务通过背板总线与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。
性能监视与告警监测	● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。 ● 支持 FE、GE、10GE WAN、10GE LAN 性能监视和告警监视功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
QinQ	支持
QoS（Quality of Service）	支持 CAR（Committed Access Rate）和 CoS（Class of Service）。
ETH OAM	支持 IEEE802.1ag 和 IEEE802.3ah 的 ETH OAM 协议。
LAG（Link Aggregation Group）	● 支持 IP 端口和 Trunk 端口的链路聚合组协议。 ● 支持手工和静态链路聚合。 ● 支持负载均衡和非负载均衡方式。
VLAN 组播	支持基于 Vlan 的组播业务。
端口 CVlan 组	支持将一组 CVLAN 做为一个 VLAN 使用。
二层交换	支持 MAC 地址学习和老化。
流控	支持 IEEE802.3X 以太网流控制协议，流控终结处理。
EPL（Ethernet Private Line）	提供 EPL 点到点专线功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述			
EVPL（Ethernet Virtual Private Line）	提供 EVPL 点到多点专线功能，支持 Vlan 交换。			
端口工作模式	10GE 光口：10GE LAN，10GE WAN； GE 光口：1000MFULL，自协商； GE 电口：自协商； FE 光口：100MFULL； FE 电口：10MHALF、10MFULL、100MHALF、100MFULL、自协商。			
PRBS 功能	不支持			
LPT 功能	支持 **说明** LPT 功能必须配置在双向 EPL 业务上，不能配置在 EVPL 业务上。当配置 LPT 使能时，EPL 业务的“源 C-VLAN”和“宿 C-VLAN”必须设置为空。			
测试帧功能	不支持			
电层 ASON	不支持			
环回	10GE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
	GE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	不支持
	GE 电口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
	FE 光口	MAC	内环回	支持
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	不支持
	FE 电口	MAC	内环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述			
			外环回	不支持
		PHY	内环回	支持
			外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）		IEEE 802.1q VLAN 所有 L2 协议，包括 xSTP, LACP, EthOAM, DHCP, PPP 等 MPLS 协议 所有 L3 协议，包括 ARP, IGMP, OSPF, RIP, IGRP 等	
	处理的协议或标准（有性能监视）		IEEE 802.3x pause frame IEEE 802.3ad LACP IEEE 802.1p priority IEEE 802.1q VLAN IEEE 802.1ag OAM IEEE 802.3ah OAM IEEE IGMP STP, RSTP, MSTP R-APS	

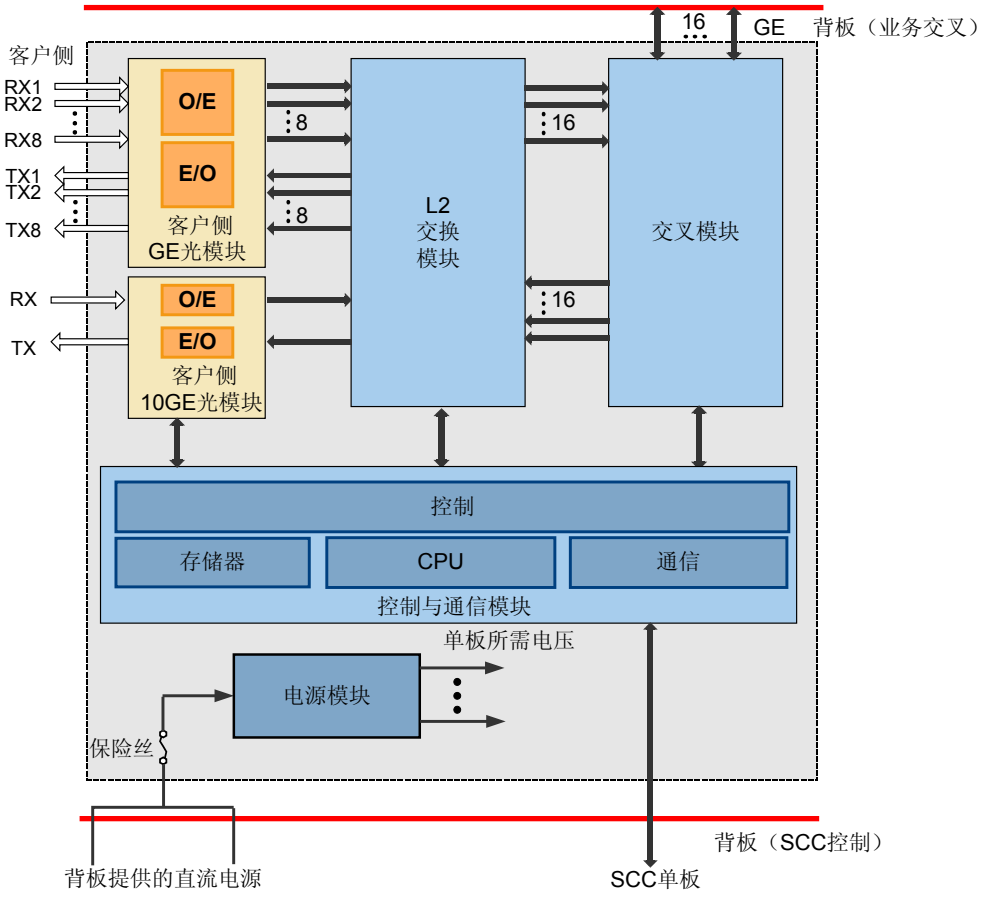
15.5.4 工作原理和信号流

TBE 单板由客户侧 GE 光模块、客户侧 10GE 光模块、L2 交换模块、交叉模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TBE 单板功能框图如**图 15-170** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-170 TBE 单板功能框图



信号流

TBE 单板在客户侧可以接入的信号为：

- GE 光信号
- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- FE 光信号
- FE 电信号
- GE 电信号

说明

客户侧 GE 光模块可更换成电模块，接入相应业务电信号。

建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口。

电信号的处理过程与光信号的处理过程类似，仅以光信号为例进行描述。

多路 GE 业务到 10GE 业务的汇聚

- 正过程

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 客户侧 GE 光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号（接入 GE 业务光信号），完成 O/E 转换。
- 经过 O/E 转换的电信号进入 L2 交换模块，与从交叉模块调度过来的最多 16 路 GE 电信号汇聚成 1 路 10GE 电信号。
- 10GE 电信号通过客户侧 10GE 光模块完成 E/O 转化，从“TX”光口输出。

- 逆过程
  - 客户侧 10GE 光模块由“RX”光口接收 1 路客户设备的光信号（接入 10GE 业务光信号），完成 O/E 转换。
  - 经过 O/E 转换的电信号进入 L2 交换模块，在本模块内部完成 1 路 10GE 电信号到多路 GE 电信号的解汇聚。
  - 最多 8 路 GE 电信号通过客户侧 GE 光模块完成 E/O 转换，从“TX1”～“TX8”光口输出。
  - 最多 16 路 GE 电信号通过交叉模块经背板送到其他单板。

GE 业务到 GE 业务的汇聚或透传

- 正过程
  - 客户侧 GE 光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号（接入 GE 业务光信号），完成 O/E 转换。
  - 经过 O/E 转换的电信号进入 L2 交换模块。根据业务需求，L2 交换模块或将接收的 GE 信号直接透传，或将接收的多路不是满速率的 GE 信号汇聚成 1 路 GE 信号。
  - GE 信号通过交叉模块经背板送到其他单板。
- 逆过程
  - 交叉模块经背板接收调度过来的 GE 电信号。
  - GE 电信号进入 L2 交换模块。L2 交换模块或将接收的 GE 信号直接透传，或将接收的 GE 信号解汇聚为多路不是满速率的 GE 信号。
  - GE 信号通过客户侧 GE 光模块完成 E/O 转换，从“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 GE/10GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和 GE/10GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- L2 交换模块
  - 实现业务信号的转发。
  - 实现业务信号的汇聚、解汇聚。
- 交叉模块
  - 可通过背板，实现 16 路 GE 与其他单板实现业务电信号的相互调度。
  - 调度的业务类型为 GE 信号。
  - OptiX OSN 6800：实现 16 路 GE 通过背板总线与主备集中交叉板互连。

版权所有 © 华为技术有限公司

  - OptiX OSN 3800：实现 16 路 GE 通过背板总线与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板交叉调度。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

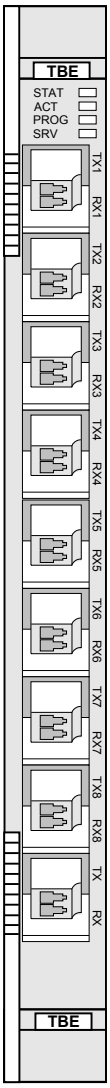
15.5.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TBE 单板面板外观图如图 15-171 所示。

图 15-171 TBE 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TBE 单板面板上共有 18 个接口，各接口类型和用途如表 15-62 所示。

表 15-62 TBE 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX8	LC	使用光模块时，发送业务光信号至客户侧设备。 使用电模块时，发送业务电信号至客户侧设备。
TX	LC	发送 10GE 业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX8	LC	使用光模块时，接收客户侧设备输出的业务光信号。 使用电模块时，接收客户侧设备输出的业务电信号。
RX	LC	接收客户侧设备输出的 10GE 业务光信号。

说明

建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.5.6 可插放槽位

TBE 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TBE 单板的槽位如表 15-63 所示。

表 15-63 TBE 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8，IU11 ～ IU16

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

15.5.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-64 所示。

表 15-64 TBE 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX/RX	3
TX1/RX1	4
TX2/RX2	5
TX3/RX3	6
TX4/RX4	7
TX5/RX5	8
TX6/RX6	9
TX7/RX7	10
TX8/RX8	11

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。

图 15-172 介绍了 TBE 的单板模型。表 15-65 介绍了各端口含义。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-172 TBE 单板端口示意图

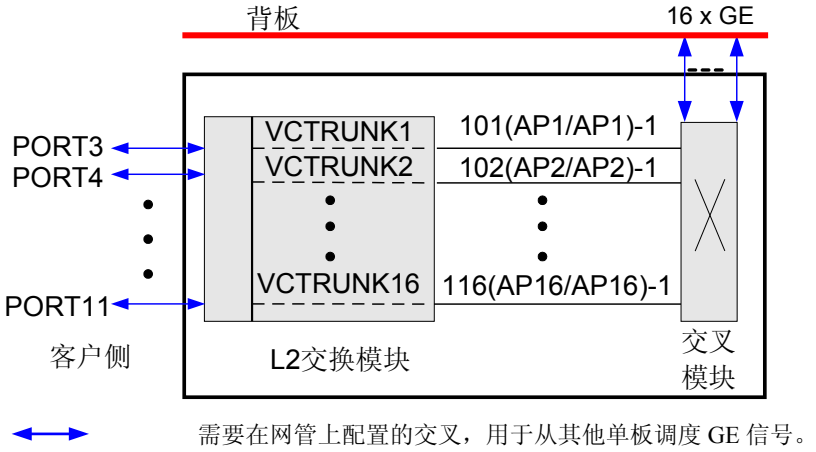


表 15-65 TBE 单板网管端口含义

端口名称	含义
PORT3	对应客户侧光接口 RX/TX
PORT4 ～ PORT11	分别对应客户侧光接口 RX1/TX1 ～ RX8/TX8
VCTRUNK1 ～ VCTRUNK16	内部虚拟端口
AP1 ～ AP16	内部汇聚口

15.5.8 配置交叉连接

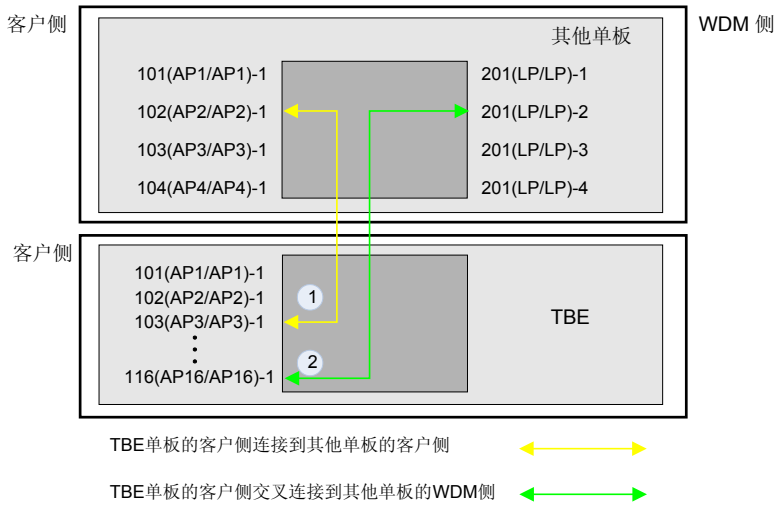
本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“以太网业务”，建立 PORT 端口到 VCTRUNK 端口的连接，通过 L2 交换模块实现客户侧 PORT3 端口接入的 10GE 以太网业务解汇聚。
- VCTRUNK 端口与交叉模块的 AP 端口存在端口一一对应的连接，不需在 U2000 中设置。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 AP 端口到其他单板 AP 端口的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板客户侧，用于保护和跨单板业务解汇聚），参见**图 15-173** 中的①。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 AP 端口到其他单板 LP 端口的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 15-173** 中的②。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-173 TBE 单板交叉连接图



其他单板 TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

15.5.9 TBE 单板的环回

TN11TBE 单板的环回支持类型如**表 15-66** 所示。

表 15-66 TN11TBE 单板的环回支持类型

业务类型	支持的环回类型	说明
10GE	PHY 外环回	请参见**图 15-174**。
	PHY 内环回	请参见**图 15-175**。
	MAC 外环回	请参见**图 15-176**。
	MAC 内环回	请参见**图 15-177**。
FE/GE 电口	PHY 外环回	请参见**图 15-178**。

版权所有 © 华为技术有限公司

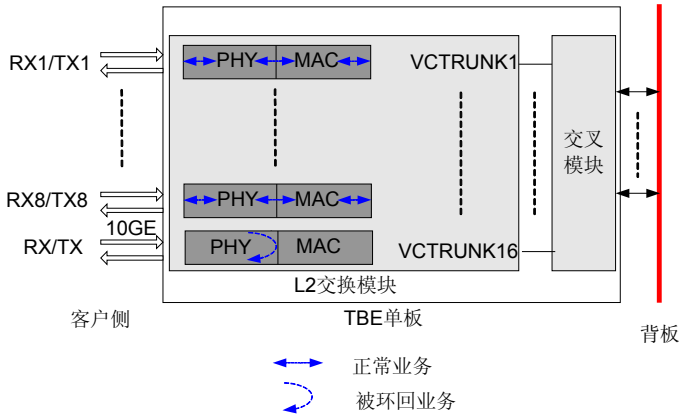
业务类型	支持的环回类型	说明
	PHY 内环回	请参见图 15-179。
	MAC 内环回	请参见图 15-180。
FE/GE 光口	PHY 内环回	请参见图 15-181。
	MAC 内环回	请参见图 15-182。

业务类型为 10GE 业务：TN11TBE 单板的 PHY 和 MAC 环回

- PHY 外环回

  如图 15-174 所示，从客户侧接入的 1 路 10GE 业务，在 PHY 环回点环回到客户侧。

  图 15-174 TN11TBE 单板的 10GE 业务 PHY 外环回

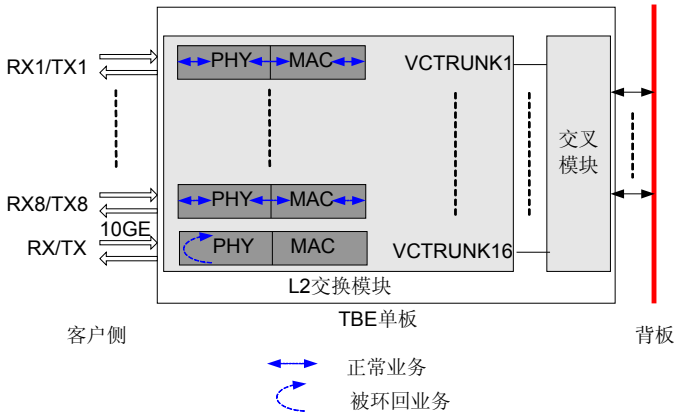


- PHY 内环回

  如图 15-175 所示，从背板侧调度来的最多 16 路 GE 业务和 L2 交换模块接入的 8 路客户侧 GE 业务（“RX1/TX1”～“RX8/TX8”），汇聚成 1 路 10GE 业务，在 PHY 环回点环回。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

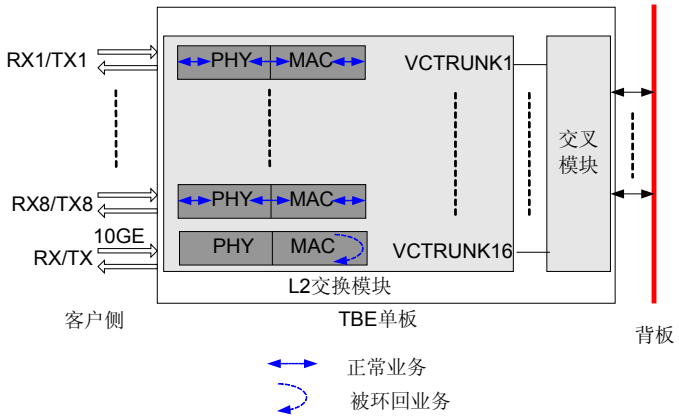
图 15-175 TN11TBE 单板的 10GE 业务 PHY 内环回



- MAC 外环回

  如**图 15-176** 所示，从客户侧接入的 10GE 业务，在 MAC 环回点环回到客户侧。

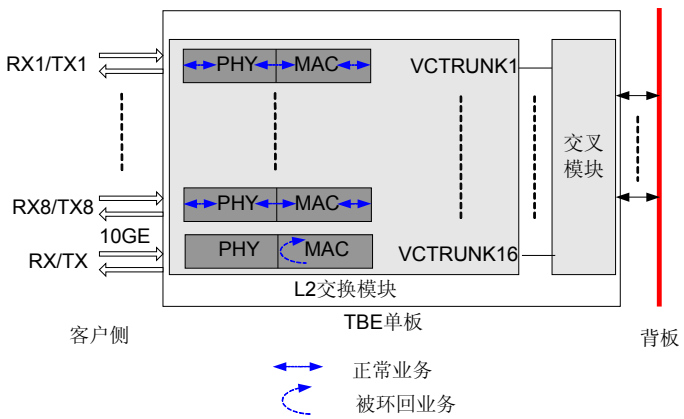
图 15-176 TN11TBE 单板的 10GE 业务 MAC 外环回



- MAC 内环回

  如**图 15-177** 所示，从背板侧调度来的最多 16 路 GE 业务和 L2 交换模块接入的 8 路客户侧 GE 业务（“RX1/TX1”～“RX8/TX8”），汇聚成 1 路 10GE 业务，在 MAC 环回点环回。

图 15-177 TN11TBE 单板的 10GE 业务 MAC 内环回



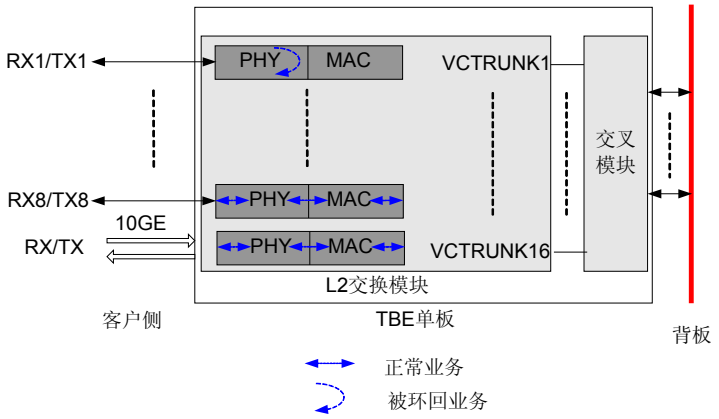
版权所有 © 华为技术有限公司

业务类型为 FE/GE（电口）：TN11TBE 单板的 PHY 和 MAC 环回

- PHY 外环回

  如图 15-178 所示，从客户侧接入的 8 路 FE/GE 业务，指定其中 1 路在 PHY 环回点环回到客户侧。

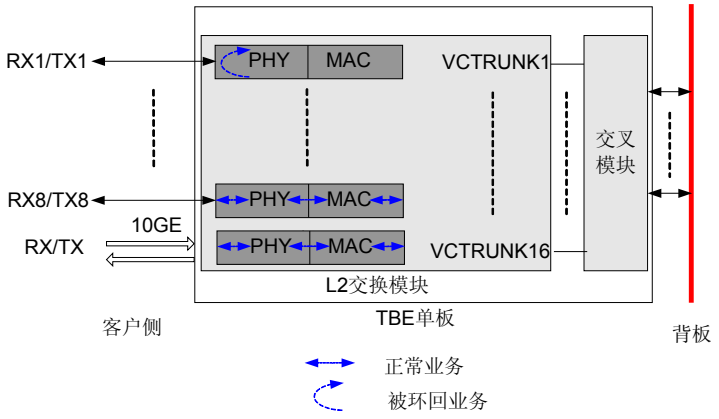
  图 15-178 TN11TBE 单板的 FE/GE（电口）业务 PHY 外环回



- PHY 内环回

  如图 15-179 所示，从 L2 交换模块接入的客户侧 10GE 业务，在本模块内解汇聚为 8 路客户侧 GE 业务或是从交叉模块经背板接收调度过来的 8 路 GE 业务，指定其中 1 路 GE 业务在 PHY 环回点环回。

  图 15-179 TN11TBE 单板的 FE/GE（电口）业务 PHY 内环回

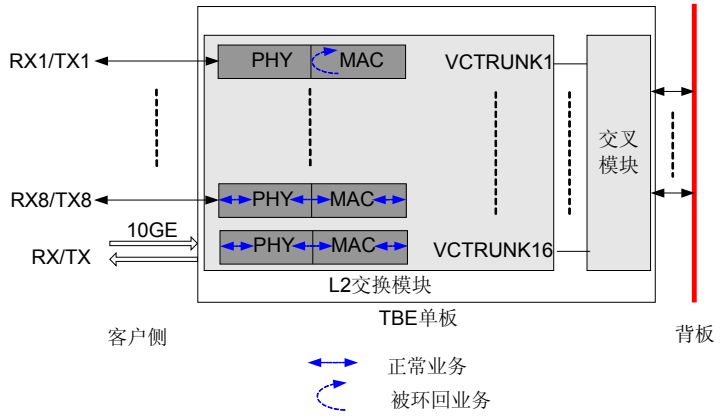


- MAC 内环回

  如图 15-180 所示，从 L2 交换模块接入的客户侧 10GE 业务，在本模块内解汇聚为 8 路客户侧 GE 业务或是从交叉模块经背板接收调度过来的 8 路 GE 业务，指定其中 1 路 GE 业务在 MAC 环回点环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-180 TN11TBE 单板的 FE/GE（电口）业务 MAC 内环回

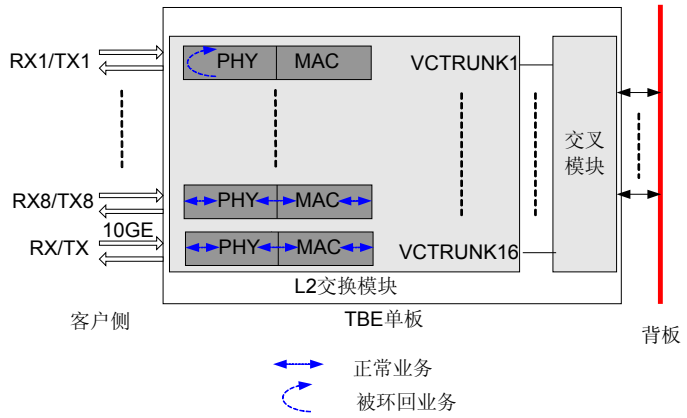


业务类型为 FE/GE（光口）：TN11TBE 单板的 PHY 和 MAC 环回

- PHY 内环回

  如图 15-181 所示，从 L2 交换模块接入的客户侧 10GE 业务，在本模块内解汇聚为 8 路客户侧 GE 业务，指定其中 1 路 GE 业务在 PHY 环回点环回。

图 15-181 TN11TBE 单板的 FE/GE（光口）业务 PHY 内环回

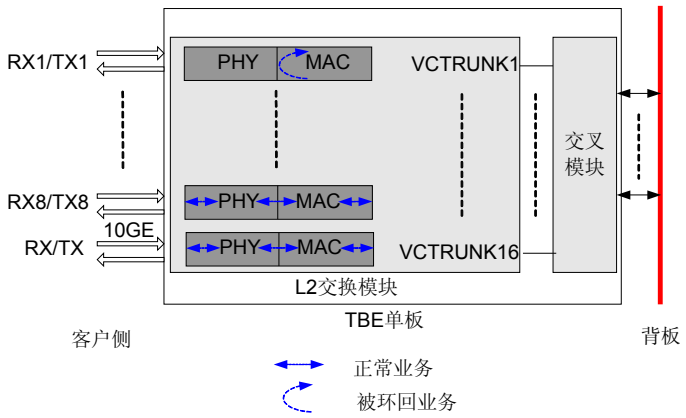


- MAC 内环回

  如图 15-182 所示，从 L2 交换模块接入的客户侧 10GE 业务，在本模块内解汇聚为 8 路客户侧 GE 业务，指定其中 1 路 GE 业务在 MAC 环回点环回。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-182 TN11TBE 单板的 FE/GE（光口）业务 MAC 内环回



15.5.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TBE 的单板参数如**表 15-67** 所示。

表 15-67 TBE 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。

15.5.11 TBE 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TBE	N/A	100BASE-FX-10km 100BASE-FX-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

表 15-68 客户侧-可插拔-FE 光模块指标

项目	单位	指标值	
		100BASE-FX-10km	100BASE-FX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	10	80
发送机在 S 点的特性			
最大平均发送功率	dBm	-3	5
最小平均发送功率	dBm	-11.5	-2
最小消光比	dB	9	9
标称中心频率	nm	1310	1550
眼图模框	-	符合 802.3z 标准	符合 802.3z 标准
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
		100BASE-FX-10km	100BASE-FX-80km
接收灵敏度（EOL）	dBm	-19	-22
最小过载点	dBm	-3	-3

表 15-69 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-70 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

表 15-71 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**	**10Gbit/s 单速率-0.3km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.4 kg

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN11TBE	40.7	44.8

15.6 TDG

TDG：2 路 GE 支路业务处理板（2 x GE tributary service processing board）

15.6.1 版本描述

TDG 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

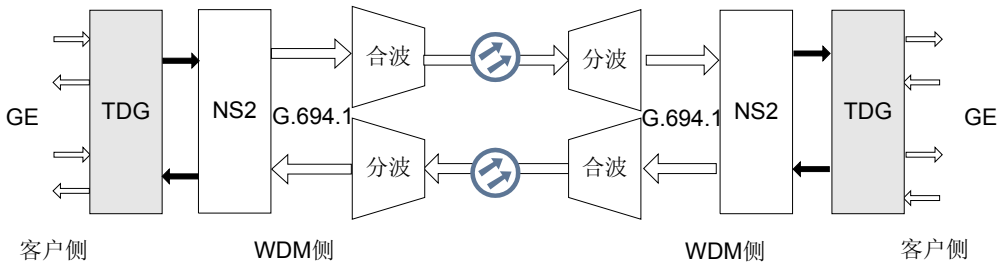
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TDG	N	N	N	Y	Y

15.6.2 应用

TDG 单板属于支路类单板，实现 2 路 GE 业务光信号与 2 路 GE 业务电信号或者 1 路 ODU1 业务电信号之间的相互转换。

TDG 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-183 所示。

图 15-183 TDG 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

15.6.3 功能和特性

TDG 单板支持电层交叉等功能和特性。

TDG 单板功能和特性，如表 15-72 所示。

表 15-72 TDG 单板功能和特性

功能和特性	描述		
基本功能	将 2 路 GE 业务光信号转换为 2 路 GE 电信号或者复用为 1 路 ODU1 电信号；同时可实现上述转换过程的逆过程。		
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s		
交叉能力	● OptiX OSN 6800：支持 1 路 ODU1 信号或 2 路 GE 信号通过背板总线与交叉板或者对偶板位的单板实现业务的交叉调度。 ● OptiX OSN 3800：支持 1 路 ODU1 信号或 2 路 GE 信号通过背板总线与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
PRBS 功能	不支持		
LPT 功能	支持		
测试帧功能	支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z	

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

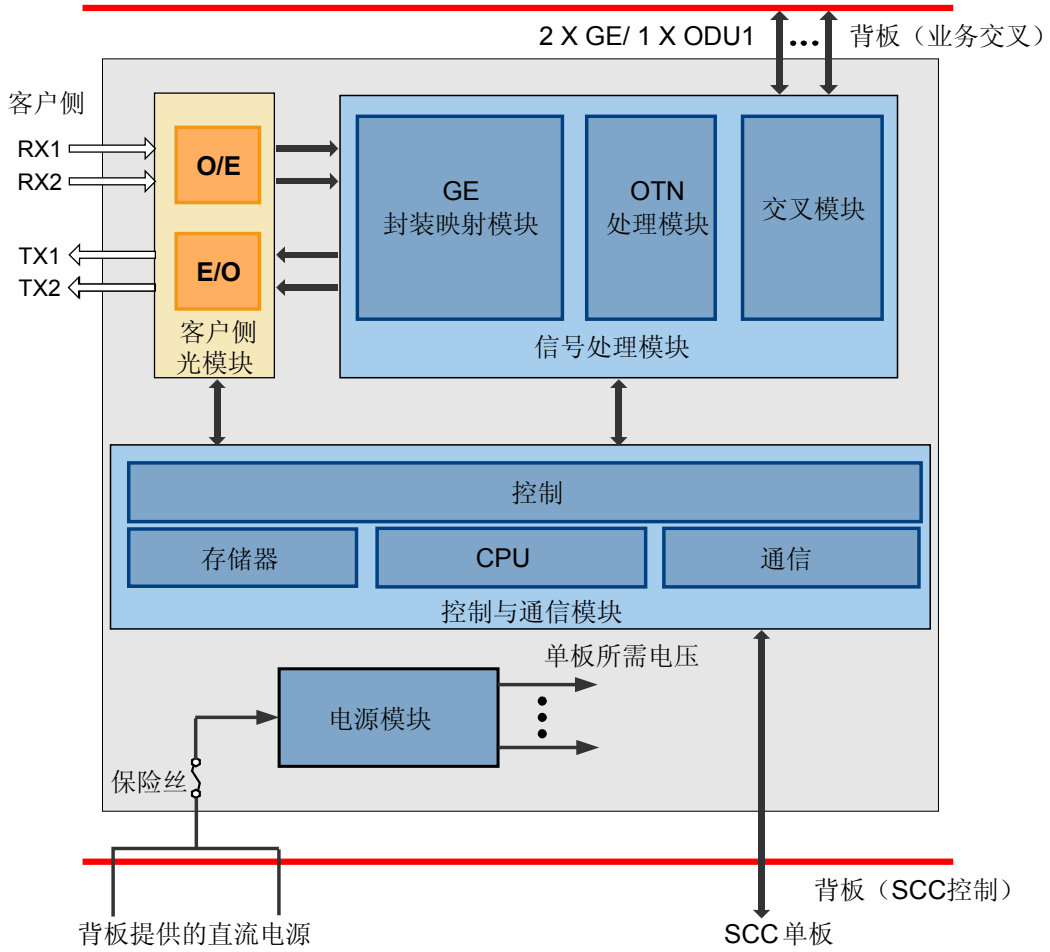
15.6.4 工作原理和信号流

TDG 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TDG 单板功能框图如图 15-184 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-184 TDG 单板功能框图



信号流

TDG 单板在客户侧可以接入的光信号为 GE 光信号。

TDG 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TDG 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 2 路 GE 信号或 1 路 ODU1 信号送至背板。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的电信号。

  - 如果是 GE 信号，则送到客户侧光模块。
  - 如果是 ODU1 信号，则在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 GE 信号送至客户侧光模块。

  GE 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 2 路 GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、GE 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800：可通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 和 ODU1 信号。
    - OptiX OSN 3800：可通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 GE 和 ODU1 信号。
  - GE 封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 ODU1 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 ODU1 成帧和 ODU1 开销处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.6.5 面板

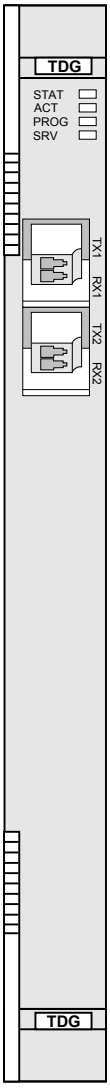
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TDG 单板面板外观图如**图 15-185** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-185 TDG 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TDG 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-73** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-73 TDG 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.6.6 可插放槽位

TDG 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TDG 的槽位如表 15-74 所示。

表 15-74 TDG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

15.6.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-75 所示。

表 15-75 TDG 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。

图 15-186 介绍了 TDG 的单板模型。表 15-76 介绍了各端口含义。

图 15-186 TDG 单板端口示意图

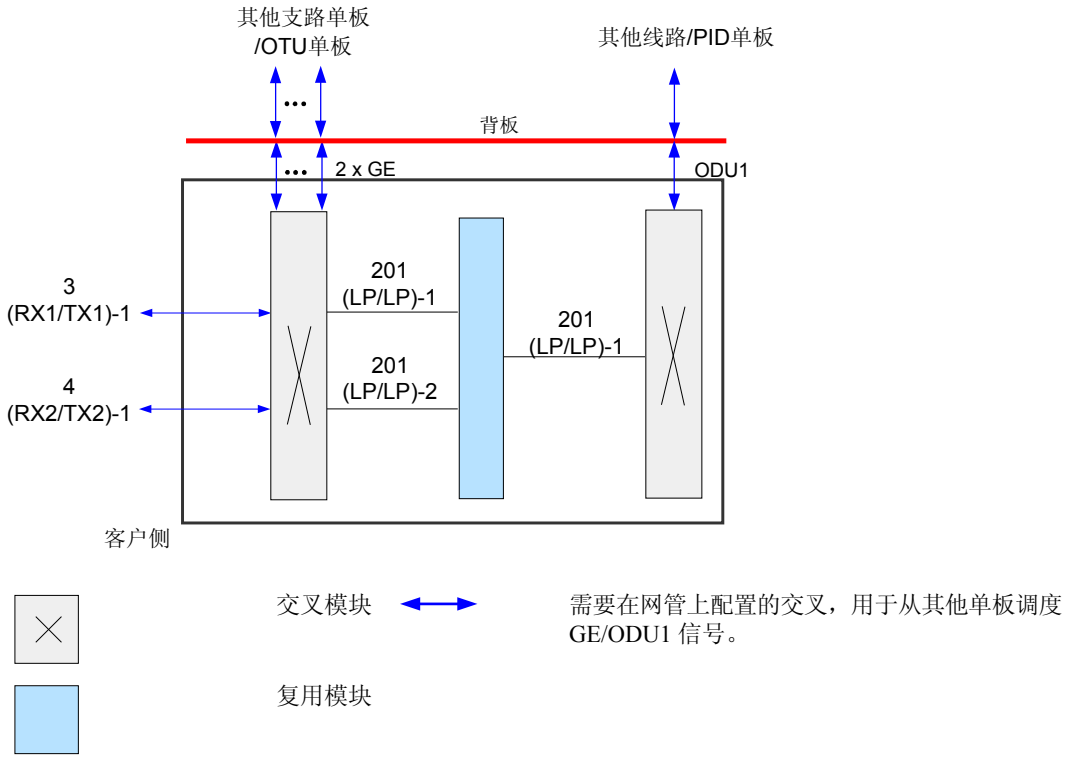


表 15-76 TDG 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX2/TX2	客户侧光接口
LP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2

15.6.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 RX/TX 端口到 LP 端口的 GE 级别的交叉连接，实现 GE 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：

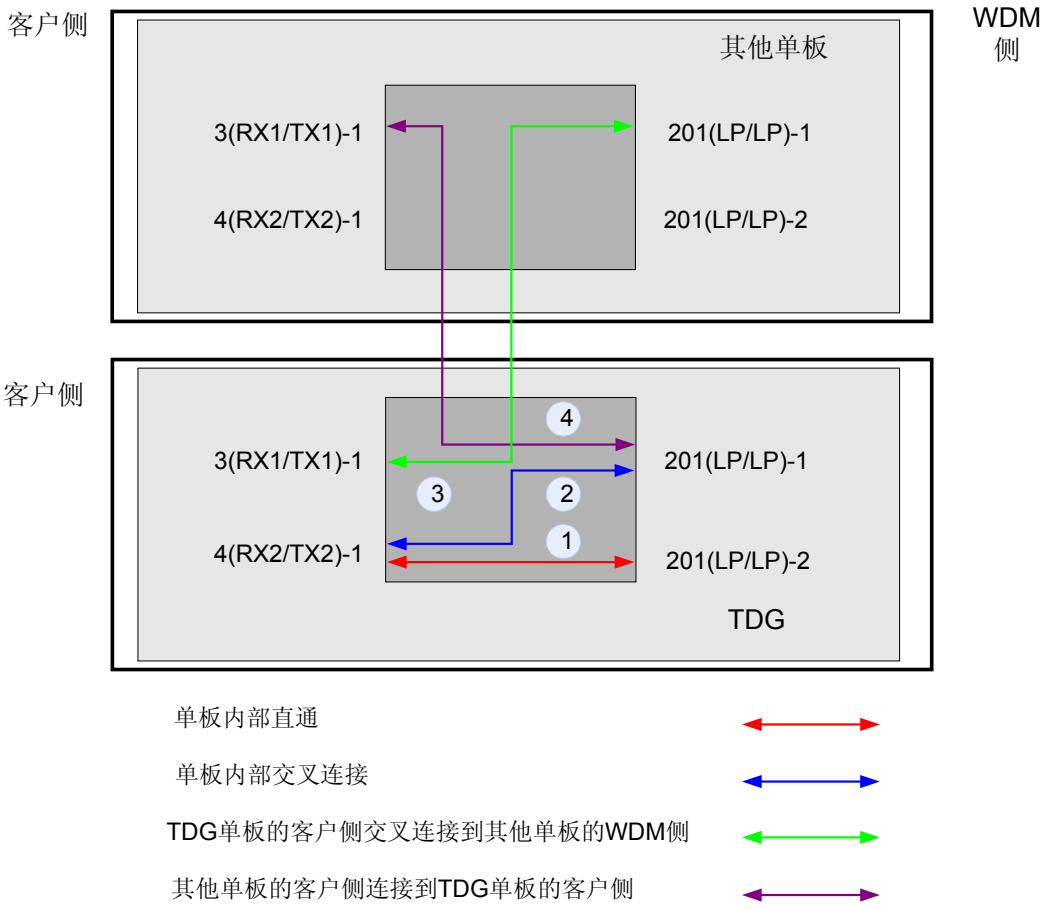
版权所有 © 华为技术有限公司

- 建立本单板内部 RX/TX 端口与 LP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见图 15-187 中的 1 和 2。
- 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 LP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见图 15-187 中的 3。
- 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 LP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE 业务交叉至本单板客户侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见图 15-187 中的 4。

说明

1 个 RX/TX 端口只能与 LP 端口的 1 个光通道建立连接。

图 15-187 TDG 单板交叉连接图

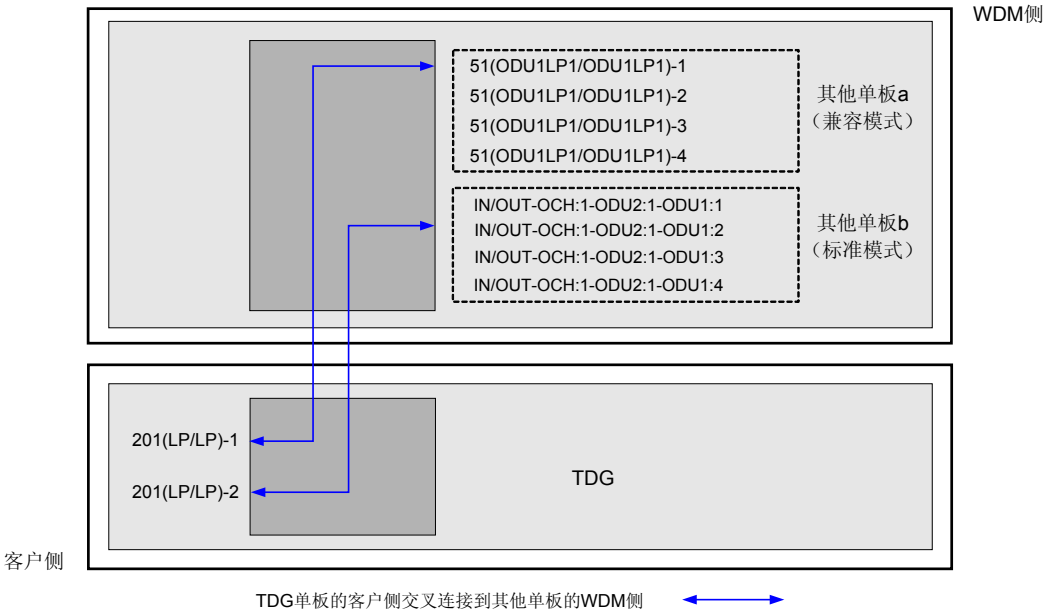


其他单板 TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 LP 端口到其他单板 ODU1LP 端口（或 TN11NS2 单板 IN/OUT 端口）的 ODU1 级别的交叉连接，实现 ODU1 业务的交叉调度，参见图 15-188。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-188 TDG 单板交叉连接图



其他单板 a TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NS2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode)

其他单板 b TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

15.6.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TDG 的单板参数如**表 15-77** 所示。

表 15-77 TDG 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：自协商	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

15.6.10 TDG 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TDG	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧 GE 光模块指标

表 15-78 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

表 15-79 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25° C）（W）	单板最大功耗（高温 55° C）（W）
TN11TDG	30	33

15.7 TDX

TDX：2 路 10G 支路业务处理板（2 x 10G tributary service processing board）

版权所有 © 华为技术有限公司

15.7.1 版本描述

TDX 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN52，TN53 和 TN57。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TDX	N	N	N	Y	Y
TN12 TDX	N	N	N	Y	N
TN52 TDX	Y	Y	Y	Y	N
TN53 TDX	Y	Y	Y	Y	N
TN57 TDX	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

功能：

- TN11TDX 支持客户侧业务信号与 ODU1 电信号之间的相互转换功能。TN12TDX/TN52TDX 支持客户侧业务信号与 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换功能。TN53TDX/TN57TDX 支持客户侧业务信号与 ODU2/ODU2e/ODUflex 电信号之间的相互转换功能。
- 仅 TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 支持客户侧接入 OTU2/OTU2e 业务。具体请参见 **15.7.3 功能和特性**。
- 仅 TN53TDX/TN57TDX 支持客户侧接入 FC800、FC1200 业务。
- 仅 TN53TDX 支持 2 路 IEEE 1588v2 功能。
- 仅 TN53TDX 支持 2 路物理层时钟。

指标：

- 各版本指标不同，具体请参见 **15.7.11 TDX 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

原单板	替代单板	替代说明
TN11TDX	无	-

版权所有 © 华为技术有限公司

原单板	替代单板	替代说明
TN12TDX	TN53TDX	TN53TDX 可以在网管上创建为 TN12TDX，并对 TN12TDX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN12TDX 的功能。
TN52TDX	TN53TDX	TN53TDX 可以在网管上创建为 TN52TDX，并对 TN52TDX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN52TDX 的功能。
TN53TDX	无	-
TN57TDX	TN53TDX	对 TN57TDX 进行替代，替代时不需要软件升级。 **说明** TN57TDX 在网管上创建为 TN53TDX。

15.7.2 应用

TDX 单板属于支路类单板，实现 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 业务光信号与 8 路 ODU1 虚级联电信号或者与 2 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 电信号之间的相互转换。

TDX 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-189**、**图 15-190**、**图 15-191** 所示。

图 15-189 TN11TDX 单板在 WDM 系统中的应用

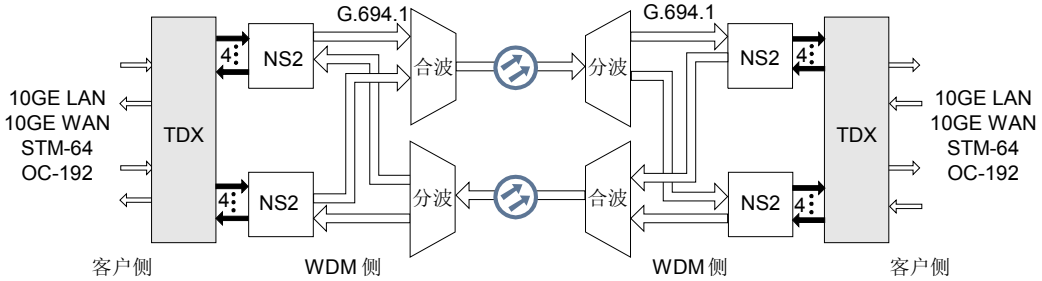
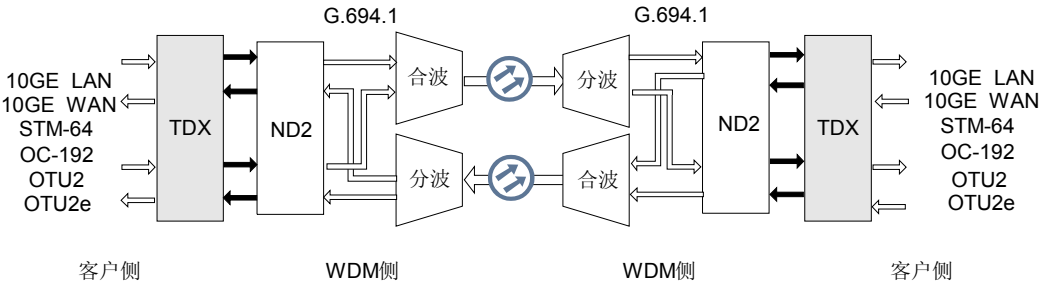
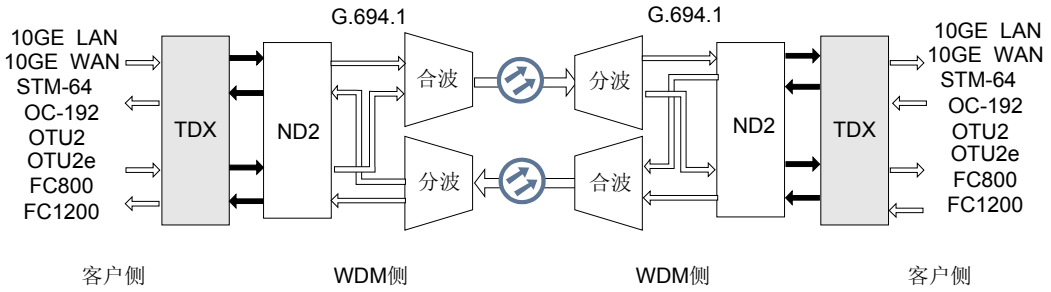


图 15-190 TN12TDX/TN52TDX 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-191 TN53TDX/TN57TDX 单板在 WDM 系统中的应用



说明

TN11TDX 单板支持 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务光信号与 8 路 ODU1 电信号之间的相互转换。

TN12TDX 单板支持 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务光信号与 2 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换。

TN52TDX 单板支持 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 业务光信号与 2 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换。

TN53TDX/TN57TDX 单板支持 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 业务光信号与 2 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换，也支持 2 路 FC800 业务光信号与 2 路 ODUflex 电信号的相互转换。

TN53TDX/TN57TDX 单板支持的映射路径有 FC800< >ODU2 和 FC800< >ODUflex，上下业务站点需使用相同的映射路径。

15.7.3 功能和特性

TDX 单板支持电层交叉等功能和特性。

TDX 单板功能和特性，如**表 15-80** 所示。

表 15-80 TDX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现以下信号的相互转换： ● TN11TDX: 2x10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192<->8xODU1 虚级联电信号 ● TN12TDX：2x10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192<->2xODU2/ODU2e ● TN52TDX：2x10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e<->2xODU2/ODU2e ● TN53TDX/TN57TDX：2x10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200<->2xODU2/ODU2e，2xFC800<->2xODUflex

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	STM-64/OC-192：SDH/SONET 业务，速率为 9.95Gbit/s 10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s FC800：SAN 业务，速率为 8.5Gbit/s FC1200：SAN 业务，速率为 10.51Gbit/s **说明** 10GE WAN 与 STM-64 的处理过程一样。当传输 10GE WAN 业务时，在网管上配置为 STM-64 即可。 仅 TN52TDX/TN53TDX 支持 OTU2、OTU2e 业务。 仅 TN53TDX/TN57TDX 支持 FC800/FC1200 业务。
交叉能力	OptiX OSN 8800: ● TN52TDX：支持 2 路 ODU2/ODU2e 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 ● TN53TDX/TN57TDX：支持 2 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 6800: ● TN11TDX：支持 8 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板或者对偶板位的单板实现业务的交叉调度。 ● TN12TDX：支持 2 路 ODU2/ODU2e 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 ● TN52TDX：支持 2 路 ODU2/ODU2e 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 ● TN53TDX：支持 2 路 ODU2/ODU2e 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 3800: ● TN11TDX：支持 8 路 ODU1 信号通过背板总线与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。
OTN 功能	● 支持每路 10G 信号映射到背板侧 ODU2 接口。 ● 映射处理满足 ITU-T G.709、G.Sup43 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持背板侧 ODU2 层的 PM 功能。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 10GE LAN 时支持 LPT 功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
PRBS 功能	客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-64/OC-192、OTU2、OTU2e 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
测试帧功能	支持 10GE LAN 业务的测试帧功能。		
IEEE 1588v2	TN53TDX 客户侧接入 10GE LAN 业务，端口业务映射路径为 MAC 透明映射（10.7G）时，支持 TC 模式、TC+OC 模式、BC 模式和 OC 模式。		
物理层时钟	TN53TDX: ● 客户侧接入 10GE LAN 业务，端口业务映射路径为 Bit 透明映射（11.1G）时，支持同步以太透传，不支持同步以太处理。 ● 客户侧接入 10GE LAN 业务，端口业务映射路径为 MAC 透明映射（10.7G）时，支持同步以太处理，不支持同步以太透传。		
电层 ASON	TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护（TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX）。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
XFP	客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

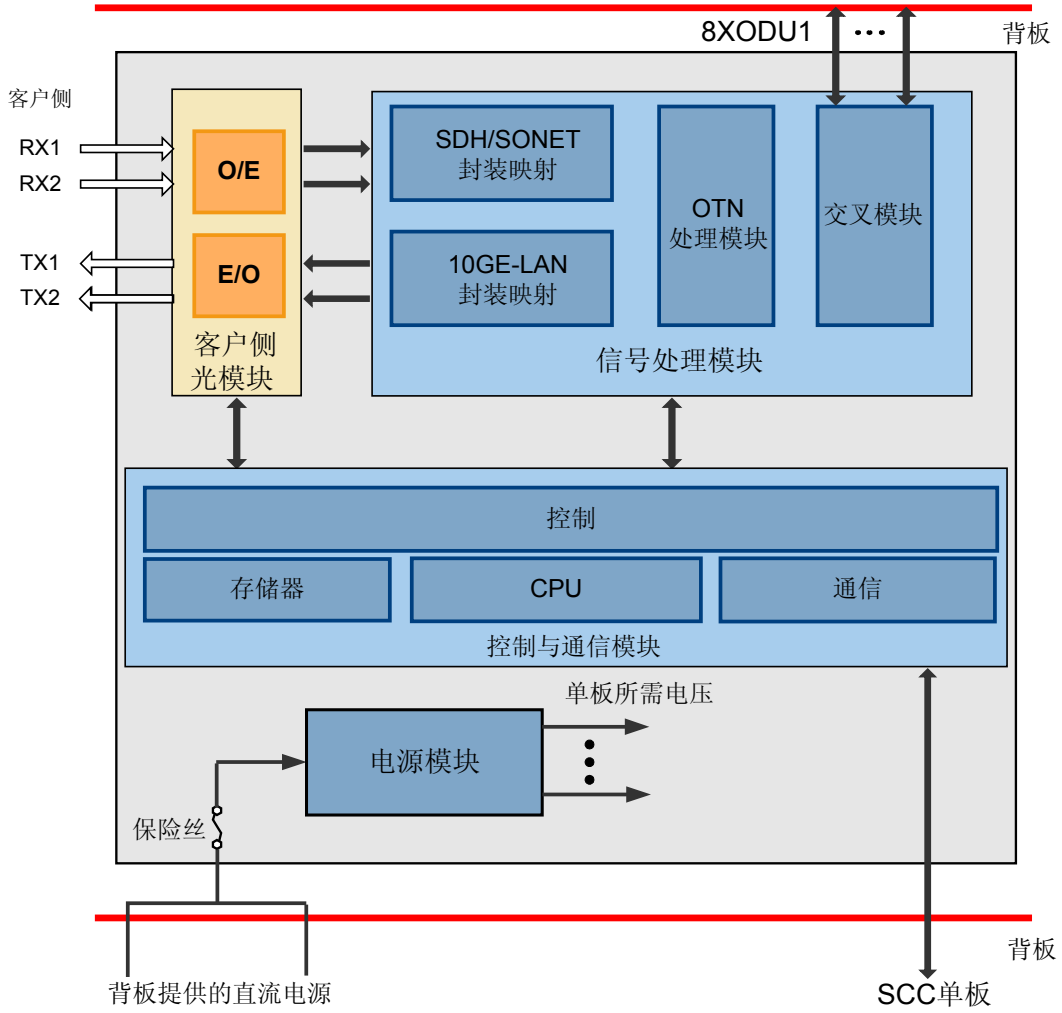
15.7.4 工作原理和信号流

TDX 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TDX 单板功能框图如**图 15-192**、**图 15-193**、**图 15-194** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

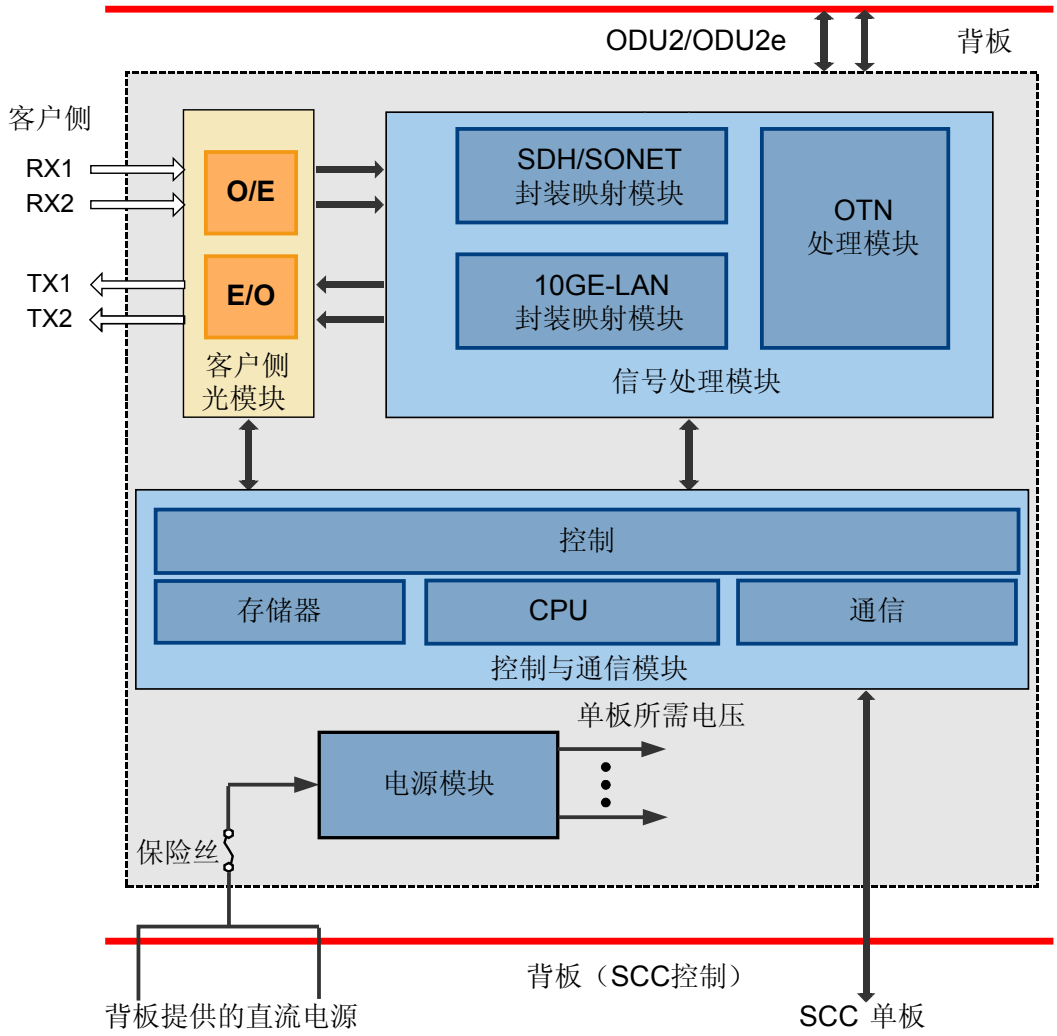
图 15-192 TN11TDX 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

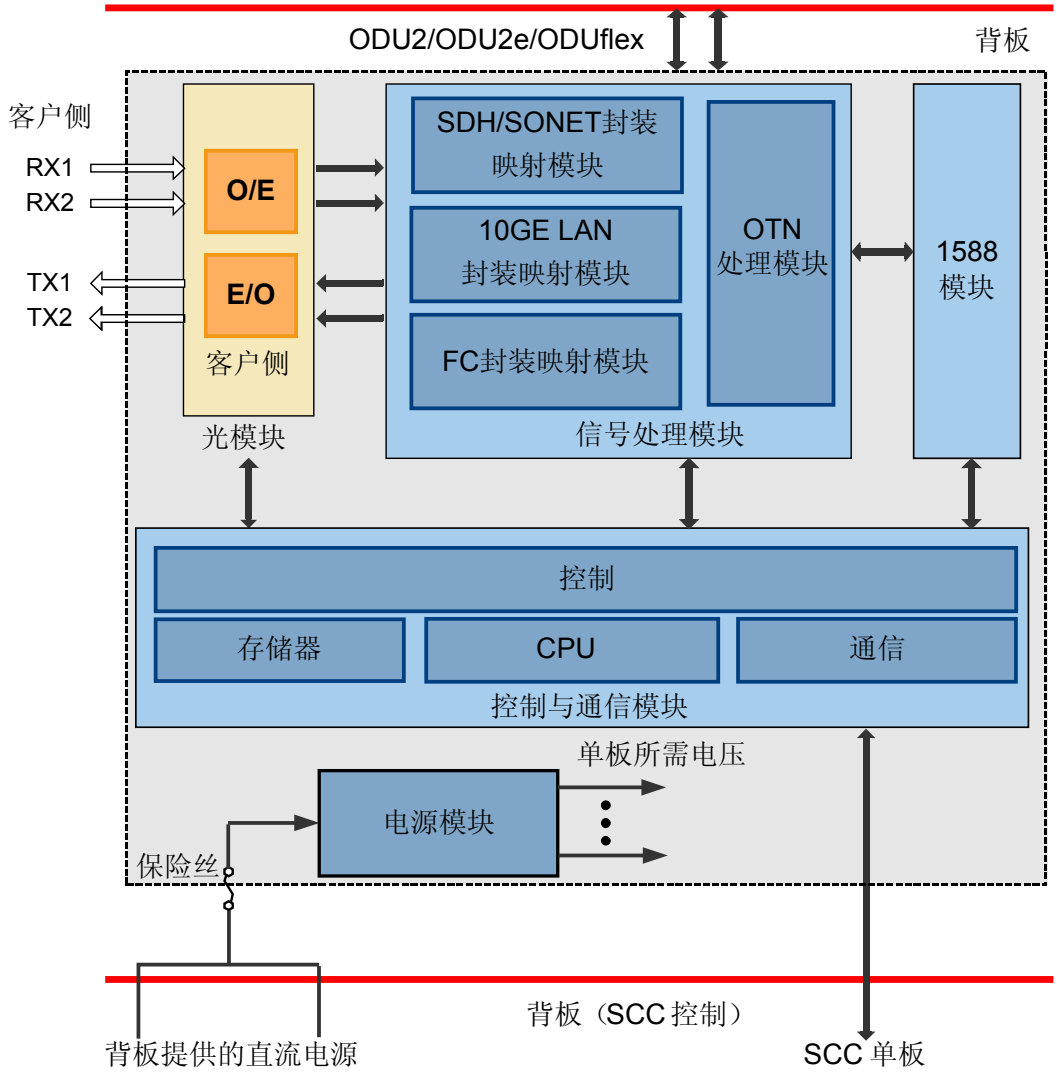
信号流

图 15-193 TN12TDX/TN52TDX 单板功能框图



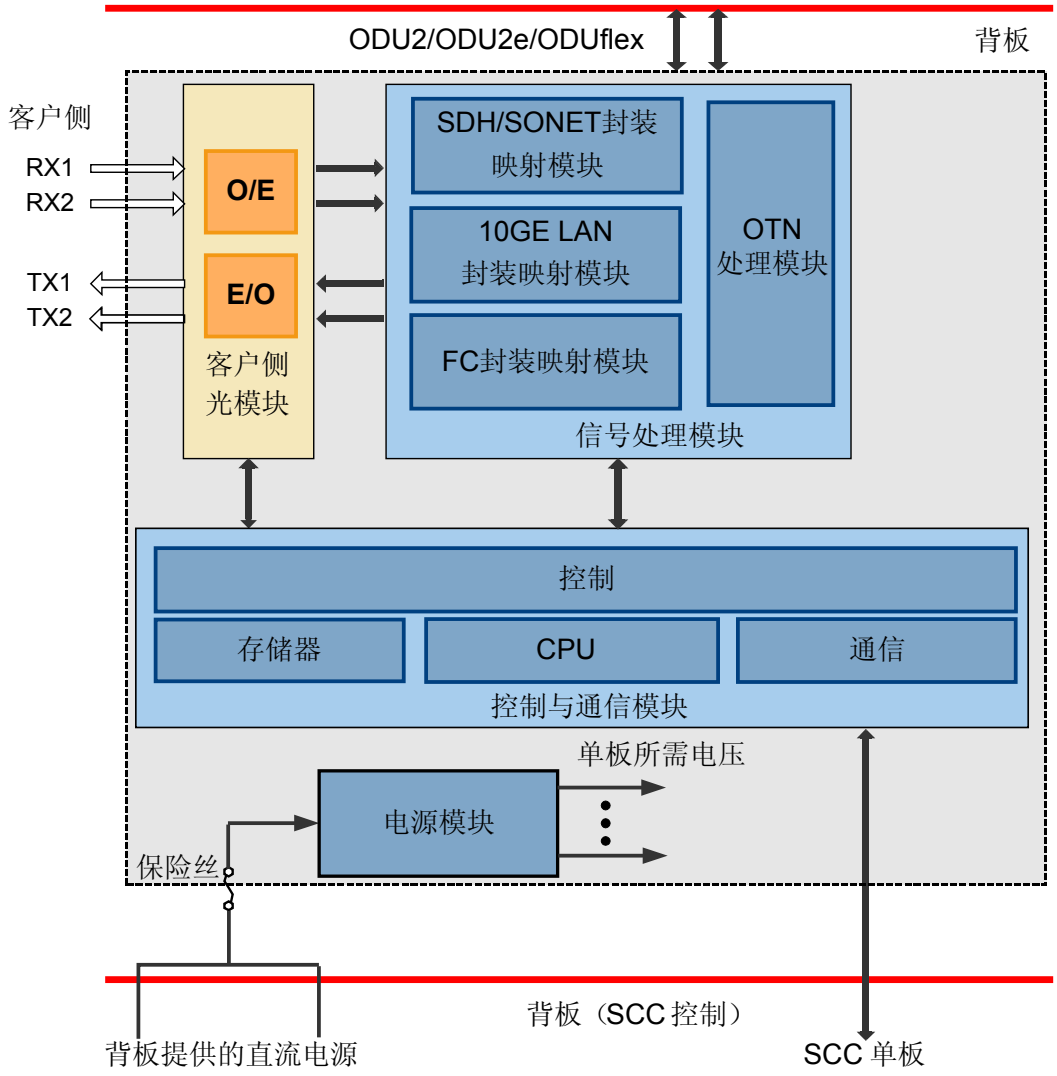
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-194 TN53TDX 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-195 TN57TDX 单板功能框图



TDX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- STM-64 光信号
- OC-192 光信号
- OTU2 光信号
- OTU2e 光信号
- FC800 光信号
- FC1200 光信号

说明

只有 TN52TDX/TN53TDX 支持 OTU2/OTU2e 光信号。

只有 TN53TDX 支持 FC800，FC1200 光信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

TDX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TDX 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX2”光口接收 2 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 8 路 ODU1 信号或者 2 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块接收背板调度过来的 8 路 ODU1 信号或者 2 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 电信号，在本模块完成 ODU1/ODU2/ODU2e/ODUflex 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 电信号。

  2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX2”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 2 路内部电信号和 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、SDH/SONET 封装映射模块、10GE LAN 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  说明

  TN12TDX、TN52TDX 和 TN53TDX 单板的信号处理模块无交叉模块，与交叉板存在固定连接。

  - 交叉模块

    可通过背板，与其他单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU1/ODU2/ODU2e/ODUflex 信号。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现多路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 ODU1/ODU2 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

  - 10GE LAN 封装映射模块

    实现多路 10GE-LAN 信号的封装处理，映射到 ODU1/ODU2/ODU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 10GE-LAN 性能监测功能。

  - FC 封装映射模块

    实现多路 FC 信号的封装处理，映射到 ODU1/ODU2/ODU2e/ODUflex 净荷区域，及其逆过程，具有 FC 性能监测功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

FC800 业务可映射到 ODU2/ODUflex 净荷区域，FC1200 业务可映射到 ODU2e 净荷区域。

- OTN 处理模块

  完成 ODU1/ODU2/ODU2e/ODUflex 成帧和 ODU1/ODU2/ODU2e/ODUflex 开销处理。

- 1588 模块

  将时钟板的时钟信息按照 1588 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 1588 协议提取出来并传给时钟板。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.7.5 面板

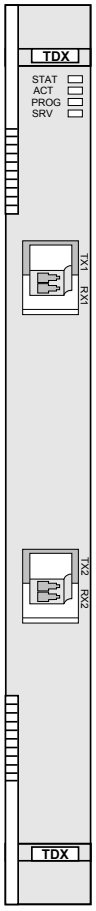
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TDX 单板面板外观图：

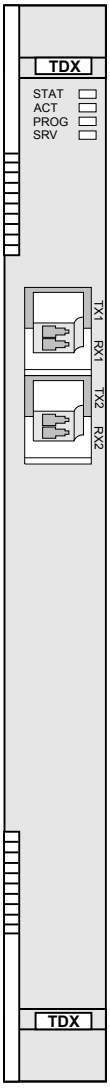
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-196 TN11TDX/TN53TDX/TN57TDX 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-197 TN12TDX/TN52TDX 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TDX 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-81** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-81 TDX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX2	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX2	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.7.6 可插放槽位

TDX 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN11TDX 单板的槽位如**表 15-82** 所示。

表 15-82 TN11TDX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN12TDX 单板的槽位如**表 15-83** 所示。

表 15-83 TN12TDX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN52TDX 和 TN53TDX 单板的槽位如**表 15-84** 所示。

表 15-84 TN52TDX/TN53TDX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

版权所有 © 华为技术有限公司

可以插放 TN57TDX 单板的槽位如表 15-85 所示。

表 15-85 TN57TDX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU36

15.7.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-86 所示。

表 15-86 TDX 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4

说明

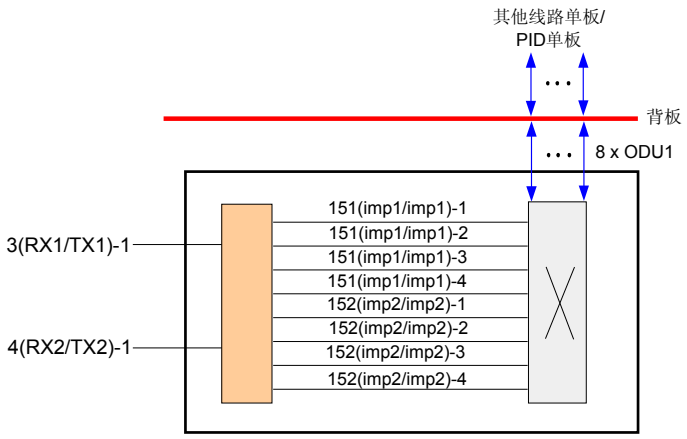
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”、“151(imp1/imp1)-1”为单板内部的逻辑端口。

TDX 单板的端口示意图如图 15-198、图 15-199、图 15-200 所示。各端口含义如表 15-87 所示。

图 15-198 TN11TDX 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-199 TN12TDX/TN52TDX 单板端口示意图

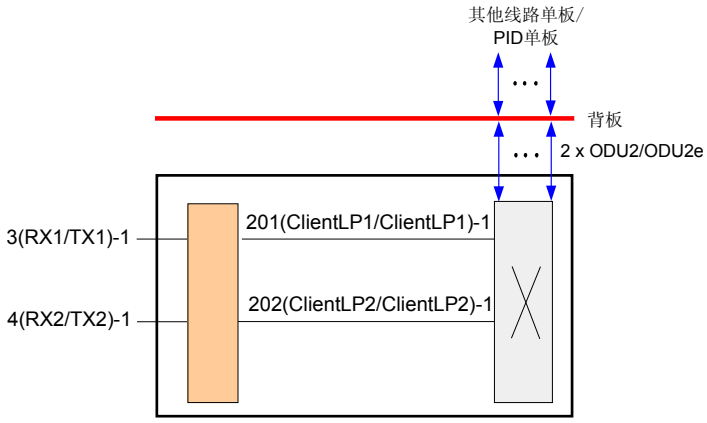
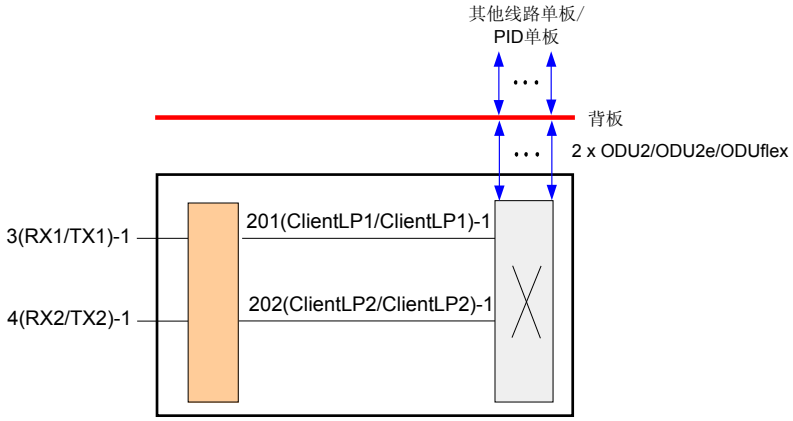


图 15-200 TN53TDX/TN57TDX 单板端口示意图



	交叉模块		需要在网管上配置的交叉。
	业务处理模块		

表 15-87 TDX 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX2/TX2	客户侧光接口
imp1 ～ imp2（inverse multiplexing port）	反向复用端口，光通道号分别为 1，2，3，4

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

端口名称	含义
ClientLP1 ～ ClientLP2	内部映射端口，光口通道号为 1

15.7.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- TN11TDX 的交叉连接配置
  - 建立本单板到其他单板 ODU2 级别的交叉连接（用作上下业务）。

    步骤 1：配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

    步骤 2：在 U2000 创建“电交叉业务”，配置 imp 口的带宽绑定。

    说明

    每个接入 10GE 的 imp 口的带宽必须绑定 4 个 ODU1。

    进行带宽绑定时，每个 10GE 信号必须按照顺序绑定。比如 TN11TDX 与 TN12NS2 单板配合使用时，imp1.1 必须与 ODU1LP1.1 绑定，imp1.2 必须与 ODU1LP1.2 绑定，以此类推。

    在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 imp 端口到 TN11NS2 单板 IN/OUT 端口（或者其他单板的 ODU1LP 端口）的 ODU1 级别的交叉连接，实现 ODU1 业务的交叉调度，参见**图 15-201**。
- TN12TDX/TN52TDX 的交叉连接配置
  - 建立本单板到其他单板 ODU2 级别的交叉连接（用作上下业务）。

    步骤 1. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

    步骤 2. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 ClientLP 端口与其他单板 ODU2LP 端口或者 LP 端口光通道之间 ODU2 级别的交叉连接，参见**图 15-202**。
- TN53TDX/TN57TDX 的交叉连接配置
  - 建立本单板到其他单板 ODU2 级别的交叉连接（用作上下业务）。

    步骤 1. 配置“端口工作模式”为“ODU2 非汇聚模式(OTU2/Any->ODU2)”

    步骤 2. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

    步骤 3. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 ClientLP 端口与其他单板 ODU2LP 端口或者 LP 端口光通道之间 ODU2 级别的交叉连接，参见**图 15-202**。
  - 建立本单板到其他单板 ODUflex 级别的交叉连接（用作上下业务）。

    步骤 1. 配置“端口工作模式”为“ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)”

    步骤 2. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

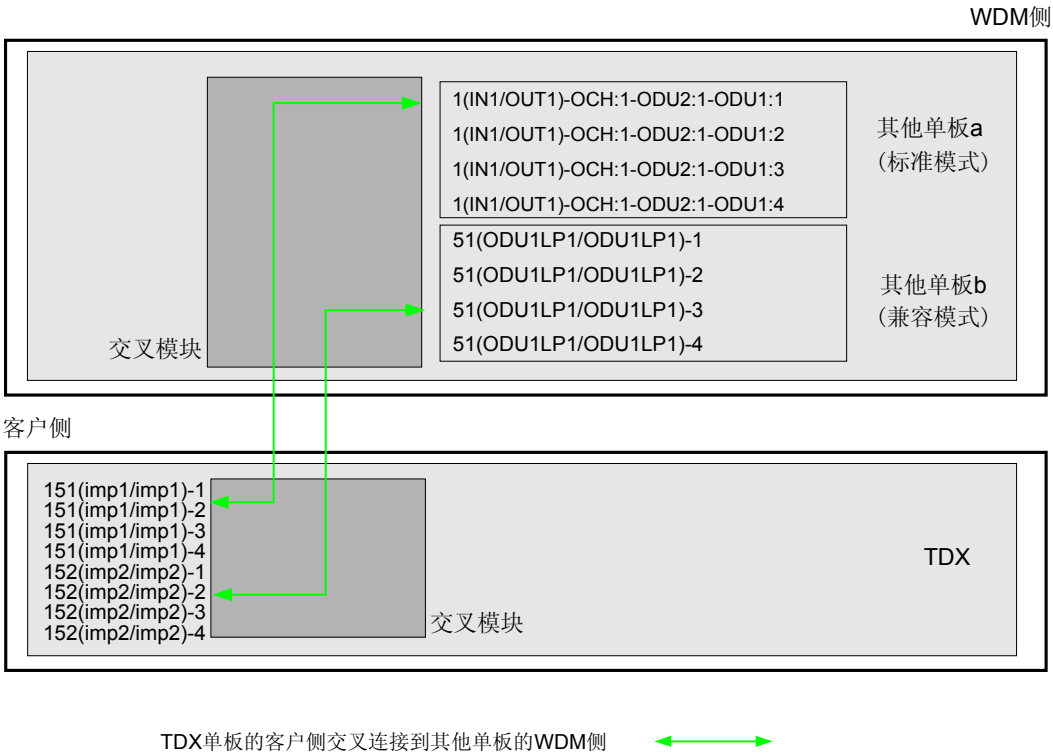
    步骤 3. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 ClientLP 端口与其他单板 ODUflex 端口的交叉连接，参见**图 15-203**。

    说明

    TN53TDX/TN57TDX 仅支持客户侧 FC800 业务映射到 ODUflex，配置交叉连接时，“ODUflex 时隙”为“7”。

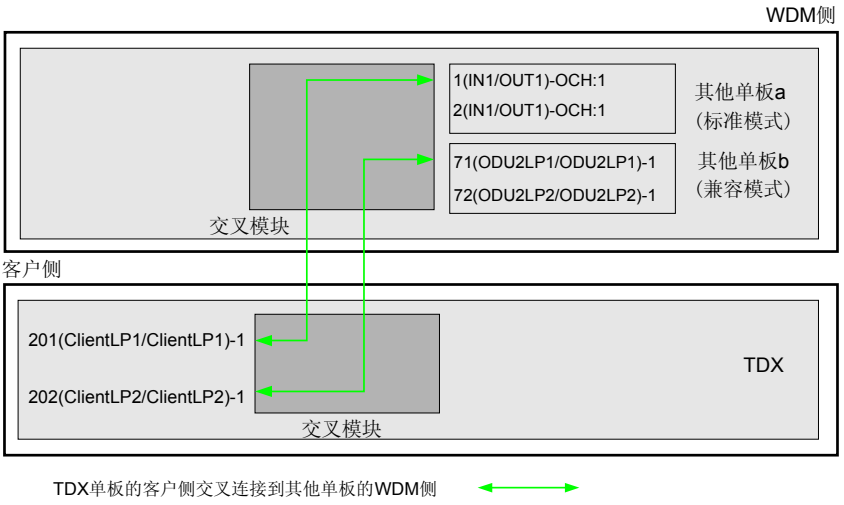
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-201 TN11TDX 单板交叉连接图



其他单板 a	TN53NS2/TN53ND2/TN53NQ2
其他单板 b	TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode)

图 15-202 TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 单板交叉连接图

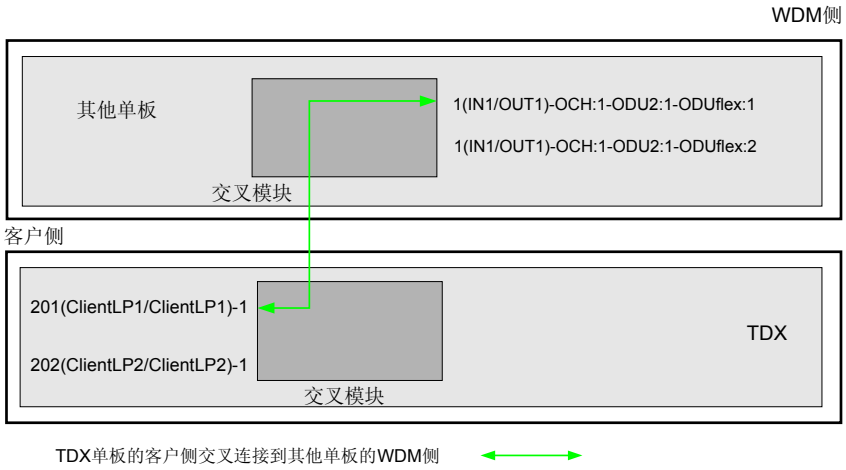


其他单板 a	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN12TDX: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/ TN52NS2/TN11NS3/TN52NS3 TN52TDX: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/ TN52NS3/TN54NS3 /TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E TN53TDX:

图 15-203 TN53TDX/TN57TDX 单板交叉连接图



其他单板	TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2

15.7.9 TDX 单板的环回

TDX 单板的环回支持类型如**表 15-88** 所示。

表 15-88 TDX 单板的环回支持类型

单板	支持的环回类型	说明
TN11TDX	客户侧外环回	请参见**图 15-204**。
	客户侧内环回	请参见**图 15-205**。
TN12TDX/ TN52TDX	客户侧外环回	请参见**图 15-206**。
	客户侧内环回	请参见**图 15-207**。
TN53TDX/ TN57TDX	客户侧外环回	请参见**图 15-208**。
	客户侧内环回	请参见**图 15-209**。

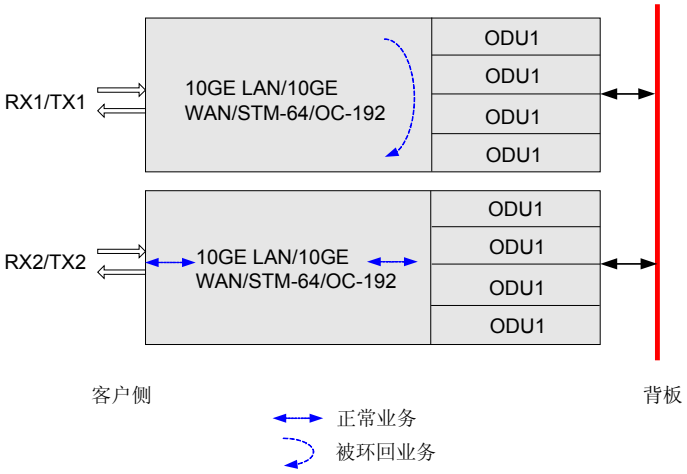
版权所有 © 华为技术有限公司

TN11TDX 单板的环回

- 客户侧外环回

  如图 15-204 所示，从客户侧接入的 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务，任意指定其中 n 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务环回到客户侧，其余业务直通。

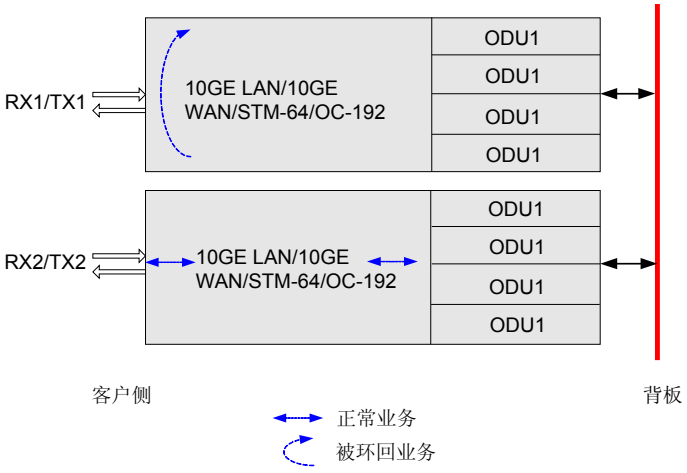
图 15-204 TN11TDX 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 15-205 所示，从背板来的 8 路 ODU1 业务，完成定帧、解映射和解封装后，转换为 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务，任意指定其中 n 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务环回到背板侧，其余业务直通。

图 15-205 TN11TDX 单板的客户侧内环回



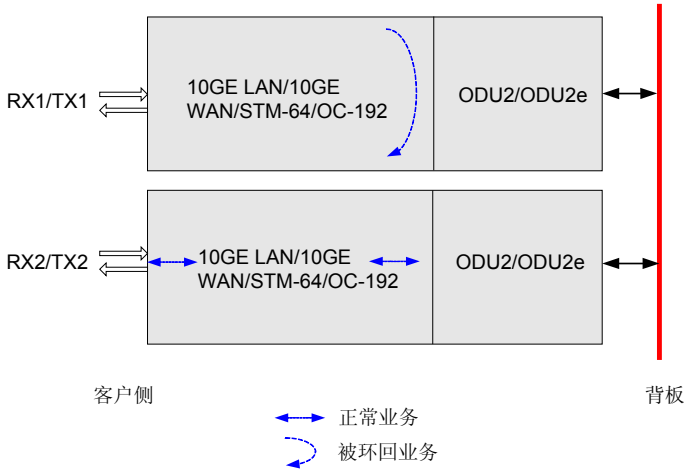
TN12TDX/TN52TDX 单板的环回

- 客户侧外环回

  如图 15-206 所示，从客户侧接入的 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务，任意指定其中 n 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务环回到客户侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

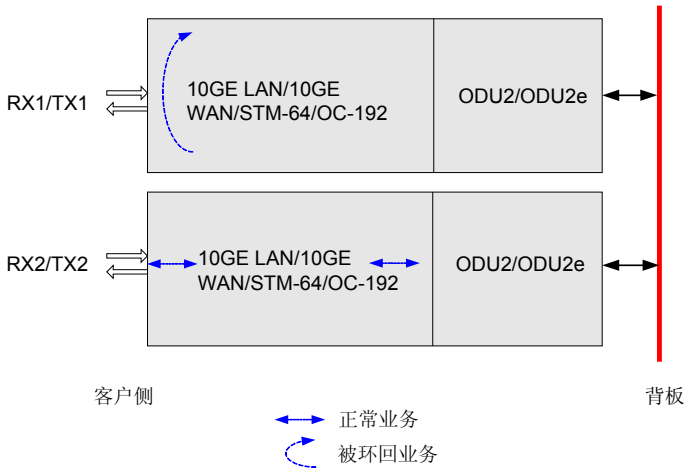
图 15-206 TN12TDX/TN52TDX 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 15-207 所示，从背板过来的 2 路 ODU2/ODU2e 业务，完成定帧、解映射和解封装后，转换为 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务，任意指定其中 n 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务环回到背板侧，其余业务直通。

图 15-207 TN12TDX/TN52TDX 单板的客户侧内环回



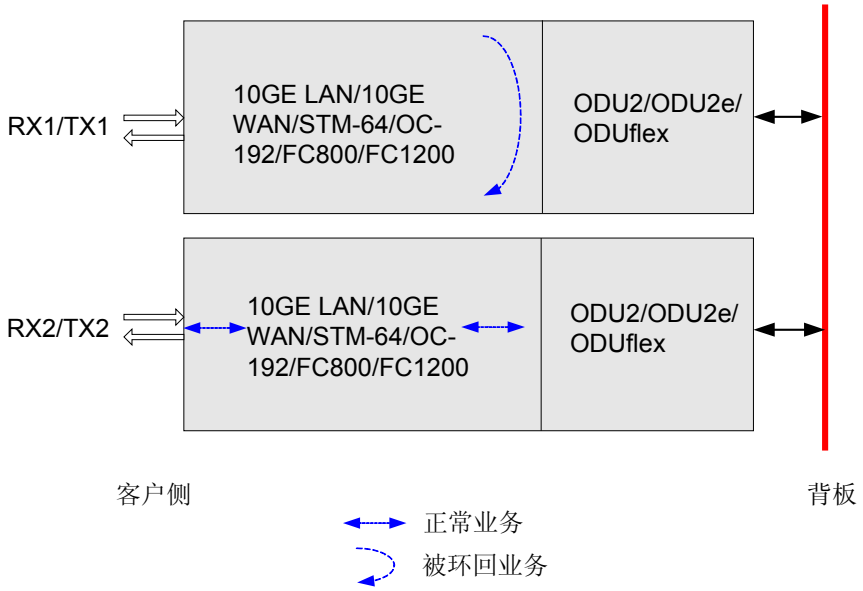
TN53TDX/TN57TDX 单板的环回

- 客户侧外环回

  如图 15-208 所示，从客户侧接入的 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200 业务，指定其中 n 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200 业务环回到客户侧，其余业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

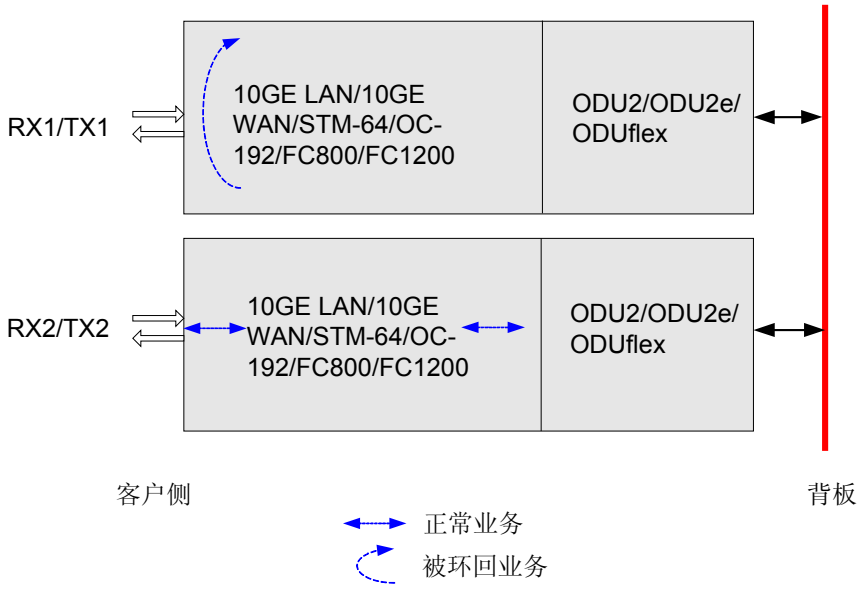
图 15-208 TN53TDX/TN57TDX 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 15-209 所示，从背板过来的 2 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 业务，完成定帧、解映射和解封装后，转换为 2 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200 业务，任意指定其中 n 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200 业务环回到背板侧，其余业务直通。

图 15-209 TN53TDX/TN57TDX 单板的客户侧内环回



说明

TN52TDX/53TDX/TN57TDX 单板在接入 OTU2/OTU2e 业务时，支持客户侧内、外环回。

15.7.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TDX 的单板参数如表 15-89 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-89 TDX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	● TN11TDX：10GE LAN、OC-192、STM-64 缺省值：10GE LAN ● TN12TDX：无、10GE LAN、OC-192、STM-64 缺省值：无 ● TN52TDX：无、10GE LAN、OC-192、OTU-2、OTU-2E、STM-64 缺省值：无 ● TN53TDX/TN57TDX：无、10GE LAN、OC-192、OTU-2、OTU-2E、STM-64、FC800、FC1200 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
端口业务映射路径	● TN11TDX：不支持该参数 ● TN12TDX/TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX：Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G） 缺省值：Bit 透明映射（11.1G ） **说明** 对于 TN12TDX：仅有 ClientLP1 支持 MAC 透明映射（10.7G）	设置和查询端口业务映射路径。 可单击“**D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取细信息。
PAUSE 帧流控	使能、禁止 缺省值：使能	选择是否打开流控的使能开关。 **说明** 仅 TN11TDX 支持该参数。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 **说明** 对于 TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX，当“端口业务映射路径”为“Bit 透明映射（11.1G）”时，“最大包长度”在 U2000 上不支持设置和查询。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	客户侧模式、OTN 模式 缺省值：客户侧模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 **说明** 仅当“业务类型”为 OTU2 或 OTU-2E 时，该参数有效。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅当“业务类型”为 OTU2 或 OTU-2E 时，该参数有效。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 只有客户侧接入 OTN 业务时才有效。 仅 TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN53TDX/TN57TDX 支持该参数。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。 **说明** 仅 TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX 支持该参数。
下插码流类型	PN11、MS_AIS 缺省值：PN11	本参数用于故障检测和定位。上游站点的支路板或线路板故障，或下游站点的线路板出现故障时，下游站点支路板输出的码流类型可配置。 **说明** 仅 TN53TDX 支持该参数。
端口工作模式	ODU2 非汇聚模式(OTU2/Any->ODU2)、ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)、端口不使用 缺省值：ODU2 非汇聚模式(OTU2/Any->ODU2)	该参数用于根据实际应用场景和业务映射路径设置单板端口工作模式。 **说明** 仅 TN53TDX/TN57TDX 支持该参数。

15.7.11 TDX 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TDX/ TN12TDX/ TN52TDX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km
TN53TDX/ TN57TDX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

说明

10Gbit/s 多速率－10km 模块，10Gbit/s 多速率－40km 模块和 10Gbit/s 多速率－80km 模块可用于接入 OC-192、STM-64、10GE WAN、10GE LAN、FC1200、OTU2/OTU2e 业务。 10Gbit/s 单速率-0.3km 模块支持接入 10GE LAN、FC1200 业务。10Gbit/s 多速率-10km 模块支持接入 FC800 业务。

客户侧可插拔光模块

表 15-90 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**	**10Gbit/s 单速率-0.3km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

表 15-91 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）

重量

- TN11TDX：1.3 kg
- TN12TDX：1.4 kg
- TN52TDX: 1.4 kg
- TN53TDX: 1.5 kg
- TN57TDX: 1.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11TDX	78.0	80.0
TN12TDX	37.4	40.7
TN52TDX	57.3	63.0
TN53TDX	25.0	35.0
TN57TDX	25.0	35.0

版权所有 © 华为技术有限公司

15.8 THA

THA：16 路任意速率业务处理板(16 Any-rate Ports Service Processing Board)

15.8.1 版本描述

THA 单板只有一个功能版本：TN54。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN54 THA	Y	Y	Y	N	N

15.8.2 应用

THA 单板属于支路类单板，最大接入能力为 40Gbit/s。

THA 单板有 4 种应用场景：

- 应用场景一：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)。
- 应用场景二：ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)。
- 应用场景三：ODU1 汇聚模式(n x Any->ODU1)。
- 应用场景四：ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)

THA 单板支持 2 种批量配置套餐：

- “16*GE 接入 ODU0”

  使用该套餐配置可实现 16 个客户侧端口设置为“ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)”，且业务类型为“GE（TTT-AGMP）”。
- “16*STM-16/OC-48 接入 ODU1”

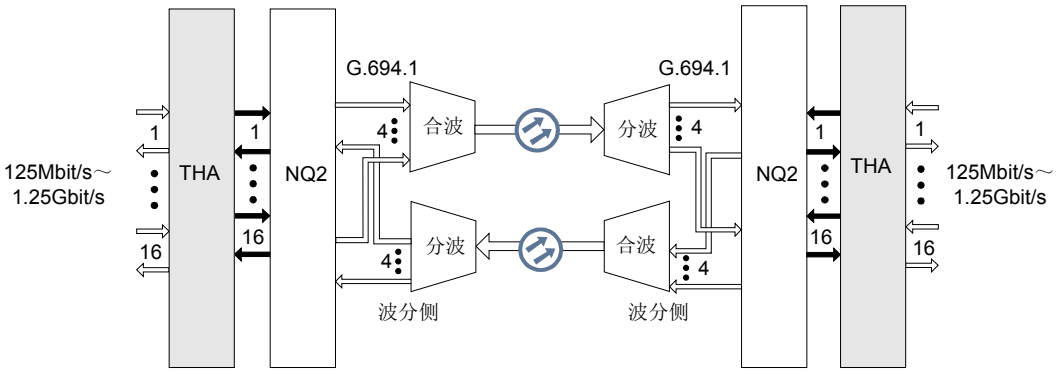
  使用该套餐配置可实现 16 个客户侧端口设置为“ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)”，且业务类型为“STM-16/OC-48”。

应用场景一：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)

实现 16 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 之间任意速率的光信号与 16 路 ODU0 业务电信号之间的相互转换，如图 15-210 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-210 THA 单板在 WDM 系统中的应用场景一



说明

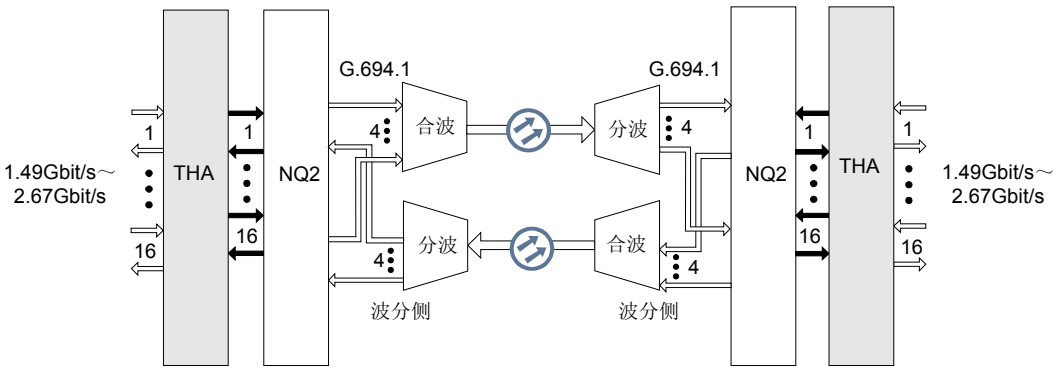
该场景下客户侧支持接入的业务为：FE，FDDI，GE，STM-1，STM-4，OC-3，OC-12，FC100，FICON， DVB-ASI 和 ESCON 业务。

若 16 个客户侧端口全部接入 GE（TTT-AGMP）业务，可在网管上配置业务套餐为“16 *GE 接入 ODU0”。

应用场景二：ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)

实现 16 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 之间任意速率的光信号与 16 路 ODU1 业务电信号之间的相互转换，如图 15-211 所示。

图 15-211 THA 单板在 WDM 系统中的应用场景二



说明

该场景下客户侧支持接入的业务为：STM 16，OC-48，FC200， FICON Express 和 OTU1 业务。

若 16 个客户侧端口全部接入 STM-16/OC-48 业务，可在网管上配置业务套餐为“16*STM-16/OC-48 接入 ODU1”。

应用场景三：ODU1 汇聚模式(n x Any->ODU1)

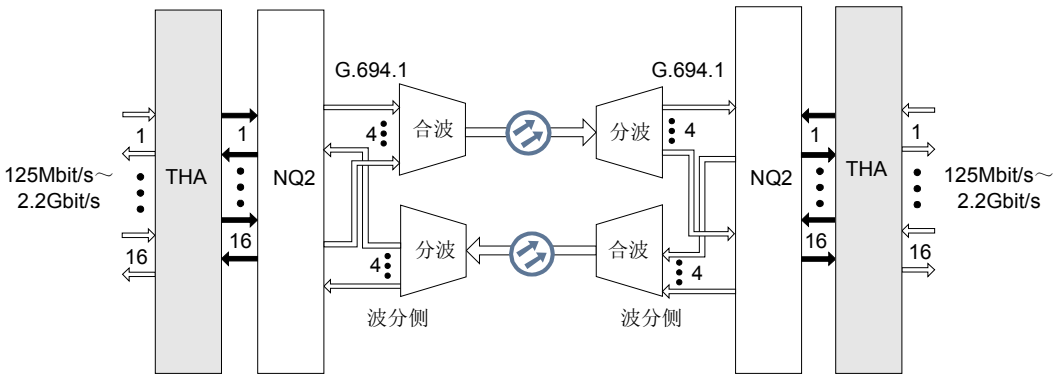
实现 16 路 125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 1 ～ 16 路 ODU1 业务电信号之间的相互转换，如图 15-212 所示。支持多路客户侧业务汇聚到 1 路 ODU1 电信号，也支持单路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 电信号。

说明

RX1/TX1 ~ RX8/TX8 接入的客户侧信号与 RX9/TX9 ~ RX16/TX16 接入的客户侧信号不能封装到同一路 ODU1 中。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-212 THA 单板在 WDM 系统中的应用场景三



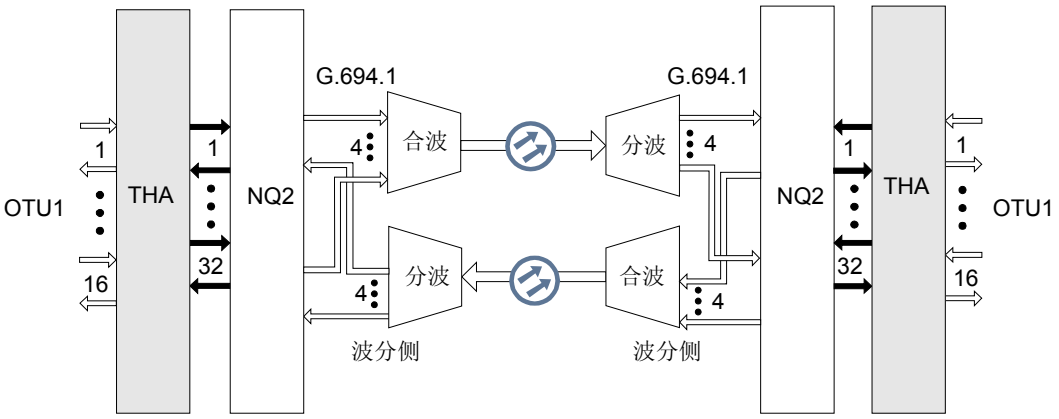
说明

该场景下客户侧支持接入的业务为：ANY，FE，FDDI，GE，FC100，FC200，DVB-ASI，ESCON，STM-1，STM-4，STM-16，OC-3，OC-12，OC-48，FICON 和 FICON Express 业务。

应用场景四：ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)

实现 16 路 OTU1 光信号与 32 路 ODU0 业务电信号之间的相互转换，如图 15-213 所示。

图 15-213 THA 单板在 WDM 系统中的应用场景四



说明

THA 单板支持上述各种应用场景中的业务混传，混传应用时总带宽小于 40Gbit/s，总时隙数小于 32。各种业务支持的时隙数请参见业务时隙。

15.8.3 功能和特性

THA 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

THA 单板功能和特性，如表 15-92 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-92 THA 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现以下信号的相互转换： ● 16x（125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s）<->16xODU0. ● 16x（1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s）<->16xODU1. ● 16x（125Mbit/s ～ 2.5 Gbit/s）<->16xODU1. ● 16x OTU1<->32xODU0.
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s **说明** THA 板支持 GE 光信号和 GE 电信号 。 THA 板支持接入 DVB-ASI 电信号，接入时需要使用数字视频光电转换盒，参见 **12.3 数字视频光电转换盒**。
交叉能力	支持最多 32 路 ODU0 或 16 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。
OTN 功能	● 映射处理满足 ITU-T G.7041 和 ITU-T G.709 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM、TCM 和 PM 功能以及 ODU0 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM、TCM 非介入监视功能以及 ODU0 层的非介入式监视功能。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。		
PRBS 功能	客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** 说明：仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48、OTU1 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
IEEE 1588v2	接入 GE（GFP-T）业务时，支持 TC 模式、TC+OC 模式、BC 模式和 OC 模式。 **说明** “TX8”/“RX8”和“TX16”/“RX16”光口不支持 IEEE 1588v2。		
物理层时钟	当客户侧接入 GE（GFP-T）时，支持同步以太处理，不支持同步以太透传。 当客户侧接入 GE（TTT-AGMP）时，不支持同步以太处理，支持同步以太透传。		
电层 ASON	支持		
测试帧功能	支持 **说明** 当客户侧接入业务类型为 GE（GFP-T）时支持。		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	通道环回	内环回	支持
		外环回	**说明** 仅在 ODU1_ODU0 模式时，支持通道环回。
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

15.8.4 工作原理和信号流

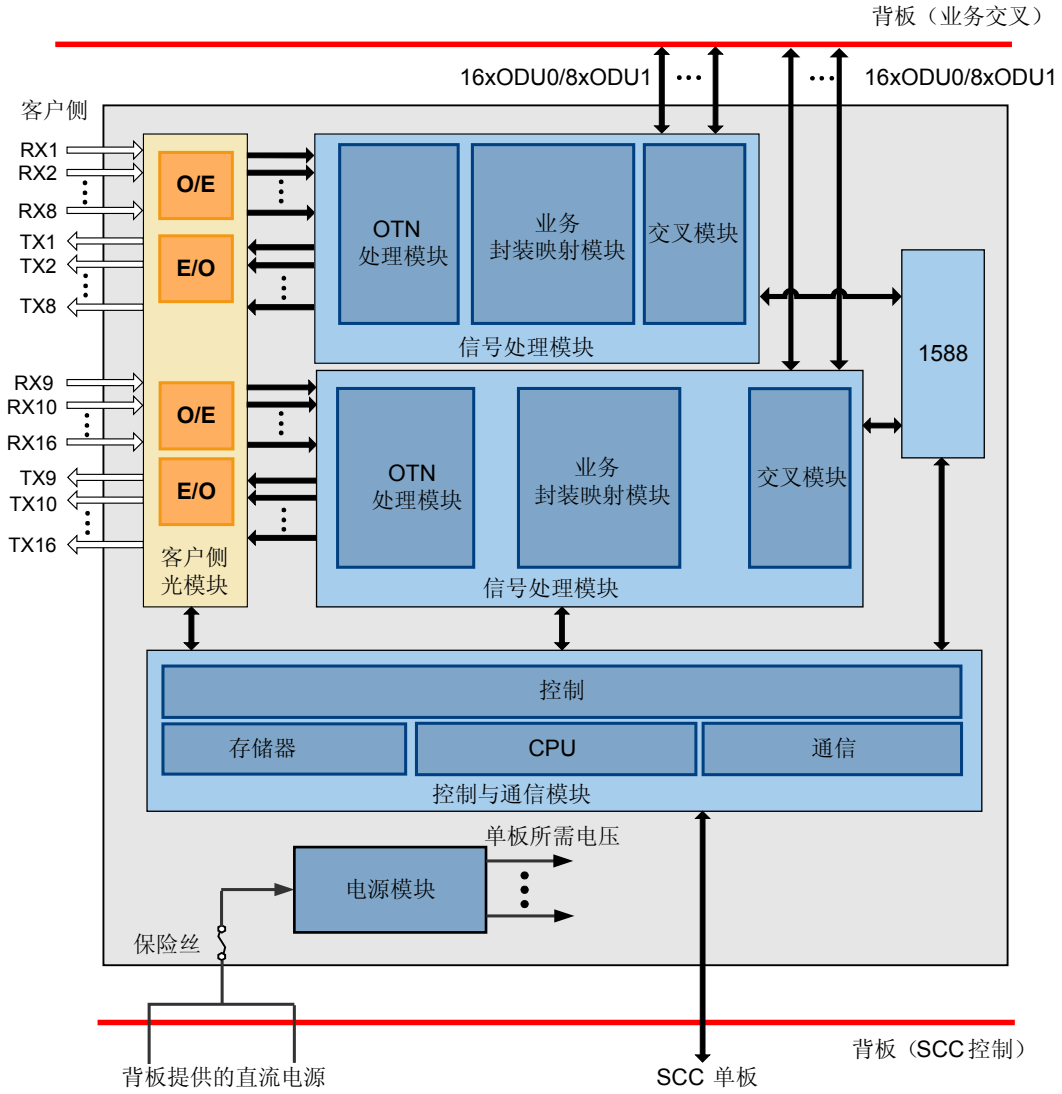
THA 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块、1588 模块以及电源模块构成。

信号流

THA 单板功能框图如**图 15-214** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-214 THA 单板功能框图



说明

客户侧接入的具体信号类型参见 **15.8.3 功能和特性**。

THA 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 THA 单板从客户侧到背板侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX16”光口接收 16 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出最多 32 路 ODU0 或者 16 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的电信号。在本模块内完成 ODU0/ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 16 路 Any 信号送至客户侧光模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX16”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现标准光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和标准光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块、OTN 处理模块。

  - 交叉模块

    可通过背板，与交叉板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU1 或 ODU0 信号。
  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 ODU0/ODU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTN 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 1588 模块
  - 当背板调度的信号为 ODU0、ODU1 时，支持将时钟板的时钟信息按照 1588 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 1588 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.8.5 面板

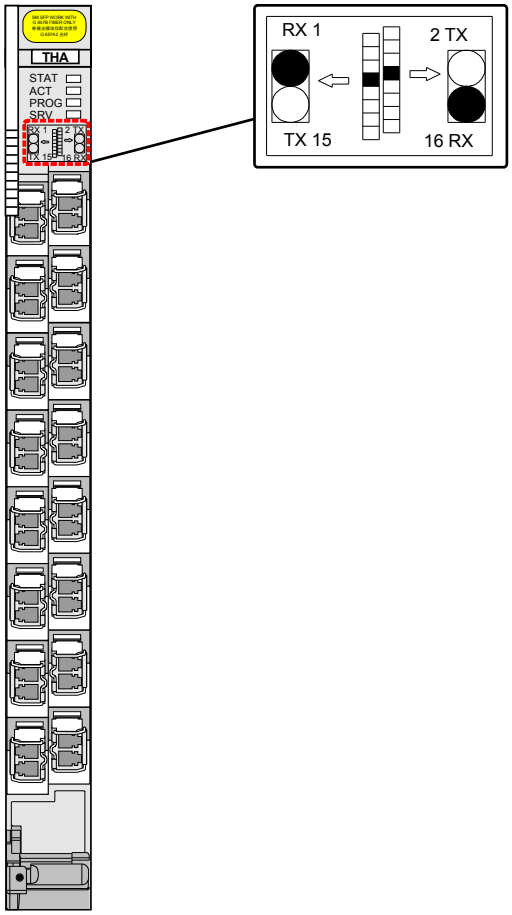
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

THA 单板面板外观图如**图 15-215** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-215 THA 面板外观图



标签

标签	标签描述
SM SFP WORK WITH G.657A2 FIBER ONLY 单模光模块仅配合使用 G.657A2 光纤	该单板使用单模光模块，仅配合使用 G.657A2 光纤。

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

各接口类型和用途如表 15-93 所示。

表 15-93 THA 单板光接口说明

面板接口	接口类型	用途
RX1 ～ RX16	LC	接收光信号
TX1 ～ TX16	LC	发送光信号

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.8.6 可插放槽位

THA 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 THA 单板的槽位如表 15-94 所示。

说明

两块 THA 单板不能插放在相邻槽位。

为了方便光纤维护，子架边缘的槽位不推荐插放 THA 单板。

表 15-94 THA 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU11 ～ IU17、IU20 ～ IU33、IU36 ～ IU42、IU45 ～ IU51、IU54 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU21 ～ IU27、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU2 ～ IU8、IU11 ～ IU17

15.8.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-95 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-95 THA 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10
TX9/RX9	11
TX10/RX10	12
TX11/RX11	13
TX12/RX12	14
TX13/RX13	15
TX14/RX14	16
TX15/RX15	17
TX16/RX16	18

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”为单板内部的逻辑端口。

图 15-216、**图 15-217**、**图 15-218**、**图 15-219** 介绍了 THA 的端口示意图。**表 15-96**、**表 15-97**、**表 15-98**、**表 15-99** 介绍了各端口含义。

THA 单板有四种端口工作模式：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0/Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)、ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1/Any->ODU1->ODU2->OTU2)、ODU1 汇聚模式(n x Any->ODU1)和 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)。可以根据实际应用需求在网管上选择合适的工作模式。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-216 THA 单板端口示意图（ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0/Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)）

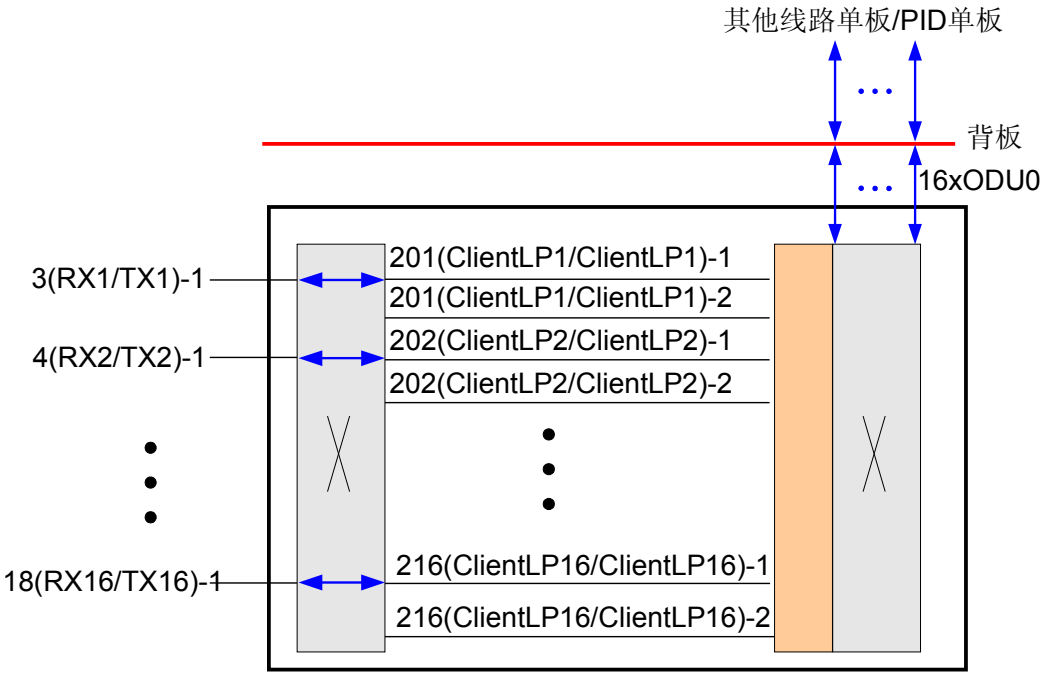
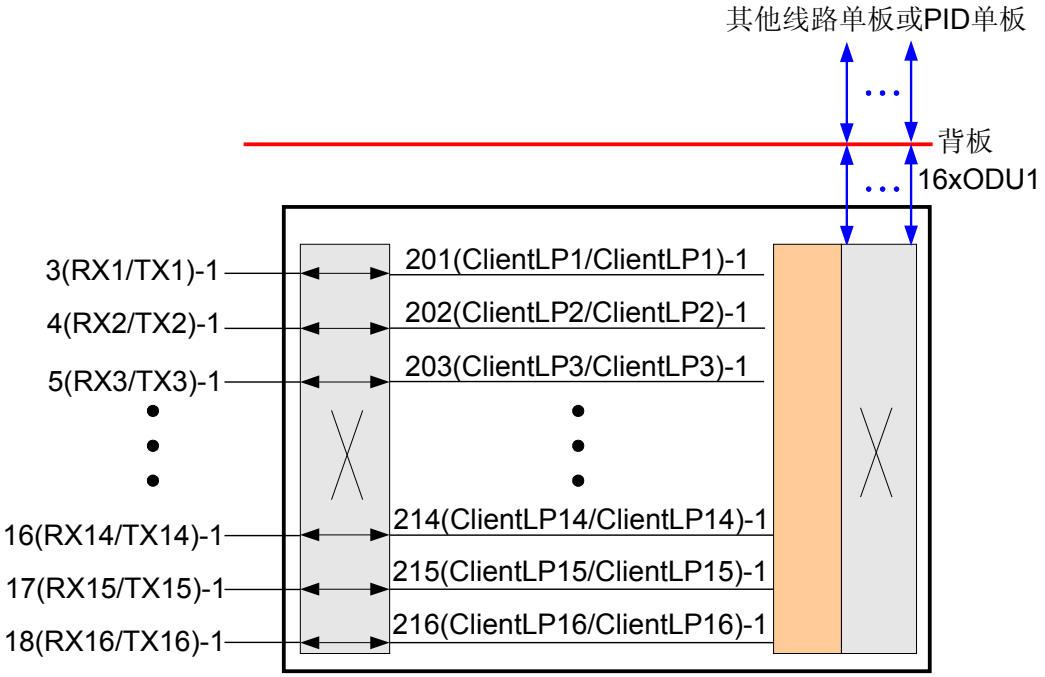


图 15-217 THA 单板端口示意图（ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1/Any->ODU1->ODU2->OTU2)）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-218 THA 单板端口示意图（ODU1 汇聚模式(n x Any->ODU1)）

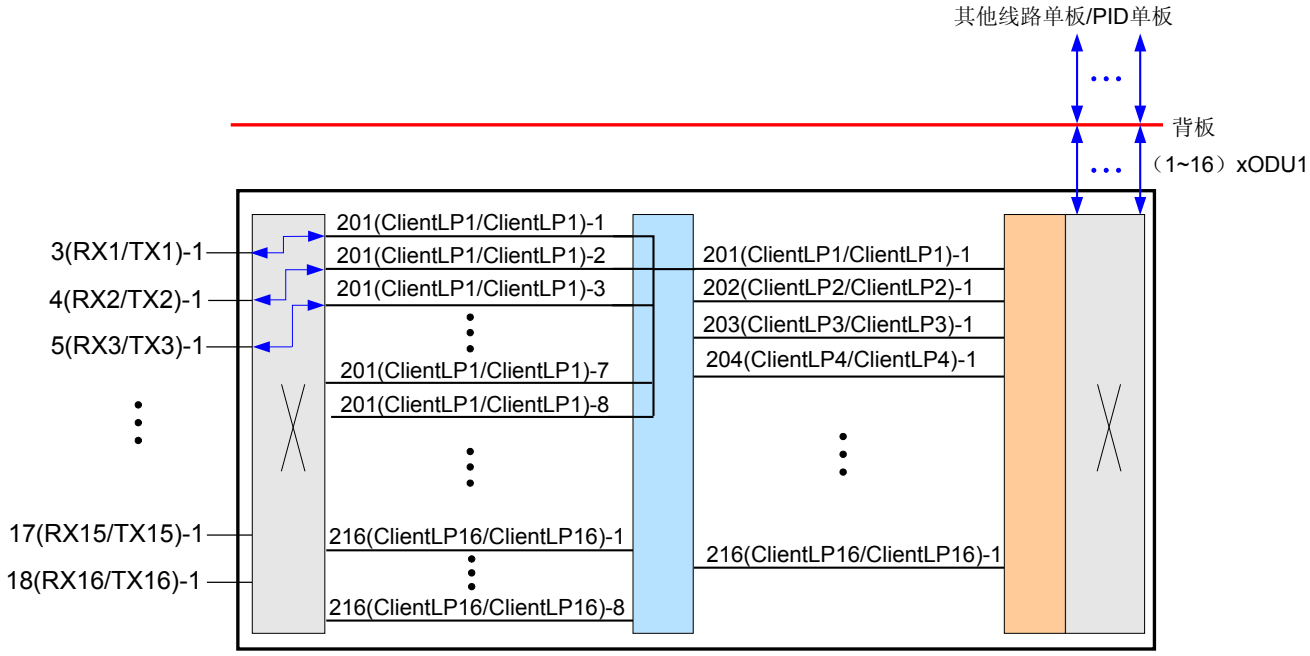
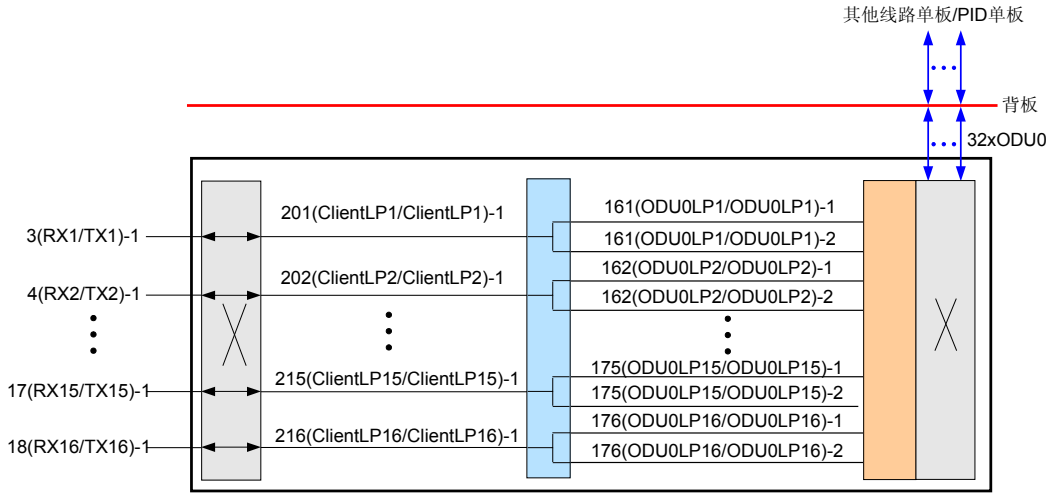


图 15-219 THA 单板端口示意图（ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)）



	交叉模块	◄►	自动交叉，不需要在网管上配置。
	复用模块	◄►	需要在网管上配置的交叉。
	业务处理模块		

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-96 THA 单板网管端口含义（ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0/Any->ODU0[->ODU1]->ODU2->OTU2)）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX16/TX16	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP16	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2。

表 15-97 THA 单板网管端口含义（ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1/Any->ODU1->ODU2->OTU2)）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX16/TX16	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP16	内部逻辑端口，光通道号为 1。

表 15-98 THA 单板网管端口含义（ODU1 汇聚模式(nXAny->ODU1)）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX16/TX16	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP16	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 8。

表 15-99 THA 单板网管端口含义（ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX16/TX16	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP16	内部逻辑端口，光通道号为 1。
ODU0LP1 ～ ODU0LP16	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2。

业务时隙

每个 THA 单板，所有业务占用时隙之和不能超过 32，每个时隙的速率为 1.25Gbit/s，各类业务的时隙个数如**表 15-100** 所示。

表 15-100 业务类型与时隙对应关系

业务类型	时隙个数
GE	1
FE	1

版权所有 © 华为技术有限公司

业务类型	时隙个数
OTU1	3
STM-1/OC-3	1
STM-4/OC-12	1
STM-16/OC-48	2
FC100	1
FC200	2
FICON	1
FICON Express	2
DVB-ASI	1
ESCON	1
FDDI	1

15.8.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

如果 THA 单板用于传输业务，需在 U2000 上“配置 > 工作模式”中设置“端口工作模式”。有效的工作模式为：ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）、ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）、ODU1 汇聚模式（n x Any->ODU1）、ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）。

场景一：ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）

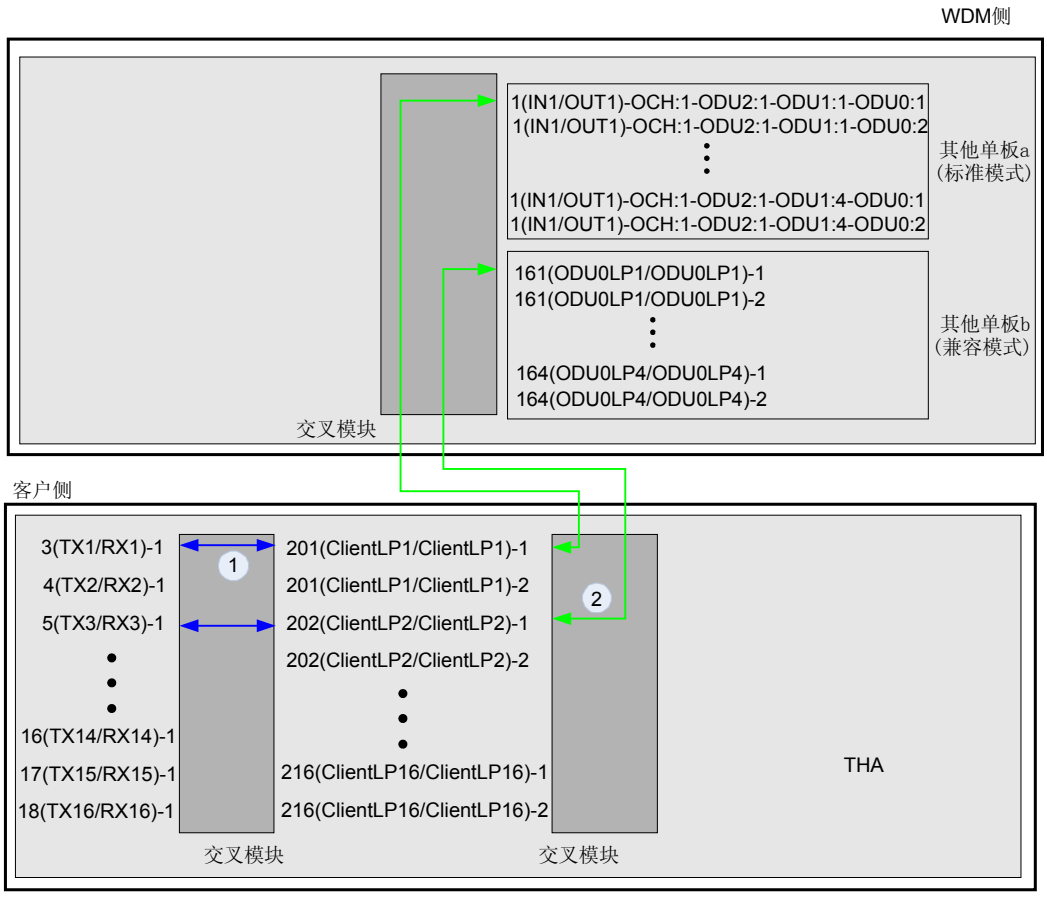
- 在 U2000 设置端口工作模式为“ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

  说明

  若客户侧 16 个端口全部接入 GE 业务，可在网管上配置业务套餐为“16* GE->ODU0”，可实现 16 个客户侧端口的工作模式设置为“ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）”，业务类型为 GE（TTT-AGMP）。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接，参见**图 15-220** 中的 1。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU0LP 的交叉连接，参见**图 15-220** 中的 2。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-220 THA 单板交叉连接图（ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0））



其他单板a	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2
其他单板b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

说明

与 TOM 单板对接时，若对端站点的 TOM 单板使用 ClientLP 光通道 2，需配置 TOA 单板的客户侧光口到 ClientLP 光通道 2 的交叉连接，其余情况均配置客户侧光口到 ClientLP 光通道 1 的交叉连接。

场景二：ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

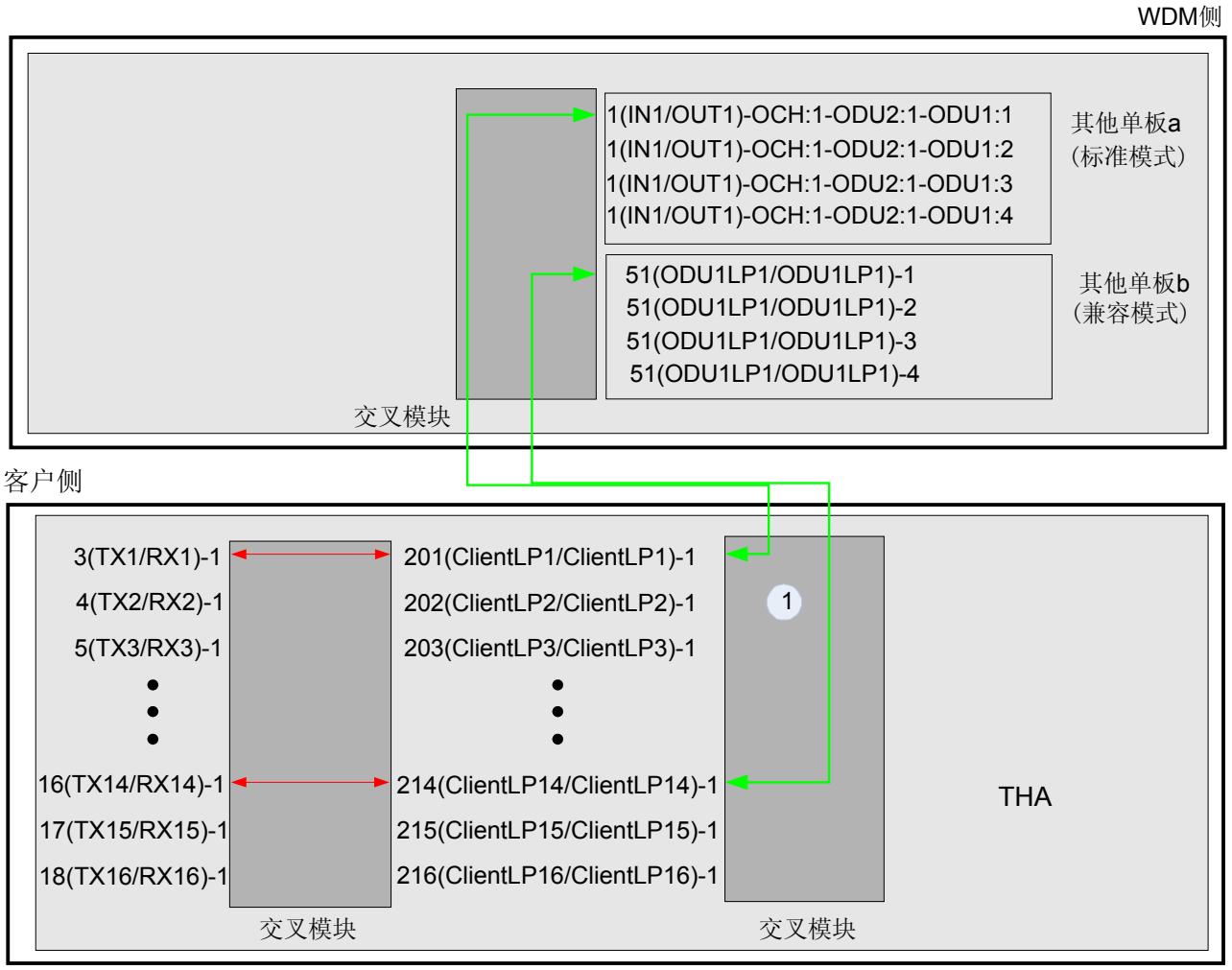
  说明

  若 16 个客户侧端口全部接入 STM-16/OC-48 业务，可在网管上配置业务套餐为“16 x STM-16/OC-48 >ODU1”，可实现 16 个客户侧端口的工作模式设置为“ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）”，业务类型为“STM-16/OC-48”。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见图 15-221 中的 1。

图 15-221 THA 单板交叉连接图（ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1））



单板内部固定交叉, 不需要在网管上配置

THA单板客户侧交叉连接到其他单板的WDM侧，需要在网管上配置

其他单板 a　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

其他单板 b　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/ TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

场景三：ODU1 汇聚模式（n x Any->ODU1）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1 汇聚模式（n x Any->ODU1）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接，参见图 15-222 中的 1。

版权所有 © 华为技术有限公司

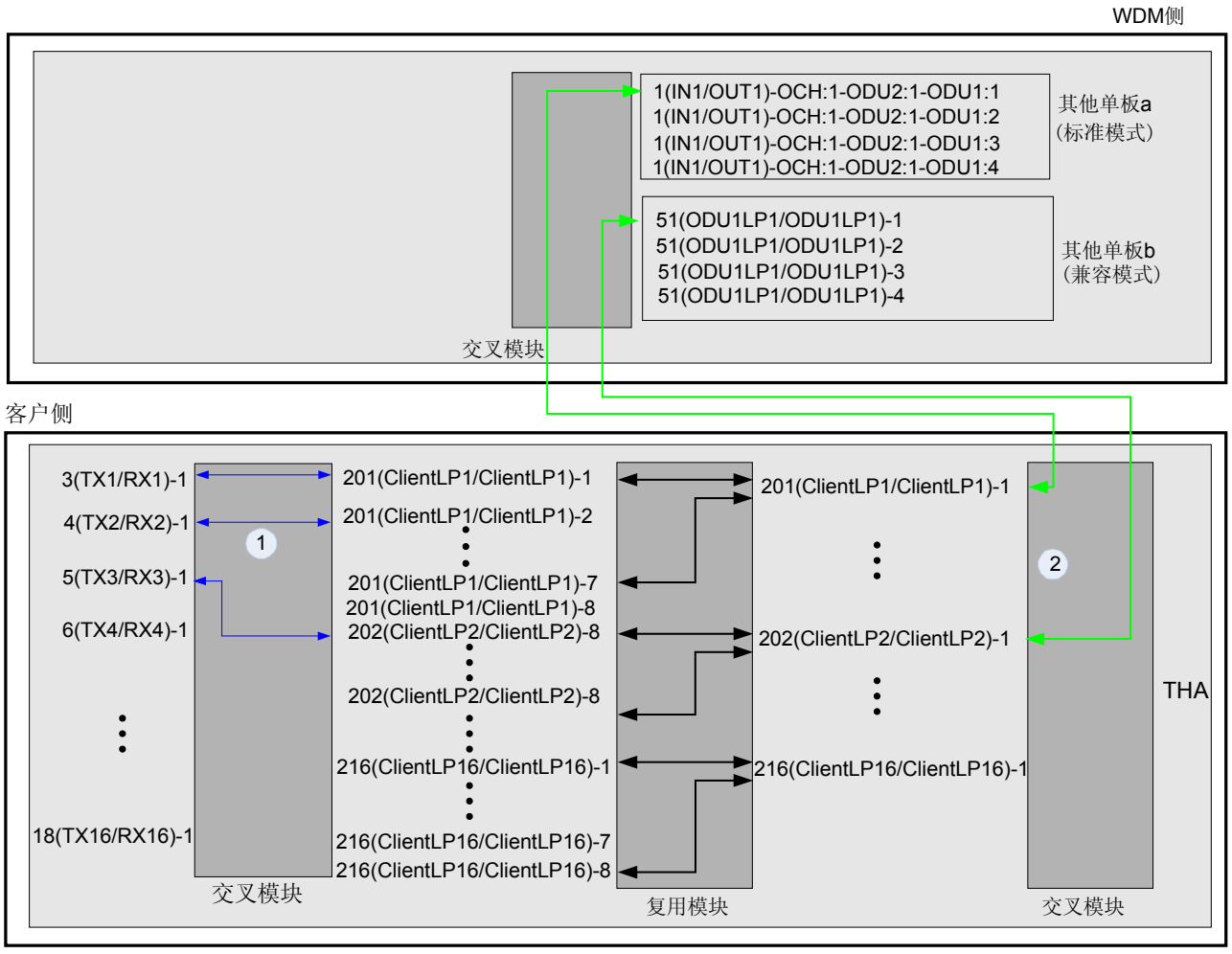
- 建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见图 15-222 中的 2。

说明

客户侧接入大于 1.25Gbit/s 的业务只能配置到每个 ClientLP 的第一个光通道。

THA 单板前 8 个客户侧口只能同前 8 个 LP 口配置交叉，后 8 个客户侧口只能同后 8 个 LP 口配置交叉。

图 15-222 THA 单板交叉连接图（ODU1 汇聚模式（n x Any->ODU1））



其他单板 a TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/ TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

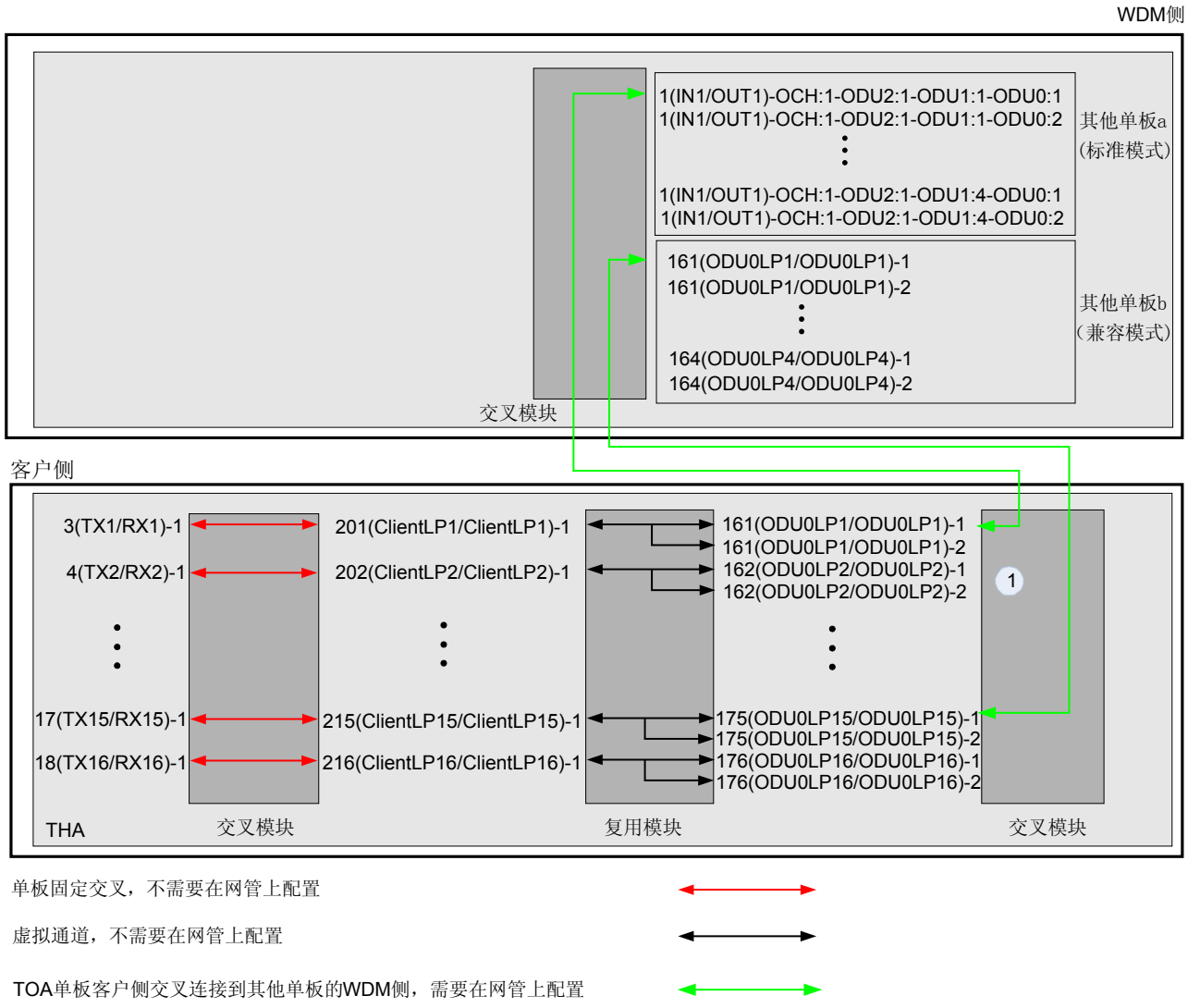
其他单板 b TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

场景四：ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ODU0LP 与其它单板的 ODU0LP 的交叉连接，参见图 15-223 中的 1。

图 15-223 THA 单板交叉连接图 ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）



其他单板 a　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/ TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

其他单板 b　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

15.8.9 THA 单板的环回

THA 单板的环回支持类型如表 15-101 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-101 THA 单板的环回支持类型

单板	端口工作模式	支持的环回类型	说明
TN54THA	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)	客户侧外环回	请参见**图 15-224**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-225**。
	ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)	客户侧外环回	请参见**图 15-226**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-227**。
	ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)	客户侧外环回	请参见**图 15-228**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-229**。
	ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)	客户侧外环回	请参见**图 15-230**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-231**。
		通道外环回	请参见**图 15-232**。
		通道内环回	请参见**图 15-233**。

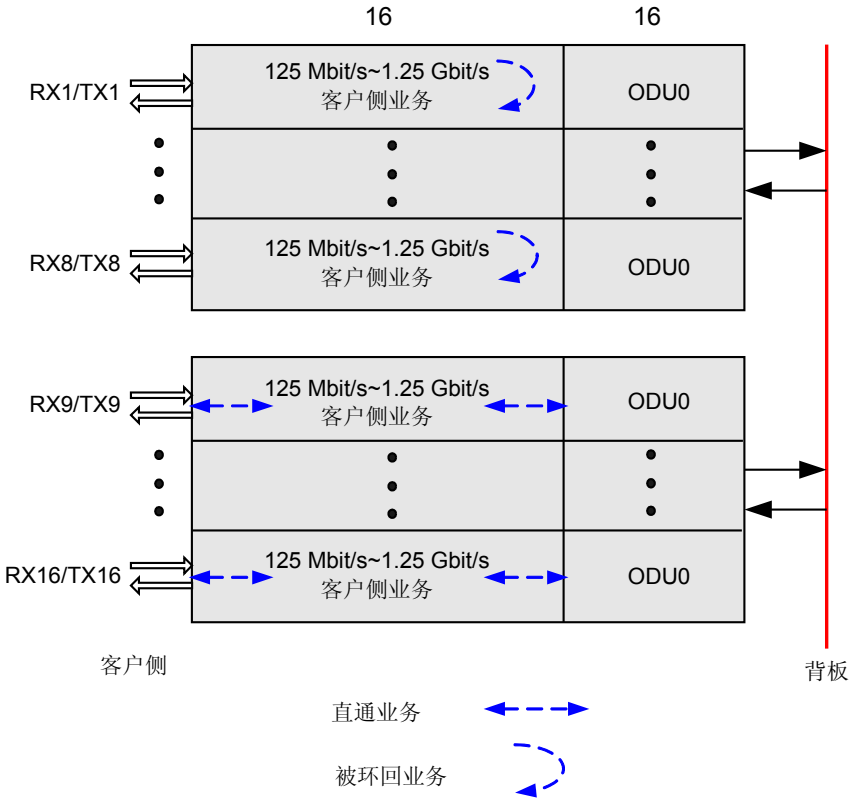
ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)

- 客户侧外环回

  如**图 15-224** 所示，客户侧接入的 16 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-224 客户侧外环回

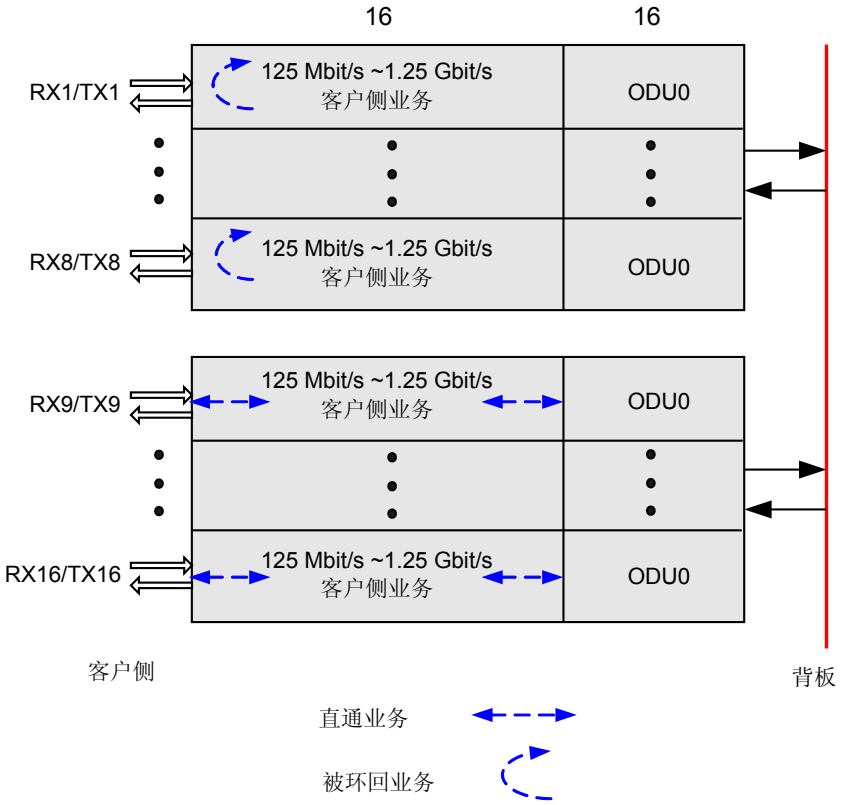


- 客户侧内环回

  如图 15-225 所示，从背板接入的 16 路 ODU0 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 16 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-225 客户侧内环回



ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)

- 客户侧外环回

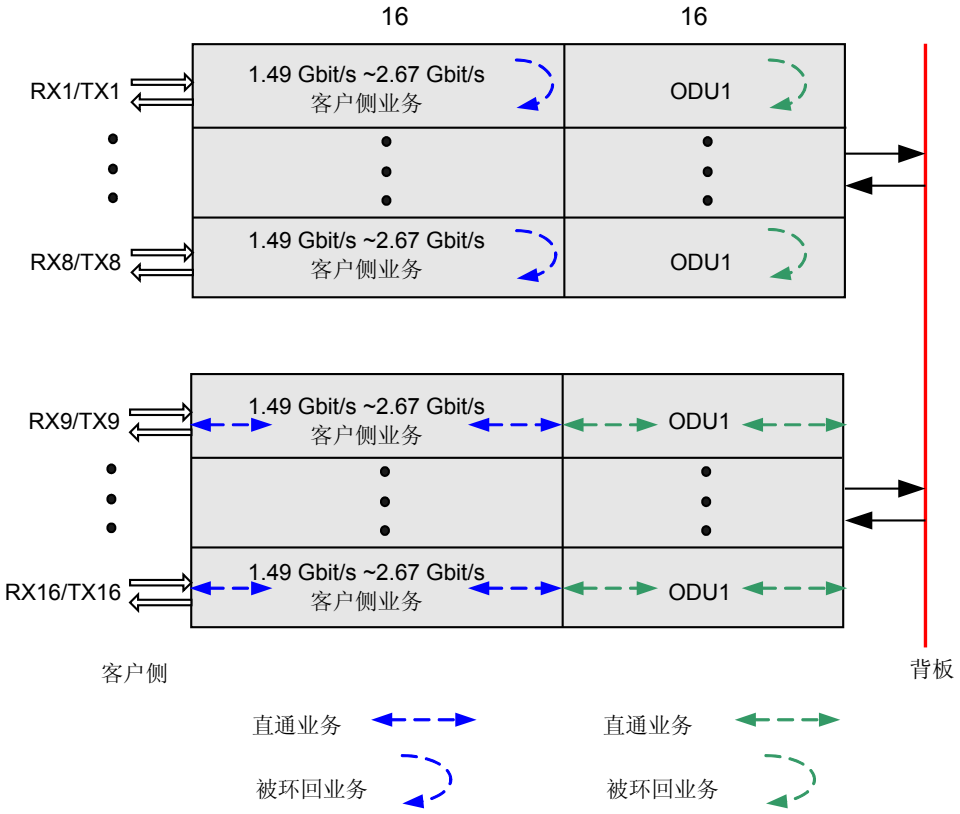
  如**图 15-226** 所示，客户侧接入的 16 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务。

  接入 STM－16/OC-48/FC200/FICON Express 时，客户侧外环回如**图 15-226** 所示。

  接入 OTU1 时，客户侧外环回如**图 15-226** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-226 客户侧外环回



- 客户侧内环回

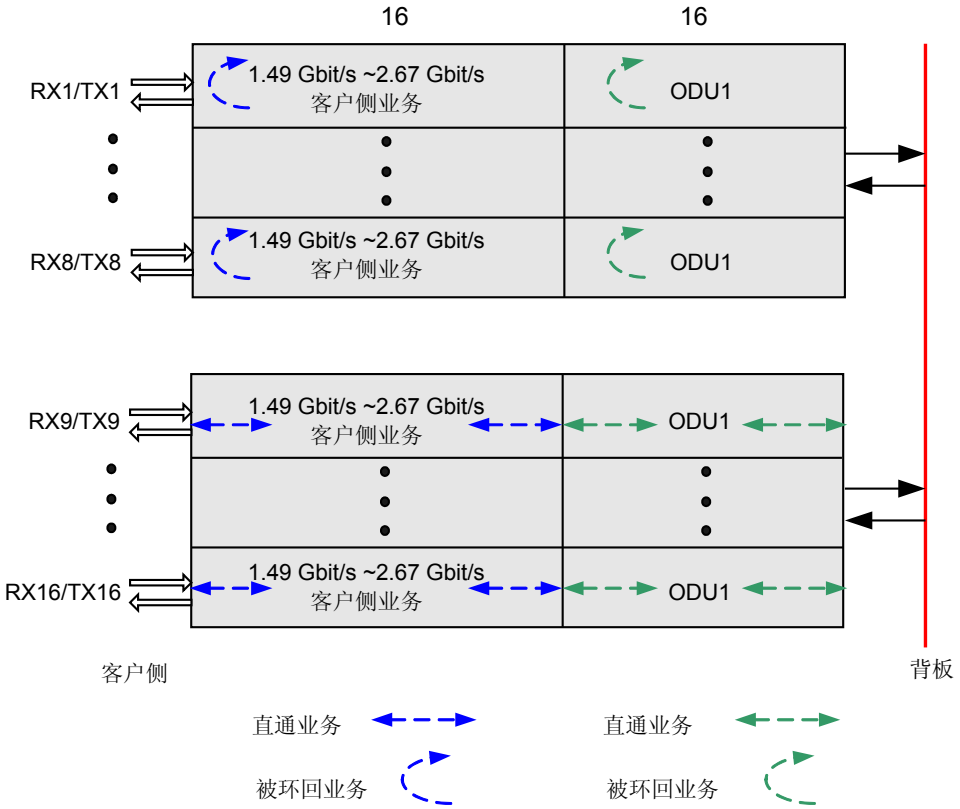
  如图 15-227 所示，从背板接入的 16 路 ODU1 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 16 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务。

  接入 STM－16/OC-48/FC200/FICON Express 时，客户侧内环回如图 15-227 所示。

  接入 OTU1 时，客户侧内环回如图 15-227 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-227 客户侧内环回



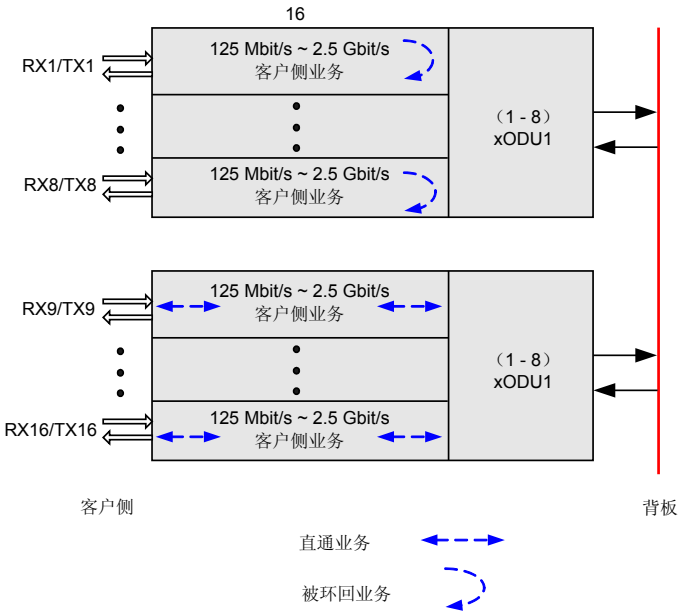
ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)

- 客户侧外环回

  如图 15-228 所示，客户侧接入的 16 路 125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

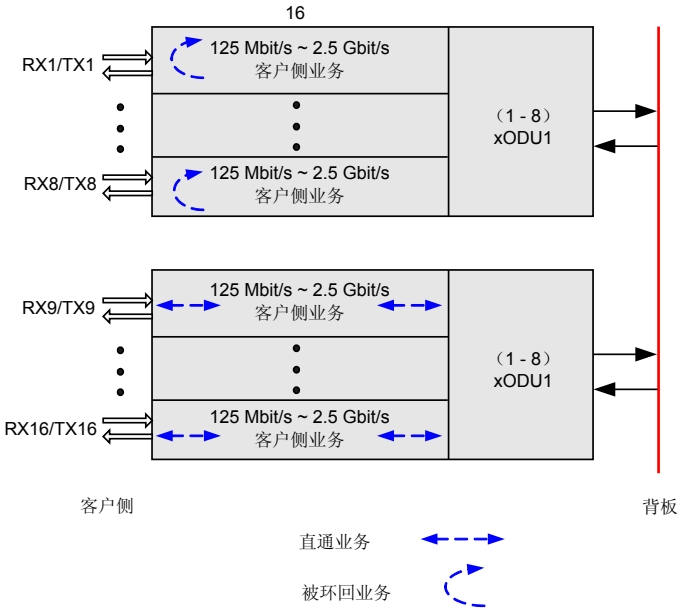
图 15-228 客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 15-229 所示，从背板接入的 2 至 16 路 ODU1 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 16 路 125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

图 15-229 客户侧内环回



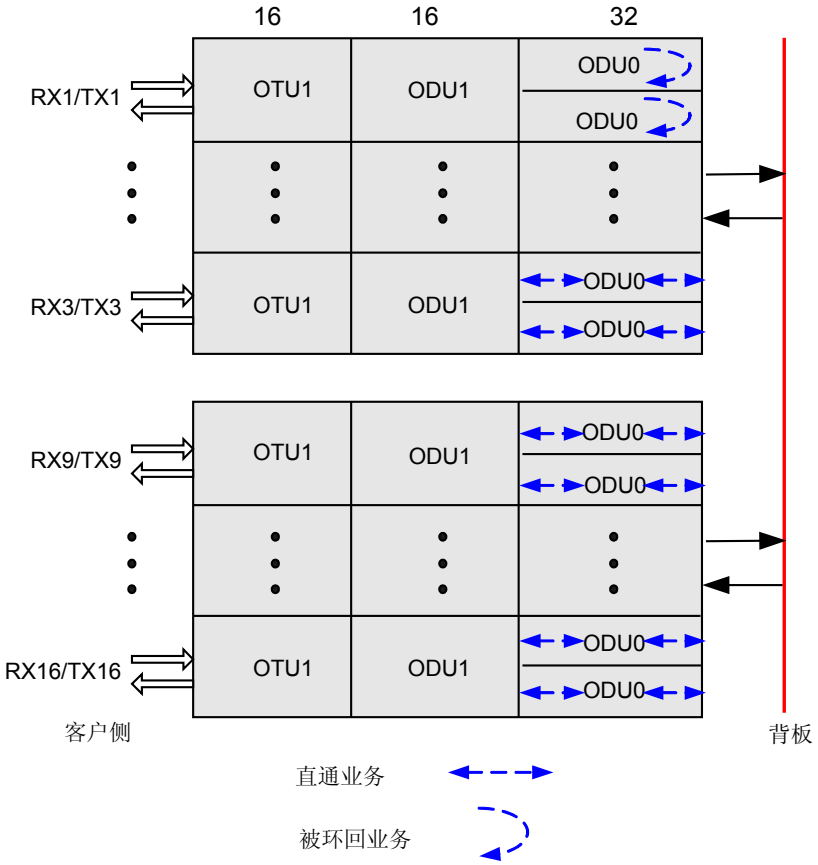
版权所有 © 华为技术有限公司

ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)

- 客户侧外环回

  如图 15-230 所示，客户侧接入 16 路 OTU1 业务，终结 OTU1 开销后解映射为 ODU1 业务，16 路 ODU1 业务再解汇聚为 32 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务环回到客户侧，其余业务直通。

  图 15-230 客户侧外环回

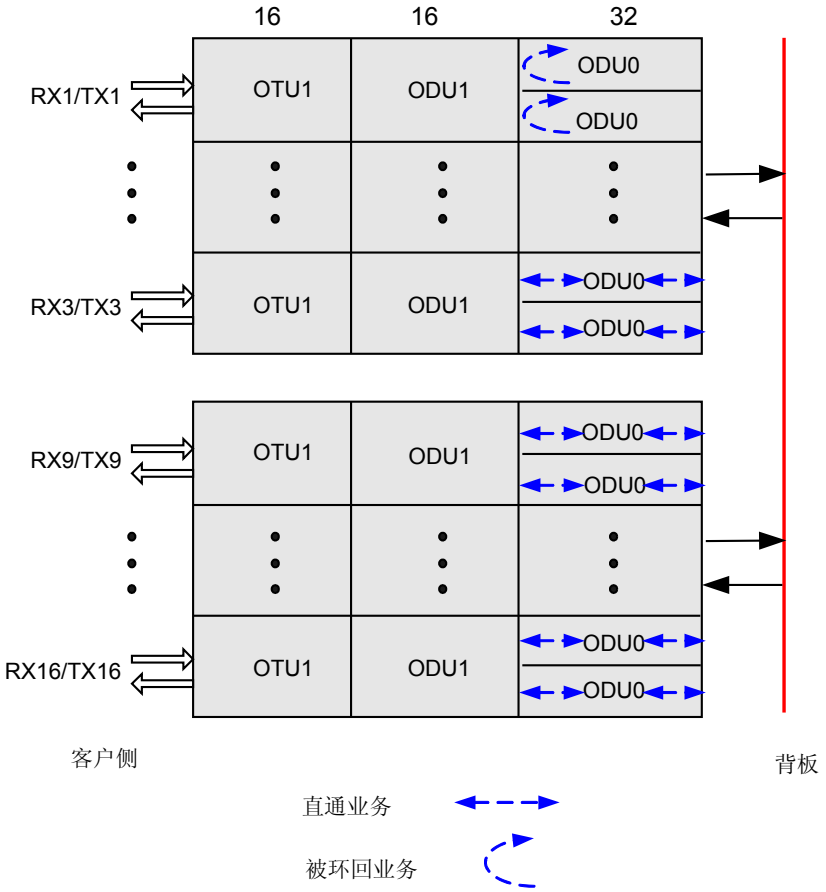


- 客户侧内环回

  如图 15-231 所示，从背板接入的 32 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-231 客户侧内环回

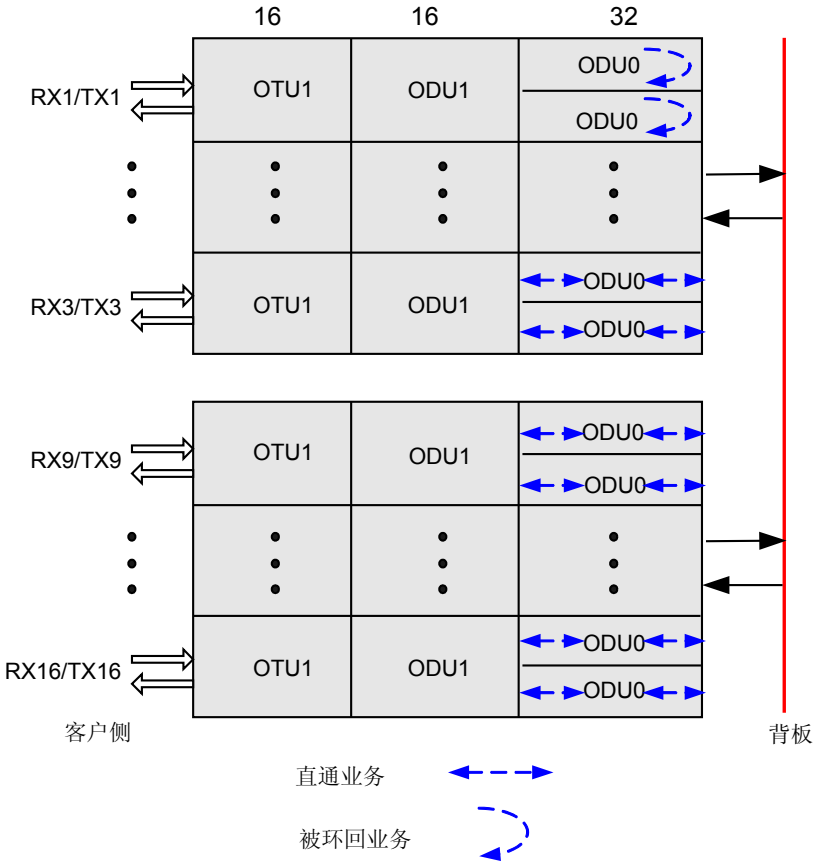


- 通道外环回

  如图 15-232 所示，客户侧接入 16 路 OTU1 业务，终结 OTU1 开销后解映射为 ODU1 业务，16 路 ODU1 业务再解汇聚为 32 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务环回到客户侧，其余业务直通

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-232 通道外环回

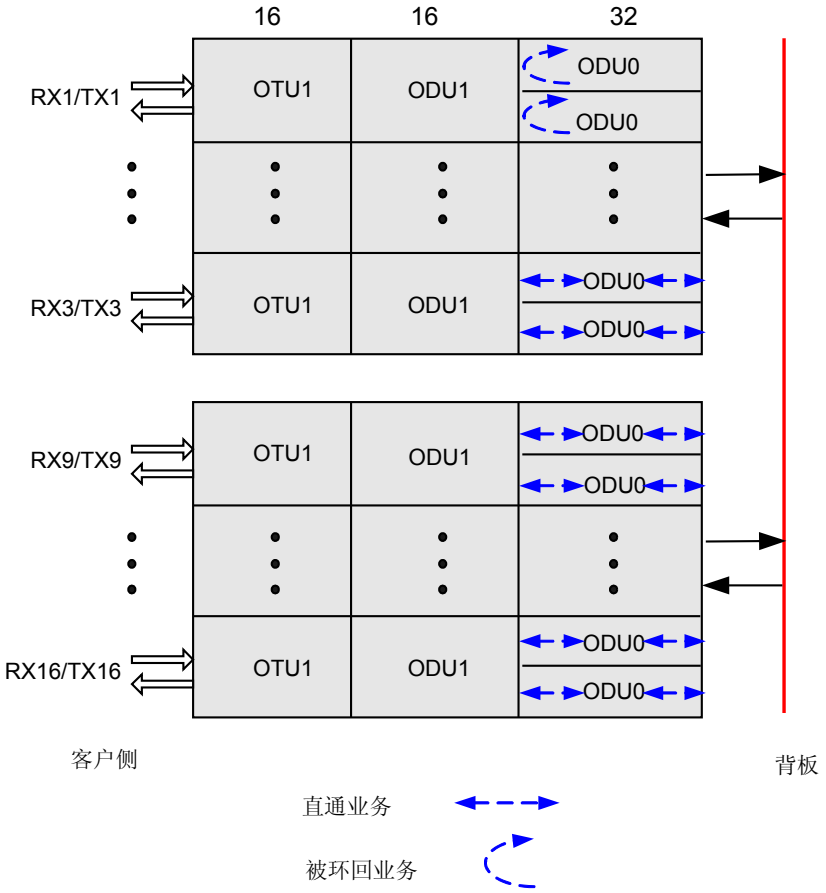


- 通道内环回

  如图 **15-233** 所示，从背板接入的 32 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-233 通道内环回



15.8.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

THA 的单板参数如**表 15-102** 所示。

表 15-102 THA 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和设置通道环回。 **说明** 端口工作模式为 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)时支持该参数。
业务类型	无、Any、DVB-ASI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE(TTT-AGMP)、GE(GFP-T)、OC-3、OC-12、OC-48、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE(TTT-AGMP)时对应的封装格式为 TTT-AGMP，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(TTT-AGMP)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。 THA 单板四种端口工作模式，不同端口工作模式下支持的客户侧业务不同。 **说明** ● ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)：支持 DVB-ASI、ESCON、FC-100、FDDI、FE、FICON、GE(GFP-T)、GE(TTT-AGMP)、OC-3、OC-12、STM-1 和 STM-4 业务 ● ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)：支持 Any、DVB-ASI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE(GFP-T)、OC-3、OC-12、OC-48、STM-1、STM-4 和 STM-16 业务。 ● ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)：支持 FC-200、FICON-Express、OC-48、OTU-1 和 STM-16 业务 ● ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)：支持 OTU1 业务
客户业务承载速率(M)	● 201(ClientLP1/ClientLP1)～216(ClientLP16/ClientLP16)第 1 通道:125 - 2200 ● 201(ClientLP1/ClientLP1)～216(ClientLP16/ClientLP16)的第 2 至 8 通道:125 - 1250 缺省值：/	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 客户侧接入业务为 Any 时，支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取细信息。
业务模式	客户侧模式、OTN 模式 缺省值：客户侧模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。
端口工作模式	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)、ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)、ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)、ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)、端口不使用 缺省值：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)	该参数用于根据实际应用场景和业务映射路径设置单板端口工作模式。

15.8.11 THA 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN54THA	N/A	S-16.1-15km 1000BASE-LX-10km（I-1310－LC）

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-103 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**S-16.1-15km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	15
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	1260 ～ 1360
最大平均发送光功率	dBm	0
最小平均发送功率	dBm	-5
最小消光比	dB	8.2
最大 20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-104 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**1000BASE-LX-10km（I-1310－LC）**
光线路码型	-	NRZ
光源类型		SLM
传输目标距离	km	10
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	1270 ～ 1355
最大平均发送光功率	dBm	-3
最小平均发送功率	dBm	-9.5
最小消光比	dB	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-20
最小过载点	dBm	-3

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：

  1.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN54THA	35	40

15.9 TOA

TOA：8 路任意速率业务支路处理板(8 Any-rate Ports Service Processing Board)

版权所有 © 华为技术有限公司

15.9.1 版本描述

TOA 单板有两种功能版本，即 TN54 和 TN57。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN54 TOA	Y	Y	Y	N	N
TN57 TOA	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

无

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

原单板	替代单板	替代说明
TN57TOA	TN54TOA	对 TN57TOA 进行替代，替代时不需要软件升级。 **说明** TN57TOA 在网管上创建为 TN54TOA。

15.9.2 应用

TOA 单板属于支路类单板，最大接入能力为 20Gbit/s。

TOA 单板有 5 种应用场景：

- 应用场景一：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)
- 应用场景二：ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)
- 应用场景三：ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)
- 应用场景四：ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)
- 应用场景五：ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)

TOA 单板支持 2 种批量配置套餐：

- “8*GE 接入 ODU0”

  使用该套餐配置可实现 8 个客户侧端口设置为“ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)”，且业务类型为“GE（TTT-AGMP）”。

版权所有 © 华为技术有限公司

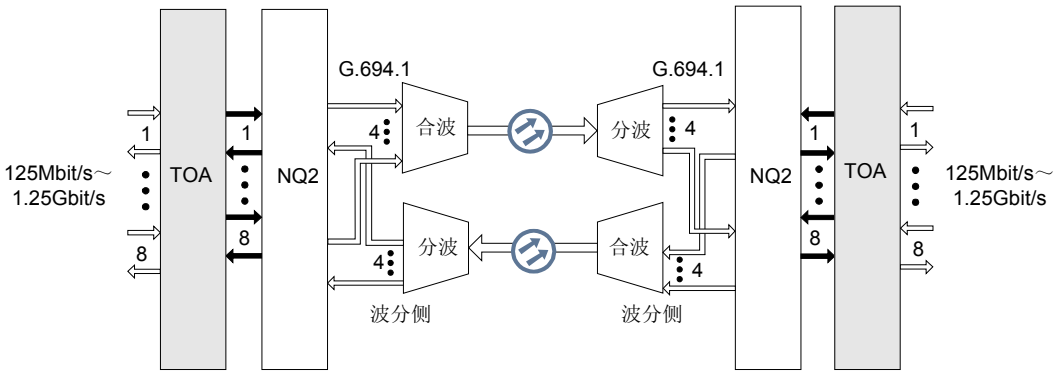
- “8*STM-16/OC-48 接入 ODU1”

  使用该套餐配置可实现 8 个客户侧端口设置为“ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)”，且业务类型为“STM-16/OC-48”。

应用场景一：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)

实现 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 之间任意速率的光信号与 8 路 ODU0 电信号之间的相互转换，如图 15-234 所示。

图 15-234 TOA 单板在 WDM 系统中的应用场景一



说明

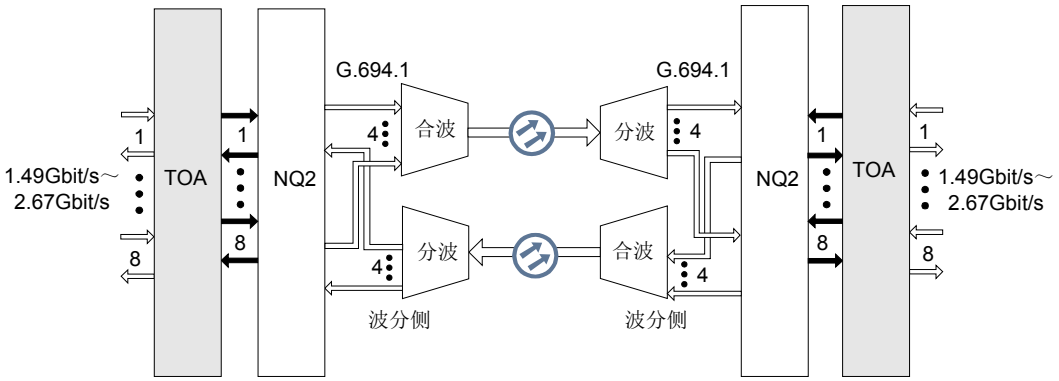
该场景下客户侧支持接入的业务为：FE，FDDI，GE，STM-1，STM-4，OC-3，OC-12，FC100，FICON，DVB-ASI，ESCON 和 SDI 业务。

若 8 个客户侧端口全部接入 GE（TTT-AGMP）业务，可在网管上配置业务套餐为“8 *GE 接入 ODU0”。

应用场景二：ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)

实现 8 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 之间任意速率的光信号与 8 路 ODU1 电信号之间的相互转换。如图 15-235 所示。

图 15-235 TOA 单板在 WDM 系统中的应用场景二



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

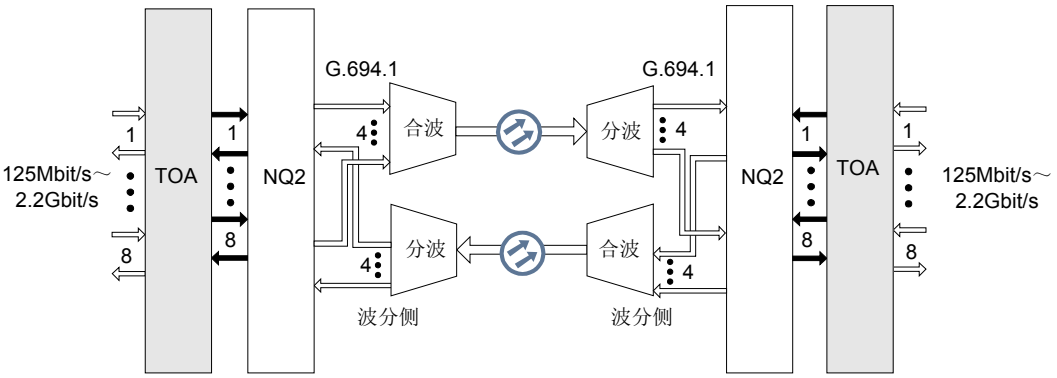
该场景下客户侧支持接入的业务为：HD-SDI，STM　16，OC-48，FC200， FICON Express 和 OTU1 业务。

若 8 个客户侧端口全部接入 STM-16/OC-48 业务，可在网管上配置业务套餐为“8* STM-16/OC-48 接入 ODU1”。

应用场景三：ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)

实现 8 路 125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 1 ～ 8 路 ODU1 业务电信号之间的相互转换，如图 15-236 所示。支持多路客户侧业务汇聚到 1 路 ODU1 电信号，也支持单路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 电信号。

图 15-236 TOA 单板在 WDM 系统中的应用场景三



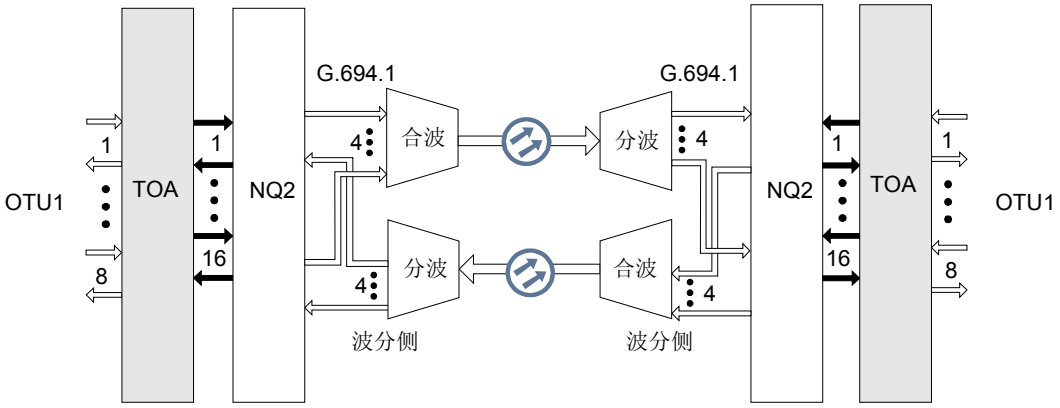
说明

该场景下客户侧支持接入的业务为：Any，FE，FDDI，GE， FC100， FC200，DVB-ASI，ESCON，STM-1，STM-4，STM-16，OC-3，OC-12，OC-48，SDI，HD-SDI，FICON 和 FICON Express 业务。

应用场景四：ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)

实现 8 路 OTU1 光信号与 16 路 ODU0 电信号之间的相互转换，如图 15-237 所示。

图 15-237 TOA 单板在 WDM 系统中的应用场景四

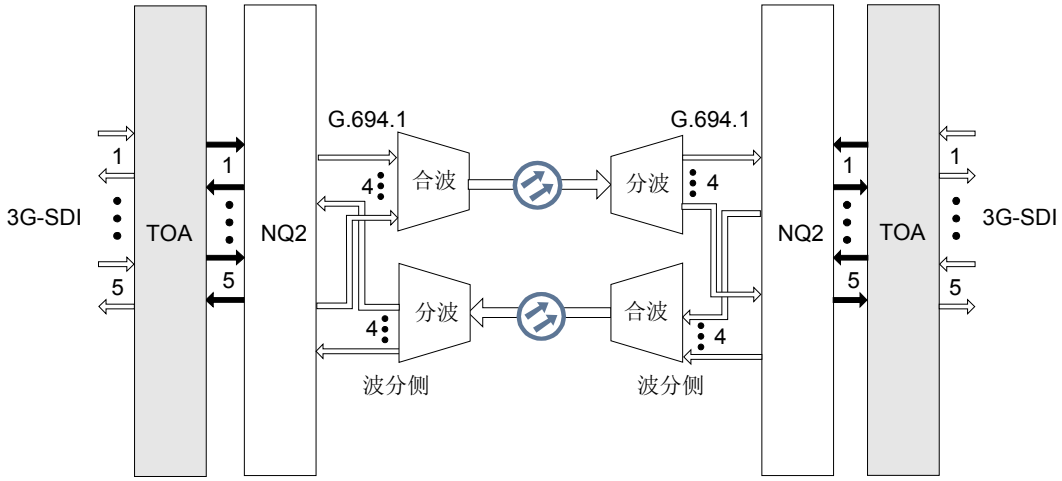


应用场景五：ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

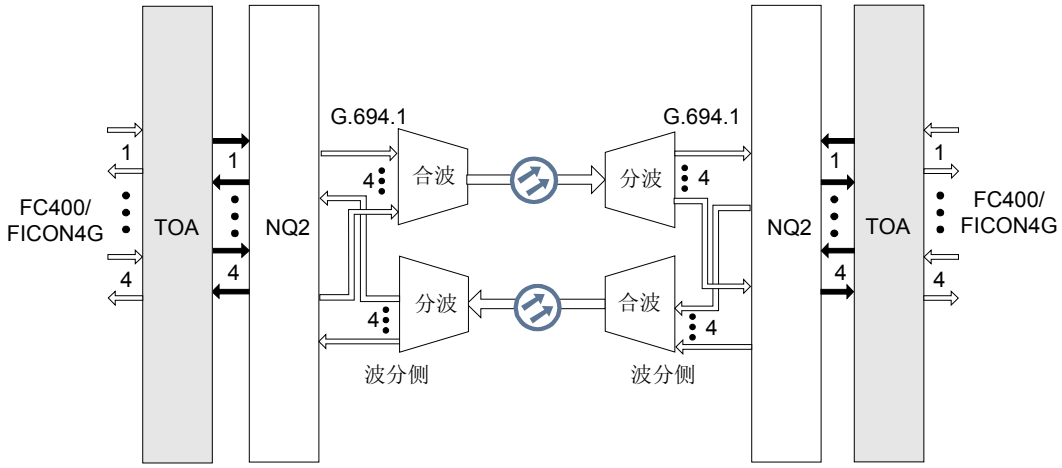
实现 5 路 3G-SDI 业务光信号与 5 路 ODUflex 电信号之间的相互转换，如图 15-238 所示。

图 15-238 TOA 单板在 WDM 系统中的应用场景五(3G-SDI<->ODUflex)



实现 4 路 FC400/FICON4G 业务光信号与 4 路 ODUflex 电信号之间的相互转换，如图 15-239 所示。

图 15-239 TOA 单板在 WDM 系统中的应用场景五(FC400/FICON4G<->ODUflex)



说明

在应用场景五中，仅 TN53NQ2/TN57NQ2 支持 ODUflex。

说明

TOA 单板支持上述各种应用场景中的业务混传，混传应用时总带宽小于 20Gbit/s，总时隙数小于 16。各种业务支持的时隙数请参见**业务时隙**。

15.9.3 功能和特性

TOA 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

版权所有 © 华为技术有限公司

TOA 单板功能和特性，如**表 15-105** 所示。

表 15-105 TOA 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	TOA 实现以下信号的相互转换： ● 8x(125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 信号)<->8xODU0. ● 8x(1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 信号)<->8xODU1. ● 8x(125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->8xODU1. ● 8xOTU1<->16xODU0. ● 5x3G-SDI<->5xODUflex. ● 4xFC400/FICON4G<->4xODUflex.
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FC400：SAN 业务，速率为 4.25Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON4G：SAN 业务，速率为 4.25Gbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s 3G-SDI：数字电视业务，速率为 2.97Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s **说明** TOA 板支持 GE 光信号和 GE 电信号 。 TOA 板支持接入 SDI， HD-SDI，3G-SDI，DVB-ASI 电信号，接入时需要使用数字视频光电转换盒，参见 **12.3 数字视频光电转换盒**。 **说明** FICON4G 与 FC400 的处理过程一样。当传输 FICON4G 业务时，在网管上配置为 FC400 即可。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	支持最多 16 路 ODU0 或 8 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 支持最多 5 路 ODUflex 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 **说明** 只有 3G-SDI/FC400/FICON4G 业务支持 ODUflex 信号。
OTN 功能	● 映射处理满足 ITU-T G.7041 和 ITU-T G.709 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 SM、TCM 和 PM 功能以及 ODU0 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM、TCM 非介入监视功能以及 ODU0 层的非介入式监视功能。 ● 支持 ODUflex 层的 PM 非介入监视功能。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。
PRBS 功能	客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** 说明：仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 和 OTU1 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
IEEE 1588v2	接入 GE（GFP-T）业务时，支持 TC 模式、TC+OC 模式、BC 模式和 OC 模式。 接入 OTU1 业务时，支持 BC 模式和 OC 模式。 **说明** 接入 GE（GFP-T）业务时，“TX8”/“RX8”光口不支持 IEEE 1588v2 时钟信号的处理。
物理层时钟	当客户侧接入 GE（GFP-T）时，支持同步以太处理，不支持同步以太透传。 当客户侧接入 GE（TTT-AGMP）时，不支持同步以太处理，支持同步以太透传。 当客户侧接入 OTU1 时，只支持 PTP 频率同步，不支持 PHY 频率同步。
电层 ASON	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
测试帧功能	支持 **说明** 当客户侧接入业务类型为 GE（GFP-T）时支持。		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	通道环回	内环回	支持 **说明** 仅在 ODU1_ODU0 模式时，支持通道环回。
		外环回	
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

15.9.4 工作原理和信号流

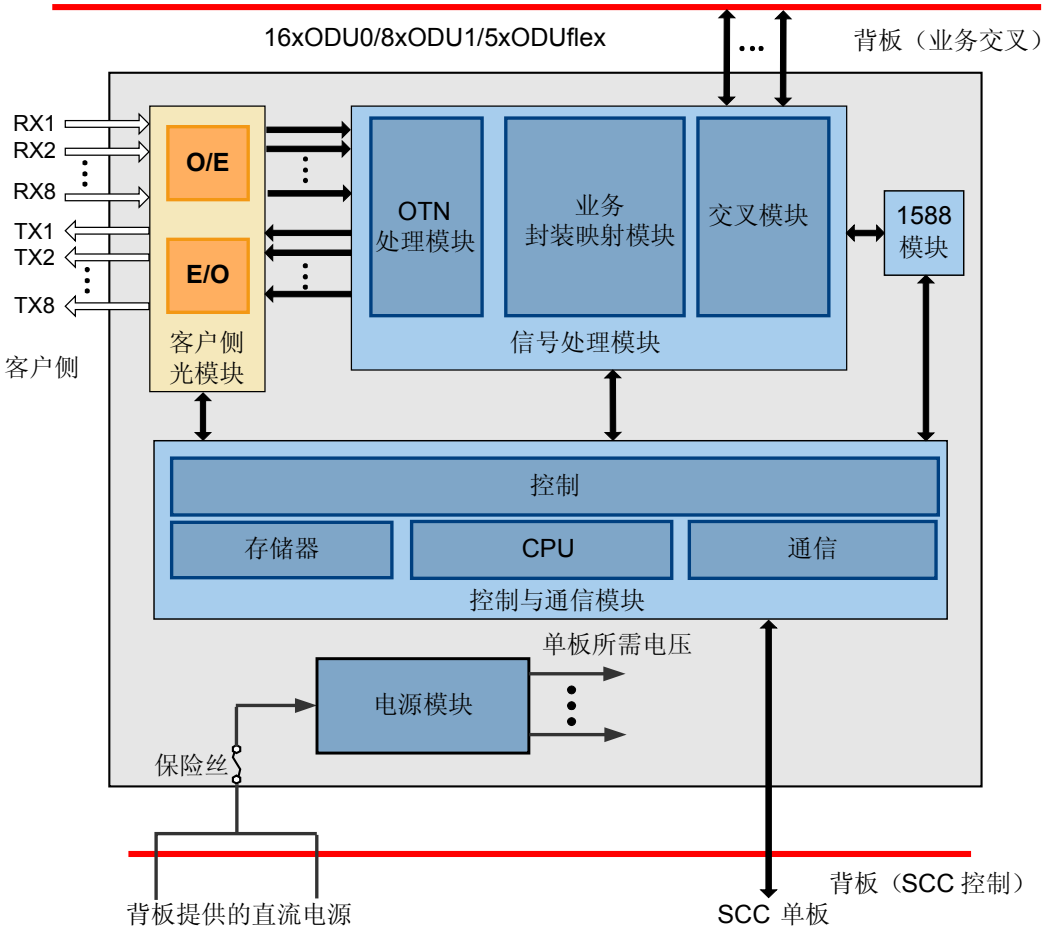
TOA 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块、1588 模块以及电源模块构成。

信号流

TOA 单板功能框图如图 15-240 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-240 TOA 单板功能框图



说明

客户侧接入的具体信号类型参见 **15.9.3 功能和特性**。

TOA 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOA 单板从客户侧到背板侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出最多 16 路 ODU0、8 路 ODU1、5 路 ODUflex 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的电信号。在本模块内完成 ODU0/ODU1/ODUflex 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号送至客户侧光模块。

  客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现标准光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和标准光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块、OTN 处理模块。

  - 交叉模块

    可通过背板，与交叉板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU0/ODU1/ODUflex 信号。
  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 ODU0/ODU1/ODUflex 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 OTN 开销处理、FEC 编码及解码处理。
- 1588 模块

  支持将时钟板的时钟信息按照 1588 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 1588 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.9.5 面板

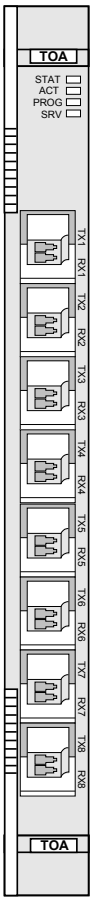
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TOA 单板面板外观图如**图 15-241** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-241 TOA 单板面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TOA 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-106** 所示。

表 15-106 TOA 单板光接口说明

面板接口	接口类型	用途
RX1 ～ RX8	LC	接收光信号
TX1 ～ TX8	LC	发送光信号

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.9.6 可插放槽位

TOA 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TOA 单板的槽位如表 15-107 所示。

表 15-107 TOA 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18

15.9.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-108 所示。

表 15-108 TOA 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

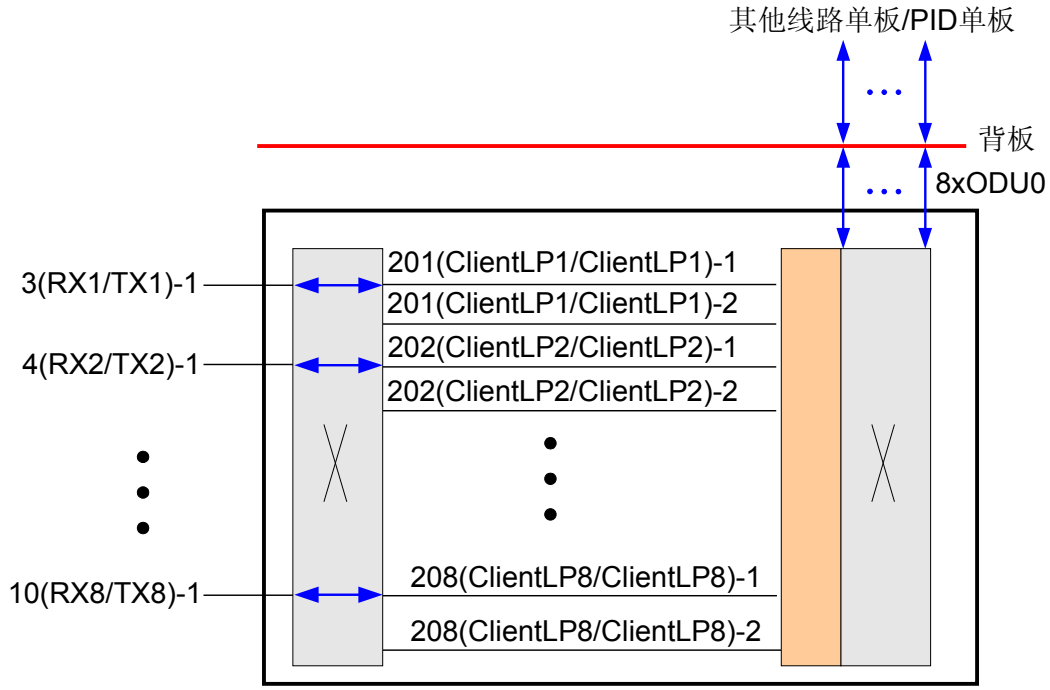
逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”为单板内部的逻辑端口。

图 15-242、图 15-243、图 15-244、图 15-245 和图 15-246 介绍了 TOA 的端口示意图。
表 15-109、表 15-110、表 15-111、表 15-112 和表 15-113 介绍了各端口含义。

TOA 单板有五种端口工作模式：ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）、ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）、ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1）、ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）和 ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex），可以根据实际应用需求在网管上选择合适的工作模式。

图 15-242 TOA 单板端口示意图（ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0））



说明

配置 TOA 单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU0LP 的交叉时，源光口通道只能为 1 通道。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-243 TOA 单板端口示意图（ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1））

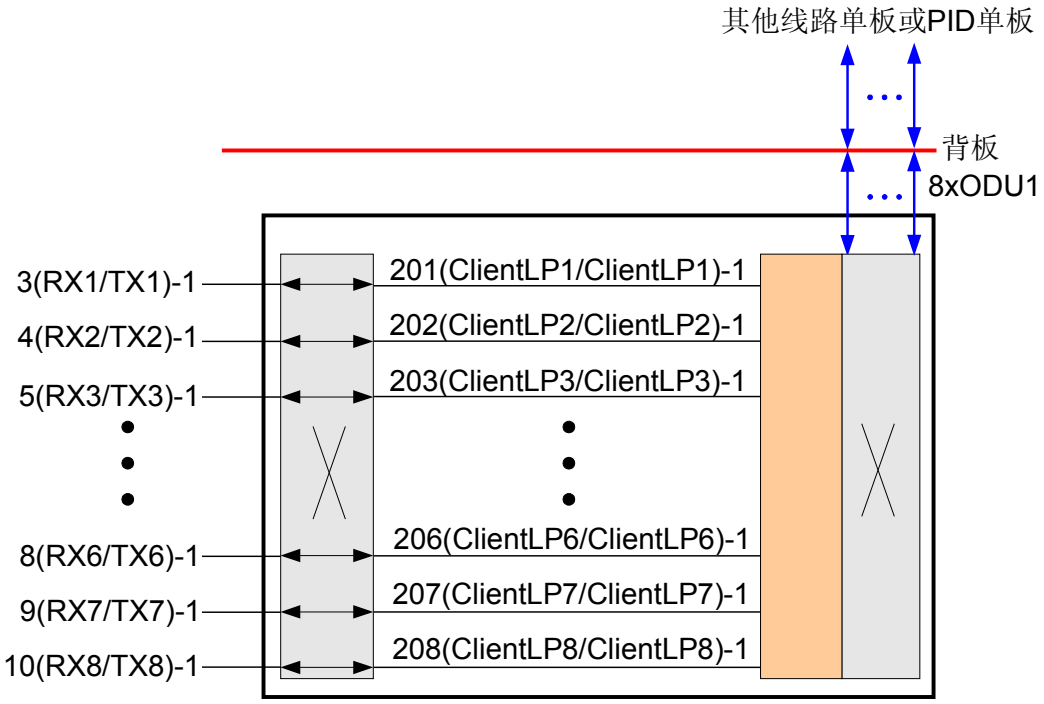
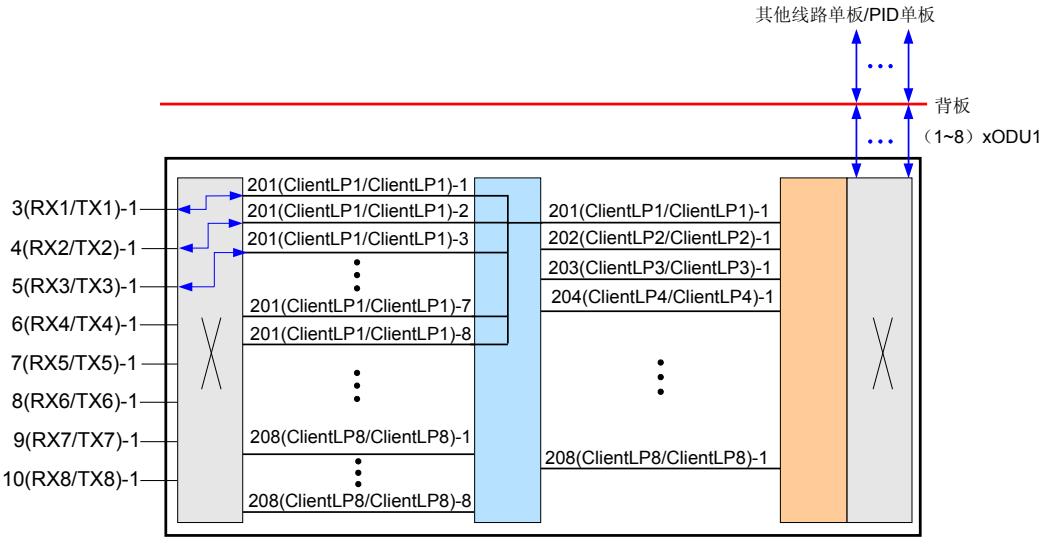


图 15-244 TOA 单板端口示意图（ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1））



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-245 TOA 单板端口示意图（ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0））

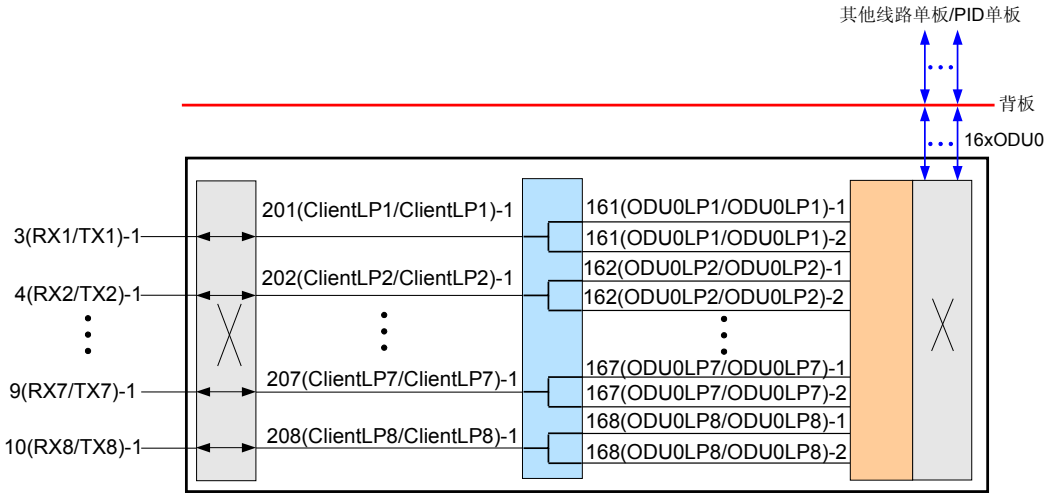
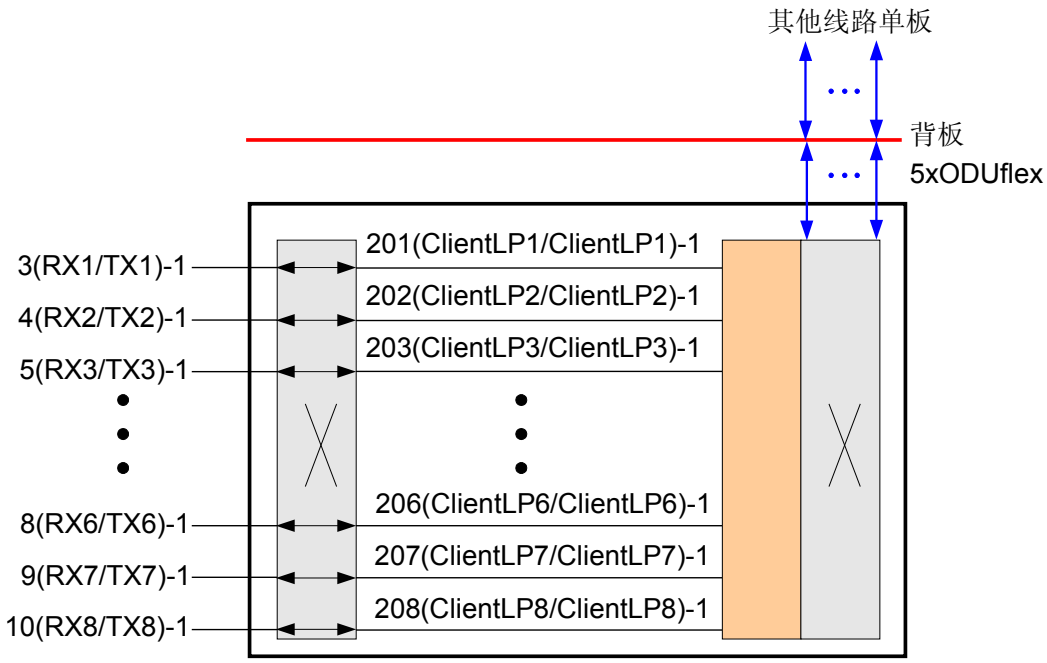


图 15-246 TOA 单板端口示意图（ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex））



	交叉模块		自动交叉，不需要在网管上配置。
	复用模块		需要在网管上配置的交叉。
	业务处理模块		

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-109 TOA 单板网管端口含义（ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0））

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2。

表 15-110 TOA 单板网管端口含义（ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1））

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1。

表 15-111 TOA 单板网管端口含义（ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1））

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 8。

表 15-112 TOA 单板网管端口含义（ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0））

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1。
ODU0LP1 ～ ODU0LP8	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2。

表 15-113 TOA 单板网管端口含义（ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex））

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1。

业务时隙

每块 TOA 单板所有业务占用时隙之和不能超过 16，每个时隙的速率为 1.25Gbit/s，各类业务的时隙个数如**表 15-114**。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-114 业务类型与时隙对应关系

业务类型	时隙个数
GE	1
FE	1
OTU1	3
STM-1/OC-3	1
STM-4/OC-12	1
STM-16/OC-48	2
FC100	1
FC200	2
FC400/FICON4G	4
FICON	1
FICON Express	2
SDI	1
HD-SDI	2
3G-SDI	3
DVB-ASI	1
ESCON	1
FDDI	1

15.9.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

如果 TOA 单板用于传输业务，需在 U2000 上“配置 > 工作模式”中设置“端口工作模式”。有效的工作模式为：ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）、ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）、ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1）、ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）和 ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex）。

场景一：ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）

- 在 U2000 设置端口工作模式为“ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

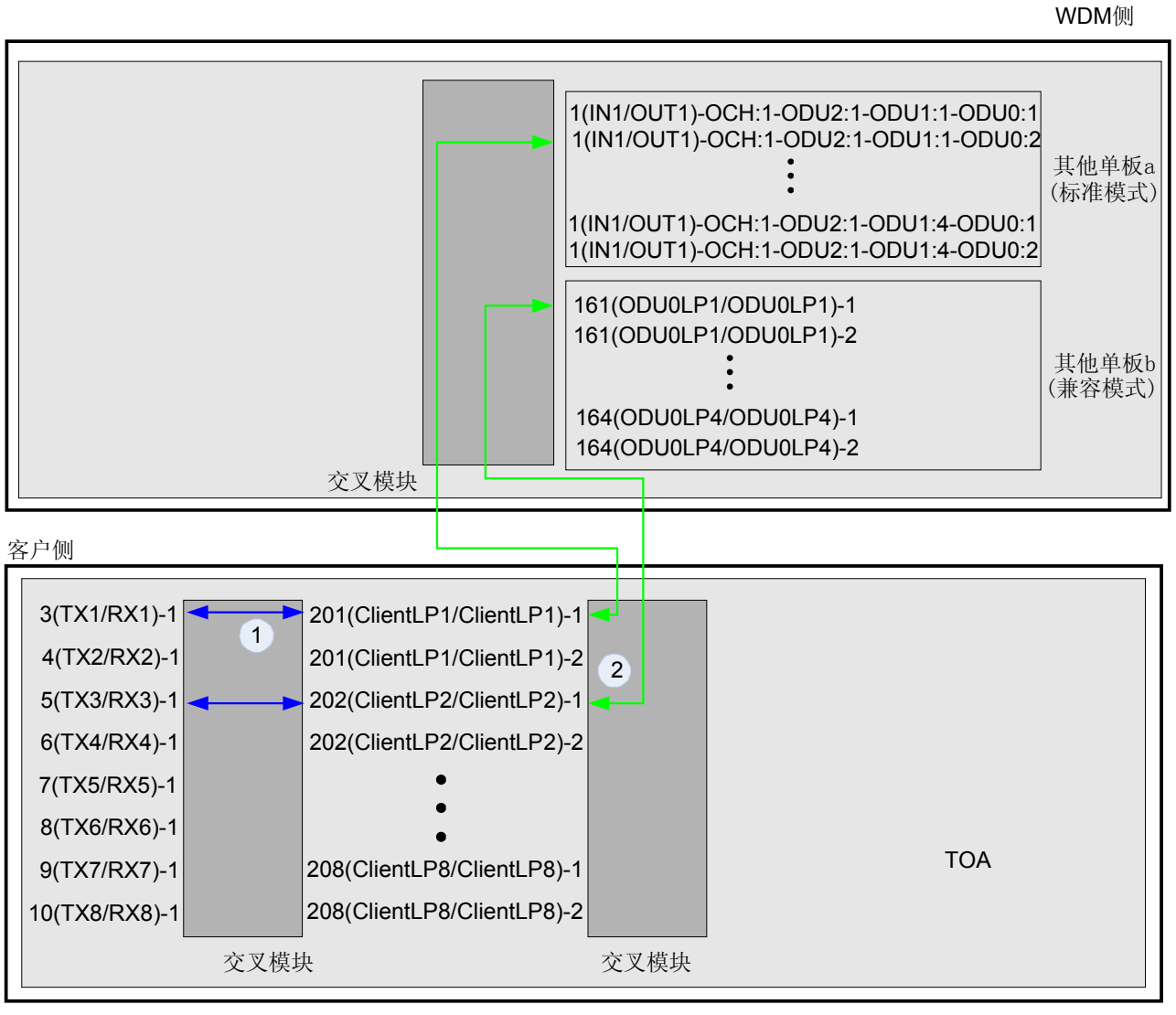
  说明

  若客户侧 8 个端口全部接入 GE 业务，可在网管上配置业务套餐为“8 * GE->ODU0”，可实现 8 个客户侧端口的工作模式设置为“ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0）”，业务类型为 GE（TTT-AGMP）。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接，参见**图 15-247** 中的 1。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU0LP 的交叉连接，参见**图 15-247** 中的 2。

图 15-247 TOA 单板交叉连接图（ODU0 非汇聚模式（Any->ODU0））



其他单板 a TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

其他单板 b TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

说明

与 TOM 单板对接时，若对端站点的 TOM 单板使用 ClientLP 光通道 2，需配置 TOA 单板的客户侧光口到 ClientLP 光通道 2 的交叉连接，其余情况均配置客户侧光口到 ClientLP 光通道 1 的交叉连接。

版权所有 © 华为技术有限公司

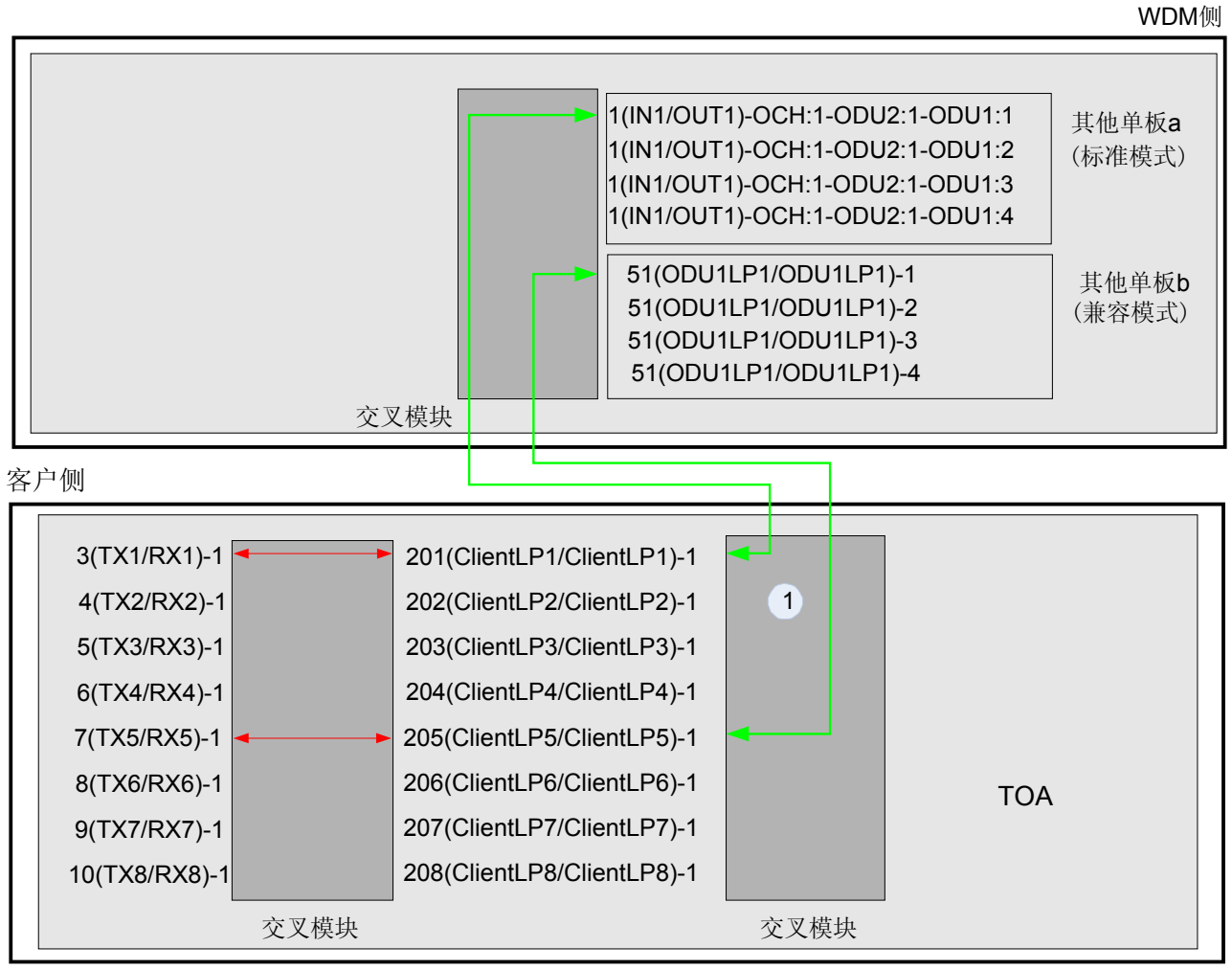
场景二：ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

  说明

  若 8 个客户侧端口全部接入 STM-16/OC-48 业务，可在网管上配置业务套餐为“8 * STM-16/OC-48 >ODU1”，可实现 8 个客户侧端口的工作模式设置为“ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1）”，业务类型为“STM-16/OC-48”。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见图 15-248 中的 1。

图 15-248 TOA 单板交叉连接图（ODU1 非汇聚模式（Any->ODU1））



单板内部固定交叉，不需要在网管上配置

TOA单板客户侧交叉连接到其他单板的WDM侧，需要在网管上配置

其他单板 a TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

其他单板 b TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

版权所有 © 华为技术有限公司

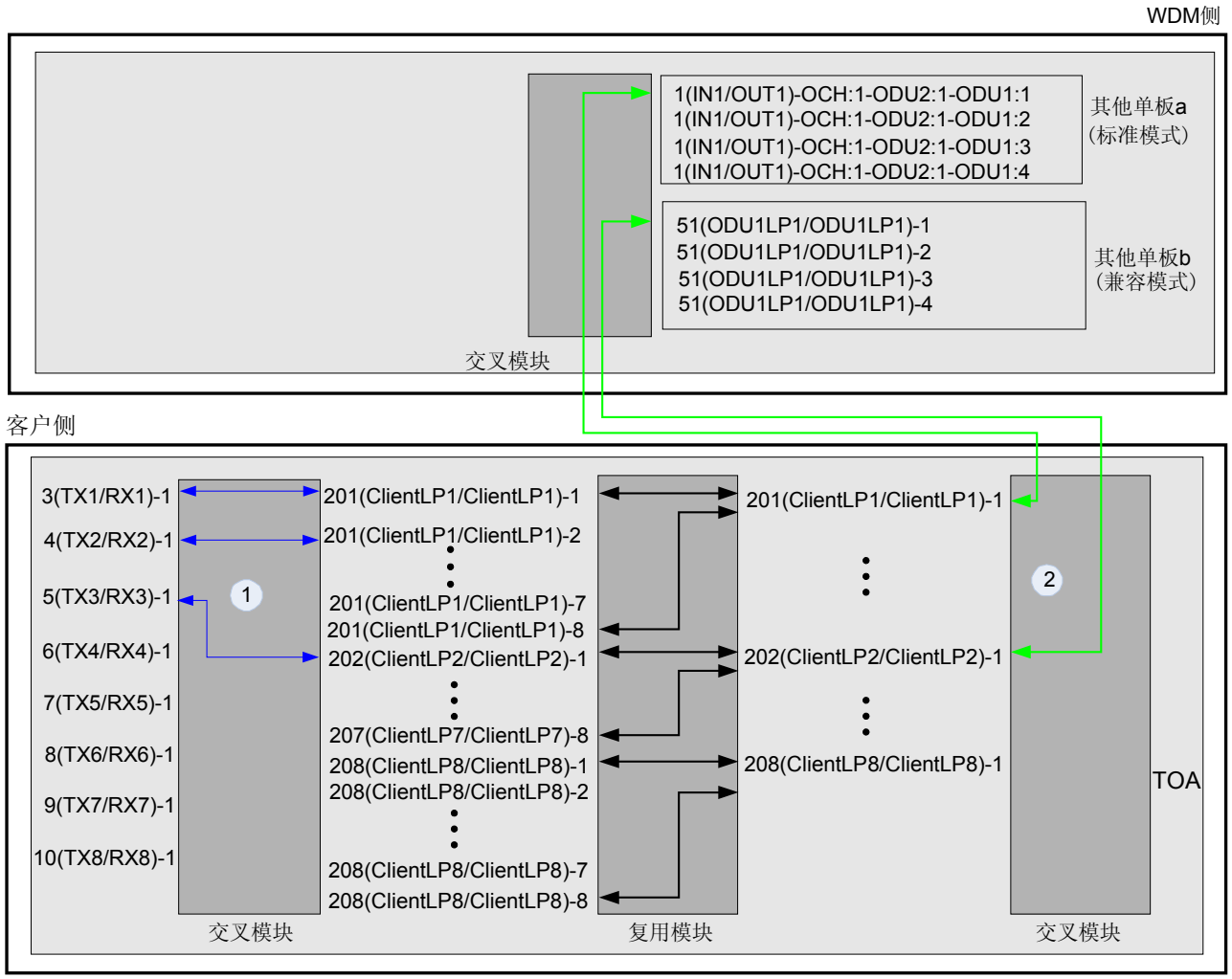
场景三：ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接，参见**图 15-249** 中的 1。
- 建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见**图 15-249** 中的 2。

说明

客户侧接入大于 1.25Gbit/s 的业务只能配置到每个 ClientLP 的第一个光通道。

图 15-249 TOA 单板交叉连接图（ODU1 汇聚模式（n*Any->ODU1））



虚拟通道，不需要在网管上配置

单板内部交叉连接，需要在网管上配置

TOA单板客户侧交叉连接到其他单板的WDM侧，需要在网管上配置

其他单板 a TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

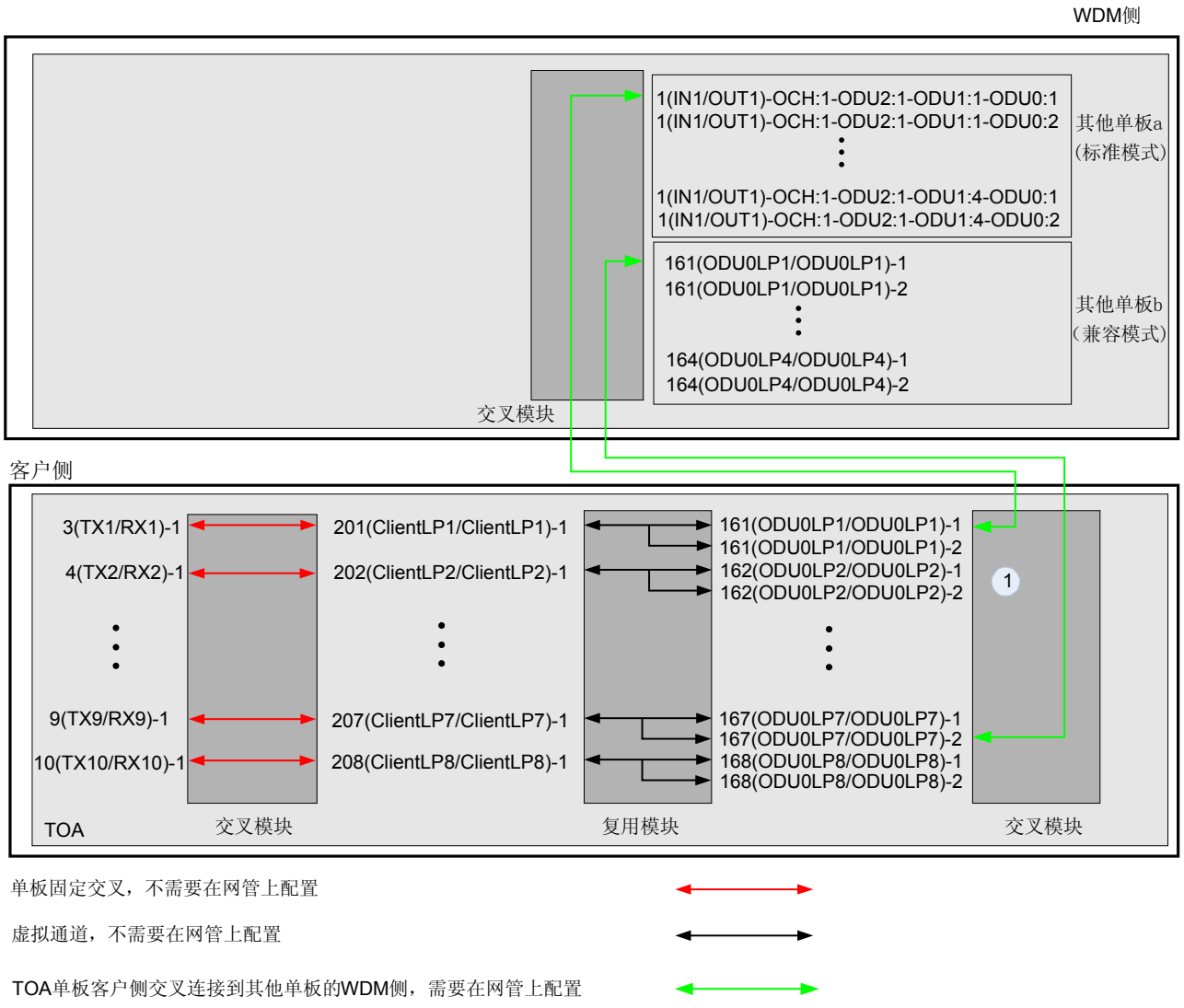
其他单板 b TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/ TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

版权所有 © 华为技术有限公司

场景四：ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ODU0LP 与其它单板的 ODU0LP 的交叉连接，参见图 15-250 中的 1。

图 15-250 TOA 单板交叉连接图 ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）



其他单板 a TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

其他单板 b TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/ TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

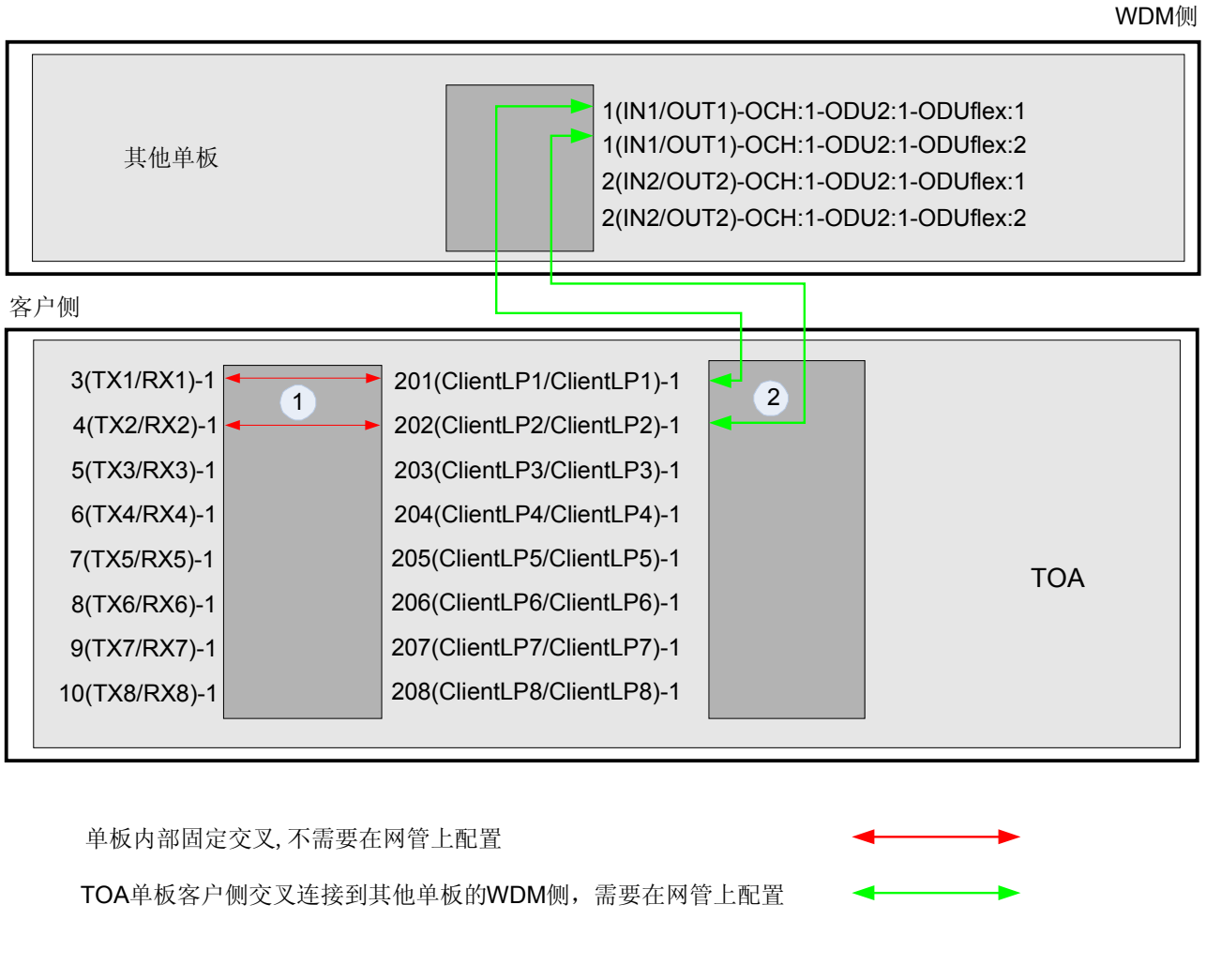
场景五：ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex）

- 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex）”。
- 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ClientLP 与其它单板的 ODUflex 端口的交叉连接，参见图 15-251 中的 2。

说明

配置交叉连接时，若客户侧接入业务类型为 3G-SDI，“ODUflex 时隙”为“3”；若客户侧接入业务类型为 FC400/FICON4G，“ODUflex 时隙”为“4”。

图 15-251 ODUflex 非汇聚模式（Any->ODUflex）



其他单板	TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2

15.9.9 TOA 单板的环回

TOA 单板的环回支持类型如表 15-115 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-115 TOA 单板的环回支持类型

单板	端口工作模式	支持的环回类型	说明
TN54TOA/TN57TOA	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)	客户侧外环回	请参见**图 15-252**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-253**。
	ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)	客户侧外环回	请参见**图 15-254**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-255**。
	ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)	客户侧外环回	请参见**图 15-256**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-257**。
	ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)	客户侧外环回	请参见**图 15-258**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-259**。
		通道外环回	请参见**图 15-260**。
		通道内环回	请参见**图 15-261**。
	ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)	客户侧外环回	请参见**图 15-262**。
		客户侧内环回	请参见**图 15-263**。

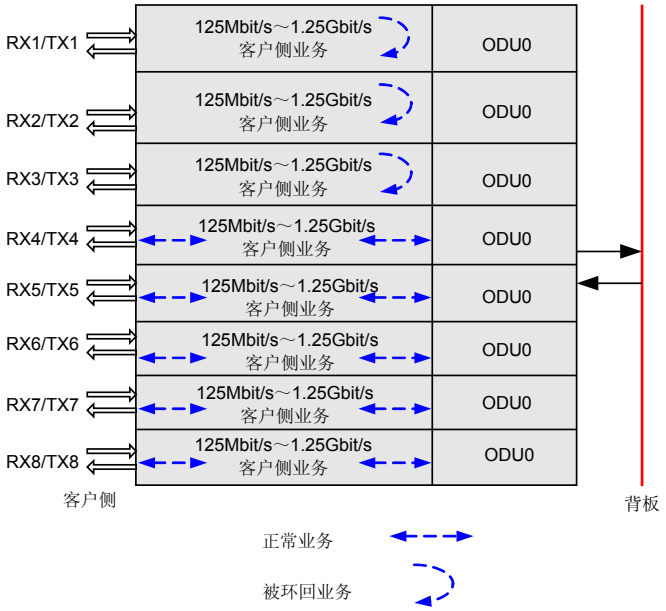
ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)

- 客户侧外环回

  如**图 15-252** 所示，客户侧接入的 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

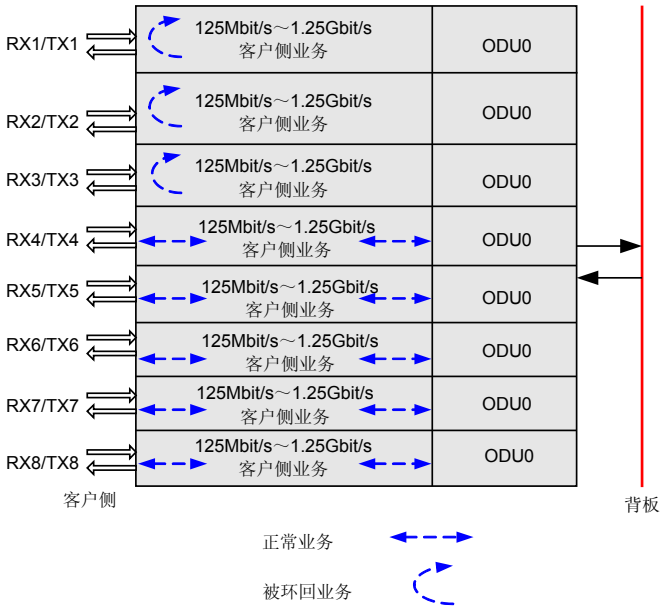
图 15-252 客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 15-253 所示，从背板接入的 8 路 ODU0 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 125Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

图 15-253 客户侧内环回



版权所有 © 华为技术有限公司

ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)

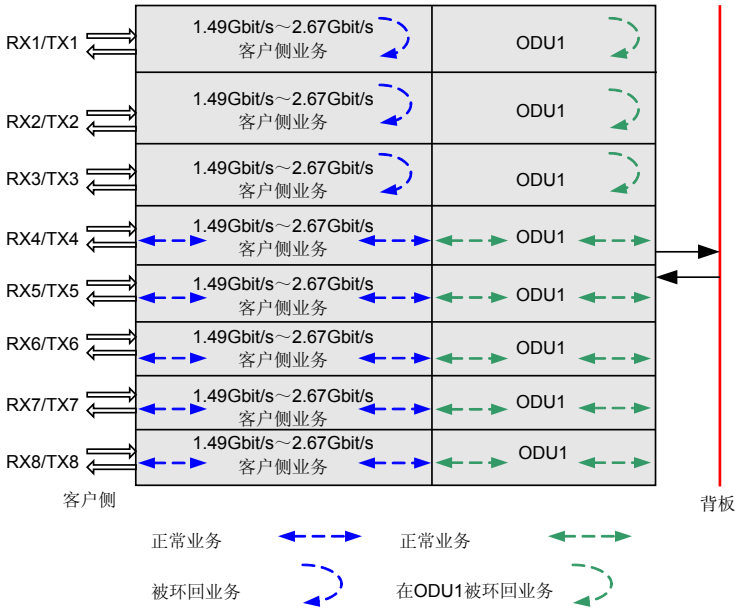
- 客户侧外环回

  如图 15-254 所示，客户侧接入的 8 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务。

  接入 HD-SDI/STM－16/OC-48/FC200/FICON Express 时，客户侧外环回如图 15-254 所示。

  接入 OTU1 时，客户侧外环回如图 15-254 所示。

  图 15-254 客户侧外环回



- 客户侧内环回

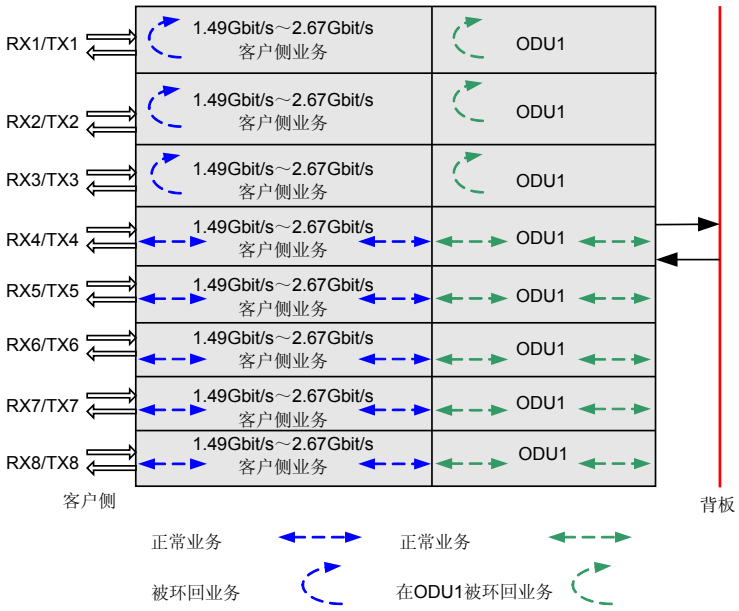
  如图 15-255 所示，从背板接入的 8 路 ODU1 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 1.49Gbit/s ～ 2.67Gbit/s 客户侧业务。

  接入 HD-SDI/STM－16/OC-48/FC200/FICON Express 时，客户侧内环回如图 15-255 所示。

  接入 OTU1 时，客户侧内环回如图 15-255 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-255 客户侧内环回

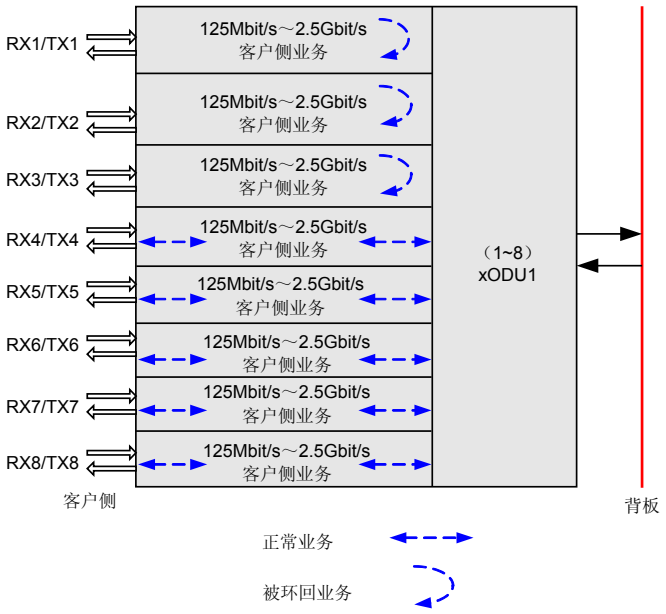


ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)

- 客户侧外环回

  如图 15-256 所示，客户侧接入的 8 路 125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 15-256 客户侧外环回

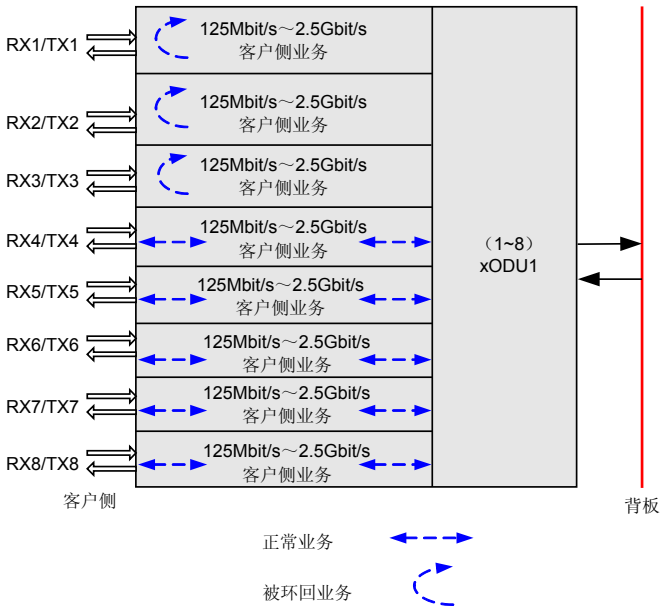


- 客户侧内环回

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

如图 15-257 所示，从背板接入的 1 至 8 路 ODU1 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 8 路 125Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 客户侧业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

图 15-257 客户侧内环回



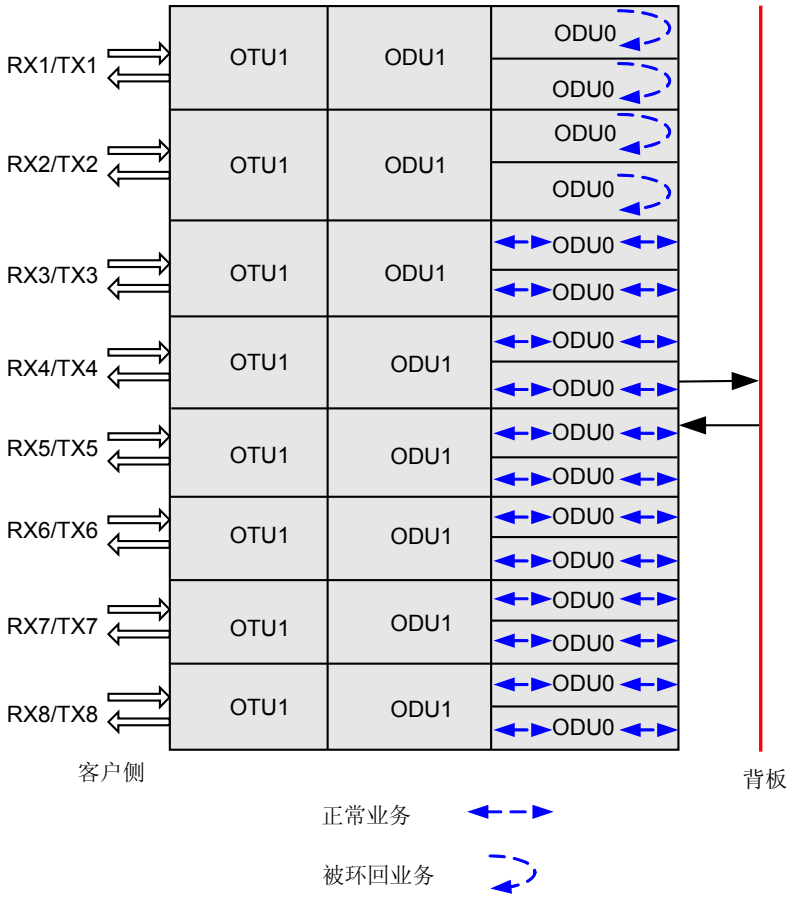
ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)

- 客户侧外环回

  如图 15-258 所示，客户侧接入 8 路 OTU1 业务，终结 OTU1 开销后解映射为 ODU1 业务，8 路 ODU1 业务再解汇聚为 16 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务环回到客户侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-258 客户侧外环回

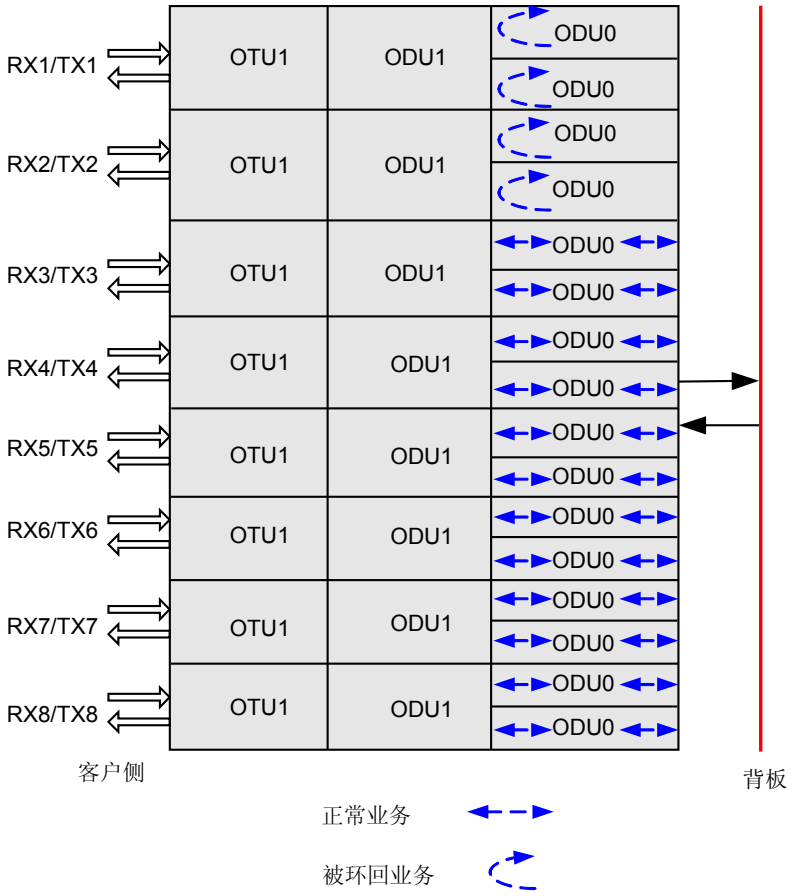


- 客户侧内环回

  如图 15-259 所示，从背板接入的 16 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-259 客户侧内环回

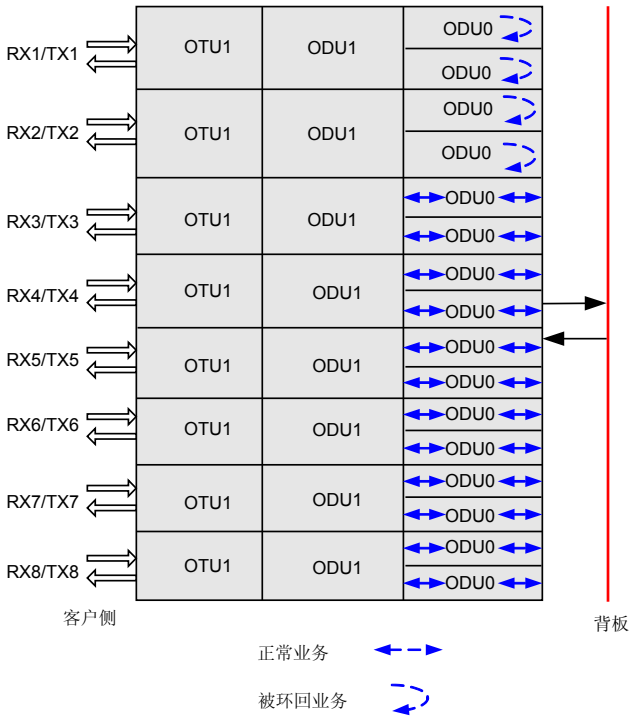


- 通道外环回

  如**图 15-260** 所示，客户侧接入 8 路 OTU1 业务，终结 OTU1 开销后解映射为 ODU1 业务，8 路 ODU1 业务再解汇聚为 16 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务环回到客户侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

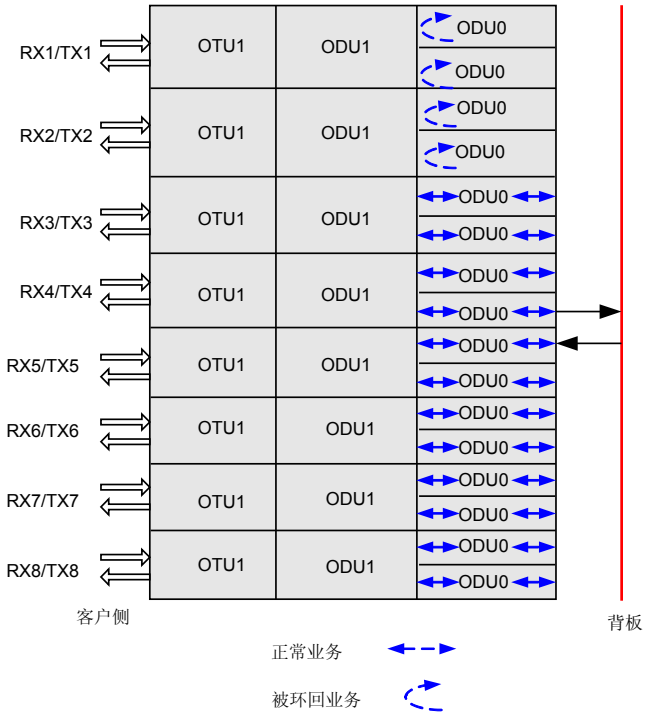
图 15-260 通道外环回



- 通道内环回

  如图 15-261 所示，从背板接入的 16 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

图 15-261 通道内环回



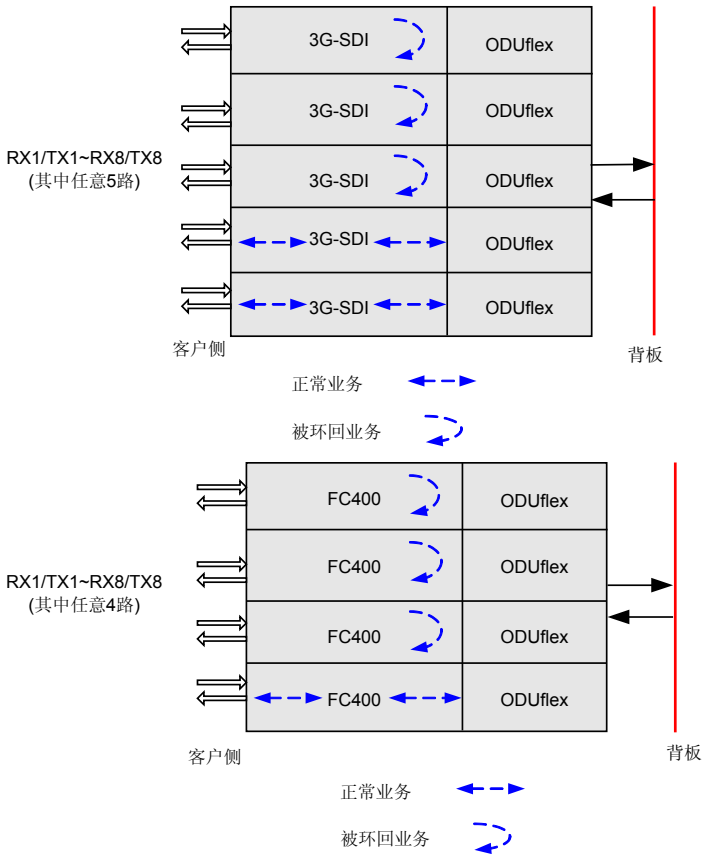
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)

- 客户侧外环回

  如图 15-262 所示，客户侧接入 5 路 3G-SDI 或 4 路 FC400 业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

  图 15-262 客户侧外环回

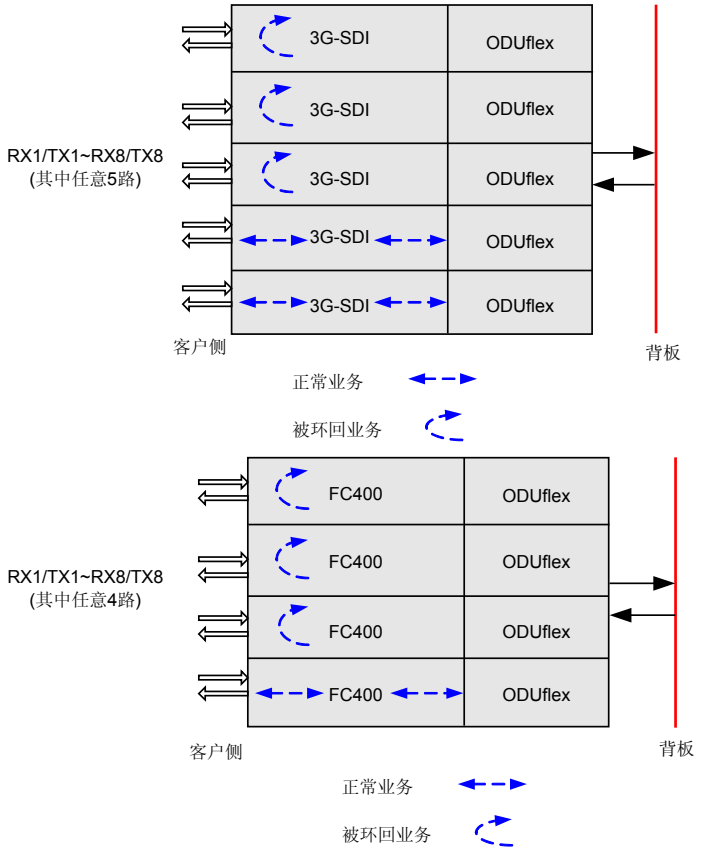


- 客户侧内环回

  如图 15-263 所示，从背板接入 5 路 ODUflex 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 5 路 3G-SDI 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通，或者从背板接入 4 路 ODUflex 业务，经过解映射、解码和解封装等处理后输出 4 路 FC400 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-263 客户侧内环回



15.9.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TOA 的单板参数如**表 15-116** 所示。

表 15-116 TOA 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和设置通道环回。 **说明** 端口工作模式为 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)时支持该参数。
业务类型	无、Any、DVB-ASI、SDI、ESCON、FC-100、FC-200、FC-400、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE(TTT-AGMP)、GE(GFP-T)、HDSDI、OC-3、OC-12、OC-48、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16、3G-SDI 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE(TTT-AGMP)时对应的封装格式为 TTT-AGMP，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(TTT-AGMP)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。 **说明** TOA 单板五种端口工作模式，不同端口工作模式下支持的客户侧业务不同。 ● ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)：支持 DVB-ASI、ESCON、FC-100、FDDI、FE、FICON、GE(GFP-T)、GE(TTT-AGMP)、OC-3、OC-12、SDI、STM-1 和 STM-4 业务 ● ODU1 汇聚模式(n *Any->ODU1)：支持 Any、DVB-ASI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、STM-1、STM-4、STM-16、OC-3、OC-12 、OC-48、SDI、HDSDI 和 GE(GFP-T)业务 ● ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)：支持 FC-200、FICON-Express、HDSDI、OC-48、OTU-1 和 STM-16 业务 ● ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)：支持 OTU1 业务 ● ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)：支持 FC-400、3G-SDI 业务 **说明** FICON4G 与 FC400 的处理过程一样。当传输 FICON4G 业务时，在网管上配置为 FC400 即可。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
客户业务承载速率(M)	● 201(ClientLP1/ ClientLP1)～ 208 (ClientLP8/ ClientLP8)第 1 通道:125 - 2200 ● 201(ClientLP1/ ClientLP1)～ 208 (ClientLP8/ ClientLP8)的第 2 至 8 通道:125 - 1250 缺省值：/	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 客户侧接入业务为 Any 时，支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务模式	客户侧模式、OTN 模式 缺省值：客户侧模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
端口工作模式	ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)、ODU1 非汇聚模式(Any->ODU1)、ODU1 汇聚模式(n*Any->ODU1)、ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)、ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)、端口不使用 缺省值：ODU0 非汇聚模式(Any->ODU0)	该参数用于根据实际应用场景和业务映射路径设置单板端口工作模式。

15.9.11 TOA 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN54TOA / TN57TOA	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km 270Mbit/s ～ 3Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10km FC400/FICON4G Module （Multimode） FC400/FICON4G Module （Single mode）

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-117 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-118 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-119 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-120 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

说明

SDI 光模块用于接入 SDI、HD-SDI、3G-SDI 业务。

表 15-121 客户侧-可插拔-SDI 光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**270Mbit/s ～ 3Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	10
业务速率	Gbit/s	≤3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**270Mbit/s ～ 3Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10km**
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330
最大平均发送光功率	dBm	0
最小平均发送功率	dBm	-7
最小消光比	dB	5
最大 20dB 谱宽	nm	3.0
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

表 15-122 客户侧-可插拔-FC 光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**FC400/ FICON4G-0.3km（多模）**	**FC400/ FICON4G-10km（单模）**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.3	10
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355
最大平均发送功率	dBm	-1	-2
最小平均发送功率	dBm	-9	-8
眼图模框	-	符合 Fiber Channel一物理接口（FC-PI-2）参数模板	
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1260 ～ 1600

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		FC400/FICON4G-0.3km（多模）	FC400/FICON4G-10km（单模）
接收灵敏度	dBm	-14	-18
最小过载点	dBm	0	0
最大反射系数	dB	-12	-12

机械参数

TN54TOA\TN57TOA:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.7 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN54TOA	23	25
TN57TOA	23	25

15.10 TOG

TOG：8 路 GE 支路业务处理板（8 x GE tributary service processing board）

15.10.1 版本描述

TOG 单板的功能版本有：TN52、TN54。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN52 TOG	Y	Y	Y	Y	Y
TN54 TOG	Y	Y	Y	N	N

版权所有 © 华为技术有限公司

版本间差异

功能：

- TN52TOG 在 OptiX OSN 8800 支持客户侧业务与 ODU0 信号的相互转换，在 OptiX OSN 6800/3800 支持客户侧业务与 ODU1 信号的相互转换。TN54TOG 仅在 OptiX OSN 8800 中支持客户侧业务与 ODU0 信号或 ODU1 信号的相互转换。具体请参见 **15.10.2 应用**。
- 仅 TN54TOG 支持测试帧功能，请参见 **15.10.3 功能和特性**。
- TN52TOG 支持 8 路客户侧 GE 电信号接入，TN54TOG 只支持 3 路客户侧 GE 电信号接入。
- TN52TOG 仅当客户侧接入业务类型为 GE（GFP-T）业务时端口工作模式支持自协商，TN54TOG 仅当客户侧接入业务类型为 GE（TTT-AGMP）时端口工作模式支持自协商。

指标：

- 各版本指标不同，具体请参见 **15.10.10 TOG 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN52TOG	TN54TOG	TN54TOG 可以在网管上创建为 TN52TOG，并对 TN52TOG 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN52TOG 的功能。 **说明** ● 仅 OptiX OSN 8800 支持 TN54TOG。
TN54TOG	无	-

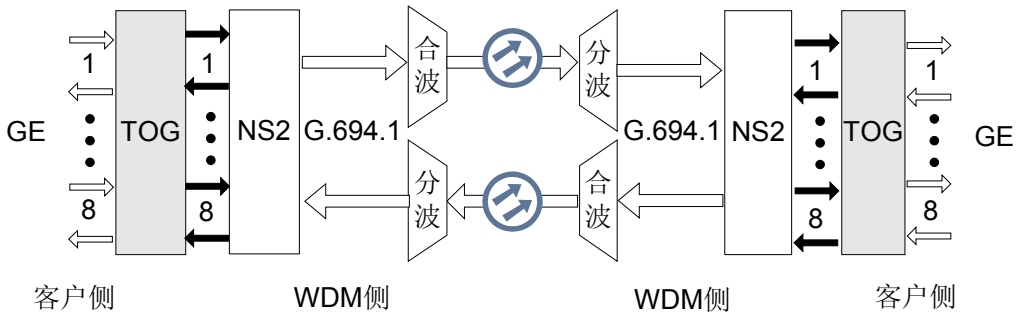
15.10.2 应用

TOG 属于支路类单板，客户侧 8 对光口输入的业务速率总和最大为 10Gbit/s。

TN52TOG 实现 8 路 GE 业务光信号或电信号与 4 路 ODU1 电信号或 8 路 ODU0 电信号之间的相互转换。TN52TOG 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-264** 和**图 15-265** 所示。

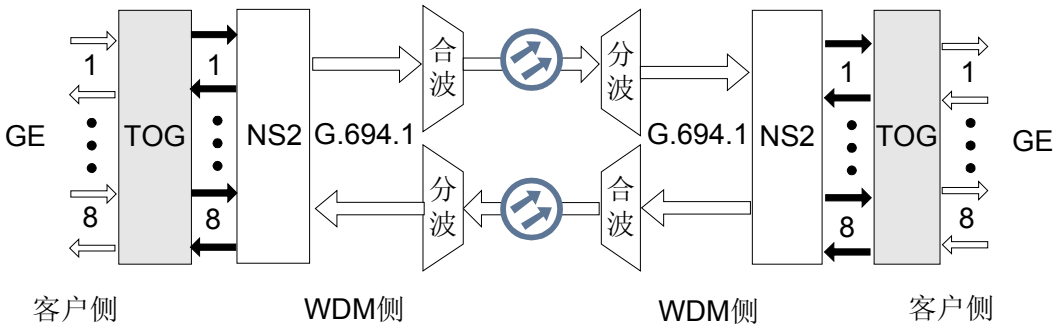
TN54TOG 仅在 OptiX OSN 8800 中支持，有 2 种应用场景：ODU0 非汇聚模式(GE->ODU0)和 ODU1 汇聚模式(2*GE->ODU1)。TN54TOG 单板的应用如**图 15-266** 和**图 15-267** 所示。

图 15-264 TN52TOG 单板在 WDM 系统中的应用(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

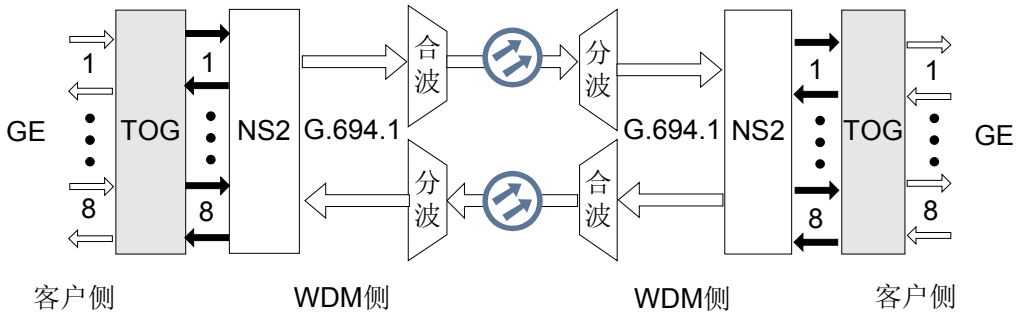
图 15-265 TN52TOG 单板在 WDM 系统中的应用（OptiX OSN 6800/3800）



TN54TOG 应用场景一：ODU0 非汇聚模式(GE->ODU0)

实现 8 路 GE 光信号或电信号与 8 路 ODU0 电信号之间的相互转换，如图 **15-266** 所示。

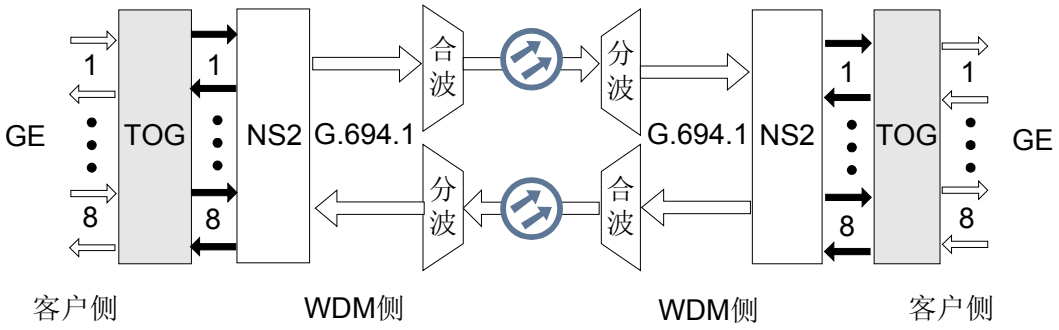
图 15-266 TN54TOG 单板在 WDM 系统中的应用场景一(OptiX OSN 8800)



TN54TOG 应用场景二：ODU1 汇聚模式(2*GE->ODU1)

实现 8 路 GE 光信号或电信号与 8 路 ODU1 电信号之间的相互转换，如图 **15-267** 所示。支持两路客户侧业务汇聚到 1 路 ODU1 电信号，也支持单路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 电信号。

图 15-267 TN54TOG 单板在 WDM 系统中的应用场景二(OptiX OSN 8800)



版权所有 © 华为技术有限公司

15.10.3 功能和特性

TOG 单板支持电层交叉等功能和特性。

TOG 单板功能和特性，如表 15-123 所示。

表 15-123 TOG 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现以下信号的相互转换： ● 8x GE<->8xODU0. ● TN52TOG：8x GE<->4xODU1. ● TN54TOG：8x GE<->8xODU1.
客户侧业务类型	GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s **说明** ● TOG 板支持 GE 光信号和 GE 电信号。 ● TN52TOG 支持 8 路 GE 电信号接入，TN54TOG 只支持 3 路 GE 电信号接入。
交叉能力	OptiX OSN 8800： ● TN52TOG 支持 8 路 ODU0 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 ● TN54TOG 支持 8 路 ODU1 信号或 8 路 ODU0 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 6800：支持 4 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 3800：支持 4 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。
OTN 功能	● TN52TOG 支持 8×GE 复用到 4×ODU1。TN54TOG 支持 8×GE 复用到 8×ODU1。 ● 映射处理满足 ITU-T G.709 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0 层和 ODU1 层的 PM 功能。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。 **说明** TN52TOG 仅支持接收端的 RMON 监测功能，TN54TOG 支持接收端和发送端的 RMON 监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
PRBS 功能	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
LPT 功能	支持		
测试帧功能	仅 TN54TOG 当客户侧接入 GE(GFP-T)时支持。		
IEEE 1588v2	仅客户侧接入 GE(GFP-T)时，支持 TC 模式、TC+OC 模式、BC 模式和 OC 模式。 **说明** TN52TOG 单板只支持两路 IEEE 1588v2 信号，TN54TOG 单板的“TX8/RX8”光口不支持 IEEE 1588v2 时钟信号。		
物理层时钟	当客户侧接入 GE（GFP-T）时，支持同步以太处理，不支持同步以太透传。 当客户侧接入 GE（TTT-AGMP）时，不支持同步以太处理，支持同步以太透传。		
电层 ASON	支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3z	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1	

版权所有 © 华为技术有限公司

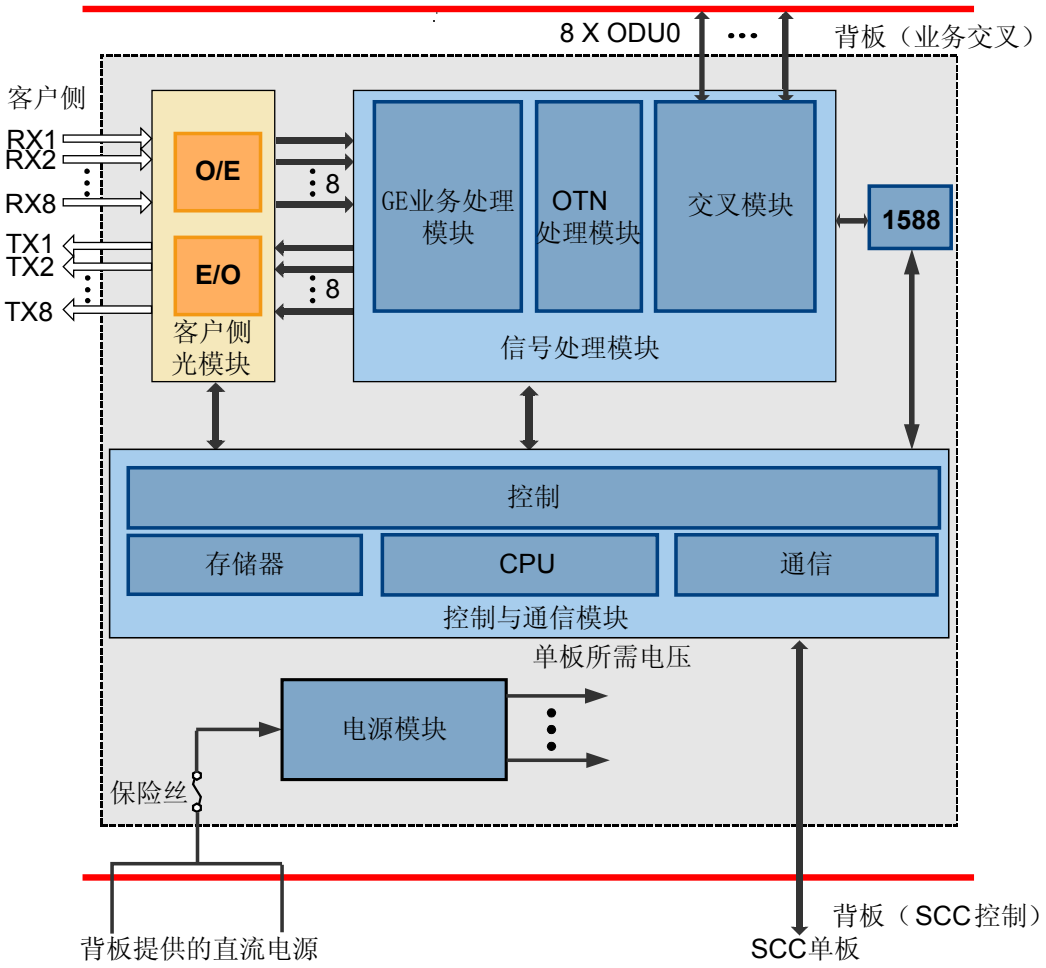
15.10.4 工作原理和信号流

TOG 单板由客户侧光模块、信号处理模块、1588 模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TN52TOG 单板功能框图如图 15-268 和图 15-269 所示。

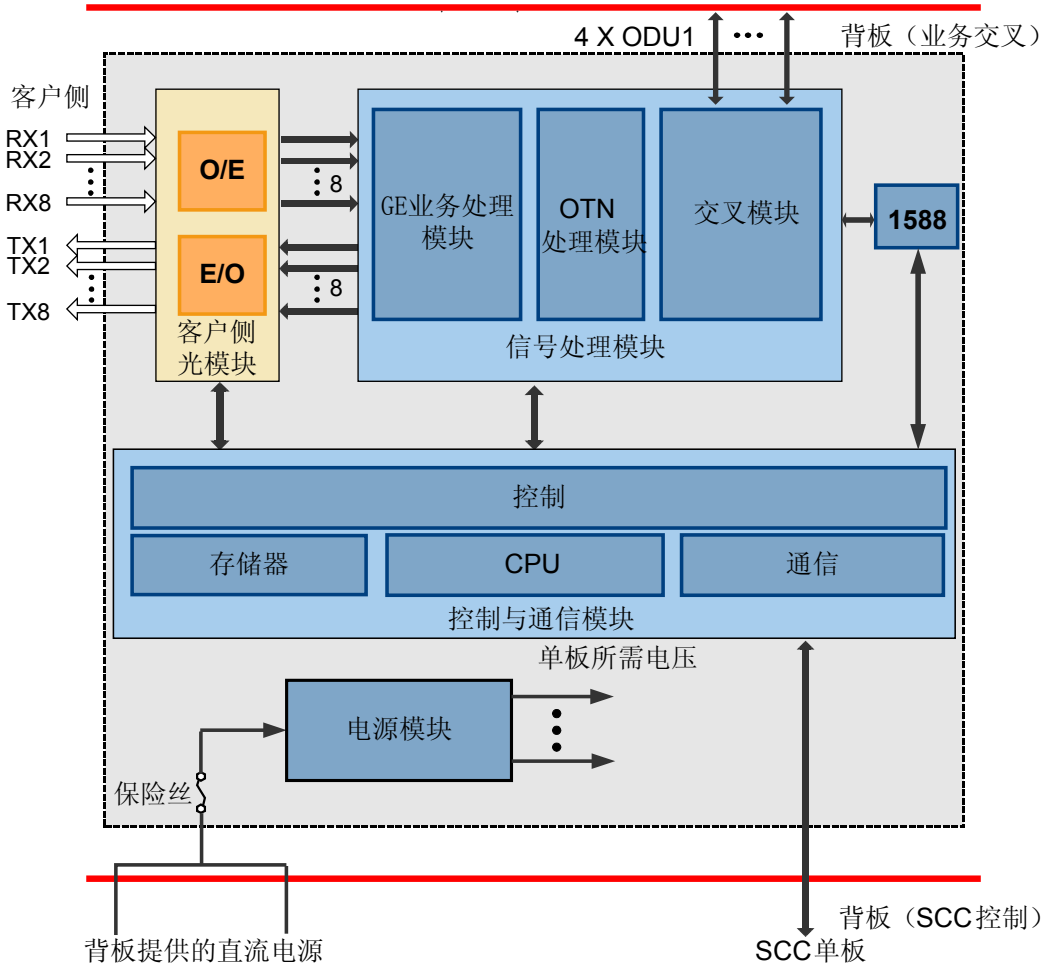
TN54TOG 单板功能框图如图 15-270 所示。

图 15-268 TN52TOG 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



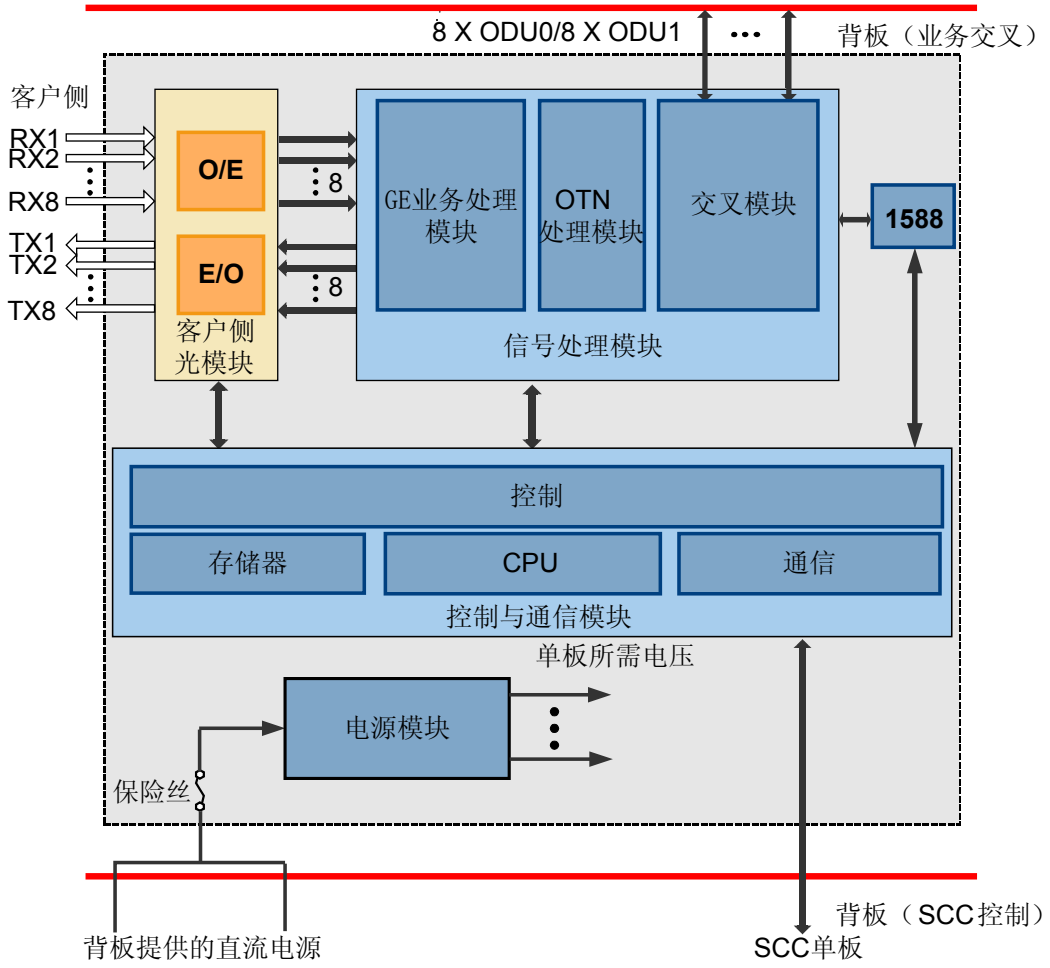
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-269 TN52TOG 单板功能框图(OptiX OSN 6800/3800)



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-270 TN54TOG 单板功能框图(OptiX OSN 8800)



信号流

TOG 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- GE 光信号
- GE 电信号

TOG 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOG 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，完成封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出最多 8 路 ODU1 信号或 8 路 ODU0 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收交叉板调度过来的最多 8 路 ODU1 信号或 8 路 ODU0 信号，在本模块完成 ODU1 或 ODU0 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 GE 电信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

8 路 GE 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 8 路 GE 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 8 路内部电信号和 GE 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括 GE 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - GE 业务封装映射模块

    实现多路 GE 信号的封装处理，映射到 ODU1 或 ODU0 净荷区域，及其逆过程，具有 GE 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 ODU1、ODU0 成帧和 ODU1、ODU0 开销处理。
- 交叉模块

  可通过背板，与交叉板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU1 或 ODU0 信号。
- 1588 模块

  将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。

  说明

  TN52TOG 单板只支持两路 IEEE 1588v2 信号，TN54TOG 单板支持七路 IEEE 1588v2 信号。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.10.5 面板

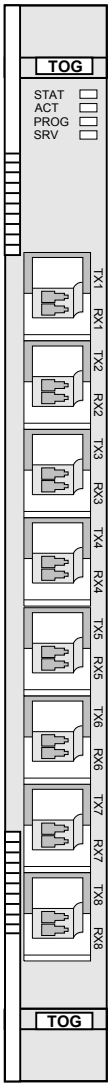
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TOG 单板面板外观图如图 15-271 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-271 TOG 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TOG 单板面板上共有 16 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-124** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-124 TOG 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX8	LC	发送业务信号。
RX1 ～ RX8	LC	接收业务信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.10.6 可插放槽位

TOG 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TN52TOG 单板的槽位如**表 15-125** 所示。

表 15-125 TN52TOG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

可以插放 TN54TOG 单板的槽位如**表 15-126** 所示。

表 15-126 TN54TOG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU42, IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8, IU12 ～ IU27, IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8, IU11 ～ IU18

15.10.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

版权所有 © 华为技术有限公司

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-127 所示。

表 15-127 TOG 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

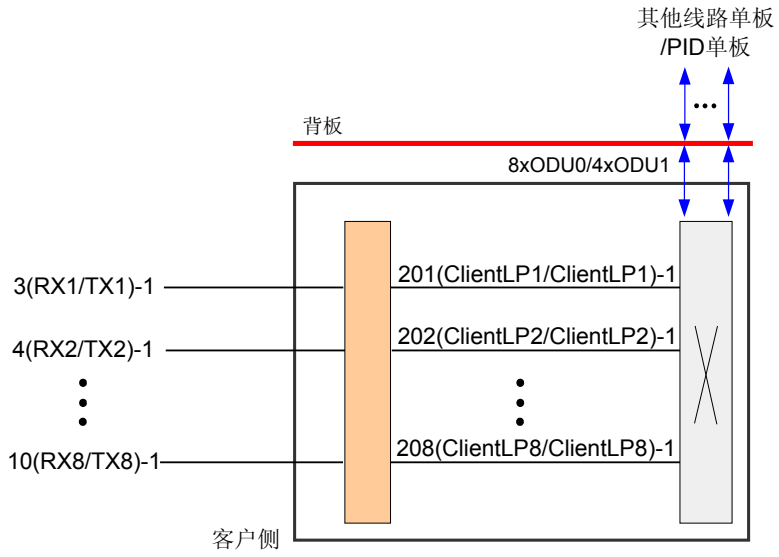
逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”为单板内部的逻辑端口。

TOG 单板的端口示意图如图 15-272、图 15-273 和图 15-274 所示。各端口含义如表 15-128、表 15-129 所示。

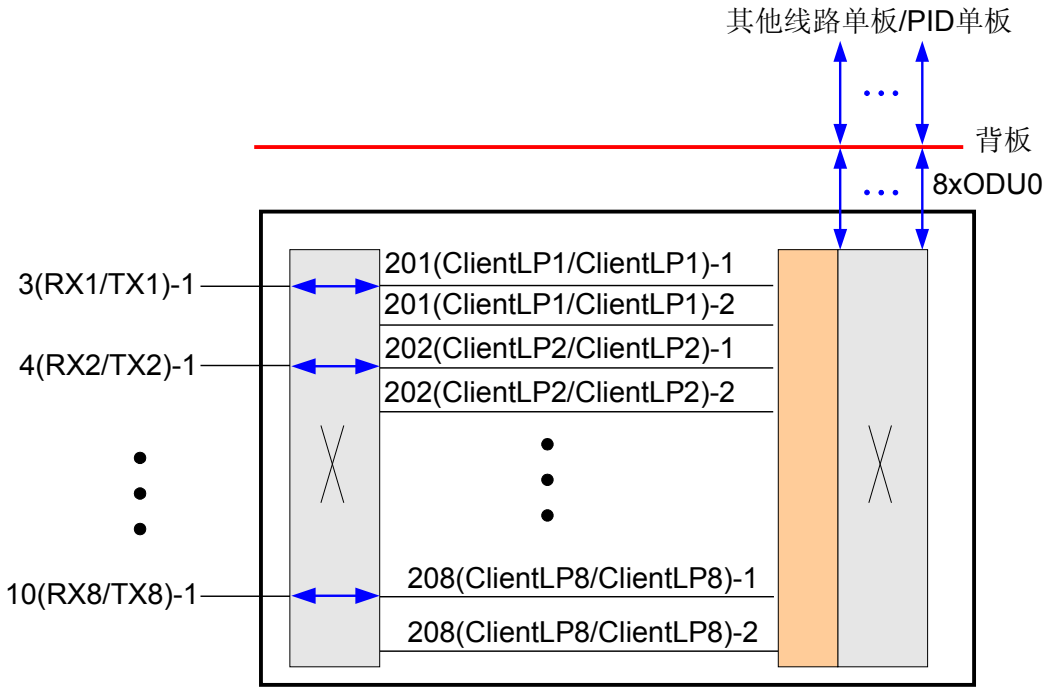
TN54TOG 单板有两种端口工作模式：ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0）、ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1），可以根据实际应用需求在网管上选择合适的工作模式。

图 15-272 TN52TOG 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

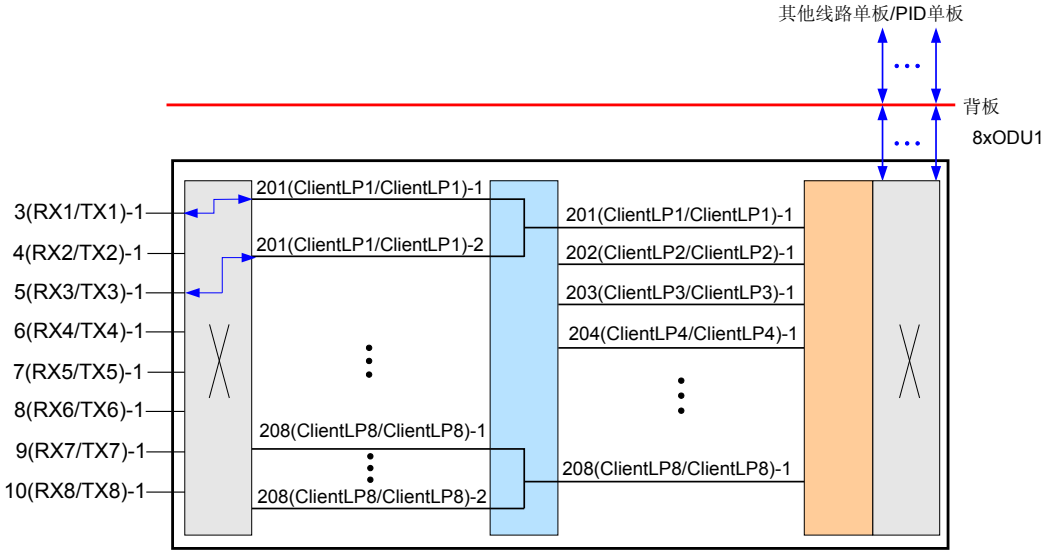
图 15-273 TN54TOG 单板端口示意图（ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0））



说明

- 该模式下 TN54TOG 单板的客户侧端口与 ClientLP 口是固定一对一的关系，若源光口为 RXi/TXi，则宿光口只能为第 i 路，即 ClientLPi。
- 配置 TN54TOG 单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU0LP 的交叉时，源光口通道只能为 1 通道。

图 15-274 TN54TOG 单板端口示意图（ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1））



版权所有 © 华为技术有限公司

	交叉模块		业务处理模块
	复用模块		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。

表 15-128 TN52TOG 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部映射端口，光口通道号为 1

表 15-129 TN54TOG 单板网管端口含义（ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0）、ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1））

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2。

15.10.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

TN52TOG 单板的交叉连接配置

若使用 TN52TOG 单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 建立本单板到其他单板 ODU0 级别的交叉连接（用作上下业务）

  步骤 1. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

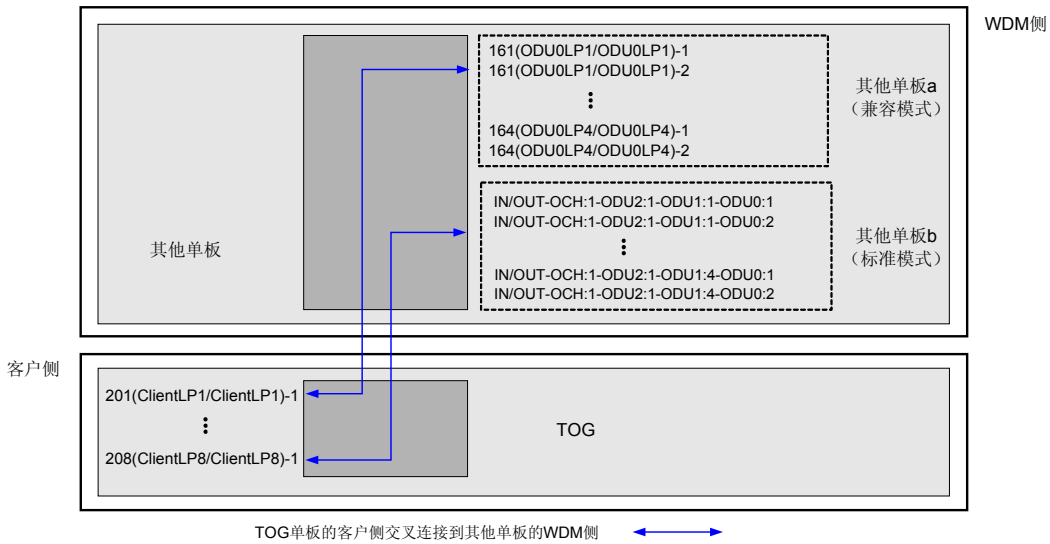
  步骤 2. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 ClientLP 端口到其它单板 ODU0LP 端口的 ODU0 级别的交叉连接，实现 ODU0 业务的交叉调度，参见**图 15-275**。
- 建立本单板到其他单板 ODU1 级别的交叉连接（用作上下业务）

  步骤 1. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

  步骤 2. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 ClientLP 端口到其它单板 ODU1LP 端口的 ODU1 级别的交叉连接，实现 ODU1 业务的交叉调度，参见**图 15-276**。

版权所有 © 华为技术有限公司

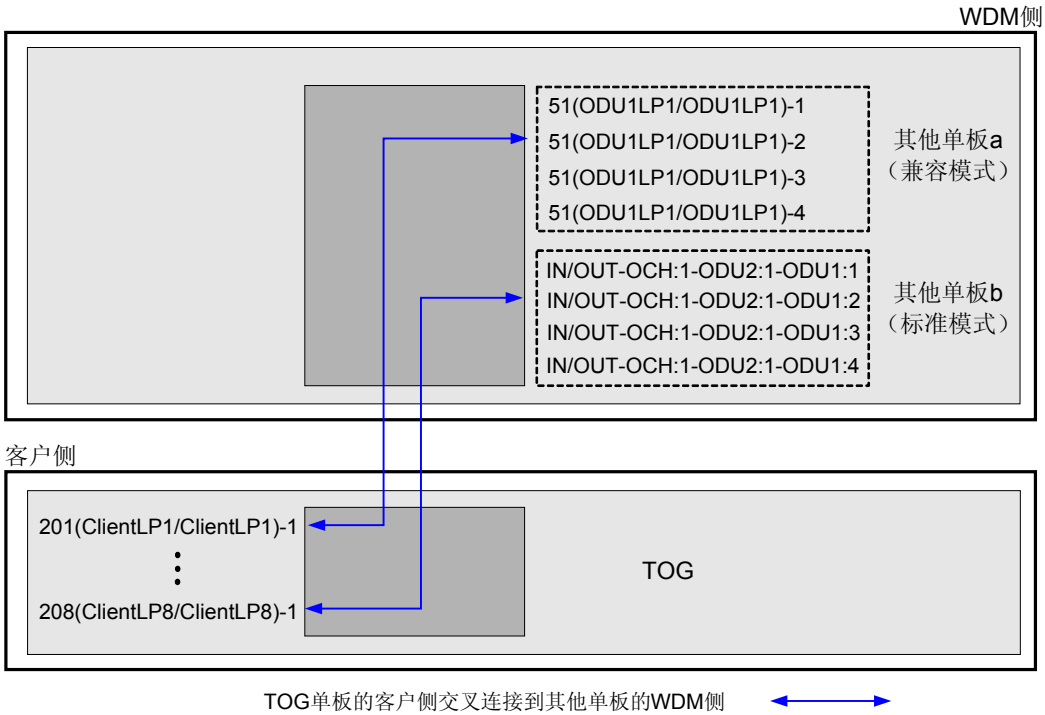
图 15-275 TN52TOG 单板交叉连接图（ODU0 级别的交叉连接）



其他单板 a	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/ TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/ TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板 b	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/ TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-276 TN52TOG 单板交叉连接图（ODU1 级别的交叉连接）



其他单板 a TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/ TN57NQ2/TN54NQ2/ TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/ TN12LQMS (NS1 Mode) /TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

其他单板 b TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

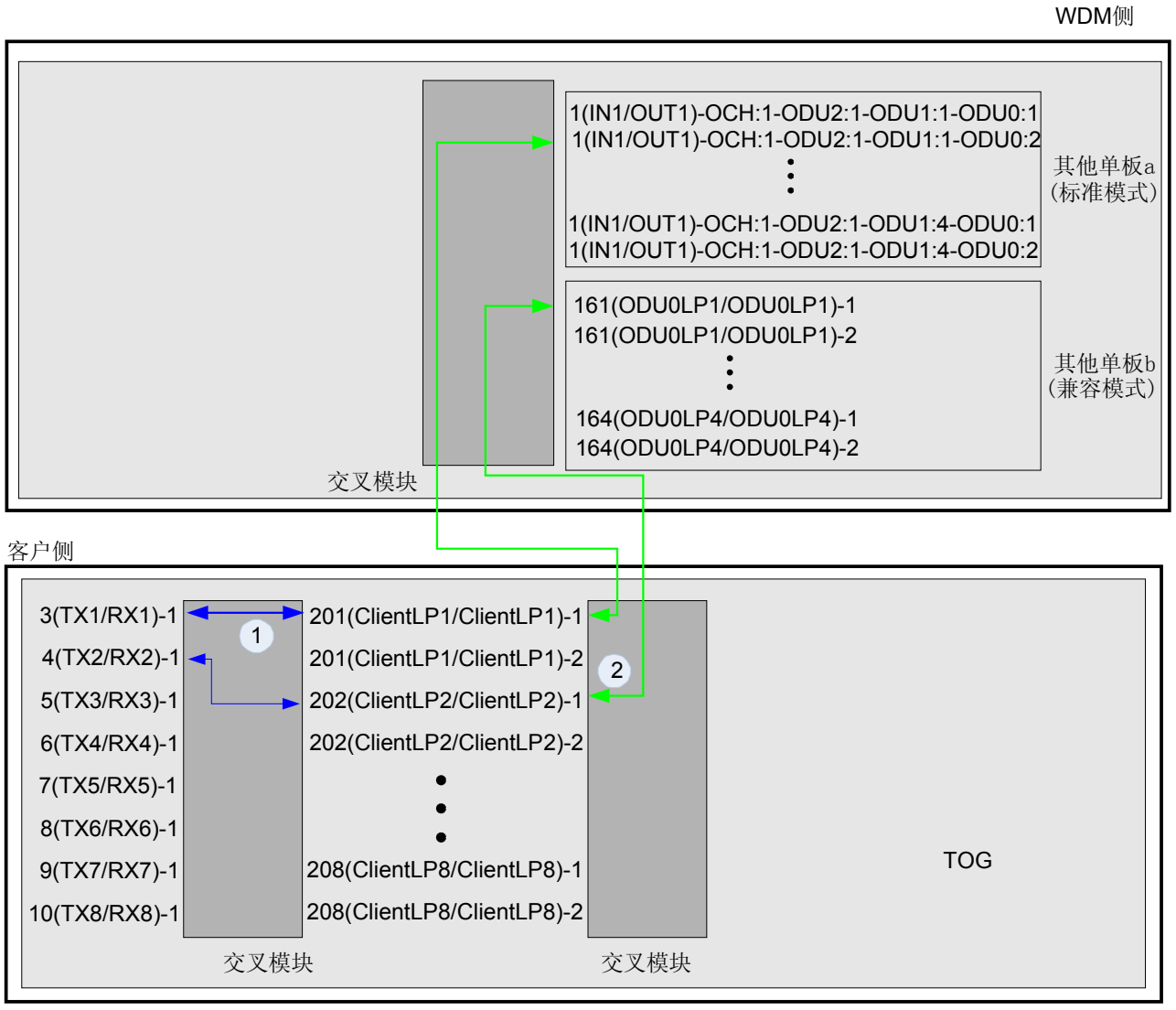
TN54TOG 单板的交叉连接配置

如果 TN54TOG 单板用于传输业务，需在 U2000 上“配置 > 工作模式”中设置“端口工作模式”。有效的工作模式为：ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0）、ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1）。

- 场景一：ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0）
  - 在 U2000 设置端口工作模式为“ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0）”。
  - 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。
  - 配置时隙配置模式，需要与对端单板的时隙配置模式保持一致。
  - 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接，参见**图 15-277** 中的①。
  - 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU0LP 的交叉连接，参见**图 15-277** 中的②。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-277 TN54TOG 单板交叉连接图（ODU0 非汇聚模式（GE->ODU0））



其他单板 a TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

其他单板 b TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

说明

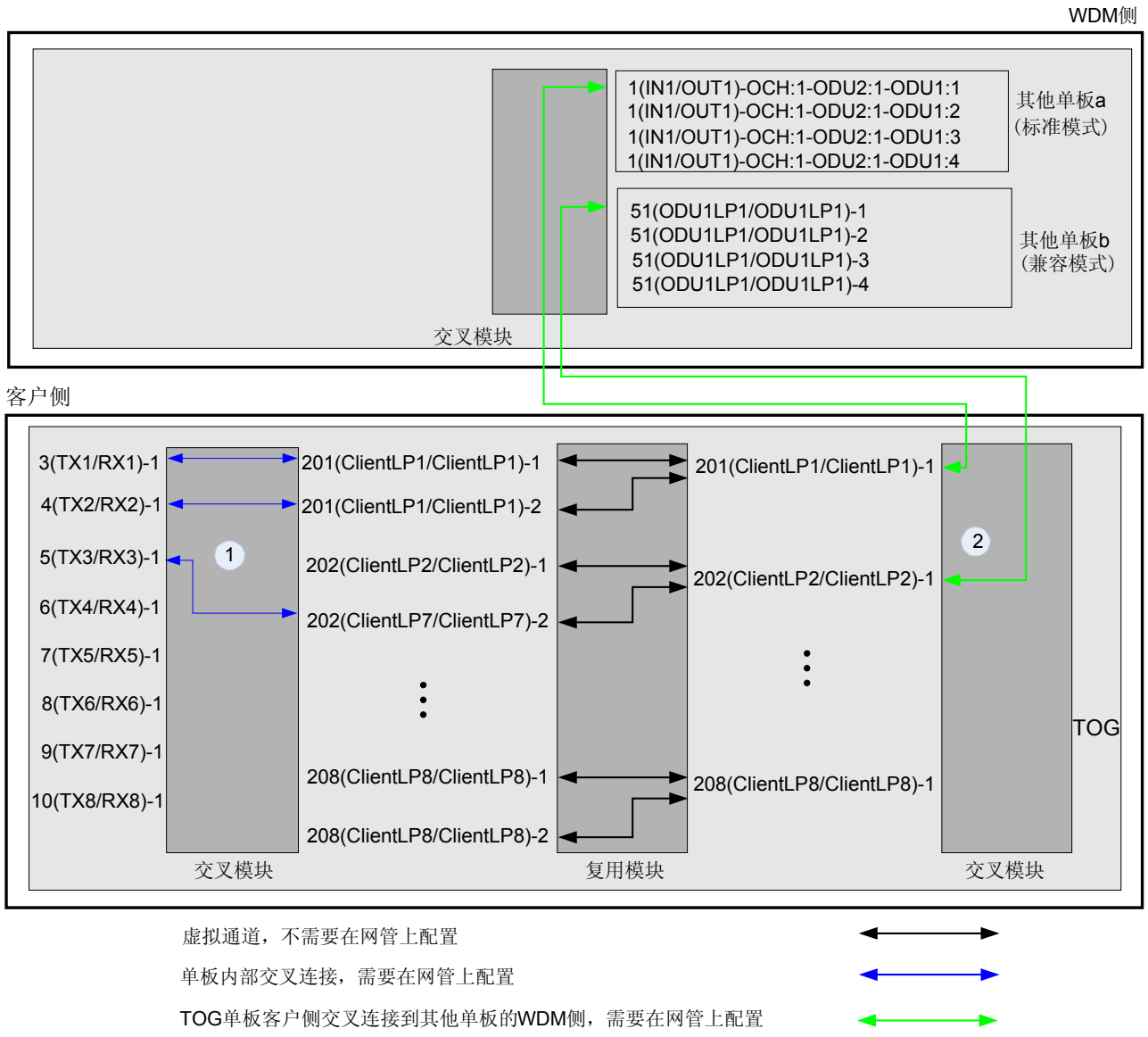
与 TOM 或 TOA 单板对接时，若对端站点的 TOM 或 TOA 单板使用 ClientLP 光通道 2，需配置 TN54TOG 单板的客户侧光口到 ClientLP 光通道 2 的交叉连接，其余情况均配置客户侧光口到 ClientLP 光通道 1 的交叉连接。

- 场景二：ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1）
  - 在 U2000 设置端口的工作模式为“ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1）”。
  - 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 配置时隙配置模式，需要与对端单板的时隙配置模式保持一致。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接，参见**图 15-278** 中的①。
- 建立本单板的 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见**图 15-278** 中的②。

图 15-278 TN54TOG 单板交叉连接图（ODU1 汇聚模式（2*GE->ODU1））



其他单板 a　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

其他单板 b　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/ TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

15.10.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

TOG 的单板参数如**表 15-130** 所示。

表 15-130 TOG 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	● TN52TOG：GE (GFP-T)、GE (TTT-AGMP) 缺省值：GE (GFP-T) ● TN54TOG：NONE、GE (GFP-T)、GE (TTT-AGMP) 缺省值：NONE	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE(TTT-AGMP)时对应的封装格式为 TTT-AGMP，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE(TTT-AGMP)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到ALS 开启激光器的时间。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波段类型/波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	—	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	—	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 **说明** 对于 TN52TOG 单板，仅当 PTP 时钟功能为“使能”时，该参数可设置为“自协商”。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。 **说明** 仅 TN52TOG 支持该参数。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。

15.10.10 TOG 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN52TOG/ TN54TOG	N/A	2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧可插拔光模块

表 15-131 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**2.125Gbit/s 多速率-0.5km**	**1000BASE-LX-10km**	**1000BASE-LX-40km**	**1000BASE-ZX-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

表 15-132 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		**1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km**	**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.85 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN52TOG	41.8	46
TN54TOG	23	25

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

15.11 TOM

TOM：8 路任意速率业务处理板（8 x multi-rate ports service processing board）

15.11.1 版本描述

TOM 单板的功能版本有：TN11 和 TN52。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TOM	N	N	N	Y	Y
TN52 TOM	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

功能：

- TN52TOM 支持客户侧业务与 ODU0 信号的相互转换。TN11TOM 不支持。请参见 **15.11.3 功能和特性**。
- TN52TOM 和 TN11TOM 支持的应用场景不同，请参见 **15.11.2 应用**。

指标：

- 各版本的指标有所不同。请参见 **15.11.10 TOM 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

15.11.2 应用

TOM 单板有多种应用场景。在不同的应用场景中，TOM 单板的 8 对光口既可做客户侧光口，也可用作波分侧光口。客户侧 8 对光口输入的业务速率总和最大为 10Gbit/s。

TOM 板可以用作支路板或支线路合一板，信号流示意图分别如**图 15-279** 和**图 15-280** 所示。

说明

仅 **TN52TOM 应用场景 8**、**TN52TOM 应用场景 9**、**TN52TOM 应用场景 12** 支持 AnyLP 交叉。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-279 TOM 作为支路板的信号流示意图

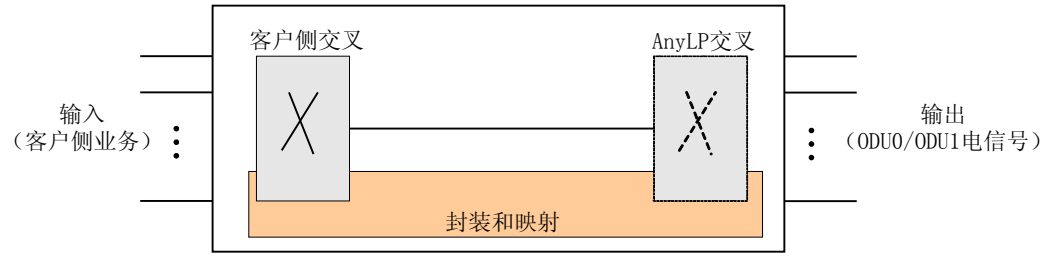
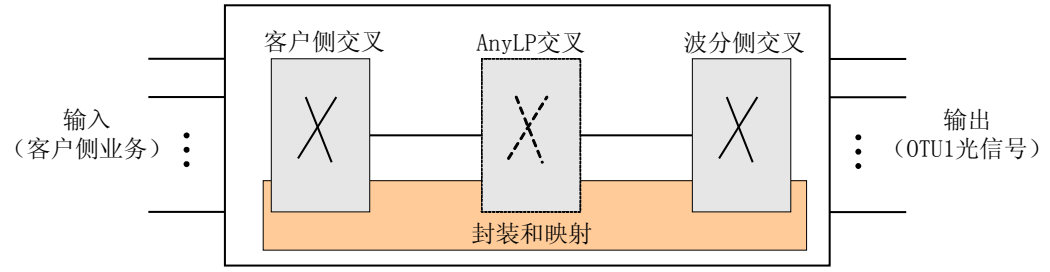


图 15-280 TOM 作为支线路合一板的信号流示意图



TOM 有两种工作模式，即级联和非级联。级联模式下客户侧接入业务速率总和不大于 2.5Gbit/s；非级联模式下客户侧接入业务速率总和不大于 10Gbit/s。级联模式下支持最多 8 路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 信号；非级联模式下支持最多 4 路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 信号。

- 如需将多于 4 路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 信号，推荐选择级联模式。具体应用场景如**表 15-133** 和**表 15-135** 所示。
- 如需将少于或等于 4 路客户侧业务映射到 1 路 ODU1 信号，推荐选择非级联模式。具体应用场景如**表 15-134** 和**表 15-136** 所示。

TN52TOM 支持 6 种业务套餐配置，请参见表 1。

表 15-133 TN52TOM 级联模式

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN52TOM 应用场景 1	支路板	● 8 x FE/FDDI/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 2 x GE/FC100/FICON **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过 2.5Gbit/s。	Any->ODU0	2 x ODU0	ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])	仅 OptiX OSN 8800 支持。
			Any->ODU0->ODU1	1 x ODU1		仅 OptiX OSN 6800/3800 支持。

版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN52TOM应用场景2	支线路合一板	● 7 x FE/FDDI/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 2 x GE/FC100/FICON **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。	Any->ODU0->ODU1->OTU1	1 x OTU1	ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)	波分侧单发单收。 波分侧只能使用RX7/TX7和RX8/TX8光接口。
		● 6 x FE/FDDI/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 2 x GE/FC100/FICON **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。				波分侧双发选收。 波分侧只能使用RX7/TX7和RX8/TX8光接口。
TN52TOM应用场景3	支路板	● 8 x FE/FDDI/STM-1/OC-3/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 4 x STM-4/OC-12 ● 2 x GE/FC100/FICON ● 1 x STM-16/OC-48/FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。	OTU1/Any->ODU1	1 x ODU1	ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)	-

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN52TOM 应用场景 4	支线路合一板	● 7 x FE/FDDI/STM-1/OC-3/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 4 x STM-4/OC-12 ● 2 x GE/FC100/FICON ● 1 x STM-16/OC-48/FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。	OTU1/Any->ODU1->OTU1	1 x OTU1	ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)	波分侧单发单收。 波分侧只能使用RX7/TX7和RX8/TX8光接口。
		● 6 x FE/FDDI/STM-1/OC-3/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 4 x STM-4/OC-12 ● 2 x GE/FC100/FICON ● 1 x STM-16/OC-48/FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。				波分侧双发选收。 波分侧只能使用RX7/TX7和RX8/TX8光接口。

表 15-134 TN52TOM 非级联模式

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN52TOM 应	支路板	● 8 x FE/FDDI/DVB-ASI/SDI/ESCON/GE/FC100/FICON	Any->ODU0	8 x ODU0	ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])	仅 OptiX OSN 8800 支持。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
用场景 5		**说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。	Any->ODU0->ODU1	4 x ODU1		仅 OptiX OSN 6800/3800 支持。
TN52TOM 应用场景 6	支线路合一板	● 6 x FE/FDDI/DVB-ASI/SDI/ESCON/GE/FC100/FICON **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过5Gbit/s。	Any->ODU0->ODU1->OTU1	2 x OTU1	ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)	波分侧单发单收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。
		● 4 x FE/FDDI/DVB-ASI/SDI/ESCON/GE/FC100/FICON **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过5Gbit/s。				波分侧双发选收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。
TN52TOM 应用场景 7	支路板	● 8 x FC100/FICON/GE/STM-4/OC-12/DVB-ASI/ESCON/FDDI/FE/SDI/STM-1/OC-3 ● 4 x FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1/STM-16/OC-48 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。	OTU1/Any->ODU1	4 x ODU1	ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)	-
TN52TOM 应用场景 8	支路板	● 4 x OTU1	OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1	4 x ODU1	ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1)	-

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN52TOM应用场景9	支线路合一板	● 2 x OTU1	OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1	2 x OTU1	ODU1_ANY_ODU0_ODU1重封装支线合一模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1)	波分侧双发选收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。
TN52TOM应用场景10	支线路合一板	● 4 x OTU1	OTU1->ODU1->OTU1	4 x OTU1	ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)	OTU1 信号的电中继。
		● 6 x FC100/FICON/GE/STM-4/OC-12/DVB-ASI/ESCON/FDDI/FE/SDI/STM-1/OC-3 ● 4 x FC200/FICON Express/HD-SDI/STM-16/OC-48 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。	Any->ODU1->OTU1	2 x OTU1		波分侧单发单收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。
		● 4 x FC200/FICON Express/HD-SDI/STM-16/OC-48/FC100/FICON/GE/STM-4/OC-12/DVB-ASI/ESCON/FDDI/FE/SDI/STM-1/OC-3 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。				波分侧双发选收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。

版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN52TOM应用场景11	支路板	● 4 x OTU1	OTU1->ODU1->ODU0	8 x ODU0	ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)	仅 OptiX OSN 8800 支持。
TN52TOM应用场景12	支路板	● 4 x OTU1	OTU1->ODU1->Any->ODU0	8 x ODU0	ODU1_ANY_ODU0 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0)	仅 OptiX OSN 8800 支持。

表 15-135 TN11TOM 级联模式

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN11TOM应用场景1	支路板	● 8 x FE/FDDI/STM-1/OC-3/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 4 x STM-4/OC-12 ● 2 x GE/FC100/FICON ● 1 x STM-16/OC-48/FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。	OTU1/Any->ODU1	1 x ODU1	N/A	-

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN11TOM应用场景2	支线路合一板	● 7 x FE/FDDI/STM-1/OC-3/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 4 x STM-4/OC-12 ● 2 x GE/FC100/FICON ● 1 x STM-16/OC-48/FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。	OTU1/Any->ODU1->OTU1	1 x OTU1	N/A	波分侧单发单收。 波分侧只能使用RX7/TX7和RX8/TX8光接口。
		● 6 x FE/FDDI/STM-1/OC-3/DVB-ASI/SDI/ESCON ● 4 x STM-4/OC-12 ● 2 x GE/FC100/FICON ● 1 x STM-16/OC-48/FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过2.5Gbit/s。				波分侧双发选收。 波分侧只能使用RX7/TX7和RX8/TX8光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-136 TN11TOM 非级联模式

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN11TOM 应用场景 3	支路板	● 8 x FC100/FICON/GE/STM-4/OC-12/DVB-ASI/ESCON/FDDI/FE/SDI/STM-1/OC-3 ● 4 x FC200/FICON Express/HD-SDI/OTU1/STM-16/OC-48 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。	OTU1/Any->ODU1	4 x ODU1	N/A	-
TN11TOM 应用场景 4	支线路合一板	● 6 x FC100/FICON/GE/STM-4/OC-12/DVB-ASI/ESCON/FDDI/FE/SDI/STM-1/OC-3 ● 4 x FC200/FICON Express/HD-SDI/STM-16/OC-48 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。	Any->ODU1->OTU1	2 x OTU1	N/A	波分侧单发单收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。
		● 4 x FC200/FICON Express/HD-SDI/STM-16/OC-48/FC100/FICON/GE/STM-4/OC-12/DVB-ASI/ESCON/FDDI/FE/SDI/STM-1/OC-3 **说明** 可同时接入上述业务，业务速率总和不超过10Gbit/s。	Any->ODU1->OTU1	2 x OTU1	N/A	波分侧双发选收。 任意 RX/TX 光口都可以用作波分侧光口。

版权所有 © 华为技术有限公司

场景	支路板/支线路合一板	最大输入能力（客户侧业务）	映射路径	最大输出能力	端口工作模式（需在网管上设置）	备注
TN11TOM 应用场景 5	支线路合一板	● 4 x OTU1	OTU1->ODU1->OTU1	4 x OTU1	N/A	OTU1 信号的电中继。

TN52TOM 应用

TN52TOM 支持 6 种业务套餐配置，请参见表 15-147。

TN52TOM 应用场景 1：级联 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路 ODU0 电信号或者 1 路 ODU1 电信号之间的相互转换。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-281 和图 15-282 所示，端口图如图 15-320 所示，交叉图如图 15-337 所示。

图 15-281 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 1：Any->ODU0->ODU1）（OptiX OSN 6800/3800）

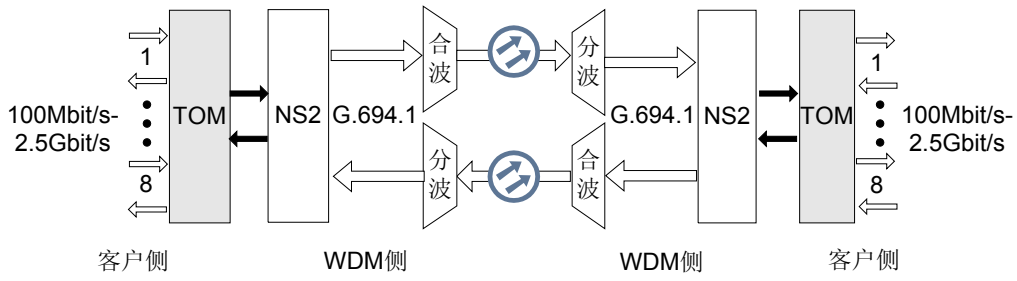
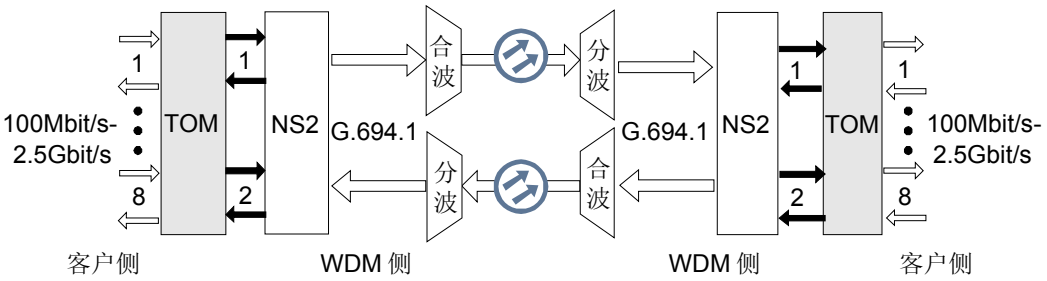


图 15-282 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 1：Any->ODU0）（OptiX OSN 8800）



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

该场景客户侧 8 对光口只能接入 FE, GE, FC100, FICON, DVB-ASI, SDI, ESCON 和 FDDI 业务。

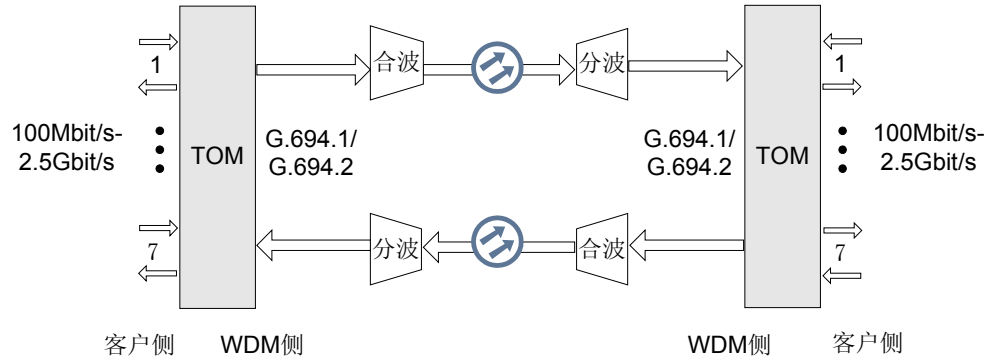
TN52TOM 应用场景 2：级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)

实现 7 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU1 光信号之间的相互转换，或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU1 光信号之间的相互转换，以及波分侧的双发选收。

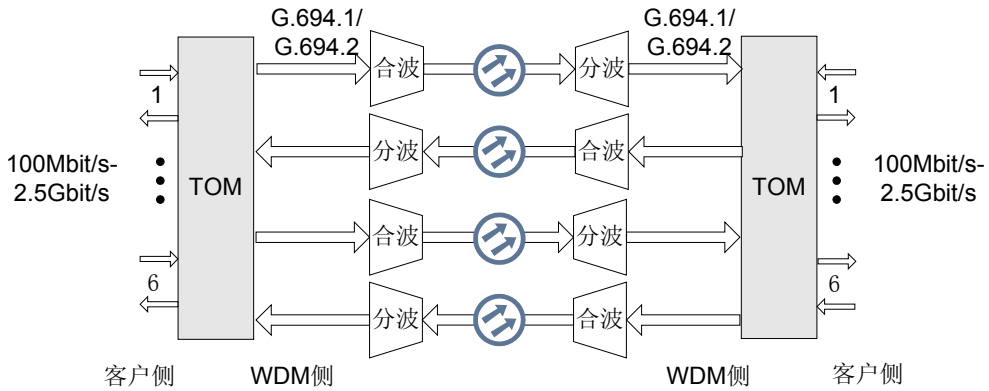
TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-283 所示，端口图如图 15-321 所示，交叉图如图 15-338 所示。

图 15-283 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 2：Any->ODU0->ODU1->OTU1）

单发单收：



双发选收：



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

波分侧只能使用 RX7/TX7 和 RX8/TX8 光接口。

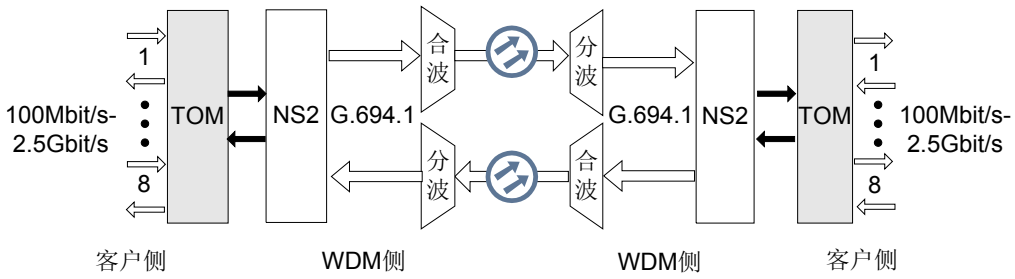
该场景客户侧光口只能接入 FE, GE, FC100, FICON, DVB-ASI, SDI, ESCON 和 FDDI 业务。

TN52TOM 应用场景 3：级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 1 路 ODU1 电信号之间的相互转换

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-284 所示，端口图如图 15-322 所示，交叉图如图 15-339 所示。

图 15-284 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 3：Any->ODU1）



说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

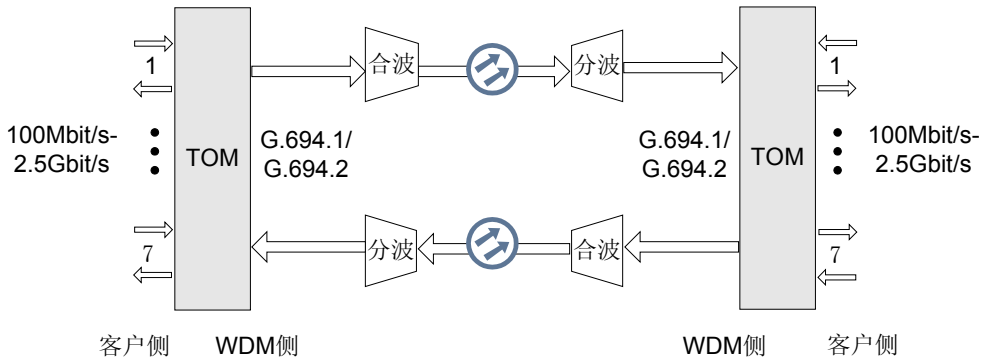
TN52TOM 应用场景 4：级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)

实现 7 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧的双发选收。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-285 所示，端口图如图 15-323 所示，交叉图如图 15-340 所示。

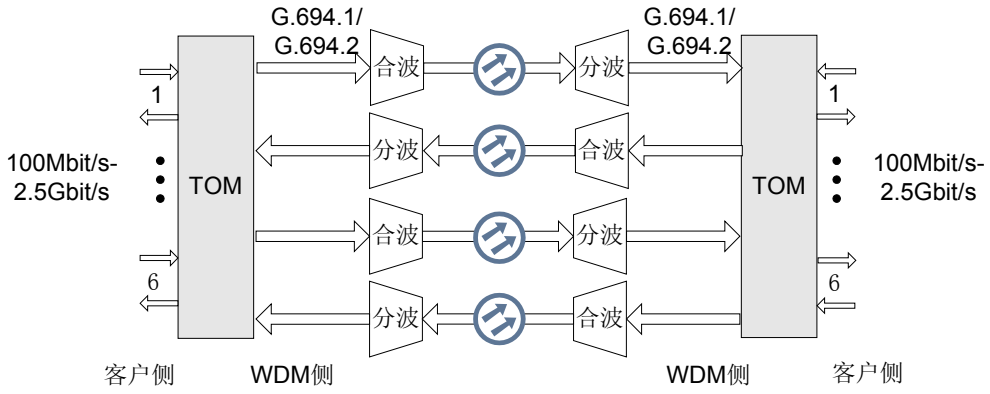
图 15-285 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 4：OTU1/Any->ODU1->OTU1）

单发单收：



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

双发选收：



说明

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

波分侧只能使用 RX7/TX7 和 RX8/TX8 光接口。

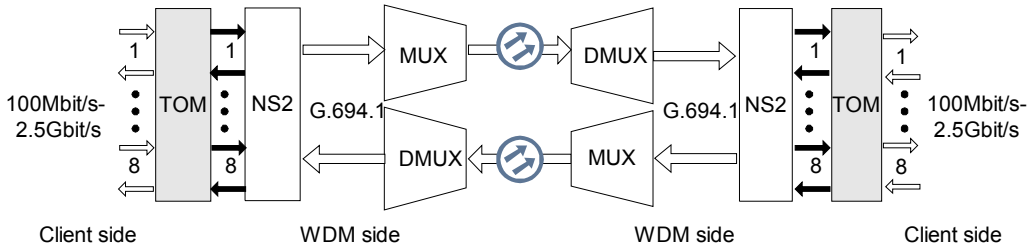
比 TN52TOM 的场景 2 少一层 ODU0 映射。

TN52TOM 应用场景 5：非级联 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 8 路 ODU0 或 4 路 ODU1 信号之间的相互转换。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-286** 和**图 15-287** 所示，端口图如**图 15-324** 所示，交叉图如**图 15-341** 所示。

图 15-286 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 5：Any->ODU0）（OptiX OSN 8800）



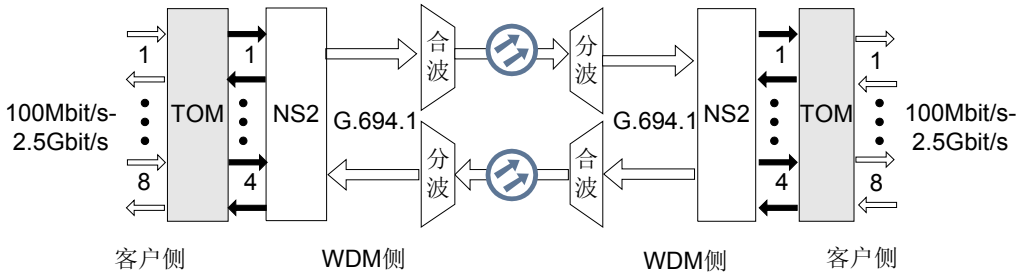
说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

该场景客户侧 8 对光口只能接入 FE, GE, FC100, FICON, DVB-ASI, SDI, ESCON 和 FDDI 业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-287 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 5：Any->ODU0->ODU1）（OptiX OSN 6800/3800）



说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

该场景客户侧 8 对光口只能接入 FE, GE, FC100, FICON, DVB-ASI, SDI, ESCON 和 FDDI 业务。

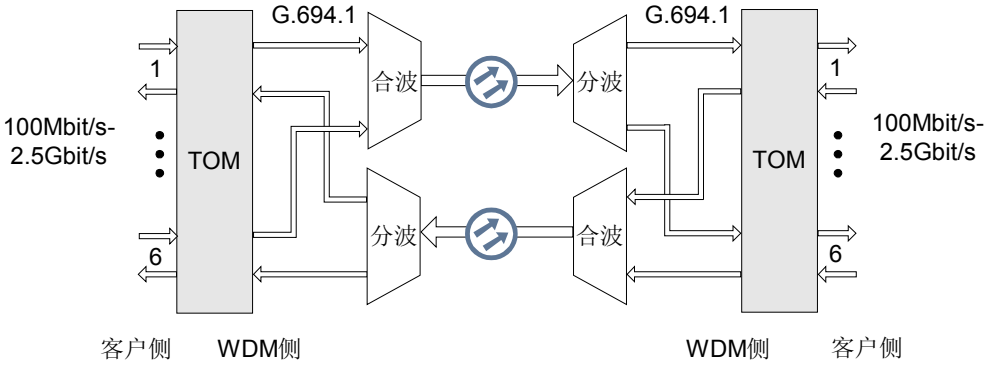
TN52TOM 应用场景 6：非级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)

实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换；或者 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换以及其波分侧的双发选收。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-288 所示，端口图如图 15-325 所示，交叉图如图 15-342 所示。

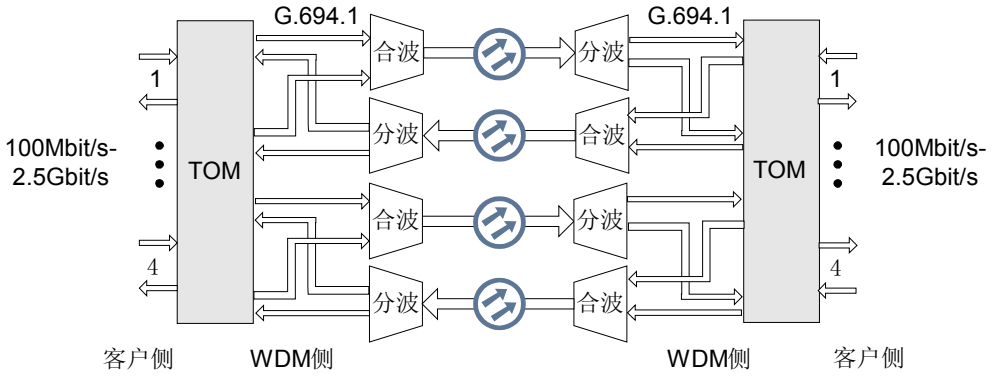
图 15-288 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 6：Any->ODU0->ODU1->OTU1）

单发单收：



双发选收：

版权所有 © 华为技术有限公司



说明

该场景客户侧 8 对光口只能接入 FE, GE, FC100, FICON, DVB-ASI, SDI, ESCON 和 FDDI 业务。客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 5Gbit/s。

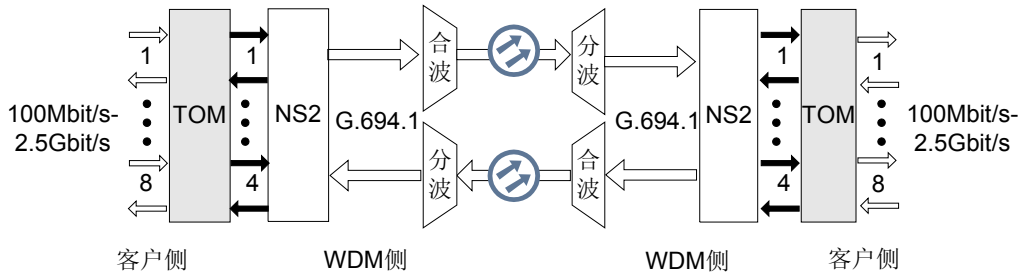
TN52TOM 应用场景 7：非级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路 ODU1 信号之间的相互转换；或者 4 路 OTU1 信号与 4 路 ODU1 信号之间的转换。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-289 和图 15-290 所示，端口图如图 15-326 所示，交叉图如图 15-343 所示。

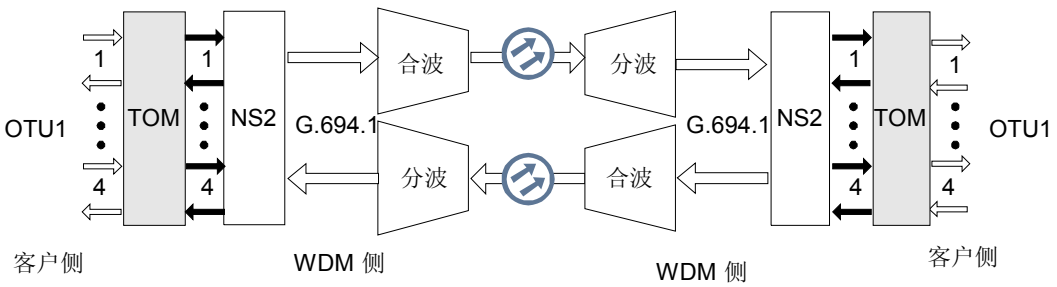
实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路 ODU1 信号之间的相互转。

图 15-289 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 7：A）



实现 4 路 OTU1 信号与 4 路 ODU1 信号之间的转换。

图 15-290 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 7：B）



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

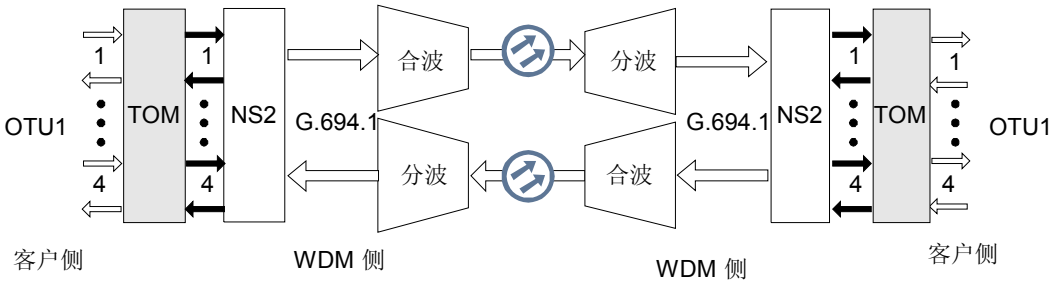
比 TN52TOM 场景 8 少一层 Any 业务映射。

TN52TOM 应用场景 8：非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1)

实现 4 路 OTU1 信号与 4 路 ODU1 信号之间的相互转换。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-291 所示，端口图如图 15-327 所示，交叉图如图 15-344 所示。

图 15-291 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 8：OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1）



说明

比 TN52TOM 场景 7 多一层 Any 业务映射。

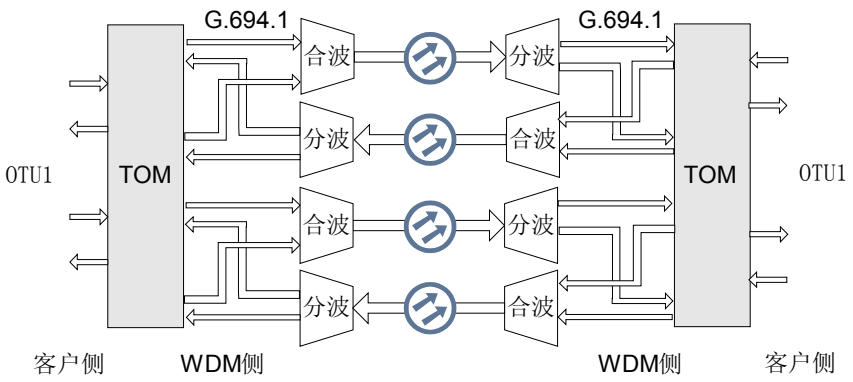
当 Any 业务映射到 ODU0 时，TOM 单板只支持 10 路 Any 业务的解封装、重新封装。

TN52TOM 应用场景 9：非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1)

实现 2 路 OTU1 信号与 2 路 OTU1 信号之间通过 Any 再封装映射后的转换，以及其波分侧的双发选收。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-292 所示，端口图如图 15-328 所示，交叉图如图 15-345 所示。

图 15-292 TOM 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

当 Any 业务映射到 ODU0 信号时，TOM 单板只支持 10 路 Any 业务的解封装、重新封装。

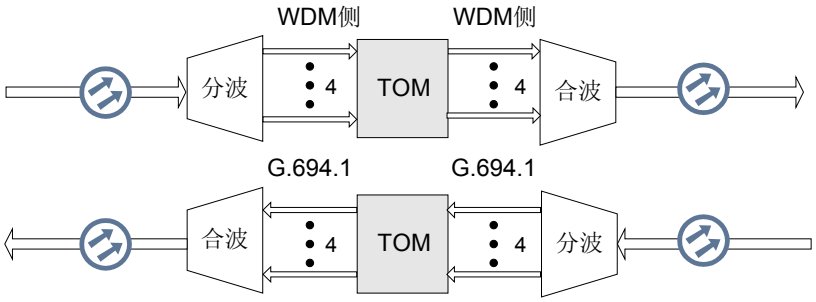
TN52TOM 应用场景 10：ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)

实现 4 路 OTU1 电信号的中继传输， 或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。并可实现 2 路 OTU1 的双发选收。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-293**、**图 15-294** 所示，端口图如**图 15-329** 所示，交叉图如**图 15-346** 所示。

A：(OTU1->ODU1->OTU1)。实现 OTU1 的中继传输。

图 15-293 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用

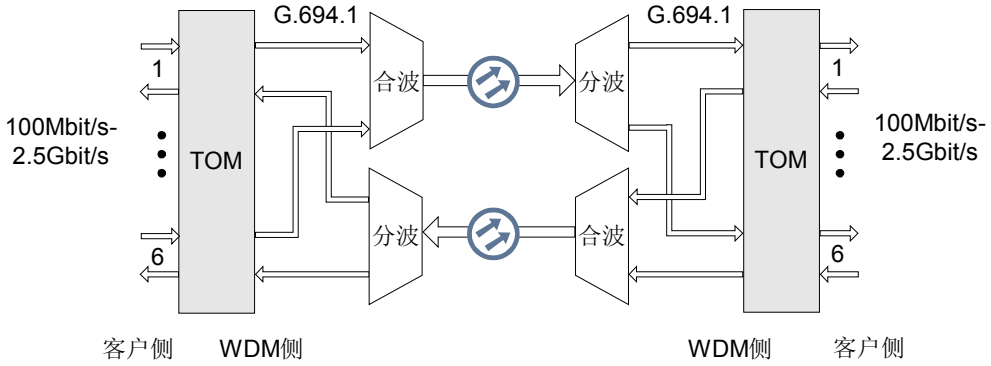


B: (Any->ODU1->OTU1)

实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。并可实现 2 路 OTU1 的双发选收。

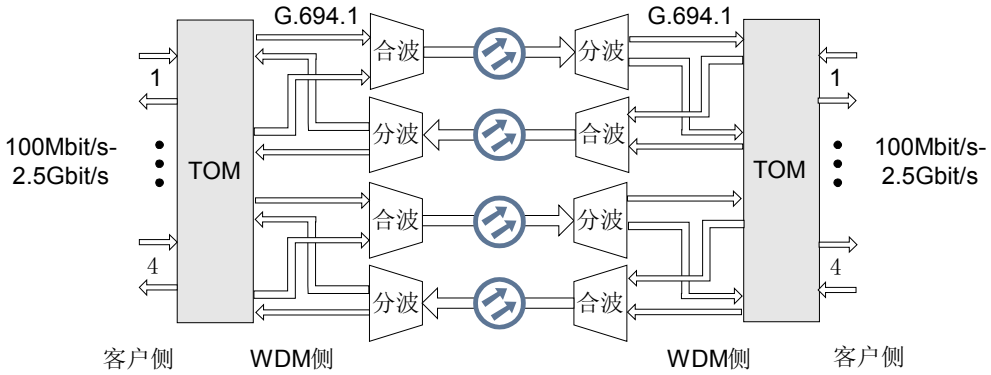
图 15-294 TN52TOM 单板在 WDM 系统中的应用

单发单收：



版权所有 © 华为技术有限公司

双发选收：



说明

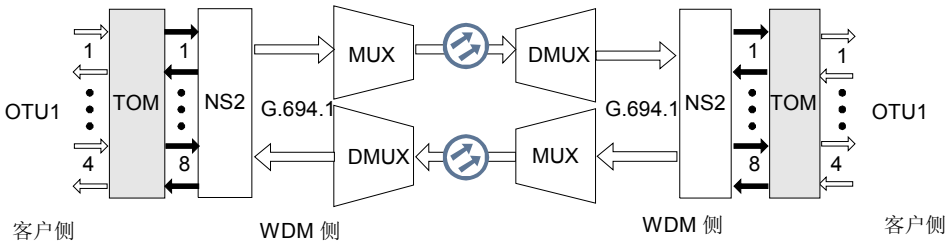
客户侧和波分侧光接口可以任意选择。

TN52TOM 应用场景 11：非级联 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)（OptiX OSN 8800）

实现 4 路 OTU1 信号与 8 路 ODU0 信号之间的相互转换。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-295 所示，端口图如图 15-330 所示，交叉图如图 15-347 所示。

图 15-295 TOM 单板在 WDM 系统中的应用



说明

比 TN52TOM 场景 12 少一层 Any 业务映射。

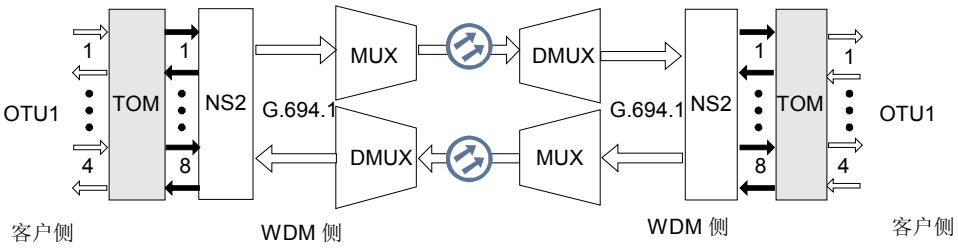
TN52TOM 应用场景 12：非级联 ODU1_ANY_ODU0 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0)（OptiX OSN 8800）

实现 4 路 OTU1 信号与 8 路 ODU0 信号之间的通过 Any 再封装映射后的转换。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-296 所示，端口图如图 15-331 所示，交叉图如图 15-348 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-296 TOM 单板在 WDM 系统中的应用



说明

比 TN52TOM 场景 11 多一层 Any 业务映射。

当 Any 业务映射到 ODU0 信号时，TOM 单板只支持 10 路 Any 业务的解封装、重新封装。

该场景 Any 业务只能是 FE, GE, FC100, FICON, DVB-ASI, SDI, ESCON, 和 FDDI 业务。

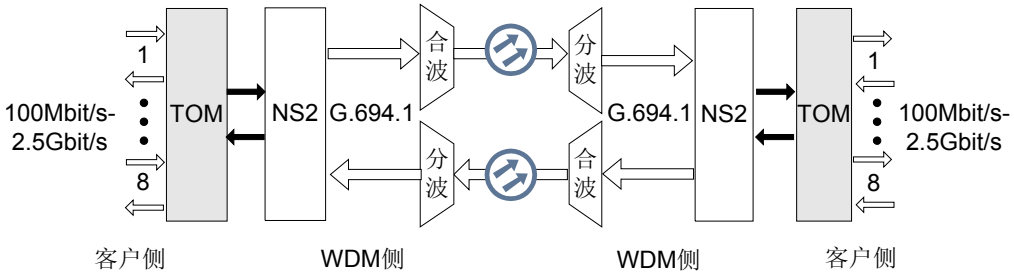
TN11TOM 应用

TN11TOM 应用场景 1：级联模式 ODU1 支路模式(Any->ODU1)

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 1 路 ODU1 电信号之间的相互转换

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-297 所示，端口图如图 15-332 所示，交叉图如图 15-349 所示。

图 15-297 TN11TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 1）



说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

TN11TOM 应用场景 2：级联模式 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)

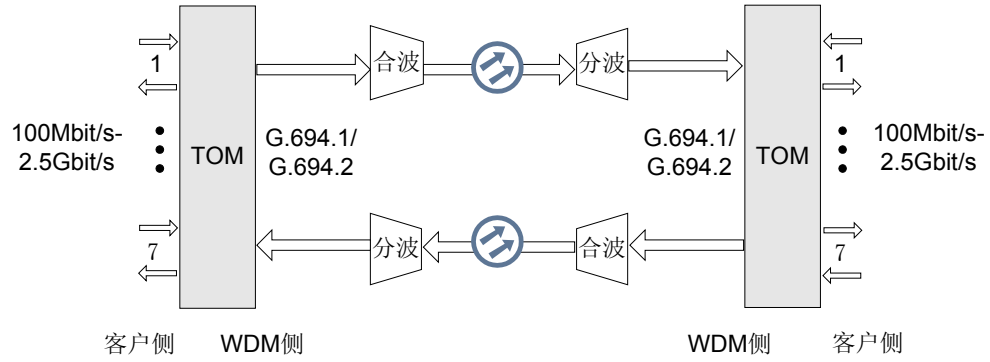
实现 7 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧的双发选收。

版权所有 © 华为技术有限公司

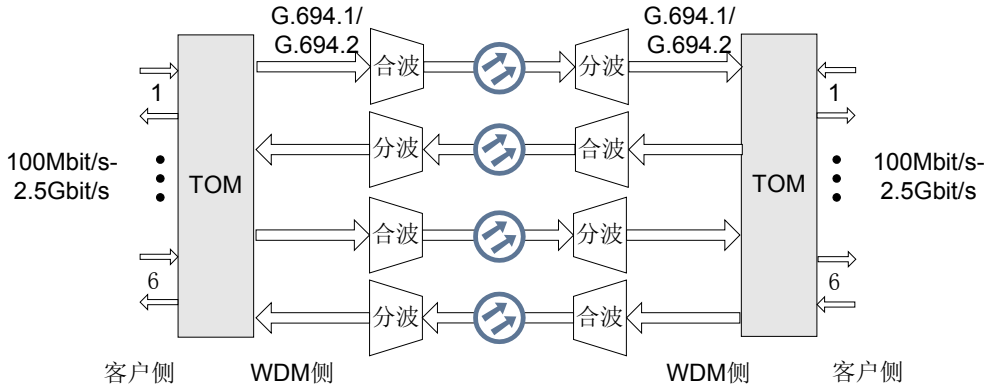
TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-298 所示，端口图如图 15-333 所示，交叉图如图 15-350 所示。

图 15-298 TN11TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 2）

单发单收：



双发选收：



说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

级联模式只支持“RX7”/“TX7”或者“RX8”/“TX8”作为 WDM 侧光口。

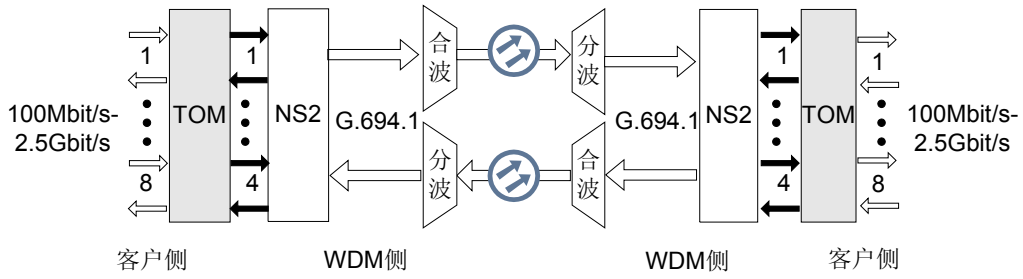
TN11TOM 应用场景 3：非级联模式 ODU1 支路模式(Any->ODU1)

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路 ODU1 电信号之间的相互转换

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-299 所示，端口图如图 15-334 所示，交叉图如图 15-351 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-299 TN11TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 3）

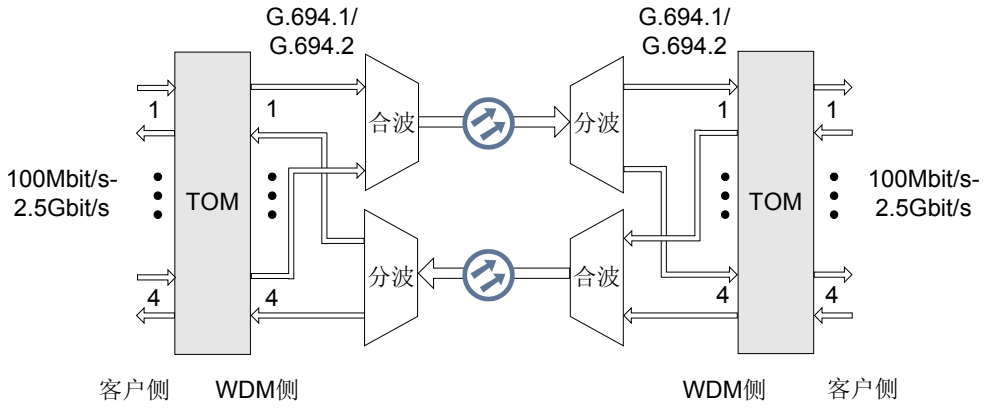


TN11TOM 应用场景 4：非级联模式 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)

实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-300** 所示，端口图如**图 15-335** 所示，交叉图如**图 15-352** 所示。

图 15-300 TN11TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 4）



说明

客户侧和 WDM 侧的光口可任意选定。

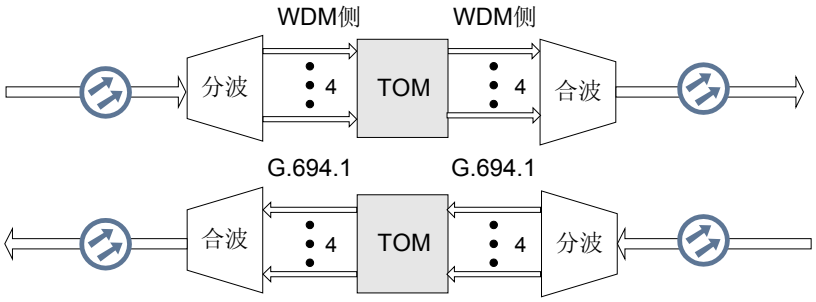
TN11TOM 应用场景 5：ODU1 支线路合一模式(中继单板)

实现 OTU1 的中继传输。

TOM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-301** 所示，端口图如**图 15-336** 所示，交叉图如**图 15-353** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-301 TN11TOM 单板在 WDM 系统中的应用（场景 5）



说明

- 在级联模式下，实现 1 路 OTU1 信号的电中继。只有“RX7”/“TX7”或“RX8”/“TX8”可做 WDM 侧光口。
- 在非级联模式下，实现 4 路 OTU1 信号的电中继。“RX1”/“TX1”～“RX8”/“TX8”中任意 4 对可做 WDM 侧光口。

15.11.3 功能和特性

TOM 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

TOM 单板功能和特性，如**表 15-137** 所示。

说明

仅 TN52TOM 在 OptiX OSN 8800 中支持 ODU0。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-137 TOM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	TN11TOM: ● 实现以下信号的相互转换： – 应用场景 1：8x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xODU1 – 应用场景 2： – 7x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xOTU1 – 6x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xOTU1，波分侧的双发选收。 – 应用场景 3：8x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->4xODU1 – 应用场景 4：4x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->4xOTU1 ● 应用场景 5：实现 OTU1 的中继传输。 TN52TOM： ● 实现以下信号的相互转换： – 应用场景 1：8x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->2xODU0/1xODU1 – 应用场景 2： – 7x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xOTU1 – 6x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xOTU1，以及波分侧的双发选收。 – 应用场景 3：8x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xODU1 – 应用场景 4： – 7x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xOTU1 – 6x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->1xOTU1，以及波分侧的双发选收。 – 应用场景 5：8x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->8xODU0/4xODU1 – 应用场景 6： – 6x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->2xOTU1 – 4x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->2xOTU1，以及波分侧的双发选收。 – 应用场景 7：8x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->4xODU1 – 应用场景 8：4xOTU1<->4xODU1 – 应用场景 9：2xOTU1<->2xOTU1 – 应用场景 10： – 6x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->2xOTU1 – 4x(100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 信号)<->2xOTU1，以及波分侧的双发选收。 – 实现 4 路 OTU1 电信号的中继传输。 – 应用场景 11：4xOTU1<->8xODU0 – 应用场景 12：4xOTU1<->8xODU0 TN52TOM 还支持 6 种业务套餐配置，请参见表 1。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s **说明** TOM 板支持 GE 光信号和 GE 电信号，建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口，网管上的配置参见《调测指南》中的“配置单板电接口”。 TOM 板支持接入 SDI，HD-SDI，DVB-ASI 电信号，接入时需要使用数字视频光电转换盒，参见 **12.3 数字视频光电转换盒**。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
交叉能力	OptiX OSN 8800： ● TN52TOM – 支持 8 路 ODU0 或 4 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 6800： ● TN11TOM： – 支持 4 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板或者对偶板位的单板实现业务的交叉调度。 – 支持最多 8 路 GE 信号通过背板总线与交叉板或者对偶板位的单板互连实现业务的交叉调度。 – 支持最多 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号通过背板总线与对偶板位的单板互连实现业务的交叉调度。 ● TN52TOM： – 支持 4 路 ODU1 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 – 支持 6 路 GE 信号通过背板总线与对偶板位的单板互连实现业务的交叉调度。 – 支持 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号通过背板总线与对偶板位的单板互连实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 3800： ● TN11TOM： – 支持 4 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 – 支持最多 8 路 GE 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 – 支持最多 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。 ● TN52TOM： – 支持 4 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的非对偶槽位的 2 块单板的调度，即支持 IU2 与 IU4、IU2 与 IU5、IU3 与 IU4、IU3 与 IU5 槽位之间的调度。 – 支持 6 路 GE 信号到 4 板位 mesh 组的对偶槽位单板的调度，即支持 IU2 与 IU3、IU4 与 IU5 槽位之间的调度。 – 支持 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的信号到 4 板位 mesh 组的对偶槽位单板的调度，即支持 IU2 与 IU3、IU4 与 IU5 槽位之间的调度。
OTN 功能	● 映射处理满足 ITU-T G.7041 和 ITU-T G.709 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0 的 PM 功能。 ● 支持背板侧 ODU1 层的 PM 功能。 ● 支持波分侧 OTU1 和 ODU1 层的 SM、TCM 功能。 ● 支持 OTU1 和 ODU1 层的 PM、TCM 非介入监视功能。
WDM 规格	支持 DWDM 和 CWDM 两种技术规格。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
纠错编码	支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 提供以下监测功能：激光器偏置电流监测、激光器工作温度的监测、光功率监测等。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 说明：仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。		
测试帧功能	支持		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	TN52TOM 支持		
保护方式	OptiX OSN 3800/OptiX OSN 6800: ● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。 OptiX OSN 8800: ● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持板内 1+1 保护。 ● 支持光波长共享保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。 波分侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
		外环回	支持 **说明** 作为支路线路合一单板使用时，TOM 单板只支持 ClientLP1 ~ ClientLP4 端口环回。
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
	通道环回		支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

15.11.4 工作原理和信号流

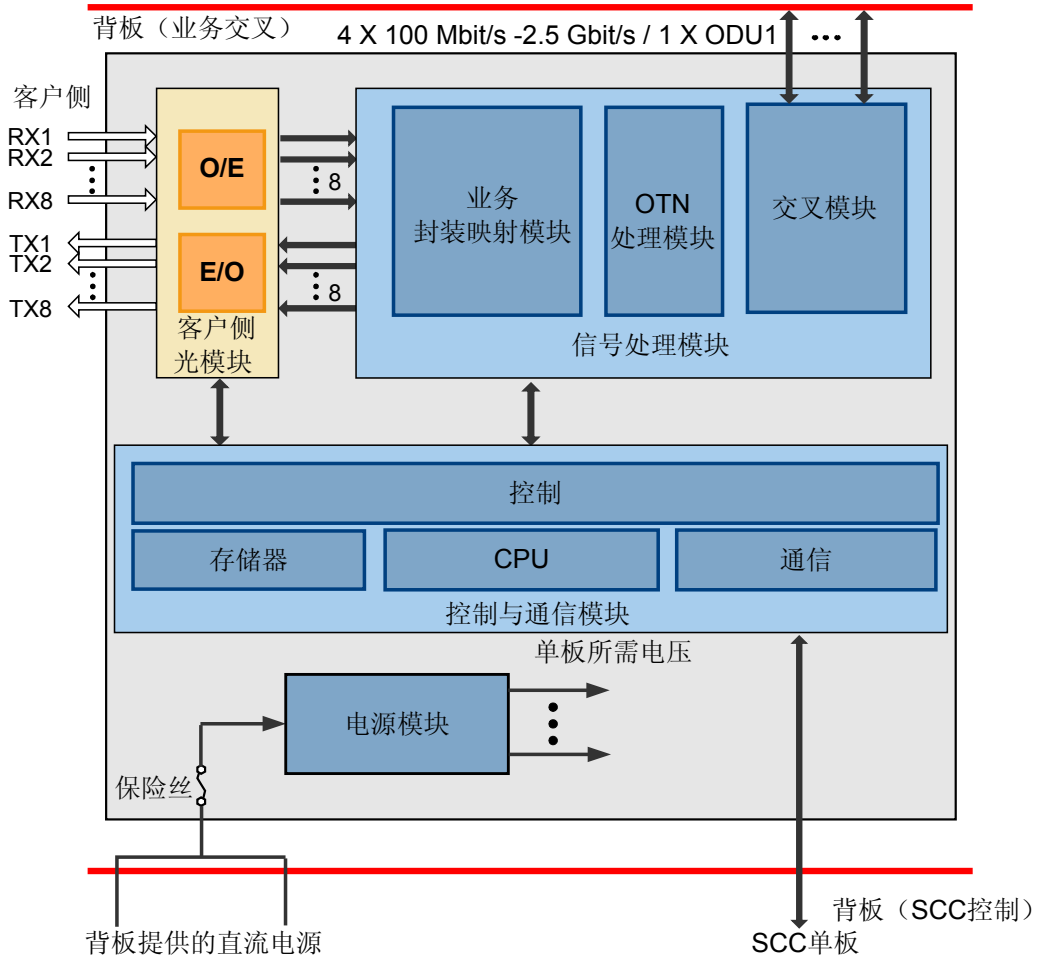
TOM 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

根据不同的应用场景，单板的信号流和经过的功能模块有所不同。TOM 单板功能框图如**图 15-302** 至**图 15-306** 和**图 15-307** 到**图 15-316** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

信号流 （级联 ODU1 支路模式(Any->ODU1)）

图 15-302 TN11TOM 单板功能框图（级联 ODU1 支路模式(Any->ODU1)）



实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 1 路 ODU1 电信号之间的相互转换。

TOM 单板客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）。

说明

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 1 路 ODU1 信号或 8 路 Any 信号送至背板交叉调度。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 接收方向

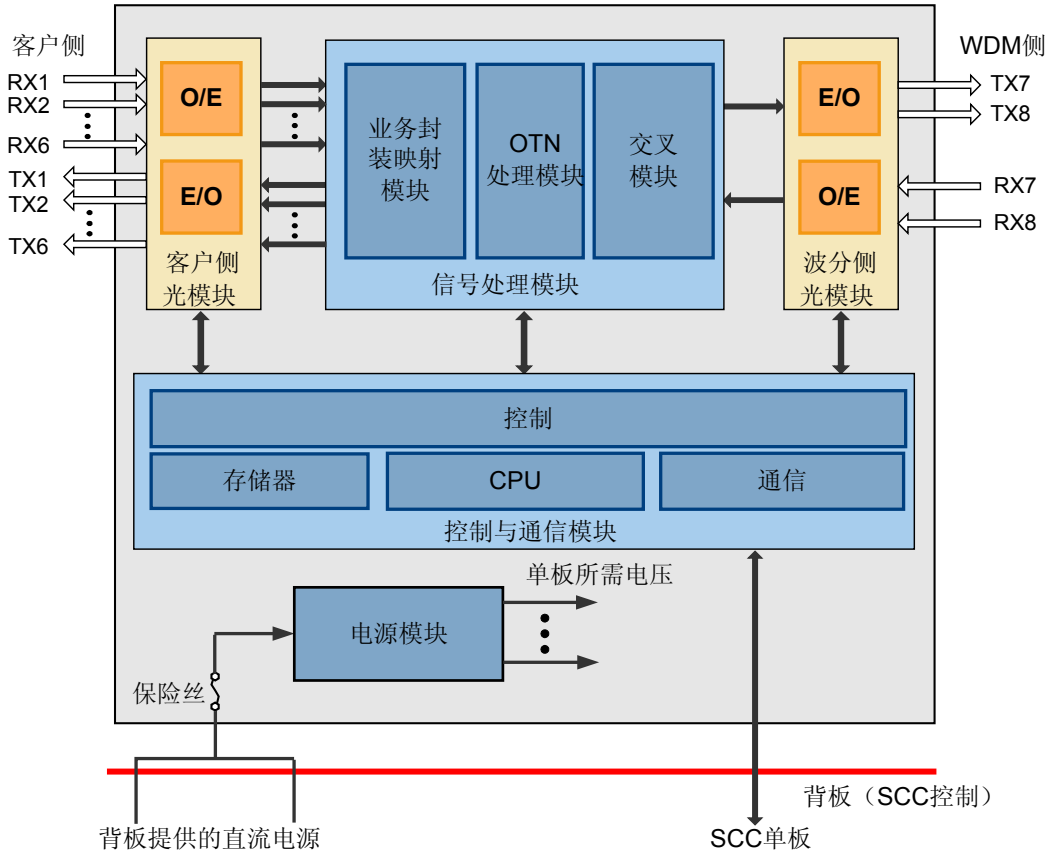
  信号处理模块接收背板调度过来的电信号。

  - 如果是 Any 信号，则送到客户侧光模块。
  - 如果是 ODU1 信号，则在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号送至客户侧光模块。

  8 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （级联 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)）

图 15-303 TN11TOM 单板功能框图（级联 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)）



实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧的双发选收;或者实现 7 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

说明

只支持“RX7”/“TX7”或者“RX8”/“TX8”作为 WDM 侧光口。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX6/RX7”光口接收 6/7 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 1 路 OTU1 信号送至波分侧光模块。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长 OTU1 光信号，由“TX7”/“TX8”光口输出。

- 接收方向

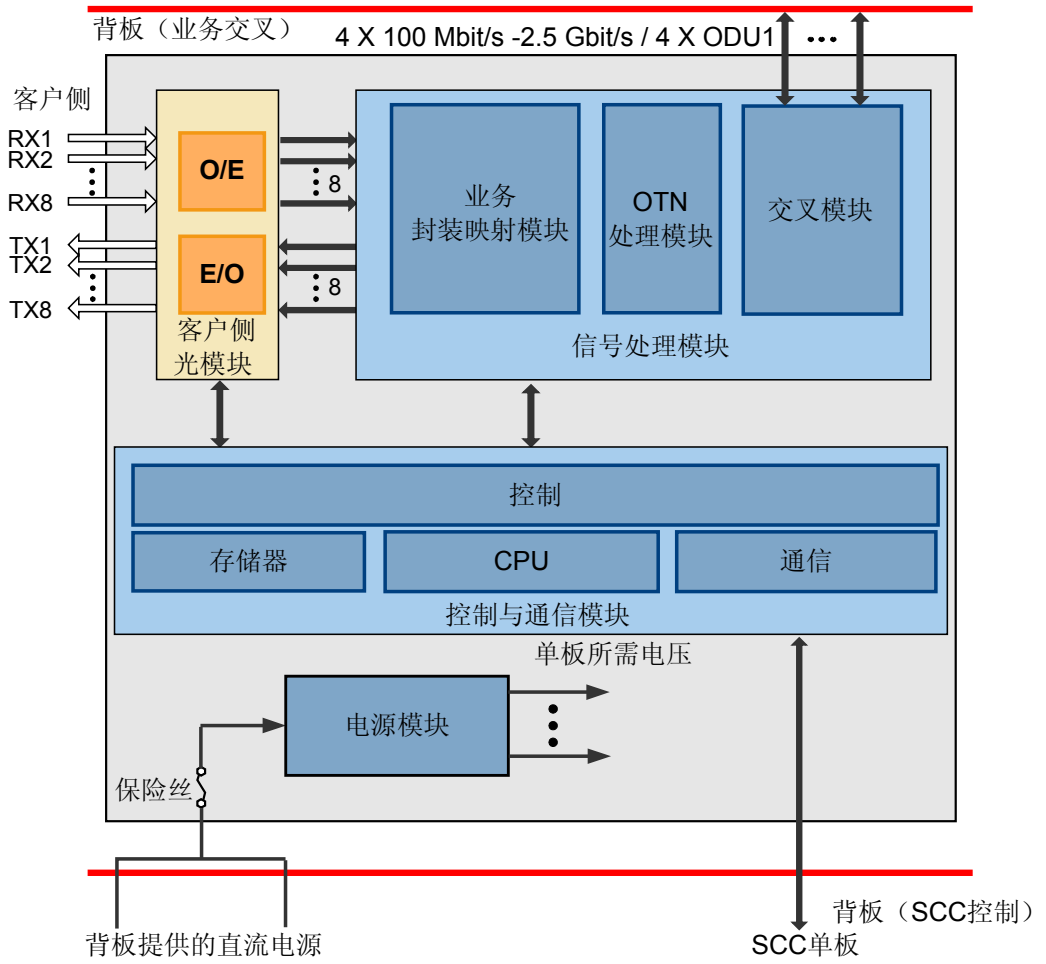
  波分侧光模块由“RX7/RX8”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 6/7 路 Any 电信号。

  6/7 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX6/TX7”光口输出。

信号流 （非级联模式 ODU1 支路模式(Any->ODU1)）

图 15-304 TN11TOM 单板功能框图（非级联模式 ODU1 支路模式(Any->ODU1)）



版权所有 © 华为技术有限公司

实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路 ODU1 电信号之间的相互转换。客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

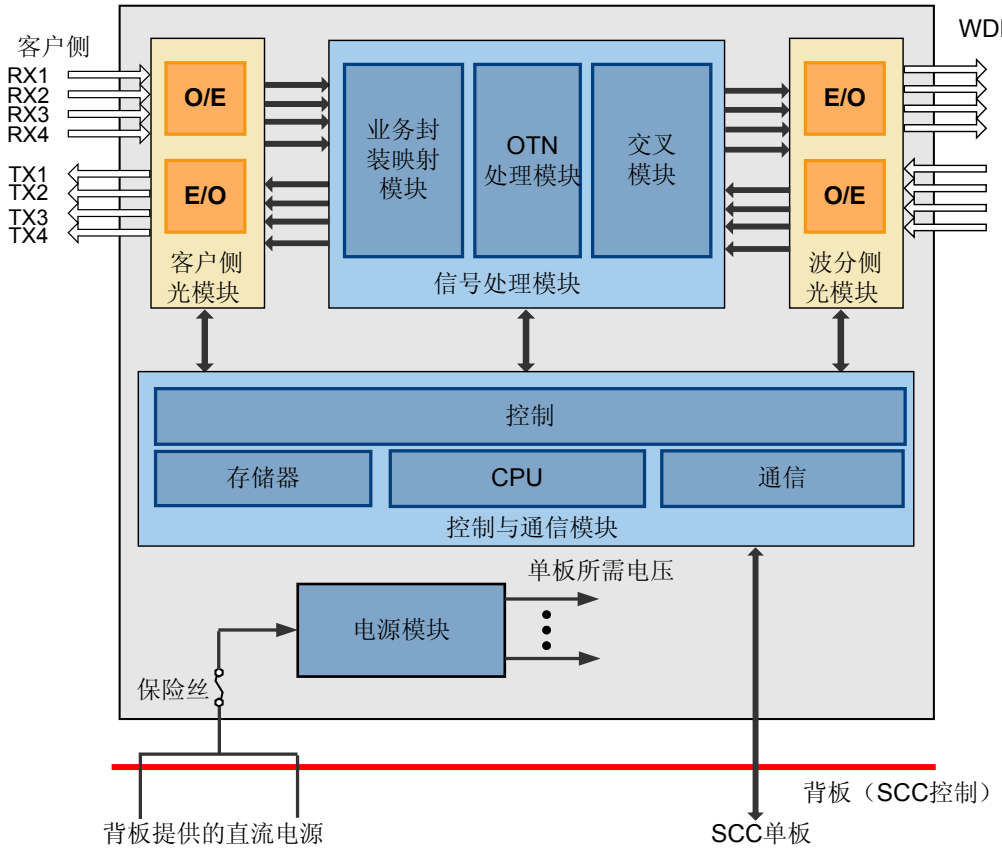
  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 8 路 Any 信号或者 1 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。
- 接收方向

  信号处理模块接收背板调度过来的电信号。
  - 如果是 Any 信号，则送到客户侧光模块。
  - 如果是 ODU1 信号，则在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号送至客户侧光模块。

  客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （非级联模式 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)）

图 15-305 TN11TOM 单板功能框图（非级联模式 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)）



版权所有 © 华为技术有限公司

实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口选 4 光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由剩余 4 光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“RX1”～“RX8”选 4 个光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 Any 电信号。

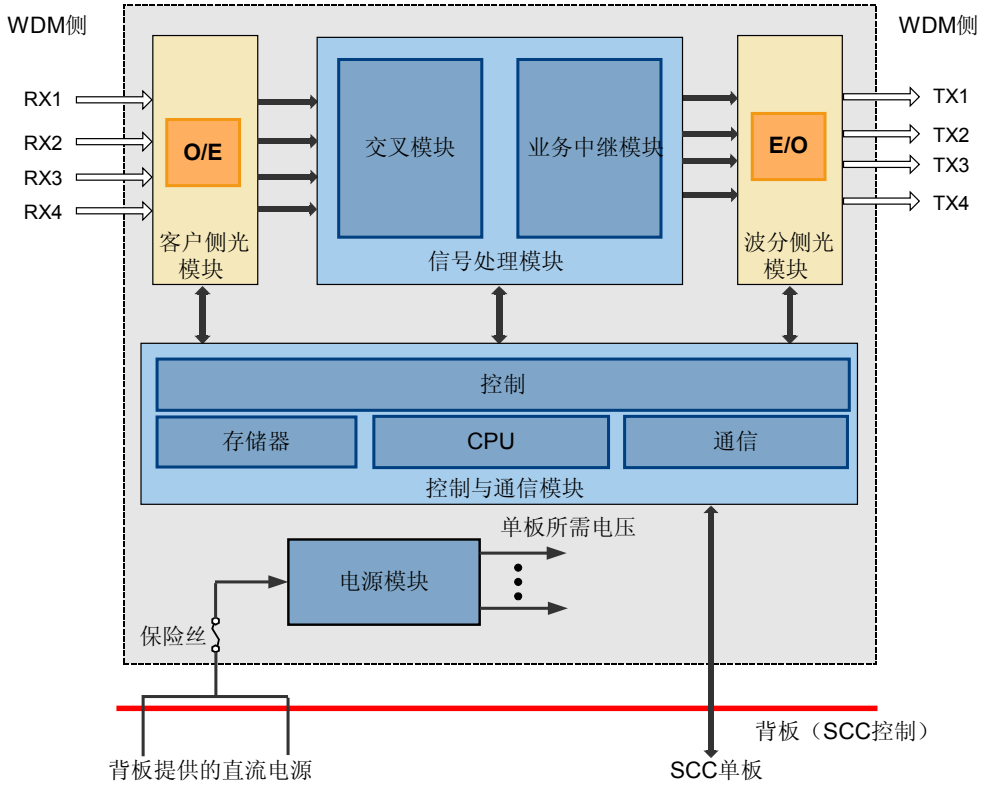
  4 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由剩余光口输出。

信号流 （中继单板）

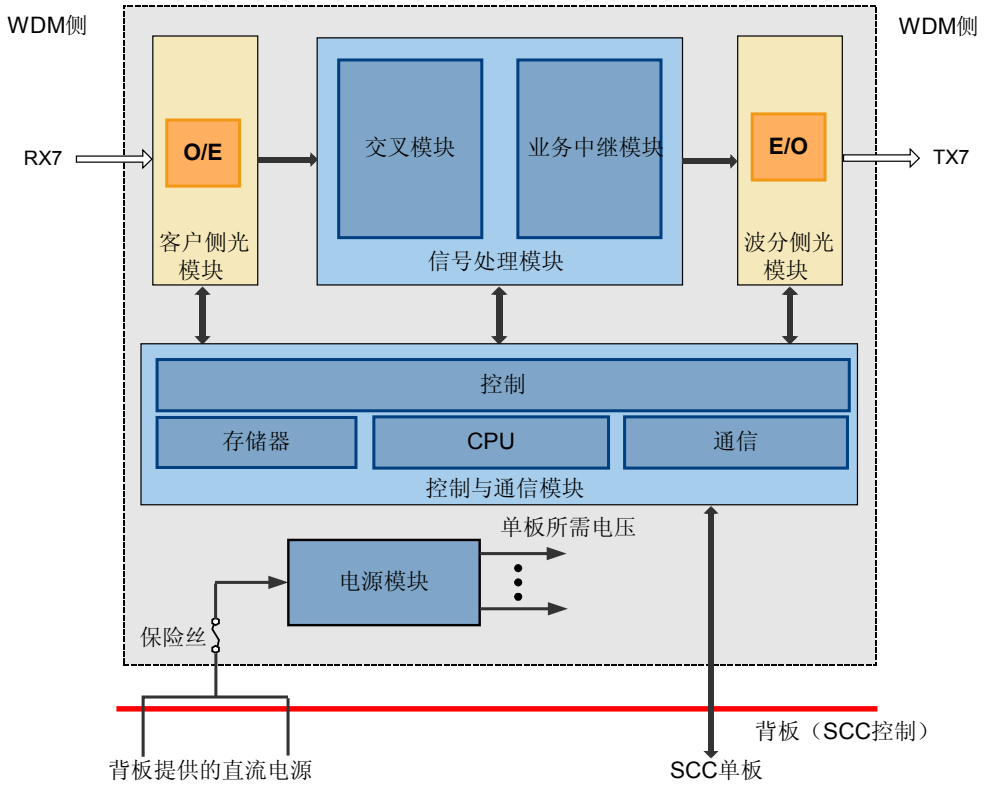
图 15-306 TN11TOM 单板功能框图（中继单板）

非级联模式

版权所有 © 华为技术有限公司



级联模式



实现 1 路或 4 路 OTU1 的中继传输。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

在级联模式下，实现 1 路 OTU1 信号的电中继。只有“RX7”/“TX7”或“RX8”/“TX8”可做 WDM 侧光口。

在非级联模式下，实现 4 路 OTU1 信号的电中继。“RX1”/“TX1”～“RX8”/“TX8”中任意 4 对可做 WDM 侧光口。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。下面以非级联模式为例介绍信号流。

TOM 单板处理 4 路单向光信号的中继，收发两端波长均为符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号。

光接收模块由“RX1”～“RX4”光口接收待中继的光信号，完成 O/E 转换。

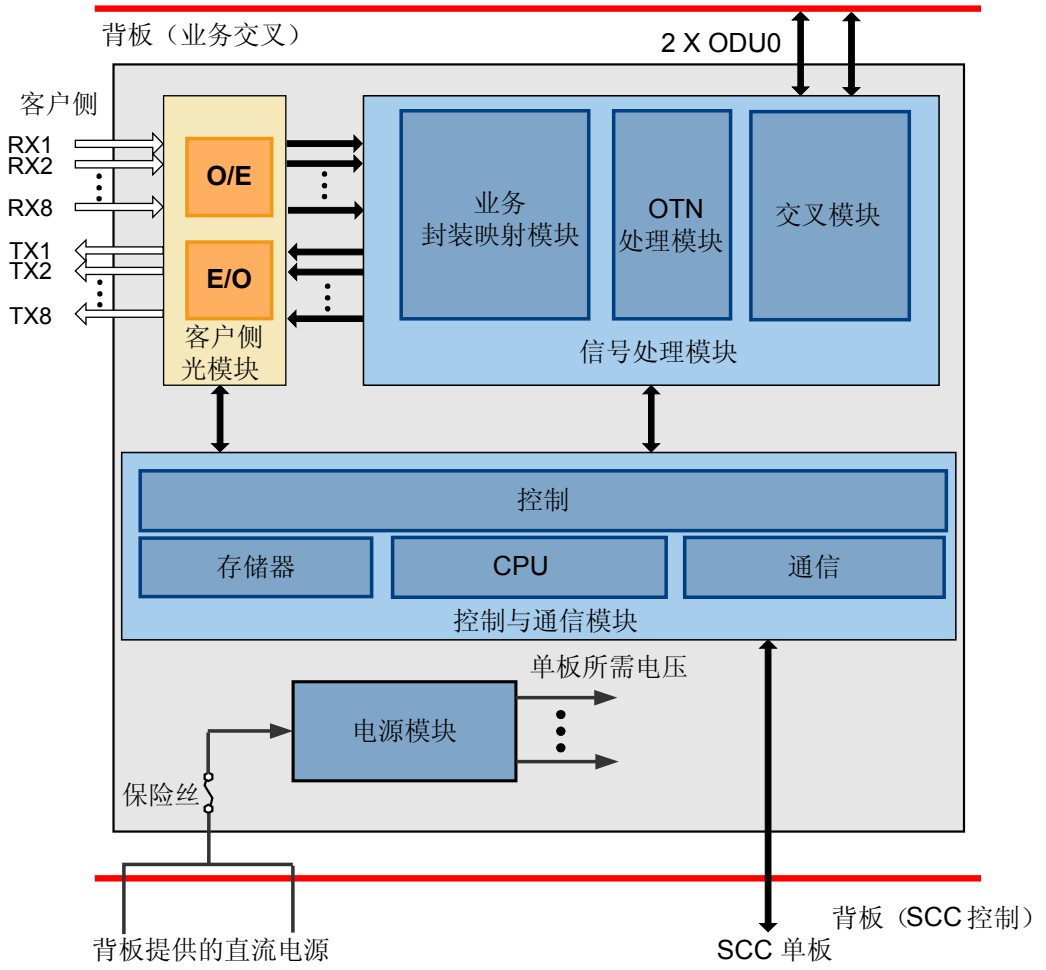
经信号处理模块进行业务交叉、信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长 OTU1 信号。转换后的光信号由“TX1”～“TX4”光口输出。

信号流 （级联模式 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])）

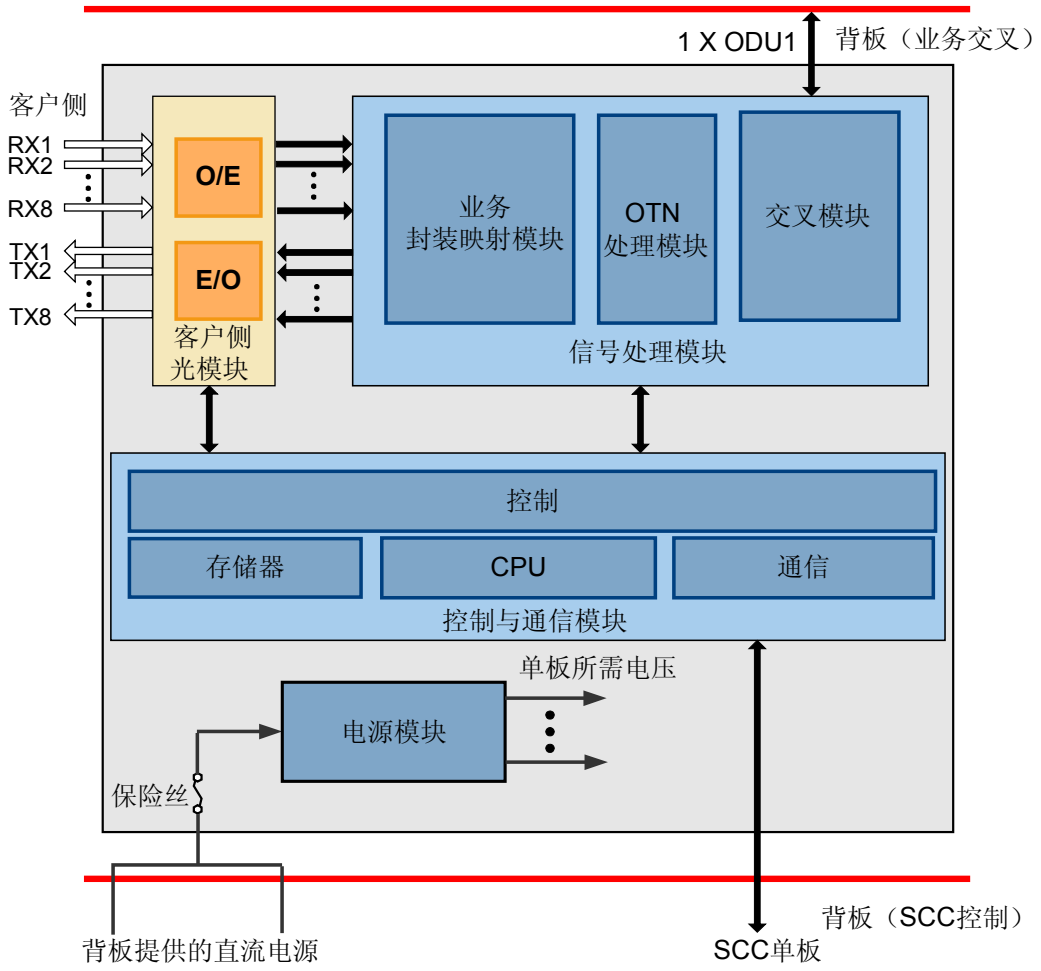
图 15-307 TN52TOM 单板功能框图（级联模式 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])）

OptiX OSN 8800



版权所有 © 华为技术有限公司

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800



实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路 ODU0 或者 1 路 ODU1 电信号之间的相互转换。

说明

客户侧每个光口最大只能接入 1.25Gbit/s 速率的业务侧信号。

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 1 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

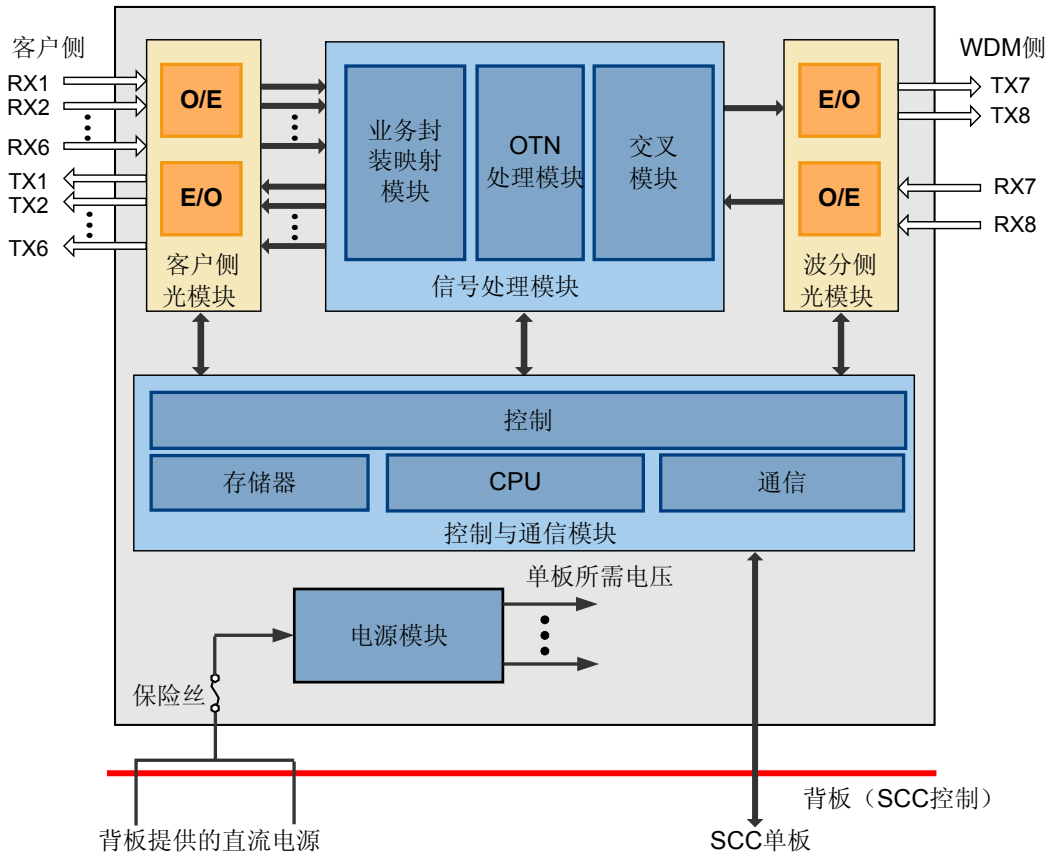
  信号处理模块经背板接收调度过来的电信号。在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号送至客户侧光模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)）

图 15-308 TN52TOM 单板功能框图（级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)）



实现 7 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧的双发选收。

说明

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

只支持“RX7”/“TX7”或者“RX8”/“TX8”作为 WDM 侧光口。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX6/RX7”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由剩余 TX7/TX8 光口输出。

- 接收方向

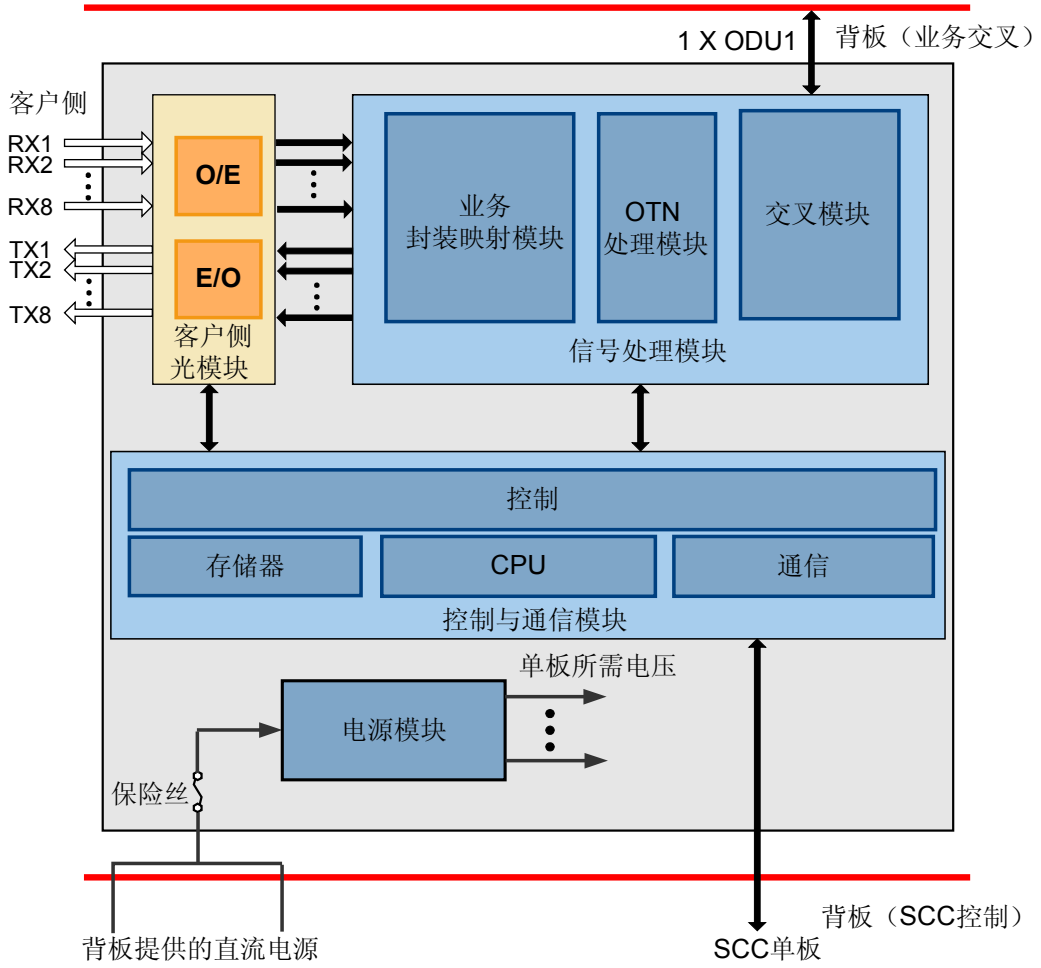
  波分侧光模块由“RX71/RX8”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 6/7 路 Any 电信号。

  6/7 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX6/TX7”光口输出。

信号流 （级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)）

图 15-309 TN52TOM 单板功能框图（级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)）



实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 1 路 ODU1 电信号之间的相互转换。

说明

波分侧客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

版权所有 © 华为技术有限公司

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 1 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。

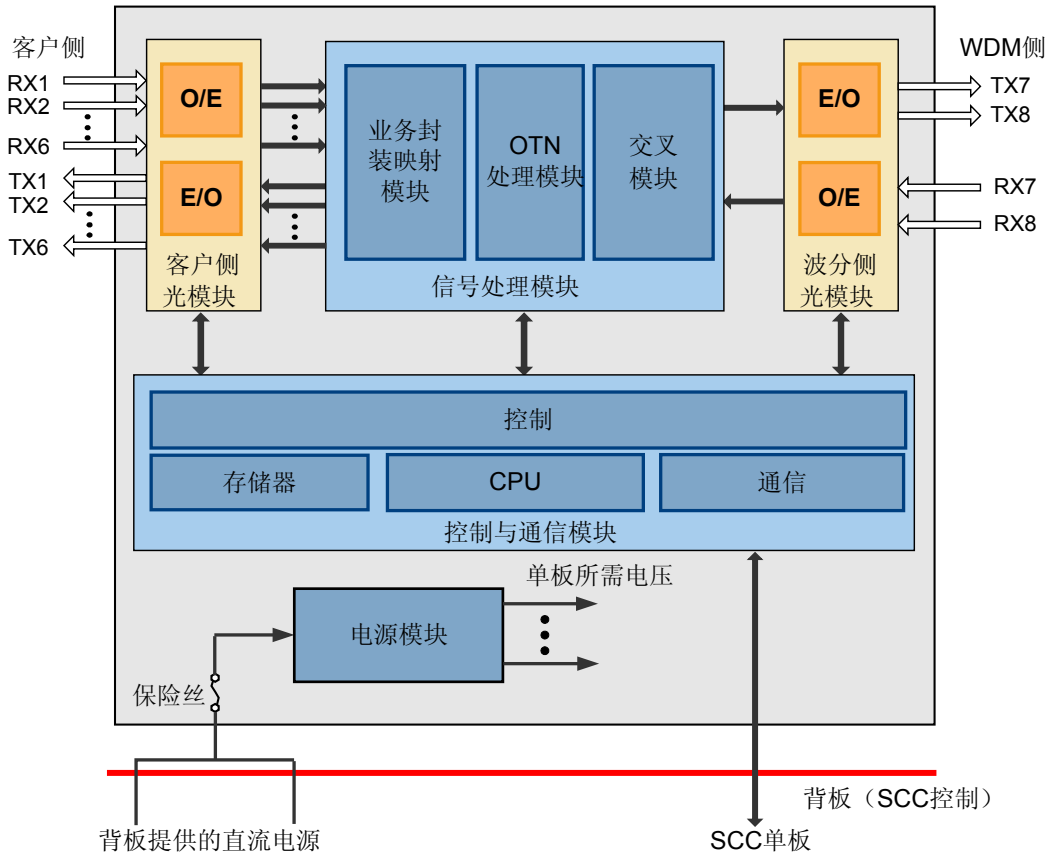
- 接收方向

  信号处理模块接收背板调度过来的电信号。在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号送至客户侧光模块。

  客户侧光模块对接收的电信号进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)）

图 15-310 TN52TOM 单板功能框图（级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)）



实现 7 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，以及波分侧的双发选收。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

只支持“RX7”/“TX7”或者“RX8”/“TX8”作为 WDM 侧光口。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX6/RX7”光口接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 1 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长，由 TX7/TX8 光口输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由“RX7/RX8”光口接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 6/7 路 Any 电信号。

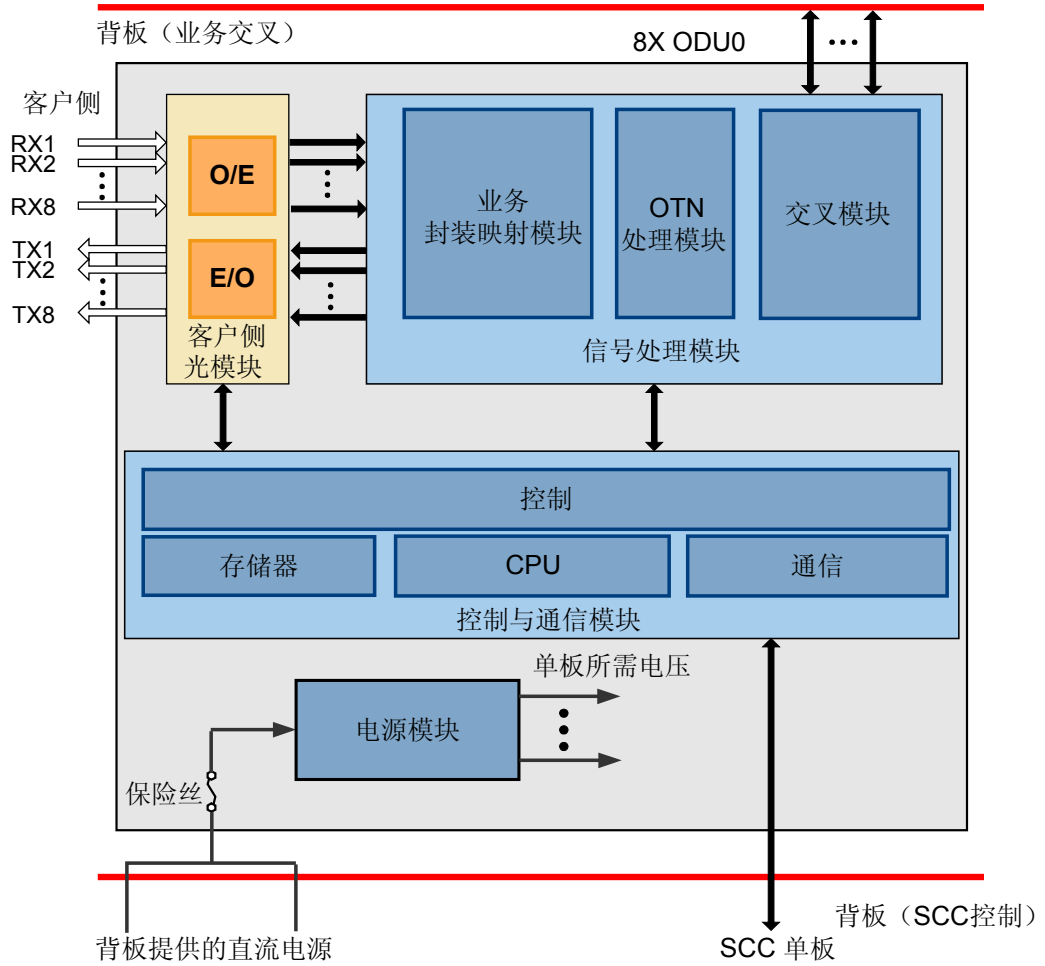
  6/7 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX6/TX7”光口输出。

信号流 （非级联 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])）

图 15-311 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])）

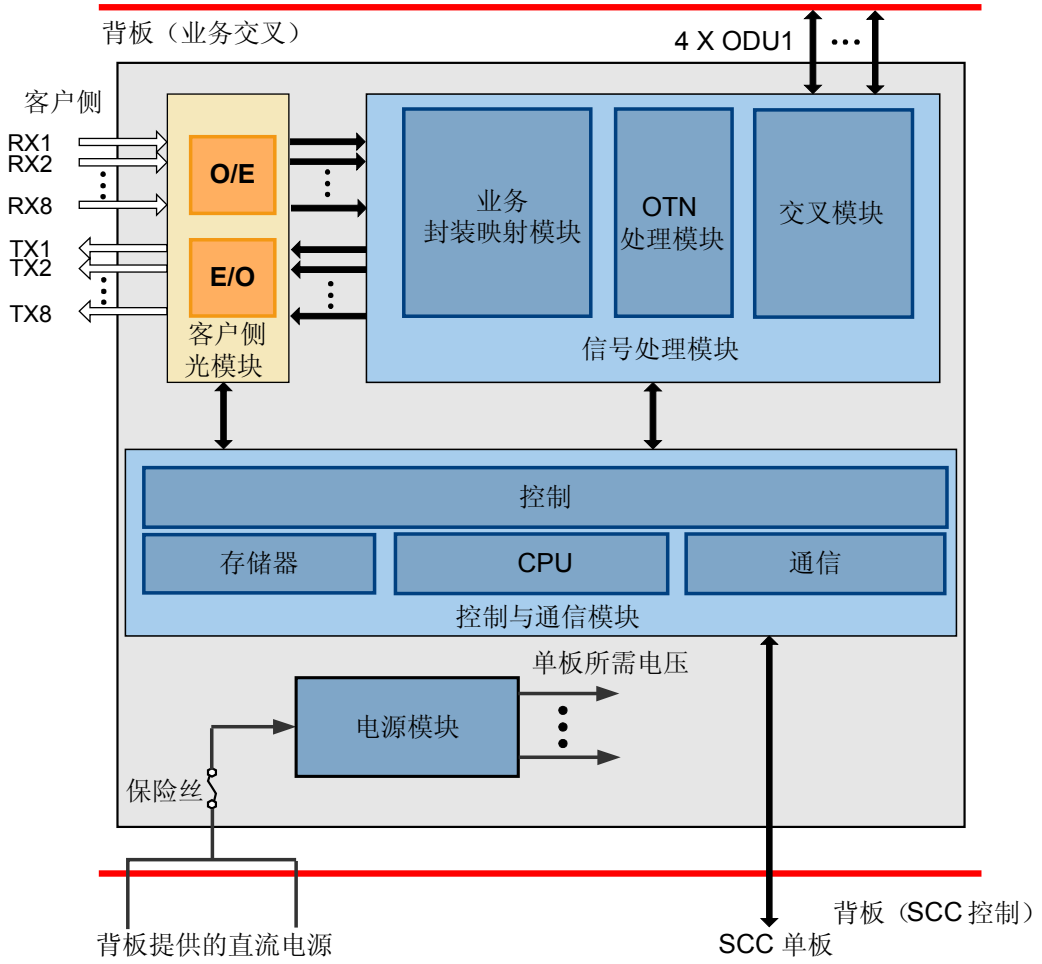
OptiX OSN 8800

版权所有 © 华为技术有限公司



OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800

版权所有 © 华为技术有限公司



实现 8 路 100Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 之间任意速率的光信号与 8 路 ODU0 或 4 路 ODU1 信号之间的相互转换。

说明

客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 8 路 ODU0 或 4 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

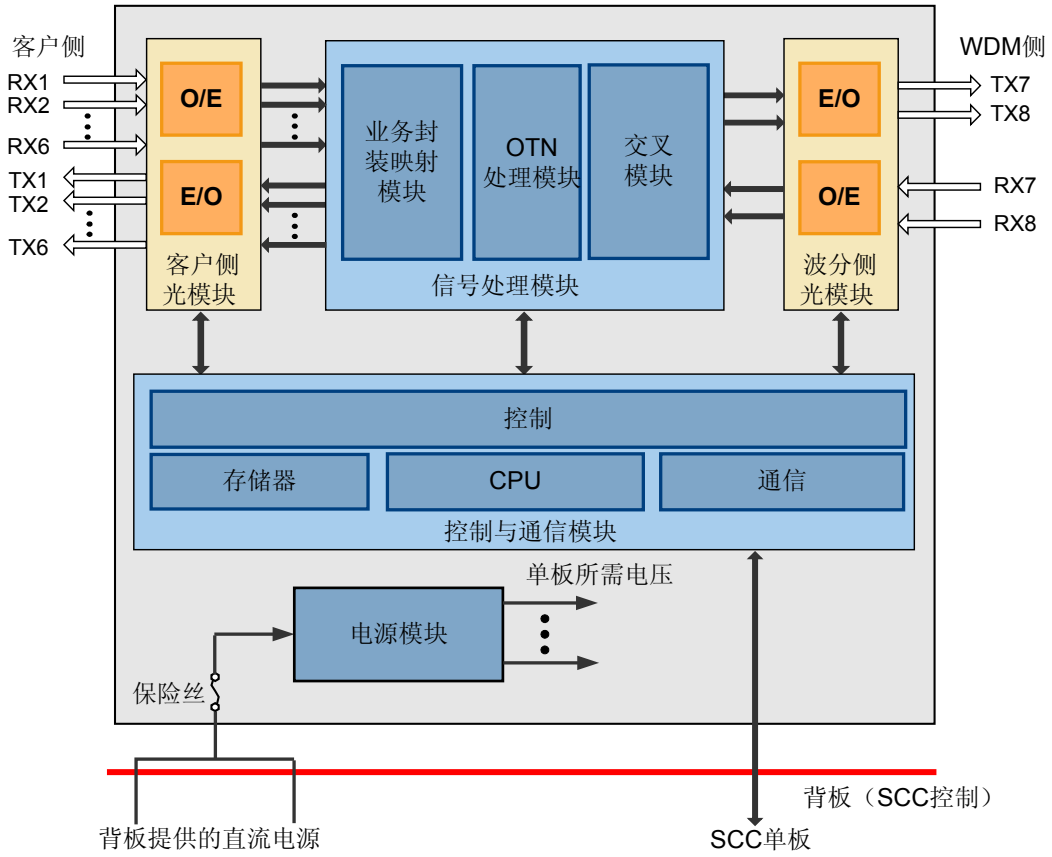
  信号处理模块接收背板调度过来的电信号,在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号送至客户侧光模块。

  8 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

信号流 （非级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)）

图 15-312 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)）



实现 6 路 100Mbit/s ～ 1.25Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换；或者 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换以及其波分侧的双发选收。

说明

客户侧光口输入的业务速率总和不能大于 5Gbit/s。

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由 8 对光口选 6 对或 4 对接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 2 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，由剩余光口输出。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 接收方向

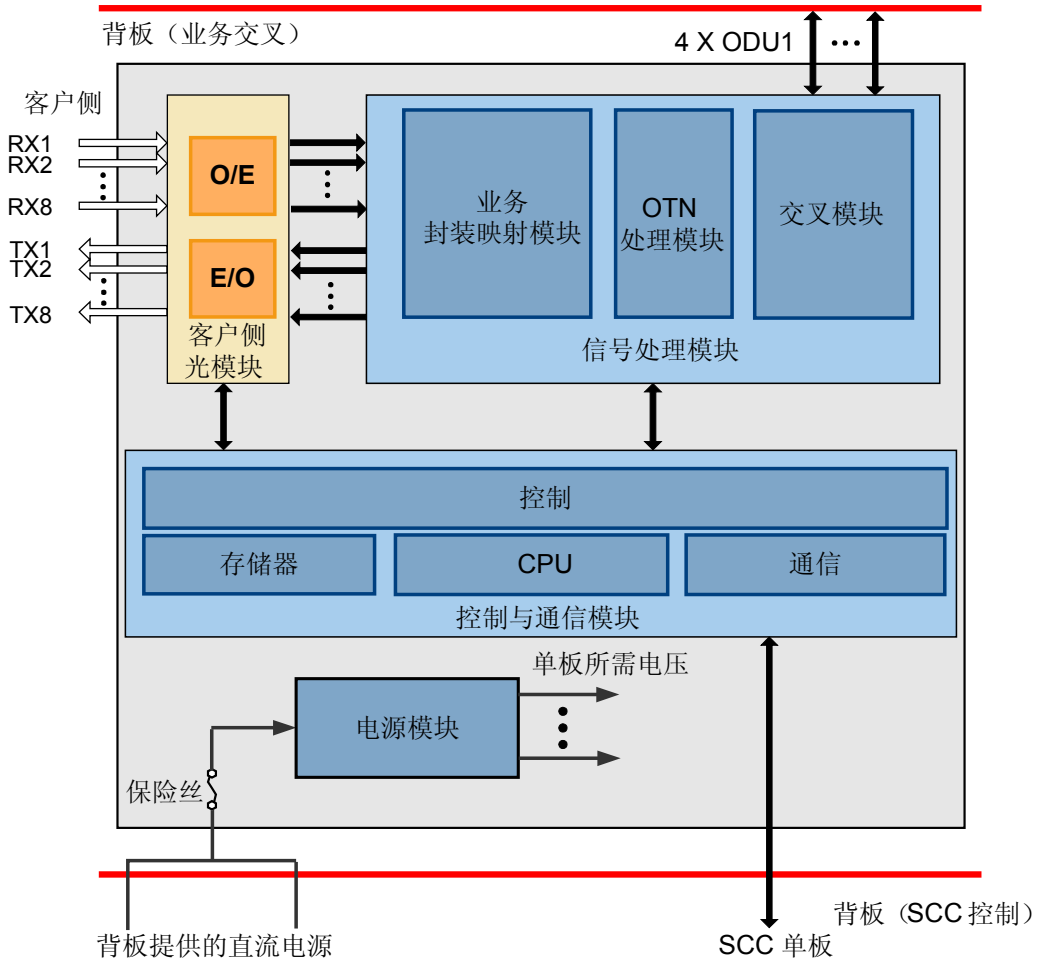
  波分侧光模块由 8 对光口选 2 对或 4 对接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 6/4 路 Any 电信号。

  6/4 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由剩余光口输出。

信号流 （非级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)）

图 15-313 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)）



实现 8 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路 ODU1 信号之间的相互转换；或者 4 路 OTU1 信号与 4 路 ODU1 信号之间的转换。

说明

此应用场景中，4 路 OTU1 只能从 ClientLP1/ClientLP3/ClientLP5/ClientLP7 接入。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收 8 路客户设备的 Any 光信号或 4 路 OTU1 信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。

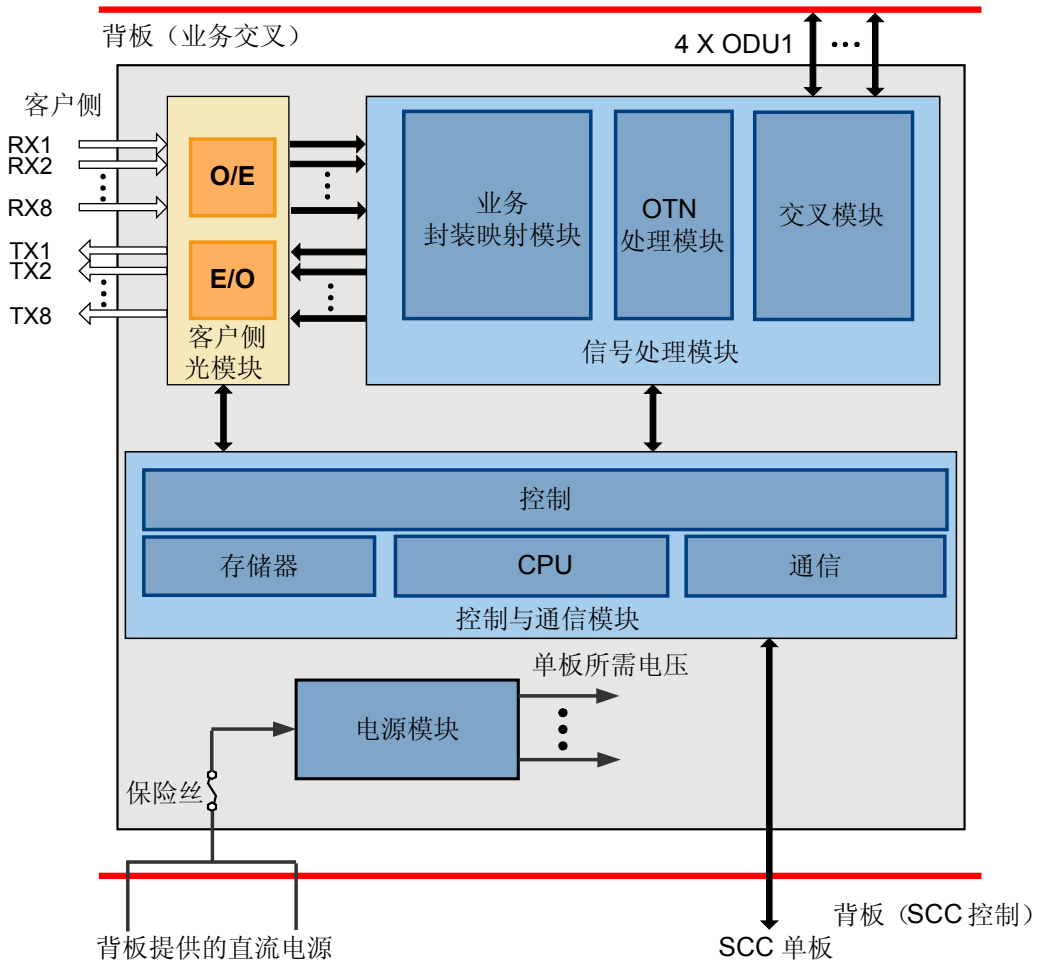
- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的电信号,在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 8 路 Any 信号或 4 路 OTU1 信号送至客户侧光模块。

  8 路 Any 电信号或 4 路 OTU1 通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1)）

图 15-314 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1)）



实现 4 路 OTU1 信号与 4 路 ODU1 信号之间的相互转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

此应用场景中，4 路 OTU1 只能从 ClientLP1/ClientLP3/ClientLP5/ClientLP7 接入。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收路客户设备的 4 路 OTU1 信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 ODU1 信号送至背板交叉调度。

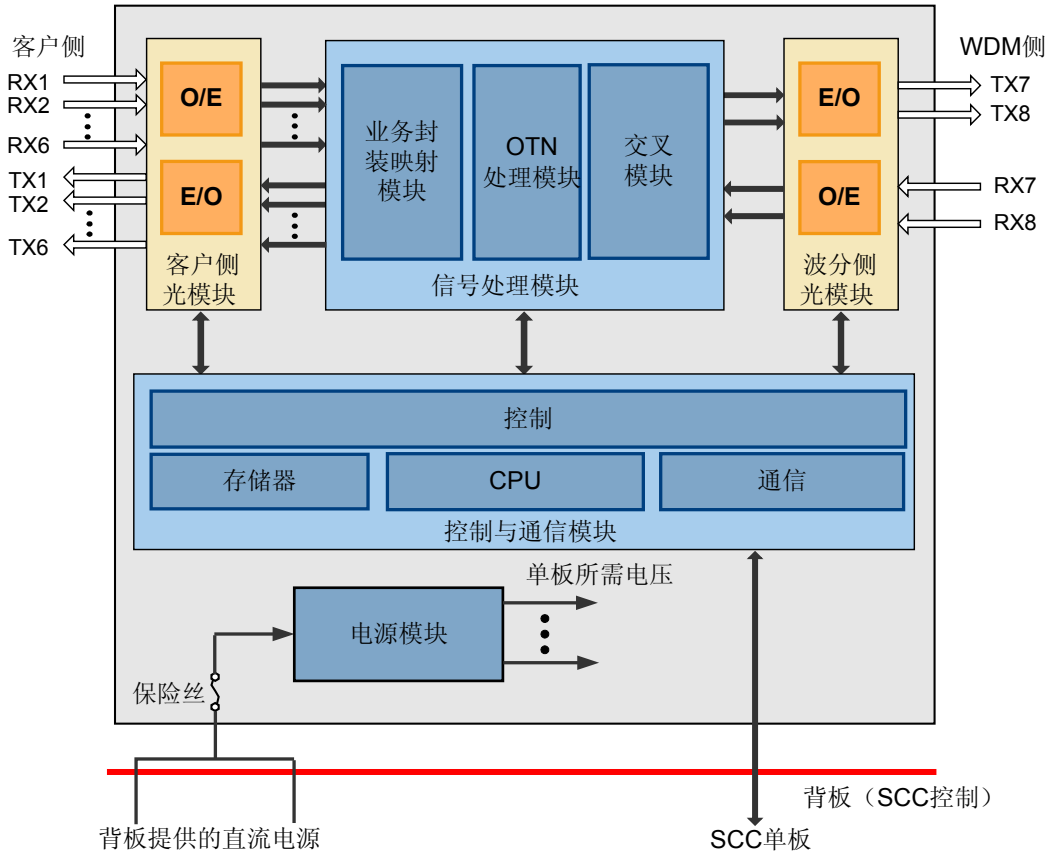
- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的 ODU1 电信号,在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 OTU1 信号送至客户侧光模块。

  4 路 OTU1 通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1)）

图 15-315 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1)）



版权所有 © 华为技术有限公司

实现 2 路 OTU1 信号与 2 路 OTU1 信号之间通过 Any 再封装映射后的转换，以及其波分侧的双发选收。

说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由 8 对光口选 2 对接收客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成封装映射处理、OTN 成帧和 FEC 编码处理等操作，输出 2 路 OTU1 信号。

  OTU1 信号送至波分侧光模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长的 OTU1 光信号，在剩余光口选 2 对或 4 对输出。

- 接收方向

  波分侧光模块由 8 对光口选 2 对或 4 对接收 WDM 侧的符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长的 OTU1 光信号，完成 O/E 转换。

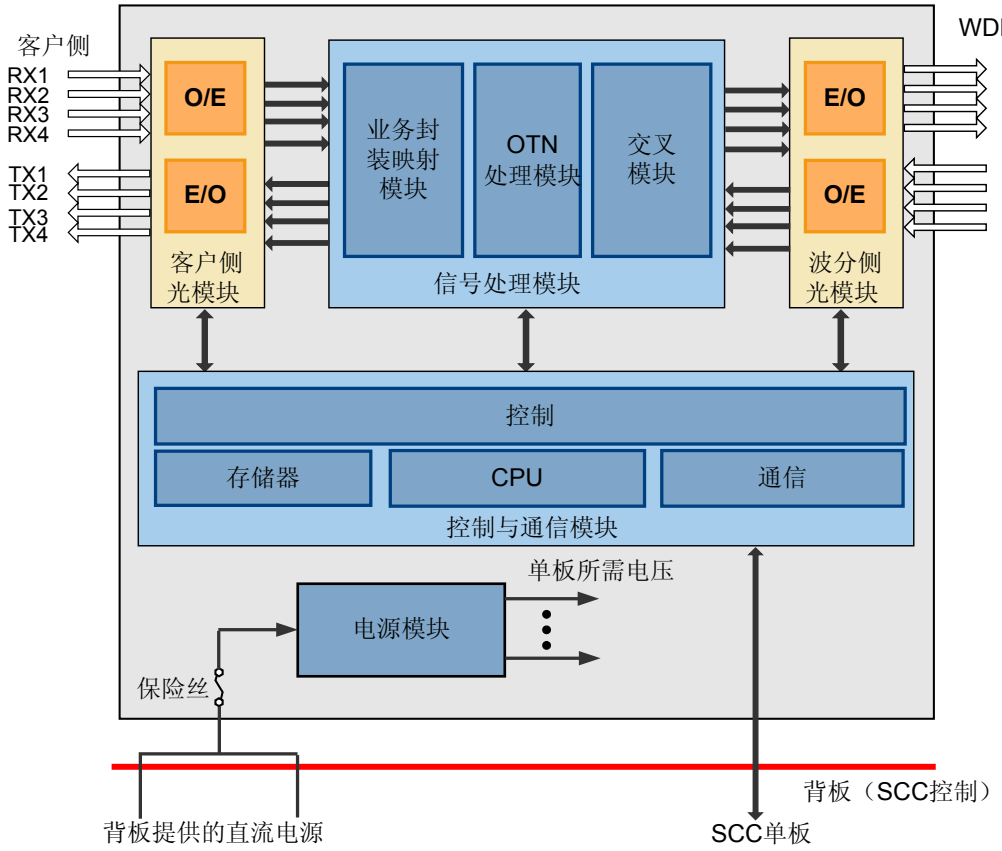
  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成 OTU1 定帧、FEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 2 路 OTU1 信号。

  2 路 Any 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，在剩余光口选 2 对输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

信号流 （非级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)）

图 15-316 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)）



实现 4 路 OTU1 信号的中继，或者实现 6 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 2 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换，或者实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号之间的相互转换。

说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

光接收模块由“RX1”～“RX8”光口接收待处理的光信号，完成 O/E 转换。

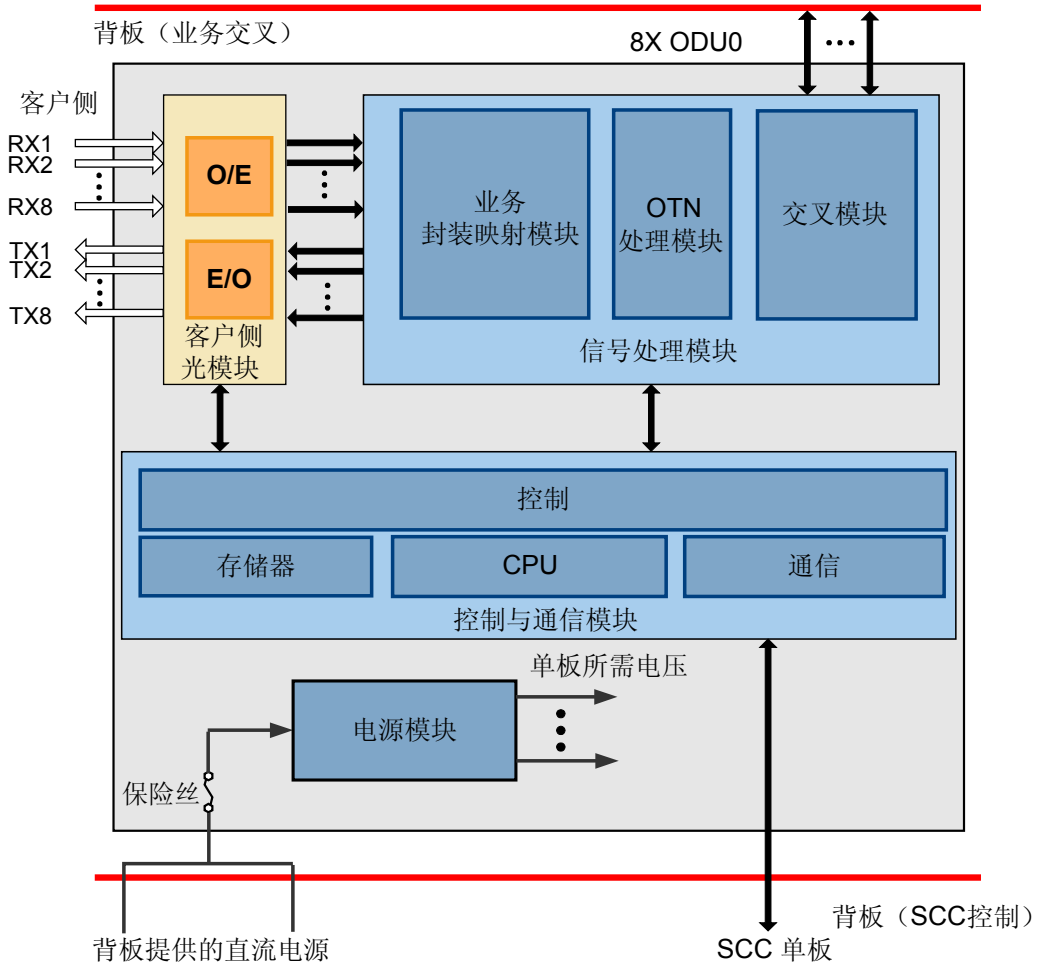
经信号处理模块进行业务交叉、信号的解码、开销处理、编码，在此过程中完成基于电信号的整形、再生、重定时并将其封装为 OTN 帧信号格式。

编码后的信号送至光发送模块，经过 E/O 转换，发送符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长或符合 ITU-T G.694.2 建议的 CWDM 标准波长 OTU1 信号。转换后的光信号由“TX1”～“TX8”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

信号流 （非级联 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)）

图 15-317 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)）



实现 4 路 OTU1 信号与 8 路 ODU0 信号之间的相互转换。

说明

此应用场景中，4 路 OTU1 只能从 ClientLP1/ClientLP3/ClientLP5/ClientLP7 接入。

只有 OptiX OSN 8800 支持该场景。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收客户设备的 4 路 OTU1 信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 8 路 ODU0 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

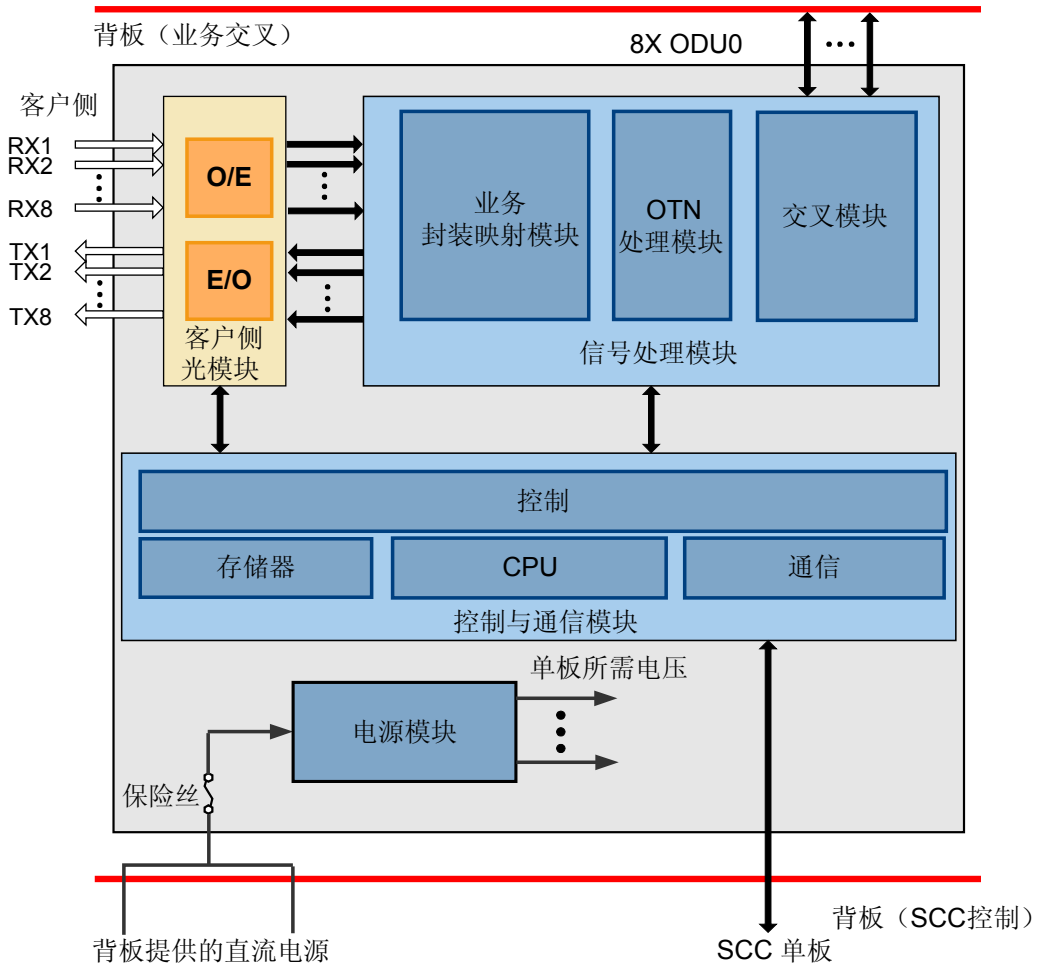
版权所有 © 华为技术有限公司

信号处理模块经背板接收调度过来的 ODU0 电信号,在本模块内完成 ODU0 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 OTU1 信号送至客户侧光模块。

4 路 OTU1 通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

信号流 （非级联 ODU1_ANY_ODU0 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0)）

图 15-318 TN52TOM 单板功能框图（非级联 ODU1_ANY_ODU0 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0)）



实现 4 路 OTU1 信号与 8 路 ODU0 信号之间的相互转换。

说明

此应用场景中，4 路 OTU1 只能从 ClientLP1/ClientLP3/ClientLP5/ClientLP7 接入。

只有 OptiX OSN 8800 支持该场景。

TOM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TOM 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX8”光口接收客户设备的 4 路 OTU1 信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 8 路 ODU0 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的 ODU0 电信号,在本模块内完成 ODU0 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 OTU1 信号送至客户侧光模块。

  4 路 OTU1 通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX8”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现标准光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现内部电信号和标准光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 波分侧光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现标准光信号的 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和标准光信号的 E/O 转换。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块、OTN 处理模块、业务处理模块和业务中继模块。

  - 交叉模块

    实现本单板客户侧信号到 WDM 侧信号之间的交叉和直通。

  - 业务封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 OTU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU1 成帧、OTU1 开销处理、FEC 编码及解码处理。

  - 业务处理模块

    双向完成 Any 信号的再生处理及对 SDH 和 Any 信号的性能监测。

  - 业务中继模块

    完成 OTU1 信号的 FEC 解码/编码和开销处理，监测 WDM 侧业务性能。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

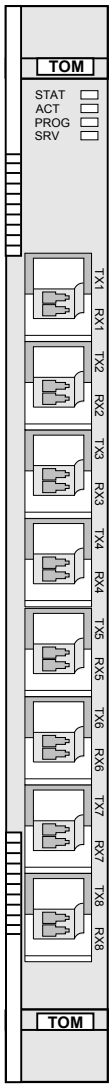
15.11.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TOM 单板面板外观图如图 15-319 所示。

图 15-319 TOM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TOM 单板面板上共有 16 个光接口，各接口类型和用途如表 15-138 所示。

表 15-138 TOM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX8	LC	发送业务信号。
RX1 ～ RX8	LC	接收业务信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.11.6 可插放槽位

TOM 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11TOM 单板的槽位如表 15-139 所示。

可以插放 TN52TOM 单板的槽位如表 15-140 所示。

表 15-139 TN11TOM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 15-140 TN52TOM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

版权所有 © 华为技术有限公司

15.11.7 物理接口和逻辑端口

TN52TOM 物理接口和逻辑端口

本节介绍了 TN52TOM 单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 15-141** 所示。

表 15-141 TOM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”为单板内部的逻辑端口。

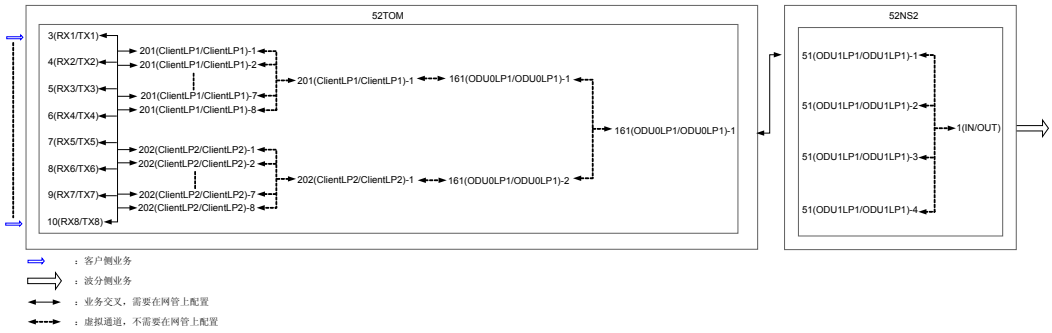
图 15-320 ～**图 15-331** 介绍了 TOM 的端口示意图。**表 15-142** 和**表 15-143** 介绍了各端口含义。

TOM 单板有两种工作模式：级联模式和非级联模式。可以根据实际应用需求在网管上选择合适的工作模式。两种模式的差别在于单板接口以及交叉路由。

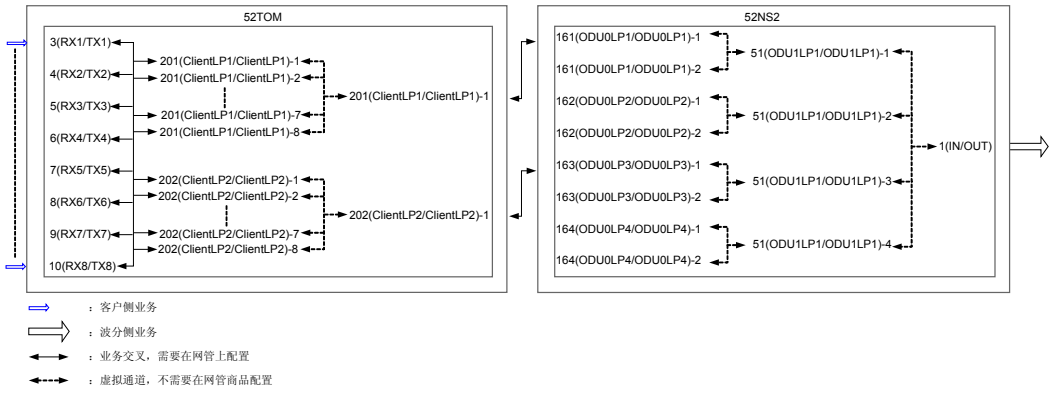
图 15-320 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 1：级联 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])）

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800: Any->ODU0->ODU1

版权所有 © 华为技术有限公司



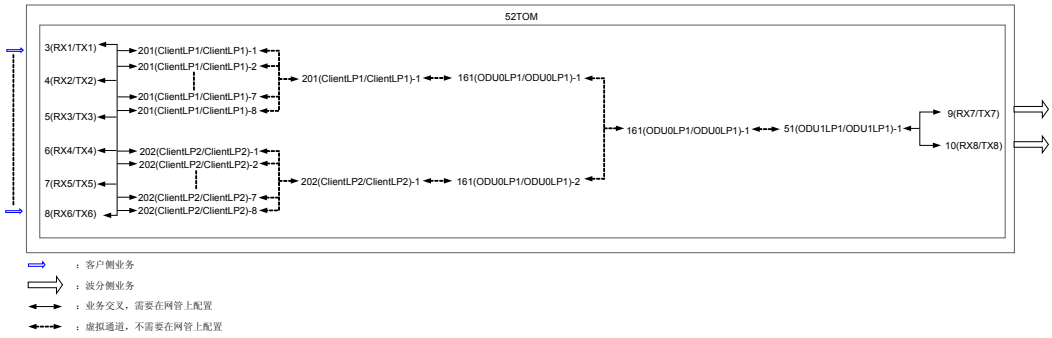
OptiX OSN 8800: Any->ODU0



说明

该场景下 ClientLP1 和 ClientLP2 互斥，如：201(ClientLP1/ClientLP1)-1 配置了业务后 202 (ClientLP1/ClientLP1)-1 就不能再配置业务。

图 15-321 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 2：级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)）



说明

在级联模式中，只有 RX7/TX7 或者 RX8/TX8 能够用于 WDM 侧光接口。

该场景下 ClientLP1 和 ClientLP2 互斥，如：201(ClientLP1/ClientLP1)-1 配置了业务后 202 (ClientLP1/ClientLP1)-1 就不能再配置业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-322 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 3：级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)）

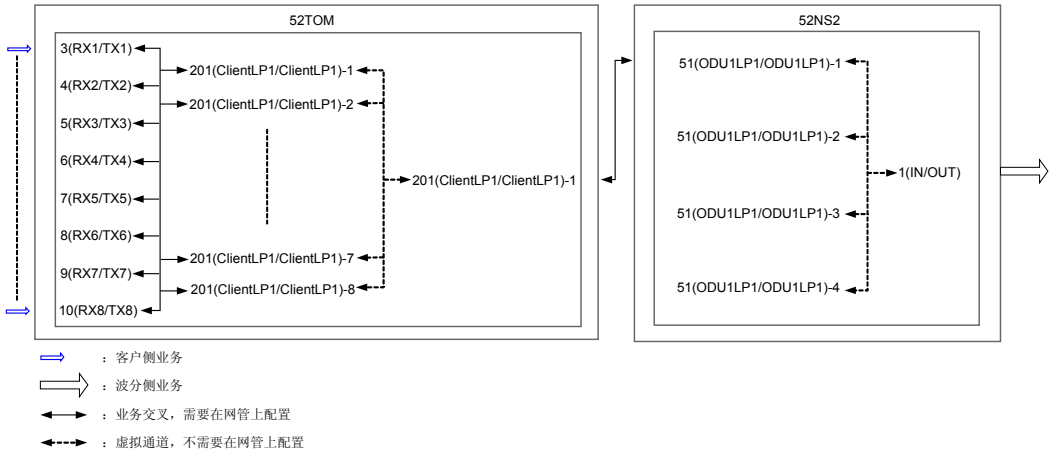
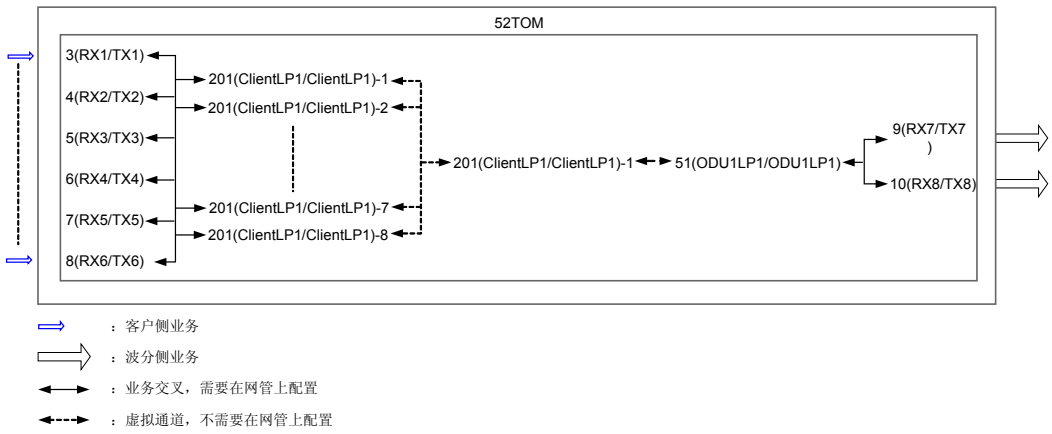
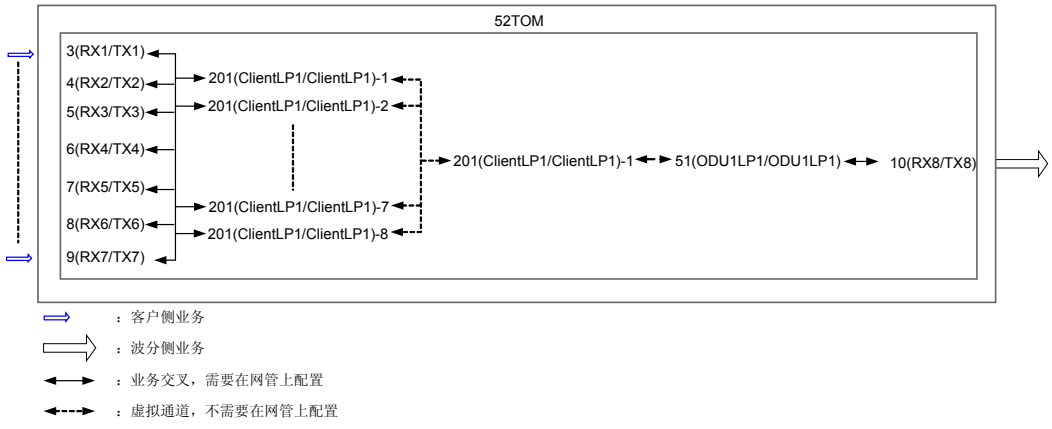


图 15-323 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 4：级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)）

波分侧双发选收



波分侧单发单收



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

在级联模式中，只有 RX7/TX7 或者 RX8/TX8 能够用于 WDM 侧光接口。

图 15-324 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 5：非级联 ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])）

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800: Any->ODU0->ODU1



OptiX OSN 8800: Any->ODU0



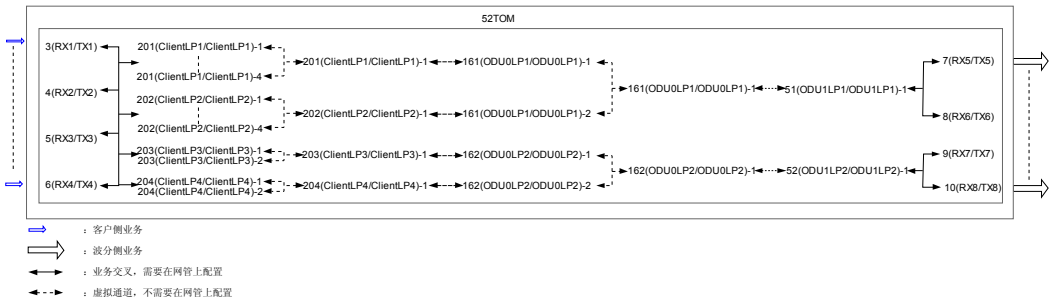
说明

该场景下客户侧光接口被分成四组，ClientLP1 和 ClientLP2，ClientLP3 和 ClientLP4，ClientLP5 和 ClientLP6，ClientLP7 和 ClientLP8，并且组内互斥，如：201(ClientLP1/ClientLP1)-1 配置了业务后 202(ClientLP1/ClientLP1)-1 就不能再配置业务。

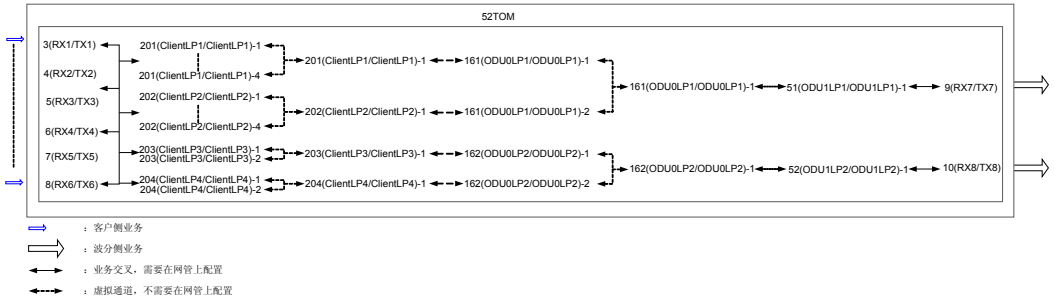
图 15-325 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 6：非级联 ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)）

波分侧双发选收：

版权所有 © 华为技术有限公司



波分侧单发单收：



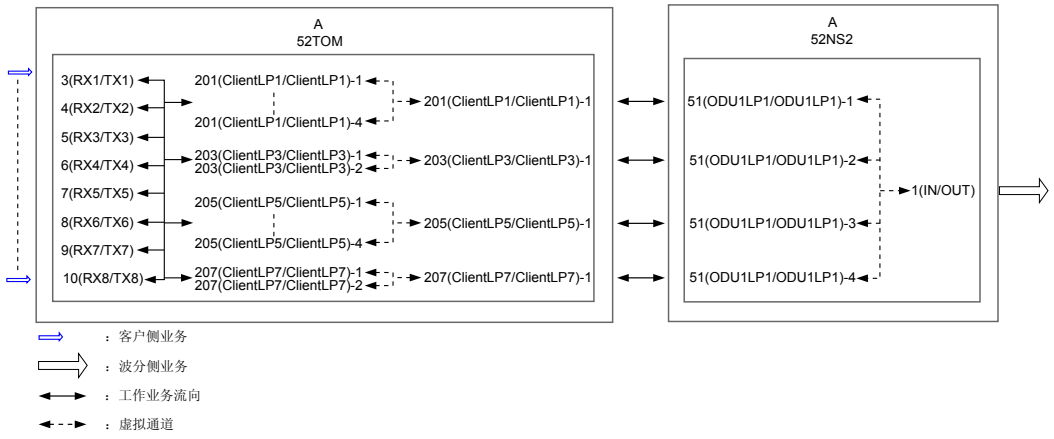
说明

客户侧接口和 WDM 侧接口可以任意选择。

该场景下客户侧光接口被分成四组，ClientLP1 和 ClientLP2，ClientLP3 和 ClientLP4，ClientLP5 和 ClientLP6，ClientLP7 和 ClientLP8，并且组内互斥，如：201(ClientLP1/ClientLP1)-1 配置了业务后 202(ClientLP1/ClientLP1)-1 就不能再配置业务。

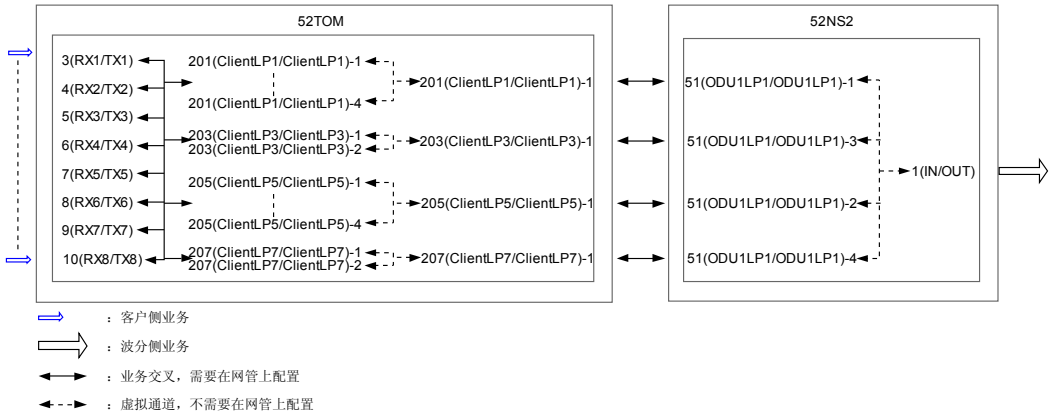
图 15-326 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 7：非级联 ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)）

OptiX OSN 8800/OptiX OSN 6800:



OptiX OSN 3800:

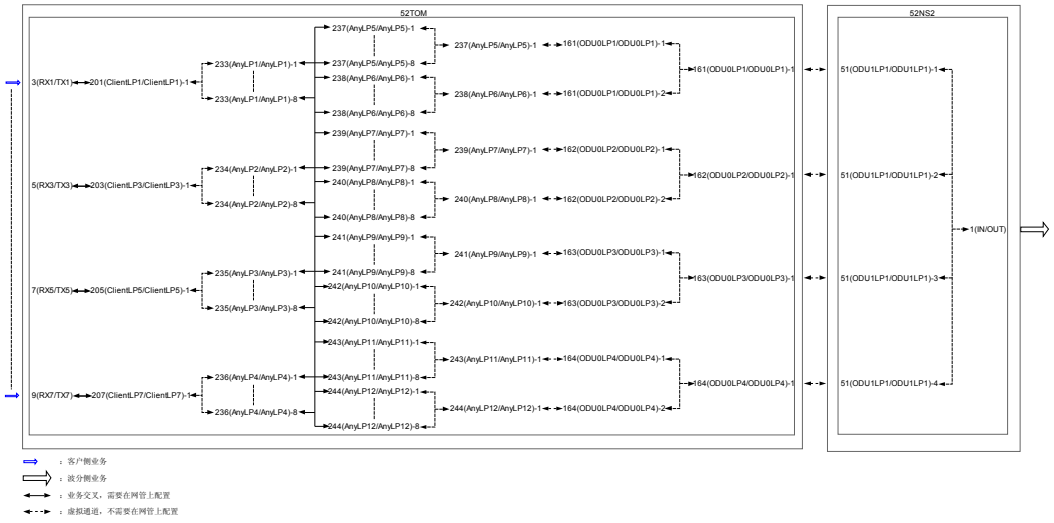
版权所有 © 华为技术有限公司



说明

对于 OptiX OSN 3800，52TOM 板和 52NS2 配置跨板的 ODU1 交叉时，52TOM 板的 ClientLP3-1 要调度到 52NS2 的 ODU1LP1-3、ClientLP5-1 要调度到 52NS2 的 ODU1LP1-2。

图 15-327 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 8：非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1)）



说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

OTU1 信号只能从客户侧接入。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-328 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 9：非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1)）

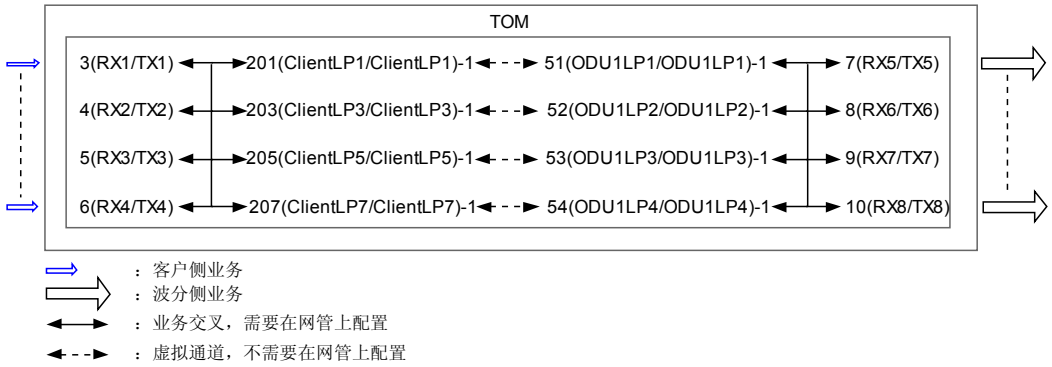


说明

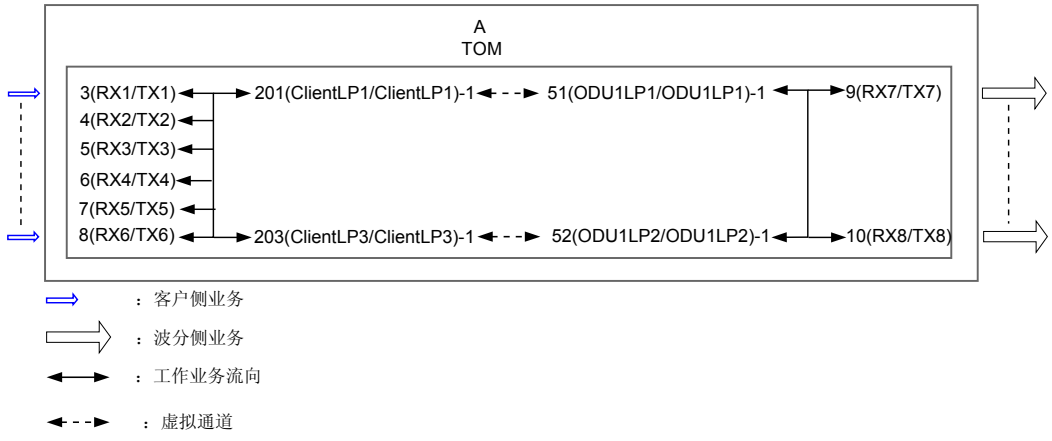
客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

图 15-329 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 10：非级联 ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)）

OTU1->ODU1->OTU1 模式。

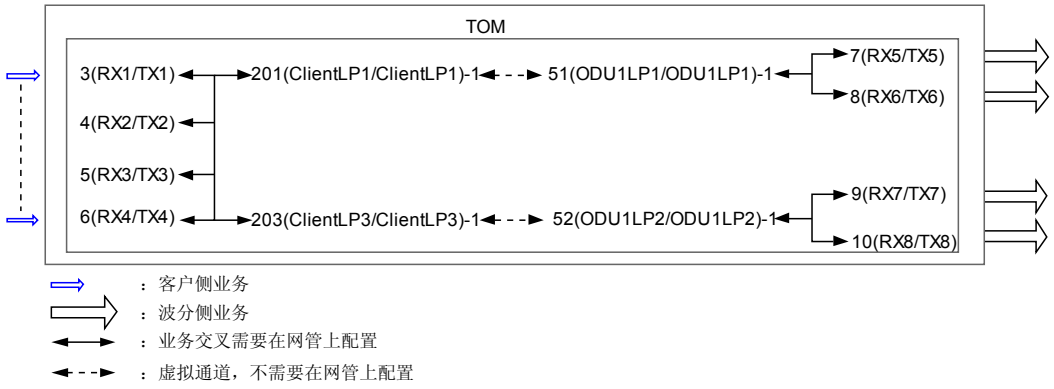


Any->ODU1->OTU1 模式。波分侧单发单收。



Any->ODU1->OTU1 模式。波分侧双发选收。

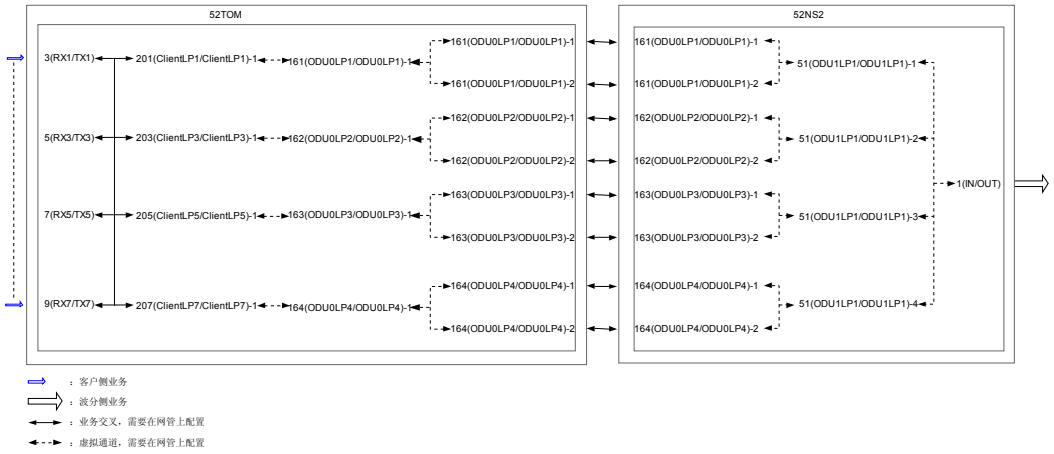
版权所有 © 华为技术有限公司



说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

图 15-330 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 11：非级联 ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0)）



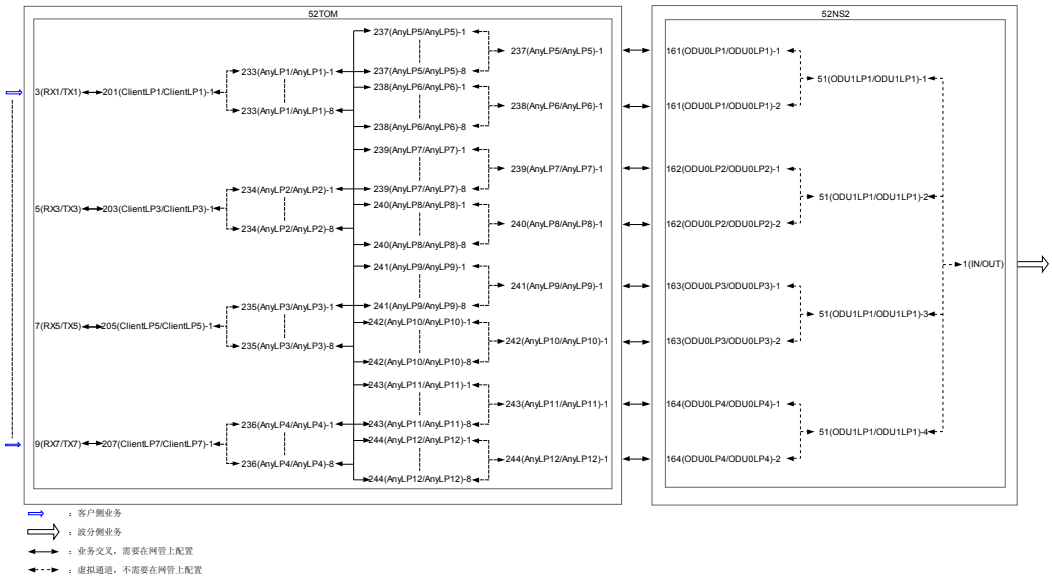
说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

OTU1 信号只能从客户侧接入。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-331 TN52TOM 单板端口示意图（应用场景 12：非级联 ODU1_ANY_ODU0 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0)）



说明

客户侧和波分侧光接口可以任意选定。

OTU1 信号只能从客户侧接入。

表 15-142 TOM 单板网管端口含义（级联模式）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8[a]	客户侧光接口
ClientLP1/ClientLP2	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 8
ODU1LP1	内部逻辑端口，光通道号为 1
ODU0LP1	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2
a：在不同的应用场景中，TOM 单板的 RX7/TX7，RX8/TX8 既可以做客户侧光口，也可以做 WDM 侧光口。	

表 15-143 TOM 单板网管端口含义（非级联模式）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8[a]	客户侧光接口
● ClientLP1 ● ClientLP2 ● ClientLP5 ● ClientLP6	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 4

版权所有 © 华为技术有限公司

端口名称	含义
● ClientLP3 ● ClientLP4 ● ClientLP7 ● ClientLP8	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2
AnyLP1 ～ AnyLP12	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 8
ODU0LP1 ～ ODU0LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1
a：在不同的应用场景中，TOM 单板的 8 对光口既可做客户侧光口，也可用作波分侧光口。	

说明

在级联模式和非级联模式下，只有网管端口显示不同，电交叉配置类同。

TN11TOM 物理接口和逻辑端口

本节介绍了 TN11TOM 单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-144 所示。

表 15-144 TOM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6
TX5/RX5	7
TX6/RX6	8
TX7/RX7	9
TX8/RX8	10

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”为单板内部的逻辑端口。

图 15-332 ～图 15-336 介绍了 TOM 的端口示意图。表 15-145 和表 15-146 介绍了各端口含义。

TOM 单板有两种工作模式：级联模式和非级联模式。可以根据实际应用需求在网管上选择合适的工作模式。两种模式的差别在于单板接口以及交叉路由。

图 15-332 TN11TOM 单板端口示意图（应用场景 1：级联模式 ODU1 支路模式(Any->ODU1)）

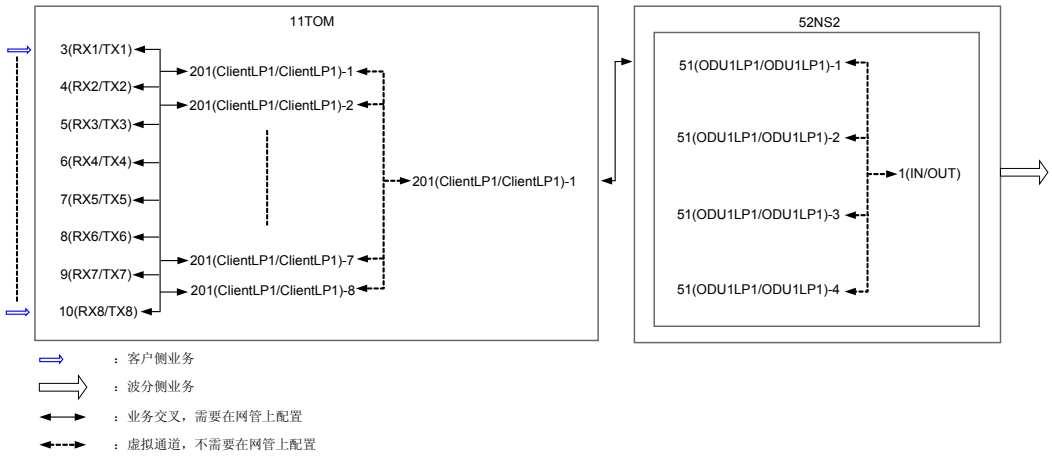
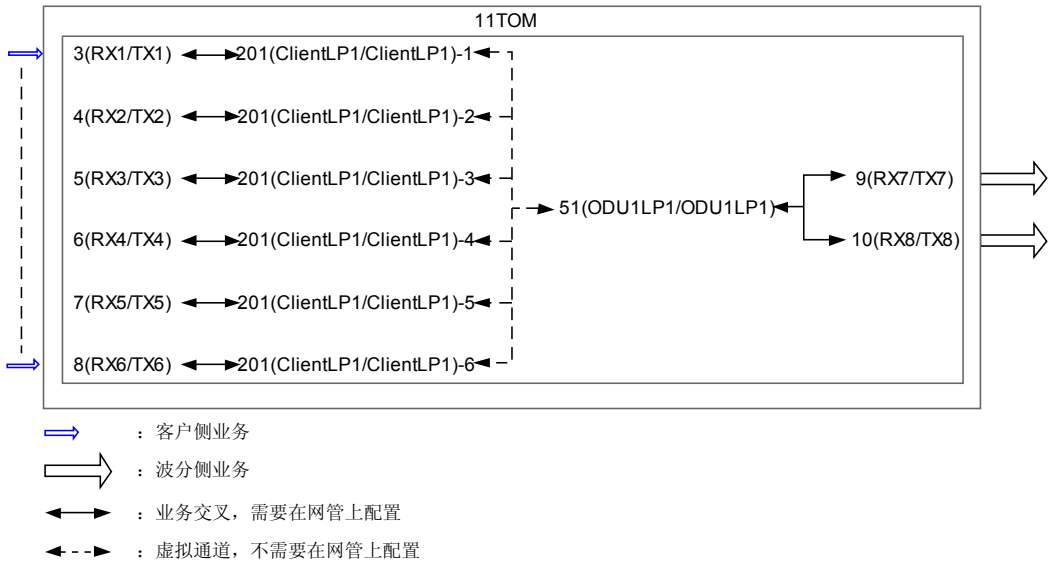


图 15-333 TN11TOM 单板端口示意图（应用场景 2：级联模式 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)）

实现 6 路 Any 信号与 1 路 OTU1 信号之间的转换，并在 WDM 侧实现双发选收功能。



实现 7 路 Any 信号与 1 路 OTU1 信号之间的转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

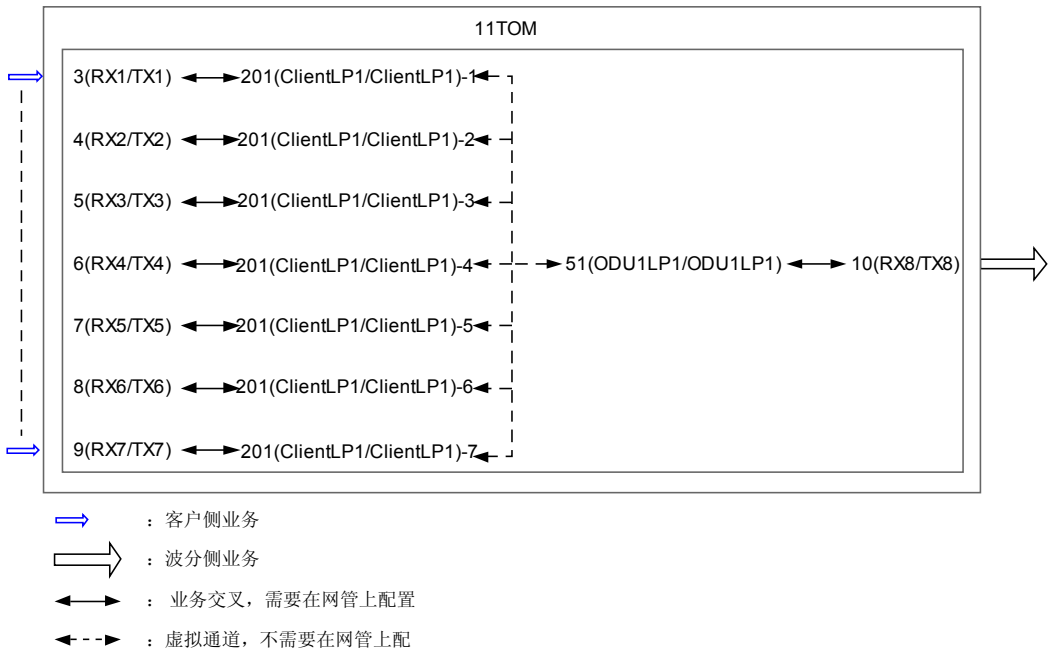
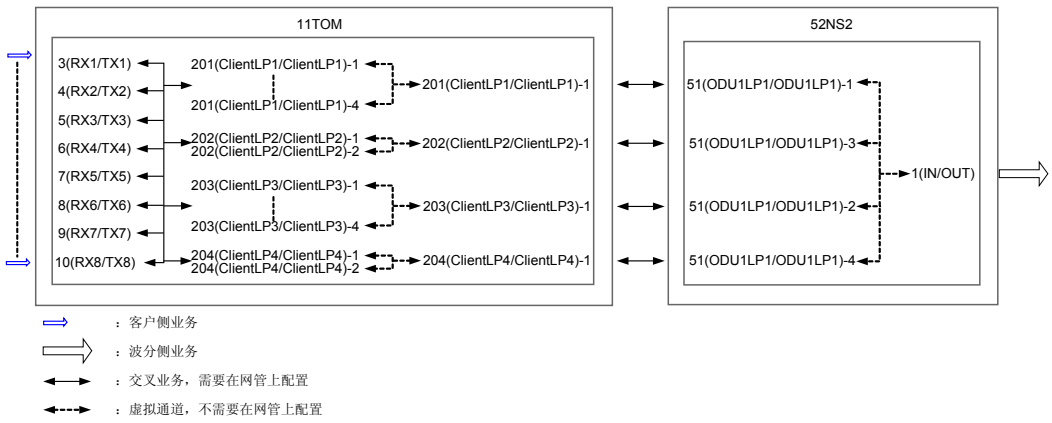


图 15-334 TN11TOM 单板端口示意图（应用场景 3：非级联模式 ODU1 支路模式(Any->ODU1)）



说明

201 (ClientLP1/ClientLP1)和 203 (ClientLP3/ClientLP3)最多可以接入 4 路业务，202 (ClientLP2/ ClientLP2)和 204 (ClientLP4/ ClientLP4)最多可以接入 2 路业务。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-335 TN11TOM 单板端口示意图（应用场景 4：非级联模式 ODU1 支线路合一模式(Any->ODU1->OTU1)）

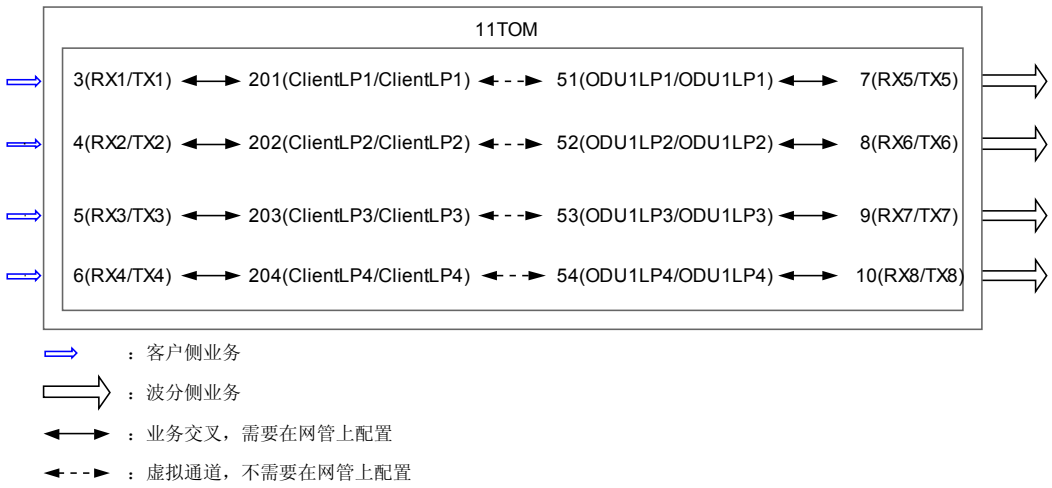
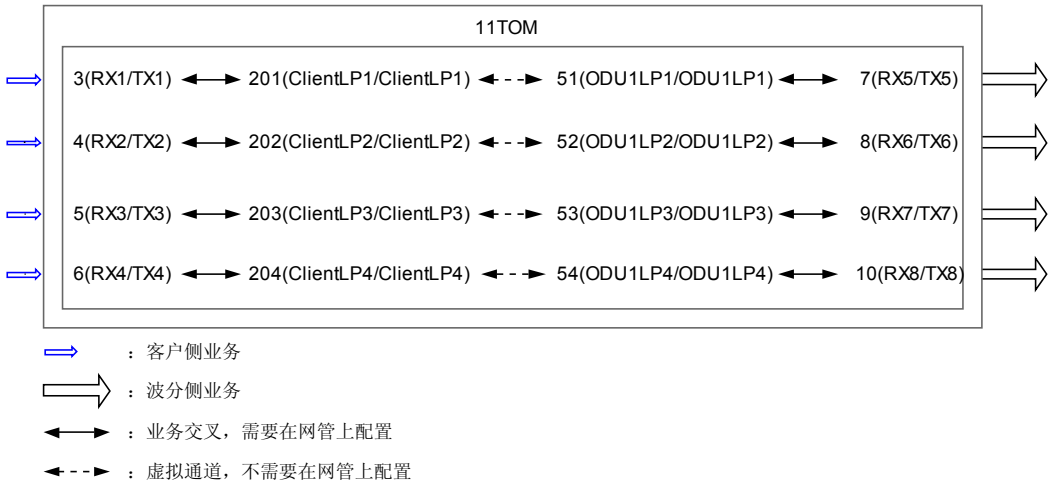


图 15-336 TN11TOM 单板端口示意图（应用场景 5：ODU1 支线路合一模式(中继单板)）



说明

在级联模式下，实现 1 路 OTU1 信号的电中继。只有“RX7”/“TX7”或“RX8”/“TX8”可做 WDM 侧光口。

在非级联模式下，实现 4 路 OTU1 信号的电中继。“RX1”/“TX1”～“RX8”/“TX8”中任意 4 对可做 WDM 侧光口。

表 15-145 TOM 单板网管端口含义（级联模式）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8[a]	客户侧光接口

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

端口名称	含义
ClientLP1/ClientLP2	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 8
ODU1LP1	内部逻辑端口，光通道号为 1
a：在不同的应用场景中，TOM 单板的 RX7/TX7，RX8/TX8 既可以做客户侧光口，也可以做 WDM 侧光口。	

表 15-146 TOM 单板网管端口含义（非级联模式）

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX8/TX8[a]	客户侧光接口
● ClientLP1 ● ClientLP3	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 4
● ClientLP2 ● ClientLP4	内部逻辑端口，光通道号为 1 ～ 2
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1
a：在不同的应用场景中，TOM 单板的 8 对光口既可做客户侧光口，也可用作波分侧光口。	

说明

在级联模式和非级联模式下，只有网管端口显示不同，电交叉配置类同。

15.11.8 配置交叉连接

TN52TOM 配置交叉连接

本节介绍了 TN52 单板在网管上业务交叉连接的配置。

如果 TOM 单板用于传输业务，需在 U2000 上“配置 > WDM 接口”中设置“单板工作模式”。有效的工作模式为：级联模式和非级联模式。

- TN52TOM 场景 1 交叉连接图：级联模式 ODU0 模式（Any->ODU0[->ODU1]）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU0 模式（Any->ODU0[->ODU1]）”。建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）， 可建立以下交叉:

  - 建立 TOM 单板的 ClientLP 端口到其他单板的 ODU0LP 端口的 ODU0 的交叉，参考**图 15-337** 中的（2）。
  - 建立 TOM 单板的 ODU0LP 端口到其他单板的 ODU1LP 的 ODU1 交叉，参考**图 15-337** 中的（2）。

版权所有 © 华为技术有限公司

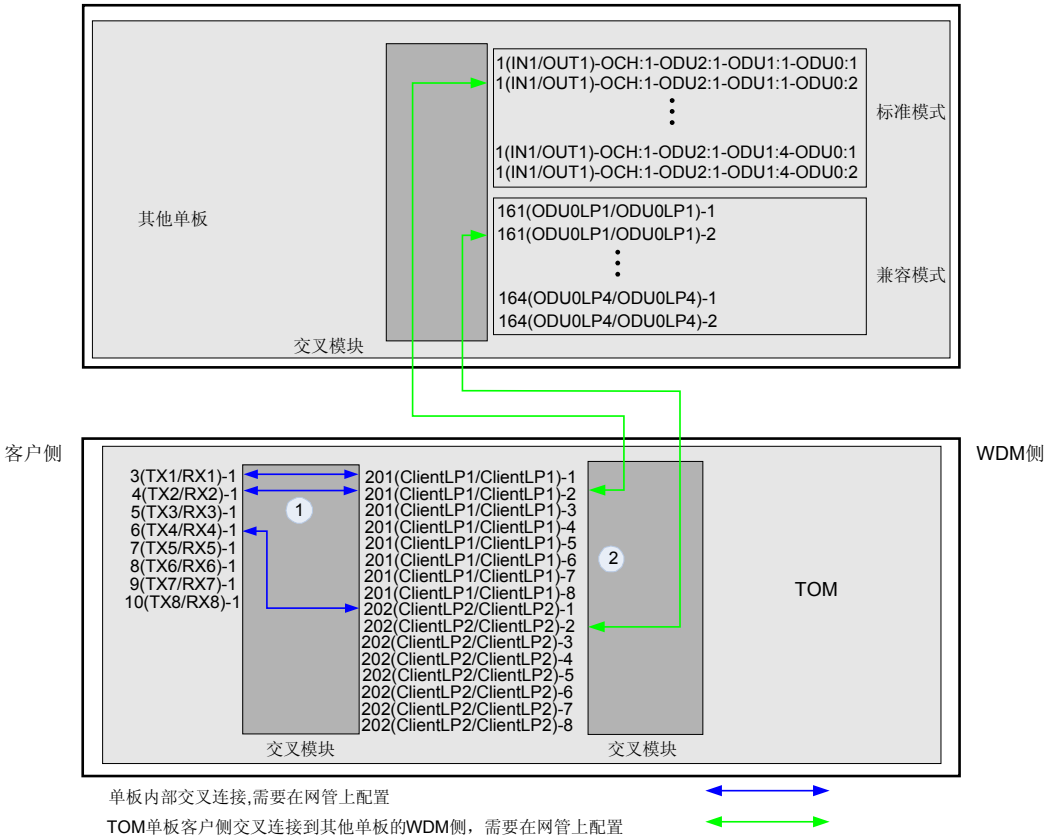
说明

在创建 ODU0 的交叉时，ClientLP 端口只能选择逻辑通道号为 1 的通道，如 201（ClientLP1/ClientLP1）-1。

ClientLP1 和 ClientLP2 端口的相同通道不能同时使用，即配置了 201（ClientLP1/ClientLP1）-1 的业务类型，就不能同时配置 202（ClientLP2/ClientLP2）-1 的业务类型。

图 15-337 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 1）

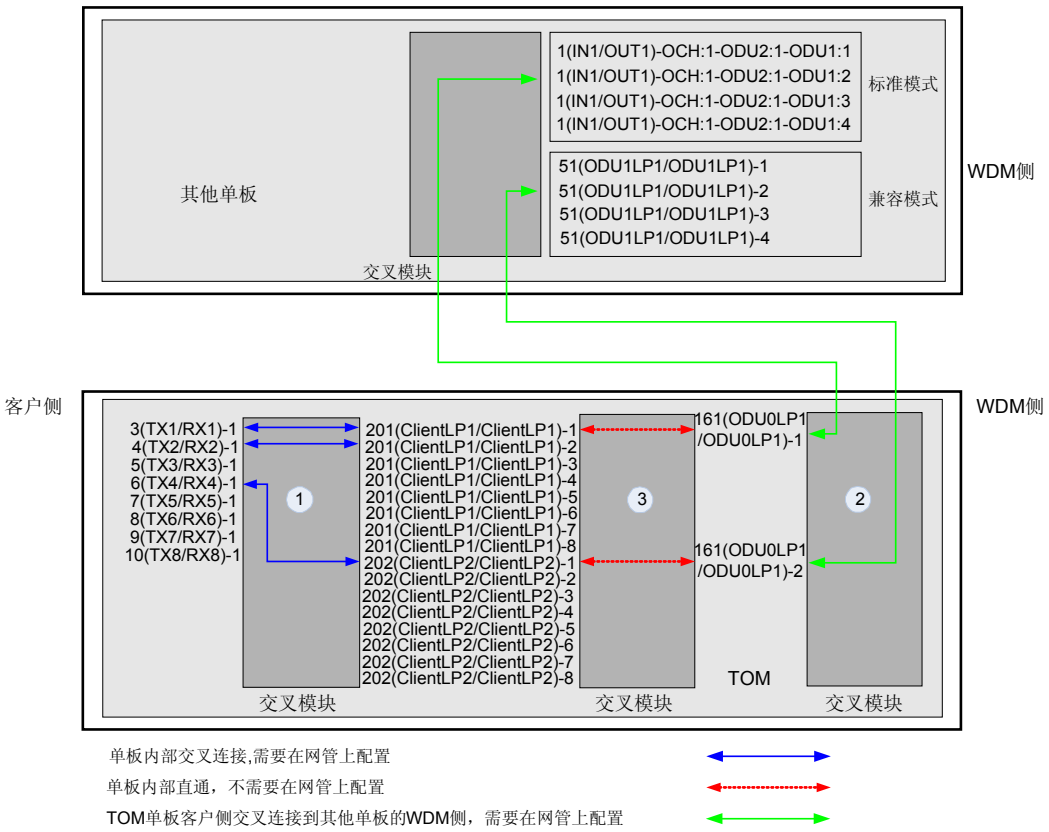
OptiX OSN 8800



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800

版权所有 © 华为技术有限公司



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

- TN52TOM 场景 2 交叉连接图：级联 ODU0 支线路合一模式（Any->ODU0->ODU1->OTU1）

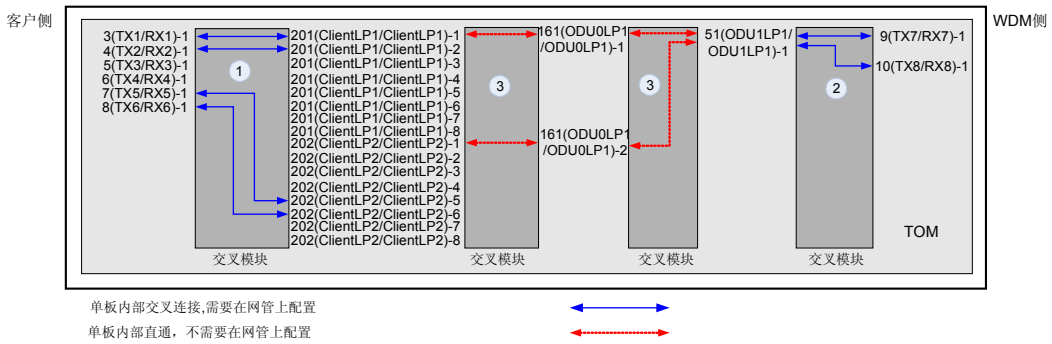
  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU0 支线路合一模式（Any->ODU0->ODU1->OTU1）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-338** 中的（1）。
  - 建立 TOM 单板的 ODU1LP 端口到板内 9（RX7/TX7）、10（RX8/TX8）光口的 OTU1 交叉，参考**图 15-338** 中的（2）。

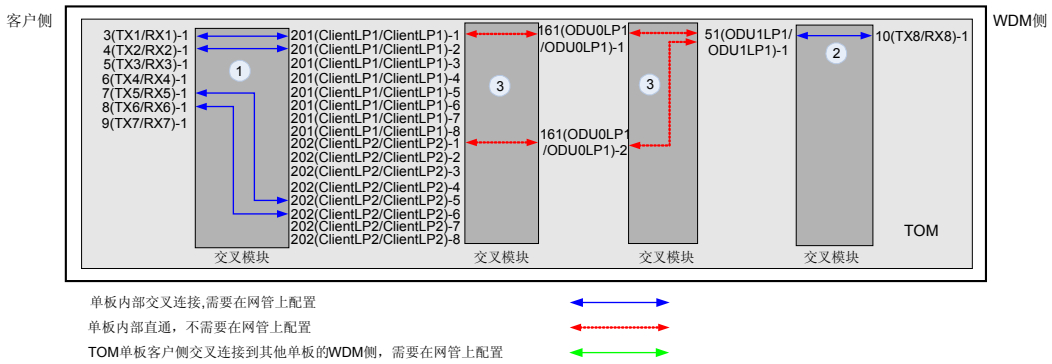
图 15-338 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 2）

波分侧双发选收

版权所有 © 华为技术有限公司



波分侧单发单收



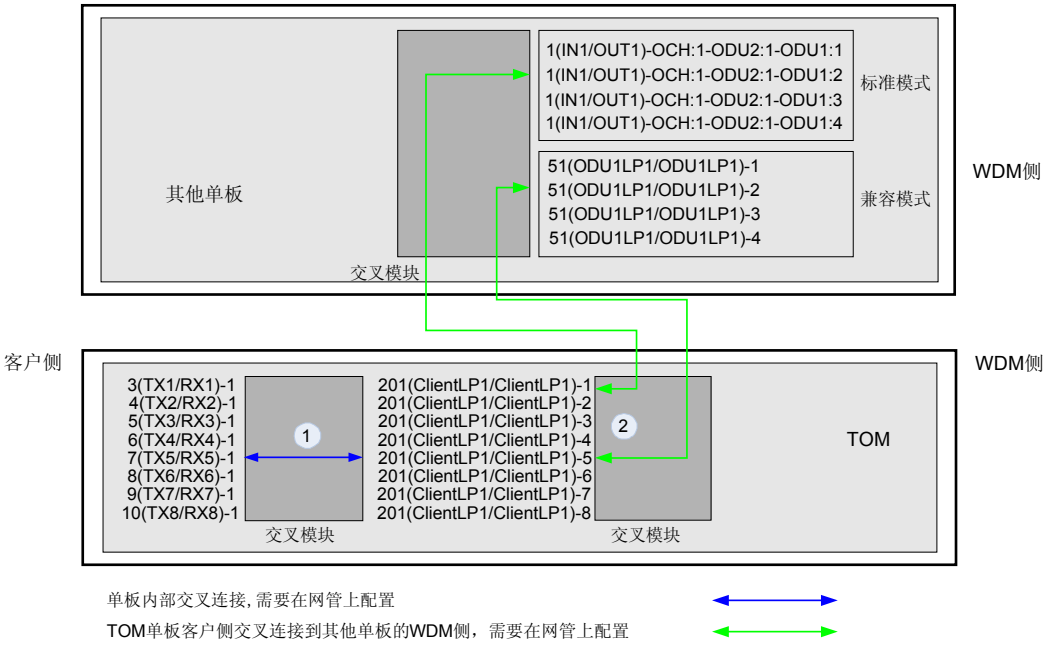
- TN52TOM 场景 3 交叉连接图：级联 ODU1 模式（OTU1/Any->ODU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1 模式（OTU1/Any->ODU1）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-339** 中的（1）。
  - 创建 TOM 的 ClientLP 端口到其他板的 ODU1LP 端口的 ODU1 的交叉连接。参考**图 15-339** 中的（2）。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-339 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 3）



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

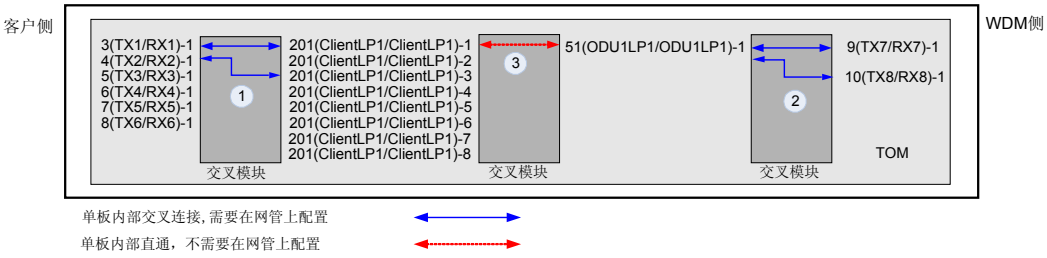
- TN52TOM 场景 4 交叉连接图：级联 ODU1 支线合一模式（OTU1/Any->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1 支线合一模式（OTU1/Any->ODU1->OTU1）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-340** 中的（1）。
  - 建立 TOM 单板的 ODU1LP 端口到板内 9（RX7/TX7）、10（RX8/TX8）光口的 ODU1 交叉，参考**图 15-340** 中的（2）。

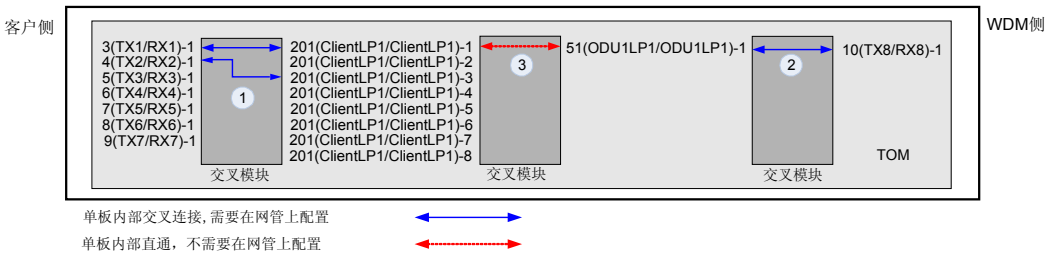
图 15-340 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 4）

波分侧双发选收：



波分侧单发单收：

版权所有 © 华为技术有限公司



- TN52TOM 场景 5 交叉连接图：非级联 ODU0 模式（Any->ODU0[->ODU1]）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”， 设置 ClientLP 端口模式为“ODU0 模式（Any->ODU0[->ODU1]）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-341** 中的（1）。
  - 创建 TOM 板的 ClientLP 到其他板的 ODU0LP 端口的 ODU0 交叉连接。参考**图 15-341** 中的（3）。
  - 创建 TOM 的 ODU0LP 到其他单板的 ODU1LP 端口的 ODU1 交叉连接，参考**图 15-341** 中的（4）。

  说明

  每组 ClientLP 端口，例如 201(ClientLP1/ClientLP1)-1 到 201(ClientLP1/ClientLP1)-4，接入的业务速率总和不能大于 1.25Gbit/s。

  对于 GE 业务，每组 ClientLP 口只支持最多 1 路信号的接入。

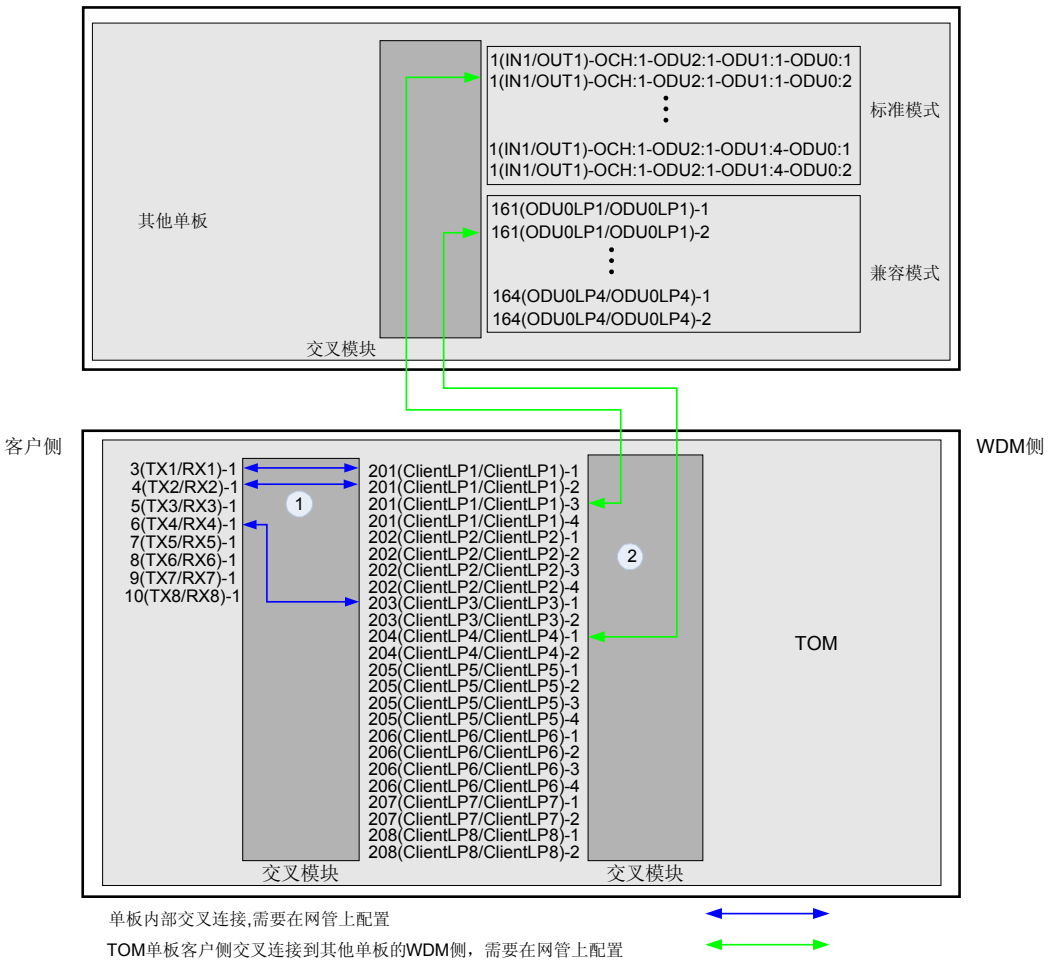
  客户侧 8 对光口输入的业务速率总和不能大于 10Gbit/s。

  ClientLP1 和 ClientLP2 端口的相同通道不能同时使用，配置了 201(ClientLP1/ClientLP1)-1 的业务类型，就不能同时配置 202(ClientLP2/ClientLP2)-1 的业务类型。ClentLP3 和 ClientLP4，ClientLP5 和 ClientLP6，ClientLP7 和 ClientLP8 也有此限制。

图 15-341 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 5）

OptiX OSN 8800

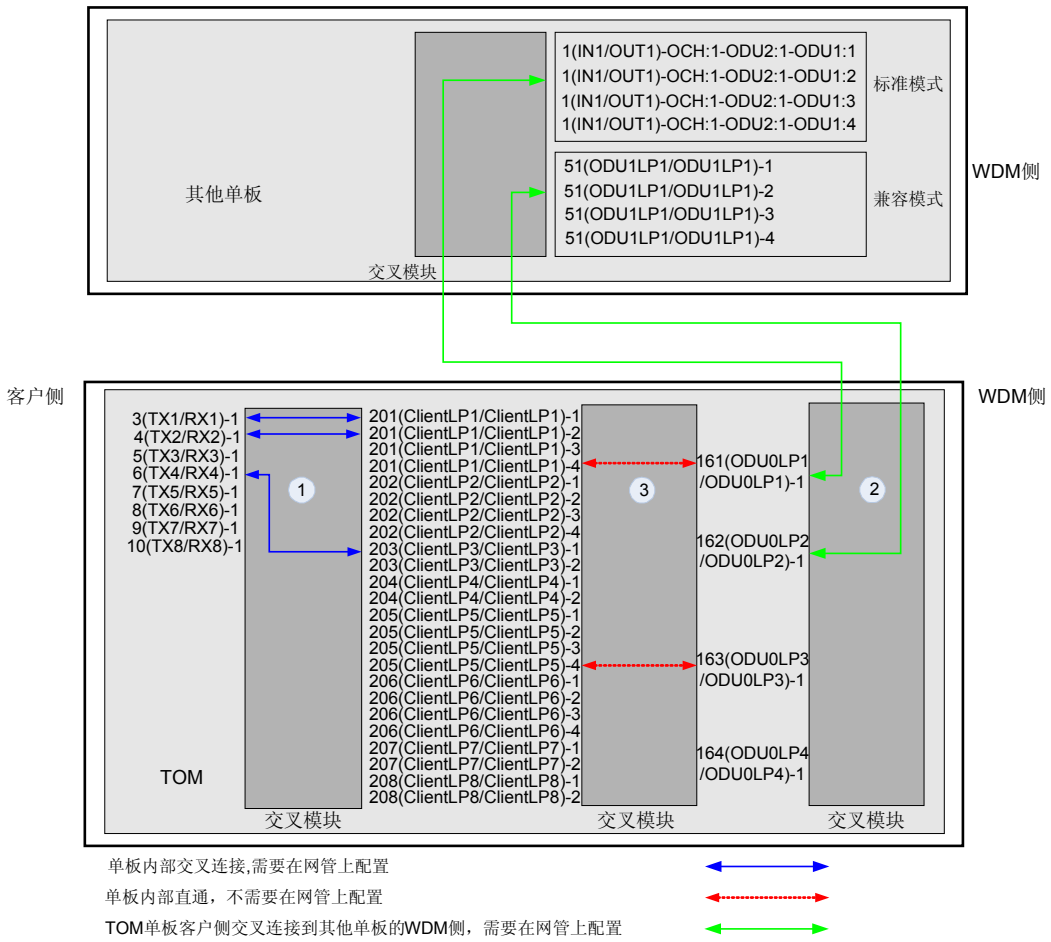
版权所有 © 华为技术有限公司



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800

版权所有 © 华为技术有限公司



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

- TN52TOM 场景 6 交叉连接图：非级联 ODU0 支线路合一模式（Any->ODU0->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU0 支线路合一模式（Any->ODU0->ODU1->OTU1）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-342** 中的（1）。
  - 建立 TOM 单板的 ODU1LP 端口到波分侧 RX/TX 光口的 ODU1 交叉，参考**图 15-342** 中的（2）。

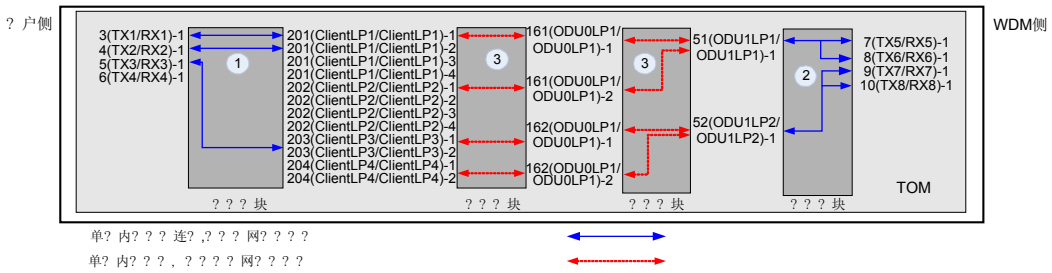
  说明

  在该场景中，波分侧和客户侧光接口可以任意选定，如果客户侧输入使用 6 对光接口，则波分侧使用剩余 2 对光接口，如果客户侧输入使用 4 对光接口，则波分侧使用剩余 4 对光接口进行双发选收。

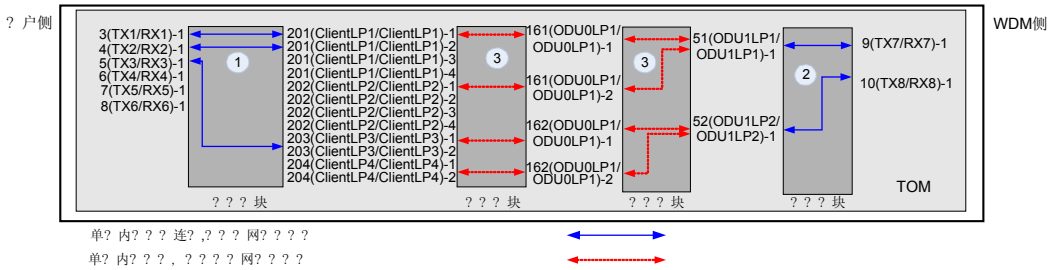
图 15-342 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 6）

波分侧双发选收：

版权所有 © 华为技术有限公司



波分侧单发单收：



- TN52TOM 场景 7 交叉连接图：非级联 ODU1 模式（OTU1/Any->ODU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1 模式（OTU1/Any->ODU1）”。

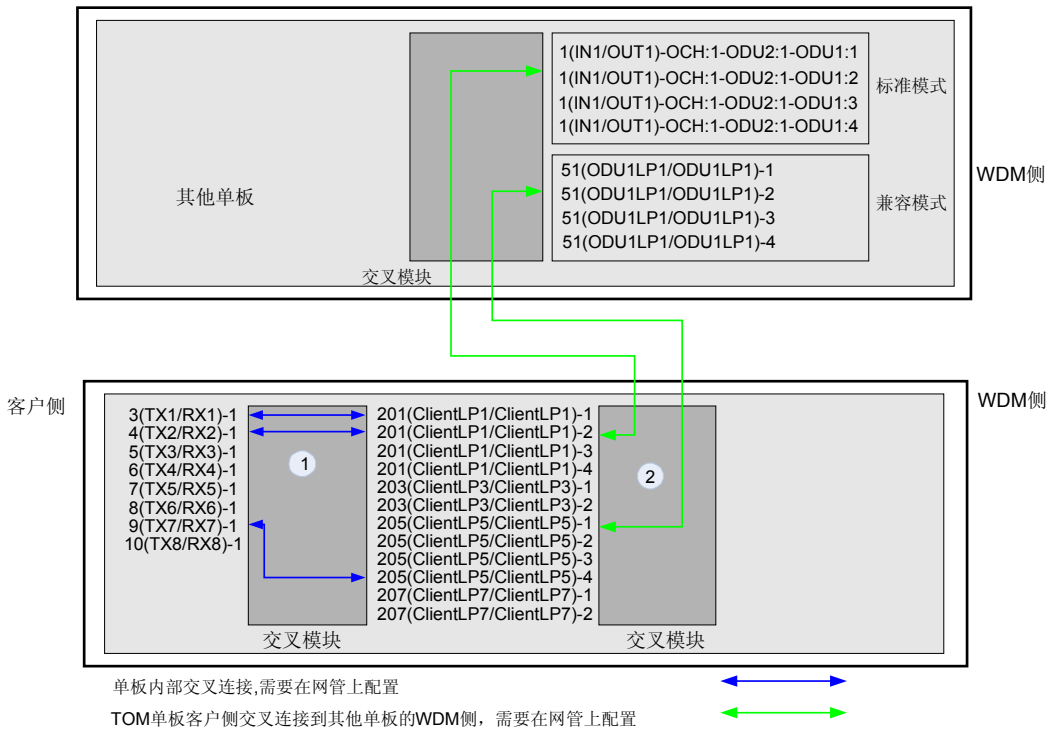
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-343** 中的（1）。
  - 创建 TOM 的 ClientLP 端口与其他板的 ODU1LP 端口的 ODU1 交叉连接。参考**图 15-343** 中的（2）。

  说明

  该场景中在创建 ODU1 的交叉时，ClientLP 端口只能选择逻辑通道号为 1 的通道，如 201（ClientLP1/ClientLP1）-1。并且只能使用 ClientLP1/ClientLP3/ClientLP5/ClientLP7，每个 ClientLP 逻辑端口最大只能接入 2.5Gbit/s 的信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-343 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 7）



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

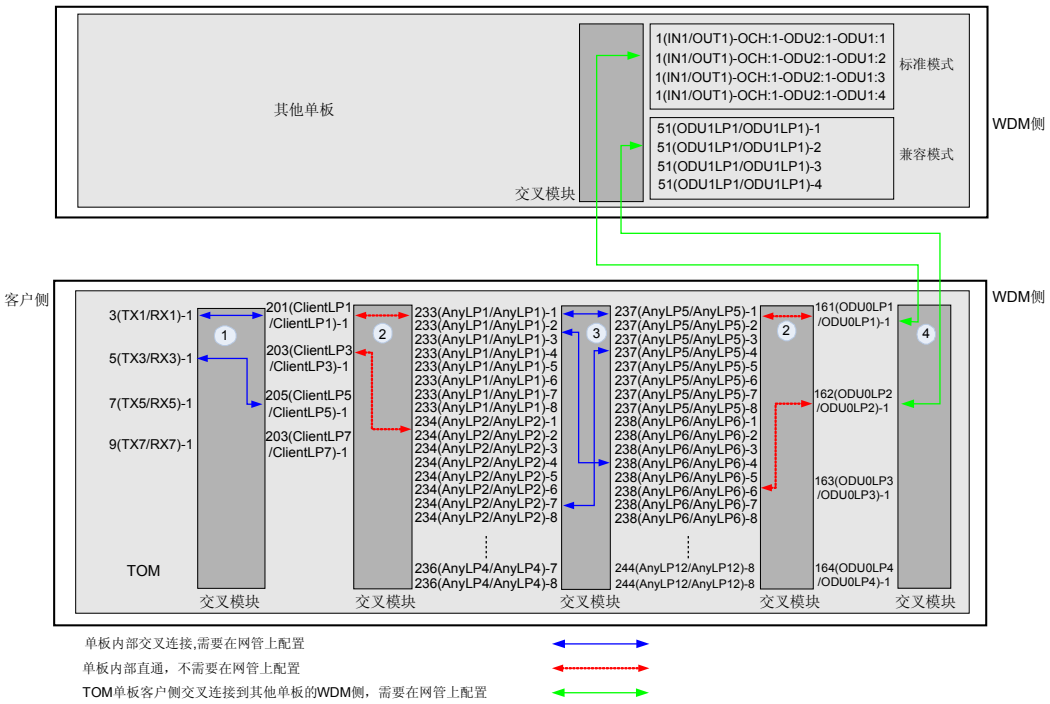
- TN52TOM 场景 8 交叉连接图：非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式（OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式（OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-344** 中的（1）。
  - 创建 TOM 单板内部 Any 业务之间的交叉，参考**图 15-344** 中的（3）。
  - 创建 TOM 的 ODU0LP 端口与其他板的 ODU1LP 端口的 ODU1 交叉连接。参考**图 15-344** 中的（4）。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-344 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 8）



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

- TN52TOM 场景 9 交叉连接图：非级联 ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式（OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式（OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1）”。

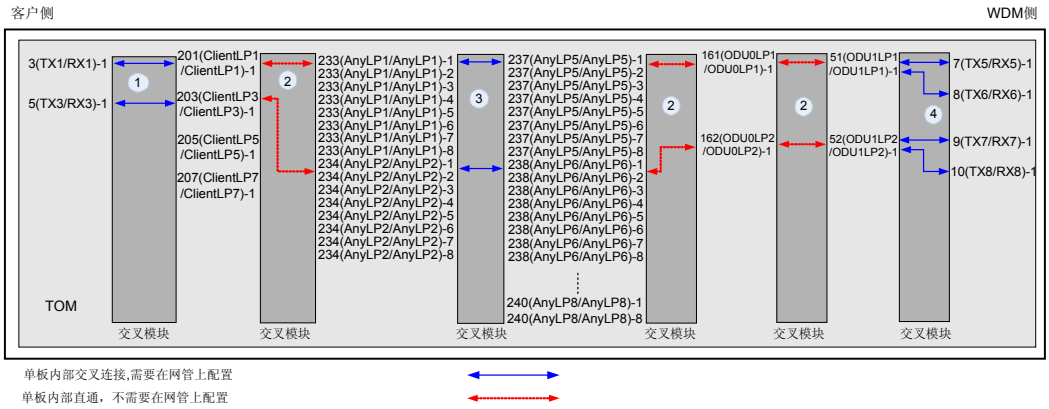
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接），在 TOM 板内配置重新配置 Any 业务，参考**图 15-345** 中的（1）。
  - 创建 TOM 单板内部 Any 业务之间的交叉，参考**图 15-345** 中的（3）。
  - 建立 TOM 单板的 ODU1LP 端口到波分侧 RX/TX 光口的 ODU1 交叉，参考**图 15-345** 中的（4）。

  说明

  该场景中，客户侧和波分侧光口可以任意选定。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-345 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 9）



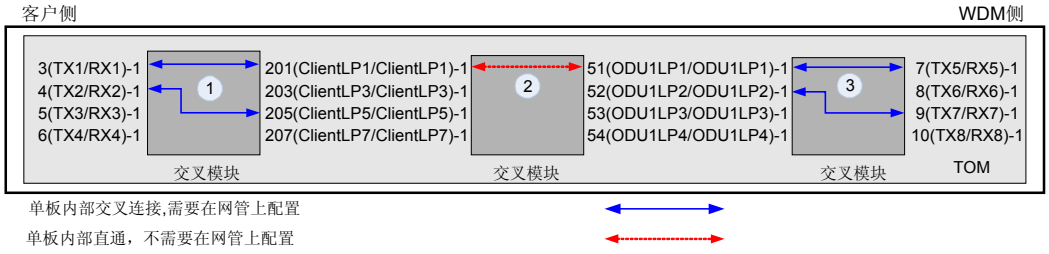
- TN52TOM 场景 10 交叉连接图：非级联 ODU1 支线合一模式（OTU1/Any->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1 支线合一模式（OTU1/Any->ODU1->OTU1）”。

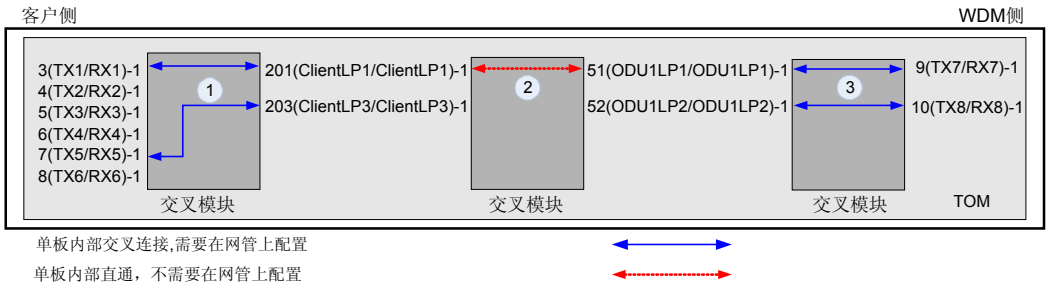
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接。参考**图 15-346** 中的（1）。
  - 建立 TOM 单板的 ODU1LP 端口到波分侧 RX/TX 光口的 ODU1 交叉，参考**图 15-346** 中的（3）。

图 15-346 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 10）

OTU1->ODU1->OTU1 模式。

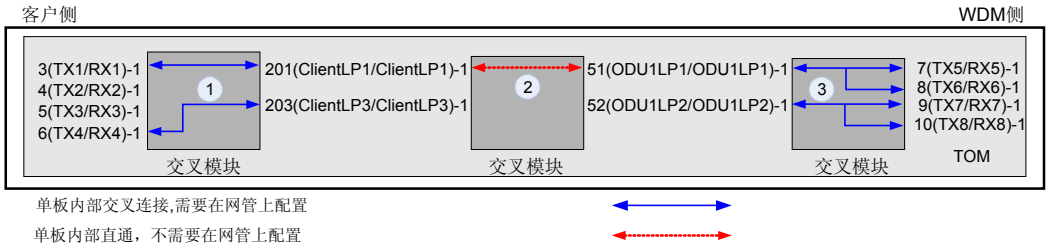


Any->ODU1->OTU1 模式。波分侧单发单收。



Any->ODU1->OTU1 双发选收模式。波分侧双发选收。

版权所有 © 华为技术有限公司

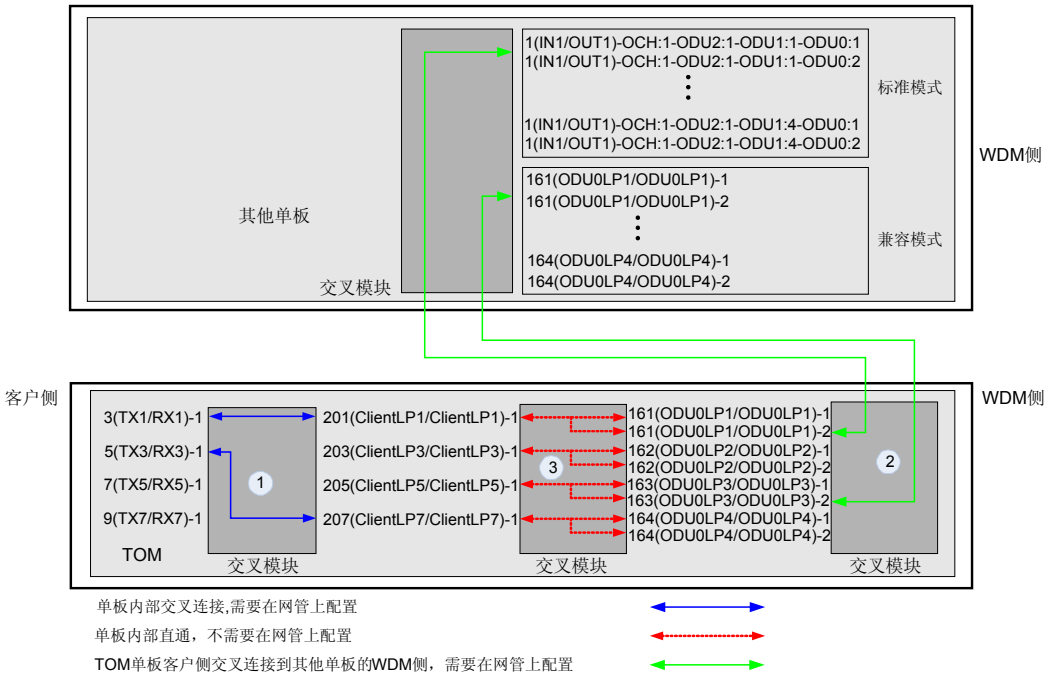


- TN52TOM 场景 11 交叉连接图：非级联 ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）

  在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”， 设置 ClientLP 端口模式为“ODU1_ODU0 模式（OTU1->ODU1->ODU0）”。

  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-347** 中的（1）。
  - 创建 TOM 单板的 ODU0LP 到其他单板的 ODU0LP 的 ODU0 交叉连接。参考**图 15-347** 中的（2）。

图 15-347 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 11）



其他单板（兼容模式）TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

其他单板（标准模式）TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

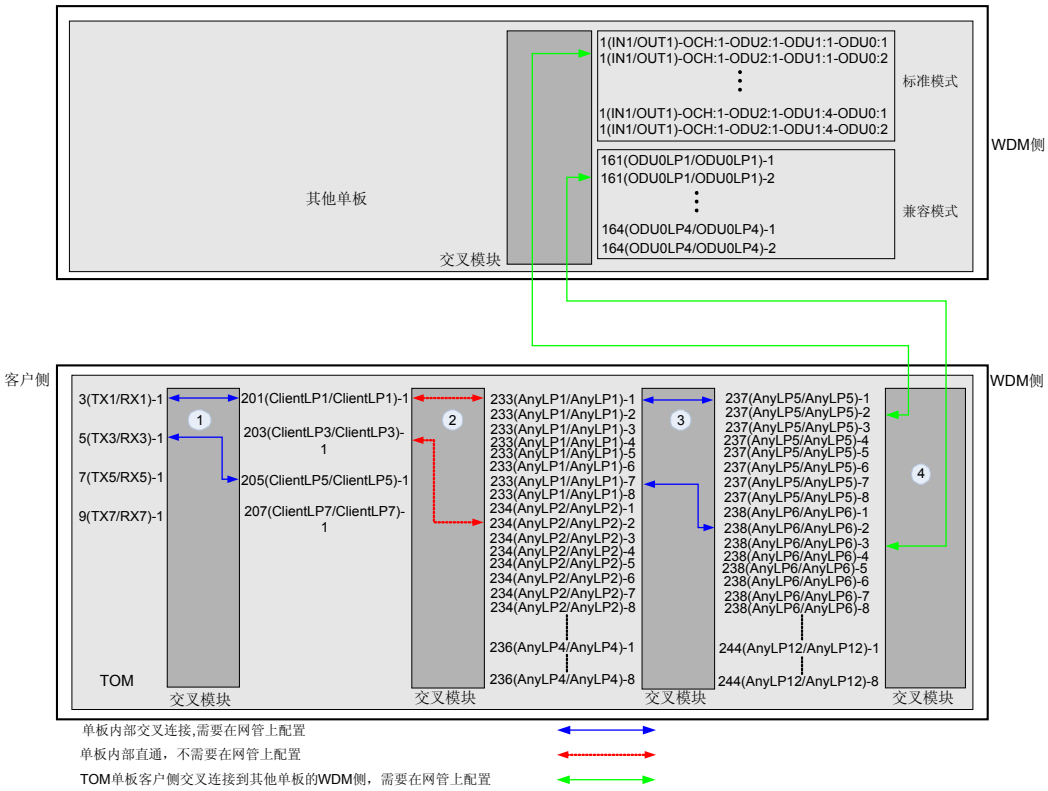
- TN52TOM 场景 12 交叉连接图：非级联 ODU1_ANY_ODU0 重封装模式（OTU1->ODU1->Any->ODU0）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

在 U2000 创建“电交叉业务”， 选择“非级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1_ANY_ODU0 重封装模式（OTU1->ODU1->Any->ODU0）”。

- 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接）。参考**图 15-348** 中的（1）。
- 创建 TOM 单板内部 Any 业务之间的交叉，参考**图 15-348** 中的（3）。
- 建立 TOM 单板的 ANYLP 端口到其他单板的 ODU0LP 端口的 ODU0 交叉，参考**图 15-348** 中的（4）。

图 15-348 TN52TOM 单板交叉连接图（场景 12）



其他单板（兼容模式）	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板（标准模式）	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

说明

该场景中在创建 ODU0 的交叉时，TOM 板的 AnyLP 端口只能选择逻辑通道号为 1 的通道，如 233（AnyLP5/AnyLP5）-1。

TN52TOM 支持 6 种业务套餐，业务套餐对典型的业务配置实现一键下发，实际上下发了一系列配置命令进行批量配置，从而降低了产品开局调测难度和维护成本。配置命令包括配置工作模式、业务类型、交叉以及端口类型。业务套餐的配置内容如**表 15-147** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-147 TN52TOM 单板业务套餐的配置内容

业务套餐名称	单板工作模式	端口工作模式	业务类型	端口类型	交叉配置
支路 4*STM16 接入 ODU1	非级联模式	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的“端口工作模式”为“ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1)”	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道的“业务类型”为“STM-16”	-	RX1/TX1-RX4/TX4 与 ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道之间双向的 ANY 级别交叉

版权所有 © 华为技术有限公司

业务套餐名称	单板工作模式	端口工作模式	业务类型	端口类型	交叉配置
支路 8*GE 接入 ODU0	非级联模式	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的“端口工作模式”为“ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1])”	ClientLP1-ClientLP8 的 1 通道的“业务类型”为“GE”	-	● RX1/TX1、RX3/TX3、RX5/TX5、RX7/TX7 与 ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道之间双向的 GE 级别交叉 ● RX2/TX2、RX4/TX4、RX6/TX6、RX8/TX8 与 ClientLP2、ClientLP4、ClientLP6 和 ClientLP8 的 2 通道之间双向的 GE 级别交叉

版权所有 © 华为技术有限公司

业务套餐名称	单板工作模式	端口工作模式	业务类型	端口类型	交叉配置
支线合一7*STM1 接入 ODU1	级联模式	ClientLP1 的“端口工作模式”为“ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)”	ClientLP1 光口的 1-4 通道的“业务类型”为“STM-1”	RX8/TX8 的“端口类型”为“线路侧彩色光口”	● RX1/TX1-RX7/TX7 与 ClientLP1 的 1-7 通道之间双向的 ANY 级别交叉 ● RX8/TX8 与 ODU1LP1 的 1 通道之间双向的 OTU1 级别交叉
支线合一7*FE 接入 ODU0	级联模式	ClientLP1 的“端口工作模式”为“ODU0 支线合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1)”	● ClientLP1 光口的 1-4 通道和 ClientLP2 光口的 5-7 通道的“业务类型”为“FE”	RX8/TX8 的“端口类型”为“线路侧彩色光口”	● RX1/TX1-RX7/TX7 与 ClientLP1 的 1-4 通道和 ClientLP2 的 5-7 通道之间双向的 ANY 级别交叉 ● RX8/TX8 与 ODU1LP1 的 1 通道之间双向的 OTU1 级别交叉

版权所有 © 华为技术有限公司

业务套餐名称	单板工作模式	端口工作模式	业务类型	端口类型	交叉配置
4*OTU1 中继	非级联模式	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的“端口工作模式”为“ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1)”	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道的“业务类型”为“OTU1”	RX5/TX5-RX8/TX8 的“端口类型”为“线路侧彩色光口”	● RX1/TX1-RX4/TX4 与 ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道之间双向的 OTU1 级别交叉 ● RX5/TX5-RX8/TX8 与 ODU1LP1-ODU1LP4 的 1 通道之间双向的 OTU1 级别交叉
支路 4*OTU1 接入 ODU1 重封装到 ODU0	非级联模式	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的“端口工作模式”为“ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1)”	ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道的“业务类型”为“OTU1”	-	RX1/TX1-RX4/TX4 与 ClientLP1、ClientLP3、ClientLP5 和 ClientLP7 的 1 通道之间双向的 OTU1 级别交叉

TN11TOM 配置交叉连接

本节介绍了 TN11TOM 单板在网管上业务交叉连接的配置。

版权所有 © 华为技术有限公司

如果 TOM 单板用于传输业务，需在 U2000 上“配置 > WDM 接口”中设置“单板工作模式”。有效的工作模式为：级联模式和非级联模式。

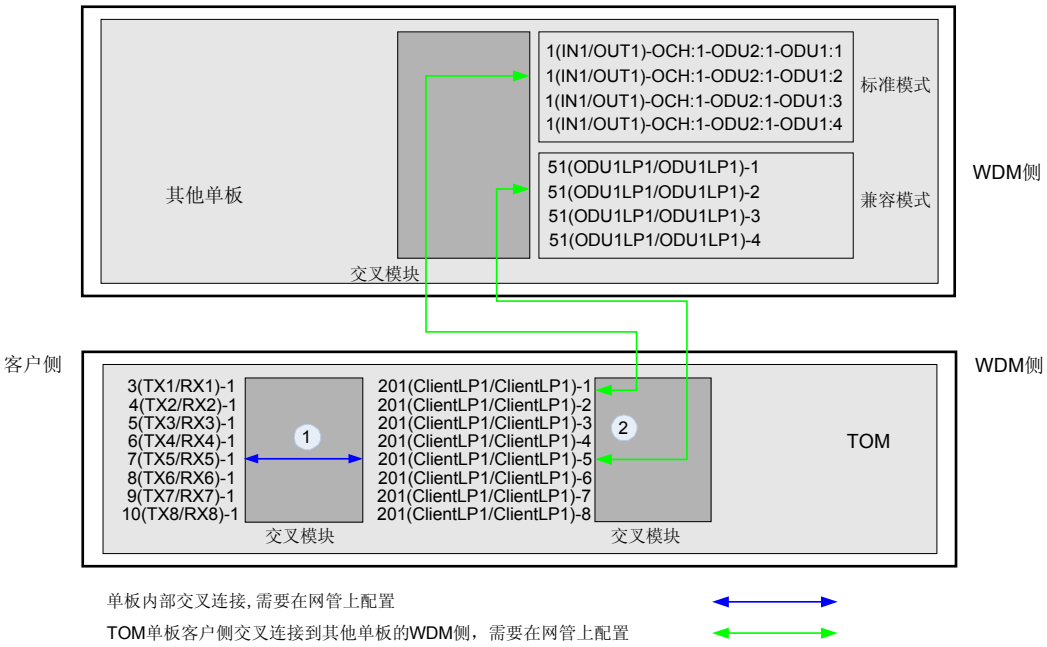
- TN11TOM 场景 1 交叉连接图：级联模式 ODU1 支路模式（Any->ODU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接），建立 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见图 15-349 中的（1）和（2）。

  说明

  1 个 RX/TX 端口只能与 ClientLP 端口的 1 个光通道建立连接。

图 15-349 TN11TOM 单板交叉连接图（场景 1）



其他单板（兼容模式）TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

其他单板（标准模式）TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

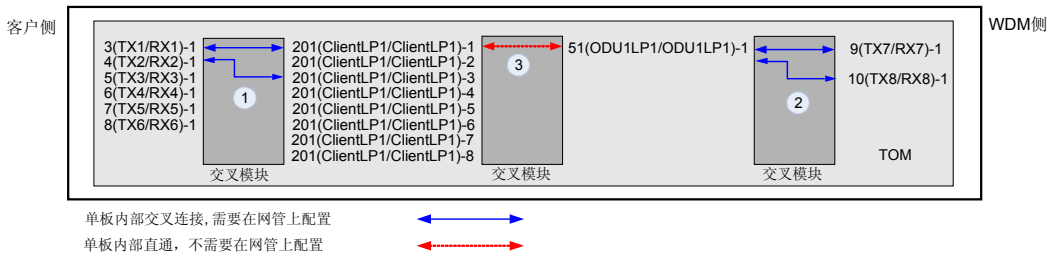
- TN11TOM 场景 2 交叉连接图：级联模式 ODU1 支线路合一模式（Any->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接），参见图 15-350 中的（1）。

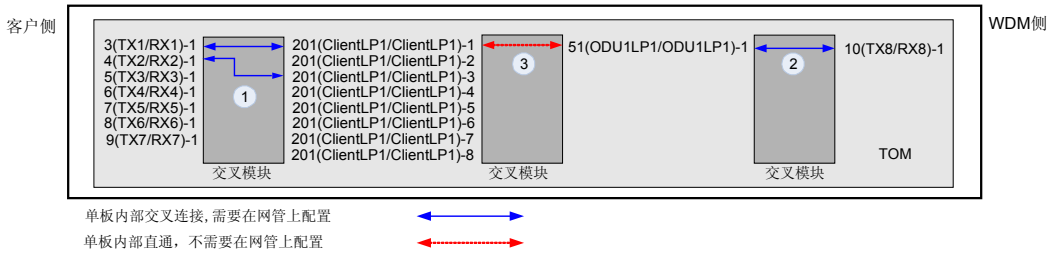
图 15-350 TN11TOM 单板交叉连接图（场景 2）

双发选收：

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司



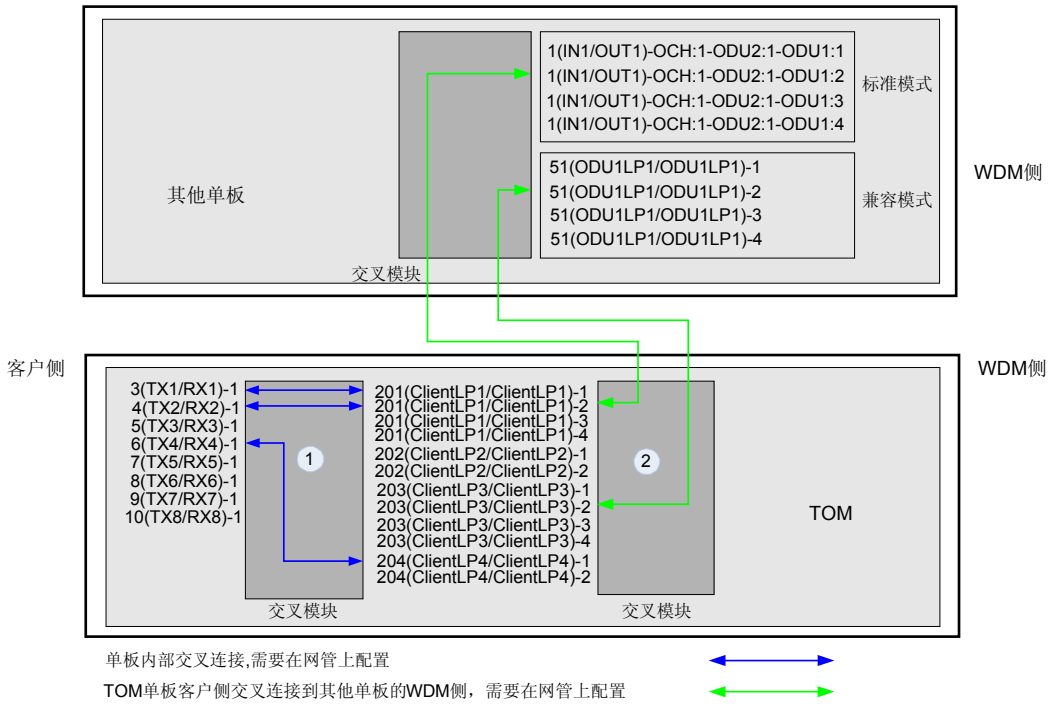
单发单收：



- TN11TOM 场景 3 交叉连接图：非级联模式 ODU1 支路模式（Any->ODU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接），建立 ClientLP 端口与其它单板的 ODU1LP 的交叉连接，参见 **图 15-351**。

图 15-351 TN11TOM 单板交叉连接图（场景 3）



其他单板（兼容模式）TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

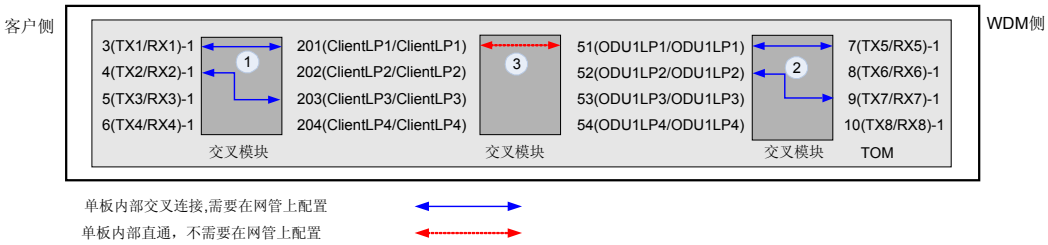
版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板（标准模式）TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

- TN11TOM 场景 4 交叉连接图：非级联模式 ODU1 支线路合一模式（Any->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接），参考图 15-352 中的（1）。

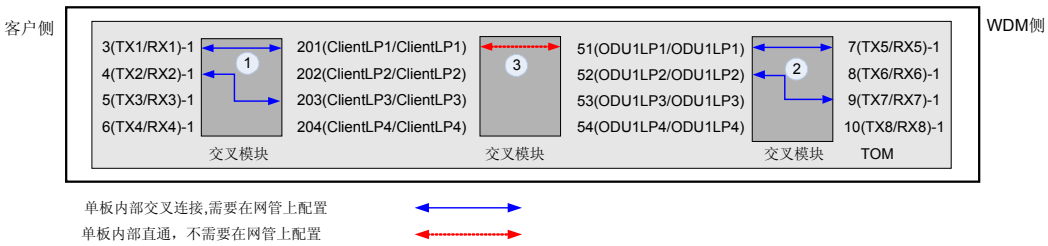
图 15-352 TN11TOM 单板交叉连接图（场景 4）



- TN11TOM 场景 5 交叉连接图：ODU1 支线路合一模式（OTU1->ODU1->OTU1）

  在 U2000 创建“电交叉业务”，选择“级联”，设置 ClientLP 端口模式为“ODU1 支线路合一模式（OTU1->ODU1->OTU1）”。建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部 GE/Any/OTU1 业务的直通和交叉连接），选择 RX/TX 做为波分侧端口 OTU1 信号。

图 15-353 TN11TOM 单板交叉连接图（场景 5）



15.11.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TOM 的单板参数如表 15-148 所示。

表 15-148 TOM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、Any、DVB-ASI、SDI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、GE(GFP-T)、HD-SDI、OC-3、0C-12、OC-48、OTU-1、STM-1、STM-4、STM-16 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE (GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和设置通道环回。 **说明** 仅 TN52TOM 支持该参数
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：/	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 只有 TN11TOM 支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 客户侧：关闭 ● 波分侧：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN52TOM 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN52TOM 支持该参数。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	Client 模式, OTN 模式 缺省值：Client 模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
单板模式	非级联模式、级联模式 缺省值：非级联模式	该参数用于根据应用场景设置单板模式。 **说明** 仅 TN11TOM 支持该参数。 可单击“**D.13 单板模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
单板工作模式	非级联、级联 缺省值：非级联	该参数用于根据应用场景设置单板模式。 **说明** 仅 TN52TOM 支持该参数。
端口工作模式	非级联模式下支持九种工作模式 [a] 级联模式下支持五种工作模式 [b]	该参数用于根据实际应用场景和业务映射路径设置单板端口工作模式。TOM 单板的不同应用场景配置方法请参见《配置指南》。
a：非级联模式下支持的工作模式： ● ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1]) ● ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1) ● ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1) ● ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1) ● ODU1_ANY_ODU0_ODU1 重封装支线合一模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0->ODU1->OTU1) ● ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1) ● ODU1_ODU0 模式(OTU1->ODU1->ODU0) ● ODU1_ANY_ODU0 重封装模式(OTU1->ODU1->Any->ODU0) ● 端口不使用 b：级联模式下支持的工作模式： ● ODU0 模式(Any->ODU0[->ODU1]) ● ODU0 支线路合一模式(Any->ODU0->ODU1->OTU1) ● ODU1 模式(OTU1/Any->ODU1) ● ODU1 支线合一模式(OTU1/Any->ODU1->OTU1) ● 端口不使用		

15.11.10 TOM 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN11TOM TN52TOM	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km 1.5Gbit/s 多速率（Video eSFP）-20km	N/A	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km

说明
设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明
下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-149 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125Gbit/s 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE 和 DVB-ASI 业务。

表 15-150 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-151 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-152 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

表 15-153 客户侧-可插拔-SDI 光模块指标

项目	单位	指标
光模块类型		**1.5Gbit/s 多速率（Video eSFP）-20km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	20
业务速率	Gbit/s	≤1.5
发送机在 S 点的特性		
标称中心频率	nm	1290 to 1330
最大平均发送功率	dBm	0
最小平均发送功率	dBm	-7
最小消光比	dB	5
最大-20dB 谱宽	nm	3.0
接收机在 R 点的特性		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
光模块类型		**1.5Gbit/s 多速率（Video eSFP）-20km**
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1260 to 1620
接收灵敏度	dBm	-22
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

波分侧可插拔光模块

表 15-154 CWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	80
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
中心波长范围	nm	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
眼图模框	-	符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
接收信号波长范围	nm	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-155 DWDM 侧-可插拔-定波长光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM-16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5% 余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
接收信号波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

表 15-156 DWDM 侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：

  TN11TOM: 1.4 kg

  TN52TOM: 1.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN11TOM	55	60
TN52TOM	81	89.1

版权所有 © 华为技术有限公司

15.12 TQM

TQM：4 路任意速率支路业务处理板（4 x multi-rate tributary service processing board）

15.12.1 版本描述

TQM 单板的功能版本有：TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TQM	N	N	N	Y	Y
TN12 TQM	N	N	N	Y	Y

版本间差异

- 功能：
  - 仅 TN12TQM 支持 OTU1/HD-SDI/SDI/FDDI 业务、PRBS 功能、测试帧功能和支路 SNCP 保护，仅请参见 **15.12.3 功能和特性**。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **15.12.10 TQM 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11TQM	TN12TQM	TN12TQM 可以在网管上创建为 TN11TQM，并对 TN11TQM 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11TQM 的功能。
TN12TQM	无	-

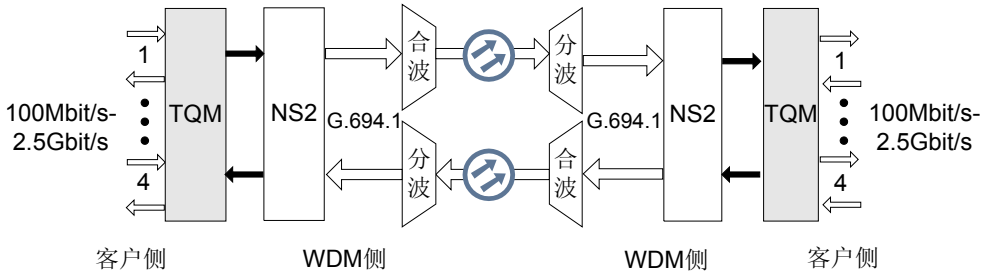
15.12.2 应用

TQM 单板属于支路类单板，实现 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号与 4 路客户侧业务电信号或者 1 路 ODU1 业务电信号之间的相互转换。

TQM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-354** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-354 TQM 单板在 WDM 系统中的应用



说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、SDI、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

15.12.3 功能和特性

TQM 单板支持电层交叉等功能和特性。

TQM 单板功能和特性，如**表 15-157** 所示。

表 15-157 TQM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	将 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的光信号，转换为 4 路电信号或者复用到 1 路 ODU1 电信号；同时可实现上述转换过程的逆过程。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
客户侧业务类型	FE：以太网业务，速率为 125Mbit/s GE：以太网业务，速率为 1.25Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s STM-1/OC-3：SDH/SONET 业务，速率为 155.52Mbit/s STM-4/OC-12：SDH/SONET 业务，速率为 622.08Mbit/s STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s FC100：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FC200：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s FICON：SAN 业务，速率为 1.06Gbit/s FICON Express：SAN 业务，速率为 2.12Gbit/s HD-SDI：高清数字电视业务，速率为 1.49Gbit/s DVB-ASI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s SDI：数字电视业务，速率为 270Mbit/s ESCON：SAN 业务，速率为 200Mbit/s FDDI：SAN 业务，速率为 125Mbit/s **说明** 只有 TN12TQM 支持 OTU1、HD-SDI、SDI、FDDI 业务。 TQM 同时支持 GE 电信号和 GE 光信号。
交叉能力	OptiX OSN 6800： ● 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的业务信号与对偶板位实现业务的交叉调度。 ● 支持 1 路 ODU1 或 2 路 GE 业务信号与交叉板或者对偶板位实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 3800： ● 支持 4 路 100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率的业务信号或 1 路 ODU1 业务信号与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。
OTN 功能	● 支持最多 4 路客户侧业务映射复用到 ODU1 信号，最大带宽不超过 2.5G。映射处理满足 ITU-T G.709 建议。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU1 层的 PM 功能。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
PRBS 功能	TN11TQM: 不支持。 TN12TQM: 客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-1/OC 3、STM-4/OC-12、STM-16/OC-48 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。		
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 FE/GE 时支持 LPT 功能。		
测试帧功能	TN11TQM：不支持 TN12TQM：支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 SW SNCP 保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持 MS SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护（TN12TQM）。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) **说明** 仅 TN12TQM 支持以下标准或协议。 SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent (PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

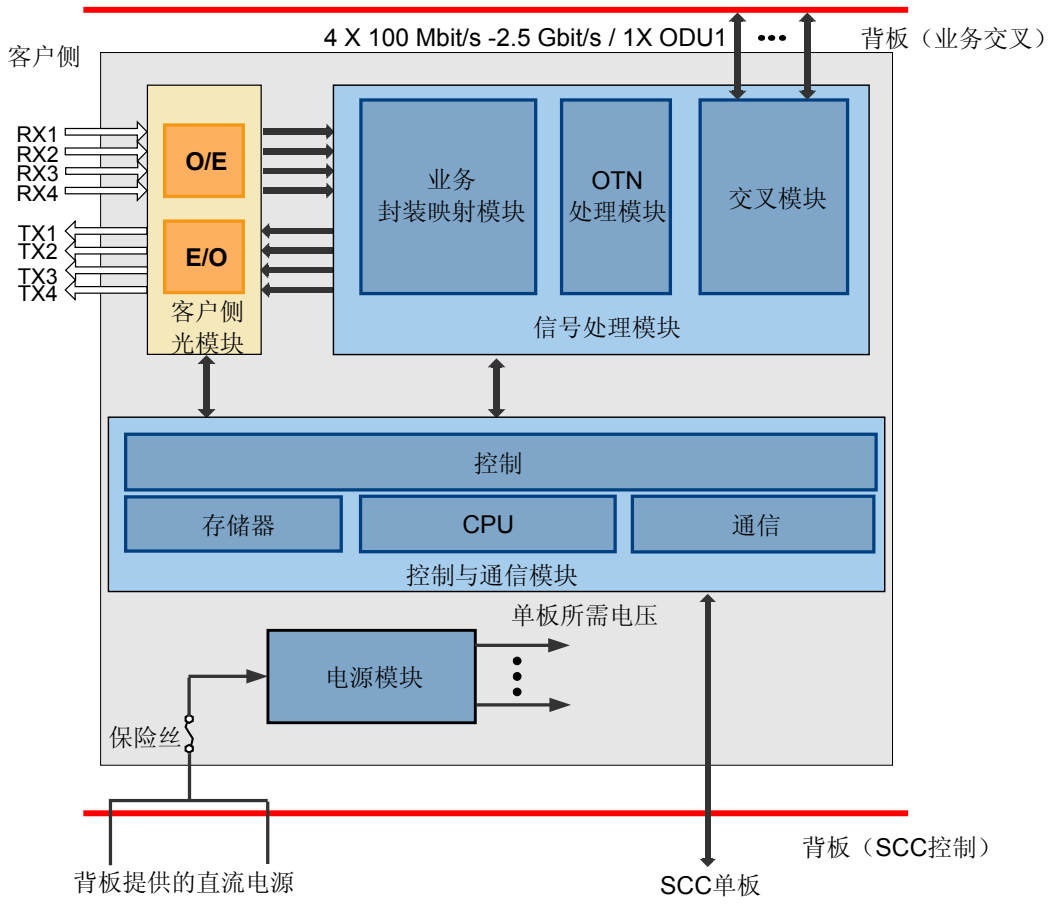
15.12.4 工作原理和信号流

TQM 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TQM 单板功能框图如图 15-355 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-355 TQM 单板功能框图



信号流

TQM 单板在客户侧可以接入的光信号为 Any 光信号（100Mbit/s ～ 2.5Gbit/s 之间任意速率）和 GE 电信号。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、OTU1、HD-SDI），只支持最多 1 路信号的接入。

客户侧接入的具体信号类型参见 **15.12.3 功能和特性**。

说明

客户侧 GE 光模块可更换成电模块，接入相应业务电信号。

建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口。

电信号的处理过程与光信号的处理过程类似，仅以光信号为例进行描述。

TQM 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TQM 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

版权所有 © 华为技术有限公司

经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成业务交叉、封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 Any 信号或 1 路 ODU1 信号送至背板。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的电信号。

  - 如果是 Any 信号，则送到客户侧光模块。
  - 如果是 ODU1 信号，则在本模块内完成 ODU1 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 Any 信号送至客户侧光模块。

  Any 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 Any 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 Any 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、业务封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800：

      可通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 和 ODU1 信号。
    - OptiX OSN 3800：

      可通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 Any 和 ODU1 信号。
  - Any 封装映射模块

    实现多路 Any 信号的封装处理，映射到 ODU1 净荷区域，及其逆过程，具有 Any 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 ODU1 成帧和 ODU1 开销处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.12.5 面板

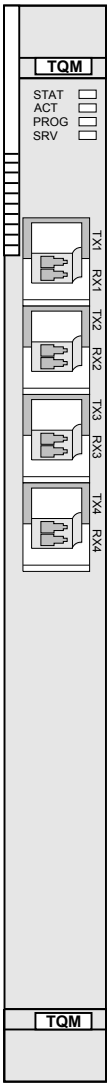
单板面板上有单板指示灯、接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

TQM 单板面板外观图如图 15-356 所示。

图 15-356 TQM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

TQM 单板面板上共有 8 个接口，各接口类型和用途如表 15-158 所示。

表 15-158 TQM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX4	LC	使用光模块时，发送业务光信号至客户侧设备。 使用电模块时，发送业务电信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	使用光模块时，接收客户侧设备输出的业务光信号。 使用电模块时，接收客户侧设备输出的业务电信号。

说明

客户侧 4 对光口输入的业务速率总和不能大于 2.5Gbit/s。

对于大于 1.25Gbit/s 速率的客户侧业务（OC-48、STM-16、FC200、FICON Express、HD-SDI、OTU1），只支持最多 1 路信号的接入。

建议只更换“RX1”/“TX1”，“RX2”/“TX2”光口为电口。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.12.6 可插放槽位

TQM 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TQM 的槽位如表 15-159 所示。

表 15-159 TQM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

15.12.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-160 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-160 TQM 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

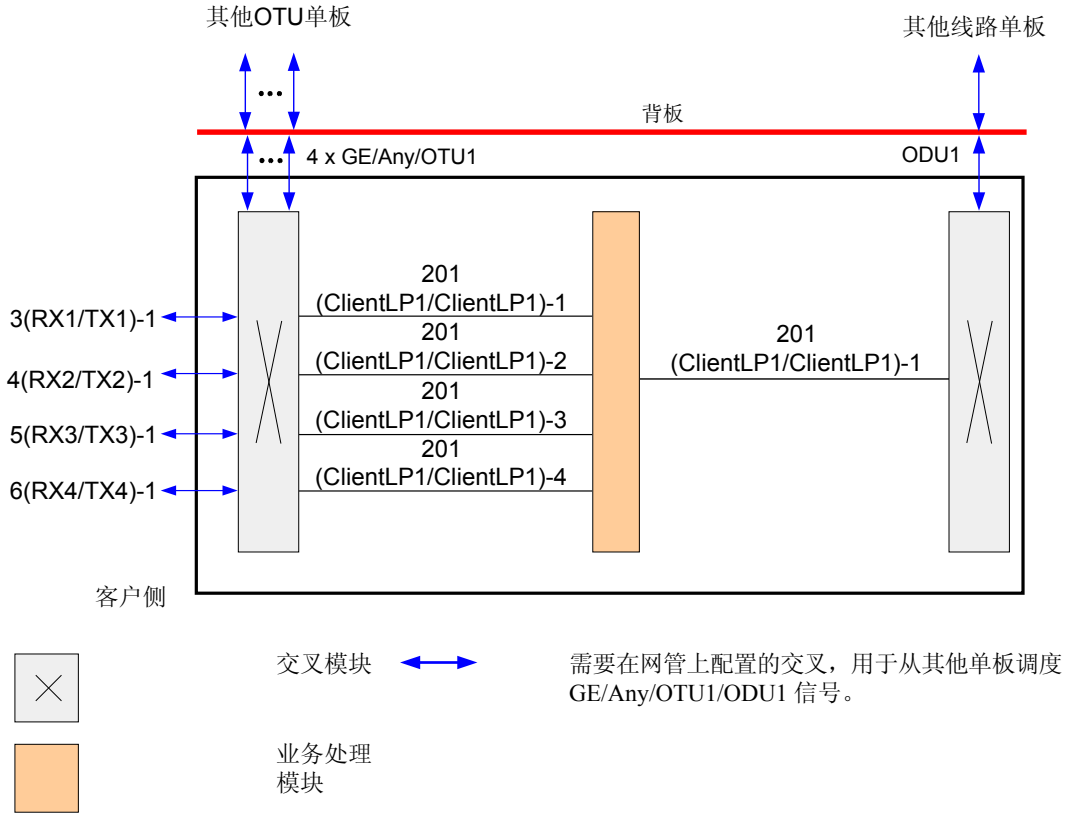
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。

图 15-357 介绍了 TQM 的单板模型。表 15-161 介绍了各端口含义。

图 15-357 TQM 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

TN11TQM 单板内部逻辑端口光通道为 201（LP/LP）-1 ~ 201（LP/LP）-4。

TN12TQM 单板内部逻辑端口光通道为 201（ClientLP/ClientLP）-1 ~ 201（ClientLP/ClientLP）-4。

表 15-161 TQM 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
ClientLP	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4

时隙配置原则：

- 对于每个单板，都需要指定发送和接收时隙，在同一方向，同一时隙不能被多个业务共同使用。
- 同一业务，在一个方向上接收端和发送端占用的时隙必须相同。
- 对于每个 TQM 所有业务占用时隙之和不能超过 16。
- 对于 FC200、FICON Express、OC-48、STM-16、OTU1、HD-SDI 这几种业务，只能配置在 TQM 单板的 1 通道。
- 不同的业务需要的时隙个数不同，各类业务的时隙个数如下：

业务类型	时隙个数
GE	7
FE	1
OTU1	16
STM-1	1
STM-4	4
STM-16	16
OC-3	1
OC-12	4
OC-48	16
FC100	6
FC200	12
FICON	6
FICON Express	12
HD-SDI	11
DVB-ASI	2

版权所有 © 华为技术有限公司

业务类型	时隙个数
SDI	3
ESCON	2
FDDI	1

15.12.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 RX/TX 端口到 ClientLP 端口的 GE/Any/OTU1 级别的交叉连接，实现 GE/Any/OTU1 业务的交叉调度。可实现如下 3 种交叉连接：
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与 ClientLP 端口之间的交叉连接（建立单板内部直通和交叉连接），参见**图 15-358** 中的①和②。
  - 建立本单板的 RX/TX 端口与其他单板 ClientLP 端口之间的交叉连接（本单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至其他单板波分侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 15-358** 中的③。
  - 建立其他单板的 RX/TX 端口与本单板的 ClientLP 端口之间的交叉连接（其他单板客户侧接入的 GE/Any/OTU1 业务交叉至本单板客户侧，用于保护和跨单板业务汇聚），参见**图 15-358** 中的④。

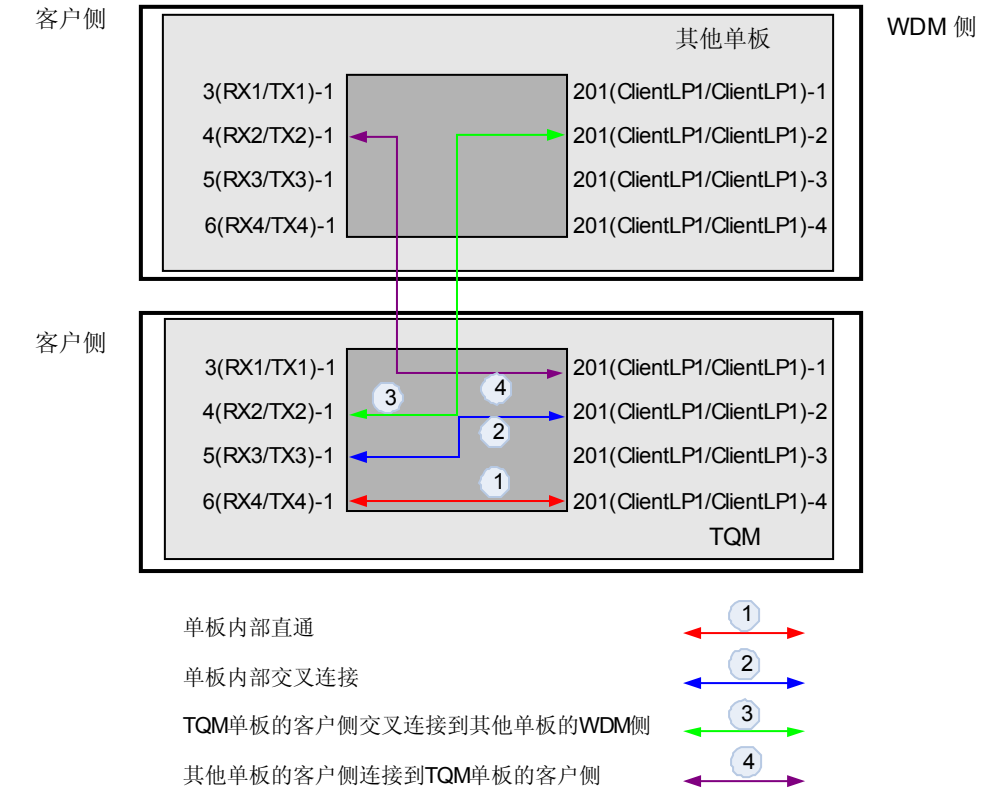
    说明

    1 个 RX/TX 端口只能与 ClientLP 端口的 1 个光通道建立连接。

    只有 ClientLP 端口的第一个光通道支持 OTU1 业务。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-358 TQM 单板交叉连接图

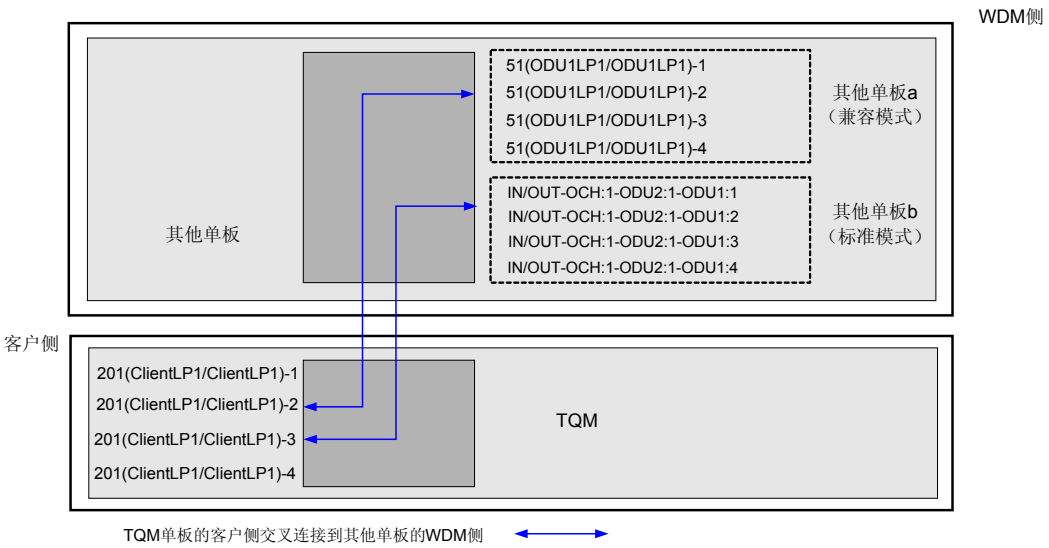


其他单板 TN11L4G/TN11LDGD/TN11LDGS/TN11LOG/TN12LOG/TN11LQG/TN13LQM/ TN11LQMD/TN12LQMD/TN11LQMS/TN12LQMS/ TN11TBE/TN11TDG/TN11TOM/ TN11TQM/TN12TQM

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 ClientLP 端口到其他单板的 ODU1LP 端口的 ODU1 级别的交叉连接，实现 ODU1 业务的交叉调度，参见图 15-359。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-359 TQM 单板交叉连接图



其他单板 a TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NS2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode)

其他单板 b TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

- 根据 ClientLP 端口设置的业务类型，配置接收和发送的时隙。

15.12.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TQM 的单板参数如**表 15-162** 所示。

表 15-162 TQM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	无、Any、DVB-ASI、SDI、ESCON、FC-100、FC-200、FDDI、FE、FICON、FICON Express、GE、GE (GFP-T)、HD-SDI、OC-3、OC-12、OC-48、STM-1、STM-4、STM-16、OTU-1 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 只有 TN12TQM 支持 Any、SDI、FDDI、HD-SDI 和 OTU-1 业务。 **说明** GE 业务支持两种封装格式。当业务类型设置为 GE 时对应的封装格式为 GFP-F，当业务类型设置为 GE(GFP-T)时对应的封装格式为 GFP-T。推荐配置为 GE (GFP-T)。 收发两端单板 GE 业务的封装格式必须一致。
客户业务承载速率(M)	100 - 2200 缺省值：0	设置单板客户侧光口接入业务的速率。 **说明** 只有 TN12TQM 支持该参数。 可单击“**D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	Client 模式, OTN 模式 缺省值：Client 模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
以太网工作模式	自协商、1000M 全双工 缺省值：1000M 全双工	查询和设置以太网工作模式。 可单击“**D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。 仅 TN12TQM 支持该参数。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。 **说明** 仅 TN12TQM 支持该参数。

15.12.10 TQM 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TQM	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN12TQM	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.125Gbit/s 多速率-0.5km 1000BASE-LX-10km 1000BASE-LX-40km 1000BASE-ZX-80km 1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

下表各光模块可用于接入 OTU1、STM-16、OC-48、FC200、FC100、GE、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-163 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		**I-16-2km**	**S-16.1-15km**	**L-16.1-40km**	**L-16.2-80km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

2.125G 多速率光模块可用于接入 FC200、GE、FC100、FE 业务。

说明

1000 BASE-LX-10 km 光模块、1000 BASE-LX-40 km 光模块和 1000 BASE-ZX-80 km 光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、OC-12、ESCON、STM-1、OC-3、FE、DVB-ASI 业务。

说明

当接入 1000BASE-T 业务时，电口指标符合 IEEE Std 802.3 相关要求。

表 15-164 客户侧-可插拔-GE 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	0.5	10	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	830 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		2.125Gbit/s 多速率-0.5km	1000BASE-LX-10km	1000BASE-LX-40km	1000BASE-ZX-80km
最大平均发送功率	dBm	-2.5	-3	0	5
最小平均发送功率	dBm	-9.5	-11.5	-4.5	-2
最小消光比	dB	9	9	9	9
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN	PIN
工作波长范围	nm	770 ～ 860	1270 ～ 1355	1270 ～ 1355	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-17	-19	-20	-22
最小过载点	dBm	0	-3	-3	-3

说明

1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 GE、FC100、STM-4、ESCON、STM-1、FE、DVB-ASI 业务。

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-165 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ
传输目标距离	km	40	80
发送机在 S 点的特性			
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611	1471 ～ 1611
中心波长偏移	nm	±6.5	±6.5
最大平均发送功率	dBm	5	5
最小平均发送功率	dBm	0	0

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
最小消光比	dB	9	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	1	1
最小边模抑制比	dB	30	30
眼图模框	-	符合 IEEE802.3z 建议模板	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板 符合 IEEE802.3z 建议模板
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-19	-28
最小过载点	dBm	-3	-9
最大反射系数	dB	-27	-27

说明

2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）光模块可用于接入 OTU1、STM-16、FC200、FC100、GE、STM-4、ESCON、STM-1、DVB-ASI、FE 业务。

表 15-166 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）

重量

- TN11TQM：1.2kg
- TN12TQM：1.1kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11TQM	50.3	57.6
TN12TQM	25	27.5

15.13 TQS

TQS：4 路 STM-16/OC-48/OTU1 支路业务处理板（4 x STM-16/OC-48/OTU1 tributary service processing board）

版权所有 © 华为技术有限公司

15.13.1 版本描述

TQS 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

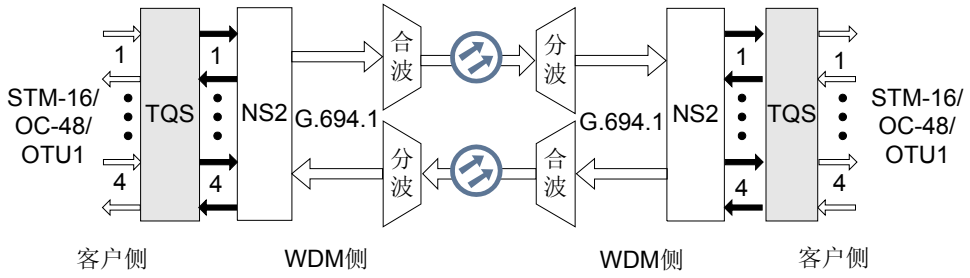
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TQS	N	N	N	Y	Y

15.13.2 应用

TQS 单板属于支路类单板，实现多路 STM-16/OC-48/OTU1 光信号与 4 路 ODU1 电信号之间的相互转换。

TQS 单板在 WDM 系统中的应用如图 15-360 所示。

图 15-360 TQS 单板在 WDM 系统中的应用



15.13.3 功能和特性

TQS 单板支持电层交叉、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

TQS 单板功能和特性，如表 15-167 所示。

表 15-167 TQS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	4x（STM-16/OC-48/OTU1）<->4xODU1
客户侧业务类型	STM-16/OC-48：SDH/SONET 业务，速率为 2.5Gbit/s OTU1：OTN 业务，速率为 2.67Gbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
交叉能力	OptiX OSN 6800：支持 4 路 ODU1 信号与交叉板或者对偶板位实现业务的交叉调度。 OptiX OSN 3800：支持 4 路 ODU1 信号到 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板的调度。		
OTN 功能	● 支持每路 2.5G 客户侧业务映射到背板侧 ODU1 接口。 ● 映射处理满足 ITU-T G.709 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU1 层的 PM 功能。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	不支持		
LPT 功能	不支持		
纠错编码	采用 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的 FEC 建议。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
测试帧功能	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。		
eSFP	客户侧支持增强型小封装可插拔光模块。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

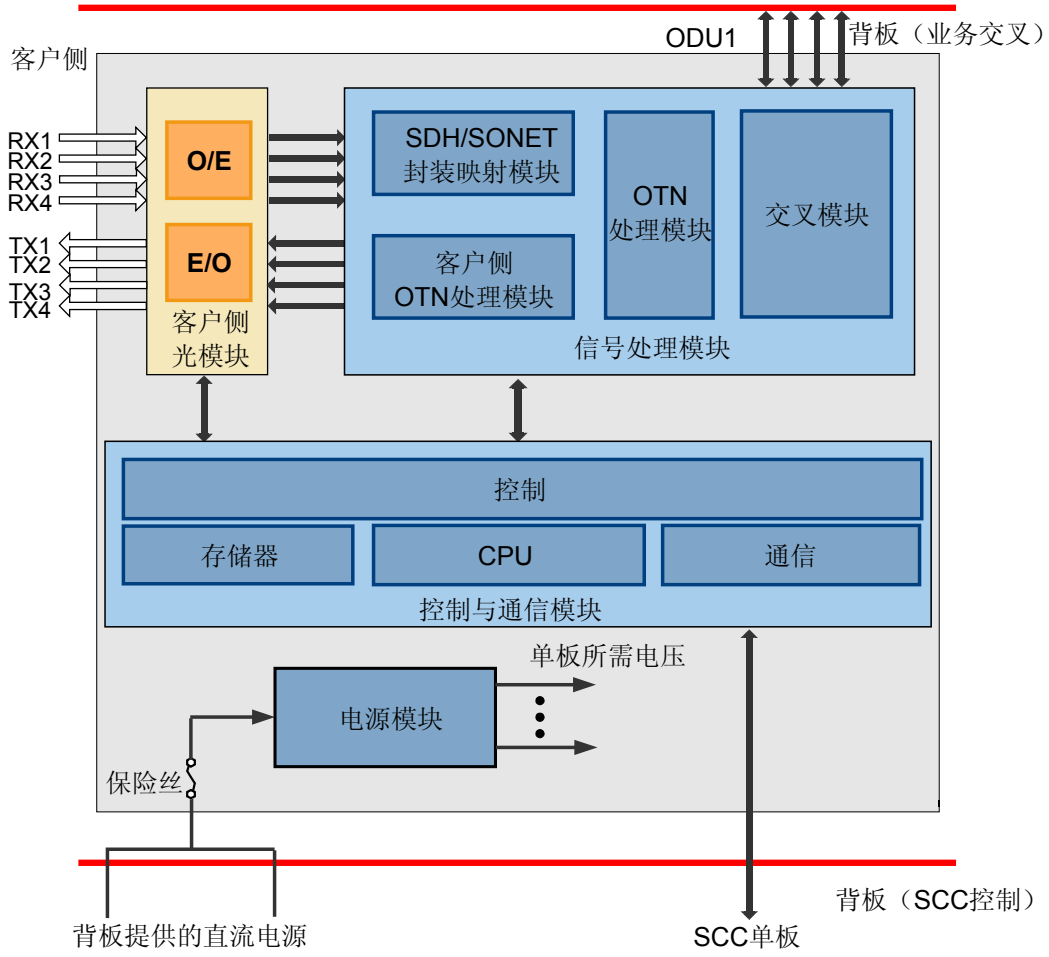
15.13.4 工作原理和信号流

TQS 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

TQS 单板功能框图如图 15-361 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-361 TQS 单板功能框图



信号流

TQS 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- STM-16 光信号
- OC-48 光信号
- OTU1 光信号

TQS 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，信号流从 TQS 单板的客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块。OTU1 信号进行定帧，FEC 解码等操作。STM-16/OC-48 信号完成封装映射处理，OTN 成帧等操作，输出 4 路 ODU1 信号送至背板进行交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收调度过来的 ODU1 电信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU1 电信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 ODU1 定帧、OTU1 成帧，FEC 编码、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 电信号。

4 路 STM-16/OC-48/OTU1 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 STM-16/OC-48/OTU1 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块、SDH/SONET 封装映射模块、客户侧 OTN 处理模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块
    - OptiX OSN 6800：可通过背板，与交叉板或对偶板位的单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU1 信号。
    - OptiX OSN 3800：可通过背板，与 4 板位 mesh 组的其他 3 块单板之间实现业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU1 信号。
  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现多路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 ODU1 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。
  - 客户侧 OTN 处理模块

    具有 OTN 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 ODU1/OTU1 成帧、ODU1/OTU1 开销处理、OTU1 信号的 FEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.13.5 面板

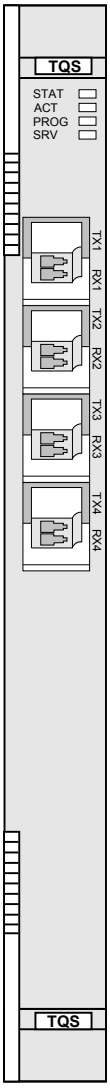
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TQS 单板面板外观图如**图 15-362** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-362 TQS 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TQS 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-168** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-168 TQS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.13.6 可插放槽位

TQS 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TQS 的槽位如**表 15-169** 所示。

表 15-169 TQS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

15.13.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 15-170** 所示。

表 15-170 TQS 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。

图 15-363 介绍了 TQS 的单板模型。表 15-171 介绍了各端口含义。

图 15-363 TQS 单板端口示意图

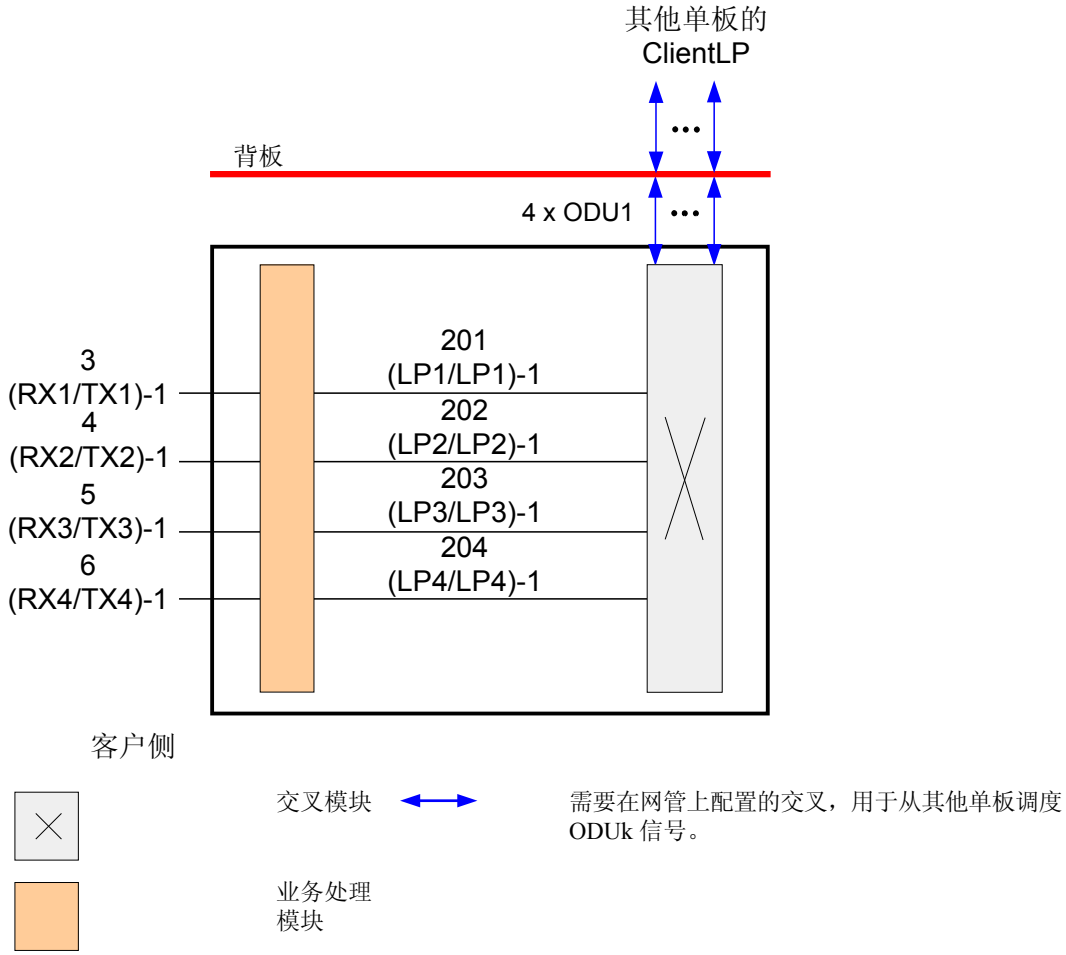


表 15-171 TQS 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
LP1 ～ LP4	分别内部逻辑端口，光通道号都为 1

15.13.8 配置交叉连接

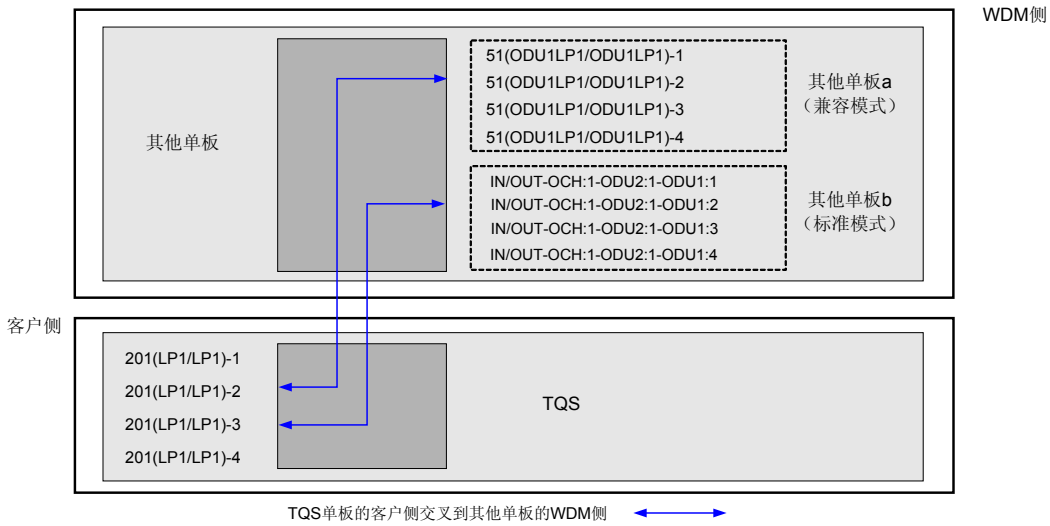
本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

版权所有 © 华为技术有限公司

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 4 个 LP 端口对应的通道分别与 RX1/TX1 ～ RX4/TX4 之间存在连接，不需在 U2000 中设置。
- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 LP 端口与其他单板的 ODU1LP 口（或 TN12NS2 单板的 IN/OUT 端口）之间 ODU1 级别的交叉连接，参见图 15-364。

图 15-364 TQS 单板交叉连接图



其他单板 a TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NS2/TN11NS2/TN12NS2/TN52NS2 /TN52NS3 /TN12LQMS(NS1 Mode)

其他单板 b TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

15.13.9 TQS 单板的环回

TQS 单板的环回支持类型如表 15-172 所示。

表 15-172 TQS 单板的环回支持类型

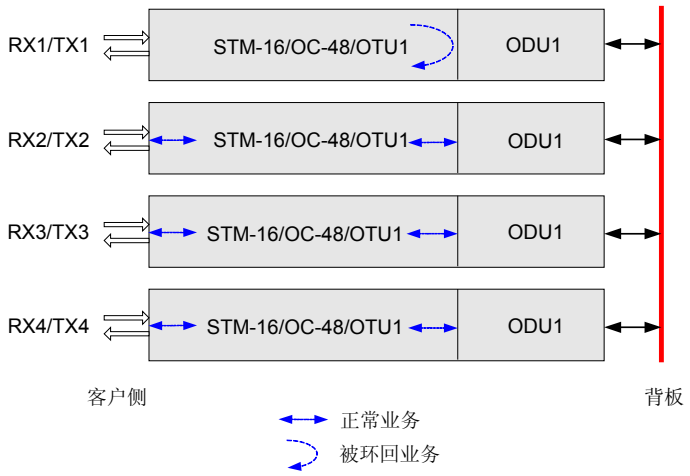
业务类型	单板	支持的环回类型	说明
STM-16/OC-48/OTU1	TN11TQS	客户侧外环回	请参见图 15-365。
		客户侧内环回	请参见图 15-366。

- 客户侧外环回

  如图 15-365 所示，从客户侧接入的 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务，指定其中 1 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务环回到客户侧，其余 3 路业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

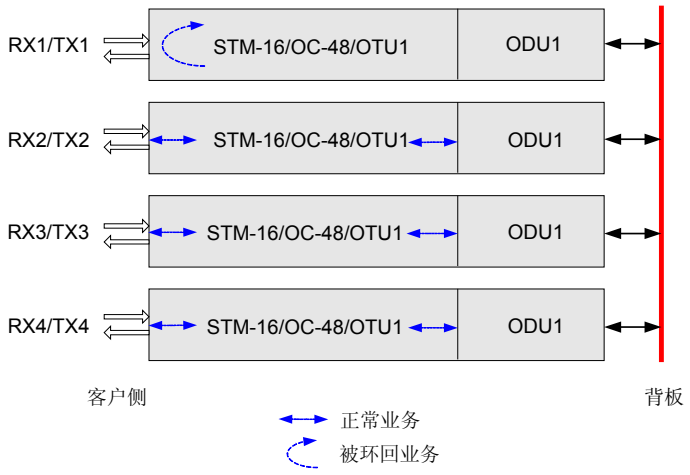
图 15-365 TN11TQS 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如图 15-366 所示，从背板过来的 4 路 ODU1 业务，完成定帧、解映射和解封装等处理后，转换为 4 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务，指定其中 1 路 STM-16/OC-48/OTU1 业务环回到背板侧，其余 3 路业务直通。

图 15-366 TN11TQS 单板的客户侧内环回



15.13.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TQS 的单板参数如表 15-173 所示。

表 15-173 TQS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、OC-48、OTU-1、STM-16 缺省值：OTU-1	设置客户侧光接口接入的业务类型。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。

15.13.11 TQS 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TQS	N/A	I-16-2km S-16.1-15km L-16.1-40km L-16.2-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km 2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

说明

以下四个光模块可用于接入 STM-16、OC-48、OTU1 业务。

表 15-174 客户侧-可插拔-SDH 光模块指标

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	MLM	SLM	SLM	SLM
传输目标距离	km	2	15	40	80
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1266 ～ 1360	1260 ～ 1360	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
最大平均发送功率	dBm	-3	0	3	3
最小平均发送功率	dBm	-10	-5	-2	-2
最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2
最大-20dB 谱宽	nm	NA	1	1	1
最小边模抑制比	dB	NA	30	30	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板			

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
光模块类型		I-16-2km	S-16.1-15km	L-16.1-40km	L-16.2-80km
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1580	1270 ～ 1580	1280 ～ 1335	1500 ～ 1580
接收灵敏度	dBm	-18	-18	-27	-28
最小过载点	dBm	-3	0	-9	-9
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27

说明

该模块可用于接入 STM-16、OC-48、OTU1 业务。

表 15-175 客户侧-可插拔-CWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	80
发送机在 S 点的特性		
工作波长范围	nm	1471 ～ 1611
最大平均发送功率	dBm	5
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
中心波长偏移	nm	±6.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板 符合 G.959.1 建议模板
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	1270 ～ 1620
接收灵敏度	dBm	-28

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km**
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

表 15-176 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km**
光线路码型	-	NRZ
传输目标距离	km	120
发送机在 S 点的特性		
中心频率	THz	192.10 ～ 196.00
中心频率偏移	GHz	±12.5
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.5
最大-20dB 谱宽	nm	1
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	2400
眼图模框	-	符合 G.957 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量） 符合 G.959.1 建议模板（STM－16 和等效的 OTU1 眼图模板要求，要求有 5%余量）
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	APD
工作波长范围	nm	NA
接收灵敏度	dBm	-28
最小过载点	dBm	-9
最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25° C）（W）	单板最大功耗（高温 55° C）（W）
TN11TQS	43.0	47.3

15.14 TQX

TQX：4 路 10G 支路业务处理板（4 x 10G tributary service processing board）

15.14.1 版本描述

TQX 单板的功能版本有：TN11、TN52、TN53、TN55 和 TN57。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TQX	N	N	N	Y	N
TN52 TQX	Y	Y	Y	Y	N
TN53 TQX	Y	Y	Y	N	N
TN55 TQX	Y	Y	Y	Y	N
TN57 TQX	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

功能：

- TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX 支持客户侧业务信号与 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换功能。TN55TQX/TN57TQX 支持客户侧业务信号与 ODU2/ODU2e/ ODUflex 电信号之间的相互转换功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 仅 TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 FC800、FC1200 业务。
- 仅 TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 OTU2、OTU2e 业务。
- 仅 TN55TQX 支持 4 路 IEEE 1588v2 功能。
- 仅 TN55TQX 支持 4 路物理层时钟。

具体请参见 **15.14.3 功能和特性**。

指标：

- 各版本指标不同，具体请参见 **15.14.11 TQX 指标**。

替代关系

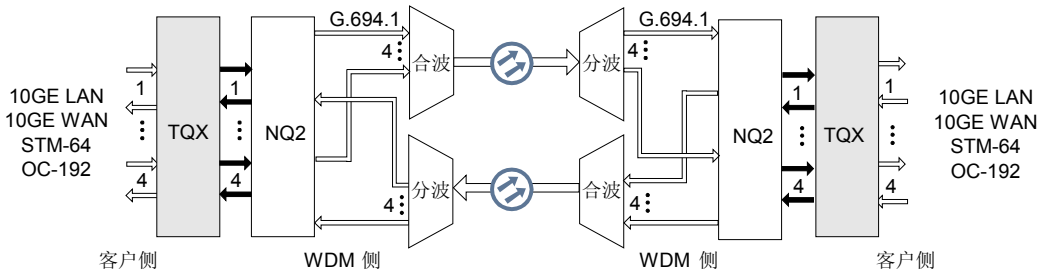
原单板	替代单板	替代说明
TN11TQX	TN52TQX/ TN55TQX	TN52TQX/TN55TQX 可以在网管上创建为 TN11TQX，并对 TN11TQX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11TQX 的功能。
TN52TQX	TN55TQX	TN55TQX 可以在网管上创建为 TN52TQX，并对 TN52TQX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN52TQX 的功能。
TN53TQX	TN55TQX	TN55TQX 可以在网管上创建为 TN53TQX，并对 TN53TQX 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN53TQX 的功能。
TN55TQX	无	-
TN57TQX	TN55TQX	对 TN57TQX 进行替代，替代时不需要软件升级。 **说明** TN57TQX 在网管上创建为 TN55TQX。

15.14.2 应用

TQX 单板属于支路类单板，实现 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 业务光信号与 4 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 电信号之间的相互转换。支持 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 业务混传。

TQX 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-369** 所示。

图 15-367 TN11TQX 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-368 TN52TQX 单板在 WDM 系统中的应用

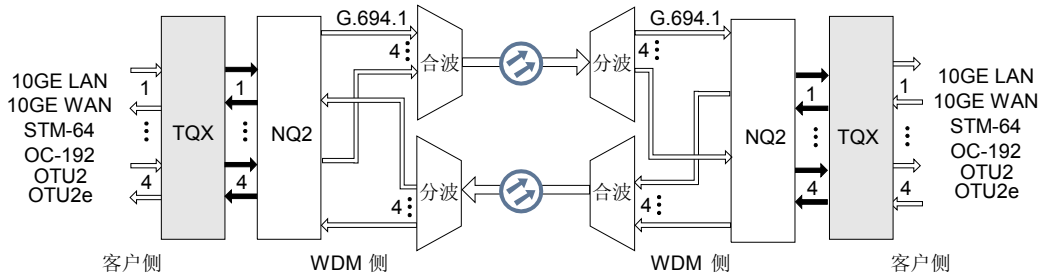
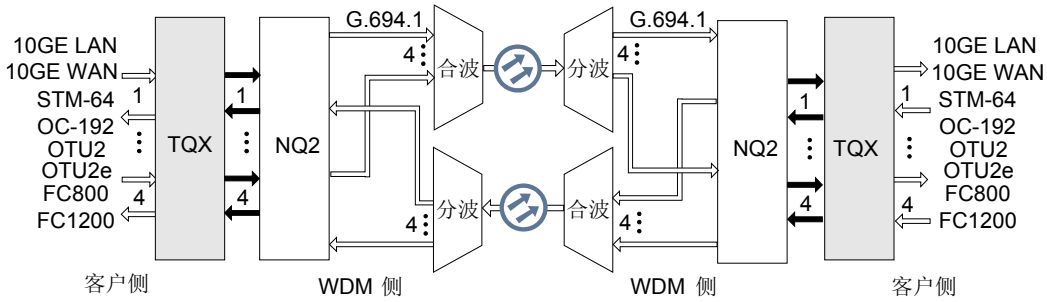


图 15-369 TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 单板在 WDM 系统中的应用



说明

TN11TQX 支持 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192 业务光信号与 4 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换。

TN52TQX 支持 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 业务光信号与 4 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换。

TN53TQX 支持 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 业务光信号与 4 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换。

TN55TQX/TN57TQX 单板支持 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 业务光信号与 4 路 ODU2/ODU2e 电信号之间的相互转换，也支持 4 路 FC800 业务光信号与 4 路 ODUflex 电信号的相互转换。

TN55TQX/TN57TQX 单板支持的映射路径有 FC800< >ODU2 和 FC800< >ODUflex，上下业务站点需使用相同的映射路径。

15.14.3 功能和特性

TQX 单板支持电层交叉等功能和特性。

TQX 单板功能和特性，如**表 15-177** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-177 TQX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现以下信号的相互转换： ● 4xFC800/FC1200/10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e<->4xODU2/ODU2e. ● 4xFC800<->4xODUflex
客户侧业务类型	STM-64/OC-192：SDH/SONET 业务，速率为 9.95Gbit/s 10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s FC800：SAN 业务，速率为 8.5Gbit/s FC1200：SAN 业务，速率为 10.51Gbit/s **说明** 仅 TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 OTU2、OTU2e 业务。 仅 TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 FC800、FC1200 业务。 10GE WAN 与 STM-64 的处理过程一样。对于 TN11TQX 和 TN52TQX，当传输 10GE WAN 业务时在网管上配置为 STM-64 即可。
交叉能力	TQX 支持 4 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 **说明** 仅 TN55TQX/TN57TQX 支持 ODUflex 调度。
OTN 功能	● 支持每路 10G 信号映射到背板侧 ODU2/ODU2e/ODUflex 接口。 ● 映射处理满足 ITU-T G.709、G.Sup43 建议，采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持背板侧 ODU2 层的 PM 功能。 ● TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 单板接入 OTN 业务时，支持 TCM 和 SM 功能。
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。 ● 具有以太网 RMON（Remote Monitor）监测功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。
PRBS 功能	客户侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-64/OC-192、OTU2、OTU2e 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 10GE LAN 时支持 LPT 功能。
测试帧功能	支持 10GE LAN 业务的测试帧功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
IEEE 1588v2	TN55TQX 客户侧接入 10GE LAN 业务，端口业务映射路径为 MAC 透明映射（10.7G）时，支持 TC 模式、TC+OC 模式、BC 模式和 OC 模式。		
物理层时钟	TN55TQX: ● 客户侧接入 10GE LAN 业务，端口业务映射路径为 Bit 透明映射（11.1G）时，支持同步以太透传，不支持同步以太处理。 ● 客户侧接入 10GE LAN 业务，端口业务映射路径为 MAC 透明映射（10.7G）时，支持同步以太处理，不支持同步以太透传。		
电层 ASON	TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持		
保护方式	● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。 **说明** 当调度颗粒为 ODUflex 时，不支持支路 SNCP 保护。		
XFP	客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

15.14.4 工作原理和信号流

TQX 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

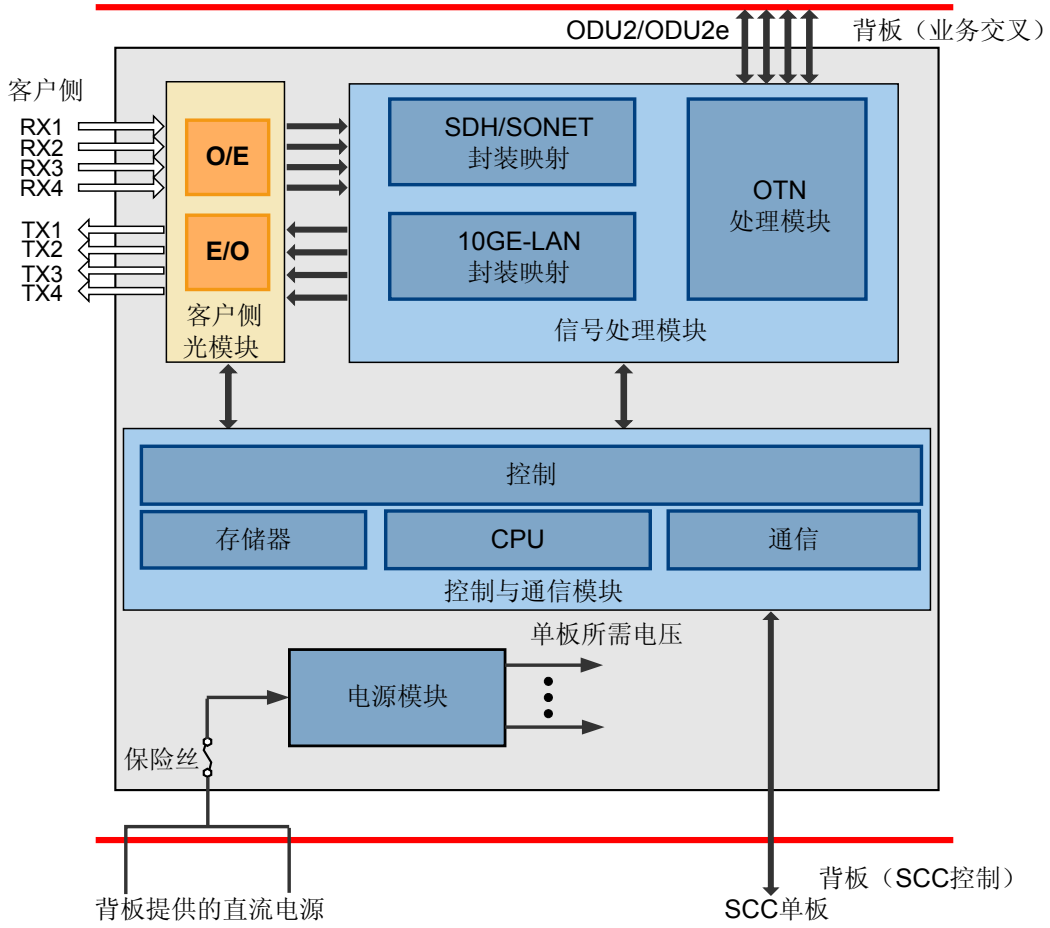
TN11TQX/TN52TQX 单板功能框图如**图 15-370** 所示。

TN53TQX 单板功能框图如**图 15-371** 所示。

TN55TQX/TN57TQX 单板功能框图如**图 15-372** 所示。

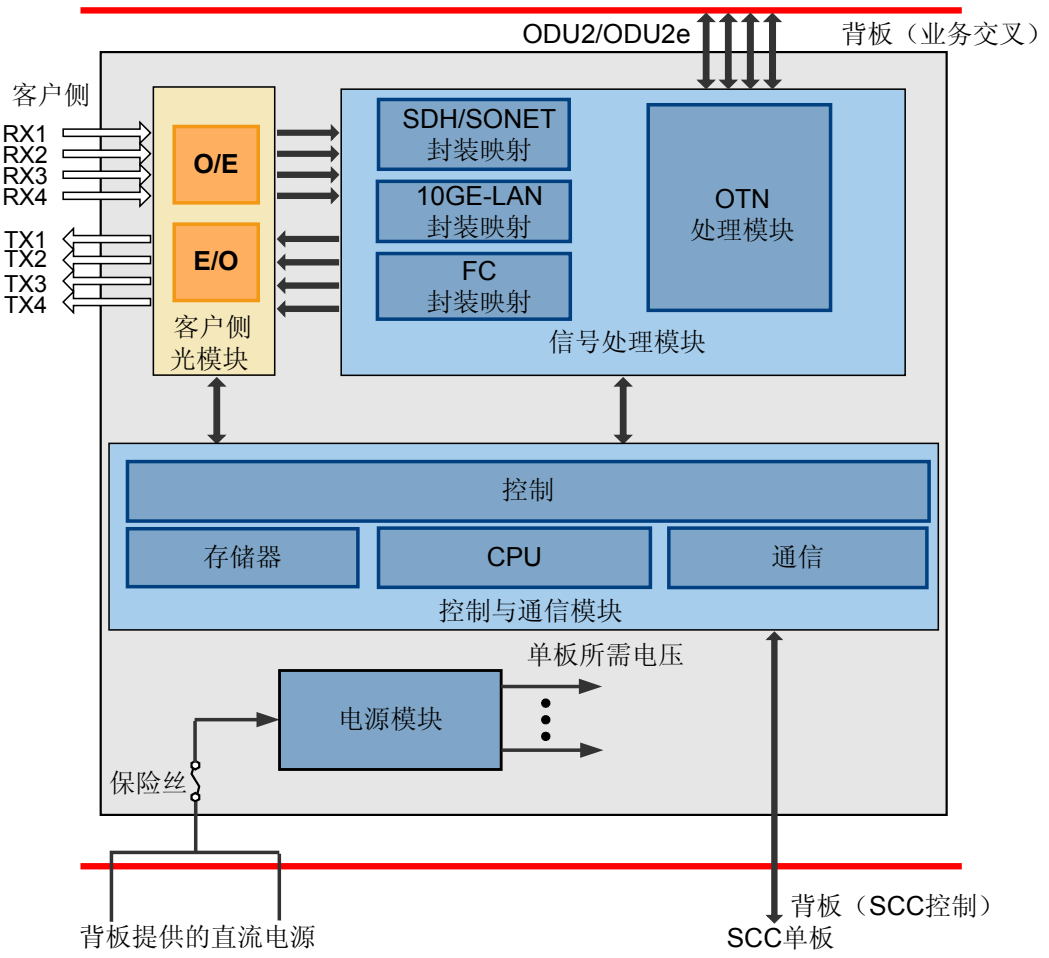
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-370 TN11TQX/TN52TQX 单板功能框图



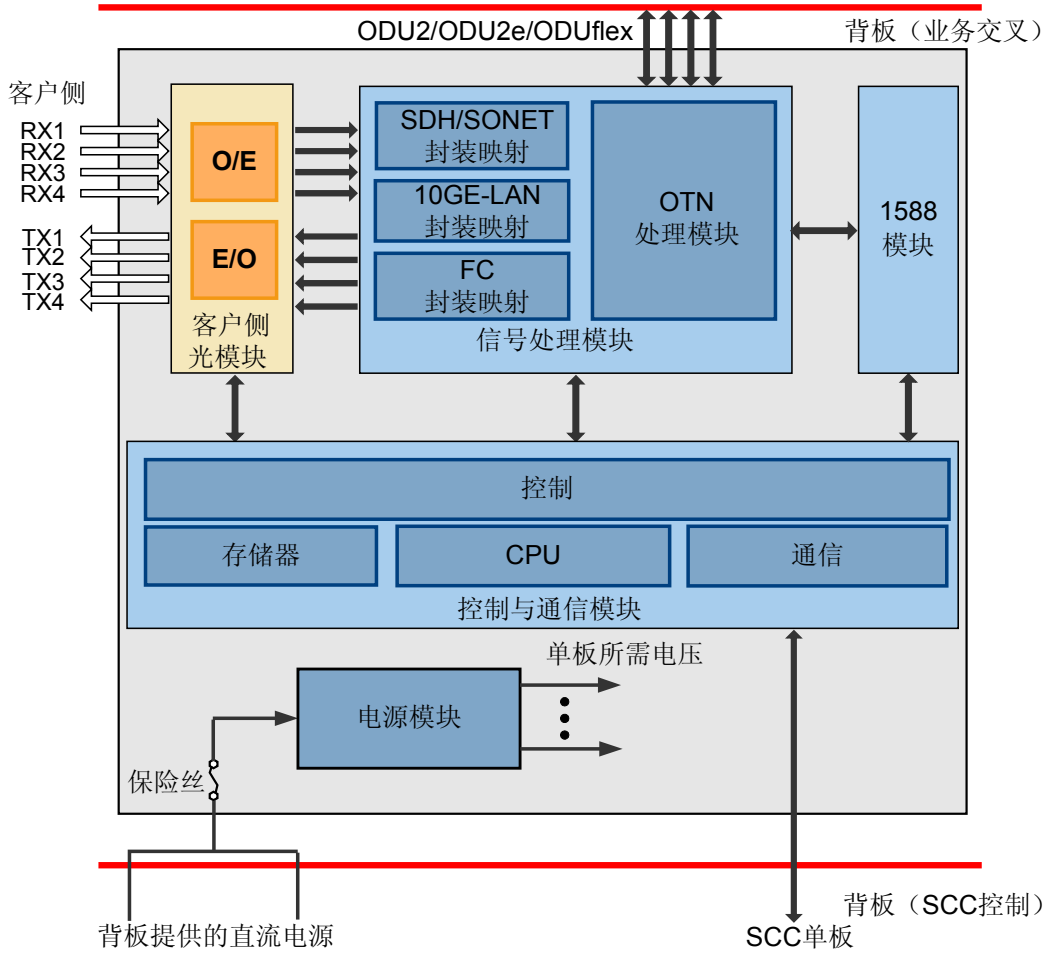
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-371 TN53TQX 单板功能框图



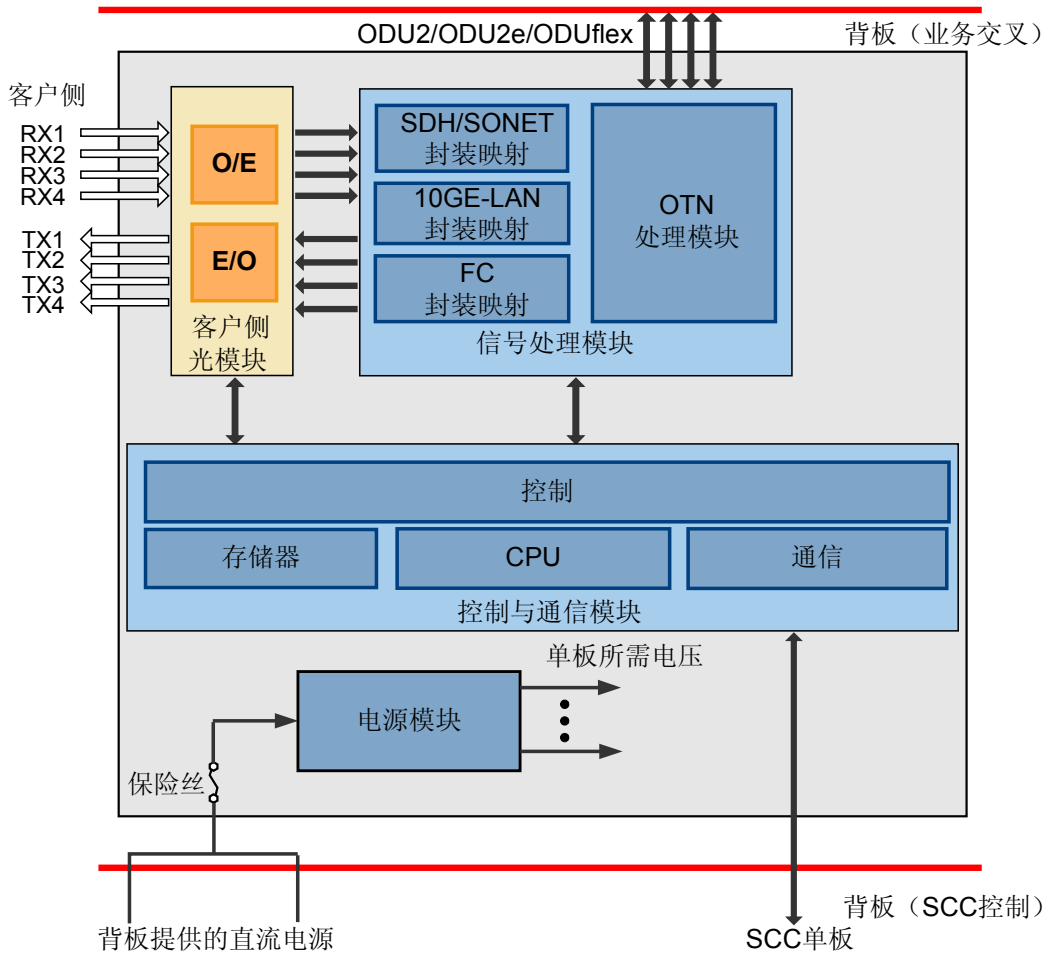
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-372 TN55TQX 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-373 TN57TQX 单板功能框图



信号流

TQX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- STM-64 光信号
- OC-192 光信号
- OTU2 光信号
- OTU2e 光信号
- FC800 光信号
- FC1200 光信号

说明

只有 TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 OTU2/OTU2e 光信号。

只有 TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 FC800/FC1200 光信号。

TQX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TQX 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 ODU2/ODU2e/ODUflex 信号送至背板交叉调度。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收交叉板调度过来的 ODU2/ODU2e 电信号，在本模块完成 ODU2/ODU2e/ODUflex 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 10GE LAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 电信号。

  4 路 10GE LAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 10GE LAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 10GE LAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e/FC800/FC1200 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、10GE LAN 封装映射模块、FC 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现多路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 ODU2 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

  - 10GE LAN 封装映射模块

    实现多路 10GE-LAN 信号的封装处理，映射到 ODU2/ODU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 10GE LAN 性能监测功能。

  - FC 封装映射模块

    实现多路 FC 信号的封装处理，映射到 ODU2/ODU2e/ODUflex 净荷区域，及其逆过程，具有 FC 性能监测功能。

    说明

    FC800 业务可映射到 ODU2/ODUflex 净荷区域，FC1200 业务可映射到 ODU2e 净荷区域。

  - OTN 处理模块

    完成 ODU2/ODU2e/ODUflex 成帧和 ODU2/ODU2e/ODUflex 开销处理。

- 1588 模块

  支持将时钟板的时钟信息按照 1588 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 1588 协议提取出来并传给时钟板。

- 控制与通信模块

  - 实现对整个单板的操作控制。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

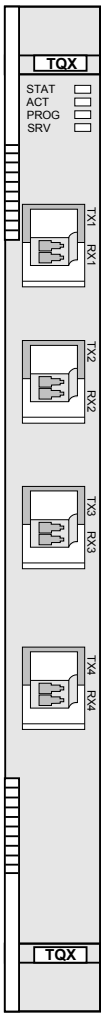
15.14.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TQX 单板面板外观图如**图 15-374** 所示。

图 15-374 TQX 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TQX 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如表 15-178 所示。

表 15-178 TQX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1 ～ TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1 ～ RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.14.6 可插放槽位

TQX 单板占用 1 个槽位。

对 OptiX OSN 6800，TQX 插放在 1，4，11，14 槽位可以支持 40Gbit/s 业务容量，插放其他槽位只支持 20Gbit/s 业务容量。

可以插放 TN11TQX 单板的槽位如表 15-179 所示。

表 15-179 TN11TQX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

可以插放 TN52TQX/TN55TQX 单板的槽位如表 15-180 所示。

表 15-180 TN52TQX/TN55TQX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16

版权所有 © 华为技术有限公司

可以插放 TN53TQX 单板的槽位如表 15-181 所示。

表 15-181 TN53TQX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18

可以插放 TN57TQX 单板的槽位如表 15-182 所示。

表 15-182 TN57TQX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18

15.14.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 15-183 所示。

表 15-183 TQX 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

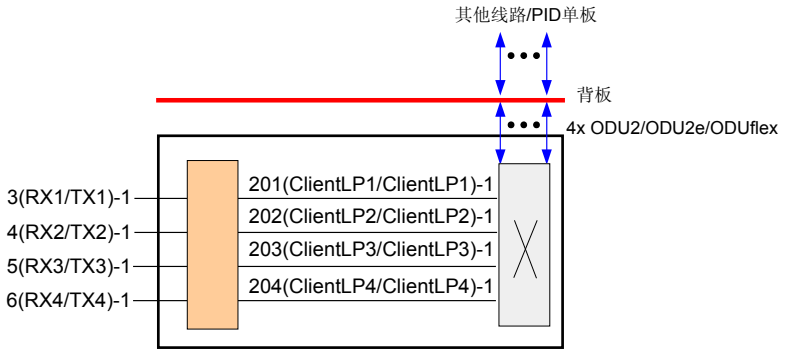
版权所有 © 华为技术有限公司

逻辑端口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配交叉连接的源和宿。如：“ClientLP”为单板内部的逻辑端口。

TQX 的端口示意图如图 15-375 所示，各端口含义如表 15-184 所示。

图 15-375 TQX 单板端口示意图



说明

仅 TN55TQX 支持 ODUflex。

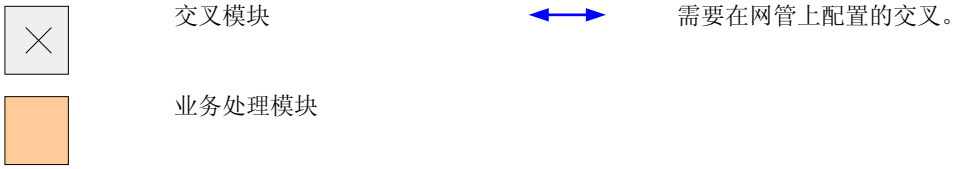


表 15-184 TQX 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP4	内部逻辑端口，光通道号为 1

15.14.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用该单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- TN11TQX/TN52QX/TN53TQX 的交叉连接配置
  - 建立本单板到其他单板 ODU2 级别的交叉连接（用作上下业务）

    步骤 1. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

    步骤 2. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 ClientLP 端口与其他单板 ODU2LP 端口或者 LP 端口光通道之间 ODU2 级别的交叉连接，参见。
- TN55TQX/TN57TQX 的交叉连接配置

版权所有 © 华为技术有限公司

- 建立本单板到其他单板 ODU2 级别的交叉连接（用作上下业务）

  步骤 1. 在 U2000 配置“端口工作模式”为“ODU2 非汇聚模式(OTU2/Any->ODU2)”

  步骤 2. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

  步骤 3. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 ClientLP 端口与其他单板 ODU2LP 端口或者 LP 端口光通道之间 ODU2 级别的交叉连接，参见图 15-376。
- 建立本单板到其他单板 ODUflex 级别的交叉连接（用作上下业务）

  步骤 1. 在 U2000 配置“端口工作模式”为“ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)”

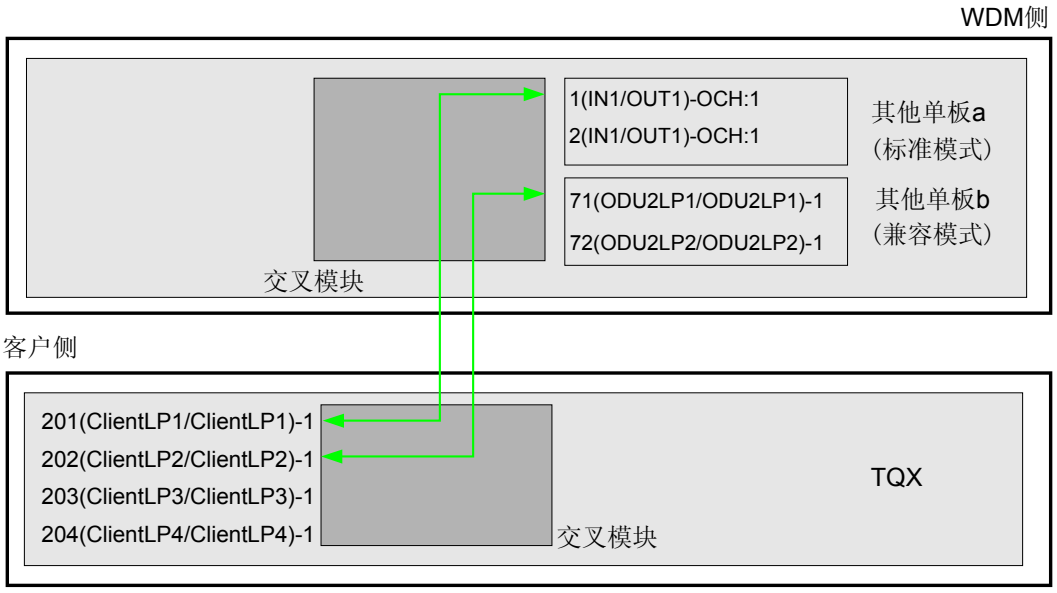
  步骤 2. 配置单板的业务类型，与所需配置的业务类型匹配。

  步骤 3. 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立本单板 ClientLP 端口与其他单板 ODUflex 端口的交叉连接，参见图 15-377。

  说明

  TN55TQX/TN57TQX 支持客户侧 FC800 业务映射到 ODUflex，配置交叉连接时，“ODUflex 时隙”为“7”。

图 15-376 TQX 单板交叉连接图

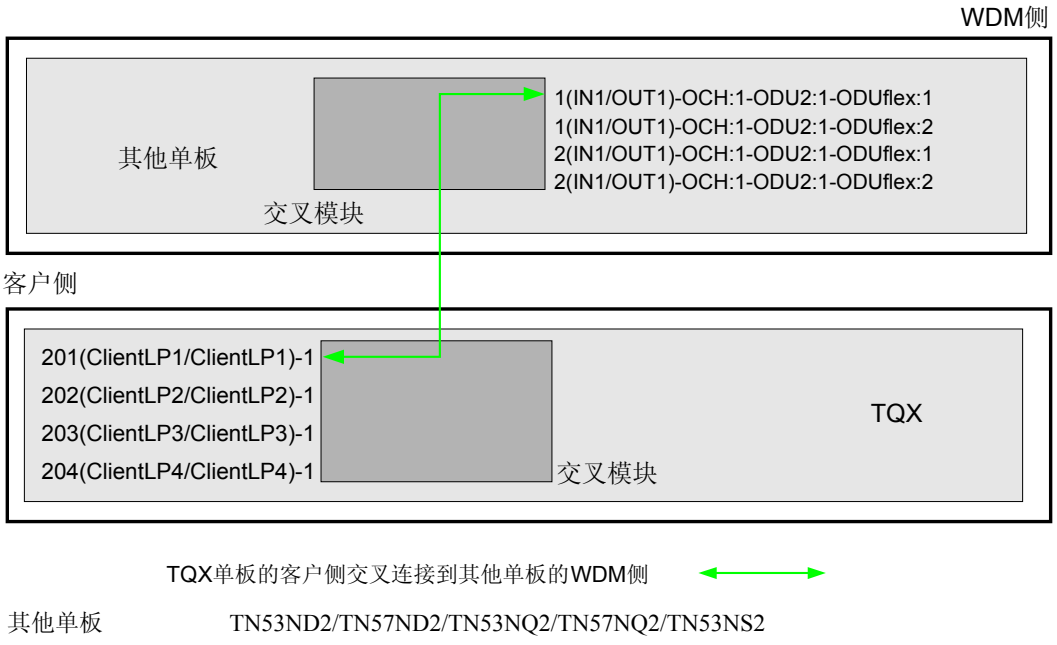


其他单板 a　　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 b	TN11TQX: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/ TN52NS2/TN11NS3/TN52NS3 TN52TQX: TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/ TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/ TN12NS2/TN52NS2/TN53NS2/TN11NS3/ TN52NS3/TN54NS3 /TN54ENQ2/TN54NPO2 /TN55NPO2/TN55NPO2E TN53TQX: TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/ TN52NS2/TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E TN55TQX/TN57TQX: TN52ND2/TN53ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN52NS2/TN53NS2/ TN52NS3/TN54NS3/TN54NPO2/TN55NPO2/TN54ENQ2

图 15-377 TQX 单板交叉连接图



其他单板	TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2

15.14.9 TQX 单板的环回

TQX 单板的环回支持类型如**表 15-185** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-185 TQX 单板的环回支持类型

接入业务类型	单板	支持的环回类型	说明
10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200	TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX	客户侧外环回	请参见图 15-378。
		客户侧内环回	请参见图 15-379。

说明

TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 OTU2、OTU2e 业务。

仅 TN55TQX/TN57TQX 支持 ODU flex 业务

TN52TQX 单板接入 OTU2/OTU2e 业务时，支持客户侧外环回。

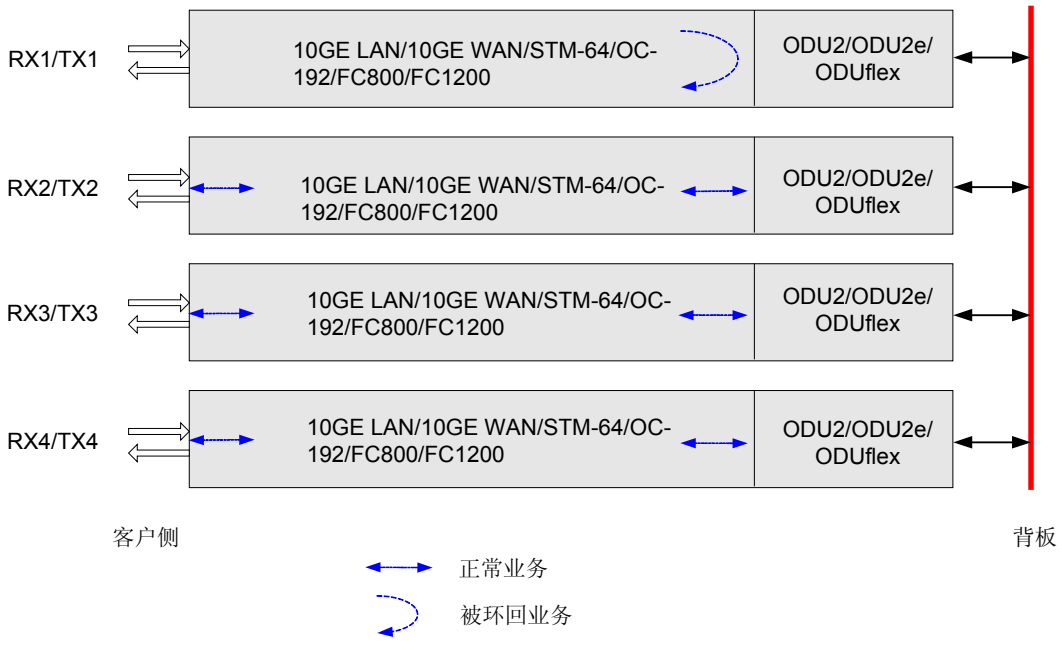
TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 单板接入 OTU2/OTU2e 业务时，支持客户侧外环回和客户侧内环回。

仅 TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 支持 FC800、FC1200 业务。

- 客户侧外环回

  如图 15-378 所示，从客户侧接入的 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200 业务，任意指定其中 n 路业务环回到客户侧，其余业务直通。

图 15-378 TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 单板的客户侧外环回

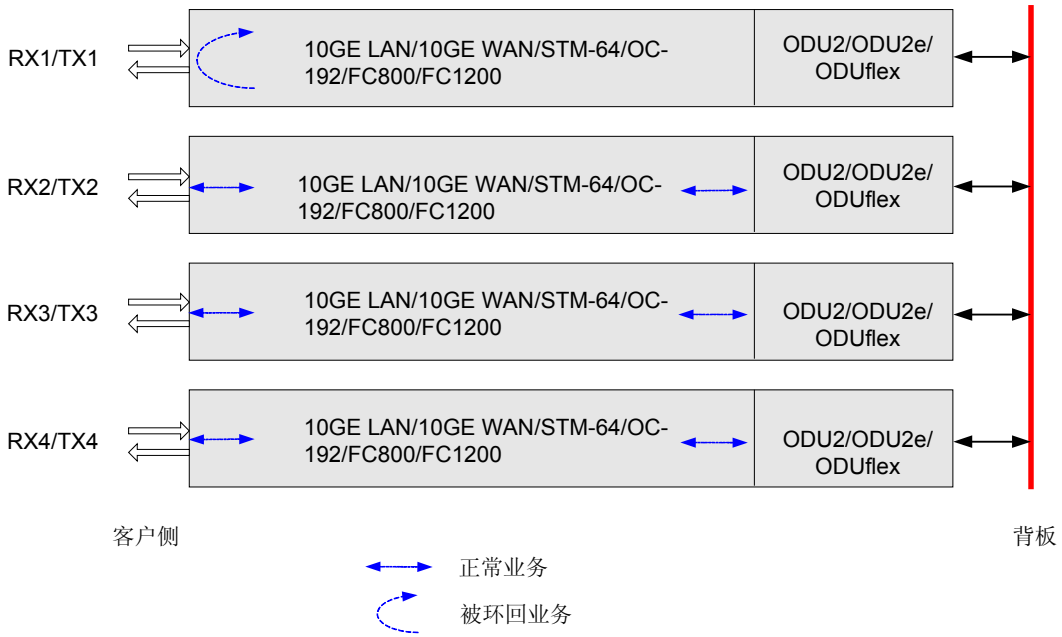


- 客户侧内环回

  如图 15-379 所示，从背板接入的 4 路 ODU2/ODU2e 业务，完成定帧、解映射和解封装等处理后，转换为 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/FC800/FC1200 业务，任意指定其中 n 路业务环回到背板侧，其余业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-379 TN11TQX/TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX 单板的客户侧内环回



15.14.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TQX 的单板参数如**表 15-186** 所示。

表 15-186 TQX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务类型	● TN11TQX：无、10GE LAN、OC-192、STM-64 缺省值：无 ● TN52TQX：无、10GE LAN、OC-192、OTU-2、OTU-2E、STM-64 缺省值：无 ● TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX：无、10GE LAN、OC-192、OTU-2、OTU-2E、STM-64、FC800、FC1200 缺省值：无	设置客户侧光接口接入的业务类型。
端口业务映射路径	Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G） 缺省值：Bit 透明映射（11.1G ） **说明** 对于 TN11TQX：仅有 ClientLP1 和 ClientLP3 支持 MAC 透明映射（10.7G）	设置和查询端口业务映射路径。 可单击“**D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN55TQX/TN57TQX 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN55TQX/TN57TQX 支持该参数。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大包长度	1518 - 9600 缺省值：9600	查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。 **说明** 对于 TN52TQX、TN53TQX、TN55TQX、TN57TQX，当“端口业务映射路径”为“Bit 透明映射（11.1G）”时，“最大包长度”在 U2000 上不支持设置和查询。 可单击“**D.35 最大包长度（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 只有客户侧接入 OTN 业务时才有效。 仅 TN52TQX、TN53TQX、TN55TQX、TN57TQX 支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
业务模式	客户侧模式、OTN 模式 缺省值：客户侧模式	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 **说明** 仅当“业务类型”为 OTU2 或 OTU-2E 时，该参数有效。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅当“业务类型”为 OTU2 或 OTU-2E 时，该参数有效。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN53TQX、TN55TQX、TN57TQX 支持该参数。
端口同步时钟使能	使能、禁止 缺省值：禁止	如果需要时钟同步，需要设置为使能，否则无影响。 当该参数设为“使能”时，业务时钟同步于网元时钟。当该参数设为“禁止”时，业务时钟不同步于网元时钟。 **说明** 仅 TN55TQX、TN57TQX 支持该参数。
下插码流类型	PN11、MS_AIS 缺省值：PN11	本参数用于故障检测和定位。上游站点的支路板或线路板故障，或下游站点的线路板出现故障时，下游站点支路板输出的码流类型可配置。 **说明** 仅 TN55TQX 支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
端口工作模式	ODU2 非汇聚模式(OTU2/Any->ODU2)、ODUflex 非汇聚模式(Any->ODUflex)、端口不使用 缺省值：ODU2 非汇聚模式(OTU2/Any->ODU2)	该参数用于根据实际应用场景和业务映射路径设置单板端口工作模式。 **说明** 仅 TN55TQX、TN57TQX 支持该参数。

15.14.11 TQX 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km
TN52TQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km
TN53TQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
TN55TQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN57TQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP

说明

设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的**设备配套关系**。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

说明

10Gbit/s 多速率－10km 模块，10Gbit/s 多速率－40km 模块和 10Gbit/s 多速率－80km 模块可用于接入 OC-192、STM-64、10GE WAN、10GE LAN、FC1200、OTU2/OTU2e 业务。10Gbit/s 单速率-0.3km 模块支持接入 10GE LAN、FC1200 业务。10Gbit/s 多速率-10km 模块支持接入 FC800 业务。

客户侧可插拔光模块

表 15-187 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		**10Gbit/s 多速率-10km**	**10Gbit/s 多速率-40km**	**10Gbit/s 多速率-80km**	**10Gbit/s 单速率-0.3km**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

表 15-188 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11TQX：1.5 kg
  - TN52TQX：1.6 kg
  - TN53TQX：1.6 kg
  - TN55TQX：1.6 kg
  - TN57TQX：1.6 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11TQX	65.0	71.2
TN52TQX	91.5	100
TN53TQX	45	50
TN55TQX	45	50
TN57TQX	45	50

15.15 TSXL

TSXL：40Gbit/s 支路业务处理板（40 Gbit/s tributary service processing board）

版权所有 © 华为技术有限公司

15.15.1 版本描述

TSXL 单板的功能版本有：TN11、TN53。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TSXL	N	N	N	Y	N
TN53 TSXL	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

- 功能：
  - TN53TSXL 支持 ODU3 级别的调度，TN11TSXL 支持 ODU2 级别的调度，请参见 **15.15.3 功能和特性**和 **15.15.4 工作原理和信号流**.
  - TN11TSXL 支持 STM-256/OC-768 业务，TN53TSXL 支持 STM-256/OC-768/OTU3 业务，请参见 **15.15.2 应用**和 **15.15.3 功能和特性**。
- 外观：
  - TN11TSXL、TN53TSXL 的面板图和面板尺寸不同，请参见 **15.15.5 面板**和 **15.15.11 TSXL 指标**。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **15.15.11 TSXL 指标**。

替代关系

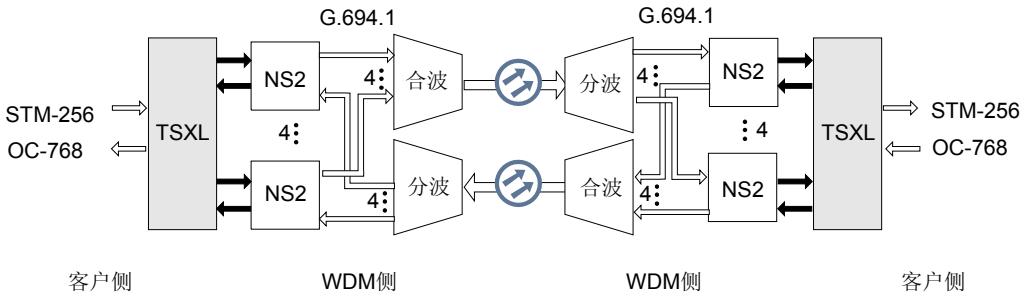
各版本单板不能互相替代。

15.15.2 应用

TSXL 单板属于支路类单板，TN11TSXL 实现 1 路 STM-256/OC-768 业务光信号与 4 路 ODU2 电信号之间的相互转换；TN53TSXL 实现 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 业务光信号与 1 路 ODU3 之间的相互转换。

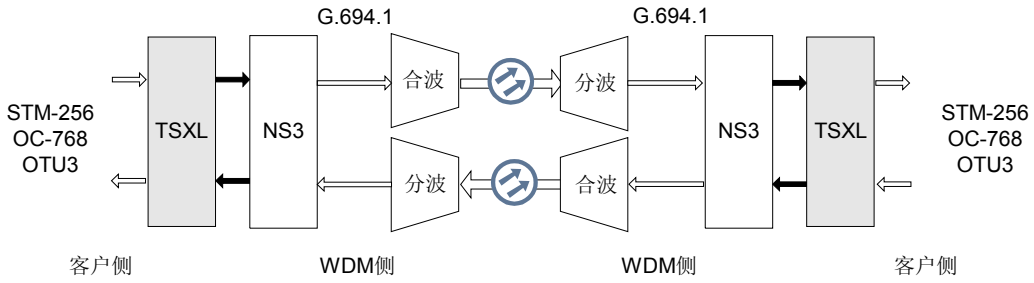
TSXL 单板在 WDM 系统中的应用如**图 15-380**、**图 15-381** 所示。

图 15-380 TN11TSXL 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-381 TN53TSXL 单板在 WDM 系统中的应用



说明

该应用场景下，TN54NS3 单板的“线路速率”参数必须设为“标准模式”。

15.15.3 功能和特性

TSXL 单板支持电层交叉等功能和特性。

TSXL 单板功能和特性，如表 15-189 所示。

表 15-189 TSXL 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● TN11TSXL： – 将 1 路客户侧 STM-256/OC-768 业务光信号映射为 4 路 ODU2 电信号；同时可实现上述转换过程的逆过程。 – 实现 40Gbit/s 业务在 10Gbit/s 网络中的透明传输。 – 实现客户侧 SDH/SONET 业务时钟和告警性能的透明传输。 ● TN53TSXL： – 将 1 路客户侧 STM-256/OC-768/OTU3 业务光信号映射为 1 路 ODU3 电信号；同时可实现上述转换过程的逆过程。 – 实现客户侧 SDH/SONET/OTN 业务时钟和告警性能的透明传输。
客户侧业务类型	● TN11TSXL： – STM-256/OC-768：SDH/SONET 业务，速率为 39.81Gbit/s ● TN53TSXL： – STM-256/OC-768：SDH/SONET 业务，速率为 39.81Gbit/s – OTU3：OTN 业务，速率为 43.02Gbit/s
交叉能力	TN11TSXL：支持 4 路 ODU2 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。 TN53TSXL：支持 1 路 ODU3 信号通过背板总线与交叉板实现业务的交叉调度。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
OTN 功能	TN11TSXL: ● 支持 40Gbit/s 信号反向复用为 4 路 ODU2 业务。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持背板侧 ODU2 层的 PM 功能。 TN53TSXL： ● 支持 40Gbit/s 信号映射为 1 路 ODU3 业务。 ● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持背板侧 ODU3 层的 PM、TCM、SM 功能。		
性能监视与告警监测	● 提供 BIP8 误码计数监视，可以定位线路的故障。 ● 支持 OTN 性能监视和告警监视功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当背板侧没有接收到光信号时，自动关断客户侧相应的光发送模块。		
PRBS 功能	TN11TSXL：不支持 TN53TSXL：客户侧支持 PRBS 功能。		
LPT 功能	不支持		
测试帧功能	不支持		
电层 ASON	TN53TSXL 支持		
保护方式	● 支持客户侧 1+1 保护。 ● 支持 ODUk SNCP 保护。 ● 支持支路 SNCP 保护。		
环回	波分侧		-
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

15.15.4 工作原理和信号流

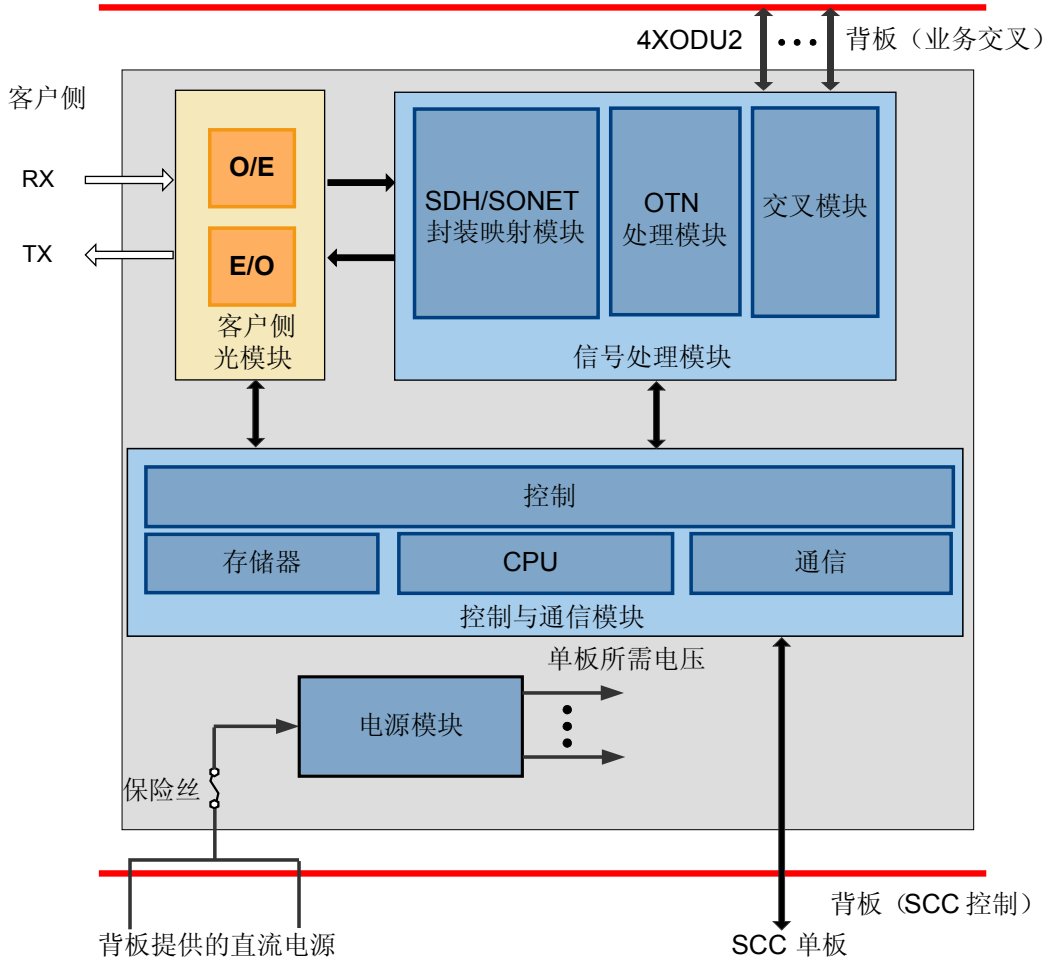
TSXL 单板由客户侧光模块、信号处理模块和控制和通信模块构成。

TN11TSXL 单板功能框图如**图 15-382** 所示。

TN53TSXL 单板功能框图如**图 15-383** 所示。

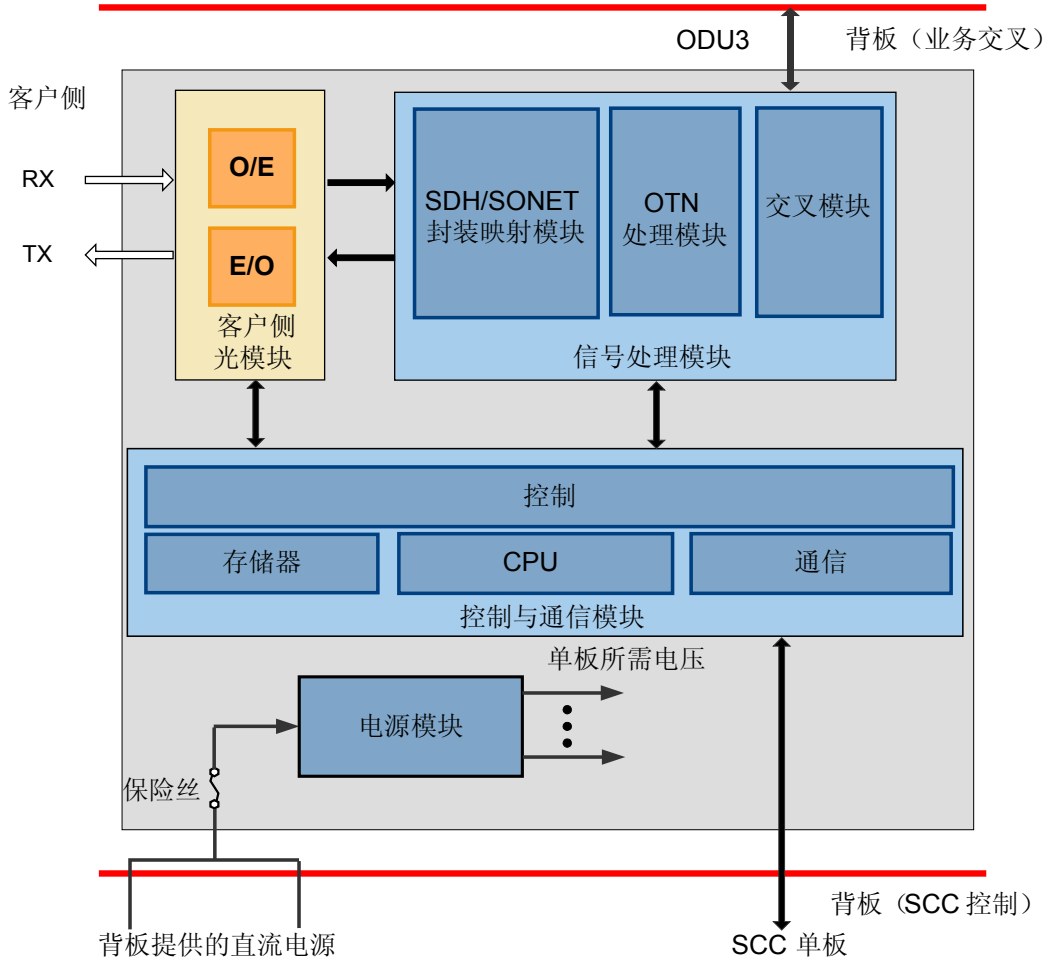
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-382 TN11TSXL 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-383 TN53TSXL 单板功能框图



信号流

TSXL 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- STM-256 光信号
- OC-768 光信号
- OTU3 光信号

TSXL 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 TSXL 单板从客户侧到背板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向：

  客户侧光模块由“RX”光口接收 1 路 40Gbit/s 信号，完成 O/E 转换。

  经过 O/E 转换的电信号进入信号处理模块，完成虚级联映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 ODU2 电信号或 1 路 ODU3 电信号送至背板交叉调度。
- 接收方向：

  信号处理模块经背板接收交叉板调度过来的 4 路 ODU2 电信号或 1 路 ODU3 电信号，在本模块完成 ODUk 信号的虚级联解映射处理等操作，输出 1 路 40Gbit/s 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

1 路 40Gbit/s 信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX”光口输出。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。
  - 客户侧接收：实现 1 路 STM-256/OC-768/OTU3 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 1 路内部电信号和 STM-256/OC-768/OTU3 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块和 OTN 处理模块。
  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现 SDH/SONET 信号的虚级联映射到 ODUk 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。
  - OTN 处理模块

    完成 ODU2、ODU3 成帧处理。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

15.15.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

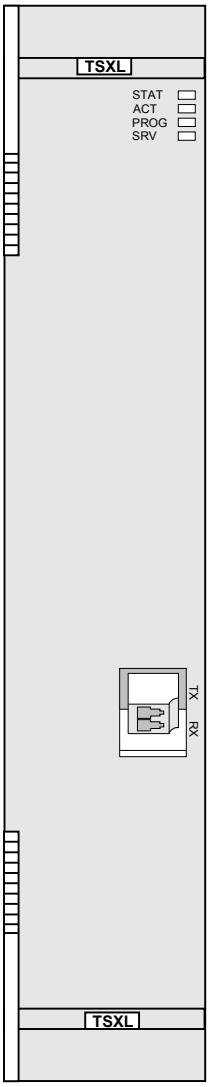
面板图

TN11TSXL 单板面板外观图如**图 15-384** 所示。

TN53TSXL 单板面板外观图如**图 15-385** 所示。

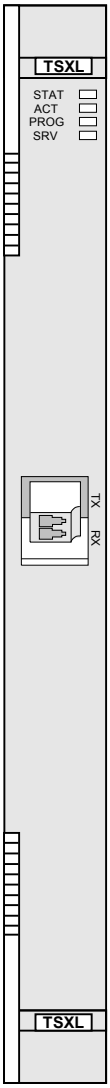
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-384 TN11TSXL 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-385 TN53TSXL 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TSXL 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如**表 15-190** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-190 TSXL 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
RX	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。
TX	LC	发送业务光信号至客户侧设备。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

15.15.6 可插放槽位

TN11TSXL 单板需占用 2 个槽位。TN53TSXL 单板需占用 1 个槽位。

可插放 TN11TSXL 单板的槽位如**表 15-191** 所示。

表 15-191 TN11TSXL 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU16

说明

TN11TSXL 单板的后部连接器与背板接触的位置是右侧槽位，因此在网管上显示 TN11TSXL 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。

例如，TN11TSXL 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU3 槽位。

可插放 TN53TSXL 单板的槽位如**表 15-192** 所示。

表 15-192 TN53TSXL 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1-IU8, IU11-IU18

15.15.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

物理接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 15-193** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-193 TSXL 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
RX/TX	3

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

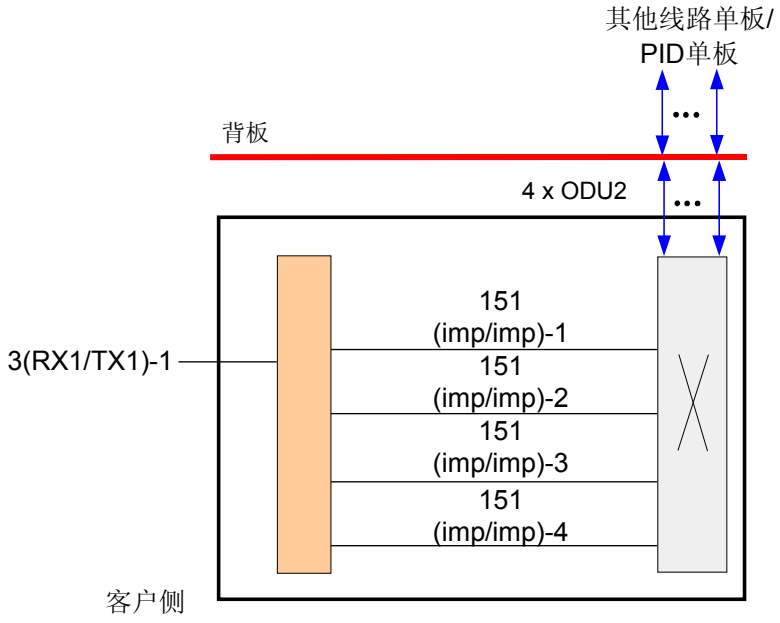
逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。

图 15-386 介绍了 TN11TSXL 的单板模型。

图 15-387 介绍了 TN53TSXL 的单板模型。

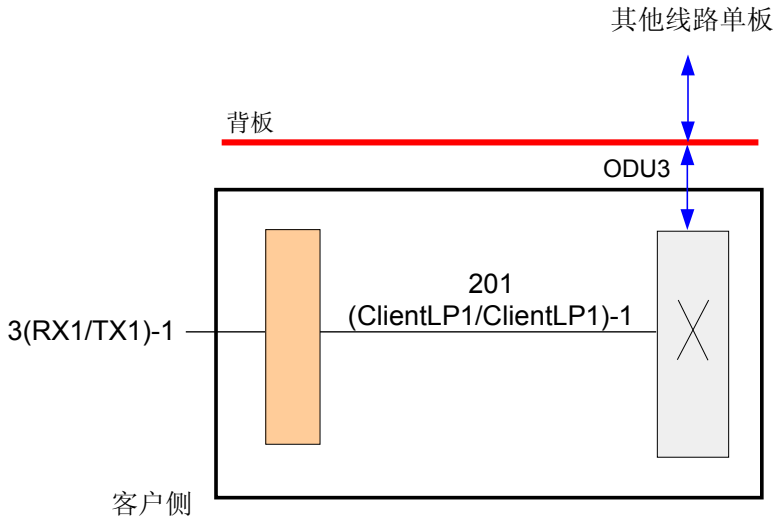
表 15-194 介绍了各端口含义。

图 15-386 TN11TSXL 单板端口示意图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-387 TN53TSXL 单板端口示意图



	交叉模块		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。
	业务处理模块		

表 15-194 TSXL 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX/TX	客户侧光接口
imp（inverse multiplexing port）	反向复用端口，光通道号分别为 1，2，3，4
ClientLP1	内部映射端口，光口通道号为 1

15.15.8 配置交叉连接

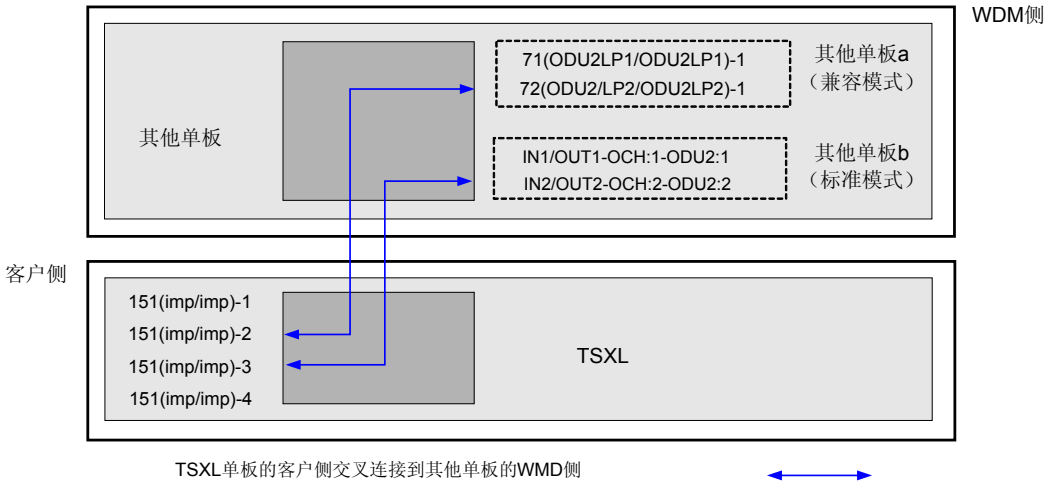
本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用 TSXL 单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- TN11TSXL：在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 imp 端口到其他单板 ODU2LP 端口的 ODU2 级别的交叉连接，实现 ODU2 业务的交叉调度，参见图 15-388。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-388 TN11TSXL 单板交叉连接图

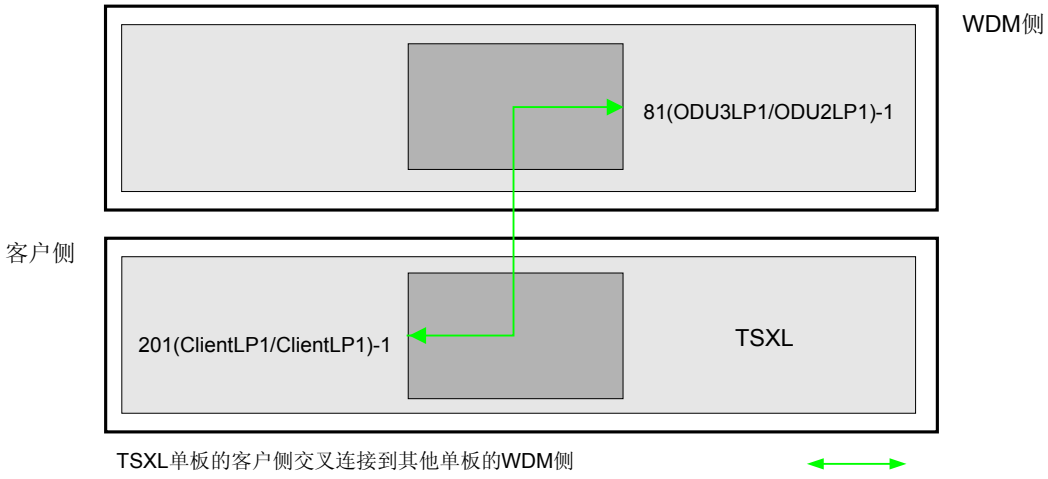


其他单板 a TN11ND2/TN12ND2/TN52ND2/TN51NQ2/TN52NQ2/ TN53NS2/TN12NS2/TN52NS2/ TN11NS3/TN52NS3

其他单板 b TN53NS2/TN53ND2/TN53NQ2

- TN53TSXL：在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 ClientLP 端口到其他单板 ODU3LP 端口的 ODU3 级别的交叉连接，实现 ODU3 业务的交叉调度，参见**图 15-389**。

图 15-389 TN53TSXL 单板交叉连接图



其他单板 TN54NS3

15.15.9 TSXL 单板的环回

TSXL 单板的环回支持类型如**表 15-195** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 15-195 TSXL 单板的环回支持类型

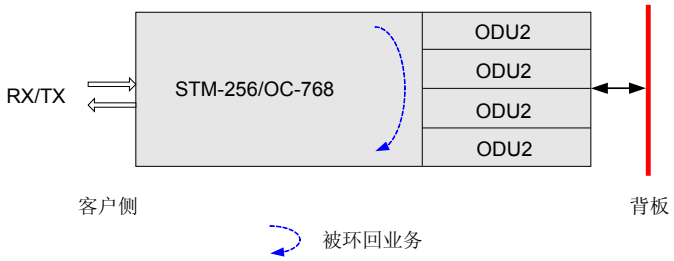
单板	支持的环回类型	说明
TN11TSXL	客户侧外环回	请参见**图 15-390**。
	客户侧内环回	请参见**图 15-391**。
TN53TSXL	客户侧外环回	接入 STM-256/OC-768 业务时，请参见**图 15-392**。 接入 OTU3 业务，请参见**图 15-393**。
	客户侧内环回	接入 STM-256/OC-768 业务时，请参见**图 15-394**。 接入 OTU3 业务，请参见**图 15-395**。

TN11TSXL 单板的环回

- 客户侧外环回

  如**图 15-390** 所示，从客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768 业务，指定其环回到客户侧。

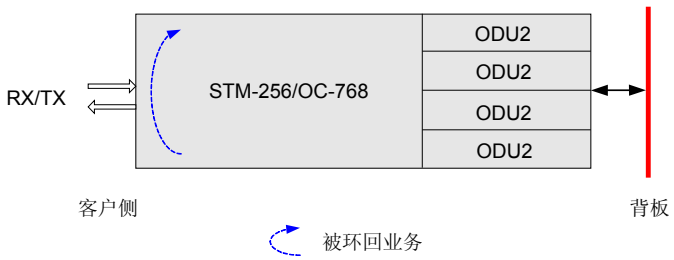
  图 15-390 TN11TSXL 单板的客户侧外环回



- 客户侧内环回

  如**图 15-391** 所示，从背板侧接入 4 路 ODU2 业务，完成定帧、解映射和解封装后，转换为 1 路 STM-256/OC-768 业务，指定该路业务环回到背板侧。

  图 15-391 TN11TSXL 单板的客户侧内环回



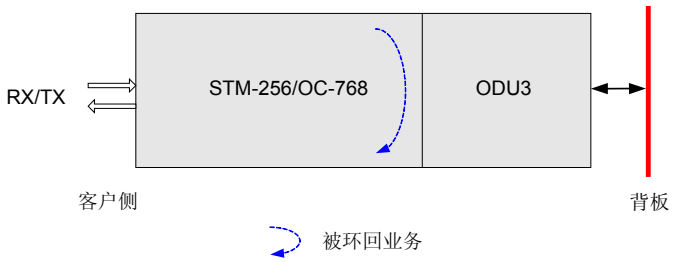
版权所有 © 华为技术有限公司

TN53TSXL 单板的环回

- 客户侧外环回

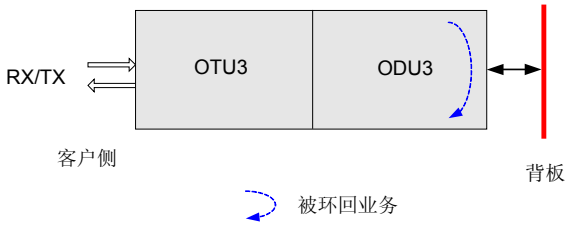
  如图 15-392 所示，从客户侧接入的 1 路 STM-256/OC-768 业务，指定其环回到客户侧。

  图 15-392 TN53TSXL 单板的客户侧外环回（1）



  如图 15-393 所示，从客户侧接入的 1 路 OTU3 业务，终结 OTU3 开销后解映射为 ODU3 业务，指定其环回到客户侧。

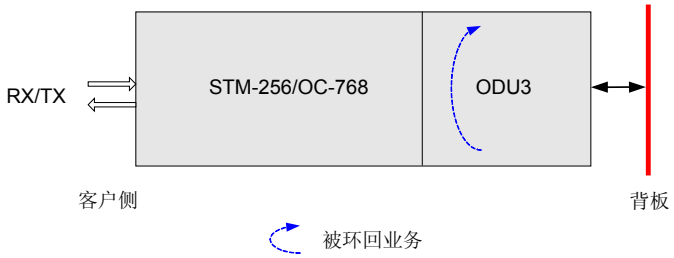
  图 15-393 TN53TSXL 单板的客户侧外环回（2）



- 客户侧内环回

  如图 15-394 所示，从背板侧接入 1 路 ODU3 业务，指定该路业务环回到背板侧。

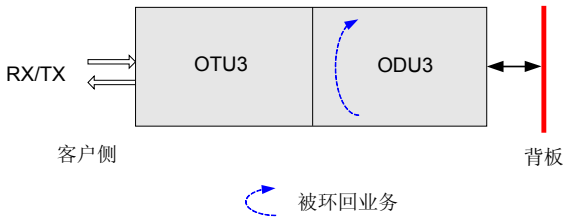
  图 15-394 TN53TSXL 单板的客户侧内环回（1）



  如图 15-395 所示，从背板侧接入 1 路 ODU3 业务，指定该路业务环回到背板侧。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 15-395 TN53TSXL 单板的客户侧内环回（2）



15.15.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TSXL 的单板参数如**表 15-196** 所示。

表 15-196 TSXL 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务类型	无、OC-768、STM-256、OTU-3 缺省值：STM-256	设置客户侧光接口接入的业务类型。 **说明** 仅 TN53TSXL 支持 OTU-3 业务。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
激光器自动关断拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动关断的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统监测到业务中断后到 ALS 关断激光器的时间。 **说明** 仅 TN53TSXL 支持该参数。
激光器自动打开拖延时间	0s、100ms、200ms、300ms、400ms、500ms、600ms、700ms、800ms、900ms、1s、1100ms、1200ms、1300ms、1400ms、1500ms、1600ms、1700ms、1800ms、1900ms、2s 缺省值：0s	设置激光器自动打开的拖延时间。当设置 ALS 使能时，系统检测到业务恢复后到 ALS 开启激光器的时间。 **说明** 仅 TN53TSXL 支持该参数。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 **说明** 仅当“业务类型”为 OTU3 时，该参数有效。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 **说明** 仅当“业务类型”为 OTU3 时，该参数有效。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。本参数用于开局调测。 **说明** 仅 TN53TSXL 支持该参数。

15.15.11 TSXL 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN11TSXL/ TN53TSXL	40G Transponder	N/A

说明
设备对单板的支持情况请参见《硬件描述》中的设备配套关系。

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧固定光模块

表 15-197 客户侧固定光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**40G Transponder**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
标称中心波长	nm	1530 ～ 1565
最大平均发送功率	dBm	3
最小平均发送功率	dBm	0
最小消光比	dB	8.2
最小边模抑制比	dB	35
色散容限	ps/nm	40
接收机在 R 点的特性		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**40G Transponder**
接收机类型	-	PIN
接收波长范围	nm	1290 ～ 1570
接收灵敏度	dBm	-6
最小过载点	dBm	3
最大反射系数	dB	-27

机械参数

TN11TSXL：

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.5 kg

TN53TSXL：

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.4 kg

功耗

单板	单板典型功耗（常温 25°C）（W）	单板最大功耗（高温 55°C）（W）
TN11TSXL	90.2	96.0
TN53TSXL	75	83

版权所有 © 华为技术有限公司

16 PID 类单板

关于本章

16.1 BMD4
BMD4：PID 梳状滤波器板(C 波段)-200/100GHz (PID Interleaver Board (C_Band), 200/100GHz)

16.2 BMD8
BMD8：PID 梳状滤波器板(C 波段)-200/50GHz (PID Interleaver Board (C_Band), 200/50GHz)

16.3 ELQX
ELQX：带 4×10G 客户侧光口的 4×OTU2 电处理板（4×Eletrical OTU2 with 4×10G Tributary Board）

16.4 PTQX
PTQX：带 4×10G 客户侧光口的 12 路光电集成单板（12× OTU2 PID board with 4×10G Tributary）

16.5 NPO2E
NPO2E：10G 光电集成线路业务处理单板（可扩展 20 波）（10G PID line service processing board, 20‐channel extended）

16.6 NPO2
NPO2：12 路 10G 光电集成单板（12 x OTU2 PID Board）

16.7 ENQ2
ENQ2：4 路 10G 线路业务电处理板（4 x 10G Line Service Processing Board）

版权所有 © 华为技术有限公司

16.1 BMD4

BMD4：PID 梳状滤波器板(C 波段)-200/100GHz (PID Interleaver Board (C_Band), 200/100GHz)

16.1.1 版本描述

BMD4 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 BMD 4	N	N	N	Y	N

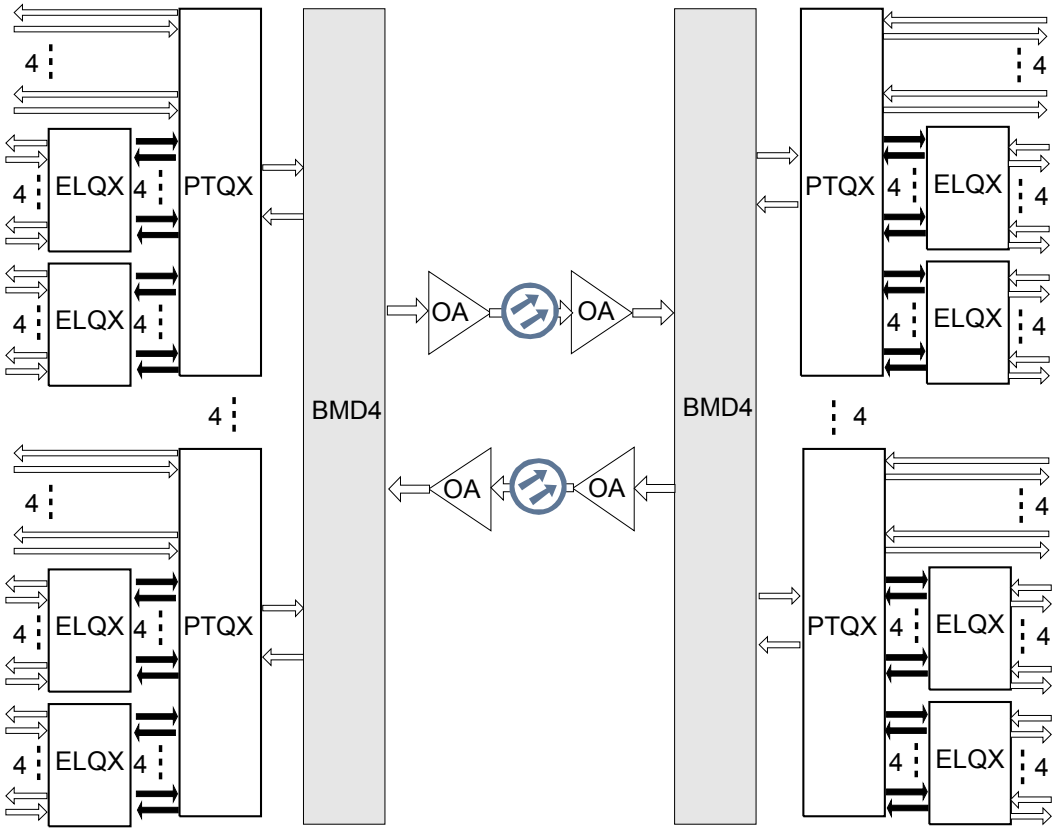
16.1.2 应用

BMD4 单板属于光合波和分波类单板，实现分波与合波功能。

BMD4 单板在 WDM 系统中的应用如图 16-1 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-1 BMD4 单板在系统中的应用



16.1.3 功能与特性

BMD4 单板支持分波、合波、在线光谱检测等功能和特性。

BMD4 单板的具体功能和特性如**表 16-1** 所示。

表 16-1 BMD4 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	在 40 波系统中，完成光信号的分波与合波功能，即 ● 实现输入 100GHz 间隔的 40 波合波信号解复用为间隔为 200GHz 的 4 路信号，分别为 12 波，12 波，8 波，8 波合波信号。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
在线光谱检测和监控	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
光层 ASON	不支持

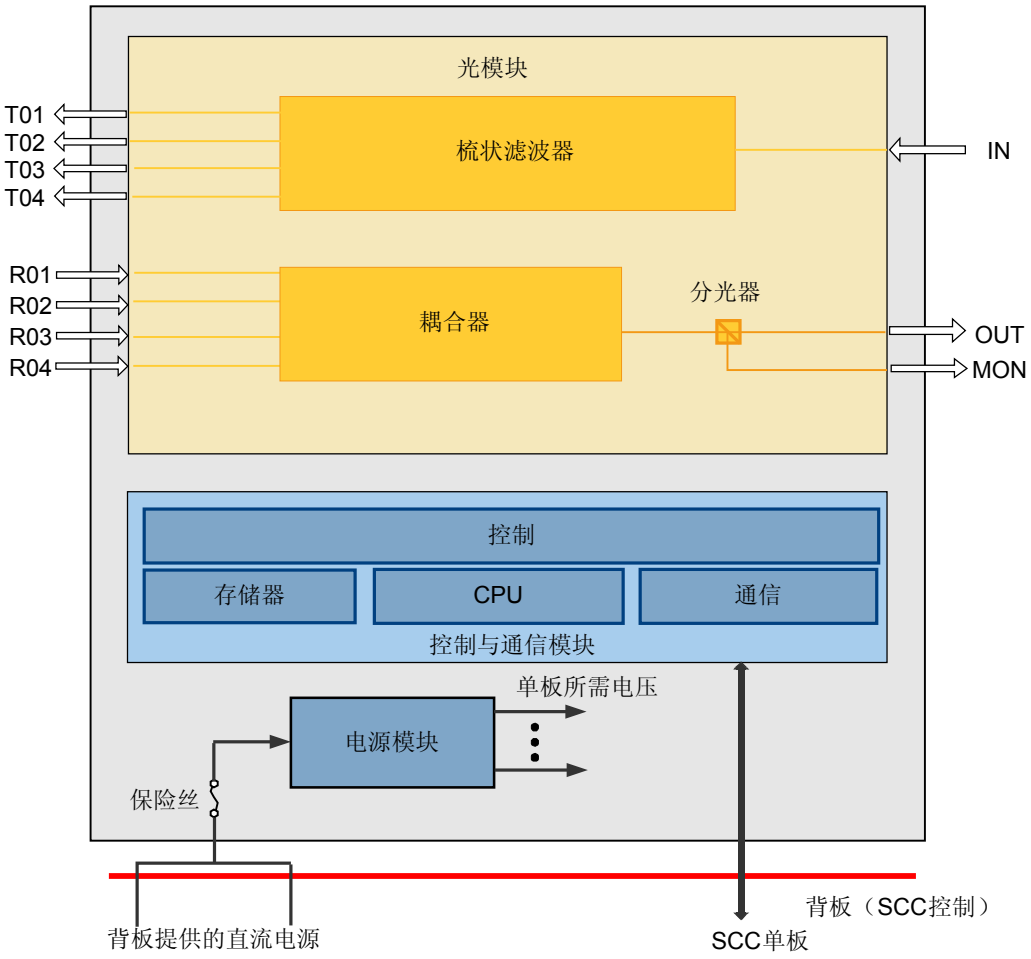
版权所有 © 华为技术有限公司

16.1.4 工作原理及信号流

BMD4 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块组成。

BMD4 单板功能框图如图 16-2 所示。

图 16-2 BMD4 单板功能框图



信号流

从“IN”光口输入的间隔为 100GHz 的合波信号经过梳状滤波器后被分成 4 路间隔 200GHz 的合波信号，分别为 12 波、12 波、8 波、8 波的合波信号。4 路信号分别从“T01”～“T04”光口输出。

从“R01”～“R04”光口输入的 4 路合波光信号经过耦合器合为 1 路 100GHz 间隔的合波信号，从“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块

版权所有 © 华为技术有限公司

- 实现输入的 100GHz 间隔的 40 波合波信号解复用为间隔为 200GHz 的 4 路信号，分别为 12 波，12 波，8 波，8 波合波信号；实现输入的 200GHz 间隔的 4 路合波信号，分别为 12 波，12 波，8 波，8 波合波信号，经过耦合器耦合为 100GHz 间隔的 40 波合波信号。
- 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口检测。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

16.1.5 面板

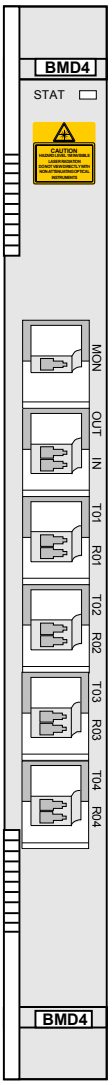
单板面板上有单板指示灯、接口和激光器安全等级标签。

面板图

BMD4 单板面板外观图如**图 16-3** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-3 BMD4 面板外观图



指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

BMD4 单板面板上共有 11 个光接口，各接口类型和用途如表 16-2 所示。

表 16-2 BMD4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	输入 100GHz 间隔的光信号输入（C_EVEN 的合波信号）

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途描述
OUT	LC	输出 100GHz 间隔的光信号输出（C_EVEN 合波信号）
MON	LC	与光谱分析板 MCA4、MCA8 单板的输入口连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 10/90，即 MON 功率比 OUT 口低 10dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon(dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。
T01/R01	LC	200GHz 间隔 12 波(193.800THz-196.000THz)光信号输入输出
T02/R02	LC	200GHz 间隔 12 波(193.700THz-195.900THz)光信号输入输出
T03/R03	LC	200GHz 间隔 8 波(192.200THz-193.600THz)光信号输入输出
T04/R04	LC	200GHz 间隔 8 波(192.100THz-193.500THz)光信号输入输出

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

16.1.6 可插放槽位

BMD4 单板占用 1 个槽位。

可以插放 BMD4 单板的槽位如**表 16-3** 所示。

表 16-3 BMD4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

16.1.7 单板特性码

BMD4 单板特性码由 1 位字符构成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如**表 16-4** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-4 BMD4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。 取值为 C，表示 C 波段。 取值为 L，表示 L 波段。

例如：单板 BMD4 的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

16.1.8 单板光接口

单板的光接口分别对应固定的波长。

单板光接口与频率、波长对应表如表 16-5 所示。

表 16-5 BMD4 光接口与频率、波长对应表

光接口	波长数	频率(THz)	波长(nm)
T01/R01	12	193.8 194.0 194.2 194.4 194.6 194.8 195.0 195.2 195.4 195.6 195.8 196.0	1546.917 1545.322 1543.730 1542.142 1540.557 1538.976 1537.397 1535.822 1534.250 1532.681 1531.116 1529.553
T02/R02	12	193.7 193.9 194.1 194.3 194.5 194.7 194.9 195.1 195.3 195.5 195.7 195.9	1547.715 1546.119 1544.526 1542.936 1541.349 1539.766 1538.186 1536.609 1535.036 1533.465 1531.898 1530.334

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	波长数	频率(THz)	波长(nm)
T03/R03	8	192.2 192.4 192.6 192.8 193.0 193.2 193.4 193.6	1559.794 1558.173 1556.555 1554.940 1553.329 1551.721 1550.116 1548.515
T04/R04	8	192.1 192.3 192.5 192.7 192.9 193.1 193.3 193.5	1560.606 1558.983 1557.363 1555.747 1554.134 1552.524 1550.918 1549.315

16.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

BMD4 的单板参数如表 16-6 所示。

表 16-6 BMD4 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

版权所有 © 华为技术有限公司

16.1.10 BMD4 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 16-7 BMD4 单板光接口指标

项目		单位	指标
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
T0x/R0x 端口通道间隔 [a]		GHz	200
IN/OUT 端口通道间隔		GHz	100
插入损耗	IN-T01 IN-T02 IN-T03 IN-T04	dB	≤5
	R01-OUT R02-OUT R03-OUT R04-OUT	dB	≤6
隔离度 [b]	IN->T01/T03@T02/T04 IN->T02/T04@T01/T03	dB	≥25
	IN->T01@T03 IN->T03@T01 IN->T02@T04 IN->T04@T02 R01->OUT@R03 R03->OUT@R01 R02->OUT@R04 R04->OUT@R02		≥13
回波损耗		dB	≥40
方向性		dB	≥45
偏振模式色散		dB	≤0.5
偏振相关损耗		dB	≤0.5
输入光功率范围		dB	≤23

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
a：T0x 表示 T01 ～ T04; R0x 表示 R01 ～ R04。 b:T01/T03@T02/T04 的隔离度指的是 T01/T03 中任一端口与 T02/T04 中任一端口之间的隔离度。其他几个隔离度指标项意思相同。T01、T02 端口用于蓝带波长，T03、T04 端口用于红带波长。		

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗（常温 25℃）(W)	单板最大功耗（高温 55℃）(W)
BMD4	-	0.2	0.3

16.2 BMD8

BMD8：PID 梳状滤波器板(C 波段)-200/50GHz (PID Interleaver Board (C_Band), 200/50GHz)

16.2.1 版本描述

BMD8 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11BMD8	N	N	N	Y	N

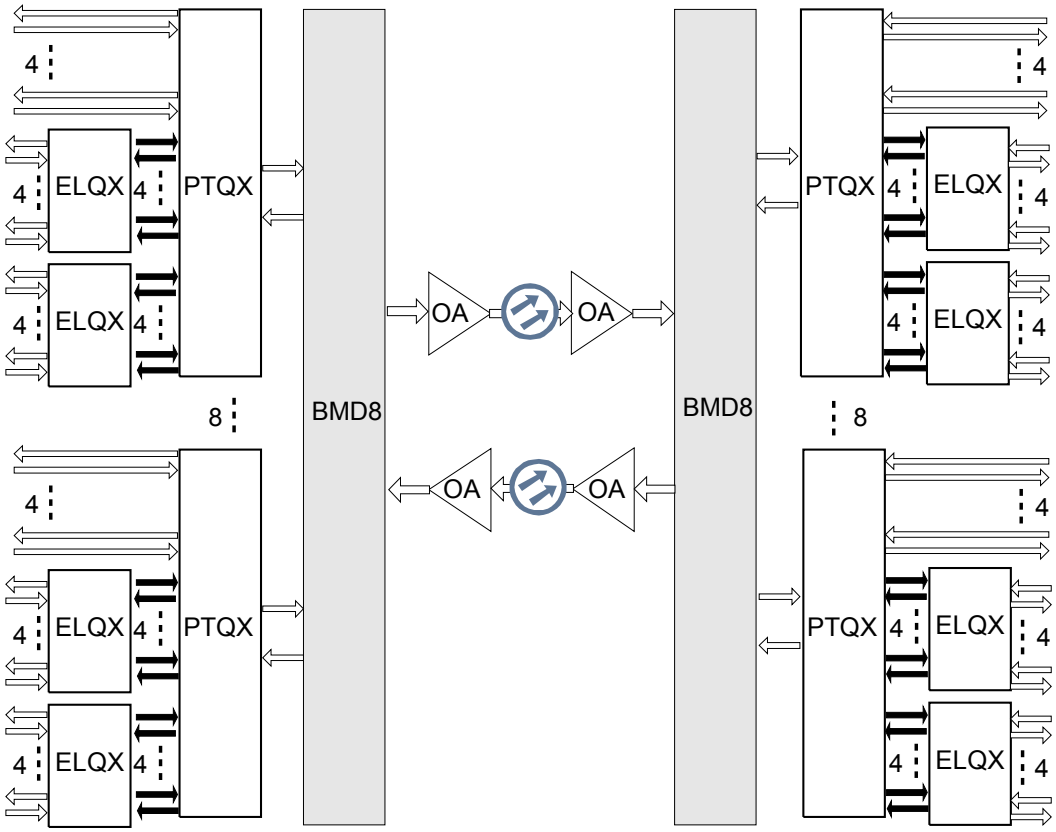
16.2.2 应用

BMD8 单板属于光合波和分波类单板，实现分波与合波功能。

BMD8 单板在 WDM 系统中的应用如图 16-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-4 BMD8 单板在系统中的应用



16.2.3 功能与特性

BMD8 单板支持分波、合波、在线光谱检测等功能和特性。

BMD8 单板的具体功能和特性如**表 16-8** 所示。

表 16-8 BMD8 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	在 80 波系统中，完成信号的分波与合波功能，即 ● 实现输入 50GHz 间隔的 80 波合波信号解复用为间隔为 200GHz 的 4 路奇波信号和 4 路偶波信号，分别为 12 波，12 波，12 波，12 波，8 波，8 波，8 波，8 波合波信号。同时可以实现上述转换过程的逆过程。
在线光谱检测和监控	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
光层 ASON	不支持

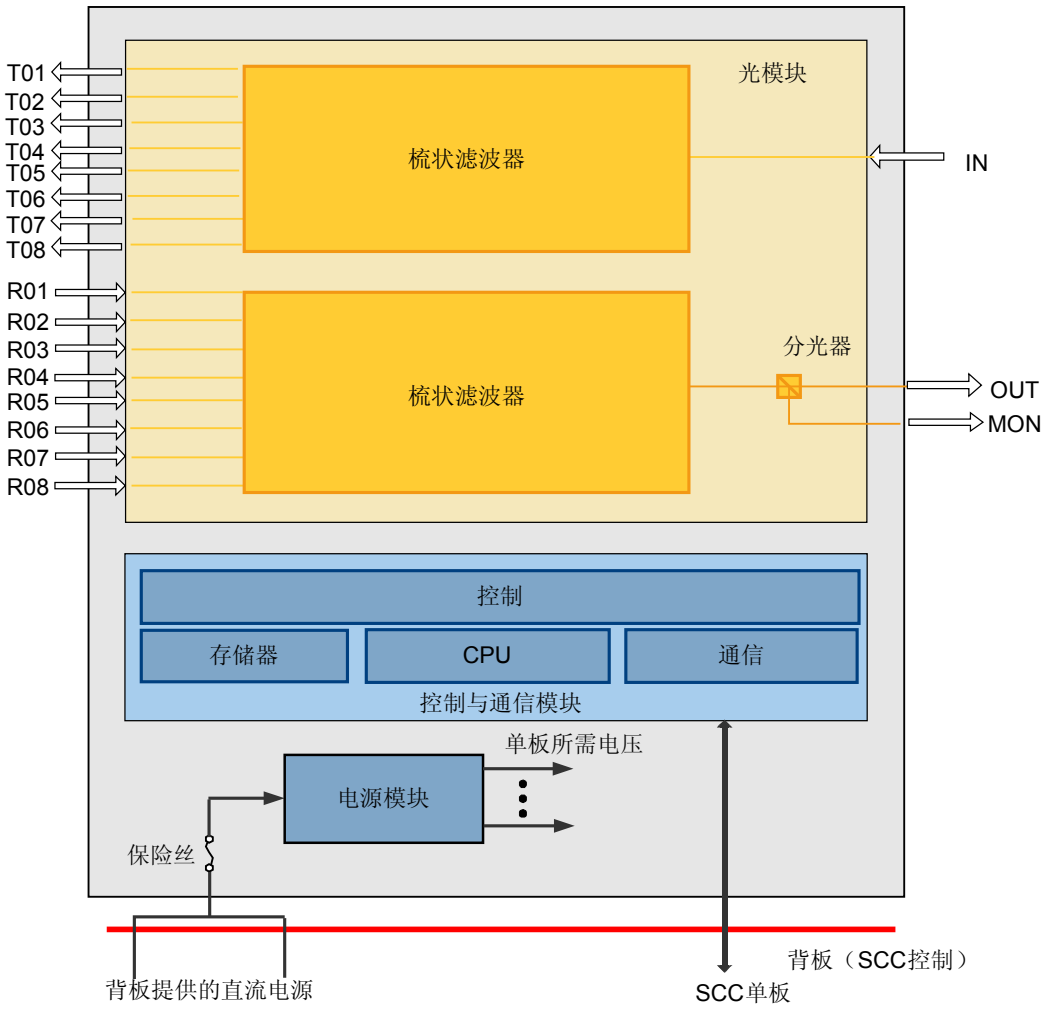
版权所有 © 华为技术有限公司

16.2.4 工作原理及信号流

BMD8 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块组成。

BMD8 单板功能框图如图 16-5 所示。

图 16-5 BMD8 单板功能框图



信号流

从“IN”光口输入的间隔为 50GHz 的合波信号，经过梳状滤波器后被分成 8 路间隔 200GHz 的合波信号，其中 4 路奇波信号分别从“T01”～“T04”光口输出；4 路偶波信号分别从“T05”～“T08”光口输出。

从“R01”～“R04”光口输入的 4 路奇波信号与从“R05”～“R08”光口输入的 4 路偶波信号经过梳状滤波器合波成的 1 路光信号，从“OUT”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 光模块
  - 实现输入 50GHz 间隔的 80 波合波信号解复用为间隔为 200GHz 的 8 路信号；实现输入 200GHz 间隔的 8 路合波信号，经过梳状滤波器耦合为 50GHz 间隔的 80 波合波信号。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口检测。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

16.2.5 面板

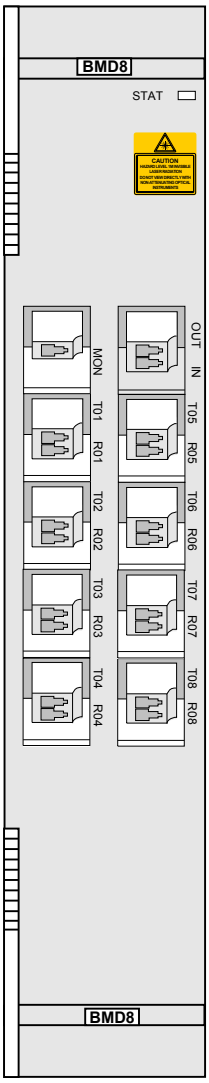
单板面板上有单板指示灯、接口和激光器安全等级标签。

面板图

BMD8 单板面板外观图如图 16-6 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-6 BMD8 面板外观图



指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

BMD8 单板面板上共有 19 个光接口，各接口类型和用途如表 16-9 所示。

表 16-9 BMD8 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	输入 50GHz 间隔的光信号输入（C_ODD 和 C_EVEN 的合波信号）

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途描述
OUT	LC	输出 50GHz 间隔的光信号输出（C_ODD 和 C_EVEN 合波信号）
MON	LC	与光谱分析板 MCA4、MCA8 单板的输入口连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 10/90，即 MON 功率比 OUT 口低 10dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon(dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。
T01/R01	LC	200GHz 间隔 12 波(193.850THz-196.050THz)光信号输入输出
T02/R02	LC	200GHz 间隔 12 波(193.800THz-196.000THz)光信号输入输出
T03/R03	LC	200GHz 间隔 12 波(193.750THz-195.950THz)光信号输入输出
T04/R04	LC	200GHz 间隔 12 波(193.700THz-195.900THz)光信号输入输出
T05/R05	LC	200GHz 间隔 8 波(192.250THz-193.650THz)光信号输入输出
T06/R06	LC	200GHz 间隔 8 波(192.200THz-193.600THz)光信号输入输出
T07/R07	LC	200GHz 间隔 8 波(192.150THz-193.550THz)光信号输入输出
T08/R08	LC	200GHz 间隔 8 波(192.100THz-193.500THz)光信号输入输出

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

16.2.6 可插放槽位

BMD8 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可以插放 BMD8 单板的槽位如表 16-10 所示。

表 16-10 BMD8 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 BMD8 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。 例如，BMD8 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1槽位。

16.2.7 单板特性码

BMD8 单板特性码由 1 位字符构成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 16-11 所示。

表 16-11 BMD8 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。 取值为 C，表示 C 波段。 取值为 L，表示 L 波段。

例如：单板 BMD8 的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

16.2.8 单板光接口

单板的光接口分别对应固定的波长。

单板光接口与频率、波长对应表如表 16-12 所示。

表 16-12 BMD8 光接口与频率、波长对应表

光接口	波长数	频率(THz)	波长(nm)
T01/R01	12	193.85	1546.52
		194.05	1544.92
		194.25	1543.33
		194.45	1541.75
		194.65	1540.16
		194.85	1538.58
		195.05	1537.00
		195.25	1535.43
		195.45	1533.86
		195.65	1532.29
		195.85	1530.72
		196.05	1529.16

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	波长数	频率(THz)	波长(nm)
T02/R02	12	193.8	1546.917
		194.0	1545.322
		194.2	1543.730
		194.4	1542.142
		194.6	1540.557
		194.8	1538.976
		195.0	1537.397
		195.2	1535.822
		195.4	1534.250
		195.6	1532.681
		195.8	1531.116
		196.0	1529.553
T03/R03	12	193.75	1547.32
		193.95	1545.72
		194.15	1544.13
		194.35	1542.54
		194.55	1540.95
		194.75	1539.37
		194.95	1537.79
		195.15	1536.22
		195.35	1534.64
		195.55	1533.07
		195.75	1531.51
		195.95	1529.94
T04/R04	12	193.7	1547.715
		193.9	1546.119
		194.1	1544.526
		194.3	1542.936
		194.5	1541.349
		194.7	1539.766
		194.9	1538.186
		195.1	1536.609
		195.3	1535.036
		195.5	1533.465
		195.7	1531.898
		195.9	1530.334

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	波长数	频率(THz)	波长(nm)
T05/R05	8	192.25 192.45 192.65 192.85 193.05 193.25 193.45 193.65	1559.39 1557.77 1556.15 1554.54 1552.93 1551.32 1549.72 1548.11
T06/R06	8	192.2 192.4 192.6 192.8 193.0 193.2 193.4 193.6	1559.794 1558.173 1556.555 1554.940 1553.329 1551.721 1550.116 1548.515
T07/R07	8	192.15 192.35 192.55 192.75 192.95 193.15 193.35 193.55	1560.20 1558.58 1556.96 1555.34 1553.73 1552.12 1550.52 1548.91
T08/R08	8	192.1 192.3 192.5 192.7 192.9 193.1 193.3 193.5	1560.606 1558.983 1557.363 1555.747 1554.134 1552.524 1550.918 1549.315

16.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

BMD8 的单板参数如**表 16-13** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-13 BMD8 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

16.2.10 BMD8 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 16-14 BMD8 单板光接口指标

项目		单位	指标
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
T0x/R0x 端口通道间隔 [a]		GHz	200
IN/OUT 端口通道间隔		GHz	50
插入损耗	IN-T01 IN-T02 IN-T03 IN-T04 IN-T05 IN-T06 IN-T07 IN-T08	dB	≤8

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		单位	指标
	R01-OUT R02-OUT R03-OUT R04-OUT R05-OUT R06-OUT R07-OUT R08-OUT	dB	≤9.5
隔离度 [b]	IN->T01/T05 @T02/T06/T03/T07/T04/T08 IN->T02/T06 @T01/T05/T03/T07/T04/T08 IN->T03/T07 @T01/T05/T02/T06/T04/T08 IN->T04/T08 @T01/T05/T02/T06/T03/T07	dB	≥25
	IN->T01@T05 IN->T05@T01 IN->T02@T06 IN->T06@T02 IN->T03@T07 IN->T07@T03 IN->T04@T08 IN->T08@T04		≥13
	R01->OUT@R05 R05->OUT@R01 R02->OUT@R06 R06->OUT@R02 R03->OUT@R07 R07->OUT@R03 R04->OUT@R08 R08->OUT@R04		
回波损耗		dB	≥40
方向性		dB	≥45
偏振模式色散		dB	≤0.5
偏振相关损耗		dB	≤0.5
输入光功率范围		dB	≤23

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
a：此处的输入端和输出端是相对于单板的复用过程来说的。 b：IN->T01/T05@T02/T06/T03/T07/T04/T08 的隔离度指的是 T01/T05 中任一端口与 T02/T06/T03/T07/T04/T08 中任一端口之间的隔离度。其他几个隔离度指标项意思相同。T01 ～ T04 端口用于蓝带波长，T05 ～ T08 端口用于红带波长。		

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）(W)	单板最大功耗（高温 55℃）(W)
BMD8	0.2	0.3

16.3 ELQX

ELQX：带 4×10G 客户侧光口的 4×OTU2 电处理板（4×Eletrical OTU2 with 4×10G Tributary Board）

16.3.1 版本描述

ELQX 单板只有一种功能版本，即 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN12ELQX	N	N	N	Y	N

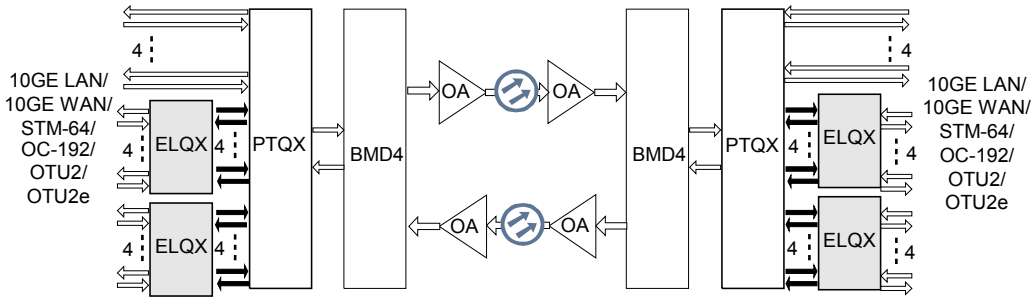
16.3.2 应用

ELQX 单板应用于实现最多 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 业务转换为 4 路 OTU2/OTU2e 电信号，或者将交叉板调度过来的 4 路 ODU2/ODU2e 信号/16 路 ODU1 信号转换为 4 路 OTU2/OTU2e，同时可实现上述转换过程的逆过程。

ELQX 单板在 WDM 系统中的应用如图 16-7 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-7 ELQX 单板在 WDM 系统中的应用



16.3.3 功能与特性

ELQX 单板支持 OTN 接口、ESC、ALS 等功能和特性。

ELQX 单板的具体功能和特性如**表 16-15** 所示。

表 16-15 ELQX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 客户侧支持 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 业务接入，映射到 OTU2/OTU2e，支持上述业务的混合传送，同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持背板接入 16 路 ODU1 或者 4 路 ODU2/ODU2e 复用到 4 路 OTU2/OTU2e，支持 ODU1 或者 ODU2/ODU2e 混合接入，同时可以实现上述转换过程的逆过程。
客户侧业务类型	10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s STM-64/OC-192：SDH/SONET 业务，速率为 9.95Gbit/s OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s
OTN 功能	● 支持最多 4 路客户侧业务映射复用到 OTU2/OTU2e 信号。封装、映射处理满足 ITU-T G.7041、ITU-T G.709、GDPS 建议。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 功能 ● 支持 OTU2 和 ODU2 的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-64/OC-192、OTU2、OTU2e 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 10GE LAN 时支持 LPT 功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。		
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当没有接收到光信号时，自动关断相应光发送模块。		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 客户侧 1+1 保护 ● ODUk SNCP 保护		
XFP	客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块。		
环回	波分侧	不支持	
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

16.3.4 工作原理及信号流

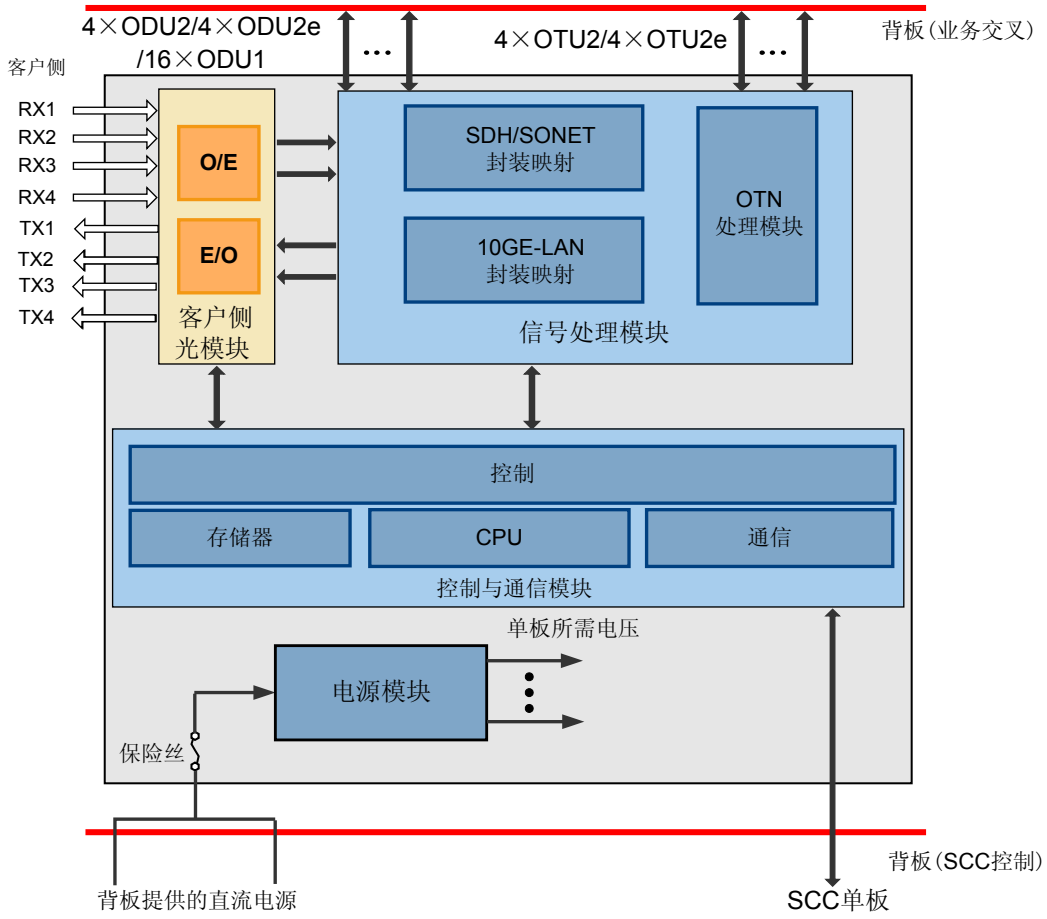
ELQX 单板由客户侧光模块、信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

OptiX OSN 6800 中 ELQX 单板功能框图如图 16-8 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

图 16-8 ELQX 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



ELQX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- STM-64 光信号
- OC-192 光信号
- OTU2 光信号
- OTU2e 光信号

ELQX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 ELQX 单板从客户侧经背板到 PTQX 单板为发送方向，反之为接收方向。

客户侧业务

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换。或者从背板接入 4 路 ODU2 信号或 16 路 ODU1 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

经 O/E 转换的电信号或背板调度过来的 ODU1/ODU2 信号进入信号处理模块，不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 OTU2/OTU2e 信号送至背板交叉到 PTQX 单板。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收 PTQX 单板交叉过来的 4 路 OTU2/OTU2e 电信号，在本模块完成 OTU2/OTU2e 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路 ODU2 信号或 16 路 ODU1 信号或 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 电信号。

  4 路 ODU2 信号或 16 路 ODU1 信号经过背板调度到其他单板，或者 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 电信号通过客户侧光模块完成 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出。

说明

ELQX 可以从客户侧接收光信号，也可以从背板侧接收其他单板调度过来的信号，但一个 ODU2LP 端口只能选择来自本板客户侧或背板侧的一路信号。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、10GE LAN 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  说明

  ELQX 单板的信号处理模块与 PTQX 单板存在固定连接。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现多路 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

  - 10GE LAN 封装映射模块

    实现多路 10GE LAN 信号的封装处理，映射到 OTU2/OTU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 10GE LAN 性能监测功能。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧和 OTU2 开销处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

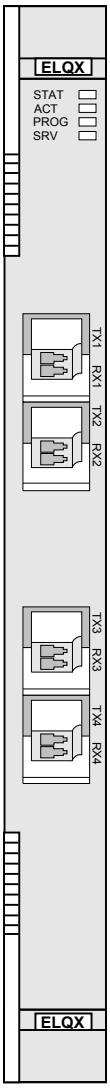
16.3.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

ELQX 单板面板外观图如图 16-9 所示。

图 16-9 ELQX 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

ELQX 单板面板上共有 8 个接口，各接口类型和用途如表 16-16 所示。

表 16-16 ELQX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TX1-TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1-RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

16.3.6 可插放槽位

ELQX 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 ELQX 单板的槽位如表 16-17 所示。

表 16-17 ELQX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1，IU4，IU5，IU8，IU11，IU14

16.3.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 16-18 所示。

表 16-18 ELQX 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
TX4/RX4	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

接口说明

ELQX 单板的端口示意图如图 16-10、图 16-11 和图 16-12 所示，端口含义如表 16-19 所示。

图 16-10 ELQX 单板的端口示意图（客户侧业务的交叉连接）

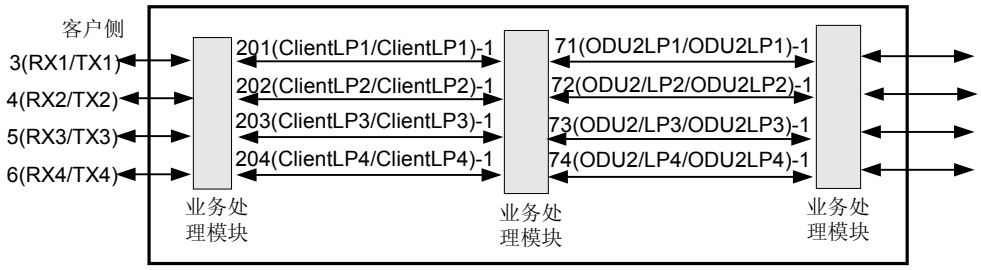
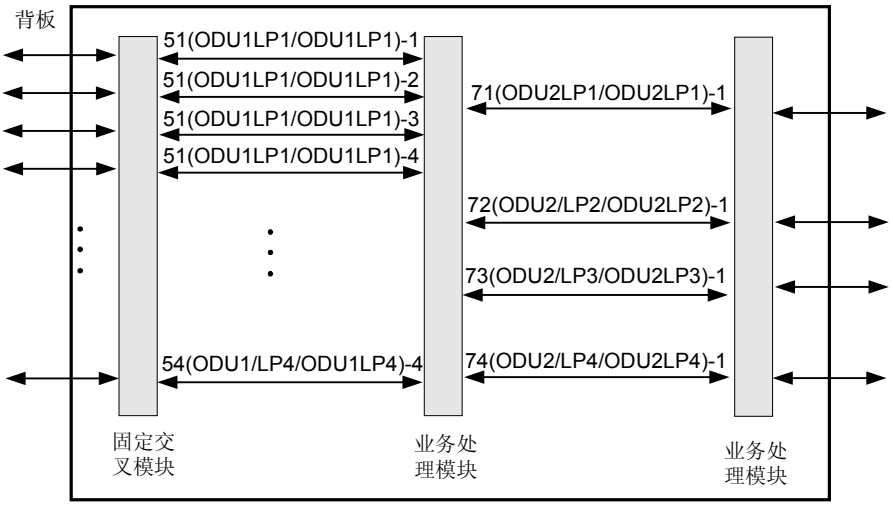


图 16-11 ELQX 单板的端口示意图（背板侧 ODU1 级别的交叉连接）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-12 ELQX 单板的端口示意图（背板侧 ODU2 级别的交叉连接）

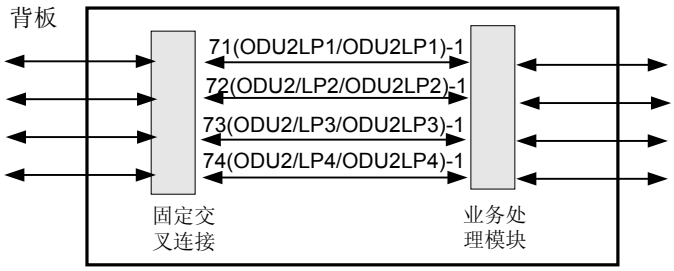


表 16-19 ELQX 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP4	内部映射端口，光通道号为 1
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
ODU2LP1 ～ ODU2LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1

16.3.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用 ELQX 单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立 ClientLP 端口到 ODU2LP 端口的交叉连接，如**图 16-13** 所示。
- 若其他单板交叉到 ELQX 单板的信号是 ODU1 级别，则需要在 U2000 上创建其他单板的 CLIENTLP 端口到 ELQX 单板的 ODU1LP 端口的交叉，如**图 16-14** 所示。
- 若其他单板交叉到 ELQX 单板的信号是 ODU2 级别，则需要在 U2000 上创建其他单板的 CLIENTLP 端口到 ELQX 单板的 ODU2LP 端口的交叉，如**图 16-13** 所示。
- ELQX 单板的 ODU2LP 与 PTQX 单板 OCHLP 端口存在一一对应的交叉连接，不需要在 U2000 中设置，如**图 16-15** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-13 ELQX 单板交叉连接图（ODU2 级别）

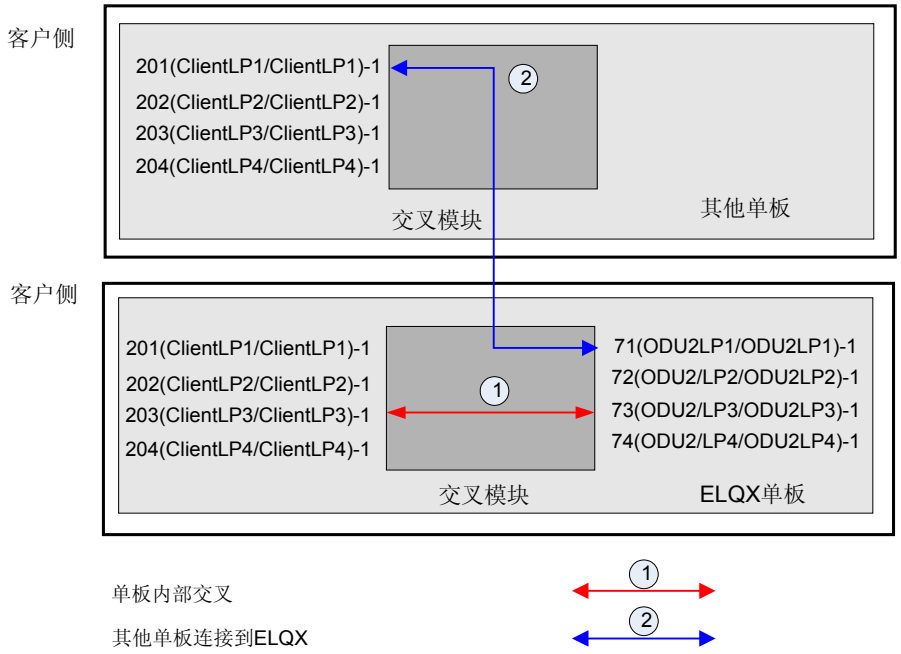
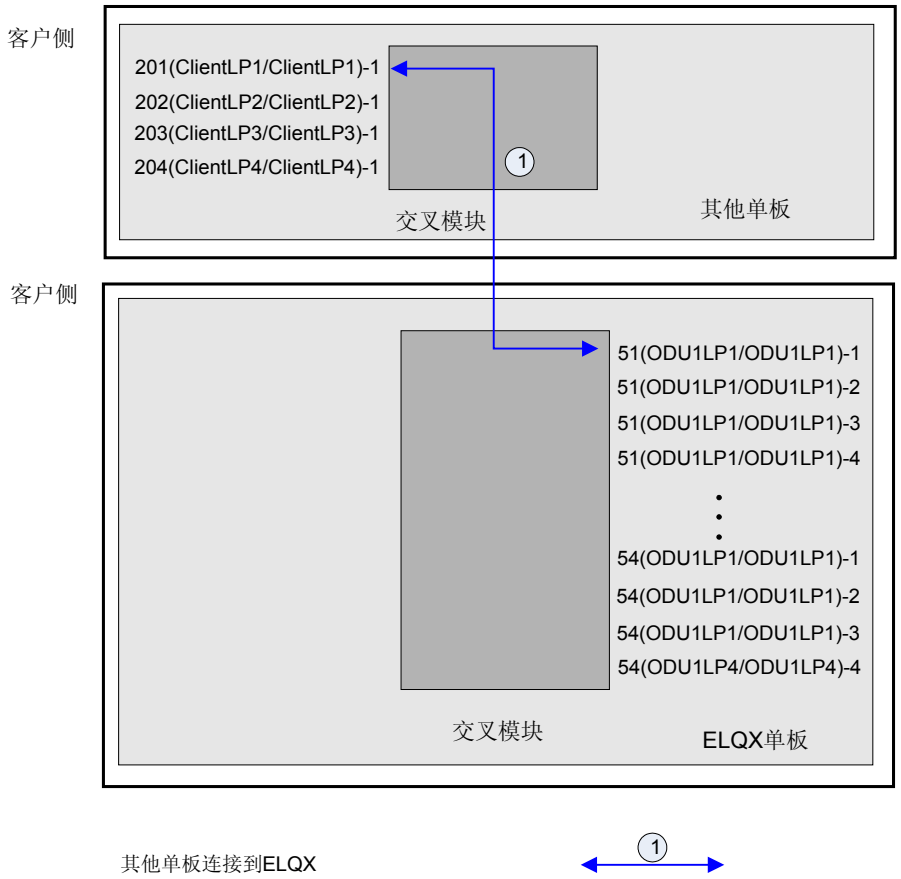
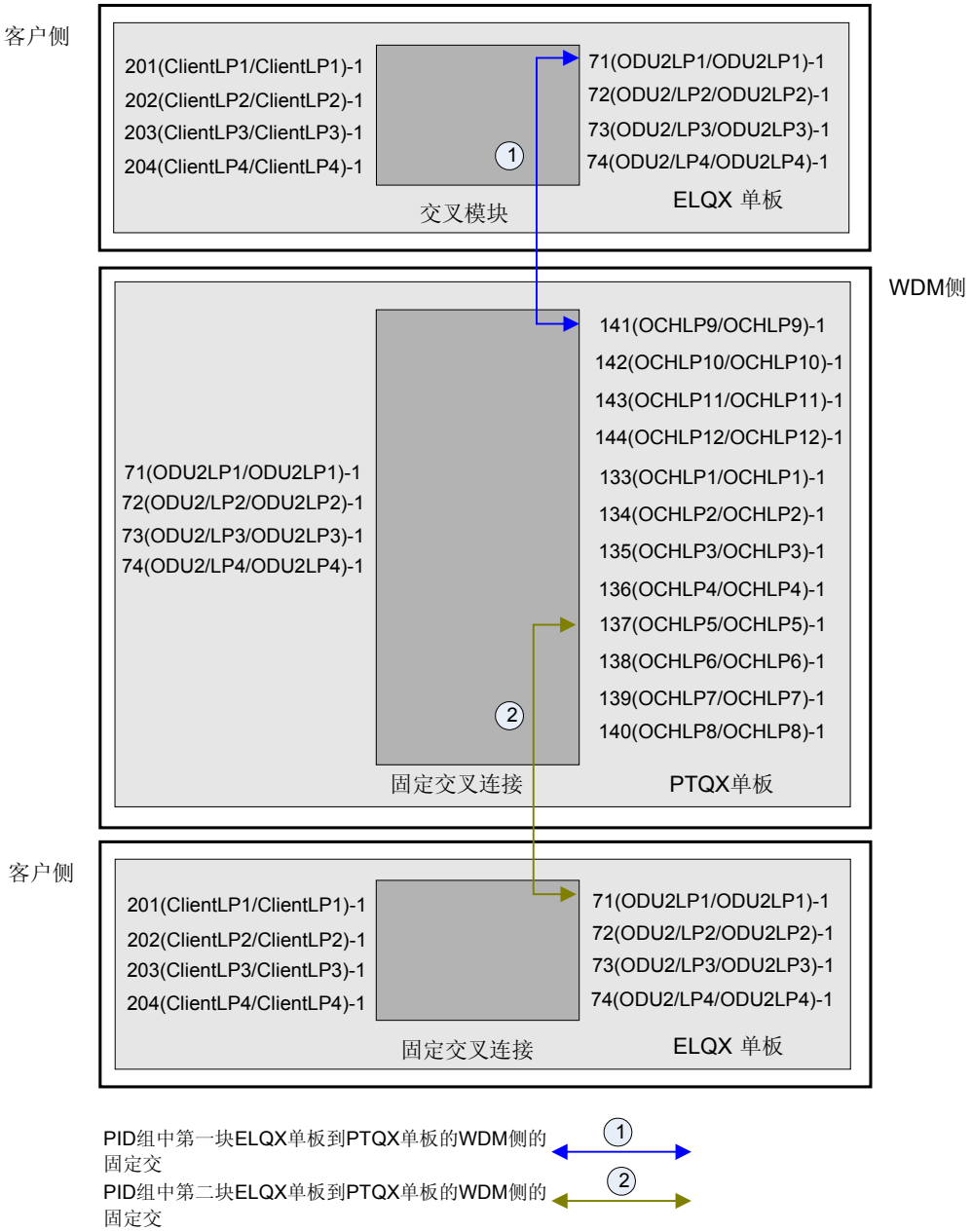


图 16-14 ELQX 单板交叉连接图（ODU1 级别）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-15 ELQX 单板与 PTQX 单板的交叉连接图



16.3.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ELQX 的单板参数如**表 16-20** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-20 ELQX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和设置通道环回。
业务类型	10GE LAN、10GE WAN、OTU-2、OTU-2E、STM-64 缺省值：10GE LAN	设置客户侧光接口接入的业务类型。
端口业务映射路径	Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）、Bit 透明映射（10.7G） 缺省值：Bit 透明映射（11.1G）	设置和查询端口业务映射路径。 可单击“**D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值： ● 波分侧：禁止 ● 客户侧：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	自动、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：AFEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

16.3.10 ELQX 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块
TN12ELQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧指标

表 16-21 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

表 16-22 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.7 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
ELQX	86.2	99.1

16.4 PTQX

PTQX：带 4×10G 客户侧光口的 12 路光电集成单板（12× OTU2 PID board with 4×10G Tributary）

16.4.1 版本描述

PTQX 单板只有一种功能版本，即 TN12。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN12PTQX	N	N	N	Y	N

波长组合

一组 PID 只能使用固定的波长组合，如表 16-23 所示。波长编号与波长、频率的对应关系，如表 16-24 所示。

表 16-23 PID（PTQX+ELQX）波长分配表

序号	ELQX 的波长编号（左侧）	PTQX 的波长编号	ELQX 的波长编号（右侧）	PTQX 类型
1	33，37，41，45	1，5，9，13	17，21，25，29	TN12PTQX01
2	34，38，42，46	2，6，10，14	18，22，26，30	TN12PTQX02
3	35，39，43，47	3，7，11，15	19，23，27，31	TN12PTQX03
4	36，40，44，48	4，8，12，16	20，24，28，32	TN12PTQX04
5	-	49，53，57，61	65，69，73，77	TN12PTQX05
6	-	50，54，58，62	66，70，74，78	TN12PTQX06
7	-	51，55，59，63	67，71，75，79	TN12PTQX07
8	-	52，56，60，64	68，72，76，80	TN12PTQX08

说明
当使用表中序号为 5，6，7，8 的波长组合时，只需要一块 PTQX 和一块 ELQX 单板，ELQX 只能插放在 PTQX 的右侧。

表 16-24 C 波段 80 通道（50GHz 间隔）的频率和波长

波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
1	196.05	1529.16	41	194.05	1544.92
2	196.00	1529.55	42	194.00	1545.32
3	195.95	1529.94	43	193.95	1545.72

版权所有 © 华为技术有限公司

波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
4	195.90	1530.33	44	193.90	1546.12
5	195.85	1530.72	45	193.85	1546.52
6	195.80	1531.12	46	193.80	1546.92
7	195.75	1531.51	47	193.75	1547.32
8	195.70	1531.90	48	193.70	1547.72
9	195.65	1532.29	49	193.65	1548.11
10	195.60	1532.68	50	193.60	1548.51
11	195.55	1533.07	51	193.55	1548.91
12	195.50	1533.47	52	193.50	1549.32
13	195.45	1533.86	53	193.45	1549.72
14	195.40	1534.25	54	193.40	1550.12
15	195.35	1534.64	55	193.35	1550.52
16	195.30	1535.04	56	193.30	1550.92
17	195.25	1535.43	57	193.25	1551.32
18	195.20	1535.82	58	193.20	1551.72
19	195.15	1536.22	59	193.15	1552.12
20	195.10	1536.61	60	193.10	1552.52
21	195.05	1537.00	61	193.05	1552.93
22	195.00	1537.40	62	193.00	1553.33
23	194.95	1537.79	63	192.95	1553.73
24	194.90	1538.19	64	192.90	1554.13
25	194.85	1538.58	65	192.85	1554.54
26	194.80	1538.98	66	192.80	1554.94
27	194.75	1539.37	67	192.75	1555.34
28	194.70	1539.77	68	192.70	1555.75
29	194.65	1540.16	69	192.65	1556.15
30	194.60	1540.56	70	192.60	1556.55
31	194.55	1540.95	71	192.55	1556.96
32	194.50	1541.35	72	192.50	1557.36

版权所有 © 华为技术有限公司

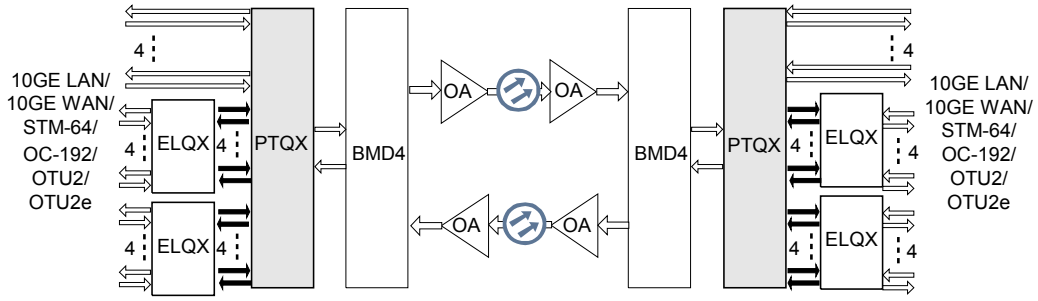
波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
33	194.45	1541.75	73	192.45	1557.77
34	194.40	1542.14	74	192.40	1558.17
35	194.35	1542.54	75	192.35	1558.58
36	194.30	1542.94	76	192.30	1558.98
37	194.25	1543.33	77	192.25	1559.39
38	194.20	1543.73	78	192.20	1559.79
39	194.15	1544.13	79	192.15	1560.20
40	194.10	1544.53	80	192.10	1560.61

16.4.2 应用

PTQX 单板属于 PID 类单板，应用于实现最多 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 业务映射到 4 路 OTU2/OTU2e，或者将交叉板调度过来的 4 路 ODU2 信号/16 路 ODU1 信号映射到 4 路 OTU2/OTU2e，并接收背板交叉过来的 8 路 ELQX 单板的 OTU2/OTU2e 信号，然后将 12 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。同时实现上述转换过程的逆过程。

PTQX 单板在 WDM 系统中的应用如**图 16-16** 所示。

图 16-16 PTQX 单板在 WDM 系统中的应用



16.4.3 功能与特性

PTQX 单板支持 OTN 接口、ESC、ALS 等功能和特性。

PTQX 单板的具体功能和特性如**表 16-25** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-25 PTQX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 客户侧支持 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 业务接入，映射到 OTU2/OTU2e，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程, 支持上述业务的混合传送。 ● 支持背板接入 16 路 ODU1 或者 4 路 ODU2/ODU2e 复用到 4 个 OTU2/OTU2e，支持 ODU1 或者 ODU2/ODU2e 混合接入，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程, 支持上述业务的混合传送。 ● 支持背板接入 8 路 ELQX 单板调度过来的 OTU2/OTU2e 信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持将 12 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。
客户侧业务类型	10GE LAN：以太网业务，速率为 10.31Gbit/s 10GE WAN：以太网业务，速率为 9.95Gbit/s STM-64/OC-192：SDH/SONET 业务，速率为 9.95Gbit/s OTU2：OTN 业务，速率为 10.71Gbit/s OTU2e：OTN 业务，速率为 11.1Gbit/s
OTN 功能	● 支持最多 4 路客户侧业务映射复用到 OTU2/OTU2e 信号。封装、映射处理满足 ITU-T G.7041、ITU-T G.709、GDPS 建议。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 功能 ● 支持 OTU2 和 ODU2 的 SM 和 PM 功能。 ● 支持 ODU2 层的 TCM 功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	客户侧和波分侧支持 PRBS 功能。 **说明** 仅当接入 STM-64/OC-192、OTU2、OTU2e 业务时，客户侧支持 PRBS 功能。
LPT 功能	仅当客户侧业务类型为 10GE LAN 时支持 LPT 功能。
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。
性能监视与告警监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
ALS 功能	客户侧光模块具有 ALS 功能，若使能 ALS 功能，当没有接收到光信号时，自动关断相应光发送模块。
光层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● 客户侧 1+1 保护 ● ODUk SNCP 保护		
XFP	客户侧支持 10Gbit/s 可插拔光模块。		
环回	波分侧	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧	内环回	支持
		外环回	支持
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1	

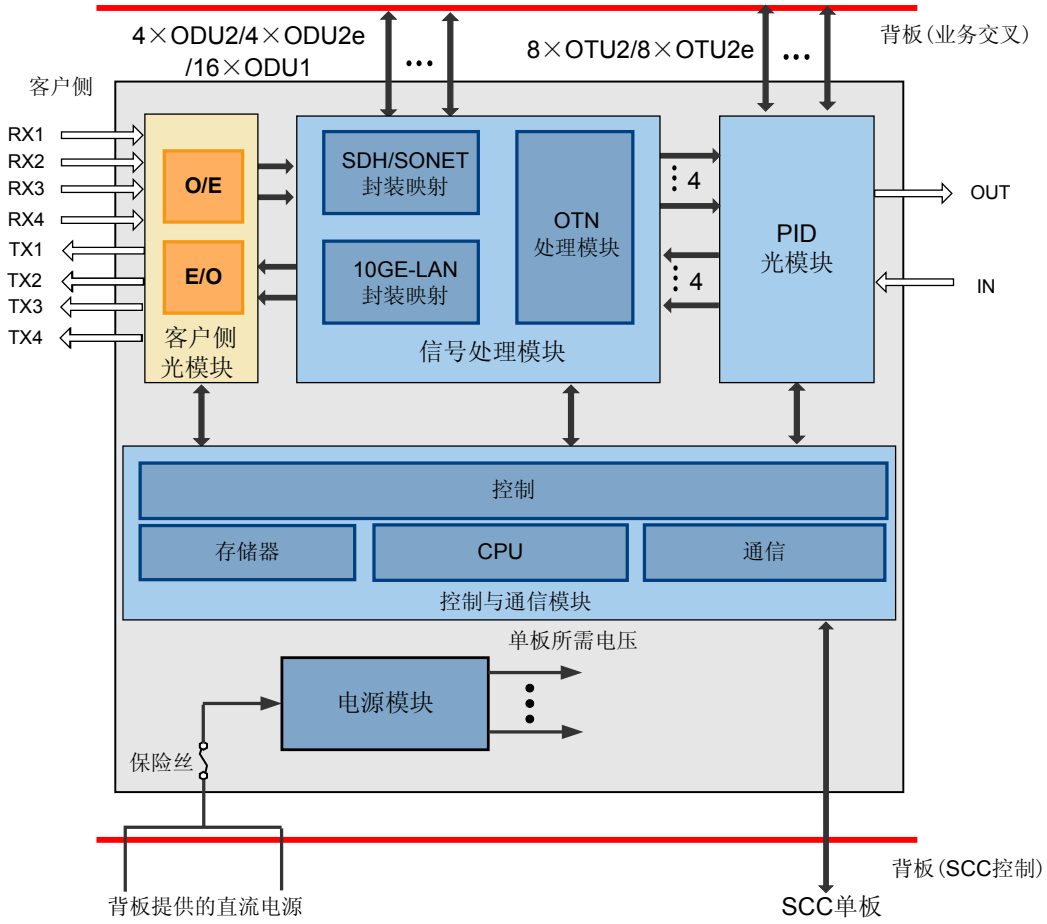
16.4.4 工作原理及信号流

PTQX 单板由客户侧光模块、信号处理模块、PID 光模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

OptiX OSN 6800 中 PTQX 单板功能框图如**图 16-17** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-17 PTQX 单板功能框图(OptiX OSN 6800)



信号流

PTQX 单板在客户侧可以接入的光信号为：

- 10GE LAN 光信号
- 10GE WAN 光信号
- STM-64 光信号
- OC-192 光信号
- OTU2 光信号
- OTU2e 光信号

PTQX 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 PTQX 单板从客户侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  客户侧光模块由“RX1”～“RX4”光口接收 4 路客户设备的光信号，完成 O/E 转换；或者从背板侧接收 4 路 ODU2 信号或 16 路 ODU1 信号。

  经过 O/E 转换的电信号或背板接入的 16×ODU1/4×ODU2 信号进入信号处理模块。不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 4 路 OTU2/OTU2e 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

4 路 OTU2/OTU2e 信号与背板接收的来自 ELQX 单板的 8 路 OTU2/OTU2e 信号一起送至 PID 光模块，经过 E/O 转换，合成为 1 路光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  PID 光模块由“IN”光口接收 WDM 侧 1 路的合波光信号，解复用为 12 个单波光信号，完成 O/E 转换，生成 12 路 OTU2/OTU2e 信号。

  8 路 OTU2/OTU2e 信号经背板交叉到 ELQX 单板。4 路 OTU2/OTU2e 信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2/OTU2e 定帧、FEC/AFEC 解码、解映射和解封装处理等操作，输出 4 路电信号。

  4 路电信号通过客户侧光模块完成进行 E/O 转换，由“TX1”～“TX4”光口输出，或经过背板调度到其他单板。

说明

PTQX 可以从客户侧接收光信号，也可以从背板侧接收其他单板调度过来的信号，但一个 ODU2LP 端口只能选择来自本板客户侧或背板侧的一路信号。

模块功能

- 客户侧光模块

  模块包括客户侧接收和发送部分。

  - 客户侧接收：实现 4 路 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 光信号的 O/E 转换。
  - 客户侧发送：实现 4 路内部电信号和 10GE LAN/10GE WAN/STM-64/OC-192/OTU2/OTU2e 光信号的 E/O 转换。
  - 上报客户侧光口性能。
  - 上报客户侧激光器工作状态。

- PID 光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

  - WDM 侧接收：实现波分侧合波光信号解复用为 12 路波长信号及 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2 光信号的 E/O 转换，并 12 路波长信号合成为 1 路合波信号。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括 SDH/SONET 封装映射模块、10GE LAN 封装映射模块和 OTN 处理模块。

  - SDH/SONET 封装映射模块

    实现 SDH/SONET 信号的封装处理，映射到 OTU2 净荷区域，及其逆过程，具有 SDH/SONET 性能监测功能。

  - 10GE LAN 封装映射模块

    实现 10GE LAN 信号的封装处理，映射到 OTU2/OTU2e 净荷区域，及其逆过程，具有 10GE LAN 性能监测功能。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

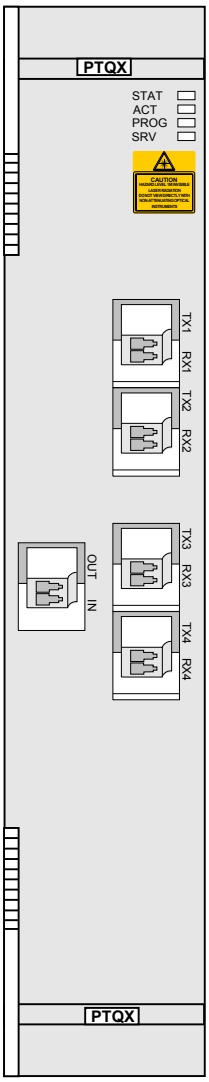
16.4.5 面板

单板指示灯、接口和激光器安全等级标签均位于单板面板。

面板图

PTQX 单板面板外观图如**图 16-18** 所示。

图 16-18 PTQX 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

PTQX 单板面板上共有 10 个接口，各接口类型和用途如表 16-26 所示。

表 16-26 PTQX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收线路侧的合波光信号。
OUT	LC	发送合波光信号到线路侧。
TX1-TX4	LC	发送业务光信号至客户侧设备。
RX1-RX4	LC	接收客户侧设备输出的业务光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

16.4.6 可插放槽位

PTQX 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可以插放 PTQX 单板的槽位如表 16-27 所示。

表 16-27 PTQX 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU3，IU7，IU13

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 PTQX 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。 例如，PTQX 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU3 槽位。

16.4.7 单板特性码

PTQX 单板特性码由 6 位数字构成，分别标识波分侧第一路和最后一路光信号的频率值。

版权所有 © 华为技术有限公司

PTQX 单板特性码的具体信息如表 16-28 所示。

表 16-28 PTQX 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 3 位数字	光信号频率	波分侧第一路光信号的频率后 3 位。
第 4 ～ 6 位数字	光信号频率	波分侧最后一路光信号的频率后 3 位。

例如：单板 TN12PTQX 特性码为 605385。

- “605385”表示波分侧第一路光信号的频率是 196.05THz，最后一路光信号的频率是 193.85THz。

16.4.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 16-29 所示。

表 16-29 PTQX 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
TX1/RX1	3
TX2/RX2	4
TX3/RX3	5
TX4/RX4	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

接口说明

PTQX 单板的端口示意图如图 16-19、图 16-20 和图 16-21 所示，端口含义如表 16-30 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-19 PTQX 单板的端口示意图（客户侧业务的交叉连接）

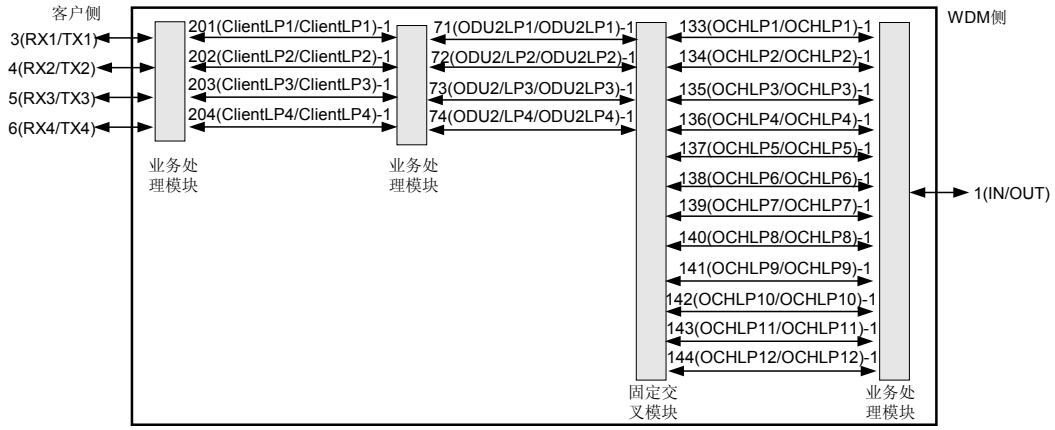
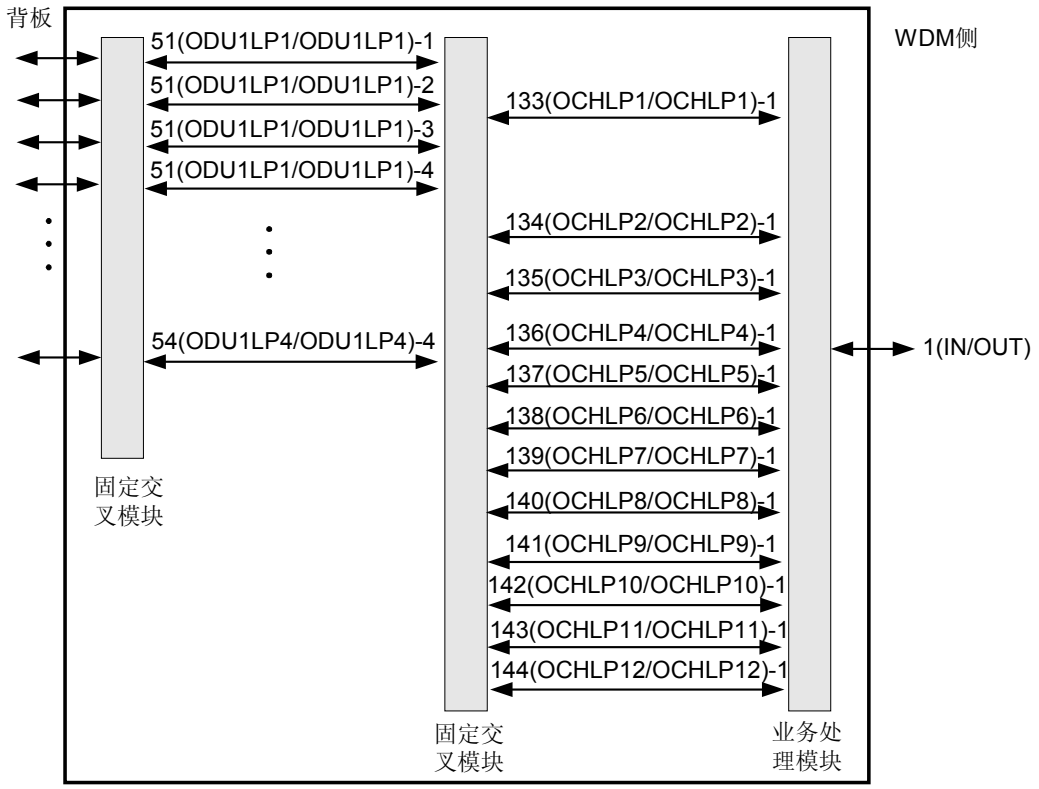


图 16-20 PTQX 单板的端口示意图（背板侧 ODU1 级别的交叉连接）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-21 PTQX 单板的端口示意图（背板侧 ODU2 级别的交叉连接）

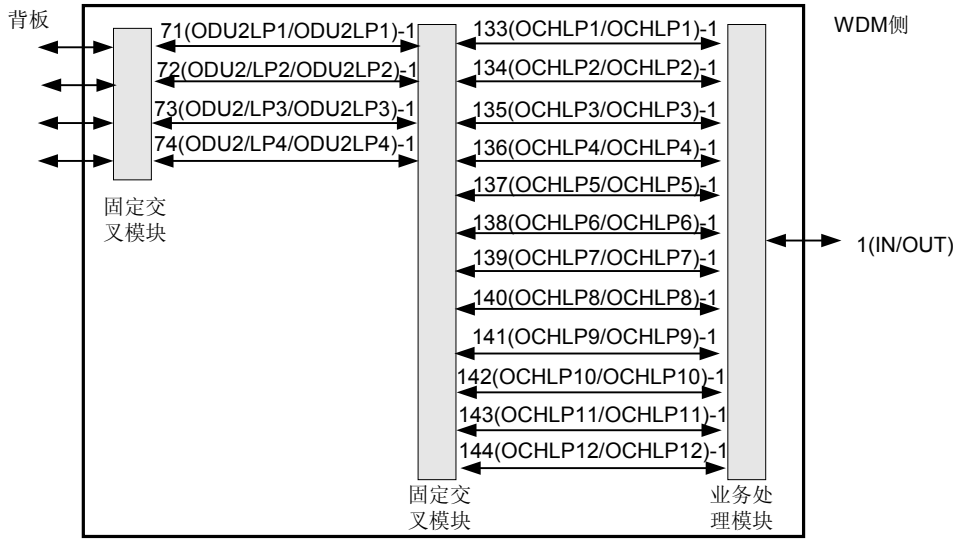


表 16-30 PTQX 单板网管端口含义

端口名称	含义
RX1/TX1 ～ RX4/TX4	客户侧光接口
ClientLP1 ～ ClientLP4	内部映射端口，光通道号为 1
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
ODU2LP1 ～ ODU2LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1
OCHLP1 ～ OCHLP12	内部逻辑端口，光通道号为 1
IN/OUT	波分侧接口

16.4.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置。

若使用 PTQX 单板传送业务，需要在 U2000 上创建的内容有：

- 在 U2000 创建“电交叉业务”，建立单板内部 ClientLP 端口到 ODU2LP 端口的交叉连接，如**图 16-22** 所示。
- 若其他单板交叉到 PTQX 单板的信号是 ODU1 级别，则需要在 U2000 上创建其他单板的 ClientLP 端口到 PTQX 单板的 ODU1LP 端口的交叉，如**图 16-23** 所示。
- 若其他单板交叉到 PTQX 单板的信号是 ODU2 级别，则需要在 U2000 上创建其他单板的 ClientLP 端口到 PTQX 单板的 ODU2LP 端口的交叉，如**图 16-22** 中(2)所示。
- ELQX 单板的 ODU2LP 与 PTQX 单板 OCHLP 端口存在一一对应的交叉连接，不需要在 U2000 中设置，如**图 16-24** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-22 PTQX 单板交叉连接图（ODU2 级别）

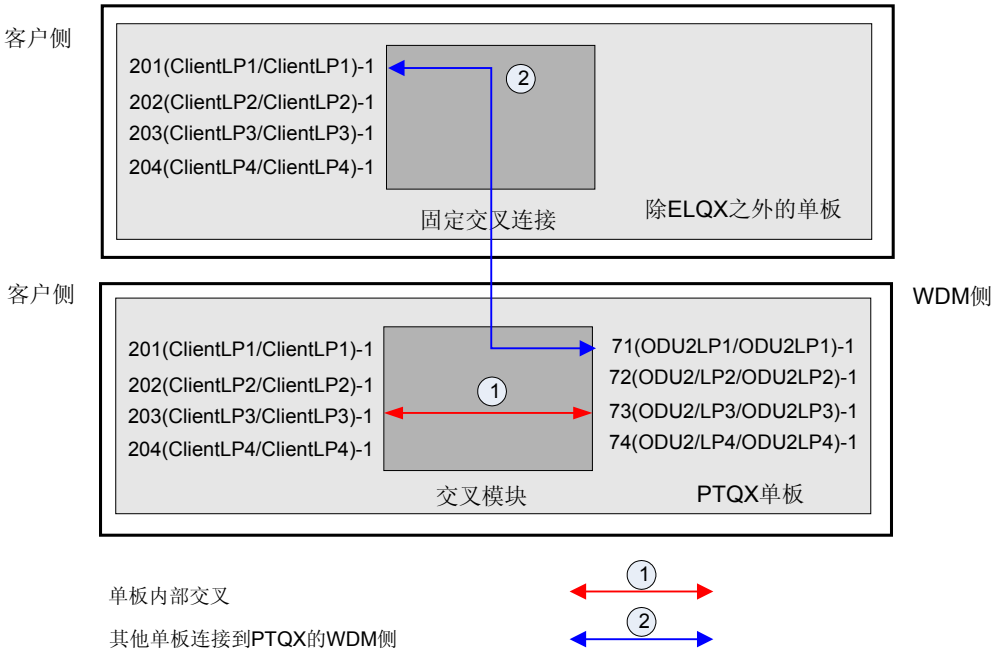
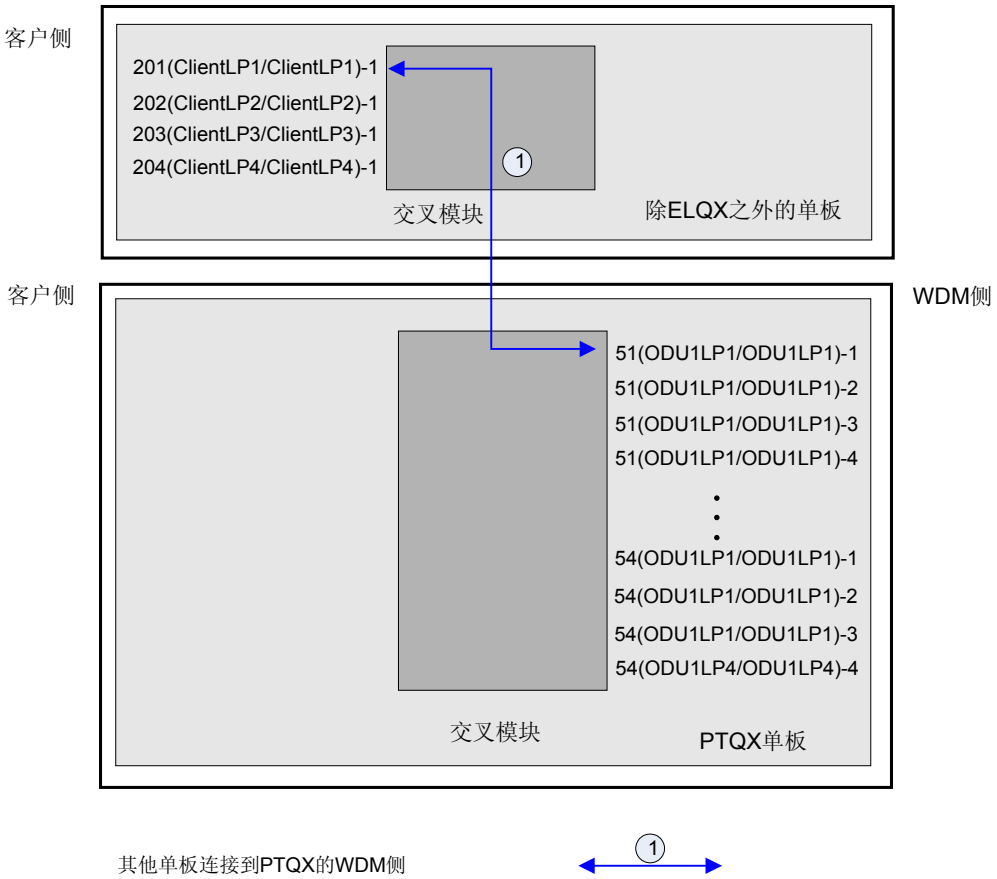
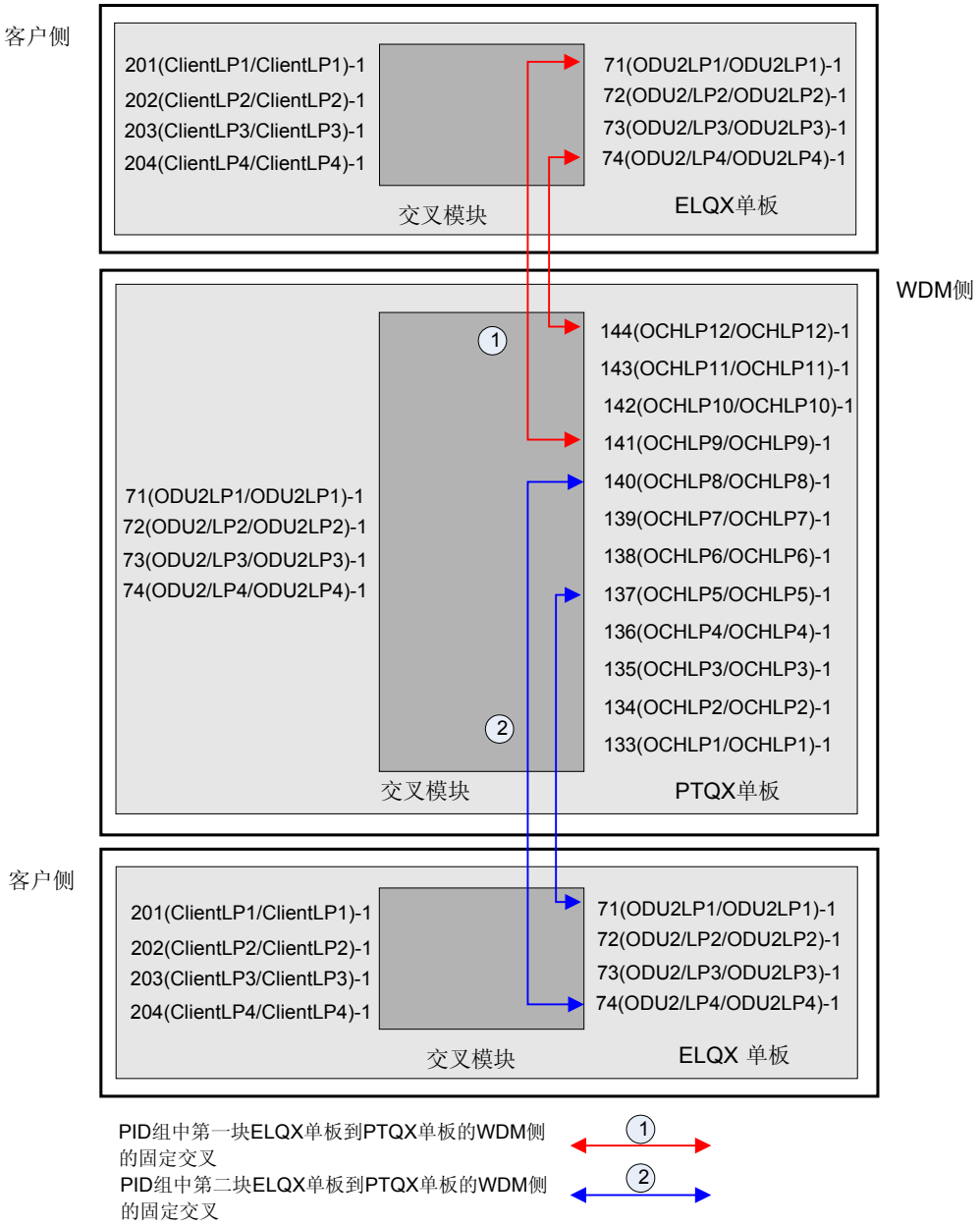


图 16-23 PTQX 单板交叉连接图（ODU1 级别）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-24 PTQX 单板与 ELQX 单板的交叉连接图



16.4.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

PTQX 的单板参数如表 16-31 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-31 PTQX 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和设置通道环回。
业务类型	10GE LAN、OC-192、OTU-2、OTU-2E、STM-64 缺省值：10GE LAN	设置客户侧光接口接入的业务类型。
端口业务映射路径	Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）、Bit 透明映射（10.7G） 缺省值：Bit 透明映射（11.1G）	设置和查询端口业务映射路径。 可单击“**D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
激光器自动关断	使能、禁止 缺省值： ● 波分侧：禁止 ● 客户侧：使能	设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。 可单击“**D.22 激光器自动关断（WDM 接口）**”获取详细信息。
LPT 使能	使能、禁止 缺省值：禁止	用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。 可单击“**D.4 LPT 使能（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	自动、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：AFEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板可以设置的波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。 **说明** 仅在客户侧业务为 OTN 业务时有效。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。
SD 倒换条件	B1_SD、OTUk_DEG、ODUk_PM_DEG 缺省值：无	设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。 可单击“**D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）**”获取详细信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

16.4.11 PTQX 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	客户侧固定光模块	客户侧可插拔光模块	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN12PTQX	N/A	10Gbit/s 多速率-10km 10Gbit/s 多速率-40km 10Gbit/s 多速率-80km 10Gbit/s 单速率-0.3km 800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	200ps/nm-PID-NRZ-PIN	N/A

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

客户侧可插拔光模块

表 16-32 客户侧-可插拔-10Gbit/s 速率光模块指标

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ	NRZ
光源类型	-	SLM	SLM	SLM	MLM
传输目标距离	km	10	40	80	0.3
发送机在 S 点的特性					
工作波长范围	nm	1290 ～ 1330	1530 ～ 1565	1530 ～ 1565	840 ～ 860
最大平均发送功率	dBm	-1	2	4	-1.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值			
支持光口类型		10Gbit/s 多速率-10km	10Gbit/s 多速率-40km	10Gbit/s 多速率-80km	10Gbit/s 单速率-0.3km
最小平均发送功率	dBm	-6	-4.7	0	-7.3
最小消光比	dB	6	8.2	9	3
最大-20dB 谱宽	nm	NA	NA	NA	NA
最小边模抑制比	dB	30	30	30	30
眼图模框	—	符合 G.691 建议模板			
接收机在 R 点的特性					
接收机类型	-	PIN	PIN	APD	PIN
工作波长范围	nm	1260 ～ 1565	1260 ～ 1605	1270 ～ 1600	840 ～ 860
接收灵敏度(多速率)	dBm	-11	-14	-24	-7.5
接收灵敏度（10GE LAN）	dBm	-14.4	-15.8	-24	-7.5
最小过载点(10GE LAN)	dBm	0.5	-1	-7	-1
最小过载点(STM-64)	dBm	-1	-1	-7	-1
最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-12

表 16-33 客户侧-可插拔-DWDM 彩光光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
最大平均发送功率	dBm	2
最小平均发送功率	dBm	-3
最小消光比	dB	9

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP**
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
中心频率偏移	GHz	±10
最大-20dB 谱宽	nm	0.3
最小边模抑制比	dB	35
色散容纳值	ps/nm	800
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收信号波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度(开 FEC)EOL 值	dBm	-16
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

波分侧固定光模块

表 16-34 波分侧 PID 光模块指标

项目	单位	指标值
光模块类型		**200ps/nm-PID-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ
发送机在 S 点的特性		
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率（单波）	dBm	1
最小平均发送功率（单波）	dBm	-7
最小消光比	dB	6.5
中心频率偏移	GHz	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.8
最小边模抑制比	dB	30
色散容纳值	ps/nm	200

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值
光模块类型		**200ps/nm-PID-NRZ-PIN**
接收机在 R 点的特性		
接收机类型	-	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-10.5
最小过载点	dBm	0
最大反射系数	dB	-27

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：3 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
PTQX	93.6	107.6

16.5 NPO2E

NPO2E：10G 光电集成线路业务处理单板（可扩展 20 波）（10G PID line service processing board, 20‐channel extended）

16.5.1 版本描述

NPO2E 单板只有一种功能版本，即 TN55。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN55 NPO2E	Y	Y	Y	N	N

版权所有 © 华为技术有限公司

类型

TN55NPO2E 单板有 4 种单板类型：TN55NPO2ES02、TN55NPO2ES04、TN55NPO2EL02、TN55NPO2EL04，分别对应不同的波长。

- TN55NPO2ES02/TN55NPO2EL02 处理的波长编号为：2，6，10，14，18，22，26，30
- TN55NPO2ES04/TN55NPO2EL04 处理的波长编号为：4，8，12，16，20，24，28，32

TN55NPO2E、TN54ENQ2 和 TN55NPO2 组成 PID 组的波长组合，如**表 16-35**、**表 16-36** 和**表 16-37** 所示。

波长编号与波长、频率的对应关系，如**表 16-38** 所示。

表 16-35 PID(NPO2E+ENQ2+NPO2)波长组合(200G 系统)

波长组合编号	TN55NPO2E 对应的波长编号	TN54ENQ2 对应的波长编号	TN55NPO2 对应的波长编号
1	TN55NPO2ES02/ TN55NPO2EL02：2，6，10，14，18，22，26，30	34，38，42，46	TN55NPO2S06/ TN55NPO2L06：50，54，58，62，66，70，74, 78
2	TN55NPO2ES04/ TN55NPO2EL04：4，8，12，16，20，24，28，32	36，40，44，48	TN55NPO2S08/ TN55NPO2L08：52，56，60，64，68，72，76，80

表 16-36 PID(NPO2E+ENQ2)波长组合(120G 系统)

波长组合编号	TN55NPO2E 对应的波长编号	TN54ENQ2 对应的波长编号
1	TN55NPO2ES02/ TN55NPO2EL02：2，6，10，14，18，22，26，30	34，38，42，46
2	TN55NPO2ES04/ TN55NPO2EL04：4，8，12，16，20，24，28，32	36，40，44，48

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-37 PID(NPO2E+ENQ2)波长组合(80G 系统)

波长组合编号	TN55NPO2E 对应的波长编号
1	TN55NPO2ES02/TN55NPO2EL02：2，6，10，14，18，22，26，30
2	TN55NPO2ES04/TN55NPO2EL04：4，8，12，16，20，24，28，32

说明

TN55NPO2E 单板，只有在配置了 TN54PQ2 业务处理板后才支持后 4 波。比如：TN55NPO2EL04 单板只有配置了 TN54PQ2 业务处理板后才支持第 20, 24, 28, 32 波。TN54PQ2 子卡在 TN55NPO2E 单板上的位置，请参见 **16.5.5 面板**。

TN54ENQ2 单板只能插放在 TN55NPO2E 单板的左侧。

TN55NPO2E 单板支持长距传输无需色散补偿。

PID 单板类型对应一组固定的波长，可根据组网规划原则，选择 PID 单板。

表 16-38 C 波段 80 通道（50GHz 间隔）的频率和波长

波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
1	196.05	1529.16	41	194.05	1544.92
2	196.00	1529.55	42	194.00	1545.32
3	195.95	1529.94	43	193.95	1545.72
4	195.90	1530.33	44	193.90	1546.12
5	195.85	1530.72	45	193.85	1546.52
6	195.80	1531.12	46	193.80	1546.92
7	195.75	1531.51	47	193.75	1547.32
8	195.70	1531.90	48	193.70	1547.72
9	195.65	1532.29	49	193.65	1548.11
10	195.60	1532.68	50	193.60	1548.51
11	195.55	1533.07	51	193.55	1548.91
12	195.50	1533.47	52	193.50	1549.32
13	195.45	1533.86	53	193.45	1549.72
14	195.40	1534.25	54	193.40	1550.12
15	195.35	1534.64	55	193.35	1550.52
16	195.30	1535.04	56	193.30	1550.92
17	195.25	1535.43	57	193.25	1551.32

版权所有 © 华为技术有限公司

波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
18	195.20	1535.82	58	193.20	1551.72
19	195.15	1536.22	59	193.15	1552.12
20	195.10	1536.61	60	193.10	1552.52
21	195.05	1537.00	61	193.05	1552.93
22	195.00	1537.40	62	193.00	1553.33
23	194.95	1537.79	63	192.95	1553.73
24	194.90	1538.19	64	192.90	1554.13
25	194.85	1538.58	65	192.85	1554.54
26	194.80	1538.98	66	192.80	1554.94
27	194.75	1539.37	67	192.75	1555.34
28	194.70	1539.77	68	192.70	1555.75
29	194.65	1540.16	69	192.65	1556.15
30	194.60	1540.56	70	192.60	1556.55
31	194.55	1540.95	71	192.55	1556.96
32	194.50	1541.35	72	192.50	1557.36
33	194.45	1541.75	73	192.45	1557.77
34	194.40	1542.14	74	192.40	1558.17
35	194.35	1542.54	75	192.35	1558.58
36	194.30	1542.94	76	192.30	1558.98
37	194.25	1543.33	77	192.25	1559.39
38	194.20	1543.73	78	192.20	1559.79
39	194.15	1544.13	79	192.15	1560.20
40	194.10	1544.53	80	192.10	1560.61

16.5.2 应用

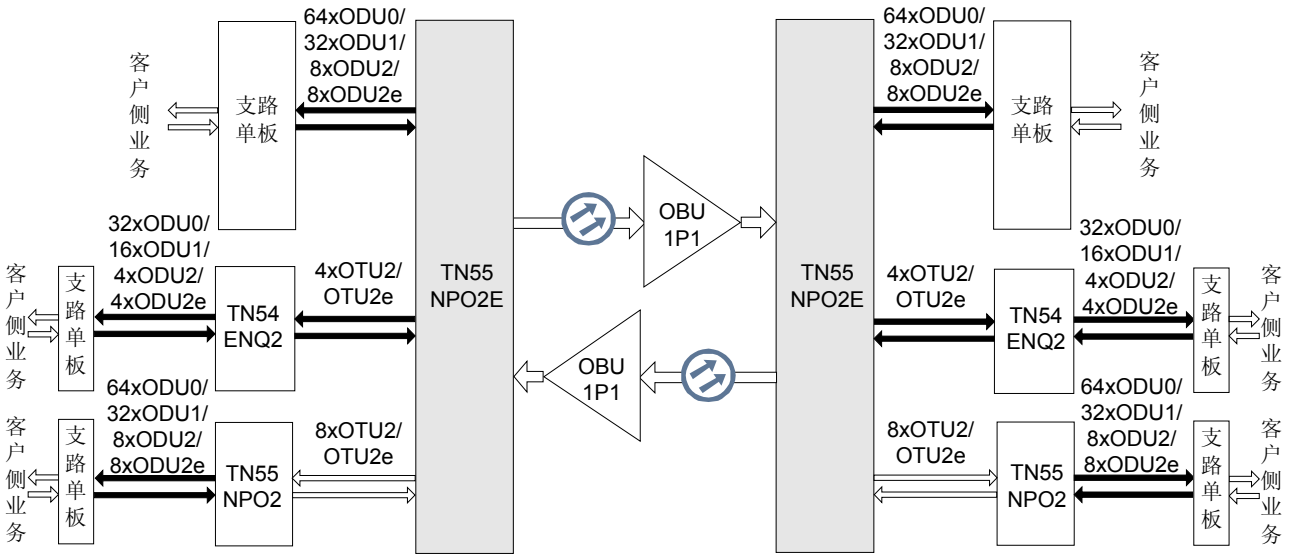
NPO2E 单板属于 PID 类单板，实现背板调度过来的 64 路 ODU0 信号或者 32 路 ODU1 信号或者 8 路 ODU2 信号和 8 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2 光信号之间的相互转换，也可以实现 8 路 ODU2e 信号和 8 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2e 光信号之间的相互转换。并接收经背板调度过来的，由 ENQ2 单板输出的 4 路 OTU2/OTU2e 信号，然后将自身的 8 路 OTU2/OTU2e 信号和这 4 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。NPO2E 内部集成一个红蓝带滤波器，还可以将 NPO2E 输出的 12 路 OTU2/OTU2e 信号与另一块 NPO2 输出的 8 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信

版权所有 © 华为技术有限公司

号输出。同时实现上述转换过程的逆过程。支持 ODU0、ODU1 和 ODU2/ODU2e 的混合传送。

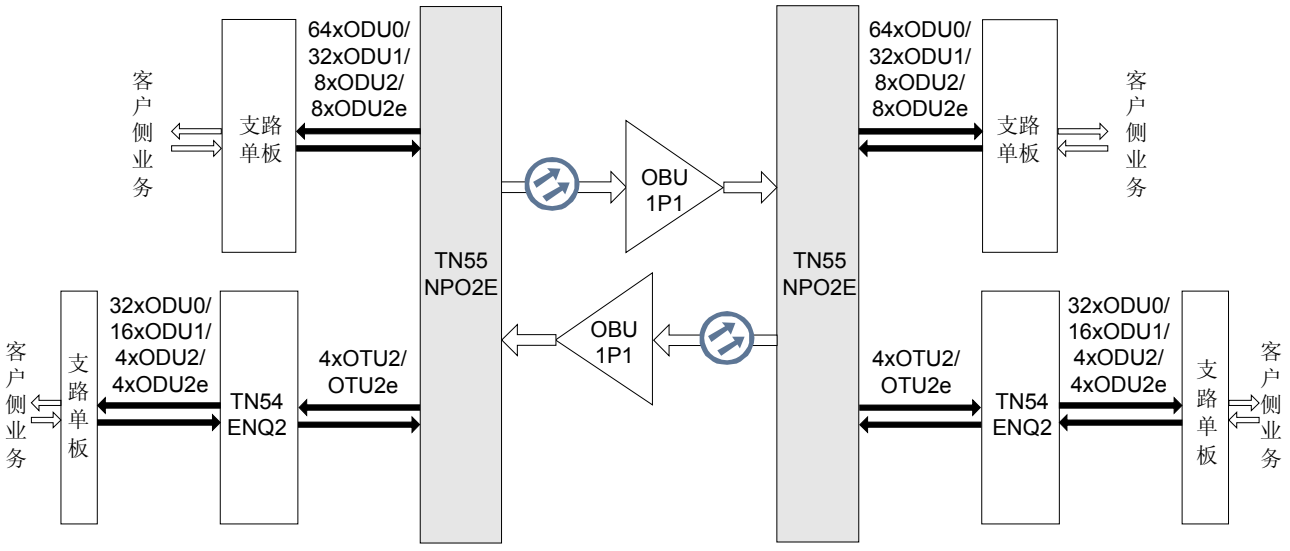
应用场景 1：TN55NPO2E 组成 200G 系统

图 16-25 TN55NPO2E 组成 200G 系统



应用场景 2：TN55NPO2E 组成 120G 系统

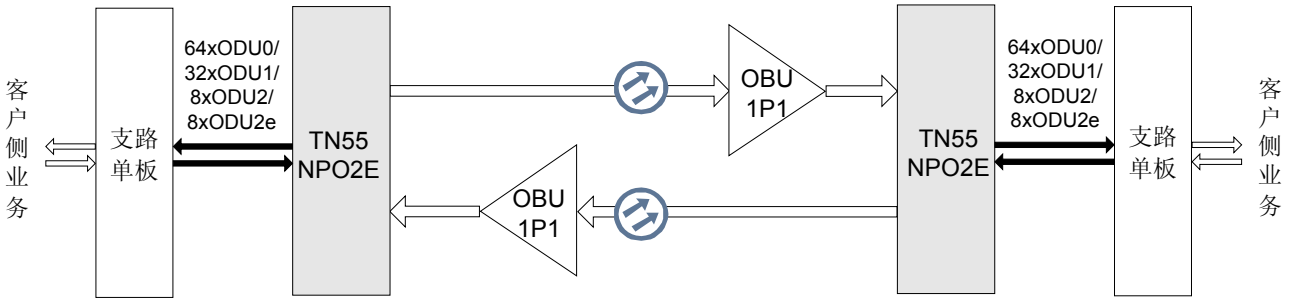
图 16-26 TN55NPO2E 组成 120G 系统



版权所有 © 华为技术有限公司

应用场景 3：TN55NPO2E 组成 80G 系统

图 16-27 TN55NPO2E 组成 80G 系统



说明

以上所有应用场景中，TN55NPO2E/TN55NPO2 单板配置了 TN54PQ2 业务处理板。

TN55NPO2E/TN55NPO2 单板在未配置 TN54PQ2 业务处理板时，支持 4x10Gbit/s 业务容量的处理。

TN55NPO2ES02 和 TN55NPO2ES04 为短距板，主要应用于光纤距离≤40Km 的场景；TN55NPO2EL02 和 TN55NPO2EL04 为长距板，主要应用于 40Km ＜光纤距离≤80Km 的场景。TN55NPO2L06 和 TN55NPO2EL02 配套使用或 TN55NPO2L08 和 TN55NPO2EL04 配套使用。TN55NPO2S06 和 TN55NPO2ES02 配套使用或 TN55NPO2S08 和 TN55NPO2ES04 配套使用。

TN55NPO2E 单板组网时，光纤距离≤40Km，根据网络规划设计原则，收端配置 TN12OBU1P1 光放板或收、发端不配置光放板；40Km ＜光纤距离≤80Km，收端光放板配置为 TN12OBU1P1，发端不配置光放板。

16.5.3 功能与特性

NPO2E 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

NPO2E 单板的具体功能和特性如表 16-39 所示。

表 16-39 NPO2E 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 支持背板接入 64 路 ODU0 或者 32 路 ODU1 或者 8 路 ODU2 复用到 8 路 OTU2，支持 8 路 ODU2e 转换为 8 路 OTU2e，支持 ODU0、ODU1、ODU2/ODU2e 混合接入，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持接入 4 路 ENQ2 单板发送过来的 OTU2/OTU2e 信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持将 12 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。 ● 支持将 NPO2E 输出的 12 路 OTU2/OTU2e 信号与另一块 NPO2 输出的 8 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。
交叉能力	支持背板接入 64 路 ODU0 或者 32 路 ODU1 或者 8 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
OTN 功能	● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0、ODU1、ODU2 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 SM 和 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 非介入监测。		
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	支持波分侧 PRBS 功能。		
LPT 功能	不支持		
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。		
IEEE 1588v2	支持 1 路 IEEE 1588v2 信号。 **说明** IEEE 1588v2 信号需配置在 1 光口上。		
物理层时钟	背板调度 ODU0/ODU1 信号时支持。		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	支持 ODUk SNCP 保护。		
环回	通道环回	内环回	支持
		外环回	支持
	客户侧		-

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

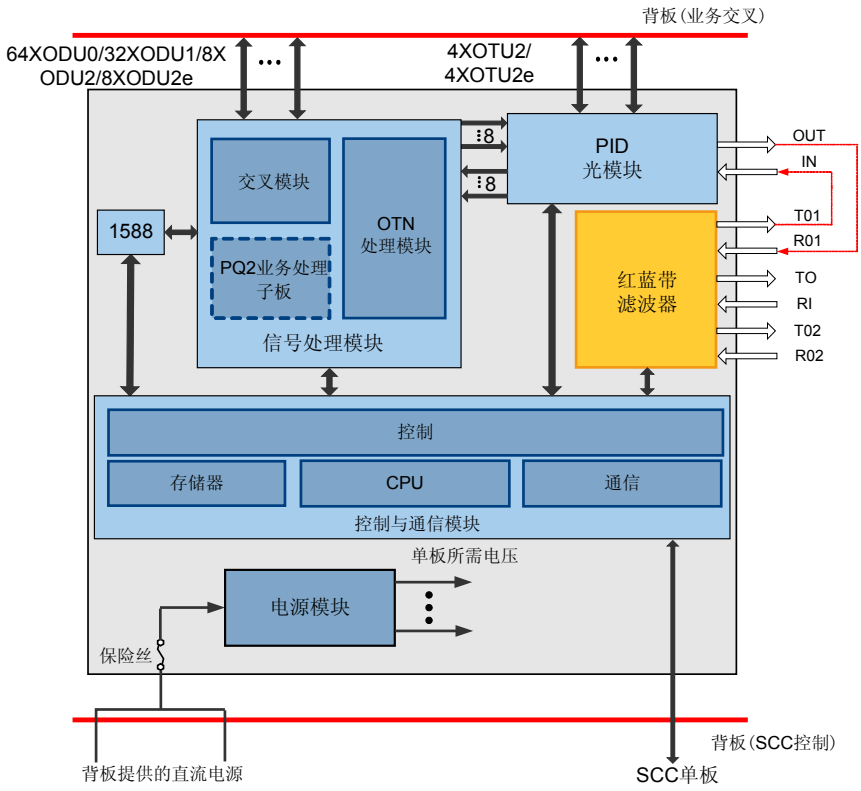
16.5.4 工作原理及信号流

NPO2E 单板由信号处理模块、PID 光模块、控制与通信模块、1588 模块、红蓝带滤波器以及电源模块构成。

NPO2E 单板功能框图如**图 16-28** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-28 NPO2E 单板功能框图



信号流

NPO2E 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 NPO2E 单板从背板侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  背板接入的 64×ODU0、32×ODU1、8×ODU2/ODU2e 信号进入信号处理模块。不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 8 路 OTU2/OTU2e 信号。

  8 路 OTU2/OTU2e 信号与来自 ENQ2 单板的 4 路 OTU2/OTU2e 信号一起送至 PID 光模块，经过 E/O 转换，合成为 1 路光信号，由“OUT”光口输出。

  红蓝带滤波器将 PID 光模块“OUT”光口输出的 12 路 OTU2/OTU2e 光信号与另一块 NPO2 单板“OUT”光口输出的 8 路 OTU2/OTU2e 光信号集成到 1 路光信号，由“TO”光口输出到 WDM 侧。

- 接收方向

  红蓝带滤波器“RI”光口接收 WDM 侧 1 路合波光信号，解复用为 2 路光信号输出，12 路 OTU2/OTU2e 光信号由“T01”光口输出至 PID 光模块“IN”光口，8 路 OTU2/OTU2e 光信号由“T02”光口输出到 NPO2 单板的“IN”光口。

  PID 光模块由“IN”光口接收 1 路合波光信号，完成 O/E 转换，生成 12 路 OTU2/OTU2e 电信号。

  其中 4 路 OTU2/OTU2e 信号发送到 ENQ2 单板，8 路 OTU2/OTU2e 信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2/OTU2e 定帧、FEC/AFEC 解码等操作，输出 64 路 ODU0、32 路 ODU1、8 路 ODU2/ODU2e 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

输出的信号经过背板调度到其他单板。

说明

NPO2E 单板可通过“OUT”光口直接输出合波光信号到 WDM 侧，通过“IN”光口直接接收 WDM 侧的合波光信号。

模块功能

- 红蓝带滤波器
  - 在发送方向，实现 NPO2E 输出的 1 路 12 波光信号和 1 块 NPO2 单板输出的 1 路 8 波光信号的合波功能。
  - 在接收方向，实现 WDM 侧过来的 1 路 20 波光信号的分波功能，输出 1 路 12 波光信号到 NPO2E 单板，输出 1 路 8 波光信号到 NPO2 单板。
- PID 光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。
  - WDM 侧接收：实现波分侧合波光信号解复用为 12 路波长信号及 O/E 转换。
  - WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2 光信号的 E/O 转换，并 12 路波长信号合成为 1 路合波信号。
  - 上报 WDM 侧光口性能。
  - 上报 WDM 侧激光器工作状态。
- 信号处理模块

  模块包括交叉模块和 OTN 处理模块。
  - 交叉模块

    实现本单板 WDM 侧信号通过背板，与交叉板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU0/ODU1/ODU2/ODU2e 速率级别的信号。
  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。
  - PQ2 业务处理子板

    完成 4x10Gbit/s 的业务处理，对应 TN55NPO2E 的后 4 个波长。

    说明

    TN55NPO2E 工作在标准模式时，在完成 PQ2 业务处理子板安装后，需在 U2000 上配置 PQ2 逻辑子板，具体操作请参见《调测指南》中的添加单板
- 1588 模块

  将时钟板的时钟信息按照 IEEE1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

16.5.5 面板

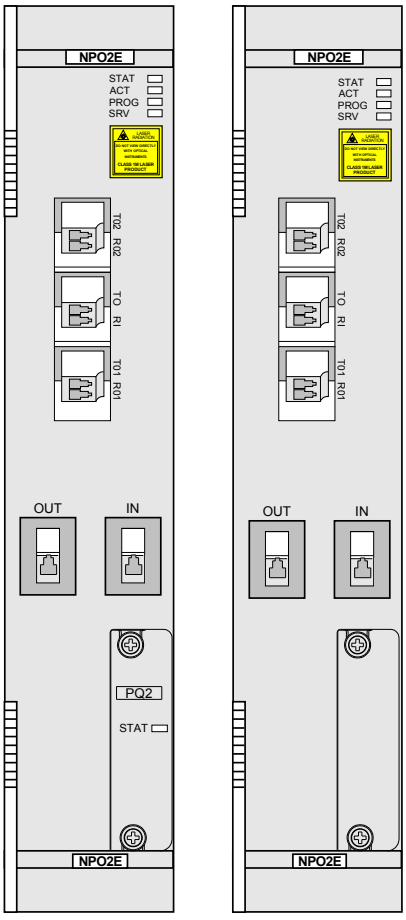
单板指示灯、接口、激光器安全等级标签和 PQ2 子板均位于单板面板。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

TN55NPO2E 单板面板外观图如图 16-29 所示。

图 16-29 TN55NPO2E 面板外观图



已插放PQ2子卡　　未插放PQ2子卡

说明

TN55NPO2E 单板可以完成 4 个波长的业务处理，在配置了 TN54PQ2 业务处理子板后可扩展支持后 4 波业务处理。比如：TN55NPO2EL04 单板只支持 4, 8, 12, 16 波长，配置了 TN54PQ2 业务处理板后可扩展支持第 20, 24, 28, 32 波。详细信息请参见 16.5.1 版本描述。

指示灯

TN55NPO2E 单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

TN54PQ2 子板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

TN55NPO2E 单板面板上共有 8 个接口，各接口类型和用途如表 16-40 所示。

表 16-40 TN55NPO2E 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收红蓝带滤波器输出的 12 波光信号或线路侧的合波光信号。
OUT	LC	发送合波光信号到线路侧或红蓝带滤波器。
R01	LC	接收“OUT”光口输出的 1 路 12 波光信号。
T01	LC	发送 1 路 12 波光信号到“IN”光口。
R02	LC	接收 NPO2 单板“OUT”光口输出的光信号。
T02	LC	发送 1 路 8 波光信号到 NPO2 单板“IN”光口。
RI	LC	接收线路侧的合波光信号。
TO	LC	发送合波光信号到线路侧。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

16.5.6 可插放槽位

NPO2E 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可以插放 NPO2E 单板的槽位如表 16-41 所示。

表 16-41 NPO2E 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU3，IU7，IU13，IU17，IU21，IU25，IU29，IU33，IU37，IU41，IU47，IU51，IU55，IU59，IU63，IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU3，IU7，IU14，IU18，IU22，IU26，IU31，IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU3，IU7，IU13，IU17

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 NPO2E 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。 例如，NPO2E 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU3 槽位。

版权所有 © 华为技术有限公司

16.5.7 单板特性码

NPO2E 单板特性码由 6 位数字构成，分别标识波分侧第一路和最后一路光信号的频率值。

NPO2E 单板特性码的具体信息如表 16-42 所示。

表 16-42 NPO2E 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 3 位数字	光信号频率	波分侧第一路光信号的频率后 3 位。
第 4 ～ 6 位数字	光信号频率	波分侧最后一路光信号的频率后 3 位。

例如：单板 TN55NPO2E 特性码为 600380。

- “600380”表示波分侧第一路光信号的频率是 196.00THz，最后一路光信号的频率是 193.80THz。

16.5.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如表 16-43 所示。

表 16-43 NPO2E 单板接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
RI/TO	2
RO1/TO1	3
RO2/TO2	4

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

逻辑端口说明

NPO2E 单板仅支持标准模式，端口示意图如图 16-30 所示。

说明

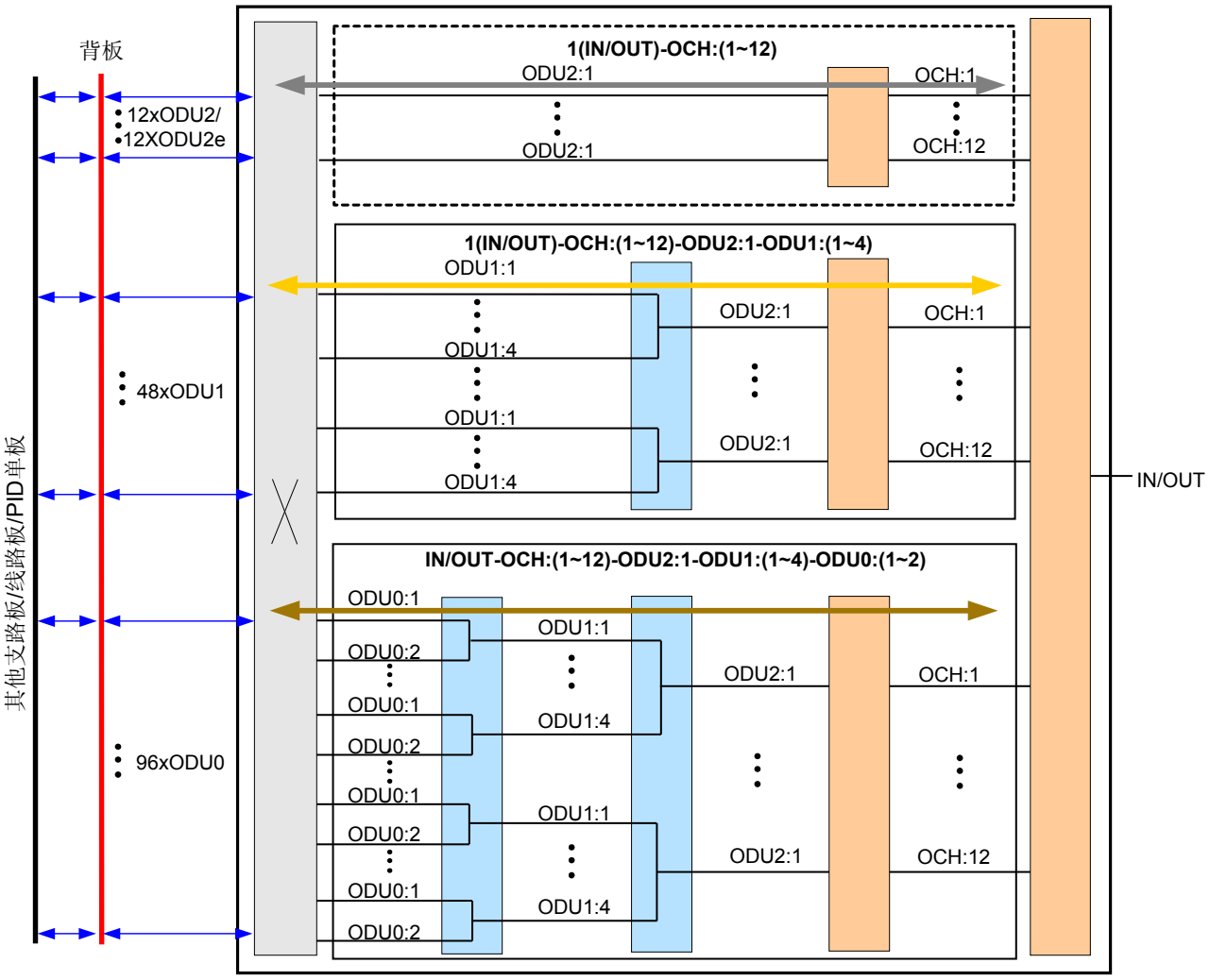
单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

- 若任一 ODU2 通道被占用，对应的 ODU1 和 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。
- 若任一 ODU1 通道被占用，对应的 ODU0 通道不能再配置业务，反之亦然。

图 16-30 NPO2E 的端口示意图(标准模式)



说明

OCH:(9 ~ 12)光通道仅处理 TN54ENQ2 单板调度过来的信号。

若某一个 ODUk 通道已被占用，则对应的其他级别的所有通道不能配置交叉。例如：IN/OUT-OCH:1-OTU2:1-ODU2:1-ODU1:1 通道被占用，则 IN/OUT-OCH:1-OTU2:1-ODU2:1 和 OCH:1-OTU2:1-ODU2:1-ODU1:1-ODU0:1 通道不能配置交叉。

NPO2E 单板只有在配置了 TN54PQ2 业务处理板时，OCH:(5 ~ 8)光通道才可以使用。

	交叉模块		ODU1 业务的映射路径
	复用模块		ODU2 业务的映射路径

版权所有 © 华为技术有限公司

	业务处理模块		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。
	ODU0 业务的映射路径		

表 16-44 NPO2E 单板网管端口含义（标准模式）

端口名称	含义
IN/OUT-OCH:(1 ～ 12)-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径。
IN/OUT-OCH:(1 ～ 12)-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)	背板侧接入 ODU1 信号的映射路径。
IN/OUT-OCH:(1 ～ 12)	背板侧接入 ODU2/ODU2e 信号的映射路径。
IN/OUT	波分侧接口

16.5.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

- ① 为其它单板到本板的交叉，用于客户侧业务本站上/下波分侧。
- ② 为其它单板到本板的交叉，用于业务波分侧本站穿通。

说明

NPO2E 单板仅支持标准模式。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

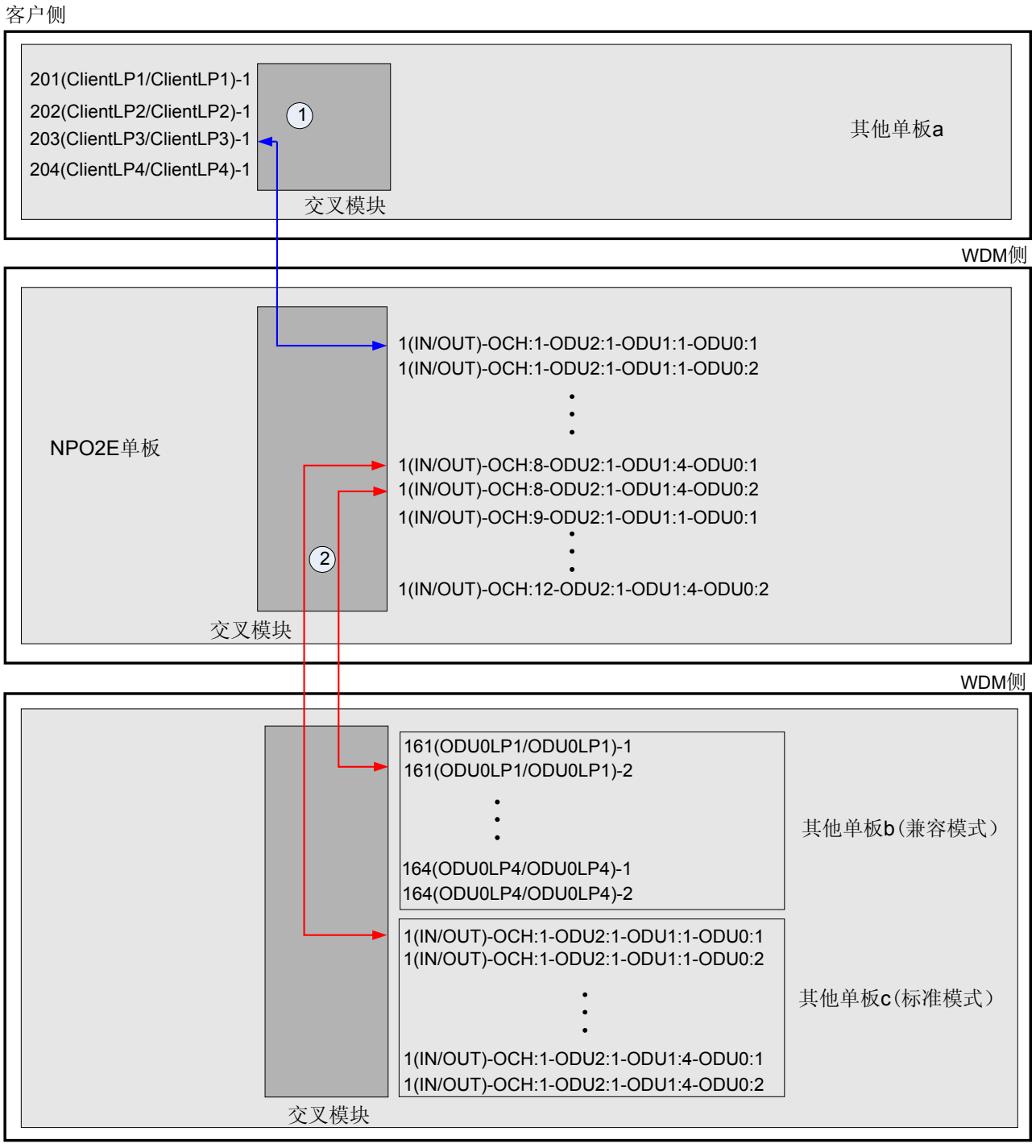
交叉连接图中，“ClientLP”、“ODUkLP”为兼容模式单板内部逻辑端口，“1(IN1/OUT1)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:(1 ~ 4)-ODU0:(1 ~ 2)”为标准模式单板的映射路径。

ODU0 级别的交叉连接

创建 ODU0 级别的交叉连接参见图 16-31。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-31 NPO2E 单板交叉连接图（ODU0 级别）



其他单板 a　TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA

其他单板 b　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 /TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

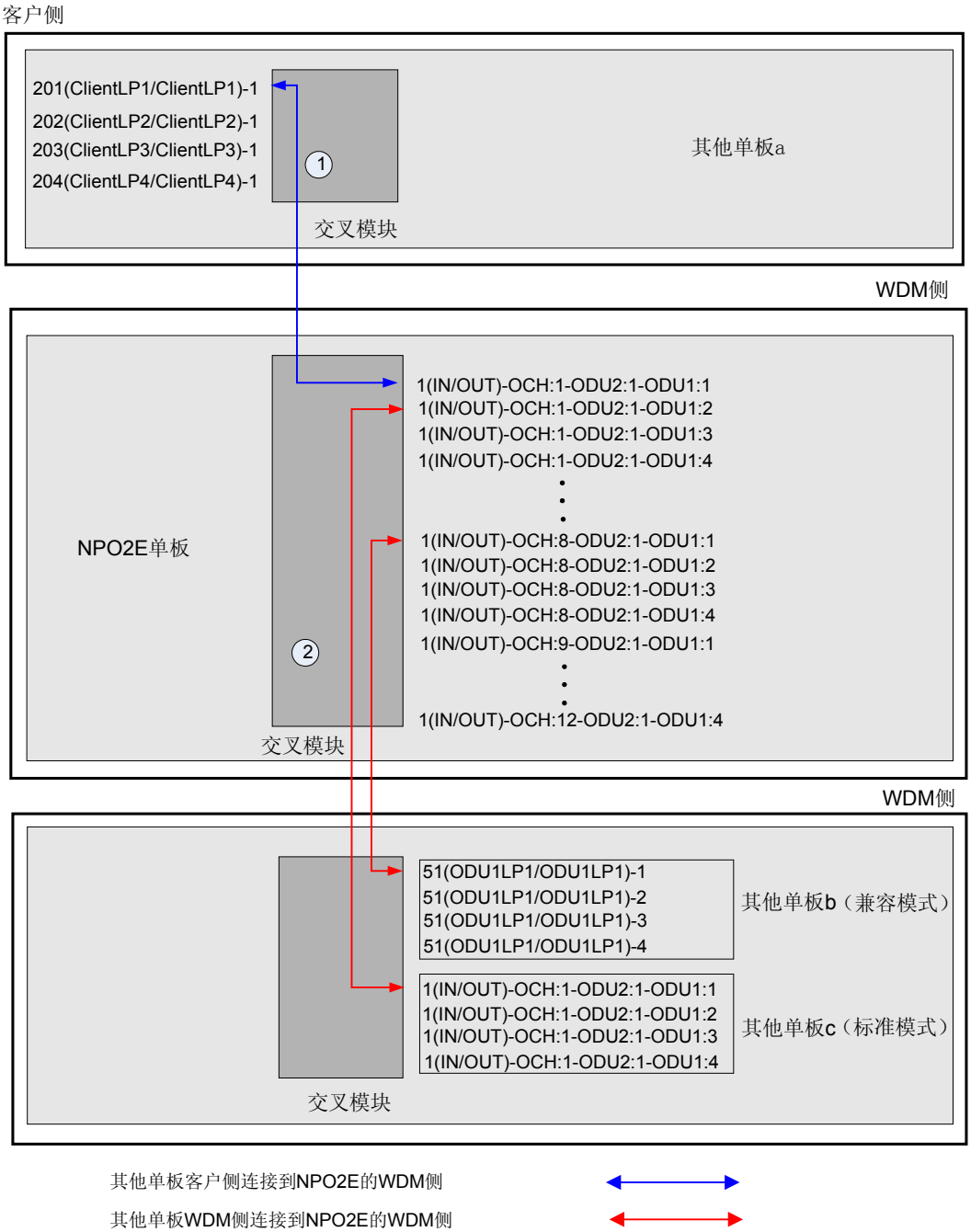
其他单板 c　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU1 级别的交叉连接

创建 ODU1 级别的交叉连接参见图 16-32。

图 16-32 NPO2E 单板交叉连接图（ODU1 级别）



其他单板a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/ TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

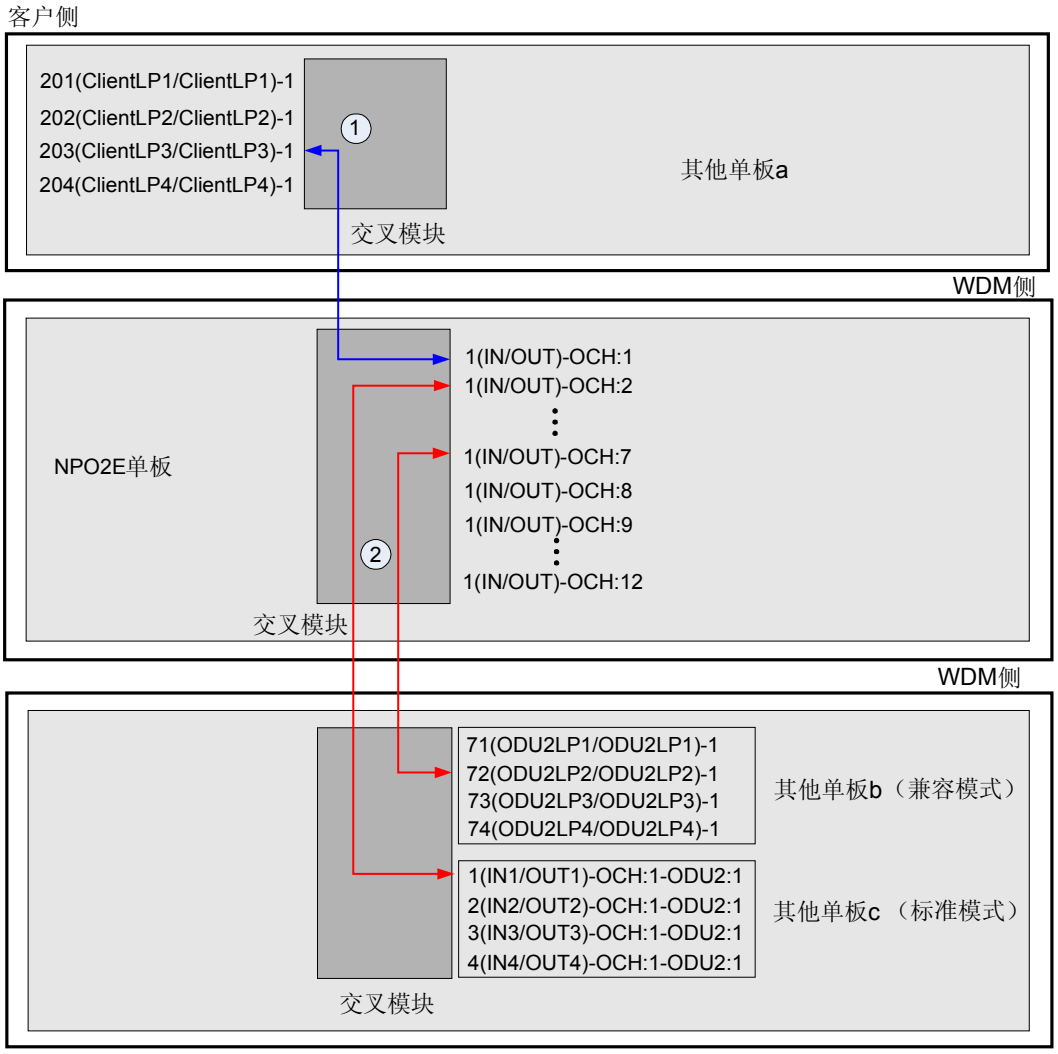
版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板 c　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

ODU2 级别的交叉连接

创建 ODU2 级别的业务交叉连接参见**图 16-33**。

图 16-33 NPO2E 单板交叉连接图（ODU2 级别）



其他单板 a　TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX/

其他单板 b　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/TN52NS2/ TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E

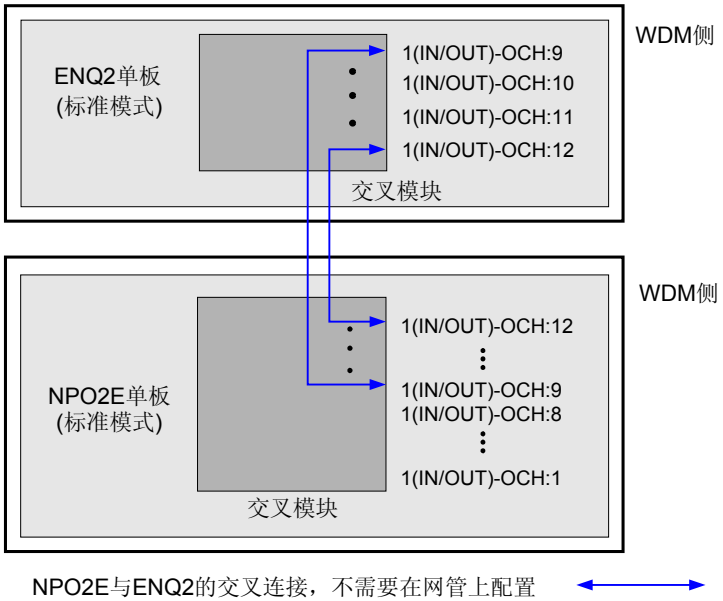
其他单板 c　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

NPO2E 单板与 ENQ2 单板的交叉连接

NPO2E 单板与 ENQ2 单板的交叉连接如图 16-34 所示。

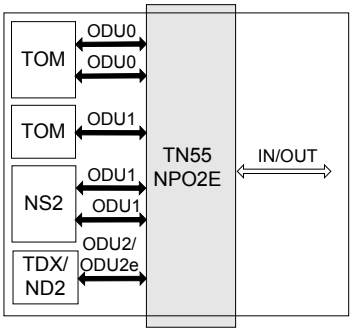
图 16-34 NPO2E 单板与 ENQ2 单板的交叉连接图



业务交叉示例

NPO2E 单板业务交叉示例如图 16-35 所示。同一块单板可以实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODU2/ODU2e 级别信号的混传。

图 16-35 NPO2E 单板业务交叉示例图



16.5.10 NPO2E 单板的环回

NPO2E 单板的环回支持类型如表 16-45 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-45 NPO2E 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU0	TN55NPO2E	通道内环回	请参见**图 16-36**。
		通道外环回	请参见**图 16-37**。
ODU1		通道内环回	请参见**图 16-38**。
		通道外环回	请参见**图 16-39**。
ODU2/ODU2e		通道内环回	请参见**图 16-40**。
		通道外环回	请参见**图 16-41**。

交叉级别为 ODU0

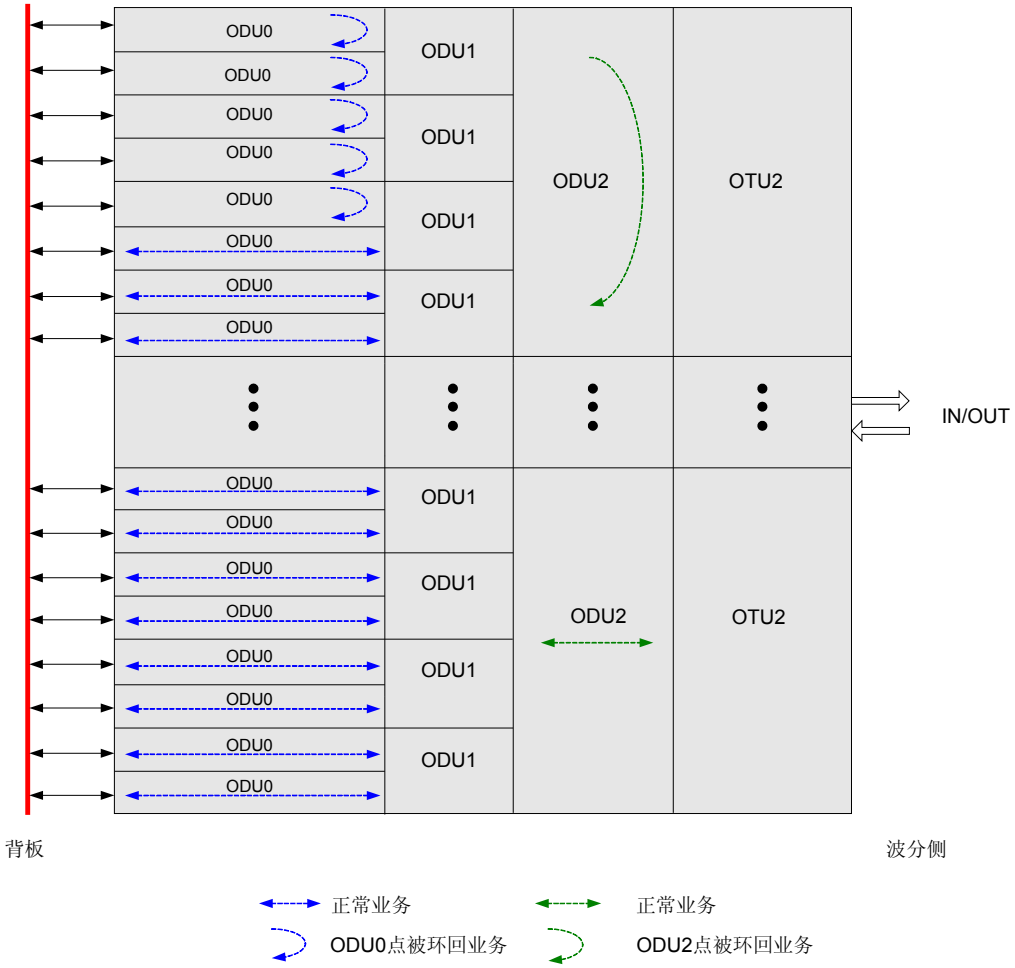
- 通道内环回

  在 ODU0 环回点的通道内环回：如**图 16-36**所示，从背板调度来的 64 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送回背板，其余 ODU0 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道内环回：如**图 16-36**所示，从背板调度来的 64 路 ODU0 业务，汇聚成 32 路 ODU1 业务，32 路 ODU1 业务再汇聚成 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-36 TN55NPO2E 单板的通道内环回



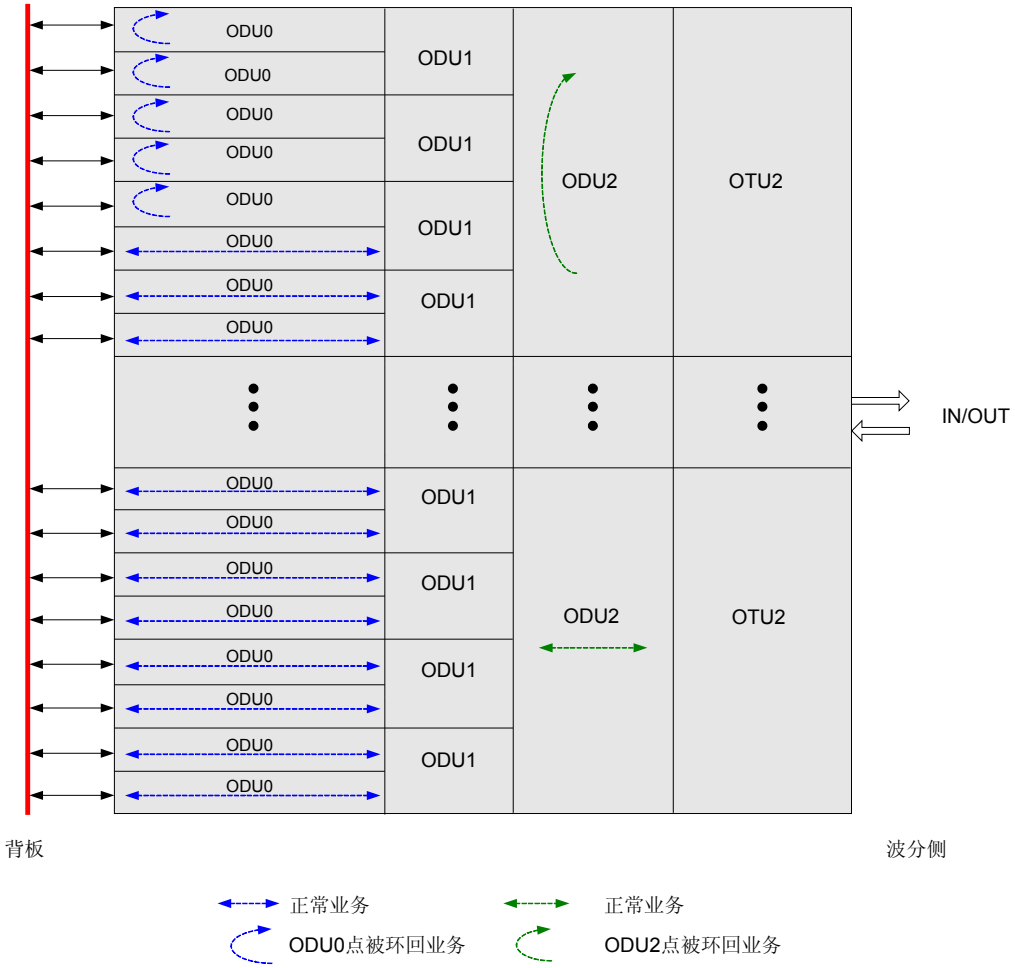
- 通道外环回

  在 ODU0 环回点的通道外环回：如图 16-37所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，每路 ODU2 业务再解汇聚为 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道外环回：如图 16-37所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-37 TN55NPO2E 单板的通道外环回



交叉级别为 ODU1

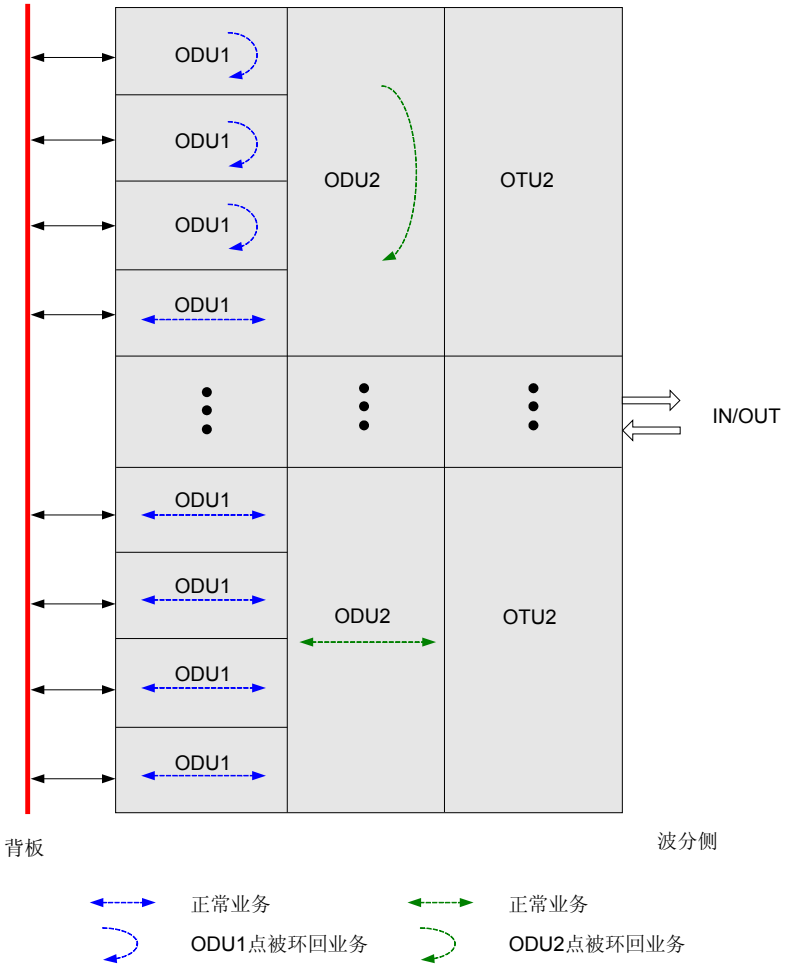
- 通道内环回

  在 ODU1 环回点的通道内环回：如图 16-38所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道内环回：如图 16-38所示，从背板调度来的 32 路 ODU1 业务，汇聚成 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到背板侧，其余 ODU2 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-38 TN55NPO2E 单板的通道内环回



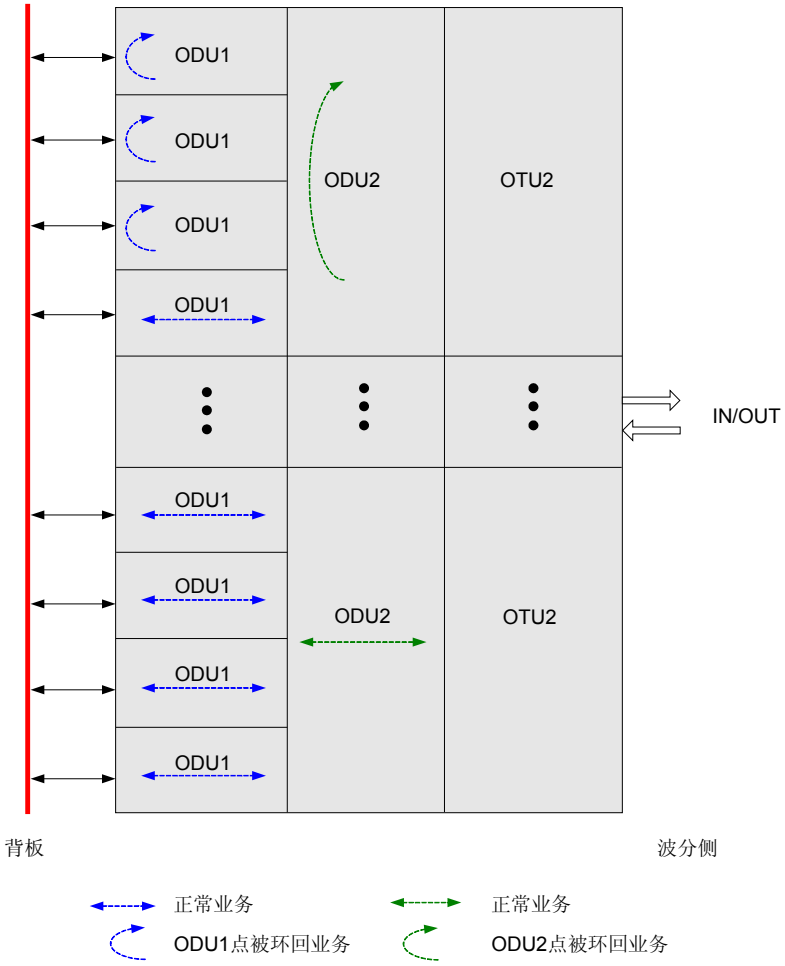
- 通道外环回

  在 ODU1 环回点的通道外环回：如图 16-39所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，8 路 ODU2 业务解汇聚成 32 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

  在 ODU2 环回点的通道外环回：如图 16-39所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-39 TN55NPO2E 单板的通道外环回



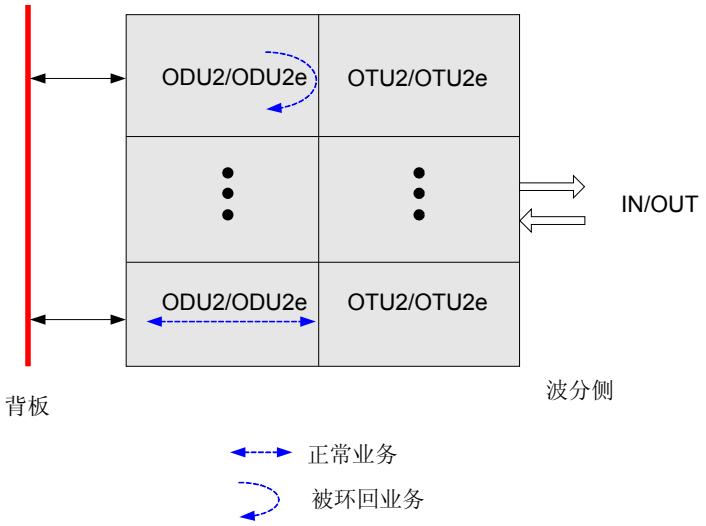
交叉级别为 ODU2/ODU2e

- 通道内环回

  如图 16-40 所示，从背板调度来的 8 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

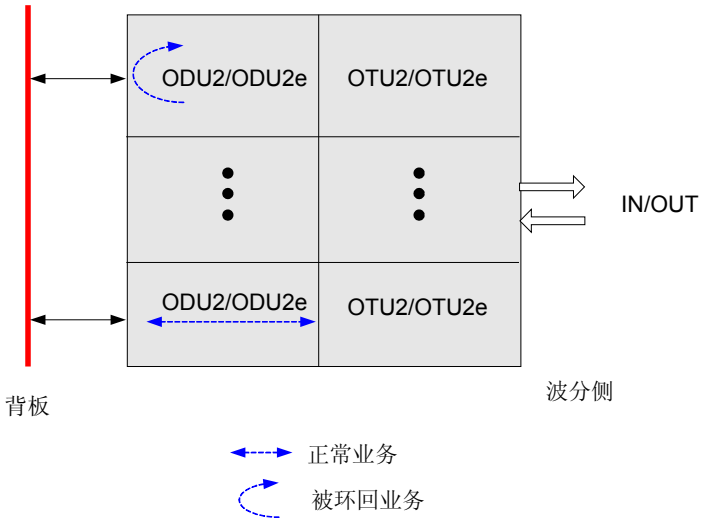
图 16-40 TN55NPO2E 单板的通道内环回



- 通道外环回

  如图 16-41 所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 8 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

图 16-41 TN55NPO2E 单板的通道外环回



16.5.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

NPO2E 的单板参数如表 16-46 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-46 NPO2E 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：AFEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波段类型/实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板的可调波长范围。
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

16.5.12 NPO2E 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN55NPO2E	800ps/nm-PID-NRZ-PIN（40km） 1500ps/nm-PID-NRZ-PIN（80km）	N/A

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

波分侧固定光模块

表 16-47 波分侧 PID 光模块指标

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-PID-NRZ-PIN（40km）	1500ps/nm-PID-NRZ-PIN（80km）
光线路码型	-	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性			
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率（单波）	dBm	+2	+2
最小平均发送功率（单波）	dBm	-4	-6.5
最小消光比	dB	6	6
中心频率偏移	GHz	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.8	0.8

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值	
光模块类型		800ps/nm-PID-NRZ-PIN（40km）	1500ps/nm-PID-NRZ-PIN（80km）
最小边模抑制比	dB	30	30
色散容纳值	ps/nm	800	1500
接收机在 R 点的特性			
接收机类型	-	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	1200 ～ 1650
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	-15	-12
最小过载点	dBm	3	3
最大反射系数	dB	-27	-27

表 16-48 TN55NPO2E 单板红蓝带滤波器指标

项目	单位	指标值
C 波段工作波长范围	nm	1528 ～ 1561
蓝带工作波长范围（T01/R01）	THz	196.0 ～ 193.8
红带工作波长范围（T02/R02）	THz	193.6 ～ 191.4
分波插损（RI->T01，RI->T02）	dB	≤1
合波插损（R01－>T0，R02->T0）	dB	≤1
红蓝带之间隔离度	dB	≥13

机械参数

TN55NPO2E:

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.7 kg

TN54PQ2:

- 面板尺寸：24.5 mm （宽） x 68 mm （深） x 57 mm （高）
- 重量：0.1 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN55NPO2E	143	157.3
TN54PQ2	1.1	1.2

16.6 NPO2

NPO2：12 路 10G 光电集成单板（12 x OTU2 PID Board）

16.6.1 版本描述

NPO2 单板的功能版本有：TN54 和 TN55。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN54 NPO2	Y	Y	Y	N	N
TN55 NPO2	Y	Y	Y	N	N

版本间差异

- 功能：

  TN54NPO2 必须配置色散补偿单元，TN55NPO2S 支持 40Km 应用且不需配色散补偿单元，TN55NPO2L 支持 80Km 应用且不需配色散补偿单元。
- 外观：

  TN54NPO2 和 TN55NPO2 面板图不同，请参见 **16.6.5 面板**。
- 指标：

  各版本指标不同，请参见 **16.6.12 NPO2 指标**。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN54NPO2	TN55NPO2	TN55NPO2 可以在网管上创建为 TN54NPO2，并对 TN54NPO2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN54NPO2 的功能。 **说明** TN55NPO2 替换 TN54NPO2 时，需要配置 TN54PQ2。否则无法支持后 4 波的处理。
TN55NPO2	无	-

类型

TN54NPO2、TN55NPO2、TN55NPO2E 和 TN54ENQ2 组成 PID 组的波长组合，如表 16-49、表 16-50 和表 16-51 所示。波长编号与波长、频率的对应关系，如表 16-52 所示。

表 16-49 PID(NPO2+NPO2E+ENQ2)波长组合(200G 系统)

波长组合编号	TN55NPO2E 对应的波长编号	TN54ENQ2 对应的波长编号	TN55NPO2 对应的波长编号
1	TN55NPO2ES02/ TN55NPO2EL02：2，6，10，14，18，22，26，30	34，38，42，46	TN55NPO2S06/ TN55NPO2L06：50，54，58，62，66，70，74，78
2	TN55NPO2ES04/ TN55NPO2EL04：4，8，12，16，20，24，28，32	36，40，44，48	TN55NPO2S08/ TN55NPO2L08：52，56，60，64，68，72，76，80

表 16-50 PID(NPO2+ENQ2)波长组合(120G 系统)

波长组合编号	TN55NPO2/TN54NPO2 对应的波长编号	TN54ENQ2 对应的波长编号
1	TN54NPO201/TN55NPO2S01：1，5，9，13，17，21，25，29	33，37，41，45
2	TN54NPO202/TN55NPO2S02/ TN55NPO2L02/TN55NPO2S0A：2，6，10，14，18，22，26，30	34，38，42，46
3	TN54NPO203/TN55NPO2S03：3，7，11，15，19，23，27，31	35，39，43，47

版权所有 © 华为技术有限公司

波长组合编号	TN55NPO2/TN54NPO2 对应的波长编号	TN54ENQ2 对应的波长编号
4	TN54NPO204/TN55NPO2S04/ TN55NPO2L04/TN55NPO2S0B：4，8，12，16，20，24，28，32	36，40，44，48

表 16-51 PID(NPO2)波长组合(80G 系统)

波长组合编号	TN55NPO2/TN54NPO2 对应的波长编号
1	TN54NPO201/TN55NPO2S01：1，5，9，13，17，21，25，29
2	TN54NPO202/TN55NPO2S02/TN55NPO2L02/TN55NPO2S0A：2，6，10，14，18，22，26，30
3	TN54NPO203/TN55NPO2S03：3，7，11，15，19，23，27，31
4	TN54NPO204/TN55NPO2S04/TN55NPO2L04/TN55NPO2S0B：4，8，12，16，20，24，28，32
5	TN54NPO205：49，53，57，61，65，69，73，77
6	TN54NPO206/TN55NPO2S06/TN55NPO2L06：50，54，58，62，66，70，74，78
7	TN54NPO207：51，55，59，63，67，71，75，79
8	TN54NPO208/TN55NPO2S08/TN55NPO2L08：52，56，60，64，68，72，76，80

说明

ENQ2 单板只能插放在 NPO2 单板的左侧。

不同于 TN54NPO2 单板，TN55NPO2S 单板支持短距传输无需色散补偿。TN55NPO2L 单板支持长距传输无需色散补偿。

TN55NPO2 单板可以完成 4 个波长的业务处理，在配置了 TN54PQ2 业务处理板后可扩展支持后 4 波业务处理。比如：TN55NPO2S01 单板只支持 1, 5, 9, 13 波长，配置了 TN54PQ2 业务处理板后可扩展支持第 17, 21, 25, 29 波。TN54PQ2 业务处理板在 TN55NPO2 单板上的位置，请参见 **16.6.5 面板**。

PID 单板类型对应一组固定的波长，可根据组网规划原则，选择 PID 单板。

表 16-52 C 波段 80 通道（50GHz 间隔）的频率和波长

波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
1	196.05	1529.16	41	194.05	1544.92
2	196.00	1529.55	42	194.00	1545.32

版权所有 © 华为技术有限公司

波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
3	195.95	1529.94	43	193.95	1545.72
4	195.90	1530.33	44	193.90	1546.12
5	195.85	1530.72	45	193.85	1546.52
6	195.80	1531.12	46	193.80	1546.92
7	195.75	1531.51	47	193.75	1547.32
8	195.70	1531.90	48	193.70	1547.72
9	195.65	1532.29	49	193.65	1548.11
10	195.60	1532.68	50	193.60	1548.51
11	195.55	1533.07	51	193.55	1548.91
12	195.50	1533.47	52	193.50	1549.32
13	195.45	1533.86	53	193.45	1549.72
14	195.40	1534.25	54	193.40	1550.12
15	195.35	1534.64	55	193.35	1550.52
16	195.30	1535.04	56	193.30	1550.92
17	195.25	1535.43	57	193.25	1551.32
18	195.20	1535.82	58	193.20	1551.72
19	195.15	1536.22	59	193.15	1552.12
20	195.10	1536.61	60	193.10	1552.52
21	195.05	1537.00	61	193.05	1552.93
22	195.00	1537.40	62	193.00	1553.33
23	194.95	1537.79	63	192.95	1553.73
24	194.90	1538.19	64	192.90	1554.13
25	194.85	1538.58	65	192.85	1554.54
26	194.80	1538.98	66	192.80	1554.94
27	194.75	1539.37	67	192.75	1555.34
28	194.70	1539.77	68	192.70	1555.75
29	194.65	1540.16	69	192.65	1556.15
30	194.60	1540.56	70	192.60	1556.55
31	194.55	1540.95	71	192.55	1556.96

版权所有 © 华为技术有限公司

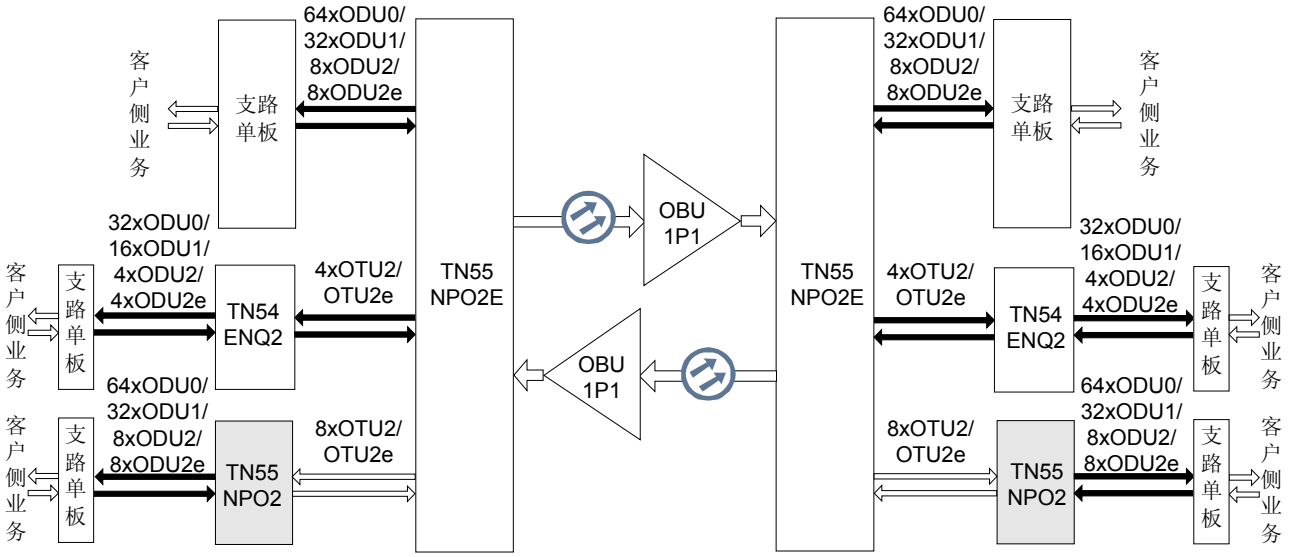
波长编号	频率（THz）	波长（nm）	波长编号	频率（THz）	波长（nm）
32	194.50	1541.35	72	192.50	1557.36
33	194.45	1541.75	73	192.45	1557.77
34	194.40	1542.14	74	192.40	1558.17
35	194.35	1542.54	75	192.35	1558.58
36	194.30	1542.94	76	192.30	1558.98
37	194.25	1543.33	77	192.25	1559.39
38	194.20	1543.73	78	192.20	1559.79
39	194.15	1544.13	79	192.15	1560.20
40	194.10	1544.53	80	192.10	1560.61

16.6.2 应用

NPO2 单板属于 PID 类单板，实现背板调度过来的 64 路 ODU0 信号或者 32 路 ODU1 信号或者 8 路 ODU2/ODU2e 信号和 8 路符合 WDM 系统要求的标准波长的 OTU2/OTU2e 光信号之间的相互转换。支持 ODU0、ODU1 和 ODU2/ODU2e 的混合传送。并接收经背板调度过来的，由 ENQ2 单板输出的 4 路 OTU2/OTU2e 信号，然后将自身的 8 路 OTU2/OTU2e 信号和这 4 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。同时实现上述转换过程的逆过程。

应用场景 1：NPO2 单板在 200G 系统中的应用

图 16-42 TN55NPO2 单板在 200G 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

应用场景 2：NPO2 单板在 120G 系统中的应用

图 16-43 TN55NPO2 单板在 120G 系统中的应用

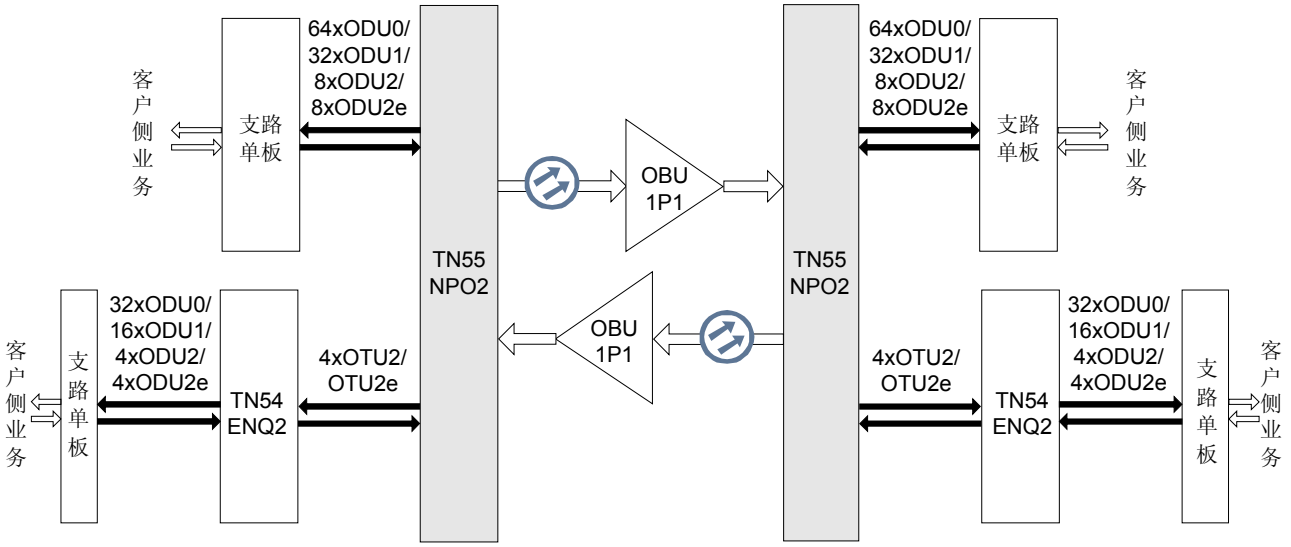
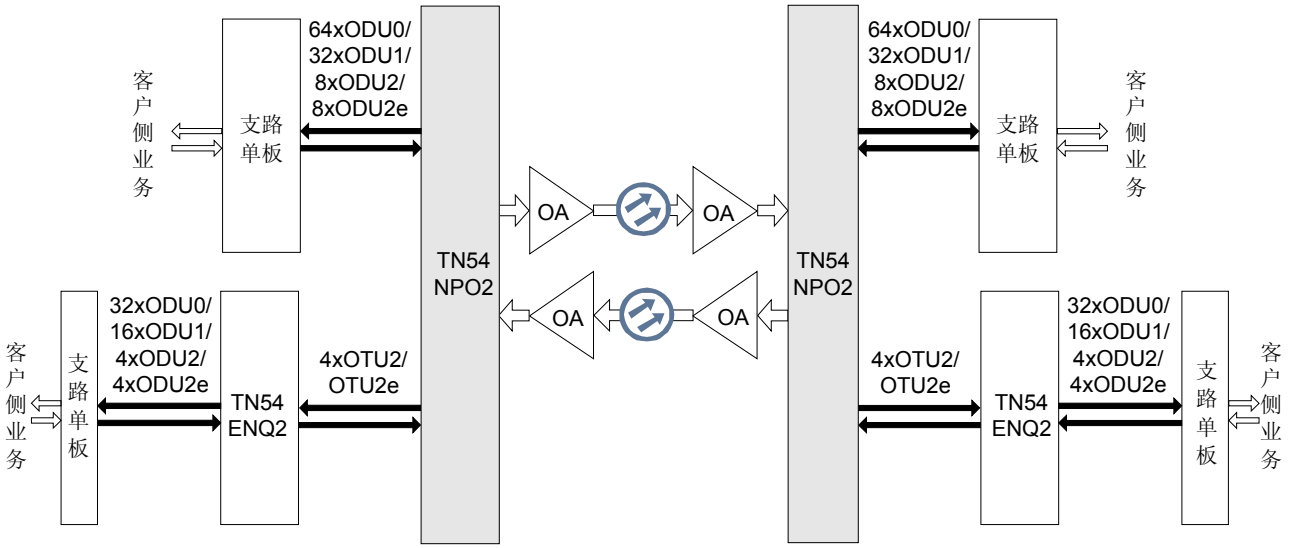


图 16-44 TN54NPO2 单板在 120G 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

应用场景 3：NPO2 单板在 80G 系统中的应用

图 16-45 TN55NPO2 单板在 80G 系统中的应用

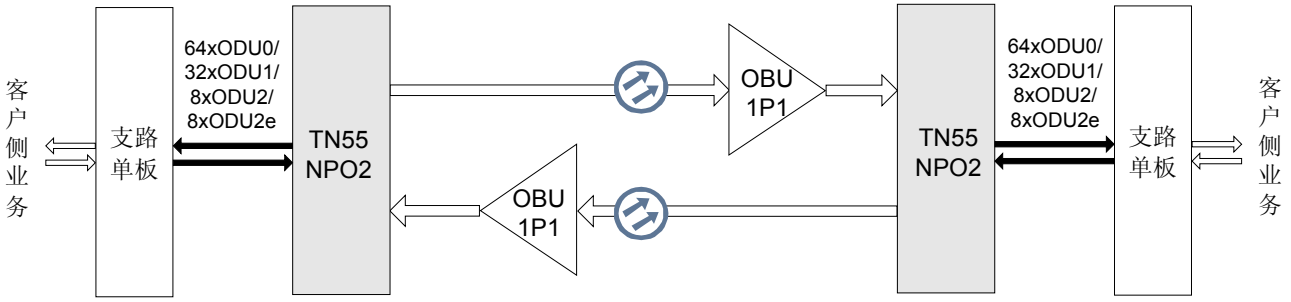
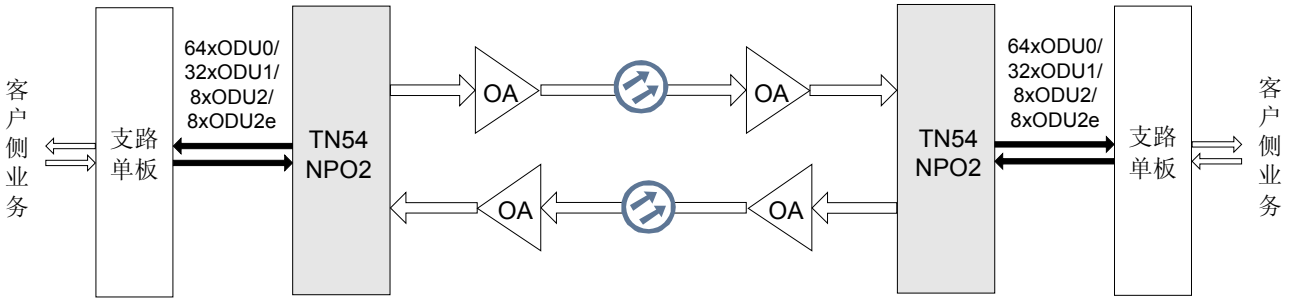


图 16-46 TN54NPO2 单板在 80G 系统中的应用



说明

以上所有应用场景中，TN55NPO2/TN55NPO2E 单板配置了 TN54PQ2 业务处理子板。

TN55NPO2/TN55NPO2E 单板在未配置 TN54PQ2 业务处理子板时，支持 4x10Gbit/s 业务容量的处理。

TN55NPO2ES02 和 TN55NPO2ES04 为短距板，主要应用于光纤距离≤40Km 的场景；TN55NPO2EL02 和 TN55NPO2EL04 为长距板，主要应用于 40Km < 光纤距离≤80Km 的场景。TN55NPO2L06 和 TN55NPO2EL02 配套使用或 TN55NPO2L08 和 TN55NPO2EL04 配套使用。TN55NPO2S06 和 TN55NPO2ES02 配套使用或 TN55NPO2S08 和 TN55NPO2ES04 配套使用。

TN55NPO2 单板组网时，光纤距离≤40Km，根据网络规划设计原则，收端配置 TN12OBU1P1 光放板或收、发端无光放板配置；40Km < 光纤距离≤80Km，发端无光放板配置，收端光放板配置为 TN12OBU1P1。光纤距离≤40Km，配置 TN55NPO2S 单板；40Km < 光纤距离≤80Km，配置 TN55NPO2L 单板。

TN54NPO2 单板组网时，需满足单波入纤功率为 2dBm，建议采用标称单波光功率输出为 2dBm 的光放板，如：TN12OAU100 光放板。或者采用标称单波光功率输出为 4dBm 的光放板和 2dB 固定衰减器实现。

16.6.3 功能与特性

NPO2 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

NPO2 单板的具体功能和特性如**表 16-53** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-53 NPO2 单板功能和特性

功能和特性	描述		
基本功能	● 支持背板接入 64 路 ODU0 或者 32 路 ODU1 或者 8 路 ODU2/ODU2e 复用到 8 个 OTU2/OTU2e，支持 ODU0、ODU1、ODU2/ODU2e 混合接入，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持接入 4 路 ENQ2 单板发送过来的 OTU2/OTU2e 信号，并转换成符合 ITU-T G.694.1 建议的 DWDM 标准波长, 同时可以实现上述转换过程的逆过程。 ● 支持将 12 路 OTU2/OTU2e 信号集成到 1 路光信号输出。 ● 不同于 TN54NPO2 单板，TN55NPO2S 单板支持短距传输无需色散补偿。TN55NPO2L 单板支持长距传输无需色散补偿。		
交叉能力	支持背板接入 64 路 ODU0 或者 32 路 ODU1 或者 8 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度		
OTN 功能	● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0、ODU1、ODU2 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 SM 和 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 非介入监测。		
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。		
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。		
PRBS 功能	支持波分侧 PRBS 功能。		
LPT 功能	不支持		
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。		
性能监视与告警监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。		
IEEE 1588v2	TN55NPO2 支持 1 路 IEEE 1588v2 信号。 **说明** 对于 TN54NPO2 和 TN55NPO2（兼容模式），IEEE 1588v2 信号可配置到 8 路光通道中的任意 1 路上; 对于 TN55NPO2（标准模式），IEEE 1588v2 信号配置在 1 光口上。		
物理层时钟	TN55NPO2 背板调度 ODU0/ODU1 信号时支持。		
光层 ASON	不支持		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● ODUk SNCP 保护		
环回	波分侧	内环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
		外环回	**说明** TN55NPO2 仅在兼容模式下支持波分侧环回。
	通道环回	内环回	支持 **说明** TN55NPO2 仅在标准模式下支持ODU2 级别的通道环回。
		外环回	
	客户侧		-

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1 ITU-T G.694.1

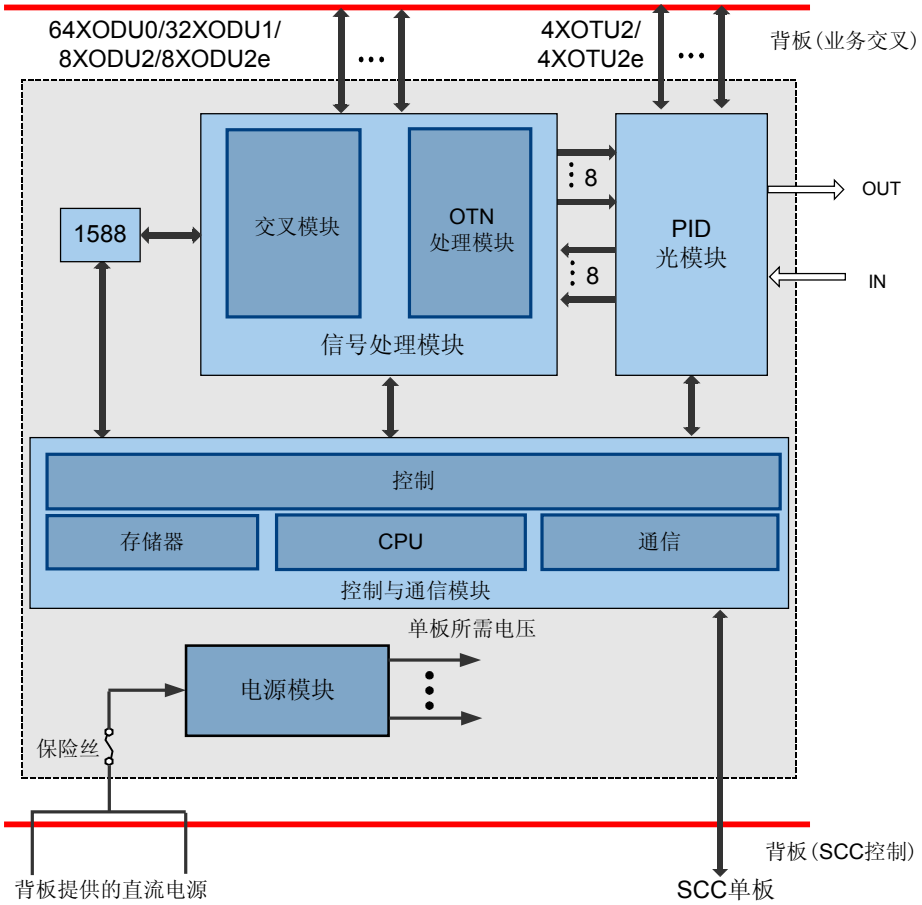
16.6.4 工作原理及信号流

NPO2 单板由信号处理模块、PID 光模块、控制与通信模块、1588 模块以及电源模块构成。

NPO2 单板功能框图如**图 16-47** 和**图 16-48** 所示。

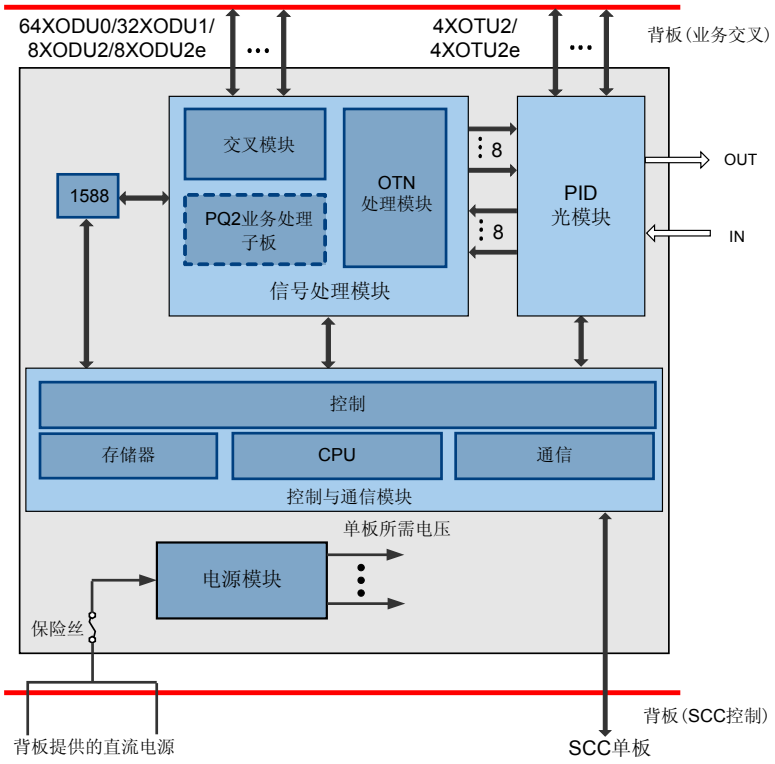
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-47 TN54NPO2 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-48 TN55NPO2 单板功能框图



信号流

NPO2 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 NPO2 单板从背板侧到 WDM 侧为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  背板接入的 64×ODU0、32×ODU1、8×ODU2/ODU2e 信号进入信号处理模块。不同类型的信号被送入不同的封装映射模块，完成封装映射处理。最后进行 OTN 成帧、FEC/AFEC 编码处理等操作，输出 8 路 OTU2/OTU2e 信号。

  8 路 OTU2/OTU2e 信号与来自 ENQ2 单板的 4 路 OTU2/OTU2e 信号一起送至 PID 光模块，经过 E/O 转换，合成为 1 路光信号，由“OUT”光口输出。

- 接收方向

  PID 光模块由“IN”光口接收 WDM 侧 1 路的合波光信号，解复用为 12 个单波光信号，完成 O/E 转换，生成 12 路 OTU2/OTU2e 信号。

  4 路 OTU2/OTU2e 信号发送到 ENQ2 单板。8 路 OTU2/OTU2e 信号进入信号处理模块，在本模块内部完成 OTU2/OTU2e 定帧、FEC/AFEC 解码等操作，输出 64 路 ODU0、32 路 ODU1、8 路 ODU2/ODU2e 信号。

  输出的信号经过背板调度到其他单板。

模块功能

- PID 光模块

  模块包括 WDM 侧接收和发送部分。

版权所有 © 华为技术有限公司

- WDM 侧接收：实现波分侧合波光信号解复用为 12 路波长信号及 O/E 转换。
- WDM 侧发送：实现内部电信号和 OTU2 光信号的 E/O 转换，并 12 路波长信号合成为 1 路合波信号。
- 上报 WDM 侧光口性能。
- 上报 WDM 侧激光器工作状态。

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块和 OTN 处理模块。

  - 交叉模块

    实现本单板 WDM 侧信号通过背板，与交叉板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU0/ODU1/ODU2/ODU2e 速率级别的信号。

  - OTN 处理模块

    完成 OTU2 成帧、OTU2 开销处理、FEC/AFEC 编码及解码处理。

  - PQ2 业务处理子板

    完成 4x10Gbit/s 的业务处理，对应 TN55NPO2 的后 4 个波长。

  说明

  TN55NPO2 工作在标准模式时，在完成 PQ2 业务处理子板安装后，需在 U2000 上配置 PQ2 逻辑子板，具体操作请参见《调测指南》中的添加单板

- 1588 模块

  将时钟板的时钟信息按照 IEEE1588v2 协议发送到下一个网元，或将从业务板接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

16.6.5 面板

单板指示灯、接口、激光器安全等级标签和 PQ2 子板均位于单板面板。

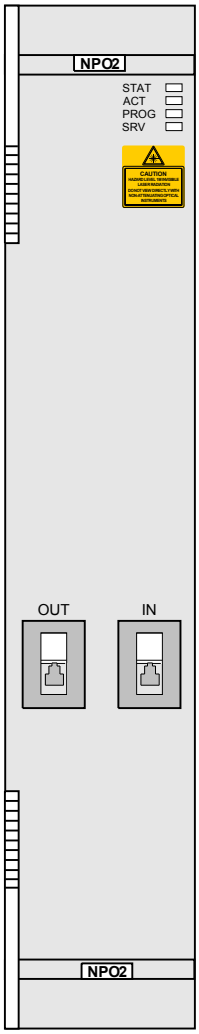
面板图

TN54NPO2 单板面板外观图如图 16-49 所示。

TN55NPO2 单板面板外观图如图 16-50 所示。

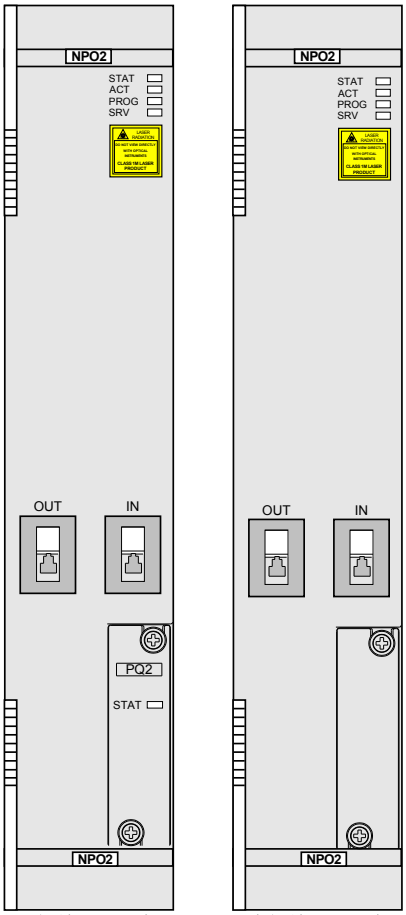
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-49 TN54NPO2 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-50 TN55NPO2 面板外观图



说明

TN55NPO2 单板可以完成 4 个波长的业务处理，在配置了 TN54PQ2 业务处理子板后可扩展支持后 4 波业务处理。比如：TN55NPO2S01 单板只支持 1, 5, 9, 13 波长，配置了 TN54PQ2 业务处理板后可扩展支持第 17, 21, 25, 29 波。详细信息请参见 **16.6.1 版本描述**。

指示灯

NPO2 单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

TN54PQ2 子板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯

接口

NPO2 单板面板上共有 2 个接口，各接口类型和用途如**表 16-54** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-54 NPO2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收线路侧的合波光信号。
OUT	LC	发送合波光信号到线路侧。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

16.6.6 可插放槽位

NPO2 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可以插放 NPO2 单板的槽位如表 16-55 所示。

表 16-55 NPO2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU3，IU7，IU13，IU17，IU21，IU25，IU29，IU33，IU37，IU41，IU47，IU51，IU55，IU59，IU63，IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU3，IU7，IU14，IU18，IU22，IU26，IU31，IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU3，IU7，IU13，IU17

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为右侧槽位，因此在网管上显示 NPO2 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。 例如，NPO2 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU3 槽位。

16.6.7 单板特性码

NPO2 单板特性码由 6 位数字构成，分别标识波分侧第一路和最后一路光信号的频率值。

NPO2 单板特性码的具体信息如表 16-56 所示。

表 16-56 NPO2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 3 位数字	光信号频率	波分侧第一路光信号的频率后 3 位。
第 4 ～ 6 位数字	光信号频率	波分侧最后一路光信号的频率后 3 位。

版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 TN54NPO2 特性码为 605385。

- “605385”表示波分侧第一路光信号的频率是 196.05THz，最后一路光信号的频率是 193.85THz。

16.6.8 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

接口显示

单板面板上的物理接口在网管上显示的序号如**表 16-57** 所示。

表 16-57 NPO2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

接口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODUkLP 为单板内部的逻辑端口。

TN55NPO2 单板支持标准模式和兼容模式，TN54NPO2 仅支持兼容模式。

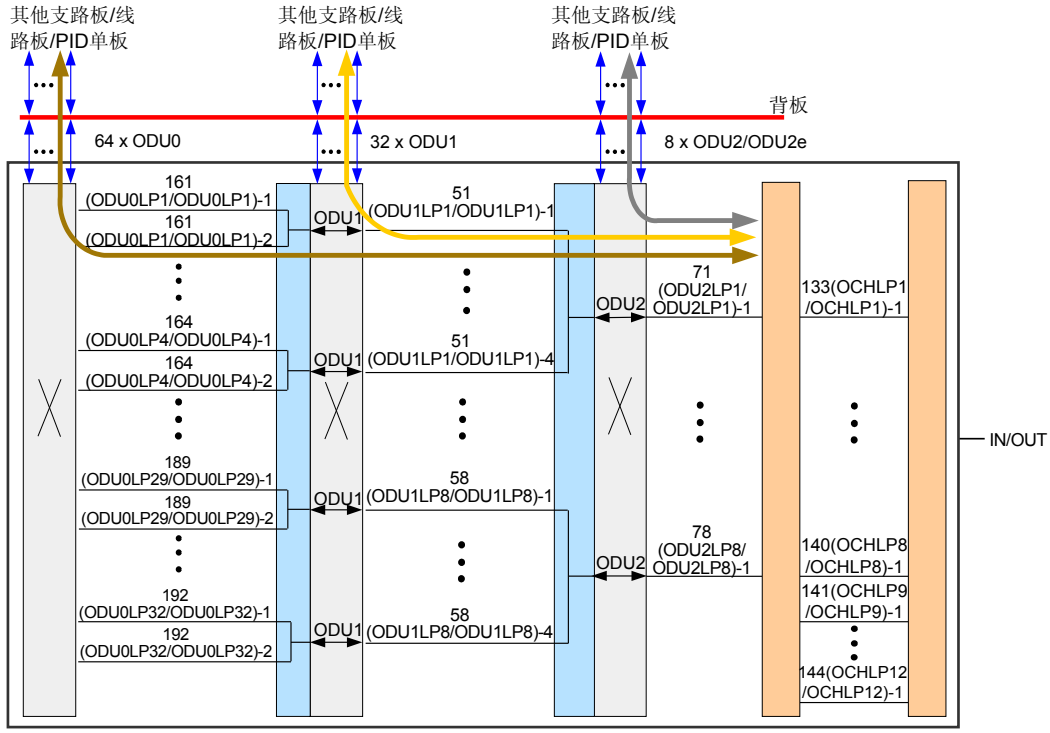
说明

单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

- TN55NPO2/TN54NPO2 单板在兼容模式下端口示意图如**图 16-51** 所示，端口含义如**表 16-58** 所示。
- T55NPO2 单板在标准模式下端口示意图如**图 16-52** 所示，端口含义如**表 16-59** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-51 TN55NPO2/TN54NPO2 单板的端口示意图（兼容模式）



说明

TN55NPO2/TN54NPO2 的 141(OCHLP9/OCHLP9)-1 ~ 144(OCHLP12/OCHLP12)-1 端口与 ENQ2 的 71 (ODU2LP1/ODU2LP1)-1 ~ 74(ODU2LP4/ODU2LP4)-1 端口有一一对应的交叉连接，不需要在 U2000 中配置。

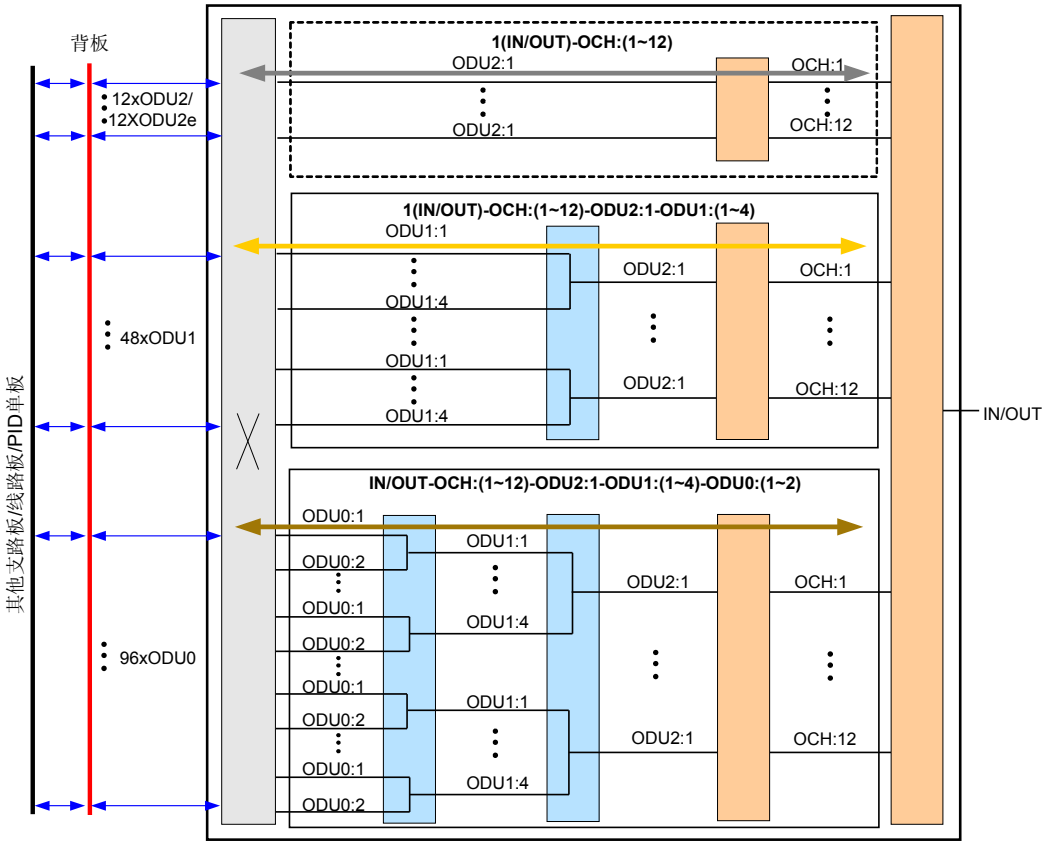
	交叉模块		ODU2 业务的映射路径
	复用模块		ODU1 业务的映射路径
	业务处理模块		自动交叉，不需要在网管上配置。例如：如果需要调度 ODU0 信号，只需要在网管上配置其他单板到 ODU0LP 端口的交叉即可。复用后的信号到 ODU2LP 端口的交叉由单板内部固定交叉实现，不需要人工配置。
	ODU0 业务的映射路径		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-58 TN55NPO2/TN54NPO2 单板网管端口含义（兼容模式）

端口名称	含义
ODU0LP1 ～ ODU0LP32	内部逻辑端口，光通道号为 1，2
ODU1LP1 ～ ODU1LP8	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
ODU2LP1 ～ ODU2LP8	内部逻辑端口，光通道号为 1
OCHLP1 ～ OCHLP12	内部逻辑端口，光通道号为 1
IN/OUT	波分侧接口

图 16-52 T55NPO2 单板的端口示意图（标准模式）



说明

OCH:(9 ~ 12)光通道仅接收 TN54ENQ2 单板调度过来的信号。

若某一个 ODUk 通道已被占用，则对应的其他级别的所有通道不能配置交叉。例如：1(IN/OUT)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:1 通道被占用，则 1(IN/OUT)-OCH:1-ODU2:1 和 1(IN/OUT)-OCH:1-ODU2:1-ODU1:1-ODU0:1 通道不能配置交叉。

TN55NPO2 单板只有在配置了 TN54PQ2 业务处理板时，OCH:(5 ~ 8)光通道才可以使用。

版权所有 © 华为技术有限公司

	交叉模块		ODU2 业务的映射路径
	复用模块		ODU1 业务的映射路径
	业务处理模块		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。
	ODU0 业务的映射路径		

表 16-59 T55NPO2 单板网管端口含义（标准模式）

端口名称	含义
1(IN/OUT)-OCH:(1 ～ 12)-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径。
1(IN/OUT)-OCH:(1 ～ 12)-ODU2:1-ODU1:(1 ～ 4)	背板侧接入 ODU1 信号的映射路径。
1(IN/OUT)-OCH:(1 ～ 12)	背板侧接入 ODU2/ODU2e 信号的映射路径。
1(IN/OUT)	波分侧接口

16.6.9 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

- ① 为其它单板到本板的交叉，用于客户侧业务本站上/下波分侧。
- ② 为其它单板到本板的交叉，用于业务波分侧本站穿通。

说明

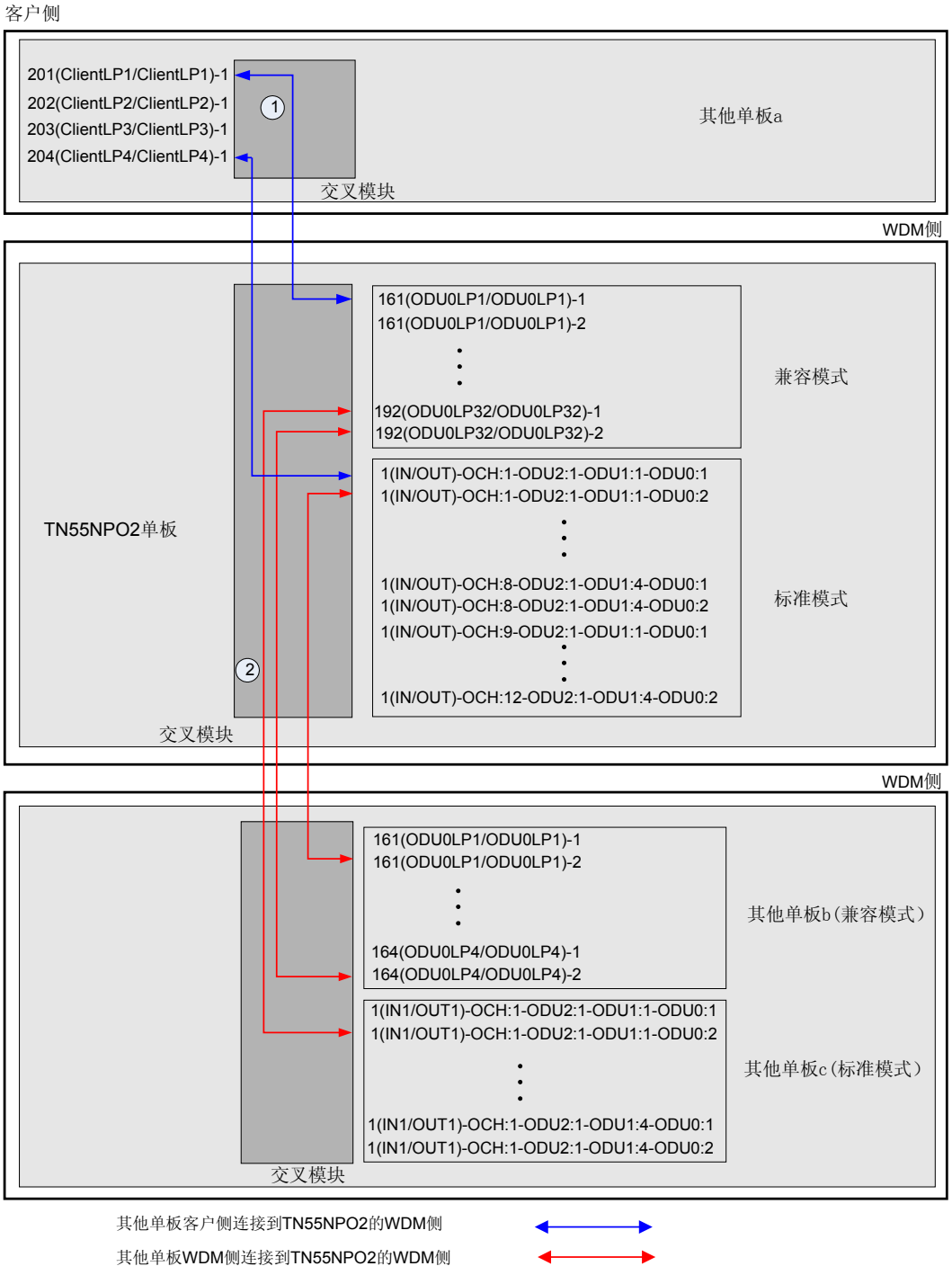
TN55NPO2 单板支持标准模式和兼容模式，TN54NPO2 仅支持兼容模式。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

ODU0 级别的交叉连接

创建 ODU0 级别的交叉连接参见图 16-53 和图 16-54。

版权所有 © 华为技术有限公司

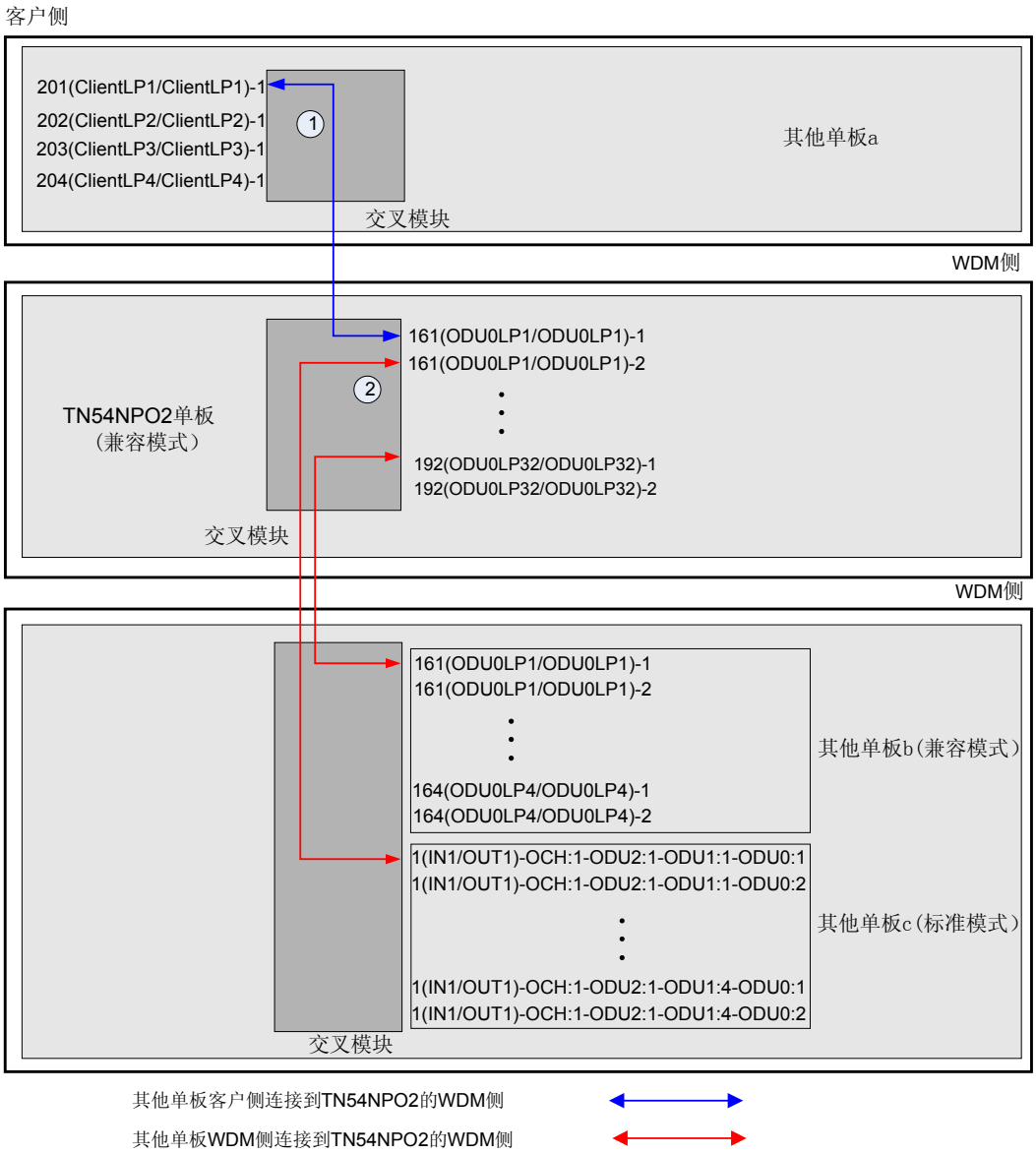
图 16-53 TN55NPO2 单板交叉连接图（ODU0 级别）



其他单板a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-54 TN54NPO2 单板交叉连接图（ODU0 级别）



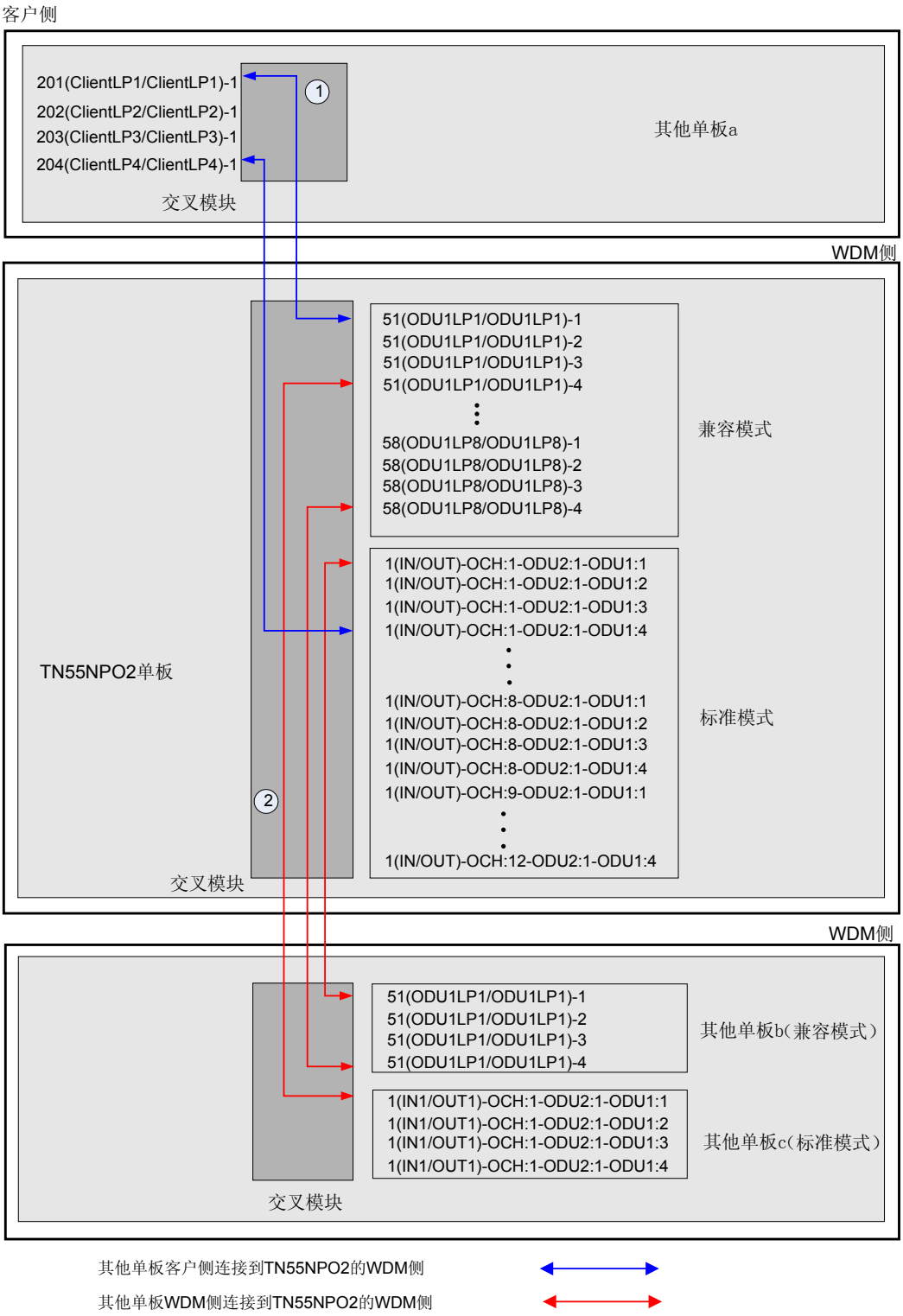
其他单板a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2
其他单板c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

ODU1 级别的交叉连接

创建 ODU1 级别的交叉连接参见**图 16-55** 和**图 16-56**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-55 TN55NPO2 单板交叉连接图（ODU1 级别）

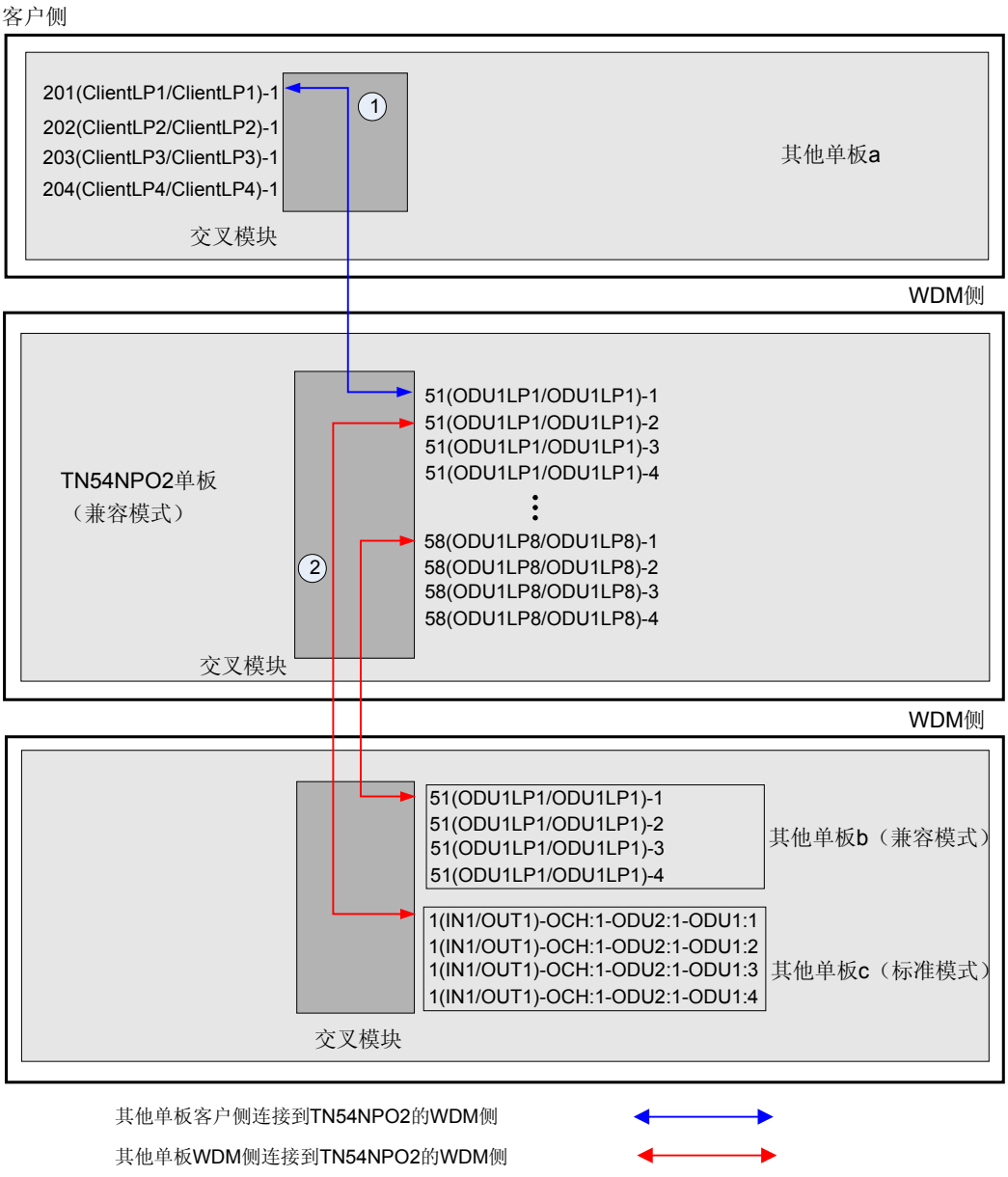


其他单板a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/ TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

版权所有 © 华为技术有限公司

其他单板c　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

图 16-56 TN54NPO2 单板交叉连接图（ODU1 级别）



其他单板 a　TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA

其他单板 b　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2

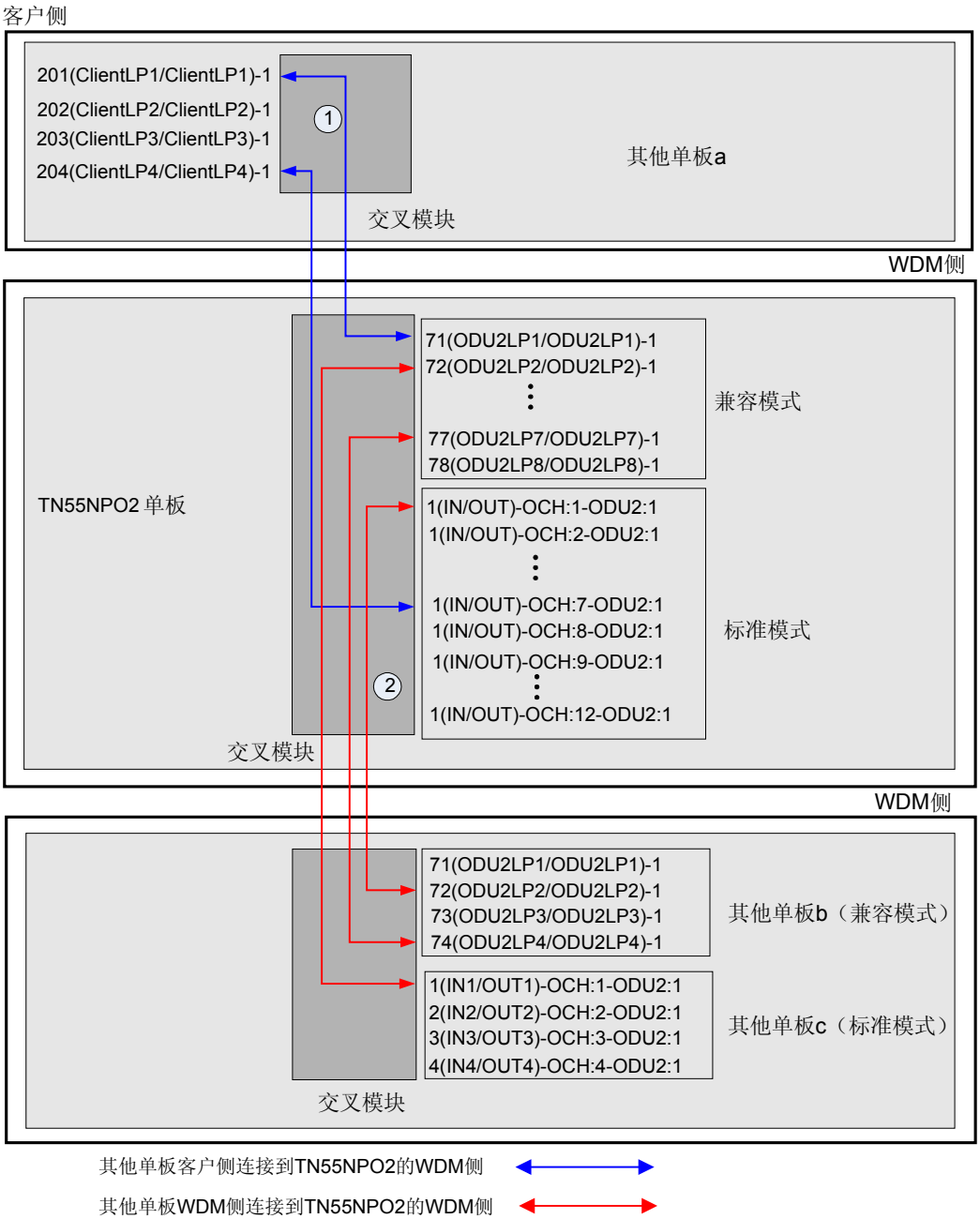
其他单板 c　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

ODU2 级别交叉连接

创建 ODU2 业务的交叉连接参见图 16-57 和图 16-58。

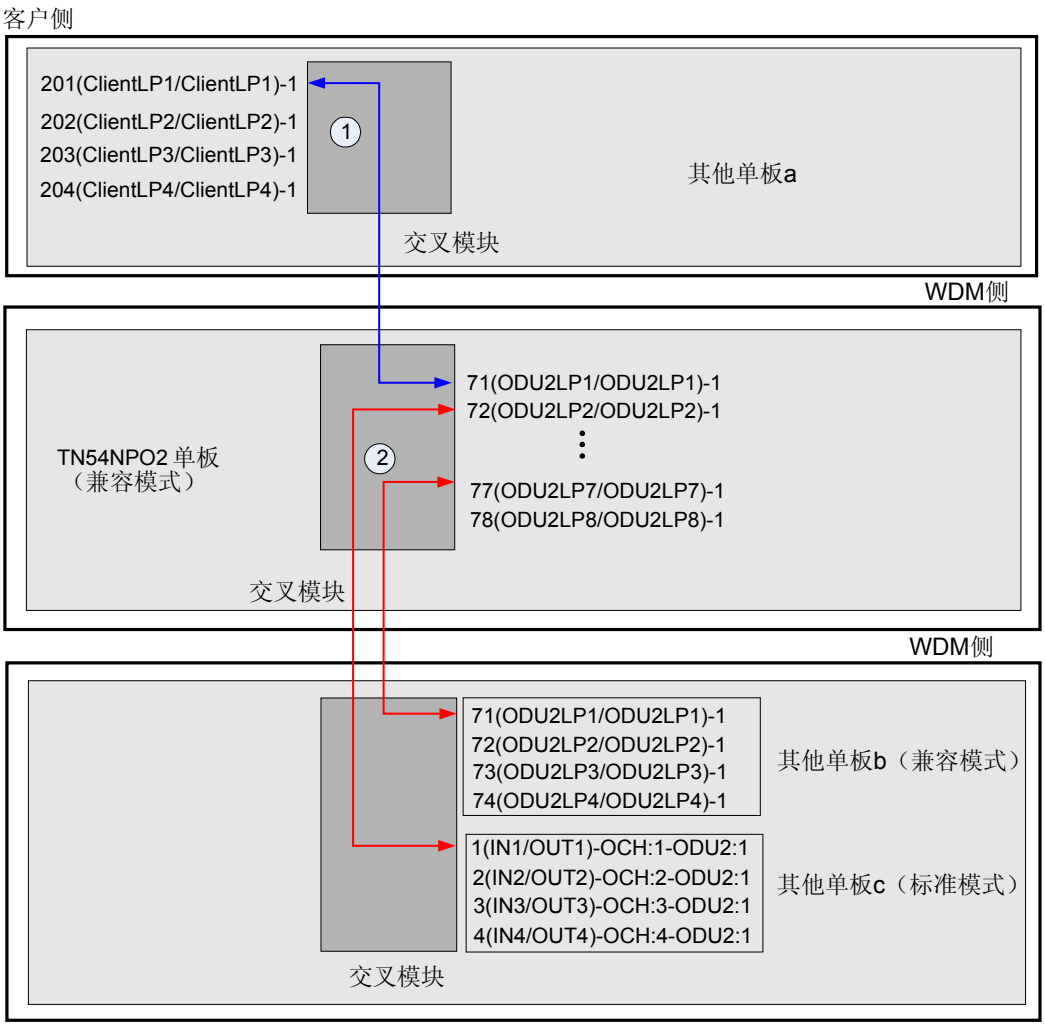
图 16-57 TN55NPO2 单板交叉连接图（ODU2 级别）



其他单板 a	TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX/
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/TN52NS2/ TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-58 TN54NPO2 单板交叉连接图（ODU2 级别）



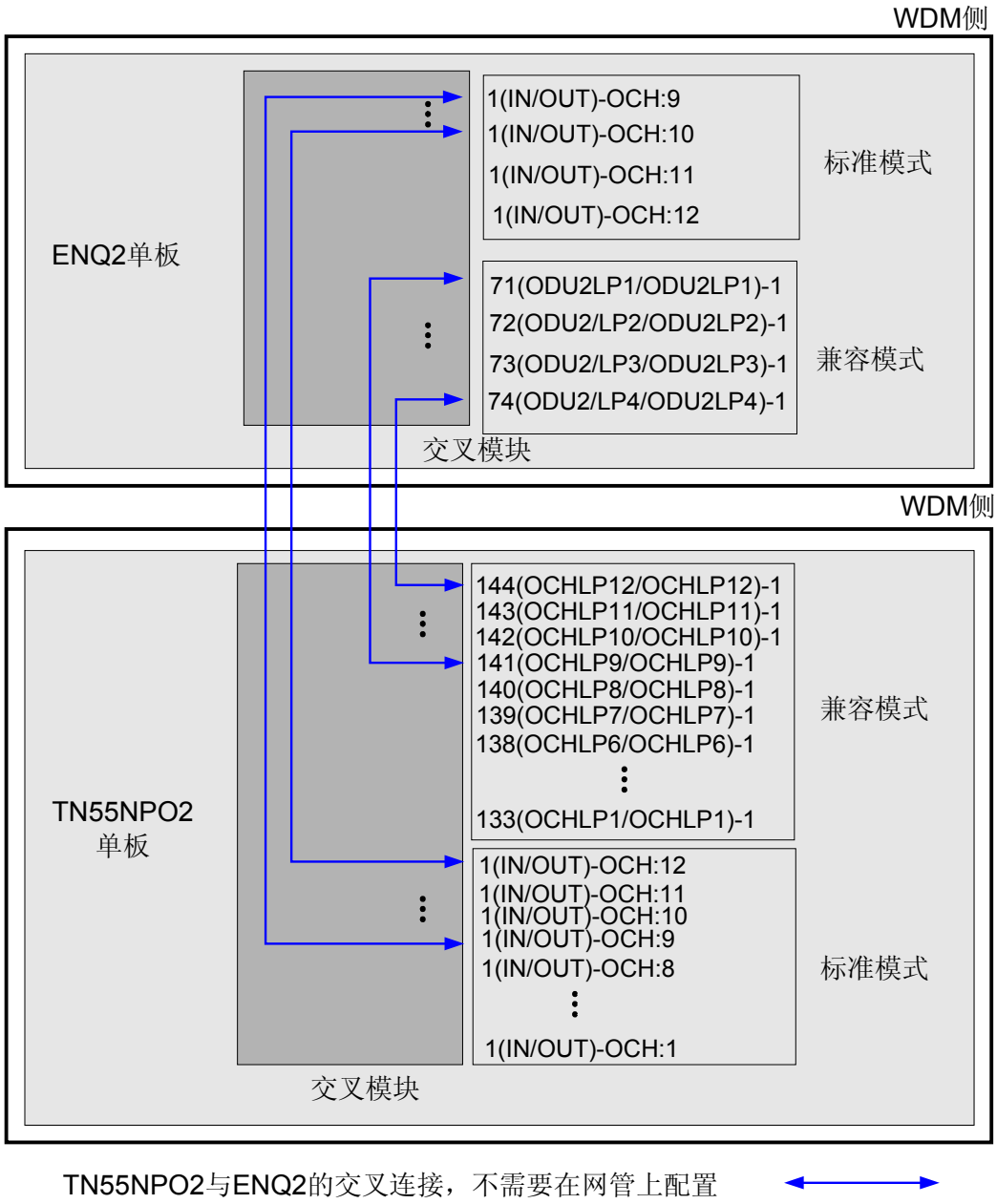
其他单板a	TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX/
其他单板b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/TN52NS2/ TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/TN54ENQ2

NPO2 单板与 ENQ2 单板的交叉连接

NPO2 单板与 ENQ2 单板的交叉连接如图 16-59 和图 16-60 所示。

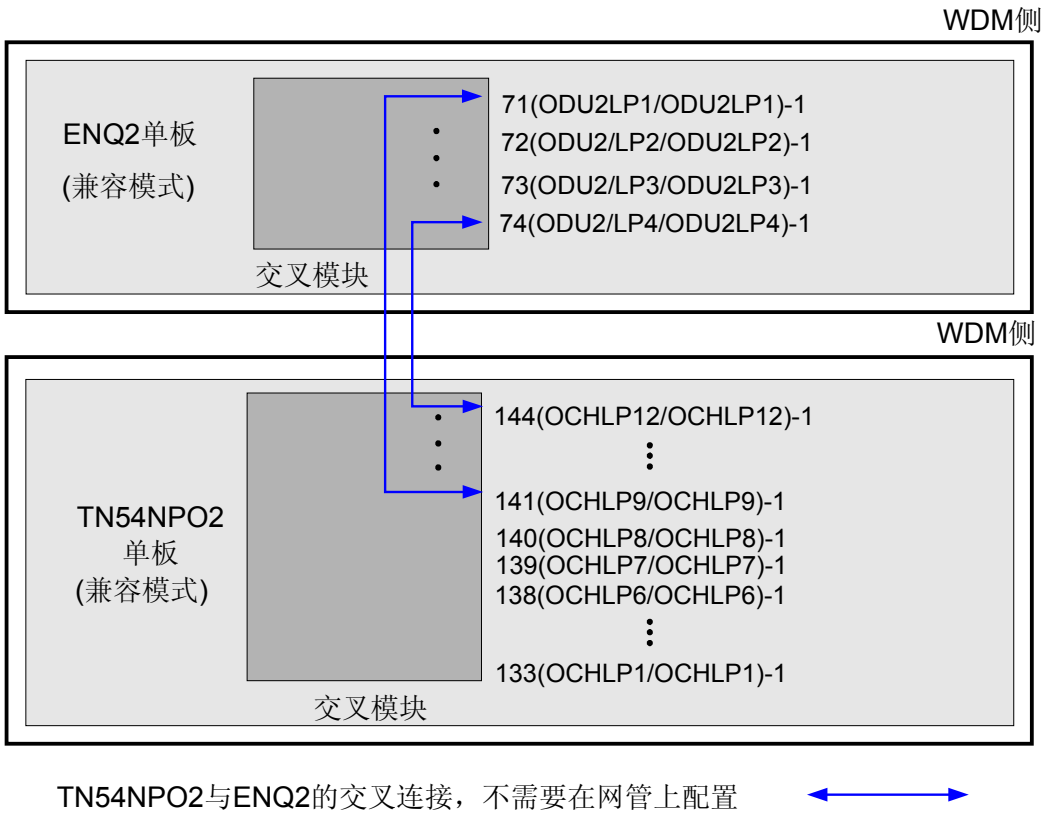
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-59 TN55NPO2 单板与 ENQ2 单板的交叉连接图



版权所有 © 华为技术有限公司

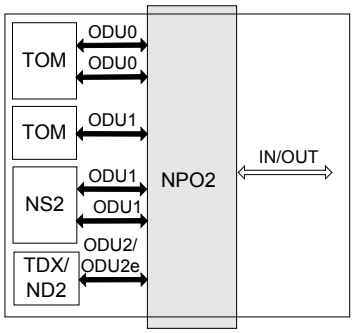
图 16-60 TN54NPO2 单板与 ENQ2 单板的交叉连接图



业务交叉示例

NPO2 单板业务交叉示例如图 16-61 所示。同一块单板可以实现 ODU0 级别、ODU1 级别、ODU2/ODU2e 级别信号的混传。

图 16-61 NPO2 单板业务交叉示例图



16.6.10 NPO2 单板的环回

NPO2 单板的环回支持类型如表 16-60 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-60 NPO2 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU0	TN54NPO2/TN55NPO2	通道内环回	请参见**图 16-62**。
		通道外环回	请参见**图 16-63**。
		波分侧内环回	请参见**图 16-64**。
		波分侧外环回	请参见**图 16-65**。
ODU1	TN54NPO2/TN55NPO2	通道内环回	请参见**图 16-66**。
		通道外环回	请参见**图 16-67**。
		波分侧内环回	请参见**图 16-68**。
		波分侧外环回	请参见**图 16-69**。
ODU2/ODU2e	TN54NPO2/TN55NPO2	波分侧外环回	请参见**图 16-70**。
		波分侧内环回	请参见**图 16-71**。
说明 TN55NPO2 仅在兼容模式下支持波分侧环回，在标准模式下支持 ODU2 级别的通道环回。在标准模式下 TN55NPO2 单板 ODU2 级别的通道环回与兼容模式下的波分侧环回的环回点相同。			

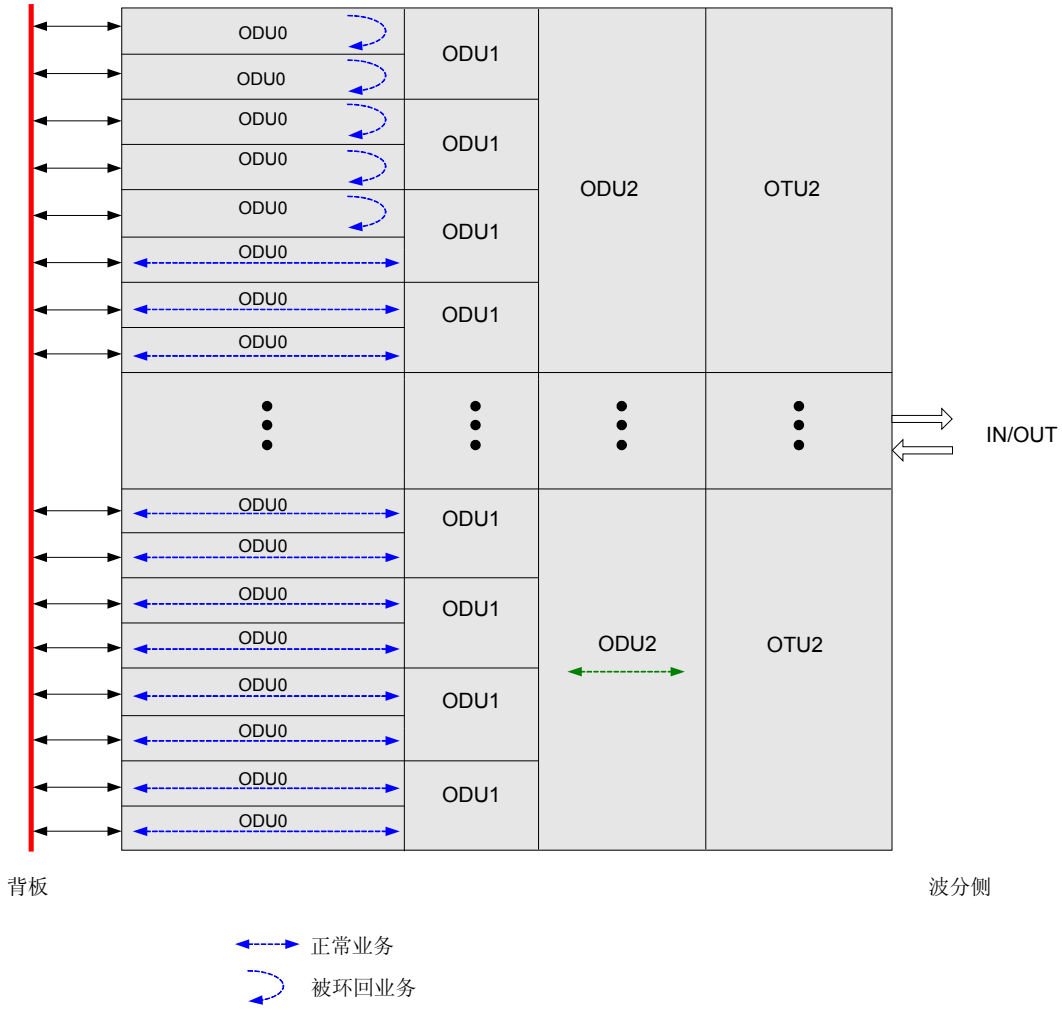
交叉级别为 ODU0

- 通道内环回

  如**图 16-62** 所示，从背板调度来的 64 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送回背板，其余 ODU0 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-62 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的通道内环回

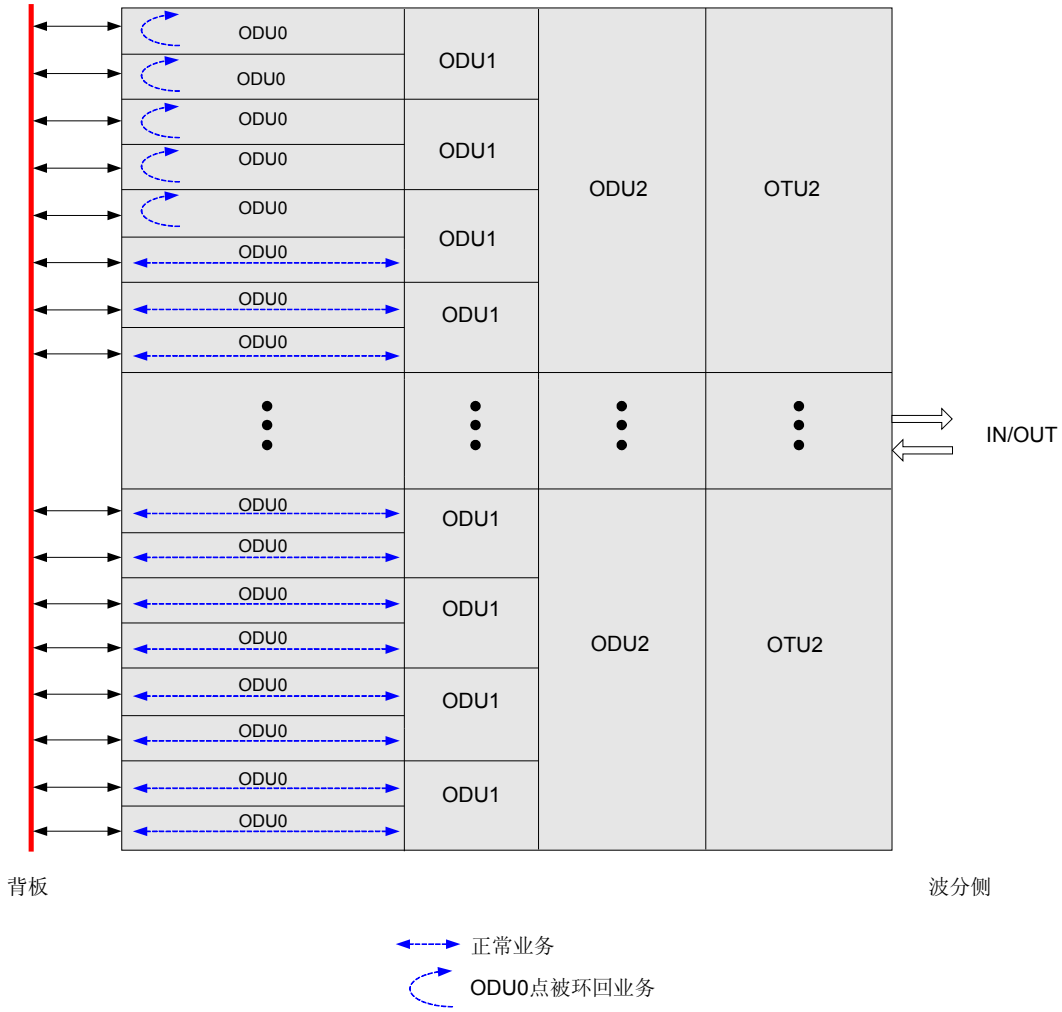


- 通道外环回

  如图 16-63 所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，每路 ODU2 业务再解汇聚为 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-63 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的通道外环回

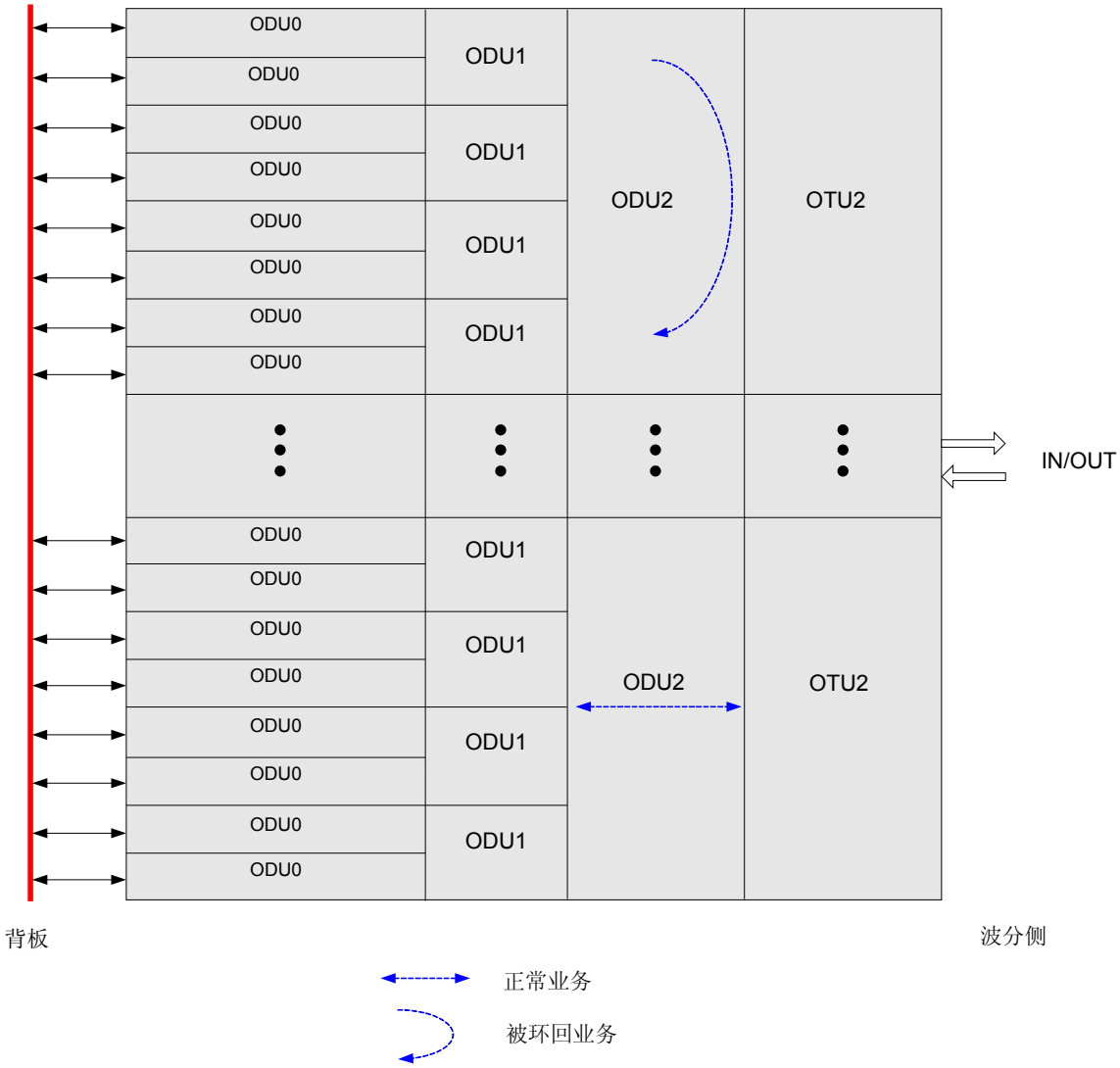


- 波分侧内环回

  如图 16-64 所示，从背板调度来的 64 路 ODU0 业务，汇聚成 32 路 ODU1 业务，32 路 ODU1 业务再汇聚成 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-64 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧内环回

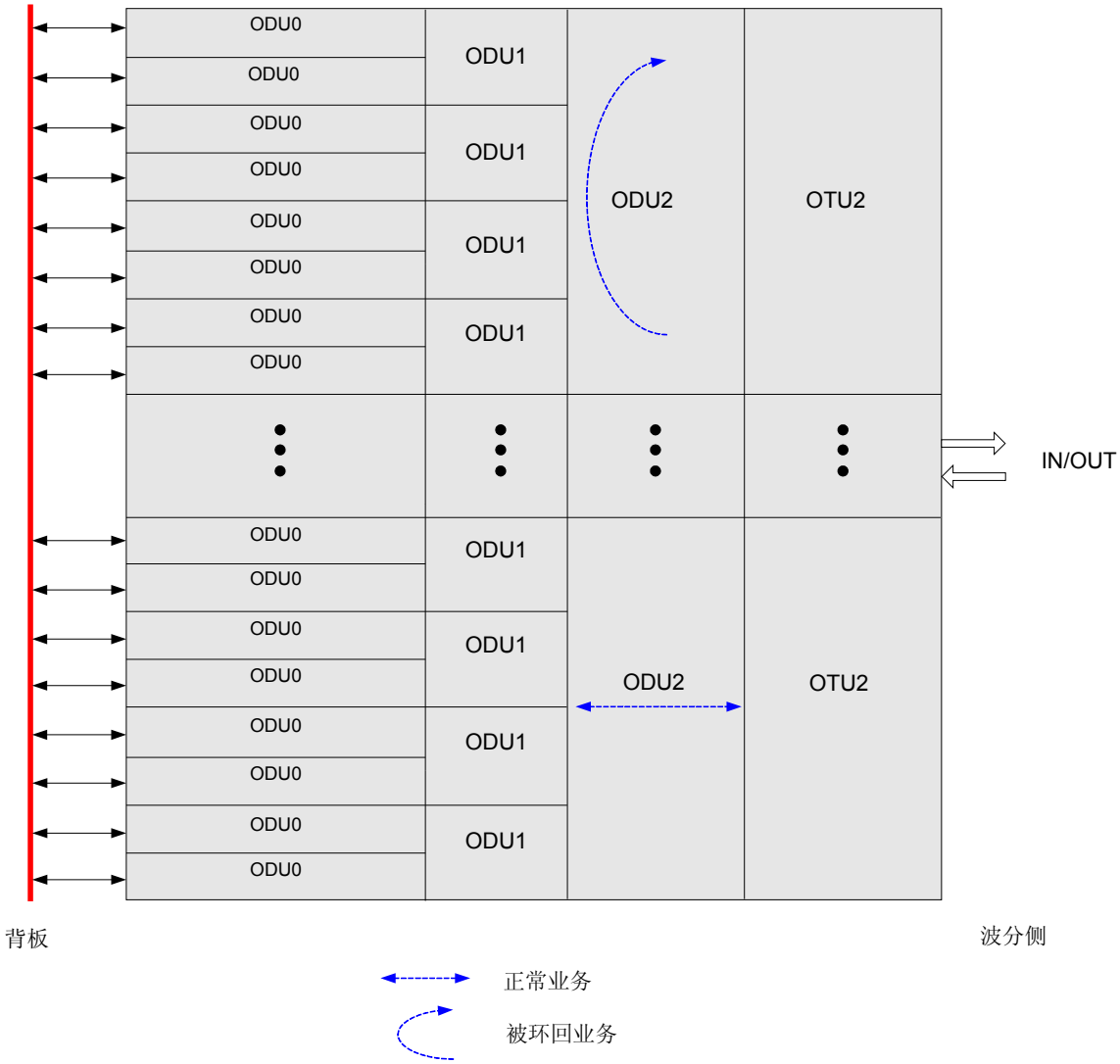


- 波分侧外环回

  如**图 16-65** 所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-65 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧外环回



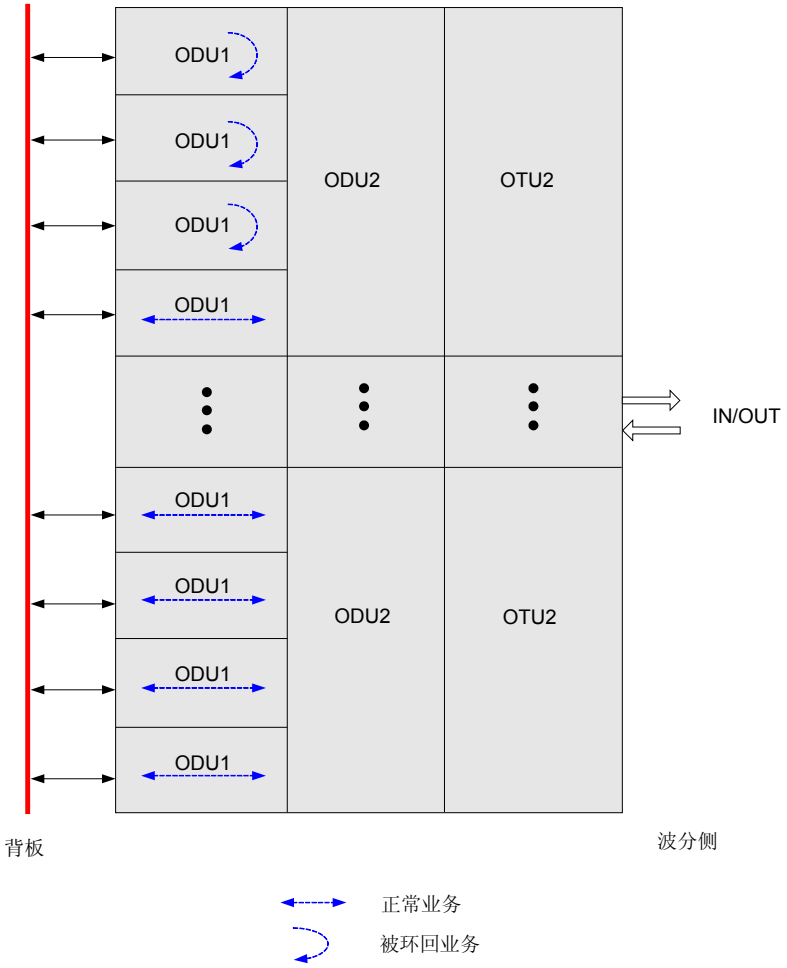
交叉级别为 ODU1

- 通道内环回

  在 ODU1 环回点的通道内环回：如图 16-66 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-66 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的通道内环回

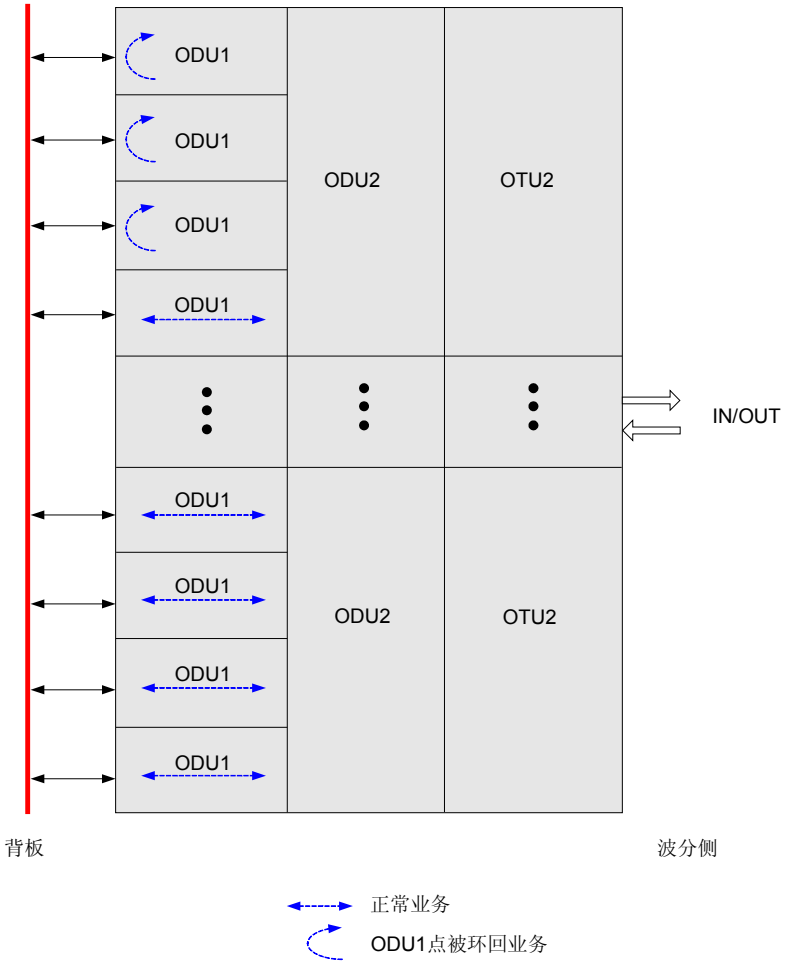


- 通道外环回

  在 ODU1 环回点的通道外环回：如图 16-67 所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，8 路 ODU2 业务解汇聚成 32 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-67 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的通道外环回

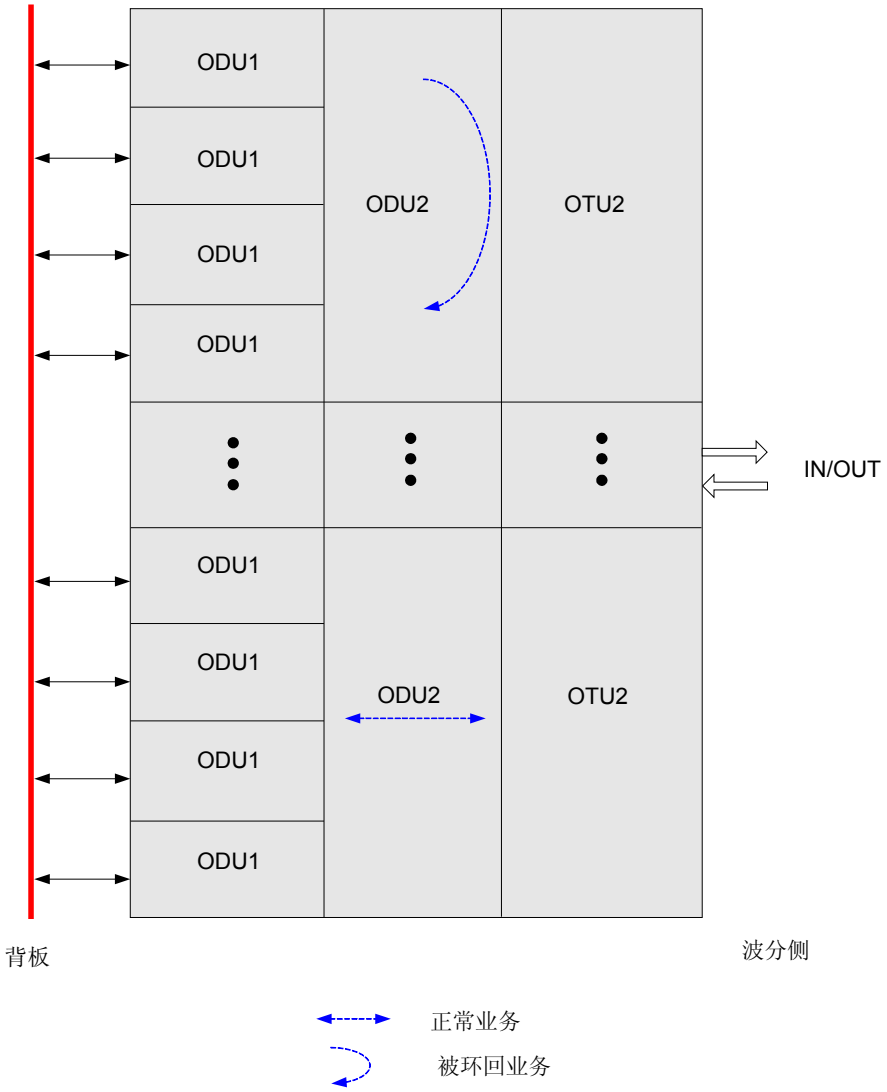


- 波分侧内环回

  如图 16-68 所示，从背板调度来的 32 路 ODU1 业务，汇聚成 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-68 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧内环回

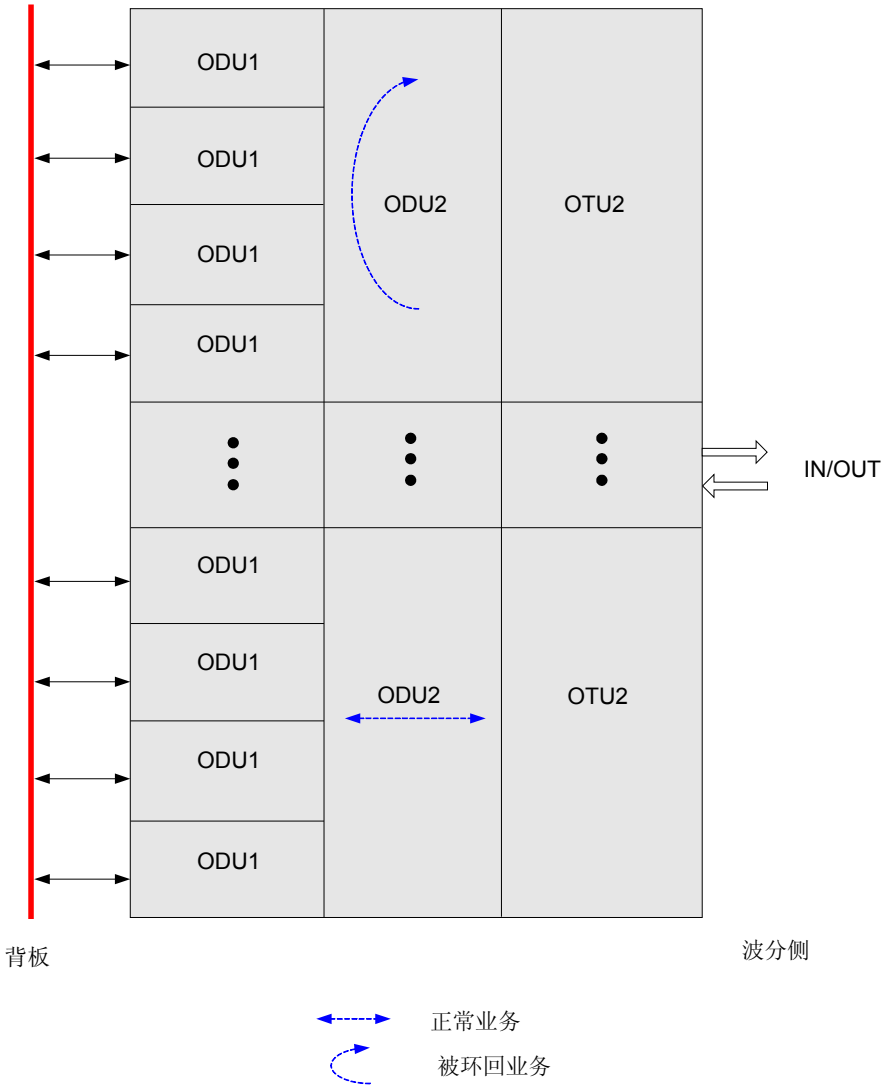


- 波分侧外环回

  如图 16-69 所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 8 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-69 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧外环回



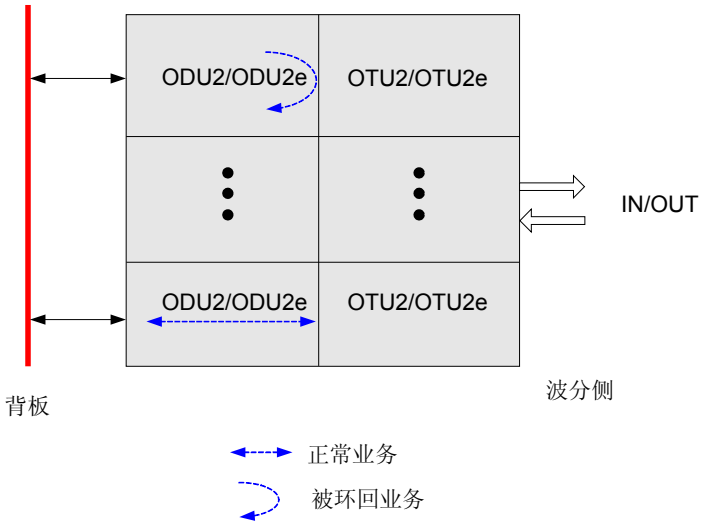
交叉级别为 ODU2/ODU2e

- TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧内环回

  如图 16-70 所示，从背板调度来的 8 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

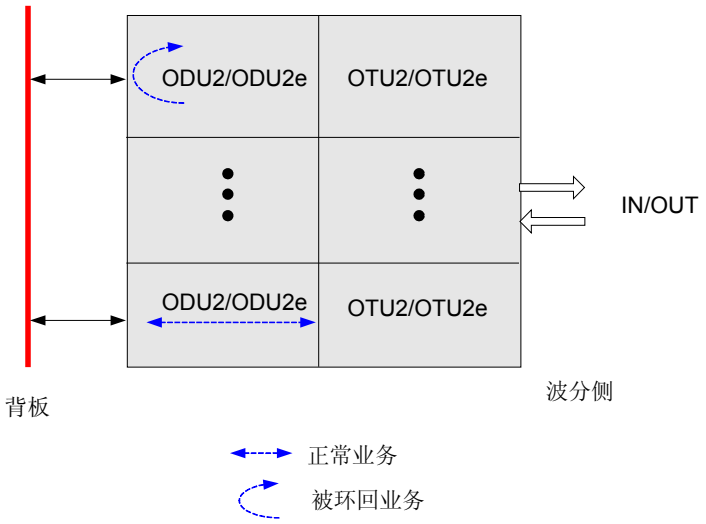
图 16-70 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧内环回



- TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧外环回

  如图 16-71 所示，从波分侧接入的 8 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 8 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

图 16-71 TN54NPO2/TN55NPO2 单板的波分侧外环回



16.6.11 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

NPO2 的单板参数如表 16-61 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-61 NPO2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 **说明** TN55NPO2 仅在兼容模式时支持该参数。 可单击“**D.20 环回（WDM 接口）**”获取详细信息。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
业务模式	自动、ODU0、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 **说明** TN54NPO2/TN55NPO2（兼容模式）支持该参数。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC、AFEC 缺省值：AFEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际波段类型/实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
可调波长范围	-	查询单板的可调波长范围。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

16.6.12 NPO2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

单板名称	波分侧固定光模块	波分侧可插拔光模块
TN54NPO2	200ps/nm-PID-NRZ-PIN	N/A
TN55NPO2	800ps/nm-PID-NRZ-PIN（40km） 1500ps/nm-PID-NRZ-PIN（80km）	N/A

说明
设备对单板的支持情况请参见《*硬件描述*》中的**设备配套关系**。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

波分侧固定光模块

表 16-62 波分侧 PID 光模块指标

项目	单位	指标值		
光模块类型		**800ps/nm-PID-NRZ-PIN（40km）**	**1500ps/nm-PID-NRZ-PIN（80km）**	**200ps/nm-PID-NRZ-PIN**
光线路码型	-	NRZ	NRZ	NRZ
发送机在 S 点的特性				
标称中心频率	THz	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05	192.10 ～ 196.05
最大平均发送功率（单波）	dBm	+2	+2	+2
最小平均发送功率（单波）	dBm	-4	-6.5	-6.5
最小消光比	dB	6	6	6.5
中心频率偏移	GHz	±5	±5	±5
最大-20dB 谱宽	nm	0.8	0.8	0.8
最小边模抑制比	dB	30	30	30
色散容纳值	ps/nm	800	1500	200
接收机在 R 点的特性				
接收机类型	-	PIN	PIN	PIN
接收波长范围	nm	1200 ～ 1650	1200 ～ 1650	1200 ～ 1650
接收灵敏度（开 FEC）EOL 值	dBm	TN55NPO2S01 ～ TN55NPO2S04：-13.5 TN55NPO2S06、TN55NPO2S08：-15 TN55NPO2S0A、TN55NPO2S0B：-15	-12	-12
最小过载点	dBm	3	3	0

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标值		
光模块类型		800ps/nm-PID-NRZ-PIN（40km）	1500ps/nm-PID-NRZ-PIN（80km）	200ps/nm-PID-NRZ-PIN
最大反射系数	dB	-27	-27	-27

机械参数

TN54NPO2:

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.9 kg

TN55NPO2:

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.7 kg

TN54PQ2:

- 面板尺寸：24.5 mm （宽） x 68 mm （深） x 57 mm （高）
- 重量：0.1 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN54NPO2	134	147
TN55NPO2	143	157.3
TN54PQ2	1.1	1.2

16.7 ENQ2

ENQ2：4 路 10G 线路业务电处理板（4 x 10G Line Service Processing Board）

16.7.1 版本描述

ENQ2 单板只有一种功能版本，即 TN54。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

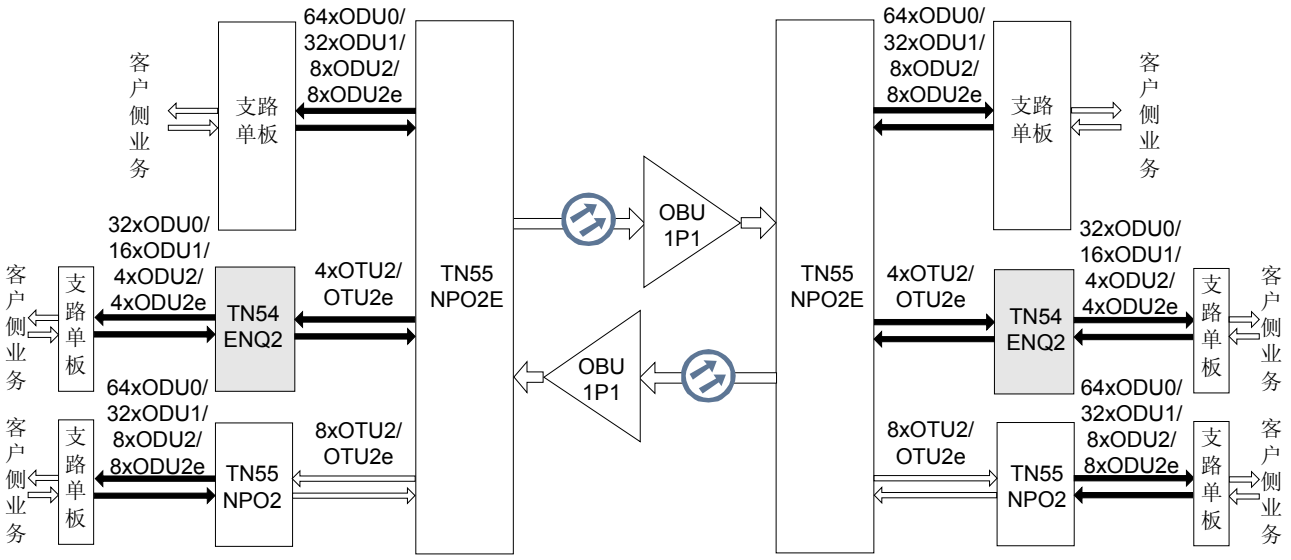
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN54ENQ2	Y	Y	Y	N	N

16.7.2 应用

ENQ2 单板应用于将交叉板调度过来的 32 路 ODU0 信号或 16 路 ODU1 信号或 4 路 ODU2/ODU2e 信号转换为 4 路 OTU2/OTU2e 电信号，同时可实现上述转换过程的逆过程。

应用场景 1：ENQ2 单板在 200G 系统中的应用

图 16-72 ENQ2 单板在 200G 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

应用场景 2：ENQ2 单板在 120G 系统中的应用

图 16-73 ENQ2 单板在 120G 系统中的应用（与 TN55NPO2 配合使用）

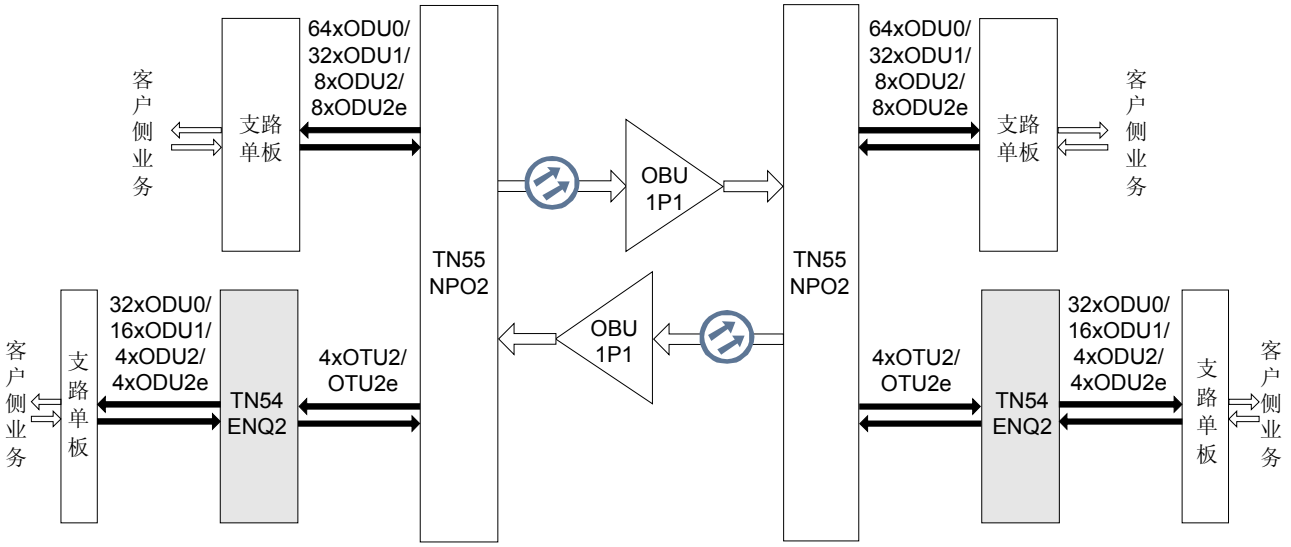
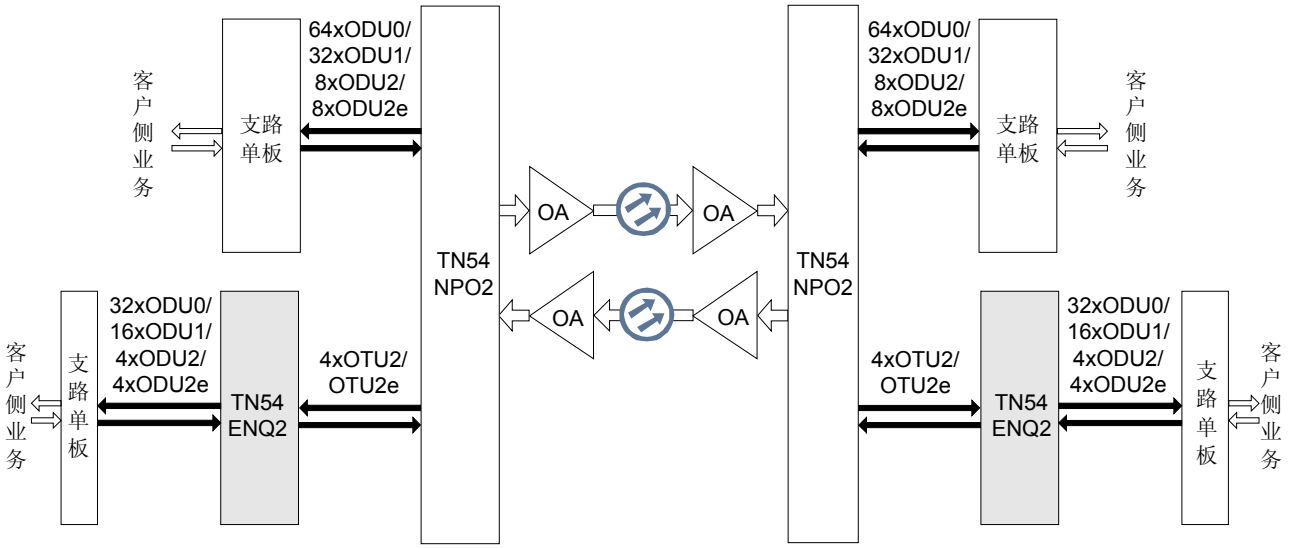


图 16-74 ENQ2 单板在 120G 系统中的应用（与 TN54NPO2 配合使用）



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

以上所有应用场景中，TN55NPO2/TN55NPO2E 单板配置了 TN54PQ2 业务处理子板。

TN55NPO2/TN55NPO2E 单板在未配置 TN54PQ2 业务处理子板时，支持 4x10Gbit/s 业务容量的处理。

TN55NPO2ES02 和 TN55NPO2ES04 为短距板，主要应用于光纤距离≤40Km 的场景；TN55NPO2EL02 和 TN55NPO2EL04 为长距板，主要应用于 40Km ＜光纤距离≤80Km 的场景。TN55NPO2L06 和 TN55NPO2EL02 配套使用或 TN55NPO2L08 和 TN55NPO2EL04 配套使用。TN55NPO2S06 和 TN55NPO2ES02 配套使用或 TN55NPO2S08 和 TN55NPO2ES04 配套使用。

TN55NPO2 单板组网时，光纤距离≤40Km，根据网络规划设计原则，收端配置 TN12OBU1P1 光放板或收、发端无光放板配置；40Km ＜光纤距离≤80Km，发端无光放板配置，收端光放板配置为 TN12OBU1P1。光纤距离≤40Km，配置 TN55NPO2S 单板；40Km ＜光纤距离≤80Km，配置 TN55NPO2L 单板。

TN54NPO2 单板组网时，需满足单波入纤功率为 2dBm，建议采用标称单波光功率输出为 2dBm 的光放板，如：TN12OAU100 光放板。或者采用标称单波光功率输出为 4dBm 的光放板和 2dB 固定衰减器实现。

16.7.3 功能与特性

ENQ2 单板支持 OTN 接口、ESC 等功能和特性。

ENQ2 单板的具体功能和特性如**表 16-63** 所示。

表 16-63 ENQ2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	支持背板接入 32 路 ODU0 或 16 路 ODU1 或 4 路 ODU2/ODU2e 复用到 4 路 OTU2/OTU2e，支持 ODU0、ODU1、ODU2/ODU2e 混合接入，同时可以实现上述转换过程的逆过程。
交叉能力	支持背板接入 32 路 ODU0 或者 16 路 ODU1 或者 4 路 ODU2/ODU2e 信号与交叉板实现业务的交叉调度
OTN 功能	● 采用 ITU-T G.709 建议的帧格式和开销处理。 ● 支持 ODU0、ODU1、ODU2 层的 PM 功能。 ● 支持 ODU1 和 ODU2 层的 SM 和 TCM 功能。 ● 支持 ODU1 层的 PM 和 TCM 非介入监测。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
ESC 功能	支持 ESC 功能，将监控信息合入业务信道中传输。
PRBS 功能	支持波分侧 PRBS 功能。
LPT 功能	不支持
纠错编码	● 支持 FEC 编码，符合 ITU-T G.975 的建议。 ● 支持 AFEC-2 编码，符合 ITU-T G.975.1 的建议。 **说明** 采用不同纠错编码的单板不能对接。
性能监视与告警监测	提供单板告警及性能事件上报功能。
光层 ASON	不支持

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述		
电层 ASON	不支持		
保护方式	● ODUk SNCP 保护		
环回	波分侧	内环回	支持 **说明** TN54ENQ2 仅在兼容模式下支持波分侧环回。
		外环回	
	通道环回	内环回	支持 **说明** TN54ENQ 仅在标准模式下支持ODU2 级别的通道环回。
		外环回	
	客户侧		-

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
支持的协议或标准	透传的协议或标准（无性能监视）	IEEE 802.3u IEEE 802.3z IEEE 802.3ae ITU-T G.707 ITU-T G.782 ITU-T G.783 GR-253-CORE Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic NCITS FIBRE CHANNEL PHYSICAL INTERFACES (FC-PI) NCITS FIBRE CHANNEL LINK SERVICES (FC-LS) NCITS FIBRE CHANNEL FRAMING AND SIGNALING-2 (FC-FS-2) NCITS FIBRE CHANNEL BACKBONE-3 (FC-BB-3) NCITS FIBRE CHANNEL SWITCH FABRIC-3 (FC-SW-3) NCITS FIBRE CHANNEL - PHYSICAL AND SIGNALING INTERFACE (FC-PH) NCITS FIBRE CHANNEL SINGLE-BYTE COMMAND CODE SETS-2 MAPPING PROTOCOL (FC-SB-2) SMPTE 292M Bit-Serial Digital Interface for High-Definition Television Systems ETSI TR 101 891 Professional Interfaces:Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI) SMPTE 259M 10-Bit 4:2:2 Component and 4fsc Composite Digital Signals - Serial Digital Interface NCITS SBCON Single-Byte Command Code Sets CONnection architecture (SBCON) ANSI X3.139 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Media Access Control(MAC) ANSI X3.148 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) - Token Ring Physical Layer Protocol(PHY) ANSI X3.166 Information Systems - Fiber Distributed Data Interface(FDDI) Physical Layer Medium Dependent(PDM)

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述	
	处理的协议或标准（有性能监视）	ITU-T G.805 ITU-T G.806 ITU-T G.709 ITU-T G.872 ITU-T G.7710 ITU-T G.798 ITU-T G.874 ITU-T M.3100 ITU-T G.874.1 ITU-T G.875 ITU-T G.808.1 ITU-T G.841 ITU-T G.8201 ITU-T G.873.1

16.7.4 工作原理及信号流

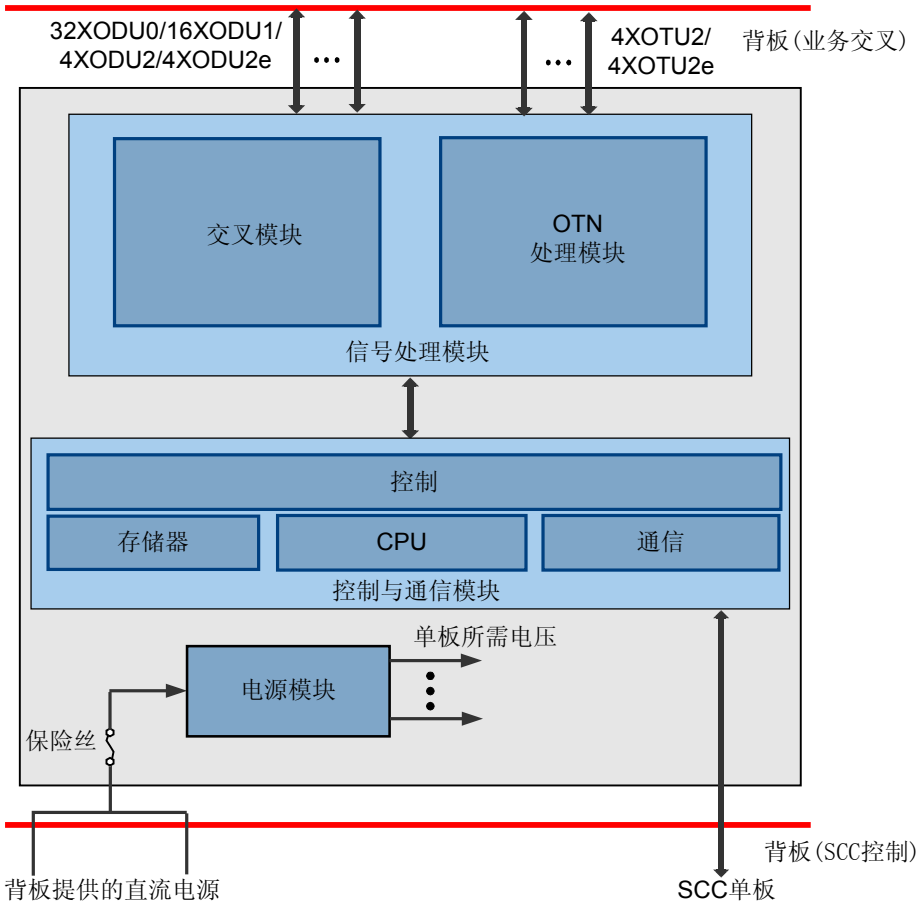
ENQ2 单板由信号处理模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

ENQ2 单板功能框图如图 16-75 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

图 16-75 ENQ2 单板功能框图



ENQ2 单板的信号流方向可分为发送方向和接收方向，即 ENQ2 单板从背板侧到 NPO2/NPO2E 单板为发送方向，反之为接收方向。

- 发送方向

  背板调度过来的 ODU0/ODU1/ODU2/ODU2e 信号进入信号处理模块，完成封装映射处理和 OTN 成帧等操作，输出 4 路 OTU2/OTU2e 信号送至背板交叉到 NPO2/NPO2E 单板。

- 接收方向

  信号处理模块经背板接收 NPO2/NPO2E 单板交叉过来的 4 路 OTU2/OTU2e 电信号，在本模块完成 OTU2/OTU2e 定帧、解映射和解封装处理等操作，输出 32 路 ODU0 信号或 16 路 ODU1 信号或 4 路 ODU2/ODU2e 信号。

  输出的信号经过背板调度到其他单板。

模块功能

- 信号处理模块

  模块包括交叉模块和 OTN 处理模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

ENQ2 单板的信号处理模块与 NPO2/NPO2E 单板存在固定连接。

- 交叉模块

  实现本单板 WDM 侧信号通过背板，与交叉板之间业务电信号的相互调度。业务信号交叉颗粒为 ODU0/ODU1/ODU2 速率级别的信号。

- OTN 处理模块

  完成 OTU2 成帧和 OTU2 开销处理。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

16.7.5 面板

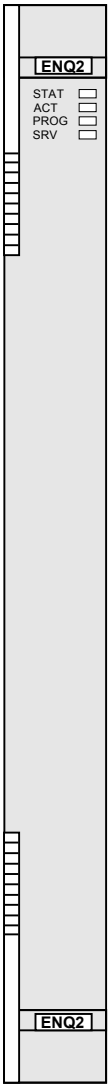
单板指示灯位于单板面板。

面板图

ENQ2 单板面板外观图如**图 16-76** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-76 ENQ2 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

16.7.6 可插放槽位

ENQ2 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 ENQ2 单板的槽位如**表 16-64** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-64 ENQ2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1，IU5，IU11，IU15，IU19，IU23，IU27，IU31，IU35，IU39，IU45，IU49，IU53，IU57，IU61，IU65
OptiX OSN 8800 T32	IU1，IU5，IU12，IU16，IU20，IU24，IU29，IU33
OptiX OSN 8800 T16	IU1，IU5，IU11，IU15

16.7.7 物理接口和逻辑端口

本节介绍了单板物理接口在网管上的显示和单板的逻辑端口。

接口说明

逻辑端口是用于标识单板内部实现适配、终结、复用等功能的点，还可用于配置交叉连接的源和宿。如：ODUkLP 为单板内部的逻辑端口。

TN54ENQ2 单板支持标准模式和兼容模式。

说明

单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

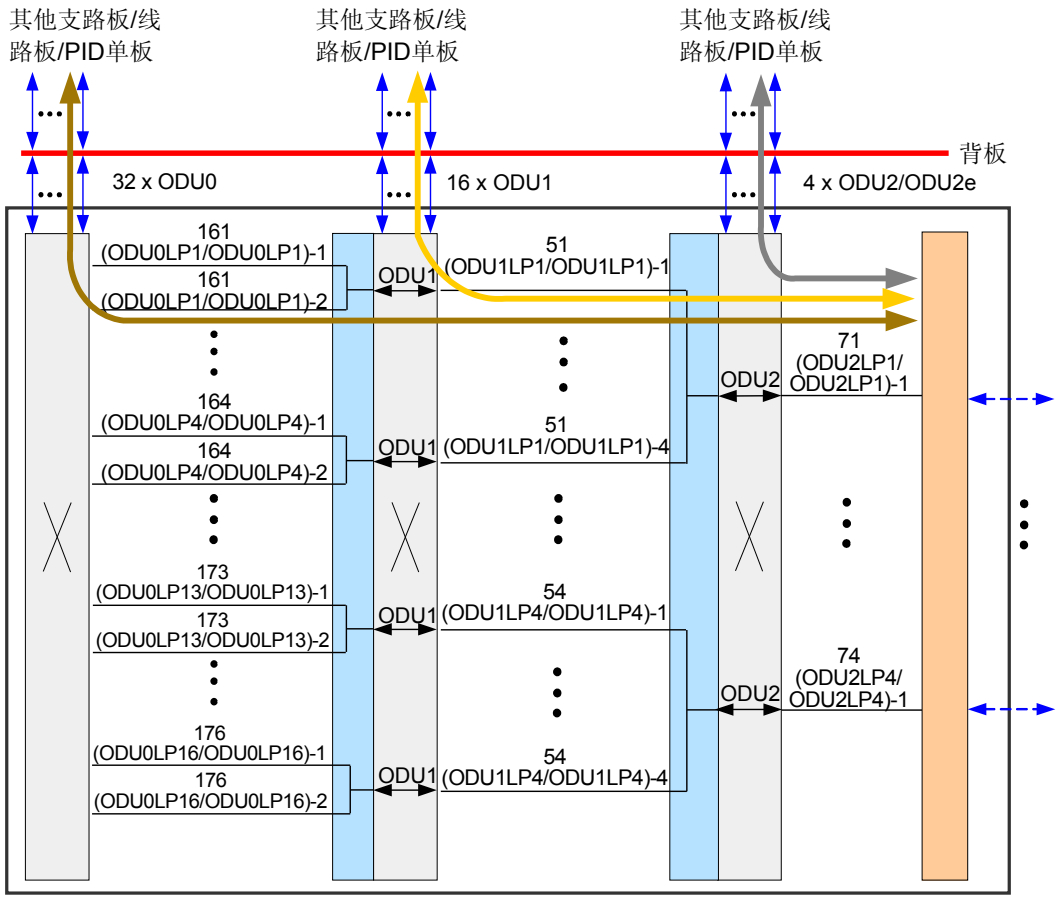
- TN54ENQ2 单板在兼容模式下端口示意图如**图 16-77** 所示，端口含义如**表 16-65** 所示。
- TN54ENQ2 单板在标准模式下端口示意图如**图 16-78** 所示，端口含义如**表 16-66** 所示。

说明

一块 TN54ENQ2 单板同时只支持一种模式。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-77 TN54ENQ2 单板的端口示意图(兼容模式)



说明

TN54ENQ2 的 71(ODU2LP1/ODU2LP1)-1 ~ 74(ODU2LP4/ODU2LP4)-1 端口与 NPO2 的 141(OCHLP9/OCHLP9)-1 ~ 144(OCHLP12/OCHLP12)-1 端口有一一对应的交叉连接，不需要在 U2000 中配置。

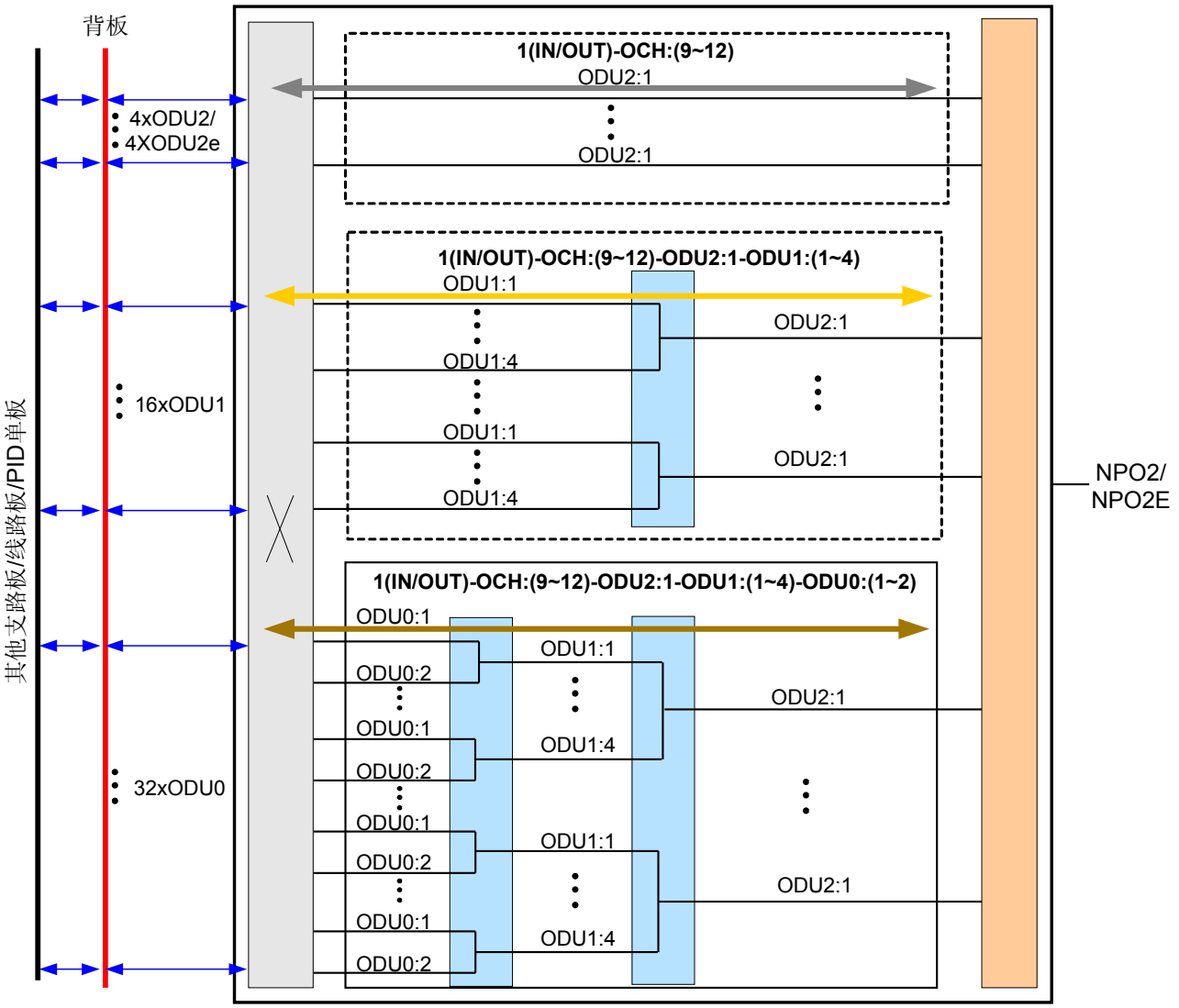
表 16-65 TN54ENQ2 单板网管端口含义(兼容模式)

端口名称	含义
ODU0LP1 ～ ODU0LP16	内部逻辑端口，光通道号为 1，2

版权所有 © 华为技术有限公司

端口名称	含义
ODU1LP1 ～ ODU1LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1，2，3，4
ODU2LP1 ～ ODU2LP4	内部逻辑端口，光通道号为 1

图 16-78 TN54ENQ2 单板的端口示意图(标准模式)



说明

TN54ENQ2(标准模式)的业务交叉在 TN55NPO2(标准模式)/TN55NPO2E（标准模式）上配置。

若某一个 ODUk 通道已被占用，则对应的其他级别的所有通道不能配置交叉。例如：1(IN/OUT)-OCH:9-ODU2:1-ODU1:1 通道被占用，则 1(IN/OUT)-OCH:9-ODU2:1 和 1(IN/OUT)-OCH:9-ODU2:1-ODU1:1-ODU0:1 通道不能配置交叉。

	交叉模块		ODU1 业务的映射路径

版权所有 © 华为技术有限公司

	复用模块		ODU2 业务的映射路径
	业务处理模块		需要在网管上配置的交叉，用于从其他单板调度 ODUk 信号。
	ODU0 业务的映射路径		

表 16-66 TN54ENQ2 单板网管端口含义（标准模式）

端口名称	含义
1(IN/OUT)-OCH:(9 ～ 12)-OTU2:(9 ～ 12)-ODU2:(9 ～ 12)-ODU1:(1 ～ 4)-ODU0:(1 ～ 2)	背板侧接入 ODU0 信号的映射路径。
1(IN/OUT)-OCH:(9 ～ 12)-OTU2:(9 ～ 12)-ODU2:(9 ～ 12)-ODU1:(1 ～ 4)	背板侧接入 ODU1 信号的映射路径。
1(IN/OUT)-OCH:(9 ～ 12)-OTU2:(9 ～ 12)	背板侧接入 ODU2/ODU2e 信号的映射路径。
1(IN/OUT)	波分侧接口

16.7.8 配置交叉连接

本节介绍了单板在网管上业务交叉连接的配置，用于客户侧业务上/下波分侧或波分侧业务的本站穿通。

- ① 为其它单板到本板的交叉，用于客户侧业务本站上/下波分侧。
- ② 为其它单板到本板的交叉，用于业务波分侧本站穿通。

说明

ENQ2 单板支持标准模式和兼容模式。单板标准模式和兼容模式的介绍请参见《配置指南》中的单板模型（标准模式与兼容模式）

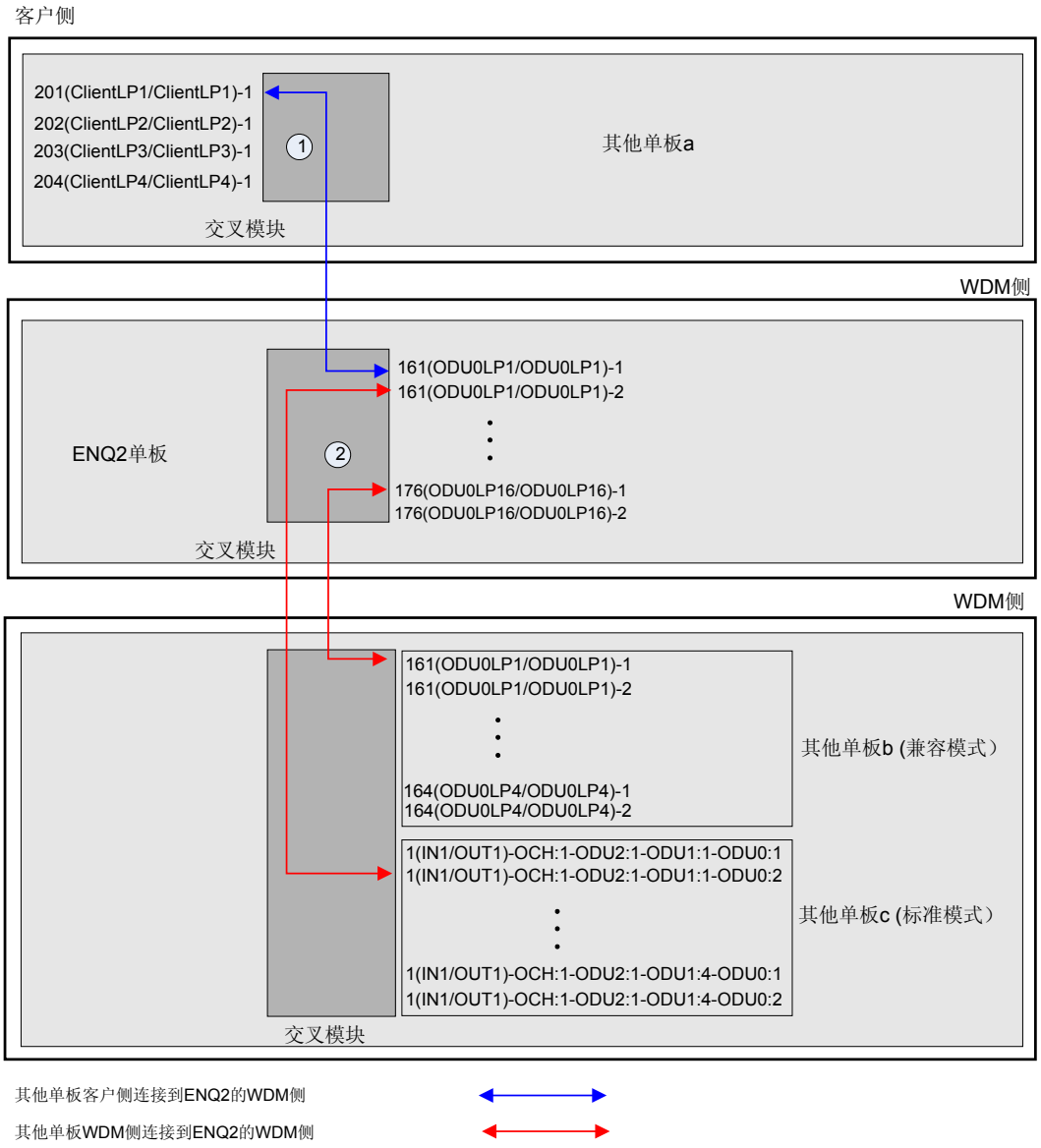
ENQ2 单板在标准模式下的业务交叉在 TN55NPO2/TN55NPO2E 上配置，ENQ2 处理的 ODUk 业务与标准模式下 TN55NPO2/TN55NPO2E 的 OCH9 ～ OCH12 光通道对应，详细介绍请参见**配置业务交叉（NPO2）**和**配置业务交叉（NPO2E）**。

ODU0 级别的交叉连接

创建 ODU0 级别的交叉连接参见**图 16-79**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-79 ENQ2 单板交叉连接图（ODU0 级别）



其他单板 a　TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA

其他单板 b　TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN53NQ2/TN57NQ2/TN53NS2 / TN52NS2/TN52NS3/TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2

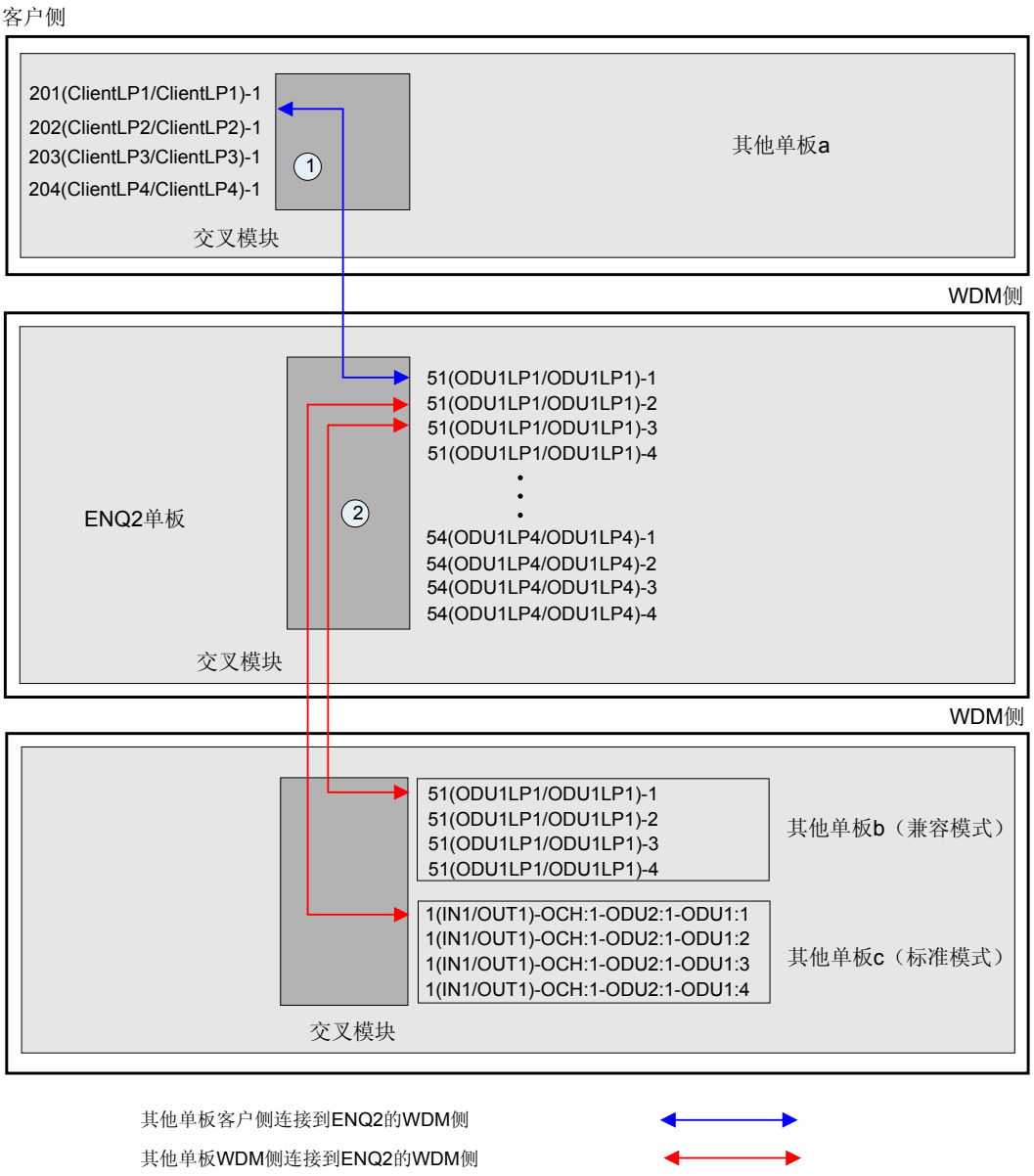
其他单板 c　TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

ODU1 级别的交叉连接

创建 ODU1 级别的交叉连接参见图 16-80。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-80 ENQ2 单板交叉连接图（ODU1 级别）



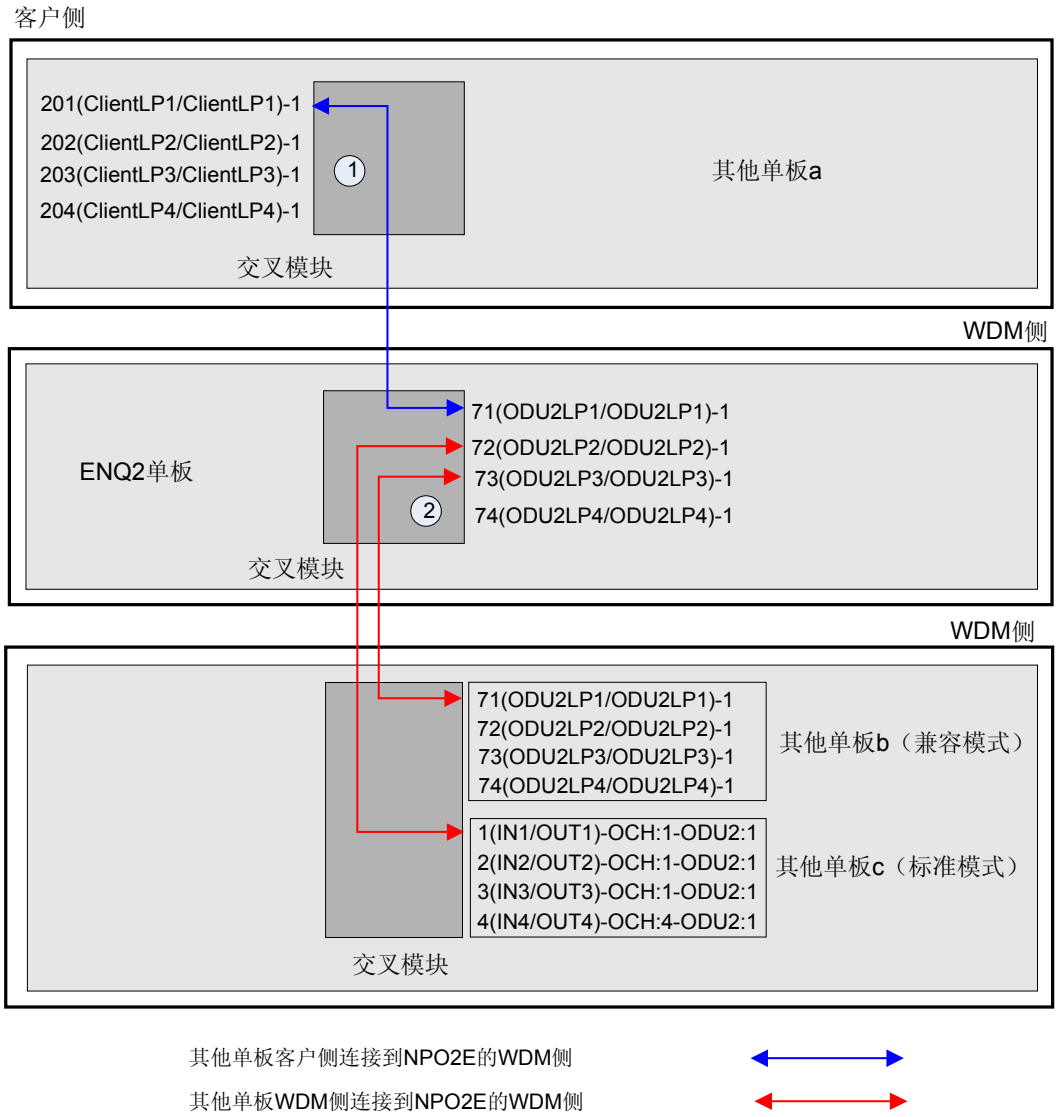
其他单板 a	TN52TOG/TN54TOG/TN52TOM/TN54THA/TN54TOA/TN57TOA
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN53NQ2/TN52NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2/TN53NS2/ TN52NS2 /TN52NS3/TN54NS3 /TN54NPO2/TN54ENQ2/TN55NPO2
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

ODU2 级别的交叉连接

创建 ODU2 级别的交叉连接参见**图 16-81**。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-81 ENQ2 单板交叉连接图（ODU2 级别）



其他单板 a	TN52TDX/TN53TDX/TN57TDX/ TN52TQX/TN53TQX/TN55TQX/TN57TQX/
其他单板 b	TN52ND2/TN53ND2/TN57ND2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/ TN57NQ2/TN52NS2/ TN53NS2 /TN54NS3/TN54ENQ2/TN54NPO2/TN55NPO2/TN55NPO2E
其他单板 c	TN53ND2/TN57ND2/TN53NS2/TN53NQ2/TN57NQ2 /TN55NPO2/TN55NPO2E/ TN54ENQ2

ENQ2 单板与 NPO2/NPO2E 单板的交叉连接

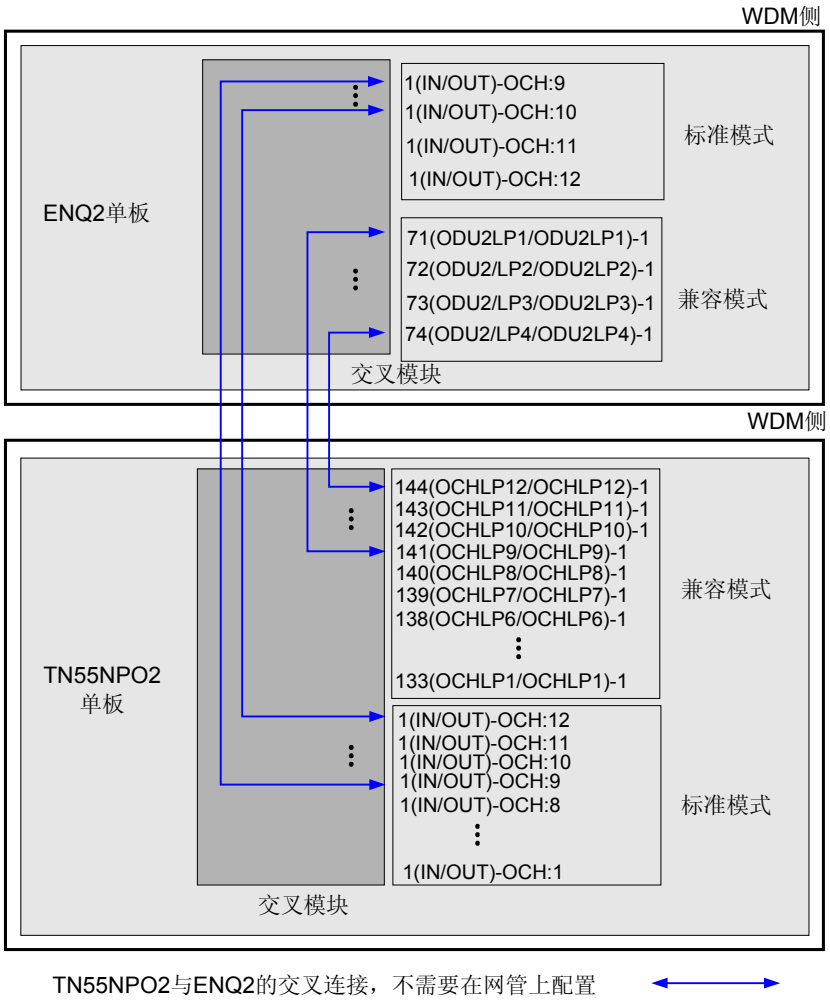
TN54ENQ2 单板与 TN55NPO2 单板的交叉连接如**图 16-82** 所示。

TN54ENQ2 单板与 TN54NPO2 单板的交叉连接如**图 16-83** 所示。

TN54ENQ2 单板与 TN55NPO2E 单板的交叉连接如**图 16-84** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-82 TN54ENQ2 单板与 TN55NPO2 单板的交叉连接图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-83 TN54ENQ2 单板与 TN54NPO2 单板的交叉连接图

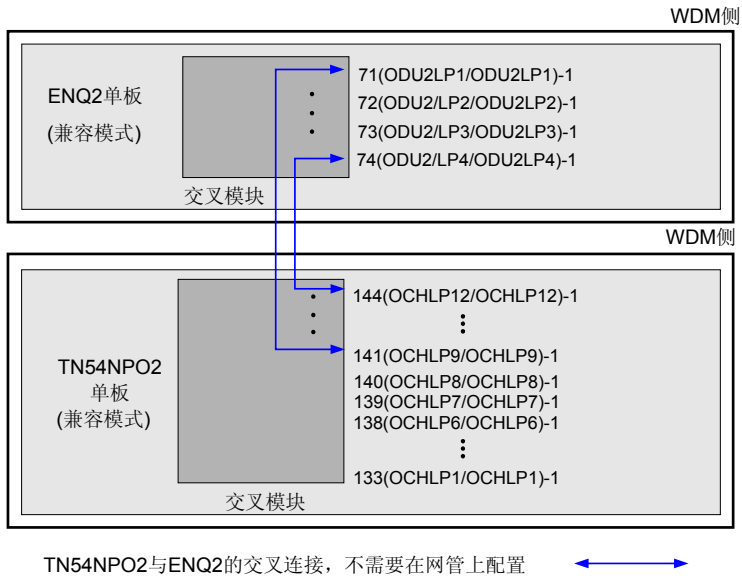
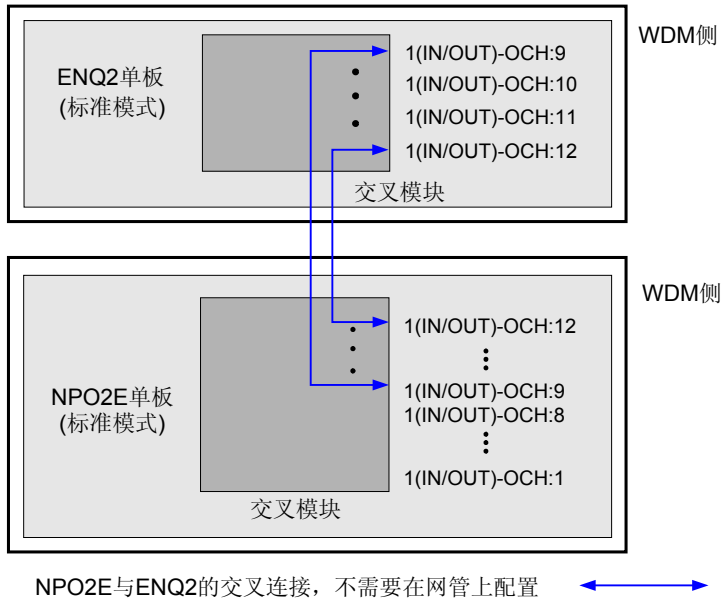


图 16-84 TN54ENQ2 单板与 TN55NPO2E 单板的交叉连接图



16.7.9 ENQ2 单板的环回

ENQ2 单板的环回支持类型如**表 16-67** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 16-67 ENQ2 单板的环回支持类型

交叉级别	单板	支持的环回类型	说明
ODU0	TN54ENQ2	通道内环回	请参见图 16-85。
		通道外环回	请参见图 16-86。
		波分侧内环回	请参见图 16-87。
		波分侧外环回	请参见图 16-88。
ODU1		通道内环回	请参见图 16-89。
		通道外环回	请参见图 16-90。
		波分侧内环回	请参见图 16-91。
		波分侧外环回	请参见图 16-92。
ODU2/ ODU2e		波分侧内环回	请参见图 16-93。
		波分侧外环回	请参见图 16-94。
说明 TN54ENQ2 仅在兼容模式下支持波分侧环回，在标准模式下支持 ODU2 级别的通道环回。在标准模式下 TN54ENQ2 单板 ODU2 级别的通道环回与在兼容模式下波分侧环回的环回点相同。			

说明

TN54ENQ2 单板为标准模式时，通道环回在相应的 NPO2（标准模式）/NPO2E（标准模式）上配置；TN54ENQ2 单板为兼容模式时，波分侧环回在相应的 NPO2（兼容模式）上配置，通道环回在 ENQ2 上配置。

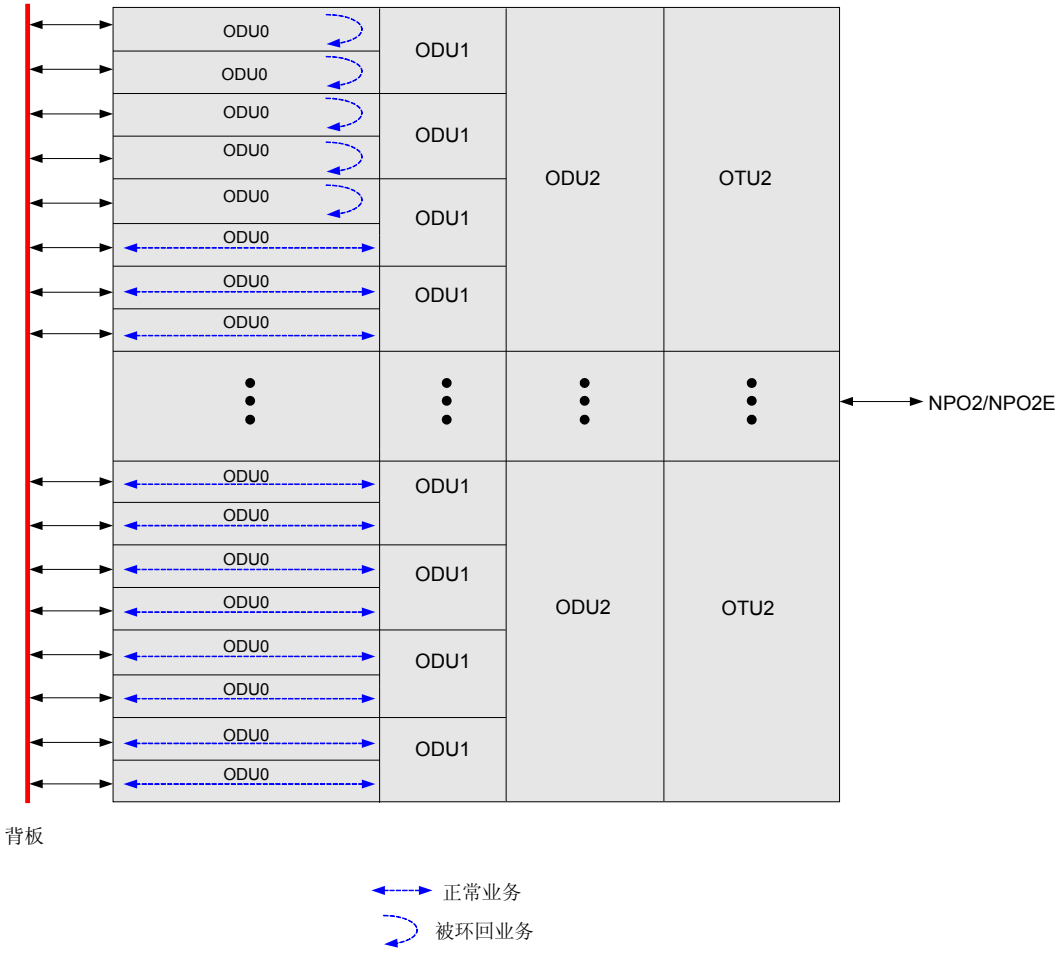
交叉级别为 ODU0

- 通道内环回

  如图 16-85 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送回背板，其余 ODU0 业务直通。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-85 ENQ2 单板的通道内环回

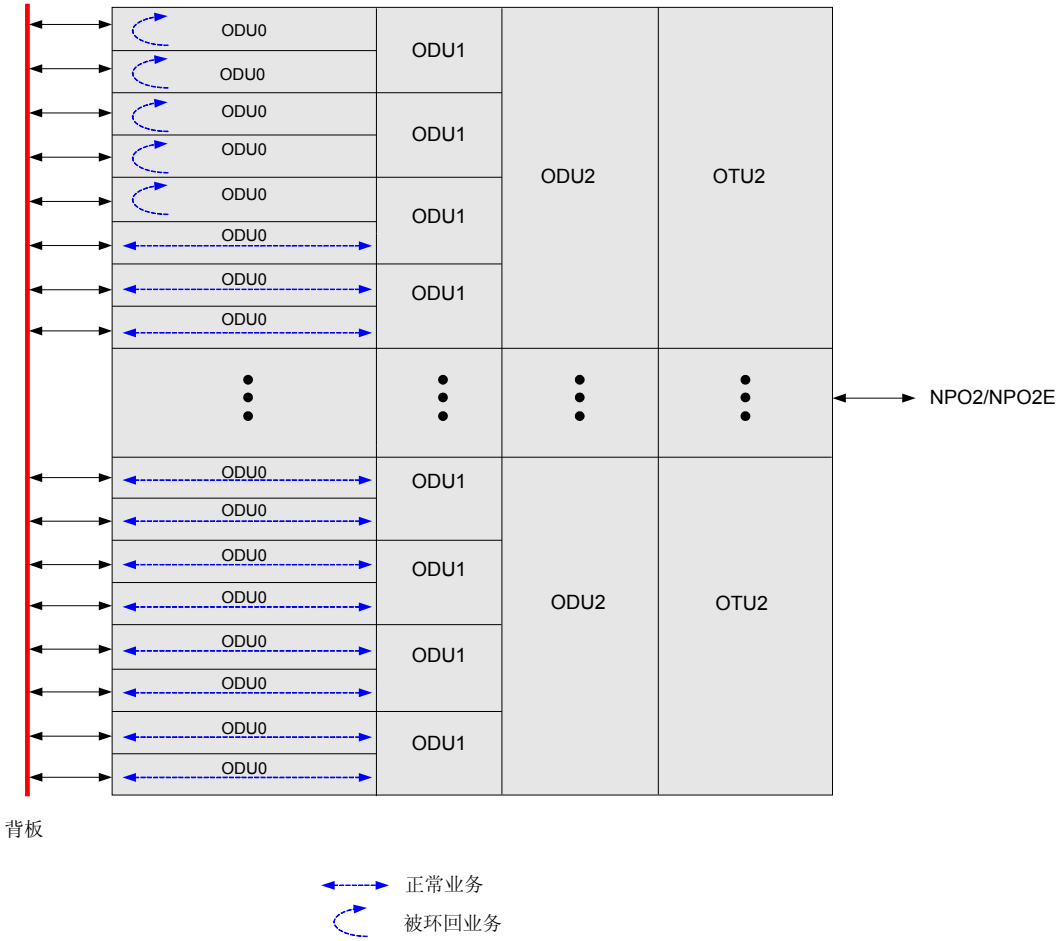


- 通道外环回

  如图 16-86 所示，从 NPO2 或 NPO2E 单板接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，每路 ODU2 业务再解汇聚为 4 路 ODU1 业务，每路 ODU1 业务再解汇聚 2 路 ODU0 业务，任意指定其中 n 路 ODU0 业务在 ODU0 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU0 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-86 ENQ2 单板的通道外环回

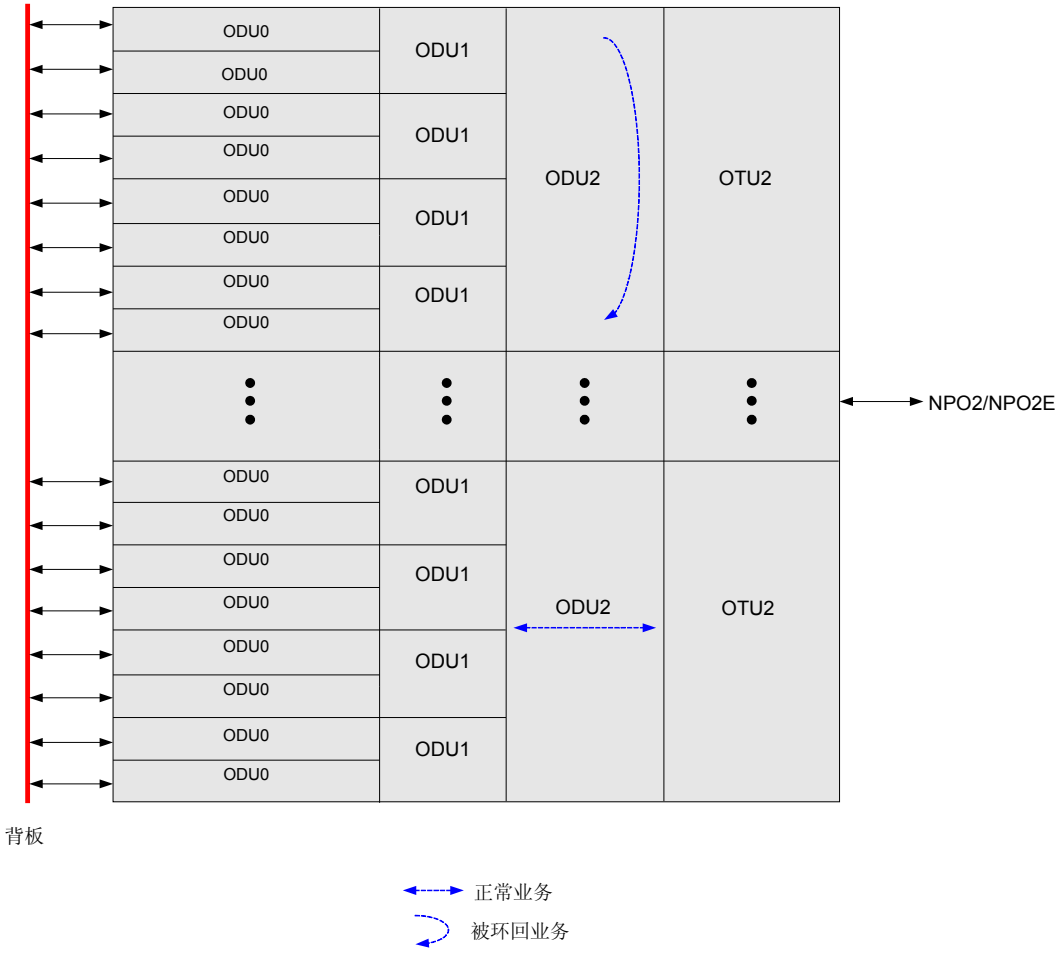


- 波分侧内环回

  如图 16-87 所示，从背板调度来的 32 路 ODU0 业务，汇聚成 8 路 ODU1 业务，8 路 ODU1 业务再汇聚成 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-87 ENQ2 单板的波分侧内环回

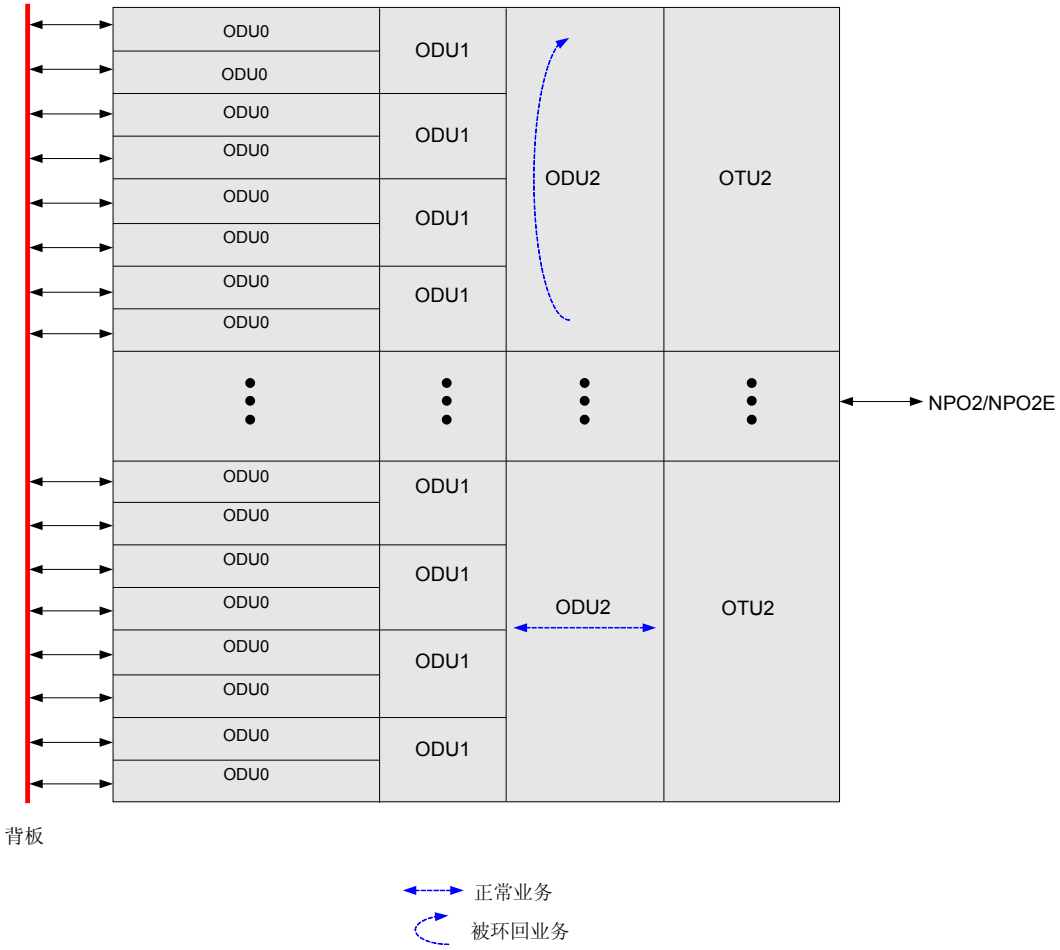


- 波分侧外环回

  如**图 16-88** 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-88 ENQ2 单板的波分侧外环回



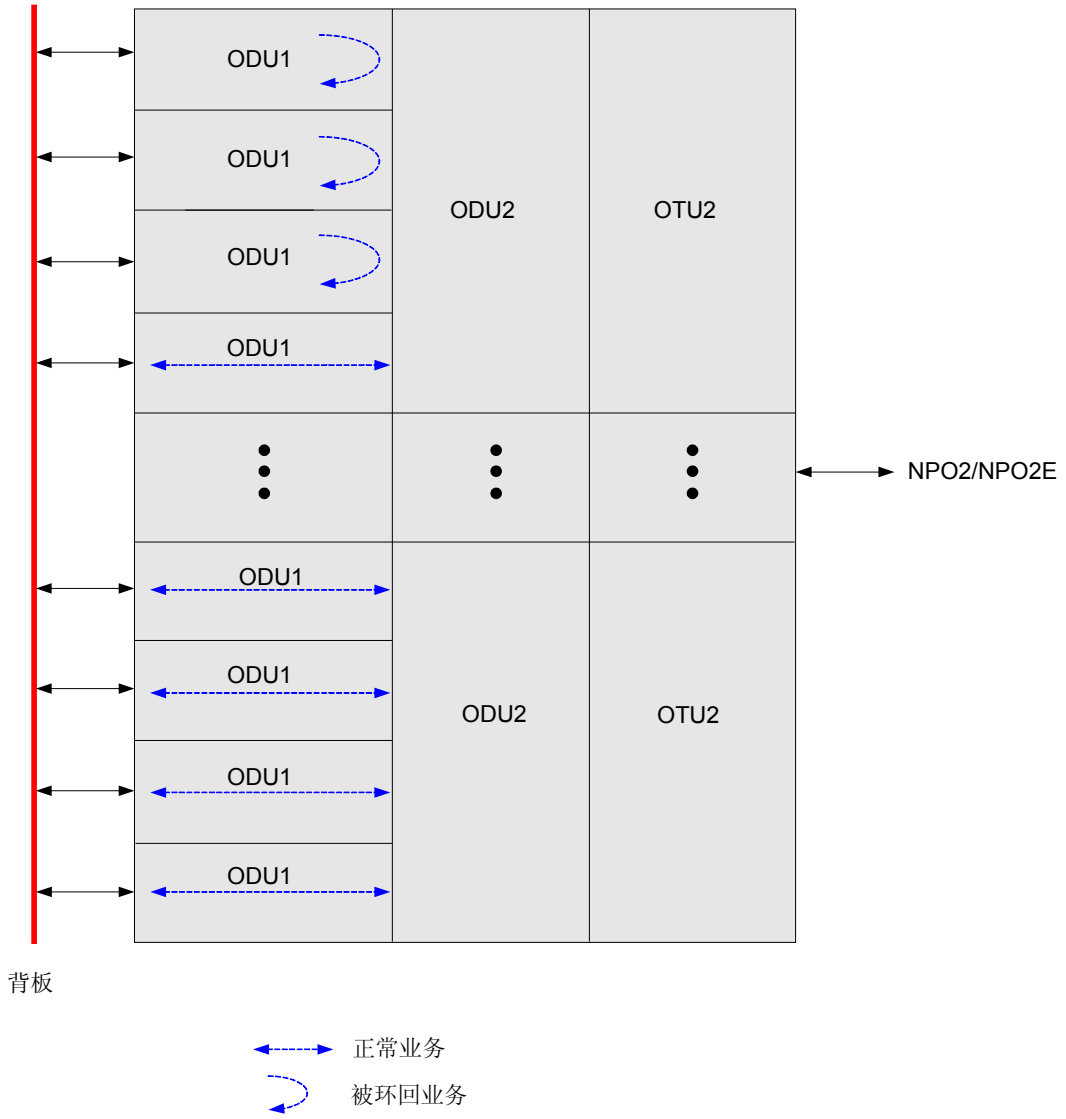
交叉级别为 ODU1

- 通道内环回

  如图 16-89 所示，从背板调度来的 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-89 ENQ2 单板的通道内环回

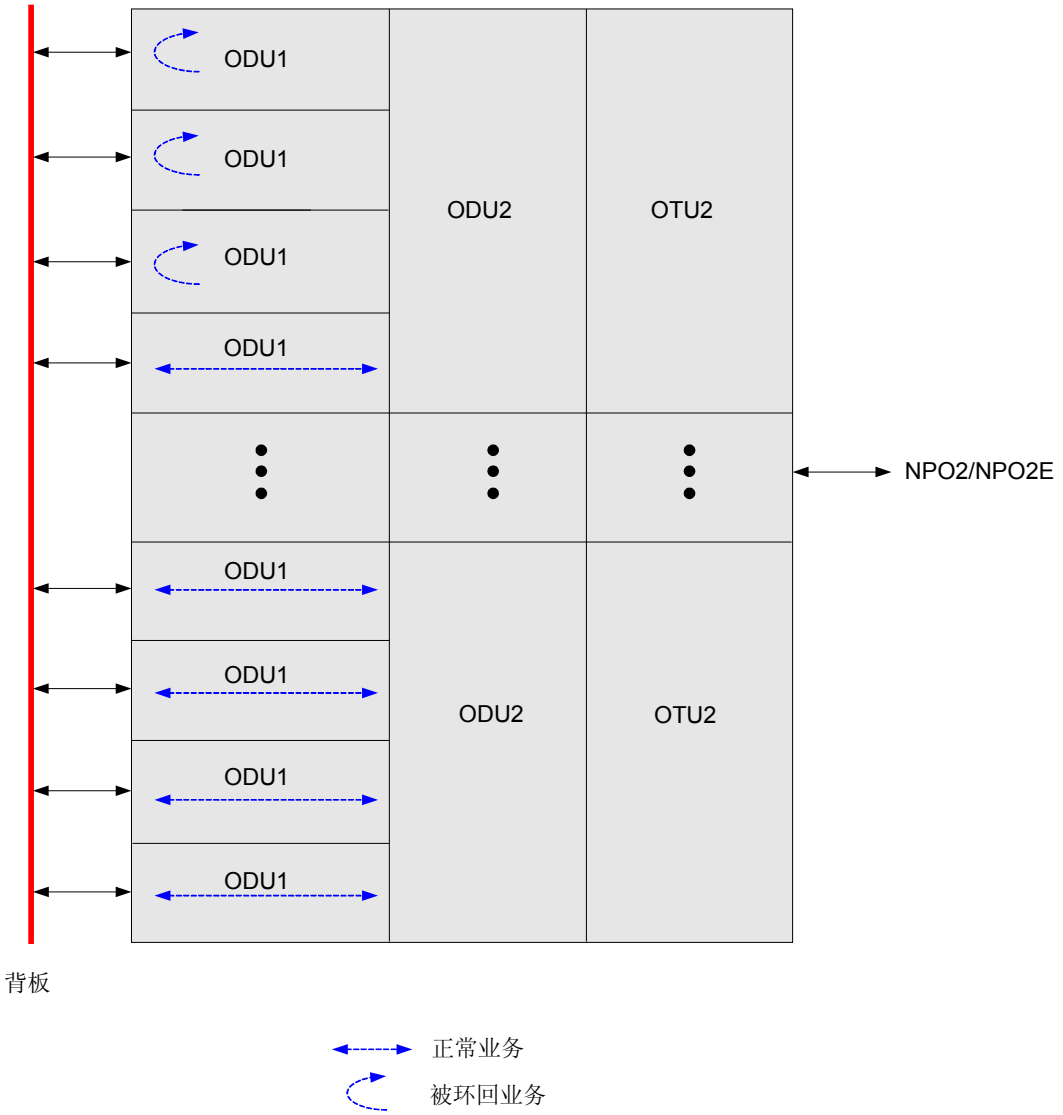


- 通道外环回

  如**图 16-90** 所示，从 NPO2 或 NPO2E 单板接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，4 路 ODU2 业务解汇聚成 16 路 ODU1 业务，任意指定其中 n 路 ODU1 业务在 ODU1 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU1 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-90 ENQ2 单板的通道外环回

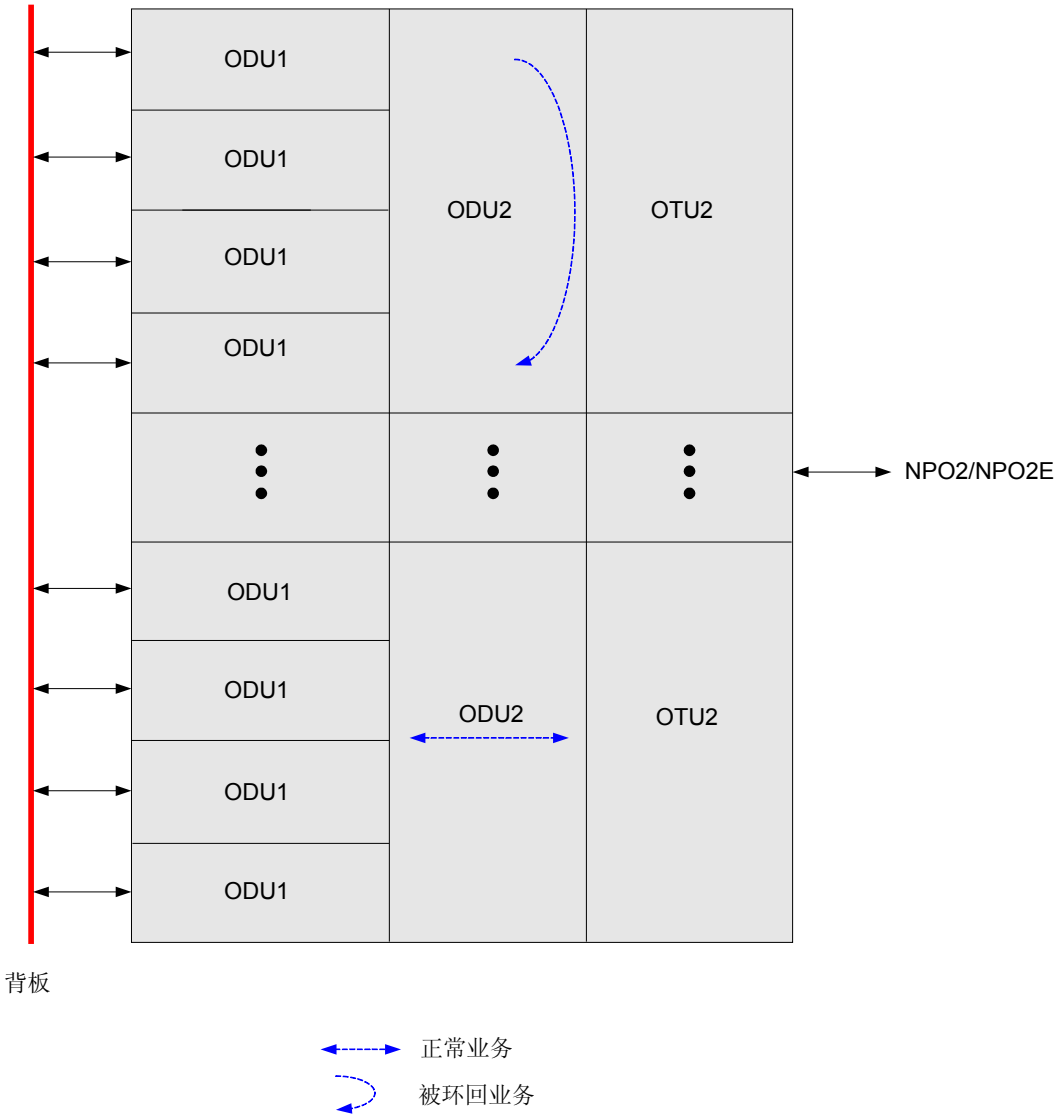


- 波分侧内环回

  如图 16-91 所示，从背板调度来的 8 路 ODU1 业务，8 路 ODU1 业务再汇聚成 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-91 ENQ2 单板的波分侧内环回

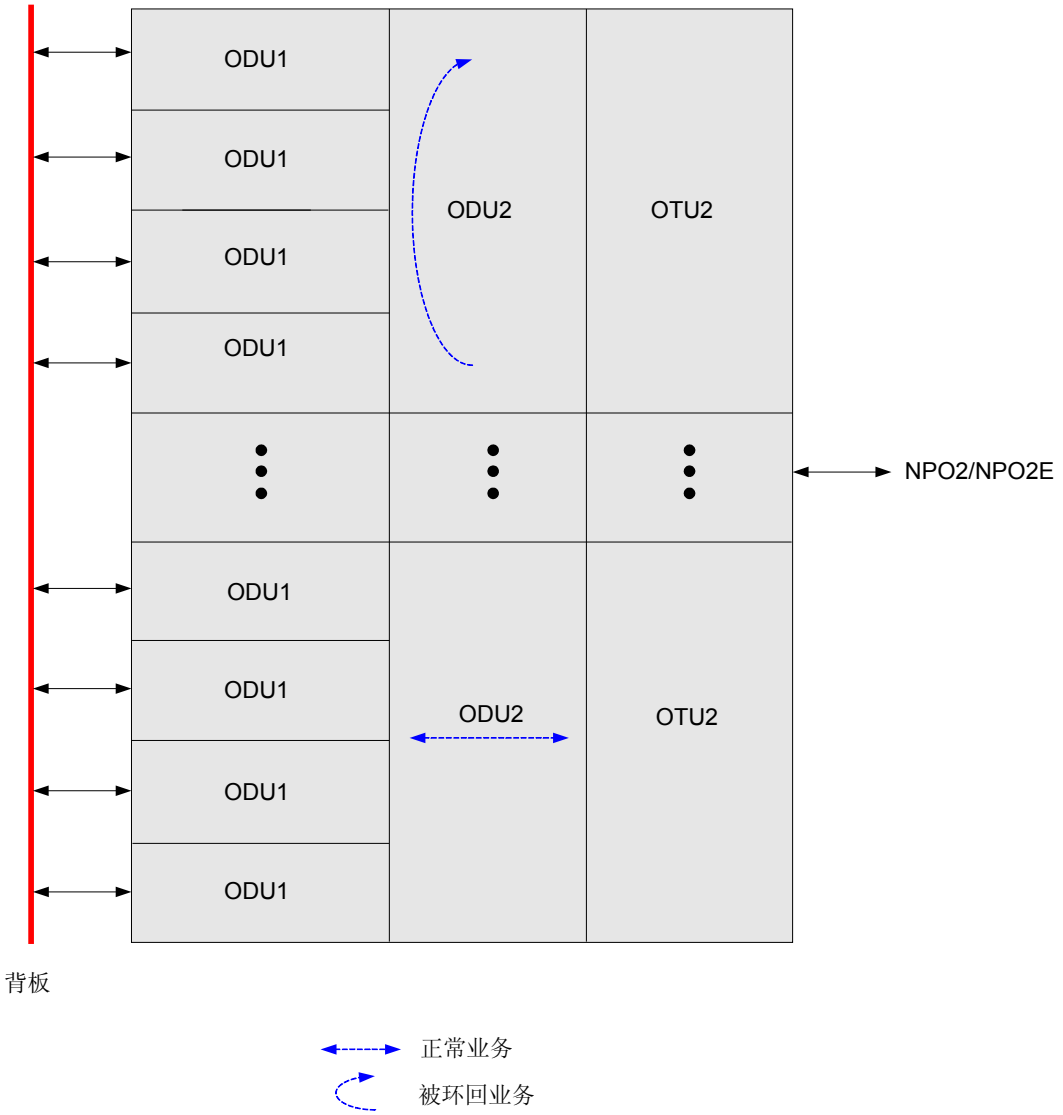


- 波分侧外环回

  如**图 16-92** 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2 业务，终结 OTU2 开销后解映射为 4 路 ODU2 业务，任意指定其中 n 路 ODU2 业务在 ODU2 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 16-92 ENQ2 单板的波分侧外环回



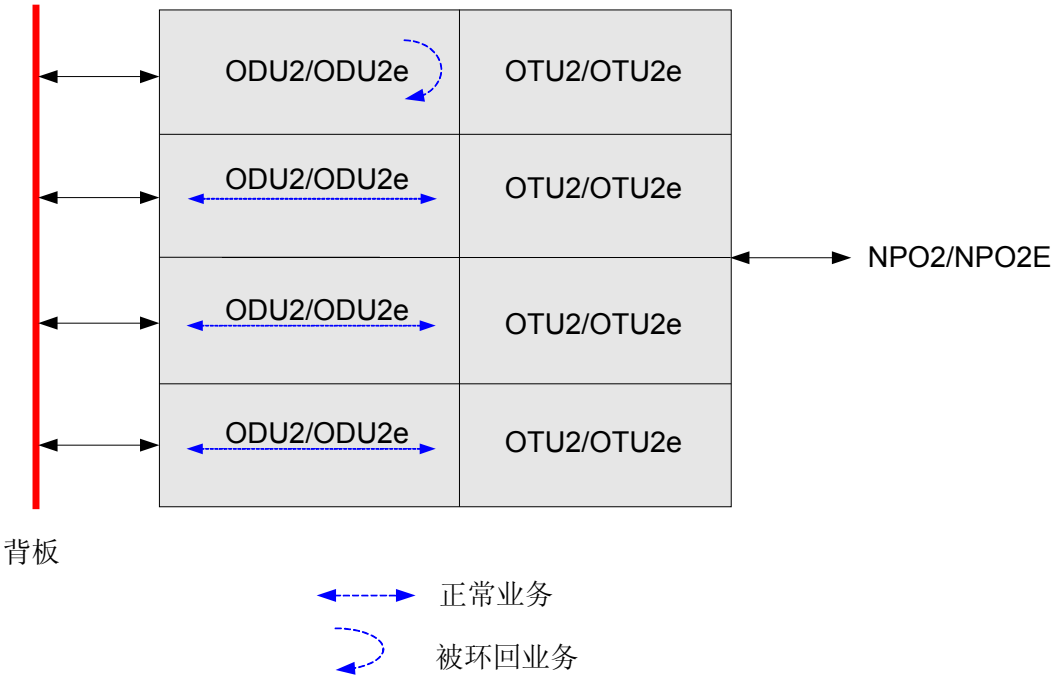
交叉级别为 ODU2/ODU2e

- 波分侧内环回

  如图 16-93 所示，从背板调度来的 4 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送回背板侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

版权所有 © 华为技术有限公司

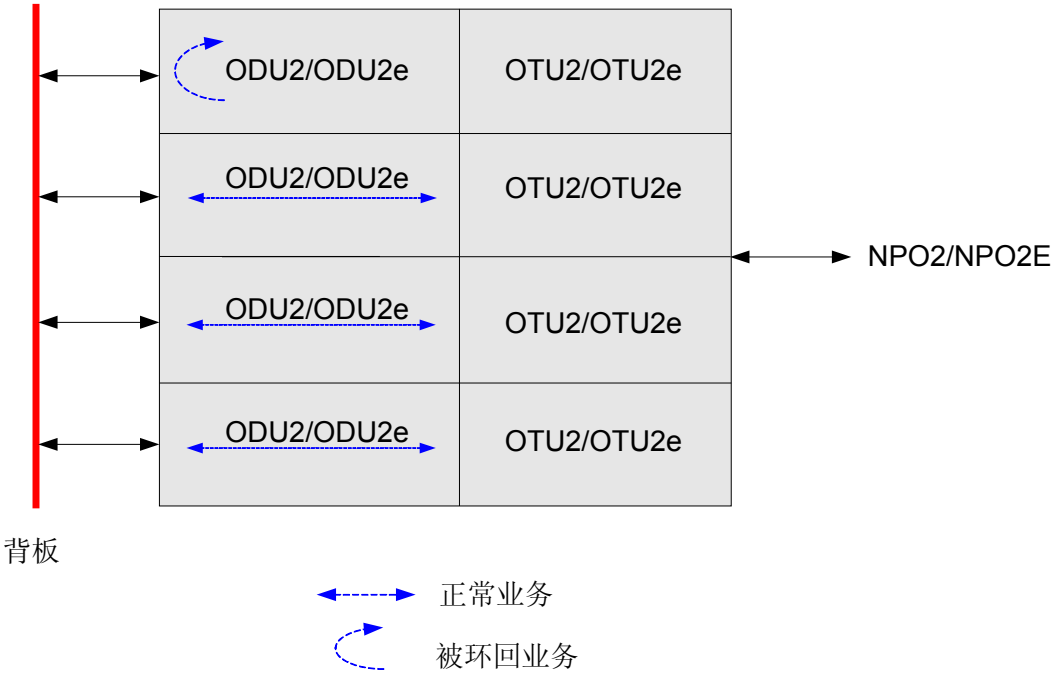
图 16-93 ENQ2 单板的波分侧内环回



- 波分侧外环回

  如图 16-94 所示，从波分侧接入的 4 路 OTU2/OTU2e 业务，终结 OTU2/OTU2e 开销后解映射为 4 路 ODU2/ODU2e 业务，任意指定其中 n 路 ODU2/ODU2e 业务在 ODU2/ODU2e 环回点环回，发送到波分侧，其余 ODU2/ODU2e 业务直通。

图 16-94 ENQ2 单板的波分侧外环回



版权所有 © 华为技术有限公司

16.7.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

在兼容模式下，ENQ2 的单板参数如**表 16-68** 所示。在标准模式下，ENQ2 单板的参数在对应的 NPO2 单板或 NPO2E 单板上设置和查询。

单板标准模式和兼容模式的介绍请参见*《配置指南》*中的单板模型（标准模式与兼容模式）。

表 16-68 ENQ2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
通道环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	查询和配置通道环回。
业务模式	自动、ODU0、ODU1、ODU2 缺省值：自动	用于查询和设置单板业务模式。 可单击“**D.30 业务模式（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 工作状态	使能、禁止 缺省值：使能	打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。 可单击“**D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
FEC 类型	FEC, AFEC 缺省值：FEC	设置当前光口的 FEC 模式。 可单击“**D.3 FEC 类型（WDM 接口）**”获取详细信息。
OTN 开销透传	使能、禁止 缺省值：禁止	该参数设置为使能时，系统不会处理 OTN 开销中的 GCC1 和 GCC2 字节。如果需要处理，将该参数设置为禁止。
线路速率	标准模式、提速模式 缺省值：标准模式	设置 OTN 线路速率。 可单击“**D.29 线路速率**”获取更多信息。
PRBS 测试状态	使能、禁止 缺省值：禁止	设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。 可单击“**D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
NULL 映射状态	使能、禁止 缺省值：禁止	本参数设置为使能时，单板对外发送净荷全 0 信号测试帧。 本参数用于开局调测。

版权所有 © 华为技术有限公司

16.7.11 ENQ2 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.9 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
ENQ2	40	44

版权所有 © 华为技术有限公司

17 光合波和分波类单板

关于本章

17.1 ACS
ACS：OADM 接入板（OADM access board）

17.2 M40
M40：40 波合波板（40-channel multiplexing board）

17.3 M40V
M40V：40 波自动可调光衰减合波板（40-channel multiplexing board with VOA）

17.4 D40
D40：40 波分波板（40-channel demultiplexing board）

17.5 D40V
D40V：40 波自动可调光衰减分波板（40-channel demultiplexing board with VOA）

17.6 DFIU
DFIU：双向光纤线路接口板（bidirectional fiber interface board）

17.7 FIU
FIU：光纤线路接口板（fiber interface board）

17.8 ITL
ITL：梳状滤波器（interleaver board）

17.9 SFIU
SFIU：支持同步信息（synchronous）传送的光线路接口板（fiber interface unit for sync timing）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

17.1 ACS

ACS：OADM 接入板（OADM access board）

17.1.1 版本描述

ACS 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

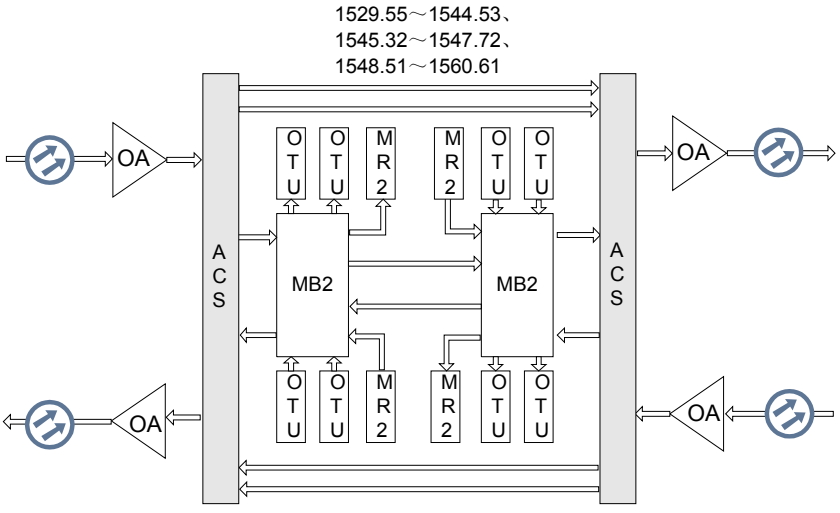
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 ACS	Y	Y	N	Y	Y

17.1.2 应用

ACS 单板属于光合波和分波类单板，实现 3 个波带的合波与分波。

ACS 单板在 WDM 系统中的应用如图 17-1 所示。

图 17-1 ACS 单板在 WDM 系统中的应用



说明

实现三个波带的合波与分波。可将 40 波分为 20 波，4 波和 16 波三个波带。波长划分为：1529.55 ~ 1544.53，1545.32 ~ 1547.72，1548.51 ~ 1560.61。也可完成三个波带合成 40 波。

版权所有 © 华为技术有限公司

17.1.3 功能和特性

ACS 单板支持合波和分波等功能和特性。

ACS 单板的具体功能和特性如表 17-1 所示。

表 17-1 ACS 单板功能和特性

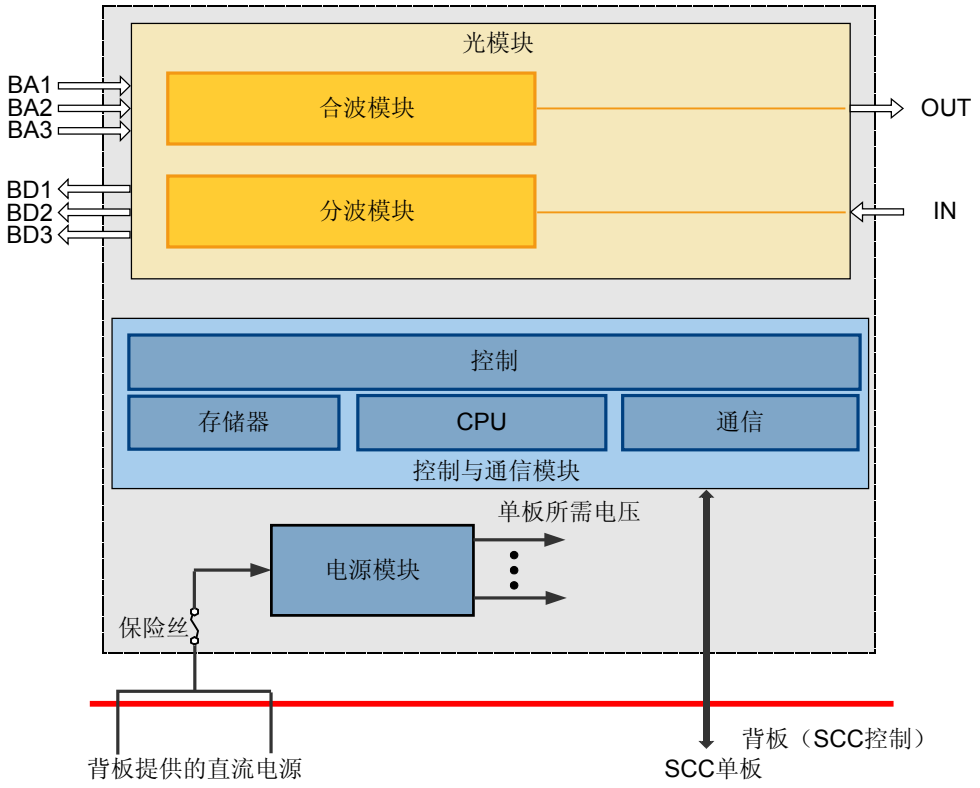
功能和特性	描述
基本功能	实现三个波带的合波与分波。可将 40 波分为 20 波，4 波和 16 波三个波带。波长划分如下：1529.55 ～ 1544.53，1545.32 ～ 1547.72，1548.51 ～ 1560.61。也可完成三个波带合成 40 波。 ACS 单板与光分插复用板配合使用，可以实现多路波长的分插复用。 ACS 单板与 DCM 配合使用，可实现分带色散补偿功能。
光层 ASON	不支持

17.1.4 工作原理和信号流

ACS 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

ACS 单板功能框图如图 17-2 所示。

图 17-2 ACS 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接收的主光通道信号经过分波模块分成 3 组含有不同数量波长的光信号，并由“BD1”，“BD2”和“BD3”输出。ACS 单板可以与光分插复用板配合使用，可以实现多路波长的分插复用。

由“BA1”，“BA2”和“BA3”光口接收 3 组含有不同数量波长的光信号，经过合波模块合波。由“OUT”口输出 1 路合波信号。

模块功能

- 光模块

  实现光通道信号的合波和分波功能。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

17.1.5 面板

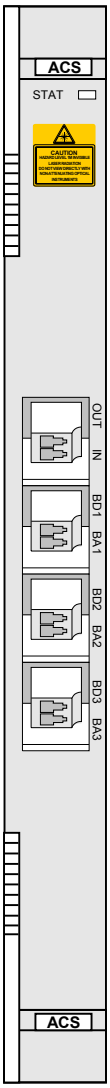
单板面板上有单板指示灯、接口和激光器安全等级标签。

面板图

ACS 单板面板外观图如**图 17-3** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-3 ACS 面板外观图



指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

ACS 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如表 17-2 所示。

表 17-2 ACS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	输入合波光信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途描述
OUT	LC	输出合波光信号。
BA1/BA2/BA3	LC	从光分插复用板接收第 1/2/3 组不同波带的光信号，合入合波信号。
BD1/BD2/BD3	LC	从合波信号中按波带分出第 1/2/3 组光信号，输出至光分插复用板。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

17.1.6 可插放槽位

ACS 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 ACS 单板的槽位如表 17-3 所示。

表 17-3 ACS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5

17.1.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

ACS 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 17-4 所示。

表 17-4 ACS 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
BA1/BD1	1
BA2/BD2	2
BA3/BD3	3

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

17.1.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ACS 单板参数如表 17-5 所示。

表 17-5 ACS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。建议使用默认值。

17.1.9 ACS 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-6 ACS 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	通道间隔	GHz	100
-	回波损耗	dB	>40
IN-BD1 IN-BD2 IN-BD3	插入损耗	dB	≤1.5
	隔离度	dB	>13
BA1-OUT BA2-OUT BA3-OUT	插入损耗	dB	≤1.5

版权所有 © 华为技术有限公司

波长分配规则

ACS 单板实现 3 个波带的合波与分波。可将 40 波分为 20 波，4 波和 16 波三个波带。波长分配规则如表 17-7 所示。

表 17-7 ACS 波长分配规则

光口	波长(nm)			
BA1/BD1	1544.53	1543.73	1542.94	1542.14
	1541.35	1540.56	1539.77	1538.98
	1538.19	1537.40	1536.61	1535.82
	1535.04	1534.25	1533.47	1532.68
	1531.90	1531.12	1530.33	1529.55
BA2/BD2	1547.72	1546.92	1546.12	1545.32
BA3/BD3	1560.61	1559.79	1558.98	1558.17
	1557.36	1556.55	1555.75	1554.94
	1554.13	1553.33	1552.52	1551.72
	1550.92	1550.12	1549.32	1548.51

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.8kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃） （W）	单板最大功耗 （高温 55℃） （W）
ACS	-	0.2	0.3

17.2 M40

M40：40 波合波板（40-channel multiplexing board）

17.2.1 版本描述

M40 单板的功能版本有: TN11 和 TN12。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11M40	Y	Y	Y	Y	N
TN12M40	Y	Y	Y	Y	N

类型

单板	类型	描述
TN11M40/TN12M40	01	将 40 路 C_EVEN 信号复用为 1 路主光信号。
	02	将 40 路 C_ODD 信号复用为 1 路主光信号。

版本间差异

外观上：

- TN11，TN12 的面板图和面板尺寸不同。TN11M40 占用 3 个槽位，TN12M40 占用 2 个槽位。请参见 **17.2.5 面板**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11M40	TN12M40	TN12M40 可以在网管上创建为 TN11M40，并对 TN11M40 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11M40 的功能。
TN12M40	无	-

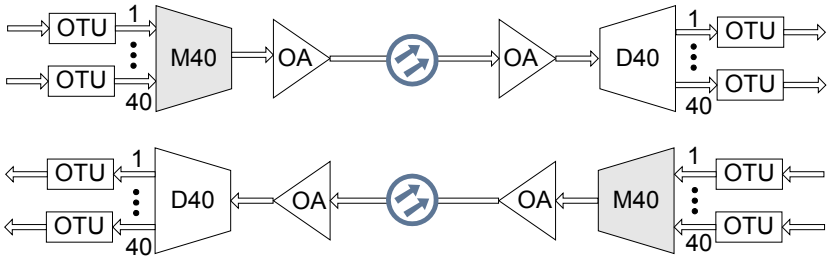
17.2.2 应用

M40 单板属于光合波类单板，实现将最多 40 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号复用入 1 路合波信号。

M40 单板在 WDM 系统中的应用如**图 17-4** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-4 M40 单板在 WDM 系统中的应用



17.2.3 功能和特性

M40 单板支持复用、在线光功率监测、告警与性能监测等功能和特性。

M40 单板的具体功能和特性如表 17-8 所示。

表 17-8 M40 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现将最多 40 路单波长的光信号复用进 1 路合波信号。 ● 将最多 40 路奇波的光信号复用进 1 路合波信号。 ● 将最多 40 路偶波的光信号复用进 1 路合波信号。
在线光功率监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警与性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光层 ASON	支持

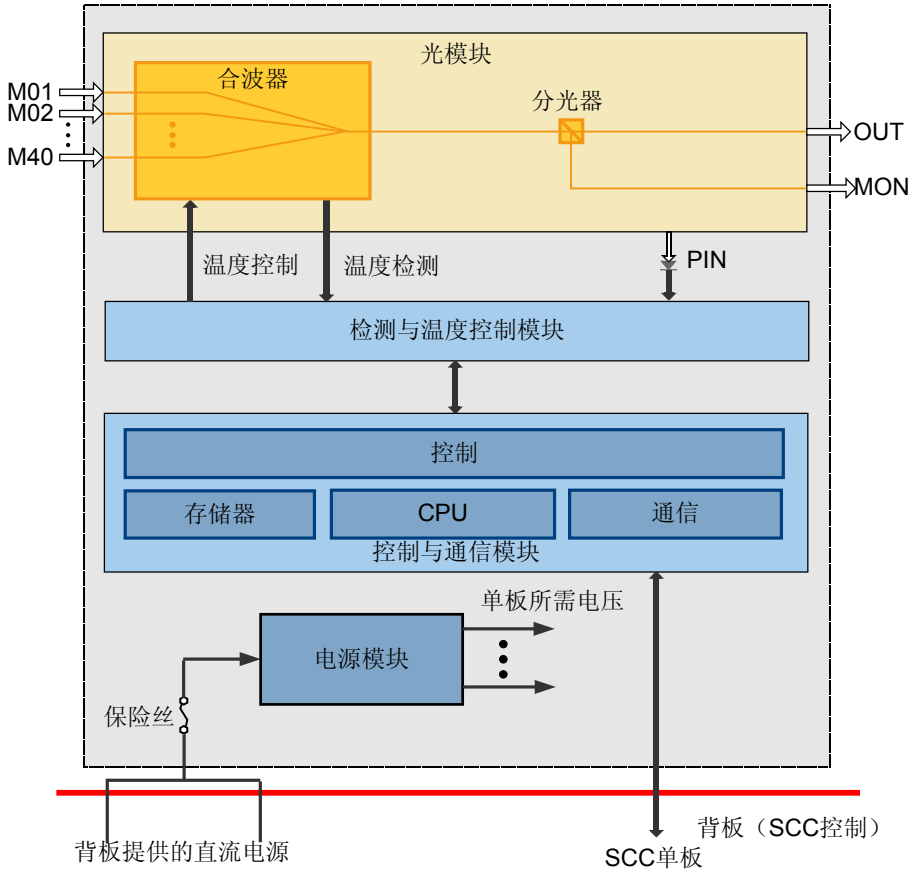
17.2.4 工作原理和信号流

M40 单板由光模块、检测与温度控制模块、控制与通信模块和电源模块组成。

M40 单板功能框图如图 17-5 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-5 M40 单板功能框图



信号流

“M01”～“M40”光口分别接收 1 路单波长光信号，输入合波器。由合波器将输入的 40 路单波长光信号合成 1 路合波信号后从“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 输入的 40 路单波长光信号合成 1 路光信号。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口检测。
- 检测与温度控制模块
  - 实时监测和控制合波器的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输出光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

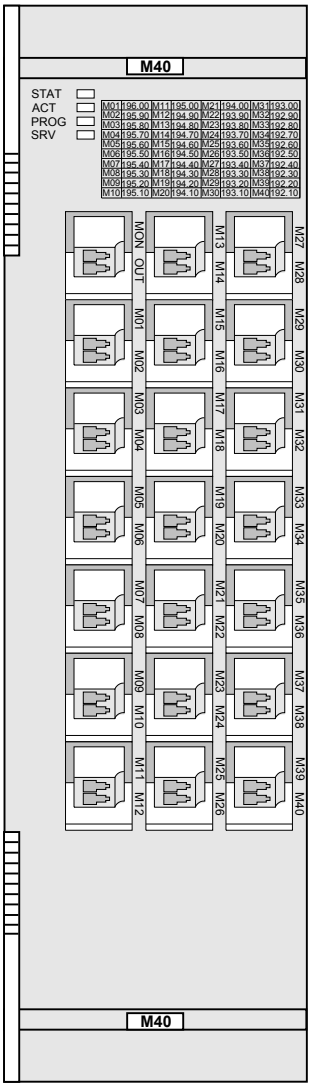
17.2.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

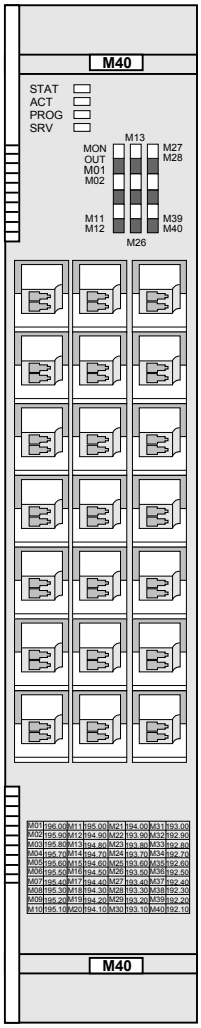
M40 单板面板外观图如图 17-6 和图 17-7 所示。

图 17-6 TN11M40 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-7 TN12M40 面板外观图



说明

面板上具有光口和频率对应表，标明光口和频率的对应关系。

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

M40 单板面板上共有 42 个光接口，各接口类型和用途如**表 17-9** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-9 M40 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
M01 ～ M40	LC	输入待合波的单波光信号，与波长转换板的 OUT 接口相连接。
OUT	LC	输出合波信号，与光放大板或 ITL 相连接。
MON	LC	与光谱分析板 MCA4，MCA8，OPM8 的输入口相连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 10/90，即 MON 功率比 OUT 口低 10dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon(dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。

M40 单板面板上共有 40 个输入光接口，光接口与输入光频率、波长对应关系如表 17-10、表 17-11 所示。

表 17-10 M4001 单板光接口与频率、波长对应表（C_EVEN）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M01	196.00	1529.55	M21	194.00	1545.32
M02	195.90	1530.33	M22	193.90	1546.12
M03	195.80	1531.12	M23	193.80	1546.92
M04	195.70	1531.90	M24	193.70	1547.72
M05	195.60	1532.68	M25	193.60	1548.51
M06	195.50	1533.47	M26	193.50	1549.32
M07	195.40	1534.25	M27	193.40	1550.12
M08	195.30	1535.04	M28	193.30	1550.92
M09	195.20	1535.82	M29	193.20	1551.72
M10	195.10	1536.61	M30	193.10	1552.52
M11	195.00	1537.40	M31	193.00	1553.33
M12	194.90	1538.19	M32	192.90	1554.13
M13	194.80	1538.98	M33	192.80	1554.94
M14	194.70	1539.77	M34	192.70	1555.75
M15	194.60	1540.56	M35	192.60	1556.55
M16	194.50	1541.35	M36	192.50	1557.36
M17	194.40	1542.14	M37	192.40	1558.17

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M18	194.30	1542.94	M38	192.30	1558.98
M19	194.20	1543.73	M39	192.20	1559.79
M20	194.10	1544.53	M40	192.10	1560.61

表 17-11 M4002 单板光接口与频率、波长对应表（C_ODD）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M01	196.05	1529.16	M21	194.05	1544.92
M02	195.95	1529.94	M22	193.95	1545.72
M03	195.85	1530.72	M23	193.85	1546.52
M04	195.75	1531.51	M24	193.75	1547.32
M05	195.65	1532.29	M25	193.65	1548.11
M06	195.55	1533.07	M26	193.55	1548.91
M07	195.45	1533.86	M27	193.45	1549.72
M08	195.35	1534.64	M28	193.35	1550.52
M09	195.25	1535.43	M29	193.25	1551.32
M10	195.15	1536.22	M30	193.15	1552.12
M11	195.05	1537.00	M31	193.05	1552.93
M12	194.95	1537.79	M32	192.95	1553.73
M13	194.85	1538.58	M33	192.85	1554.54
M14	194.75	1539.37	M34	192.75	1555.34
M15	194.65	1540.16	M35	192.65	1556.15
M16	194.55	1540.95	M36	192.55	1556.96
M17	194.45	1541.75	M37	192.45	1557.77
M18	194.35	1542.54	M38	192.35	1558.58
M19	194.25	1543.33	M39	192.25	1559.39
M20	194.15	1544.13	M40	192.15	1560.20

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

版权所有 © 华为技术有限公司

17.2.6 可插放槽位

TN11M40 单板需占用 3 个槽位，TN12M40 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 TN11M40 单板的槽位如表 17-12 所示，可以插放 TN12M40 单板的槽位如表 17-13。

表 17-12 TN11M40 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN11M40 单板的槽位号为所占 3 个槽位的左侧槽位。

例如，TN11M40 位于 IU1，IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

表 17-13 TN12M40 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN12M40 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。

例如，TN12M40 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

17.2.7 M40 特性码

M40 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如表 17-14 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-14 M40 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11M40 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

17.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

M40 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 17-15 所示。

表 17-15 M40 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
OUT	1
M01 ～ M40	2 ～ 41
MON	42

17.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

M40 单板参数如表 17-16 所示

表 17-16 M40 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。

17.2.10 M40 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-17 M40 单板光接口指标

项目	单位	指标
通道间隔	GHz	100
插入损耗	dB	≤6.5
反射系数	dB	<-40
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
相邻通道隔离度	dB	>22
非相邻通道隔离度	dB	>25
偏振相关损耗	dB	≤0.5
温度特性	nm/℃	≤0.002
各通道插入损耗最大差异	dB	≤3

机械参数

- 面板尺寸：
  - TN11M40：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
  - TN12M40：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11M40：2.2kg
  - TN12M40：2.0kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11M40	10.0	13.0
TN12M40	10.0	13.0

17.3 M40V

M40V：40 波自动可调光衰减合波板（40-channel multiplexing board with VOA）

17.3.1 版本描述

M40V 单板的功能版本有：TN11、TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11M40V	Y	Y	Y	Y	N
TN12M40V	Y	Y	Y	Y	N

类型

单板	类型	描述
TN11M40V/ TN12M40V	01	将 40 路 C_EVEN 信号复用为 1 路主光信号。
	02	将 40 路 C_ODD 信号复用为 1 路主光信号。

版本间差异

外观上：

版权所有 © 华为技术有限公司

- TN11，TN12 的面板图和面板尺寸不同。TN11M40V 占用 3 个槽位，TN12M40V 占用 2 个槽位。请参见 **17.3.5 面板**。

替代关系

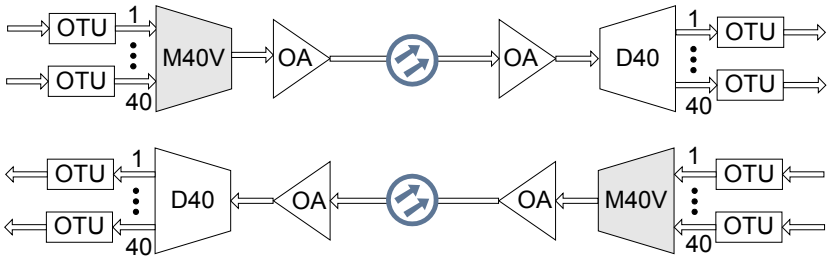
原单板	替代单板	替代说明
TN11M40V	TN12M40V	TN12M40V 可以在网管上创建为 TN11M40V，并对 TN11M40V 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11M40V 的功能。
TN12M40V	无	-

17.3.2 应用

M40V 单板属于光合波类单板，实现将最多 40 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号复用入 1 路合波信号，并且可以调节各通道的输入光功率。

M40V 单板在 WDM 系统中的应用如**图 17-8** 所示。

图 17-8 M40V 单板在 WDM 系统中的应用



17.3.3 功能和特性

M40V 单板支持复用、在线光功率监测、告警与性能监测、光功率调节等功能和特性。

M40V 单板的具体功能和特性如**表 17-18** 所示。

表 17-18 M40V 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现将最多 40 路单波长光信号复用进 1 路合波光信号，并且可以调节各通道的输入光功率。 ● 将最多 40 路奇波的光信号复用进 1 路合波信号。 ● 将最多 40 路偶波的光信号复用进 1 路合波信号。
在线光功率监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。

版权所有 © 华为技术有限公司

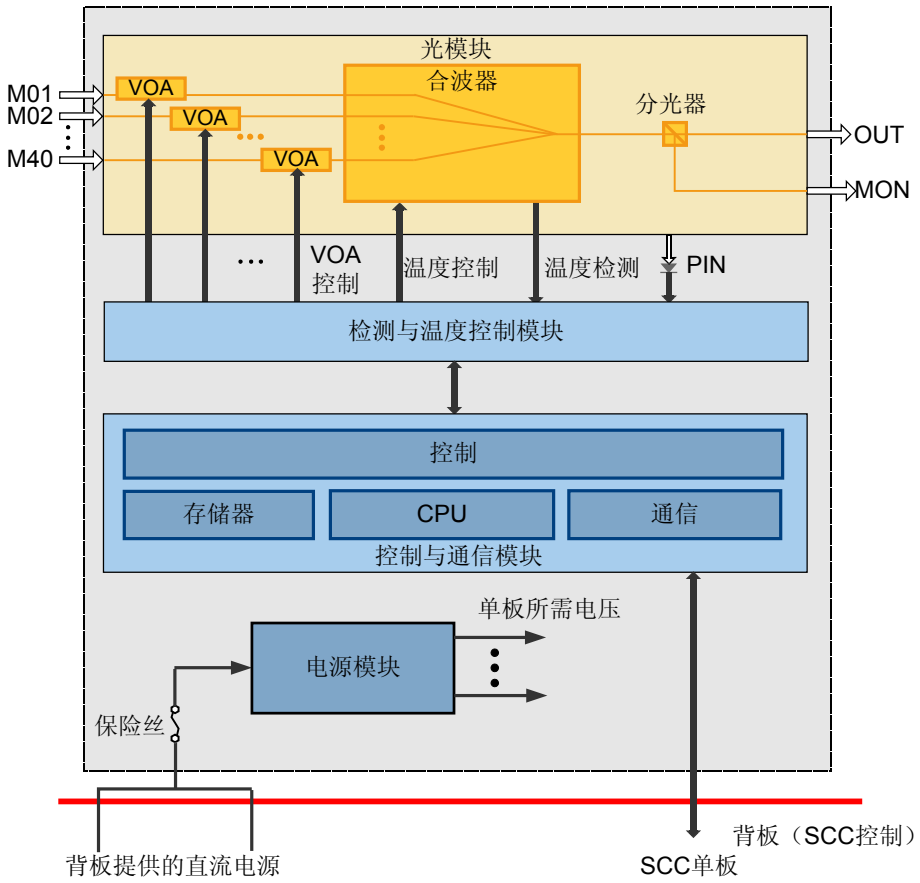
功能和特性	描述
告警与性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节功能	对合波前各个单波长的光信号提供光功率调节功能。
光层 ASON	支持

17.3.4 工作原理和信号流

M40V 单板由光模块、检测与温度控制模块、控制与通信模块和电源模块组成。

M40V 单板功能框图如图 17-9 所示。

图 17-9 M40V 单板功能框图



信号流

“M01”～“M40”光口分别接收 1 路单波长光信号，经过 VOA 进行光功率调节后输入合波器。由合波器将输入的 40 路单波长光信号合成 1 路合波信号后“OUT”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 光模块
  - 完成对合波前的单波长光信号的光功率调节。
  - 输入的 40 路单波长光信号合成 1 路光信号。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口检测。
- 检测与温度控制模块
  - 实时监测和控制合波器的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输出光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

17.3.5 面板

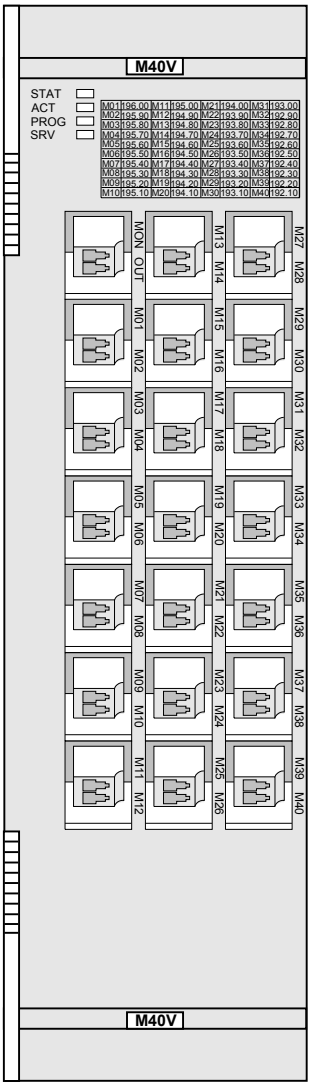
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

M40V 单板面板外观图如**图 17-10** 和**图 17-11** 所示。

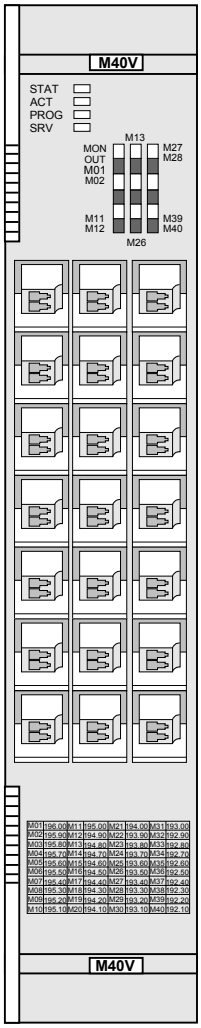
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-10 TN11M40V 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-11 TN12M40V 面板外观图



说明

面板上具有光口和频率对应表，标明光口和频率的对应关系。

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

M40V 单板面板上共有 42 个光接口，各接口类型和用途如**表 17-19** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-19 M40V 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
M01 ～ M40	LC	输入待合波的单波光信号，与波长转换板的 OUT 接口相连接。
OUT	LC	输出合波信号，与光放大板或 ITL 相连接。
MON	LC	与光谱分析板 MCA4，MCA8，OPM8 的输入口相连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 10/90，即 MON 功率比 OUT 口低 10dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon(dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。

M40V 单板面板上共有 40 个输入光接口，光接口与输入光频率、波长对应关系如表 17-20、表 17-21 所示

表 17-20 TN11M40V01/TN12M40V01 单板光接口与频率、波长对应表（C_EVEN）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M01	196.00	1529.55	M21	194.00	1545.32
M02	195.90	1530.33	M22	193.90	1546.12
M03	195.80	1531.12	M23	193.80	1546.92
M04	195.70	1531.90	M24	193.70	1547.72
M05	195.60	1532.68	M25	193.60	1548.51
M06	195.50	1533.47	M26	193.50	1549.32
M07	195.40	1534.25	M27	193.40	1550.12
M08	195.30	1535.04	M28	193.30	1550.92
M09	195.20	1535.82	M29	193.20	1551.72
M10	195.10	1536.61	M30	193.10	1552.52
M11	195.00	1537.40	M31	193.00	1553.33
M12	194.90	1538.19	M32	192.90	1554.13
M13	194.80	1538.98	M33	192.80	1554.94
M14	194.70	1539.77	M34	192.70	1555.75
M15	194.60	1540.56	M35	192.60	1556.55
M16	194.50	1541.35	M36	192.50	1557.36
M17	194.40	1542.14	M37	192.40	1558.17

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M18	194.30	1542.94	M38	192.30	1558.98
M19	194.20	1543.73	M39	192.20	1559.79
M20	194.10	1544.53	M40	192.10	1560.61

表 17-21 TN11M40V02/TN12M40V02 单板光接口与频率、波长对应表（C_ODD）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M01	196.05	1529.16	M21	194.05	1544.92
M02	195.95	1529.94	M22	193.95	1545.72
M03	195.85	1530.72	M23	193.85	1546.52
M04	195.75	1531.51	M24	193.75	1547.32
M05	195.65	1532.29	M25	193.65	1548.11
M06	195.55	1533.07	M26	193.55	1548.91
M07	195.45	1533.86	M27	193.45	1549.72
M08	195.35	1534.64	M28	193.35	1550.52
M09	195.25	1535.43	M29	193.25	1551.32
M10	195.15	1536.22	M30	193.15	1552.12
M11	195.05	1537.00	M31	193.05	1552.93
M12	194.95	1537.79	M32	192.95	1553.73
M13	194.85	1538.58	M33	192.85	1554.54
M14	194.75	1539.37	M34	192.75	1555.34
M15	194.65	1540.16	M35	192.65	1556.15
M16	194.55	1540.95	M36	192.55	1556.96
M17	194.45	1541.75	M37	192.45	1557.77
M18	194.35	1542.54	M38	192.35	1558.58
M19	194.25	1543.33	M39	192.25	1559.39
M20	194.15	1544.13	M40	192.15	1560.20

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

版权所有 © 华为技术有限公司

17.3.6 可插放槽位

TN11M40V 单板需占用 3 个槽位，TN12M40V 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 TN11M40V 单板的槽位如表 17-22 所示，可以插放 TN12M40V 单板的槽位如表 17-23。

表 17-22 TN11M40V 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 M40V 单板的槽位号为所占 3 个槽位的左侧槽位。

例如，TN11M40V 于 IU1，IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

表 17-23 TN12M40V 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN12M40V 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。

例如，TN12M40V 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

17.3.7 M40V 特性码

M40V 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

版权所有 © 华为技术有限公司

特性码的具体信息如表 17-24 所示。

表 17-24 M40V 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11M40V 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

17.3.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

M40V 板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 17-25 所示。

表 17-25 M40V 光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
OUT	1
M01 ～ M40	2 ～ 41
MON	42

17.3.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

M40V 的单板参数如表 17-26 所示。

表 17-26 M40V 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数的值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
衰减差值（dB）	-3 ～ 3，步长为 0.1 缺省值：无	设置通道的相对衰减值，用于精确调整单板的各通道衰减。 **说明** 仅 TN12M40V 支持该参数。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。

17.3.10 M40V 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-27 M40V 光接口单板接口指标

项目	单位	指标
通道间隔	GHz	100
插入损耗	dB	≤8[a]
反射系数	dB	<-40

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
相邻通道隔离度	dB	>22
非相邻通道隔离度	dB	>25
衰减范围	dB	0 ～ 15
衰减精度	dB	≤1（0 ～ 10dB）
	dB	≤1.5（>10dB）
偏振相关损耗	dB	≤0.5
各通道插入损耗最大差异	dB	≤3[a]
a：VOA 值设置为 0dB 衰减时，含 MUX 与 VOA 固有插损。		

机械参数

- 面板尺寸：
  - TN11M40V：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
  - TN12M40V：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11M40V：2.3kg
  - TN12M40V：2.3kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11M40V	20.0	25.0
TN12M40V	16.0	26.0

17.4 D40

D40：40 波分波板（40-channel demultiplexing board）

17.4.1 版本描述

D40 单板的功能版本有: TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 D40	Y	Y	Y	Y	N
TN12 D40	Y	Y	Y	Y	N

类型

单板	类型	描述
TN11D40/ TN12D40	01	将 1 路主光信号解复用为 40 路 C_EVEN 信号.
	02	将 1 路主光信号解复用为 40 路 C_ODD 信号.

版本间差异

外观上：

- TN11，TN12 的面板图和面板尺寸不同。TN11D40 占用 3 个槽位，TN12D40 占用 2 个槽位。请参见 **17.4.5 面板**。

替代关系

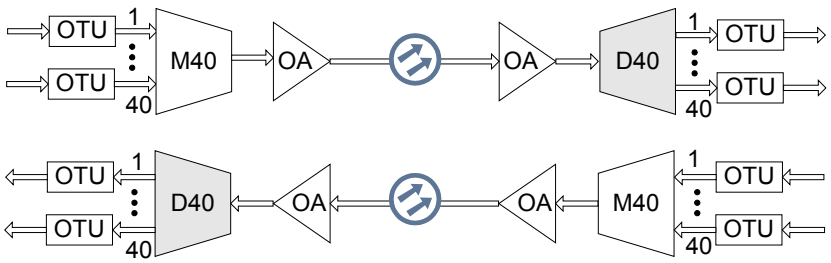
原单板	替代单板	替代说明
TN11D40	TN12D40	TN12D40 可以在网管上创建为 TN11D40，并对 TN11D40 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11D40 的功能。
TN12D40	无	-

17.4.2 应用

D40 单板属于光分波类单板，实现将 1 路光信号解复用为最多 40 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号。

D40 单板在 WDM 系统中的应用如**图 17-12** 所示。

图 17-12 D40 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

17.4.3 功能和特性

D40 单板支持解复用、在线光功率监测、告警与性能监测等功能和特性。

D40 单板的具体功能和特性如表 17-28 所示。

表 17-28 D40 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现将 1 路合波光信号解复用为最多 40 路单波长光信号。 ● 将 1 路合波光信号解复用为最多 40 路奇波光信号。 ● 将 1 路合波光信号解复用为最多 40 路偶波光信号。
在线光功率监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警与性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光层 ASON	支持

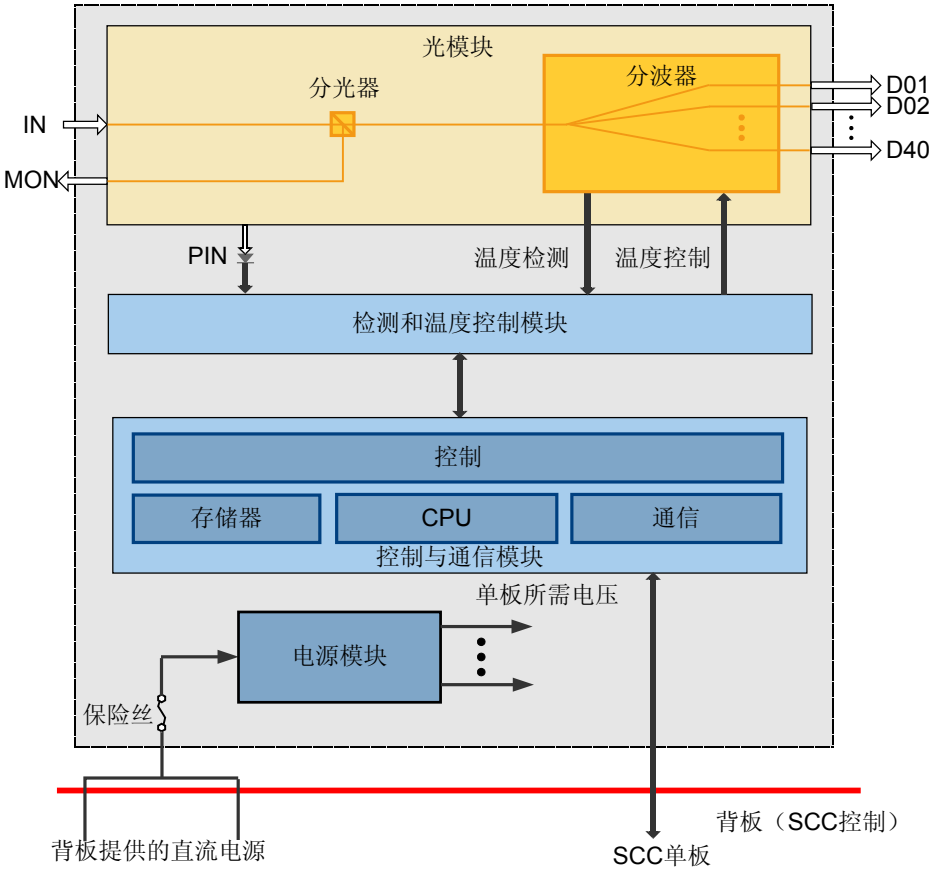
17.4.4 工作原理和信号流

D40 单板由光模块、检测与温度控制模块、控制与通信模块和电源模块构成。

D40 单板功能框图如图 17-13 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-13 D40 单板功能框图



信号流

“IN”光口接收 1 路合波光信号，输入分波器。由分波器将输入的 1 路合波光信号解复用为 40 路单波长光信号后从“D01”～“D40”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 输入的 1 路合波光信号解复用为 40 路单波长光信号。
  - 分光器从主光信道分光提供给 MON 检测。
- 检测与温度控制模块
  - 实时监测和控制分波器的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输入光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

版权所有 © 华为技术有限公司

将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

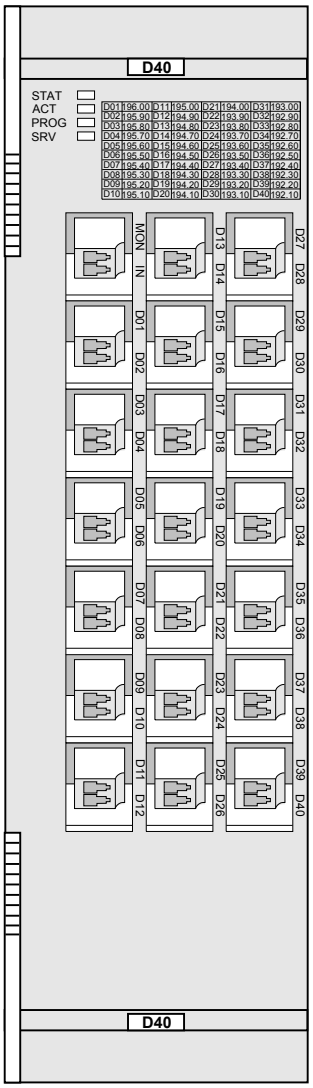
17.4.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

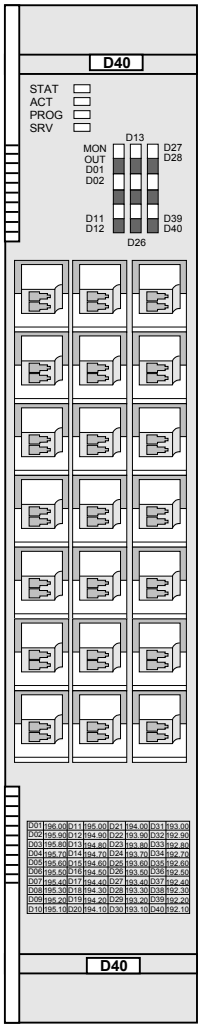
D40 单板面板外观图如**图 17-14** 和**图 17-15** 所示。

图 17-14 TN11D40 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-15 TN12D40 面板外观图



说明

面板上具有光口和频率对应表，标明光口和频率的对应关系。

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

D40 单板面板上共有 42 个光接口，各接口类型和用途如**表 17-29** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-29 D40 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	输入待分波信号，与光放大板或 ITL 相连接。
D01 ～ D40	LC	输出分波后的单波长信号，与波长转换板的 IN 接口相连接。
MON	LC	与光谱分析板 MCA4，MCA8，OPM8 的输入口连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 IN 口功率的 10/90，即 MON 功率比 IN 口低 10dB，计算公式：Pin(dBm)-Pmon (dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。

D40 单板面板上共有 40 个输出光接口，光接口与输出光频率、波长对应关系如表 17-30、表 17-31 所示。

表 17-30 D4001 单板光接口与频率、波长对应表（C_EVEN）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D01	196.00	1529.55	D21	194.00	1545.32
D02	195.90	1530.33	D22	193.90	1546.12
D03	195.80	1531.12	D23	193.80	1546.92
D04	195.70	1531.90	D24	193.70	1547.72
D05	195.60	1532.68	D25	193.60	1548.51
D06	195.50	1533.47	D26	193.50	1549.32
D07	195.40	1534.25	D27	193.40	1550.12
D08	195.30	1535.04	D28	193.30	1550.92
D09	195.20	1535.82	D29	193.20	1551.72
D10	195.10	1536.61	D30	193.10	1552.52
D11	195.00	1537.40	D31	193.00	1553.33
D12	194.90	1538.19	D32	192.90	1554.13
D13	194.80	1538.98	D33	192.80	1554.94
D14	194.70	1539.77	D34	192.70	1555.75
D15	194.60	1540.56	D35	192.60	1556.55
D16	194.50	1541.35	D36	192.50	1557.36
D17	194.40	1542.14	D37	192.40	1558.17

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D18	194.30	1542.94	D38	192.30	1558.98
D19	194.20	1543.73	D39	192.20	1559.79
D20	194.10	1544.53	D40	192.10	1560.61

表 17-31 D4002 单板光接口与频率、波长对应表（C_ODD）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D01	196.05	1529.16	D21	194.05	1544.92
D02	195.95	1529.94	D22	193.95	1545.72
D03	195.85	1530.72	D23	193.85	1546.52
D04	195.75	1531.51	D24	193.75	1547.32
D05	195.65	1532.29	D25	193.65	1548.11
D06	195.55	1533.07	D26	193.55	1548.91
D07	195.45	1533.86	D27	193.45	1549.72
D08	195.35	1534.64	D28	193.35	1550.52
D09	195.25	1535.43	D29	193.25	1551.32
D10	195.15	1536.22	D30	193.15	1552.12
D11	195.05	1537.00	D31	193.05	1552.93
D12	194.95	1537.79	D32	192.95	1553.73
D13	194.85	1538.58	D33	192.85	1554.54
D14	194.75	1539.37	D34	192.75	1555.34
D15	194.65	1540.16	D35	192.65	1556.15
D16	194.55	1540.95	D36	192.55	1556.96
D17	194.45	1541.75	D37	192.45	1557.77
D18	194.35	1542.54	D38	192.35	1558.58
D19	194.25	1543.33	D39	192.25	1559.39
D20	194.15	1544.13	D40	192.15	1560.20

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

版权所有 © 华为技术有限公司

17.4.6 可插放槽位

TN11D40 单板需占用 3 个槽位，TN12D40 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 TN11D40 单板的槽位如表 17-32 所示，可以插放 TN12D40 单板的槽位如表 17-33。

表 17-32 TN11D40 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 D40 单板的槽位号为所占 3 个槽位的左侧槽位。

例如，D40 位于 IU1，IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

表 17-33 TN12D40 单板的可插放槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN12D40 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。

例如，TN12D40 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

17.4.7 D40 特性码

D40 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如表 17-34 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-34 D40 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。 取值为 C，表示 C 波段。 取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11D40 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

17.4.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

D40 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 17-35** 所示。

表 17-35 D40 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
D01 ～ D40	2 ～ 41
MON	42

17.4.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

D40 的单板参数如**表 17-36** 所示。

表 17-36 D40 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。

17.4.10 D40 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-37 D40 光接口单板接口指标

项目	单位	指标
通道间隔	GHz	100
插入损耗	dB	≤6.5
反射系数	dB	<-40
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
相邻通道隔离度	dB	>25
非相邻通道隔离度	dB	>25
偏振相关损耗	dB	≤0.5
温度特性	nm/℃	<0.002
各通道插入损耗最大差异	dB	≤3
-1dB 带宽	nm	≥0.2
-20dB 带宽	nm	<1.4

机械参数

- 面板尺寸：
  - TN11M40：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
  - TN12M40：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：

版权所有 © 华为技术有限公司

- TN11D40：2.2kg
- TN12D40：2.0kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11D40	10.0	13.0
TN12D40	10.0	13.0

17.5 D40V

D40V：40 波自动可调光衰减分波板（40-channel demultiplexing board with VOA）

17.5.1 版本描述

D40V 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 D40V	Y	Y	N	Y	N

类型

单板	类型	描述
TN11D40V	01	将 1 路主光信号解复用为 40 路 C_EVEN 信号.
	02	将 1 路主光信号解复用为 40 路 C_ODD 信号.

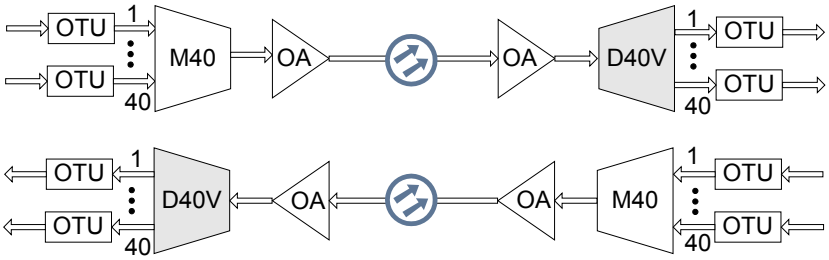
17.5.2 应用

D40V 单板属于光分波类单板，实现将 1 路光信号解复用为最多 40 路符合 WDM 系统要求的标准波长光信号，并且可以调节各通道的输出光功率。

D40V 单板在 WDM 系统中的应用如图 17-16 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-16 D40V 单板在 WDM 系统中的应用



17.5.3 功能和特性

D40V 单板支持解复用、在线光功率监测、告警与性能监测、光功率可调等功能和特性。

D40V 单板的具体功能和特性如表 17-38 所示。

表 17-38 D40V 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现将 1 路光信号解复用为最多 40 路单波长光信号，并且可以调节各通道的输入光功率。 ● 将 1 路合波光信号解复用为最多 40 路奇波光信号。 ● 将 1 路合波光信号解复用为最多 40 路偶波光信号。
在线光功率监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警与性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节功能	对分波后各个单波长的光信号提供光功率调节功能。
光层 ASON	不支持

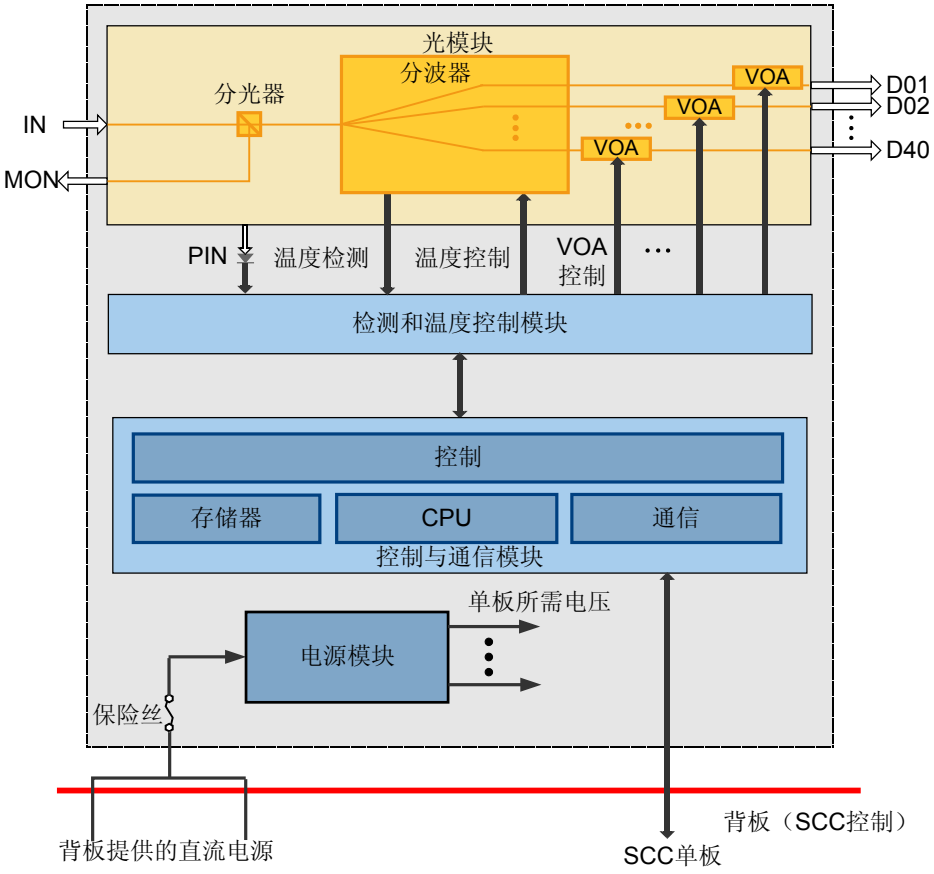
17.5.4 工作原理和信号流

D40V 单板由光模块、检测与温度控制模块、控制与通信模块和电源模块构成。

D40V 单板功能框图如图 17-17 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-17 D40V 单板功能框图



信号流

“IN”光口接收 1 路合波光信号，输入分波器。由分波器将输入的 1 路合波光信号解复用为 40 路单波长光信号后经过 VOA 进行光功率调节,从“D01 ～ D40”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 输入的 1 路合波光信号分成 40 路光信号。
  - 完成对分波后单波长光信号的光功率调节。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口检测。
- 检测与温度控制模块
  - 实时监测和控制分波器的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输入光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

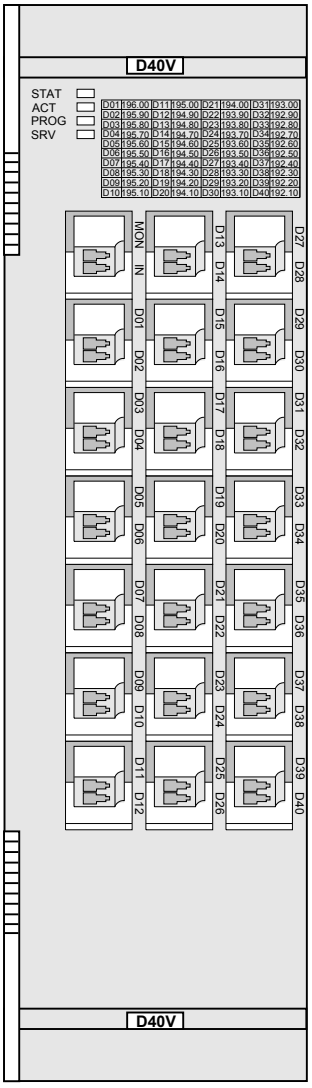
17.5.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

D40V 单板面板外观图如**图 17-18** 所示。

图 17-18 D40V 面板外观图



说明

面板上具有光口和频率对应表，标明光口和频率的对应关系。

版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

D40V 单板面板上共有 42 个光接口，各接口类型和用途如表 17-39 所示。

表 17-39 D40V 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	输入待分波信号，与光放大板或 ITL 相连接。
D01 ～ D40	LC	输出分波后的单波长信号，与波长转换板的 IN 接口相连接。
MON	LC	与光谱分析板 MCA4，MCA8，OPM8 的输入口连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 IN 口功率的 10/90，即 MON 功率比 IN 口低 10dB，计算公式：Pin(dBm)-Pmon (dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。

D40V 单板面板上共有 40 个输出光接口，光接口与输出光频率、波长对应关系如表 17-40、表 17-41 所示

表 17-40 TN11D40V01 单板光接口与频率、波长对应表（C_EVEN）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D01	196.00	1529.55	D21	194.00	1545.32
D02	195.90	1530.33	D22	193.90	1546.12
D03	195.80	1531.12	D23	193.80	1546.92
D04	195.70	1531.90	D24	193.70	1547.72
D05	195.60	1532.68	D25	193.60	1548.51
D06	195.50	1533.47	D26	193.50	1549.32
D07	195.40	1534.25	D27	193.40	1550.12
D08	195.30	1535.04	D28	193.30	1550.92
D09	195.20	1535.82	D29	193.20	1551.72

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D10	195.10	1536.61	D30	193.10	1552.52
D11	195.00	1537.40	D31	193.00	1553.33
D12	194.90	1538.19	D32	192.90	1554.13
D13	194.80	1538.98	D33	192.80	1554.94
D14	194.70	1539.77	D34	192.70	1555.75
D15	194.60	1540.56	D35	192.60	1556.55
D16	194.50	1541.35	D36	192.50	1557.36
D17	194.40	1542.14	D37	192.40	1558.17
D18	194.30	1542.94	D38	192.30	1558.98
D19	194.20	1543.73	D39	192.20	1559.79
D20	194.10	1544.53	D40	192.10	1560.61

表 17-41 TN11D40V02 单板光接口与频率、波长对应表（C_ODD）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D01	196.05	1529.16	D21	194.05	1544.92
D02	195.95	1529.94	D22	193.95	1545.72
D03	195.85	1530.72	D23	193.85	1546.52
D04	195.75	1531.51	D24	193.75	1547.32
D05	195.65	1532.29	D25	193.65	1548.11
D06	195.55	1533.07	D26	193.55	1548.91
D07	195.45	1533.86	D27	193.45	1549.72
D08	195.35	1534.64	D28	193.35	1550.52
D09	195.25	1535.43	D29	193.25	1551.32
D10	195.15	1536.22	D30	193.15	1552.12
D11	195.05	1537.00	D31	193.05	1552.93
D12	194.95	1537.79	D32	192.95	1553.73
D13	194.85	1538.58	D33	192.85	1554.54
D14	194.75	1539.37	D34	192.75	1555.34
D15	194.65	1540.16	D35	192.65	1556.15

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
D16	194.55	1540.95	D36	192.55	1556.96
D17	194.45	1541.75	D37	192.45	1557.77
D18	194.35	1542.54	D38	192.35	1558.58
D19	194.25	1543.33	D39	192.25	1559.39
D20	194.15	1544.13	D40	192.15	1560.20

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

17.5.6 可插放槽位

D40V 单板需占用 3 个槽位。

可以插放 D40V 单板的槽位如表 17-42 所示。

表 17-42 D40V 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 D40V 单板的槽位号为所占 3 个槽位的左侧槽位。

例如，D40V 位于 IU1，IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

17.5.7 D40V 特性码

D40V 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如表 17-43 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-43 D40V 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。 取值为 C，表示 C 波段。 取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11D40V 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

17.5.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

D40V 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 17-44** 所示。

表 17-44 D40V 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
D01 ～ D40	2 ～ 41
MON	42

17.5.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

D40V 的单板参数如**表 17-45** 所示。

表 17-45 D40V 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 **说明** 该参数的值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。

17.5.10 D40V 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-46 D40V 单板光接口指标

项目	单位	指标
通道间隔	GHz	100
插入损耗	dB	≤8[a]
反射系数	dB	<-40
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
相邻通道隔离度	dB	>25
非相邻通道隔离度	dB	>30

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
衰减范围	dB	0 ～ 15
衰减精度	dB	≤1（0 ～ 10dB）
	dB	≤1.5（>10dB）
偏振相关损耗	dB	≤0.5
各通道插入损耗最大差异	dB	≤3[a]
a：VOA 值设置为 0dB 衰减时，含 DMUX 与 VOA 固有插损。		

机械参数

- 面板尺寸：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：2.3 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
D40V	-	20.0	25.0

17.6 DFIU

DFIU：双向光纤线路接口板（bidirectional fiber interface board）

17.6.1 版本描述

DFIU 单板的功能版本有：TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN21 DFIU	N	N	N	N	Y

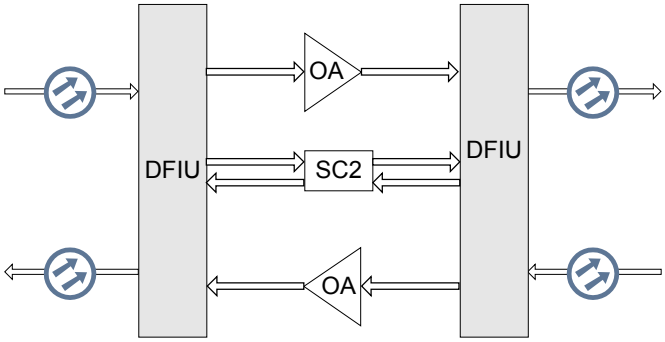
版权所有 © 华为技术有限公司

17.6.2 应用

DFIU 单板属于光合波和分波类单板，实现 2 个方向上的主光通道与光监控信道的合波和分波。

DFIU 单板在 WDM 系统中的应用如图 17-19 所示。

图 17-19 DFIU 单板在 WDM 系统中的应用



说明

DFIU 可以处理两个方向的信号，图中两个 DFIU 为同一块单板。

17.6.3 功能和特性

DFIU 单板支持分波、合波等功能和特性。

DFIU 单板的具体功能和特性如表 17-47 所示。

表 17-47 DFIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现 2 个方向上的主光通道与光监控信道的合波和分波。
光层 ASON	支持

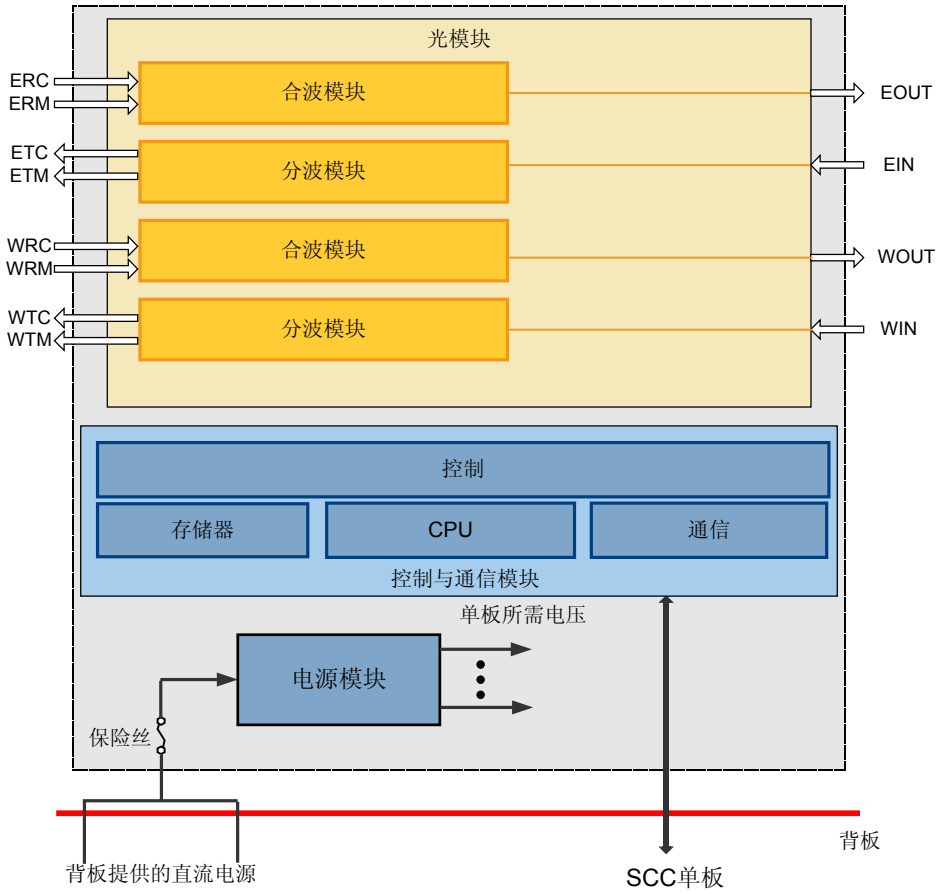
17.6.4 工作原理和信号流

DFIU 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块组成。

DFIU 单板功能框图如图 17-20 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-20 DFIU 单板功能框图



信号流

- 从“WRC”光口接收的主光通道信号与从“WRM”光口接收的监控通道信号通过合波模块合成 1 路光信号后经“WOUT”光口输出。
- 从“WIN”光口接收线路光信号，输入到分波模块。分波模块分出主光通道信号和监控通道信号，分别经“WTC”和“WTM”光口输出。
- 从“ERC”光口接收的主光通道信号与从“ERM”光口接收的监控通道信号通过合波模块合成 1 路光信号后经“EOUT”光口输出。
- 从“EIN”光口接收线路光信号，输入到分波模块。分波模块分出主光通道信号和监控通道信号，分别经“ETC”和“ETM”光口输出。

模块功能

- 光模块

  实现主光通道信号与监控通道信号的合波和分波。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

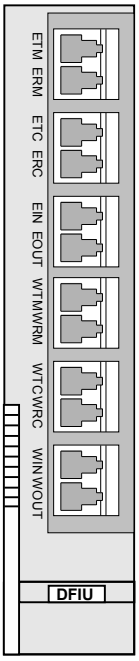
17.6.5 面板

单板面板上只有接口。

面板图

DFIU 单板面板外观图如图 17-21 所示。

图 17-21 DFIU 面板外观图



接口

DFIU 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如表 17-48 所示。

表 17-48 DFIU 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
WIN	LC	西向接收端输入端口
WOUT	LC	西向发送端输出端口
WTC	LC	西向接收端主信道输出端口
WRC	LC	西向发送端主信道输入端口

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途描述
WTM	LC	西向接收端监控信道输出端口
WRM	LC	西向发送端监控信道输入端口
EIN	LC	东向接收端输入端口
EOUT	LC	东向发送端输出端口
ETC	LC	东向接收端 C 波段输出端口
ERC	LC	东向发送端 C 波段输入端口
ETM	LC	东向接收端监控信道输出端口
ERM	LC	东向发送端监控信道输入端口

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

17.6.6 可插放槽位

DFIU 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

可以插放 DFIU 单板的槽位如表 17-49 所示。

表 17-49 DFIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

17.6.7 DFIU 特性码

DFIU 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 17-50 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-50 DFIU 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的合波方案。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。取值为 U，表示 C+L 波段无保护。取值为 P，表示 C+L 波段有保护。

例如：单板 TN21DFIU 的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

17.6.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

DFIU 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 17-51 所示。

表 17-51 DFIU 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
WIN/WOUT	1
WRM/WTM	2
WRC/WTC	3
EIN/EOUT	4
ERM/ETM	5
ERC/ETC	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

17.6.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

DFIU 的单板参数如表 17-52 所示。

表 17-52 DFIU 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口名称	-	设置和查询光口名称。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
波数模式	C80 模式、C40 模式、CWDM 模式 缺省值：C80 模式	设置 FIU 单板支持的波数。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。
PMD 系数(ps/SQRT(km))	0 - 1 缺省值：0.05	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
色散系数(ps/(nm*km))	-15 - 30 缺省值：0	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。

17.6.10 DFIU 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-53 DFIU 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	监控通道工作波长范围	nm	1500 ～ 1520
-	回波损耗	dB	>40
EIN-ETM ERM-EOUT WIN-WTM WRM-WOUT	插入损耗	dB	≤1.5

版权所有 © 华为技术有限公司

光口	项目	单位	指标
EIN-ETC ERC-EOUT WIN-WTC WRC-WOUT	插入损耗	dB	≤1
EIN-ETM WIN-WTM	隔离度	dB	>40
EIN-ETC WIN-WTC	隔离度	dB	>12
-	偏振相关损耗	dB	<0.2

机械参数

- 面板尺寸： 25.4 mm （宽）x 220 mm (深) x 118.9 mm（高）
- 重量：0.8kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
TN21DFIU	0.2	0.3

17.7 FIU

FIU：光纤线路接口板（fiber interface board）

17.7.1 版本描述

FIU 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN13，TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11FIU	N	N	N	Y	N

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN12 FIU	Y	Y	Y	Y	N
TN13 FIU	Y	Y	Y	Y	Y[a]
TN21 FIU	N	N	N	N	Y
a：OptiX OSN 3800 仅支持 TN13FIU01。					

版本间差异

- 功能：
  - TN13FIU02 支持大功率输入，配合 HBA 使用；其它版本不支持。请参见 **17.7.2 应用**。
  - TN11 和 TN12 支持输入光功率检测；TN13 和 TN21 不支持输入光功率检测功能。请参见 **17.7.4 工作原理和信号流**。
- 外观：
  - TN11，TN12 的面板图相同；TN13 的面板图不同于其他版本；TN21 的面板图和面板尺寸不同于其它版本，适用于盒式设备。请参见 **17.7.5 面板**和 **17.7.10 FIU 指标**。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **17.7.10 FIU 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11FIU	TN12FIU	● 将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R004C01 或以上版本。
TN12FIU	TN13FIU	● 不需要 ASON 功能时需要将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R004C01 或以上版本/OptiX OSN 8800 V100R002C00 或以上版本。 ● 需要 ASON 功能时需要将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R004C03 或以上版本/OptiX OSN 8800 V100R002C00 或以上版本。
TN13FIU	无	-
TN21FIU	无	-

17.7.2 应用

FIU 单板属于光合波和分波类单板，实现主光信道与光监控信道的合波和分波。

版权所有 © 华为技术有限公司

FIU 单板在 WDM 系统中的应用如图 17-22 所示。

图 17-22 FIU 单板在 WDM 系统中的应用(普通功率)

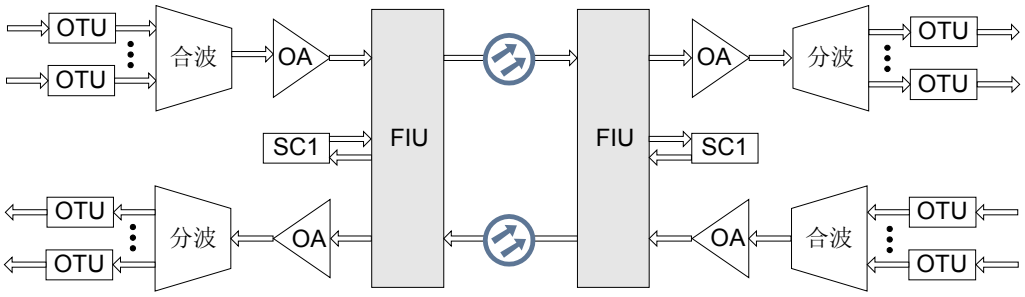
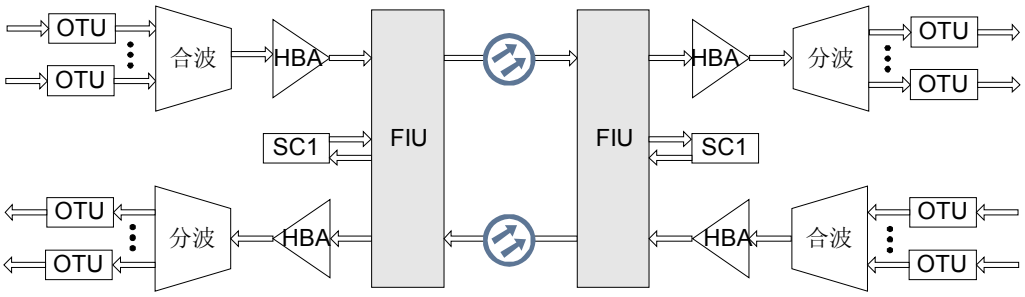


图 17-23 TN13FIU02 单板在 WDM 系统中的应用（大功率）



17.7.3 功能和特性

FIU 单板支持分波、合波、在线光功率监测等功能和特性。

FIU 单板的具体功能和特性如表 17-54 所示。

表 17-54 FIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现主光通道与光监控信道的合波和分波。
在线光功率监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
光层 ASON	仅 TN12FIU、TN13FIU 和 TN21FIU 支持。

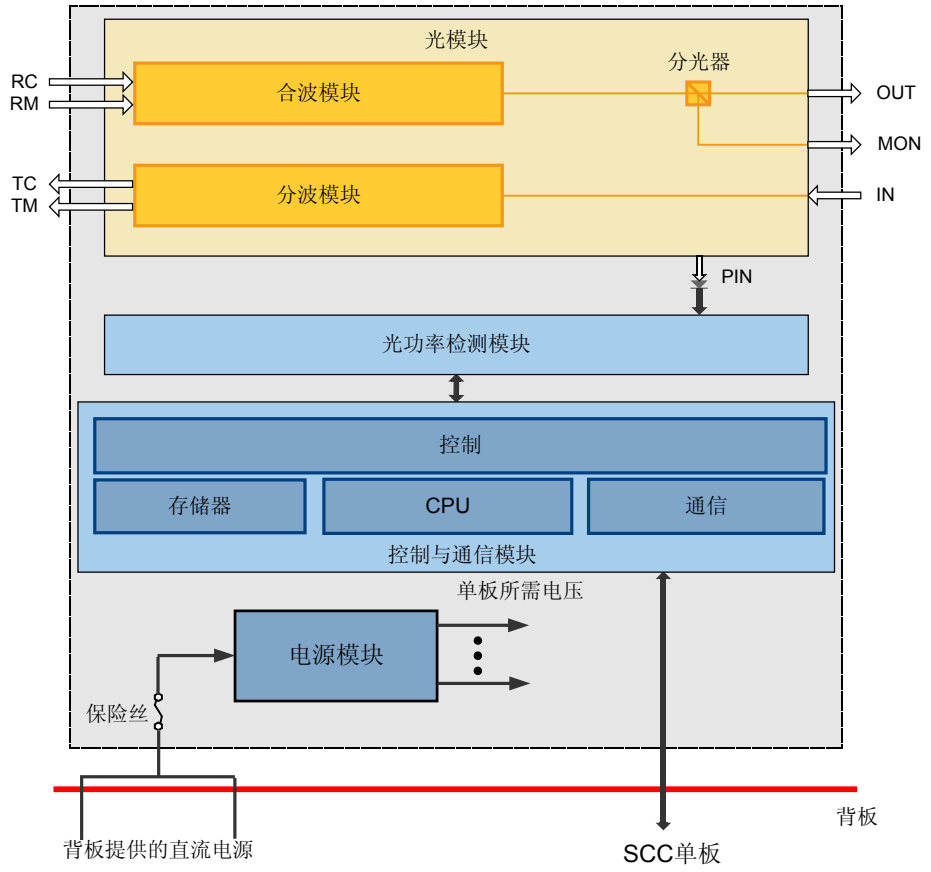
17.7.4 工作原理和信号流

FIU 单板由光模块、光功率检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

版权所有 © 华为技术有限公司

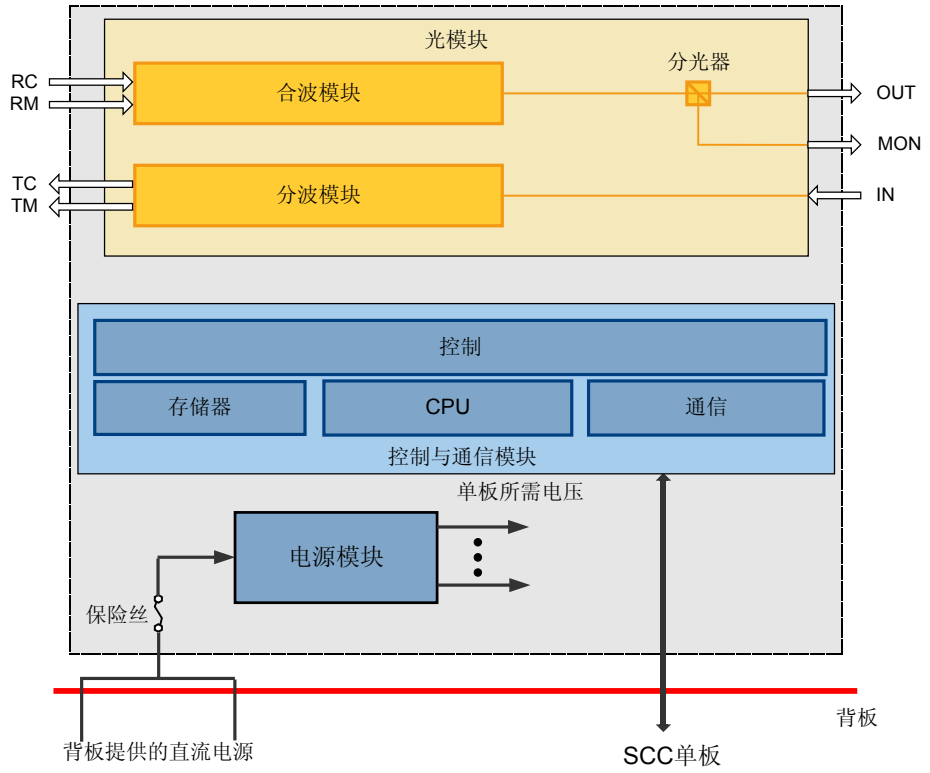
TN11FIU/TN12FIU 单板功能框图如图 17-24 所示。TN13FIU/TN21FIU 单板功能框图如图 17-25 所示。

图 17-24 TN11FIU/TN12FIU 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-25 TN13FIU/TN21FIU 单板功能框图



信号流

- 从“RC”光口接收的主光通道信号与从“RM”光口接收的监控通道信号通过合波模块合成 1 路光信号后经“OUT”光口输出。
- 从“IN”光口接收线路光信号，输入到分波模块。分波模块分出主光通道信号和监控通道信号，分别经“TC”和“TM”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 实现主光通道信号与监控通道信号的合波和分波。
  - 分光器从线路光信号分光提供给 MON 检测。
- 光功率检测模块

  实时检测业务信号的输入光功率。

  说明

  仅 TN11FIU 和 TN12FIU 支持输入光功率检测。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

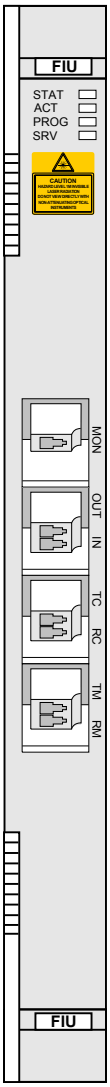
17.7.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口和激光安全等级标签。

面板图

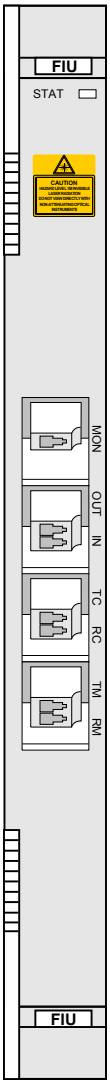
TN11FIU/TN12FIU 单板面板外观图如图 17-26 所示。TN13FIU 单板面板外观图如图 17-27 和图 17-28 所示。TN21FIU 单板面板外观图如图 17-29 所示。

图 17-26 TN11FIU/TN12FIU 面板外观图



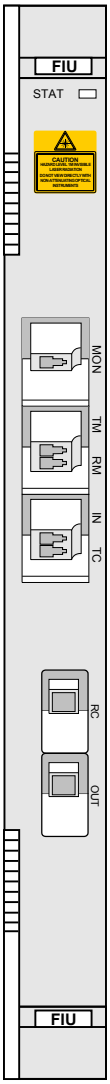
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-27 TN13FIU01 面板外观图



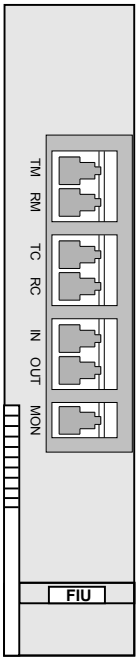
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-28 TN13FIU02 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-29 TN21FIU 面板外观图



指示灯

TN11FIU 单板的面板上共有 4 个指示灯。TN12FIU 单板的面板上共有 4 个指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

TN13FIU 单板的面板上有 1 个指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

TN21FIU 单板的面板上无指示灯。

接口

FIU 单板面板上共有 7 个光接口，各接口类型和用途如**表 17-55** 所示。

表 17-55 FIU 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	接收端输入端口
OUT	LC[a]	发送端输出端口
TC	LC	接收端 C 波段输出端口
RC	LC[a]	发送端 C 波段输入端口

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途描述
TM	LC	接收端监控信输出端口
RM	LC	发送端监控信道输入端口
MON	LC	与光谱分析板 MCA4，MCA8，OPM8 的输入口连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/99，即 MON 功率比 OUT 口低 20dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon (dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。
a: TN13FIU02 的 RC 接口类型和 OUT 接口类型为“LSH/APC”。		

激光器人身伤害等级

单板的激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW) ～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

说明

TN13FIU02 单板在启动 IPA 后，激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW) ~ 21.3dBm (136 mW)之间)。

17.7.6 可插放槽位

FIU 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN11FIU 单板的槽位如表 17-56 所示。

表 17-56 TN11FIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

可以插放 TN12FIU 单板的槽位如表 17-57 所示。

表 17-57 TN12FIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

可以插放 TN13FIU 单板的槽位如表 17-58 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-58 TN13FIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5, IU11

可以插放 TN21FIU 单板的槽位如**表 17-59** 所示。

表 17-59 TN21FIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU1，IU8, IU11

17.7.7 FIU 特性码

FIU 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如**表 17-60** 所示。

表 17-60 FIU 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的合波方案。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。取值为 U，表示 C+L 波段无保护。取值为 P，表示 C+L 波段有保护。

例如：单板的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

17.7.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

FIU 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 17-61** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-61 FIU 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
RM/TM	2
RC/TC	3
MON	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

17.7.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

FIU 的单板参数如表 17-62 所示。

表 17-62 FIU 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 **说明** 仅 TN11FIU 和 TN12FIU 支持该参数。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
波数模式	C80 模式、C40 模式、CWDM 模式 缺省值：C80 模式	设置 FIU 单板支持的波数。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
PMD 系数(ps/SQRT (km))	0 - 1 缺省值：0.05	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
光纤类型	G652 光纤、G653 光纤、LEAF 光纤、TWRS 光纤、TWC 光纤、TWPLUS 光纤、SMFLS 光纤、G654B 光纤 缺省值：G652 光纤	设置光纤类型。
色散系数(ps/(nm*km))	-15 - 30 缺省值：0	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
发送 DCM 色散补偿值(ps/nm)	0.0 - 6553.5 缺省值：0	设置发送端 DCM 色散补偿值。
接收 DCM 色散补偿值(ps/nm)	0.0 - 6553.5 缺省值：0	设置接收端 DCM 色散补偿值。

17.7.10 FIU 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-63 FIU 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	监控通道工作波长范围	nm	1500 ～ 1520
-	回波损耗	dB	>40
IN-TM RM-OUT	插入损耗	dB	≤1.5
IN-TC RC-OUT	插入损耗	dB	≤1
IN-TM	隔离度	dB	>40
IN-TC	隔离度	dB	>12
-	偏振相关损耗	dB	<0.2

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

TN11/TN12/TN13FIU:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0kg

TN21FIU:

- 面板尺寸： 25.4 mm（宽）x 220 mm（深）x 118.9 mm（高）
- 重量：0.5kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
TN11/TN12FIU	4.2	4.6
TN13/TN21FIU	0.2	0.3

17.8 ITL

ITL：梳状滤波器（interleaver board）

17.8.1 版本描述

ITL 单板的功能版本有：TN11，TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 ITL	Y	Y	Y	Y	N
TN12 ITL	Y	Y	Y	Y	N

类型

单板	类型	描述
TN11ITL	01	光模块包括一个梳状滤波器和一个耦合器。光信号的解复用采用梳状滤波器，光信号的复用采用耦合器。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	类型	描述
	04	光模块包括两个梳状滤波器。光信号的复用和解复用均采用梳状滤波器。

版本间差异

- 功能：
  - TN11ITL04 光模块包括两个梳状滤波器，光信号的复用和解复用均采用梳状滤波器，主要用在单波接入速率为 40Gbit/s 的系统中。其它版本单板的光模块包括一个梳状滤波器和一个耦合器，光信号的解复用采用梳状滤波器，光信号的复用采用耦合器。请参见 **17.8.4 工作原理和信号流**。
  - TN12ITL 支持 VOA 模式 [a]。其它版本不支持。请参见 **17.8.9 网管参数**。
- 外观：
  - TN11ITL 和 TN12ITL 的面板图不同。请参见 **17.8.5 面板**。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **17.8.10 ITL 指标**。

替代关系

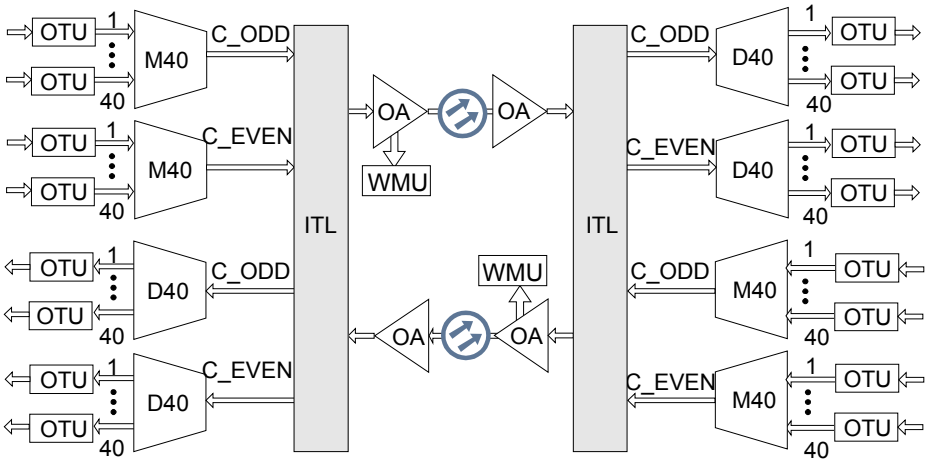
原单板	替代单板	替代说明
TN11ITL	TN12ITL	需要将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R004C01 或以上版本/OptiX OSN 8800 V100R002C00 或以上版本。
TN12ITL	TN11ITL	仅在 50GHz 间隔与 100GHz 间隔信号的复用和解复用的应用情况下，TN11ITL 可替代 TN12ITL。不需要软件升级。

17.8.2 应用

ITL 单板属于光合波和分波类单板，ITL 单板实现 50GHz 间隔与 100GHz 间隔信号的复用和解复用。TN11ITL04 主要用在单波接入速率为 40Gbit/s 的系统中。

ITL 单板在 WDM 系统中的应用如**图 17-30** 所示。

图 17-30 ITL 单板在系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

当采用 10G 固定波长的 OTU 时需使用 WMU 板，其它情况下 WMU 可选配。

17.8.3 功能和特性

ITL 单板支持分波、合波、在线光谱检测等功能和特性。

ITL 单板的具体功能和特性如表 17-64 所示。

表 17-64 ITL 单板功能和特性

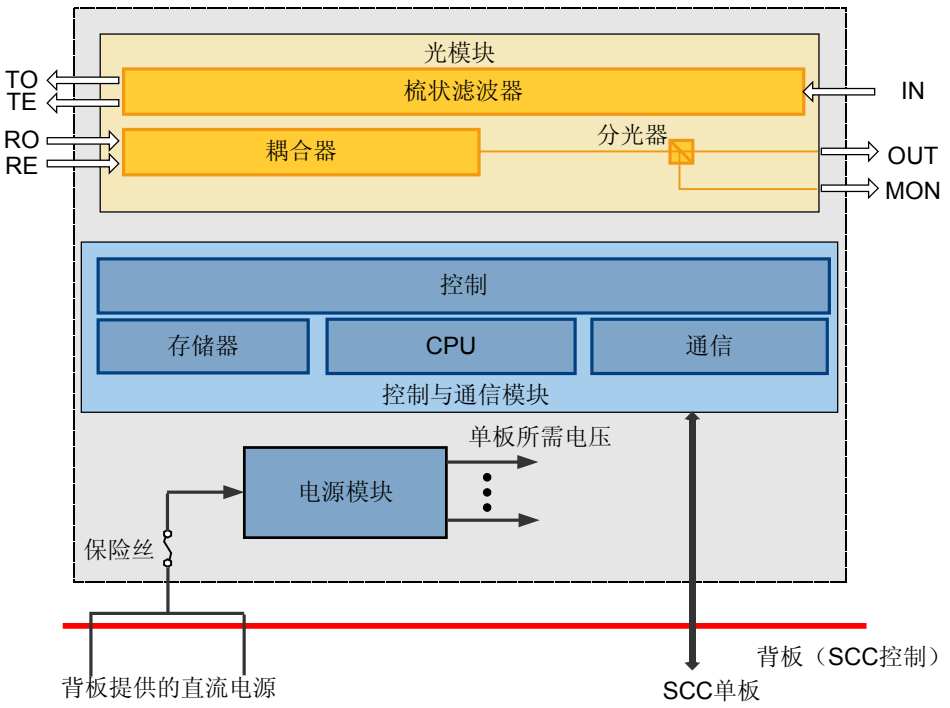
功能和特性	描述
基本功能	实现 C_ODD 与 C_EVEN 信号的复用与解复用。
在线光谱检测和监控	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
光层 ASON	仅 TN11ITL 支持。

17.8.4 工作原理和信号流

ITL 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块组成。

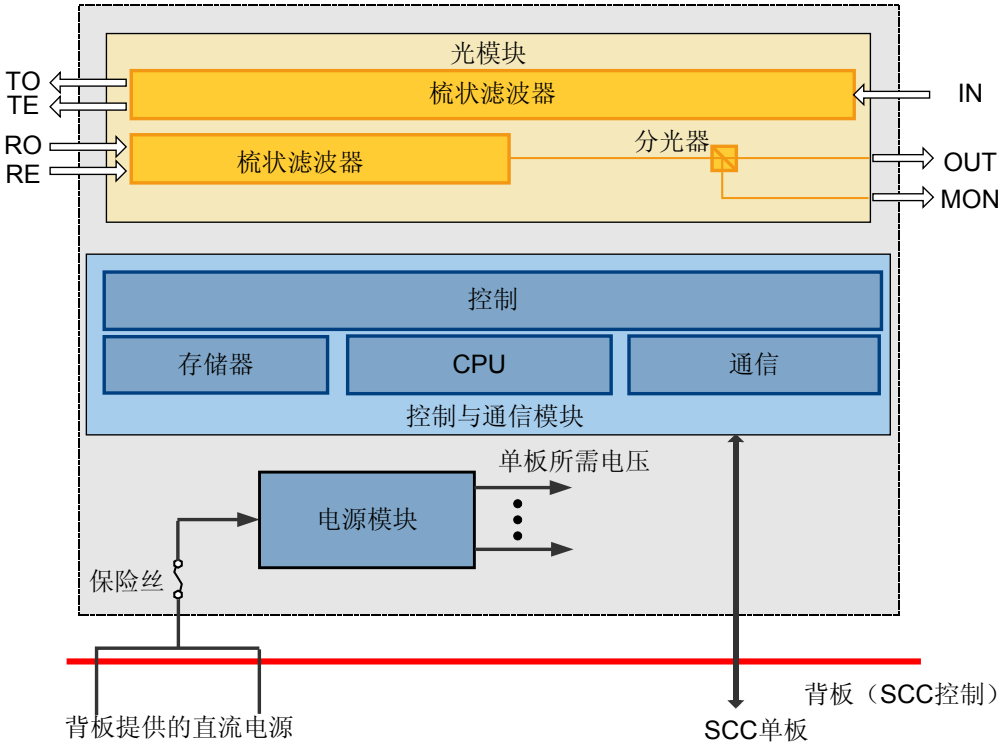
ITL 单板功能框图如图 17-31 和图 17-32 所示。

图 17-31 TN11ITL01/TN12ITL 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-32 TN11ITL04 单板功能框图



信号流

TN11ITL01：

- 从“IN”光口输入的合波信号经过梳状滤波器后，被等间隔分为两组光信号，分别从“TO”和“TE”光口输出。
- 从“RO”和“RE”光口输入的 2 路光信号经过耦合器合波为 1 路光信号，从“OUT”光口输出。

TN11ITL04：

- 从“IN”光口输入的合波信号经过梳状滤波器后，被等间隔分为两组光信号，分别从“TO”和“TE”光口输出。
- 从“RO”和“RE”光口输入的 2 路光信号经过梳状滤波器合波为 1 路光信号，从“OUT”光口输出。

TN12ITL：

- 从“IN”光口输入的合波信号经过梳状滤波器后，根据需求，或者直接从“TE”光口穿通，或者被等间隔分为两组光信号，分别从“TO”和“TE”光口输出。
- 从“RO”和“RE”光口输入的 2 路光信号经过耦合器合波为 1 路光信号，从“OUT”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 光模块
  C 波段信道间隔为 100GHz 的光信号和信道间隔为 50GHz 的光信号的相互转换。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

17.8.5 面板

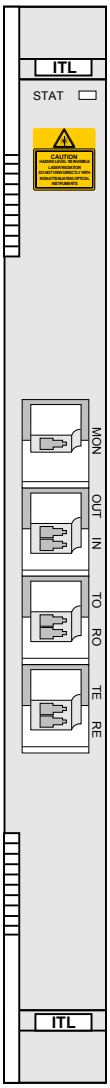
单板面板上有单板指示灯、接口和激光安全等级标签。

面板图

ITL 单板面板外观图如**图 17-33** 和**图 17-34** 所示。

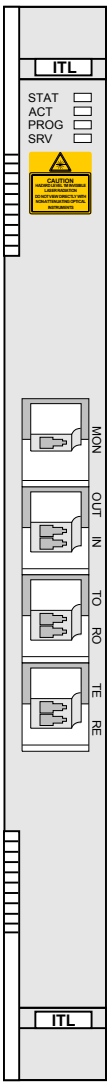
版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-33 TN11ITL 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-34 TN12ITL 面板外观图



指示灯

TN11ITL 单板的面板上共有 1 个指示灯:

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

TN12ITL 单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

ITL 单板面板上共有 7 个光接口，各接口类型和用途如**表 17-65** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-65 ITL 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN	LC	50GHz 间隔的光信号输入（C_ODD 和 C_EVEN 的合波信号）
OUT	LC	50GHz 间隔的光信号输出（C_ODD 和 C_EVEN 的合波信号）
TE	LC	100GHz 间隔光信号输出（C_EVEN 合波信号）
RE	LC	100GHz 间隔光信号输入（C_EVEN 合波信号）
TO	LC	100GHz 间隔光信号输出（C_ODD 合波信号）
RO	LC	100GHz 间隔光信号输入（C_ODD 合波信号）
MON	LC	与光谱分析板 MCA4、MCA8，OPM8 单板的输入口连接，可进行在线光谱检测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 10/90，即 MON 功率比 OUT 口低 10dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon(dBm)=10 x lg(90/10)=10dB。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

17.8.6 可插放槽位

ITL 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 ITL 单板的槽位如表 17-66 所示。

表 17-66 ITL 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	TN11ITL: IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36 TN12ITL: IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

17.8.7 ITL 特性码

ITL 单板特性码由 1 位字符构成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 17-67 所示。

表 17-67 ITL 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。 取值为 C，表示 C 波段。

例如：单板 ITL 的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

17.8.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

ITL 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 17-68 所示。

表 17-68 ITL 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1
RE/TE	2
RO/TO	3
MON	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

17.8.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ITL 的单板参数如表 17-69 所示。

表 17-69 ITL 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
单板模式	ITL 模式、VOA 模式 缺省值：ITL 模式	设置单板工作模式。 ● ITL 模式：从“IN”光口输入的合波信号经过梳状滤波器后，被等间隔分为两组光信号，分别从“TO”和“TE”光口输出。 ● VOA 模式：从“IN”光口输入的合波信号经过梳状滤波器后，直接从“TE”光口穿通。 **说明** 只有 40 波以下业务时，方可配置 VOA 模式。 **说明** 仅 TN12ITL 支持该参数。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：/	选择单板工作波段奇偶性。

17.8.10 ITL 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 17-70 TN11ITL01 单板光接口指标

项目		单位	指标
输入通道间隔 [a]		GHz	100
输出通道间隔 [a]		GHz	50
插入损耗	RE-OUT RO-OUT	dB	<4.5
	IN-TE IN-TO	dB	<2.5
各通道插入损耗最大差异		dB	<1
隔离度	IN-TE	dB	>25
	IN-TO		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
最大反射系数	dB	-40
方向性	dB	>45
偏振模式色散	ps	<0.5
偏振相关损耗	dB	<0.5
输入光功率范围	dBm	≤26
a：此处的输入端和输出端是相对于梳状滤波器的复用过程来说的。		

表 17-71 TN11ITL04 单板光接口指标

项目		单位	指标
输入通道间隔 [a]		GHz	100
输出通道间隔 [a]		GHz	50
插入损耗	RE-OUT RO-OUT	dB	<3
	IN-TE IN-TO	dB	<3
各通道插入损耗最大差异		dB	<1
隔离度	IN-TE	dB	>25
	IN-TO		
最大反射系数		dB	-40
方向性		dB	>45
偏振模式色散		ps	<0.5
偏振相关损耗		dB	<0.5
输入光功率范围		dBm	≤26
a：此处的输入端和输出端是相对于梳状滤波器的复用过程来说的。			

表 17-72 TN12ITL 单板光接口指标

项目	单位	指标
输入通道间隔 [a]	GHz	100
输出通道间隔 [a]	GHz	50

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		单位	指标
插入损耗	RE-OUT RO-OUT	dB	<4.5
	IN-TE IN-TO	dB	<3.5
各通道插入损耗最大差异		dB	<1
隔离度	IN-TE	dB	>22
	IN-TO		
最大反射系数		dB	-40
方向性		dB	>45
偏振模式色散		ps	<0.5
偏振相关损耗		dB	<0.5
输入光功率范围		dBm	≤23
a：此处的输入端和输出端是相对于梳状滤波器的复用过程来说的。			

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11ITL	0.2	0.3
TN12ITL	10	11.5

17.9 SFIU

SFIU：支持同步信息（synchronous）传送的光线路接口板（fiber interface unit for sync timing）

17.9.1 版本描述

SFIU 单板只有一个功能版本，即 TN11。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

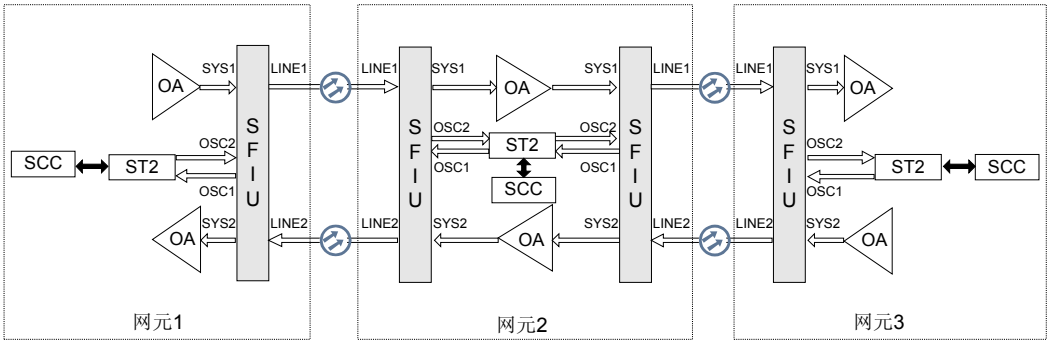
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 SFIU	Y	Y	Y	Y	N

17.9.2 应用

SFIU 单板属于光合波和分波类单板，实现主光信道与光监控信道的合波和分波。

SFIU 单板在 WDM 系统中的应用如图 17-35 所示。

图 17-35 SFIU 单板在 WDM 系统中的应用



说明

与 SFIU 单板配合使用的光监控信道单板必须是 ST2。

使用 SFIU 互连的两个网元间不能配置拉曼放大板。

OSC2 光口采用 1511nm 的波长，OSC1 光口采用 1491nm 的波长。

17.9.3 功能和特性

SFIU 单板支持分波、合波等功能和特性。

SFIU 单板的具体功能和特性如表 17-73 所示。

表 17-73 SFIU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现主光通道与光监控信道的合波和分波。 实现 IEEE 1588v2 的免调测和免补偿功能。
光层 ASON	不支持

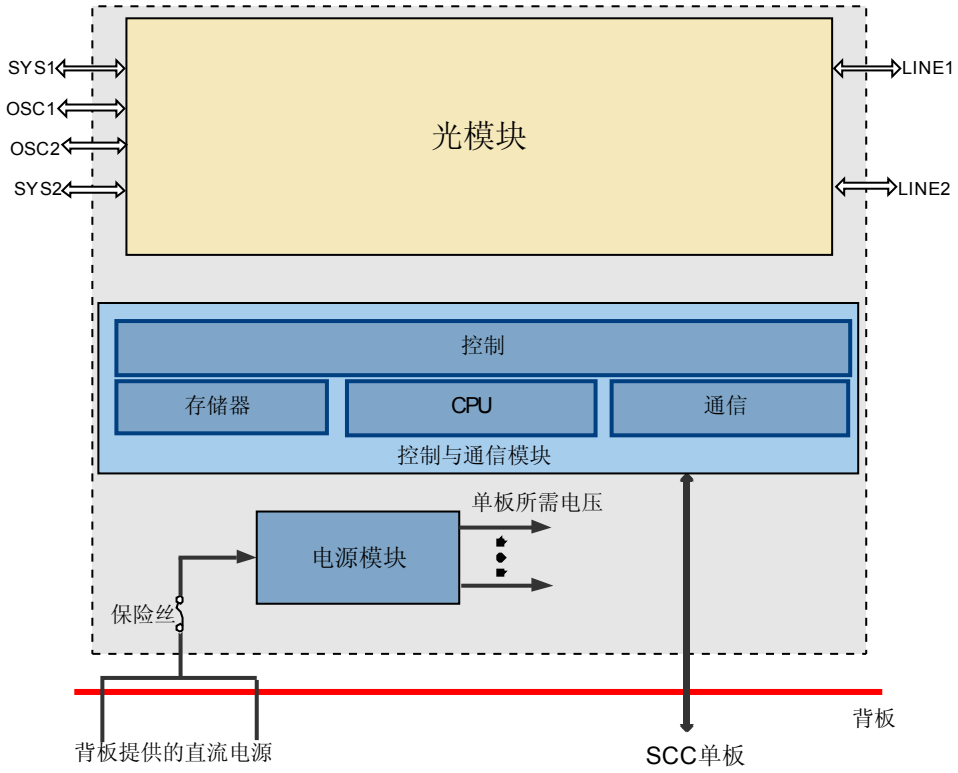
版权所有 © 华为技术有限公司

17.9.4 工作原理和信号流

SFIU 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块组成。

TN11SFIU 单板功能框图如图 17-36 所示。

图 17-36 TN11SFIU 单板功能框图



信号流

“LINE1”光口可以接收或发送主光通道信号和光监控信号。但同一时刻只能处理一个方向。

“SYS1”、“SYS2”、“LIN2”光口可以发送或接收主光通道信号。但同一个光口同一时刻只能处理一个方向。

“OSC1”、“OSC2”光口可以接收或发送光监控信号。但同一个光口不能同时完成上述功能，即如果“OSC1”光口用作接收光监控信号时，“OSC2”光口必须用作发送光监控信号，反之亦然。

以“OSC1”光口用作接收光监控信号，“OSC2”光口用作发送光监控信号为例介绍 SFIU 的信号流：

- 从“OSC1”光口接收的光监控信号经“LINE1”光口输出。
- 从“LINE1”光口接收的主光通道信号经“SYS1”光口输出，光监控信号经“OSC2”光口输出。
- 从“SYS2”光口接收的主光通道信号经“LINE2”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

以“OSC2”光口用作接收光监控信号，“OSC1”光口用作发送光监控信号为例介绍SFIU 的信号流：

- 从“LINE1”光口接收的光监控信号经“OSC1”光口输出。
- 从“SYS1”光口接收的主光通道信号与从“OSC2”光口接收的光监控信号通过光模块合成 1 路光信号经“LINE1”光口输出。
- 从“LINE2”光口接收的主光通道信号经“SYS2”光口输出。

OSC2 光口采用 1511nm 的波长，OSC1 光口采用 1491nm 的波长。

模块功能

- 光模块
  - 实现主光通道信号与监控通道信号的合波和分波。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

17.9.5 面板

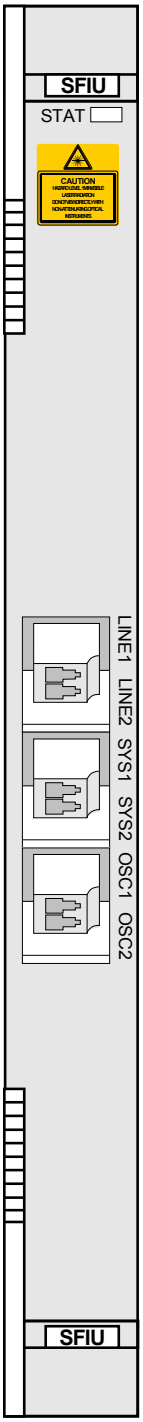
单板面板上有单板指示灯、接口和激光安全等级标签。

面板图

TN11SFIU 单板面板外观图如图 17-37 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 17-37 TN11SFIU 面板外观图



指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

SFIU 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如表 17-74 所示。

表 17-74 SFIU 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
LINE1	LC	线路侧端口，传输主光通道信号和发送、接收的光监控信道信号
LINE2	LC	线路侧端口，传输主光通道信号
SYS1	LC	主光通道信号端口
SYS2	LC	主光通道信号端口
OSC1	LC	光监控通道信号端口
OSC2	LC	光监控通道信号端口

激光器人身伤害等级

单板的激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW) ～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

17.9.6 可插放槽位

SFIU 单板占用 1 个槽位。

可以插放 SFIU 单板的槽位如表 17-75 所示。

表 17-75 SFIU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

17.9.7 SFIU 特性码

SFIU 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 17-76 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 17-76 SFIU 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的合波方案。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。取值为 U，表示 C+L 波段无保护。取值为 P，表示 C+L 波段有保护。

例如：单板的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

17.9.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

SFIU 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 17-77 所示。

表 17-77 SFIU 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
LINE1/LINE2	1
OSC1/OSC2	2
SYS1/SYS2	3

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

17.9.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

SFIU 的单板参数如表 17-78 所示。

表 17-78 SFIU 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
波数模式	C80 模式、C40 模式、CWDM 模式 缺省值：C80 模式	设置单板支持的波数。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
PMD 系数(ps/SQRT(km))	0 - 1 缺省值：0.05	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
光纤类型	G651 光纤、G652 光纤、G655 光纤 缺省值：/	设置单板的光纤类型。
色散系数(ps/(nm*km))	-15 - 30 缺省值：0	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
发送 DCM 色散补偿值(ps/nm)	-	设置发送方向的 DCM 色散补偿值。
接收 DCM 色散补偿值(ps/nm)	-	设置接收方向的 DCM 色散补偿值。

17.9.10 SFIU 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 17-79 SFIU 单板光接口指标

光口	项目		单位	指标
-	工作波长范围(C 波段)		nm	1528 ～ 1561
-	监控通道工作波长范围		nm	1480 ～ 1520
LINE1-SYS1	插入损耗		dB	≤1.0
LINE2-SYS2	插入损耗			
LINE1-OSC1	插入损耗		dB	≤1.5
LINE1-OSC2	插入损耗			
LINE1-OSC1 @λc	隔离度		dB	≥65
LINE1-OSC2 @λc	隔离度		dB	≥40
OSC1-SYS1	方向性		dB	≥45
SYS1-OSC1				
OSC1-OSC2	方向性		dB	≥55
OSC2-OSC1	方向性			
-	回波损耗		dB	>40
-	偏振相关损耗	C 波段	dB	<0.1
		光监控信道	dB	<0.15

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
TN11SFIU	0.2	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

18 静态光分插复用类单板

关于本章

18.1 CMR1
CMR1：1 路 CWDM 光分插复用板（CWDM 1-channel optical add/drop multiplexing board）

18.2 CMR2
CMR2：2 路 CWDM 光分插复用板（CWDM 2-channel optical add/drop multiplexing board）

18.3 CMR4
CMR4：4 路 CWDM 光分插复用板（CWDM 4-channel optical add/drop multiplexing board）

18.4 DMR1
DMR1：1 路双向 CWDM 光分插复用板（CWDM 1-channel bidirectional optical add/drop multiplexing board）

18.5 MB2
MB2：可扩容双路光分插复用板（bandpass filter expandable 2-channel optical add/drop multiplexing board）

18.6 MR2
MR2：2 路光分插复用板（2-channel optical add/drop multiplexing board）

18.7 MR4
MR4：4 路光分插复用板（4-channel optical add/drop multiplexing board）

18.8 MR8
MR8：8 路光分插复用板（8-channel optical add/drop multiplexing board）

18.9 MR8V
MR8V：8 路自动可调光衰减光分插复用板（8-channel optical add/drop multiplexing board with VOA）

18.10 SBM2
SBM2：CWDM 单纤双向双路分插复用板（2-channel CWDM single-fiber bi-directional add/drop board）

版权所有 © 华为技术有限公司

18.1 CMR1

CMR1：1 路 CWDM 光分插复用板（CWDM 1-channel optical add/drop multiplexing board）

18.1.1 版本描述

CMR1 单板只有一种功能版本，即 TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

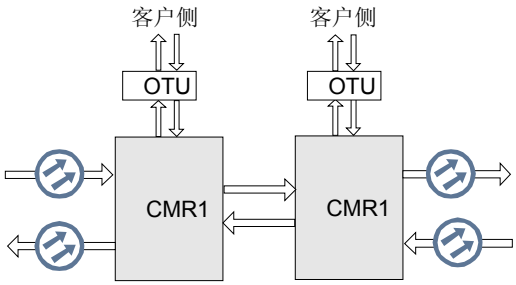
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN21 CMR 1	N	N	N	N	Y

18.1.2 应用

CMR1 单板主要用于从合波信号中分插复用 1 路波长信号。

CMR1 单板在 CWDM 系统中的应用如图 18-1 所示。

图 18-1 CMR1 单板在 CWDM 系统中的应用



18.1.3 功能和特性

CMR1 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

CMR1 单板的具体功能和特性如表 18-1 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-1 CMR1 单板功能和特性

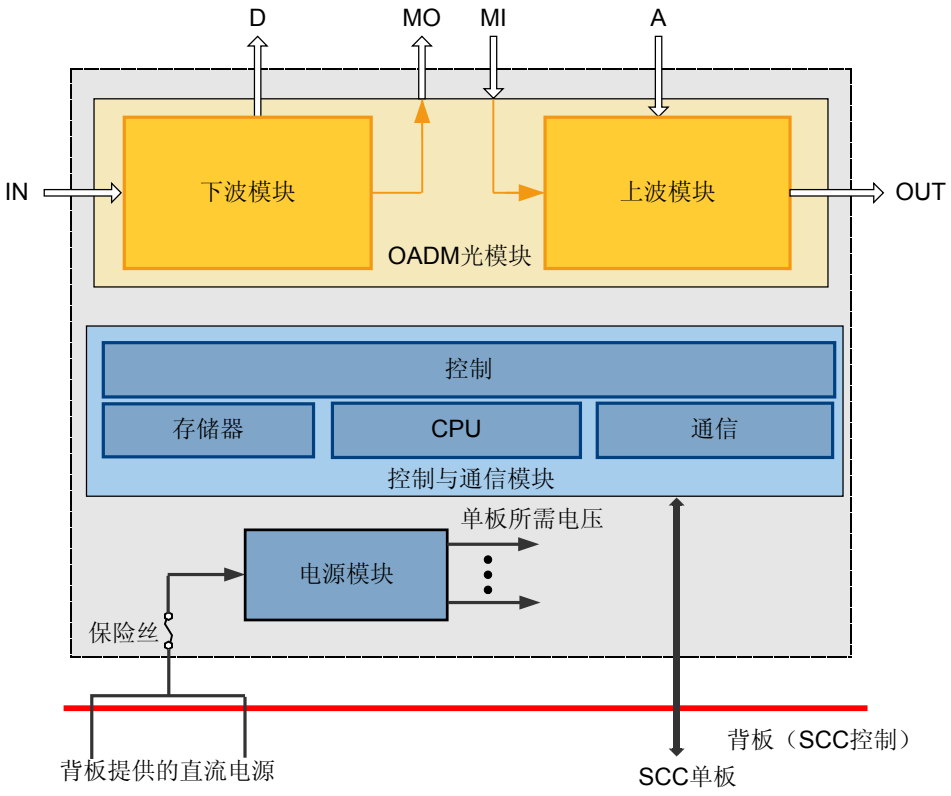
功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用 1 路波长信号。
WDM 规格	支持 CWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

18.1.4 工作原理和信号流

CMR1 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

CMR1 单板功能框图如图 18-2 所示。

图 18-2 CMR1 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 1 个波长，从“D”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A”光口接入的 1 个波长。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成一个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

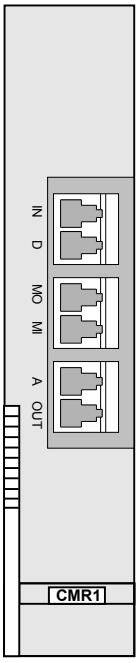
18.1.5 面板

单板接口位于单板面板。

面板图

CMR1 单板面板外观图如图 18-3 所示。

图 18-3 CMR1 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

接口

CMR1 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如表 18-2 所示。

表 18-2 CMR1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A	LC	接收集成式客户端设备的输出信号。
D	LC	发送信号给集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

18.1.6 可插放槽位

CMR1 单板在机盒中需占用 1 个槽位。机盒中可以插放 CMR1 单板的槽位为 IU1、IU8、IU11。

可插放的槽位

可以插放 CMR1 单板的槽位如表 18-3 所示。

表 18-3 CMR1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.1.7 CMR1 特性码

CMR1 单板特性码由 4 位数字构成，标识单板处理的光信号的波长。

特性码的具体信息如表 18-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-4 CMR1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号波长	单板处理的光信号的波长。

例如：单板 TN21CMR1 的特性码为 1471。表示光信号的波长是 1471nm。

18.1.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 18-5** 所示。

表 18-5 CMR1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A/D	1
MI/MO	2
IN/OUT	3

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

CMR1 的单板参数如**表 18-6** 所示。

表 18-6 CMR1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波段类型	CWDM 缺省值：CWDM	选择单板工作波段

18.1.10 CMR1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-7 CMR1 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1260 ～ 1360
IN-D	下波通道插入损耗	dB	≤1
	隔离度	dB	>40
A-OUT	上波通道插入损耗	dB	≤1
IN-MO MI-OUT	插入损耗	dB	≤0.8
	隔离度	dB	≥25
-	最大反射系数	dB	-40

波长分配规则

CMR1 单板从合波信号中分插复用 1 路波长信号，无使用规则。

机械参数

- 25.4 mm （宽）x 220（深）x 118.9 mm （高）
- 重量：0.5kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
TN21CMR1	0.2	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

18.2 CMR2

CMR2：2 路 CWDM 光分插复用板（CWDM 2-channel optical add/drop multiplexing board）

18.2.1 版本描述

CMR2 单板的功能版本有：TN11，TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11CMR2	Y	Y	Y	Y	Y
TN21CMR2	N	N	N	N	Y

版本间差异

- 外观：
  - TN11 和 TN21 的面板图和面板尺寸不相同，请参见 **18.2.5 面板**和 **18.2.10 CMR2 指标**。
- 指标：
  - 各版本的机械参数有所不同。请参见 **18.2.10 CMR2 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

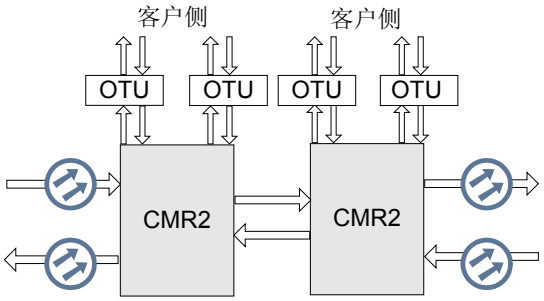
18.2.2 应用

CMR2 单板主要用于从合波信号中分插复用 2 路波长信号。

CMR2 单板在 CWDM 系统中的应用如**图 18-4** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-4 CMR2 单板在 CWDM 系统中的应用



18.2.3 功能和特性

CMR2 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

CMR2 单板的具体功能和特性如表 18-8 所示。

表 18-8 CMR2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用 2 路波长信号。
WDM 规格	支持 CWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

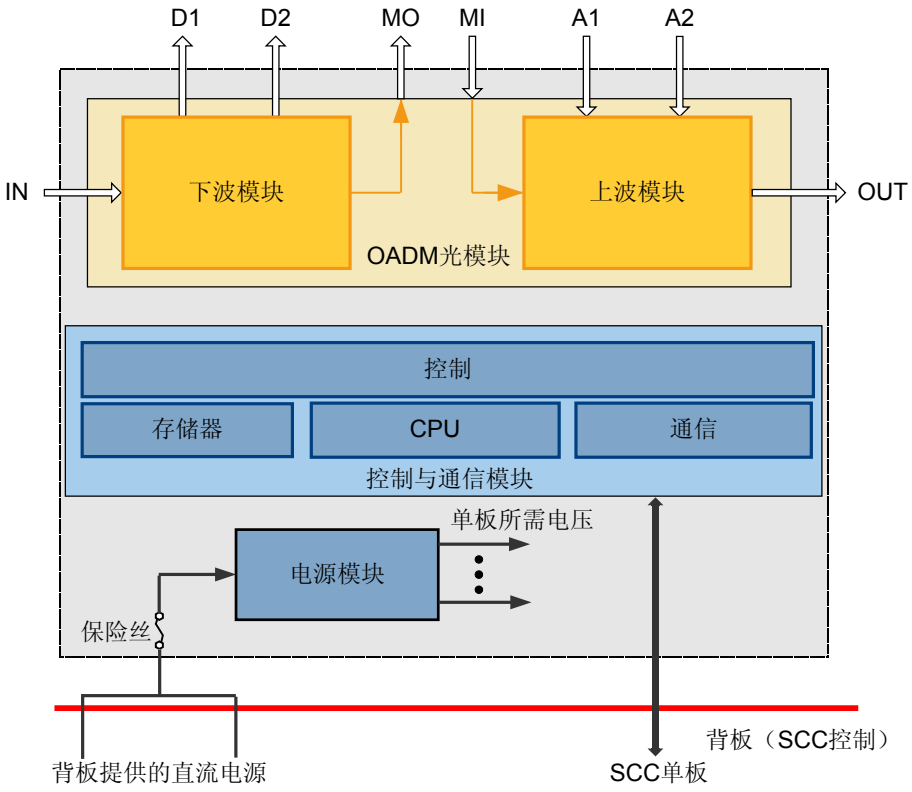
18.2.4 工作原理和信号流

CMR2 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

CMR2 单板功能框图如图 18-5 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-5 CMR2 单板功能框图



信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 2 个波长，从“D1”，“D2”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”，“A2”光口接入的 2 个波长。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 2 个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

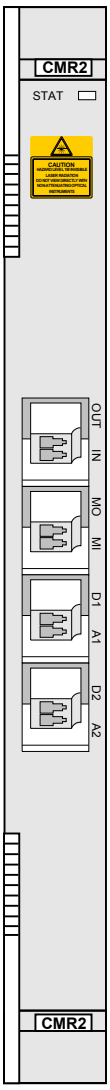
18.2.5 面板

单板指示灯、激光等级标签和接口位于单板面板。

面板图

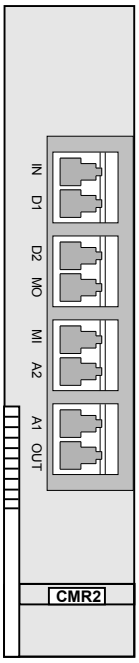
TN11CMR2 和 TN21CMR2 单板面板外观图分别如图 18-6 和图 18-7 所示。

图 18-6 TN11CMR2 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-7 TN21CMR2 面板外观图



指示灯

TN11CMR2 单板的面板上有 1 个指示灯。TN21CMR2 单板的面板上没有指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

CMR2 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-9** 所示。

表 18-9 CMR2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A2	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D2	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.2.6 可插放槽位

CMR2 单板占用 1 个槽位。

TN11CMR2 单板 TN21CMR2 单板的槽位如表 18-10 和表 18-11 所示。

表 18-10 TN11CMR2 的槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 18-11 TN21CMR2 的槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.2.7 CMR2 特性码

CMR2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 2 路光信号的波长。

特性码的具体信息如表 18-12 所示。

表 18-12 CMR2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号波长	单板处理的第 1 路光信号的波长。
第 5 ～ 8 位数字	光信号波长	单板处理的第 2 路光信号的波长。

例如：单板 TN11CMR2 的特性码为 14711571。

- “1471”表示第 1 路光信号的波长是 1471nm。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- “1571”表示第 2 路光信号的波长是 1571nm。

18.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-13 所示。

表 18-13 CMR2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
MI/MO	3
IN/OUT	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

CMR2 的单板参数如表 18-14 所示。

表 18-14 CMR2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	CWDM 缺省值：CWDM	选择单板工作波段。

版权所有 © 华为技术有限公司

18.2.10 CMR2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-15 CMR2 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1271 ～ 1611
-	通道间隔	nm	20
IN-D1 IN-D2	0.5dB 通带带宽	nm	≥±6.5
	下波通道插入损耗	dB	≤1.5
	相邻通道隔离度	dB	>25
	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT	0.5dB 通带带宽	nm	≥±6.5
	上波通道插入损耗	dB	≤1.5
IN-MO MI-OUT	插入损耗	dB	≤1.0
	隔离度	dB	≥13
-	最大反射系数	dB	-40

说明

通过 CMR2 传输 1271nm 波长时只支持外接，本产品的 OTU 单板、线路单板不提供对应的模块。

波长分配规则

CMR2 单板在 CWDM 系统中支持从合波信号中分插复用任意 2 路波长信号，无使用规则。

机械参数

TN11CMR2 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.8 kg

TN21CMR2 的机械参数:

- 面板尺寸： 25.4 mm （宽）x 220（深）x 118.9 mm （高）
- 重量：0.5 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
CMR2	0.2	0.3

18.3 CMR4

CMR4：4 路 CWDM 光分插复用板（CWDM 4-channel optical add/drop multiplexing board）

18.3.1 版本描述

CMR4 单板的功能版本有：TN11，TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11CMR4	Y	Y	Y	Y	Y
TN21CMR4	N	N	N	N	Y

版本间差异

- 外观：
  - TN11 和 TN21 的面板图和面板尺寸不相同，请参见 **18.3.5 面板**和 **18.3.10 CMR4 指标**。
- 指标：
  - 各版本的机械参数有所不同。请参见 **18.3.10 CMR4 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

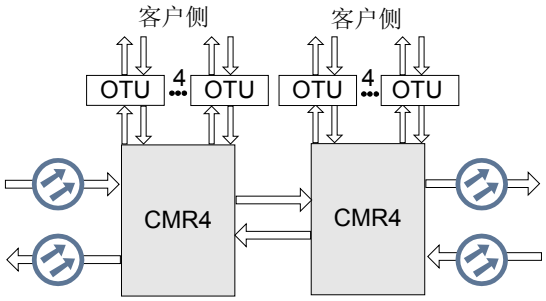
18.3.2 应用

CMR4 单板主要用于从合波信号中分插复用 4 路波长信号。

CMR4 单板在 CWDM 系统中的应用如**图 18-8** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-8 CMR4 单板在 CWDM 系统中的应用



18.3.3 功能和特性

CMR4 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

CMR4 单板的具体功能和特性如表 18-16 所示。

表 18-16 CMR4 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用 4 路波长信号。
WDM 规格	支持 CWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

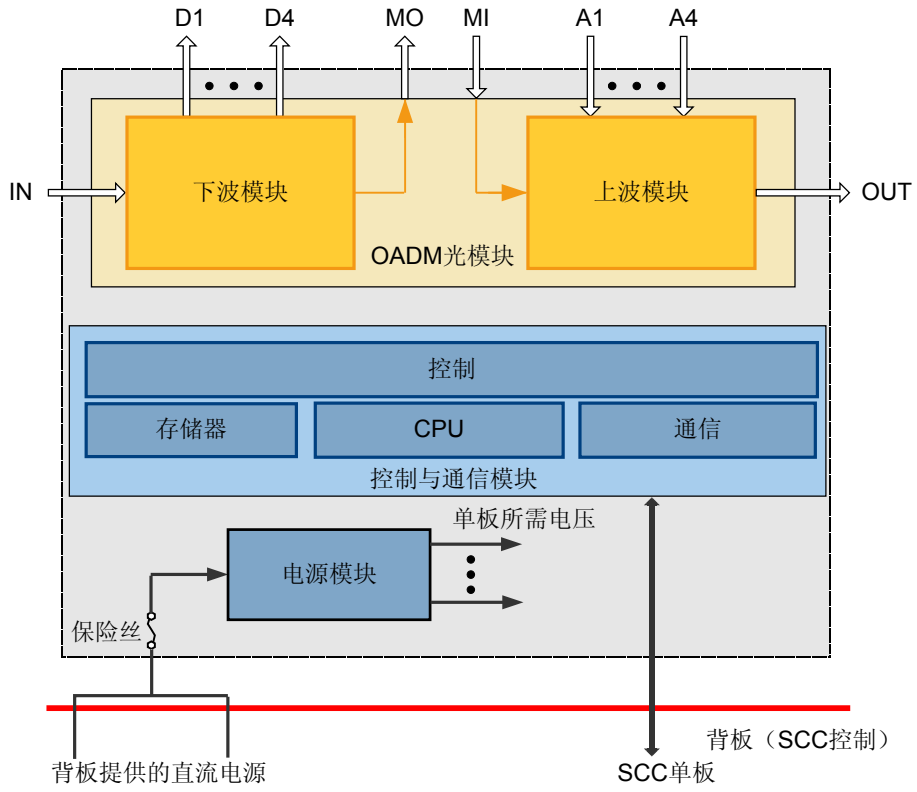
18.3.4 工作原理和信号流

CMR4 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

CMR4 单板功能框图如图 18-9 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-9 CMR4 单板功能框图



信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 4 个波长，从“D1”～“D4”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”～“A4”光口接入的 4 个波长。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 4 个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

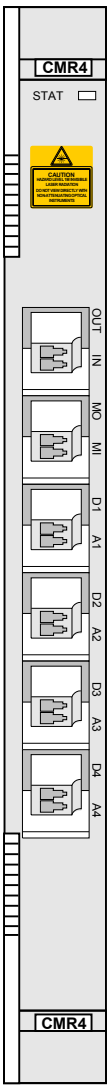
18.3.5 面板

单板接口、指示灯和激光等级标签位于单板面板。

面板图

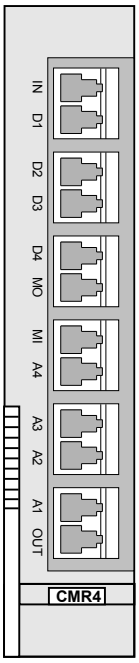
TN11CMR4 和 TN21CMR4 单板面板外观图如**图 18-10** 和**图 18-11** 所示。

图 18-10 TN11CMR4 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-11 TN21CMR4 面板外观图



指示灯

TN11CMR4 单板的面板上有 1 个指示灯。TN21CMR4 单板的面板上没有指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

CMR4 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-17** 所示。

表 18-17 CMR4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A4	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D4	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.3.6 可插放槽位

CMR4 单板需占用 1 个槽位。

TN11CMR4 单板和 TN21CMR4 单板的槽位如表 18-18 和表 18-19 所示。

表 18-18 TN11CMR4 的槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 18-19 TN21CMR4 的槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.3.7 CMR4 特性码

CMR4 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 4 路光信号的波长。

特性码的具体信息如表 18-20 所示。

表 18-20 CMR4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 2 位数字	光信号波长	单板处理的第 1 路光信号的波长的中间 2 位。
第 3 ～ 4 位数字	光信号波长	单板处理的第 2 路光信号的波长的中间 2 位。
第 5 ～ 6 位数字	光信号波长	单板处理的第 3 路光信号的波长的中间 2 位。
第 7 ～ 8 位数字	光信号波长	单板处理的第 4 路光信号的波长的中间 2 位。

版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 TN11CMR4 的特性码为 47495961。

- “47”表示第 1 路光信号的波长是 1471nm。
- “49”表示第 2 路光信号的波长是 1491nm。
- “59”表示第 3 路光信号的波长是 1591nm。
- “61”表示第 4 路光信号的波长是 1611nm。

18.3.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-21 所示。

表 18-21 CMR4 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
A3/D3	3
A4/D4	4
MI/MO	5
IN/OUT	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.3.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

CMR4 的单板参数如表 18-22 所示。

表 18-22 CMR4 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	CWDM 缺省值：CWDM	选择单板工作波段

18.3.10 CMR4 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-23 CMR4 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1271-1611 (不包括 1371 nm)
-	通道间隔	nm	20
IN-D1 IN-D2 IN-D3 IN-D4	0.5dB 通带带宽	nm	≥±6.5
	下波通道插入损耗	dB	≤2
	相邻通道隔离度	dB	>25
	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT A3-OUT A4-OUT	0.5dB 通带带宽	nm	≥±6.5
	上波通道插入损耗	dB	≤2
IN-MO MI-OUT	插入损耗	dB	≤1.5
	隔离度	dB	≥13
-	最大反射系数	dB	-40

说明

通过 CMR4 传输 1291nm 波长时只支持外接，本产品的 OTU 单板、线路单板不提供对应的模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

波长分配规则

CMR4 单板在 CWDM 系统中支持从合波信号中分插复用 4 路波长信号，支持 4 种波长组合:

表 18-24 CMR4 波长分配规则

序号	波长(nm)			
	A1/D1	A2/D2	A3/D3	A4/D4
1	1291	1311	1331	1351
2	1391	1411	1431	1451
3	1471	1491	1591	1611
4	1511	1531	1551	1571

机械参数

TN11CMR4 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.9 kg

TN21CMR4 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽）x 220 mm （深）x 118.9 mm （高）
- 重量：0.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
CMR4	0.2	0.3

18.4 DMR1

DMR1：1 路双向 CWDM 光分插复用板（CWDM 1-channel bidirectional optical add/drop multiplexing board）

18.4.1 版本描述

DMR1 单板的功能版本有：TN11，TN21。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11DMR1	Y	Y	N	Y	Y
TN21DMR1	N	N	N	N	Y

版本间差异

- 外观：
  - TN11 和 TN21 的面板图和面板尺寸不相同，请参见 **18.4.5 面板**和 **18.4.10 DMR1 指标**。
- 指标：
  - 各版本的机械参数有所不同。请参见 **18.4.10 DMR1 指标**。

替代关系

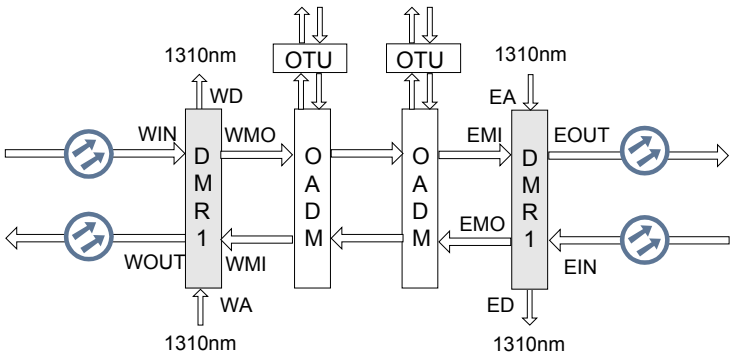
不同版本的单板不可以相互替代。

18.4.2 应用

DMR1 单板主要用于分插复用东西向各 1 路 1310nm 波长。

DMR1 单板在 CWDM 系统中的应用如**图 18-12** 所示。

图 18-12 DMR1 单板在 CWDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

DMR1 可以处理两个方向的信号，图中两个 DMR1 为同一块单板。

图中的 OADM 指 CMR2 或 CMR4 单板。

图中的 OADM 单板只能接入 1471 ~ 1611nm 的波长。

18.4.3 功能和特性

DMR1 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

DMR1 单板的具体功能和特性如表 18-25 所示。

表 18-25 DMR1 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	分插复用东西向各 1 路 1310nm 波长。
WDM 规格	支持 CWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

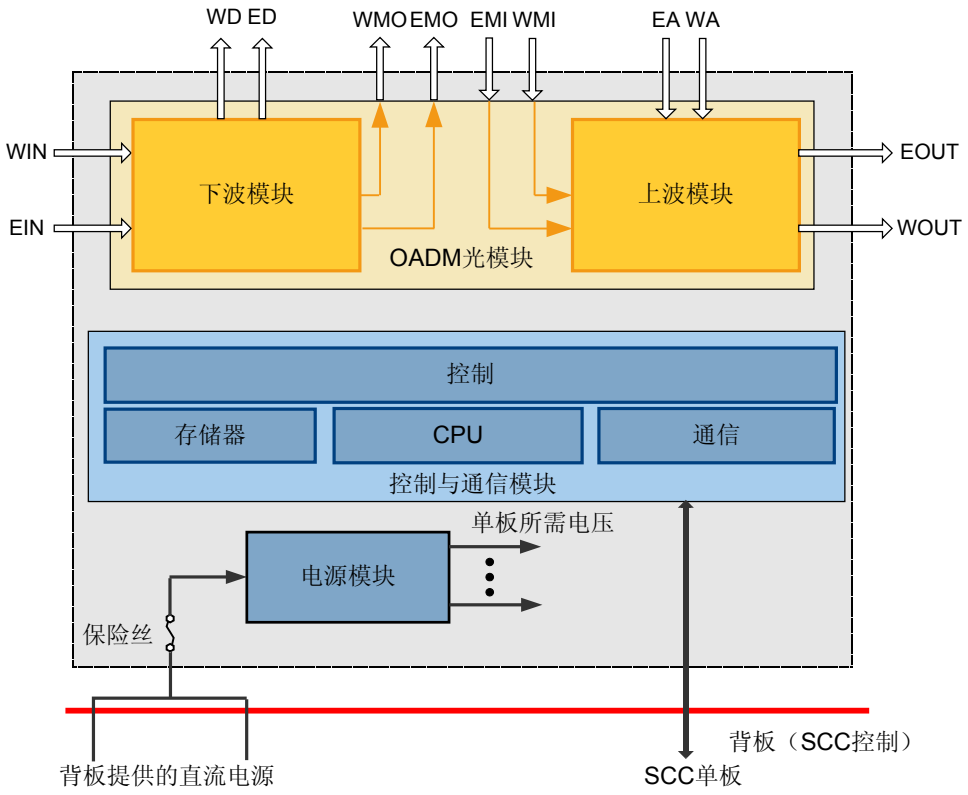
18.4.4 工作原理和信号流

DMR1 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

DMR1 单板功能框图如图 18-13 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-13 DMR1 单板功能框图



信号流

“WIN”光口接受西向主信道的信号，经下波模块分出 1310nm 光信号，通过“WD”光口下波，下波后的信号通过“WMO”光口连接到其它 OADM 设备上。“EIN”光口接受东向主信道的信号，经下波模块分出 1310nm 光信号，通过“ED”光口下波，下波后的信号通过“EMO”连接到其它 OADM 设备上。

“EA”光口接收本地 1310nm 光信号，“EMI”光口接收其它光信号，再经上波模块合波后，由“EOUT”光口发送到东向主信道。“WA”光口接收本地 1310nm 光信号，“WMI”光口接收其它光信号，再经上波模块合波后，由“WOUT”光口发送到西向主信道。

模块功能

- 光模块
  - 实现 1310nm 信号与其他信号的合波和分波。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

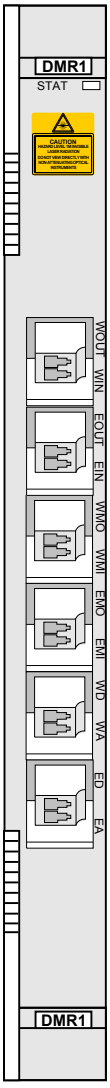
18.4.5 面板

单板接口位于单板面板。

面板图

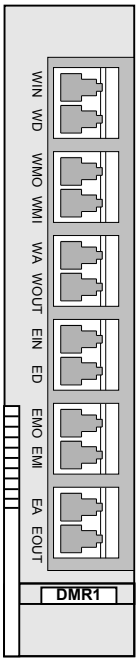
DMR1 单板面板外观图如图 18-14 和图 18-15 所示。

图 18-14 TN11DMR1 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-15 TN21DMR1 面板外观图



指示灯

TN11DMR1 单板的面板上有 1 个指示灯。TN21DMR1 单板的面板上没有指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

DMR1 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-26** 所示。

表 18-26 DMR1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
EA/WA	LC	分别接收东西向客户侧设备发送的 1310nm 的光信号。
ED/WD	LC	发送 1310nm 信号光给东西向的客户侧设备。
EIN/WIN	LC	分别接收东西向主信道上的合波信号。
EOUT/WOUT	LC	分别发送合波信号给东西向主信道。
EMI/WMI	LC	级联输入光口，与其他单板的输出光口连接。
EMO/WMO	LC	级联输出光口，与其他单板的输入光口连接。

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.4.6 可插放槽位

DMR1 单板需占用 1 个槽位。

TN11DMR1 单板 TN21DMR1 单板的槽位如表 18-27 和表 18-28 所示。

表 18-27 TN11DMR1 的槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 18-28 TN21DMR1 的槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.4.7 DMR1 特性码

DMR1 单板特性码由 4 位数字构成，标识单板处理的光信号的频率。

特性码的具体信息如表 18-29 所示。

表 18-29 DMR1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的光信号的波长。

例如：单板 DMR1 的特性码为 9210。表示光信号的频率是 192.1THz。

18.4.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-30 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-30 DMR1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
WA/WD	1
EA/ED	2
WMI/WMO	3
WIN/WOUT	4
EMI/EMO	5
EIN/EOUT	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.4.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

DMR1 单板参数如表 18-31 所示。

表 18-31 DMR1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	C+L 缺省值：C+L	选择单板工作波段

18.4.10 DMR1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 18-32 DMR1 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
EA/ED/WA/WD	工作波长范围	nm	1260 ～ 1360
EIN-ED WIN-WD	下波通道插入损耗	dB	≤1
	隔离度	dB	≥40
EA-EOUT WA-WOUT	上波通道插入损耗	dB	≤1
	隔离度	dB	≥40
EIN-EMO WIN-WMO	插入损耗	dB	≤0.8
	隔离度	dB	≥25
EMI-EOUT WMI-WOUT	插入损耗	dB	≤0.8
	隔离度	dB	≥15
-	最大反射系数	dB	-40

波长分配规则

DMR1 单板从合波信号中分插复用东西方向的各 1 路 1310nm 波长信号。

机械参数

TN11DMR1 单板的机械参数：

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.7 kg

TN21DMR1 单板的机械参数：

- 面板尺寸：118.9 mm (高) x 25.4 mm (宽)
- 重量：0.7 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
DMR1	0.2	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

18.5 MB2

MB2：可扩容双路光分插复用板（bandpass filter expandable 2-channel optical add/drop multiplexing board）

18.5.1 版本描述

MB2 单板的功能版本有：TN11 和 TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 MB2	Y	Y	N	Y	Y
TN21 MB2	N	N	N	N	Y

版本间差异

- 外观：
  - TN11 和 TN21 的面板图和面板尺寸不相同，请参见 **18.5.5 面板**和 **18.5.10 MB2 指标**。
- 指标：
  - 各版本的机械参数有所不同。请参见 **18.5.10 MB2 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

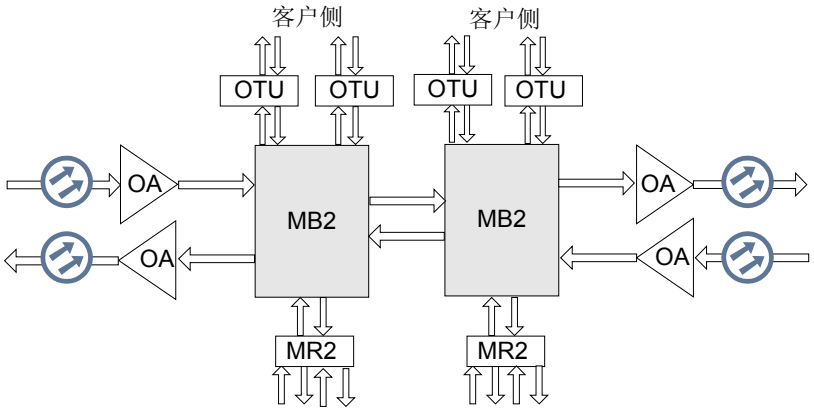
18.5.2 应用

MB2 单板主要用于从合波信号中分插复用 4 路波长信号，其中有 2 路波长信号经扩展光口输出。

MB2 单板在 DWDM 系统中的应用如**图 18-16** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-16 MB2 单板在 DWDM 系统中的应用



18.5.3 功能和特性

MB2 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

MB2 单板的具体功能和特性如**表 18-33** 所示。

表 18-33 MB2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用 4 路波长信号，其中有 2 路波长信号经扩展光口输出。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

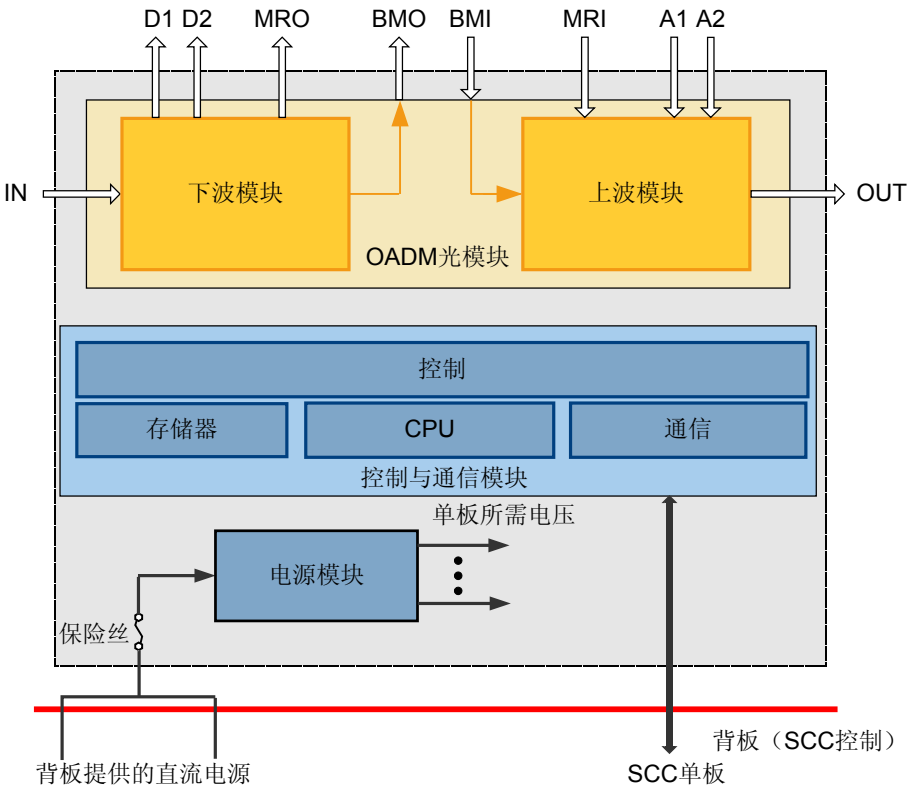
18.5.4 工作原理和信号流

MB2 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

MB2 单板功能框图如**图 18-17** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-17 MB2 单板功能框图



信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 2 路单波长信号和 1 路含 2 个波长的合波信号。2 路单波长信号分别从“D1”，“D2”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。1 路合波信号从“MRO”光口输出至级联单板。下波后的信号从“BMO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“BMI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”，“A2”光口接入的 2 个单波长信号和从“MRI”光口输入的含 2 个波长的合波信号。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 实现 2 路单波信号与 1 路含 2 个波长的合波信号的合波和分波。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

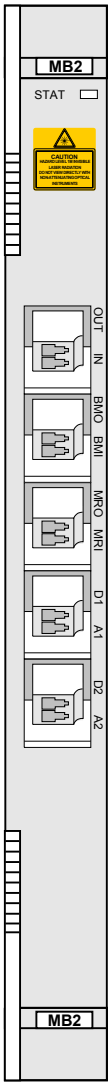
18.5.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签位于单板面板。

面板图

TN11MB2 单板面板外观图如图 18-18 所示。

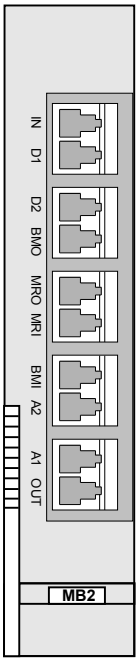
图 18-18 TN11MB2 面板外观图



TN21MB2 单板面板外观图如图 18-19 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-19 TN21MB2 面板外观图



指示灯

TN11MB2 单板的面板上有 1 个指示灯。TN21MB2 单板的面板上没有指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

MB2 单板面板上共有 10 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-34** 所示。

表 18-34 MB2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A2	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D2	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
BMI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。
BMO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。
MRI	LC	扩展输入光口，与 MR2 单板的 OUT 相连。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途
MRO	LC	扩展输出光口，与 MR2 单板的 IN 相连。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.5.6 可插放槽位

MB2 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 MB2 单板的槽位如**表 18-35** 和**表 18-36** 所示。

表 18-35 TN11MB2 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 18-36 TN21MB2 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.5.7 MB2 特性码

MB2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 2 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 18-37** 所示。

表 18-37 MB2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的 4 路光信号中频率最小的光信号的频率后 4 位。

版权所有 © 华为技术有限公司

条形码	含义	描述
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的 4 路光信号中频率最大的光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MB2 的特性码为 92109240。

- “9210”表示频率最小的光信号的频率是 192.10THz。
- “9240”表示频率最大的光信号的频率是 192.40THz。

由于 MB2 单板处理的 4 路光信号是连续的，所以其他两路光信号的频率为 192.20THz 和 192.30THz

18.5.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-38 所示。

表 18-38 MB2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
MRI/MRO	3
BMI/BMO	4
IN/OUT	5

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.5.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MB2 的单板参数如表 18-39 所示。

表 18-39 MB2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	C 缺省值：C	选择单板工作波段

18.5.10 MB2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-40 MB2 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	通道间隔	GHz	100
IN-D1 IN-D2	－1 通带带宽	nm	≥0.2
	下波通道插入损耗	dB	≤3.0
	相邻通道隔离度	dB	>25
	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT	－1 通带带宽	nm	≥0.2
	上波通道插入损耗	dB	≤3.0
	方向性	dB	>40
IN-MRO MRI-OUT	插入损耗	dB	≤2.0
IN-BMO BMI-OUT	插入损耗	dB	≤0.7
	隔离度	dB	>13
-	回波损耗	dB	>40

版权所有 © 华为技术有限公司

波长分配规则

MB2 单板在 DWDM 系统中支持从合波信号中分插复用 4 路波长信号，其中有 2 路波长信号经扩展光口输出，支持 10 种波长组合:

表 18-41 MB2 波长分配规则

序号	波长(nm)		
	A1/D1	A2/D2	MRO/MRI
1	1560.61	1559.79	1558.98/1558.17
2	1557.36	1556.55	1555.75/1554.94
3	1554.13	1553.33	1552.52/1551.72
4	1550.92	1550.12	1549.32/1548.51
5	1547.72	1546.92	1546.12/1545.32
6	1544.53	1543.73	1542.94/1542.14
7	1541.35	1540.56	1539.77/1538.95
8	1538.19	1537.40	1536.61/1535.82
9	1535.04	1534.25	1533.47/1532.68
10	1531.90	1531.12	1530.33/1529.55

机械参数

TN11MB2 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.9 kg

TN21MB2 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 118.9 mm （高）
- 重量：0.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
MB2	0.2	0.3

18.6 MR2

MR2：2 路光分插复用板（2-channel optical add/drop multiplexing board）

版权所有 © 华为技术有限公司

18.6.1 版本描述

MR2 单板的功能版本有：TN11 和 TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 MR2	Y	Y	Y	Y	Y
TN21 MR2	N	N	N	N	Y

版本间差异

- 外观：
  - TN11 和 TN21 的面板图和面板尺寸不相同，请参见 **18.6.5 面板**和 **18.6.10 MR2 指标**。
- 指标：
  - 各版本的机械参数有所不同。请参见 **18.6.10 MR2 指标**。

替代关系

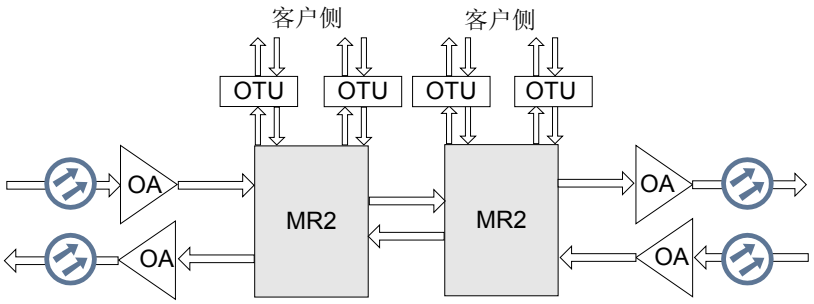
不同版本的单板不可以相互替代。

18.6.2 应用

MR2 单板主要用于从合波信号中分插复用 2 路波长信号。

MR2 单板在 DWDM 系统中的应用如**图 18-20** 所示。

图 18-20 MR2 单板在 DWDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

18.6.3 功能和特性

MR2 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

MR2 单板的具体功能和特性如表 18-42 所示。

表 18-42 MR2 单板功能和特性

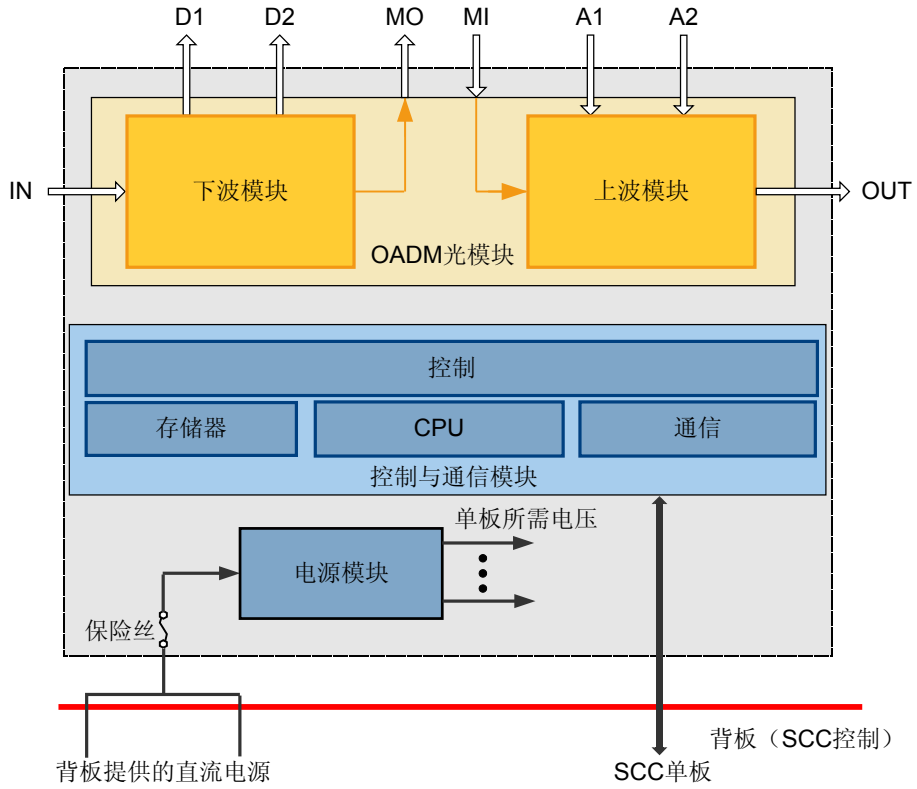
功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用任意 2 路波长信号。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

18.6.4 工作原理和信号流

MR2 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

MR2 单板功能框图如图 18-21 所示。

图 18-21 MR2 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 2 个波长，从“D1”，“D2”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”，“A2”光口接入的 2 个波长。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 2 个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

18.6.5 面板

单板指示灯、激光安全等级标签和接口位于单板面板。

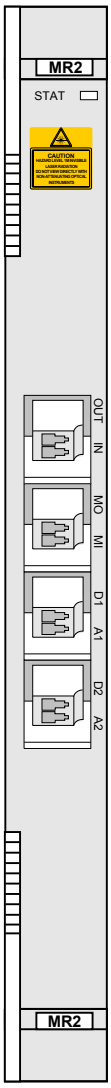
面板图

TN11MR2 单板面板外观图如**图 18-22** 所示。

TN21MR2 单板面板外观图分别如**图 18-23** 所示。

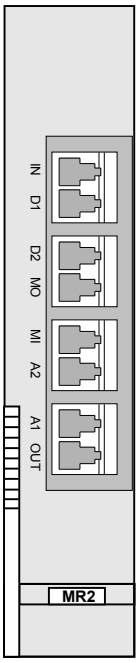
版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-22 TN11MR2 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-23 TN21MR2 面板外观图



指示灯

TN11MR2 单板的面板上有 1 个指示灯。TN21MR2 单板的面板上没有指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

MR2 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-43** 所示。

表 18-43 MR2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A2	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D2	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.6.6 可插放槽位

MR2 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 MR2 单板的槽位如表 18-44 和表 18-45 所示。

表 18-44 TN11MR2 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 18-45 TN21MR2 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.6.7 MR2 特性码

MR2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 2 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 18-46 所示。

表 18-46 MR2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MR2 的特性码为 93609370。

- “9360”表示第 1 路光信号的频率是 193.60THz。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- “9370”表示第 2 路光信号的频率是 193.70THz。

18.6.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

MR2 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-47 所示。

表 18-47 MR2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
MI/MO	3
IN/OUT	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.6.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MR2 的单板参数如表 18-48 所示。

表 18-48 MR2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	C 缺省值：C	选择单板工作波段

版权所有 © 华为技术有限公司

18.6.10 MR2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-49 MR2 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	通道间隔	GHz	100
IN-D1 IN-D2	－1dB 通带带宽	nm	≥0.2
	下波通道插入损耗	dB	≤1.5
	相邻通道隔离度	dB	>25
	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT	－1dB 通带带宽	nm	≥0.2
	上波通道插入损耗	dB	≤1.5
IN-MO MI-OUT	插入损耗	dB	≤1.0
	隔离度	dB	>13
－	偏振相关损耗	dB	<0.2
－	最大反射系数	dB	-40

波长分配规则

MR2 单板在 DWDM 系统中支持从合波信号中分插复用任意 2 路波长信号，无使用规则。

机械参数

TN11MR2 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.9 kg

TN21MR2 的机械参数:

- 面板尺寸： 25.4 mm (宽) x 220 mm （深） x 118.9 mm (高)
- 重量：0.5 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
MR2	0.2	0.3

18.7 MR4

MR4：4 路光分插复用板（4-channel optical add/drop multiplexing board）

18.7.1 版本描述

MR4 单板的功能版本有：TN11 和 TN21。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 MR4	Y	Y	Y	Y	Y
TN21 MR4	N	N	N	N	Y

版本间差异

- 外观：
  - TN11 和 TN21 的面板图和面板尺寸不相同，请参见 **18.7.5 面板**和 **18.7.10 MR4 指标**。
- 指标：
  - 各版本的机械参数有所不同。请参见 **18.7.10 MR4 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

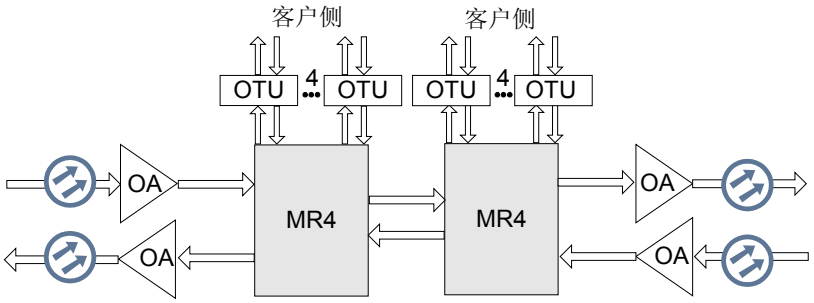
18.7.2 应用

MR4 单板主要用于从合波信号中分插复用 4 路波长信号。

MR4 单板在 DWDM 系统中的应用如**图 18-24** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-24 MR4 单板在 DWDM 系统中的应用



18.7.3 功能和特性

MR4 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

MR4 单板的具体功能和特性如**表 18-50** 所示。

表 18-50 MR4 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用连续 4 路波长信号。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

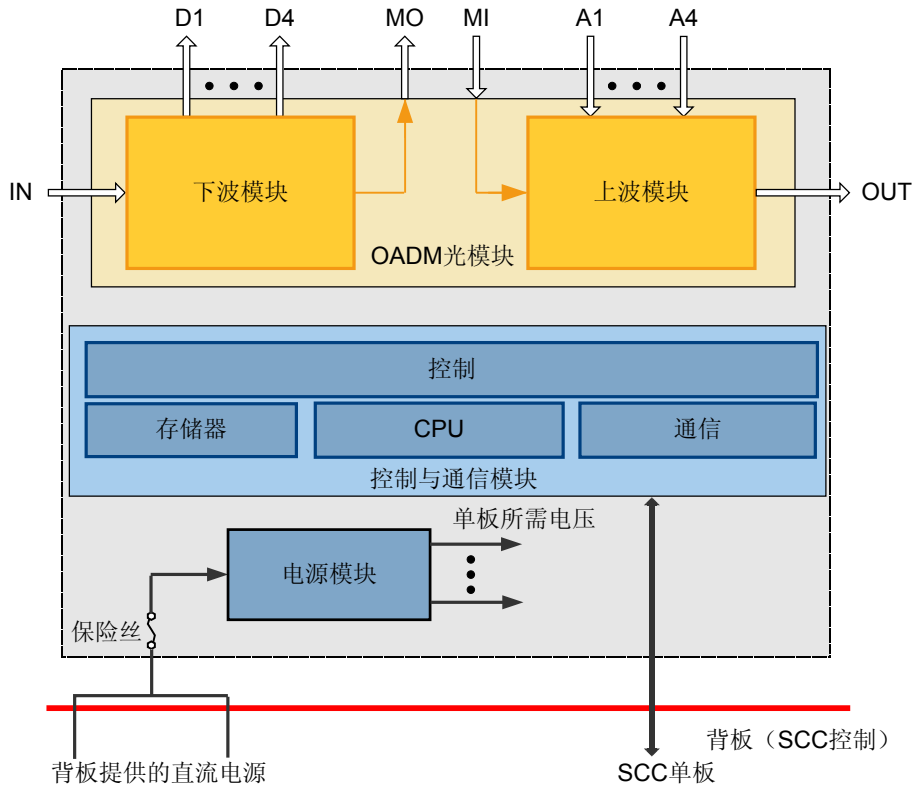
18.7.4 工作原理和信号流

MR4 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

MR4 单板功能框图如**图 18-25** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-25 MR4 单板功能框图



信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 4 个波长，从“D1”～“D4”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”～“A4”光口接入的 4 个波长。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 4 个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

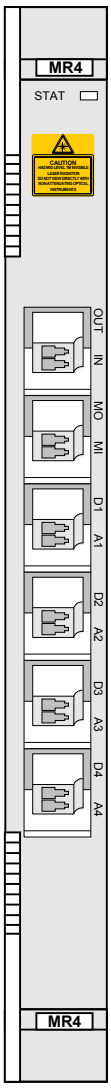
18.7.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签位于单板面板。

面板图

TN11MR4 单板面板外观图如图 18-26 所示。

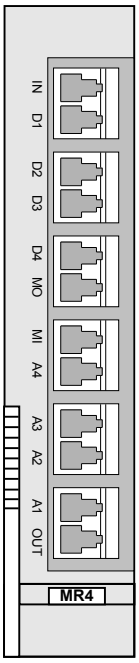
图 18-26 TN11MR4 面板外观图



TN21MR4 单板面板外观图如图 18-27 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-27 TN21MR4 面板外观图



指示灯

TN11MR4 单板的面板上有 1 个指示灯。TN21MR4 单板的面板上没有指示灯。

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

MR4 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-51** 所示。

表 18-51 MR4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A4	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D4	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.7.6 可插放槽位

MR4 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 MR4 单板的槽位如表 18-52 和表 18-53 所示。

表 18-52 TN11MR4 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

表 18-53 TN21MR4 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU1、IU8、IU11

18.7.7 MR4 特性码

MR4 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的第 1 路和第 4 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 18-54 所示。

表 18-54 MR4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 4 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MR4 的特性码为 92109240。

版权所有 © 华为技术有限公司

- “9210”表示第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9240”表示第 4 路光信号的频率是 192.40THz。

由于 MR4 单板处理的 4 路光信号是连续的，因此可以得知：

- 第 2 路光信号的频率是 192.20THz。
- 第 3 路光信号的频率是 192.30THz。

18.7.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

MR4 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-55 所示。

表 18-55 MR4 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
A3/D3	3
A4/D4	4
MI/MO	5
IN/OUT	6

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.7.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MR4 的单板参数如表 18-56 所示。

表 18-56 MR4 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	C 缺省值：C	选择单板工作波段

18.7.10 MR4 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-57 MR4 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	通道间隔	GHz	100
IN-D1 IN-D2 IN-D3 IN-D4	－1dB 通带带宽	nm	≥0.2
	下波通道插入损耗	dB	≤2.2
	相邻通道隔离度	dB	>25
	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT A3-OUT A4-OUT	－1dB 通带带宽	nm	≥0.2
	上波通道插入损耗	dB	≤2.2
IN-MO MI-OUT	插入损耗	dB	≤1.5
	隔离度	dB	>13
-	最大反射系数	dB	-40

波长分配规则

MR4 单板在 DWDM 系统中支持从合波信号中分插复用连续 4 路波长信号，支持 10 种波长组合：

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-58 MR4 波长分配规则

序号	A1/D1			A2/D2			A3/D3			A4/D4		
	波长编号	波长(nm)	频率(THz)	波长编号	波长(nm)	频率(THz)	波长编号	波长(nm)	频率(THz)	波长编号	波长(nm)	频率(THz)
1	80	1560.61	192.10	78	1559.79	192.20	76	1558.98	192.30	74	1558.17	192.40
2	72	1557.36	192.50	70	1556.55	192.60	68	1555.75	192.70	66	1554.94	192.80
3	64	1554.13	192.90	62	1553.33	193.00	60	1552.52	193.10	58	1551.72	193.20
4	56	1550.92	193.30	54	1550.12	193.40	52	1549.32	193.50	50	1548.51	193.60
5	48	1547.72	193.70	46	1546.92	193.80	44	1546.12	193.90	42	1545.32	194.00
6	40	1544.53	194.10	38	1543.73	194.20	36	1542.94	194.30	34	1542.14	194.40
7	32	1541.35	194.50	30	1540.56	194.60	28	1539.77	194.70	26	1538.98	194.80
8	24	1538.19	194.90	22	1537.40	195.00	20	1536.61	195.10	18	1535.82	195.20
9	16	1535.04	195.30	14	1534.25	195.40	12	1533.47	195.50	10	1532.68	195.60
10	8	1531.90	195.70	6	1531.12	195.80	4	1530.33	195.90	2	1529.55	196.00

机械参数

TN11MR4 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.9 kg

TN21MR4 的机械参数:

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 118.9 mm （高）
- 重量：0.5 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
MR4	0.2	0.3

18.8 MR8

MR8：8 路光分插复用板（8-channel optical add/drop multiplexing board）

18.8.1 版本描述

MR8 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

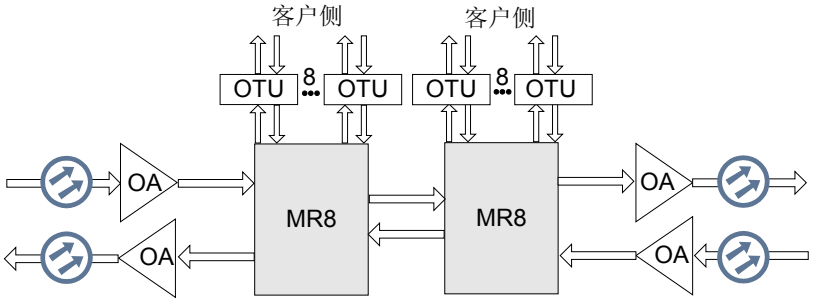
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 MR8	Y	Y	N	Y	N

18.8.2 应用

MR8 单板主要用于从合波信号中分插复用 8 路波长信号。

MR8 单板在 DWDM 系统中的应用如图 18-28 所示。

图 18-28 MR8 单板在 DWDM 系统中的应用



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

18.8.3 功能和特性

MR8 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

MR8 单板的具体功能和特性如表 18-59 所示。

表 18-59 MR8 单板功能和特性

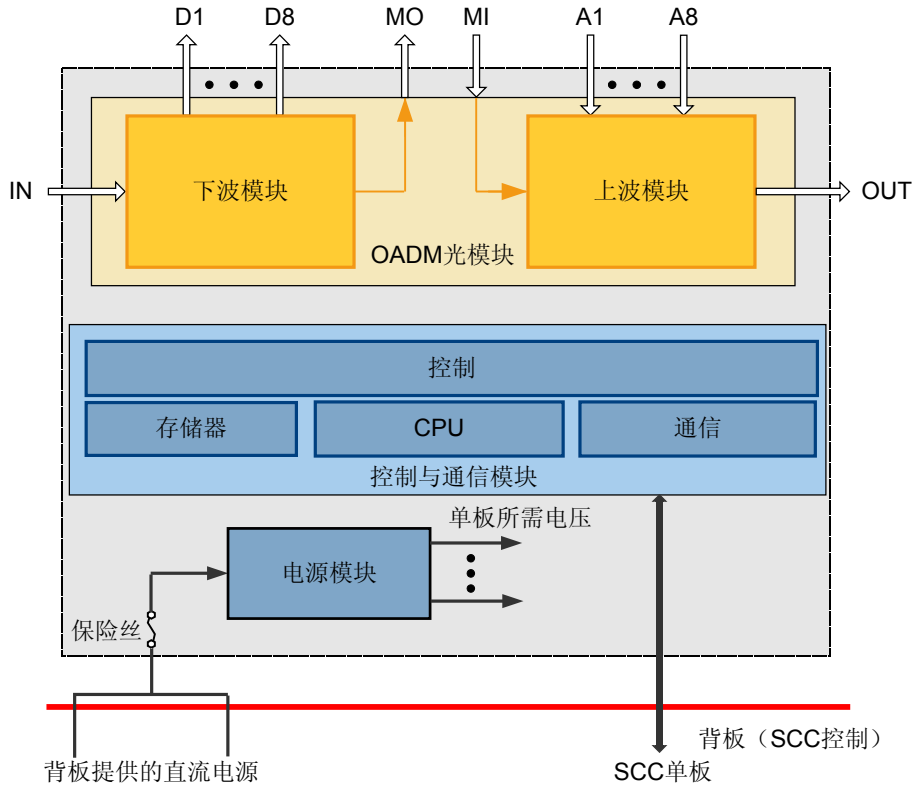
功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用 8 路波长信号。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

18.8.4 工作原理和信号流

MR8 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

MR8 单板功能框图如图 18-29 所示。

图 18-29 MR8 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 8 个波长，从“D1”～“D8”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”～“A8”光口接入的 8 个波长。合波后的信号从“OUT”光口输出。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 8 个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

18.8.5 面板

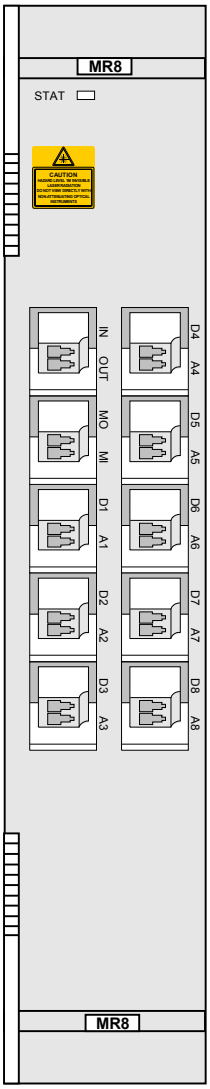
单板指示灯、接口和激光安全等级标签位于单板面板。

面板图

MR8 单板面板外观图如**图 18-30** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-30 MR8 面板外观图



指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

MR8 单板面板上共有 20 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-60** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-60 MR8 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A8	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D8	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	接收合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.8.6 可插放槽位

MR8 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 MR8 单板的槽位如**表 18-61** 所示。

表 18-61 MR8 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 MR8 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，MR8 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

18.8.7 MR8 特性码

MR8 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的第 1 路和第 8 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 18-62** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-62 MR8 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 8 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MR8 的特性码为 92109280。

- “9210”表示第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9280”表示第 8 路光信号的频率是 192.80THz。

由于 MR8 单板处理的 8 路光信号是连续的，因此可以得知：

- 第 2 路光信号的频率是 192.20THz。
- 第 3 路光信号的频率是 192.30THz。
- 以此类推，第 7 路光信号的频率是 192.70THz。

18.8.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

MR8 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-63 所示。

表 18-63 MR8 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
A3/D3	3
A4/D4	4
A5/D5	5
A6/D6	6
A7/D7	7
A8/D8	8
MI/MO	9
IN/OUT	10

版权所有 © 华为技术有限公司

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.8.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MR8 的单板参数如表 18-64 所示。

表 18-64 MR8 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	C 缺省值：C	选择单板工作波段。

18.8.10 MR8 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-65 MR8 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	通道间隔	GHz	100
IN-D1 IN-D2 IN-D3 IN-D4 IN-D5 IN-D6 IN-D7	－1dB 通带带宽	nm	≥0.2
	下波通道插入损耗	dB	≤4
	相邻通道隔离度	dB	>25

版权所有 © 华为技术有限公司

光口	项目	单位	指标
IN-D8	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT A3-OUT A4-OUT A5-OUT A6-OUT A7-OUT A8-OUT	－1dB 通带带宽	nm	≥0.2
	上波通道插入损耗	dB	≤4
IN-MO MI-OUT	插入损耗	dB	≤3.5
	隔离度	dB	>13
-	最大反射系数	dB	－40

波长分配规则

MR8 单板在 DWDM 系统中支持从合波信号中分插复用 8 路波长信号，支持 5 种波长组合:

表 18-66 MR8 波长分配规则

序号		1	2	3	4	5
A1/D1	**波长编号**	80	64	48	32	16
	波长(nm)	1560.61	1554.13	1547.72	1541.35	1535.04
	频率(THz)	192.10	192.90	193.70	194.50	195.30
A2/D2	**波长编号**	78	62	46	30	14
	波长(nm)	1559.79	1553.33	1546.92	1540.56	1534.25
	频率(THz)	192.20	193.00	193.80	194.60	195.40
A3/D3	**波长编号**	76	60	44	28	12
	波长(nm)	1558.98	1552.52	1546.12	1539.77	1533.47
	频率(THz)	192.30	193.10	193.90	194.70	195.50

版权所有 © 华为技术有限公司

序号		1	2	3	4	5
A4/D4	波长编号	74	58	42	26	10
	波长(nm)	1558.17	1551.72	1545.32	1538.98	1532.68
	频率(THz)	192.40	193.20	194.00	194.80	195.60
A5/D5	波长编号	72	56	40	24	8
	波长(nm)	1557.36	1550.92	1544.53	1538.19	1531.90
	频率(THz)	192.50	193.30	194.10	194.90	195.70
A6/D6	波长编号	70	54	38	22	6
	波长(nm)	1556.55	1550.12	1543.73	1537.40	1531.12
	频率(THz)	192.60	193.40	194.20	195.00	195.80
A7/D7	波长编号	68	52	36	20	4
	波长(nm)	1555.75	1549.32	1542.94	1536.61	1530.33
	频率(THz)	192.70	193.50	194.30	195.10	195.90
A8/D8	波长编号	66	50	34	18	2
	波长(nm)	1554.94	1548.51	1542.14	1535.82	1529.55
	频率(THz)	192.80	193.60	194.40	195.20	196.00

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
MR8	0.2	0.3

18.9 MR8V

MR8V：8 路自动可调光衰减光分插复用板（8-channel optical add/drop multiplexing board with VOA）

版权所有 © 华为技术有限公司

18.9.1 版本描述

MR8V 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

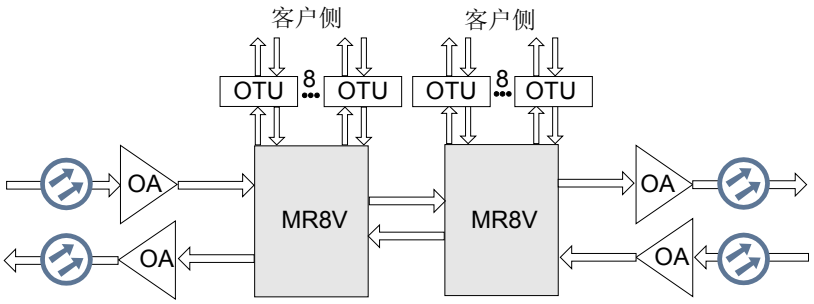
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11MR8V	Y	Y	Y	Y	N

18.9.2 应用

MR8V 单板主要用于从合波信号中分插复用 8 路波长信号,并且可以调节 8 个上波端口和穿通方向上的输入光功率。

MR8V 单板在 DWDM 系统中的应用如图 18-31 所示。

图 18-31 MR8V 单板在 DWDM 系统中的应用



18.9.3 功能和特性

MR8V 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

MR8V 单板的具体功能和特性如表 18-67 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-67 MR8V 单板功能和特性

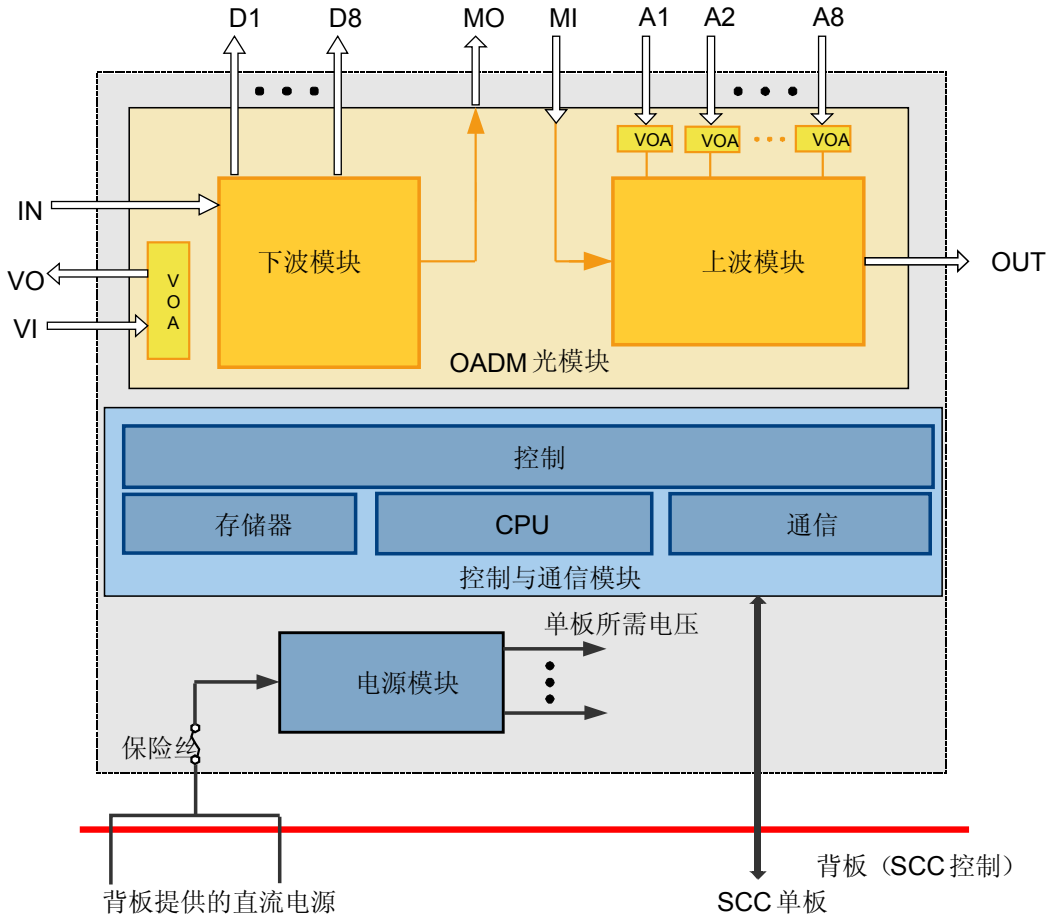
功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插复用 8 路波长信号,并且可以调节 8 个上波端口和穿通方向上的输入光功率。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
级联端口	具有用于扩容的中间端口，在必要时通过串接其它的光分插复用单板实现上下通道的扩容。
波长查询	可标定和查询上下载波波长。
光层 ASON	不支持

18.9.4 工作原理和信号流

MR8V 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

MR8V 单板功能框图如图 18-32 所示。

图 18-32 MR8V 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

“IN”光口接收从上一站传送来的合波信号，经下波模块分出 8 个波长，从“D1”～“D8”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。下波后的信号从“MO”光口输出到其它 OADM 设备上。

合波信号也可以先从“VI”输入，该合波信号经过光功率调整后从“VO”输出，然后“IN”或“MI”光口接收从“VO”光口出来的合波信号。

“IN”或“MI”光口接收主光信道传送过来的信号，经上波模块合入从“A1”～“A8”光口接入的 8 个波长，经过 8 个 VOA 进行光功率调节，合波后的信号从“OUT”光口输出。

说明

- 对于 OTM 站：合波信号从“VO”输出，从“IN”光口输入。
- 对于 OADM 站：合波信号从“VO”输出，从“MI”光口输入。

VOA 缺省连接关系为 VO-IN，可手工更改光纤连接。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 8 个波长通道的分插复用。
  - 可以调节 8 个上波端口的输入光功率，可以调节穿通方向上输入光功率。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

18.9.5 面板

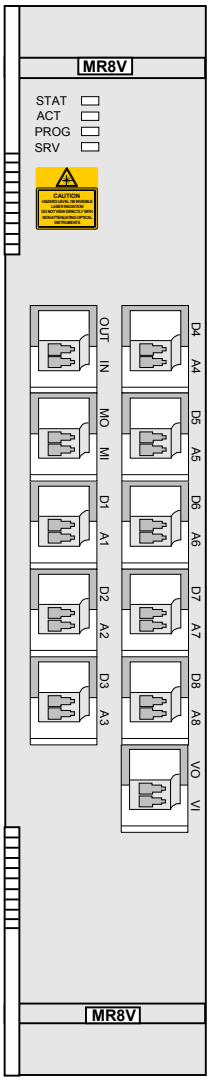
单板指示灯、接口和激光安全等级标签位于单板面板。

面板图

MR8V 单板面板外观图如**图 18-33** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 18-33 MR8V 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

MR8V 单板面板上共有 22 个光接口，各接口类型和用途如**表 18-68** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 18-68 MR8V 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1 ～ A8	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1 ～ D8	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
IN	LC	当 IN 口没有连接到 VO 口时，可直接接收波分侧合波信号 当 IN 口连接到 VO 口时，接收从 VO 口输出的光衰已调的合波信号。
OUT	LC	发送合波信号。
MI	LC	级联输入光口，与其他 OADM 单板的输出光口连接。
MO	LC	级联输出光口，与其他 OADM 单板的输入光口连接。
VI	LC	输入光口，从波分侧接收合波信号。
VO	LC	输出光口，输出经过被调整的合波信号到 MI 口。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.9.6 可插放槽位

MR8V 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 MR8V 单板的槽位如表 18-69 所示。

表 18-69 MR8V 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 MR8V 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，MR8V 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

18.9.7 MR8V 特性码

MR8V 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的第 1 路和第 8 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 18-70 所示。

表 18-70 MR8V 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 8 路光信号的频率后 4 位。
字母“V”	功率可调	支持 VOA 功率可调。

例如：单板 TN11MR8V 的特性码为 92109280V。

- “9210”表示第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9280”表示第 8 路光信号的频率是 192.80THz。
- “V”表示支持 VOA 功率可调。

由于 MR8V 单板处理的 8 路光信号是连续的，因此可以得知：

- 第 2 路光信号的频率是 192.20THz。
- 第 3 路光信号的频率是 192.30THz。
- 以此类推，第 7 路光信号的频率是 192.70THz。

18.9.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

MR8V 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-71 所示。

表 18-71 MR8V 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1/D1	1
A2/D2	2
A3/D3	3

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
A4/D4	4
A5/D5	5
A6/D6	6
A7/D7	7
A8/D8	8
MI/MO	9
IN/OUT	10
VI	11
VO	12

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

18.9.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MR8V 单板参数如表 18-72 所示。

表 18-72 MR8V 板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	C 缺省值：C	选择单板工作波段。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。

18.9.10 MR8V 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 18-73 MR8V 单板光接口指标

光口	项目	单位	指标
-	工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
-	通道间隔	GHz	100
IN-D1 IN-D2 IN-D3 IN-D4 IN-D5 IN-D6 IN-D7 IN-D8	－1 dB 通带带宽	nm	≥0.2
	下波通道插入损耗	dB	≤4
	相邻通道隔离度	dB	>25
	非相邻通道隔离度	dB	>35
A1-OUT A2-OUT A3-OUT A4-OUT	－1 dB 通带带宽	nm	≥0.2
	上波通道插入损耗	dB	≤6
	衰减范围	dB	0 ～ 20

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

光口	项目	单位	指标
A5-OUT A6-OUT A7-OUT A8-OUT VI-VO	调节精度	dB	1 (衰减≤10dB) 1.5 (衰减≤15dB) 1.8 (衰减>15dB)
IN-MO MI-OUT	穿通插损	dB	≤3.5
	隔离度	dB	>13
-	最大反射系数	dB	-40

波长分配规则

MR8V 单板在 DWDM 系统中支持从合波信号中分插复用 8 路波长信号，支持 5 种波长组合:

表 18-74 MR8V 波长分配规则

序号		1	2	3	4	5
A1/D1	**波长编号**	80	64	48	32	16
	波长(nm)	1560.61	1554.13	1547.72	1541.35	1535.04
	频率(THz)	192.10	192.90	193.70	194.50	195.30
A2/D2	**波长编号**	78	62	46	30	14
	波长(nm)	1559.79	1553.33	1546.92	1540.56	1534.25
	频率(THz)	192.20	193.00	193.80	194.60	195.40
A3/D3	**波长编号**	76	60	44	28	12
	波长(nm)	1558.98	1552.52	1546.12	1539.77	1533.47
	频率(THz)	192.30	193.10	193.90	194.70	195.50
A4/D4	**波长编号**	74	58	42	26	10
	波长(nm)	1558.17	1551.72	1545.32	1538.98	1532.68
	频率(THz)	192.40	193.20	194.00	194.80	195.60
A5/D5	**波长编号**	72	56	40	24	8
	波长(nm)	1557.36	1550.92	1544.53	1538.19	1531.90

版权所有 © 华为技术有限公司

序号		1	2	3	4	5
	频率(THz)	192.50	193.30	194.10	194.90	195.70
A6/D6	波长编号	70	54	38	22	6
	波长(nm)	1556.55	1550.12	1543.73	1537.40	1531.12
	频率(THz)	192.60	193.40	194.20	195.00	195.80
A7/D7	波长编号	68	52	36	20	4
	波长(nm)	1555.75	1549.32	1542.94	1536.61	1530.33
	频率(THz)	192.70	193.50	194.30	195.10	195.90
A8/D8	波长编号	66	50	34	18	2
	波长(nm)	1554.94	1548.51	1542.14	1535.82	1529.55
	频率(THz)	192.80	193.60	194.40	195.20	196.00

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温25℃）（W）	单板最大功耗 （高温55℃）（W）
MR8V	7.7	8.6

18.10 SBM2

SBM2：CWDM 单纤双向双路分插复用板（2-channel CWDM single-fiber bi-directional add/drop board）

18.10.1 版本描述

SBM2 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

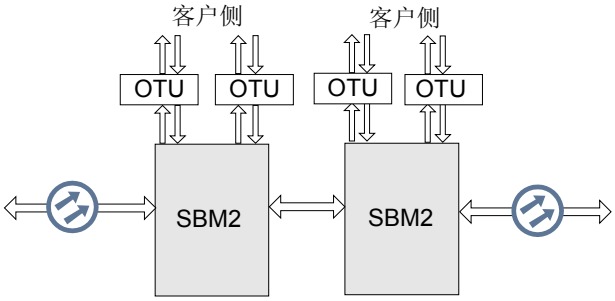
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11SBM2	Y	Y	N	Y	Y

18.10.2 应用

SBM2 单板主要从合波信号中分插出两路波长的光信号，同时将另两路波长的光信号复用进合波信号。

SBM2 单板在 CWDM 系统中的应用如图 18-34 所示。

图 18-34 SBM2 单板在 CWDM 系统中的应用



18.10.3 功能和特性

SBM2 单板支持分插复用，级联端口和波长查询等功能和特性。

SBM2 单板的具体功能和特性如表 18-75 所示。

表 18-75 SBM2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	从合波信号中分插出两路波长的光信号，同时将另两路波长的光信号复用进合波信号，分插和复用的光信号必须属于不同的波长。
WDM 规格	仅支持 CWDM 单纤双向系统。
级联端口	具有级联光口，可以级联其它单纤双向 OADM 单板。
光层 ASON	不支持

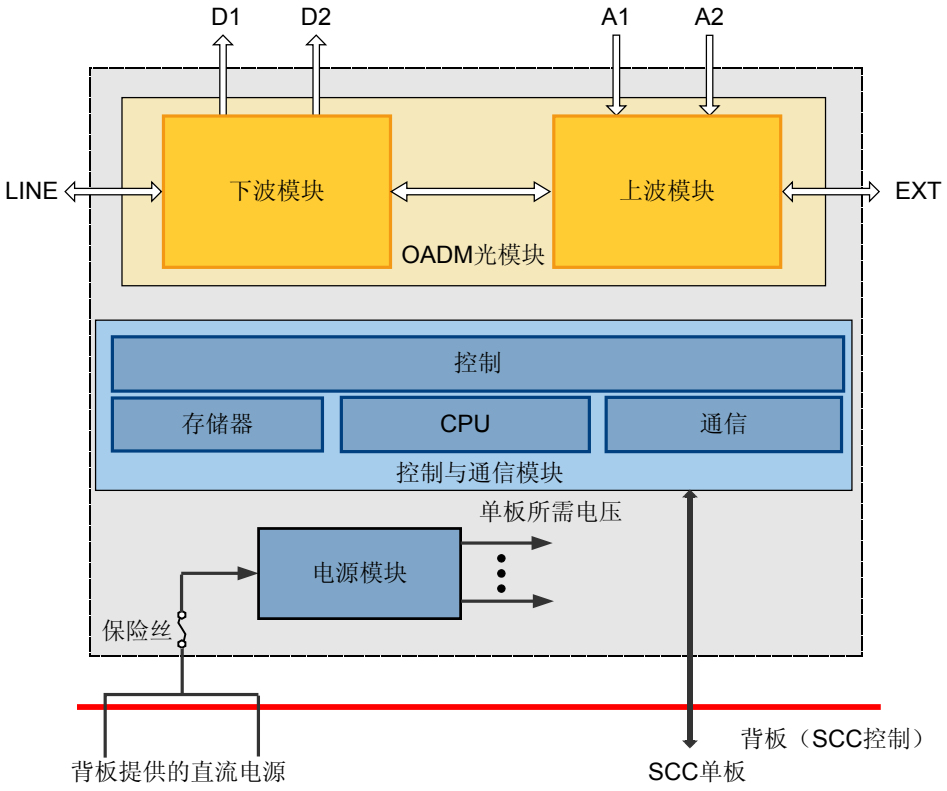
版权所有 © 华为技术有限公司

18.10.4 工作原理和信号流

SBM2 单板由 OADM 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

SBM2 单板功能框图如图 18-35 所示。

图 18-35 SBM2 单板功能框图



信号流

“LINE”光口接收合波信号。经过下波模块处理，从合波信号中分出 2 路光信号，通过“D1”和“D2”光口输出到波长转换板或集成式客户侧设备。通过“A1”和“A2”光口接收另外 2 路光信号，经过上波模块合入合波信号，最后由“LINE”光口输出。

“EXT”光口是级联接口，将合波信号送入其它单纤双向 OADM 单板，或者接收其它单纤双向 OADM 单板的合波信号，完成合波信号中其余信道的分插复用。

模块功能

- OADM 光模块
  - 完成 2 个波长通道的分插复用。
  - 提供中间级联端口，用于串接其它的光分插复用板，使系统在本地实现更多波长业务的上下。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

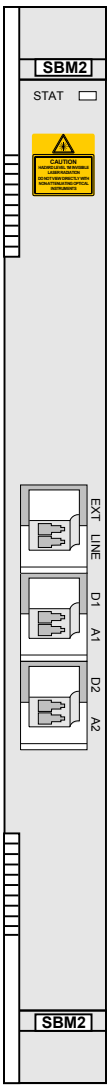
18.10.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签位于单板面板。

面板图

SBM2 单板面板外观图如**图 18-36** 所示。

图 18-36 SBM2 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

SBM2 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如表 18-76 所示。

表 18-76 SBM2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
A1/A2	LC	接收光波长转换板或集成式客户端设备的输出信号。
D1/D2	LC	发送信号给光波长转换板或集成式客户端设备。
LINE	LC	接收和发送合波信号。
EXT	LC	级联接口，将合波信号送入其它单纤双向 OADM 单板，完成合波信号中其余信道的分插复用。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

18.10.6 可插放槽位

SBM2 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 SBM2 单板的槽位如表 18-77 所示。

表 18-77 SBM2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

18.10.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 18-78 所示。

表 18-78 SBM2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
A1	1
D1	2
A2	3
D2	4
LINE	5
EXT	6

18.10.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

SBM2 的单板参数如表 18-79 所示。

表 18-79 SBM2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	-	查询单板波分侧光口的工作波长。
实际波段类型	-	查询单板工作波段。
配置波长编号/上下波长(nm)/频率(THz)	11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	配置单板波分侧光口的工作波长。
配置波段类型	CWDM 缺省值：CWDM	选择单板工作波段

18.10.9 SBM2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 18-80 SBM2 单板光接口指标

光口	项目		单位	指标
-	工作波长范围	CWDM	nm	1271 ～ 1611
LINE-D1 LINE-D2	下波通道插入损耗		dB	≤3
	隔离度		dB	≥30
A1-LINE A2-LINE	上波通道插入损耗		dB	≤3
	隔离度		dB	≥30
回波损耗			dB	>40
穿通损耗			dB	≤1.5

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.8 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
SBM2	0.2	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

19 动态光分插复用类单板

关于本章

19.1 RDU9
RDU9：9 端口 ROADM 分光板(C_Band)

19.2 RMU9
RMU9：9 端口 ROADM 合波板（9-port ROADM multiplexing board）

19.3 ROAM
ROAM：动态波长接入板（reconfigurable optical adding module board）

19.4 WSD9
WSD9：9 端口波长选择性倒换分波板（9-port wavelength selective switching demultiplexing board）

19.5 WSM9
WSM9：9 端口波长选择性倒换合波板（9-port wavelength selective switching multiplexing board）

19.6 WSMD2
WSMD2：2 端口波长选择性倒换分合波板（2-port wavelength selective switching multiplexer and demultiplexer board）

19.7 WSMD4
WSMD4：4 维可配置光分插复用板（4-port wavelength selective switching multiplexer and demultiplexer board）

19.8 WSMD9
WSMD9：9 端口波长选择性分合波板（9-Port Wavelength selective multiplexing and Demultiplexing board ）

版权所有 © 华为技术有限公司

19.1 RDU9

RDU9：9 端口 ROADM 分光板(C_Band)

19.1.1 版本描述

RDU9 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11RDU9	Y	Y	Y	Y	N

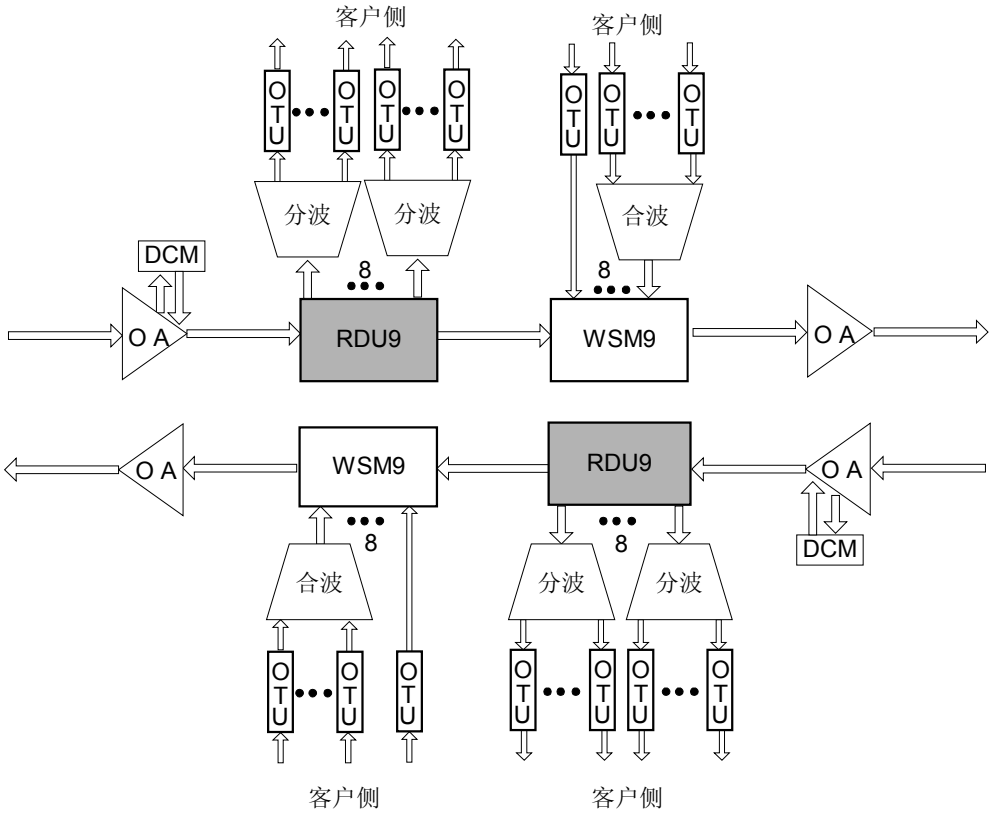
19.1.2 应用

RDU9 单板属于光动态分插复用单元，与 WSM9 单板配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

RDU9 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-1 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-1 RDU9 单板在 DWDM 系统中的应用



说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

19.1.3 功能与特性

RDU9 单板支持光波长动态调度、在线光性能监测、告警和性能监测等功能和特性。

RDU9 单板的具体功能和特性如**表 19-1** 所示。

表 19-1 RDU9 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	实现对主光信道信号同时在 9 个方向上的广播功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光层 ASON	支持

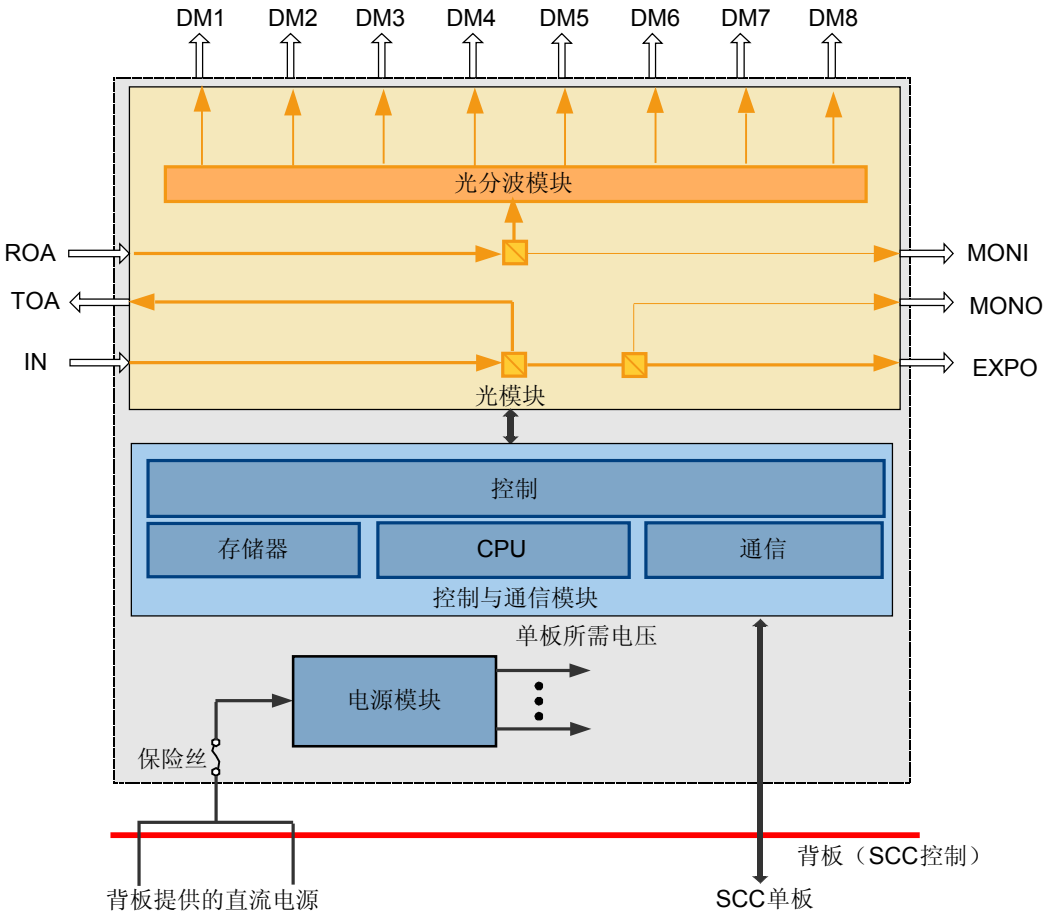
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

19.1.4 工作原理和信号流

RDU9 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

RDU9 单板功能框图如图 19-2 所示。

图 19-2 RDU9 单板功能框图



信号流

需要下波的合波信号从 IN 光口输入。

从 IN 光口输入的光信号通过光分波模块按功率分波后，主光信号从 EXPO 输出，需要下波的从“TOA”光口输出。

“TOA”光口输出的光信号可与光放大单元级联，如不需级联，应将该光信号直接输入“ROA”光口。

从“ROA”光口输入光波长信号通过功率等分后，再通过“DM1”-“DM8”光口输出。

从“IN”光口输入的主光信道中分离出少量光信号从“MONO”光口输出，用于光性能检测。从“ROA”光口输入的光信号中分离出少量光信号从“MONI”光口输出，用于光性能检测。

版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 光模块
  - 实现信号向 9 个方向广播。
  - 分光器从主光信道分光进行输入和输出光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”光口检测。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.1.5 面板

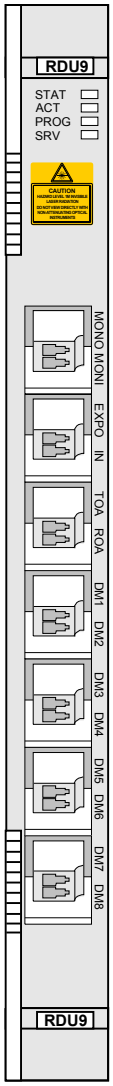
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

RDU9 单板面板外观图如**图 19-3** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-3 RDU9 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

RDU9 单板面板上共有 14 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-2** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-2 RDU9 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
DM1 ～ DM8	LC	发送需要输出至本地的合波信号至光分波类单板或光分插复用单元。
IN	LC	接收主光信道信号。
EXPO	LC	发送主光信道信号。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对“ROA”端口输出的光信进行在线光性能检测。 MONI 口功率是 ROA 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 ROA 口低 15dB，计算公式：Proa(dBm)-Pmoni(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对“EXPO”端口输出的光信号进行在线光谱检测。 MONO 口功率是 EXPO 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 EXPO 口低 15dB，计算公式：Pexpo(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
TOA	LC	级联输出接口。
ROA	LC	级联输入接口。

说明

当不需应用级联时，应使用光纤跳线直接连接 TOA 和 ROA 光口。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

19.1.6 可插放槽位

RDU9 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 RDU9 单板的槽位如表 19-3 所示。

表 19-3 RDU9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

19.1.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 19-4** 所示。

表 19-4 RDU9 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
EXPO	2
DM1 ～ DM8	3 ～ 10
TOA/ROA	11
MONI	12
MONO	13

19.1.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

RDU9 的单板参数如**表 19-5** 所示。

表 19-5 RDU9 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）** 获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

版权所有 © 华为技术有限公司

19.1.9 RDU9 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 19-6 RDU9 单板光接口指标

项目		单位	指标
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
插入损耗	IN-Drop(DM1-DM8)	dB	≤12.5
	ROA-Drop(DM1-DM8)	dB	≤11.5
	IN-EXPO	dB	≤12.5
	IN-TOA	dB	≤1
各通道插入损耗一致性		dB	≤1.2
反射系数		dB	<-40
偏振相关损耗		dB	≤0.5

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11RDU9	6.0	6.6

19.2 RMU9

RMU9：9 端口 ROADM 合波板（9-port ROADM multiplexing board）

19.2.1 版本描述

RMU9 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11RMU9	Y	Y	Y	Y	N

类型

RMU9 单板的类型描述如表 19-7 所示。

表 19-7 RMU9 单板的类型描述

单板	类型	描述
TN11RMU9	01	单板处理 C 波段的奇偶波信号。
TN11RMU9	02	单板处理 C 波段的奇偶波信号，具有端口阻断功能。

19.2.2 应用

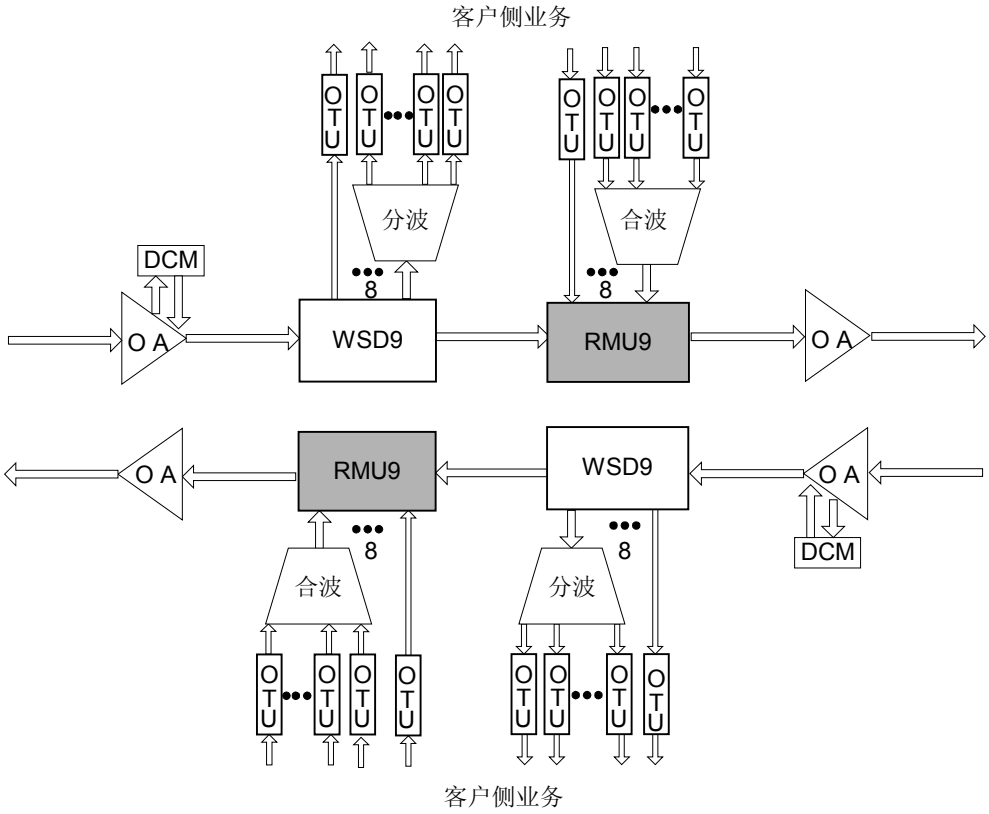
RMU9 单板属于光动态分插复用单元，与 WSD9 单板配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

RMU9 单板完成 8 路单波或合波光信号的上波功能。若 RMU9 单板接入的为多个波长的合波信号，则通过光合波类单板或光分插复用单元复用后送至 RMU9 单板的上波端口；若接入的为单个波长，则通过光波长转换类单板直接送至 RMU9 单板的上波端口。

RMU9 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-4 RMU9 单板在 DWDM 系统中的应用



说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

19.2.3 功能与特性

RMU9 单板支持光波长动态调度、在线光性能监测、告警和性能监测等功能和特性。

RMU9 单板的具体功能和特性如表 19-8 所示。

表 19-8 RMU9 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	完成 8 路单波或合波光信号的上波功能。其上波端口可以与具有波长可调功能的 OTU 单板配合，实现任意波长从“AM1”～“AM8”光口中任意光口输入。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

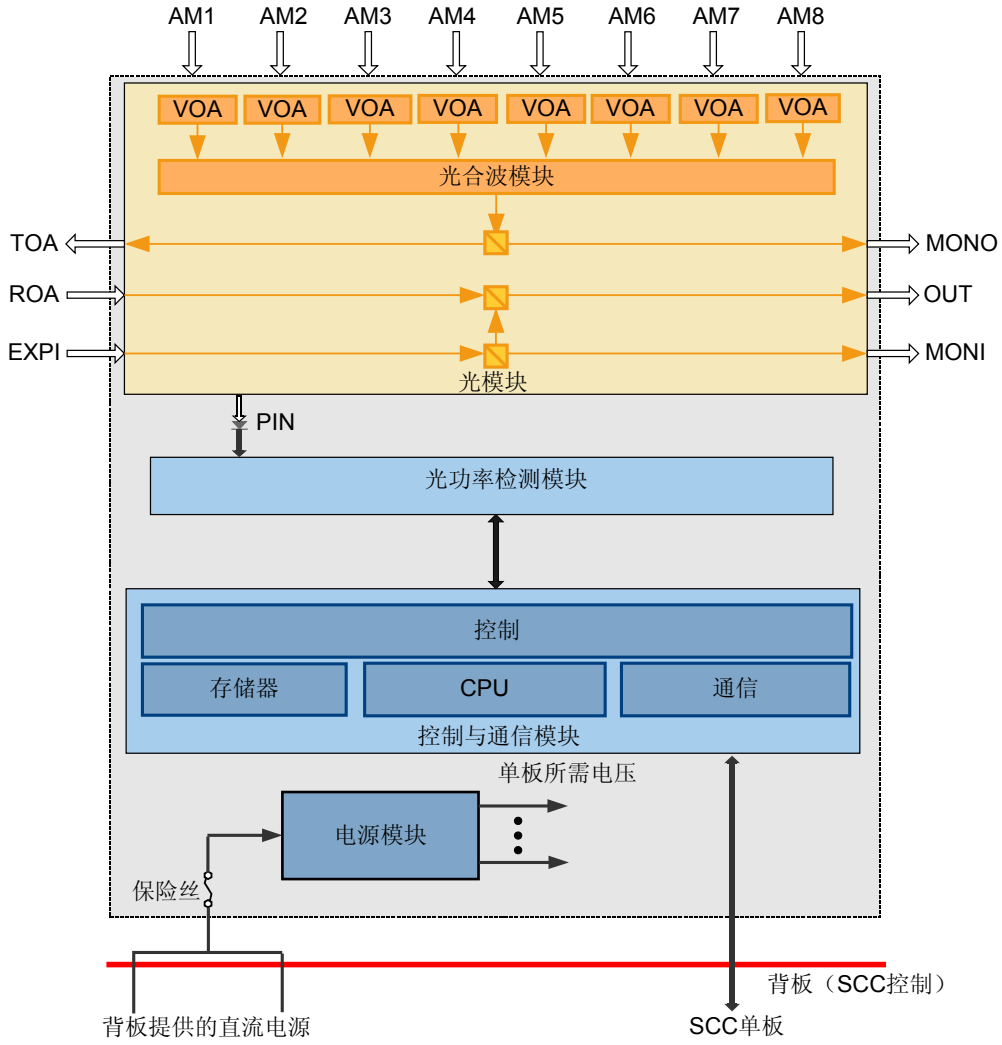
功能与特性	描述
通道阻断功能	可以阻断“AM1”～“AM8”光口中任意一个光口输入的所有波长。 **说明** 仅 TN11RMU902 支持端口阻断功能。
光层 ASON	支持

19.2.4 工作原理和信号流

RMU9 单板由光模块、光功率检测模块、控制与通信模块和电源模块构成。

RMU9 单板功能框图如图 19-5 所示。

图 19-5 RMU9 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

需要从本地上插的波长通过“AM1”～“AM8”光口输入。

说明

- “AM1” ~ “AM8”各光口对应通道使用的波长不能重复，否则会导致 2 个波长通道的业务不通。
- “AM1” ~ “AM8”光口对应通道使用的波长不能与“EXPI”光口输入的光信号波长重复，否则会导致 2 个波长通道的业务不通。

从“AMn”光口输入的光信号通过光合波模块复用后，从“TOA”光口输出。

VOA 模块对本地上插的每一路光信号进行光功率调节。

“TOA”光口输出的光信号可与光放大单元级联，如不需级联，应将该光信号直接输入“ROA”光口。

从“EXPI”光口输入的主光信道和从“ROA”光口输入的本地上插的光波长信号复用后，再通过“OUT”光口输出。

从“EXPI”光口输入的主光信道中分离出少量光信号从“MONI”光口输出，用于光性能检测。从“TOA”光口输出的光信号中分离出少量光信号从“MONO”光口输出，用于光性能检测。

模块功能

- 光模块
  - 实现 8 路本地上插波长的复用。
  - 8 个 VOA 实现输入光功率的在线调节。
  - 分光器从主光信道分光进行输入和输出光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”光口检测。
- 光功率检测模块
  - 实时检测“EXPI”和“TOA”口的光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.2.5 面板

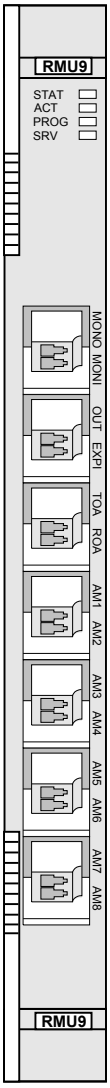
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

RMU9 单板面板外观图如图 19-6 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-6 RMU9 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

RMU9 单板面板上共有 14 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-9** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-9 RMU9 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
AM1 ～ AM8	LC	接收由 OTU 单板或线路单板输出的，需要复用进主光通道的单波信号，或者接收由光合波板输出的，需要复用进主光通道的合波信号。
OUT	LC	发送主光信道信号。
EXPI	LC	接收主光信道信号。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输入的主光信道信号进行在线光谱检测。 MONI 口功率是 EXPI 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 EXPI 口低 15dB，计算公式：Pexpi(dBm)-Pmoni(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对“TOA”端口输出的光信号进行在线光谱检测。 MONO 口功率是 TOA 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 TOA 口低 15dB，计算公式：Ptoa(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
TOA	LC	级联输出接口。
ROA	LC	级联输入接口。

说明

当不需应用级联时，应使用光纤跳线直接连接 TOA 和 ROA 光口。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

19.2.6 可插放槽位

RMU9 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 RMU9 单板的槽位如表 19-10 所示。

表 19-10 RMU9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

19.2.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 19-11** 所示。

表 19-11 RMU9 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
EXPI	1
OUT	2
AM1 ～ AM8	3 ～ 10
TOA/ROA	11
MONI	12
MONO	13

19.2.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

RMU9 的单板参数如**表 19-12** 所示。

表 19-12 RMU9 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数的值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
端口阻塞使能	使能、禁止 缺省值：禁止	RMU9 单板 AM 口上波前，设置该参数为使能，OTU 完成波长以及业务设置后，设置该参数为禁止。 更换上波 OTU 单板前，设置该参数为使能，更换 OTU 并完成波长以及业务设置后，设置该参数为禁止。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

19.2.9 RMU9 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 19-13 RMU9 单板光接口指标

项目		单位	指标
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
插入损耗	EXPI-OUT	dB	≤8.5
	AMx[a]-TOA	dB	≤12.5[b]
	ROA-OUT	dB	≤1.5
反射系数		dB	<-40
衰减范围		dB	0 ～ 15

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
衰减精度	dB	<1(0dB-10dB)
		<1.5(>10dB)
通道阻断时 VOA 衰减值 c	dB	>42
偏振相关损耗	dB	≤0.5
a：AMx 表示 AM1 ～ AM8。 b：VOA 衰减值设置为 0dB 时的测试值。 c：仅 TN11RMU902 支持通道阻断功能。		

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.1kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11RMU901	7.7	8.6
TN11RMU902	8.2	9

19.3 ROAM

ROAM：动态波长接入板（reconfigurable optical adding module board）

19.3.1 版本描述

ROAM 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11ROAM	Y	Y	N	Y	N

版权所有 © 华为技术有限公司

类型

ROAM 单板的类型描述如表 19-14 所示。

表 19-14 ROAM 单板的类型描述

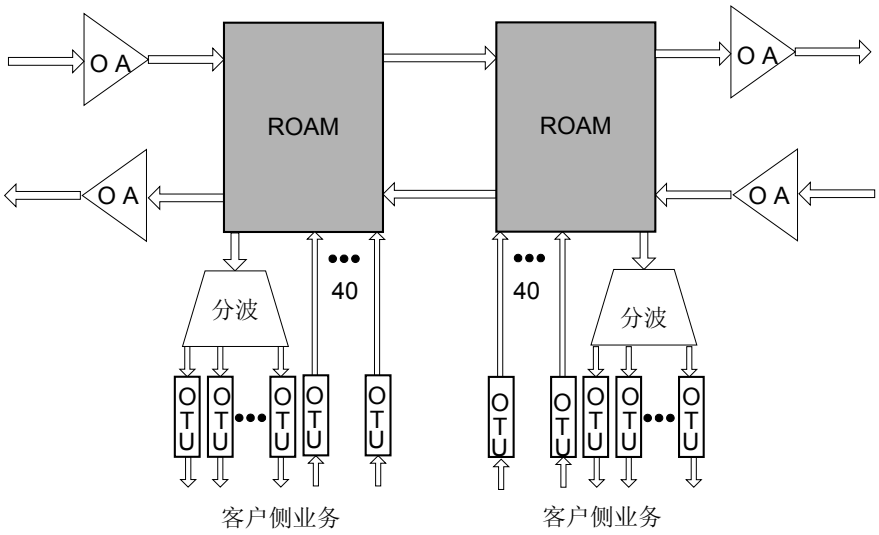
单板	类型	描述
TN11ROAM	01	单板处理 C 波段偶数波信号
	02	单板处理 C 波段奇数波信号

19.3.2 应用

ROAM 单板属于光动态分插复用单元，与光分波单板或光分插复用单元配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

ROAM 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-7 所示。

图 19-7 ROAM 单板在 DWDM 系统中的应用



说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

19.3.3 功能与特性

ROAM 单板支持光波长动态调度、光功率均衡功能、告警和性能监测等功能和特性。

ROAM 单板的具体功能和特性如表 19-15 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-15 ROAM 单板功能和特性

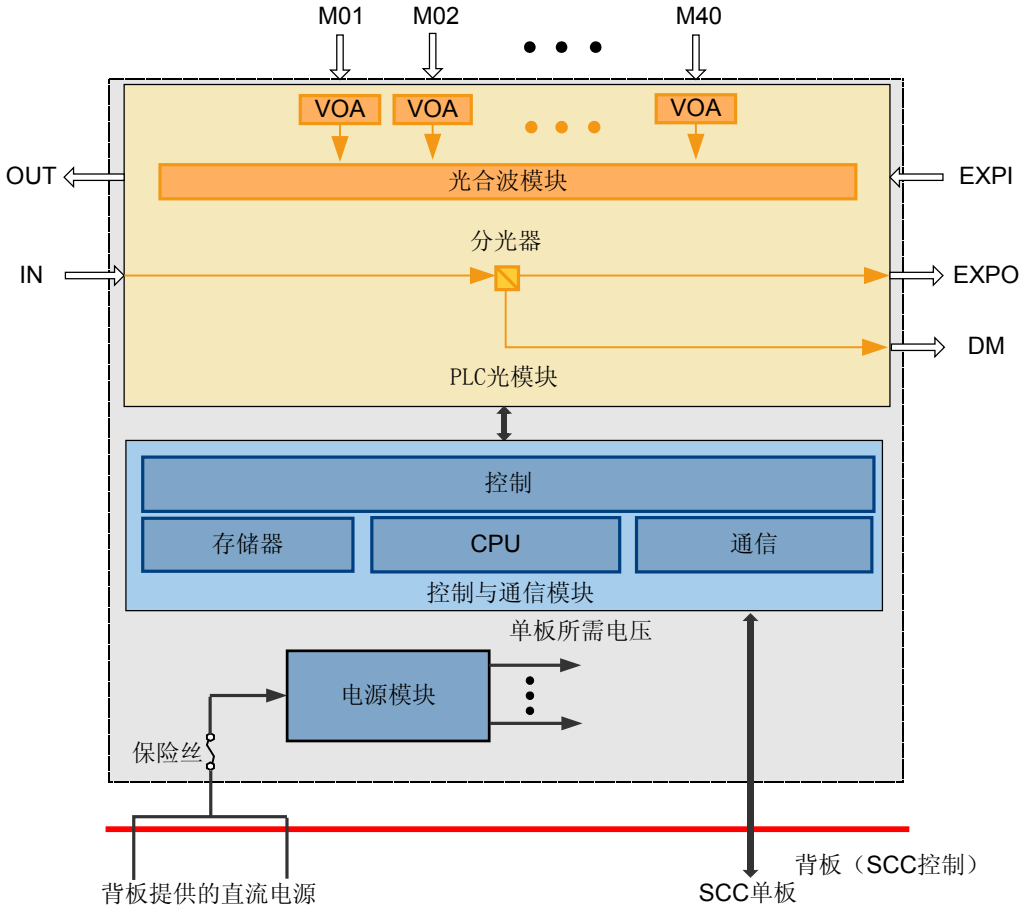
功能与特性	描述
基本功能	可配合分波板，实现 40 波内业务波长的动态上下、穿通、阻断、实现环内业务波长的动态调度功能。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
光功率均衡功能	实现波长级别的光功率均衡和控制，使工作带宽内的信号光谱波形平坦。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光层 ASON	不支持

19.3.4 工作原理和信号流

ROAM 单板由 PLC（Planar Lightwave Circuit）光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

ROAM 单板功能框图如图 19-8 所示。

图 19-8 ROAM 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接入主光信道的合波信号。分光器将主光信号分成相同的 2 路波长信号，1 路从“DM”光口输出至光分波类单板，解复用出本地接收的各波长。另 1 路光信号穿通后通过级联接口“EXPO”光口输出。

本地需要发送的光波长信号通过“M01”～“M40”中对应的光口输入，并与从级联接口“EXPI”输入的波长复用后通过“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 实现 40 路本地上插波长的复用。
  - PLC 光模块中包含了 VOA 模块，可实现波长级别的光功率调节。
  - PLC 光模块对本地接收的波长实施阻塞终结，并对合波信号中的其它波长进行相应的光功率调节。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.3.5 面板

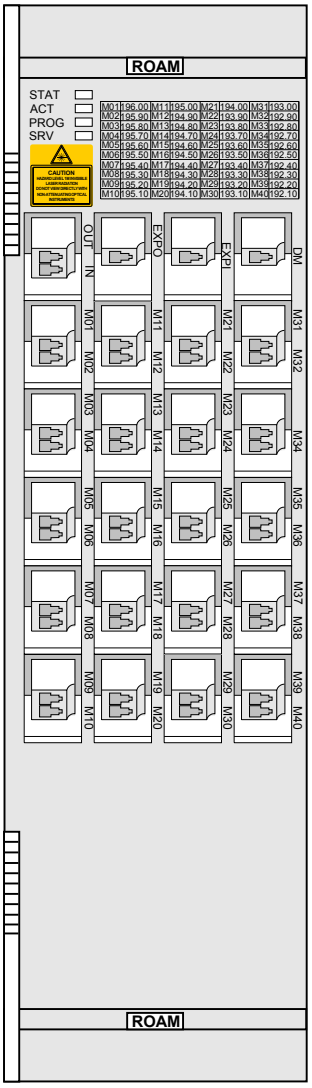
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

ROAM 单板面板外观图如图 19-9 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-9 ROAM 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

ROAM 单板面板上共有 45 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-16** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-16 ROAM 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
M01 ～ M40	LC	接收由 OTU 单板或线路单板输出的，需要复用进主光通道的单波信号。
DM	LC	分出业务波长信号到本地。
OUT	LC	发送主光信道信号。
IN	LC	接收主光信道信号。
EXPO	LC	级联接口，输出从主光信道信号中穿通的波长。
EXPI	LC	级联接口，输入从主光信道信号中穿通的波长。

ROAM 单板面板上共有 40 个输入光接口，光接口与输入光频率、波长对应关系如表 19-17、表 19-18 所示

表 19-17 ROAM 单板光接口与频率、波长对应表（偶数波）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M01	196.00	1529.55	M21	194.00	1545.32
M02	195.90	1530.33	M22	193.90	1546.12
M03	195.80	1531.12	M23	193.80	1546.92
M04	195.70	1531.90	M24	193.70	1547.72
M05	195.60	1532.68	M25	193.60	1548.51
M06	195.50	1533.47	M26	193.50	1549.32
M07	195.40	1534.25	M27	193.40	1550.12
M08	195.30	1535.04	M28	193.30	1550.92
M09	195.20	1535.82	M29	193.20	1551.72
M10	195.10	1536.61	M30	193.10	1552.52
M11	195.00	1537.40	M31	193.00	1553.33
M12	194.90	1538.19	M32	192.90	1554.13
M13	194.80	1538.98	M33	192.80	1554.94
M14	194.70	1539.77	M34	192.70	1555.75
M15	194.60	1540.56	M35	192.60	1556.55
M16	194.50	1541.35	M36	192.50	1557.36
M17	194.40	1542.14	M37	192.40	1558.17

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M18	194.30	1542.94	M38	192.30	1558.98
M19	194.20	1543.73	M39	192.20	1559.79
M20	194.10	1544.53	M40	192.10	1560.61

表 19-18 ROAM 单板光接口与频率、波长对应表（奇数波）

光接口	频率(THz)	波长(nm)	光接口	频率(THz)	波长(nm)
M01	196.05	1529.16	M21	194.05	1544.92
M02	195.95	1529.94	M22	193.95	1545.72
M03	195.85	1530.72	M23	193.85	1546.52
M04	195.75	1531.51	M24	193.75	1547.32
M05	195.65	1532.29	M25	193.65	1548.11
M06	195.55	1533.07	M26	193.55	1548.91
M07	195.45	1533.86	M27	193.45	1549.72
M08	195.35	1534.64	M28	193.35	1550.52
M09	195.25	1535.43	M29	193.25	1551.32
M10	195.15	1536.22	M30	193.15	1552.12
M11	195.05	1537.00	M31	193.05	1552.93
M12	194.95	1537.79	M32	192.95	1553.73
M13	194.85	1538.58	M33	192.85	1554.54
M14	194.75	1539.37	M34	192.75	1555.34
M15	194.65	1540.16	M35	192.65	1556.15
M16	194.55	1540.95	M36	192.55	1556.96
M17	194.45	1541.75	M37	192.45	1557.77
M18	194.35	1542.54	M38	192.35	1558.58
M19	194.25	1543.33	M39	192.25	1559.39
M20	194.15	1544.13	M40	192.15	1560.20

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

版权所有 © 华为技术有限公司

19.3.6 可插放槽位

ROAM 单板需占用 3 个槽位。

可以插放 ROAM 单板的槽位如表 19-19 所示。

表 19-19 ROAM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 ROADM 单板的槽位号为所占三个槽位的左侧槽位。

例如，ROAM 位于 IU1，IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

19.3.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 19-20 所示。

表 19-20 ROAM 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
EXPO	2
EXPI	3
OUT	4
DM	5
A01 ～ A40	6 ～ 45

版权所有 © 华为技术有限公司

19.3.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ROAM 的单板参数如表 19-21 所示。

表 19-21 ROAM 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：偶	选择单板工作波段奇偶性。
波长目标输出光功率（dBm）	-32 - 8 缺省值：/	仅用于 ROAM 单板，用于设置各上波业务合波后的单波目标光功率。

19.3.9 ROAM 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 19-22 ROAM 单板光接口指标

项目		单位	指标
通道间隔		GHz	100
插入损耗	Mx[a]-OUT	dB	≤9[b]
	IN-DM	dB	≤7
	EXPI-OUT	dB	≤14[b]
	IN-EXPO	dB	≤3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
相邻通道隔离度	dB	>22
非相邻通道隔离度	dB	>25
衰减范围	dB	0 ～ 20
衰减精度	dB	<1 (0 ～ 10dB) <1.5 (>10dB)
模块切换时间	ms	≤50
消光比	dB	≥30
上波-0.5dB 带宽	nm	>0.3
穿通-0.5dB 带宽	nm	>0.2
a：Mx 表示上波光口 M1 ～ M40。 b：VOA 值设置为 0dB 衰减时，VOA 为固有插损。		

机械参数

- 面板尺寸：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：3.2 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11ROAM	66	72.6

19.4 WSD9

WSD9：9 端口波长选择性倒换分波板（9-port wavelength selective switching demultiplexing board）

19.4.1 版本描述

WSD9 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN13。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11WSD9	N	N	N	Y	N
TN12WSD9	Y	Y	Y	Y	N
TN13WSD9	Y	Y	Y	Y	N

版本间差异

- 外观：
  - TN13WSD9 的面板图和面板尺寸不同于其它版本。TN13WSD9 单板占用 3 个槽位。TN12WSD9 单板和 TN11WSD9 单板占用 2 个槽位。请参见 **19.4.5 面板**和**19.4.9 WSD9 指标**。
- 指标：
  - TN13WSD9 单板通道间隔为 50GHz。TN12WSD9 单板和 TN11WSD9 单板通道间隔为 100GHz。请参见 **19.4.9 WSD9 指标**。
  - 各版本的机械和功耗指标有所不同。请参见 **19.4.9 WSD9 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11WSD9	TN12WSD9	需要将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R003 或以上版本。
TN12WSD9	无	-
TN13WSD9	无	-

19.4.2 应用

WSD9 单板属于光动态分插复用单元，与 WSM9 单板或 RMU9 单板配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

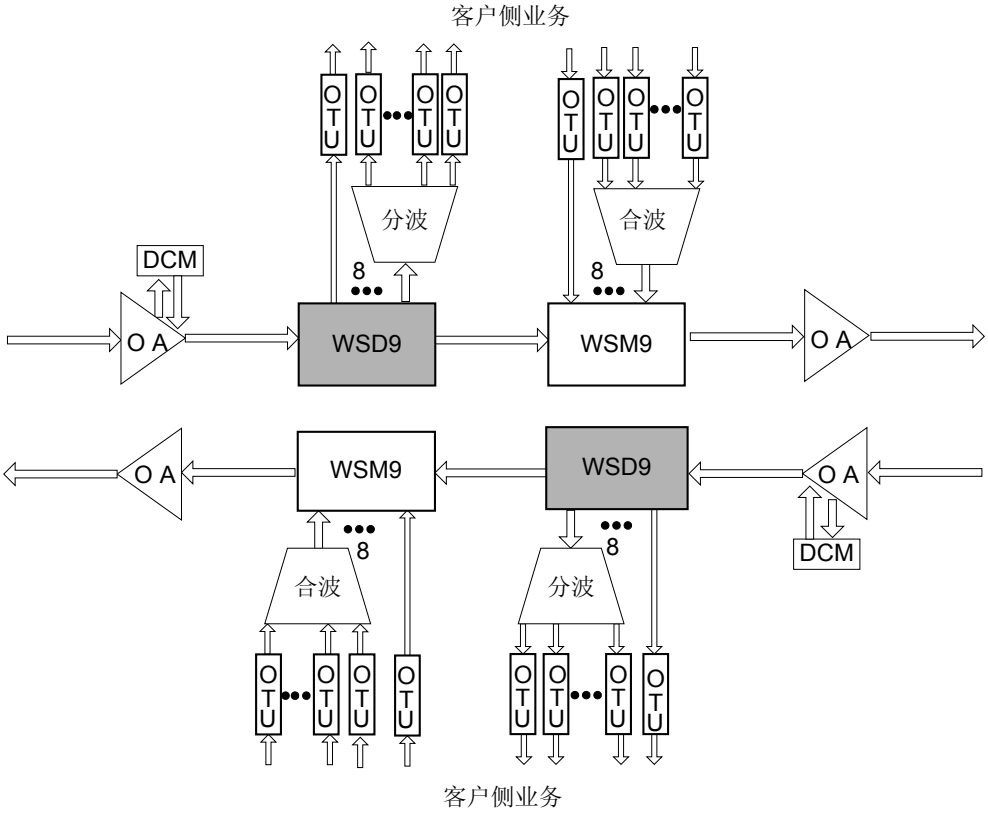
本地下插的单波或合波光信号，根据配置从 WSD9 的下波光口输出。

- 若输出的为合波光信号，先通过分波单元解复用到单个波长，再通过波长转换单元，进而送入本地的客户端设备。
- 若输出的为单波光信号，可直接送入本地的 OTU 单板。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

WSD9 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-10 所示。

图 19-10 WSD9 单板在 DWDM 系统中的应用



说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

19.4.3 功能与特性

WSD9 单板支持光波长动态调度、在线光性能监测、告警和性能监测等功能和特性。

WSD9 单板的具体功能和特性如表 19-23 所示。

表 19-23 WSD9 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	实现任意波长到任意端口的动态可配置的分波功能，在环网、链状网上的任何节点都可以实现将线路中的任意波长组合进行输出，并将输出的任意波长分配到任意一个端口，在波长分配上实现完全的动态分配。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。

版权所有 © 华为技术有限公司

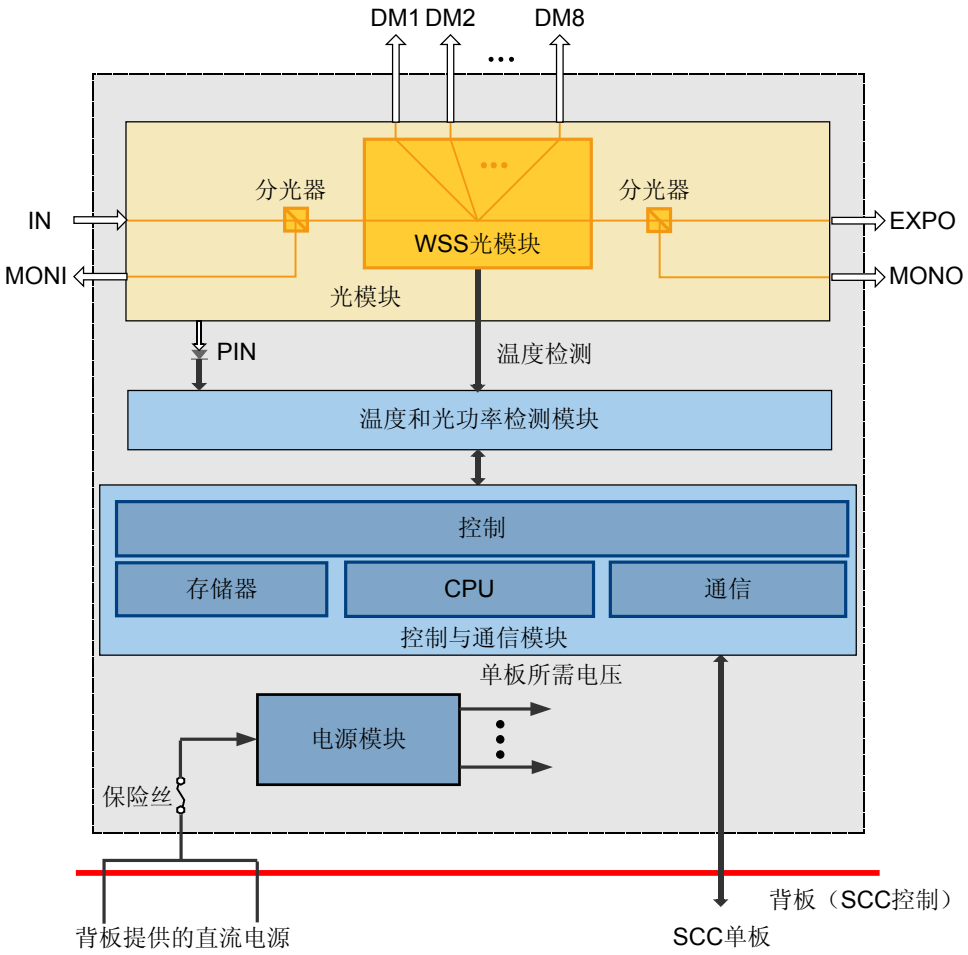
功能与特性	描述
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节	提供针对每个波长的光功率调节功能。
光层 ASON	支持

19.4.4 工作原理和信号流

WSD9 单板由光模块、温度和光功率检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

WSD9 单板功能框图如图 19-11 所示。

图 19-11 WSD9 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接收主光信道的合波信号，需要在本地下插的单波或合波光信号根据配置从“DM1”～“DM8”光口输出。其余波长不在本地分插复用，则从“EXPO”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 选择任意的波长组合从“DM1”～“DM8”或“EXPO”光口输出。
  - WSS 光模块中包含了 VOA 模块，可实现波长级别的光功率调节。
  - 分光器从主光信道分光进行输入和输出光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”检测。
- 温度与光功率检测模块
  - 实时监测 WSS 光模块的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输入光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.4.5 面板

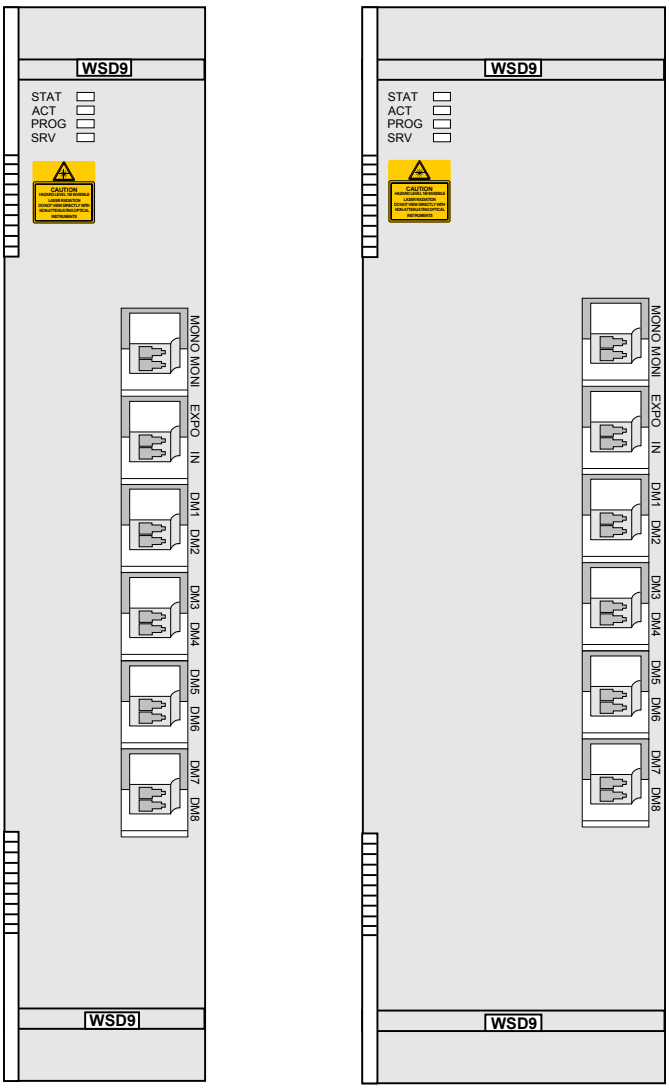
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

WSD9 单板面板外观图如**图 19-12** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-12 WSD9 面板外观图



TN11WSD9/
TN12WSD9

TN13WSD9

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

WSD9 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-24** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-24 WSD9 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
DM1 ～ DM8	LC	发送需要分插出主光信道的单波或合波光信号。若输出的为合波光信号，则送至光分波类单板或光分插复用单元；若输出的为单波光信号，则直接送至光波长转换类单板。
EXPO	LC	发送主光信道信号。
IN	LC	接收主光信道信号。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输入的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONI 口功率是 IN 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 IN 口低 15dB，计算公式：Pin(dBm)-Pmoni (dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输出的主光信道光信号进行在线光性能检测。 MONO 口功率是 EXPO 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 EXPO 口低 15dB，计算公式：Pexpo(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

19.4.6 可插放槽位

TN11WSD9 和 TN12WSD9 单板需占用 2 个槽位，TN13WSD9 单板需占用 3 个槽位。

可以插放 WSD9 单板的槽位如表 19-25、表 19-26 和表 19-27 所示。

表 19-25 TN11WSD9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

表 19-26 TN12WSD9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

表 19-27 TN13WSD9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU12 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

说明

OptiX OSN 8800：单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN12WSD9 单板的槽位号为所占两个槽位的左侧槽位。在网管上显示 TN13WSD9 单板的槽位号为所占三个槽位的左侧槽位。例如，TN12WSD9 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。TN13WSD9 位于 IU1、IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

OptiX OSN 6800：单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN11WSD9 和 TN12WSD9 单板的槽位号为所占两个槽位的左侧槽位。在网管上显示 TN13WSD9 单板的槽位号为所占三个槽位的左侧槽位。例如，TN12WSD9 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。TN13WSD9 位于 IU1、IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

19.4.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 19-28 所示。

表 19-28 WSD9 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
EXPO	2

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
DM1 ～ DM8	3 ～ 10
MONI	11
MONO	12

19.4.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WSD9 的单板参数如**表 19-29** 所示。

表 19-29 WSD9 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值： ● TN11WSD9/ TN12WSD9： 偶 ● TN13WSD9：全部	选择单板工作波段奇偶性。

19.4.9 WSD9 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 19-30 WSD9 单板光接口指标

项目		单位	指标	
型号		**-**	**TN11WSD9/ TN12WSD9**	**TN13WSD9**
通道数		-	40	80
通道间隔		GHz	100	50
插入损耗	IN-DMx[a] IN-EXPO	dB	≤8[b]	≤8[b]
各通道插入损耗最大差异		dB	1.5	1.5
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
-1dB 谱宽		nm	>0.32	>0.16
端口隔离度		dB	>25	>25
相邻通道隔离度		dB	>25	>25
非相邻通道隔离度		dB	>30	>30
消光比		dB	≥35	≥35
重构时间		second	≤3	≤3
最大反射系数		dB	-40	-40
方向性		dB	35	35
偏振相关损耗		dB	≤1	≤1
下波每波长衰减范围		dB	0 ～ 15	0 ～ 15

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标	
型号	**-**	**TN11WSD9/ TN12WSD9**	**TN13WSD9**
下波每波长衰减精度	dB	≤1（0 ～ 10dB）	≤1（0 ～ 10dB）
	dB	≤1.5（>10dB）	≤1.5（>10dB）
a：DMx 表示 DM1 ～ DM8。 b：VOA 衰减值设置为 0dB 时的测试值。			

机械参数

面板尺寸：

- TN11WSD9：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- TN12WSD9：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- TN13WSD9：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）

重量：

- TN11WSD9：2.2 kg
- TN12WSD9：2.7 kg
- TN13WSD9：2.9 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11WSD9	17.0	18.7
TN12WSD9	25.4	28.5
TN13WSD9	25.4	28.5

19.5 WSM9

WSM9：9 端口波长选择性倒换合波板（9-port wavelength selective switching multiplexing board）

19.5.1 版本描述

WSM9 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN13。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11WSM9	N	N	N	Y	N
TN12WSM9	Y	Y	Y	Y	N
TN13WSM9	Y	Y	Y	Y	N

版本间差异

- 外观：
  - TN13WSM9 的面板图和面板尺寸不同于其它版本。TN13WSM9 单板占用 3 个槽位。TN12WSM9 单板和 TN11WSM9 单板占用 2 个槽位。请参见 **19.5.5 面板** 和 **19.5.9 WSM9 指标**。
- 指标：
  - TN13WSM9 单板通道间隔为 50GHz。TN12WSM9 单板和 TN11WSM9 单板通道间隔为 100GHz。请参见 **19.5.9 WSM9 指标**。
  - 各版本的机械和功耗指标有所不同。请参见 **19.5.9 WSM9 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11WSM9	TN12WSM9	需要将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R003 或以上版本。
TN12WSM9	无	-
TN13WSM9	无	-

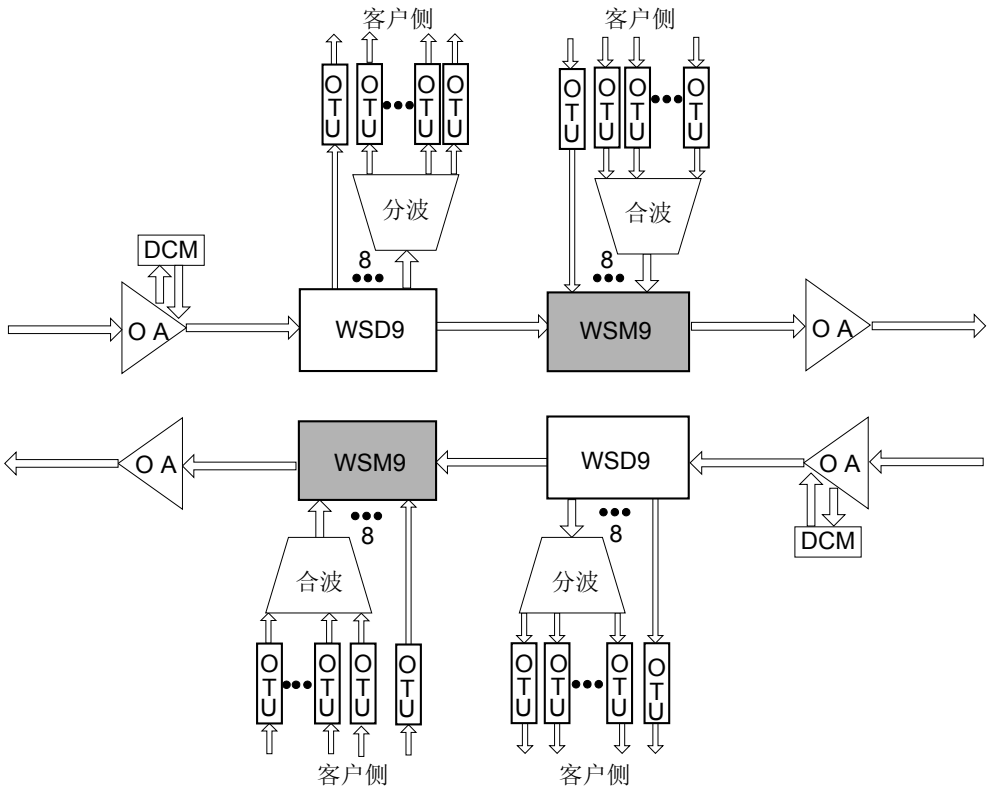
19.5.2 应用

WSM9 单板属于光动态分插复用单元，与 WSD9 单板配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

WSM9 单板在 DWDM 系统中的应用如**图 19-13** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-13 WSM9 单板在 DWDM 系统中的应用



说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

19.5.3 功能与特性

WSM9 单板支持光波长动态调度、在线光性能监测、告警和性能监测等功能和特性。

WSM9 单板的具体功能和特性如表 19-31 所示。

表 19-31 WSM9 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	实现任意波长到任意端口的动态可配置的合波功能，在环网、链状网上的任何节点都可以实现将本地上插的任意波长从任意端口输入，在波长分配上实现完全的动态分配。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节	提供针对每个波长的光功率调节功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

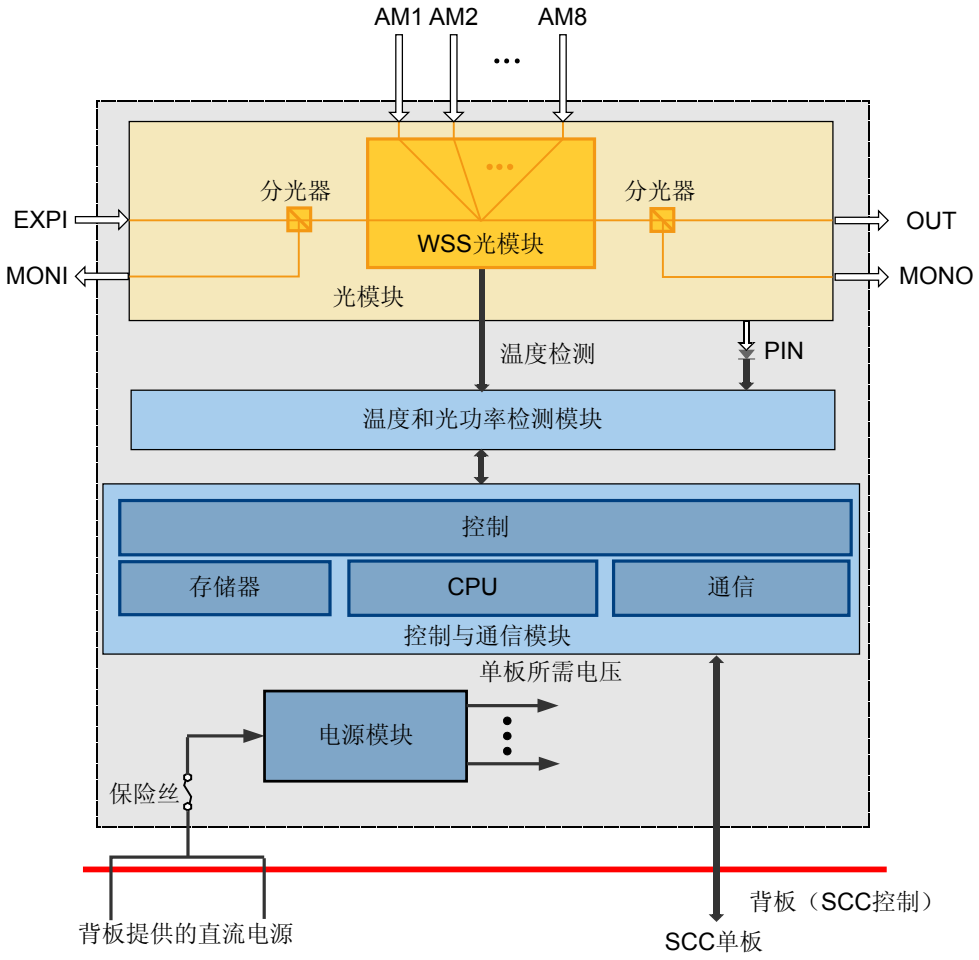
功能与特性	描述
光层 ASON	TN12WSM9 和 TN13WSM9 支持。

19.5.4 工作原理和信号流

WSM9 单板由光模块、温度和光功率检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

WSM9 单板功能框图如图 19-14 所示。

图 19-14 WSM9 单板功能框图



信号流

从“EXPI”光口接入主光信道的合波光信号。需要从本地上插的合波或单波光信号通过“AM1”～“AM8”光口输入。

- 若输入的为多个波长，先通过合波单元复用后再输入到“AMn”光口。
- 若输入的为单个波长，可通过光波长转换类单板转换后直接输入至“AMn”光口。

版权所有 © 华为技术有限公司

从“EXPI”光口输入的主光信道与通过“AMn”光口上插的光波长信号复用后，再通过“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - 选择任意的波长组合从任意的“AM1”～“AM8”或“EXPI”光口输入。
  - WSS 光模块中包含了 VOA 模块，可实现波长级别的光功率调节。
  - 分光器从主光信道分光进行输入和输出光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”检测。
- 温度与光功率检测模块
  - 实时监测 WSS 光模块的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输出光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.5.5 面板

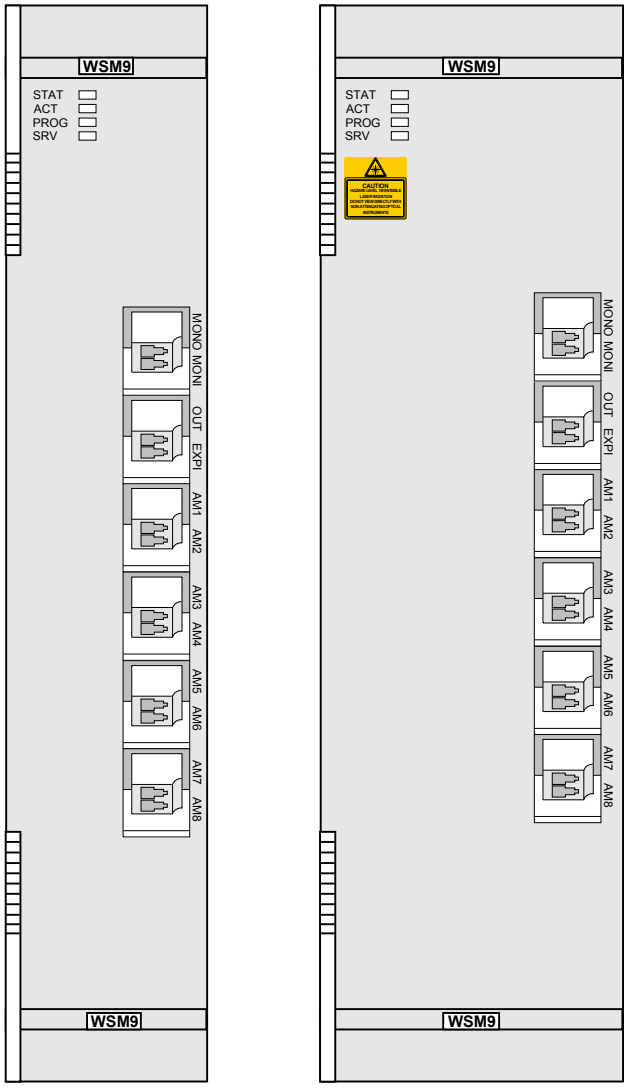
单板指示灯、接口和激光器安全等级标签均位于单板面板。

面板图

WSM9 单板面板外观图如图 19-15 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-15 WSM9 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

WSM9 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-32** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-32 WSM9 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
AM1 ～ AM8	LC	接收需要复用进主光通道的单波或合波光信号。
OUT	LC	发送主光信道信号。
EXPI	LC	接收主光信道信号。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输入的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONI 口功率是 EXPI 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 EXPI 口低 15dB，计算公式：Pexpi(dBm)-Pmoni(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输出的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONO 口功率是 OUT 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 OUT 口低 15dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。

激光器安全等级

TN11WSM9 和 TN12WSM9 单板的激光器安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

TN13WSM9 单板的激光器安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

19.5.6 可插放槽位

TN11WSM9 和 TN12WSM9 单板在子架中需占用 2 个槽位，TN13WSM9 单板在子架中需占用 3 个槽位。

可以插放 WSM9 单板的槽位如表 19-33、表 19-34 和表 19-35 所示。

表 19-33 TN11WSM9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

表 19-34 TN12WSM9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

表 19-35 TN13WSM9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16、IU19 ～ IU24、IU27 ～ IU32、IU35 ～ IU40、IU45 ～ IU50、IU53 ～ IU58、IU61 ～ IU66
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU6、IU12 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU29 ～ IU34
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU6、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU15

说明

OptiX OSN 8800：单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN12WSM9 单板的槽位号为所占两个槽位的左侧槽位。在网管上显示 TN13WSM9 单板的槽位号为所占三个槽位的左侧槽位。例如，TN12WSM9 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。TN13WSM9 位于 IU1、IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

OptiX OSN 6800：单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 TN11WSM9 和 TN12WSM9 单板的槽位号为所占两个槽位的左侧槽位。在网管上显示 TN13WSM9 单板的槽位号为所占三个槽位的左侧槽位。例如，TN12WSM9 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。TN13WSM9 位于 IU1、IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

19.5.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 19-36 所示。

表 19-36 WSM9 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
EXPI	1
OUT	2

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
AM1 ～ AM8	3 ～ 10
MONI	11
MONO	12

19.5.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WSM9 的单板参数如**表 19-37** 所示。

表 19-37 WSM9 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值： ● TN11WSM9/ TN12WSM9：偶 ● TN13WSM9：全部	选择单板工作波段奇偶性。

19.5.9 WSM9 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 19-38 WSM9 单板光接口指标

项目		单位	指标	
型号		**-**	**TN11WSM9/ TN12WSM9**	**TN13WSM9**
通道数		-	40	80
通道间隔		GHz	100	50
插入损耗	AMx[a]-OUT EXPI-OUT	dB	≤8[b]	≤8[b]
各通道插入损耗最大差异		dB	1.5	1.5
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
－1 dB 谱宽		nm	>0.32	>0.16
端口隔离度		dB	>25	>25
相邻通道隔离度		dB	>25	>25
非相邻通道隔离度		dB	>30	>30
消光比		dB	≥35	≥35
重构时间		second	≤3	≤3
方向性		dB	35	35
最大反射系数		dB	－40	－40
上波每波长衰减范围		dB	0 ～ 15	0 ～ 15
上波每波长衰减精度		dB	≤1 (0dB-10dB)	≤1 (0dB-10dB)

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标	
型号	**-**	**TN11WSM9/ TN12WSM9**	**TN13WSM9**
		≤1.5 (>10dB)	≤1.5 (>10dB)
偏振相关损耗	dB	≤1	≤1
a：AMx 表示 AM1 ～ AM8。 b：VOA 衰减值设置为 0dB 时的测试值。			

机械参数

面板尺寸：

- TN11WSM9：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- TN12WSM9：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- TN13WSM9：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）

重量：

- TN11WSM9：2.2 kg
- TN12WSM9：2.7 kg
- TN13WSM9：2.9 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11WSM9	17.0	18.7
TN12WSM9	25.4	28.5
TN13WSM9	25.4	28.5

19.6 WSMD2

WSMD2：2 端口波长选择性倒换分合波板（2-port wavelength selective switching multiplexer and demultiplexer board）

19.6.1 版本描述

WSMD2 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

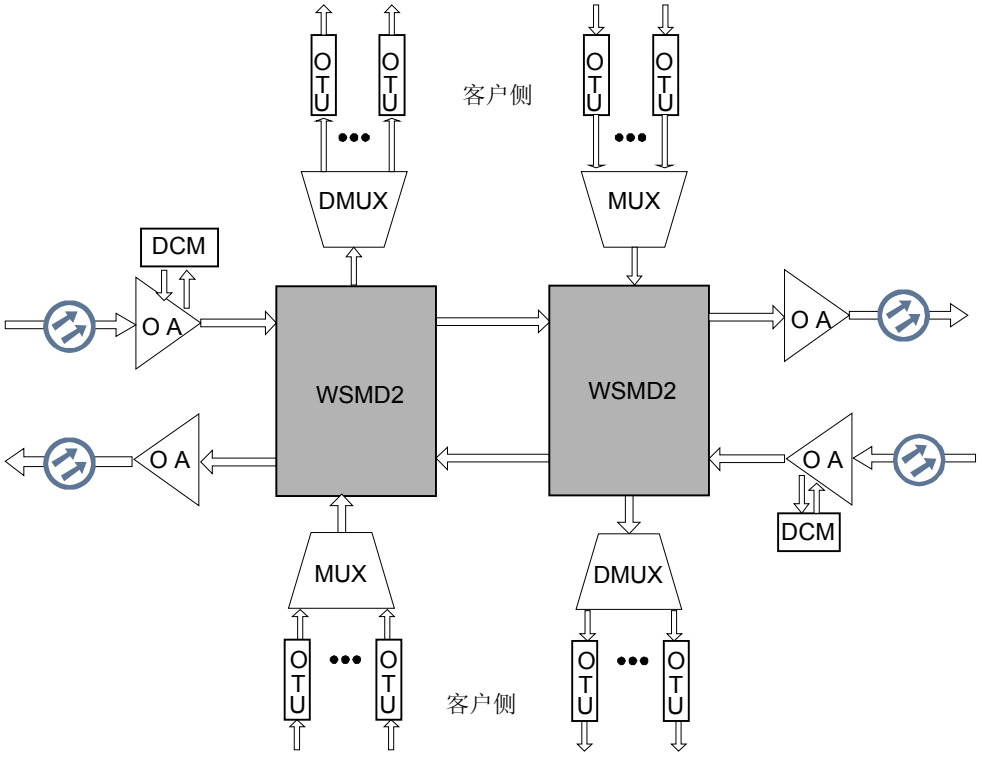
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 WSM D2	Y	Y	N	Y	N

19.6.2 应用

WSMD2 单板属于光分插复用类单板，与光分波类单板、光合波类单板或光分插复用单元配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

WSMD2 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-16 所示。

图 19-16 WSMD2 单板在 DWDM 系统中的应用



19.6.3 功能与特性

WSMD2 单板支持动态可配置的分合波、在线光功率监测和光功率调节等功能和特性。

WSMD2 单板的具体功能和特性如表 19-39 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-39 WSMD2 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	实现业务信号的广播功能，完成任意波长组合的动态可配置的合波功能。在环网、链状网上的任何节点都可以实现将接收的主光信道的信号广播为 2 路相同信号，并将本地上插的任意波长组合从 AM 端口输入。WSMD2 单板只处理 C 波段的偶波信号。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节	提供针对本地上插的每个波长的光功率调节功能。
光层 ASON	不支持

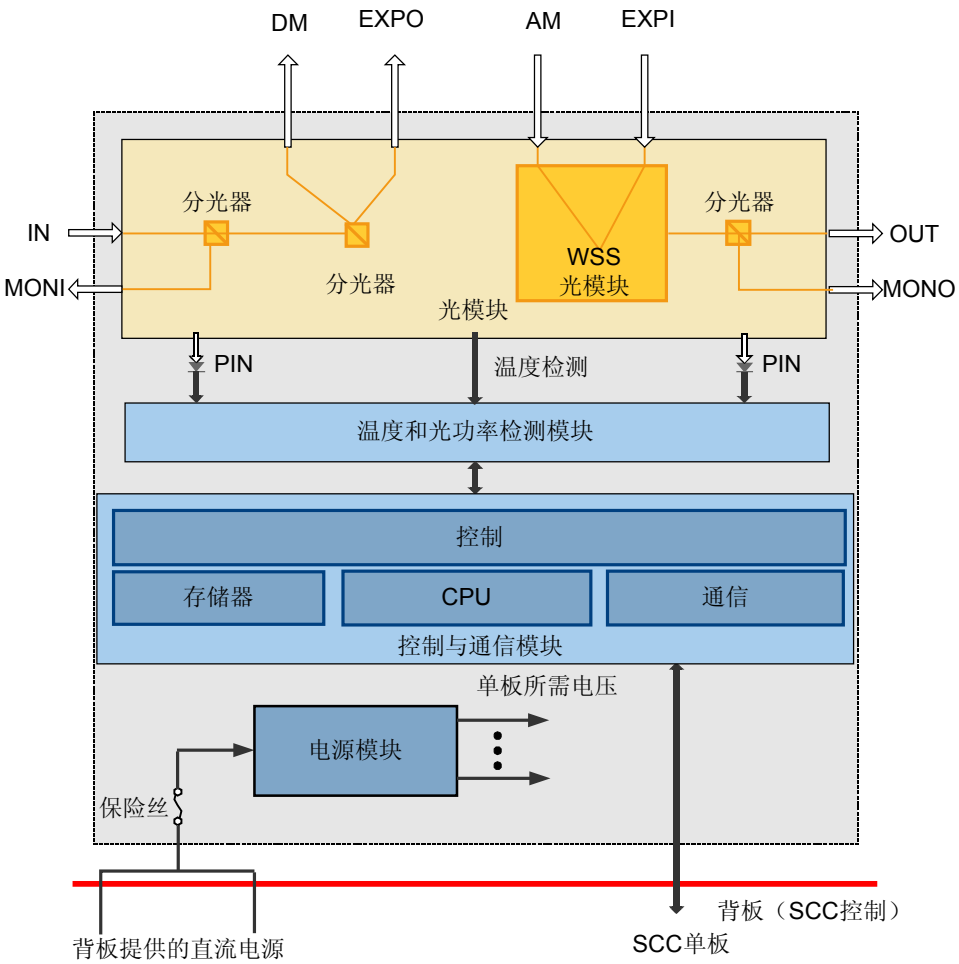
19.6.4 工作原理和信号流

WSMD2 单板由 WSS 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

WSMD2 单板功能框图如**图 19-17** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-17 WSMD2 单板功能框图



信号流

从“IN”光口接入主光信道的光信号, 通过 Coupler 光模块广播成 2 路相同的光信号。其中一路在本地下波，从“DM”光口输出。另外一路从“EXPO”光口输出，调度到其他方向。

需要从本地上插的合波或单波光信号通过“AM”光口输入。若输入的为多个波长，先通过合波单元复用后再输入到“AM”光口；若输入的为单个波长，可通过光波长转换类单板转换后直接输入至“AM”光口。从其他方向调度而来的光信号通过“EXPI”光口输入，与本地上插的光波长信号复用后，再通过“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - Coupler 光模块实现光信号下波和波长信号到二个端口的广播功能。
  - WSS 光模块可以选择任意的波长组合从“AM”或“EXPI”光口输入。
  - WSS 光模块中包含了 VOA 模块，可实现波长级别的光功率调节。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”光口检测。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 温度与光功率检测模块
  - 实时监测 WSS 光模块的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输入和输出光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.6.5 面板

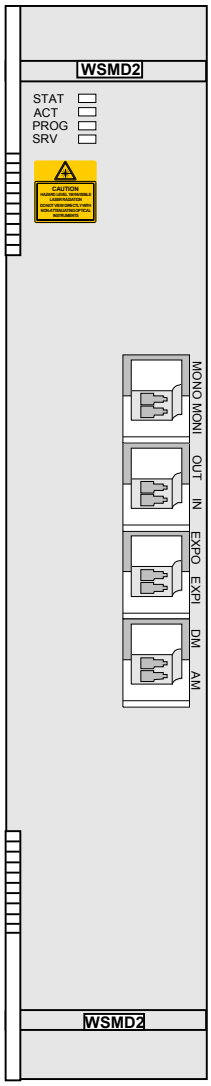
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

WSMD2 单板面板外观图如**图 19-18** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-18 WSMD2 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

WSMD2 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-40** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-40 WSMD2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收主光信道信号。接收本站点或其他站点需要复用进主光通道的单波或合波光信号。
OUT	LC	发送主光信道信号。
DM	LC	业务信号输出：发送本站需要下波的多个光波长的合波信号到光分波单元。
AM	LC	业务信号输入： ● 从光合波单元或光分插复用单元接收本站需要上波的多 个光波长的合波信号。 ● 或者从光波长转换单元上波单个波长信号。
EXPO	LC	级联输出接口，通过该光口可级联多个 WSMD2 单板。
EXPI	LC	级联输入接口，通过该光口可级联多个 WSMD2 单板。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输入光信号进行在线光谱 检测。 MONI 口功率是 IN 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 IN 口低 15dB，计算公式：Pin(dBm)-Pmoni (dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输出光信号进行在线光谱 检测。 MONO 口功率是 OUT 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 OUT 口低 15dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

19.6.6 可插放槽位

WSMD2 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 WSMD2 单板的槽位如表 19-41 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-41 WSMD2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、 IU29 ～ IU35
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 WSMD2 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，WSMD2 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

19.6.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 19-42 所示。

表 19-42 WSMD2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
DM	2
AM	3
OUT	4
EXPO	5
EXPI	6
MONO	7
MONI	8

19.6.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WSMD2 的单板参数如表 19-43 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-43 WSMD2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：偶	选择单板工作波段奇偶性。

19.6.9 WSMD2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

WSMD2 单板光接口指标如**表 19-44** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-44 TN11WSMD2 单板光接口指标

项目		单位	指标
通道数		-	40
通道间隔		GHz	100
插入损耗	AM-OUT EXPI-OUT	dB	≤8[a]
	IN-DM IN-EXPO		≤4.5[a]
各通道插入损耗最大差异		dB	1.5
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
端口隔离度		dB	>25
-1 dB 谱宽		nm	>0.32
消光比		dB	≥35
重构时间		s	≤3
反射系数		dB	<-40
方向性		dB	35
偏振相关损耗		dB	≤1
上波每波长衰减范围		dB	0 ～ 15
上波每波长衰减精度		dB	≤1 (0 ～ 10dB) ≤1.5 (>10dB)
a：VOA 值设置为 0dB 衰减时，VOA 为固有插损。			

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：3.2 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11WSMD2	17.0	18.7

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

19.7 WSMD4

WSMD4：4 维可配置光分插复用板（4-port wavelength selective switching multiplexer and demultiplexer board）

19.7.1 版本描述

WSMD4 单板的功能版本有：TN11、TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11WSMD4	Y	Y	N	Y	N
TN12WSMD4	Y	Y	Y	Y	N

类型

WSMD4 单板的类型描述如表 19-45 所示。

表 19-45 WSMD4 单板的类型描述

单板	类型	描述
TN11WSMD4	01	单板处理 C 波段偶数波信号
	02	单板处理 C 波段奇数波信号
TN12WSMD4	01	单板处理 C 波段奇数波和偶数波信号

版本间差异

- 功能：
  - TN11WSMD4 只能处理 C 波段 40 波信号，TN12WSMD4 能够处理 C 波段 80 波信号。请参见表 19-45。
- 指标：
  - 各版本的机械和功耗指标有所不同。请参见 19.7.9 WSMD4 指标。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

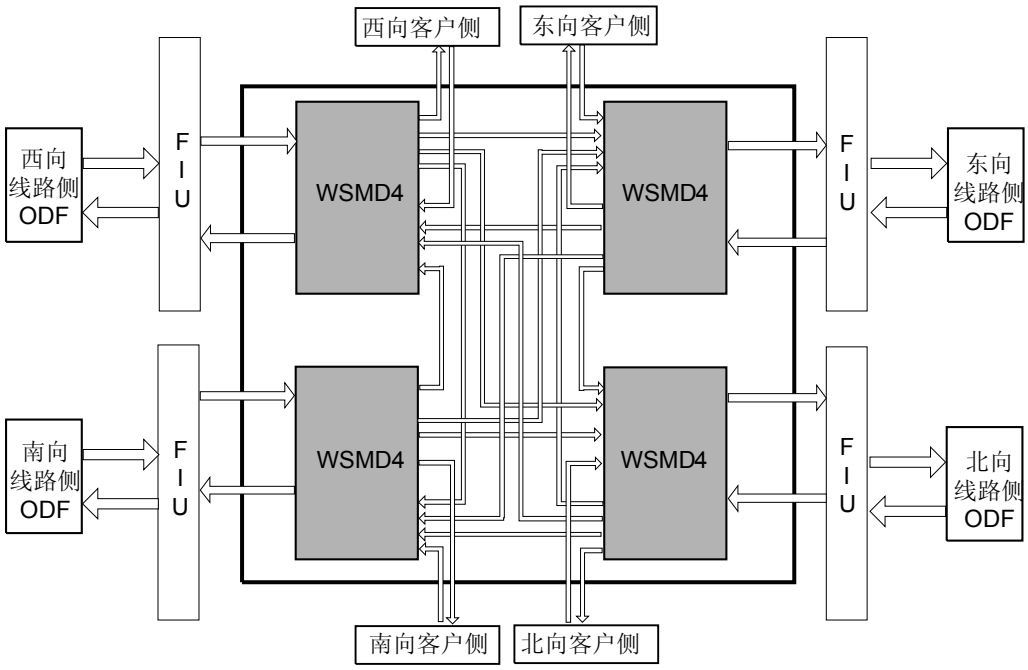
TN12WSMD4 和 TN11WSMD4 不能互相替代。

19.7.2 应用

WSMD4 单板属于光动态分插复用单元，与光分波类单板、光合波类单板或光分插复用单元配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

WSMD4 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-19 所示。

图 19-19 WSMD4 单板在 DWDM 系统中的应用



19.7.3 功能与特性

WSMD4 单板支持广播功能、光波长动态调度、在线光性能监测、告警和性能监测等功能和特性。

WSMD4 单板的具体功能和特性如表 19-46 所示。

表 19-46 WSMD4 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	实现业务信号的广播功能，完成任意波长组合的动态可配置的合波功能。在环网、链状网上的任何节点都可以实现将接收的主光信道的信号广播为 4 路相同信号，并将本地上插的任意波长组合从任意端口输入。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。

版权所有 © 华为技术有限公司

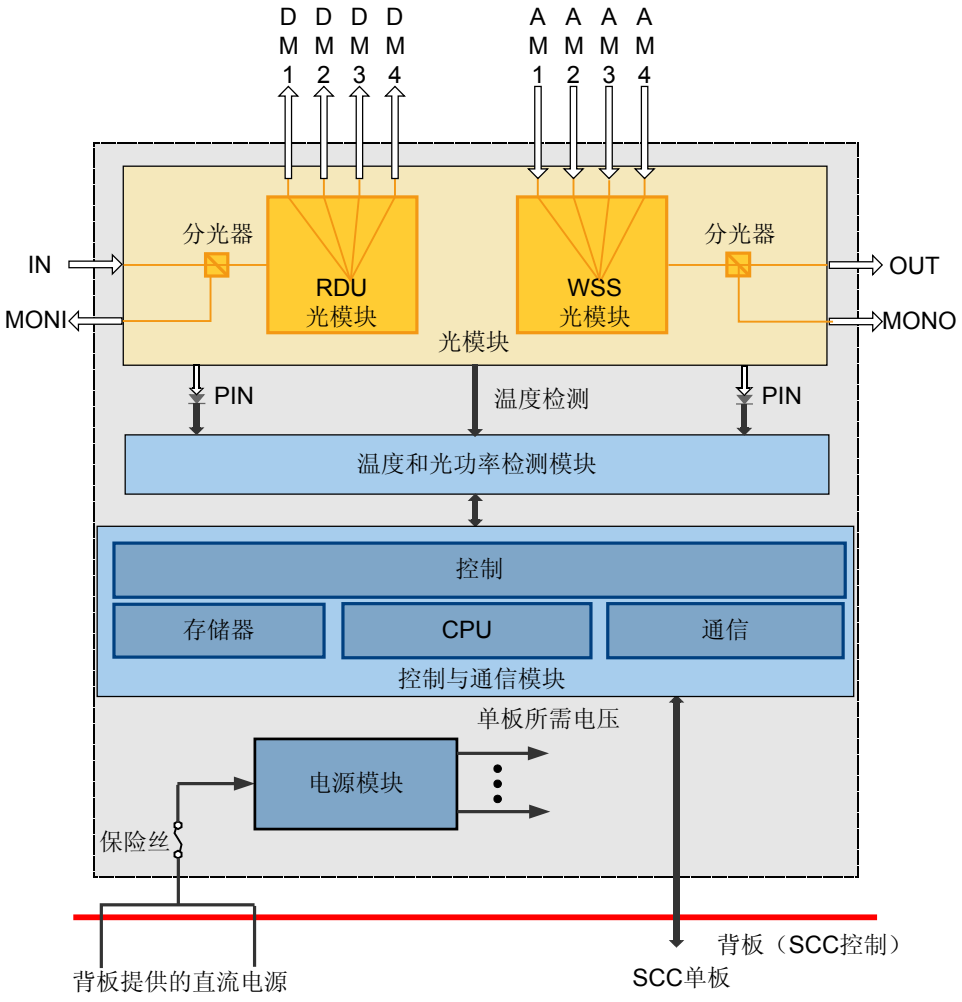
功能与特性	描述
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节	提供针对本地上插的每个波长的光功率调节功能。
光层 ASON	仅 TN11WSMD401、TN12WSMD4 支持。

19.7.4 工作原理和信号流

WSMD4 单板由 WSS 光模块、RDU 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

WSMD4 单板功能框图如图 19-20 所示。

图 19-20 WSMD4 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接入主光信道的光信号。通过 RDU（ROADM Demux Unit）光模块广播成 4 路相同的光信号，分别从“DM1 ～ DM4”光口输出。根据网络规划，选择其中一路在本地下波，其他三路调度到其他方向。

需要从本地上插的合波或单波光信号通过“AM1 ～ AM4”中的一个光口输入。以“AM1”为例，若输入的为多个波长，先通过合波单元复用后再输入到“AM1”光口；若输入的为单个波长，可通过光波长转换类单板转换后直接输入至“AM1”光口。从其他方向调度而来的光信号通过“AM2”～“AM4”光口输入，与本地上插的光波长信号复用后，再通过“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - RDU 光模块实现光信号下波和波长信号到四个端口的广播功能。
  - WSS 光模块可以选择任意的波长组合从任意的“AM1”～“AM4”光口输入。
  - WSS 光模块中包含了 VOA 模块，可实现波长级别的光功率调节。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”光口检测。
- 温度与光功率检测模块
  - 实时监测 WSS 光模块的工作温度。
  - 实时检测业务信号的输入和输出光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.7.5 面板

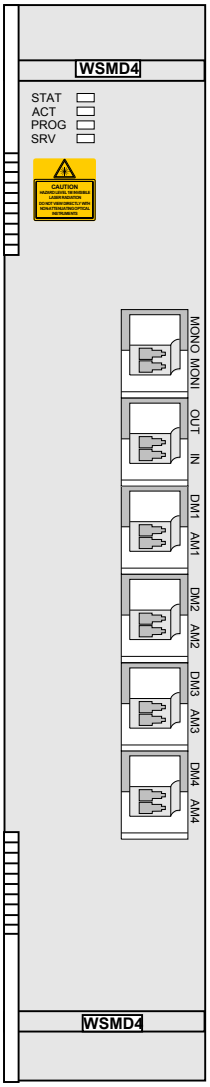
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

WSMD4 单板面板外观图如**图 19-21** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-21 WSMD4 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

WSMD4 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-47** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-47 WSMD4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
AM1 ～ AM4	LC	接收本站点或其他站点需要复用进主光通道的单波或合波光信号。
DM1 ～ DM4	LC	发送需要输出到本站点或其他站点的合波信号至光分波类单板或光分插复用单元。
OUT	LC	发送主光信道信号。
IN	LC	接收主光信道信号。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输入的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONI 口功率是 IN 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 IN 口低 15dB，计算公式：Pin(dBm)-Pmoni (dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输出的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONO 口功率是 OUT 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 OUT 口低 15dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

19.7.6 可插放槽位

WSMD4 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 TN11WSMD4 单板的槽位如**表 19-48** 所示。

表 19-48 TN11WSMD4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、and IU29 ～ IU35
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

可以插放 TN12WSMD4 单板的槽位如**表 19-49** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-49 TN12WSMD4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、and IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 WSMD4 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，WSMD4 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

19.7.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 19-50 所示。

表 19-50 WSMD4 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
DM1	2
AM1	3
OUT	4
DM2 ～ DM4	5 ～ 7
AM2 ～ AM4	8 ～ 10
MONO	11
MONI	12

19.7.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WSMD4 的单板参数如表 19-51 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-51 WSMD4 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值： ● TN11WSMD4：偶 ● TN12WSMD4：全部	选择单板工作波段奇偶性。

19.7.9 WSMD4 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 19-52 WSMD4 单板光接口指标

项目		单位	指标	
单板			**TN11WSMD4**	**TN12WSMD4**
通道数		-	40	80
通道间隔		GHz	100	50
插入损耗	AMx[a]-OUT	dB	≤8[b]	≤8[b]
	IN-DMx[a]		≤8	≤8
各通道插入损耗最大差异		dB	1.5	1.5
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
1dB 谱宽		nm	>0.32	>0.16
端口隔离度		dB	>25	>25
消光比		dB	≥35	≥35
重构时间		s	≤3	≤3
最大反射系数		dB	-40	-40
方向性		dB	35	35
偏振相关损耗		dB	≤1	≤1
上波每波长衰减范围		dB	0 ～ 15	0 ～ 15
上波每波长衰减精度		dB	≤1 (0dB-10dB)	≤1 (0dB-10dB)
			≤1.5 (>10dB)	≤1.5 (>10dB)
维度		-	4	4

a：AMx 表示 AM1 ～ AM4；DMx 表示 DM1 ～ DM4。
b：VOA 值设置为 0dB 衰减时，VOA 为固有插损。

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11WSMD4：3.2 kg
  - TN12WSMD4：2.6 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11WSMD4	17	18.7
TN12WSMD4	12	15

19.8 WSMD9

WSMD9：9 端口波长选择性分合波板（9-Port Wavelength selective multiplexing and Demultiplexing board ）

19.8.1 版本描述

WSMD9 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11WSMD9	Y	Y	Y	Y	N

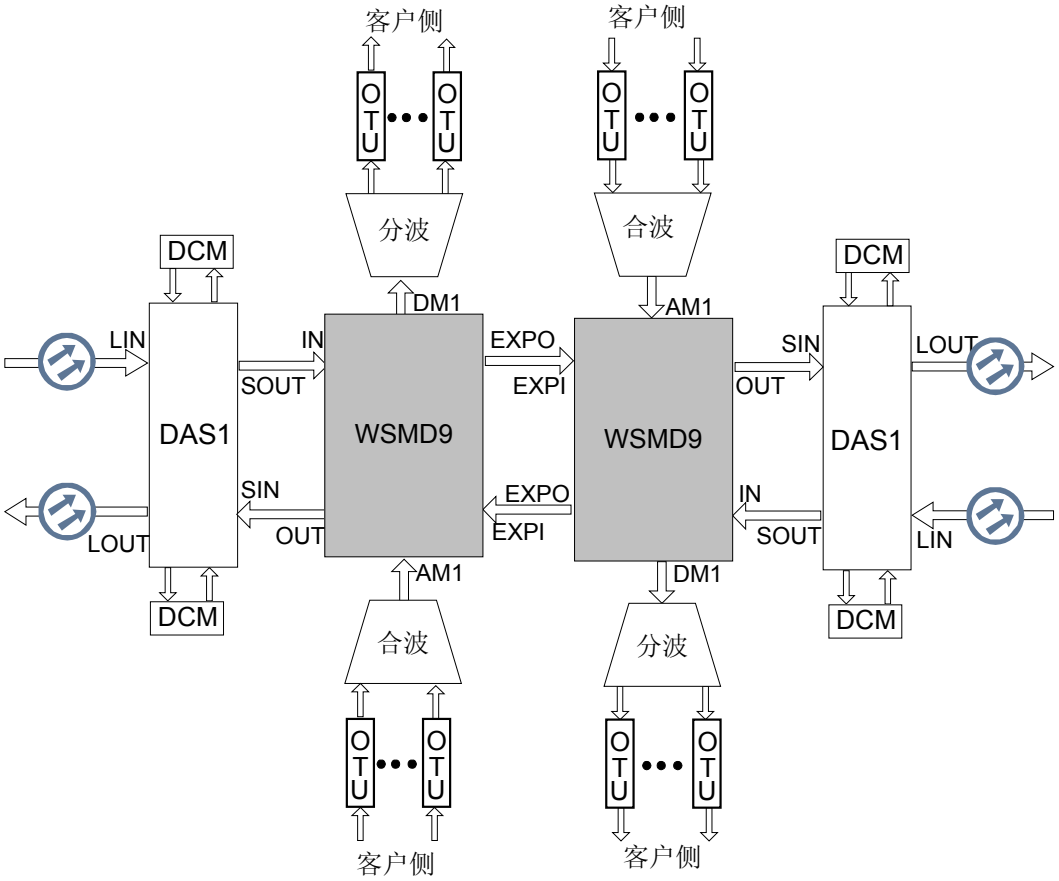
19.8.2 应用

WSMD9 单板属于光动态分插复用单元，与光分波类单板、光合波类单板或光分插复用单元配合使用，实现在 DWDM 网络节点中的波长调度。

WSMD9 单板在 DWDM 系统中的应用如图 19-22 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-22 WSMD9 单板在 DWDM 系统中的应用



说明

WSMD9 的“AM2”～“AM8”、“DM2”～“DM8”光口可以用作其他维度的信号调度。

19.8.3 功能与特性

WSMD9 单板支持广播功能、光波长动态调度、在线光性能监测、告警和性能监测等功能和特性。

WSMD9 单板的具体功能和特性如表 19-53 所示。

表 19-53 WSMD9 单板功能和特性

功能与特性	描述
基本功能	实现业务信号的广播功能，完成任意波长组合的动态可配置的合波功能。在环网、链状网上的任何节点都可以实现将接收的主光信道的信号广播为 9 路相同信号，并将本地上插的任意波长组合从任意端口输入。
WDM 规格	支持 DWDM 技术规格。单板通道间隔为 50GHz。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

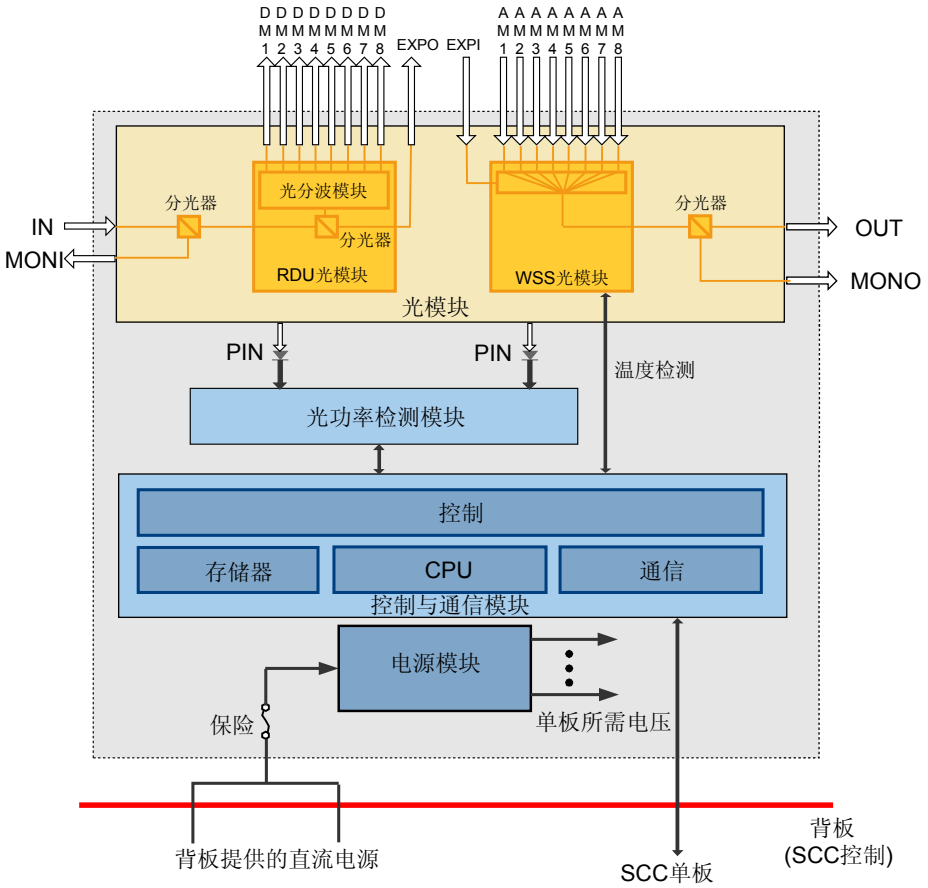
功能与特性	描述
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
告警和性能监测	提供光功率检测功能和单板告警及性能事件上报功能。
光功率调节	提供针对本地上插的每个波长的光功率调节功能。
光层 ASON	支持

19.8.4 工作原理和信号流

WSMD9 单板由 WSS 光模块、RDU 光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

WSMD9 单板功能框图如图 19-23 所示。

图 19-23 WSMD9 单板功能框图



信号流

从“IN”光口接入主光信道的光信号。通过 RDU（ROADM Demux Unit）光模块广播成 9 路相同的光信号，分别从“DM1 ～ DM8”和“EXPO”光口输出。其中一路信号经分波板完成本地下波，其他 8 路信号调度到其他 8 个方向。

版权所有 © 华为技术有限公司

从“IN”光口输入的主光信道中分离出少量光信号从“MONI”光口输出，用于光性能检测。

从“EXPI”光口接入主光信道的合波光信号。需要从本地上插的合波或单波光信号通过“AM1”～“AM8”光口输入。

- 若输入的为多个波长，先通过合波单元复用后再输入到“AMn”光口。
- 若输入的为单个波长，可通过光波长转换类单板转换后直接输入至“AMn”光口。

从“EXPI”光口输入的主光信道与通过“AMn”光口上插的光波长信号复用后，再通过“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块
  - RDU 光模块实现光信号实现信号向 9 个方向广播，分别从“DM1 ～ DM8”和“EXPO”光口输出。
  - WSS 光模块可以选择任意的波长组合从任意的“AM1”～“AM8”和“EXPI”光口输入。
  - WSS 光模块中包含了 VOA 模块，可实现波长级别的光功率调节。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MONI”/“MONO”光口检测。
- 光功率检测模块
  - 实时检测业务信号的输入光功率。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

19.8.5 面板

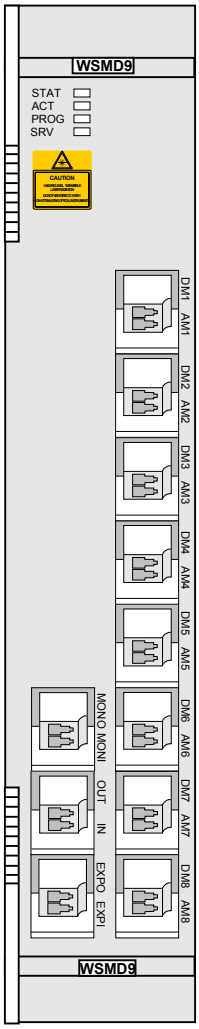
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

WSMD9 单板面板外观图如**图 19-24** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 19-24 WSMD9 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

WSMD9 单板面板上共有 22 个光接口，各接口类型和用途如**表 19-54** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 19-54 WSMD9 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
AM1 ～ AM8	LC	接收本站点或其他站点需要复用进主光通道的单波或合波光信号。
DM1 ～ DM8	LC	发送需要输出到本站点或其他站点的合波信号至光分波类单板或光分插复用单元。
OUT	LC	发送主光信道信号。
IN	LC	接收主光信道信号。
MONI	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输入的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONI 口功率是 IN 口功率的 3/97，即 MONI 功率比 IN 口低 15dB，计算公式：Pin(dBm)-Pmoni (dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
MONO	LC	与光谱分析板的输入口连接，对输出的主光信道信号进行在线光性能检测。 MONO 口功率是 OUT 口功率的 3/97，即 MONO 功率比 OUT 口低 15dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmono(dBm)=10 x lg(97/3)=15dB。
EXPO	LC	发送主光信道信号。
EXPI	LC	接收主光信道信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

19.8.6 可插放槽位

WSMD9 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 WSMD9 单板的槽位如表 19-55 所示。

表 19-55 WSMD9 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16

说明

单板的后部连接器与背板接触位置为左侧槽位，因此在网管上显示 WSMD9 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，WSMD9 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

19.8.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 19-56 所示。

表 19-56 WSMD9 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
EXPO	2
EXPI	3
OUT	4
DM1 ～ DM8	5 ～ 12
AM1 ～ AM8	13 ～ 20

19.8.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

WSMD9 的单板参数如表 19-57 所示。

表 19-57 WSMD9 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	最小衰减率（dB）～最大衰减率（dB） 缺省值：最大衰减率（dB）	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询最小衰减率（dB）和最大衰减率（dB）的值而获得。 可单击 D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）获取详细信息。

19.8.9 WSMD9 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 19-58 TN11WSMD9 单板光接口指标

项目	单位	指标
通道数	-	80
通道间隔	GHz	50

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		单位	指标
插入损耗	AMx[a]/EXPI-OUT	dB	≤8[b]
	IN-DMx[a]/EXPO		≤12
各通道插入损耗最大差异		dB	1.5
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
1dB 谱宽		nm	>0.16
端口隔离度		dB	>25
消光比		dB	≥35
重构时间		s	≤3
最大反射系数		dB	-40
方向性		dB	35
偏振相关损耗		dB	≤1
上波每波长衰减范围		dB	0 ～ 15
上波每波长衰减精度		dB	≤1 (0dB ～ 10dB)
			≤1.5 (>10dB)
维度		-	9
a：AMx 表示 AM1 ～ AM8；DMx 表示 DM1 ～ DM8。 b：VOA 值设置为 0dB 衰减时，VOA 为固有插损。			

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：3.1 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11WSMD9	25	30

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

20 光纤放大器类单板

关于本章

20.1 CRPC
CRPC：盒式 C 波段 Raman 驱动单元（case-shape Raman pump amplifier board for C-band）

20.2 DAS1
DAS1：带监控信道功能的双路光放大单元（double optical amplifier unit with supervisory channel）

20.3 HBA
HBA：大功率光放大板（high-power booster amplifier board）

20.4 OAU1
OAU1：光放大板（optical amplifying board）

20.5 OBU1
OBU1：光功率放大板（optical booster board）

20.6 OBU2
OBU2：光功率放大板（optical booster board）

版权所有 © 华为技术有限公司

20.1 CRPC

CRPC：盒式 C 波段 Raman 驱动单元（case-shape Raman pump amplifier board for C-band）

20.1.1 版本描述

CRPC 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11CRPC	Y	Y	Y	Y	N

类型

CRPC 单板的类型描述如表 20-1 所示。

表 20-1 CRPC 单板类型描述

单板	类型	描述
CRPC	01	采用后向泵浦技术。
	03	采用前向泵浦技术。

20.1.2 应用

CRPC 属于光纤放大器类单板。支持超长跨距及 40G OTU 单元应用，可以产生多波长高功率的泵浦光。必须与 EDFA 放大器混合使用。

注意

插拔 CRPC 上的光纤时，应先关闭 CRPC 的泵浦激光器。

CRPC 在 WDM 系统中的应用如图 20-1 和图 20-2 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-1 CRPC 在 WDM 系统中的应用（后向泵浦）

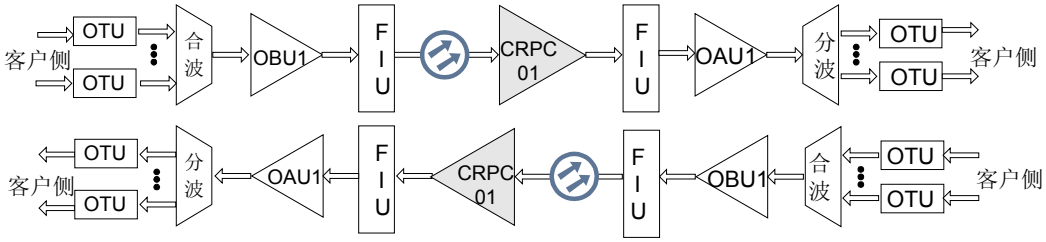
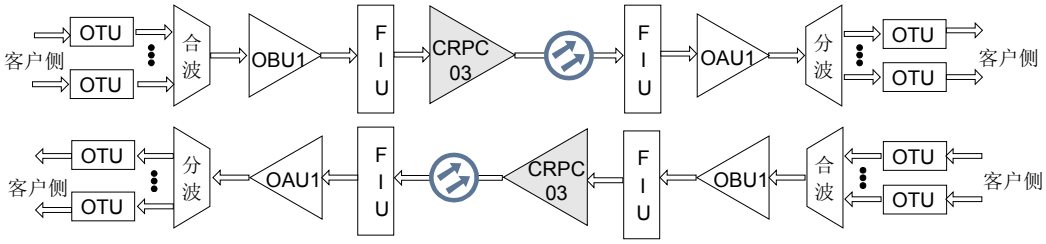


图 20-2 CRPC 在 WDM 系统中的应用（前向泵浦）



20.1.3 功能和特性

CRPC 支持在线光性能监测等功能和特性。

CRPC 单板的具体功能和特性如表 20-2 所示。

表 20-2 CRPC 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 可以产生多波长高功率的泵浦光，为在传输光纤中放大信号光提供能量。 ● 可以实现长距离、宽带宽、低噪声、分布式的在线信号光放大。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
性能监视与告警监测	可以实现对泵浦光功率、温度控制电流、泵浦电流和背光电流进行检测。 支持回损检测。
光层 ASON	支持

20.1.4 工作原理和信号流

CRPC 由泵浦源模块，驱动与检测模块、控制与通信模块和电源模块构成。

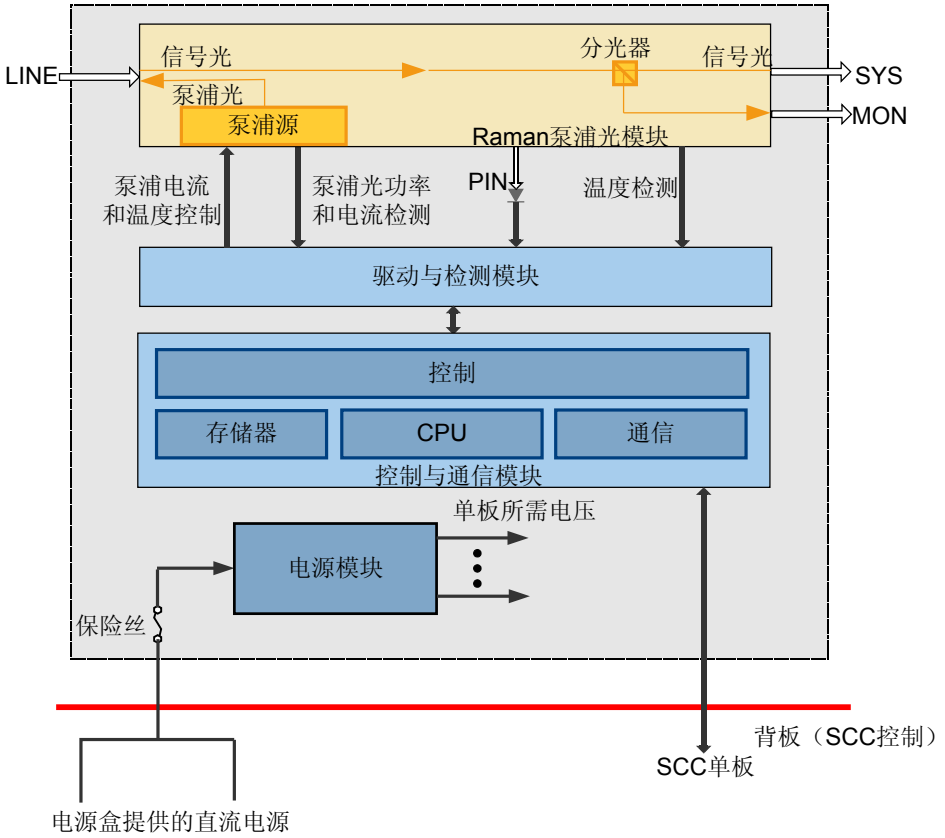
版权所有 © 华为技术有限公司

CRPC 在系统，利用光纤的受激拉曼散射效应使光信号在传输过程中得以放大。

当 CRPC 单板用在接收端机的前面，泵浦光与信号光方向相反，单板功能框图如图 20-3 所示。

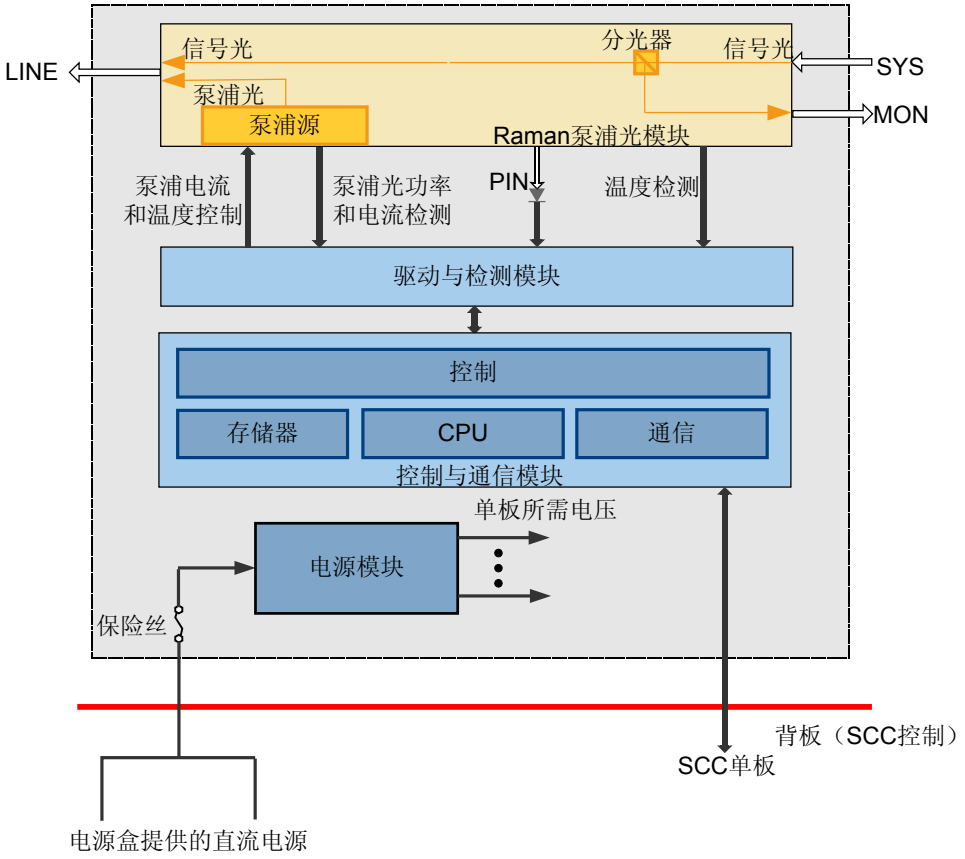
当 CRPC 单板用在发送端机的后面，泵浦光与信号光方向相同，单板功能框图如图 20-4 所示。

图 20-3 CRPC 功能框图（后向泵浦）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-4 CRPC 功能框图（前向泵浦）



信号流

- 后向泵浦

  CRPC 的泵浦源通过“LINE”光口向 WDM 侧发送泵浦光。线路上经过分布式放大的光信号通过 CRPC 的“LINE”光口接收，然后送入分光器分成 2 路信号，其中业务光信号从“SYS”口输出，少量监控信号通过“MON”光口输出给多通道光谱分析板 MCA4、MCA8 或者测试仪器在线监测光信号的性能。

  OptiX OSN 6800：CRPC 的以太网口与 AUX 的“ETH1”/“ETH2”网口或者 EFI 的“ETH3”网口相连，实现与 SCC 的通信。

  OptiX OSN 8800 T64/OptiX OSN 8800 T32：CRPC 的以太网口与 EFI2 的“ETH1”/“ETH2”/“ETH3”网口相连，实现与 SCC 的通信。

  OptiX OSN 8800 T16：CRPC 的以太网口与 EFI 的“ETH1”/“ETH2”/“ETH3”网口相连，实现与 SCC 的通信。

- 前向泵浦

  CRPC 的“SYS”光口接收光信号，少量监控信号通过“MON”光口输出给多通道光谱分析板 MCA4、MCA8 或者测试仪器在线监测光信号的性能。业务光信号从“LINE”口输出。CRPC 单板产生泵浦光，并从“LINE”口与信号光同向输出到光线路中实现对光信号的分布式放大。

  OptiX OSN 6800：CRPC 的以太网口与 AUX 的“ETH1”/“ETH2”网口或者 EFI 的“ETH3”网口相连，实现与 SCC 的通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

OptiX OSN 8800 T64/OptiX OSN 8800 T32：CRPC 的以太网口与 EFI2 的“ETH1”/“ETH2”/“ETH3”网口相连，实现与 SCC 的通信。

OptiX OSN 8800 T16：CRPC 的以太网口与 EFI 的“ETH1”/“ETH2”/“ETH3”网口相连，实现与 SCC 的通信。

功能模块

- Raman 泵浦光模块
  - 泵浦源模块内的激光器产生泵浦光，发送至光线路传输。利用光纤的受激拉曼散射效应使光信号在传输过程中得以放大。
  - 分光器把从泵浦源模块接收的 1 路光信号分成功率不同的 2 路信号。其中主要的 1 路信号经“SYS”光口输出，在主光通道上进行传送，另 1 路信号输出到“MON”光口进行光谱检测和监控。
- 驱动与检测模块
  - 实时检测业务信号的光功率。
  - 实时检测泵浦光模块内部泵浦的驱动电流、背光电流、制冷电流、工作温度。
  - 驱动泵浦光模块内部的泵浦激光器。
  - 完成告警信号和性能事件向控制与通信模块的上报。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

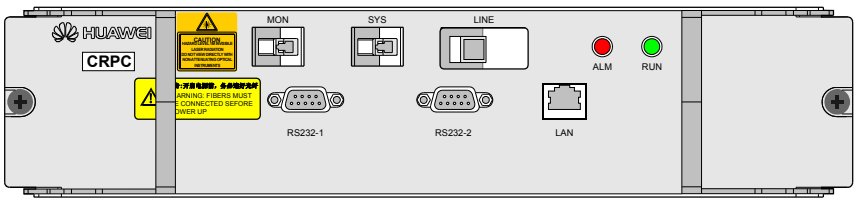
20.1.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

CRPC 面板外观图如图 20-5 所示。

图 20-5 CRPC 外观图



指示灯

单板的面板上共有 2 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 运行状态指示灯（RUN）—绿色指示灯
- 业务告警指示灯（ALM）—红色指示灯

接口

CRPC 面板上共有 6 个接口，各接口类型和用途如表 20-3 所示。

表 20-3 CRPC 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
LINE	LSH/APC	● 后向泵浦：接收来自线路上经过分布式放大的光信号。 ● 前向泵浦：业务光信号从“LINE”口输出到线路上。
SYS	LC	● 后向泵浦：与 FIU 单板相连，将经过放大的信号发送给 FIU。 ● 前向泵浦：接收 FIU 单板输出的光信号。
MON	LC	与 MCA4、MAC8、OPM8 单板的输入口相连，进行在线光性能监测。 MON 口功率是 SYS 口功率的 1/99，即 MON 功率比 SYS 口低 20dB，计算公式：Psys(dBm)-Pmon (dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。
LAN	RJ45	● OptiX OSN 6800：通过 CRPC 的以太网口与 AUX 的“ETH1”/“ETH2”口或者 EFI 的“ETH3”口相连，实现与 SCC 的通信。 ● OptiX OSN 8800：通过 CRPC 的以太网口与 EFI2 的“ETH1”/“ETH2”/“ETH3”口相连，实现与 SCC 的通信。
RS232-1/ RS232-2	-	RS232 通信接口。

激光安全等级

在启动 IPA 后，单板的激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW)～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

IPA 的介绍请参见《特性描述》中的智能功率调节（IPA）。

20.1.6 可插放槽位

CRPC 为盒式拉曼放大器，外置，不插在子架上。

可以插放 CRPC 单板的槽位如表 20-4 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-4 CRPC 单板的可插放槽位

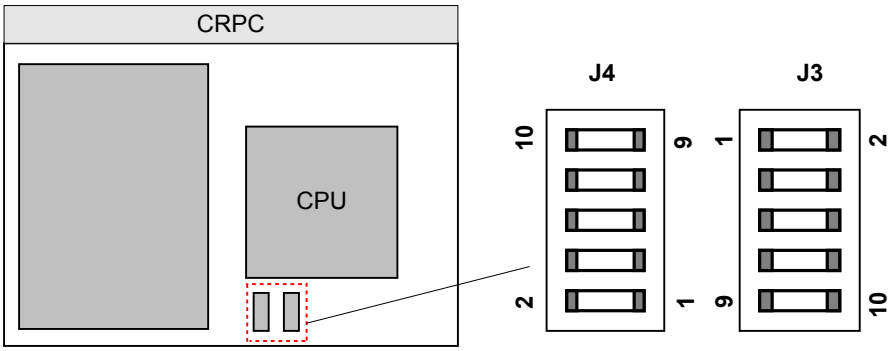
产品	支持的逻辑槽位
OptiX OSN 8800 T64	120 ～ 123
OptiX OSN 8800 T32	120 ～ 123
OptiX OSN 8800 T16	120 ～ 123
OptiX OSN 6800	非扩展模式下：28 ～ 31 扩展模式下：120 ～ 123

20.1.7 跳线与拨码

CRPC 单板的板上共有两组跳线，分别标识为 J3 和 J4。

跳线编号如图 20-6 所示。

图 20-6 CRPC 跳线示意图



J3 的跳线 9 ～ 10、J4 的跳线 1 ～ 6，用于单板内部标识。

为保证单板正常运行，OptiX OSN 6800 跳线设置要求如下：

- J3 的跳线 1 ～ 2 不短接；
- J3 的跳线 3 ～ 4 不短接；
- J3 的跳线 5 ～ 6 不短接；
- J3 的跳线 7 ～ 8 不短接；
- J3 的跳线 9 ～ 10 不短接（非扩展槽位编号模式）；
- J3 的跳线 9 ～ 10 短接（扩展槽位编号模式）；
- J4 的跳线 1 ～ 2 短接；
- J4 的跳线 3 ～ 4 短接；
- J4 的跳线 5 ～ 6 短接。
- J4 的跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 用于设定 CRPC 单板的槽位号。当在非扩展槽位编号模式下，跳线设置原则如下：

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- J4 跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 都未短接，单板槽位号为 IU28；
- J4 跳线 7 ～ 8 短接，9 ～ 10 未短接，单板槽位号为 IU29；
- J4 跳线 7 ～ 8 未短接，9 ～ 10 短接，单板槽位号为 IU30；
- J4 跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 都短接，单板槽位号为 IU31。

当在扩展槽位编号模式下，跳线设置原则如下：

- J4 跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 都未短接，单板槽位号为 IU120；
- J4 跳线 7 ～ 8 短接，9 ～ 10 未短接，单板槽位号为 IU121；
- J4 跳线 7 ～ 8 未短接，9 ～ 10 短接，单板槽位号为 IU122；
- J4 跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 都短接，单板槽位号为 IU123。

为保证单板正常运行，OptiX OSN 8800 跳线设置要求如下：

- J3 的跳线 1 ～ 2 不短接；
- J3 的跳线 3 ～ 4 不短接；
- J3 的跳线 5 ～ 6 不短接；
- J3 的跳线 7 ～ 8 不短接；
- J3 的跳线 9 ～ 10 短接；
- J4 的跳线 1 ～ 2 短接；
- J4 的跳线 3 ～ 4 短接；
- J4 的跳线 5 ～ 6 短接。
- J4 的跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 用于设定 CRPC 单板的槽位号。跳线设置原则如下：
  - J4 跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 都未短接，单板槽位号为 IU120；
  - J4 跳线 7 ～ 8 短接，9 ～ 10 未短接，单板槽位号为 IU121；
  - J4 跳线 7 ～ 8 未短接，9 ～ 10 短接，单板槽位号为 IU122；
  - J4 跳线 7 ～ 8，9 ～ 10 都短接，单板槽位号为 IU123。

20.1.8 CRPC 特性码

CRPC 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益。

特性码的具体信息如表 20-5 所示。

表 20-5 CRPC 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 3 位数字	增益	增益值。

例如：单板 TN11CRPC 的特性码是 G10。表示光信号增益为 10dB。

20.1.9 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口显示

CRPC 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 20-6 所示。

表 20-6 CRPC 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
LINE	1
SYS	2
MON	3

20.1.10 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

CRPC 的单板参数如表 20-7 所示。

表 20-7 CRPC 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
单板工作方式	C、L、C＋L 缺省值：C	设置或查询单板的工作方式，根据单板工作方式指定接入光波段类型。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：关闭	设置和查询单板激光器的开关状态。 单击 **D.21 激光器状态（WDM 接口）** 获取更多信息。
泵浦光功率锁定值(dBm)	-	用于设置或查询光放大器类单板输出光功率值。 单击 **D.7 泵浦光功率锁定值(dBm)（WDM 接口）** 获取更多信息。
泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)	-	用于查询光放大器类单板能够锁定的功率最小值。如果设置的功率锁定值小于此值，则无法保证单板正常工作。 单击 **D.9 泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)（WDM 接口）** 获取更多信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)	-	用于查询光放大器类单板能够锁定的功率最大值。如果设置的功率锁定值大于此值，则无法保证单板正常工作。单击 **D.8 泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)（WDM 接口）**获取更多信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
回损检测启动上门限(dBm)	-	查询回损检测启动的上门限。
回损检测启动下门限(dBm)	-	查询回损检测启动的下门限。
回损检测运行告警上门限(dBm)	-	查询运行过程中回损检测功能告警上门限。
回损检测运行告警下门限(dBm)	-	查询运行过程中回损检测功能告警下门限。

20.1.11 CRPC 指标

单板指标包含光接口指标、重量和功耗。

光接口指标

表 20-8 CRPC 单板光接口指标

项目	单位	指标	
		CRPC01	CRPC03
泵浦波长	nm	1400 ～ 1500	1400 ～ 1500
工作波段	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
最大泵浦功率	dBm	29	29.5
G.652 光纤上增益	dB	>10	>10
G.653 光纤上增益	dB	NA	>16
LEAF 光纤上增益	dB	>12	NA
TWRS 光纤上增益	dB	>13	NA
G.652 光纤上等效噪声指数	dB	≤0	NA

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标	
		CRPC01	CRPC03
G.653 光纤上等效噪声指数	dB	NA	NA
LEAF 光纤上等效噪声指数	dB	≤-1	NA
TWRS 光纤上等效噪声指数	dB	≤-1.5	NA
偏振相关损耗	dB	≤0.5	≤0.5
输出连接器类型	-	LSH/APC、LC/PC	LSH/APC、LC/PC

机械参数

- 单板尺寸：345.0mm（高）x 218.5mm（深）x 76.0mm（宽）
- 重量
  - CRPC01：4.0 kg
  - CRPC03：4.2 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
CRPC01	110.0	121.0
CRPC03	70.0	77.0

20.2 DAS1

DAS1：带监控信道功能的双路光放大单元（double optical amplifier unit with supervisory channel）

20.2.1 版本描述

DAS1 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

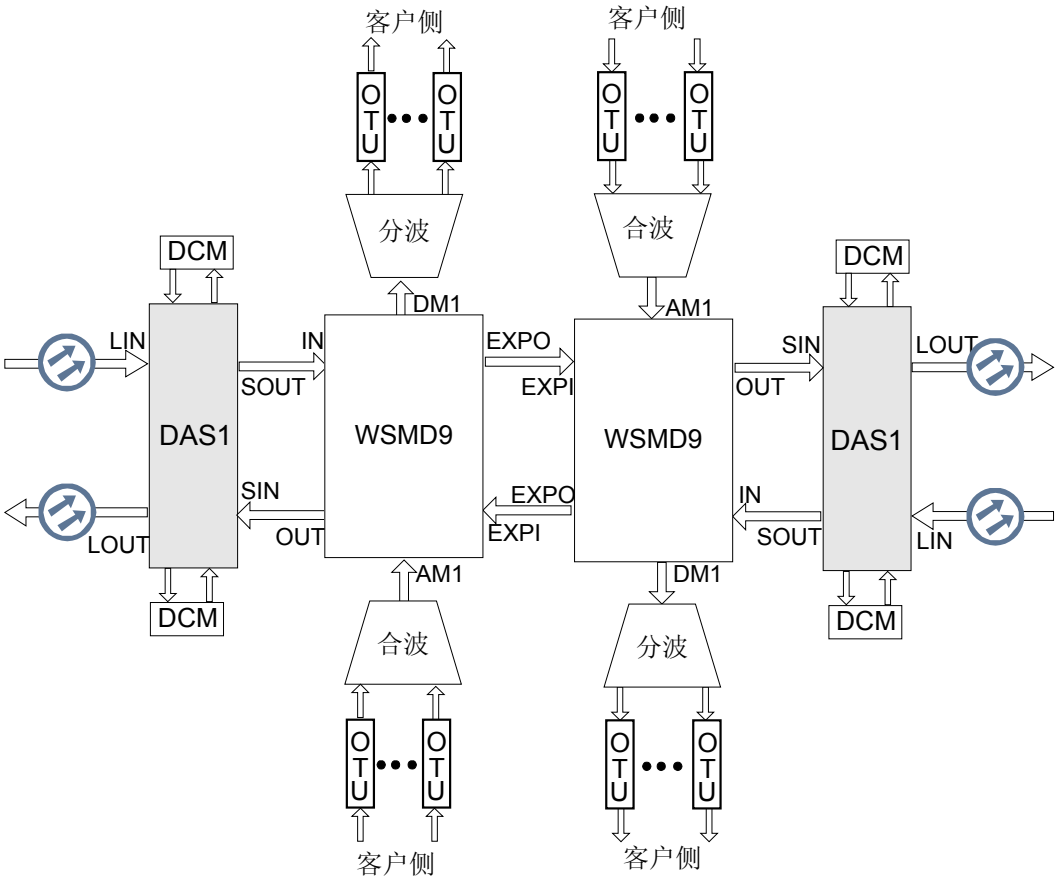
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 DAS1	Y	Y	Y	Y	Y

20.2.2 应用

DAS1 单板可完成光信号的放大功能，实现光监控信道和主光信道的分波和合波，并可实现一个方向光监控信道的处理。可用于发送端和接收端。

DAS1 单板在 WDM 系统中的应用如图 20-7 所示。

图 20-7 DAS1 单板在 WDM 系统中的应用



说明

WSMD9 的“AM2”～“AM8”、“DM2”～“DM8”光口可以用作其他维度的信号调度。

DAS1 单板推荐应用于 ROADM 站点。

OLA 站点不能配置 DAS1 单板。

版权所有 © 华为技术有限公司

20.2.3 功能和特性

DAS1 单板集成光放大单元、光监控信道和主光信道的分波和合波、光监控信道处理功能，支持增益调节、在线光性能监测、增益锁定技术、瞬态控制技术等功能和特性。

DAS1 单板的具体功能和特性如表 20-9 所示。

表 20-9 DAS1 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 可放大 C 波段的输入光信号，总波长范围覆盖 1529nm ～ 1561nm。 ● 可以支持系统实现不同跨段的无电中继传输。 ● 实现主光通道与光监控信道的合波和分波。 ● 完成一路光监控通道信号的处理。 ● 支持一路 FE 信号透传。
增益调节	根据输入光功率调节增益，实现增益 20dB ～ 31dB 连续可调。
在线光性能监测	提供在线监测光口，从该光口输出少量经 EDFA 放大后的光信号至光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
增益锁定技术	单板内的 EDFA 具有增益锁定功能，增加或减少一路或几路通道或者某些通道光信号波动时，不影响其它通道的信号增益。
瞬态控制技术	单板内的 EDFA 具有瞬态控制功能，使得系统在增加通道或减少通道时，能通过抑制信道光功率波动实现平滑的升级扩容。
性能监视与告警监测	● 对光功率的检测和上报。 ● 提供泵浦激光器的温度控制。 ● 提供泵浦驱动电流、背光电流、制冷电流、泵浦激光器温度的检测和单板环境温度的检测。
OSC 信号再生功能	单板对 OSC 信号的传输是分段的且具有 3R 功能，在每个光放大器中继站上，信息能被正确的接收下来，而且还可附加上新的监控信号。
OSC 信号工作波长	1511nm
光层 ASON	支持
eSFP	RX/TX 光口支持可插拔光模块。

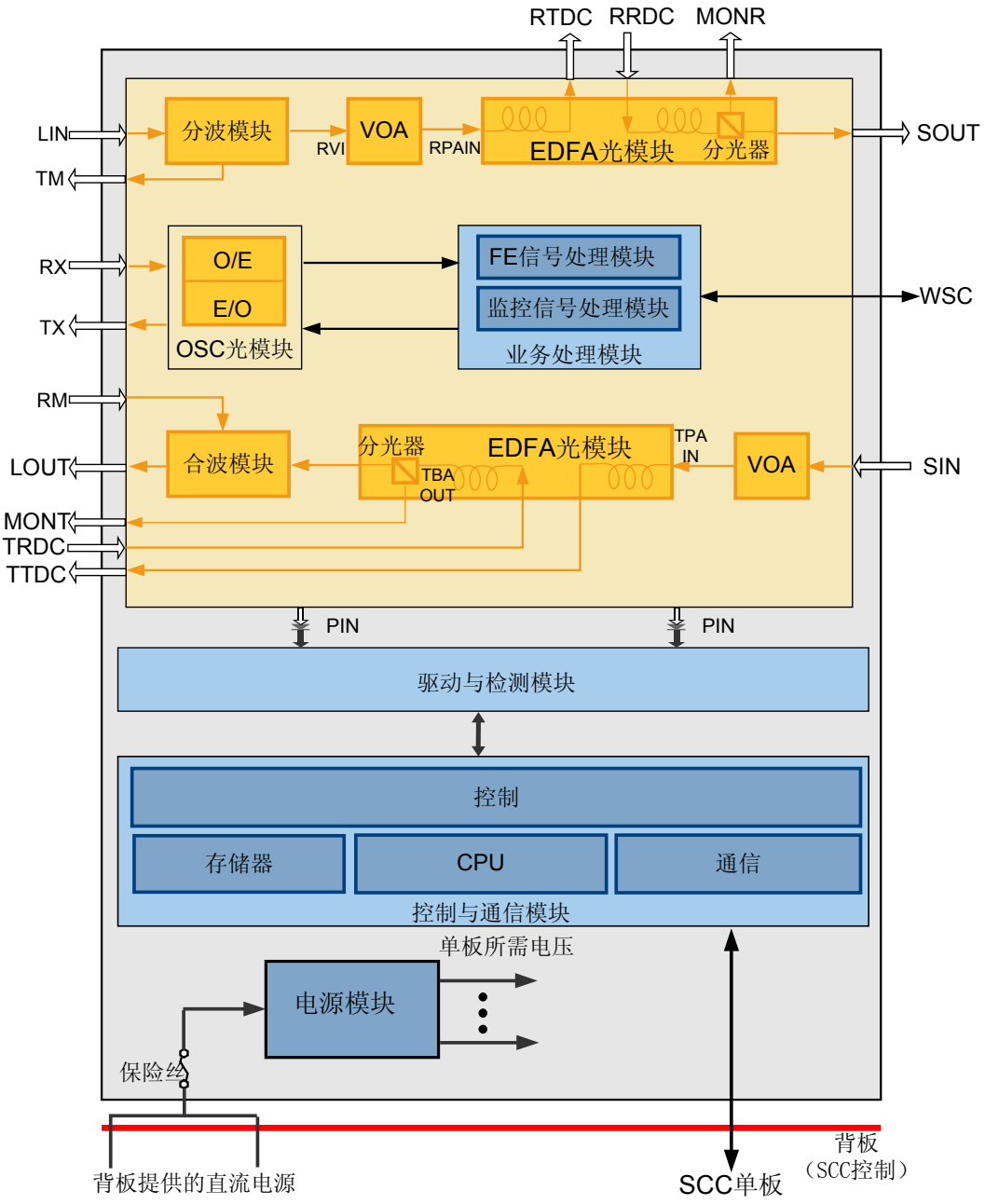
20.2.4 工作原理和信号流

DAS1 单板由合波模块、VOA、EDFA 光模块、分波模块、OSC 光模块、业务处理模块、驱动与检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

DAS1 单板功能框图如图 20-8 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-8 DAS1 单板功能框图



信号流

主光路信号流：

- 发送方向：

  从“LIN”光口接收线路光信号，输入到分波模块，分波模块分出主光通道信号和监控通道信号。监控通道信号从“TM”光口输出。主光通道信号经 VOA 进行光功率调节后送入 EDFA 光模块。EDFA 光模块完成光信号的功率放大、增益锁定。然后把信号经“RTDC”光口连接到 DCM 单板，进行色散补偿，再通过“RRDC”光口接入。经过放大后的光信号由“SOUT”光口输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 接收方向：

  从“SIN”光口接收合波信号，经 VOA 进行光功率调节后送入 EDFA 光模块。EDFA 光模块完成光信号的功率放大、增益锁定。然后把信号经“TTDC”光口连接到 DCM 单板，进行色散补偿，再通过“TRDC”光口接入。经过放大后的合波信号被送入合波模块，合波模块将放大后的合波信号和来自“RM”光口的监控通道信号合成线路光信号，由“LOUT”光口输出。

监控信道信号流：

- 来自本板“TM”光口的监控通道信号从“RX”光口输入，经过光接收模块转换成电信号，电信号进入监控信号处理模块。监控信号处理模块从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并且完成 FE 电信号的处理。经过 SCC 处理后的开销字节经过光发送模块转换为光监控信号从“TX”光口输出，输出的信号可以送入本板的“RM”光口经合波后将监控通道信号送至其他网元。

FE 信号的透传：

- 发送方向：本地的一路 FE 电信号从 WSC 接口输入，经 FE 信号处理模块封装后，与光监控信号一起从 TX 接口输出。输出的信号可以送入本板的“RM”光口，经合波后将监控通道信号送至其他网元。
- 接收方向：上游传送的一路光信号从“LIN”接口输入，分波后的 FE 信号从“TM”光口输出，经“RX”光口输入到信号处理模块，经 FE 信号处理模块解封装后，从 WSC 接口输出到本地。

功能模块

- 合波模块

  实现主光通道信号与监控通道信号的合波。
- 分波模块

  将线路信号分为主光通道信号与监控通道信号。
- VOA

  调节信号光功率，以满足系统需求。
- EDFA 光模块
  - 信号光和泵浦光合波后进入掺铒光纤被放大。掺铒光纤在泵浦激光器的激励下可以对光信号产生放大，从而实现光功率放大功能。
  - 分光器从主光信道分光进行光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口，用于检测。
- OSC 光模块

  完成 1 路光监控通道信号的 O/E、E/O 转换。
- 业务处理模块
  - FE 信号处理模块：完成 FE 信号的封装、解封装。
  - 监控信号处理模块：完成监控信号的 OTN 封装、开销处理、编码和解码处理。
- 驱动与检测模块
  - 实时检测业务信号的光功率。
  - 实时检测 EDFA 光模块内部泵浦的驱动电流、背光电流、制冷电流、工作温度。
  - 驱动 EDFA 光模块内部的泵浦激光器。
  - 完成告警信号和性能事件向控制与通信模块的上报。
- 控制与通信模块

版权所有 © 华为技术有限公司

- 实现对整个单板的操作控制。
- 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

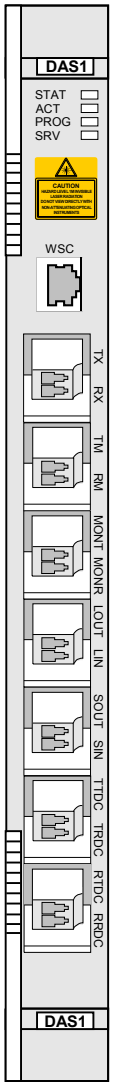
20.2.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

DAS1 单板面板外观图如图 20-9 所示。

图 20-9 DAS1 面板外观图



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

DAS1 单板面板上共有 14 个光接口和 1 个 FE 电口，各接口类型和用途如表 20-10 所示。

表 20-10 DAS1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
WSC	RJ45	收发 FE 电信号。 **说明** FE 电口的工作模式为 100M 全双工，支持的最大包长为 1518 字节。
TX	LC	发送监控信道信号。
RX	LC	接收监控信道信号。
TM	LC	发送监控信道信号。
RM	LC	接收监控信道信号。
MONT	LC	连接 MCA4、MCA8、OPM8、WMU 单板，进行在线的性能监测。 MONT 口功率是 LOUT 口功率的 1/99，即 MONT 功率比 LOUT 口低 20dB，计算公式：Plout(dBm)-Pmont(dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。 MONR 口功率是 SOUT 口功率的 1/99，即 MONR 功率比 SOUT 口低 20dB，计算公式：Psout(dBm)-Pmonr(dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。
MONR	LC	
LOUT	LC	输出放大后的合波信号(包括监控信道信号)。
LIN	LC	接入待放大的合波信号(包括监控信道信号)。
SOUT	LC	输出放大后的合波信号(不包括监控信道信号)。
SIN	LC	接入待放大的合波信号(不包括监控信道信号)。
TTDC/TRDC	LC	连接 DCM（色散补偿模块）接口，进行色散补偿。
RTDC/RRDC	LC	
WSC 口的网线采用不带保护套的屏蔽网线。		

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

20.2.6 可插放槽位

DAS1 单板占用 1 个槽位。

可以插放 DAS1 单板的槽位如表 20-11 所示。

表 20-11 DAS1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

20.2.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

DAS1 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 20-12 所示。

表 20-12 DAS1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
LIN/LOUT	1
RM/TM	3
RX/TX	4
RVI[a]	5
RPAIN[a]	6
RRDC	8
SOUT	9
RTDC	10
MONR	11

版权所有 © 华为技术有限公司

面板接口	网管接口序号
SIN	12
TPAIN[a]	13
TRDC	15
TBAOUT[a]	16
TTDC	17
MONT	18
a:单板虚拟端口。	

20.2.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

DAS1 的单板参数如**表 20-13** 所示。

表 20-13 DAS1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，是放大板的输入光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 单击 **D.21 激光器状态（WDM 接口）**获取更多信息。
增益	-	查询光放单板的增益，即输出功率（dBm）与输入功率（dBm）的差值。 单击 **D.32 增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益(dB)	**标称增益下门限(dB)** - **标称增益上门限(dB)** 缺省值：不同模块取值不同	标称增益就是希望获得的信号光功率的增益。该参数用于设置或查询光放大器类单板输出信号光功率与输入信号光功率的相对大小，即信号光功率的放大倍数。 该参数值可以通过查询**标称增益下门限(dB)**和**标称增益上门限(dB)**的值而获得。 单击 **D.10 标称增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益上门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最大值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）**获取更多信息。
标称增益下门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最小值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）**获取更多信息。
波数模式	C80 模式、C40 模式、CWDM 模式 缺省值：C80 模式	设置单板支持的波数。
DEG 检测门限	0 - 10167 缺省值：190	设置信号劣化门限。在“DEG 检测时间(s)”内检测到的误码数超过该参数的设定值时会上报告警。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
DEG 检测时间(s)	2 - 10 缺省值：7	设置信号检测时间。在该时间段内检测到的误码数超过“DEG 检查门限”是会上报告警。
纠前误码过限门限	1E-1, 1E-2, 1E-3, 1E-4, 1E-5, 1E-6, 1E-7, 1E-8, 1E-9, 1E-10, 1E-11, 1E-12, 缺省值：1E-4	设置信号在 FEC 纠错前的误码率门限值。
额定光功率(dBm)	-30 - 30 缺省值：不同单板取值不同。	查询和设置单波额定光功率，作为光功率自动调节的参考值。当光放大单元与动态光分插复用单元组网时，在光放大单元设置此参数。 单击 **D.16 额定光功率(dBm)（WDM接口－光功率放大类单板）**获取更多信息。
PMD 系数(ps/SQRT(km))	0 - 1 缺省值：0.05	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
光纤类型	G652 光纤、G653 光纤、LEAF 光纤、TWRS 光纤、TWC 光纤、TWPLUS 光纤、SMFLS 光纤、G654B 光纤 缺省值：G652 光纤	设置光纤类型。
色散系数(ps/(nm*km))	-15 - 30 缺省值：0	根据光纤类型来设置该参数值，通常设为光纤的标称值。只有智能网元支持该参数。
发送 DCM 色散补偿值(ps/nm)	0.0 - 6553.5 缺省值：0	设置发送端 DCM 色散补偿值。
接收 DCM 色散补偿值(ps/nm)	0.0 - 6553.5 缺省值：0	设置接收端 DCM 色散补偿值。

20.2.9 DAS1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 20-14 TN11DSA1 单板光接口指标

项目			单位	指标		
光放指标	工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
	标称增益		dB	20	26	31
	总输入功率范围		dBm	-32 ～ 0	-32 ～-6	-32 ～-11
	单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-16	-32 ～-22	-32 ～-27
		80 通道	dBm	-32 ～-19	-32 ～-25	-32 ～-30
	标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-16	-22	-27
		80 通道	dBm	-19	-25	-30
	标称单波输出光功率	40 通道	dBm	4	4	4
		80 通道	dBm	1	1	1
	噪声指数（NF）[a]		dB	≤8.5	≤5.5	≤5.5
	通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
	通道增益		dB	20 ～ 31		
	增益平坦度		dB	≤2.0	≤2.0	≤2.0
	多通道增益斜度		dB/dB	≤2.0	≤2.0	≤2.0
	输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
	输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
	泵浦在输入端的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
	输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
	输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
	最大总输出功率		dBm	20	20	20
	偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目			单位	指标
	输入级 VOA 固有插损		dB	≤1.5
	输入级 VOA 衰减动态范围		dB	20
	输入级 VOA 调节精度		dB	1
合分波模块指标	监控通道工作波长范围		nm	1480 ～ 1520
	回波损耗		dB	>40
	监控通道插入损耗	LIN-TM	dB	≤1.5
		RM-LOUT		
	C 波段插入损耗		dB	≤1
	偏振相关损耗		dB	<0.2
OSC 光模块指标	工作波长范围		nm	1504.5 ～ 1517.5
	比特率		Mbit/s	155.52
	发送光功率		dBm	0.5 ～ 5
	接收灵敏度		dBm	≤-41
	过载点		dBm	-10
a：增益连续可调，不同增益条件下噪声系数不同，上面只给出典型增益的噪声。				

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.4 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11DAS1	22	28.6

20.3 HBA

HBA：大功率光放大板（high-power booster amplifier board）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

20.3.1 版本描述

HBA 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

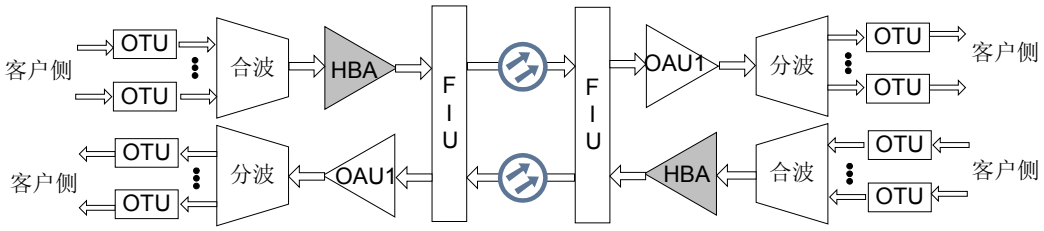
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 HBA	Y	Y	Y	Y	N

20.3.2 应用

HBA 单板属于光纤放大器类单板，具有高增益特点，应用于长跨段场景，配置在发送端。

HBA 单板在 WDM 系统中的应用如图 20-10 所示。

图 20-10 HBA 单板在 WDM 系统中的应用



20.3.3 功能和特性

HBA 单板支持在线光性能监测、增益锁定技术、瞬态控制技术等功能和特性。

HBA 单板的具体功能和特性如表 20-15 所示。

表 20-15 HBA 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 只应用于长跨段系统的 OTM 站的发送部分。 ● 可放大 C 波段的输入光信号，总波长范围覆盖 1529nm～1561nm。 ● 可以支持系统实现不同跨段的无电中继传输。
典型增益	HBA 单板增益为 29dB。

版权所有 © 华为技术有限公司

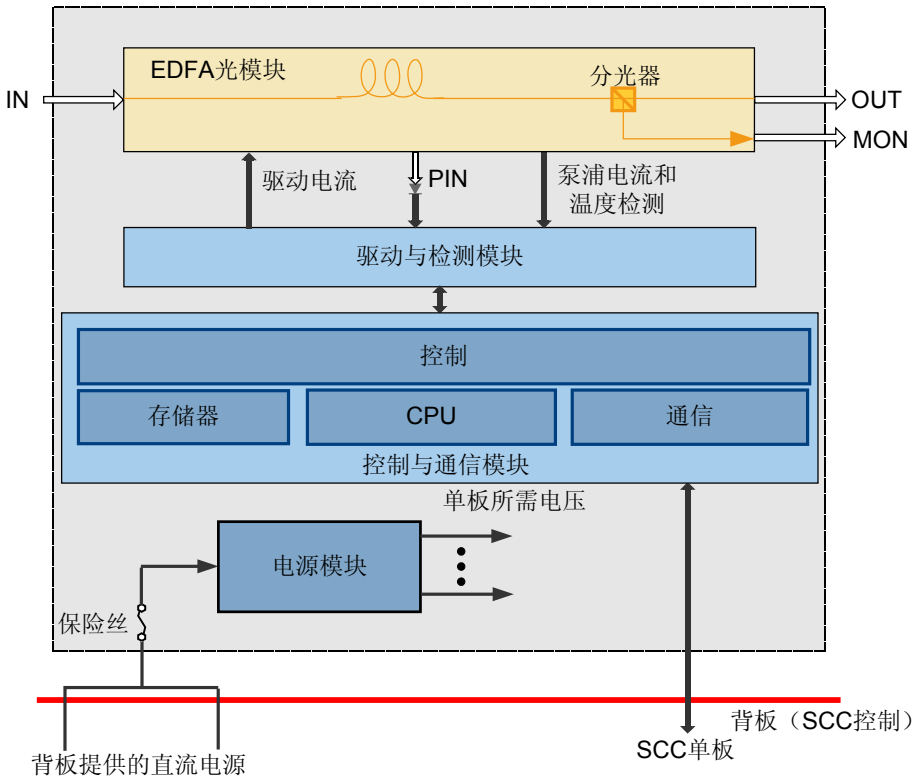
功能和特性	描述
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
增益锁定技术	单板内的 EDFA 具有增益锁定功能，增加或减少一路或几路通道或者某些通道光信号波动时，不影响其它通道的信号增益。
瞬态控制技术	单板内的 EDFA 具有瞬态控制功能，使得系统在增加通道或减少通道时，能通过抑制信道光功率波动实现平滑的升级扩容。
性能监视与告警监测	● 对光功率的检测和上报 ● 提供泵浦激光器的温度控制 ● 提供泵浦驱动电流、背光电流、制冷电流、泵浦激光器温度的检测和单板环境温度的检测
光层 ASON	支持

20.3.4 工作原理和信号流

HBA 单板由 EDFA 光模块、驱动与检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

HBA 单板功能框图如图 20-11 所示。

图 20-11 HBA 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接收的 1 路合波光信号被送入 EDFA 光模块。EDFA 光模块完成光信号的功率放大、增益锁定。经过放大后的合波光信号从“OUT”光口输出。

功能模块

- EDFA 光模块
  - 信号光和泵浦光合波后进入掺铒光纤被放大。掺铒光纤在泵浦激光器的激励下可以对光信号产生放大，从而实现光功率放大功能。
  - 分光器从主光信道分光进行光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口，用于检测。
- 驱动与检测模块
  - 实时检测业务信号的光功率。
  - 实时检测 EDFA 光模块内部泵浦的驱动电流、背光电流、制冷电流、工作温度。
  - 驱动 EDFA 光模块内部的泵浦激光器。
  - 完成告警信号和性能事件向控制与通信模块的上报。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

20.3.5 面板

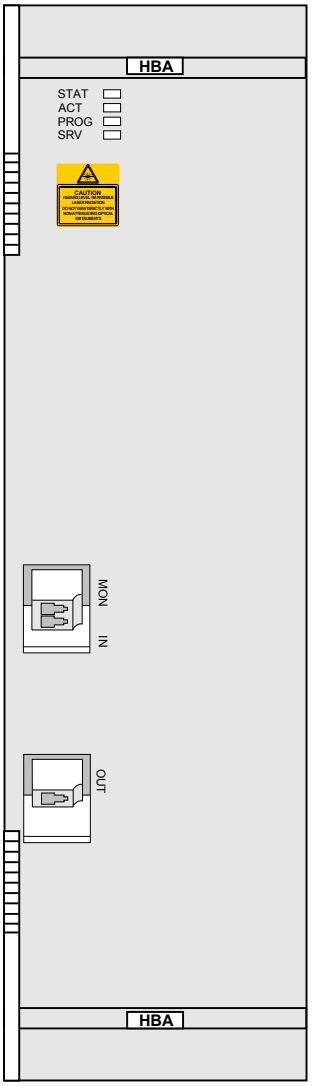
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

HBA 单板面板外观图如**图 20-12** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-12 HBA 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

HBA 单板面板上共有 3 个光接口，各接口类型和用途如**表 20-16** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-16 HBA 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接入待放大的合波信号。
OUT	LSH/APC	输出放大后的合波信号。
MON	LC	连接 MCA4、MCA8、WMU、OPM8 单板，进行在线的性能监测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/999，即 MON 功率比 OUT 口低 30dB，计算公式：Pout(dBm) - Pmon(dBm) = 10 x lg(999/1) = 30dB。

激光安全等级

在启动 IPA 后，单板的激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW)～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

IPA 的介绍请参见《*特性描述*》中的智能功率调节（IPA）。

20.3.6 可插放槽位

HBA 单板占用 3 个槽位。

可以插放 HBA 单板的槽位如**表 20-17** 所示。

表 20-17 HBA 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU7、IU12 ～ IU17、IU20 ～ IU25、IU28 ～ IU33、IU36 ～ IU41、IU46 ～ IU51、IU54 ～ IU59、IU62 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU7、IU12 ～ IU18、IU21 ～ IU26、IU30 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU2 ～ IU7、IU12 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU16

说明

- 单板后面的连接器与背板的连接位置为中间槽位,因此在网管上显示 HBA 单板的槽位号为所占 3 个槽位的中间槽位。
- 例如，HBA 位于 IU1、IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

20.3.7 HBA 特性码

HBA 单板特性码由 7 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的波段、增益和满波最大输入光功率。

版权所有 © 华为技术有限公司

特性码的具体信息如表 20-18 所示。

表 20-18 HBA 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。 取值范围为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	-	固定为 G。
第 3 ～ 4 位数字	增益	增益。
第 5 位字符	-	固定为 I。
第 6 ～ 7 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11HBA 的特性码是 CG29I-8。表示 HBA 单板用于 C 波段，增益为 29dB，满波最大输入功率为-8dBm。

20.3.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

HBA 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 20-19 所示。

表 20-19 HBA 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
OUT	2
MON	3

20.3.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

HBA 的单板参数如表 20-20 所示。

表 20-20 HBA 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 单击 **D.21 激光器状态（WDM 接口）**获取更多信息。
增益	-	查询光放单板的增益，即输出功率（dBm）与输入功率（dBm）的差值。 单击 **D.32 增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益(dB)	**标称增益下门限（dB）** - **标称增益上门限（dB）** 缺省值：29	标称增益就是希望获得的信号光功率的增益。该参数用于设置或查询光放大器类单板输出信号光功率与输入信号光功率的相对大小，即信号光功率的放大倍数。 该参数的值域可以通过查询**标称增益下门限（dB）**和**标称增益上门限（dB）**的值而获得。 单击 **D.10 标称增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益上门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最大值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）**获取更多信息。
标称增益下门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最小值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）**获取更多信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
额定光功率(dBm)	-30 - 30 缺省值 ● IN：-19 ● OUT：4	查询和设置单波额定光功率，作为光功率自动调节的参考值。当光放大单元与动态光分插复用单元组网时，在光放大单元设置此参数。 **说明** IN 口的额定光功率=标称单波输入光功率，OUT 口的额定光功率=标称单波输入光功率+标称增益 单击 **D.16 额定光功率(dBm)（WDM接口－光功率放大类单板）**获取更多信息。

20.3.10 HBA 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 20-21 HBA 单板光接口指标

项目	单位	指标
类型	-	TN11HBA
通道分配	nm	1529 ～ 1561
输入光功率范围	dBm	-25 ～-3
典型单波输入光功率	dBm	80 波系统：-22 40 波系统：-19 10 波系统：-13
噪声指数（NF）	dB	<8
输入反射系数	dB	<-45
输出反射系数	dB	<-45
最大总输出功率	dBm	26
通道增加/移去的增益响应时间	ms	<10
通道增益	dB	29±1
增益平坦度	dB	≤2.5
偏振相关损耗	dB	<0.5

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

- 面板尺寸：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：3 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
HBA	47.0	75.0

20.4 OAU1

OAU1：光放大板（optical amplifying board）

20.4.1 版本描述

OAU1 单板的功能版本有：TN11，TN12，TN13。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11OAU1	Y	Y	N	Y	Y
TN12OAU1	Y	Y	Y	Y	Y
TN13OAU1	Y	Y	Y	Y	Y

类型

OAU1 单板的类型如表 20-22 所示。

表 20-22 OAU1 单板类型描述

单板	类型	描述	增益范围
TN11OAU1	01	放大 C 波段输入光信号。	20 dB ～ 31 dB
	02	放大 C 波段输入光信号。	20 dB ～ 31 dB

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	类型	描述	增益范围
	03	放大 C 波段输入光信号。	24 dB ～ 36 dB
	05	放大 C 波段输入光信号。	23 dB ～ 34 dB
TN12OAU1	00	放大 C 波段输入光信号。	16 dB ～ 25.5 dB
	01	放大 C 波段输入光信号。	20 dB ～ 31 dB
	02	放大 C 波段输入光信号。	20 dB ～ 31 dB
	03	放大 C 波段输入光信号。	24 dB ～ 36 dB
	05	放大 C 波段输入光信号。	23 dB ～ 34 dB
TN13OAU1	01	放大 C 波段输入光信号。	20 dB ～ 31 dB
	03	放大 C 波段输入光信号。	24 dB ～ 36 dB
	05	放大 C 波段输入光信号。	23 dB ～ 34 dB

版本间差异

- 功能上：
  - TN11OAU1 不支持输入功率可调，TN12OAU1 和 TN13OAU1 支持输入功率可调。请参见 **20.4.4 工作原理和信号流**。
- 外观上：
  - TN11，TN12，TN13 的面板图不同。请参见 **20.4.5 面板**。
- 指标上：
  - 各版本的功耗指标请参见 **20.4.10 OAU1 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11OAU1	TN12OAU1、TN13OAU1	TN12OAU1 和 TN13OAU1 可以在网管上创建为 TN11OAU1，并对 TN11OAU1 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11OAU1 的功能。
TN12OAU1	TN13OAU1	TN13OAU1 可以在网管上创建为 TN12OAU1，并对 TN12OAU1 的 01、03、05 类型进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN12OAU1 的功能。
TN13OAU1	无	-

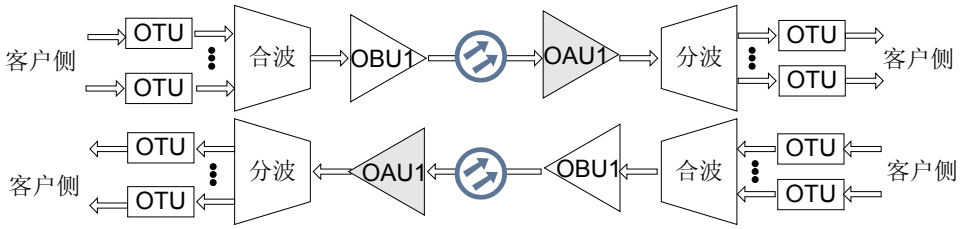
20.4.2 应用

OAU1 单板属于光纤放大器类单板，完成光信号的放大功能，可用于发送端和接收端。

版权所有 © 华为技术有限公司

OAU1 单板在 WDM 系统中的应用如图 20-13 所示。

图 20-13 OAU1 单板在 WDM 系统中的应用



20.4.3 功能和特性

OAU1 单板支持增益调节、在线光性能监测、增益锁定技术、瞬态控制技术等功能和特性。

OAU1 单板的具体功能和特性如表 20-23 所示。

表 20-23 OAU1 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 可放大 C 波段的输入光信号，总波长范围覆盖 1529nm ～ 1561nm。 ● 可以支持系统实现不同跨段的无电中继传输。
增益调节	OAU100 单板根据输入光功率调节增益,实现 16dB ～ 25.5dB 连续可调。 OAU101/OAU102 单板根据输入光功率调节增益，实现增益 20dB ～ 31dB 连续可调。 OAU103 单板根据输入光功率调节增益，实现增益 24dB ～ 36dB 连续可调。 OAU105 单板根据输入光功率调节增益，实现增益 23dB ～ 34dB 连续可调。 **说明** 20.4.10 OAU1 指标只提供 OAU1 单板的标称增益值，实际检测值与标称增益值有差异。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
增益锁定技术	单板内的 EDFA 具有增益锁定功能，增加或减少一路或几路通道或者某些通道光信号波动时，不影响其它通道的信号增益。
瞬态控制技术	单板内的 EDFA 具有瞬态控制功能，使得系统在增加通道或减少通道时，能通过抑制信道光功率波动实现平滑的升级扩容。

版权所有 © 华为技术有限公司

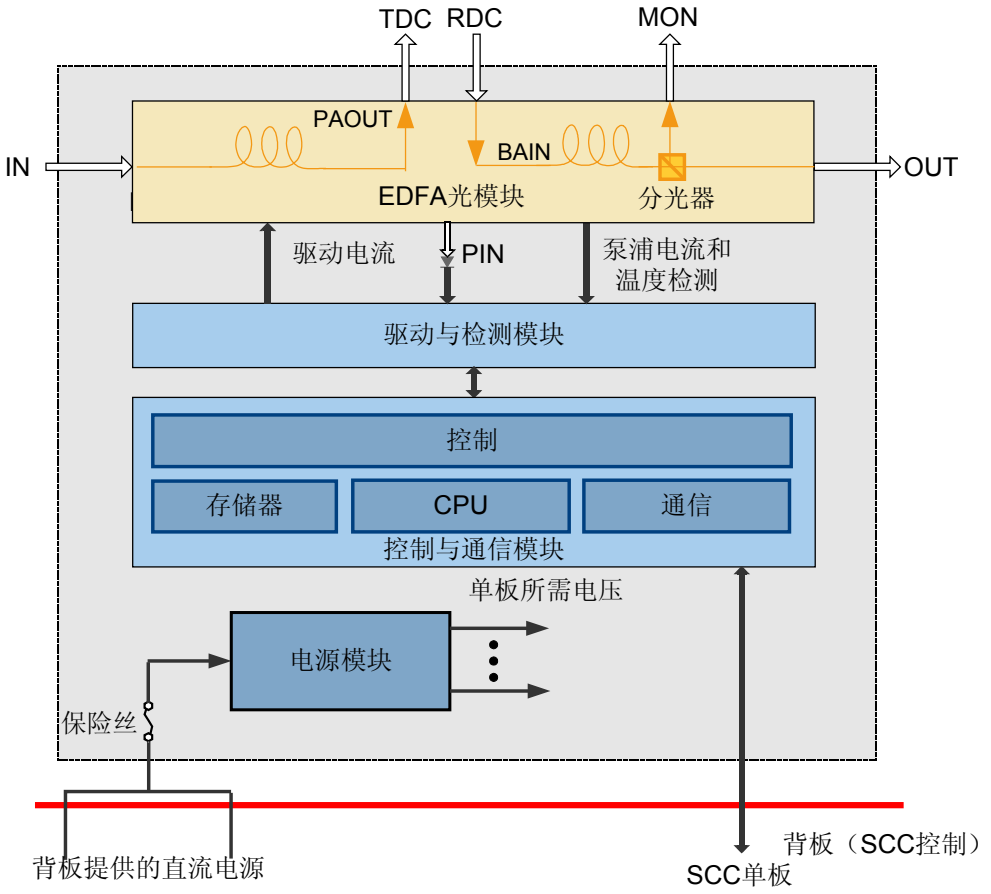
功能和特性	描述
性能监视与告警监测	● 对光功率的检测和上报 ● 提供泵浦激光器的温度控制 ● 提供泵浦驱动电流、背光电流、制冷电流、泵浦激光器温度的检测和单板环境温度的检测
光层 ASON	支持

20.4.4 工作原理和信号流

OAU1 单板由 EDFA 光模块、驱动与检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

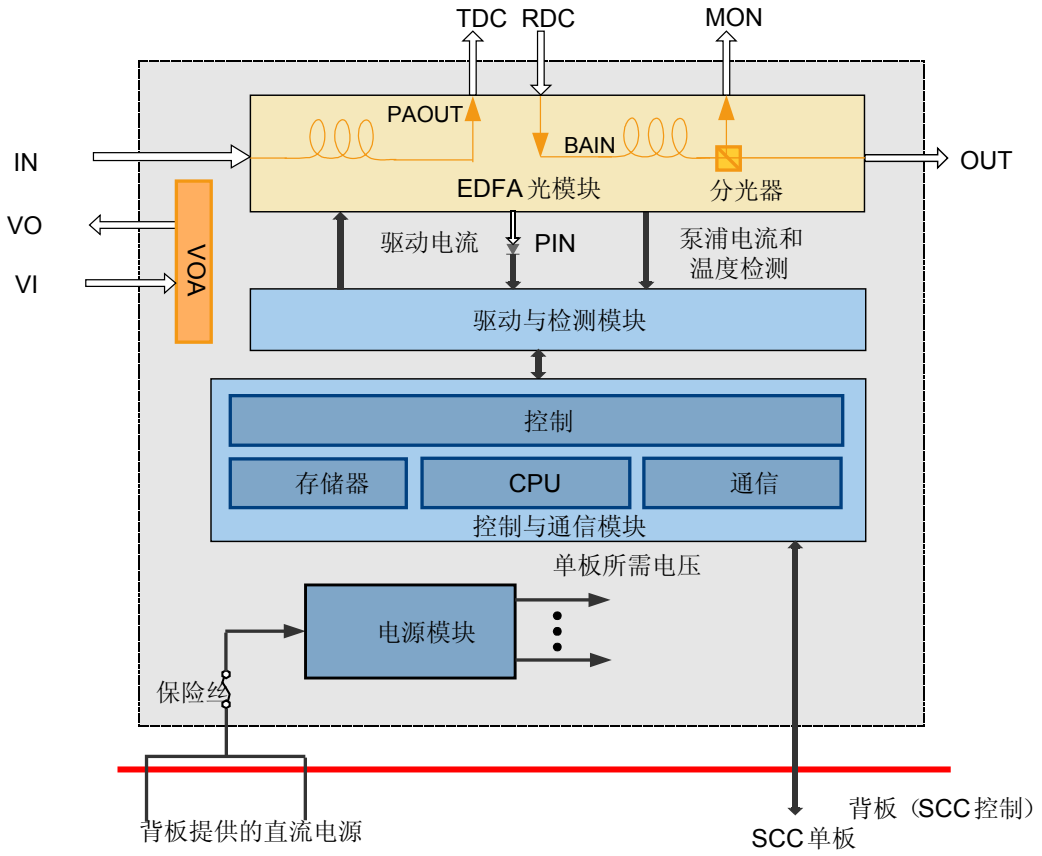
OAU1 单板功能框图如图 20-14 和图 20-15 所示。

图 20-14 TN11OAU1 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-15 TN12OAU1/TN13OAU1 单板功能框图



信号流

从“IN”光口接收的 1 路合波光信号被送入 EDFA 光模块。EDFA 光模块完成光信号的功率放大、增益锁定。然后把信号经“TDC”光口连接到 DCM 单板，进行色散补偿，再通过“RDC”光口接入。经过放大后的合波光信号通过“OUT”光口输出。

合波信号也可以先从“VI”输入，该合波信号经过光功率调整后从“VO”输出，然后“IN”光口接收从“VO”光口出来的合波信号。

功能模块

- VOA
  - 调节信号光功率，以满足系统需求。
- EDFA 光模块
  - 信号光和泵浦光合波后进入掺铒光纤被放大。掺铒光纤在泵浦激光器的激励下可以对光信号产生放大，从而实现光功率放大功能。
  - 分光器从主光信道分光进行光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口，用于检测。
- 驱动与检测模块
  - 实时检测业务信号的光功率。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 实时检测 EDFA 光模块内部泵浦的驱动电流、背光电流、制冷电流、工作温度。
- 驱动 EDFA 光模块内部的泵浦激光器。
- 完成告警信号和性能事件向控制与通信模块的上报。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

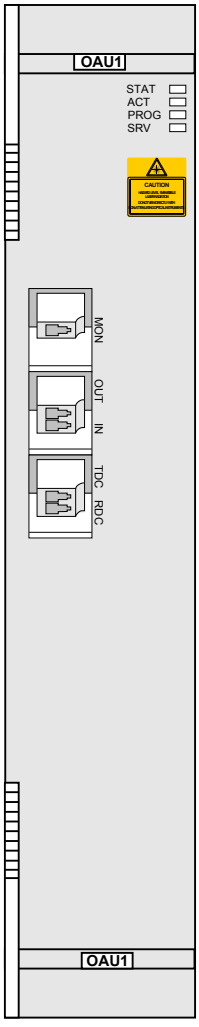
20.4.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

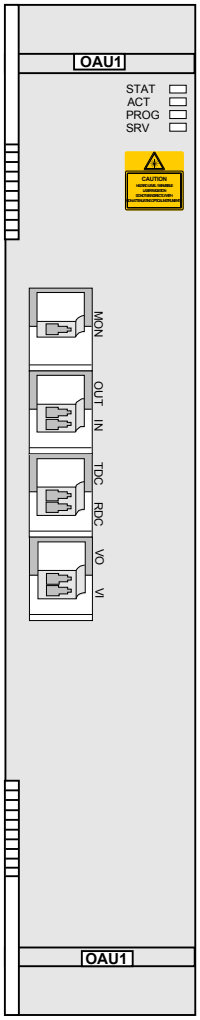
OAU1 单板面板外观图如**图 20-16**、**图 20-17** 和**图 20-18** 所示。

图 20-16 TN11OAU1 面板外观图



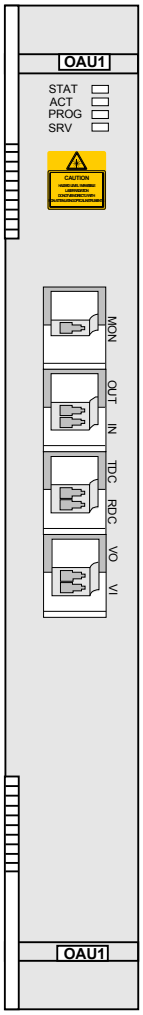
版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-17 TN12OAU1 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-18 TN13OAU1 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TN11OAU1 单板面板上共有 5 个光接口，TN12OAU1 和 TN13OAU1 单板有 7 个光接口，各接口类型和用途如**表 20-24** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-24 OAU1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接入待放大的合波信号。
OUT	LC	输出放大后的合波信号。
TDC/RDC	LC	连接 DCM（色散补偿模块）接口，进行色散补偿。
MON	LC	连接 MCA4、MCA8、OPM8、WMU 单板，进行在线的性能监测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/99，即 MON 功率比 OUT 口低 20dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon (dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。
VO[a]	LC	输出经过 VOA 进行功率调整后的合波信号。
VI[a]	LC	接收待 VOA 进行功率调整的合波信号。
a: 只有 TN12OAU1 和 TN13OAU1 支持。		

激光安全等级

OAU100、OAU101、OAU102、OAU103 单板激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M (单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW)～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

OAU105 单板在启动 IPA 后，激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW)～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

20.4.6 可插放槽位

TN11OAU1 单板和 TN12OAU1 单板均占用 2 个槽位，TN13OAU1 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN11OAU1 单板的槽位如**表 20-25** 所示。

表 20-25 TN11OAU1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU4、IU11

可以插放 TN12OAU1 单板的槽位如**表 20-26** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-26 TN12OAU1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU4、IU11

可以插放 TN13OAU1 单板的槽位如表 20-27 所示。

表 20-27 TN13OAU1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、 IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

说明

对于 OptiX OSN 8800:

- 单板后面的连接器与背板接触的位置是右侧槽位，因此在网管上显示 OAU1 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。
- 例如，OAU1 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

对于 OptiX OSN 6800:

- 单板后面的连接器与背板接触的位置是右侧槽位，因此在网管上显示 OAU1 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。
- 例如，OAU1 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

对于 OptiX OSN 3800:

- 单板后面的连接器与背板接触的位置是上面槽位，在网管上显示 OAU1 单板的槽位号为所占 2 个槽位的上面的槽位。
- 例如，OAU1 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

版权所有 © 华为技术有限公司

20.4.7 OAU1 特性码

OAU1 单板特性码由 8 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益范围和满波最大输入光功率。

特性码的具体信息如表 20-28 所示。

表 20-28 OAU1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 5 位数字	增益范围	增益连续可调范围。
第 6 位字符	-	固定为 I。
第 7 ～ 8 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11OAU1 的特性码是 G2031I0。表示增益 20dB ～ 31dB 连续可调，满波最大输入光功率为 0dBm。

20.4.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

OAU1 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 20-29 和表 20-30 所示。

表 20-29 TN11OAU1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
PAOUT[a]	2
BAIN[a]	3
OUT	4
RDC/TDC	5
MON	6
a:单板虚拟端口。	

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-30 TN12OAU1/TN13OAU1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
PAOUT[a]	2
BAIN[a]	3
OUT	4
RDC/TDC	5
MON	6
VI	7
VO	8
a:单板虚拟端口。	

20.4.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

OAU1 的单板参数如**表 20-31** 所示。

表 20-31 OAU1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，是放大板的输入光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 **说明** 仅 TN12OAU1/TN13OAU1 支持该参数。
衰减差值（dB）	-3 ～ 3，步长为 0.1 缺省值：无	设置当前衰减值与目标衰减值的差值。 **说明** 仅 TN12OAU1/TN13OAU1 支持该参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 **说明** 仅 TN12OAU1/TN13OAU1 支持该参数。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 **说明** 仅 TN12OAU1/TN13OAU1 支持该参数。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 单击 **D.21 激光器状态（WDM 接口）**获取更多信息。
增益	-	查询光放单板的增益，即输出功率（dBm）与输入功率（dBm）的差值。 单击 **D.32 增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益(dB)	**标称增益下门限(dB)** - **标称增益上门限(dB)** 缺省值：不同模块取值不同	标称增益就是希望获得的信号光功率的增益。该参数用于设置或查询光放大器类单板输出信号光功率与输入信号光功率的相对大小，即信号光功率的放大倍数。 该参数值可以通过查询**标称增益下门限(dB)**和**标称增益上门限(dB)**的值而获得。 单击 **D.10 标称增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益上门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最大值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）**获取更多信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
标称增益下门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最小值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）** 获取更多信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
实际增益上门限(dB)	-	显示光放板实际增益的最大值。 **说明** 仅 TN13OAU 支持该参数。
实际增益下门限(dB)	-	显示光放板实际增益的最小值。 **说明** 仅 TN13OAU 支持该参数。
额定光功率(dBm)	-30 - 30 缺省值：不同单板取值不同。	查询和设置单波额定光功率，作为光功率自动调节的参考值。当光放大单元与动态光分插复用单元组网时，在光放大单元设置此参数。 **说明** IN 口的额定光功率=标称单波输入光功率，OUT 口的额定光功率=标称单波输入光功率+标称增益 单击 **D.16 额定光功率(dBm)（WDM 接口—光功率放大类单板）** 获取更多信息。

20.4.10 OAU1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 20-32 TN12OAU100 单板光接口指标

项目	单位	指标		
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
标称增益	dB	16	22	25.5
总输入功率范围	dBm	-20 ～ 2	-26 ～-4	-32 ～-7.5

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		单位	指标		
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-14	-32 ～-20	-32 ～-23.5
	80 通道	dBm	-32 ～-17	-32 ～-23	-32 ～-26.5
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-14	-20	-23.5
	80 通道	dBm	-17	-23	-26.5
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	2	2	2
	80 通道	dBm	-1	-1	-1
噪声指数（NF）[a]		dB	≤8	≤5.5	≤5.5
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
通道增益		dB	16 ～ 25.5		
增益平坦度		dB	≤2	≤2	≤2
多通道增益斜度		dB/dB	≤2	≤2	≤2
输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
泵浦在输入端的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
最大总输出功率		dBm	18	18	18
偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5
VI-VO	固有插损	dB	≤1.5		
	衰减动态范围	dB	20		
调节精度		dB	1		
a：增益连续可调，不同增益条件下噪声系数不同，上面只给出典型增益的噪声。					

表 20-33 TN11OAU101/TN12OAU101/TN13OAU101 单板光接口指标

项目	单位	指标		
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		单位	指标		
标称增益		dB	20	26	31
总输入功率范围		dBm	-32 ～ 0	-32 ～-6	-32 ～-11
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-16	-32 ～-22	-32 ～-27
	80 通道	dBm	-32 ～-19	-32 ～-25	-32 ～-30
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-16	-22	-27
	80 通道	dBm	-19	-25	-30
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	4	4	4
	80 通道	dBm	1	1	1
噪声指数（NF）[a]		dB	≤8.5（TN11OAU101、TN12OAU101） ≤7.5（TN13OAU101）	≤5.5	≤5.5
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
通道增益		dB	20 ～ 31		
增益平坦度		dB	≤2.0	≤2.0	≤2.0
多通道增益斜度		dB/dB	≤2.0	≤2.0	≤2.0
输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
泵浦在输入端的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
最大总输出功率		dBm	20	20	20
偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5
VI-VO[b]	固有插损	dB	≤1.5		
	衰减动态范围	dB	20		
调节精度 [b]		dB	1		
a：增益连续可调，不同增益条件下噪声系数不同，上面只给出典型增益的噪声。					
b: 只有 TN12OAU1 和 TN13OAU1 支持。					

版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-34 TN11OAU102/TN12OAU102 单板光接口指标

项目		单位	指标		
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
标称增益		dB	20	26	31
总输入功率范围		dBm	-32 ～-3	-32 ～-9	-32 ～-14
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-19	-32 ～-25	-32 ～-30
	80 通道	dBm	-32 ～-22	-32 ～-28	-32
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-19	-25	-30
	80 通道	dBm	-22	-28	-32
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	1	1	1
	80 通道	dBm	-2	-2	-2
噪声指数（NF）[a]		dB	≤7.5	≤5.5	≤5.5
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
通道增益		dB	20 ～ 31		
增益平坦度		dB	≤2	≤2	≤2
多通道增益斜度		dB/dB	≤2	≤2	≤2
输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
泵浦在输入端的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
最大总输出功率		dBm	17	17	17
偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5
VI-VO[b]	固有插损	dB	≤1.5		
	衰减动态范围	dB	20		
调节精度 [b]		dB	1		
a：增益连续可调，不同增益条件下噪声系数不同，上面只给出典型增益的噪声。					
b: 只有 TN12OAU1 支持。					

版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-35 TN11OAU103/TN12OAU103/TN13OAU103 单板光接口指标

项目		单位	指标		
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
标称增益		dB	24	29	36
总输入功率范围		dBm	-32 ～-4	-32 ～-9	-32 ～-16
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-20	-32 ～-25	-32
	80 通道	dBm	-32 ～-23	-32 ～-28	-32
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-20	-25	-32
	80 通道	dBm	-23	-28	-32
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	4	4	4
	80 通道	dBm	1	1	1
噪声指数（NF）[a]		dB	≤7.5（TN11OAU103、TN12OAU103） ≤6.5（TN13OAU103）	≤5.5	≤5.5
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
通道增益		dB	24 ～ 36		
增益平坦度		dB	≤2	≤2	≤2
多通道增益斜度		dB/dB	≤2	≤2	≤2
输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
泵浦在输入端的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
最大总输出功率		dBm	20	20	20
偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5
VI-VO[b]	固有插损	dB	≤1.5		
	衰减动态范围	dB	20		
调节精度 [b]		dB	1		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
a：增益连续可调，不同增益条件下噪声系数不同，上面只给出典型增益的噪声。		
b:只有 TN12OAU1 和 TN13OAU1 支持。		

表 20-36 TN11OAU105/TN12OAU105/TN13OAU105 单板光接口指标

项目		单位	指标		
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
标称增益		dB	23	30	34
总输入功率范围		dBm	-32 ～ 0	-32 ～-7	-32 ～-11
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-16	-32 ～-23	-32 ～-27
	80 通道	dBm	-32 ～-19	-32 ～-26	-32 ～-30
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-16	-23	-27
	80 通道	dBm	-19	-26	-30
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	7	7	7
	80 通道	dBm	4	4	4
噪声指数（NF）[a]		dB	<8.5	<6	<6
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
通道增益		dB	23 ～ 34		
增益平坦度		dB	≤2	≤2	≤2
多通道增益斜度		dB/dB	≤2	≤2	≤2
输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
泵浦在输入端的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
最大总输出功率		dBm	23	23	23
偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5
VI-VO[b]	固有插损	dB	≤1.5		
	衰减动态范围	dB	20		
调节精度 [b]		dB	1		

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
a：增益连续可调，不同增益条件下噪声系数不同，上面只给出典型增益的噪声。		
b: 只有 TN12OAU1 和 TN13OAU1 支持。		

机械参数

- 面板尺寸：
  - TN11OAU1/TN12OAU1：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
  - TN13OAU1：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11OAU1/TN12OAU1：1.8 kg
  - TN13OAU1：1.6 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11OAU101	18.0	24.0
TN11OAU102	14.0	18.0
TN11OAU103	18.0	24.0
TN11OAU105	22.0	29.0
TN12OAU100	11.0	14.0
TN12OAU101	12.0	15.0
TN12OAU102	10.0	13.0
TN12OAU103	12.0	15.0
TN12OAU105	15.0	21.0
TN13OAU101	12.0	15.0
TN13OAU103	12.0	15.0
TN13OAU105	15.0	21.0

20.5 OBU1

OBU1：光功率放大板（optical booster board）

20.5.1 版本描述

OBU1 单板的功能版本有：TN11，TN12。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11OBU1	Y	Y	N	Y	Y
TN12OBU1	Y	Y	Y	Y	Y

类型

TN11OBU1 单板的类型如表 20-37 所示。

表 20-37 TN12OBU1 单板类型描述

单板	类型	描述	增益范围
TN11OBU1	01	放大 C 波段输入光信号。	20±1.5 dB
	03	放大 C 波段输入光信号。	23±1.5 dB
	04	放大 C 波段输入光信号。	17±1.5 dB

TN12OBU1 单板的类型如表 20-38 所示。

表 20-38 TN12OBU1 单板类型描述

单板	类型	描述	增益范围
TN12OBU1	01	放大 C 波段输入光信号。	20±1.5 dB
	03	放大 C 波段输入光信号。	23±1.5 dB
	04	放大 C 波段输入光信号。	17±1.5 dB
	P1	TN12OBU1P1 为 PID 专用光放大器单板	-

说明

TN12OBU1P1 为 PID 专用光放大器单板，只能配合 TN55NPO2/TN55NPO2E 单板使用。

版本间差异

- 功能上：

版权所有 © 华为技术有限公司

- TN11OBU1 不支持输入波长功率可调，TN12OBU1 支持输入波长功率可调。请参见 **20.5.4 工作原理和信号流**。

- 外观上：
  - TN11，TN12 的面板图不同。请参见 **20.5.5 面板**。
- 指标上：
  - 各版本的功耗指标请参见 **20.5.10 OBU1 指标**。

替代关系

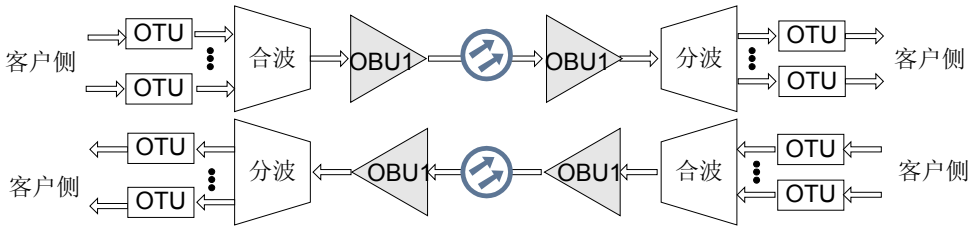
原单板	替代单板	替代说明
TN11OBU1	TN12OBU1	TN12OBU1 可以在网管上创建为 TN11OBU1，并对 TN11OBU1 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11OBU1 的功能。
TN12OBU1	无	-

20.5.2 应用

OBU1 单板属于光纤放大器类单板，完成光信号的放大功能。

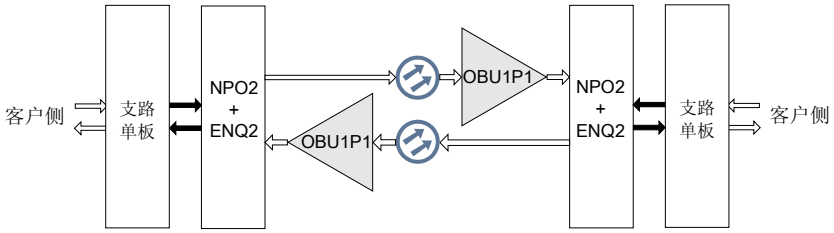
OBU101/OBU103/OBU104 单板在 WDM 系统中的应用如**图 20-19** 所示。

图 20-19 OBU101/OBU103/OBU104 单板在 WDM 系统中的应用



OBU1P1 单板在 WDM 系统中的应用如**图 20-20** 所示。

图 20-20 OBU1P1 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

TN12OBU1P1 单板只能和 TN55NPO2/TN55NPO2E 单板配合使用，并固定配置在收端。

光电子架分离组网时，OptiX OSN 6800 可插放 TN12OBU1P1 单板，OptiX OSN 8800 插放 TN55NPO2 和 TN54ENQ2 单板。

20.5.3 功能和特性

OBU1 单板支持在线光性能监测、增益锁定技术、瞬态控制技术等功能和特性。

OBU1 单板的具体功能和特性如表 20-39 所示。

表 20-39 OBU1 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 可放大 C 波段的输入光信号，总波长范围覆盖 1529nm～1561nm。 ● 可以支持系统实现不同跨段的无电中继传输。
典型增益	OBU101 增益为 20dB，OBU103 增益为 23dB，OBU104 增益为 17dB。 **说明** 20.5.10 OBU1 指标只提供 OBU1 单板的标称增益值。实际增益含有噪声，数值大于标称增益值。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
增益锁定技术	单板内的 EDFA 具有增益锁定功能，增加或减少一路或几路通道或者某些通道光信号波动时，不影响其它通道的信号增益。
瞬态控制技术	单板内的 EDFA 具有瞬态控制功能，使得系统在增加通道或减少通道时，能通过抑制信道光功率波动实现平滑的升级扩容。
性能监视与告警监测	● 对光功率的检测和上报。 ● 提供泵浦激光器的温度控制。 ● 提供泵浦驱动电流、背光电流、制冷电流、泵浦激光器温度的检测和单板环境温度的检测。
光层 ASON	支持

20.5.4 工作原理和信号流

OBU1 单板由 EDFA 光模块、驱动与检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

OBU1 单板功能框图如图 20-21 和图 20-22 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-21 TN11OBU1 单板功能框图

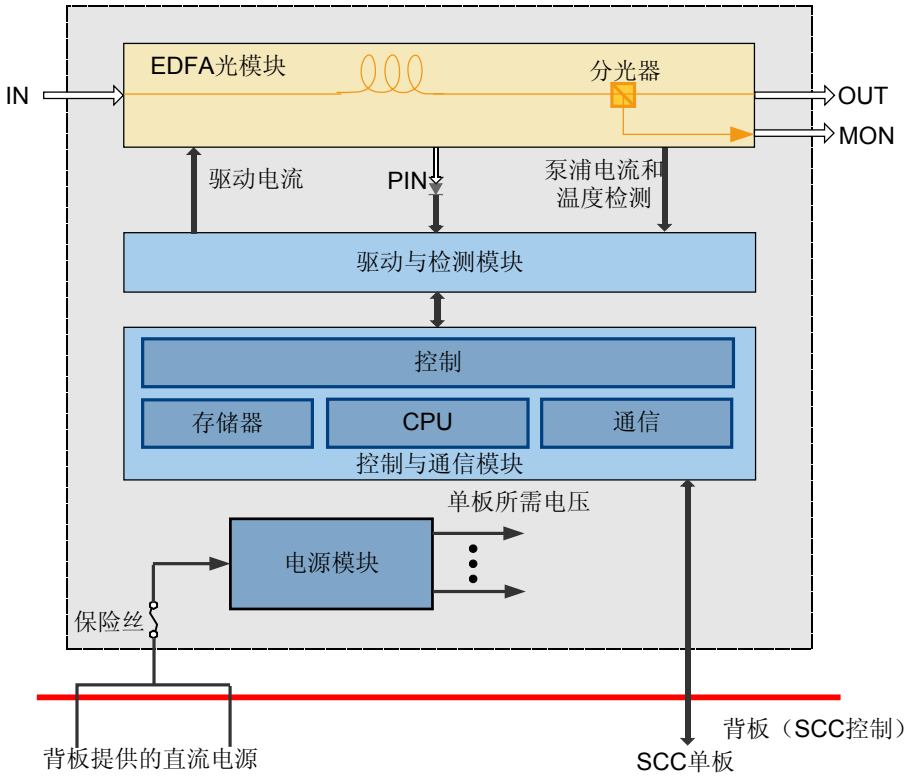
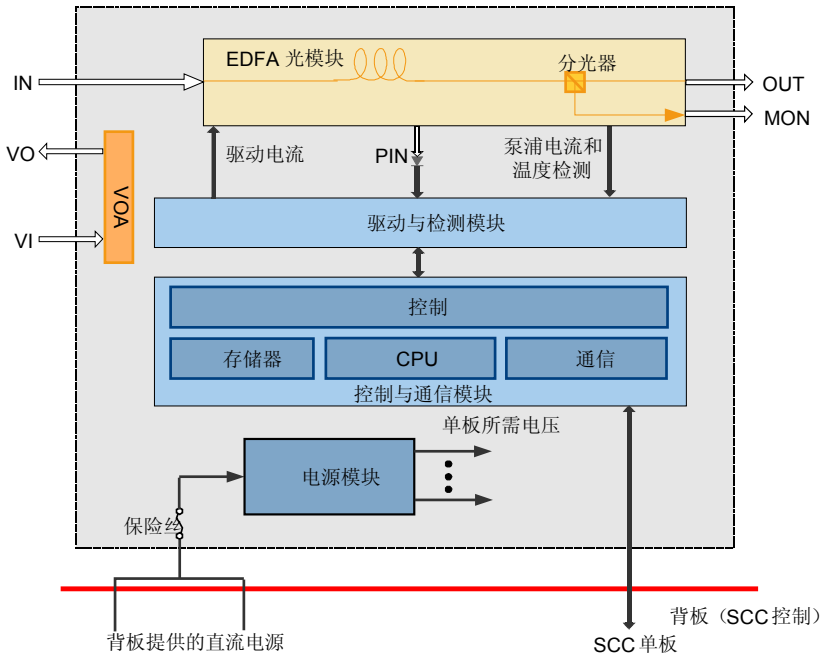


图 20-22 TN12OBU1 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接收的 1 路合波光信号被送入 EDFA 光模块。EDFA 光模块完成光信号的功率放大、增益锁定。经过放大后的合波光信号从“OUT”光口输出。

合波信号也可以先从“VI”输入，该合波信号经过光功率调整后从“VO”输出，然后“IN”光口接收从“VO”光口输出的合波信号。

说明

PID 组网应用时，光信号从 TN12OBU1P1 光放板的“VI”输入，并使用光纤连接“VO”光口和“IN”光口。

功能模块

- VOA
  - 调节信号光功率，以满足系统需求。
- EDFA 光模块
  - 信号光和泵浦光合波后进入掺铒光纤被放大。掺铒光纤在泵浦激光器的激励下可以对光信号产生放大，从而实现光功率放大功能。
  - 分光器从主光信道分光进行光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口，用于检测。
- 驱动与检测模块
  - 实时检测业务信号的光功率。
  - 实时检测 EDFA 光模块内部泵浦的驱动电流、背光电流、制冷电流、工作温度。
  - 驱动 EDFA 光模块内部的泵浦激光器。
  - 完成告警信号和性能事件向控制与通信模块的上报。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

20.5.5 面板

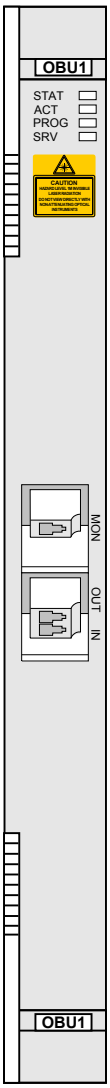
单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

OBU1 单板面板外观图如图 20-23 和图 20-24 所示。

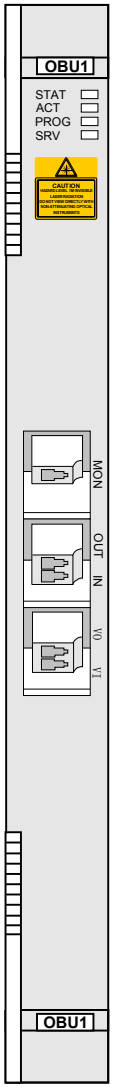
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-23 TN11OBU1 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-24 TN12OBU1 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TN11OBU1 单板面板上共有 3 个光接口，TN12OBU1 单板面板上有 5 个光接口，各接口类型和用途如**表 20-40** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-40 OBU1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接入待放大的合波信号。
OUT	LC	输出放大后的合波信号。
MON	LC	连接 MCA4、MCA8、OPM8、WMU 单板，进行在线的性能监测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/99，即 MON 功率比 OUT 口低 20dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon(dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。
VO[a]	LC	输出功率已调整的合波信号
VI[a]	LC	接收功率待调整的合波信号
a: 只有 TN12OBU1 支持		

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

20.5.6 可插放槽位

OBU1 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN11OBU1 单板的槽位如表 20-41 所示。

表 20-41 TN11OBU1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12OBU1 单板的槽位如表 20-42 所示。

表 20-42 TN12OBU1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

说明
TN12OBU1P1 仅支持插放在 OptiX OSN 8800，OptiX OSN 6800 上使用。

20.5.7 OBU1 特性码

OBU1 单板特性码由 6 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益和满波最大输入光功率。

特性码的具体信息如表 20-43 所示。

表 20-43 OBU1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 3 位数字	增益	增益值。
第 4 位字符	-	固定为 I。
第 5 ～ 6 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11OBU1 的特性码是 G23I-3。表示增益为 23dB，满波最大输入光功率为-3dBm。

20.5.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

OBU1 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 20-44 和表 20-45 所示。

表 20-44 TN11OBU1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
OUT	2
MON	3

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-45 TN12OBU1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
OUT	2
MON	3
VI	4
VO	5

20.5.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

OBU1 的单板参数如**表 20-46** 所示。

表 20-46 OBU1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，是单板输入信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击 **D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。 **说明** 仅 TN12OBU101/TN12OBU103/TN12OBU104 支持该参数。
衰减差值（dB）	-3 ～ 3，步长为 0.1 缺省值：无	设置当前衰减值与目标衰减值的差值。 **说明** 仅 TN12OBU101/TN12OBU103/TN12OBU104 支持该参数。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 **说明** 仅 TN12OBU101/TN12OBU103/TN12OBU104 支持该参数。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 **说明** 仅 TN12OBU101/TN12OBU103/TN12OBU104 支持该参数。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 单击 **D.21 激光器状态（WDM 接口）**获取更多信息。
增益	-	查询光放单板的增益，即输出功率（dBm）与输入功率（dBm）的差值。 单击 **D.32 增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益(dB)	**标称增益下门限(dB)-标称增益上门限(dB)** 缺省值： ● OBU101: 20dB ● OBU103: 23dB ● OBU104: 17dB	标称增益就是希望获得的信号光功率的增益。该参数用于设置或查询光放大器类单板输出信号光功率与输入信号光功率的相对大小，即信号光功率的放大倍数。 该参数值可以通过查询**标称增益下门限(dB)**和**标称增益上门限(dB)**的值而得到。 单击 **D.10 标称增益（WDM 接口）**获取更多信息。
标称增益上门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最大值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）**获取更多信息。
标称增益下门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最小值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 **D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）**获取更多信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
额定光功率(dBm)	-30 - 30 缺省值：不同单板取值不同	查询和设置单波额定光功率，作为光功率自动调节的参考值。当光放大单元与动态光分插复用单元组网时，在光放大单元设置此参数。 **说明** IN 口的额定光功率=标称单波输入光功率，OUT 口的额定光功率=标称单波输入光功率+标称增益 单击 **D.16 额定光功率(dBm)（WDM接口—光功率放大类单板）**获取更多信息。

20.5.10 OBU1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 20-47 OBU101/OBU103/OBU104 单板光接口指标

项目		单位	指标		
			TN11OBU101/ TN12OBU101	**TN11OBU103/ TN12OBU103**	**TN11OBU104/ TN12OBU104**
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561	1529 ～ 1561
总输入功率范围		dBm	-32 ～-4	-32 ～-3	-32 ～-1
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-32 ～-20	-32 ～-19	-32 ～-17
	80 通道		-32 ～-23	-32 ～-22	-32 ～-20
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-20	-19	-17
	80 通道		-23	-22	-20
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	0	4	0
	80 通道		-3	1	-3
噪声指数（NF）		dB	≤5.5	≤6.0	≤5.5
标称增益		dB	20	23	17

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		单位	指标		
			TN11OBU101/TN12OBU101	TN11OBU103/TN12OBU103	TN11OBU104/TN12OBU104
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10	<10	<10
通道增益		dB	20±1.5	23±1.5	17±1.5
增益平坦度		dB	≤2.0	≤2.0	≤2.0
输入反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
输出反射系数		dB	<-40	<-40	<-40
泵浦在输入的泄漏		dBm	<-30	<-30	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27	-27	-27
最大总输出功率		dBm	16	20	16
多通道斜度		dB/dB	≤2.0	≤2.0	≤2.0
偏振相关损耗		dB	≤0.5	≤0.5	≤0.5
VI-VO[a]	固有插损	dB	≤1.5		
	衰减动态范围	dB	20		
调节精度 [a]		dB	1		
a: 只有 TN12OBU1 支持					

表 20-48 OBU1P1 单板光接口指标

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
VI 光口总输入功率范围	dBm	-30 ～ 7
输入反射系数	dB	<-40
输出反射系数	dB	<-40
泵浦在输入的泄漏	dBm	<-30
输入可容忍的最大反射系数	dB	-27

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
输出可容忍的最大反射系数	dB	-27
最大总输出功率	dBm	9
多通道斜度	dB/dB	≤2.0
偏振相关损耗	dB	≤0.5

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
- TN11OBU1: 1.3 kg
- TN12OBU1: 1.1 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11OBU101	11.0	13.0
TN11OBU103	13.0	15.0
TN11OBU104	12.0	14.0
TN12OBU101	10.0	11.0
TN12OBU103	11.0	12.0
TN12OBU104	10.0	12.0
TN12OBU1P1	10.0	11.0

20.6 OBU2

OBU2：光功率放大板（optical booster board）

20.6.1 版本描述

OBU2 单板的功能版本有：TN11，TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11OBU2	Y	Y	N	Y	Y
TN12OBU2	Y	Y	Y	Y	Y

类型

TN11OBU2/TN12OBU2 只有一种型号：OBU205。

版本间差异

- 功能上：
  - TN11OBU2 不支持输入波长功率可调，TN12OBU2 支持输入波长功率可调。请参见 **20.6.4 工作原理和信号流**。
- 外观上：
  - TN11，TN12 的面板图不同。请参见 **20.6.5 面板**。
- 指标上：
  - 各版本的功耗指标请参见 **20.6.10 OBU2 指标**。

替代关系

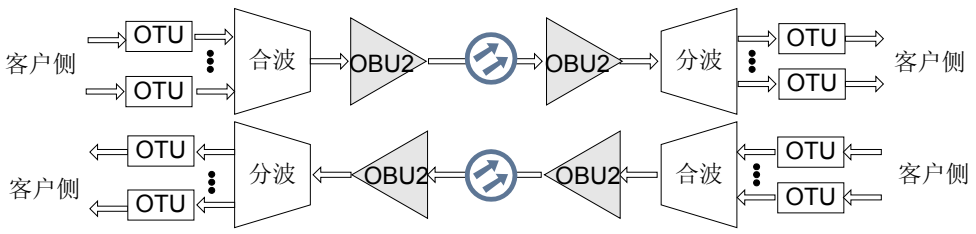
原单板	替代单板	替代说明
TN11OBU2	TN12OBU2	TN12OBU2 可以在网管上创建为 TN11OBU2，并对 TN11OBU2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11OBU2 的功能。
TN12OBU2	无	-

20.6.2 应用

OBU2 单板属于光纤放大器类单板，完成光信号的放大功能，可用于发送端和接收端。

OBU2 单板在 WDM 系统中的应用如**图 20-25** 所示。

图 20-25 OBU2 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

20.6.3 功能和特性

OBU2 单板支持在线光性能监测、增益锁定技术、瞬态控制技术等功能和特性。

OBU2 单板的具体功能和特性如表 20-49 所示。

表 20-49 OBU2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 可放大 C 波段的输入光信号，总波长范围覆盖 1529nm ～ 1561nm。 ● 可以支持系统实现不同跨段的无电中继传输。
典型增益	OBU205 增益为 23dB。 **说明** 20.6.10 OBU2 指标只提供 OBU2 单板的标称增益值。实际增益含有噪声，数值大于标称增益值。
在线光性能监测	提供在线监测光口，可以从该光口输出少量光信号至光谱分析仪或光谱分析板，在不中断业务的情况下，监测合波光信号的光谱和光性能。
增益锁定技术	单板内的 EDFA 具有增益锁定功能，增加或减少一路或几路通道或者某些通道光信号波动时，不影响其它通道的信号增益。
瞬态控制技术	单板内的 EDFA 具有瞬态控制功能，使得系统在增加通道或减少通道时，能通过抑制信道光功率波动实现平滑的升级扩容。
性能监视与告警监测	● 对光功率的检测和上报。 ● 提供泵浦激光器的温度控制。 ● 提供泵浦驱动电流、背光电流、制冷电流、泵浦激光器温度的检测和单板环境温度的检测。
光层 ASON	支持

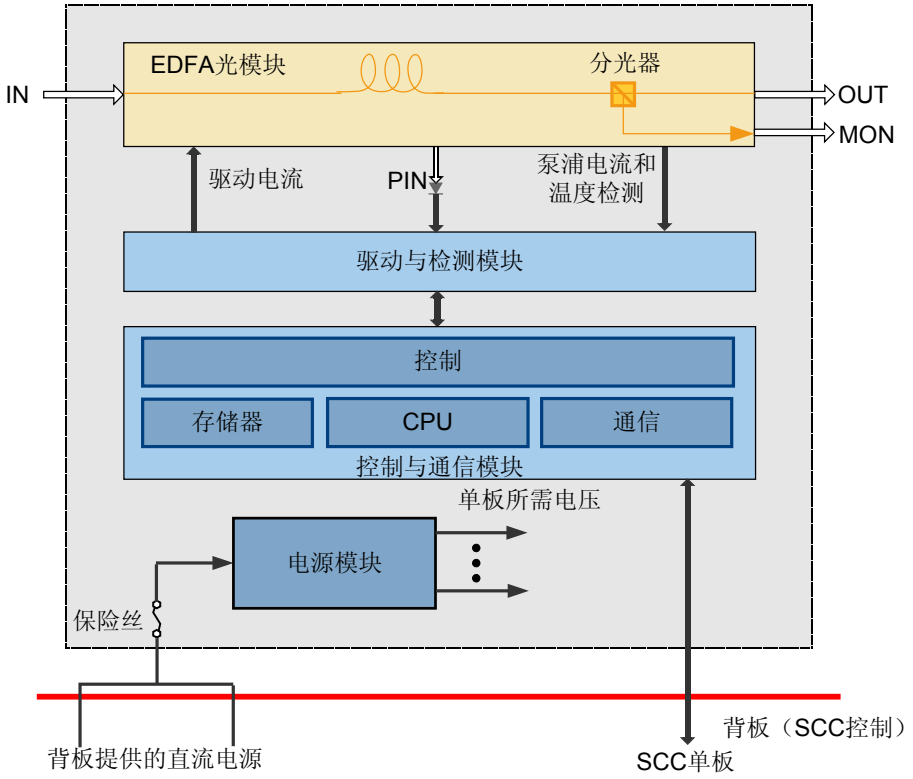
20.6.4 工作原理和信号流

OBU2 单板由 EDFA 光模块、驱动与检测模块、控制与通信模块和电源模块组成。

OBU2 单板功能框图如图 20-26 和图 20-27 所示。

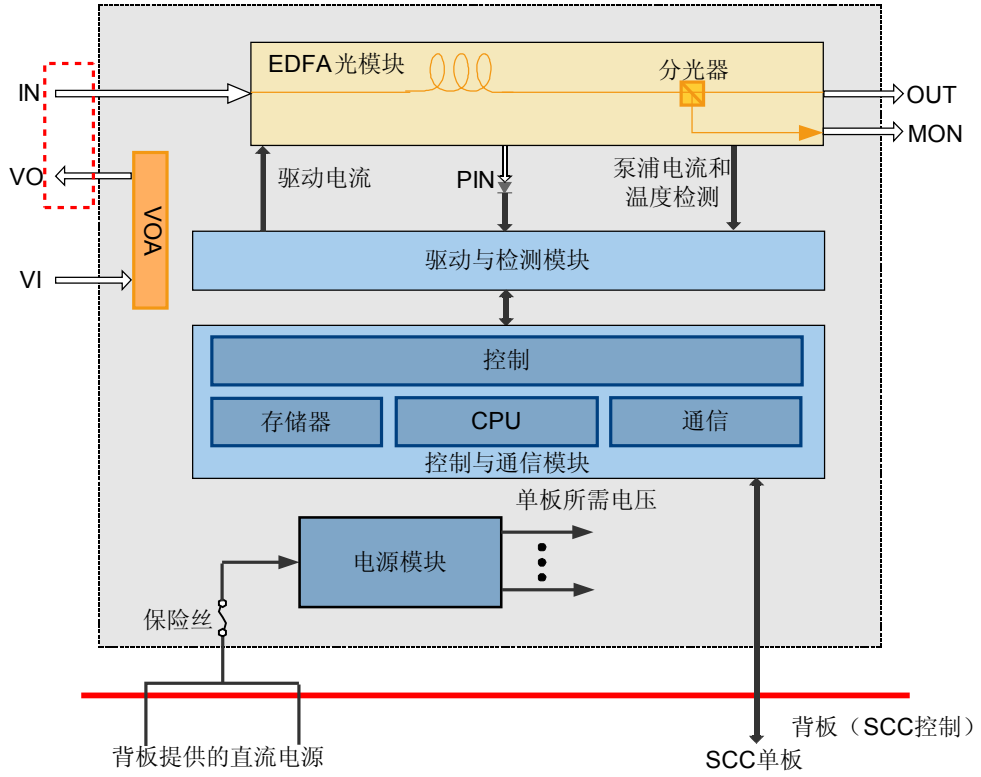
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-26 TN11OBU2 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-27 TN12OBU2 单板功能框图



信号流

从“IN”光口接收的 1 路合波光信号被送入 EDFA 光模块。EDFA 光模块完成光信号的功率放大、增益锁定。经过放大后的合波光信号从“OUT”光口输出。

合波信号也可以先从“VI”输入，该合波信号经过光功率调整后从“VO”输出，然后“IN”光口接收从“VO”光口输出的合波信号。

功能模块

- VOA
  - 调节信号光功率，以满足系统需求。
- EDFA 光模块
  - 信号光和泵浦光合波后进入掺铒光纤被放大。掺铒光纤在泵浦激光器的激励下可以对光信号产生放大，从而实现光功率放大功能。
  - 分光器从主光信道分光进行光功率检测。
  - 分光器从主光信道分光提供给“MON”光口，用于检测。
- 驱动与检测模块
  - 实时检测业务信号的光功率。
  - 实时检测 EDFA 光模块内部泵浦的驱动电流、背光电流、制冷电流、工作温度。
  - 驱动 EDFA 光模块内部的泵浦激光器。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 完成告警信号和性能事件向控制与通信模块的上报。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

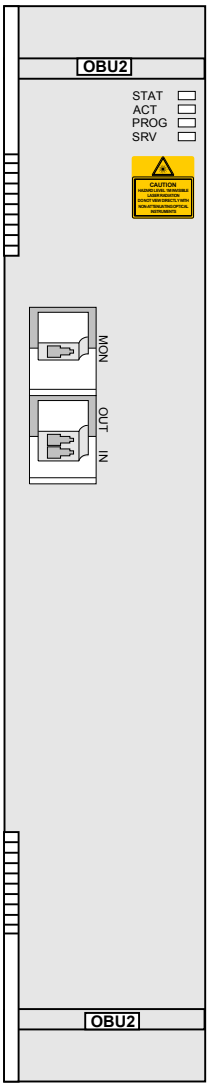
20.6.5 面板

单板指示灯、接口和激光安全等级标签均位于单板面板。

面板图

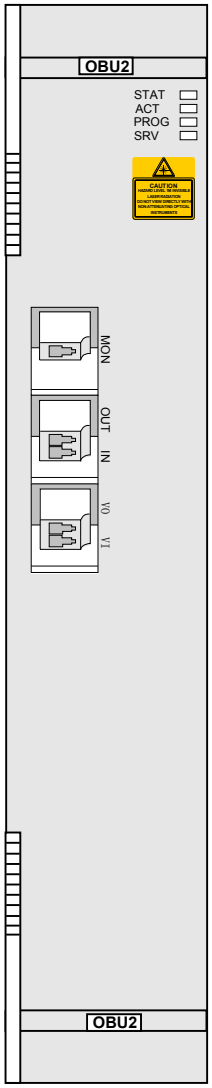
OBU2 单板面板外观图如图 20-28 和图 20-29 所示。

图 20-28 TN11OBU2 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 20-29 TN12OBU2 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TN11OBU2 单板面板上共有 3 个光接口，TN12OBU2 单板面板上有 5 个光接口，各接口类型和用途如**表 20-50** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-50 OBU2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接入待放大的合波信号。
OUT	LC	输出放大后的合波信号。
MON	LC	连接 MCA4、MCA8、OPM8、WMU 单板，进行在线的性能监测。 MON 口功率是 OUT 口功率的 1/99，即 MON 功率比 OUT 口低 20dB，计算公式：Pout(dBm)-Pmon (dBm)=10 x lg(99/1)=20dB。
VO[a]	LC	输出功率已调整的合波信号
VI[a]	LC	接收功率待调整的合波信号
a： 只有 TN12OBU2 支持		

激光安全等级

在启动 IPA 后，单板的激光安全等级为 HARZARD LEVEL 1M(单板光口输出最大功率在 10dBm (10 mW)～ 21.3dBm (136 mW)之间)。

20.6.6 可插放槽位

OBU2 单板占用 2 个槽位。

可以插放 TN11OBU2 单板的槽位如表 20-51 所示。

表 20-51 TN11OBU2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU4、IU11

可以插放 TN12OBU2 单板的槽位如表 20-52 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 20-52 TN12OBU2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU28 ～ IU34、IU36 ～ IU42、IU46 ～ IU52、IU54 ～ IU60、IU62 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU19、IU21 ～ IU27、IU30 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU2 ～ IU8、IU12 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU2 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU4、IU11

说明

对于 OptiX OSN 8800:

- 单板后面的连接器与背板接触的位置是右侧槽位，因此在网管上显示 OBU2 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。
- 例如，OBU2 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

对于 OptiX OSN 6800:

- 单板后面的连接器与背板接触的位置是右侧槽位，因此在网管上显示 OBU2 单板的槽位号为所占 2 个槽位的右侧槽位。
- 例如，OBU2 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

对于 OptiX OSN 3800:

- 单板后面的连接器与背板接触的位置是上面槽位，在网管上显示 OBU2 单板的槽位号为所占 2 个槽位的上面的槽位。
- 例如，OBU2 位于 IU2 和 IU3 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

20.6.7 OBU2 特性码

OBU2 单板特性码由 6 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益范围和满波最大输入光功率。

特性码的具体信息如**表 20-53** 所示。

表 20-53 OBU2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 3 位数字	增益	增益值。
第 4 位字符	-	固定为 I。
第 5 ～ 6 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 TN11OBU2 的特性码是 G23I00。表示增益为 23dB，满波最大输入光功率为 0dBm。

20.6.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

OBU2 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 20-54 和表 20-55 所示。

表 20-54 TN11OBU2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
OUT	2
MON	3

表 20-55 TN12OBU2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
OUT	2
MON	3
VI	4
VO	5

20.6.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

OBU2 的单板参数如表 20-56 所示。

表 20-56 OBU2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，是单板的输入光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）** 和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 **说明** 仅 TN12OBU2 支持该参数。
衰减差值（dB）	-3 ～ 3，步长为 0.1 缺省值：无	设置当前衰减值与目标衰减值的差值。 **说明** 仅 TN12OBU2 支持该参数。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 **说明** 仅 TN12OBU2 支持该参数。 可单击 **D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 **说明** 仅 TN12OBU2 支持该参数。 可单击 **D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**获取详细信息。
实际波段	-	查询单板工作波段。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击 **D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**获取详细信息。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。 单击 **D.21 激光器状态（WDM 接口）**获取更多信息。
增益	-	查询光放单板的增益，即输出功率（dBm）与输入功率（dBm）的差值。 单击 **D.32 增益（WDM 接口）**获取更多信息。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
标称增益(dB)	标称增益下门限（dB） - 标称增益上门限（dB） 缺省值：标称增益上门限（dB）	标称增益就是希望获得的信号光功率的增益。该参数用于设置或查询光放大器类单板输出信号光功率与输入信号光功率的相对大小，即信号光功率的放大倍数。 该参数的值域可以通过查询标称增益下门限（dB）和标称增益上门限（dB）的值而获得。 单击 D.10 标称增益（WDM 接口）获取更多信息。
标称增益上门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最大值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）获取更多信息。
标称增益下门限(dB)	-	查询光放大单元的标称增益最小值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。 单击 D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口—光功率放大类单板）获取更多信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
额定光功率(dBm)	-30 - 30 缺省值：不同单板取值不同	查询和设置单波额定光功率，作为光功率自动调节的参考值。当光放大单元与动态光分插复用单元组网时，在光放大单元设置此参数。 **说明** IN 口的额定光功率=标称单波输入光功率，OUT 口的额定光功率=标称单波输入光功率+标称增益 单击 D.16 额定光功率(dBm)（WDM 接口—光功率放大类单板）获取更多信息。

20.6.10 OBU2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 20-57 OBU2 单板光接口指标

项目		单位	指标
			OBU205
工作波长范围		nm	1529 ～ 1561
总输入功率范围		dBm	-24 ～ 0
单通道输入功率范围	40 通道	dBm	-24 ～-16
	80 通道		-24 ～-19
标称单波输入光功率	40 通道	dBm	-16
	80 通道		-19
标称单波输出光功率	40 通道	dBm	7
	80 通道		4
噪声指数（NF）		dB	≤7.0
标称增益		dB	23
通道增加/移去的增益响应时间		ms	<10
通道增益		dB	23±1.5
增益平坦度		dB	≤2.0
输入反射系数		dB	<-40
输出反射系数		dB	<-40
泵浦在输入的泄漏		dBm	<-30
输入可容忍的最大反射系数		dB	-27
输出可容忍的最大反射系数		dB	-27
最大总输出功率		dBm	23
多通道斜度		dB/dB	≤2.0
偏振相关损耗		dB	≤0.5
VI-VO[a]	固有插损	dB	≤1.5
	衰减动态范围	dB	20
调节精度 [a]		dB	1
a: 只有 TN12OBU2 支持			

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
- TN11OBU2: 1.9 kg
- TN12OBU2: 1.6 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11OBU205	17.0	24.0
TN12OBU205	14.0	19.0

版权所有 © 华为技术有限公司

21 交叉与系统控制通信类单板

关于本章

21.1 SXM
SXM: OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板(OptiX OSN 8800 T64 centralized cross connect board)

21.2 SXH
SXH: OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板(OptiX OSN 8800 T64 centralized cross connect board)

21.3 TN52XCH
TN52XCH: OptiX OSN 8800 T32 集中交叉板（OptiX OSN 8800 T32 centralized cross connect board）

21.4 TN16XCH
TN16XCH: 高阶交叉连接及主控时钟处理板（high cross-connection, system control and clock processing board）

21.5 XCS
XCS：集中交叉板（centralized cross connect board）

21.6 XCT
XCT: OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板(OptiX OSN 8800 T64 centralized cross connect board)

21.7 SCC
SCC：系统控制与通信板（system control and communication board）

21.8 AUX
AUX：系统辅助接口板（System auxiliary interface unit）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

21.1 SXM

SXM: OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板(OptiX OSN 8800 T64 centralized cross connect board)

21.1.1 版本描述

SXM 单板的功能版本有：TNK2 和 TNK4，该单板只在 OptiX OSN 8800 T64 里使用。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TNK2SXM	Y	N	N	N	N
TNK4SXM	Y	N	N	N	N

版本间差异

各版本指标不同，请参见 **21.1.7 SXM 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TNK2SXM	TNK4SXM	TNK4SXM 可以在网管上创建为 TNK2SXM，并对 TNK2SXM 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TNK2SXM 的功能。
TNK4SXM	无	无

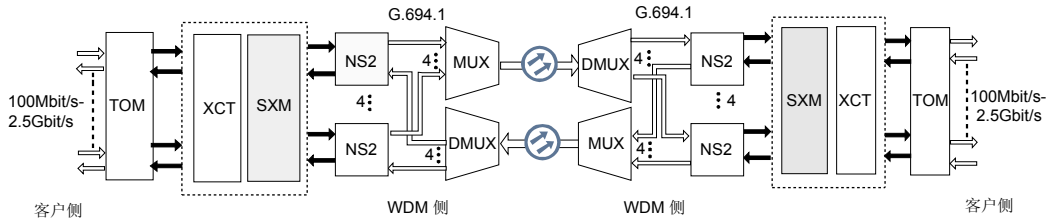
21.1.2 应用

SXM 单板属于交叉类单板。SXM 单板与 XCT 单板配合使用，实现业务交叉连接。

SXM 单板在 WDM 系统中的应用如**图 21-1** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-1 SXM 单板在 WDM 系统中的应用



21.1.3 功能和特性

SXM 单板支持电层交叉功能和特性。

SXM 单板的具体功能和特性，参考 **表 21-1** 所示。

表 21-1 SXM 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现业务调度功能
交叉功能	同 TNK2XCT 联合使用，最大可以支持 2.56Tbit/s 的 ODUk 交叉调度
保护方式	支持交叉 1+1 保护，提供 1+1 热备份和 1+1 温备份
倒换方式	支持人工倒换和自动倒换 单板支持非恢复式倒换
电层 ASON	支持

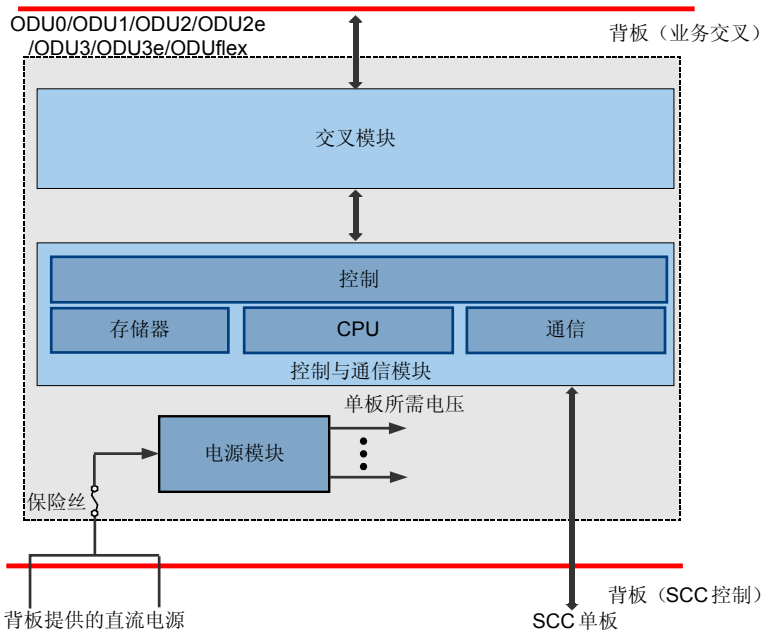
21.1.4 工作原理和信号流

SXM 单板由交叉模块、控制与通信模块和电源模块构成。

SXM 单板功能框图如**图 21-2** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-2 单板功能框图



模块功能

- 交叉模块

  交叉模块从背板接收各个业务板的数据，实现 ODUk(k=0, 1, 2, 3, flex)业务信号的电层调度，之后再送给各业务板，完成业务的交叉。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

21.1.5 面板

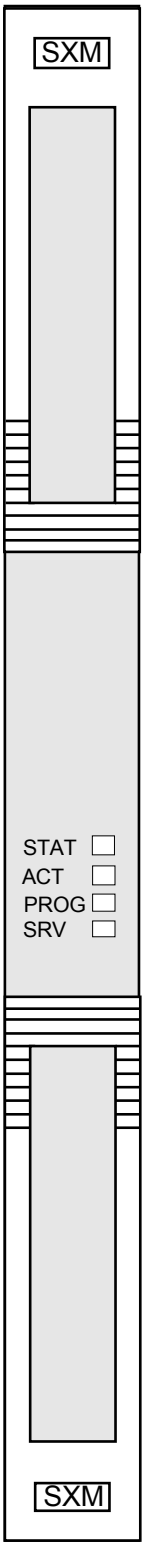
单板面板上有单板指示灯。

面板图

SXM 单板面板外观图如图 21-3 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-3 SXM 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

SXM 单板不提供对外接口。

21.1.6 可插放槽位

SXM 单板占用 1 个槽位。

可以插放 SXM 单板的槽位如表 21-2 所示。

表 21-2 SXM 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU10、IU44

21.1.7 SXM 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

TNK2SXM:

- 面板尺寸：34.1 mm （宽）x 220 mm （深）x 602.5 mm （高）
- 重量：3.74kg

TNK4SXM:

- 面板尺寸：34.1 mm （宽）x 220 mm （深）x 602.5 mm （高）
- 重量：3.00kg

功耗

单板	温备份状态下常温 25°C 时功耗（W）	温备份状态下高温 55°C 时功耗（W）	常温 25°C 时功耗（W）	高温 55°C 时功耗（W）
TNK2SXM +TNK2XCT	190	210	530 - 3.6 x (64 - n)	583 - 3.6 x (64 - n)

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	温备份状态下常温 25°C 时功耗（W）	温备份状态下高温 55°C 时功耗（W）	常温 25°C 时功耗（W）	高温 55°C 时功耗（W）
TNK4SXM +TNK4XCT	97	107	188 - 1.2 x (64 - n)	207 - 1.32 x (64 - n)
TNK2SXM +TNK4XCT	173	190	378 - 2.5 x (64 - n)	416 - 2.5 x (64 - n)
TNK4SXM +TNK2XCT	114	125	324 - 2.5 x (64 - n)	356 - 2.5 x (64 - n)

说明
OptiX OSN 8800 T64 子架从背板调度电层信号时必须同时配置 SXM 和 XCT。
n 取值为子架中插放的支路板、线路板、PID 单板数量之和。

21.2 SXH

SXH: OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板(OptiX OSN 8800 T64 centralized cross connect board)

21.2.1 版本描述

SXH 单板的功能版本有：TNK2 和 TNK4，该单板只在 OptiX OSN 8800 T64 里使用。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TNK 2SXH	Y	N	N	N	N
TNK 4SXH	Y	N	N	N	N

版本间差异

各版本指标不同，请参见 **21.2.7 SXH 指标**。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

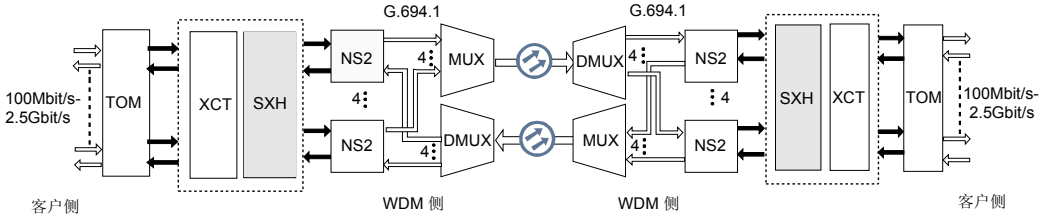
原单板	替代单板	替代说明
TNK2SXH	TNK4SXH	TNK4SXH 可以在网管上创建为 TNK2SXH，并对 TNK2SXH 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TNK2SXH 的功能。
TNK4SXH	无	无

21.2.2 应用

SXH 单板属于交叉类单板。SXH 单板与 XCT 单板配合使用，实现业务交叉连接。

SXH 单板在 WDM 系统中的应用如图 21-4 所示。

图 21-4 SXH 单板在 WDM 系统中的应用



21.2.3 功能和特性

SXH 单板支持电层交叉功能和特性。

SXH 单板的具体功能和特性，参考表 21-3 所示。

表 21-3 SXH 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现业务调度功能
交叉功能	同 XCT 联合使用，最大可以支持 2.56Tbit/s 的 ODUk 交叉调度
保护方式	支持交叉 1+1 保护，提供 1+1 热备份和 1+1 温备份
倒换方式	支持人工倒换和自动倒换 单板支持非恢复式倒换
电层 ASON	支持

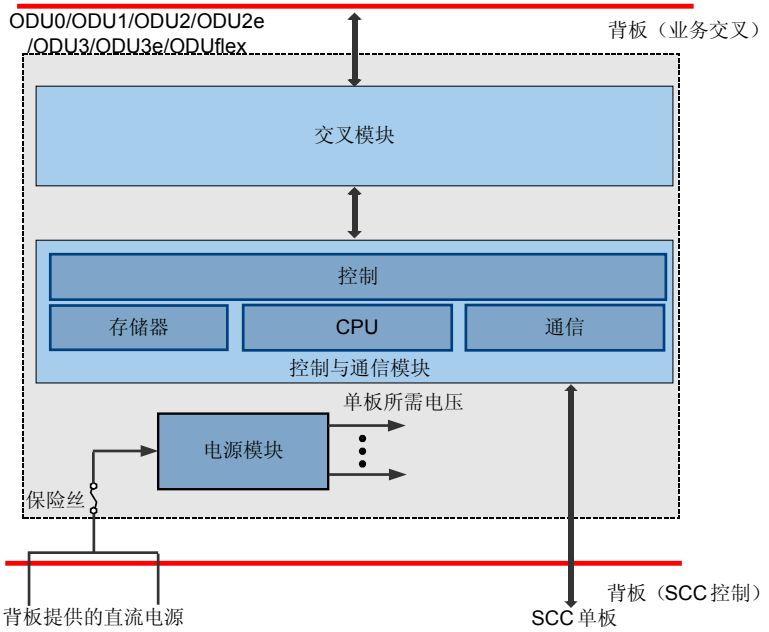
版权所有 © 华为技术有限公司

21.2.4 工作原理和信号流

SXH 单板由交叉模块、控制与通信模块和电源模块构成。

SXH 单板功能框图如图 21-5 所示。

图 21-5 单板功能框图



模块功能

- 交叉模块

  交叉模块从背板接收各个业务板的数据，实现 ODUk(k=0, 1, 2, 3，flex)业务信号的电层调度，之后再送给各业务板，完成业务的交叉。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

21.2.5 面板

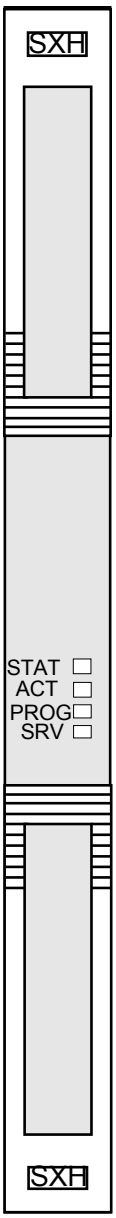
单板面板上有单板指示灯。

面板图

SXH 单板面板外观图如图 21-6 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-6 SXH 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

SXH 单板不提供对外接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

21.2.6 可插放槽位

SXH 单板占用 1 个槽位。

可以插放 SXH 单板的槽位如表 21-4 所示。

表 21-4 SXH 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU10、IU44

21.2.7 SXH 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

TNK2SXH:

- 面板尺寸：34.1 mm （宽）x 220 mm （深）x 602.5 mm （高）
- 重量：3.74kg

TNK4SXH:

- 面板尺寸：34.1 mm （宽）x 220 mm （深）x 602.5 mm （高）
- 重量：2.68kg

功耗

单板	温备份状态下常温 25° C 时功耗（W）	温备份状态下高温 55° C 时功耗（W）	常温 25° C 时功耗 （W）	高温 55° C 时功耗 （W）
TNK2SXH +TNK2XCT	130	143	470 - 3.6 x (64 - n)	517 - 3.6 x (64 - n)
TNK4SXH +TNK4XCT	95	105	169 - 1.2 x (64 - n)	186 - 1.32 x (64 - n)
TNK2SXH +TNK4XCT	113	124	318 - 2.5 x (64-n)	350 - 2.5 x (64-n)
TNK4SXH +TNK2XCT	112	123	321 - 2.5 x (64-n)	353 - 2.5 x (64-n)

说明
OptiX OSN 8800 T64 子架从背板调度电层信号时必须同时配置 SXH 和 XCT。
n 取值为子架中插放的支路板、线路板、PID 单板数量之和。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

21.3 TN52XCH

TN52XCH: OptiX OSN 8800 T32 集中交叉板（OptiX OSN 8800 T32 centralized cross connect board）

21.3.1 版本描述

TN52XCH 单板的功能版本有：TN52。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

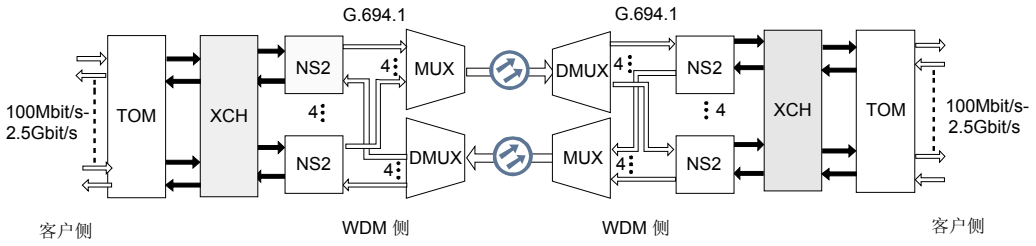
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN52 XCH	N	Y	N	N	N

21.3.2 应用

XCH 单板属于交叉类单板，应用于 OptiX OSN 8800 T32 上，实现 1.28Tbit/s 的 ODUk(k 为 0，1，2，3，flex)信号的交叉。

XCH 单板在 WDM 系统中的应用如图 21-7 所示。

图 21-7 XCH 单板在 WDM 系统中的应用



21.3.3 功能和特性

XCH 单板支持电层交叉功能和特性。

XCH 单板的具体功能和特性，参考 表 21-5 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 21-5 XCH 单板功能和特性

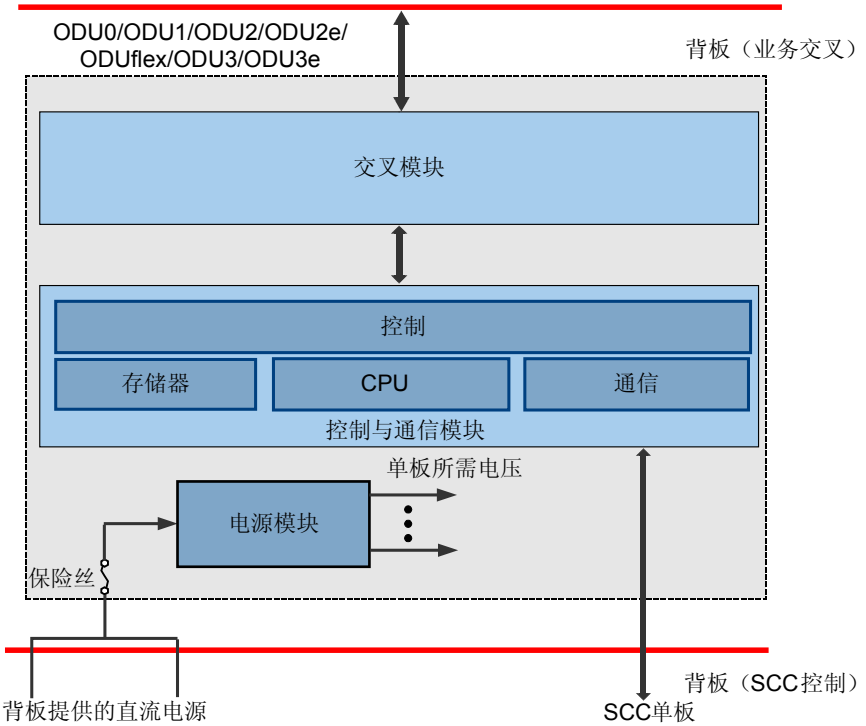
功能和特性	描述
基本功能	实现业务调度功能
交叉功能	实现 1.28T 的 ODUk(k 为 0，1，2，3，flex)无阻塞全交叉
保护方式	支持交叉 1+1 保护，提供 1+1 热备份，支持温备份。
倒换方式	支持人工倒换和自动倒换 单板支持非恢复式倒换
电层 ASON	支持

21.3.4 工作原理和信号流

XCH 单板由交叉模块、控制与通信模块和电源模块构成。

XCH 单板功能框图如图 21-8 所示。

图 21-8 单板功能框图



模块功能

- 交叉模块

版权所有 © 华为技术有限公司

交叉模块从背板接收各个业务板的数据，实现 ODUk(k 为 0，1，2，3，flex)业务信号的电层调度，之后再送给各业务板，完成业务的交叉。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

21.3.5 面板

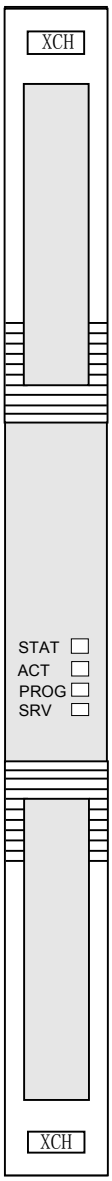
单板面板上有单板指示灯。

面板图

XCH 单板面板外观图如**图 21-9** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-9 XCH 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

XCH 单板不提供对外接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

21.3.6 可插放槽位

XCH 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 XCH 单板的槽位如表 21-6 所示。

表 21-6 XCH 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU9、IU10

21.3.7 TN52XCH 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：27.9 mm （宽）x 220 mm （深）x 581.5 mm （高）
- 重量：3.4kg

功耗

单板名称	温备份状态下常温 25℃时功耗（W）	温备份状态下高温 55℃时功耗（W）	常温 25℃时功耗（W）	高温 55℃时功耗（W）
TN52XCH01	65	72	243 - 3.6 x (32 - n)	267.3 - 3.6 x (32 - n)
TN52XCH02	43	47.3	101 - 1.12 x (32 - n)	111 - 1.12 x (32 - n)
说明 n 取值为子架中插放的支路板、线路板、PID 单板数量之和。				

21.4 TN16XCH

TN16XCH: 高阶交叉连接及主控时钟处理板（high cross-connection, system control and clock processing board）

21.4.1 版本描述

TN16XCH 单板的功能版本有：TN16。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

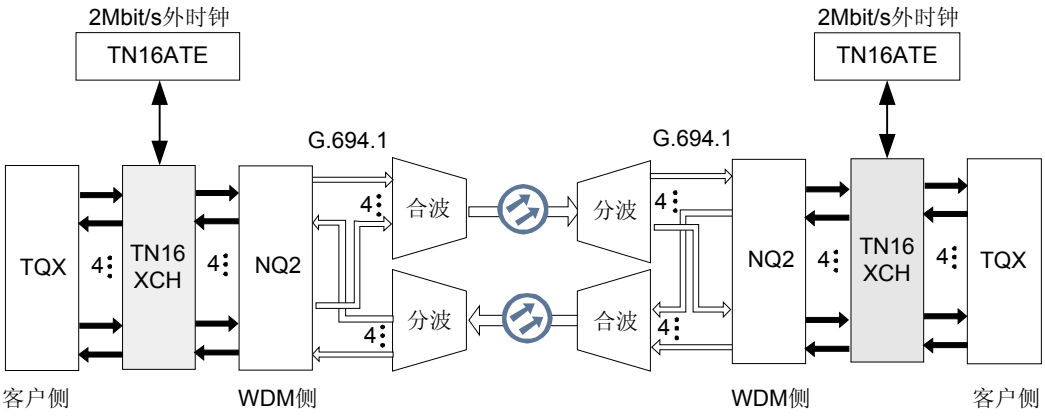
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN16XCH	N	N	Y	N	N

21.4.2 应用

TN16XCH 单板属于交叉与系统控制类单板，应用于 OptiX OSN 8800 T16 上，实现 640Gbit/s 的 ODUk(k 为 0，1，2，3，flex)信号的交叉。协同网络管理系统对设备的各单板进行管理，实现各个设备之间的相互通信,完成整个网元物理层时钟同步和 PTP 时钟同步。

TN16XCH 单板在 WDM 系统中的应用如图 21-10 所示。

图 21-10 TN16XCH 单板在 WDM 系统中的应用



- OptiX OSN 8800 T16 子架主控板配置原则：
  - 电子架：需要配置 TN16XCH。
  - 光子架（主子架）：需要配置 TN16SCC。
  - 光子架（从子架）：不需要配置主控板。
- 其他子架主控板板配置原则：
  - 主从子架都需要配置主控板。

21.4.3 功能和特性

TN16XCH 单板支持主控、电层交叉、时钟功能。

TN16XCH 单板的具体功能和特性，参考 表 21-7 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 21-7 TN16XCH 单板功能和特性

功能和特性	描述
交叉功能	实现 640Gbit/s 的 ODUk(k 为 0，1，2，3，flex)无阻塞全交叉。
主控功能	● 完成子架内业务调度、配置管理、告警输出等。 ● 支持网元数据备份。当网元的数据发生变化时，数据库实时备份功能可以立刻将变化的配置数据保存到存储介质上，保证在网元硬复位或掉电情况下配置数据不丢失，提高网元的可靠性。 ● 支持用 CF 卡进行数据备份，网元数据（不包括网元 ID、网元 IP、子网掩码 ID、节点 ID）和单板软件包将备份到 CF 卡上，在更换之后，不需重新配置已备份的网元数据。 ● 支持 IP over DCC。 ● 与 TN16AUX 单板配合通过 DCC 实现各个网元之间的互联通信。 ● 支持子架级联。TN16XCH 单板根据所在子架的主从模式完成不同的功能。从子架的 TN16XCH 单板完成本子架内的开销处理。主子架的 TN16XCH 单板除了完成上述功能外，还要完成所有从子架的开销、告警处理等，并下发配置到从子架，最后统一与网管连接。
时钟功能	● 基本功能：完成整个网元时钟和时间同步; 单板可以向各个业务板提供系统时钟信号以及帧头信号，时钟满足 G.813、G.823 标准；并将网元时间同步为上游系统时间。 ● 时钟选源功能：单板可以跟踪外部时钟源、业务时钟源或本地时钟源，为本板和系统提供同步时钟源。 ● 时钟同步功能：将网元时间同步为上游系统时间。
保护方式	支持交叉/主控/时钟 1+1 保护，提供 1+1 热备份，支持温备份。
倒换方式	支持人工倒换和自动倒换。 单板支持非恢复式倒换。
电层 ASON	支持

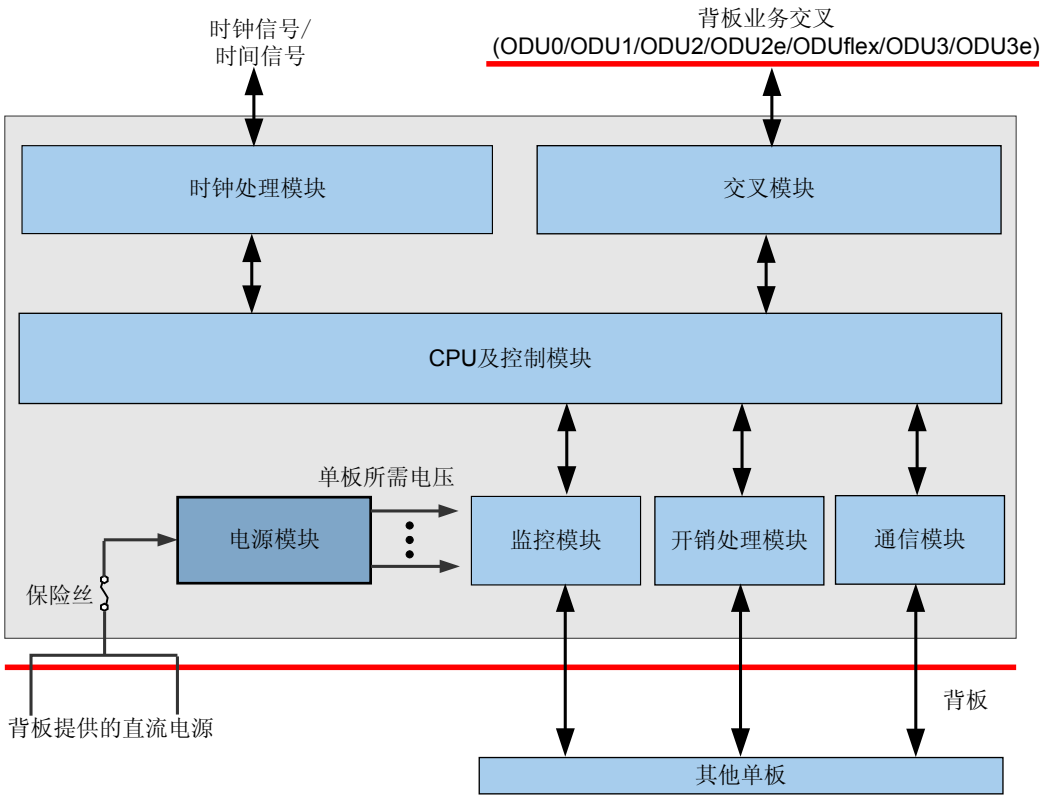
21.4.4 工作原理和信号流

TN16XCH 单板由交叉模块、控制与通信模块和电源模块构成。

TN16XCH 单板功能框图如图 21-11 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-11 单板功能框图



模块功能

- 交叉模块

  交叉模块从背板接收各个业务板的数据，实现 ODUk(k 为 0，1，2，3，flex)业务信号的电层调度，之后再送给各业务板，完成业务的交叉。
- 时钟处理模块
  - 跟踪外部时钟源或线路、支路时钟源，为本板和系统提供同步时钟源。
  - 为系统提供同步时钟信号，能满足接收数据建立时间和保持时间的要求。
- CPU 及控制模块

  控制，监控和管理单板的各个功能模块。
- 开销处理模块
  - 接收来自 TN16AUX 单板的开销信号，并完成这些开销信号的处理。TN16XCH 提供 512 路 DCC（D1 ～ D3）的处理（用控制模块完成）。
  - 发送处理后的开销信号给 TN16AUX 单板。
- 监控模块

  检测单板是否在位，并将相应的告警上报给网管。
- 通信模块

  与其它单板进行通信。
  - 通过以太网与其它单板进行数据传输，并上报给网管。
  - 通过 RS485 进行紧急数据的传输。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

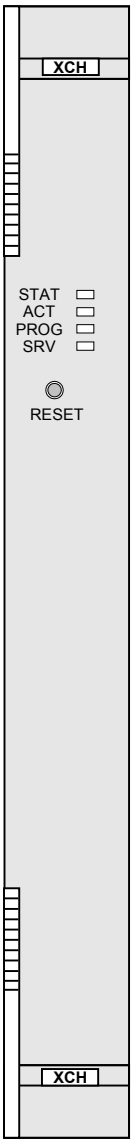
21.4.5 面板

单板面板上有单板指示灯。

面板图

TN16XCH 单板面板外观图如图 21-12 所示。

图 21-12 TN16XCH 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TN16XCH 单板不提供对外接口。

21.4.6 可插放槽位

TN16XCH 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN16XCH 单板的槽位如表 21-8 所示。

表 21-8 TN16XCH 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU9、IU10

21.4.7 跳线

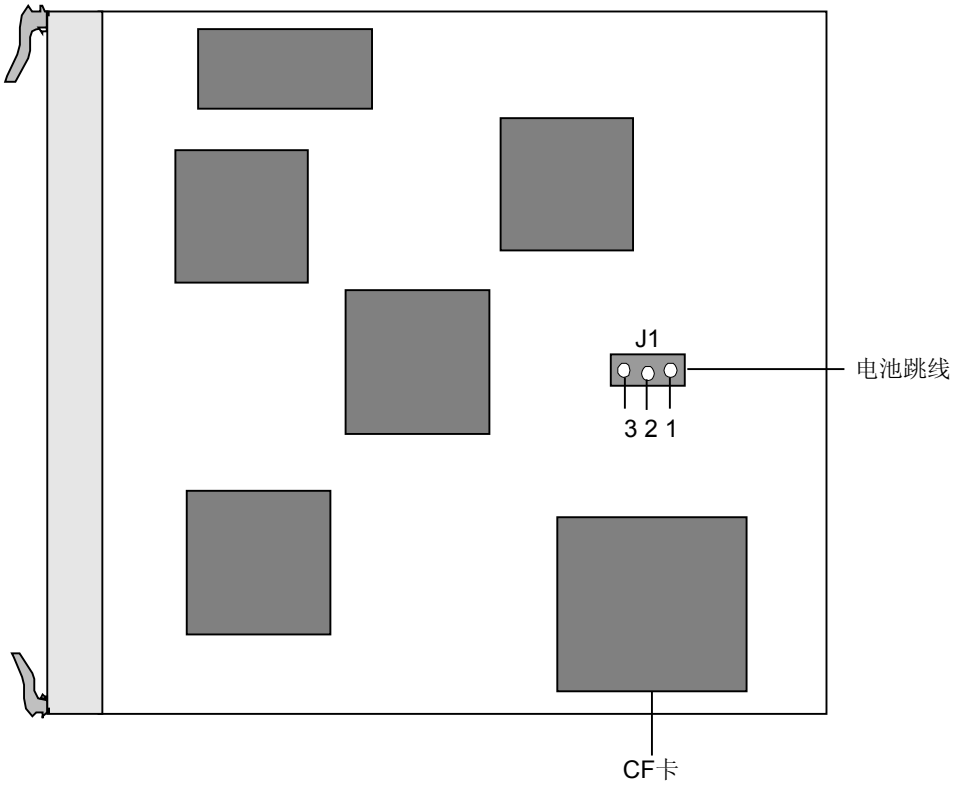
TN16XCH 单板内部有一个 1×3 跳线，用于开关单板上电池的供电。

TN16XCH 单板的电池的作用是保证 TN16XCH 掉电时配置信息不丢失，所以正常使用时应该用跳线帽将电池跳线闭合短路，使电池正常供电。不使用时，可用跳线帽将电池跳线断开。

TN16XCH 单板的电池跳线在单板上的位置如图 21-13 所示。

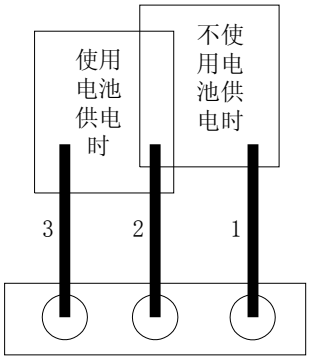
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-13 电池跳线在 TN16XCH 单板上的位置



电池跳线示意图如图 21-14 所示

图 21-14 电池跳线示意图



21.4.8 TN16XCH 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：37.6 mm （宽）x 220 mm （深）x 350.3 mm （高）

版权所有 © 华为技术有限公司

- 重量：1.8kg

功耗

单板名称	温备份状态下常温 25℃时功耗（W）	温备份状态下高温 55℃时功耗（W）	常温 25℃时功耗（W）	高温 55℃时功耗（W）
TN16XCH	40	48	73 - 1.4 x (16 - n)	88.8 - 1.4 x (16 - n)

21.5 XCS

XCS：集中交叉板（centralized cross connect board）

21.5.1 版本描述

XCS 单板功能版本有：TN11、TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 XCS	N	N	N	Y	N
TN12 XCS	N	N	N	Y	N

版本间差异

- 功能：
  不同版本的单板交叉容量不同，请参见 **21.5.2 应用**。
- 指标：
  各版本的指标有所不同，请参见 **21.5.7 XCS 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11XCS	TN12XCS	替代时需要将主机软件升级至 OptiX OSN 6800 V100R004C01 及以上版本
TN12XCS	无	-

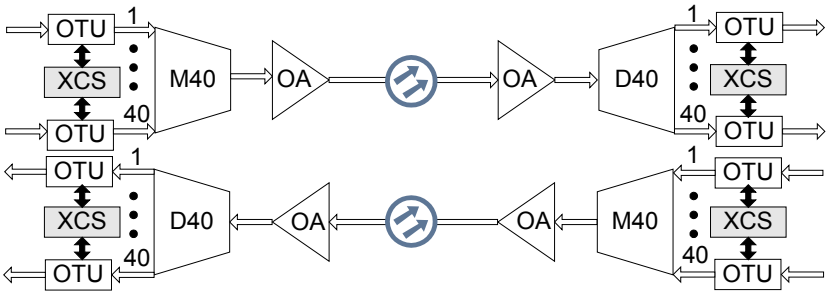
版权所有 © 华为技术有限公司

21.5.2 应用

XCS 单板属于交叉类单板，应用于 OptiX OSN 6800 上。TN11XCS 可以实现 320Gbit/s 的 ODU1、ODU2 和 10GE 信号的交叉调度，以及实现 160Gbit/s 的 GE 信号的交叉调度。TN12XCS 可以实现 360Gbit/s 的 ODU1、ODU2 和 10GE 信号的交叉调度，以及实现 180Gbit/s 的 GE 信号的交叉调度。

XCS 单板在 WDM 系统中的应用如图 21-15 所示。

图 21-15 XCS 单板在 WDM 系统中的应用



21.5.3 功能和特性

XCS 单板支持电层交叉等功能和特性。

XCS 单板的具体功能和特性如表 21-9 所示。

表 21-9 XCS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现业务调度功能。
交叉功能	TN11XCS： ● 支持 ODU1、ODU2、GE、10GE 业务的电层集中调度。 ● 对于 ODU1、ODU2 和 10GE 信号，最大可以支持 320Gbit/s 的交叉调度容量。对于 GE 业务，最大可以支持 160Gbit/s 的交叉调度容量。 TN12XCS： ● 支持 ODU1、ODU2、GE、10GE 业务的电层集中调度。 ● 对于 ODU1、ODU2 和 10GE 信号，最大可以支持 360Gbit/s 的交叉调度容量。对于 GE 业务，最大可以支持 180Gbit/s 的交叉调度容量。
主备备份	提供 1+1 热备份。
保护方式	支持交叉 1+1 保护。

版权所有 © 华为技术有限公司

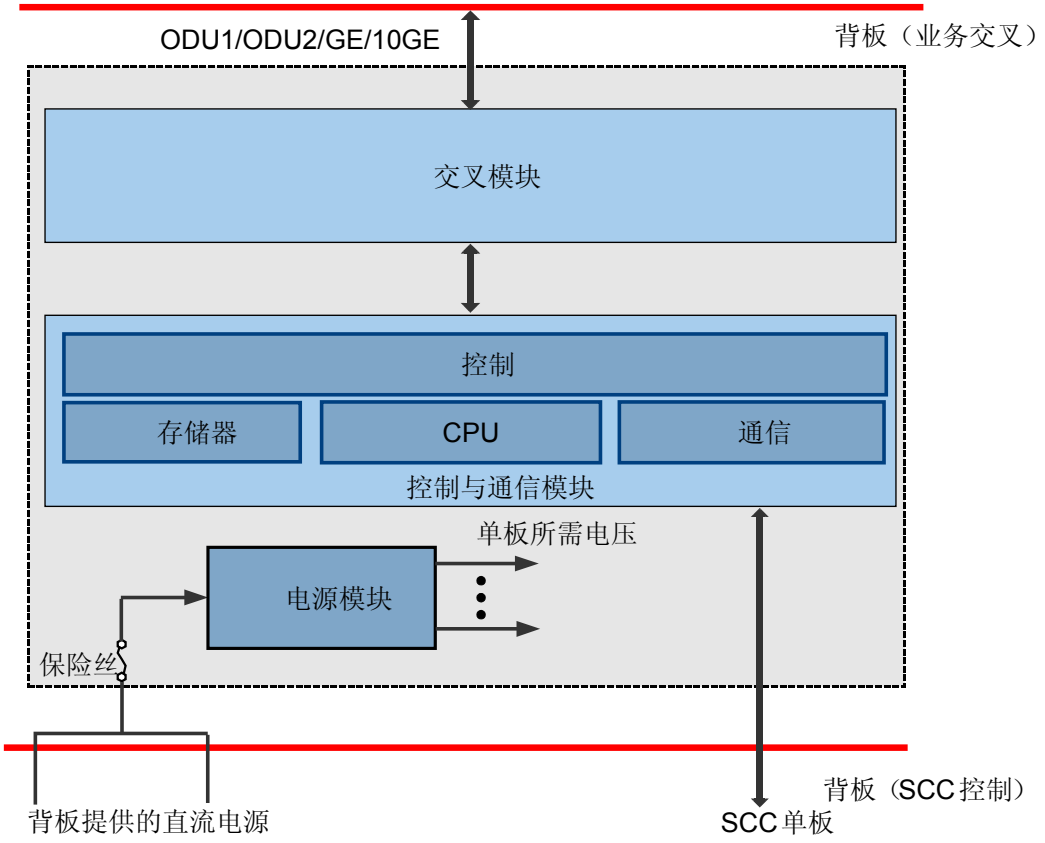
功能和特性	描述
倒换方式	支持人工倒换和自动倒换。 单板支持非恢复式倒换。
电层 ASON	仅 TN12XCS02 支持。

21.5.4 工作原理和信号流

XCS 单板由交叉模块、控制与通信模块和电源模块构成。

XCS 单板功能框图如图 21-16 所示。

图 21-16 XCS 单板功能框图



模块功能

- 交叉模块

  交叉模块从背板接收各个业务板的数据，实现 ODU1、ODU2、GE 或者 10GE 业务信号的电层调度，之后再送给各业务板，完成业务的交叉。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

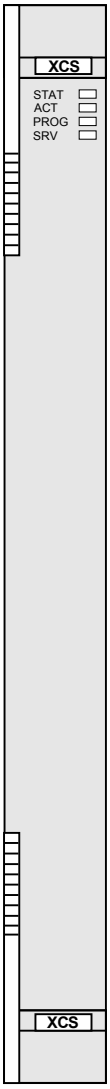
21.5.5 面板

单板面板上有单板指示灯。

面板图

XCS 单板面板外观图如图 21-17 所示

图 21-17 XCS 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

XCS 单板不提供对外接口。

21.5.6 可插放槽位

XCS 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 XCS 单板的槽位如表 21-10 所示。

表 21-10 XCS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU9、IU10

21.5.7 XCS 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）

重量

- TN11XCS：1.0 kg
- TN12XCS：1.2 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
TN11XCS	20.0	22.0
TN12XCS	25.0	27.5

21.6 XCT

XCT: OptiX OSN 8800 T64 集中交叉板(OptiX OSN 8800 T64 centralized cross connect board)

版权所有 © 华为技术有限公司

21.6.1 版本描述

XCT 单板的功能版本有：TNK2 和 TNK4，该单板只在 OptiX OSN 8800 T64 里使用。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TNK 2XCT	Y	N	N	N	N
TNK 4XCT	Y	N	N	N	N

版本间差异

各版本指标不同，请参见 **21.6.7 XCT 指标**。

替代关系

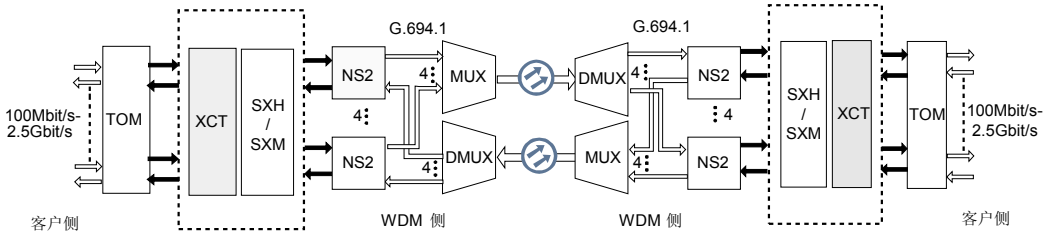
原单板	替代单板	替代说明
TNK2XCT	TNK4XCT	TNK4XCT 可以在网管上创建为 TNK2XCT，并对 TNK2XCT 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TNK2XCT 的功能。
TNK4XCT	无	无

21.6.2 应用

XCT 单板属于交叉类单板，XCT 单板与 SXM/SXH 单板配合使用，实现业务交叉连接。

XCT 单板在 WDM 系统中的应用如**图 21-18** 所示。

图 21-18 XCT 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

21.6.3 功能和特性

XCT 单板支持电层交叉功能和特性。

XCT 单板的具体功能和特性，参考 表 21-11 所示。

表 21-11 XCT 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现业务调度功能
交叉功能	同 SXM/SXH 配合使用，最大可以支持 2.56Tbit/s 的 ODUk 交叉调度
保护方式	支持交叉 1+1 保护，提供 1+1 热备份和 1+1 温备份
倒换方式	支持人工倒换和自动倒换 单板支持非恢复式倒换
电层 ASON	支持

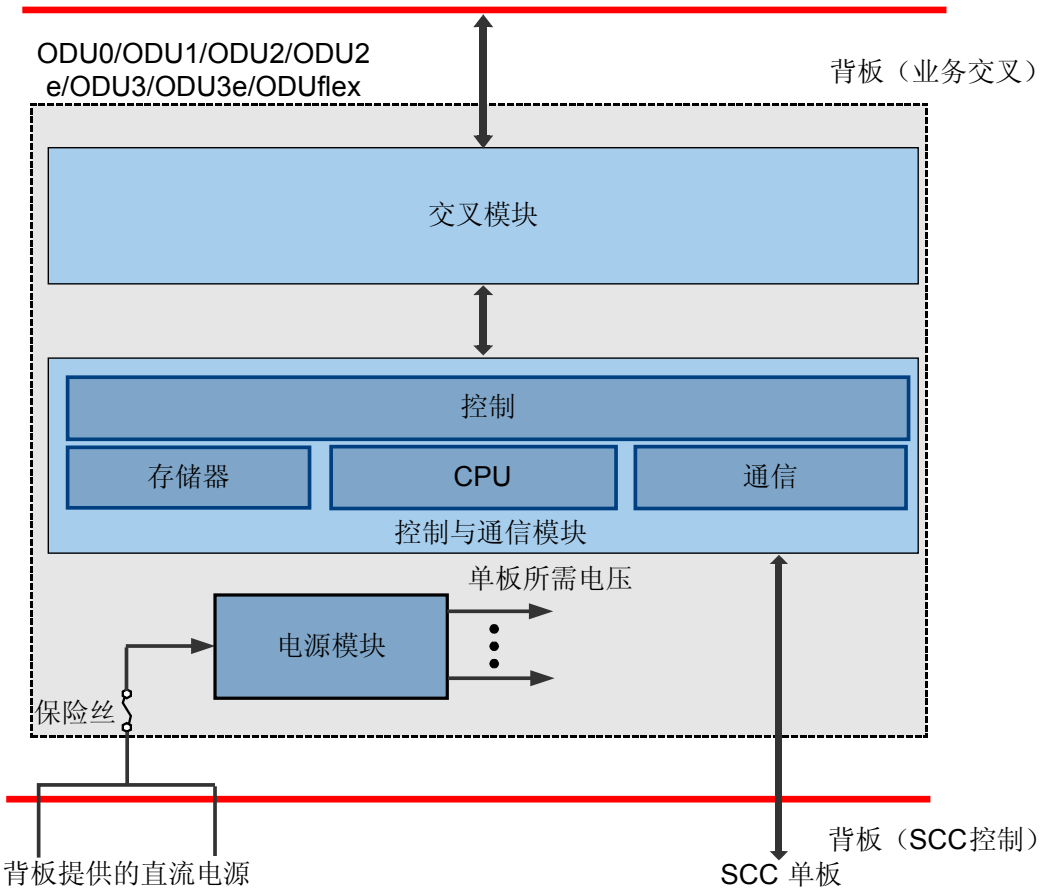
21.6.4 工作原理和信号流

XCT 单板由交叉模块、控制与通信模块和电源模块构成。

XCT 单板功能框图如图 21-19 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-19 单板功能框图



模块功能

- 交叉模块

  交叉模块从背板接收各个业务板的数据，实现 ODUk(k 为 0，1，2，3, flex)业务信号的电层调度，之后再送给各业务板，完成业务的交叉。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

21.6.5 面板

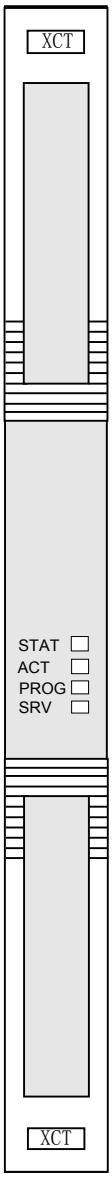
单板面板上有单板指示灯。

面板图

XCT 单板面板外观图如图 21-20 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-20 XCT 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

XCT 单板不提供对外接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

21.6.6 可插放槽位

XCT 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 XCT 单板的槽位如表 21-12 所示。

表 21-12 XCT 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU9、IU43

21.6.7 XCT 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

TNK2XCT：

- 面板尺寸：34.1 mm （宽）x 220 mm （深）x 602.5 mm （高）
- 重量：3.6 kg

TNK4XCT：

- 面板尺寸：34.1 mm （宽）x 220 mm （深）x 602.5 mm （高）
- 重量：2.9 kg

功耗

单板	温备份状态下常温 25° C 时功耗（W）	温备份状态下高温 55° C 时功耗（W）	常温 25° C 时功耗 （W）	高温 55° C 时功耗 （W）
TNK2SXM +TNK2XCT	190	209	530 - 3.6 x (64 - n)	583 - 3.6 x (64 - n)
TNK2SXH +TNK2XCT	130	143	470 - 3.6 x (64 - n)	517 - 3.6 x (64 - n)
TNK4SXM +TNK4XCT	97	107	188 - 1.2 x (64 - n)	207 - 1.32 x (64 - n)
TNK4SXH +TNK4XCT	95	105	169 - 1.2 x (64 - n)	186 - 1.32 x (64 - n)
TNK2SXM +TNK4XCT	173	190	378 - 2.5 x (64 - n)	416 - 2.5 x (64 - n)
TNK4SXM +TNK2XCT	114	125	324 - 2.5 x (64 - n)	356 - 2.5 x (64 - n)

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	温备份状态下常温 25°C 时功耗（W）	温备份状态下高温 55°C 时功耗（W）	常温 25°C 时功耗（W）	高温 55°C 时功耗（W）
TNK2SXH +TNK4XCT	113	124	318－2.5 x (64-n)	350－2.5 x (64-n)
TNK4SXH +TNK2XCT	112	123	321－2.5 x (64-n)	353－2.5 x (64-n)

说明
OptiX OSN 8800 T64 子架从背板调度电层信号时必须同时配置 SXM/SXH 和 XCT。
n 取值为子架中插放的支路板、线路板、PID 单板数量之和。

21.7 SCC

SCC：系统控制与通信板（system control and communication board）

21.7.1 版本描述

SCC 单板的功能版本有 TN11, TN16, TN21, TN22, TN51, TN52, TNK2。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 SCC	N	N	N	Y	N
TN16 SCC	N	N	Y	N	N
TN21 SCC	N	N	N	N	Y
TN22 SCC	N	N	N	N	Y
TN51 SCC	N	Y	N	Y	N
TN52 SCC	N	Y	N	Y	N
TNK 2SCC	Y	N	N	N	N

版权所有 © 华为技术有限公司

版本间差异

- 功能上：
  - TN21SCC/TN22SCC 单板不支持 SCC 数据备份、IP over DCC、子架级联和电源备份。其他版本支持。请参见 **21.7.3 功能和特性**。
- 外观上：
  - TN11，TN51，TN52 的面板图和面板尺寸相同；TN21 和 TN22 的面板图和面板尺寸相同； TN16， TNK2 的面板图和面板尺寸不同于其它版本，其中 TN21/TN22 适用于盒式设备。请参见 **21.7.5 面板**和 **21.7.8 SCC 指标**。
- 指标上：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **21.7.8 SCC 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11SCC	TN51SCC	插放在主子架，不使用 ASON 时，TN51SCC 可以替代 TN11SCC，替代时需要软件升级。插放在主子架，使用 ASON 时，TN51SCC 不能替代 TN11SCC。 若插放在从子架，TN51SCC 可以替代 TN11SCC。
	TN52SCC	替代时需要软件升级。
TN16SCC	无	-
TN51SCC	TN52SCC	替代时需要软件升级。
TN52SCC	无	-
TNK2SCC	无	-
TN21SCC	TN22SCC	替代时需要软件升级。
TN22SCC	无	-
说明 子架/机盒中如果使用主备 2 块 SCC 单板，主备 SCC 单板的版本必须相同。		

21.7.2 应用

SCC 单板属于系统控制与通信类单板，协同网络管理系统对设备的各单板进行管理，实现各个设备之间的相互通信。

- OptiX OSN 8800 T16 子架主控板配置原则：
  - 电子架：需要配置 TN16XCH。
  - 光子架（主子架）：需要配置 TN16SCC。
  - 光子架（从子架）：不需要配置主控板。
- 其他子架主控板板配置原则：
  - 主从子架都需要配置主控板。

版权所有 © 华为技术有限公司

21.7.3 功能和特性

SCC 单板支持设备通信管理、时钟、子架级联、电源备份等功能和特性。

TN11SCC/TN51SCC/TN52SCC/TNK2SCC 单板的具体功能和特性如**表 21-13** 所示。

TN16SCC 单板的具体功能和特性如**表 21-14** 所示。

TN21SCC/TN22SCC 单板的具体功能和特性如**表 21-15** 所示。

表 21-13 TN11SCC/TN51SCC/TN52SCC/TNK2SCC 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 完成子架内业务调度、配置管理、告警输出等。 ● 支持网元数据备份。当网元的数据发生变化时，数据库实时备份功能可以立刻将变化的配置数据保存到存储介质上，保证在网元硬复位或掉电情况下配置数据不丢失，提高网元的可靠性。 ● 支持用 CF 卡进行 SCC 数据备份，网元数据（不包括网元 ID、网元 IP、子网掩码 ID、节点 ID）和单板软件包将备份到 CF 卡上，在更换 SCC 之后，不需重新配置已备份的网元数据。 ● 支持 IP over DCC。
DCC 通信	支持通过 DCC 实现各个网元之间的互联通信。
主备备份	支持主备备份：系统内有 2 个 SCC 单板，可以提供 1+1 热备份，主用单板发生故障时，自动倒换到备用单板。
时钟功能	为系统通信提供时钟源。
子架级联	支持子架级联。 SCC 单板根据所在子架的主从模式完成不同的功能。从子架的 SCC 单板完成本子架内的开销、告警处理功能。主子架的 SCC 单板除了完成上述功能外，还要完成所有从子架的开销、告警处理等，并下发配置到从子架，最后统一与网管连接。
光层 ASON	支持
电层 ASON	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

表 21-14 TN16SCC 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 完成子架内业务调度、配置管理、告警输出等。 ● 支持网元数据备份。当网元的数据发生变化时，数据库实时备份功能可以立刻将变化的配置数据保存到存储介质上，保证在网元硬复位或掉电情况下配置数据不丢失，提高网元的可靠性。 ● 支持用 CF 卡进行 SCC 数据备份，网元数据（不包括网元 ID、网元 IP、子网掩码 ID、节点 ID）和单板软件包将备份到 CF 卡上，在更换 SCC 之后，不需重新配置已备份的网元数据。 ● 支持 IP over DCC。
DCC 通信	与 TN16AUX 单板配合通过 DCC 实现各个网元之间的互联通信。
主备备份	支持主备备份：系统内有 2 个 SCC 单板，可以提供 1+1 热备份，主用单板发生故障时，自动倒换到备用单板。
时钟功能	● 基本功能：完成整个网元时钟和时间同步; 单板可以向各个业务板提供系统时钟信号以及帧头信号，时钟满足 G.813、G.823 标准；并将网元时间同步为上游系统时间。 ● 时钟选源功能：单板可以跟踪外部时钟源、业务时钟源或本地时钟源，为本板和系统提供同步时钟源。 ● 时钟同步功能：将网元时间同步为上游系统时间。
子架级联	支持子架级联。 SCC 单板根据所在子架的主从模式完成不同的功能。从子架的 SCC 单板完成本子架内的开销、告警处理功能。主子架的 SCC 单板除了完成上述功能外，还要完成所有从子架的开销、告警处理等，并下发配置到从子架，最后统一与网管连接。
光层 ASON	支持

表 21-15 TN21SCC/TN22SCC 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	完成机盒内业务调度、配置管理、告警输出等。
DCC 通信	支持通过 DCC 实现各个网元之间的互联通信。
主备备份	支持主备备份：使用直流电源供电时，系统内有 2 个 SCC 单板，可以提供 1+1 热备份。主用单板发生故障时，自动倒换到备用单板。 不支持主备备份：使用交流电源供电时不能够实现主备备份。
时钟功能	为系统通信提供时钟源。
光层 ASON	仅 TN22SCC 支持。

版权所有 © 华为技术有限公司

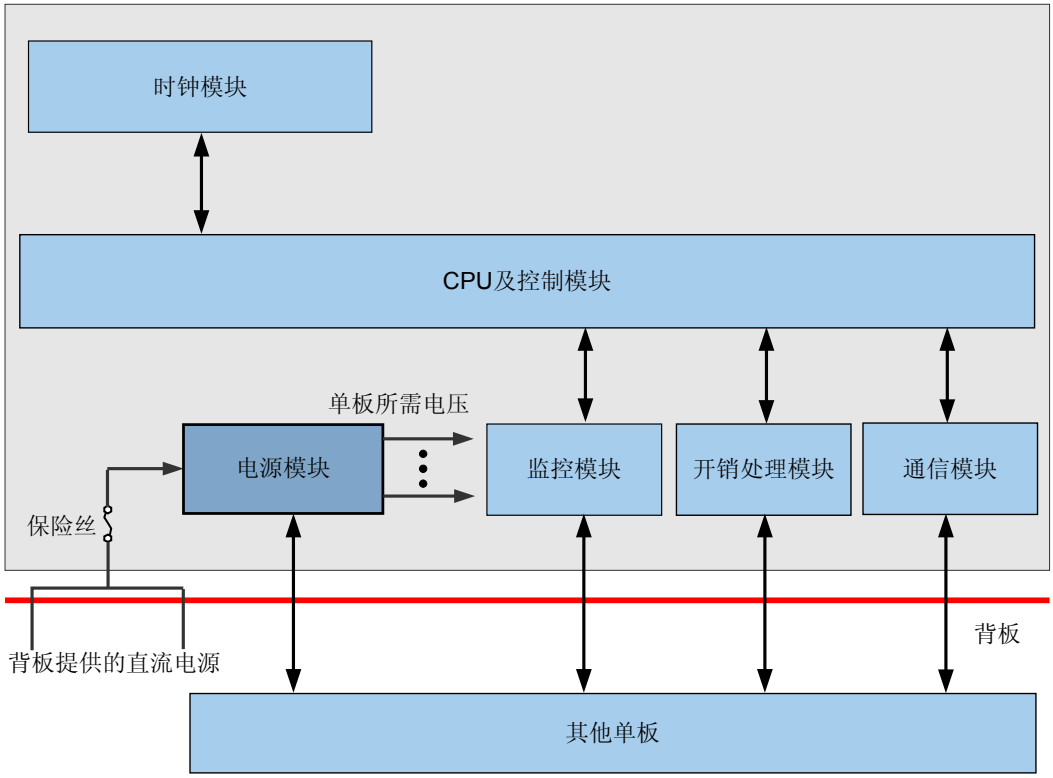
功能和特性	描述
电层 ASON	仅 TN22SCC 支持。

21.7.4 工作原理和信号流

SCC 单板由开销处理模块、时钟模块、监控模块、电源模块、通信模块、CPU 及控制模块构成。

SCC 单板功能框图如图 21-21 所示。

图 21-21 SCC 单板功能框图



模块功能

- CPU 及控制模块

  控制，监控和管理单板的各个功能模块。
- 开销处理模块
  - 接收来自业务单板的开销信号并完成这些开销信号的处理，
    - 在 TN11SCC 单板中，提供 360 路 DCC（D1 ～ D3）的处理（由控制模块完成）。
    - 在 TN51SCC 单板中，提供 512 路 DCC（D1 ～ D3）的处理（由控制模块完成）。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 在 TN21SCC/TN22SCC 单板中，提供 40 路 DCC（D1 ～ D3）的处理（由控制模块完成）。
- 在 TN52SCC/TNK2SCC 单板中，提供 1024 路 DCC（D1 ～ D3）的处理（由控制模块完成）。
- 在 TN16SCC 单板中，提供 512 路 DCC（D1 ～ D3）的处理（由控制模块完成）。

- 发送处理后的开销信号给业务单板。

- 监控模块

  检测单板是否在位，并将相应的告警上报给网管。

- 时钟模块

  TN11SCC/TN51SCC/TN21SCC/TN22SCC/TN52SCC/TNK2SCC 单板

  - 接收来自上游站 OSC 单板发送的时钟信号，并确保本板的本地时钟同步于该时钟。
  - 将本地时钟通过 OSC 单板发送给下游站点。

  TN16SCC 单板

  - 跟踪外部时钟源或线路、支路时钟源，为本板和系统提供同步时钟源。
  - 为系统提供同步时钟信号，能满足接收数据建立时间和保持时间的要求。

- 通信模块

  与其它单板进行通信。

  - 通过以太网与其它单板进行数据传输，并上报给网管。
  - 通过 RS485 进行紧急数据的传输。

- 电源模块

  TN11SCC/TN51SCC/TN52SCC/TNK2SCC: 电源模块为本板提供工作所需电源，同时为整个系统提供 3.3V 集中电源备份，并为单板最大功耗小于 60W 的单板提供电源备份。同一时刻只能向一块单板提供电源备份。

  TN21SCC/TN22SCC：电源模块将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

  TN16SCC：电源模块将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源,为系统单板提供 10W 备份电源。

21.7.5 面板

单板面板上有指示灯、LED 灯和按钮。

面板图

TN11SCC/TN51SCC/TN52SCC 单板面板外观图如**图 21-22** 所示。

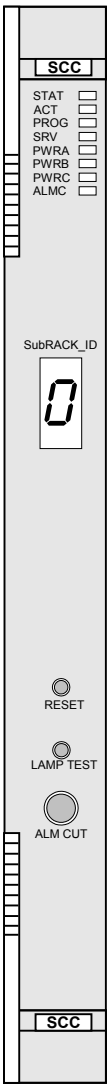
TN16SCC 单板面板外观图如**图 21-23** 所示。

TNK2SCC 单板面板外观图如**图 21-24** 所示。

TN21SCC/TN22SCC 单板面板外观图如**图 21-25** 所示。

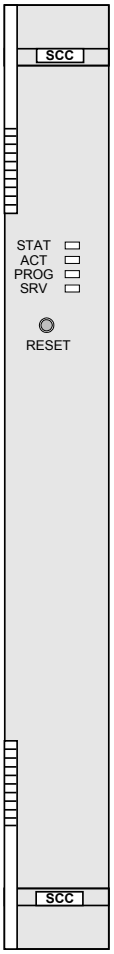
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-22 TN11SCC/TN51SCC/TN52SCC 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-23 TN16SCC 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-24 TNK2SCC 面板外观图

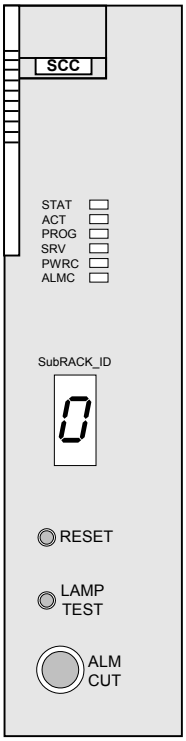
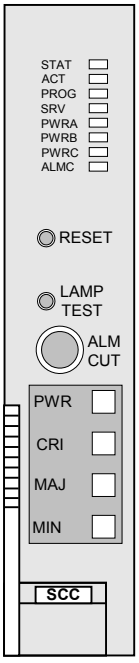


图 21-25 TN21SCC/TN22SCC 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 8 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红绿黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯
- 系统电源指示灯（PWRA）—红绿双色指示灯
- 系统电源指示灯（PWRB）—红绿双色指示灯
- 保护电源指示灯（PWRC）—红绿双色指示灯
- 告警关断指示灯（ALMC）—黄色指示灯

说明

TNK2SCC/TN16SCC 没有 PWRA 和 PWRB 灯。

TN16SCC 没有 ALMC 灯。

TN21SCC/TN22SCC 单板的面板上还有 4 个指示灯：

- 机盒电源指示灯（PWR）—绿色指示灯
- 次要告警指示灯（MIN）—黄色指示灯
- 重要告警指示灯（MAJ）—橙色指示灯
- 紧急告警指示灯（CRI）—红色指示灯

按钮

SCC 单板的面板上共有 3 个按钮，具体说明如表 21-16 所示。

表 21-16 SCC 单板按钮说明

按钮丝印	用途描述
RESET	RESET 按钮开关，用来复位主控板。
ALM CUT	用于切除声音告警。
LAMP TEST	用于指示灯点亮测试，按下按钮，当前所有指示灯均点亮。

说明

TN16SCC 没有 ALM CUT 和 LAMP TEST 按钮。

LED

TN11SCC/TN51SCC/TN52SCC/TNK2SCC 单板面板上有一个 LED 灯，具体说明如表 21-17 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 21-17 SCC 单板 LED 说明

LED 丝印	用途描述
SubRACK_ID	面板上的 LED 灯用来显示子架级联时各子架的主从关系。 ● “0”代表本单板所在的子架为主子架。 ● “EE”表示子架 ID 错误或不能读取到子架 ID。 ● 其他代表本单板所在的子架为从子架。 LED 显示与子架 ID 对应关系，请参见图 21-26。 主从子架的配置原则，请参见《产品描述》的“主从子架”。

图 21-26 LED



接口

SCC 单板不提供对外接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

21.7.6 可插放槽位

SCC 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11SCC 单板的槽位如表 21-18 所示。

可以插放 TN16SCC 单板的槽位如表 21-19 所示。

可以插放 TN51SCC/TN52SCC 单板的槽位如表 21-20 所示。

可以插放 TNK2SCC 单板的槽位如表 21-21 所示。

可以插放 TN21SCC/TN22SCC 单板的槽位如表 21-22 所示。

表 21-18 TN11SCC 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 6800	IU17, IU18

表 21-19 TN16SCC 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU9, IU10

表 21-20 TN51SCC/TN52SCC 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU11, IU28
OptiX OSN 6800	IU17, IU18

表 21-21 TNK2SCC 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU74, IU85

表 21-22 TN21SCC/TN22SCC 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU8, IU9

版权所有 © 华为技术有限公司

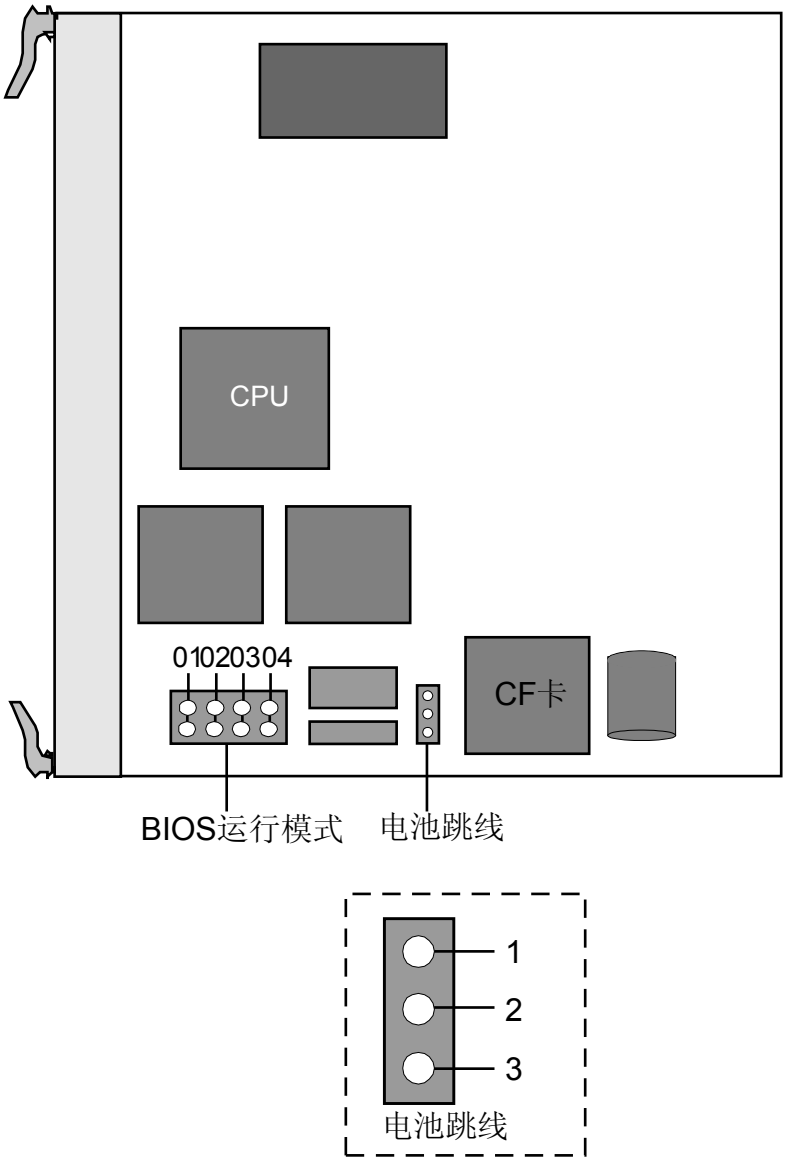
21.7.7 跳线

SCC 单板内部有一个 1×3 跳线，用于开关单板上电池的供电。

SCC 单板的电池的作用是保证 SCC 掉电时配置信息不丢失，所以正常使用时应该用跳线帽将电池跳线闭合短路，使电池正常供电。不使用时，可用跳线帽将电池跳线断开。

TN11SCC 单板的电池跳线在单板上的位置如图 21-27 所示。

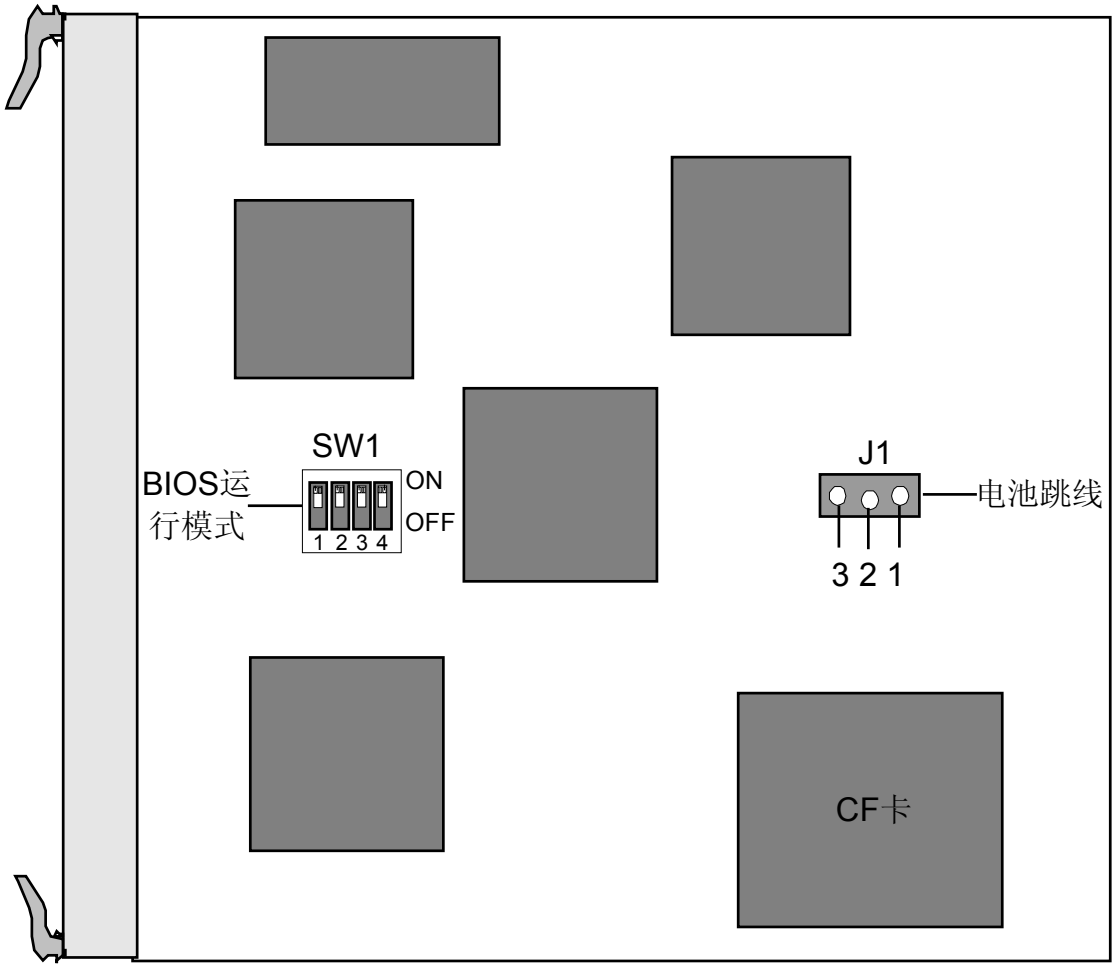
图 21-27 电池跳线在 TN11SCC 单板上的位置



TN16SCC 单板的电池跳线在单板上的位置如图 21-28 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

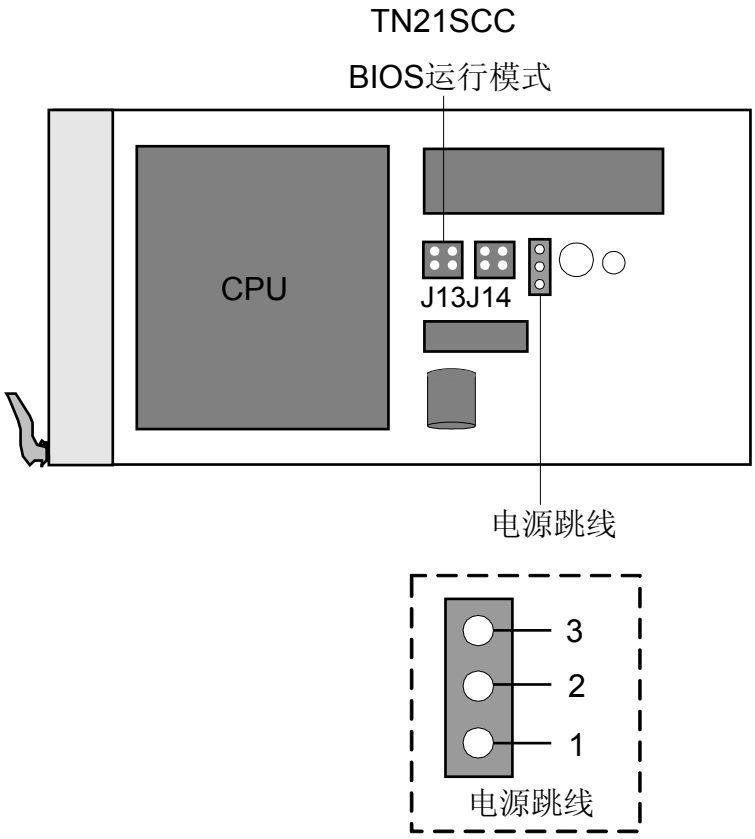
图 21-28 电池跳线在 TN16SCC 单板上的位置



TN21/TN22SCC 单板的电池跳线在单板上的位置如图 21-29 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

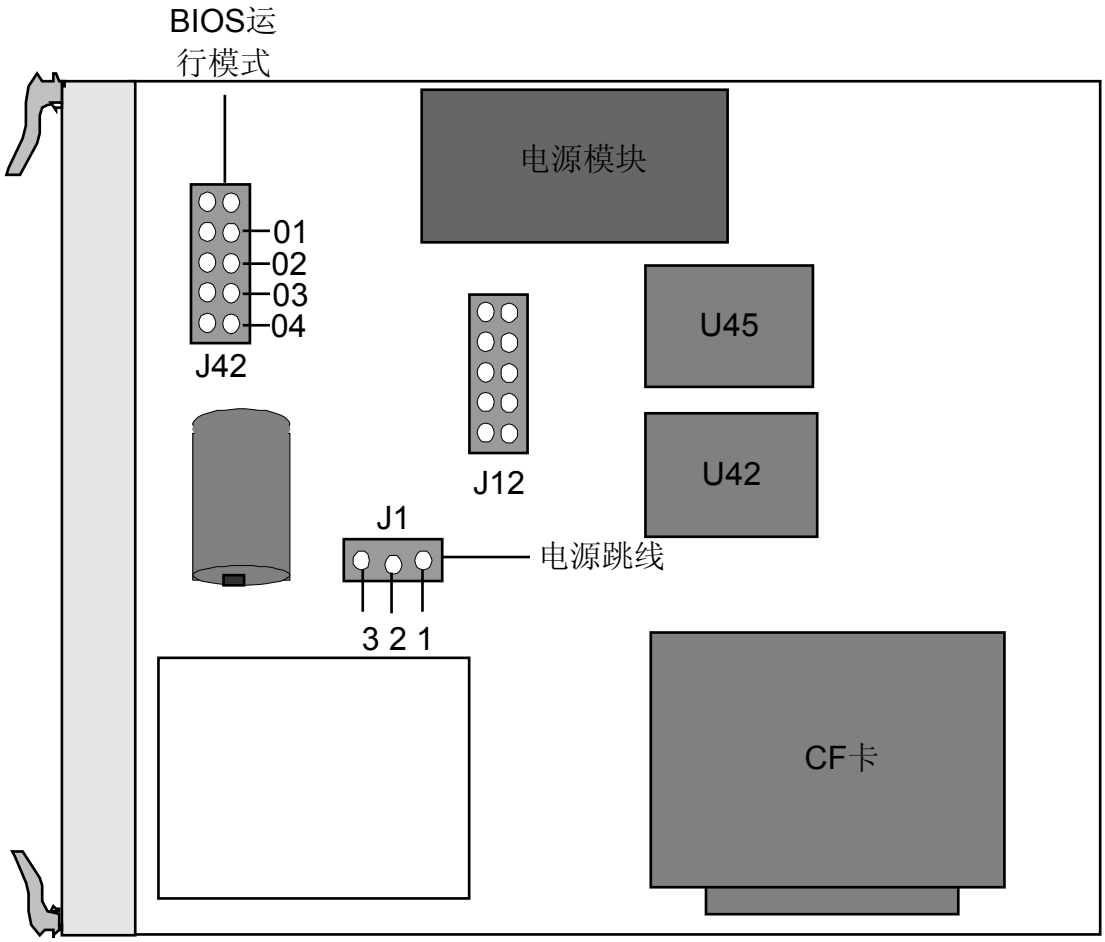
图 21-29 电池跳线在 TN21/TN22SCC 单板上的位置



TN51SCC 单板的电池跳线在单板上的位置如**图 21-30** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

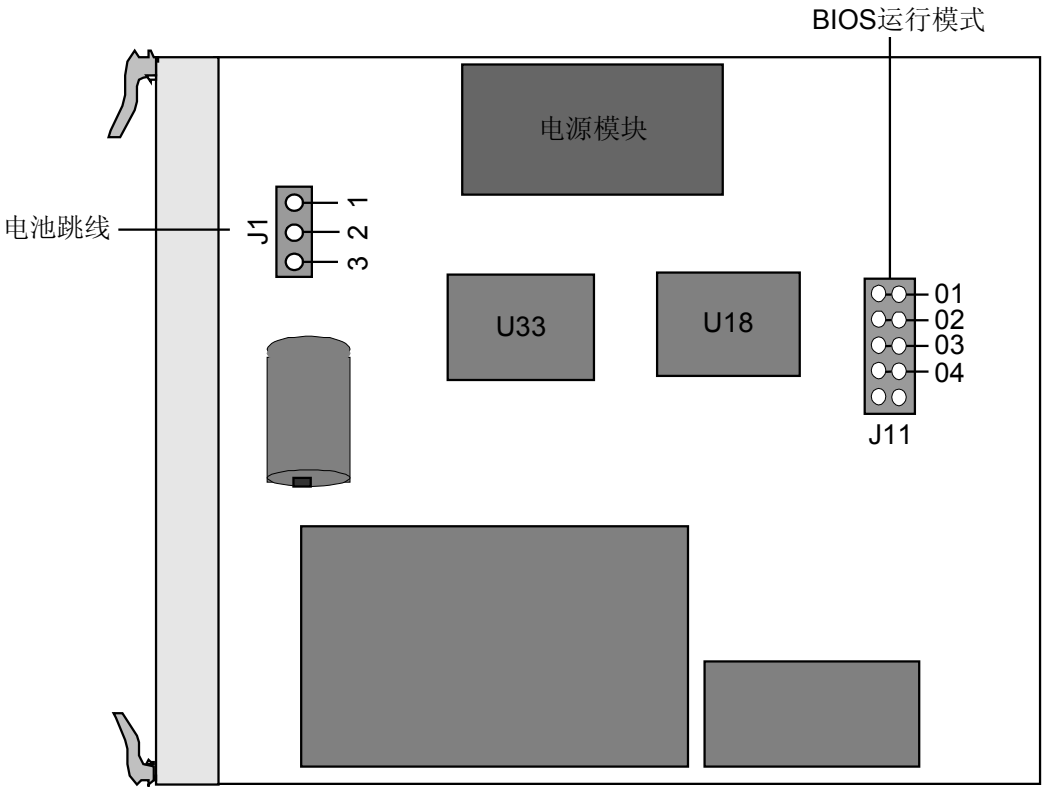
图 21-30 电池跳线在 TN51SCC 单板上的位置



TN52SCC 单板的电池跳线在单板上的位置如图 **21-31** 所示。

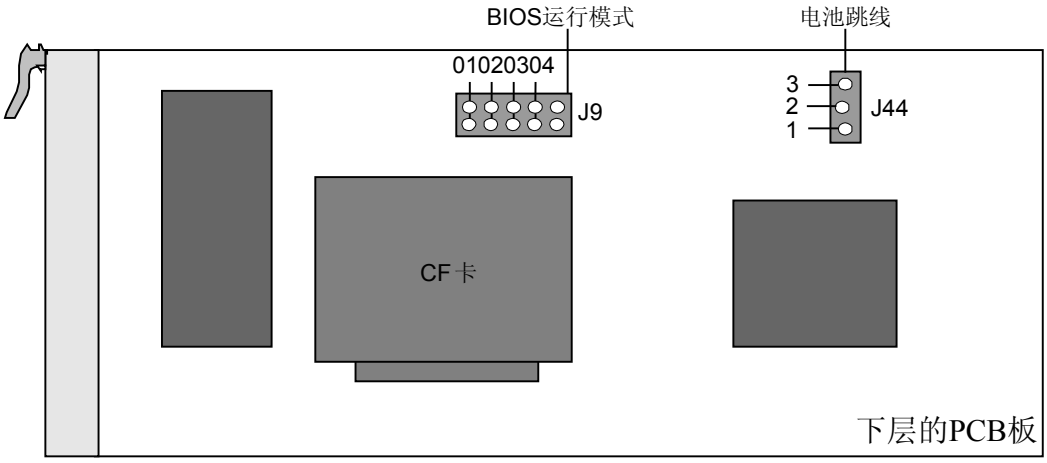
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-31 电池跳线在 TN52SCC 单板上的位置



TNK2SCC 单板的电池跳线在单板上的位置如**图 21-32** 所示。

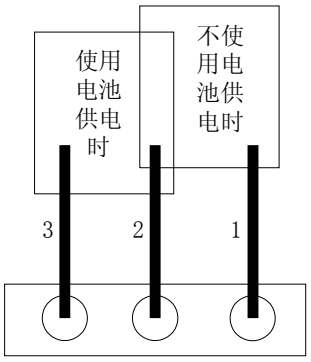
图 21-32 电池跳线在 TNK2SCC 单板上的位置



电池跳线示意图如**图 21-33** 所示

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-33 电池跳线示意图



21.7.8 SCC 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

面板尺寸：

- TN11SCC：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 266.7 mm （高）
- TN16SCC：54.5 mm （宽）x 220 mm （深）x 350.3 mm （高）
- TN21SCC/TN22SCC：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 118.9 mm （高）
- TN51SCC/TN52SCC：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 266.7 mm （高）
- TNK2SCC: 76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 110.0 mm （高）

重量：

- TN11SCC：1.2kg
- TN16SCC: 1.3 kg
- TN21SCC/TN22SCC：0.5kg
- TN51SCC: 1.2kg
- TN52SCC: 1.0kg
- TNK2SCC: 0.9kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11SCC	27.0	30.0
TN16SCC	32.0	35.0
TN21SCC	14.0	16.0
TN22SCC	10.0	13.0

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN51SCC	18.0	20.0
TN52SCC	23.0	25.1
TNK2SCC	26.7	29.3

21.8 AUX

AUX：系统辅助接口板（System auxiliary interface unit）

21.8.1 版本描述

AUX 单板的功能版本有：TN11，TN16，TN21，TN22，TN51。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

类型

TN11AUX 有两种型号：TN11AUX01 和 TN11AUX02，如**表 21-23** 所示。

表 21-23 TN11AUX 单板类型描述

单板	类型	描述
TN11AUX	TN11AUX01	提供三个跳线，支持子架 ID 范围为 0 ～ 7。
	TN11AUX02	提供八个跳线，支持子架 ID 范围为 0 ～ 31。

版本间差异

- 功能上：
  - TN16AUX 单板不提供对外接口，提供子架内管理功能。请参见 **21.8.3 功能和特性**和 **21.8.4 工作原理和信号流**。
  - TN51AUX 单板不提供对外接口。请参见 **21.8.3 功能和特性**和 **21.8.4 工作原理和信号流**。
  - TN11AUX 单板支持提供系统各种辅助接口、管理接口等功能和特性。请参见 **21.8.3 功能和特性**和 **21.8.4 工作原理和信号流**。TN11AUX01 单板内部有 3 个跳线，TN11AUX02 单板内部有 8 个跳线，跳线用来设置子架 ID。请参见 **21.8.7 跳线和拨码**。

版权所有 © 华为技术有限公司

  - TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板支持提供备份电源和各种辅助接口、管理接口等功能和特性。请参见 **21.8.3 功能和特性**和 **21.8.4 工作原理和信号流**。TN21AUX 单板内部有 3 个跳线。TN22AUX 单板内部有 8 跳线。请参见 **21.8.7 跳线和拨码**。
- 外观上：
  - TN51 的面板图不同于其它版本，不提供对外接口；TN21，TN22 的面板图和面板尺寸不同于其它版本，适用于盒式设备。请参见 **21.8.5 面板**和 **21.8.8 AUX 指标**。
  - TN21 和 TN22 的单板软件状态灯不同。请参见 **21.8.5 面板**。
- 指标上：
  - 各版本的机械和功耗指标有所不同。请参见 **21.8.8 AUX 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11AUX	无	-
TN21AUX	TN22AUX	若主控板为 TN22SCC，需要将主机软件升级至 OptiX OSN 3800 V100R004C01 或以上版本。
TN22AUX	无	-
TN51AUX	无	-
TN16AUX	无	-

21.8.2 应用

AUX 单板属于系统控制与通信类单板。

- TN11AUX 单板属于系统控制与通信类单板，提供系统各种辅助接口、管理接口等。
- TN16AUX 单板属于系统控制与通信类单板，提供子架内管理功能，不提供对外接口。
- TN51AUX 单板属于系统控制与通信类单板，不提供对外接口。
- TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板属于系统控制与通信类单板，提供系统备份电源和各种辅助接口、管理接口等。

21.8.3 功能和特性

本节介绍 AUX 单板的功能和特性。

TN51AUX 单板的具体功能和特性如**表 21-24** 所示。

表 21-24 TN51AUX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现板间、子架间通信功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
接口	不提供对外接口。

TN16AUX 单板的具体功能和特性如表 21-25 所示。

表 21-25 TN16AUX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现板间、子架间通信功能，子架内管理功能。 TN16AUX 单板收集其他单板的开销信息并上报 TN16XCH 单板，TN16XCH 单板完成开销信息的处理并将处理完成的开销信息发送给 TN16AUX 单板，TN16AUX 单板将 TN16XCH 单板处理完成的开销信息发送给其他单板。
接口	不提供对外接口。

TN11AUX 单板的具体功能和特性如表 21-26 所示。

表 21-26 TN11AUX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	为系统提供各种辅助接口、管理接口。
接口	提供以太网通信接口和管理接口。 提供子架间普通和紧急通信网口。
子架 ID 设置	设置子架 ID 功能，可以提供 6 位子架 ID。

TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板的具体功能和特性如表 21-27 所示。

表 21-27 TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	为系统提供备份电源和各种辅助接口、管理接口。
接口	提供以太网通信接口和管理接口。 提供远程维护的 OAM 接口。 提供机盒指示灯告警通道。
电源备份功能	为整个系统提供 3.3V 集中电源备份。
告警功能	提供 3.3V 集中备份电源失效告警，包括过压和欠压告警。

版权所有 © 华为技术有限公司

21.8.4 工作原理和信号流

AUX 单板由通信模块、电源模块、CPU 及控制模块构成。

TN51AUX/TN11AUX/TN22AUX/TN21AUX 单板功能框图如图 21-34 所示。

TN16AUX 单板功能框图如图 21-35 所示。

图 21-34 TN51AUX/TN11AUX/TN22AUX/TN21AUX 单板功能框图

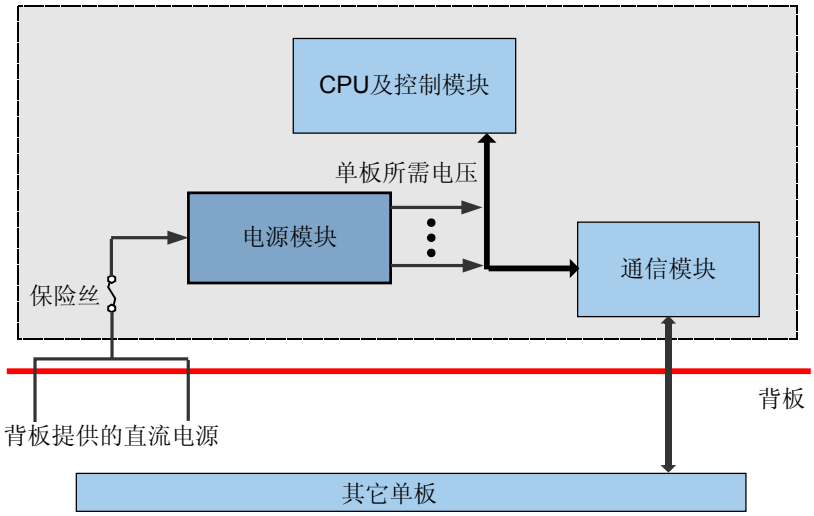
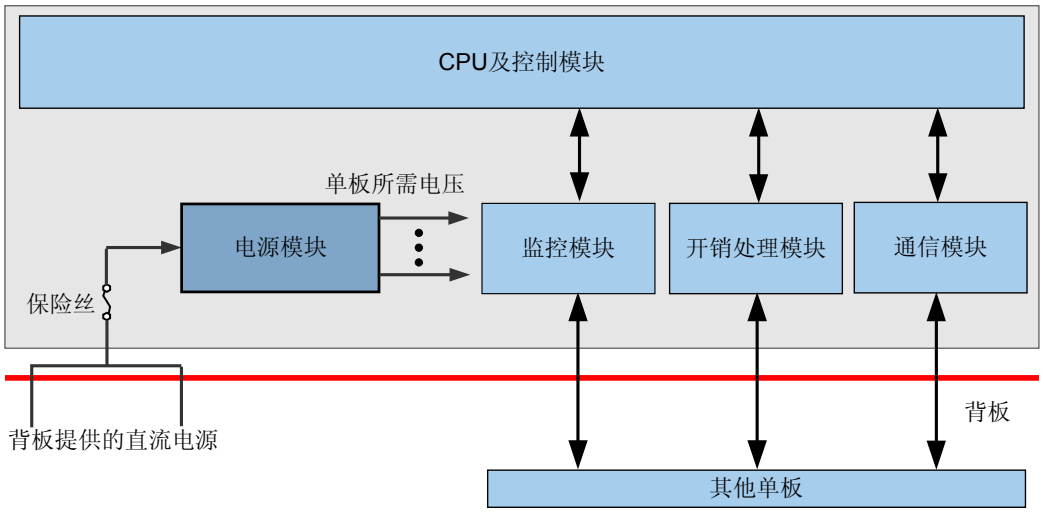


图 21-35 TN16AUX 单板功能框图



模块功能

- CPU 及控制模块

  CPU 模块实现对控制与通信模块控制、监控和管理，同时完成电源检测功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

TN11AUX：控制模块为整个子架提供子架 ID、收集各功能模块的告警和性能信息、时钟检测等数据。

TN21AUX、TN22AUX：控制模块收集各功能模块的告警和性能信息、时钟检测等数据。

TN51AUX：控制模块为整个子架收集各功能模块的告警和性能信息、时钟检测等数据。

TN16AUX：控制模块为整个子架收集各功能模块的告警和性能信息、时钟检测等数据。

- 通信模块

  说明

  TN51AUX 单板通过背板与 EFI1 单板和 EFI2 单板相连接。以下这些用户接口通过 EFI1 单板和 EFI2 单板对外接出。

  TN16AUX 单板通过背板与 EFI 单板相连接。以下这些用户接口通过 EFI 单板对外接出。

  - 提供板间通信接口，连接系统的业务单板和主控板，实现板间数据通信。
  - 提供网管接口和网管级联接口，用来连接网管终端，为网络管理系统提供通道。
  - TN11AUX：通信模块提供子架间普通和紧急通信网口。TN21AUX、TN22AUX：通信模块提供远程维护的 OAM 接口。

- 电源模块

  TN11AUX：电源模块将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

  TN21AUX、TN22AUX：电源模块为本板提供工作所需电源，同时为整个 OptiX OSN 3800 系统提供 3.3V 集中电源备份，在同一时间保护系统任何一块单板的 3.3V 电源。

  TN16AUX/TN51AUX：电源模块将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

21.8.5 面板

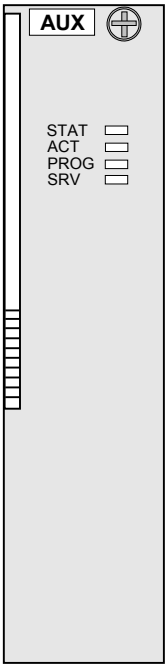
单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

TN51AUX 单板面板外观图如**图 21-36** 所示。

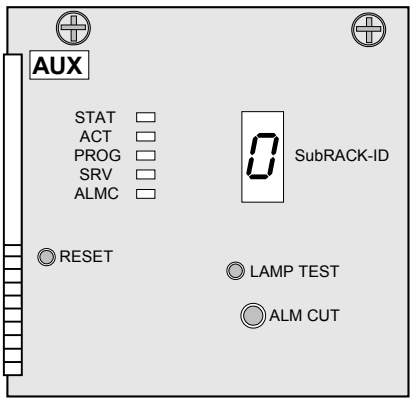
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-36 TN51AUX 面板外观图



TN16AUX 单板面板外观图如**图 21-37** 所示。

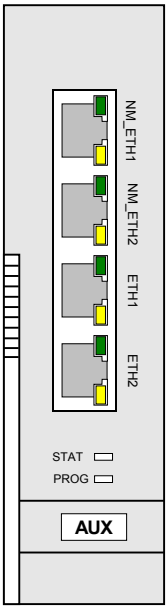
图 21-37 TN16AUX 面板外观图



TN11AUX 单板面板外观图如**图 21-38** 所示。

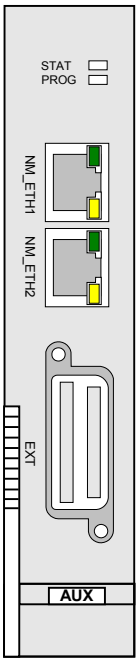
版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-38 TN11AUX/TN15AUX 面板外观图



TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板面板外观图如**图 21-39** 所示。

图 21-39 TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板面板外观图



指示灯

TN51AUX 单板的面板上共有 4 个指示灯。TN16AUX 单板的面板上共有 5 个指示灯。TN11AUX/TN15AUX/TN21AUX/TN22AUX 单板的面板上共有 2 个指示灯。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 单板业务激活状态灯（ACT）—红绿双色指示灯
- 单板业务告警指示灯（SRV）—红绿黄三色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 告警关断指示灯（ALMC）—黄色指示灯

接口

TN51AUX 单板不提供对外接口。

TN16AUX 单板不提供对外接口。

TN11AUX 单板面板上共有 4 个接口，各接口类型和用途如表 21-28 所示。

表 21-28 TN11AUX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
NM_ETH1	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 6800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。
NM_ETH2	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 6800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。
ETH1	RJ45	通过网线与其它子架的 ETH1/ETH2/ETH3 接口相连，实现主从子架间通信。
ETH2	RJ45	通过网线与其它子架的 ETH1/ETH2/ETH3 接口相连，实现主从子架间通信。

TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板面板上共有 3 个接口，各接口类型和用途如表 21-29 所示。

表 21-29 TN21AUX 单板和 TN22AUX 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
NM_ETH1	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 3800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。
NM_ETH2	RJ45	● 通过网线与网管计算机的网口相连，实现网管系统对 OptiX OSN 3800 设备的管理。 ● 通过网线与其他网元的 NM_ETH1/NM_ETH2 网口相连，用于网元间通信。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途
EXT	DB64	用来提供开关量输入输出和级联接口、调试网口和调试串口等。

按钮

仅 TN16AUX 提供按钮，具体说明如表 21-30 所示。

表 21-30 TN16AUX 单板按钮说明

按钮丝印	用途描述
RESET	RESET 按钮开关，用来复位主控板。
ALM CUT	用于切除声音告警。
LAMP TEST	用于指示灯点亮测试，按下按钮，当前所有指示灯均点亮。

LED

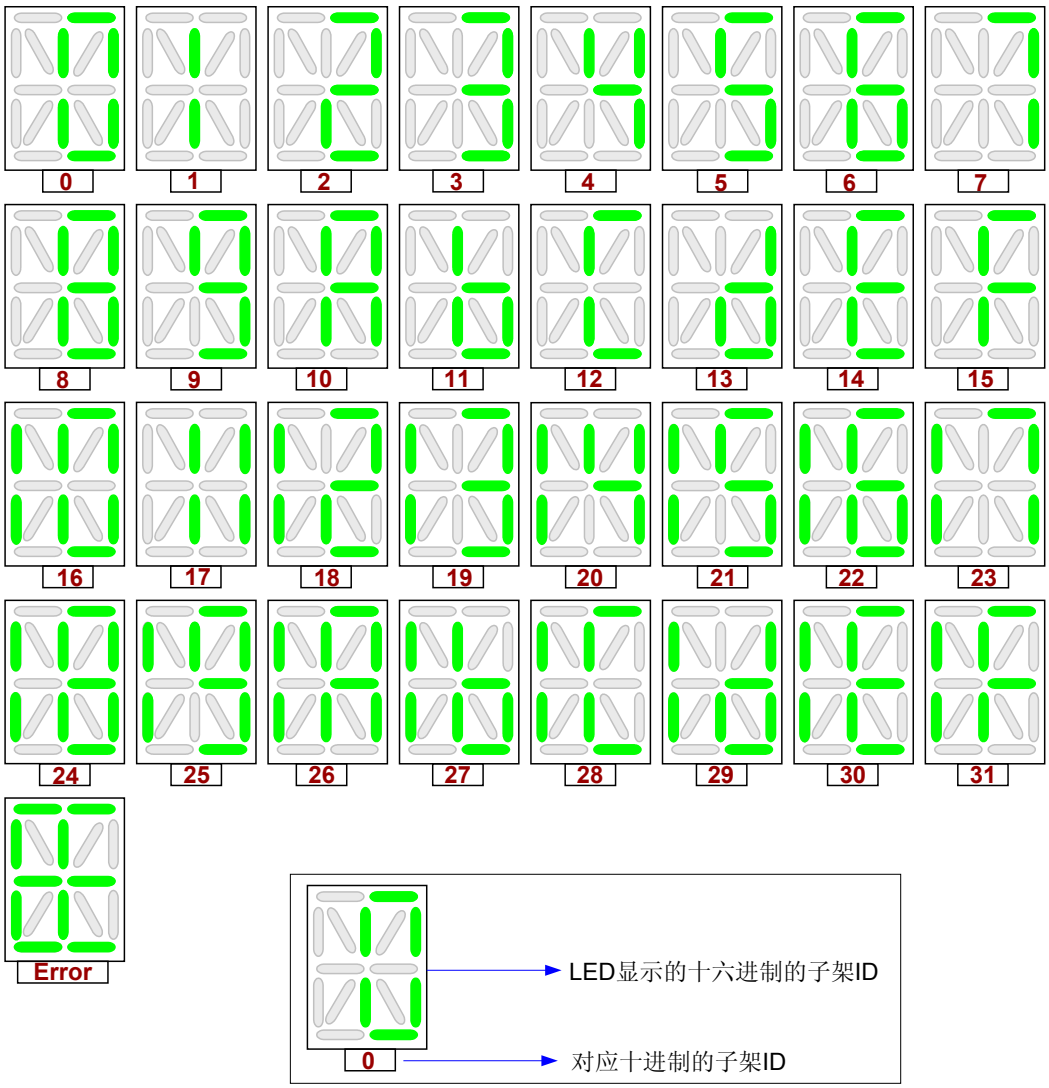
仅 TN16AUX 提供指示灯，具体说明如表 21-31 所示。

表 21-31 TN16AUX 单板 LED 说明

LED 丝印	用途描述
SubRACK-ID	面板上的 LED 灯用来显示子架级联时各子架的主从关系。“0”代表本单板所在的子架为主子架，“EE”表示子架 ID 错误或不能读取到子架 ID，其他代表本单板所在的子架为从子架。LED 显示与子架 ID 对应关系，请参见图 21-40。 主从子架的配置原则，请参见《产品描述》的“主从子架”。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-40 LED



21.8.6 可插放槽位

AUX 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN51AUX 单板的槽位如表 21-32 所示。

表 21-32 TN51AUX 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU41
OptiX OSN 8800 T64	IU72、IU83

可以插放 TN16AUX 单板的槽位如表 21-33 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 21-33 TN16AUX 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU21

可以插放 TN11AUX 单板的槽位如**表 21-34** 所示。

表 21-34 TN11AUX 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 6800	IU21

可以插放 TN21AUX/TN22AUX 单板的槽位如**表 21-35** 所示。

表 21-35 TN21AUX/TN22AUX 单板槽位

产品	槽位
OptiX OSN 3800	IU10

21.8.7 跳线和拨码

TN11AUX01 单板内部有 3 个跳线，TN11AUX02 单板内部有 8 个跳线，用来设置子架 ID。TN21AUX 单板内部有 3 个跳线。TN22AUX 单板内部有 8 跳线。TN51AUX/TN16AUX 单板内部无跳线。

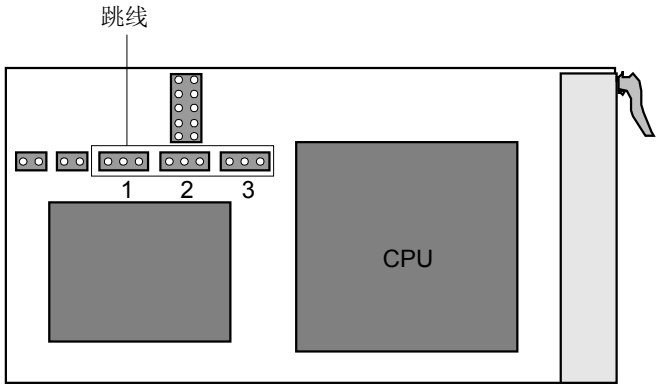
TN11AUX 跳线

主控板通过检测子架 ID，实现主从子架的识别，显示在主控板面板 LED 上。

主从子架通过 AUX 单板的 ETH1/ETH2 或 EFI 单板的 ETH3 接口连接。子架的 ID 通过在 AUX 单板上跳线实现。

TN11AUX01 单板有三个跳线，从靠近 CPU 的方向定义跳线编号为 3 ～ 1,从高位到低位分别是：1、2、3。三个跳线可以设置为 8 种状态，分别代表十进制的 0 ～ 8，其缺省值为 000。0 代表主子架，其他代表从子架。跳线示意图如**图 21-41** 所示.

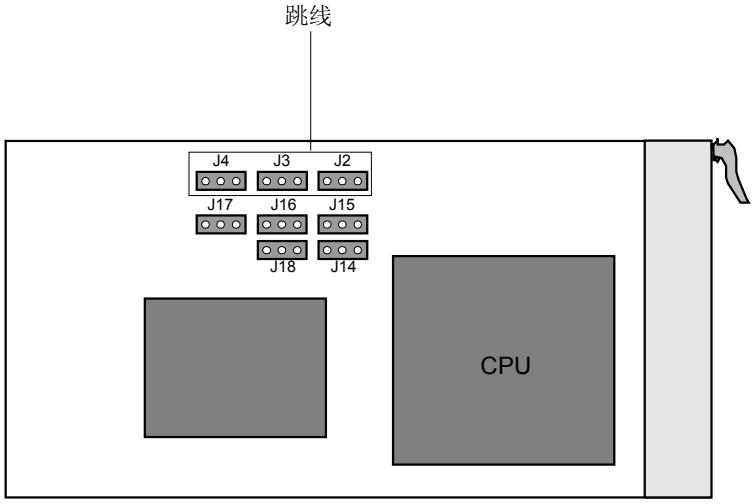
图 21-41 跳线在 TN11AUX01 板上的位置



版权所有 © 华为技术有限公司

TN11AUX02 单板有八个跳线，其中 J14, J17, J18 这三个跳线为预留跳线。每个跳线可以设置的值为二进制数：0 或者 1。J16、J15、J4、J3、J2 五个跳线可以设置为 32 种状态，分别代表十进制的 0 ～ 31，其缺省值为 00000，0 代表主子架，其他代表从子架。如图 21-42 所示。

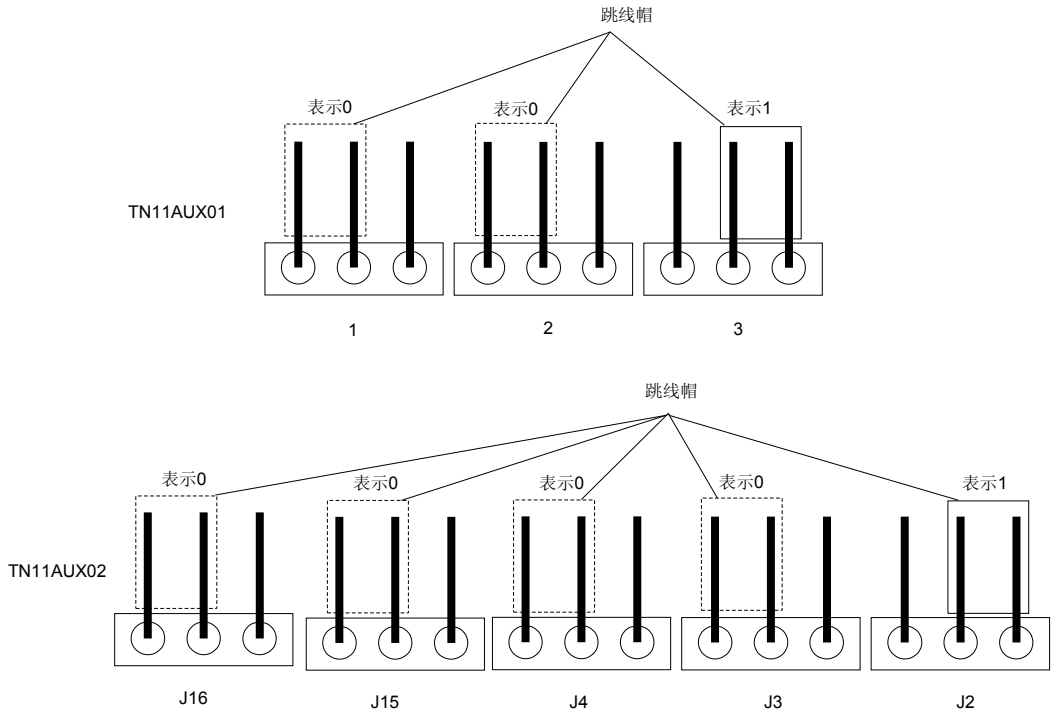
图 21-42 跳线在 TN11AUX02 板上的位置



当每个跳线的右边两个插针插上跳线帽时，对应位设置成 1，当每个跳线的左边两个插针插上跳线帽或者三个插针都不插跳线帽时，对应位设置成 0，例如，图 21-43 中跳线设置代表十进制数 1，即子架 ID 为 1。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 21-43 跳线示意图



说明

图中虚线表示此处可以插跳线帽也可以不插跳线帽。

注意

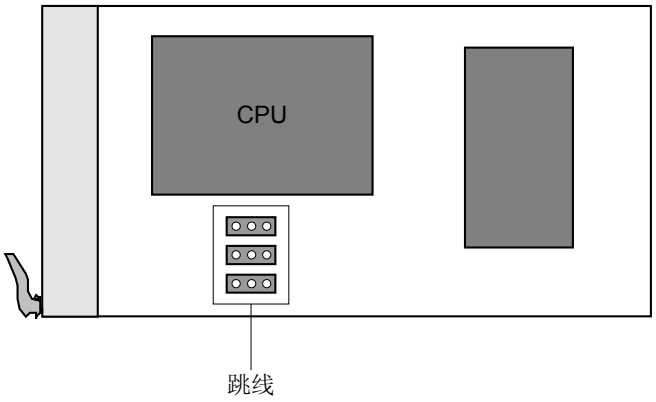
修改子架 ID 是危险操作，会导致业务中断。

主从子架的配置原则，请参见《*产品描述*》的“主从子架”。

TN21AUX 和 TN22AUX 跳线

TN21AUX 单板有 3 跳线，跳线示意图如**图 21-44** 所示。

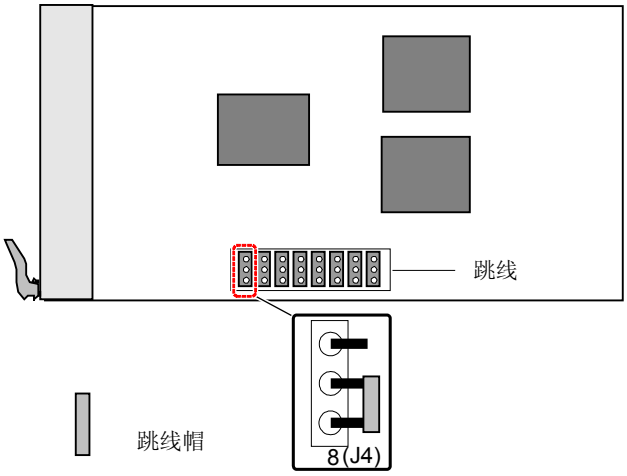
图 21-44 跳线在 TN21AUX 上的位置



版权所有 © 华为技术有限公司

TN22AUX 单板有 8 跳线，在使用前，请保证跳线如图 21-45 所示。

图 21-45 跳线在 TN22AUX 上的位置



21.8.8 AUX 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸
  - TN51AUX：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 107.5 mm （高）
  - TN16AUX：76.2 mm （宽） x 220 mm （深） x 80 mm （高）
  - TN11AUX：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 107.6 mm （高）
  - TN21AUX 和 TN22AUX：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 118.9 mm （高）
- 重量
  - TN51AUX：0.45kg
  - TN16AUX：0.6kg
  - TN11AUX：0.5kg
  - TN21AUX：0.6kg
  - TN22AUX：0.5kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN51AUX	17.5	19.0
TN16AUX	26.5	29.2
TN11AUX	13.0	15.0

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN21AUX	11.7	13.0
TN22AUX	15.0	17.0

版权所有 © 华为技术有限公司

22 光监控信道类单板

关于本章

22.1 HSC1
HSC1：高功率单向光监控信道板（high power unidirectional optical supervisory channel board）

22.2 SC1
SC1：单向光监控信道板（unidirectional optical supervisory channel board）

22.3 SC2
SC2：双向光监控信道板（bi-directional optical supervisory channel board）

22.4 ST2
ST2：双向光监控信道和时钟传送板（bidirectional optical supervisory channel and timing transmission unit）

版权所有 © 华为技术有限公司

22.1 HSC1

HSC1：高功率单向光监控信道板（high power unidirectional optical supervisory channel board）

22.1.1 版本描述

HSC1 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

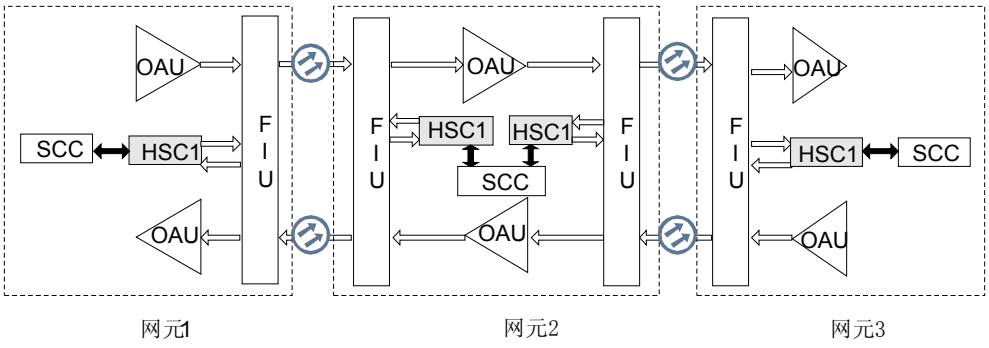
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 HSC1	Y	Y	Y	Y	Y

22.1.2 应用

HSC1 单板属于光监控信道类单板，完成对一个方向的单路光监控信号的收发控制。传送并提取系统的开销信息，经处理后送至 SCC 单板。

HSC1 单板在 WDM 系统中的应用如图 22-1 所示。

图 22-1 HSC1 单板在 WDM 系统中的应用



在采用光监控信道方式的 WDM 网络中，网元间通过监控信道来传送监控和管理数据。如图 22-1，可以使用以太网登录网元 1 的 SCC 直接管理网元 1。网元 2 和 3 是远端设备，在没有数据专线连接的情况下，通过监控信道进行远程管理。从而实现对整个网络的管理。

网元 1 的 SCC 单板把网管的数据发送给光监控信道类单板，光监控信道类单板转换为光信号后送入 FIU 单板，与主光通道复用后送入线路传输。网元 2 的 FIU 单板从线路上

版权所有 © 华为技术有限公司

分离出光监控信号，发送给本网元中的光监控信道类单板。光监控信道类单板还原出监控数据，送到 SCC 单板进行处理。

22.1.3 功能和特性

HSC1 单板支持光监控信道的处理、再生等功能和特性。

HSC1 单板的具体功能和特性如表 22-1 所示。

表 22-1 HSC1 单板功能和特性

功能和特性	描述	
基本功能	HSC1 单板用于完成一个方向的单路光监控通道信号的收发控制与处理。支持最大 53dB 跨段传输。	
技术特性	光监控通道不限制 2 个光线路放大器之间的距离，线路放大器失效不影响光监控通道性能。 单板相对主控板是独立的，即在主控板不在位的情况下，HSC1 单板仍然可以保证本板两对光口的 ECC 通道自动穿通，确保对其它各站的监控。	
再生功能	单板对信号的传输是分段的且具有 3R 功能，在每个光放大器中继站上，信号能被正确的接收下来，而且还可附加上新的监控信号。	
工作波长	工作波长为 1510nm。	
环回	内环回	支持
	外环回	支持
光层 ASON	支持	

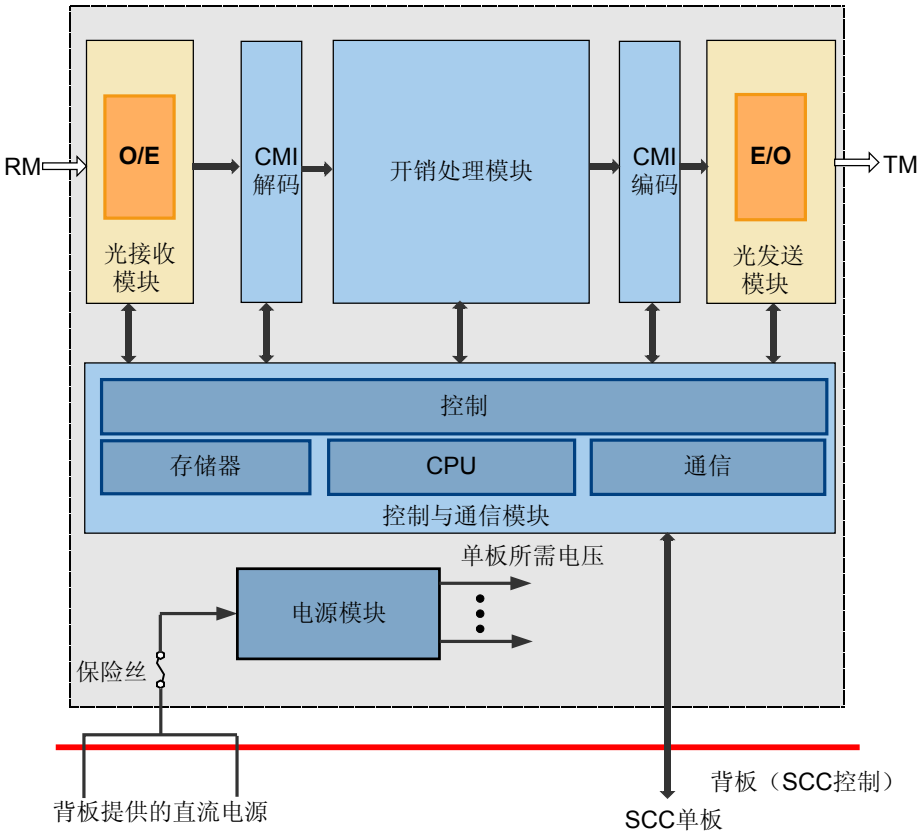
22.1.4 工作原理和信号流

HSC1 单板由光接收模块、CMI 解码、开销处理模块、CMI 编码、光发送模块、控制与通信模块和电源模块组成。

HSC1 单板功能框图如图 22-2 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 22-2 HSC1 单板功能框图



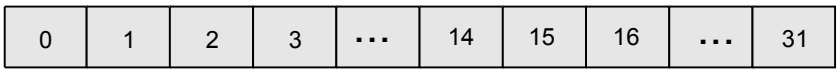
信号流

来自 FIU 的光监控信号经过 O/E 模块转换为电信号，电信号通过 CMI 解码后进入开销处理模块。开销处理模块从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并把经过 SCC 处理后的开销字节发送至 CMI 编码模块进行编码，最后经过 E/O 转换为光监控信号。

光监控信号帧结构

光监控信号采用的 E1 帧时隙如图 22-3 所示，每帧 32 个时隙，以 0 ～ 31 进行编号。

图 22-3 OSC 开销时隙分配图



光监控信道 E1 帧各时隙定义及功能描述如表 22-2 所示：

版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-2 光监控信道 E1 帧各时隙定义及功能描述

时隙编号	名称	功能描述
1	E1 字节	用于提供公务电话通路。需要使用三个字节来传送一路公务电话。
2	F1 字节	同向 64kbit/s 数据接口。
3 ～ 13，15	D1 ～ D12 字节	DCC 通道，用于传送 OAM 功能的数据信息，包括下发的命令，查询上来的告警性能数据等。监控信道处理板提取相应字节信息，交给主控 SCC 板进行处理。
14	ALC 字节	ALC 协议字节传送通道。
17	F2 字节	使用者通路字节，保留给使用者（通常指网络提供者）用于特定维护目的的临时公务联络。
18	F3 字节	使用者通路字节，保留给使用者（通常指网络提供者）用于特定维护目的的临时公务联络。
19	E2 字节	用于提供公务电话通路。需要使用三个字节来传送一路公务电话。
21 ～ 23	光层开销字节	用于传送 OTN 光层开销信息。
其它	预留	—

模块功能

- 光接收模块

  完成 1 路光监控信号的 O/E 转换。
- 光发送模块

  完成 1 路电监控信号的 E/O 转换。
- CMI 编码/CMI 解码

  完成线路上 2Mbit/s 信号的 CMI 编码转换，及其逆过程。
- 开销处理模块

  完成从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并把经过 SCC 处理后的开销字节发送至 CMI 编码模块进行编码。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

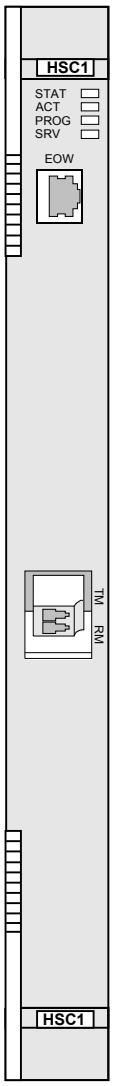
22.1.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

HSC1 单板面板外观图如图 22-4 所示。

图 22-4 HSC1 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

HSC1 单板面板上共有 2 个光接口和 1 个公务电话接口，各接口类型和用途如表 22-3 所示。

表 22-3 HSC1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TM	LC	发送监控信道信号。
RM	LC	接收监控信道信号。
EOW	RJ45	通过电话线连接公务电话，实现网元间公务互通。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

22.1.6 可插放槽位

HSC1 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 HSC1 单板的槽位如表 22-4 所示。

表 22-4 HSC1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

22.1.7 HSC1 特性码

HSC1 单板特性码由 12 位字符构成，标识单板处理的光信号的波长范围和光接口数。

特性码的具体信息如表 22-5 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-5 HSC1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 W。
第 2 ～ 10 位字符	光信号波长范围	单板可处理的光信号的波长范围为 1500nm ～ 1520nm。
第 11 位字符	-	固定为 P。
第 12 位字符	光接口数	单板的光接口数量为 1 个。

例如：单板 HSC1 的特性码为 W1500/1520P1。表示单板可处理的光信号的波长范围为 1500nm ～ 1520nm，单板的光接口数量为 1 个。

22.1.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 22-6 所示。

表 22-6 HSC1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
RM/TM	1

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

22.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

HSC1 的单板参数如表 22-7 所示。

表 22-7 HSC1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	240/1510.00/198.540	该参数只可查询。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际波段类型	SMC	该参数只可查询。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 **说明** 选择单板环回时，确认环回自动解除功能处于使能状态。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。可单击“**D.21 激光器状态（WDM 接口）**”获取详细信息。

22.1.10 HSC1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

光接口指标

表 22-8 HSC1 单板光接口单板接口指标

项目	单位	指标
比特率	Mbit/s	4.096
工作波长范围	nm	1500 ～ 1520
信号码型	-	CMI
信号发送功率	dBm	5 ～ 10
接收灵敏度	dBm	≤-48
过载点	dBm	-3

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
HSC1	8.0	8.8

22.2 SC1

SC1：单向光监控信道板（unidirectional optical supervisory channel board）

22.2.1 版本描述

SC1 单板的功能版本有：TN11，TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11SC1	N	N	N	Y	Y
TN12SC1	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

无

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11SC1	TN12SC1	TN12SC1 可以在网管上创建为 TN11SC1，并对 TN11SC1 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11SC1 的功能。
TN12SC1	无	-

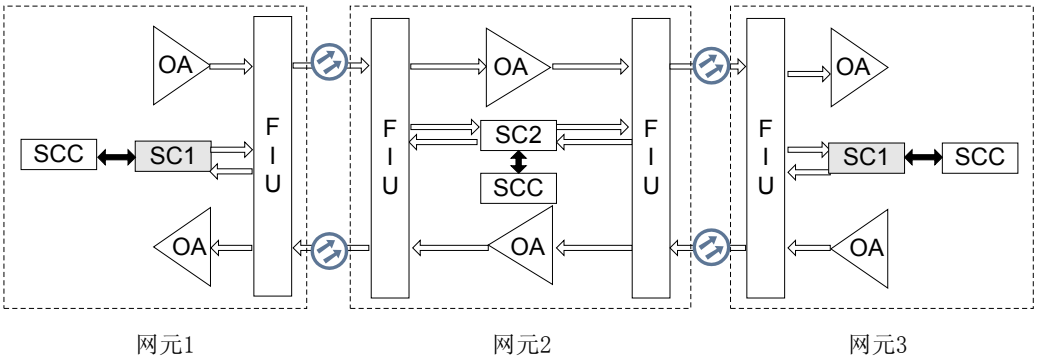
22.2.2 应用

SC1 单板属于光监控信道类单板，实现一个方向光监控信道的处理。传送并提取系统的开销信息，经处理后送至 SCC 单板。

版权所有 © 华为技术有限公司

SC1 单板在 WDM 系统中的应用如图 22-5 所示。

图 22-5 SC1 单板在 WDM 系统中的应用



在采用光监控信道方式的 WDM 网络中，网元间通过监控信道来传送监控和管理数据。如图 22-5，可以使用以太网登录网元 1 的 SCC 直接管理网元 1。网元 2 和 3 是远端设备，在没有数据专线连接的情况下，通过监控信道进行远程管理。从而实现对整个网络的管理。

网元 1 的 SCC 单板把网管的数据发送给光监控信道类单板，光监控信道类单板转换为光信号后送入 FIU 单板，与主光通道复用后送入线路传输。网元 2 的 FIU 单板从线路上分离出光监控信号，发送给本网元中的光监控信道类单板。光监控信道类单板还原出监控数据，送到 SCC 单板进行处理。

22.2.3 功能和特性

SC1 单板支持光监控信道的处理、再生等功能和特性。

SC1 单板的具体功能和特性如表 22-9 所示。

表 22-9 SC1 单板功能和特性

功能和特性	描述	
基本功能	SC1 单板用于完成一路光监控通道信号的收发控制与处理。支持最大 48dB 跨段传输。	
技术特性	光监控通道不限制 2 个光线路放大器之间的距离，线路放大器失效不影响光监控通道性能。 单板相对主控板是独立的，即在主控板不在位的情况下，SC1 单板仍然可以保证本板两对光口的 ECC 通道自动穿通，确保对其它各站的监控。	
再生功能	单板对信号的传输是分段的且具有 3R 功能，在每个光放大器中继站上，信号能被正确的接收下来，而且还可附加上新的监控信号。	
工作波长	工作波长为 1510nm。	
环回	内环回	支持
	外环回	支持

版权所有 © 华为技术有限公司

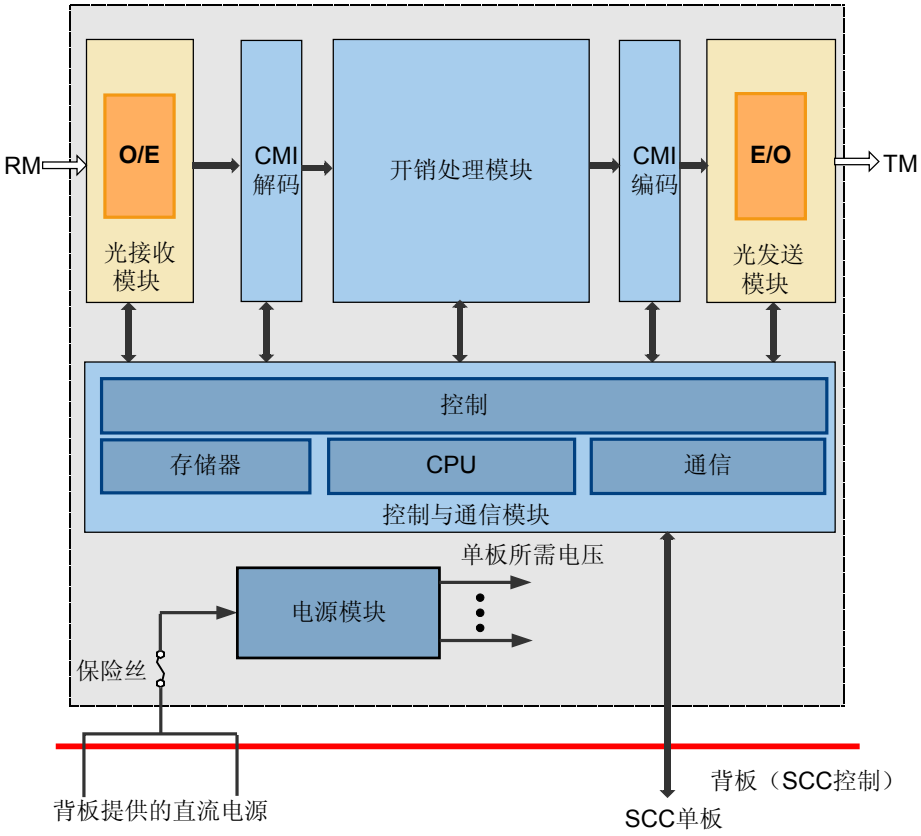
功能和特性	描述
光层 ASON	支持

22.2.4 工作原理和信号流

SC1 单板由光接收模块、CMI 解码、开销处理模块、CMI 编码、光发送模块、控制与通信模块和电源模块组成。

SC1 单板功能框图如图 22-6 所示。

图 22-6 SC1 单板功能框图



信号流

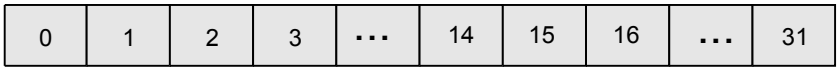
来自 FIU 的光监控信号经过 O/E 模块转换为电信号，电信号通过 CMI 解码后进入开销处理模块。开销处理模块从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并把经过 SCC 处理后的开销字节发送至 CMI 编码模块进行编码，最后经过 E/O 转换为光监控信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

光监控信号帧结构

光监控信号采用的 E1 帧时隙如图 22-7 所示，每帧 32 个时隙，以 0 ～ 31 进行编号。

图 22-7 OSC 开销时隙分配图



光监控信道 E1 帧各时隙定义及功能描述如表 22-10 所示：

表 22-10 光监控信道 E1 帧各时隙定义及功能描述

时隙编号	名称	功能描述
1	E1 字节	用于提供公务电话通路。需要使用三个字节来传送一路公务电话。
2	F1 字节	同向 64kbit/s 数据接口。
3 ～ 13，15	D1 ～ D12 字节	DCC 通道，用于传送 OAM 功能的数据信息，包括下发的命令，查询上来的告警性能数据等。监控信道处理板提取相应字节信息，交给主控 SCC 板进行处理。
14	ALC 字节	ALC 协议字节传送通道。
17	F2 字节	使用者通路字节，保留给使用者（通常指网络提供者）用于特定维护目的的临时公务联络。
18	F3 字节	使用者通路字节，保留给使用者（通常指网络提供者）用于特定维护目的的临时公务联络。
19	E2 字节	用于提供公务电话通路。需要使用三个字节来传送一路公务电话。
21 ～ 23	光层开销字节	用于传送 OTN 光层开销信息。
其它	预留	—

模块功能

- 光接收模块
  完成 1 路光监控信号的 O/E 转换。
- 光发送模块
  完成 1 路电监控信号的 E/O 转换。
- CMI 编码/CMI 解码
  完成线路上 8Mbit/s 信号和 2Mbit/s 信号的 CMI 编码转换，及其逆过程。
- 开销处理模块

版权所有 © 华为技术有限公司

完成从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并把经过 SCC 处理后的开销字节发送至 CMI 编码模块进行编码。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

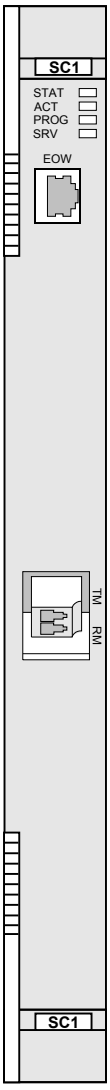
22.2.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

SC1 单板面板外观图如图 22-8 所示。

图 22-8 SC1 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

SC1 单板面板上共有 2 个光接口和 1 个公务电话接口，各接口类型和用途如表 22-11 所示。

表 22-11 SC1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TM	LC	发送监控信道信号。
RM	LC	接收监控信道信号。
EOW	RJ45	通过电话线连接公务电话，实现网元间公务互通。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

22.2.6 可插放槽位

SC1 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11SC1 单板的槽位如表 22-12 所示。

表 22-12 TN11SC1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12SC1 单板的槽位如表 22-13 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-13 TN12SC1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

22.2.7 SC1 特性码

SC1 单板特性码由 12 位字符构成，标识单板处理的光信号的波长范围和光接口数。

特性码的具体信息如表 22-14 所示。

表 22-14 SC1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 W。
第 2 ～ 10 位字符	光信号波长范围	单板可处理的光信号的波长范围为 1500nm ～ 1520nm。
第 11 位字符	-	固定为 P。
第 12 位字符	光接口数	单板的光接口数量为 1 个。

例如：单板 SC1 的特性码为 W1500/1520P1。表示单板可处理的光信号的波长范围为 1500nm ～ 1520nm，单板的光接口数量为 1 个。

22.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 22-15 所示。

表 22-15 SC1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
RM/TM	1

版权所有 © 华为技术有限公司

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

22.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

SC1 的单板参数如表 22-16 所示。

表 22-16 SC1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	240/1510.00/198.540	该参数只可查询。
实际波段类型	SMC	该参数只可查询。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 **说明** 选择单板环回时，确认环回自动解除功能处于使能状态。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。可单击“D.21 激光器状态（WDM 接口）”获取详细信息。

22.2.10 SC1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 22-17 SC1 单板光接口单板接口指标

项目	单位	指标	
比特率 [a]	Mbit/s	16.896	4.096
工作波长范围	nm	1500 ～ 1520	
信号码型	-	CMI	
信号发送功率	dBm	-4 ～ 0	
接收灵敏度	dBm	≤-46	≤-48
过载点	dBm	-3	

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
a：SC1 单板可根据对端发送侧配置的 OSC 单板情况，在本端接收侧自动选择光监控信道信号的比特率，默认为 16Mbit/s。		

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
SC1	11.0	14.9

22.3 SC2

SC2：双向光监控信道板（bi-directional optical supervisory channel board）

22.3.1 版本描述

SC2 单板的功能版本有：TN11，TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 SC2	N	N	N	Y	Y
TN12 SC2	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

无

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

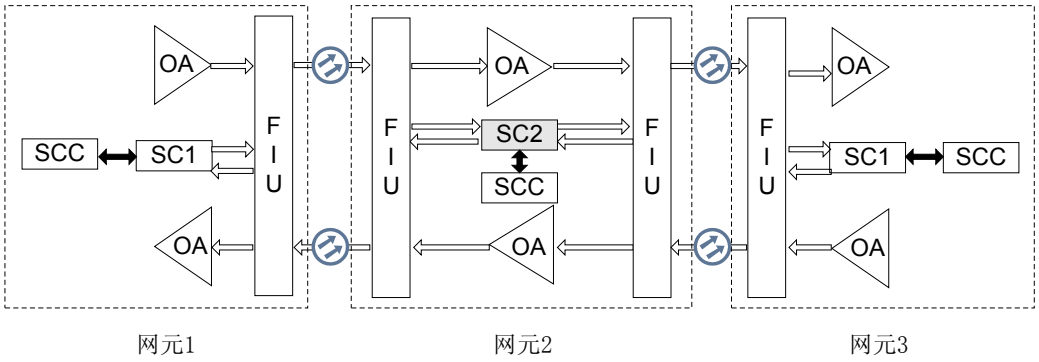
原单板	替代单板	替代说明
TN11SC2	TN12SC2	TN12SC2 可以在网管上创建为 TN11SC2，并对 TN11SC2 进行替代，替代时不需要软件升级。替代后的单板仅具有 TN11SC2 的功能。
TN12SC2	无	-

22.3.2 应用

SC2 单板属于光监控信道类单板，应用于实现对东、西两个方向的双路光监控信号的收发控制。传送并提取系统的开销信息，经处理后送至 SCC 单板。

SC2 单板在 WDM 系统中的应用如图 22-9 所示。

图 22-9 SC2 单板在 WDM 系统中的应用



在采用光监控信道方式的 WDM 网络中，网元间通过监控信道来传送监控和管理数据。如图 22-9，可以使用以太网登录网元 1 的 SCC 直接管理网元 1。网元 2 和 3 是远端设备，在没有数据专线连接的情况下，通过监控信道进行远程管理。从而实现对整个网络的管理。

网元 1 的 SCC 单板把网管的数据发送给光监控信道类单板，光监控信道类单板转换为光信号后送入 FIU 单板，与主光通道复用后送入线路传输。网元 2 的 FIU 单板从线路上分离出光监控信号，发送给本网元中的光监控信道类单板。光监控信道类单板还原出监控数据，送到 SCC 单板进行处理。

22.3.3 功能和特性

SC2 单板支持光监控信道的处理、再生等功能和特性。

SC2 单板的具体功能和特性如表 22-18 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-18 SC2 单板功能和特性

功能和特性	描述	
基本功能	SC2 单板用于完成两路光监控通道信号的收发控制与处理。支持最大 48dB 跨段传输。	
技术特性	光监控通道不限制 2 个光线路放大器之间的距离，线路放大器失效不影响光监控通道性能。 单板相对主控板是独立的，即在主控板不在位的情况下，SC2 单板仍然可以保证本板两对光口的 ECC 通道自动穿通，确保对其它各站的监控。	
再生功能	单板对信号的传输是分段的且具有 3R 功能，在每个光放大器中继站上，信号能被正确的接收下来，而且还可附加上新的监控信号。	
工作波长	工作波长为 1510nm。	
环回	内环回	支持
	外环回	支持
光层 ASON	支持	

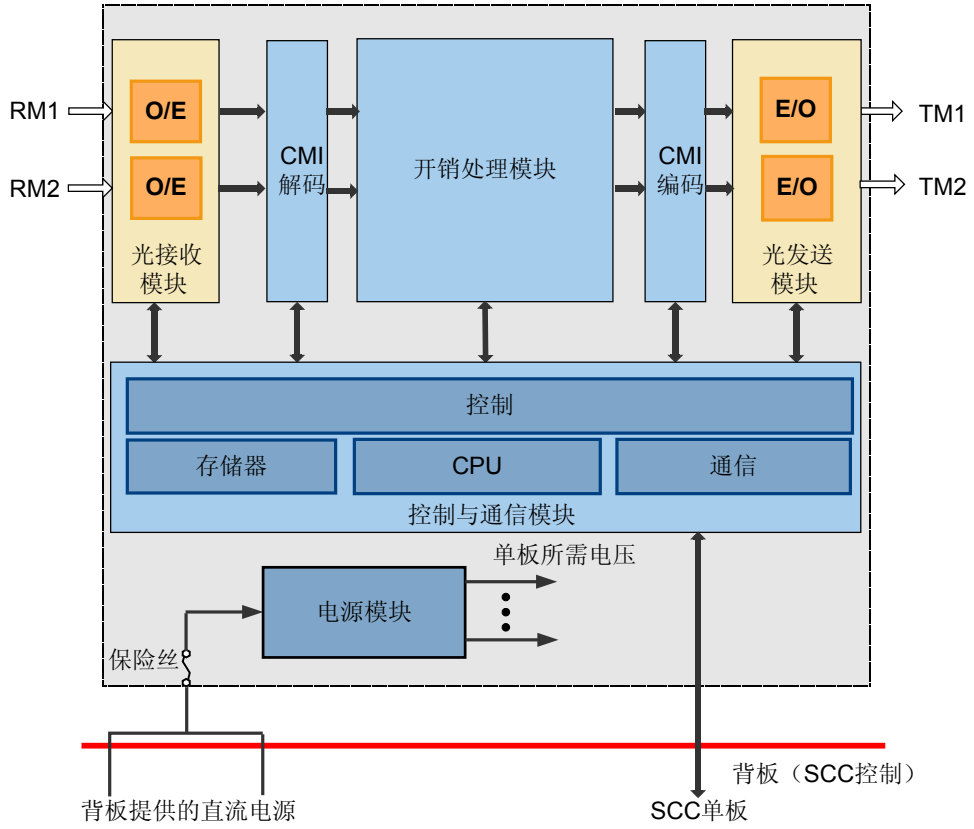
22.3.4 工作原理和信号流

SC2 单板由光接收模块、CMI 解码、开销处理模块、CMI 编码、光发送模块、控制与通信模块和电源模块组成。

SC2 单板功能框图如图 22-10 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 22-10 SC2 单板功能框图



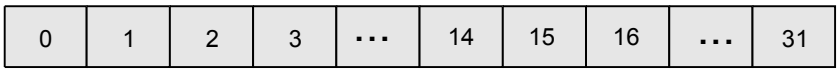
信号流

来自 FIU 的光监控信号经过 O/E 模块转换为电信号，电信号通过 CMI 解码后进入开销处理模块。开销处理模块从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并把经过 SCC 处理后的开销字节发送至 CMI 编码模块进行编码，最后经过 E/O 转换为光监控信号。

光监控信号帧结构

光监控信号采用的 E1 帧时隙如图 22-11 所示，每帧 32 个时隙，以 0 ～ 31 进行编号。

图 22-11 OSC 开销时隙分配图



光监控信道 E1 帧各时隙定义及功能描述如表 22-19 所示：

版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-19 光监控信道 E1 帧各时隙定义及功能描述

时隙编号	名称	功能描述
1	E1 字节	用于提供公务电话通路。需要使用三个字节来传送一路公务电话。
2	F1 字节	同向 64kbit/s 数据接口。
3 ～ 13，15	D1 ～ D12 字节	DCC 通道，用于传送 OAM 功能的数据信息，包括下发的命令，查询上来的告警性能数据等。监控信道处理板提取相应字节信息，交给主控 SCC 板进行处理。
14	ALC 字节	ALC 协议字节传送通道。
17	F2 字节	使用者通路字节，保留给使用者（通常指网络提供者）用于特定维护目的的临时公务联络。
18	F3 字节	使用者通路字节，保留给使用者（通常指网络提供者）用于特定维护目的的临时公务联络。
19	E2 字节	用于提供公务电话通路。需要使用三个字节来传送一路公务电话。
21 ～ 23	光层开销字节	用于传送 OTN 光层开销信息。
其它	预留	—

模块功能

- 光接收模块

  完成 2 路光监控信号的 O/E 转换。
- 光发送模块

  完成 2 路电监控信号的 E/O 转换。
- CMI 编码/CMI 解码

  完成线路上 8Mbit/s 信号和 2Mbit/s 信号的 CMI 编码转换，及其逆过程。
- 开销处理模块

  完成从电信号中提取开销字节，发送至 SCC 单板进行处理，并把经过 SCC 处理后的开销字节发送至 CMI 编码模块进行编码。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

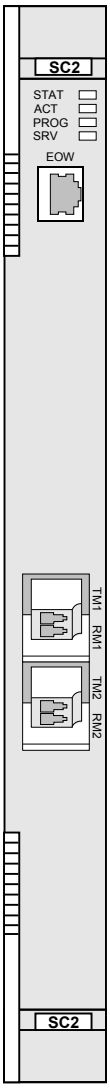
22.3.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

SC2 单板面板外观图如图 22-12 所示。

图 22-12 SC2 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

SC2 单板面板上共有 4 个光接口和 1 个公务电话接口，各接口类型和用途如表 22-20 所示。

表 22-20 SC2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TM1/TM2	LC	发送第 1 路/第 2 路监控信道信号。
RM1/RM2	LC	接收第 1 路/第 2 路监控信道信号。
EOW	RJ45	通过电话线连接公务电话，实现网元间公务互通。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

22.3.6 可插放槽位

SC2 单板需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11SC2 单板的槽位如表 22-21 所示。

表 22-21 TN11SC2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12SC2 单板的槽位如表 22-22 所示。

表 22-22 TN12SC2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

22.3.7 SC2 特性码

SC2 单板特性码由 12 位字符构成，标识单板处理的光信号的波长范围和光接口数。

特性码的具体信息如表 22-23 所示。

表 22-23 SC2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 W。
第 2 ～ 10 位字符	光信号波长范围	单板可处理的光信号的波长范围为 1500nm ～ 1520nm。
第 11 位字符	-	固定为 P。
第 12 位字符	光接口数	单板的光接口数量为 2 个。

例如：单板 SC2 的特性码为 W1500/1520P2。表示单板可处理的光信号的波长范围为 1500nm ～ 1520nm，单板的光接口数量为 2 个。

22.3.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 22-24 所示。

表 22-24 SC2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
RM1/TM1	1
RM2/TM2	2

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

22.3.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

SC2 的单板参数如表 22-25 所示。

表 22-25 SC2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	240/1510.00/198.540	该参数只可查询。
实际波段类型	SMC	该参数只可查询。
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 **说明** 选择单板环回时，确认环回自动解除功能处于使能状态。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。可单击“D.21 激光器状态（WDM 接口）”获取详细信息。

22.3.10 SC2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 22-26 SC2 单板光接口单板接口指标

项目	单位	指标	
比特率 [a]	Mbit/s	16.896	4.096
工作波长范围	nm	1500 ～ 1520	
信号码型	-	CMI	
信号发送功率	dBm	-4 ～ 0	
接收灵敏度	dBm	≤-46	≤-48
过载点	dBm	-3	
a：SC2 单板可根据对端发送侧配置的 OSC 单板情况，在本端接收侧自动选择光监控信道信号的比特率，默认为 16Mbit/s。			

版权所有 © 华为技术有限公司

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
SC2	12.5	14.9

22.4 ST2

ST2：双向光监控信道和时钟传送板（bidirectional optical supervisory channel and timing transmission unit）

22.4.1 版本描述

ST2 单板只有一个功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

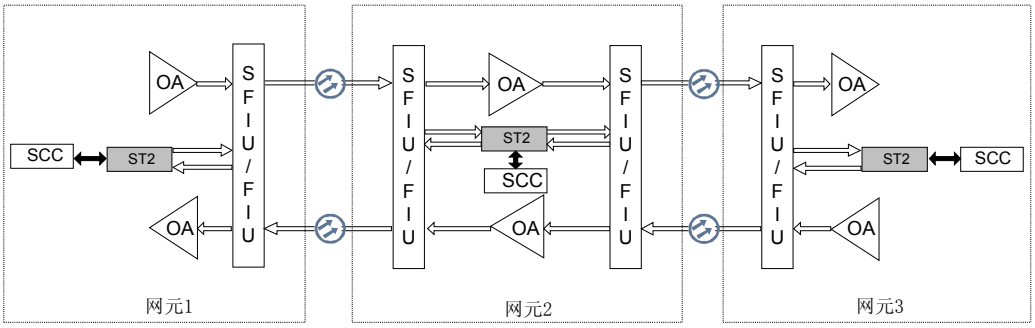
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 ST2	Y	Y	Y	Y	Y

22.4.2 应用

ST2 单板属于光监控信道类单板，应用于实现对东、西两个方向的双路光监控信号的收发控制。传送并提取系统的开销信息，经处理后送至 SCC 单板。ST2 单板还可以实现 IEEE 1588v2 同步时钟处理功能和两路 FE 信号的透传。

ST2 单板在 WDM 系统中的应用如图 22-13 所示。

图 22-13 ST2 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

- 完成对东、西两个方向的双路光监控信号的收发控制。

  在采用光监控信道方式的 WDM 网络中，网元间通过监控信道来传送监控和管理数据。可以使用以太网登录网元 1 的 SCC 直接管理网元 1。网元 2 和 3 是远端设备，在没有数据专线连接的情况下，通过监控信道进行远程管理。从而实现对整个网络的管理。

  网元 1 的 SCC 单板把网管的数据发送给光监控信道类单板，光监控信道类单板转换为光信号后送入 FIU/SFIU 单板，与主光通道复用后送入线路传输。网元 2 的 FIU/SFIU 单板从线路上分离出光监控信号，发送给本网元中的光监控信道类单板。光监控信道类单板还原出监控数据，送到 SCC 单板进行处理。

- 实现 IEEE 1588v2 同步功能。

  提取时钟信号，供本网元同步，并把本网元时钟发向下一个网元。

  提取的时钟信号可以作为时钟源供时钟板选源。

  支持东西向 IEEE 1588v2 报文和时钟信号的穿通。

  时间信息可以上报时钟板，供本网元同步使用。

- 实现 FE 信号的透传。

  网元 1：

  - 发送方向：FE 电信号从 WSC1 接口输入，从 TM1 接口输出。或者 FE 电信号从 WSC2 接口输入，从 TM2 接口输出。
  - 接收方向：FE 信号从 RM1 接口输入，从 WSC1 接口输出到本地。或者 FE 信号从 RM2 接口输入，从 WSC2 接口输出到本地。

  网元 2：FE 信号在该站点直接穿通。从 RM1 接口输入，从 TM2 接口输出。

  网元 3：

  - 接收方向：FE 信号从 RM1 接口输入，从 WSC1 接口输出到本地。或者 FE 信号从 RM2 接口输入，从 WSC2 接口输出到本地。
  - 发送方向：FE 电信号从 WSC1 接口输入，从 TM1 接口输出。或者 FE 电信号从 WSC2 接口输入，从 TM2 接口输出。

22.4.3 功能和特性

ST2 单板支持光监控信道的处理、再生等功能和特性。支持 IEEE 1588v2 特性。

ST2 单板的具体功能和特性如**表 22-27** 所示。

表 22-27 ST2 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	完成两路光监控通道信号的收、发控制与处理。 支持 2 路 FE 电信号透传。 支持 IEEE 1588 v2 特性。 支持物理层时钟。 支持最大 40dB 跨段传输。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

功能和特性	描述
技术特性	光监控通道不限制 2 个光线路放大器之间的距离，线路放大器失效不影响光监控通道性能。 单板相对主控板是独立的，即它在主控板不在位的情况下，仍然可以保证本板两对光口的 ECC 通道自动穿通，确保对其它各站的监控。
再生功能	单板对信号的传输是分段的且具有 3R 功能，在每个光放大器中继站上，信号能被正确的接收下来，而且还可附加上新的监控信号。
工作波长	配合 SFIU 使用时，RM1/TM1 工作波长为 1511nm，RM2/TM2 工作波长为 1491nm。 配合 FIU 使用时，工作波长为 1511nm。
环回	支持外环回。
光层 ASON	支持
eSFP	支持 1511nm 和 1491nm 可插拔光模块。

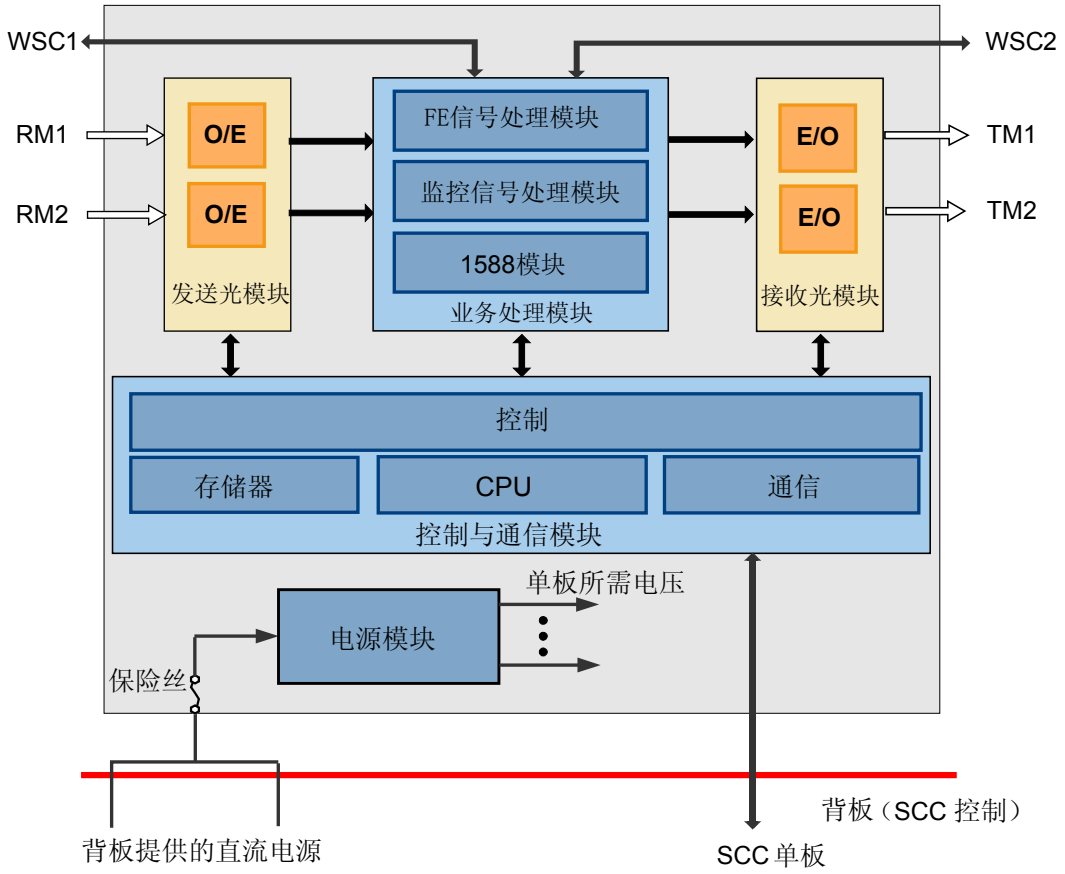
22.4.4 工作原理和信号流

ST2 单板由光接收模块、业务处理模块、1588 模块、光发送模块、控制与通信模块和电源模块组成。

ST2 单板功能框图如**图 22-14** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 22-14 ST2 单板功能框图



信号流

来自 FIU/SFIU 的光监控信号经过 O/E 模块转换为电信号后，进入业务处理模块。业务处理模块从电信号中提取监控信息，发送至 SCC 单板进行处理，同时提取时钟/时间信息发送至 STG 单板处理。SCC 处理过的监控信息与 STG 处理过的时钟/时间信息，一起经过 E/O 转换为光监控信号。

FE 信号的透传分为发送和接收两个方向。

- 发送方向：本地的第一路 FE 电信号从 WSC1 接口输入，经 FE 信号处理模块封装后，与光监控信号一起从 TM1 接口输出到下游。第二路 FE 电信号从 WSC2 接口输入，经 FE 信号处理模块封装后，与光监控信号一起从 TM2 接口输出到下游。
- 接收方向：上游传送的光监控信号和第一路 FE 信号从 RM1 接口输入，FE 信号经 FE 信号处理模块解封装后，从 WSC1 接口输出到本地。上游传送的光监控信号和第二路 FE 信号从 RM2 接口输入，FE 信号经 FE 信号处理模块解封装后，从 WSC2 接口输出到本地。

模块功能

- 光接收模块

  完成 2 路光监控信号的 O/E 转换。
- 光发送模块

版权所有 © 华为技术有限公司

完成 2 路电监控信号的 E/O 转换。

- 业务处理模块
  - FE 信号处理模块：完成 FE 信号的封装、解封装。
  - 监控信号处理模块：完成监控信号的 OTN 封装、开销处理、编码和解码处理。
  - 1588 模块

    支持将时钟板的时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议发送到下一个网元，或将接收到时钟信息按照 IEEE 1588v2 协议提取出来并传给时钟板。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

22.4.5 面板

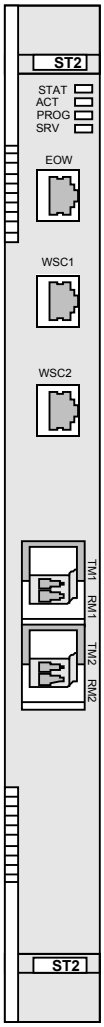
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

ST2 单板面板外观图如**图 22-15** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 22-15 ST2 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

ST2 单板面板上共有 4 个光接口、2 个 FE 电口和 1 个公务电话接口，各接口类型和用途如表 22-28 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-28 ST2 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
TM1/TM2	LC	发送第 1 路/第 2 路监控信道信号。
RM1/RM2	LC	接收第 1 路/第 2 路监控信道信号。
WSC1/WSC2[a]	RJ45	收发第 1 路/第 2 路 FE 电信号。 **说明** FE 电口的工作模式为 100M 全双工，支持的最大包长为 1518 字节。
EOW	RJ45	通过电话线连接公务电话，实现网元间公务互通。
WSC1/WSC2 接口的网线采用不带保护套的屏蔽网线。		

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

22.4.6 可插放槽位

ST2 单板占用 1 个槽位。

可以插放 ST2 单板的槽位如表 22-29 所示。

表 22-29 ST2 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2-IU5

22.4.7 ST2 特性码

ST2 单板特性码由 12 位字符构成，标识单板处理的光信号的波长范围和光接口数。

特性码的具体信息如表 22-30 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 22-30 ST2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 W。
第 2 ～ 10 位字符	光信号波长范围	单板可处理的光信号的波长范围为 1484.5nm ～ 1517.5nm。
第 11 位字符	-	固定为 P。
第 12 位字符	光接口数	单板的光接口数量为 2 个。

例如：单板 ST2 特性码为 W1484.5/1517.5P2。表示单板可处理的光信号的波长范围为 1484.5nm ～ 1517.5nm，单板的光接口数量为 2 个。

22.4.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 22-31** 所示。

表 22-31 ST2 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
RM1/TM1	1
RM2/TM2	2

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

22.4.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

ST2 的单板参数如**表 22-32** 所示。

表 22-32 ST2 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
环回	不环回、内环回、外环回 缺省值：不环回	设置和查询单板当前光口的环回模式。 可单击“D.20 环回（WDM 接口）”获取详细信息。 **说明** 仅支持“外环回”和“不环回”。 选择单板环回时，确认环回自动解除功能处于使能状态。
激光器状态	关闭、开启 缺省值：开启	设置和查询单板激光器的开关状态。
实际波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)	-	该参数只可查询。
实际波段类型	-	该参数只可查询。
DEG 检测门限	0 - 10167 缺省值：190	设置信号劣化门限。在“DEG 检测时间(s)”内检测到的误码数超过该参数的设定值时会上报告警。
DEG 检测时间(s)	2 - 10 缺省值：7	设置信号检测时间。在该时间段内检测到的误码数超过“DEG 检查门限”是会上报告警。
纠前误码过限门限	1E-1, 1E-2, 1E-3, 1E-4, 1E-5, 1E-6, 1E-7, 1E-8, 1E-9, 1E-10, 1E-11, 1E-12, 缺省值：1E-4	设置信号在 FEC 纠错前的误码率门限值。

22.4.10 ST2 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 22-33 ST2 单板光接口单板接口指标

项目	单位	指标
比特率	Mbit/s	155.52
工作波长范围	nm	1504.5 ～ 1517.5 1484.5 ～ 1497.5
信号发送功率	dBm	0.5 ～ 5
接收灵敏度	dBm	≤-41

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
过载点	dBm	-10

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.95 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
ST2	17.5	19.5

版权所有 © 华为技术有限公司

23 光保护类单板

关于本章

23.1 DCP
DCP：双路光通道保护板（2-channel optical path protection board）

23.2 OLP
OLP：光线路保护单元（optical line protection board）

23.3 SCS
SCS：同步光通信分离板（sync optical channel separator board）

版权所有 © 华为技术有限公司

23.1 DCP

DCP：双路光通道保护板（2-channel optical path protection board）

23.1.1 版本描述

单板的功能版本有：TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 DCP	Y	Y	N	Y	Y
TN12 DCP	Y	Y	Y	Y	Y

类型

单板	类型	描述
TN11DCP	01	支持单模光模块。
	02	支持多模光模块。
TN12DCP	01	支持单模光模块。

版本间差异

- 功能：
  - TN11DCP 支持单模和多模。
  - TN12DCP 支持单模。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **23.1.10 DCP 指标**。

版权所有 © 华为技术有限公司

替代关系

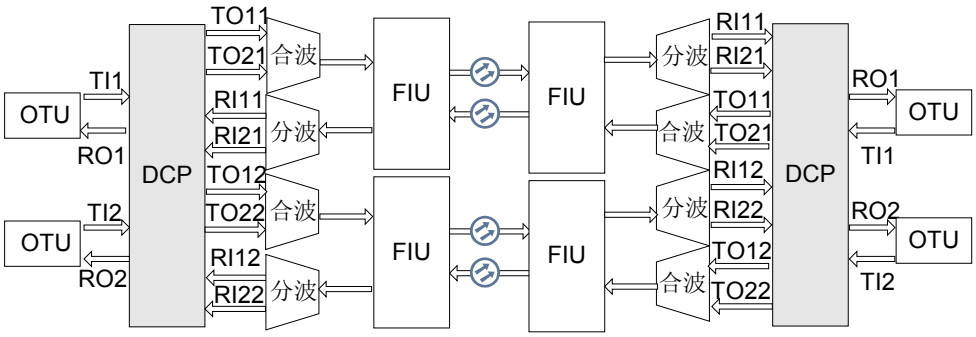
原单板	替代单板	替代说明
TN11DCP	TN12DCP	使用单模时，TN12DCP 可以替代 TN11DCP，替代时需要将主机软件升级至： ● OptiX OSN 6800 V100R004C01 或以上版本 ● OptiX OSN 3800 V100R004C01 或以上版本 ● OptiX OSN 8800 V100R002C00 或以上版本
TN12DCP	无	-

23.1.2 应用

DCP 单板属于保护单元，实现板内 1+1 保护、客户侧 1+1 保护和光波长共享保护。

DCP 单板在 WDM 系统中的应用如图 23-1、图 23-2 和图 23-3 所示。

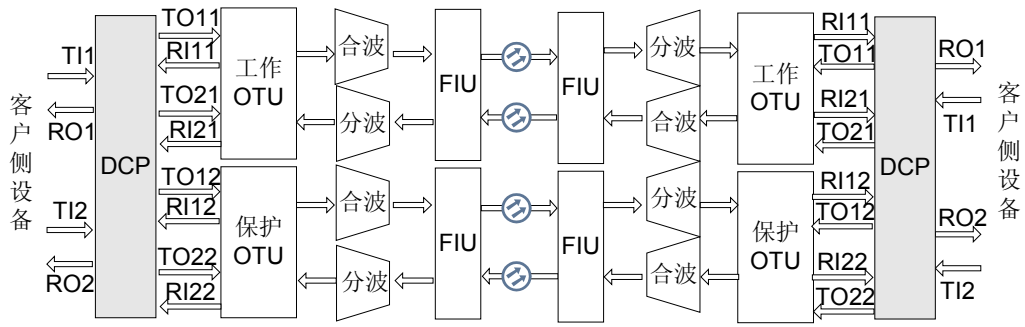
图 23-1 DCP 单板在 WDM 系统中的应用（板内 1+1 保护）



说明

应用于板内 1+1 保护时，DCP 单板不支持 2.5Gbit/s 速率的 OTU 单板。

图 23-2 DCP 单板在 WDM 系统中的应用（客户侧 1+1 保护）

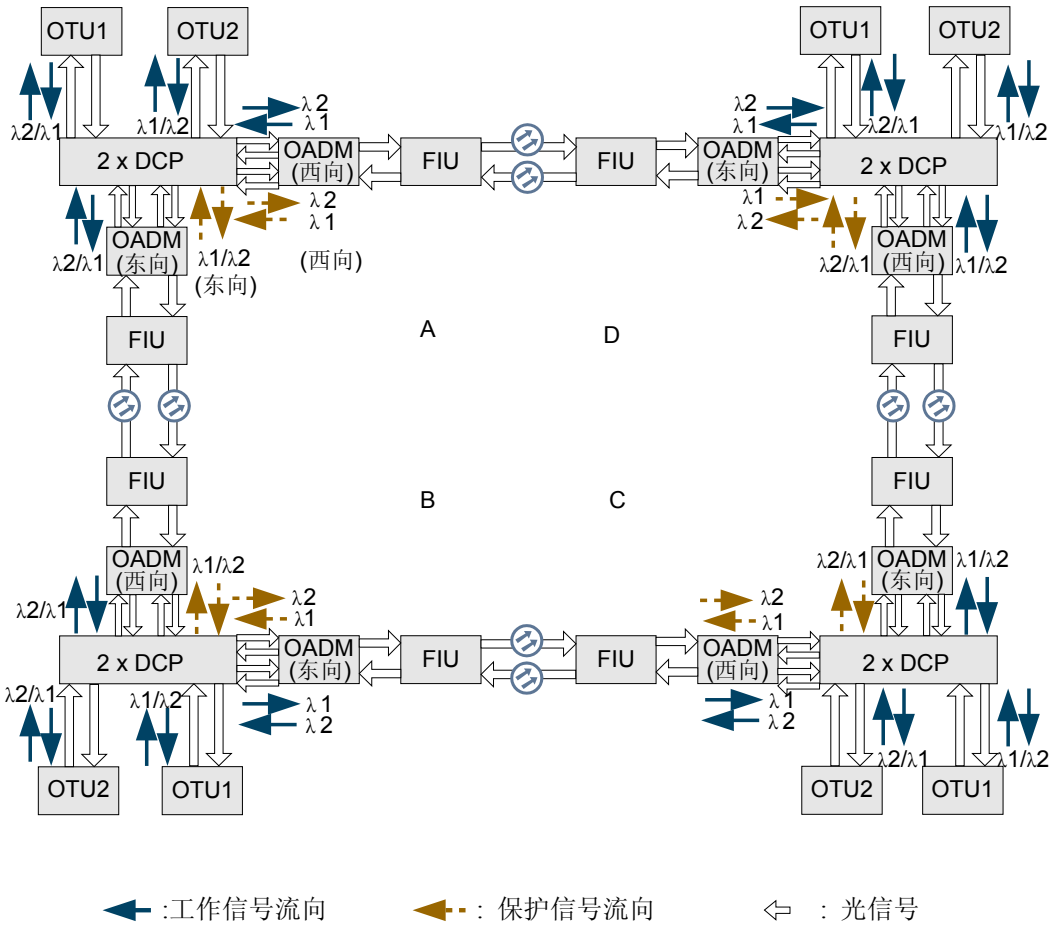


版权所有 © 华为技术有限公司

说明

当工作 OTU 和保护 OTU 放置在不同的子架或机盒中，可以选用 DCP 单板进行客户侧保护。对于同一子架的情况，推荐选用 SCS。

图 23-3 DCP 单板在 WDM 系统中的应用（光波长共享保护）



23.1.3 功能和特性

DCP 单板支持板内 1+1 保护、客户侧 1+1 保护和光波长共享保护等功能和特性。

DCP 单板的具体功能和特性如表 23-1 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 23-1 DCP 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	● 提供板内 1+1 保护，对没有双发选收功能的 OTU 单板实现业务保护。可以提供两路光信号保护，与 OLP 单板相比具有高集成度。 ● 提供客户侧 1+1 保护，通过使用工作和保护两个 OTU，实现客户侧业务的保护。 ● 提供光波长共享保护，通过占用两个不同波长实现对相邻站点间的一路业务的共享保护。
保护机制	板内 1+1 保护和客户侧 1+1 保护： ● 双发选收，单端倒换。 ● 根据接收端接收的光功率，当工作光纤性能下降时可以自动倒换到保护光纤上去。保护倒换不需要 APS 协议，倒换速度快，稳定可靠。 **说明** 客户侧 1+1 保护支持 GE 业务的双端倒换。 光波长共享保护： ● 双发选收，双端倒换。 ● 根据接收端接收的光功率，当工作光纤性能下降时可以自动倒换到保护光纤上去。保护倒换需要 APS 协议，倒换速度快，稳定可靠。
光层 ASON	支持

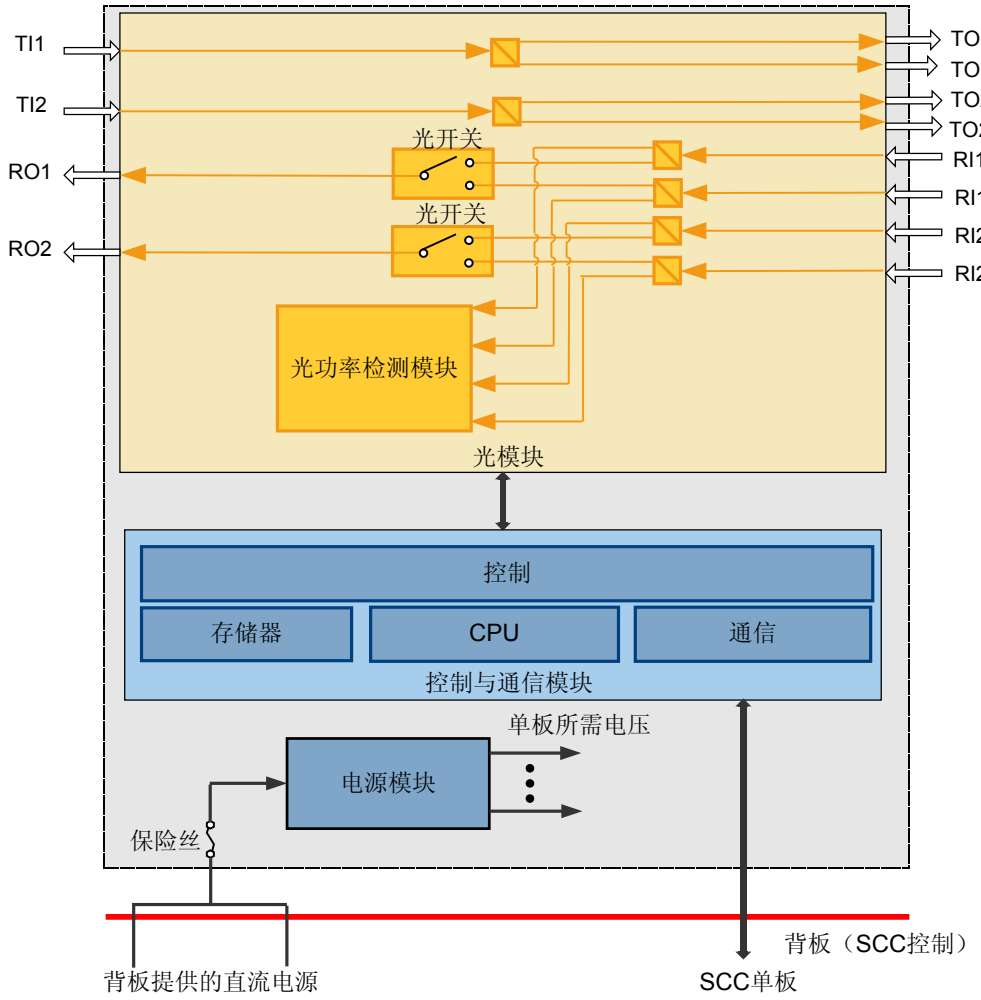
23.1.4 工作原理和信号流

DCP 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

DCP 单板功能框图如图 23-4 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-4 DCP 单板功能框图



信号流

一块 DCP 单板支持对 2 路光信号的双发选收处理。其中 DCP 单板对 2 路光信号的处理完全相同，仅以 1 路业务流向为例进行介绍。

- 发送方向

  WDM 侧 1 路光信号由“TI1”光口接入，经过分光器后，从“TO11”和“TO12”光口输出到主用和备用光纤（通道）中。

- 接收方向

  主用和备用光纤（通道）中的光信号分别从“RI11”和“RI12”光口接入，进入光开关。光开关根据主备信号的光功率优劣选择接收其中的 1 路，实现主备通道光信号的选收。选择接收的光信号从 RO1 光口输出。

  光功率检测模块对从主备信号中提取的检测信号进行检测并将结果上报给控制与通信模块。控制与通信模块比较 2 路信号的光功率，并根据光功率的优劣，控制光开关动作，实现主备通道光信号的选收。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

模块功能

- 光模块

  光模块包含 2 个信号双发部分和 2 个信号选收部分。

  - 信号双发部分：将输入的 1 路光信号分成功率相等的 2 路光信号，分别输出到工作通道和保护通道中。
  - 信号选收部分：接收工作通道和保护通道的光信号，由光功率检测模块检测并比较 2 路光信号的光功率值，从中选择 1 路光信号输出。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

23.1.5 面板

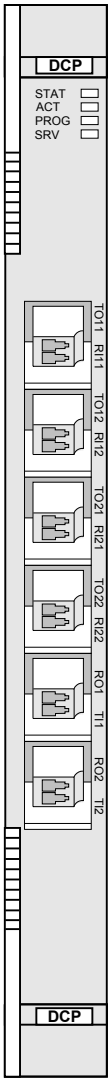
单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

DCP 单板面板外观图如图 **23-5** 所示

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-5 DCP 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

DCP 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如**表 23-2** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 23-2 DCP 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
TI1	LC	输入第一路波分侧光信号。（板内 1+1 保护） 输入第一路客户侧光信号。（客户侧 1+1 保护） 输入一路客户侧光信号。（光波长共享保护）
TI2	LC	输入第二路波分侧光信号。（板内 1+1 保护） 输入第二路客户侧光信号。（客户侧 1+1 保护） 输入来自相邻站点的光信号。（光波长共享保护）
RO1	LC	输出第一路波分侧光信号。（板内 1+1 保护） 输出第一路客户侧光信号。（客户侧 1+1 保护） 输出一路波分侧的光信号给 OTU 单板。（光波长共享保护）
RO2	LC	输出第二路波分侧光信号。（板内 1+1 保护） 输出第二路客户侧光信号。（客户侧 1+1 保护） 输出一路光信号给相邻站点。（光波长共享保护）
TO11	LC	第一路信号双发光口，和工作合波单元的输入接口相连。（板内 1+1 保护） 第一路信号双发光口，工作 OTU 的输入接口相连。（客户侧 1+1 保护） 双发光口，向工作路由输出一路光信号。（光波长共享保护）
TO12	LC	第一路信号双发光口，和保护合波单元的输入接口相连。（板内 1+1 保护） 第一路信号双发光口，和保护 OTU 的输入接口相连。（客户侧 1+1 保护） 双发光口，向保护路由输出一路光信号。（光波长共享保护）
TO21	LC	第二路信号双发光口，和工作合波单元的输入接口相连。（板内 1+1 保护） 第二路信号双发光口，和工作 OTU 的输入接口相连。（客户侧 1+1 保护） 通过光纤与同站点另一块 DCP 单板的 RI12 短接。（光波长共享保护）
TO22	LC	第二路信号双发光口，和保护合波单元的输入接口相连。（板内 1+1 保护） 第二路信号双发光口，和保护 OTU 的输入接口相连。（客户侧 1+1 保护） 通过光纤与 RI22 短接。（光波长共享保护）

版权所有 © 华为技术有限公司

接口丝印	接口类型	用途描述
RI11/RI12	LC	第一路信号选收光口，分别和工作、保护分波单元的输出接口相连。（板内 1+1 保护） 第一路信号选收光口，分别和工作、保护 OTU 的输出接口相连。（客户侧 1+1 保护） 选收光口，分别和工作、保护路由相连。（光波长共享保护）
RI21/RI22	LC	第二路信号选收光口，分别和工作、保护分波单元的输出接口相连。（板内 1+1 保护） 第二路信号选收光口，分别和工作、保护 OTU 的输出接口相连。（客户侧 1+1 保护） 通过光纤分别和 TO12、TO22 短接。（光波长共享保护）

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

23.1.6 可插放槽位

DCP 单板占用 1 个槽位。

可以插放 TN11DCP 单板的槽位如表 23-3 所示。

表 23-3 TN11DCP 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 6800	IIU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5

可以插放 TN12DCP 单板的槽位如表 23-4 所示。

表 23-4 TN12DCP 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IIU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5

23.1.7 DCP 特性码

DCP 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识最大保护倒换时间。

特性码的具体信息如表 23-5 所示。

表 23-5 DCP 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 P。
第 2 ～ 3 位数字	最大保护倒换时间	最大保护倒换时间为 50ms。

例如：单板 DCP 的特性码是 P50。表示单板的最大保护倒换时间为 50ms。

23.1.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 23-6 所示。

表 23-6 DCP 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TO11/RI11	1
TO12/RI12	2
TO21/RI21	3
TO22/RI22	4
TI1/RO1	5
TI2/RO2	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

23.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

DCP 的单板参数如表 23-7 所示。

表 23-7 DCP 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
输入光功率丢失门限（dBm）	-35 - -10 缺省值：-35	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击“**D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**”获取更多信息。
主备输入光初始差异值(dB)	-10 - +10 缺省值：0	用于设置单板主备输入光口的光功率差异的基准值。 可单击“**D.34 主备输入光初始差异值(dB)（WDM 接口—保护类单板）**”获取更多信息。
主备输入光差异门限(dB)	3 - 8 缺省值：5	用于设置单板主备光口光功率差异值达到某个值时，视为信号劣化（SF）。当主备光功率差异超出门限后，光开关将业务切换至光功率较好的通道。设置的值支持查询。 可单击“**D.33 主备输入光差异门限(dB)（WDM 接口—保护类单板）**”获取更多信息。

23.1.10 DCP 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

光接口指标

表 23-8 DCP 单板光接口指标（OptiX OSN 8800）

光口	项目		单位	指标	
				TN11DCP[a]	TN12DCP[b]
TI1-TO11 TI1-TO12 TI2-TO21	发端插损	单模	dB	-	≤4

版权所有 © 华为技术有限公司

光口	项目		单位	指标	
				TN11DCP[a]	TN12DCP[b]
TI2-TO22		多模	dB	≤4.5	-
RI11-RO1 RI12-RO1 RI21-RO2 RI22-RO2	收端插损	单模	dB	-	≤1.5
		多模	dB	≤2	-
光开关输入功率范围		单模	dBm	-	-35 ～ 7
		多模	dBm	-35 ～ 0	-
工作波长范围		单模	nm	-	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567
		多模	nm	830 ～ 870	-
光开关倒换功率差门限			dB	5	5
光功率差值告警门限设置范围			dB	3 ～ 8	3 ～ 8
a：TN11DCP 没有单模光模块。 b：TN12DCP 没有多模光模块。					

表 23-9 DCP 单板光接口指标（OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 3800）

光口	项目		单位	指标	
				TN11DCP	TN12DCP[a]
TI1-TO11 TI1-TO12 TI2-TO21 TI2-TO22	发端插损	单模	dB	≤4	≤4
		多模	dB	≤4.5	-
RI11-RO1 RI12-RO1 RI21-RO2 RI22-RO2	收端插损	单模	dB	≤1.5	≤1.5
		多模	dB	≤2	-
光开关输入功率范围		单模	dBm	-35 ～ 7	-35 ～ 7
		多模	dBm	-35 ～ 0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

光口	项目		单位	指标	
				TN11DCP	TN12DCP[a]
工作波长范围		单模	nm	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567
		多模	nm	830 ～ 870	-
光开关倒换功率差门限			dB	5	5
光功率差值告警门限设置范围			dB	3 ～ 8	3 ～ 8
a：TN12DCP 没有多模光模块。					

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
DCP	6.8	7.5

23.2 OLP

OLP：光线路保护单元（optical line protection board）

23.2.1 版本描述

OLP 单板的功能有: TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 OLP	Y	Y	N	Y	Y

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN12OLP	Y	Y	Y	Y	Y

类型

单板	类型	描述
TN11OLP	01	支持多模，用于普通光功率场景。支持客户侧 1+1 保护。
	02	支持多模，用于普通光功率场景。支持客户侧 1+1 保护。
TN12OLP	01	支持单模，用于普通光功率场景。支持客户侧 1+1 保护、板内 1+1 保护。
	03	支持单模，用于大光功率场景。支持光线路保护。

版本间差异

- 功能：
  - TN11OLP 支持单模和多模。
  - TN12OLP 支持单模。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **23.2.10 OLP 指标**。

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11OLP	TN12OLP	使用单模时，TN12OLP 可以替代 TN11OLP，替代时需要将主机软件升级至： ● OptiX OSN 6800 V100R004C01 或以上版本 ● OptiX OSN 3800 V100R004C01 或以上版本 ● OptiX OSN 8800 V100R002C00 或以上版本
TN12OLP	无	-

23.2.2 应用

OLP 单板属于保护单元，实现光线路保护、板内 1+1 保护和客户侧 1+1 保护。

OLP 单板在 WDM 系统中的应用如**图 23-6**，**图 23-7**，**图 23-8** 和**图 23-9** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-6 TN12OLP03 单板在 WDM 系统中的应用（光线路保护，应用 1）

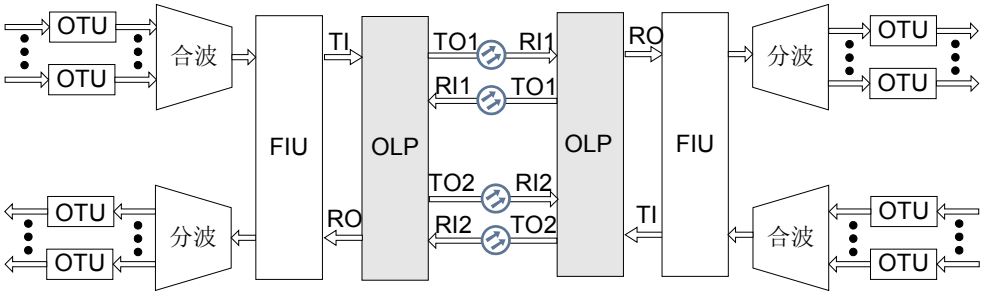
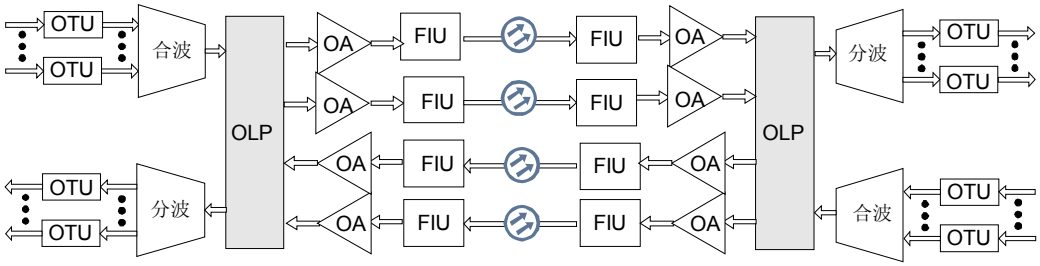


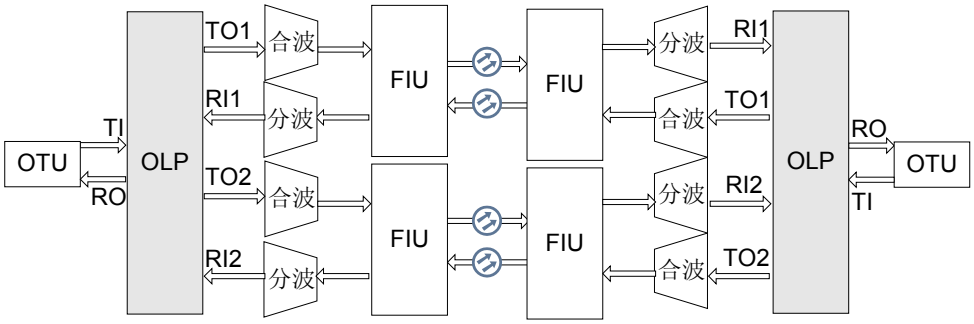
图 23-7 TN12OLP03 单板在 WDM 系统中的应用（光线路保护，应用 2）



说明

OTU 单板是收发一体的，可同时处理同一波长的接收和发送光信号。

图 23-8 TN12OLP01 单板在 WDM 系统中的应用（板内 1+1 保护）

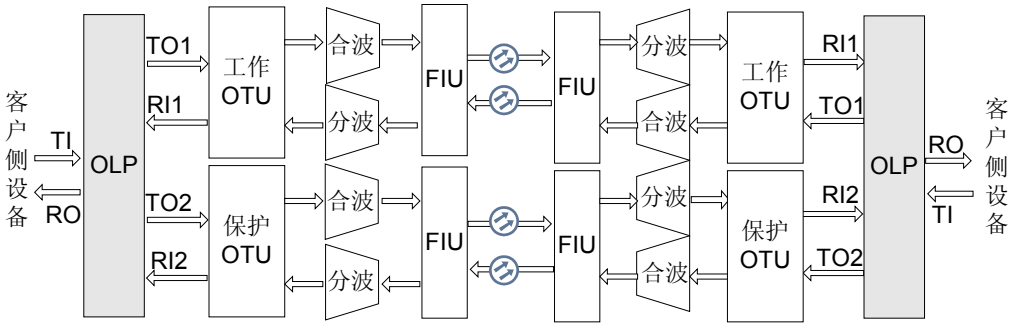


说明

应用于板内 1+1 保护时，OLP 单板不支持 2.5Gbit/s 速率的 OTU 单板。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-9 TN11OLP01/TN11OLP02/TN12OLP01 单板在 WDM 系统中的应用（客户侧 1+1 保护）



说明

当工作 OTU 和保护 OTU 放置在不同的子架或机盒中，可以选用 OLP 单板进行客户侧保护。对于同一子架的情况，推荐选用 SCS。

23.2.3 功能和特性

OLP 单板支持光线路保护、板内 1+1 保护和客户侧 1+1 保护等功能和特性。

OLP 单板的具体功能和特性如表 23-10 所示。

表 23-10 OLP 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现光线路保护，保证业务在光纤线路出现故障时也可以正常接收。 提供板内 1+1 保护，对没有双发选收功能的 OTU 单板实现业务保护。 提供客户侧 1+1 保护，通过使用工作和保护两个 OTU，实现客户侧业务的保护。
保护机制	双发选收，单端倒换。 **说明** 客户侧 1+1 保护支持 GE 业务的双端倒换。 保护倒换不需要 APS 协议，倒换速度快，稳定可靠。
光层 ASON	支持

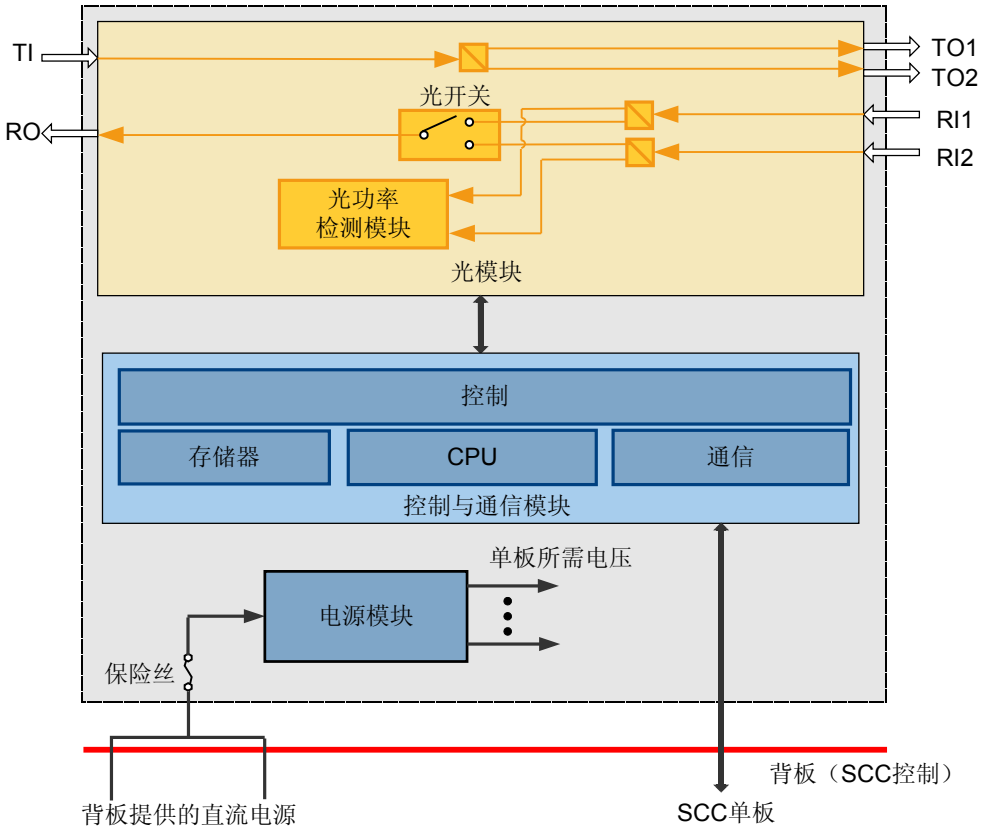
23.2.4 工作原理和信号流

OLP 单板由光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

OLP 单板功能框图如图 23-10 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-10 OLP 单板功能框图



信号流

- 发送方向

  “TI”光口接收 1 路光信号经过分光器后，从“TO1”和“TO2”光口输出到主用和备用光纤（通道）中。

- 接收方向

  主用和备用光纤（通道）中的光信号分别从“RI1”和“RI2”光口接入，进入光开关。光开关根据主备信号的光功率优劣选择接收其中的 1 路，实现主备通道光信号的选收。选择接收的光信号从“RO”光口输出。

  光功率检测模块对从主备信号中提取的检测信号进行检测并将结果上报给控制与通信模块。控制与通信模块比较 2 路信号的光功率，并根据光功率的优劣，控制光开关动作，实现主备通道光信号的选收。

模块功能

- 光模块

  光模块包含信号双发部分和信号选收部分。

  - 信号双发部分：将输入的 1 路光信号通过分光器分成功率相等的 2 路，分别输出到工作通道和保护通道中。
  - 信号选收部分：接收工作通道和保护通道的光信号，由光功率检测模块检测并比较 2 路光信号的光功率值，从中选择 1 路光信号输出。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

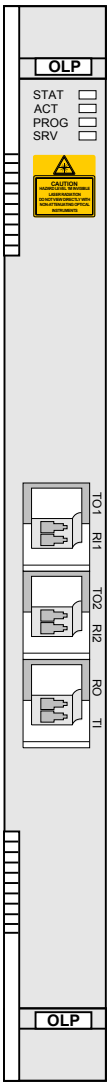
23.2.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口和激光安全等级标签。

面板图

OLP 单板面板外观图如图 23-11 所示。

图 23-11 OLP 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

OLP 单板面板上共有 6 个光接口，各接口类型和用途如表 23-11 所示。

表 23-11 OLP 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
TI	LC	输入从 FIU 单板发送过来的线路信号。（光线路保护） 输入一路波分侧信号。（板内 1+1 保护） 输入一路客户侧信号。（客户侧 1+1 保护）
RO	LC	输出线路信号到 FIU 单板。（光线路保护） 输出一路波分侧信号。（板内 1+1 保护） 输出一路客户侧信号。（客户侧 1+1 保护）
TO1/TO2	LC	信号双发光口，向线路侧发送工作和保护光信号。（光线路保护） 信号双发光口，分别和工作、保护合波单元的输入接口相连。（板内 1+1 保护） 信号双发光口，分别和工作、保护 OTU 的输入接口相连。（客户侧 1+1 保护）
RI1/RI2	LC	信号选收光口，接收线路侧传来的工作或保护光信号。（光线路保护） 信号选收光口，分别和工作、保护分波单元的输出接口相连。（板内 1+1 保护） 信号选收光口，分别和工作、保护 OTU 的输出接口相连。（客户侧 1+1 保护）

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

版权所有 © 华为技术有限公司

23.2.6 可插放槽位

OLP 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11OLP 单板的槽位如表 23-12 所示。

表 23-12 TN11OLP 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 6800	IIU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5

可以插放 TN12OLP 单板的槽位如表 23-13 所示。

表 23-13 TN12OLP 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IIU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5

23.2.7 OLP 特性码

OLP 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识最大保护倒换时间。

特性码的具体信息如表 23-14 所示。

表 23-14 OLP 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 P。
第 2 ～ 3 位数字	最大保护倒换时间	最大保护倒换时间为 50ms。

例如：单板 OLP 的特性码是 P50。表示单板的最大保护倒换时间为 50ms。

版权所有 © 华为技术有限公司

23.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如**表 23-15** 所示。

表 23-15 OLP 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TO1/RI1	1
TO2/RI2	2
TI/RO	3

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

23.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

OLP 的单板参数如**表 23-16** 所示。

表 23-16 OLP 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
输入光功率丢失门限（dBm）	-35 - -10 缺省值：-35	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击“**D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**”获取更多信息。
主备输入光初始差异值(dB)	-10 - +10 缺省值：0	用于设置单板主备输入光口的光功率差异的基准值。 可单击“**D.34 主备输入光初始差异值(dB)（WDM 接口－保护类单板）**”获取更多信息。
主备输入光差异门限(dB)	3 - 8 缺省值：5	用于设置单板主备光口光功率差异值达到某个值时，视为信号劣化（SF）。当主备光功率差异超出门限后，光开关将业务切换至光功率较好的通道。设置的值支持查询。 可单击“**D.33 主备输入光差异门限(dB)（WDM 接口－保护类单板）**”获取更多信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

23.2.10 OLP 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

说明

出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

光接口指标

表 23-17 OLP 单板光接口指标（OptiX OSN 8800）

光口	项目		单位	指标		
				TN11OLP[a]	TN12OLP01[b]	TN12OLP03[b]
TI-TO1 TI-TO2	发端插损	单模	dB	-	≤4	≤4
		多模	dB	≤4.5	-	-
RI1-RO RI2-RO	收端插损	单模	dB	-	≤1.5	≤1.5
		多模	dB	≤2	-	-
光开关输入功率范围		单模	dBm	-	-35 ～ 7	-30 ～ 23
		多模	dBm	-35 ～ 0	-	-
工作波长范围		单模	nm	-	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567
		多模	nm	830 ～ 870	-	-
光开关倒换功率差门限			dB	5	5	5
光功率差值告警门限设置范围			dB	3 ～ 8	3 ～ 8	3 ～ 8
a：TN11OLP 没有单模光模块。 b：TN12OLP 没有多模光模块。						

表 23-18 OLP 单板光接口指标（OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 3800）

光口	项目		单位	指标		
				TN11OLP	TN12OLP01[a]	TN12OLP03[a]
TI-TO1 TI-TO2	发端插损	单模	dB	≤4	≤4	≤4
		多模	dB	≤4.5	-	-

版权所有 © 华为技术有限公司

光口	项目		单位	指标		
				TN11OLP	TN12OLP01[a]	TN12OLP03[a]
RI1-RO RI2-RO	收端插损	单模	dB	≤1.5	≤1.5	≤1.5
		多模	dB	≤2	-	-
光开关输入功率范围		单模	dBm	-35 ～ 7	-35 ～ 7	-30 ～ 23
		多模	dBm	-35 ～ 0	-	-
工作波长范围		单模	nm	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567	1270 ～ 1350, 1528 ～ 1567
		多模	nm	830 ～ 870	-	-
光开关倒换功率差门限			dB	5	5	5
光功率差值告警门限设置范围			dB	3 ～ 8	3 ～ 8	3 ～ 8
a：TN12OLP 没有多模光模块。						

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN11OLP：0.9 kg
  - TN12OLP：1.0 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11OLP	6.0	6.6
TN12OLP	4.0	4.5

23.3 SCS

SCS：同步光通信分离板（sync optical channel separator board）

23.3.1 版本描述

单板的功能版本有：TN11。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11SCS	Y	Y	Y	Y	Y

类型

单板的类型描述如表 23-19 所示。

表 23-19 SCS 单板类型描述

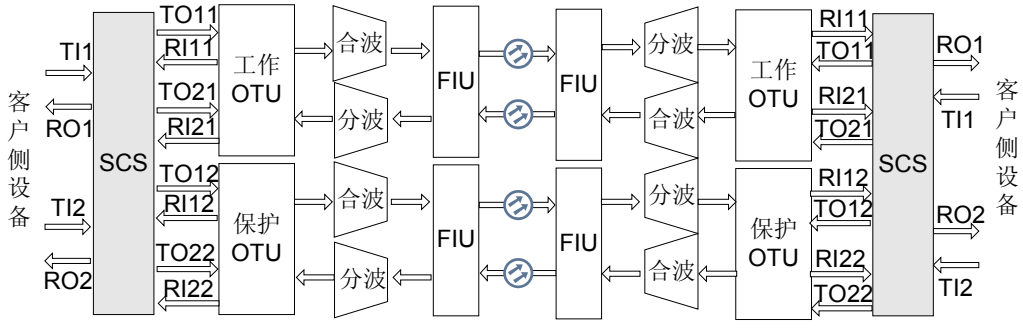
单板	类型	描述
SCS	01	支持单模光模块。
	02	支持多模光模块。

23.3.2 应用

SCS 单板属于保护单元，实现客户侧 1+1 保护和板级保护。

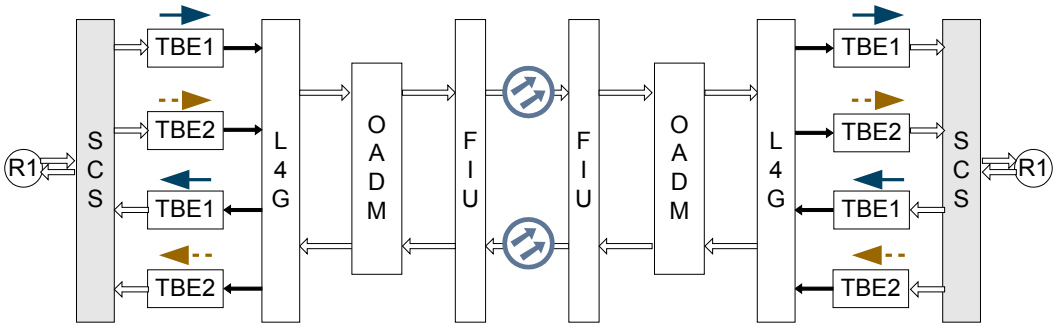
SCS 单板在 WDM 系统中的应用如图 23-12 和图 23-13 所示。

图 23-12 SCS 单板在 WDM 系统中的应用（客户侧 1+1 保护）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-13 SCS 单板在 WDM 系统中的应用（扩展模式的板级保护）



23.3.3 功能和特性

SCS 单板支持客户侧 1+1 保护和板级保护（扩展模式）等功能和特性。

SCS 单板的具体功能和特性如表 23-20 所示。

表 23-20 SCS 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	实现客户侧 1+1 保护，作为工作、保护 OTU 单元的接入单板。 实现板级保护（扩展模式），作为工作、保护 TBE 单板的接入单板。
保护机制	无需协议支持，通过检测通道的 SD、SF 事件进行倒换。
光层 ASON	不支持

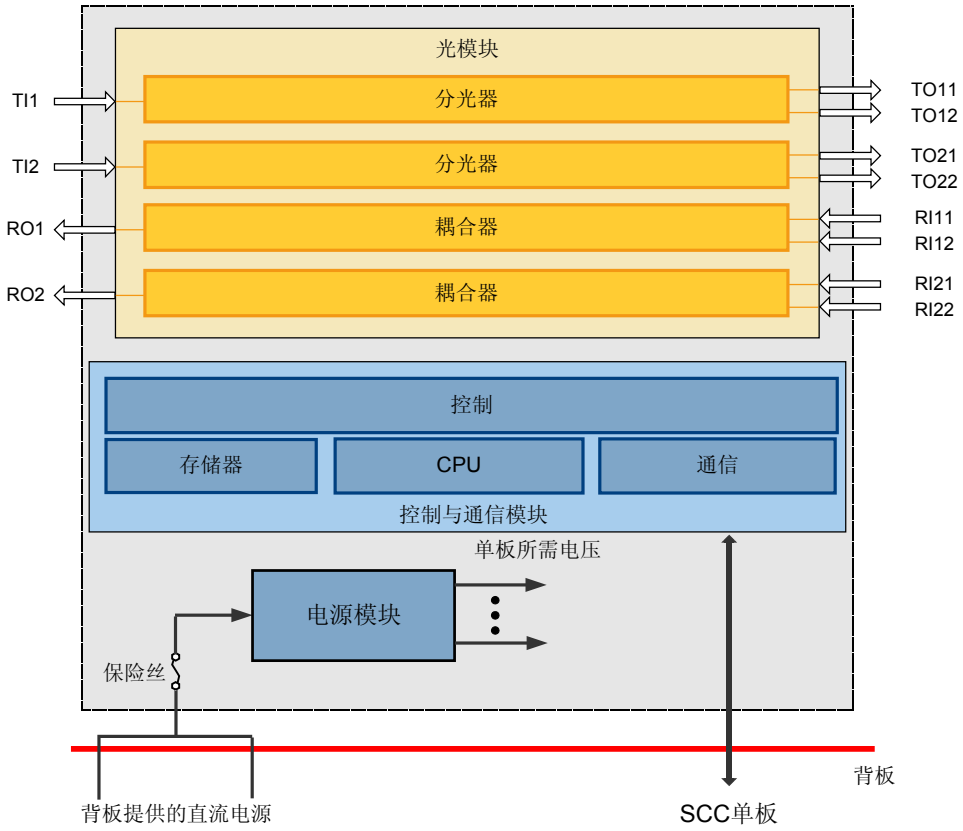
23.3.4 工作原理和信号流

SCS 单板由光模块、控制与通信模块以及电源模块构成。

SCS 单板功能框图如图 23-14 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 23-14 SCS 单板功能框图



信号流

一块 SCS 单板支持对 2 路光信号的双发双收处理。其中 SCS 单板对 2 路光信号的处理完全相同，仅以 1 路业务流向为例进行介绍。

- 发送方向

  “TI1”光口接收 1 路光信号经过分光器后，从“TO11”和“TO12”光口输出到工作和保护通道中。

- 接收方向

  工作和保护通道中的光信号可以分别从“RI1”和“RI2”光口接入，进入耦合器。系统根据工作和保护通道信号的优劣选择激活其中的 1 路，实现通道光信号的选收。选择接收的光信号从“RO1”光口输出。一般情况下，接收端的工作 OTU 处于激活态，保护 OTU 处于休眠态。一旦发生业务故障，告警触发保护倒换，系统将关掉工作 OTU，而激活保护 OTU。

模块功能

- 光模块

  光模块包含分光器和耦合器。

  - 分光器：将输入的 1 路光信号分成功率相等的 2 路，分别输出到工作通道和保护通道中。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 耦合器：接收工作通道和保护通道的光信号，系统根据业务信号质量由从中选择 1 路光信号输出。

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

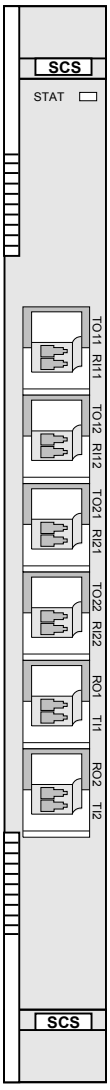
23.3.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

SCS 单板面板外观图如图 23-15 所示

图 23-15 SCS 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上有 1 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—绿色指示灯

接口

SCS 单板面板上共有 12 个光接口，各接口类型和用途如表 23-21 所示。

表 23-21 SCS 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
TI1/TI2	LC	输入第一路/第二路客户侧信号。
RO1/RO2	LC	输出第一路/第二路客户侧信号。
TO11/TO12	LC	第一路信号双发光口，分别和工作、保护 OTU 单板的输入接口相连。
TO21/TO22	LC	第二路信号双发光口，分别和工作、保护 OTU 单板的输入接口相连。
RI11/RI12	LC	第一路信号选收光口，分别和工作、保护 OTU 单板的输出接口相连。
RI21/RI22	LC	第二路信号选收光口，分别和工作、保护 OTU 单板的输出接口相连。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

23.3.6 可插放槽位

SCS 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11SCS 单板的槽位如表 23-22 所示。

表 23-22 TN11SCS 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

版权所有 © 华为技术有限公司

产品	可插放槽位
OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5

23.3.7 SCS 特性码

SCS 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识最大保护倒换时间。

特性码的具体信息如表 23-23 所示。

表 23-23 SCS 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 P。
第 2 ～ 3 位数字	最大保护倒换时间	最大保护倒换时间为 50ms。

例如：单板 SCS 的特性码是 P50。表示单板的最大保护倒换时间为 50ms。

23.3.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 23-24 所示。

表 23-24 SCS 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
TI1/RO1	1
TO11/RI11	2
TO12/RI12	3
TI2/RO2	4
TO21/RI21	5
TO22/RI22	6

说明

网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

版权所有 © 华为技术有限公司

23.3.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

SCS 单板参数如表 23-25 所示。

表 23-25 SCS 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。建议使用默认值。

23.3.10 SCS 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 23-26 SCS 单板光接口指标

光口	项目		单位	指标
TI1-TO11 TI1-TO12 TI2-TO21 TI2-TO22	分路插损	单模	dB	≤4
		多模	dB	≤4.5
RI11-RO1 RI12-RO1 RI21-RO2 RI22-RO2	合路插损	单模	dB	≤4
		多模	dB	≤4.5
工作波长范围		单模	nm	1270 ～ 1350、1528 ～ 1567
		多模	nm	830 ～ 870

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：0.8kg

版权所有 © 华为技术有限公司

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
SCS	0.2	0.3

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

24 光谱分析类单板

关于本章

24.1 MCA4
MCA4：4 通道光谱分析板（4-channel spectrum analyzer board）

24.2 MCA8
MCA8：8 通道光谱分析板（8-channel spectrum analyzer board）

24.3 OPM8
OPM8：8 路光功率检测单板（8-channel optical power monitor board）

24.4 WMU
WMU：波长监控单元（wavelength monitored board）

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

24.1 MCA4

MCA4：4 通道光谱分析板（4-channel spectrum analyzer board）

24.1.1 版本描述

单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11MCA4	Y	Y	Y	Y	Y

类型

MCA4 的类型描述如表 24-1 所示。

表 24-1 MCA4 的类型描述

单板	类型	描述
TN11MCA4	01	支持检测不高于 10Gbit/s 速率信号的光功率和光信噪比。
	02	支持检测不高于 40Gbit/s 速率信号的光功率。 支持检测不高于 10Gbit/s 速率信号的光信噪比。 **说明** ● 当系统中包括 40Gbit/s 及以上速率的波长时： 　● 若波长间隔为 50GHz，不支持 OSNR 检测。 　● 若波长间隔为 100GHz，仅支持其中小于或等于 10Gbit/s 速率的 OSNR 检测。 ● 当系统中所有波长速率都小于等于 10Gbit/s 时，支持各速率信号的 OSNR 检测。

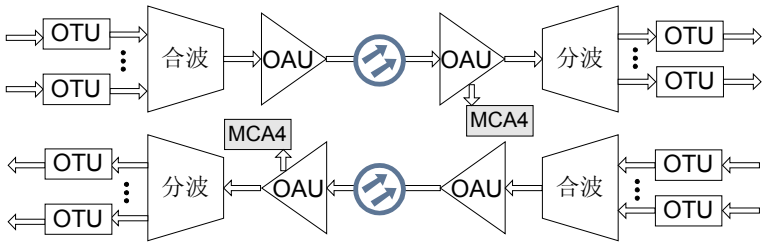
24.1.2 应用

MCA4 单板属于光谱分析类单板，提供 4 通道光信号的光谱分析。

MCA4 单板在 WDM 系统中的应用如图 24-1 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 24-1 MCA4 单板在 WDM 系统中的应用



说明

MCA4 单板通常配置在收端。若收发端都需要监控，可根据实际需要在发端也配置 MCA4 监控。

24.1.3 功能和特性

MCA4 单板支持光谱分析、检测功能、APE 等功能和特性。

MCA4 单板的具体功能和特性如表 24-2 所示。

表 24-2 MCA4 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	提供 4 通道光信号的光谱分析。
检测功能	支持如下检测功能，并上报给主控板： ● 通道的光功率 ● 中心波长 ● 光信噪比 **说明** ● 当系统中包括 40Gbit/s 及以上速率的波长时： ● 若波长间隔为 50GHz，不支持 OSNR 检测。 ● 若波长间隔为 100GHz，仅支持其中小于或等于 10Gbit/s 速率的 OSNR 检测。 ● 当系统中所有波长速率都小于等于 10Gbit/s 时，支持各速率信号的 OSNR 检测。 ● 光通道中波长数量 在网管上可查询这些信息。
APE 功能	支持。 单板在 APE 功能中的作用为检测各波长光信号的光功率。
光层 ASON	支持

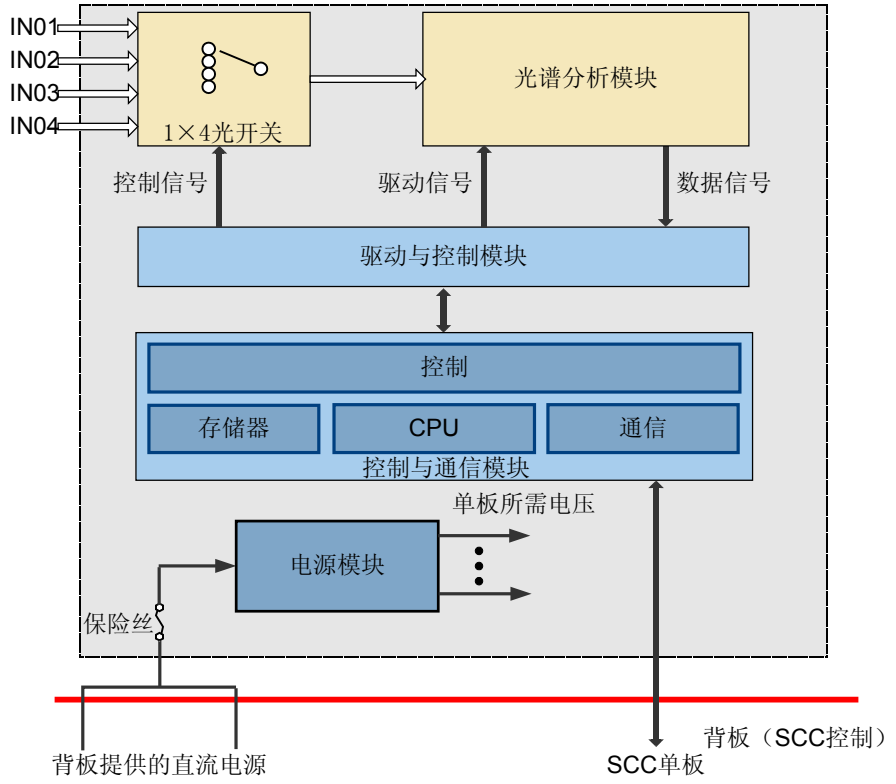
24.1.4 工作原理和信号流

MCA4 单板由 1×4 光开关、光谱分析模块、驱动与控制模块、控制与通信模块和电源模块构成。

版权所有 © 华为技术有限公司

MCA4 单板功能框图如图 24-2 所示。

图 24-2 MCA4 单板功能框图



信号流

同一时间 1×4 光开关选择 1 路光信号送入光谱分析模块进行各项参数的分析。经过分析和转换的各项数据参数通过数据接口被送给控制与通信模块。控制与通信模块进一步将参数结果上报给 SCC 单板和网管系统。最终的光谱分析结果呈现在网管系统的界面上。

模块功能

- 1×4 光开关

  选择 4 路光信号中的 1 路进行光谱分析。
- 光谱分析模块

  监控光波长数量，光功率，OSNR 和中心波长测量数据。
- 驱动与控制模块
  - 驱动和控制光谱。
  - 控制 1×4 光开关，选定待分析光路信号。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
- 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

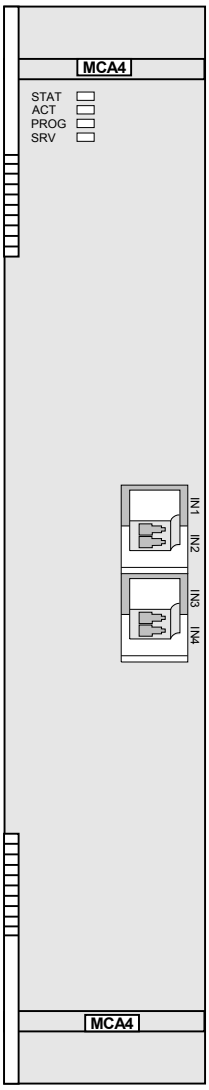
24.1.5 面板

单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

MCA4 单板面板外观图如图 24-3 所示。

图 24-3 MCA4 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

MCA4 单板面板上共有 4 个光接口，各接口类型和用途如表 24-3 所示。

表 24-3 MCA4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN1 ～ IN4	LC	连接其它单板的“MON”光口进行性能监控，可同时连接 4 个“MON”光口。

24.1.6 可插放槽位

MCA4 单板需占用 2 个槽位。

可以插放 MCA4 单板的槽位如表 24-4 所示。

表 24-4 MCA4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

对于 OptiX OSN 8800，单板后面的连接器与背板接触的位置是左侧槽位，因此在网管上显示 MCA4 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，MCA4 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

对于 OptiX OSN 6800，单板后面的连接器与背板接触的位置是左侧槽位，因此在网管上显示 MCA4 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，MCA4 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

对于 OptiX OSN 3800，单板后面的连接器与背板接触的位置是下面的槽位，因此在网管上显示 MCA4 单板的槽位号为所占 2 个槽位的下面的槽位。例如，MCA4 位于 IU11 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

24.1.7 MCA4 特性码

MCA4 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 24-5 所示。

表 24-5 MCA4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。

例如：单板 TN11MCA4 的特性码是 C，表示 C 波段。

24.1.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

MCA4 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 24-6 所示。

表 24-6 MCA4 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1 ～ IN4	1 ～ 4

24.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MCA4 的单板参数如表 24-7 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 24-7 MCA4 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光监测	使能、禁止 缺省值：使能	设置光口监测使能。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、奇、偶 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
单板	-	显示单板名称。
波段	-	显示当前波段。
波长监视状态	监视、不监视 缺省值：不监视	设置是否监视当前波长。推荐监视承载业务的波长。
端口	-	显示端口名称和波长的频率。
光开关号	-	查询 MCA 单板当前的工作光口。 可单击“**D.18 光开关号（WDM 接口）**”获取详细信息。
监视时间间隔(min.)	5 - 49995 10	设置当前单板监控通道，分析通道状态的时间间隔。 可单击“**D.23 监视时间间隔(min.)（WDM 接口）**”获取详细信息。
WDM 类型	默认值、100GHz 间隔带 CRZ、50GHz 间隔带 CRZ、40Gbps 100GHz 间隔、40Gbps 50GHz 间隔 缺省值：默认值	该参数预留后续版本使用，无需设置。

24.1.10 MCA4 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 24-8 MCA4 光接口单板接口指标

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
单波功率检测范围	dBm	-30 ～-10
功率检测精度	dB	±1.5
OSNR 检测精度（信噪比检测范围 13 ～ 23 dB，50GHz 波长间隔）	dB	±1.5（OSNR 检测范围：13 ～ 19） ±2（OSNR 检测范围：19 ～ 23）
中心波长检测精度	nm	±0.1
检测光口数量	pcs	4

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.9 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温 25℃）（W）	单板最大功耗（高温 55℃）（W）
MCA4	8.0	8.5

24.2 MCA8

MCA8：8 通道光谱分析板（8-channel spectrum analyzer board）

24.2.1 版本描述

单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11MCA8	Y	Y	Y	Y	Y

类型

MCA8 的类型描述如表 24-9 所示。

表 24-9 MCA8 的类型描述

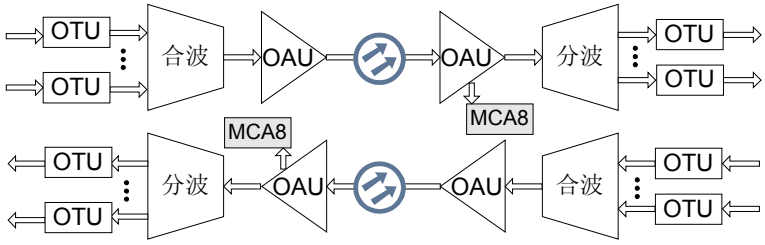
单板	类型	描述
TN11MCA8	01	支持检测不高于 10Gbit/s 速率信号的光功率和光信噪比。
	02	支持检测不高于 40Gbit/s 速率信号的光功率。 支持检测不高于 10Gbit/s 速率信号的光信噪比。 **说明** ● 当系统中包括 40Gbit/s 及以上速率的波长时： ● 若波长间隔为 50GHz，不支持 OSNR 检测。 ● 若波长间隔为 100GHz，仅支持其中小于或等于 10Gbit/s 速率的 OSNR 检测。 ● 当系统中所有波长速率都小于等于 10Gbit/s 时，支持各速率信号的 OSNR 检测。

24.2.2 应用

MCA8 单板属于光谱分析类单板，提供 8 通道光信号的光谱分析。

MCA8 单板在 WDM 系统中的应用如图 24-4 所示。

图 24-4 MCA8 单板在 WDM 系统中的应用



说明

MCA8 单板通常配置在收端。若收发端都需要监控，可根据实际需要在发端也配置 MCA8 监控。

版权所有 © 华为技术有限公司

24.2.3 功能和特性

MCA8 单板支持光谱分析、检测功能、APE 等功能和特性。

MCA8 单板的具体功能和特性如表 24-10 所示。

表 24-10 MCA8 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	提供 8 通道光信号的光谱分析。
检测功能	支持如下检测功能，并上报给主控板： ● 通道的光功率 ● 中心波长 ● 光信噪比 **说明** ● 当系统中包括 40Gbit/s 及以上速率的波长时： ● 若波长间隔为 50GHz，不支持 OSNR 检测。 ● 若波长间隔为 100GHz，仅支持其中小于或等于 10Gbit/s 速率的 OSNR 检测。 ● 当系统中所有波长速率都小于等于 10Gbit/s 时，支持各速率信号的 OSNR 检测。 ● 光通道中波长数量 在网管上可查询这些信息。
APE 功能	支持 单板在 APE 功能中的作用为检测各波长光信号的光功率。
光层 ASON	支持

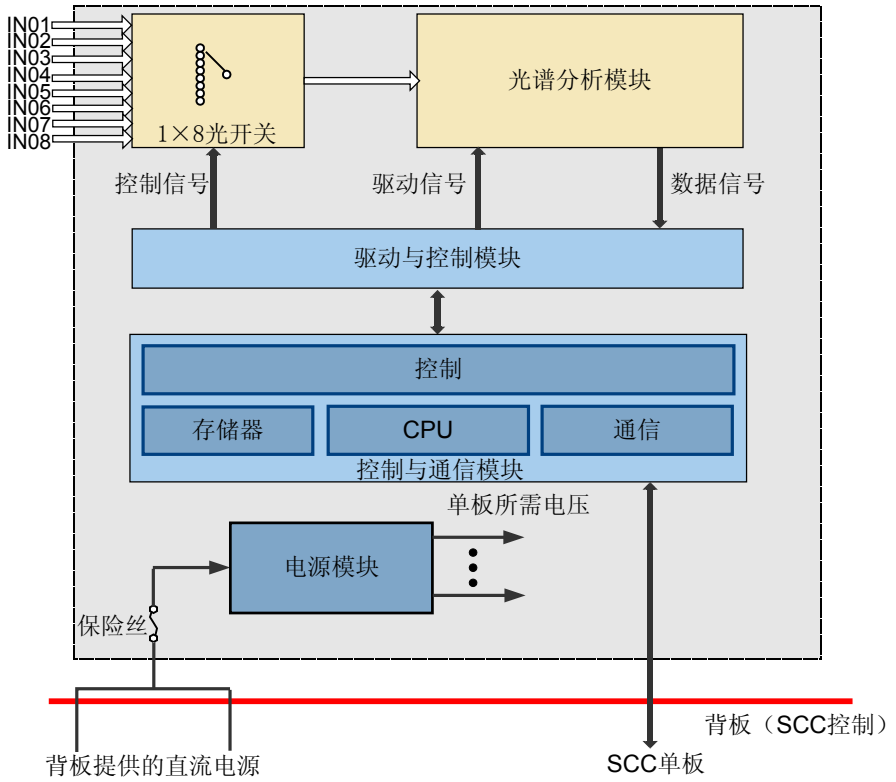
24.2.4 工作原理和信号流

MCA8 单板由 1×8 光开关、光谱分析模块、驱动与控制模块、控制与通信模块和电源模块构成。

MCA8 单板功能框图如图 24-5 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 24-5 MCA8 单板功能框图



信号流

同一时间 1×8 光开关选择 1 路光信号送入光谱分析模块进行各项参数的分析。经过分析和转换的各项数据参数通过数据接口被送给控制与通信模块。控制与通信模块进一步将参数结果上报给 SCC 单板和网管系统。最终的光谱分析结果呈现在网管系统的界面上。

模块功能

- 1×8 光开关

  选择 8 路光信号中的 1 路进行光谱分析。
- 光谱分析模块

  监控光波长数量，光功率，OSNR 和中心波长测量数据。
- 驱动与控制模块
  - 驱动和控制光谱。
  - 控制 1×8 光开关，选定待分析光路信号。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

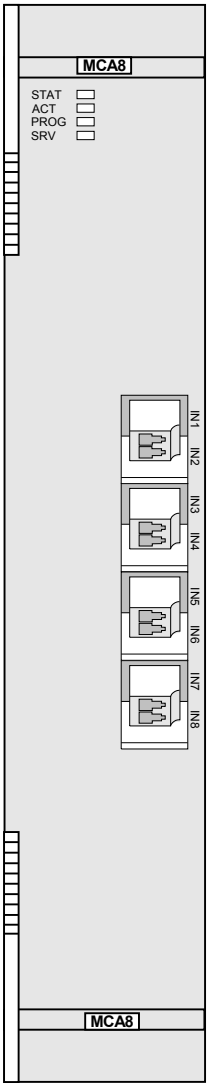
24.2.5 面板

单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

MCA8 单板面板外观图如图 24-6 所示。

图 24-6 MCA8 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

MCA8 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如表 24-11 所示。

表 24-11 MCA8 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN1 ～ IN8	LC	连接其它单板的“MON”光口进行性能监控，可同时连接 8 个“MON”光口。

24.2.6 可插放槽位

MCA8 单板在子架中需占用 2 个槽位。

可以插放 MCA8 单板的槽位如表 24-12 所示。

表 24-12 MCA8 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17、IU19 ～ IU25、IU27 ～ IU33、IU35 ～ IU41、IU45 ～ IU51、IU53 ～ IU59、IU61 ～ IU67
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU18、IU20 ～ IU26、IU29 ～ IU35
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU7、IU11 ～ IU17
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU16
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5

说明

对于 OptiX OSN 8800，单板后面的连接器与背板接触的位置是左侧槽位，因此在网管上显示 MCA8 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，MCA8 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

对于 OptiX OSN 6800，单板后面的连接器与背板接触的位置是左侧槽位，因此在网管上显示 MCA8 单板的槽位号为所占 2 个槽位的左侧槽位。例如，MCA8 位于 IU1 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU1 槽位。

对于 OptiX OSN 3800，单板后面的连接器与背板接触的位置是下面的槽位，因此在网管上显示 MCA8 单板的槽位号为所占 2 个槽位的下面的槽位。例如，MCA8 位于 IU11 和 IU2 槽位，在网管上显示其位于 IU2 槽位。

版权所有 © 华为技术有限公司

24.2.7 MCA8 特性码

MCA8 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 24-13 所示。

表 24-13 MCA8 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。

例如：单板 TN11MCA8 的特性码是 C。表示 C 波段。

24.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

MCA8 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 24-14 所示。

表 24-14 MCA8 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1 ～ IN8	1 ～ 8

24.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

MCA8 的单板参数如表 24-15 所示。

表 24-15 MCA8 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光监测	使能、禁止 缺省值：使能	设置光口监测使能。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、奇、偶 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
单板	-	显示单板名称。
波段	-	显示当前波段。
波长监视状态	监视、不监视 缺省值：不监视	设置是否监视当前波长。推荐监视承载业务的波长。
端口	-	显示端口名称和波长的频率。
光开关号	-	查询 MCA 单板当前的工作光口。 可单击“**D.18 光开关号（WDM 接口）**”获取详细信息。
监视时间间隔(min.)	5 - 49995 10	设置当前单板监控通道，分析通道状态的时间间隔。 可单击“**D.23 监视时间间隔(min.)（WDM 接口）**”获取详细信息。
WDM 类型	默认值、100GHz 间隔带 CRZ、50GHz 间隔带 CRZ、40Gbps 100GHz 间隔、40Gbps 50GHz 间隔 缺省值：默认值	该参数预留后续版本使用，无需设置。

24.2.10 MCA8 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 24-16 MCA8 光接口单板接口指标

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
单波功率检测范围	dBm	-30 ～-10
功率检测精度	dB	±1.5
OSNR 检测精度（信噪比检测范围 13 ～ 23 dB，50GHz 波长间隔）	dB	±1.5（OSNR 检测范围：13 ～ 19） ±2（OSNR 检测范围：19 ～ 23）

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标
中心波长检测精度	nm	±0.1
检测光口数量	pcs	8

机械参数

- 面板尺寸：50.8 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.9 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
MCA8	12.0	13.0

24.3 OPM8

OPM8：8 路光功率检测单板（8-channel optical power monitor board）

24.3.1 版本描述

OPM8 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11OPM8	Y	Y	Y	Y	Y

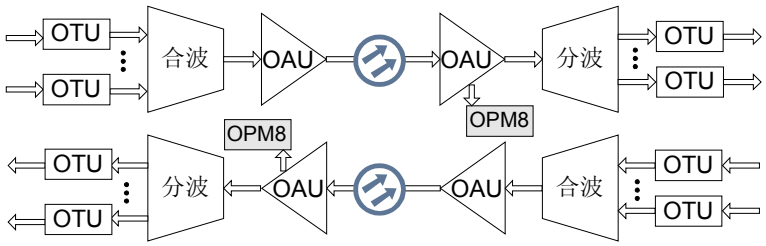
24.3.2 应用

OPM8 单板属于光谱分析类单板，提供 8 通道光信号的光功率检测。

OPM8 单板在 WDM 系统中的应用如图 24-7 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 24-7 OPM8 单板在 WDM 系统中的应用



说明

OPM8 单板通常配置在收端。若收发端都需要监控，可根据实际需要在发端也配置 OPM8 监控。

24.3.3 功能和特性

OPM8 单板支持光功率检测功能、APE 等功能和特性。

OPM8 单板的具体功能和特性如表 24-17 所示。

表 24-17 OPM8 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	提供 8 通道光信号的光功率检测。
检测功能	支持检测通道的光功率，并将标准波长和光功率上报给主控板。 在网管上可查询这些信息。
APE 功能	通过与其它单板配合使用实现 APE 功能。 单板在 APE 功能中的作用为检测各波长光信号的光功率。
光层 ASON	支持

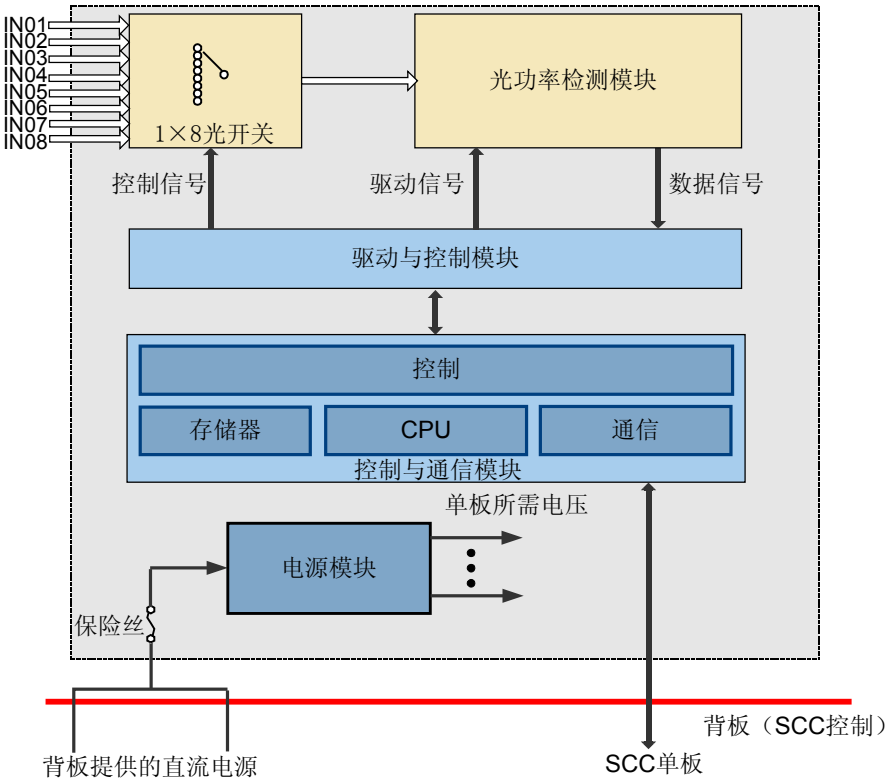
24.3.4 工作原理和信号流

OPM8 单板由 1×8 光开关、光功率检测模块、驱动与控制模块、控制与通信模块和电源模块构成。

OPM8 单板功能框图如图 24-8 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 24-8 OPM8 单板功能框图



信号流

同一时间 1×8 光开关选择 1 路光信号送入光功率检测模块进行光功率检测。经过分析和转换的光功率值通过数据接口被送给控制与通信模块。控制与通信模块进一步将参数结果上报给 SCC 单板和网管系统。最终的光功率检测结果呈现在网管系统的界面上。

模块功能

- 1×8 光开关

  选择 8 路光信号中的 1 路进行光功率检测。
- 光功率检测模块

  监控通道光功率和光波长信息上报。
- 驱动与控制模块
  - 驱动和扫描光谱。
  - 控制 1×8 光开关，选定待分析光路信号。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

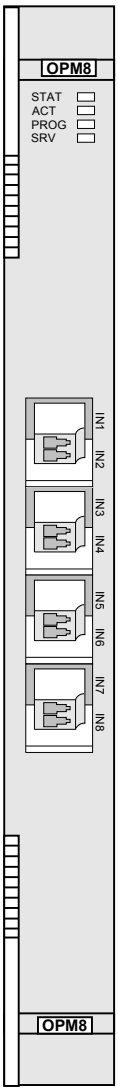
24.3.5 面板

单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

OPM8 单板面板外观图如图 24-9 所示。

图 24-9 OPM8 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

OPM8 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如表 24-18 所示。

表 24-18 OPM8 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN1 ～ IN8	LC	连接其它单板的“MON”光口进行性能监控，可同时连接 8 个“MON”光口。

24.3.6 可插放槽位

OPM8 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 OPM8 单板的槽位如表 24-19 所示。

表 24-19 OPM8 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

24.3.7 OPM8 特性码

OPM8 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 24-20 所示。

表 24-20 OPM8 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 TN11OPM8 的特性码是 C。表示 C 波段。

24.3.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

OPM8 的单板参数如表 24-21 所示。

表 24-21 OPM8 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。
光监测	使能、禁止 缺省值：使能	设置光口监测使能。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、奇、偶 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。
单板	-	显示单板名称。
波段	-	显示当前波段。
波长监视状态	监视、不监视 缺省值：不监视	设置是否监视当前波长。推荐监视承载业务的波长。
端口	-	显示端口名称和波长的频率。
光开关号	-	查询 MCA 单板当前的工作光口。 可单击“**D.18 光开关号（WDM 接口）**”获取详细信息。
监视时间间隔(min.)	5 - 49995 10	设置当前单板监控通道，分析通道状态的时间间隔。 可单击“**D.23 监视时间间隔(min.)（WDM 接口）**”获取详细信息。

24.3.9 OPM8 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 24-22 OPM8 光接口单板接口指标

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
单波功率检测范围	dBm	-30 ～-10
功率检测精度	dB	±1.5
通道间隔	GHz	50/100
检测光口数量	pcs	8

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.2 kg

功耗

单板名称	单板最大功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TN11OPM8	12.0	15.0

24.4 WMU

WMU：波长监控单元（wavelength monitored board）

24.4.1 版本描述

WMU 单板的功能版本有：TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11WMU	Y	Y	Y	Y	N

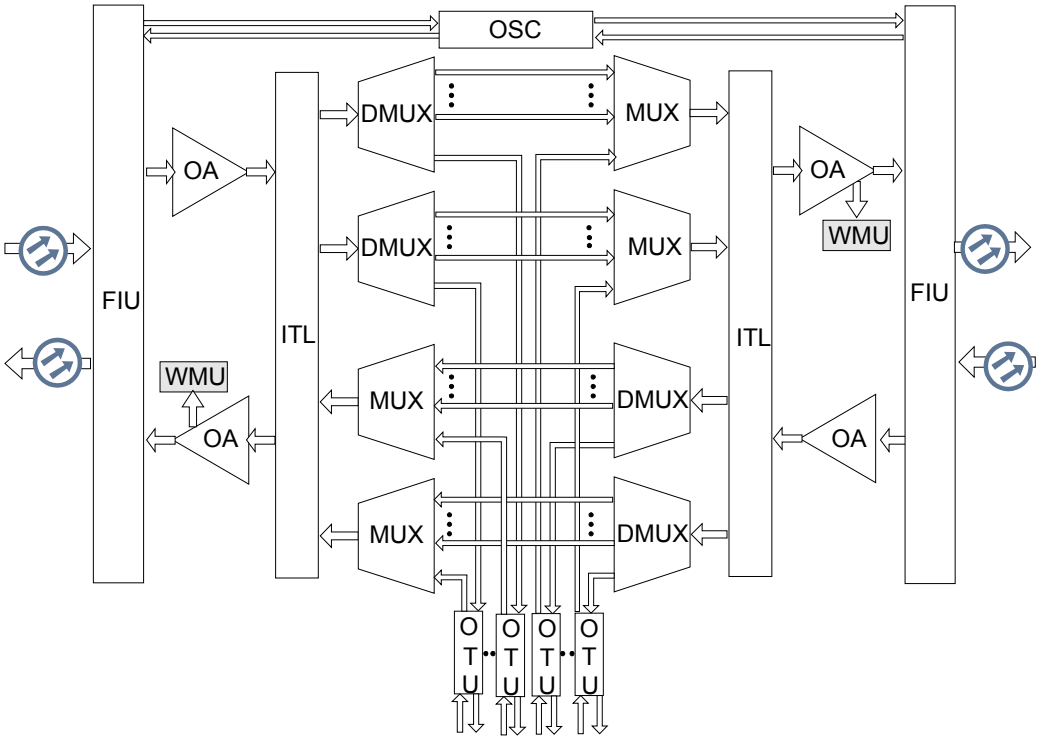
版权所有 © 华为技术有限公司

24.4.2 应用

WMU 单板实现 50GHz/100GHz 信道间隔系统的波长监视功能。

WMU 单板在 WDM 系统中的应用如图 24-10 所示。

图 24-10 WMU 单板在 WDM 系统中的应用



说明

一个 WMU 可以同时完成两个方向的集中波长监视。图 24-10 中的两个 WMU 实际为同一块单板。

24.4.3 功能和特性

WMU 单板支持 50GHz/100GHz 信道间隔系统发端的 OTU 单板集中波长监视功能。

WMU 单板的具体功能和特性如表 24-23 所示。

表 24-23 WMU 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	支持 50GHz/100GHz 信道间隔系统发端的 OTU 单板集中波长监视功能。WMU 单板用于对系统发送端的 OTU 单板的固定波长进行集中监视。单板可以监测 2 路光传输方向的波长。
光开关	利用光开关选择对某一个方向传输的光信号进行检测。
光层 ASON	支持

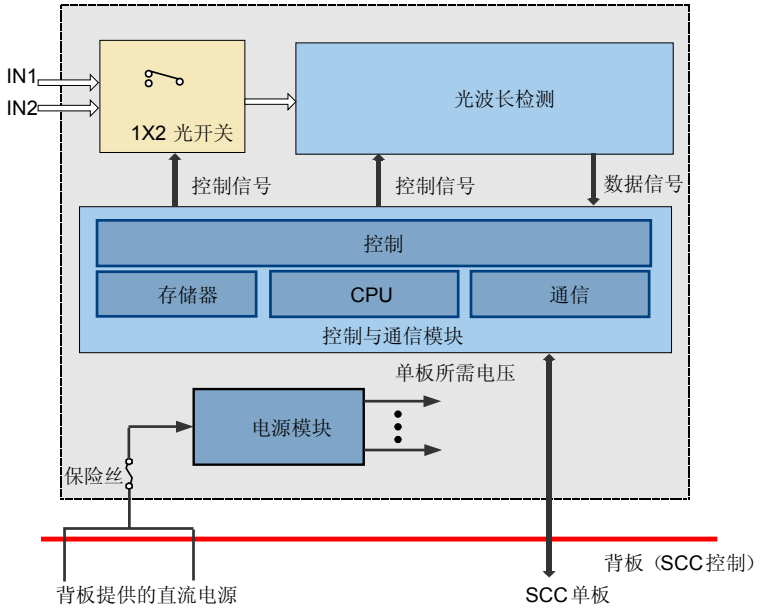
华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

24.4.4 工作原理和信号流

WMU 单板由 1×2 光开关，光波长检测模块，控制与通信模块和电源模块组成。

WMU 单板功能框图如图 24-11 所示。

图 24-11 WMU 单板功能框图



信号流

1×2 光开关选择 1 路光信号送入光波长检测模块进行各项参数的分析。经过分析和转换的光波长信息通过数据接口被送给控制与通信模块。控制与通信模块进一步将结果上报给 SCC 单板和网管系统。最终的结果呈现在网管系统的界面上。

模块功能

- 1×2 光开关

  选定 2 个光接口接入信号中的 1 路进行光波长检测。
- 光波长检测模块

  光波长检测模块对来自于光路选择模块的每一路单波光信号进行集中检测，将波长信息上报给主控单元 SCC。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

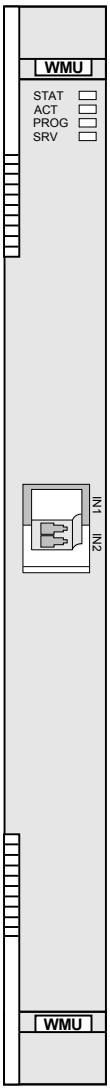
24.4.5 面板

单板面板上有单板指示灯和接口。

面板图

WMU 单板面板外观图如图 24-12 所示。

图 24-12 WMU 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

WMU 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如表 24-24 所示。

表 24-24 WMU 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途描述
IN1/IN2	LC	分别连接两个发送方向的光放大单板 MON 光口进行集中波长监控。

24.4.6 可插放槽位

WMU 单板占用 1 个槽位。

可插放的槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IIU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

24.4.7 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

WMU 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 24-25 所示。

表 24-25 WMU 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1	1
IN2	2

24.4.8 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

版权所有 © 华为技术有限公司

WMU 单板参数如表 24-26 所示。

表 24-26 WMU 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。建议使用默认值。

24.4.9 WMU 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 24-27 WMU 光接口单板接口指标

项目	单位	指标
工作波长范围	nm	1529 ～ 1561
通道间隔	GHz	50/100
单波输入光功率范围	dBm	-36 ～-16
波长检测精度	GHz	<2.5
单波光功率检测精度	dB	<2
中心波长偏移检测范围	GHz	-10 ～ 10

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.0 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃） （W）	单板最大功耗 （高温 55℃） （W）
TN11WMU	-	12.0	15.0

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

25 光可调衰减类单板

关于本章

25.1 VA1
VA1: 1 路可调光衰减板（1-channel variable optical attenuator board ）

25.2 VA4
VA4: 4 路可调光衰减板（4-channel variable optical attenuator board）

版权所有 © 华为技术有限公司

25.1 VA1

VA1: 1 路可调光衰减板（1-channel variable optical attenuator board ）

25.1.1 版本描述

VA1 单板的功能版本有 TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 VA1	N	N	N	Y	Y
TN12 VA1	Y	Y	Y	Y	Y

版本间差异

- 指标:
  - 各版本的指标有所不同，请参见 **25.1.10 VA1 指标**.

替代关系

原单板	替代单板	替代说明
TN11VA1	TN12VA1	需要将软件升级至： ● OptiX OSN 6800：V100R003 或以上版本 ● OptiX OSN 3800：V100R003 或以上版本
TN12VA1	无	-

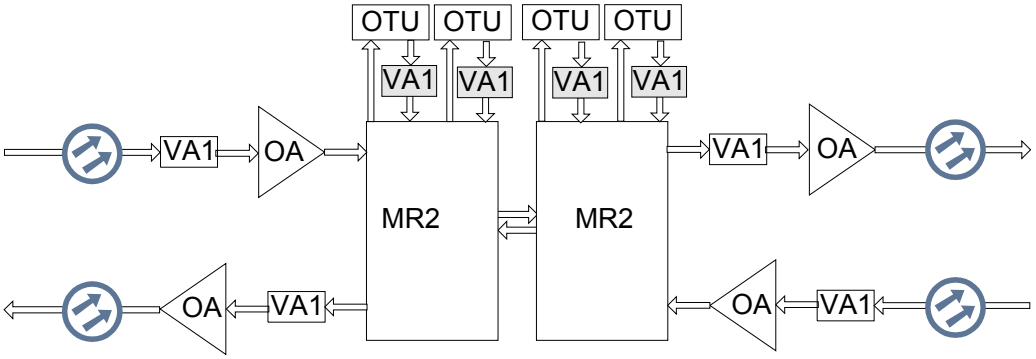
25.1.2 应用

VA1 单板属于光可调衰减类单板，实现调节 1 路光信号的光功率。

VA1 单板在 WDM 系统中的应用如**图 25-1** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 25-1 VA1 单板在 WDM 系统中的应用



25.1.3 功能和特性

VA1 单板支持光功率调节、断电保护等功能和特性。

VA1 单板的具体功能和特性如表 25-1 所示。

表 25-1 VA1 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	根据主控板指令查询衰减量，调节 1 路光信号的光功率。
断电保护功能	支持断电保护功能，避免恢复电源瞬间光功率过高导致响应接收光模块损坏。 TN11VA1：当 VA1 单板失去电源输入时，VA1 的衰减量自动变为最大值。当恢复电源输入瞬间，VA1 衰减量仍保持最大值，待系统恢复正常工作后衰减量自动还原到上次设置的数值。 TN12VA1：当 VA1 单板失去电源输入时，VA1 的衰减量保持原来设置值或自动变为最大值。若衰减值变为最大值，当恢复电源输入瞬间，VA1 衰减量仍保持最大值，待系统恢复正常工作后衰减量自动还原到上次设置的数值。
衰减范围	可调衰减范围 1.5dB ～ 21.5dB，分辨率 0.1dB。 **说明** 1.5dB 是 VA1 最大固有插损。
光层 ASON	支持

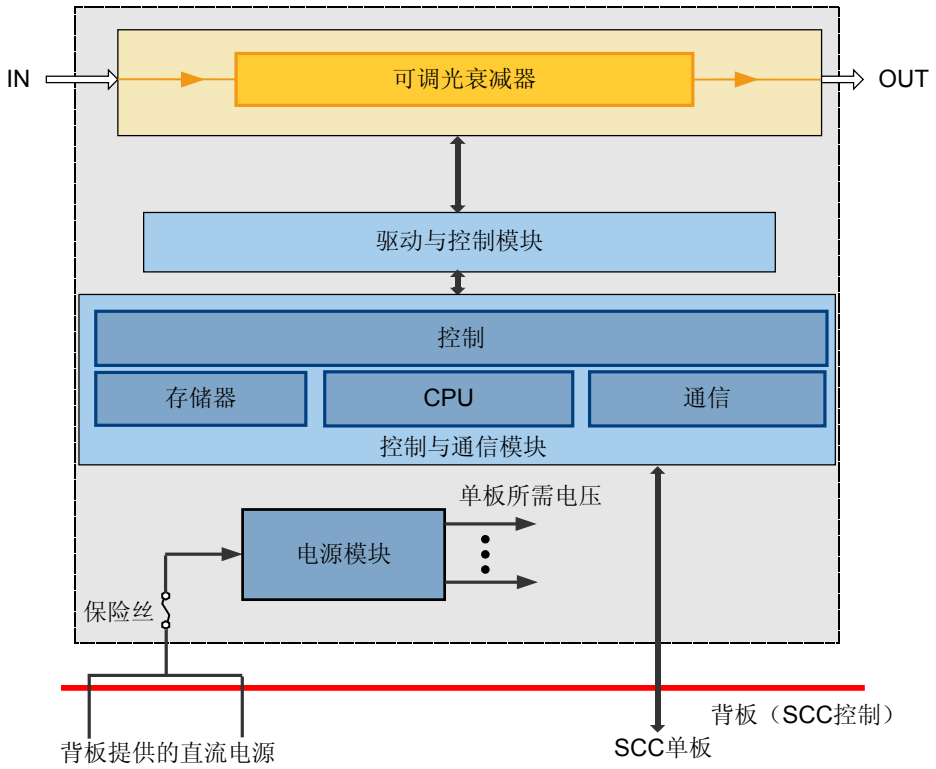
25.1.4 工作原理和信号流

VA1 单板由可调光衰减器、驱动与控制模块、控制与通信模块和电源模块组成。

VA1 单板功能框图如图 25-2 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 25-2 VA1 单板功能框图



信号流

根据 SCC 单板的指令，通过可调光衰减器对输入信号的光功率进行调节以达到系统的要求。

模块功能

- 可调光衰减器
  调节输入光信号的光功率。
- 驱动与控制模块
  - 检测 VA1 单板的输入和输出光功率。
  - 驱动和控制可调光衰减器，并将检测到的衰减值数据报给控制与通信模块。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

25.1.5 面板

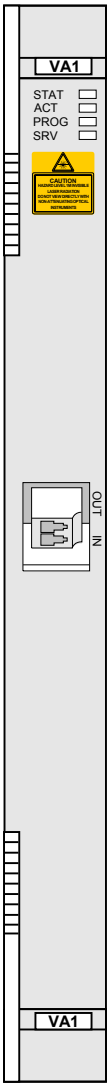
单板面板上有单板指示灯、接口和激光安全等级标签。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

VA1 单板面板外观图如图 25-3 所示。

图 25-3 VA1 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

接口

VA1 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如表 25-2 所示。

表 25-2 VA1 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	输入需要功率调节的光信号。
OUT	LC	输出调节后的光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

25.1.6 可插放槽位

VA1 单板占用 1 个槽位。

可插放槽位

可以插放 TN11VA1 单板的槽位如表 25-3 所示。

表 25-3 TN11VA1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12VA1 单板的槽位如表 25-4 所示。

表 25-4 TN12VA1 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

版权所有 © 华为技术有限公司

25.1.7 VA1 特性码

VA1 单板特性码由 3 位数字组成，标识单板处理的光信号的最大衰减。

特性码的具体信息如表 25-5 所示。

表 25-5 VA1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 2 位数字	衰减值	最大衰减量。

例如：单板 TN11VA1 的特性码是 21.5。表示最大衰减量为 21.5dB。

25.1.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 25-6 所示。

表 25-6 VA1 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

25.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

VA1 的单板参数如表 25-7 所示。

表 25-7 VA1 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	**最小衰减率(dB)** ～ **最大衰减率(dB)** 缺省值： **最大衰减率(dB)**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率(dB)**和**最大衰减率(dB)**的值而获得。 可单击“**D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击“**D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**”获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击“**D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

25.1.10 VA1 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 25-8 TN11VA1 光接口单板接口指标

项目		单位	指标
			TN11VA1
IN-OUT	固有插损	dB	≤1.5
	衰减动态范围	dB	20
调节精度		dB	1

版权所有 © 华为技术有限公司

表 25-9 TN12VA1 光接口单板接口指标

项目		单位	指标
			TN12VA1
IN-OUT	固有插损	dB	≤1.5
	衰减动态范围	dB	20
调节精度		dB	1 (衰减≤10dB) 1.5 (衰减≤15dB) 1.8 (衰减>15dB)

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
VA1	-	6.5	7.2

25.2 VA4

VA4: 4 路可调光衰减板（4-channel variable optical attenuator board）

25.2.1 版本描述

VA4 单板的功能版本有：TN11 和 TN12。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 VA4	N	N	N	Y	Y
TN12 VA4	Y	Y	Y	Y	Y

版权所有 © 华为技术有限公司

版本间差异

- 指标:
  - 各版本的指标有所不同，请参见 **25.2.10 VA4 指标**。

替代关系

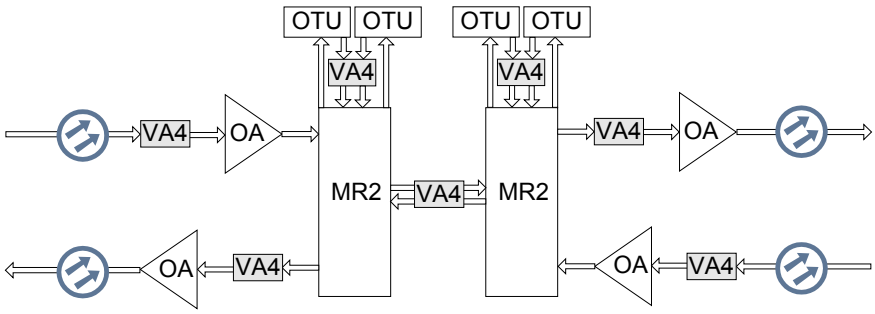
原单板	替代单板	替代说明
TN11VA4	TN12VA4	需要将软件升级至： ● OptiX OSN 6800：V100R003 或以上版本 ● OptiX OSN 3800：V100R003 或以上版本
TN12VA4	无	-

25.2.2 应用

VA4 单板属于光可调衰减类单板，实现调节 4 路光信号的光功率。

VA4 单板在 WDM 系统中的应用如**图 25-4** 所示。

图 25-4 VA4 单板在 WDM 系统中的应用



25.2.3 功能和特性

VA4 单板支持光功率调节、断电保护等功能和特性。

VA4 单板的具体功能和特性如**表 25-10** 所示。

表 25-10 VA4 单板功能和特性

功能和特性	描述
基本功能	根据主控板指令查询衰减量，分别调节 4 路光信号的光功率。

版权所有 © 华为技术有限公司

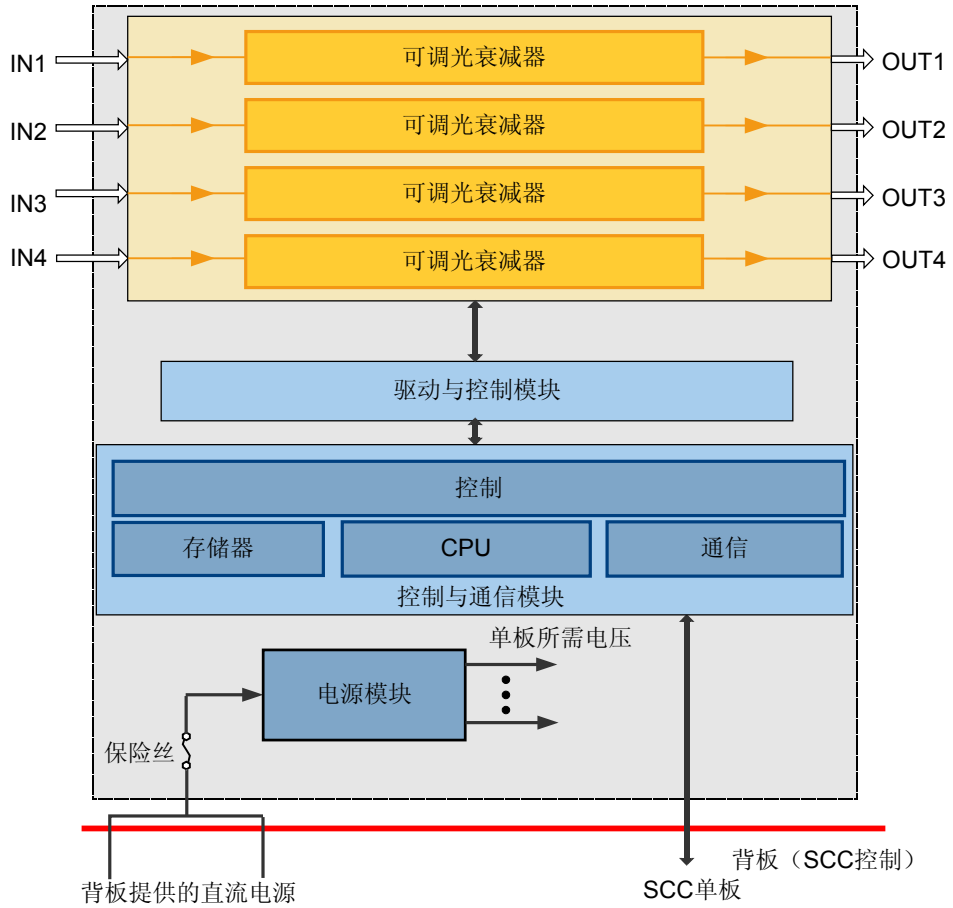
功能和特性	描述
断电保护功能	支持断电保护功能，避免恢复电源瞬间光功率过高导致响应接收光模块损坏。 TN11VA4：当 VA4 单板失去电源输入时，VA4 的衰减量自动变为最大值。当恢复电源输入瞬间，VA4 衰减量仍保持最大值，待系统恢复正常工作后衰减量自动还原到上次设置的数值。 TN12VA4：当 VA4 单板失去电源输入时，VA4 的衰减量保持原来设置值或自动变为最大值。若衰减值变为最大值，当恢复电源输入瞬间，VA4 衰减量仍保持最大值，待系统恢复正常工作后衰减量自动还原到上次设置的数值。
衰减范围	可调衰减范围 1.5dB ～ 21.5dB，分辨率 0.1dB。 **说明** 1.5dB 是 VA4 最大固有插损。
光层 ASON	支持

25.2.4 工作原理和信号流

VA4 单板由可调光衰减器、驱动与控制模块、控制与通信模块和电源模块组成。

VA4 单板功能框图如图 25-5 所示。

图 25-5 VA4 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

根据 SCC 单板的指令，通过可调光衰减器调节 4 路光信号的功率。

模块功能

- 可调光衰减器
  调节输入光信号的光功率。
- 驱动与控制模块
  - 检测 VA4 单板的输入和输出光功率。
  - 驱动和控制可调光衰减器，并将检测到的衰减值数据报给控制与通信模块。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块
  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

25.2.5 面板

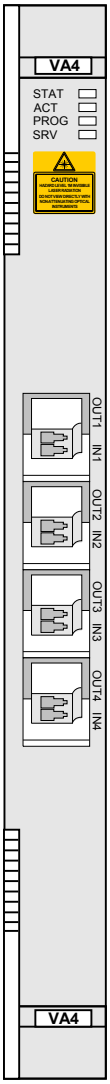
单板面板上有单板指示灯、接口和激光安全等级标签。

面板图

VA4 单板面板外观图如**图 25-6** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 25-6 VA4 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

VA4 单板面板上共有 8 个光接口，各接口类型和用途如**表 25-11** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 25-11 VA4 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN1 ～ IN4	LC	输入需要功率调节的光信号。
OUT1 ～ OUT4	LC	输出调节后的光信号。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1M（单板光口最大输出光功率在 10dBm（10mW）至 21.3dBm（136mW）之间）。

25.2.6 可插放槽位

VA4 单板占用 1 个槽位。

可插放槽位

可以插放 TN11VA4 单板的槽位如表 25-12 所示。

表 25-12 TN11VA4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

可以插放 TN12VA4 单板的槽位如表 25-13 所示。

表 25-13 TN12VA4 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU12 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

25.2.7 VA4 特性码

VA4 单板特性码由 3 位数字组成，标识单板处理的光信号的最大衰减。

版权所有 © 华为技术有限公司

特性码的具体信息如表 25-14 所示。

表 25-14 VA4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 2 位数字	衰减值	最大衰减量。

例如：单板 TN11VA4 的特性码是 21.5。表示最大衰减量为 21.5dB。

25.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 25-15 所示。

表 25-15 VA4 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN1/OUT1	1
IN2/OUT2	2
IN3/OUT3	3
IN4/OUT4	4

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

25.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

VA4 的单板参数如表 25-16 所示。

表 25-16 VA4 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
光口衰减率（dB）	**最小衰减率（dB）** ～ **最大衰减率（dB）** 缺省值：**最大衰减率（dB）**	设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。 该参数值域可以通过查询**最小衰减率（dB）**和**最大衰减率（dB）**的值而获得。 可单击“**D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）**”获取详细信息。
最大衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。 可单击“**D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）**”获取详细信息。
最小衰减率（dB）	-	该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。 可单击“**D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）**”获取详细信息。
配置波段	C 缺省值：C	选择单板工作波段。
实际波段	-	查询单板工作波段。
通道使用状态	使用、未使用 缺省值：使用	设置和查询单板通道是否被使用。 可单击“**D.28 通道使用状态（WDM 接口）**”获取详细信息。
输入光功率丢失门限（dBm）	-	用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。 可单击“**D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）**”获取详细信息。
实际工作波段奇偶性	-	查询单板工作波段奇偶性。
配置工作波段奇偶性	全部、偶、奇 缺省值：全部	选择单板工作波段奇偶性。

25.2.10 VA4 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

版权所有 © 华为技术有限公司

光接口指标

表 25-17 TN11VA4 光接口单板接口指标

项目		单位	指标
			TN11VA4
IN-OUT	固有插损	dB	≤1.5
	衰减动态范围	dB	20
调节精度		dB	1

表 25-18 TN12VA4 光接口单板接口指标

项目		单位	指标
			TN12VA4
IN-OUT	固有插损	dB	≤1.5
	衰减动态范围	dB	20
调节精度		dB	1 (衰减≤10dB) 1.5 (衰减≤15dB) 1.8 (衰减>15dB)

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
VA4	-	8.5	9.4

版权所有 © 华为技术有限公司

26 光功率和色散均衡类单板

关于本章

26.1 DCU
DCU：色散补偿单板（dispersion compensation board）

26.2 TDC
TDC：单通道可调色散补偿板（single-channel tunable-dispersion compensation board）

版权所有 © 华为技术有限公司

26.1 DCU

DCU：色散补偿单板（dispersion compensation board）

26.1.1 版本描述

DCU 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

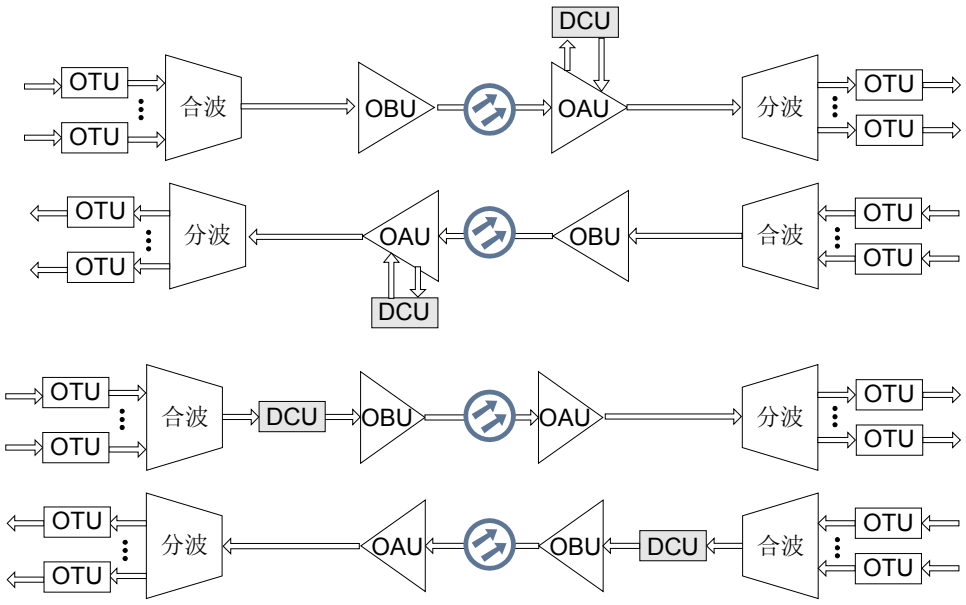
单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 DCU	Y	Y	Y	Y	Y

26.1.2 应用

DCU 是色散补偿板，用于补偿传输系统中光信号积累的色散，可用于传输系统的发送端和接收端。

DCU 单板在 WDM 系统中的应用如图 26-1 所示。

图 26-1 DCU 单板在 WDM 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

26.1.3 功能和特性

DCU 单板可补偿系统中光信号在光纤传输过程中积累的色散，压缩光脉冲信号，使光信号得到恢复，配合光放大板可实现长距离光中继传输。

DCU 单板的具体功能和特性如表 26-1 所示。

表 26-1 DCU 单板功能和特性

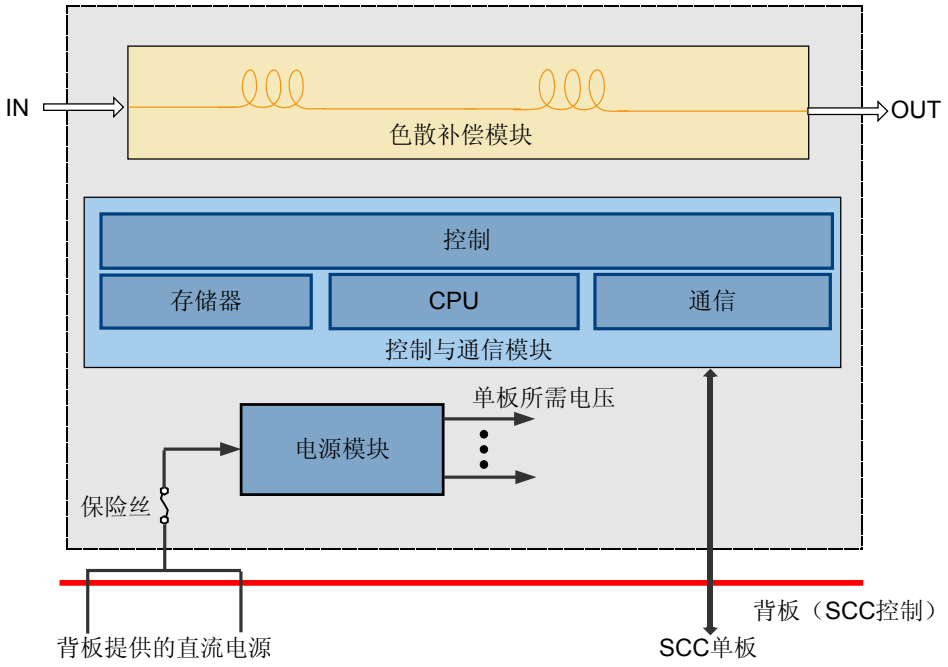
功能和特性	描述
基本功能	完成不同距离的色散补偿功能。
色散补偿方式	对光纤传输中的色散进行补偿，压缩脉冲信号，使光信号得到恢复。
长距离光中继传输	与光放大板配合使用，可以实现长距离的光中继传输。
光层 ASON	支持

26.1.4 工作原理和信号流

DCU 单板由色散补偿光模块、控制与通信模块和电源模块构成。

DCU 单板功能框图如图 26-2 所示。

图 26-2 DCU 单板功能框图



版权所有 © 华为技术有限公司

信号流

从“IN”光口接收的主光通道信号经过色散补偿模块进行色散补偿，并由“OUT”光口输出。

模块功能

- 色散补偿模块

  光信号在线路中传输一定距离后，会由于正色散的累积而造成光信号脉冲展宽，严重影响系统传输性能。色散补偿模块利用色散补偿光纤本身具有的负色散来抵消传输光纤的正色散，压缩输入的光脉冲信号，使输出的光信号得到恢复。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

26.1.5 面板

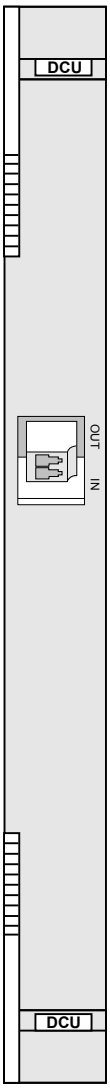
单板接口位于单板面板。

面板图

DCU 单板面板外观图如**图 26-3** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 26-3 DCU 面板外观图



接口

DCU 单板面板上共有 2 个光接口，各接口类型和用途如表 26-2 所示。

表 26-2 DCU 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接入待色散补偿的合波信号。
OUT	LC	输出色散补偿后的合波信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

26.1.6 可插放槽位

DCU 单板占用 1 个槽位。

可插放槽位

可以插放 DCU 单板的槽位如表 26-3 所示。

表 26-3 DCU 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17
OptiX OSN 3800	IU2 ～ IU5、IU11

26.1.7 DCU 特性码

DCU 单板特性码由字符组成，标识 DCU 单板使用光纤类型和色散补偿距离。

特性码的具体信息如表 26-4 所示。

表 26-4 DCU 单板特性码

条形码	含义	描述
连接符“-”前面的字符	光纤类型	单板使用光纤类型
连接符“-”后面的字符	色散补偿距离	色散补偿距离

例如：单板 TN11DCU 的特性码是 G.655LEAF-40。表示此 DCU 单板使用在 G.655LEAF 光纤上，色散补偿距离是 40km。

说明
如果有多种应用距离，距离间用“&”分隔。

26.1.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

接口显示

DCU 单板面板上的光接口在网管上显示的序号如表 26-5 所示。

表 26-5 DCU 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN	1
OUT	2

26.1.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

DCU 单板参数如表 26-6 所示。

表 26-6 DCU 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。建议使用默认值。

26.1.10 DCU 指标

单板指标包含光接口指标、单板尺寸、重量和功耗。

说明
出于预警考虑，网管的输入光功率过低和输入光功率过高告警的门限在单板的灵敏度和过载点基础上留有一定余量。

光接口指标

表 26-7 DCU 单板光接口指标(1)

项目	单位	指标							
		DCU01	DCU02	DCU03	DCU04	DCU05	DCU06	DCU07	DCU08
典型补偿距离	km	20	40	60	80	100	120	5	10
最大插入损耗	dB	3.3	4.7	6.4	8	9	9.8	2.3	2.8
色散补偿斜率	-	90%～ 110%							
偏振模式色散	ps	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.3	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	单位	指标							
		DCU01	DCU02	DCU03	DCU04	DCU05	DCU06	DCU07	DCU08
偏振相关损耗	dB	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
最大允许输入功率 a	dBm	20	20	20	20	20	20	20	20
工作波长范围	nm	1528 ～ 1568							
补偿光纤类型	-	G.652 光纤							
a:最大允许输入功率指的是模块不损坏所能承受的最大输入光功率									

表 26-8 DCU 单板光接口指标(2)

项目	单位	指标					
		DCU11	DCU12	DCU13	DCU14	DCU15	DCU16
典型补偿距离	km	20	40	60	80	100	120
最大插入损耗	dB	4	5	5.9	6.9	7.8	8.8
色散补偿斜率	-	90%～ 110%					
偏振模式色散	ps	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0
偏振相关损耗	dB	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
最大允许输入功率 a	dBm	20	20	20	20	20	20
工作波长范围	nm	1528 ～ 1568					
补偿光纤类型	-	G.655 光纤					
a:最大允许输入功率指的是模块不损坏所能承受的最大输入光功率							

机械参数

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量：1.5 kg

功耗

单板名称	模块类型	单板典型功耗 （常温 25℃）（W）	单板最大功耗 （高温 55℃）（W）
TN11DCU	-	0.2	0.3

版权所有 © 华为技术有限公司

26.2 TDC

TDC：单通道可调色散补偿板（single-channel tunable-dispersion compensation board）

26.2.1 版本描述

TDC 单板只有一种功能版本，即 TN11。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 TDC	Y	Y	Y	Y	N

类型

TDC 的类型描述如表 26-9 所示。

表 26-9 TDC 的类型描述

单板	类型	描述
TN11TDC	01	支持 DQPSK、ODB 光模块的色散补偿。
	02	支持 DRZ 光模块的色散补偿。

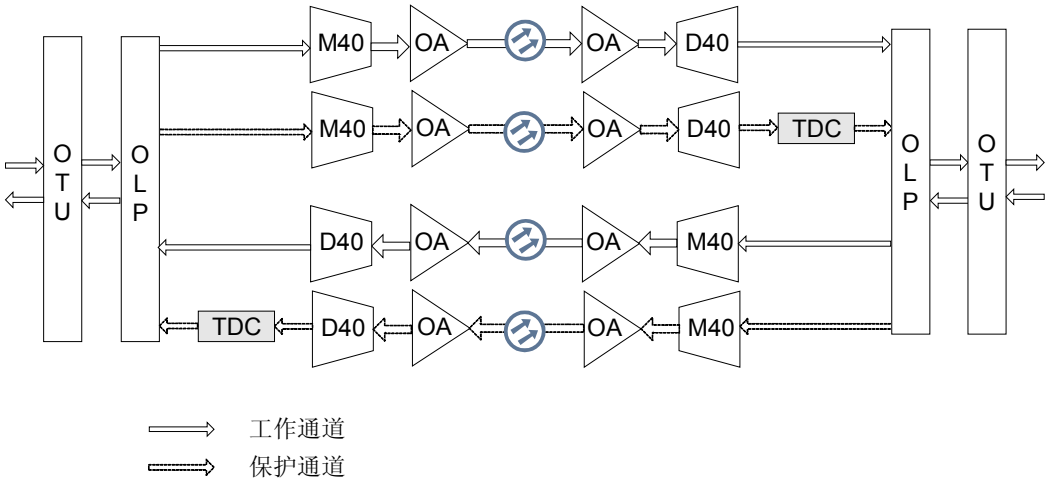
26.2.2 应用

TDC 单板用于对单通道进行精确的色散补偿。

40Gbit/s 的 OTU 单板配置板内 1+1 保护时，接收端的保护通道需要配置 TDC 单板。TDC 单板在 WDM 系统中的应用，如图 26-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 26-4 TDC 单板在 WDM 系统中的应用



26.2.3 功能与特性

TDC 的主要功能与特性是对单通道进行色散补偿以及提供信息报告。

详细的功能与特性，请参见**表 26-10**。

表 26-10 TDC 的功能与特性

功能与特性	描述
基本功能	TDC 用于处理 C 波段光信号。 进行单通道色散补偿，色散可调。
信息报告	上报环境温度和单板告警信息。
光层 ASON	仅 TN11TDC01 支持。

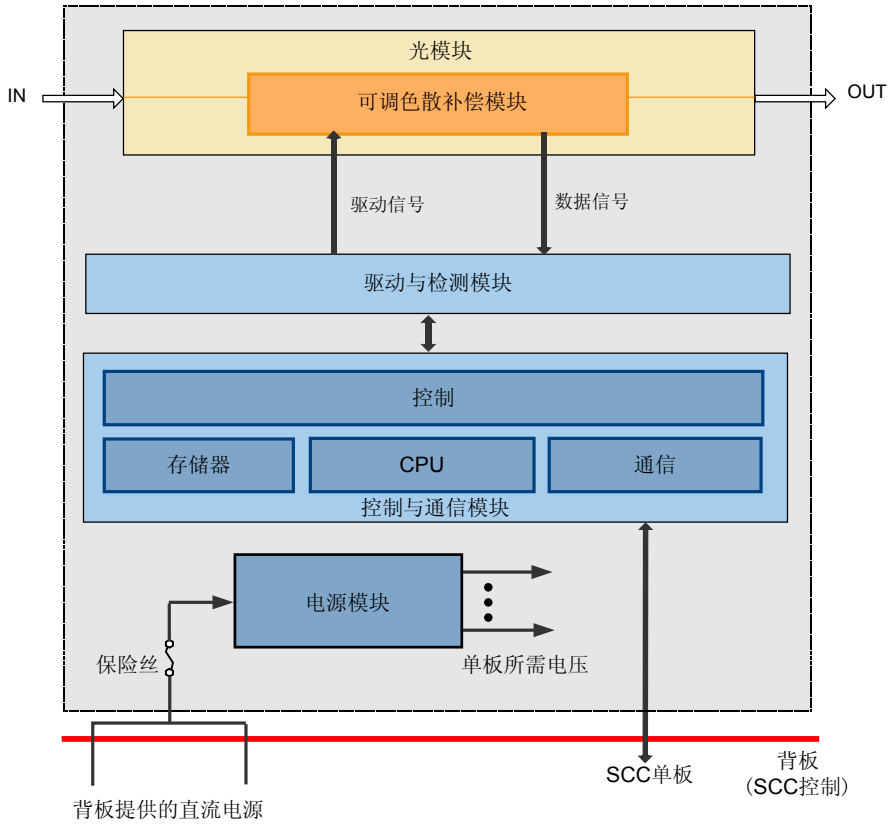
26.2.4 工作原理和信号流

TDC 单板由光模块，驱动与检测模块，控制与通信模块，以及电源模块组成。

TDC 单板功能框图，如**图 26-5** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 26-5 TDC 单板功能框图



信号流

通过通信模块，TDC 将相关硬件信息和告警事件上报给 SCC。从“IN”光口输入一个单波长光信号，之后补偿模块对其进行色散补偿，最后信号由“OUT”光口输出。

模块功能

- 光模块

  TDC 单板的光模块包含一个可调色散补偿模块。系统能够调节补偿模块的色散。
- 驱动与检测模块

  驱动并控制 TDC 模块，将检测到的色散上报给控制与通信模块。
- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。
- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

版权所有 © 华为技术有限公司

26.2.5 面板

单板面板上有单板指示灯、接口。

面板图

TDC 单板面板外观图如图 26-6 所示。

图 26-6 TDC 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯

版权所有 © 华为技术有限公司

- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TDC 单板面板上共有 2 个光接口。

各接口类型和用途如表 26-11 所示。

表 26-11 TDC 单板接口说明

接口丝印	接口类型	用途
IN	LC	接收分波单元输出的单波长光信号进行色散补偿。
OUT	LC	发送已色散补偿的单波长光信号至光波长转换单元。

激光安全等级

单板的激光安全等级为 HAZARD LEVEL 1（单板光口最大输出光功率低于 10dBm（10mW））。

26.2.6 可插放槽位

TDC 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TDC 单板的槽位如表 26-12 所示。

表 26-12 TDC 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU27、IU29 ～ IU36
OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU18
OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU17

26.2.7 TDC 特性码

TDC 单板特性码由字符组成，标识 TDC 单板使用光纤类型和色散补偿距离。

特性码的具体信息如表 26-13 所示。

表 26-13 TDC 单板特性码

条形码	含义	描述
连接符“_”前面的字符	光纤类型	单板使用光纤类型

版权所有 © 华为技术有限公司

条形码	含义	描述
连接符“_”后面的字符	色散补偿距离	色散补偿距离

例如：单板 TN11TDC 的特性码是 G.655LEAF_T。表示此 TDC 单板使用在 G.655LEAF 光纤上，“T”表示色散补偿距离可调。

26.2.8 单板光接口

单板在网管中配置的相关操作中所需的参考信息。

接口显示

单板面板上的光接口在网管上显示的序号，如表 26-14 所示。

表 26-14 TDC 单板光接口在网管上的序号

面板接口	网管接口序号
IN/OUT	1

说明
网管上显示的一个接口序号表示一对实际的收发光接口。

26.2.9 网管参数

罗列该单板在网管上可设置或可查询的单板参数。

TDC 单板参数如表 26-15 所示。

表 26-15 TDC 单板参数

域	值域	描述
光口/通道	-	显示当前的光口位置。
光口名称	-	设置和查询光口名称。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

域	值域	描述
接收波长	● C: 1/1529.16/196.050 - 80/1560.61/192.100 ● CWDM: 11/1471.00/208.170 - 18/1611.00/188.780 缺省值：/	设置单板的“接收波长”，取值原则如下： ● 当单板的接收波长和本板发送波长一致时，建议该参数设置为缺省值（缺省值表示接收波长自动保持和本板发送波长一致）。 ● 当单板的接收波长和本板发送波长不一致时，该参数取值必须设置与对端发送波长一致，否则会影响业务。 **说明** 对于智能业务，该参数必须设置为默认值。 仅支持 C 波段。
配置波段类型	C、CWDM 缺省值：C	设置当前工作波长所在的波段类型。 **说明** 仅支持 C 波段。 可单击“**D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）**”获取详细信息。

26.2.10 TDC 指标

单板指标包含光模块指标、单板尺寸、重量和功耗。

光接口指标

表 26-16 TDC 单板光接口指标

项目	单位	指标
通道数	-	80
色散调节范围	ps/nm	±400
色散调整精度	ps/nm	±10
调节速度	sec	<15
输入光功率范围	dBm	-13 ～ 0
输出功率	dBm	输出功率跟随输入，误差小于±1.5dBm。

版权所有 © 华为技术有限公司

机械指标

- 面板尺寸：25.4 mm （宽） x 220 mm （深） x 264.6 mm （高）
- 重量: 0.5 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗(常温 25℃)（W）	单板最大功耗(高温 55℃)（W）
TN11TDC	13	15

版权所有 © 华为技术有限公司

27 时钟单元

关于本章

27.1 STG
STG: 集中时钟板 (Centralized Clock Board)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

27.1 STG

STG: 集中时钟板 (Centralized Clock Board)

27.1.1 版本描述

STG 单板的功能版本有：TN11，TN52，TNK2。

设备配套关系

本文介绍设备可支持的所有单板，但单板是否可以供应需以 PCN 发布结果为准，请咨询办事处产品经理。

单板	OptiX OSN 8800 T64	OptiX OSN 8800 T32	OptiX OSN 8800 T16	OptiX OSN 6800	OptiX OSN 3800
TN11 STG	N	N	N	Y	N
TN52 STG	N	Y	N	N	N
TNK 2STG	Y	N	N	N	N

版本间差异

- 外观：
  - TN11，TN52，TNK2 的面板图和面板尺寸都不相同。请参见 **27.1.5 面板**和 **27.1.8 STG 指标**。
- 指标：
  - 各版本的指标有所不同。请参见 **27.1.8 STG 指标**。

替代关系

不同版本的单板不可以相互替代。

27.1.2 应用

STG 单板属于时钟类单板，完成整个网元时钟和时间同步；单板可以向各个业务板提供系统时钟信号以及帧头信号，时钟满足 G.813 和 G.823 标准.

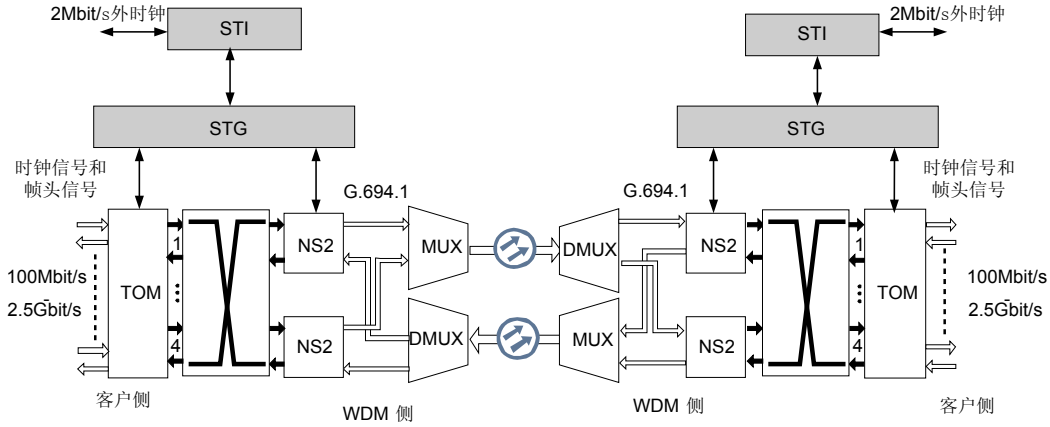
STG 单板在 OptiX OSN 8800 T64 系统中的应用如**图 27-1** 所示。

STG 单板在 OptiX OSN 8800 T32 系统中的应用如**图 27-2** 所示。

STG 单板在 OptiX OSN 6800 系统中的应用如**图 27-3** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

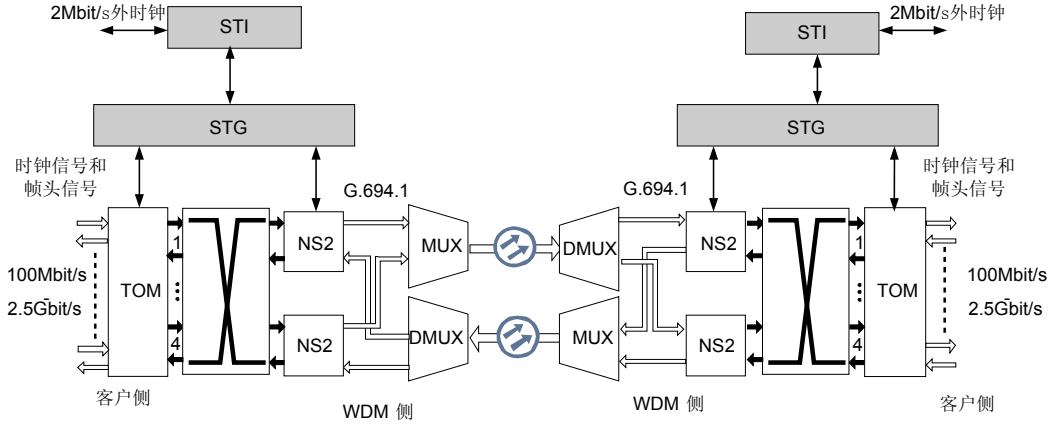
图 27-1 TNK2STG 单板在 OptiX OSN 8800 T64 系统中的应用



说明

STI 为选配，在需要传输 2M 时钟信号、使用 1588V2 特性时配置 STI 单板。

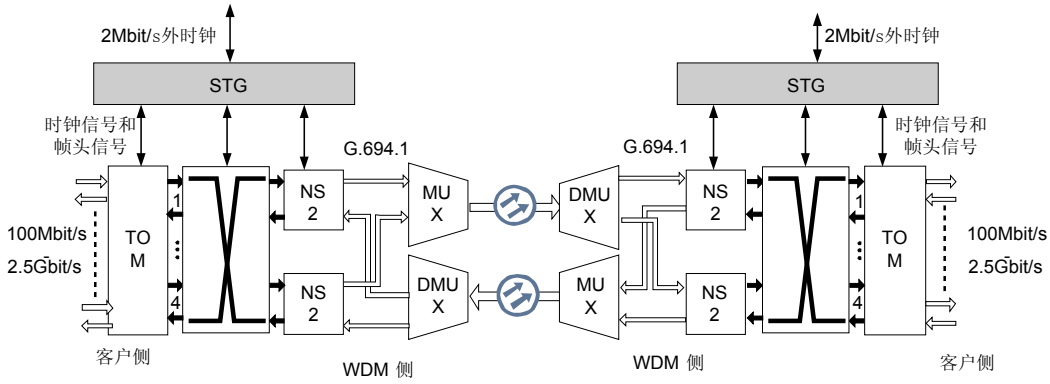
图 27-2 TN52STG 单板在 OptiX OSN 8800 T32 系统中的应用



说明

STI 为选配，在需要传输 2M 时钟信号、使用 1588V2 特性时配置 STI 单板。

图 27-3 TN11STG 单板在 OptiX OSN 6800 系统中的应用



版权所有 © 华为技术有限公司

说明

在需要传输 2M 时钟信号、使用 1588V2 特性时，从 STG 单板接入外时钟。

27.1.3 功能和特性

STG 提供系统时间时钟同步功能。

STG 的功能与特性参考 表 27-1。

表 27-1 STG 的功能与特性参考

功能和特性	描述
基本功能	单板可以向各个业务板提供系统时钟信号以及帧头信号，时钟满足 G.813、G.823 标准；并将网元时间同步为上游系统时间，完成整个网元时钟和时间同步。
主备倒换功能	在 OptiX OSN 8800 中，时钟板采用 1+1 热备份。两块 STG 单板互为备份，正常工作时，一个是主时钟板、一个备时钟板。业务单板根据 STG 的主备状态选择时钟源。当工作 STG 故障时，发生主备倒换，原来的备时钟单板成为主时钟单板，业务单板根据新的主备状态切换到新的主用 STG 系统时钟上。
时钟选源功能	单板可以跟踪外部时钟源、业务时钟源或本地时钟源，为本板和系统提供同步时钟源。
时钟同步功能	将网元时间同步为上游系统时间。

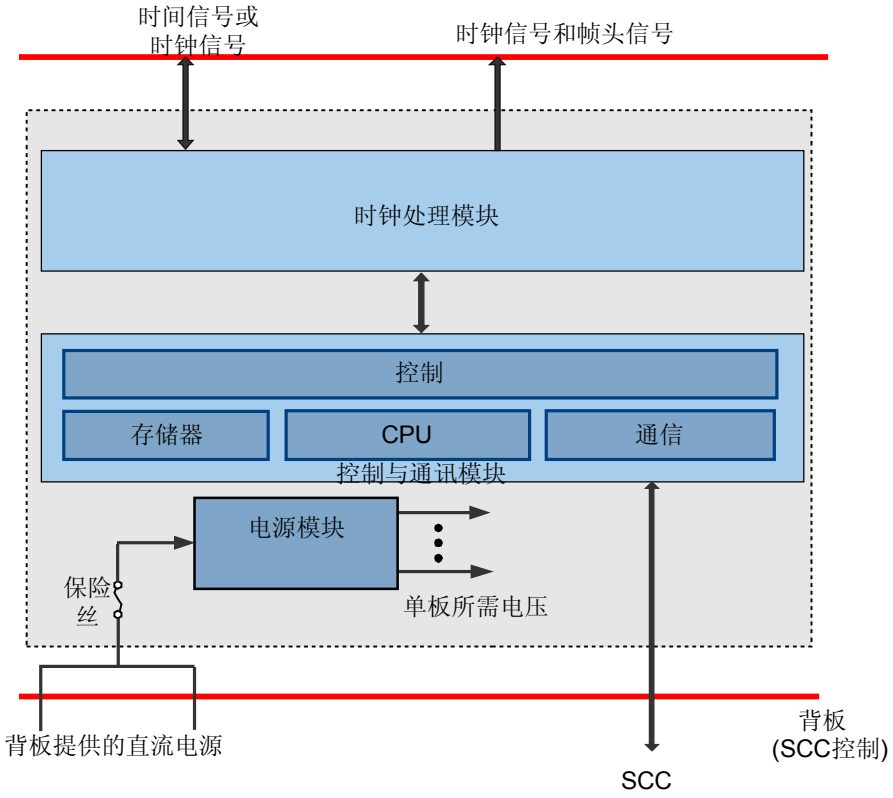
27.1.4 工作原理和信号流

STG 单板由逻辑控制模块、时钟处理模块以及电源模块构成。

STG 单板功能框图如图 27-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 27-4 STG 单板功能框图



模块功能

- 时钟处理模块

  模块包括时钟信号接收部分，发送部分时钟信号源选择、1588 同步时间处理和主备处理部分。

  - 跟踪外部时钟源或线路、支路时钟源，为本板和系统提供同步时钟源。
  - 通过时钟板定时更新，为系统提供同步时钟信号，能满足接收数据建立时间和保持时间的要求.

- 控制与通信模块
  - 实现对整个单板的操作控制。
  - 根据 CPU 指令完成对单板各个模块的控制操作。
  - 收集单板各功能模块的告警和性能事件、工作状态和电压检测信息。
  - 与 SCC 单板进行数据通信。

- 电源模块

  将背板提供的直流电源转换为单板各模块所需的电源。

27.1.5 面板

单板指示灯、接口均位于单板面板。

版权所有 © 华为技术有限公司

面板图

TNK2STG 单板面板外观图如图 27-5 所示。

TN52STG 单板面板外观图如图 27-6 所示。

TN11STG 单板面板外观图如图 27-7 所示。

图 27-5 TNK2STG 面板外观图

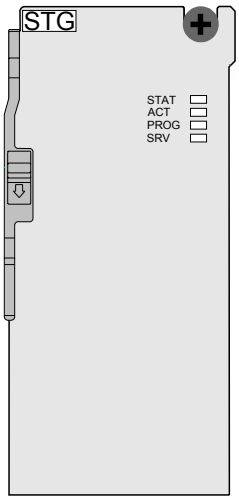
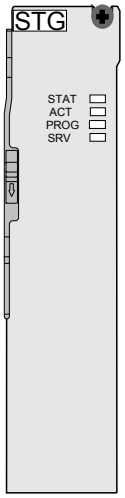
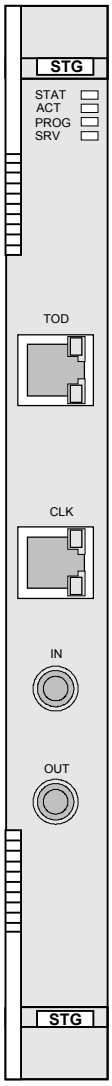


图 27-6 TN52STG 面板外观图



版权所有 © 华为技术有限公司

图 27-7 TN11STG 面板外观图



指示灯

单板的面板上共有 4 个指示灯：

- 单板硬件状态灯（STAT）—红、绿、黄三色指示灯
- 业务激活状态灯（ACT）—绿色指示灯
- 单板软件状态灯（PROG）—红绿双色指示灯
- 业务告警指示灯（SRV）—红、绿、黄三色指示灯

接口

TN11STG 单板面板上共有 4 个接口，各接口类型和用途如**表 27-2** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 27-2 TN11STG 单板接口说明

接口丝印	接口类型	功能描述
IN	SMB	时钟信号输入接口
OUT	SMB	时钟信号输出接口
CLK	RJ45	时钟信号输入输出接口
TOD	RJ45	时间信号输入输出接口
说明 CLK 端口与 IN/OUT 端口不能同时作输入输出，当使用 CLK 端口输入时钟信号时，禁止从 IN/OUT 端口输入输出时钟信号；当使用 IN/OUT 端口输入输出时钟信号时，禁止从 CLK 端口输入输出时钟信号。		

27.1.6 可插放槽位

STG 单板在子架中需占用 1 个槽位。

可以插放 TN11STG 单板的槽位如表 27-3 所示。

表 27-3 TN11STG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 6800	IU15、IU16

可以插放 TN52STG 单板的槽位如表 27-4 所示。

表 27-4 TN52STG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T32	IU42、IU44

可以插放 TNK2STG 单板的槽位如表 27-5 所示。

表 27-5 TNK2STG 单板的可插放槽位

产品	可插放槽位
OptiX OSN 8800 T64	IU75、IU86

27.1.7 STG 特性码

无

版权所有 © 华为技术有限公司

27.1.8 STG 指标

单板指标包含单板尺寸、重量和功耗。

机械参数

- 面板尺寸：
  - TNK2STG：50.3 mm （宽）x 220 mm （深）x 107.5 mm （高）
  - TN52STG：28.8 mm （宽）x 220 mm （深）x 107.5 mm （高）
  - TN11STG：25.4 mm （宽）x 220 mm （深）x 264.6 mm （高）
- 重量：
  - TN52STG/TNK2STG：0.5 kg
  - TN11STG：1.1 kg

功耗

单板名称	单板典型功耗（常温25℃）（W）	单板最大功耗（高温55℃）（W）
TNK2STG	14.0	16.0
TN52STG	13.0	14.1
TN11STG	8.7	9.57

版权所有 © 华为技术有限公司

28 设备线缆

关于本章

28.1 保护接地线缆
设备有机柜保护接地线缆，子架保护接地线缆，PDU 保护接地线缆以及机柜门保护接地线缆。

28.2 电源电缆
电源线配置包括：机柜-48V/BGND 电源线和子架电源线。

28.3 光纤跳线
光纤跳线包括：LC/PC-LC/PC，LC/PC-FC/PC，LC/PC-SC/PC，LSH/APC-SC/APC。

28.4 告警电缆
告警电缆包括：机柜指示灯电缆、告警级联/子架级联电缆、告警接口电缆。

28.5 管理类电缆
管理类电缆包括：OAM 串口电缆、AUX 信号线、直通网线。

28.6 时钟线缆
时钟线缆包括：与其他设备的对接线缆、设备内部连接线缆、与测试仪表对接线缆。

版权所有 © 华为技术有限公司

28.1 保护接地线缆

设备有机柜保护接地线缆，子架保护接地线缆，PDU 保护接地线缆以及机柜门保护接地线缆。

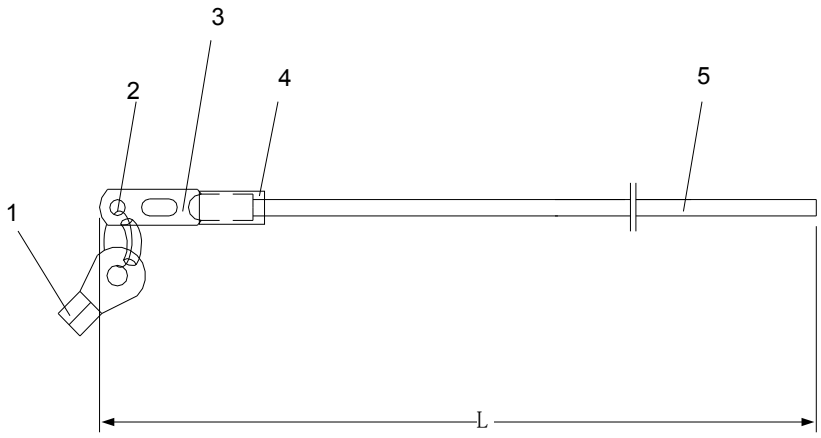
28.1.1 机柜保护地线

机柜保护地线一端连接到机房的接地排，另一端连接到机柜接地点。

结构

- 机柜 PGND 保护地线的结构如图 28-1 所示。

图 28-1 机柜 PGND 保护地线



1.OT 单孔裸压端子　2.线扣　3.JG 双孔裸压端子
4.热缩套管　5.电线

接线表

无。

技术参数

表 28-1 机柜 PGND 电源线技术参数

项目		描述
机柜 PGND 保护地线	端子 1	裸压端子-OT-35mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子
	端子 2	裸压端子-OT-35mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		描述
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-227 IEC 02 (RV)-35mm^2-黄绿-135A

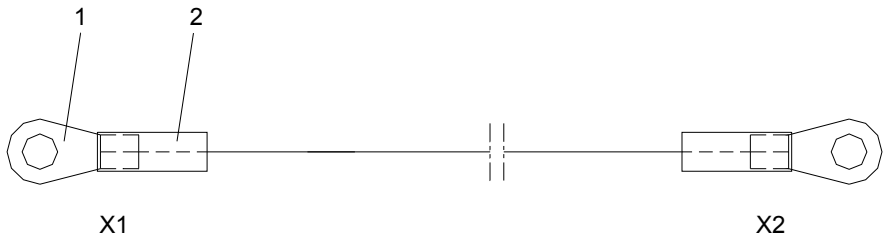
28.1.2 子架保护地线

子架保护地线一端连接到机柜内侧立柱上相邻于子架的空闲接地螺钉处，另一端连接到子架顶部的接地螺钉上。

结构

- 子架 PGND 保护地线的结构如图 28-2 所示。

图 28-2 子架 PGND 保护地线



1.OT 裸压端子　　2.热缩套管

接线表

无。

技术参数

表 28-2 子架 PGND 电源线技术参数

项目		描述
子架 PGND 保护地线	端子 1	裸压端子-OT-35mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子
	端子 2	裸压端子-OT-35mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-227 IEC 02 (RV)-35mm^2-黄绿-135A

版权所有 © 华为技术有限公司

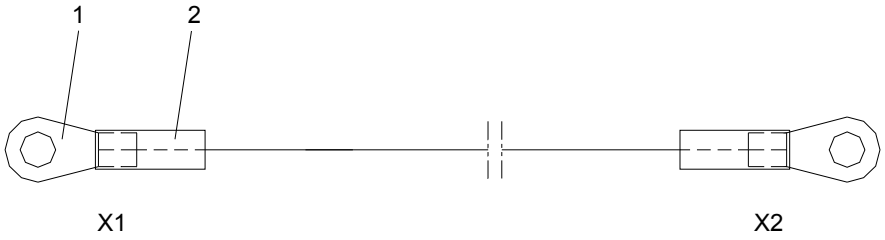
28.1.3 PDU 保护接地线

PDU 保护接地线一端连接配电盒上的接地螺柱，另一端连接在机柜顶部的接地螺柱上。PDU 保护接地线在出厂时已经正确连接。

结构

PDU 保护接地线的结构如图 28-3 所示。

图 28-3 PDU 保护接地线结构图



1.OT 裸压端子　　2.热缩套管

接线表

无。

技术参数

PDU 保护接地线技术参数如表 28-3 所示。

表 28-3 PDU 保护接地线技术参数

项目	描述
端子 X1/X2	裸压端子-OT-10-6
线缆型号	电子电力线缆-450/750V-227IEC02（RV）-10mm^2-黄/绿双色-62A

28.1.4 机柜门保护接地线

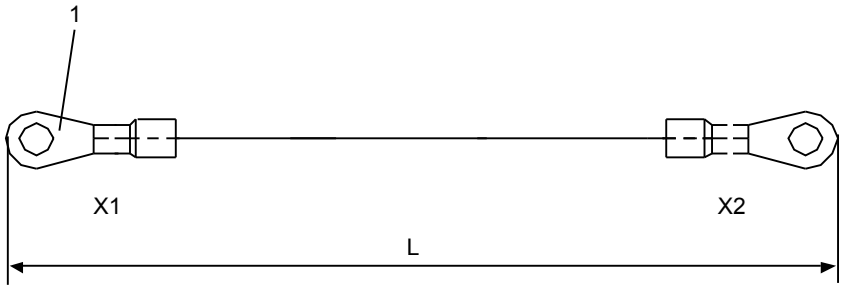
机柜门保护接地线用于机柜前门、后门和侧门的接地。机柜门保护接地线在设备出厂时已经正确连接。

结构

机柜门保护接地线的结构如图 28-4 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-4 机柜门保护接地线结构图



1.OT 裸压端子

接线表

无。

技术参数

机柜门保护接地线技术参数如表 28-4 所示。

表 28-4 机柜门保护接地线技术参数

项目	描述
端子 X1/X2	裸压端子-OT-6mm^2-M6-镀锡-圆形绝缘端子-12 ～ 10AWG
线缆型号	电子电力线缆-600V-UL1015-0 mm^2-10AWG-黄/绿双色-50A-105 芯绞合

28.2 电源电缆

电源线配置包括：机柜-48V/BGND 电源线和子架电源线。

28.2.1 机柜-48V/BGND 电源线

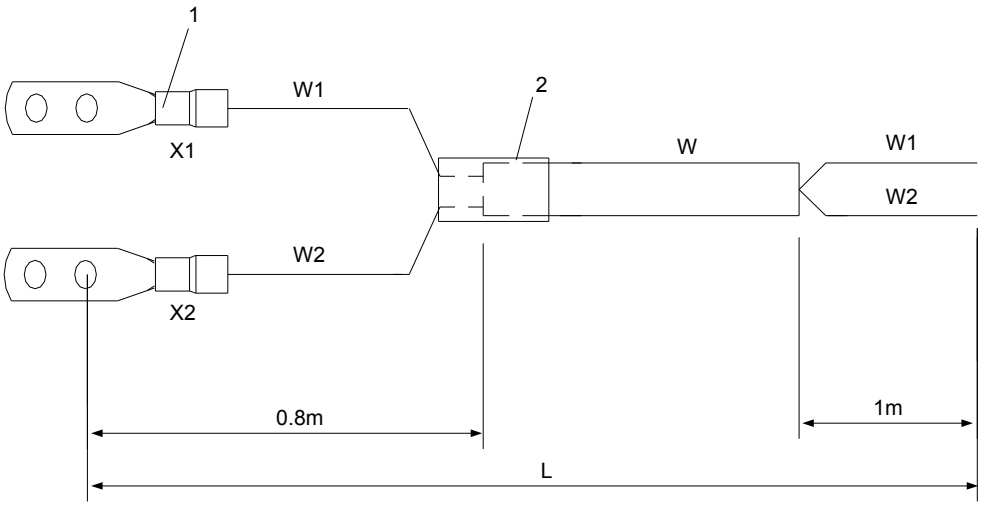
-48V/BGND 电源线为机柜内的设备供电，电源线一端连接到机房的电源分配柜，另一端连接到机柜顶部直流配电盒。

结构与技术参数

机柜内安装 OptiX OSN 8800：机柜-48V 电源线和机柜 BGND 电源地线的结构如图 28-5 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-5 机柜-48V 电源线和机柜 BGND 电源地线(OptiX OSN 8800)



1.JG 双孔裸压端子　　2.热缩套管

版权所有 © 华为技术有限公司

表 28-5 机柜-48V/BGND 电源线技术参数(机柜内安装 OptiX OSN 8800)

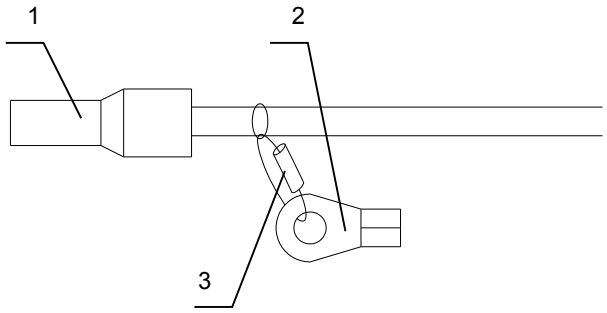
电缆名称		用途	电缆用线		接插件型号
机柜电源线	－48V 电源线	将－48V 直流电源引入机柜	－48V 电源线为蓝色线缆。 ● 如果电源线长度小于 20m，则采用截面积为 16mm^2 的线缆。 ● 如果电源线长度在 20m-35m 之间，则采用截面积为 25mm^2 的线缆。 ● 如果电源线长度在 35m-50m 之间，则采用截面积为 35mm^2 的线缆。	若 PDU 使用短接铜排时，必须使用 25m-35mm^2 电源线。 **说明** 如果取电距离超过 25m，请使用 8 路 63A 的空开配置模式。 **说明** 如果使用 35m^2 电源线，其电缆接插件为单孔 OT 端子。	JG 双孔裸压端子

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

电缆名称		用途	电缆用线		接插件型号
	BGND 电源地线	将 BGND 工作地引入机柜	BGND 电源地线为黑色线缆。 ● 如果电源线长度小于 20m，则采用截面积为 16mm^2 的线缆。 ● 如果电源线长度在 20m-35m 之间，则采用截面积为 25mm^2 的线缆。 ● 如果电源线长度在 35m-50m 之间，则采用截面积为 35mm^2 的线缆。	若 PDU 使用短接铜排时，必须使用 25m-35mm^2 电源线。 **说明** 如果取电距离超过 25m，请使用 8 路 63A 的空开配置模式。 **说明** 如果使用 35m^2 电源线，其电缆接插件为单孔 OT 端子。	OT 端子

机柜内安装 OptiX OSN 6800：机柜-48V 电源线和机柜 BGND 电源地线的结构如图 28-6 所示。

图 28-6 机柜-48V 电源线和机柜 BGND 电源地线(OptiX OSN 6800)



1.冷压端子　　2.OT 单孔裸压端子　　3.线扣

版权所有 © 华为技术有限公司

表 28-6 机柜-48V/BGND 电源线技术参数(机柜内只安装 OptiX OSN 6800)

项目		描述
机柜-48V 电源线(25mm^2)	端子 1	冷压端子-25mm^2-30mm-75A-插深16mm-棕色
	端子 2	OT 裸压端子-25mm^2-M8
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-25mm^2-蓝-110A
机柜 BGND 电源地线(25mm^2)	端子 1	冷压端子-25mm^2-30mm-75A-插深16mm-棕色
	端子 2	裸压端子-OT 型-25mm^2-M8
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-25mm^2-黑-110A
机柜-48V 电源线(16mm^2)	端子 1	普通端子-单线冷压端子-16mm^2-0.024m-插深12mm-80A-绿色
	端子 2	裸压端子-OT-16mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-227 IEC 02 (RV)-16mm^2--蓝-85A
机柜 BGND 电源地线(16mm^2)	端子 1	普通端子-单线冷压端子-16mm^2-0.024m-插深12mm-80A-绿色
	端子 2	裸压端子-OT-16mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-227 IEC 02 (RV)-16mm^2--黑-85A
机柜-48V 电源线(35mm^2)	端子 1	普通端子-单线冷压端子-35mm^2-0.03m-105A-插深 16mm-米色
	端子 2	裸压端子-OT-35mm^2-M8-镀锡-圆形裸端子
	线缆型号	电子电力线缆-750V/450V-227 IEC 02 (RV)-35mm^2-蓝-135A

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		描述
机柜 BGND 电源地线 ($35mm^2$)	端子 1	普通端子-单线冷压端子-$35mm^2$-0.03m-105A-插深 16mm-米色
	端子 2	裸压端子-OT-$35mm^2$-M8-镀锡-圆形裸端子
	线缆型号	电子电力线缆-450V/750V-227 IEC 02 (RV)-$35mm^2$-黑-135A

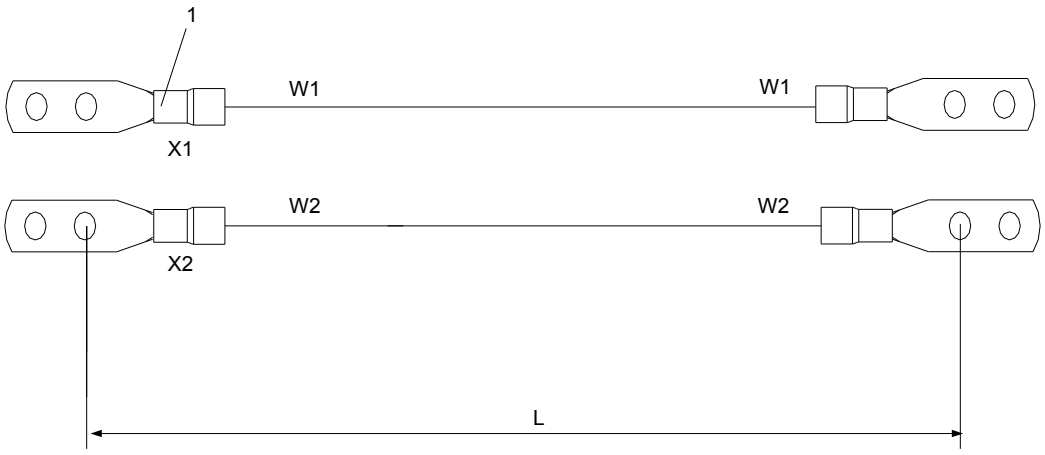
28.2.2 子架电源线

子架电源线连接机柜顶部的直流配电盒和子架接口区中的电源接口，从机柜顶部引入-48V 电源到子架。本电源电缆在设备出厂时已经正确连接。

OptiX OSN 8800 子架电源线结构

子架电源线结构如图 28-7 所示。

图 28-7 OptiX OSN 8800 子架电源线结构图



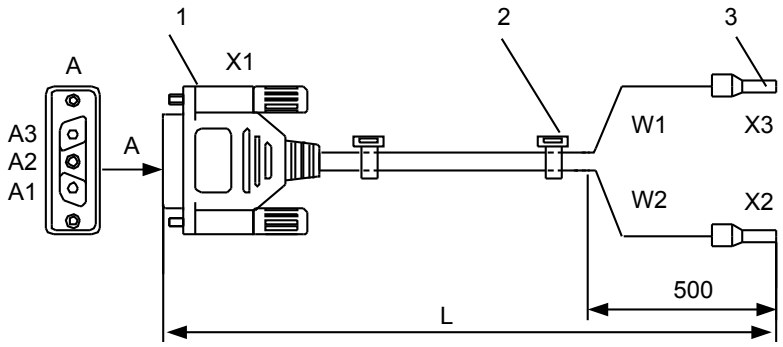
1. OT 裸压端子

OptiX OSN 6800/3800 子架电源线结构

子架电源线结构如图 28-8 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-8 OptiX OSN 6800/3800 子架电源线结构图



1.电缆连接器 2.线扣 3.冷压端子

OptiX OSN 6800/3800 子架电源线接线表

子架电源线接线表如**表 28-7** 所示。

表 28-7 子架电源线接线表

线缆	电缆连接器	冷压端子	连接关系	芯线颜色
W2	X1.A1	X2	A1 连接 X2	蓝色（-48V 电源）
W1	X1.A3	X3	A3 连接 X3	黑色（电源地）

OptiX OSN 6800/3800 子架电源线技术参数

子架电源线技术参数如**表 28-8** 所示。

表 28-8 子架电源线技术参数

项目	参数
电缆连接器 X1	电缆连接器-D 型-3PIN-母头-电缆焊接注塑型-无中间公端子
裸压端子 X2、X3	普通端子-单线冷压端子-6mm^2-20mm-30A-插深 12mm-黑色
线缆型号 W2	电子电力线缆-450V/750V-H07Z-K-6 mm^2-蓝-低烟无卤阻燃电缆
线缆型号 W1	电子电力线缆-450V/750V-H07Z-K-6 mm^2-黑-低烟无卤阻燃电缆

版权所有 © 华为技术有限公司

28.3 光纤跳线

光纤跳线包括：LC/PC-LC/PC，LC/PC-FC/PC，LC/PC-SC/PC，LSH/APC-SC/APC。

28.3.1 光纤跳线种类

光纤跳线的连接器和所需长度需要根据现场工程勘测结果进行合理选择。

设备使用的光纤跳线种类如表 28-9 所示。

表 28-9 光纤跳线种类

两端连接器类型	线缆类型	
LC/PC-LC/PC	2.0mm 单模光纤	G.657A2 光纤
	2.0mm 多模光纤	
LC/PC-FC/PC	2.0mm 单模光纤	G.657A2 光纤
	2.0mm 多模光纤	
LC/PC-SC/PC	2.0mm 单模光纤	G.657A2 光纤
	2.0mm 多模光纤	
LSH/APC-FC/UPC	3.0mm 单模光纤	B1 光纤
LSH/APC-LSH/APC	3.0mm 单模光纤	G.652 光纤

说明

华为公司提供的 G.657 光纤跳线存在 G.657B 和 G.657A2 两种命名方式。其中 G.657B 为 ITU-T G.657 (12/2006)标准定义的短护套光纤通用的命名方式，ITU-T G.657 (11/2009)标准将 G.657B 细化为 G.657A1，G.657A2，G.657B2 和 G.657B3 四种规格。 华为公司提供的基于 ITU-T G.657 (12/2006)的 G.657B 和基于 ITU-T G.657 (11/2009)的 G.657A2 两种命名方式的光纤可以互相兼容对接，也可以完全兼容 G.652D 光纤。客户自行采购的 G.657B 光纤与 G.657A2/G.652D 光纤的兼容性无法保证。

28.3.2 连接器

设备单板拉手条上的光接口均为 LC/PC 型光接口，与之配套使用的为 LC/PC 型光纤连接器，在机房 ODF 处使用光接口一般为 FC/PC 型或 SC/PC 型光接口，与之配套使用的为 FC/PC 型和 SC/PC 型光纤连接器。

光纤连接器的种类如表 28-10 所示。

表 28-10 光纤连接器种类

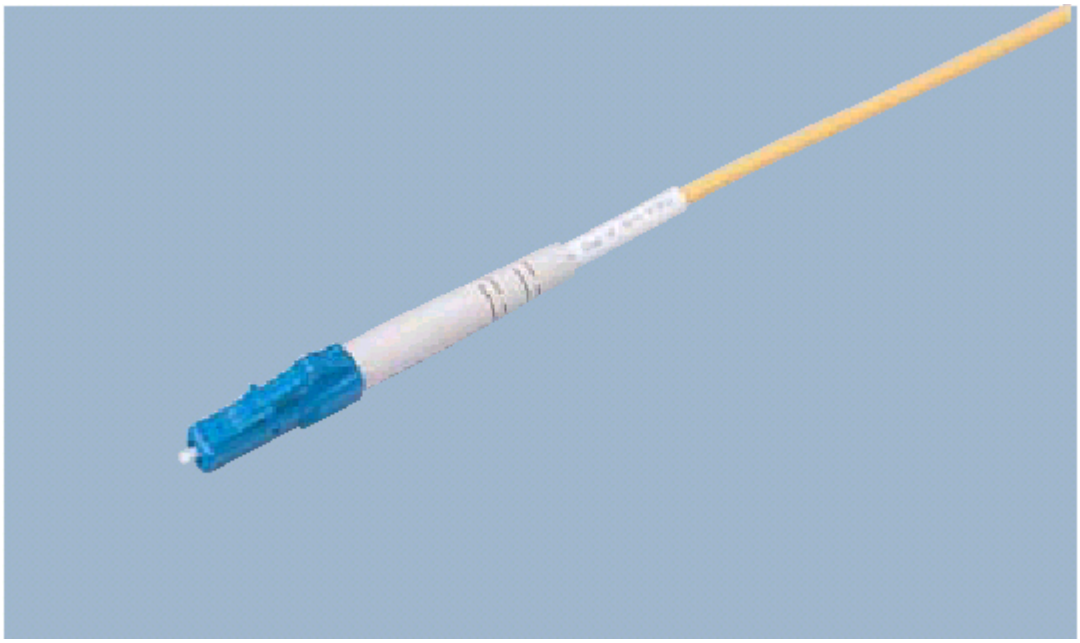
光纤连接器型号	描述
LC/PC	卡接式方形光纤连接器/微凸球面研磨抛光
FC/PC	圆形光纤连接器/微凸球面研磨抛光

版权所有 © 华为技术有限公司

光纤连接器型号	描述
SC/PC	方型光纤接头/微凸球面研磨抛光
LSH/APC	带自动保护防尘盖的接头/面呈 8 度角并作微凸球面研磨抛光

各光纤连接器外形分别如图 28-9、图 28-10、图 28-11 和图 28-12 所示。

图 28-9 LC/PC 型光纤连接器



LC/PC 光接口的插拔只需要轴向操作，不用旋转。

插入 LC/PC 型接头的尾纤时，应小心地将尾纤头部对准光板上的光接口，适度用力推入。LC/PC 尾纤需要拔出时，先按下卡接件，向里微推尾纤插头，然后向外拔出插头即可。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-10 FC/PC 型光纤连接器

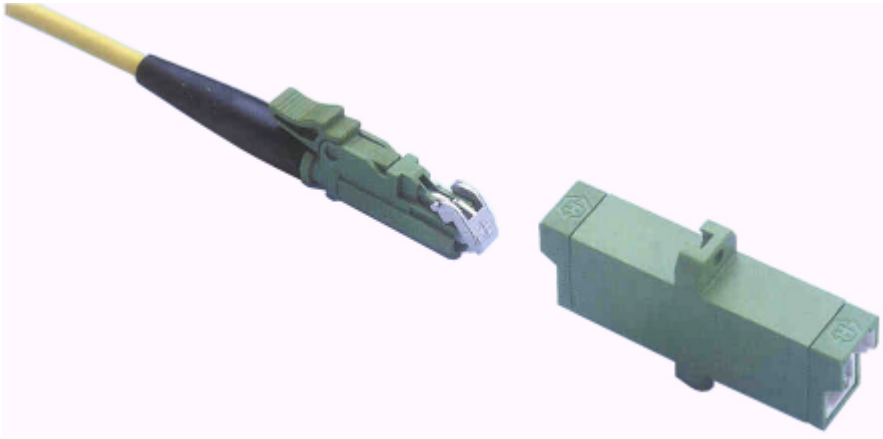


图 28-11 SC/PC 型光纤连接器



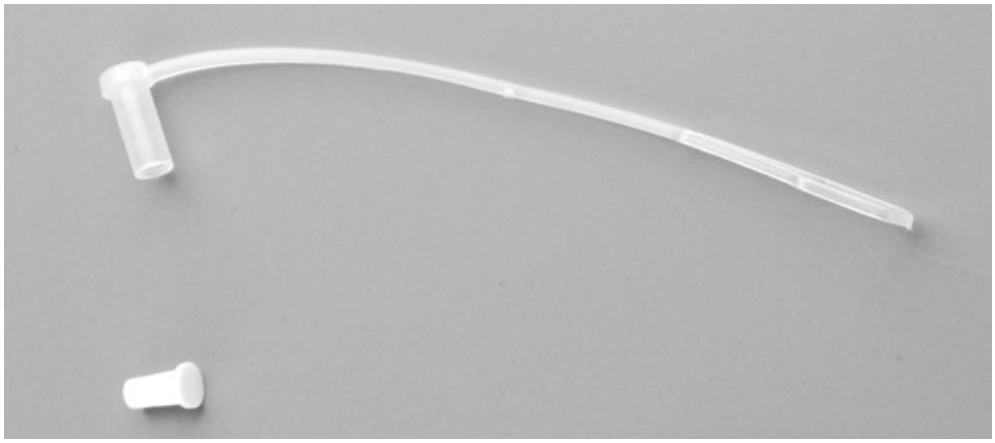
版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-12 LSH/APC 型光纤连接器



在维护中应及时为换下的光纤的光口盖上防尘帽，并放入合适的包装盒中，以保持光连接器的清洁。推荐使用的防尘帽如所示，不推荐使用的防尘帽如所示。

图 28-13 推荐使用的防尘帽



版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-14 不推荐使用的防尘帽



说明

不推荐使用的防尘帽是用软橡胶材料的，很容易吸附灰尘和杂物，且清洁困难，防尘效果也不好。

28.4 告警电缆

告警电缆包括：机柜指示灯电缆、告警级联/子架级联电缆、告警接口电缆。

28.4.1 机柜指示灯电缆

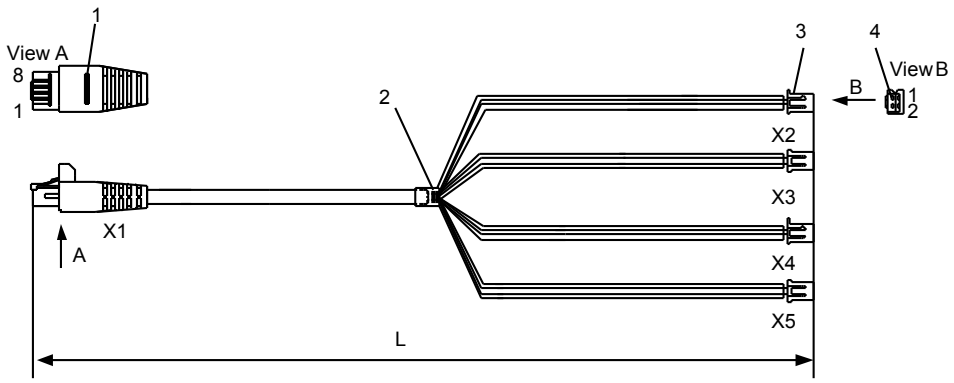
机柜指示灯电缆用于级联同一机柜中不同子架间的指示灯信号，电缆的一端连接在子架的 LAMP1 或 LAMP2 接口；另一端连接在另一子架的 LAMP1 或 LAMP2 接口。

结构

机柜指示灯电缆的结构如图 28-15 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-15 机柜指示灯电缆结构图



1.网口连接器 2.热缩套管 3.普通插头 4.普通连接器

接线表

机柜指示灯电缆接线表如**表 28-11** 所示。

表 28-11 机柜指示灯电缆接线表

连接器 X1	连接器 X2、X3、X4、X5	颜色	对应关系
X1.4	X2.2	白色	Pair
X1.5	X2.1	绿色	
X1.1	X3.2	白色	Pair
X1.2	X3.1	蓝色	
X1.3	X4.2	白色	Pair
X1.6	X4.1	棕色	
X1.7	X5.2	白色	Pair
X1.8	X5.1	橙色	

技术参数

机柜指示灯电缆的技术参数如**表 28-12** 所示。

表 28-12 机柜指示灯电缆技术参数

项目	描述
连接器 X1	网口连接器-8PIN-单排-单端口-8bit-屏蔽-水晶模型插头

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	描述
连接器 X2/X3/X4/X5	普通插头-2PIN-单排/2.5mm
电缆型号	双绞线缆-100Ω-SEYPVPV-0.48mm-26AWG-4 对-黑色
芯数	8 芯
芯径	0.5mm

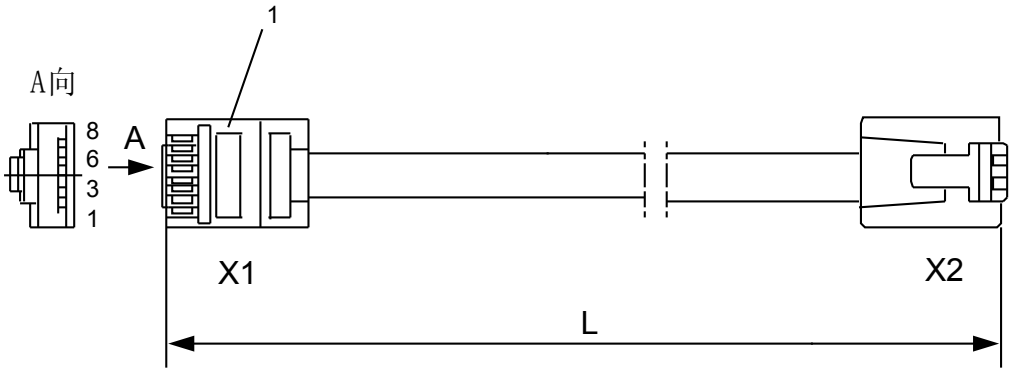
28.4.2 告警输出接口电缆

告警输出接口电缆用于开关量告警的输出和级联。电缆两端都是 RJ45 连接器。告警输出级联时，电缆两端分别连接在不同子架中的 ALMO 接口；告警输出时，电缆一端连接 ALMO 接口，另外一端连接列头柜或其他设备，实现告警的集中显示。

结构

告警输出接口电缆如图 28-16 所示。

图 28-16 告警输出接口电缆



1.网口连接器

接线表

告警输出接口电缆接线表如表 28-13 所示。

表 28-13 告警输出线缆接线表

连接器 X1	连接器 X2	颜色	对应关系
X1.2	X2.2	橙色	Pair
X1.1	X2.1	白-橙色	
X1.6	X2.6	绿色	Pair

版权所有 © 华为技术有限公司

连接器 X1	连接器 X2	颜色	对应关系
X1.3	X2.3	白-绿色	
X1.4	X2.4	蓝色	Pair
X1.5	X2.5	白-蓝色	
X1.8	X2.8	棕色	Pair
X1.7	X2.7	白-棕色	

技术参数

告警输出接口电缆的技术参数如表 28-14 所示。

表 28-14 告警输出接口电缆技术参数

项目	描述
连接器 X1/X2	网口连接器-8PIN-8bit-非屏蔽-水晶插头-配单导体扁平电缆
电缆型号 W1	对称双绞电缆-100-UTPCAT5E-0.5mm-24AWG-4 对-PANTONE 430U-低烟无卤阻燃电缆
芯数	8 芯
芯径	0.5mm

28.4.3 告警输入接口电缆

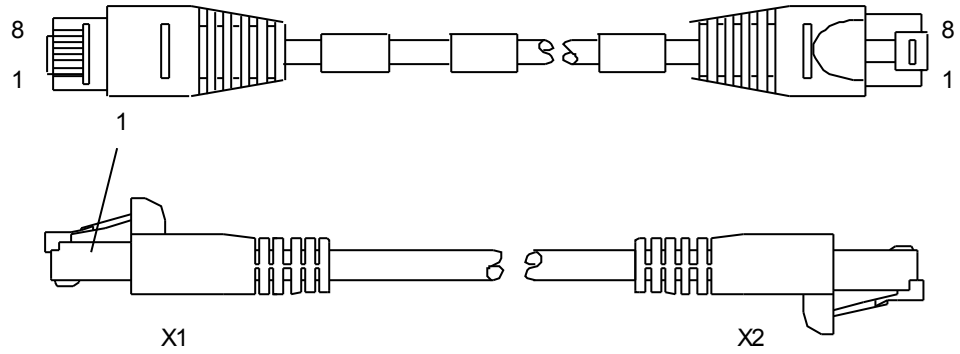
告警输入接口电缆用于外部设备的告警输入。电缆一端连接到子架的 ALMI 接口上，另外一端连接到要监控的外部设备上。

结构

电缆的结构如图 28-17 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-17 告警输入接口电缆结构图



1.网口连接器-RJ45

接线表

电缆接线表如**表 28-15** 所示。

表 28-15 告警输入接口电缆接线表

连接器 X1	连接器 X2	颜色	对应关系
X1.2	X2.2	橙色	Pair
X1.1	X2.1	白-橙色	
X1.6	X2.6	绿色	Pair
X1.3	X2.3	白-绿色	
X1.4	X2.4	蓝色	Pair
X1.5	X2.5	白-蓝色	
X1.8	X2.8	棕色	Pair
X1.7	X2.7	白-棕色	

技术参数

告警输入接口电缆的技术参数如**表 28-16** 所示。

表 28-16 告警输入接口电缆技术参数

项目	描述
连接器 X1/X2	网口连接器-8PIN-8bit-水晶模型插头
电缆型号	通讯电缆-8 芯五类双绞线-24AWG

版权所有 © 华为技术有限公司

项目	描述
芯数	8 芯
芯径	0.5mm

28.5 管理类电缆

管理类电缆包括：OAM 串口电缆、AUX 信号线、直通网线。

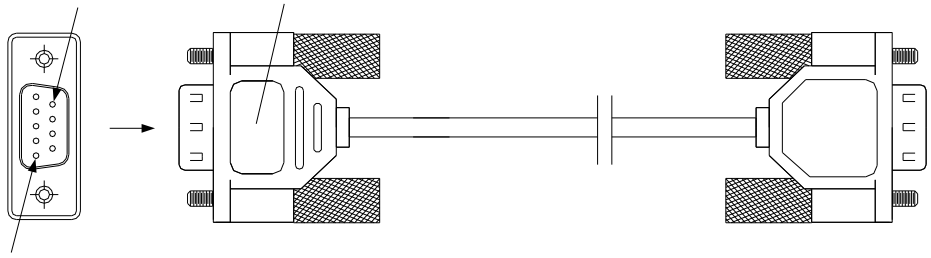
28.5.1 OAM 串口电缆

OAM 串口电缆用于连接运行维护管理接口,适用于 OptiX OSN 6800/8800。

结构

OAM 串口电缆的结构如图 28-18 所示。

图 28-18 OAM 串口电缆结构图



1.DB9 连接器

接线表

OAM 串口电缆接线表如表 28-17 所示。

表 28-17 OAM 串口电缆接线表

连接器 X1	连接器 X2	对应关系
X1.1	X2.1	Pair
X1.5	X2.5	
X1.2	X2.2	Pair
X1.3	X2.3	

版权所有 © 华为技术有限公司

连接器 X1	连接器 X2	对应关系
X1.6	X2.6	Pair
X1.7	X2.7	
X1.8	X2.8	Pair
X1.9	X2.9	

技术参数

OAM 串口电缆的技术参数如表 28-18 所示。

表 28-18 OAM 串口电缆技术参数

项目	描述
连接器 X1、X2	电缆连接器-D 型-9PIN-公头-电缆焊接型
型号	对称双绞电缆-100Ω-SEYVP-0.48mm-26AWG-4 对-黑
芯数	4 对
长度系列	10.0m、20.0m

28.5.2 AUX 信号线

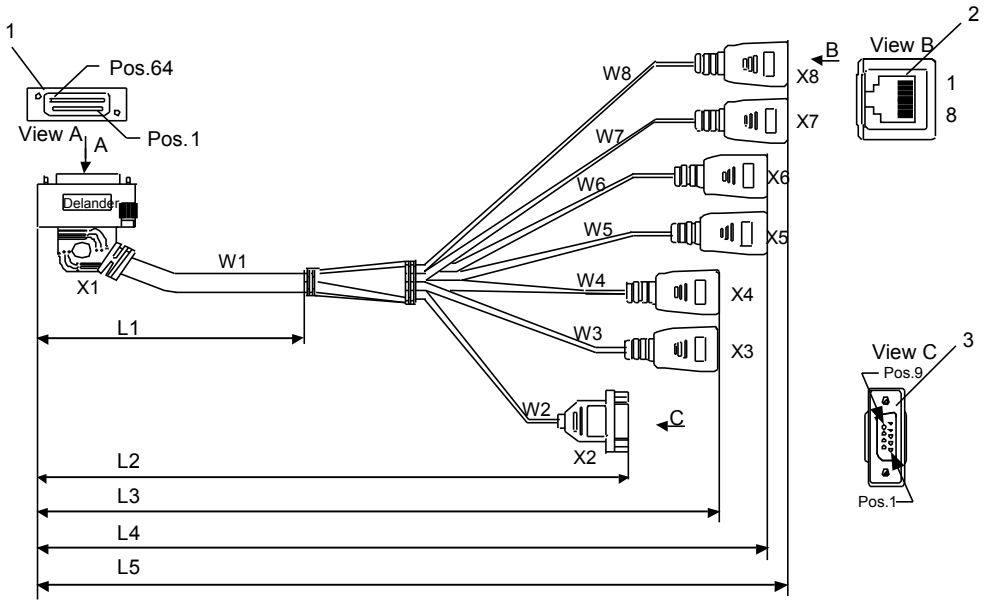
AUX 信号线完成各种外部信号（串口网管口、管理串口）的接入，但不处理信号，适用于 OptiX OSN 3800。

结构

AUX 信号线的结构如图 28-19 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-19 AUX 信号线结构图



1.DB64 电缆连接器　　2.网口连接器　　3.DB9 电缆连接器

X2 到 X8 连接器与接口类型的对应关系如**表 28-19** 所示

表 28-19 连接器与接口类型的对应关系表

连接器	接口类型
X2	Serial
X3	ALMI1
X4	ALMI2
X5	ALMO
X6	LAMP1
X7	LAMP2
X8	ETH

接线表

W2 到 W8 的线缆接线表如**表 28-20**，**表 28-21**，**表 28-22**，**表 28-23**，**表 28-24**，**表 28-25** 和**表 28-26** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 28-20 W2 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X2	对应关系
X1.3	X2.2	Pair
X1.7	X2.3	
X1.4	X2.4	Pair
X1.1	X2.5	
X1.6	X2.6	Pair
X1.8	X2.7	
X1.5	X2.8	Pair
X1.2	X2.9	

表 28-21 W3 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X3	对应关系
X1.9	X3.1	Pair
X1.11	X3.2	
X1.13	X3.3	Pair
X1.15	X3.6	
X1.17	X3.4	Pair
X1.19	X3.5	
X1.10	X3.7	Pair
X1.12	X3.8	

表 28-22 W4 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X4	对应关系
X1.14	X4.1	Pair
X1.16	X4.2	
X1.18	X4.3	Pair
X1.20	X4.6	
-	X4.4	-
-	X4.5	

版权所有 © 华为技术有限公司

连接器 X1	连接器 X4	对应关系
-	X4.7	-
-	X4.8	

表 28-23 W5 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X5	对应关系
X1.21	X5.1	Pair
X1.23	X5.2	
X1.25	X5.3	Pair
X1.27	X5.6	
X1.22	X5.4	Pair
X1.24	X5.5	
X1.26	X5.7	Pair
X1.28	X5.8	

表 28-24 W6 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X6	对应关系
X1.33	X6.1	Pair
X1.35	X6.2	
X1.41	X6.3	Pair
X1.43	X6.6	
X1.37	X6.4	Pair
X1.39	X6.5	
X1.45	X6.7	Pair
X1.47	X6.8	

表 28-25 W7 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X7	对应关系
X1.34	X7.1	Pair

版权所有 © 华为技术有限公司

连接器 X1	连接器 X7	对应关系
X1.36	X7.2	
X1.42	X7.3	Pair
X1.44	X7.6	
X1.38	X7.4	Pair
X1.40	X7.5	
X1.46	X7.7	Pair
X1.48	X7.8	

表 28-26 W8 线缆接线表

连接器 X1	连接器 X8	对应关系
X1.61	X8.1	Pair
X1.57	X8.2	
X1.53	X8.3	Pair
X1.49	X8.6	
-	X8.4	-
-	X8.5	
-	X8.7	-
-	X8.8	

技术参数

AUX 信号线技术参数如表 28-27 所示。

表 28-27 AUX 信号线技术参数

项目		描述
连接器 X1		电缆连接器-D 型-64PIN-8bit-直通插头
连接器 X2		电缆连接器-D 型-9PIN
连接器 X3-X8		网口连接器-8bit-8PIN-屏蔽
电缆型号	W1	通讯电缆-26AWG-PANTONE430U-屏蔽

版权所有 © 华为技术有限公司

项目		描述
	W2-W8	通讯电缆-24AWG-8 芯-PANTONE445U
芯数		8 芯

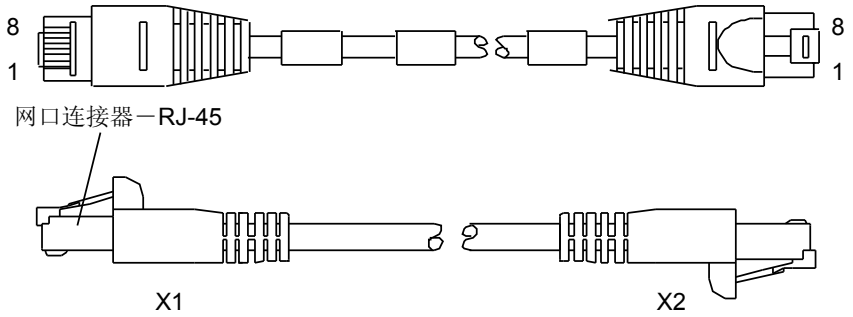
28.5.3 直通网线

直通网线用途包括连接设备、连接网管计算机。直通网线两端都为 RJ45 连接器，分别连接两端的设备。

结构

直通网线的结构如图 28-20 所示。

图 28-20 直通网线结构图



接线表

直通网线接线表如表 28-28 所示。

表 28-28 直通网线接线表

连接器 X1	连接器 X2	颜色	对应关系
X1.2	X2.2	橙色	Pair
X1.1	X2.1	白-橙色	
X1.6	X2.6	绿色	Pair
X1.3	X2.3	白-绿色	
X1.4	X2.4	蓝色	Pair
X1.5	X2.5	白-蓝色	

版权所有 © 华为技术有限公司

连接器 X1	连接器 X2	颜色	对应关系
X1.8	X2.8	棕色	Pair
X1.7	X2.7	白-棕色	

技术参数

直通网线技术参数如表 28-29 所示。

表 28-29 直通网线技术参数

项目	描述
连接器 X1/X2	网口连接器-8PIN-8bit-水晶模型插头
电缆型号	通讯电缆-8 芯五类双绞线-24AWG
芯数	8 芯
芯径	0.5mm

28.6 时钟线缆

时钟线缆包括：与其他设备的对接线缆、设备内部连接线缆、与测试仪表对接线缆。

28.6.1 与其他设备的对接线缆

与其他设备的对接线缆用来连接 BITS/PTN 设备与 OptiX OSN 设备。

与其他设备的对接线缆主要包括以下四种类型，如表 28-30 所示。

表 28-30 与其他设备的对接线缆

单板外接口	OptiX OSN 设备接口类型	BITS/其他设备接口类型	线缆类型	说明
TOD（时间）	RJ45（时间）	RJ45（时间）	直通网线	具体请参考直通网线。
CLK/IN / OUT（时钟）	RJ45（时钟）	SMB（时钟）	特殊线缆	单根电缆-转接线实现 RJ45 和 SMB 的转换，SMB-SMB 同轴电缆。具体请参考特殊线缆 和 SMB-SMB 同轴电缆。
				采用同轴电缆和直通网线对接与单根电缆-120 欧-75 欧转接盒实现 RJ45 和 SMB 的转换。具体请参考特殊线缆。

版权所有 © 华为技术有限公司

单板外接口	OptiX OSN 设备接口类型	BITS/其他设备接口类型	线缆类型	说明
	SMB（时钟）	SMB（时钟）	SMB-SMB 同轴电缆	设备的两端接口为 SMB 时使用同轴电缆。具体请参考 **SMB-SMB 同轴电缆**。
	RJ45（时钟）	RJ45（时钟）	级联网线	具体请参考**级联网线**。

说明

OptiX OSN 8800 的 TN52STI 单板上有 CLK1 和 CLK2 时钟信号输入输出接口，接口类型是 RJ45，TN52STI 单板上有 TOD1 和 TOD2 时间信号输入输出接口，接口类型是 RJ45。

说明

OptiX OSN 6800 的 TN11STG 单板上有 IN 和 OUT 时钟信号输入和输出接口，接口类型是 SMB，TN11STG 单板上有 CLK 的时钟信号输入输出接口，接口类型是 RJ45。TN11STG 单板上有 TOD 的时间信号输入输出接口，接口类型是 RJ45。

直通网线

直通网线用途包括连接设备、连接网管计算机。直通网线两端都为 RJ45 连接器，分别连接两端的设备。

直通网线的介绍请参考 **28.5.3 直通网线**。

特殊线缆

特殊线缆是用来连接 BITS/PTN 设备和 OptiX OSN 设备的。特殊线缆一端为 BITS 的 SMB 接口，另一端为 OptiX OSN 设备的 RJ45 接口。

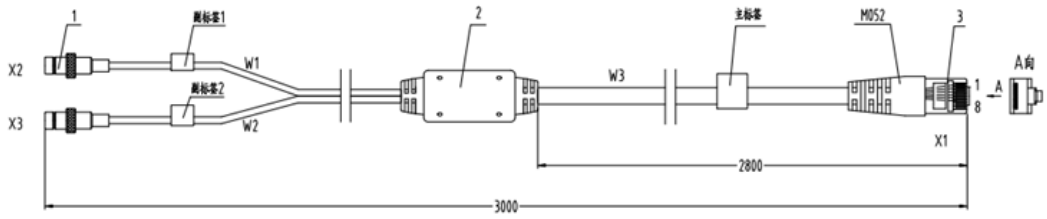
结构

单根电缆-转接线

单根电缆-转接线的一端是 RJ45 接口，另一端是两个 SMB 接口，此线缆的长度为 3m。

单根电缆-转接线的结构如**图 28-21** 所示。

图 28-21 单根电缆-转接线结构图



版权所有 © 华为技术有限公司

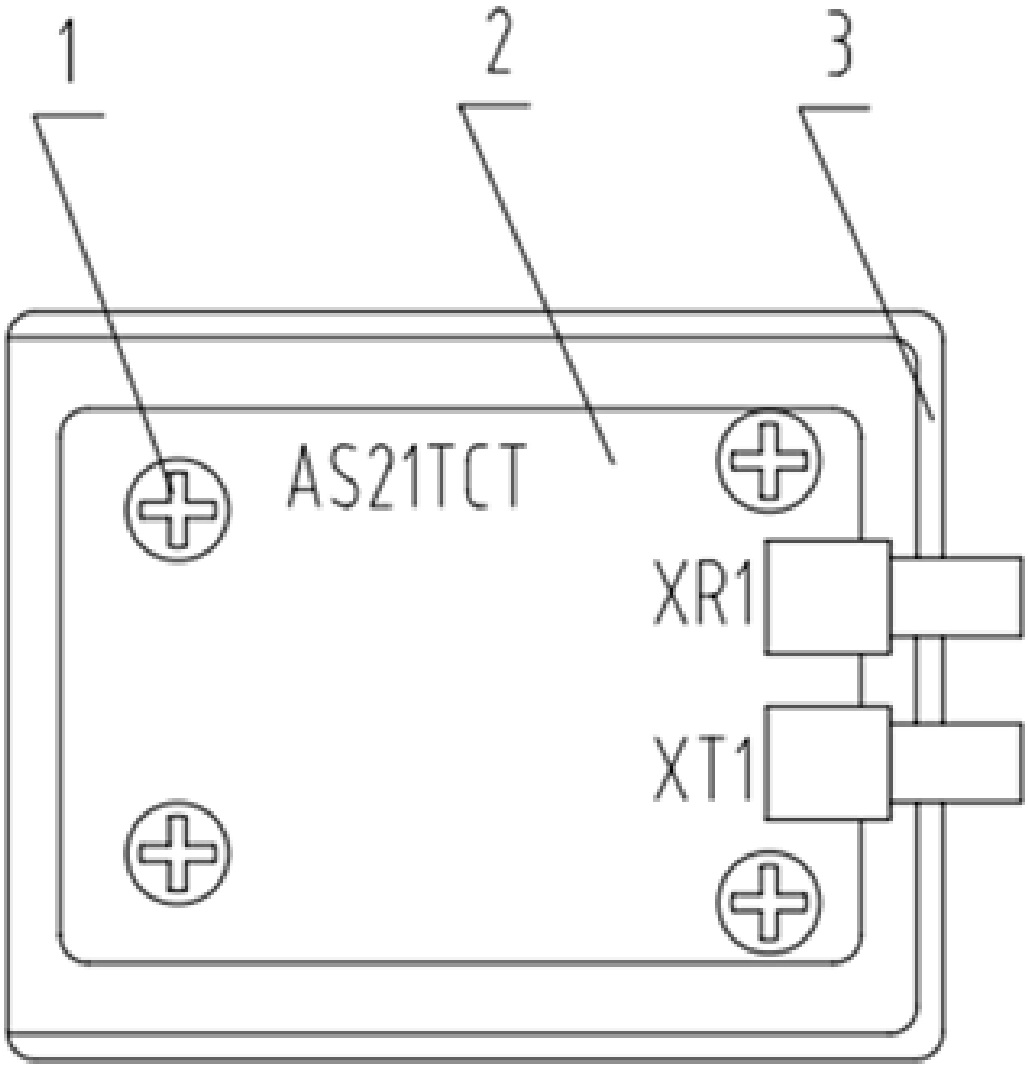
1: 射频同轴连接器-SMB 2: 75 欧/120 欧转接 PCB 3: 网口连接器 X1: RJ45 接口 X2: SMB 接口 X3: SMB 接口

单根电缆-120 欧-75 欧转接盒

采用同轴电缆和直通网线与单根电缆-120 欧-75 欧转接盒连接实现 RJ45 和 SMB 的转换。单根电缆-120 欧-75 欧转接盒一端接口是两个 SMB 型接头（IN/OUT），另一端接口是 RJ45 网口，连接时需要两根 SMB-SMB 时钟电缆（连接 BITS 的 SMB 时钟输出口）或两根 SMB-BNC 同轴电缆（连接时钟测试仪表），以及一根直通网线。

单根电缆-120 欧-75 欧转接盒的结构如图 28-22 所示。

图 28-22 单根电缆-120 欧-75 欧转接盒



1: 标准件-十字槽盘头螺钉 2: 制成板 3: 盒体-双绞线、同轴电缆转换盒

版权所有 © 华为技术有限公司

接线表

单根电缆-120 欧-75 欧转接盒的接线表如表 28-31 所示。

表 28-31 单根电缆-120 欧-75 欧转接盒的接线表

线缆	转换盒	设备接口
直通网线	RJ45	RJ45
同轴电缆	SMB	SMB

说明

转换盒上的接口是公头，OSN 系列波分设备的接口是公头，同轴电缆两端接口是母头。

技术参数

特殊线缆技术参数如表 28-32 所示。

表 28-32 特殊线缆技术参数

线缆	参数
单根电缆-转接线	单根电缆-转接线-3.00m-(2*SMB75 直公-Ⅳ)-(120CC2P0.4P430U(S) +2*SYFVZ75-1/0.25)-(网口 8 位-Ⅱ)-Expert 2.0(BOM:04040582)，长度为 3m。
单根电缆-120 欧-75 欧转接盒	1. 射频同轴连接器-SMB-75ohm-插座/弯式-公-PCB 焊接型-安装孔 φ1.3mm-安装孔距 5.1mm 。 2. 制成板-A8010 Refiner-AS21TCTA-A8010 Refiner 双绞电缆/同轴电缆阻抗变换板-3*3 拼板 。 3. 压铸机加壳体--双绞线、同轴线电缆转换盒。 4. 同轴电缆的技术参数请参考 SMB-SMB 同轴电缆。 5. 直连网线的技术参数请参考直通网线。

SMB-SMB 同轴电缆

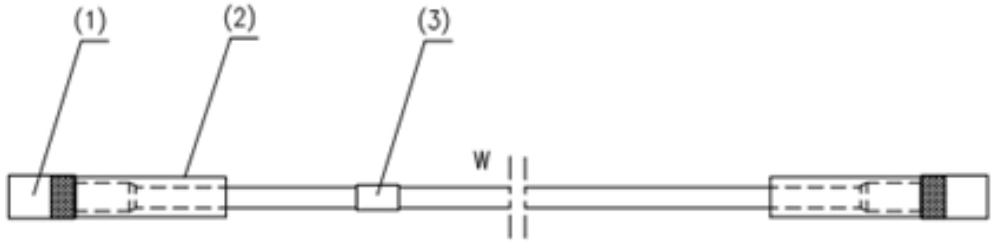
SMB-SMB 同轴电缆是用来连接 BITS 设备的 SMB 接口和 OptiX OSN 设备的 SMB 接口的。同轴电缆两端都为 SMB 连接器，分别连接两端的设备。

结构

SMB-SMB 同轴电缆的结构如图 28-23 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 28-23 SMB-SMB 同轴电缆结构图



（1）同轴连接器-SMB插头　（2）热缩套管　（3）标签

接线表

SMB-SMB 同轴电缆接线表如**表 28-33** 所示。

表 28-33 SMB-SMB 同轴电缆接线表

同轴电缆一端	同轴电缆另一端
SMB 芯	SMB 芯
SMB 地	SMB 地

技术参数

SMB-SMB 同轴电缆技术参数如**表 28-34** 所示。

表 28-34 SMB-SMB 同轴电缆技术参数

线缆	参数
电缆型号	● 04025686－中继电缆-2.00m-75ohm-2.2mm-(SMB75 直母-Ⅴ)-(SYFVZ75-1.2/0.25)-(SMB75 直母-Ⅴ)-HONET，DL4362 ● 04025692－中继电缆-10.00m-75ohm-2.2mm-(SMB75 直母-Ⅴ)-(SYFVZ75-1.2/0.25)-(SMB75 直母-Ⅴ)-HONET,DL4368 ● 04025694－中继电缆-20.00m-75ohm-2.2mm-(SMB75 直母-Ⅴ)-(SYFVZ75-1.2/0.25)-(SMB75 直母-Ⅴ)-HONET,DL4370
电缆长度	2m，10m，20m

版权所有 © 华为技术有限公司

28.6.2 设备内部连接线缆

设备内部连接线缆用途包括 OptiX OSN 波分设备的网元之间的时钟和时间连接，OptiX OSN 波分设备的主从子架之间的时钟和时间连接。

设备内部连接线缆主要包括以下三种，如表 28-35 所示。

表 28-35 设备内部线缆

连接形式	信号类型	线缆类型	说明
网元间	时钟	级联网线	两端为 RJ45 接口的网元进行时钟对接时，使用级联网线，具体请参考级联网线。
	时间	直通网线	两端为 RJ45 接口的网元进行时间对接时，使用直通网线，具体请参考直通网线。
主从子架间	时钟	级联网线	两端接口为 RJ45 的主从子架的时钟级联，使用级联网线，具体请参考级联网线。
	时间	级联网线	OptiX OSN 网元的主从子架的时间级联时，使用级联网线，具体请参考级联网线。

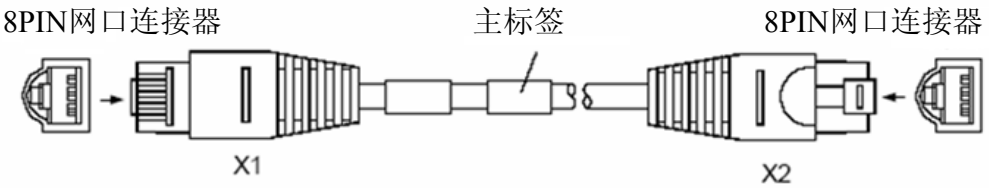
级联网线

级联网线是用来连接两端为 RJ45 接口的 OptiX OSN 网元进行时钟对接或者 OptiX OSN 网元的主从子架间时钟和时间的级联。

结构

级联网线的结构如图 28-24 所示。

图 28-24 时钟/时间级联网线（RJ45RJ45，即网线）的结构图



版权所有 © 华为技术有限公司

接线表

级联网线接线表如表 28-36 所示。

表 28-36 级联网线的接线表

连接器 X1	连接器 X2	对应关系
X1.1（白-橙色）	X2.4（蓝色）	对绞
X1.2（橙色）	X2.5（白-蓝色）	
X1.3（白-绿色）	X2.7（白-棕色）	对绞
X1.4（蓝色）	X2.1（白-橙色）	
X1.5（白-蓝色）	X2.2（橙色）	对绞
X1.6（绿色）	X2.8（棕色）	
X1.7（白-棕色）	X2.3（白-绿色）	对绞
X1.8（棕色）	X2.6（绿色）	

技术参数

级联网线技术参数如表 28-37 所示。

表 28-37 级联网线技术参数

线缆	参数
连接器 X1/X2	● 网口连接器-8PIN-8bit-屏蔽-水晶模型插头-AWG24~26,内导体单股实芯电缆-配 25050057-配 25050057 ● 网口连接器-8PIN-8bit-非屏蔽-水晶插头-配 25050014
电缆型号	通讯电缆-8 芯五类双绞线-24AWG
芯数	8 芯

28.6.3 与测试仪表对接线缆

与测试仪表对接线缆用来连接测试仪表和 OptiX OSN 波分设备。

与测试仪表对接线缆主要包括以下三种，如表 28-38 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 28-38 与测试仪表对接线缆

对接关系	仪表接口 类型	OptiX OSN 接口类型	线缆类型	说明
与时钟测试仪对接	BNC（时钟）	SMB（时钟）	SMB-BNC 同轴电缆	同轴电缆的一端是 BNC 接口，一端是 SMB 接口，具体请参考 **SMB-BNC 同轴电缆**。
	BNC （时钟）	RJ45 （时钟）	时钟测试线缆	采用同轴电缆和直通网线对接与单根电缆-120 欧-75 欧转接盒实现 RJ45 和 SMB 的转换。具体请参考**特殊线缆**，**直通网线**，**SMB-BNC 同轴电缆**。
与时间测试仪对接	BNC（时间）	RJ45（时间）	时间测试线缆	具体请参考**时间测试线缆**。

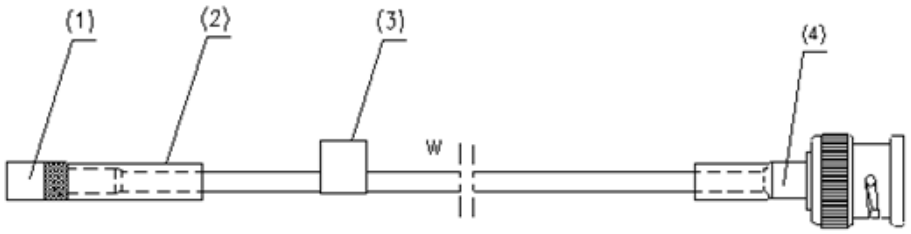
SMB-BNC 同轴电缆

SMB-BNC 同轴电缆是用来连接测试仪表的 SMB 接口和 OptiX OSN 设备的 BNC 接口的。SMB-BNC 同轴电缆一端为 SMB 连接器，一端为 BNC 连接器，分别连接两端的设备。

结构

SMB-BNC 同轴电缆的结构如**图 28-25** 所示。

图 28-25 SMB-BNC 同轴电缆的结构图



（1）同轴连接器-SMB插头　（2）热缩套管　（3）标签　（4）同轴连接器-BNC

接线表

SMB-BNC 同轴电缆接线表如**表 28-39** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 28-39 SMB-BNC 同轴电缆接线表

同轴电缆一端	同轴电缆另一端
SMB 芯	BNC 芯
SMB 地	BNC 地

技术参数

SMB-BNC 同轴电缆技术参数如表 28-40 所示。

表 28-40 SMB-BNC 同轴电缆技术参数

线缆	参数
电缆型号	中继电缆-10.00m-75ohm-2.2mm-(SMB75 直母-Ⅴ)-(SYFVZ75-1.2/0.25)-(BNC75 弯公-Ⅱ)-C,DL2521 (BOM: 04022623)
电缆长度	10m

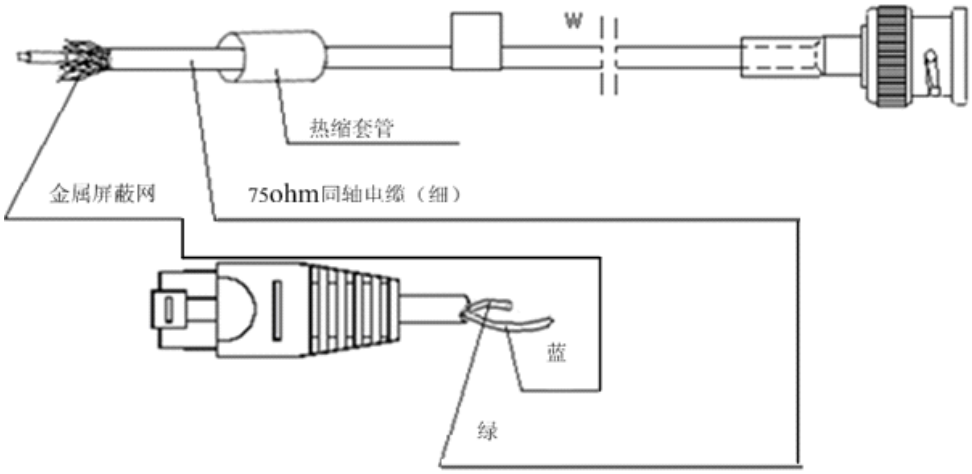
时间测试线缆

时间测试线缆是用来连接测试仪表的 BNC 接口和 OptiX OSN 设备的 RJ45 接口的。

结构

时间测试线缆的结构如图 28-26 所示。

图 28-26 网口接头与 BNC 同轴电缆结构图



版权所有 © 华为技术有限公司

接线表

时间测试线缆接线表如表 28-41 所示。

表 28-41 时间测试线缆接线表

连接器 X1（BNC）	连接器 X2（RJ45）	说明
芯	6（绿）	RJ45 管脚 6 接 BNC 的芯。
地（金属屏蔽网）	1（蓝）	RJ45 管脚 1 接 BNC 地即可。

技术参数

时间测试线缆技术参数如表 28-42 所示。

表 28-42 时间测试线缆技术参数

线缆	参数
RJ45	● 网口连接器-8PIN-8bit-屏蔽-水晶模型插头-AWG24~26,内导体单股实芯电缆-配 25050057-配 25050057 ● 网口连接器-8PIN-8bit-非屏蔽-水晶插头-配 25050014
BNC	射频同轴连接器-BNC-75ohm-直式插头-公-配接电缆 SYFVZ-75-1-1-自带热缩套管
中继线缆	中继电缆-RSP0/PV4 板到 DDF-30.00m-75ohm-2E1-2.2mm-(DIN4X8)-(4*SYFVZ75-1.2/0.25)

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

29 光衰

关于本章

光衰包括固定光衰和机械可调光衰。

29.1 固定光衰
固定光衰可以降低光路上固定数值的光功率。常用的固定光衰有以下几种：2dB、5dB、7dB、10dB、15dB。

29.2 机械可调光衰
机械可调光衰可以在一定范围内调节光路上的光功率。机械可调光衰的调节范围为 2 ～ 30dB。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

29.1 固定光衰

固定光衰可以降低光路上固定数值的光功率。常用的固定光衰有以下几种：2dB、5dB、7dB、10dB、15dB。

固定光衰的外观如图 29-1 所示。

图 29-1 固定光衰外观图



29.2 机械可调光衰

机械可调光衰可以在一定范围内调节光路上的光功率。机械可调光衰的调节范围为 2 ～ 30dB。

常用的机械可调光衰外观图如图 29-2 所示。

图 29-2 机械可调光衰外观图



华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

30 假面板

关于本章

假面板用来覆盖任何未使用的子架槽位。

30.1 功能和特性
介绍假面板的功能和特性。

30.2 面板
假面板上没有指示灯和接口。

30.3 可插放槽位
介绍假面板的可插放槽位。

30.4 技术指标
介绍假面板的技术指标。

版权所有 © 华为技术有限公司

30.1 功能和特性

介绍假面板的功能和特性。

假面板有如下主要功能：

- 防止子架内部电压和电流暴露在外。
- 防止异物进入子架内。
- 确保子架满足电磁辐射（EMI）的要求。
- 确保子架内部冷却空气的正确流通。

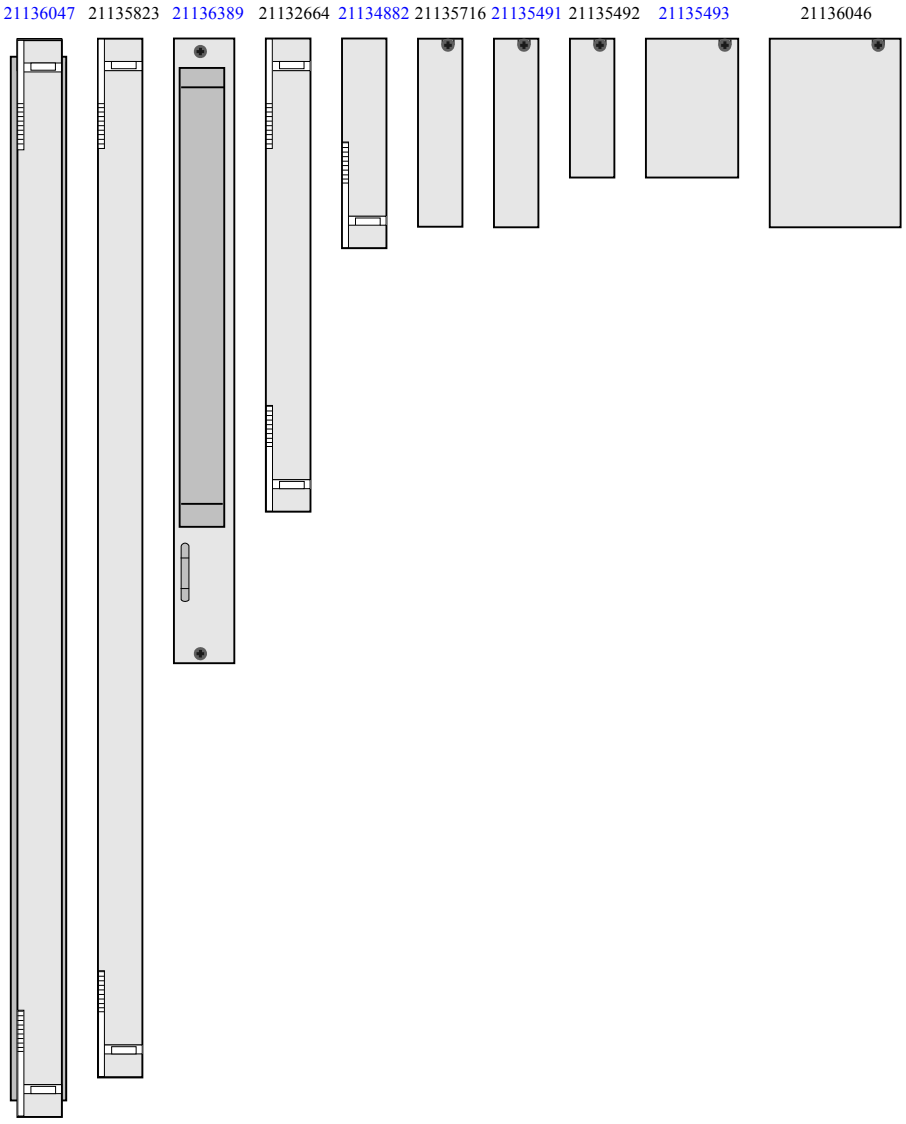
30.2 面板

假面板上没有指示灯和接口。

假面板外观如图 30-1 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

图 30-1 假面板外观图



30.3 可插放槽位

介绍假面板的可插放槽位。

假面板的可插放槽位如**表 30-1** 所示。

表 30-1 假面板可插放槽位

部件编码	产品	可插放槽位
21132664	OptiX OSN 8800 T64	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU42、IU45 ～ IU68
21132664	OptiX OSN 8800 T32	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU36
21132664	OptiX OSN 8800 T16	IU1 ～ IU8、IU11 ～ IU36

版权所有 © 华为技术有限公司

部件编码	产品	可插放槽位
21132664	OptiX OSN 6800	IU1 ～ IU18
21132664	OptiX OSN 3800	IU11、IU2 ～ IU5
21134882	OptiX OSN3800	IU1、IU6 ～ IU11
21135491	OptiX OSN 8800 T32	IU42、IU44
21135492	OptiX OSN 8800 T64	IU76、IU77
21135492	OptiX OSN 8800 T32	IU38
21135492， 21135493	OptiX OSN 8800 T16	IU22 **说明** IU22 需要插放 21135492 和 21135493 两块假面板。
21135493	OptiX OSN 8800 T64	IU69 ～ IU71、IU78 ～ IU82、IU87 ～ IU89
21135493	OptiX OSN 8800 T32	IU37、IU39、IU40、IU45 ～ IU48
21135716	OptiX OSN 8800 T64	IU72、IU73、IU83、IU84、IU75、IU86 **说明** IU75、IU86 需要插放两块假面板。
21135716	OptiX OSN 8800 T32	IU41、IU43
21135823	OptiX OSN 8800 T32	IU9、IU10
21136046	OptiX OSN 8800 T64	IU74、IU85
21136047	OptiX OSN 8800 T64	IU9、IU10、IU43、IU44
21136389	OptiX OSN 8800 T16	IU9、IU10 **说明** ● 当 IU9 和 IU10 插放除 TN16XCH 以外的单板时需，要先插放该假面板，再插放其他单板。 ● 当 IU9 和 IU10 不插放单板时，需要先插放该假面板后，再插放“21132664”假面板。

30.4 技术指标

介绍假面板的技术指标。

假面板的技术指标如表 30-2 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 30-2 假面板技术指标

部件编号	机械指标
21132664	25.4 mm (宽) x 264.6 mm (高)
21134882	25.4 mm (宽) x 118.9 mm (高)
21135491	28.8 mm (宽) x 107.5 mm (高)
21135492	25.4 mm (宽) x 80 mm (高)
21135493	50.8 mm (宽) x 80 mm (高)
21135716	25.4 mm (宽) x 107.5 mm (高)
21135823	27.2 mm (宽) x 581.5 mm (高)
21136046	110.0 mm (高) x 76.2 mm (宽)
21136047	34.1 mm (宽) x 602.5 mm (高)
21136389	37.6 mm (宽) x 350.3 mm (高)

版权所有 © 华为技术有限公司

A 指示灯

A.1 机柜指示灯
每个机柜顶部有四个指示灯，分别为绿、红、橙和黄四种颜色。

A.2 子架指示灯
OptiX OSN 6800、OptiX OSN 8800 子架有四个指示灯，分别为红、橙、黄和绿四种颜色。

A.3 机盒指示灯
OptiX OSN 3800 系统机盒有四个指示灯，分别为绿、黄、橙和红四种颜色。

A.4 单板指示灯
单板面板上具有指示灯，用来指示单板的运行和告警等状态。

A.5 风扇指示灯
风扇框上具有风扇指示灯，用来指示风扇的工作状态。

A.6 PIU 指示灯
PIU 单板上具有运行指示灯，用来指示 PIU 单板的工作状态。

华为专有和保密信息
2017
版权所有 © 华为技术有限公司

A.1 机柜指示灯

每个机柜顶部有四个指示灯，分别为绿、红、橙和黄四种颜色。

机柜顶部指示灯的说明如表 A-1 所示。

表 A-1 机柜顶部指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
power	系统电源指示灯	亮（绿色）	设备电源正常
		灭	设备电源中断
critical	紧急告警指示灯	亮（红色）	设备有紧急告警发生
		灭	设备没有紧急告警发生
major	重要告警指示灯	亮（橙色）	设备有重要告警发生
		灭	设备没有重要告警发生
minor	次要告警指示灯	亮（黄色）	设备有次要告警发生
		灭	设备没有次要告警发生

A.2 子架指示灯

OptiX OSN 6800、OptiX OSN 8800 子架有四个指示灯，分别为红、橙、黄和绿四种颜色。

子架指示灯的说明如表 A-2 所示。

说明

OptiX OSN 8800 子架指示灯位于风机盒上。

表 A-2 子架指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
PWR	电源指示灯	亮（绿色）	子架工作正常
		灭	子架没有工作
OptiX OSN 6800：CRI OptiX OSN 8800：CRIT	紧急告警指示灯	亮（红色）	子架有紧急告警发生
		灭	子架没有紧急告警发生
MAJ	重要告警指示灯	亮（红色）	子架有重要告警发生
		灭	子架没有重要告警发生

版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
MIN	次要告警指示灯	亮（黄色）	子架有次要告警发生
		灭	子架没有次要告警发生

A.3 机盒指示灯

OptiX OSN 3800 系统机盒有四个指示灯，分别为绿、黄、橙和红四种颜色。

机盒指示灯的说明如表 A-3 所示。

表 A-3 机盒指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
PWR	系统电源指示灯	亮（绿色）	设备电源正常
		灭	设备电源中断
MIN	次要告警指示灯	亮（黄色）	设备有次要告警发生
		灭	设备没有次要告警发生
MAJ	重要告警指示灯	亮（橙色）	设备有重要告警发生
		灭	设备没有重要告警发生
CRI	紧急告警指示灯	亮（红色）	设备有紧急告警发生
		灭	设备没有紧急告警发生

A.4 单板指示灯

单板面板上具有指示灯，用来指示单板的运行和告警等状态。

单板指示灯的说明如表 A-4、表 A-5 和表 A-6 所示。

表 A-4 单板指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
STAT	硬件状态灯	亮（绿色）	单板工作正常

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
		亮（红色）	单板有紧急或重要告警产生
		亮（黄色）	单板有次要告警产生
		灭	单板没有上电状态
PROG	软件状态灯	亮（红色）	表示内存自检失败或者上层软件加载不成功或者逻辑文件 FPGA 丢失或者上层软件丢失
		快速闪烁（红色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 BOOTROM 自检失败
		快速闪烁（绿色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 正在进行写 FLASH 操作或软件加载
		慢速闪烁（绿色）	300 毫秒亮 300 毫秒灭 表示正处在 BIOS 引导阶段
		亮（绿色）	表示上层软件初始化或者软件正常运行
SRV	业务告警指示灯	亮（绿色）	业务工作正常
		亮（红色）	业务有紧急或重要告警
		亮（黄色）	业务有次要和远端告警
		灭	没有配置业务
ACT	业务激活状态灯	亮（绿色）	表示单板处于工作状态 保护系统中表示主用状态
		灭	表示业务处于非激活态 保护系统中表示备用状态
		快速闪烁（绿色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 保护系统中表示系统数据库批量备份
LINK/ACTn	数据口连接/数据收发指示灯	亮（绿色）	表示数据口连接正常。
		灭	表示数据口连接失败。
		快速闪烁（绿色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 表示数据口有数据收发。

版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
说明 对于 TN11ACS、TN13FIU、TN11ITL、TN11SFIU、TN11CMR2、TN11CMR4、TN11DMR1、TN11MB2、TN11MR2、TN11MR4、TN11MR8、TN11SBM2 单板，STAT 指示灯为绿色，亮代表单板正常上电，灭代表单板没有上电。			

表 A-5 PQ2 子板指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
STAT	硬件状态灯	亮（绿色）	PQ2 子板工作正常
		亮（红色）	PQ2 子板异常
		亮（黄色）	未配置逻辑子板
		灭	PQ2 子板没有上电状态

表 A-6 SCC 单板指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
STAT	硬件状态灯	亮（绿色）	单板工作正常
		亮（红色）	单板有紧急告警产生
		亮（黄色）	单板有重要告警产生
		灭	单板没有开工或单板没有被创建或单板没有上电状态
PROG	软件状态灯	亮（红色）	表示内存自检失败或者上层软件加载不成功或者逻辑文件 FPGA 丢失或者上层软件丢失
		快速闪烁（红色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 BOOTROM 自检失败
		快速闪烁（绿色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 正在进行写 FLASH 操作或软件加载
		慢速闪烁（绿色）	300 毫秒亮 300 毫秒灭 表示正处在 BIOS 引导阶段
		亮（绿色）	表示上层软件初始化或者软件正常运行

版权所有 © 华为技术有限公司

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
SRV	业务告警指示灯	亮（绿色）	业务工作正常
		亮（红色）	业务有紧急或重要告警
		亮（黄色）	业务有次要和远端告警
		灭	没有配置业务
ACT	业务激活状态灯	亮（绿色）	表示单板处于工作状态 保护系统中表示主用状态
		灭	表示业务处于非激活态 保护系统中表示备用状态
		快速闪烁（绿色）	100 毫秒亮 100 毫秒灭 保护系统中表示系统数据库批量备份
PWRA	系统电源指示灯	亮（绿色）	A 路－48V 电源正常
		亮（红色）	A 路－48V 电源故障（包括输入电压欠压或过压，或电源模块硬件故障）
		灭	表示接入电源没有接通
PWRB	系统电源指示灯	亮（绿色）	B 路－48V 电源正常
		亮（红色）	B 路－48V 电源故障（包括输入电压欠压或过压，或电源模块硬件故障）
		灭	表示接入电源没有接通
PWRC	保护电源指示灯	亮（绿色）	系统 3.3V 保护电源正常
		亮（红色）	系统 3.3V 保护电源故障
ALMC	告警关断指示灯	亮（黄色）	当前处在告警长期切除状态
		灭	有告警立刻用声音提示

A.5 风扇指示灯

风扇框上具有风扇指示灯，用来指示风扇的工作状态。

风扇指示灯的说明如**表 A-7** 所示。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 A-7 风扇指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800：STAT OptiX OSN 8800：FAN	风扇指示灯	亮（绿色）	表示风扇工作正常
		亮（红色）	存在重要告警，两个或两个以上风扇出现故障。
		亮（黄色）	存在次要告警，一个风扇出现故障。
		灭	表示风扇没有上电，或风扇没有安装，或者软件未加载。

A.6 PIU 指示灯

PIU 单板上具有运行指示灯，用来指示 PIU 单板的工作状态。

PIU 单板指示灯的说明如**表 A-8** 所示。

表 A-8 PIU 单板指示灯说明

指示灯丝印	指示灯名称	指示灯状态	状态描述
OptiX OSN 6800/OptiX OSN 3800：RUN OptiX OSN 8800：PWR	运行指示灯	亮（绿色）	表示电源正常接入。
		灭	表示电源接入失败。

版权所有 © 华为技术有限公司

B 单板条形码

单板条形码贴在单板面板上，包括 BOM 编码，出厂信息，单板版本，单板名称以及单板特性码等单板基本信息。

B.1 概述

单板条形码贴在单板面板上，包括 BOM 编码，出厂信息，单板版本，单板名称和单板型号等单板基本信息，部分单板还包括单板特性码。其中，单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

B.2 光波长转换类单板特性码

光波长转换类单板特性码标识 DWDM 波长转换板，DWDM 波长可调波长转换板和 CWDM 波长转换板的光模块的频率，类型或波长。

B.3 线路类单板特性码

线路类单板特性码标识 DWDM 光模块和 DWDM 波长可调光模块的频率和类型。

B.4 静态光分插复用类单板特性码

静态光分插复用类单板特性码标识单板处理的光信号的波长或者频率。

B.5 光谱分析类单板特性码

光谱分析类单板特性码标识单板处理的光信号的波段。

B.6 光放大器单元特性码

光放大器单元特性码标识单板处理的光信号的增益，增益范围和最大输入标称光功率。

B.7 光合波和分波类单板特性码

光合波和分波类单板特性码标识单板处理的光信号的波段，奇偶波和合波方案。

B.8 光保护类单板特性码

光保护类单板特性码标识最大保护倒换时间。

B.9 光可调衰减类单板特性码

光可调衰减类单板特性码标识单板处理的光信号的最大衰减值。

B.10 光功率和色散均衡类单板特性码

光功率和色散均衡类单板特性码标识单板使用的光纤类型、色散补偿距离和光信号的倾斜度。

华为专有和保密信息
2024
版权所有 © 华为技术有限公司

B.1 概述

单板条形码贴在单板面板上，包括 BOM 编码，出厂信息，单板版本，单板名称和单板型号等单板基本信息，部分单板还包括单板特性码。其中，单板特性码包含光信号频率，光模块类型和波长等信息。

单板条形码信息可在网管上查询，具体操作参见*《任务集》*。

说明

光信号频率等部分信息在网管显示为调测值，与条形码显示的出厂值有出入。

单板配置了光模块，其条形码如**图 B-1** 和**图 B-2** 所示。

单板没有配置光模块，其条形码如**图 B-3** 和**图 B-4** 所示。

图 B-1 单板条形码说明（样例一）

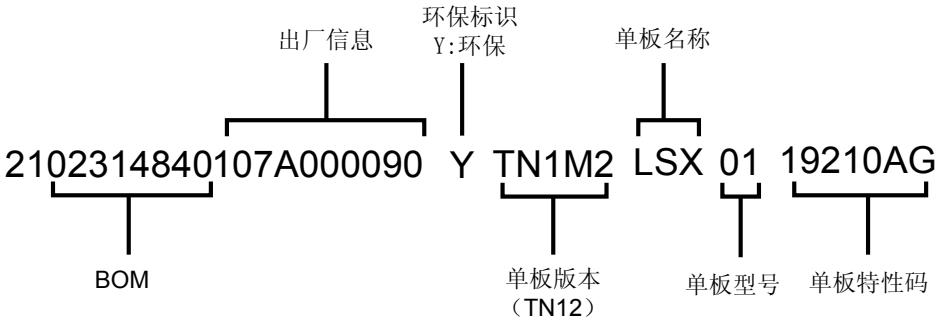
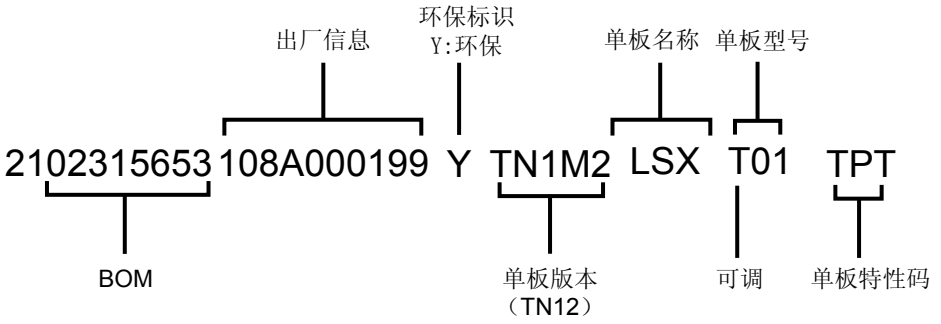


图 B-2 单板条形码说明（样例二）



版权所有 © 华为技术有限公司

图 B-3 单板条形码说明（样例三）

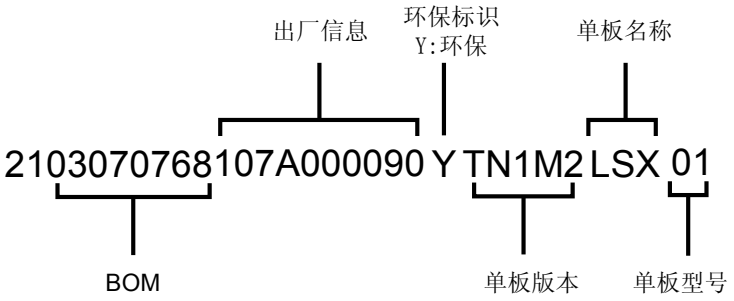
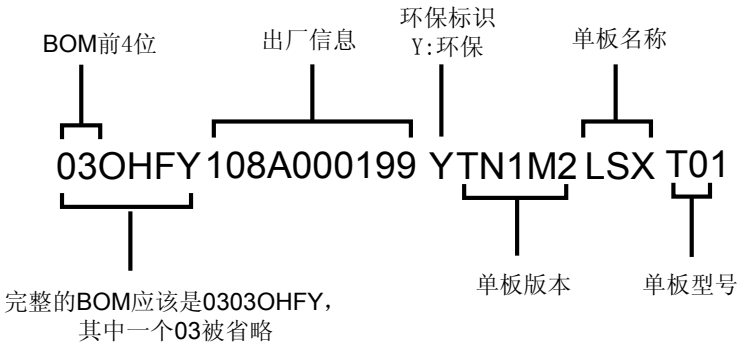


图 B-4 单板条形码说明（样例四）



单板条形码中 BOM 编码的前四位可以体现单板的发货方式，如**表 B-1** 所示。

表 B-1 单板发货方式与 BOM 编码的关系

发货方式	单板 BOM 编码的前四位	描述	配发光模块的 BOM 编码前四位
光模块不随单板组合发货	0303	单板波分侧已带有可调光模块，需要选配客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧）
	0303	单板没有任何光模块，需要选配波分侧和客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧和波分侧）
	0307	单板波分侧已带有固定光模块，需要选配客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧）
	0302	单板没有任何光模块，需要选配波分侧和客户侧光模块。	3406 或 0303（客户侧和波分侧）
光模块随单板组合发货	0231	单板客户侧和波分侧已经带有光模块。	NA

版权所有 © 华为技术有限公司

B.2 光波长转换类单板特性码

光波长转换类单板特性码标识 DWDM 波长转换板，DWDM 波长可调波长转换板和 CWDM 波长转换板的光模块的频率，类型或波长。

B.2.1 DWDM 波长转换板特性码

DWDM 波长转换板特性码由数字和字符组成，标识单板光模块的频率和类型。

特性码的具体信息如**表 B-2** 所示。

表 B-2 DWDM 波长转换板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 5 位数字	DWDM 侧发光模块频率	DWDM 侧发光模块频率。
第 6 位字符	DWDM 侧收光模块类型	取值范围为 A/P，A 表示 APD 管，P 表示 PIN 管。
第 7 位字符	DWDM 侧发光模块类型	字符的具体含义如**表 B-3** 所示。

说明

对于双发光口的 OTU 单板,如 LQMD 单板，特性码由 8 位数字构成，标注的是波分侧两路光信号的频率值。

DWDM 侧发光模块类型如**表 B-3** 所示。

表 B-3 DWDM 侧发光模块类型对照表

简写	色散（1550nm）	距离	速率
A	1600ps/nm	80km	2.5Gbit/s
	3200ps/nm	170km	2.5Gbit/s
	800ps/nm	40km	10.66Gbit/s
	3200ps/nm	160km	2.5Gbit/s
B	1500ps/nm	80km	10.66Gbit/s
	1600ps/nm	80km	10.66Gbit/s
	3200ps/nm	170km	2.5Gbit/s
C	800ps/nm	40km	10.66Gbit/s
	12800ps/nm	640km	2.5Gbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

简写	色散（1550nm）	距离	速率
	6500ps/nm	320km	2.5Gbit/s
D	12800ps/nm	640km	2.5Gbit/s
E	6500ps/nm	320km	2.5Gbit/s
G	800ps/nm	40km	10.71Gbit/s
H	>600ps/nm	>30km	10.71Gbit/s
	>600ps/nm	>30km	10.66Gbit/s
K	800ps/nm	40km	10.66Gbit/s
	1800ps/nm	90km	2.66Gbit/s
L	12800ps/nm	640km	2.66Gbit/s
	12800ps/nm	640km	2.5Gbit/s
	1500ps/nm	80km	10.66Gbit/s
M	>600ps/nm	>30km	10.66Gbit/s
	>600ps/nm	>30km	10.71Gbit/s
	6400ps/nm	320km	4.9 ～ 5.4Gbit/s
	6400ps/nm	320km	10.66Gbit/s
	1500ps/nm	80km	10.71Gbit/s
	3400ps/nm	170km	4.9 ～ 5.4Gbit/s
Z	800ps/nm	40km	10.71Gbit/s
U	>600ps/nm	>30km	10.71Gbit/s

例如：单板 TN12LSX 的特性码是 19210AG。表示 DWDM 侧发光模块频率为 192.10THz，DWDM 侧收光模块为 APD 管，DWDM 侧发光模块代码为“G”，具体数据参见**表 B-3**。

B.2.2 DWDM 波长可调波长转换板特性码

DWDM 波长可调波长转换板特性码由字符组成，标识单板光模块的频率和类型。

特性码的具体信息如**表 B-4** 所示。

表 B-4 DWDM 波长可调波长转换板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波长可调	T，表示波长可调，是 Tunable 的简写。

版权所有 © 华为技术有限公司

条形码	含义	描述
第 2 位字符	DWDM 侧收光模块类型	取值范围为 A/P，A 表示 APD 管，P 表示 PIN 管。
第 3 位字符	DWDM 侧发光模块类型	字符的具体含义如表 B-5 所示。

DWDM 侧发光模块类型如表 B-5 所示。

表 B-5 DWDM 侧发光模块类型对照表

简写	色散（1550nm）	距离	速率
T	1200ps/nm	60km	10.71Gbit/s
	12800ps/nm	640km	2.66Gbit/s
	12800ps/nm	640km	2.67Gbit/s
	3400ps/nm	170km	5.33Gbit/s
	-1000 ～ 1100ps/nm	60km	10.71Gbit/s
	4800ps/nm	240km	11.3Gbit/s

例如：单板 TN12LSX 的特性码是 TPT。表示此单板是可调波长单板，DWDM 侧收光模块为 PIN 管，DWDM 侧发光模块代码为“T”，具体数据参见表 B-5。

B.2.3 CWDM 波长转换板特性码

CWDM 波长转换板特性码由字符组成，标识单板光模块的波长和类型。

特性码的具体信息如表 B-6 所示。

表 B-6 CWDM 波长可调波长转换板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	CWDM 侧发光模块波长	CWDM 侧发光模块波长。
第 5 位字符	CWDM 侧收光模块类型	取值范围为 A/P，A 表示 APD 管，P 表示 PIN 管。
第 6 位字符	CWDM 侧发光模块类型	取值范围为 L/S，L 为长距；S 为短距。

说明

对于 LWX2 单板，只标注波分侧第一个波长的信息。

版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 TN13LQM 的特性码是 1531AS。表示波长为 1531nm，CWDM 侧收光模块为 APD 管，CWDM 侧发光模块为短距 80km。

B.3 线路类单板特性码

线路类单板特性码标识 DWDM 光模块和 DWDM 波长可调光模块的频率和类型。

线路类单板特性码与波长可调单元波分侧 DWDM 光模块特性码相同，详细描述参见**DWDM 波长转换板特性码**和**DWDM 波长可调波长转换板特性码**。

B.4 静态光分插复用类单板特性码

静态光分插复用类单板特性码标识单板处理的光信号的波长或者频率。

B.4.1 CMR1 特性码

CMR1 单板特性码由 4 位数字构成，标识单板处理的光信号的波长。

特性码的具体信息如**表 B-7** 所示。

表 B-7 CMR1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号波长	单板处理的光信号的波长。

例如：单板 TN21CMR1 的特性码为 1471。表示光信号的波长是 1471nm。

B.4.2 CMR2 特性码

CMR2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 2 路光信号的波长。

特性码的具体信息如**表 B-8** 所示。

表 B-8 CMR2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号波长	单板处理的第 1 路光信号的波长。
第 5 ～ 8 位数字	光信号波长	单板处理的第 2 路光信号的波长。

例如：单板 TN11CMR2 的特性码为 14711571。

- “1471”表示第 1 路光信号的波长是 1471nm。
- “1571”表示第 2 路光信号的波长是 1571nm。

版权所有 © 华为技术有限公司

B.4.3 CMR4 特性码

CMR4 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 4 路光信号的波长。

特性码的具体信息如表 B-9 所示。

表 B-9 CMR4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 2 位数字	光信号波长	单板处理的第 1 路光信号的波长的中间 2 位。
第 3 ～ 4 位数字	光信号波长	单板处理的第 2 路光信号的波长的中间 2 位。
第 5 ～ 6 位数字	光信号波长	单板处理的第 3 路光信号的波长的中间 2 位。
第 7 ～ 8 位数字	光信号波长	单板处理的第 4 路光信号的波长的中间 2 位。

例如：单板 TN11CMR4 的特性码为 47495961。

- “47”表示第 1 路光信号的波长是 1471nm。
- “49”表示第 2 路光信号的波长是 1491nm。
- “59”表示第 3 路光信号的波长是 1591nm。
- “61”表示第 4 路光信号的波长是 1611nm。

B.4.4 DMR1 特性码

DMR1 单板特性码由 4 位数字构成，标识单板处理的光信号的频率。

特性码的具体信息如表 B-10 所示。

表 B-10 DMR1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的光信号的波长。

例如：单板 DMR1 的特性码为 9210。表示光信号的频率是 192.1THz。

B.4.5 MB2 特性码

MB2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 2 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如表 B-11 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 B-11 MB2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的 4 路光信号中频率最小的光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的 4 路光信号中频率最大的光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MB2 的特性码为 92109240。

- “9210”表示频率最小的光信号的频率是 192.10THz。
- “9240”表示频率最大的光信号的频率是 192.40THz。

由于 MB2 单板处理的 4 路光信号是连续的，所以其他两路光信号的频率为 192.20THz 和 192.30THz

B.4.6 MR2 特性码

MR2 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的 2 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 B-12** 所示。

表 B-12 MR2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 2 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MR2 的特性码为 93609370。

- “9360”表示第 1 路光信号的频率是 193.60THz。
- “9370”表示第 2 路光信号的频率是 193.70THz。

B.4.7 MR4 特性码

MR4 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的第 1 路和第 4 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 B-13** 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 B-13 MR4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 4 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MR4 的特性码为 92109240。

- “9210”表示第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9240”表示第 4 路光信号的频率是 192.40THz。

由于 MR4 单板处理的 4 路光信号是连续的，因此可以得知：

- 第 2 路光信号的频率是 192.20THz。
- 第 3 路光信号的频率是 192.30THz。

B.4.8 MR8 特性码

MR8 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的第 1 路和第 8 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 B-14** 所示。

表 B-14 MR8 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 8 路光信号的频率后 4 位。

例如：单板 TN11MR8 的特性码为 92109280。

- “9210”表示第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9280”表示第 8 路光信号的频率是 192.80THz。

由于 MR8 单板处理的 8 路光信号是连续的，因此可以得知：

- 第 2 路光信号的频率是 192.20THz。
- 第 3 路光信号的频率是 192.30THz。
- 以此类推，第 7 路光信号的频率是 192.70THz。

版权所有 © 华为技术有限公司

B.4.9 MR8V 特性码

MR8V 单板特性码由 8 位数字构成，分别标识单板处理的第 1 路和第 8 路光信号的频率值。

特性码的具体信息如**表 B-15** 所示。

表 B-15 MR8V 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 4 位数字	光信号频率	单板处理的第 1 路光信号的频率后 4 位。
第 5 ～ 8 位数字	光信号频率	单板处理的第 8 路光信号的频率后 4 位。
字母“V”	功率可调	支持 VOA 功率可调。

例如：单板 TN11MR8V 的特性码为 92109280V。

- “9210”表示第 1 路光信号的频率是 192.10THz。
- “9280”表示第 8 路光信号的频率是 192.80THz。
- “V”表示支持 VOA 功率可调。

由于 MR8V 单板处理的 8 路光信号是连续的，因此可以得知：

- 第 2 路光信号的频率是 192.20THz。
- 第 3 路光信号的频率是 192.30THz。
- 以此类推，第 7 路光信号的频率是 192.70THz。

B.5 光谱分析类单板特性码

光谱分析类单板特性码标识单板处理的光信号的波段。

B.5.1 MCA4 特性码

MCA4 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如**表 B-16** 所示。

表 B-16 MCA4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。

例如：单板 TN11MCA4 的特性码是 C，表示 C 波段。

版权所有 © 华为技术有限公司

B.5.2 MCA8 特性码

MCA8 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 B-17 所示。

表 B-17 MCA8 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。

例如：单板 TN11MCA8 的特性码是 C。表示 C 波段。

B.6 光放大器单元特性码

光放大器单元特性码标识单板处理的光信号的增益，增益范围和最大输入标称光功率。

B.6.1 HBA 特性码

HBA 单板特性码由 7 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的波段、增益和满波最大输入光功率。

特性码的具体信息如表 B-18 所示。

表 B-18 HBA 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	取值范围为 C，表示 C 波段。 取值范围为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	-	固定为 G。
第 3 ～ 4 位数字	增益	增益。
第 5 位字符	-	固定为 I。
第 6 ～ 7 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11HBA 的特性码是 CG29I-8。表示 HBA 单板用于 C 波段，增益为 29dB，满波最大输入功率为-8dBm。

B.6.2 OAU1 特性码

OAU1 单板特性码由 8 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益范围和满波最大输入光功率。

版权所有 © 华为技术有限公司

特性码的具体信息如表 B-19 所示。

表 B-19 OAU1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 5 位数字	增益范围	增益连续可调范围。
第 6 位字符	-	固定为 I。
第 7 ～ 8 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11OAU1 的特性码是 G2031I0。表示增益 20dB ～ 31dB 连续可调，满波最大输入光功率为 0dBm。

B.6.3 OBU1 特性码

OBU1 单板特性码由 6 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益和满波最大输入光功率。

特性码的具体信息如表 B-20 所示。

表 B-20 OBU1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 3 位数字	增益	增益值。
第 4 位字符	-	固定为 I。
第 5 ～ 6 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11OBU1 的特性码是 G23I-3。表示增益为 23dB，满波最大输入光功率为-3dBm。

B.6.4 OBU2 特性码

OBU2 单板特性码由 6 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益范围和满波最大输入光功率。

特性码的具体信息如表 B-21 所示。

表 B-21 OBU2 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。

版权所有 © 华为技术有限公司

条形码	含义	描述
第 2 ～ 3 位数字	增益	增益值。
第 4 位字符	-	固定为 I。
第 5 ～ 6 位数字	满波最大输入光功率	满波最大输入光功率。

例如：单板 TN11OBU2 的特性码是 G23I00。表示增益为 23dB，满波最大输入光功率为 0dBm。

B.6.5 CRPC 特性码

CRPC 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识单板处理的光信号的增益。

特性码的具体信息如表 B-22 所示。

表 B-22 CRPC 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 G。
第 2 ～ 3 位数字	增益	增益值。

例如：单板 TN11CRPC 的特性码是 G10。表示光信号增益为 10dB。

B.7 光合波和分波类单板特性码

光合波和分波类单板特性码标识单板处理的光信号的波段，奇偶波和合波方案。

B.7.1 D40 特性码

D40 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如表 B-23 所示。

表 B-23 D40 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。 取值为 C，表示 C 波段。 取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 TN11D40 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

B.7.2 D40V 特性码

D40V 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如表 B-24 所示。

表 B-24 D40V 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11D40V 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

B.7.3 DFIU 特性码

DFIU 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 B-25 所示。

表 B-25 DFIU 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的合波方案。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。取值为 U，表示 C+L 波段无保护。取值为 P，表示 C+L 波段有保护。

例如：单板 TN21DFIU 的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

B.7.4 FIU 特性码

FIU 单板特性码由 1 位字符组成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如表 B-26 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 B-26 FIU 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的合波方案。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。取值为 U，表示 C+L 波段无保护。取值为 P，表示 C+L 波段有保护。

例如：单板的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

B.7.5 ITL 特性码

ITL 单板特性码由 1 位字符构成，标识单板处理的光信号的波段。

特性码的具体信息如**表 B-27** 所示。

表 B-27 ITL 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。取值为 C，表示 C 波段。

例如：单板 ITL 的特性码为 C。表示光信号是 C 波段。

B.7.6 M40 特性码

M40 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如**表 B-28** 所示。

表 B-28 M40 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11M40 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

版权所有 © 华为技术有限公司

B.7.7 M40V 特性码

M40V 单板特性码由 2 位字符构成，分别标识单板处理的光信号的波段和奇偶波。

特性码的具体信息如表 B-29 所示。

表 B-29 M40V 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	波段	单板处理的光信号的波段。取值为 C，表示 C 波段。取值为 L，表示 L 波段。
第 2 位字符	奇偶波	单板处理的光信号的奇偶波。取值为 E，表示偶数波。取值为 O，表示奇数波。

例如：单板 TN11M40V 的特性码为 CE。表示光信号是 C 波段、偶数波。

B.8 光保护类单板特性码

光保护类单板特性码标识最大保护倒换时间。

B.8.1 DCP 特性码

DCP 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识最大保护倒换时间。

特性码的具体信息如表 B-30 所示。

表 B-30 DCP 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 P。
第 2 ～ 3 位数字	最大保护倒换时间	最大保护倒换时间为 50ms。

例如：单板 DCP 的特性码是 P50。表示单板的最大保护倒换时间为 50ms。

B.8.2 OLP 特性码

OLP 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识最大保护倒换时间。

特性码的具体信息如表 B-31 所示。

版权所有 © 华为技术有限公司

表 B-31 OLP 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 P。
第 2 ～ 3 位数字	最大保护倒换时间	最大保护倒换时间为 50ms。

例如：单板 OLP 的特性码是 P50。表示单板的最大保护倒换时间为 50ms。

B.8.3 SCS 特性码

SCS 单板特性码由 3 位字符和数字组成，标识最大保护倒换时间。

特性码的具体信息如**表 B-32** 所示。

表 B-32 SCS 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 位字符	-	固定为 P。
第 2 ～ 3 位数字	最大保护倒换时间	最大保护倒换时间为 50ms。

例如：单板 SCS 的特性码是 P50。表示单板的最大保护倒换时间为 50ms。

B.9 光可调衰减类单板特性码

光可调衰减类单板特性码标识单板处理的光信号的最大衰减值。

B.9.1 VA1 特性码

VA1 单板特性码由 3 位数字组成，标识单板处理的光信号的最大衰减。

特性码的具体信息如**表 B-33** 所示。

表 B-33 VA1 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 2 位数字	衰减值	最大衰减量。

例如：单板 TN11VA1 的特性码是 21.5。表示最大衰减量为 21.5dB。

B.9.2 VA4 特性码

VA4 单板特性码由 3 位数字组成，标识单板处理的光信号的最大衰减。

版权所有 © 华为技术有限公司

特性码的具体信息如表 B-34 所示。

表 B-34 VA4 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1 ～ 2 位数字	衰减值	最大衰减量。

例如：单板 TN11VA4 的特性码是 21.5。表示最大衰减量为 21.5dB。

B.10 光功率和色散均衡类单板特性码

光功率和色散均衡类单板特性码标识单板使用的光纤类型、色散补偿距离和光信号的倾斜度。

B.10.1 DCU 特性码

DCU 单板特性码由字符组成，标识 DCU 单板使用光纤类型和色散补偿距离。

特性码的具体信息如表 B-35 所示。

表 B-35 DCU 单板特性码

条形码	含义	描述
连接符“-”前面的字符	光纤类型	单板使用光纤类型
连接符“-”后面的字符	色散补偿距离	色散补偿距离

例如：单板 TN11DCU 的特性码是 G.655LEAF-40。表示此 DCU 单板使用在 G.655LEAF 光纤上，色散补偿距离是 40km。

说明
如果有多种应用距离，距离间用“&”分隔。

B.10.2 GFU 特性码

GFU 单板特性码由 4 位字符构成，标识单板处理的光信号倾斜度。

特性码的具体信息如表 B-36 所示。

表 B-36 GFU 单板特性码

条形码	含义	描述
第 1，2 位字符	-	固定为 GF。
第 3，4 位数字	倾斜度	标识光信号倾斜度。

版权所有 © 华为技术有限公司

例如：单板 GFU 的特性码为 GF10。表示单板处理的光信号倾斜度为 10。

B.10.3 TDC 特性码

TDC 单板特性码由字符组成，标识 TDC 单板使用光纤类型和色散补偿距离。

特性码的具体信息如**表 B-37** 所示。

表 B-37 TDC 单板特性码

条形码	含义	描述
连接符“_”前面的字符	光纤类型	单板使用光纤类型
连接符“_”后面的字符	色散补偿距离	色散补偿距离

例如：单板 TN11TDC 的特性码是 G.655LEAF_T。表示此 TDC 单板使用在 G.655LEAF 光纤上，“T”表示色散补偿距离可调。

版权所有 © 华为技术有限公司

C 单板指标和功能速查表

速查表包括光波长转换类单板，光放大单元和其它单板的主要指标，带“MON”光口单板的分光比以及光波长转换类单板和支路线路类单板的基本功能特性。

C.1 OTU 单板和支路线路板指标
OTU 单板和支路线路板的指标包括接入业务类型，光模块指标和光模块类型。

C.2 光放大单元指标
光放大单元的主要指标包括工作波长范围，通道增益，输入标称光功率范围，输出标称光功率范围和单波最大输出标称光功率。

C.3 其它单板指标
其它单板的指标包括各单板的插入损耗。

C.4 MON 光口分光比
波分设备的部分单板提供“MON”光口。在主信号中分出少量监控信号通过“MON”光口输出，用于在线监测光信号的性能。

C.5 OTU 单板和支路线路单板基本功能
OTU 单板和支路线路单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

C.6 OTU 单板和支路线路单板环回功能
OTU 单板和支路线路单板支持各种环回功能。

C.7 OTU 单板和支路线路单板保护功能
OTU 单板和支路线路单板提供保护功能。

C.8 OTU 单板和支路线路单板电交叉功能
OTU 单板和支路线路单板支持电交叉功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

C.1 OTU 单板和支路线路板指标

OTU 单板和支路线路板的指标包括接入业务类型，光模块指标和光模块类型。

C.1.1 OTU 单板和支路单板客户侧指标

表 C-1 OTU 单板和支路单板客户侧指标速查表

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
TN11ECOM	FE	100BASE-FX-10km	-3	-11.5	-19	-3	eSFP
		100BASE-FX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		100BASE-FX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11L4G	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11LDGD	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11LDGS	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
TN12LDM	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/DVB-ASI/FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/DVB-ASI/FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/DVB-ASI/FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LDMD	FC200/GE/ FC100/FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	GE/FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LDMS	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	STM-1/ FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN12LDX	OC-192/ STM-64/ 10GE LAN/ 10GE WAN/ OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11(多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1（STM64）/0.5 (10GE LAN)	XFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14(多速率)/-15.8(10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24.0	-7	
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
	10GE LAN	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	XFP
TN11LEM24	FE/GE	1000BASE-SX-0.5km（I-850-LC）	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km（I-1310-LC）	-3	-9.5	-20	-3	
	10GE WAN/10GE LAN	10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+）	-1	-7.3	-11.1	-1	SFP+
		10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+）	0.5	-8.2	-12.6	0.5	
		10Gbit/s BASE-ER/EW-40km（SFP+）	4	-4.7	-14.1	-1	
TN11LEX4	10GE WAN/10GE LAN	10Gbit/s BASE-SR-0.3km（SFP+）	-1	-7.3	-11.1	-1	SFP+
		10Gbit/s BASE-LR-10km（SFP+）	0.5	-8.2	-12.6	0.5	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		10Gbit/s BASE-ER/ EW-40km（SFP+）	4	-4.7	-14.1	-1	
TN11LOA	FC200/GE/ FC100/FDDI/ FICON/ FICON Express/FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	FC400/ FION4G	多速率-0.3km	0	-7	-15	0	
	GE/FC100/ STM-4/ OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ FDDI/FICON/ FE/DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1/ STM-16/ OC-48/ FC200/ FC100/FDDI/ FICON/ FICON Express/GE/ STM-4/ OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ DVB-ASI/FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	SDI/HD-SDI/ 3G-SDI	270 Mbit/s ～ 3 Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10 km	0	-7	-16	0	

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	GE/FC100/ STM-4/ OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ FDDI/FICON/ FE/DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ OC-48/ FC200/ FC100/FDDI/ FICON/ FICON Express/GE/ STM-4/ OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ DVB-ASI/FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ OC-48/ FC200/ FC100/FDDI/ FICON/ FICON Express/GE/ STM-4/ OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ DVB-ASI/FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
	FC800/ FICON8G	1600-M5E-SN-I（SFP+）-0.3km	-1	-7	-7.5	-1	SFP+
		1600-SM-LC-L（SFP+）-10km	-1	-6	-14.4	0.5	
TN11LOG TN12LOG	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11LOM TN12LOM	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	FC 100/ FC 200/ FC 400/ FICON/ FICON Express	FC400/ FICON4G-0.3km（多模）	-1	-9	-14	0	
		FC400/ FICON4G-10km（单模）	-2	-8	-18	0	
		FC100/ FC200/ FICON/ FICON Express 模块-0.5km（多模）	-2.5	-9.5	-17	0	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		FC100/ FC200/ FICON/ FICON Express 模块-2km（单模）	-3	-10	-18	0	
	GE/ FC 100/ FC 200	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11LQG	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN13LQM	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LQMD TN12LQMD	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	OTU1[b]/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LQMS TN12LQMS	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1[b]/ STM-16/ FC200/	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LSQ	STM-256/ OC-768/ OTU3	40G Transponder	3	0	-6	3	-
TN11LSX TN12LSX	OC-192/ STM-64/ 10GE LAN/ 10GE WAN/ OTU2/ FC1200[a]	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11(多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1（STM64）/0.5 (10GE LAN)	XFP
		10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14(多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24.0	-7	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	10GE LAN/ FC1200[a]	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	
TN13LSX	OC-192/ STM-64/ 10GE LAN/ 10GE WAN/ OTU2/ OTU2e/ FC1200[a]	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11(多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1（STM64）/0.5 (10GE LAN)	XFP
		10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14(多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24.0	-7	
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	－16	0	XFP DWDM
	10GE LAN/ FC1200[a]	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	XFP
TN11LSXL	STM-256/ OC-768	40G Transponder	3	0	-6	3	-
TN12LSXL	STM-256/ OC-768/ OTU3	40G Transponder	3	0	-6	3	-
TN11LWX2	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LWXD	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
TN11LWXS TN12LWXS	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	ETR/ CLO[c]/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	CLO/ GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	ETR/ CLO/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11TMX TN12TMX	STM-16/ OC-48/ OTU1（不带 FEC）	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	eSFP
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	eSFP CWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11TBE	FE	100BASE-FX-10km	-3	-11.5	-19	-3	eSFP
		100BASE-FX-80km	5	-2	-22	-3	
	GE/ 10GE LAN/ 10GE WAN	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11(多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1（STM64）/0.5 (10GE LAN)	XFP
		10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14(多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	
	FE/ GE/ 10GE LAN/ 10GE WAN	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
TN11TDG	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11TDX TN12TDX TN52TDX	10GE LAN/ 10GE WAN/ STM-64/ OC-192/ OTU2/ OTU2e[d]	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11(多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1（STM64）/0.5 (10GE LAN)	XFP
		10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14(多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	
	10GE LAN	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	
TN53TDX/ TN57TDX	10GE LAN/ 10GE WAN/ STM-64/ OC-192/ OTU2/ OTU2e/ FC800/ FC1200	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11 (多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1 (多速率)/0.5 (10GE LAN)	XFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	10GE LAN/ 10GE WAN/ STM-64/ OC-192/ OTU2/ OTU2e/ FC1200	10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14 (多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	
	10GE LAN/ FC1200	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	
TN54THA	OTU1/ STM-16/ OC-48/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ DVB-ASI/FE	S-16.1-15km	0	-5	-18	0	eSFP
	GE/FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km（I-1310－LC）	-3	-9.5	-20	-3	
TN54TOA/ TN57TOA	FC400/ FICON4G	FC400/ FICON4G-0.3km（多模）	-1	-9	-14	0	eSFP
		FC400/ FICON4G-10km（单模）	-2	-8	-18	0	
	OTU1/ STM-16/ OC-48/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	OC-12/ ESCON/ STM-1/OC-3/ DVB-ASI/FE	L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	FC200/ FC100/FE/GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	
	GE/FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	GE/FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/DVB-ASI/FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/DVB-ASI/FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
	SDI/HD-SDI	270Mbit/s ～ 3Gbit/s 多速率（Video eSFP）-10km	0	-7	-16	0	Video eSFP
TN52TOG	GE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
		1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
TN11TOM TN52TOM	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
	SDI	1.5Gbit/s 多速率（Video eSFP）-20 km	0	-7	-22	0	eSFP
TN11TQM TN12TQM	FC200/GE/ FC100/ FE	2.125Gbit/s 多速率-0.5km	-2.5	-9.5	-17	0	eSFP
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1000BASE-LX-10km	-3	-11.5	-19	-3	
		1000BASE-LX-40km	0	-4.5	-20	-3	
		1000BASE-ZX-80km	5	-2	-22	-3	
	OTU1[b]/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
	GE/ FC100/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ FE/ DVB-ASI	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	
	OTU1/ STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ DVB-ASI/ FE	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11TQS	STM-16/ OC-48/ OTU1	I-16-2km	-3	-10	-18	-3	eSFP
		S-16.1-15km	0	-5	-18	0	
		L-16.1-40km	3	-2	-27	-9	
		L-16.2-80km	3	-2	-28	-9	
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11TQX TN52TQX	10GE LAN/ 10GE WAN/ STM-64/ OC-192/ OTU2/ OTU2e[e]	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11(多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1（STM64）/0.5 (10GE LAN)	XFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度 (dBm)	最小过载点 (dBm)	
			最大 (dBm)	最小 (dBm)			
		10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14(多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	
	10GE LAN	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	
TN53TQX TN55TQX/ TN57TQX	10GE LAN/ 10GE WAN/ STM-64/ OC-192/ OTU2/OTU2e / FC800/ FC1200	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11 (多速率)/-14.4 (10GE LAN)	-1 (多速率)/0.5 (10GE LAN)	XFP
	10GE LAN/ 10GE WAN/ STM-64/ OC-192/ OTU2/ OTU2e / FC1200	10Gbit/s 多速率-40km	2	-4.7	-14 (多速率)/-15.8 (10GE LAN)	-1	
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	
	10GE LAN / FC1200	10Gbit/s 单速率-0.3km	-1.3	-7.3	-7.5	-1	
TN11TSXL	STM-256/ OC-768	40G Transponder	3	0	-6	3	-
TN53TSXL	STM-256/ OC-768/ OTU3	40G Transponder	3	0	-6	3	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					说明
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	
			最大(dBm)	最小(dBm)			
a：TN12LSX 和 TN13LSX 单板支持 FC1200 业务。 b：只有 TN12LQMD/TN12LQMS/TN12TQM 单板支持 OTU1 业务。 c：只有 TN12LWXS 单板支持 ETR/CLO 业务。 d：只有 TN52TDX 单板支持 OTU2/OTU2e 业务。 e：只有 TN52TQX 单板支持 OTU2/OTU2e 业务。							

C.1.2 OTU 单板和线路单板波分侧指标

表 C-2 OTU 单板和线路单板 DWDM 侧光模块指标速查表

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN12LDM	OTU1	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LDMS	OTU1	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	-1	-5	-28	-9	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	3	-2	-28	-9	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	3	-2	-28	-9	-
TN12LDX	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11LEM24	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN11LEX4	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11LOA	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11LOG	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN12LOG	OTU2	800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11LOM	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN12LOM	OTU2	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11LQG	FEC 5G/OTU5G	3400ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	2	-2	-25	-9	-
		3400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-25	-9	-
TN13LQM	OTU1	2.67Gbit/s 多速率（eSFP DWDM）-120km	3	0	-28	-9	eSFP DWDM
TN11LQMD	OTU1	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	-4	-8	-18	0	-
		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	-4	-8	-28	-9	-
		6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	0	-5	-18	0	-
		3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	0	-5	-28	-9	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	0	-5	-28	-9	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	0	-5	-28	-9	-
TN12LQMD	OTU1	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	-4	-8	-28	-9	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	0	-5	-28	-9	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	0	-5	-28	-9	-
TN11LQMS	OTU1	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	-1	-5	-18	0	-
		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	-1	-5	-28	-9	-
		6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3	-2	-18	0	-
		3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	3	-2	-28	-9	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	3	-2	-28	-9	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	3	-2	-28	-9	-
TN12LQMS	OTU1	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	-1	-5	-28	-9	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	3	-2	-28	-9	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	3	-2	-28	-9	-
TN11LSQ	OTU3	800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
TN11LSQR	OTU3	800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
TN11LSX TN12LSX	OTU2/ OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN13LSX	OTU2/ OTU2e	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11LSXL	OTU3	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	0	-5	-16	0	-
TN12LSXL	OTU3	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
TN11LSXLR	OTU3	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		400ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	0	-5	-16	0	-
TN12LSXLR	OTU3/OTU3e	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
TN11LSXR	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN11LWX2	STM-16/FC200/FC100/GE/STM-4/ESCON/STM-1/SDI/ FE	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]	-1	-5	-18	0	-
		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]	-1	-5	-28	－9	-
		6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3	-2	-18	0	-
		3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	3	-2	-26	-10	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	3	-2	-28	-9	-
TN11LWXD	STM-16/FC200/FC100/GE/STM-4/ESCON/STM-1/SDI/ FE	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]	-4	-8	-18	0	-
		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD[a]	-4	-8	-28	-9	-
		6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	0	-5	-18	0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	0	-5	-26	-10	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	0	-5	-28	-9	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	0	-5	-28	-9	-
TN11LWXS TN12LWXS[b]	STM-16/ FC200/ FC100/ GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ SDI/ FE/ ETR/ CLO	12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]	-1	-5	-18	0	-
		12800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN[a]	-1	-5	-28	-9	-
		6500ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	3	-2	-18	0	-
		3200ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-APD	3	-2	-26	-10	-
		12800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	3	-2	-28	-9	-
		6400ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD（4 波可调）	3	-2	-28	-9	-
TN11TMX	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN12TMX	OTU2	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11ND2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN12ND2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN52ND2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN53ND2/TN57ND2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN51NQ2/TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11NS2	OTU2	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
TN12NS2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		1200ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-APD	2	-3	-26	-9	-
		4800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-APD	2	-3	-26	-9	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN52NS2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段-可调波长-DRZ-PIN	2	-3	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN	2	-3	-16	0	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN53NS2	OTU2/OTU2e	800ps/nm-C 波段（奇偶波）-定波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
		800ps/nm-C 波段-可调波长-NRZ-PIN-XFP	2	-3	-16	0	XFP DWDM
TN11NS3	OTU3/OTU3e	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
TN52NS3	OTU3/OTU3e	500ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		500ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
TN54NS3	OTU3/OTU3e	800ps/nm-C 波段-可调波长-ODB-PIN	0	-5	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-DQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
		800ps/nm-C 波段-可调波长-nDQPSK-PIN	0	-5	-16	0	-
a：12800ps/nm-PIN 和 12800ps/nm-APD 两种定波长模块不支持调顶模式。 b：只有 TN12LWXS 支 ETR/CLO 业务。							

表 C-3 OTU 类单板 CWDM 侧光模块指标速查表

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN11ECOM	GE	1.25Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-40km	5	0	-19	-3	eSFP CWDM
		2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	eSFP CWDM

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN11LDGD	STM-16/ OTU1	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	2	-0.5	-28	-9	-
TN11LDGS	STM-16/ OTU1	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	5	2.5	-28	-9	-
TN12LDM	OTU1	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	eSFP CWDM
TN11LQG	FEC 5G/ OTU5G	5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-50km	5	2	-18	0	eSFP CWDM
		5Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-70km	5	2	-28	-9	eSFP CWDM
TN13LQM	OTU1	2.67Gbit/s 多速率（eSFP CWDM）-80km	5	0	-28	-9	eSFP CWDM
TN11LQMD	OTU1	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	2	-0.5	-28	-9	-
TN11LQMS	OTU1	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	5	2.5	-28	-9	-
TN11LWX2	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ SDI/ FE	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	5	2.5	-28	-9	-
TN11LWXD	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ SDI/ FE	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	2	-0.5	-28	-9	-
TN11LWXS TN12LWXS[a]	STM-16/ FC200/ FC100/GE/ STM-4/ ESCON/ STM-1/ SDI/ FE/ ETR/ CLO	1600ps/nm-CWDM 波段-定波长-NRZ-APD	5	2.5	-28	-9	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
a：只有 TN12LWXS 支持 ETR/ CLO 业务。							

表 C-4 OTU 类单板 WDM 侧黑白光光模块指标速查表

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN11LEM24	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	XFP
TN11LEX4	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	XFP
TN11LOA	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
TN12LOG	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	XFP
TN12TMX	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	XFP
TN12ND2	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	XFP
TN53ND2/ TN57ND2	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/ OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	接入业务类型	光模块					
		支持光口类型	平均发送功率		接收灵敏度(dBm)	最小过载点(dBm)	说明
			最大(dBm)	最小(dBm)			
TN51NQ2	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
		10Gbit/s 多速率-80km	4	0	-24	-7	XFP
TN52NQ2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN57NQ2	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP
TN53NS2	OTU2	10Gbit/s 多速率-10km	-1	-6	-11	-1	XFP
	OTU2/OTU2e	10Gbit/s 多速率-40km	2	-1	-14	-1	XFP

C.2 光放大单元指标

光放大单元的主要指标包括工作波长范围，通道增益，输入标称光功率范围，输出标称光功率范围和单波最大输出标称光功率。

表 C-5 光放大单元指标速查表

单板名称	通道增益(dB)	标称增益(dB)	单通道输入功率范围(dBm)		典型单波输入光功率(dBm)	
			40 通道	80 通道	40 通道	80 通道
OAU100	16 ～ 25.5	16	-32 ～-14	-32 ～-17	-14	-17
		22	-32 ～-20	-32 ～-23	-20	-23
		25.5	-32 ～-23.5	-32 ～-27.5	-23.5	-27.5
DAS1/OAU101	20 ～ 31	20	-32 ～-16	-32 ～-19	-16	-19
		26	-32 ～-22	-32 ～-25	-22	-25
		31	-32 ～-27	-32 ～-30	-27	-30
OAU102	20 ～ 31	20	-32 ～-19	-32 ～-22	-19	-22
		26	-32 ～-25	-32 ～-28	-25	-28
		31	-32 ～-30	-32	-30	-32
OAU103	24 ～ 36	24	-32 ～-20	-32 ～-23	-20	-23
		29	-32 ～-25	-32 ～-28	-25	-28

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	通道增益(dB)	标称增益(dB)	单通道输入功率范围(dBm)		典型单波输入光功率(dBm)	
			40 通道	80 通道	40 通道	80 通道
		36	-32	-32	-32	-32
OAU105	23 ～ 34	23	-32 ～-16	-32 ～-19	-16	-19
		30	-32 ～-23	-32 ～-26	-23	-26
		34	-32 ～-27	-32 ～-30	-27	-30
OBU101	20±1.5	20	-32 ～-20	-32 ～-23	-20	-23
OBU103	23±1.5	23	-32 ～-19	-32 ～-22	-19	-22
OBU104	17±1.5	17	-32 ～-17	-32 ～-20	-17	-20
OBU205	23±1.5	23	-24 ～-16	-24 ～-19	-16	-19

表 C-6 TN12OBU1P1 光放大板指标速查表

单板名称	VI 光口总输入功率范围(dBm)	最大总输出功率(dBm)
TN12OBU1P1	-30 ～ 7	9

表 C-7 拉曼放大板指标速查表

单板名称	通道增益(dB)		最大泵浦功率(dBm)
	G.652 光纤	LEAF 光纤	
CRPC01	≥10	≥12	29
CRPC03	>10	NA	29.5

表 C-8 HBA 放大板指标速查表

单板名称	通道增益(dB)	单波标称输入光功率（dBm）			总输入功率范围(dBm)	通道间隔（nm）
		80 通道	40 通道	10 通道		
HBA	29±1	-22	-19	-13	-25 ～-3	1529 ～ 1561

C.3 其它单板指标

其它单板的指标包括各单板的插入损耗。

华为专有和保密信息
版权所有 © 华为技术有限公司

表 C-9 其它单板指标速查表

单板名称	插入损耗(dB)	
TN11MB2/TN21MB2	IN-MRO MRI-OUT	≤2.0
	IN-BMO BMI-OUT	≤0.7
	上/下波通道	≤3.0
TN11MR2/TN21MR2	IN-MO MI-OUT	≤1.0
	上/下波通道	≤1.5
TN11MR4/TN21MR4	IN-MO MI-OUT	≤1.5
	上/下波通道	≤2.2
TN11MR8	IN-MO MI-OUT	≤3.5
	上/下波通道	≤4
TN11MR8V	IN-MO MI-OUT	≤3
	上/下波通道	≤4.5
TN21CMR1	IN-MO MI-OUT	≤0.8
	上/下波通道	≤1
TN11CMR2/TN21CMR2	IN-MO MI-OUT	≤1.0
	上/下波通道	≤1.5
TN11CMR4/TN21CMR4	IN-MO MI-OUT	≤1.0
	上/下波通道	≤2
TN11DMR1/ TN21DMR1	EIN-EMO EMI-EOUT WIN-WMO WMI-WOUT	≤0.8
	上/下波通道	≤1
TN11SBM2	上/下波通道	≤3

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	插入损耗(dB)	
TN11ACS	≤1.5	
TN11D40/TN12D40	≤6.5	
TN11D40V	≤8[a]	
TN21DFIU	EIN-ETM ERM-EOUT WIN-WTM WRM-WOUT	≤1.5
	EIN-ETC ERC-EOUT WIN-WTC WRC-WOUT	≤1
TN11FIU/TN12FIU/ TN13FIU/TN21FIU	IN-TM RM-OUT	≤1.5
	IN-TC RC-OUT	≤1
TN11SFIU	LINE1-SYS1	≤1.0
	LINE2-SYS2	
	LINE1-OSC1	≤1.5
	LINE1-OSC2	
TN11ITL01	RE-OUT RO-OUT	<4.5
	IN-TE IN-TO	<2.5
TN11ITL04	RE-OUT RO-OUT	<3
	IN-TE IN-TO	<3
TN12ITL	RE-OUT RO-OUT	<4.5
	IN-TE IN-TO	<3.5
TN11M40/TN12M40	≤6.5	
TN11M40V/TN12M40V	≤8[a]	

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	插入损耗(dB)		
TN11DCP	发端插损	单模 ≤4 多模 ≤4.5	
	收端插损	单模 ≤1.5 多模 ≤2	
TN12DCP	发端插损	单模 ≤4	
	收端插损	单模 ≤1.5	
TN11OLP	发端插损	单模 ≤4 多模 ≤4.5	
	收端插损	单模 ≤1.5 多模 ≤2	
TN12OLP	发端插损	单模	≤4
	收端插损	单模	≤1.5
TN11SCS	分路插损	单模	≤4
		多模	≤4.5
	合路插损	单模	≤4
		多模	≤4.5
TN11RDU9	IN-Drop(DM1-DM8)		≤12.5
	ROA-Drop(DM1-DM8)		≤11.5
	IN-EXPO		≤12.5
	IN-TOA		≤1
TN11RMU9	EXPI-OUT		≤8.5
	AMx[b]-TOA		≤12.5[a]
	ROA-OUT		≤1.5
TN11ROAM	Mx[c]-OUT		≤9[a]
	IN-DM		≤7
	EXPI-OUT		≤14[a]
	IN-EXPO		≤3
TN11WSD9/ TN12WSD9/TN13WSD9	IN-DMx[d] IN-EXPO		≤8[a]

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	插入损耗(dB)	
TN11WSM9/ TN12WSM9/ TN13WSM9	AMx[b]-OUT EXPI-OUT	≤8[a]
TN11WSMD2	AMx[b]-OUT	≤8[a]
	IN-DMx[d]	≤4.5
TN11WSMD4/ TN12WSMD4	AMx[b]-OUT IN-DMx[d]	≤8[a]
TN11WSMD9	AMx[b]/EXPI-OUT	≤8[a]
	IN-DMx[d]/EXPO	≤12
a：VOA 衰减值设置为 0dB 时的测试值。 b：AMx 表示 AM1 ～ AM8。 c：Mx 表示 M1 ～ M40。 d：DMx 表示 DM1 ～ DM8。		

C.4 MON 光口分光比

波分设备的部分单板提供“MON”光口。在主信号中分出少量监控信号通过“MON”光口输出，用于在线监测光信号的性能。

不同的单板“MON”光口信号与主信号的功率比例关系如**表 C-10** 所示。

表 C-10 不同单板“MON”光口信号与主信号的功率比例关系(OptiX OSN 6800)

单板名称	“MON”口和接收主光信号比例	“MON”口和发送主光信号比例
CRPC	-	"MON"/"SYS"=1/99（20dB）
D40	“MON”/“IN”=10/90（10dB）	-
D40V	“MON”/“IN”=10/90（10dB）	-
DAS1	“MONR”/“SOUT”=1/99 (20 dB)	“MONT”/“LOUT”=1/99 (20 dB)
FIU	-	“MON”/“OUT”=1/99（20dB）
HBA	-	“MON”/“OUT”=1/999（30dB）
ITL	-	“MON”/“OUT”=10/90（10dB）
M40	-	“MON”/“OUT”=10/90（10dB）
M40V	-	“MON”/“OUT”=10/90（10dB）
OAU1	-	“MON”/“OUT”=1/99（20dB）

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	“MON”口和接收主光信号比例	“MON”口和发送主光信号比例
OBU1	-	“MON”/“OUT”=1/99（20dB）
OBU2	-	“MON”/“OUT”=1/99（20dB）
RDU9	“MONI”/“ROA”=3/97（15dB）	“MONO”/“EXPO”=3/97（15dB）
RMU9	“MONI”/“EXPI”=3/97（15dB）	“MONO”/“TOA”=3/97（15dB）
WSD9	“MONI”/“IN”=3/97（15dB）	“MONO”/“EXPO”=3/97（15dB）
WSM9	“MONI”/“EXPI”=3/97（15dB）	“MONO”/“OUT”=3/97（15dB）
WSMD2	“MONI”/“IN”=3/97（15dB）	“MONO”/“OUT”=3/97（15dB）
WSMD4	“MONI”/“IN”=3/97（15dB）	“MONO”/“OUT”=3/97（15dB）
WSMD9	“MONI”/“IN”=3/97（15dB）	“MONO”/“OUT”=3/97（15dB）

C.5 OTU 单板和支路线路单板基本功能

OTU 单板和支路线路单板支持波长可调、OTN 接口、ESC 等功能和特性。

OTU 单板和支路线路单板的基本功能特性如表 C-11 所示。

表 C-11 OTU 单板和支路线路单板基本功能

单板名称	波长可调	ESC功能	ALS功能	OTN功能	纠错编码			WDM 规格		可插拔光模块	客户侧PRBS	波分侧PRBS
					FEC	AFEC	AFEC-2	DWDM	CWDM			
TN11ECOM	x	x	x	x	x	x	x	x	√	eSFP	x	x
TN11L4G	√	√	√	√	√	x	x	√	x	eSFP	x	x
TN11LDGD	√	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	x	x
TN11LDGS	√	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	x	x
TN12LDM	x	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	√	√
TN11LDMD	√	√	√	√	√	x	x	√	x	eSFP	√	√
TN11LDMS	√	√	√	√	√	x	x	√	x	eSFP	√	√
TN12LDX	√	√	√	√	√	√	x	√	x	XFP	√	√

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波长可调	ESC功能	ALS功能	OTN功能	纠错编码			WDM 规格		可插拔光模块	客户侧PRBS	波分侧PRBS
					FEC	AFEC	AFEC-2	DWDM	CWDM			
TN11LEM24	x	√	√	√	√	x	x	√	x	XFP/SFP+	x	√
TN11LEX4	x	√	√	√	√	x	x	√	x	XFP/SFP+	x	√
TN11LOA	√	√	√	√	√	x	√	√	√	eSFP/SFP+	√	√
TN11LOG	√	√	√	√	√	√	x	√	x	eSFP	x	√
TN12LOG	√	√	√	√	√	x	√	√	x	eSFP	x	√
TN11LOM	√	√	√	√	√	√	x	√	x	eSFP	x	√
TN12LOM	√	√	√	√	√	x	√	√	x	eSFP	x	√
TN11LQG	√	√	√	√	√	x	x	√	x	eSFP	x	√
TN13LQM	x	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	√	√
TN11LQMD	√	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	x	√
TN12LQMD	√	√	√	√	√	x	x	√	x	eSFP	√	√
TN11LQMS	√	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	x	√
TN12LQMS	√	√	√	√	√	x	x	√	x	eSFP	√	√
TN11LSQ	√	√	√	√	√	x	√	√	x	x	√	x
TN11LSQR	√	√	√	√	√	x	√	√	x	x	x	x
TN11LSX TN12LSX	√	√	√	√	√	√	x	√	x	XFP	√	√
TN13LSX	√	√	√	√	√	x	√	√	x	XFP	√	√
TN11LSXL	√	√	√	√	√	√	x	√	x	x	x	x
TN12LSXL	√	√	√	√	√	√	x	√	x	x	√	x

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波长可调	ESC功能	ALS功能	OTN功能	纠错编码			WDM 规格		可插拔光模块	客户侧PRBS	波分侧PRBS
					FEC	AFEC	AFEC-2	DWDM	CWDM			
TN11LSXLR TN12LSXLR	√	√	√	√	√	√	x	√	x	x	x	x
TN11LSXR	√	√	√	√	√	√	x	√	x	XFP	x	x
TN11LWX2	√	√	√	x	x	x	x	√	√	eSFP	x	x
TN11LWXD	√	√	√	x	x	x	x	√	√	eSFP	x	x
TN11LWXS TN12LWXS	√	√	√	x	x	x	x	√	√	eSFP	x	x
TN11TMX	√	√	√	√	√	√	x	√	x	eSFP	√	√
TN12TMX	√	√	√	√	√	x	√	√	x	eSFP	√	√
TN11ND2	√	√	x	√	√	√	x	√	x	x	-	√
TN12ND2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN52ND2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	x	-	√
TN53ND2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN57ND2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN51NQ2	x	√	x	√	√	x	x	√	x	XFP	-	√
TN52NQ2	x	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN53NQ2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN54NQ2	x	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN57NQ2	x	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√
TN11NS2 TN12NS2	√	√	x	√	√	√	x	√	x	x	-	√
TN52NS2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	x	-	√
TN53NS2	√	√	x	√	√	x	√	√	x	XFP	-	√

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波长可调	ESC功能	ALS功能	OTN功能	纠错编码			WDM 规格		可插拔光模块	客户侧PRBS	波分侧PRBS
					FEC	AFEC	AFEC-2	DWDM	CWDM			
TN11NS3 TN52NS3	√	√	x	√	√	√	x	√	x	x	-	√
TN54NS3	√	√	x	√	√	x	√	√	x	x	-	√
TN11TBE	x	x	√	x	x	x	x	x	x	eSFP XFP	x	-
TN11TDG	x	x	√	x	x	x	x	x	x	eSFP	x	-
TN11TDX TN12TDX TN52TDX	x	x	√	√	x	x	x	x	x	XFP	√	-
TN53TDX	x	√	√	√	x	x	x	x	x	XFP	√	–
TN57TDX	x	√	√	√	x	x	x	x	x	XFP	√	–
TN54THA	x	x	√	√	√	x	x	x	x	eSFP	√	–
TN54TOA	x	x	√	√	√	x	x	x	x	eSFP	√	–
TN57TOA	x	x	√	√	√	x	x	x	x	eSFP	√	–
TN11TOM TN52TOM	x	√	√	√	√	x	x	√	√	eSFP	√	√
TN11TQM	x	x	√	x	x	x	x	x	x	eSFP	x	-
TN12TQM	x	x	√	x	x	x	x	x	x	eSFP	√	-
TN11TQS	x	√	√	√	√	x	x	x	x	eSFP	x	-
TN11TQX TN52TQX TN53TQX	x	x	√	√	x	x	x	x	x	XFP	√	-
TN55TQX	x	√	√	√	x	x	x	x	x	XFP	√	–
TN57TQX	x	√	√	√	x	x	x	x	x	XFP	√	–
TN11TSXL	x	x	√	√	x	x	x	√	x	x	x	-
TN53TSXL	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	√	-

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	波长可调	ESC功能	ALS功能	OTN功能	纠错编码			WDM 规格		可插拔光模块	客户侧PRBS	波分侧PRBS
					FEC	AFEC	AFEC-2	DWDM	CWDM			
TN52TOG	x	x	√	√	x	x	x	x	x	eSFP	x	-
TN54TOG	x	x	√	√	x	x	x	x	x	eSFP	x	-

注：
“√”表示该单板支持该项功能，“x”表示该单板不支持该项功能。
采用不同 FEC 编码的单板不能对接。

C.6 OTU 单板和支路线路单板环回功能

OTU 单板和支路线路单板支持各种环回功能。

表 C-12 OTU 单板和支路线路单板的环回模式

单板名称	客户侧内环回	客户侧外环回	波分侧内环回	波分侧外环回	通道环回
ECOM	√	√	√	x	x
LDGD	√	√	√	√	x
LDGS	√	√	√	√	x
LDM	√	√	√	√	x
LDMD	√	√	√	√	x
LDMS	√	√	√	√	x
LDX	√	√	√	√	x
LOA	√	√	√	√	√
LOG	√	√	√	√	x
LOM	√	√	√	√	x
LQG	√	√	√	√	x
LQM	√	√	√	√	x
LQMD	√	√	√	√	x
LQMS	√	√	√	√	x
LSQ	√	√	√	√	x
LSX	√	√	√	√	x
TN11LSXL	x	x	√	√	x
TN12LSXL	√	√	√	√	x

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	客户侧内环回	客户侧外环回	波分侧内环回	波分侧外环回	通道环回
LSXLR	x	x	x	x	x
LSXR	x	x	x	x	x
LWX2	√	√	√	√	x
LWXD	√	√	√	√	x
LWXS	√	√	√	√	x
TMX	√	√	√	√	x
ND2	x	x	√	√	√
NQ2	x	x	√	√	√
NS2	x	x	√	√	√
NS3	x	x	√	√	√
TDG	√	√	x	x	x
TDX	√	√	x	x	x
THA	√	√	x	x	√
TOA	√	√	x	x	√
TOG	√	√	x	x	x
TN11TOM	√	√	√	√	x
TN52TOM	√	√	√	√	√
TQM	√	√	x	x	x
TQS	√	√	x	x	x
TQX	√	√	x	x	x
TSXL	√	√	x	x	x
注：“√”表示该单板支持该项功能，“x”表示该单板不支持该项功能。					

表 C-13 数据类单板支持的环回模式

单板名称	光口	环回模式
L4G	客户侧	MAC 内环回
		PHY 外环回
	波分侧	内环回
		外环回

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	光口	环回模式
TBE	10GE 光口	MAC 内环回
		MAC 外环回
		PHY 内环回
		PHY 外环回
	GE 光口	MAC 内环回
		PHY 内环回
	GE 电口	MAC 内环回
		PHY 内环回
		PHY 外环回
	FE 光口	MAC 内环回
		PHY 内环回
	FE 电口	MAC 内环回
		PHY 内环回
		PHY 外环回
LEM24	10GE 光口	MAC 内环回
		MAC 外环回
		PHY 内环回
		PHY 外环回
	GE 光口	MAC 内环回
		PHY 内环回
	GE 电口	
		PHY 内环回
		PHY 外环回
	FE 光口	MAC 内环回
		PHY 内环回
	FE 电口	MAC 内环回
		PHY 内环回
		PHY 外环回
	波分侧	内环回
		外环回

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	光口	环回模式
LEX4	10GE 光口	MAC 内环回
		MAC 外环回
		PHY 内环回
		PHY 外环回
	波分侧	内环回
		外环回

C.7 OTU 单板和支路线路单板保护功能

OTU 单板和支路线路单板提供保护功能。

OTU 单板和支路线路单板支持的保护方式如**表 C-14** 所示。

表 C-14 OTU 单板和支路线路单板保护方式

单板名称	保护方式											
	SW SNCP	VLAN SNCP	ODUk SNCP	客户侧 1+1 保护	板内 1+1 保护	光波长共享保护	ODUk 环网保护	板级保护	DBPS	DLAG	MSSNCP	支路 SNCP
ECOM	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L4G	√	√	x	√	√	√	x	x	x	x	√	x
LDGD	√	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x
LDGS	√	x	x	√	x	√	x	x	x	x	x	x
LDM	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
LDMD	x	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x
LDMS	x	x	x	√	x	√	x	x	x	x	x	x
LDX	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
LEM24	x	√	x	√	√	x	x	x	√	x	x	x
LEX4	x	√	x	√	√	x	x	x	√	x	x	x
LOA	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
LOG	√	x	x	√	√	√	x	x	x	x	√	x
LOM	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
LQG	√	x	x	√	√	√	x	x	x	x	√	x

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	保护方式											
	SW SNCP	VLAN SNCP	ODUk SNCP	客户侧 1+1 保护	板内 1+1 保护	光波长共享保护	ODUk 环网保护	板级保护	DBPS	DLAG	MSSNCP	支路 SNCP
LQM	√	x	x	√	√	√	x	x	x	x	√	x
LQMD	√	x	x	√	√	x	x	x	x	x	√	x
LQMS	√	x	√	√	x	√	x	x	x	x	√	√
LSQ	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
LSX	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
LSXL	x	x	x	√	√[a]	√	x	x	x	x	x	x
LSXLR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LSXR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LWX2	x	x	x	√	x	√	x	x	x	x	x	x
LWXD	x	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x
LWXS	x	x	x	√	x	√	x	x	x	x	x	x
TMX	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x
ND2	x	x	√	x	√	√	√	x	x	x	x	√
NQ2	x	x	√	x	√	√	√	x	x	x	x	√
NS2	x	x	√	x	√	√	√	x	x	x	x	√
NS3	x	x	√	x	√	x	√	x	x	x	x	√
TBE	√	√	x	√	x	x	x	√	√	√	√	x
TDG	√	x	√	√	x	x	x	x	x	x	√	x
TDX	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	√
THA	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	√
TOA	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	√
TOM	√	x	√	√	√	√	x	x	x	x	√	√
TOG	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	x
TQM	√	x	√	√	x	x	x	x	x	x	√	√
TQS	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	√
TQX	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	√
TSXL	x	x	√	√	x	x	x	x	x	x	x	√

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	保护方式											
	SW SNCP	VLAN SNCP	ODUk SNCP	客户侧 1+1 保护	板内 1+1 保护	光波长共享保护	ODUk 环网保护	板级保护	DBPS	DLAG	MSSNCP	支路 SNCP
a: TN11LSXL 不支持板内 1+1 保护。 注：“√”表示该单板支持该项功能，“x”表示该单板不支持该项功能。 OptiX OSN 8800 仅支持 ODUk SNCP，客户侧 1+1 保护，板内 1+1 保护，光波长共享保护，ODUk 环网保护，支路 SNCP 保护。												

C.8 OTU 单板和支路线路单板电交叉功能

OTU 单板和支路线路单板支持电交叉功能。

OTU 单板和支路线路单板的电交叉能力如表 C-15, 表 C-16 和表 C-17 所示。

表 C-15 OptiX OSN 8800 中 OTU 单板和支路线路单板电交叉能力

单板名称	电交叉能力
LDM	x
LDMD	x
LDMS	x
LDX	x
LEM24	x
LEX4	x
LOA	x
LOG	x
LOM	x
LQM	x
LQMD	x
LQMS	x
LSQ	x
LSQR	x
LSX	x
LSXL	x
LSXLR	x

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	电交叉能力
LSXR	x
LWXS	x
TMX	x
ND2	16 x ODU0/8 x ODU1/4 x ODUflex/2 x ODU2/2 x ODU2e **说明** 仅 TN53ND2 支持 ODUflex。
NQ2	32 x ODU0/16 x ODU1/8 x ODUflex/4 x ODU2/4 x ODU2e **说明** 仅 TN53NQ2 支持 ODUflex。
NS2	8 x ODU0/4 x ODU1/2 x ODUflex/1 x ODU2/1 x ODU2e **说明** 仅 TN53NS2 支持 ODUflex。
NS3	32 x ODU0/16 x ODU1/4 x ODU2/4 x ODU2e/1 x ODU3/1 x ODU3e **说明** 仅 TN54NS3 支持 ODU3/ODU3e。
TDX	2 x ODU2/2 x ODU2e/2 x ODUflex **说明** 仅 TN53TDX 支持 ODUflex。
THA	32 x ODU0/16 x ODU1
TOA	16 x ODU0/8 x ODU1
TOM	8 x ODU0/4 x ODU1
TQX	4 x ODU2/4 x ODU2e/4 x ODUflex **说明** 仅 TN55TQX 支持 ODUflex。
TOG	8 x ODU0
TSXL	1 x ODU3
“x”表示该单板不支持该项功能。	

表 C-16 OptiX OSN 6800 中 OTU 单板和支路线路单板电交叉能力

单板名称	电交叉能力	
	集中交叉	分布式交叉
ECOM	1 x GE	1 x GE
L4G	4 x GE	4 x GE
LDGD	2 x GE	2 x GE

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	电交叉能力	
	集中交叉	分布式交叉
LDGS	2 x GE	2 x GE
LDM	x	x
LDMD	x	x
LDMS	x	x
LDX	x	x
LEM24	2 x 10GE	x
LEX4	2 x 10GE	x
LOA	x	x
LOG	8 x GE	8 x GE
LOM	x	x
LQG	4 x GE	4 x GE
LQM	4 x GE	4 x Any/ 4 x GE/1 x OTU1
LQMD	4 x GE	4 x Any/ 4 x GE/1 x OTU1
LQMS	4 x GE/1 x ODU1	4 x Any/ 4 x GE/1 x OTU1
LSQ	x	x
LSQR	x	x
LSX	x	x
LSXL	x	x
LSXLR	x	x
LSXR	x	x
LWX2	x	x
LWXD	x	x
LWXS	x	x
TMX	x	x
ND2	8 x ODU1/2 x ODU2/2 x ODU2e	x
NQ2	16 x ODU1/4 x ODU2/4 x ODU2e	x
NS2	4 x ODU1/1 x ODU2/1 x ODU2e	4 x ODU1 **说明** 仅 TN11NS2 支持。
NS3	4 x ODU2/4 x ODU2e	x

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	电交叉能力	
	集中交叉	分布式交叉
TBE	16 x GE	x
TDG	2 x GE/1 x ODU1	2 x GE/1 x ODU1
TDX	8 x ODU1/2 x ODU2/2 x ODU2e	8 x ODU1
TN11TOM	8 x GE/4 x ODU1	8 x GE/1 x OTU1/8 x Any/4 x ODU1
TN52TOM	4 x ODU1	8 x GE/1 x OTU1/8 x Any
TOG	4 x ODU1	4 x ODU1
TQM	4 x GE/1 x ODU1	4 x GE/4 x Any/1 x ODU1/1 x OTU1
TQS	4 x ODU1	4 x ODU1
TQX	4 x ODU2/4 x ODU2e	x
TSXL	4 x ODU2/4 x ODU2e	x
“x”表示该单板不支持该项功能。		

表 C-17 OptiX OSN 3800 中 OTU 单板和支路线路单板电交叉能力

单板名称	电交叉能力
ECOM	1 x GE
L4G	4 x GE
LDGD	2 x GE
LDGS	2 x GE
LDM	x
LDMD	x
LDMS	x
LDX	x
LOA	x
LOG	8 x GE
LOM	x
LQG	4 x GE
LQM	4 x Any/4 x GE
LQMD	4 x Any/4 x GE

版权所有 © 华为技术有限公司

单板名称	电交叉能力
LQMS	4 x Any/4 x GE
LSX	x
LSXR	x
LWX2	x
LWXD	x
LWXS	x
TMX	x
NS2	4 x ODU1
TBE	16 x GE
TDG	2 x GE/1 x ODU1
TDX	8 x ODU1
TOM	8 x Any/8 x GE/4 x ODU1
TOG	4 x ODU1
TQM	4 x Any/1 x ODU1
TQS	4 x ODU1
注：“x”表示该单板不支持该项功能。	

版权所有 © 华为技术有限公司

D 参数参考

D.1 FC 距离扩展（WDM 接口）
D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）
D.3 FEC 类型（WDM 接口）
D.4 LPT 使能（WDM 接口）
D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）
D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）
D.7 泵浦光功率锁定值(dBm)（WDM 接口）
D.8 泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)（WDM 接口）
D.9 泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)（WDM 接口）
D.10 标称增益（WDM 接口）
D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）
D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）
D.13 单板模式（WDM 接口）
D.14 当前承载速率(M)（WDM 接口）
D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）
D.16 额定光功率(dBm)（WDM 接口－光功率放大类单板）
D.17 光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）
D.18 光开关号（WDM 接口）
D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）
D.20 环回（WDM 接口）
D.21 激光器状态（WDM 接口）
D.22 激光器自动关断（WDM 接口）
D.23 监视时间间隔(min.)（WDM 接口）

版权所有 © 华为技术有限公司

D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）
D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）
D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）
D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）
D.28 通道使用状态（WDM 接口）
D.29 线路速率
D.30 业务模式（WDM 接口）
D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）
D.32 增益（WDM 接口）
D.33 主备输入光差异门限(dB)（WDM 接口－保护类单板）
D.34 主备输入光初始差异值(dB)（WDM 接口－保护类单板）
D.35 最大包长度（WDM 接口）
D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）
D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）

版权所有 © 华为技术有限公司

D.1 FC 距离扩展（WDM 接口）

参数含义

“FC 距离扩展”——通过在 FC 业务客户侧设备之间和两块特定单板之间应用流控机制，单板可实现 FC 业务的拉远功能，保证长距离传输 FC 业务时信号带宽不下降。该参数用于显示是否启动 FC 距离拉远功能。

对系统的影响

无

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	—

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	启动 FC 距离拉远功能。
禁止	关闭 FC 距离拉远功能。

取值原则

如果 FC 业务的发送端和接收端之间距离超出 FC 交换机可支持的最长传输距离，该参数便需要为“使能”。

与其它参数的关联关系

只有当“业务类型”设置为 FC 业务时，该参数才有效。

D.2 FEC 工作状态（WDM 接口）

参数含义

“FEC 工作状态”——打开或禁止当前光口的 FEC（Forward error correction）功能。

对系统的影响

禁止 FEC 功能，会影响到传输距离。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	不同单板取值不同

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	打开单板的 FEC 功能。
禁止	关闭单板的 FEC 功能。

取值原则

发送和接收端的“FEC 工作状态”必须一致，否则“FEC 工作状态”失效。

说明

“FEC 工作状态”不一致的两块 OTU 单板可以对接。

D.3 FEC 类型（WDM 接口）

参数含义

“FEC 类型”——设置当前光口的 FEC 模式。

对系统的影响

不同的 FEC 模式提高接收端光信号的信噪比容限的能力不同，延长中继段距离也略有差别。

参数值

取值范围	缺省值
FEC、AFEC	不同单板取值不同

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
FEC	一种纠错编码技术。可以纠正信号传输过程中产生的误码。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
AFEC	一种新的纠错编码技术。适于纠正突发误码，AFEC 编码具有比 FEC 更强的纠错能力。

取值原则

上下游对接单板的“FEC 模式”必须一致。

按照组网设计要求，选择正确的 FEC 模式。

在老网络扩容或 OSNR 较好的情况下，推荐选择 FEC；在网络情况相对差 OSNR 要求较高的情况下，推荐选择 AFEC。

与其它参数的关联关系

只有当“FEC 工作状态”设置为“使能”时，本参数才生效。

对于 OptiX OSN 8800/6800/3800, 当“业务类型”设为“10GE LAN”并且“端口业务映射路径”设为“Bit 透明映射（10.7G）”时，该参数会自动设置为“AFEC”。

D.4 LPT 使能（WDM 接口）

参数含义

“LPT 使能”——用于设置链路状态穿通（Link Passthrough，简称 LPT）是否使能。

LPT 使能后，在 OTU 单板波分侧信号帧格式中添加支持 LPT 协议的开销字节，可对网络接入点或者服务网络的运行状态进行监视。

对系统的影响

不影响系统运行，但 LPT 使能后将无法配置 ALS 功能。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	会将上游站点的 link_err 告警透传至下游站点。
禁止	不会将上游站点 link_err 告警透传至下游站点。

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

- 使能 LPT 可使系统透传链路状态，以便下游站点能够根据 link_err 告警发生与否判断上游站点运行状态，从而采取对应工作状态，所以需要根据网络实际情况确认是否使能 LPT。
- 使能该参数前，需确认如下信息：
  - 待配置单板为以太网业务（如：GE 业务）单板
  - 单板业务正常
  - 单板承载的业务未配置 ALS 功能

D.5 PRBS 测试状态（WDM 接口）

参数含义

“PRBS 测试状态”——设置单板的伪随机比特序列（PRBS）测试状态。

该参数用于光波长转换类单板的波分侧和客户侧。

对系统的影响

PRBS 测试属于故障诊断功能，将影响通道业务。启动 PRBS 测试都将中断该端口的业务。

参数值

取值范围	缺省值
使能、禁止	禁止

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	启动 PRBS 测试
禁止	停止 PRBS 测试

取值原则

PRBS 测试只用于开局调测，全网调测时“PRBS 测试状态”设置为“使能”，开局完成后“PRBS 测试状态”设置为“禁止”。

与其它参数的关联关系

下发 PRBS 测试使能，不同的单板支持的光口通道不同，不支持 PRBS 测试的光口通道会返回错误。

版权所有 © 华为技术有限公司

D.6 SD 倒换条件（WDM 接口）

参数含义

SD 倒换条件——设置 OTU 单板某些光口或通道的相关告警作为该单板所在保护组的 SD 倒换条件。

该参数用于光波长转换类单板的波分侧和客户侧。

对系统的影响

设置该参数后且 OTU 单板所在保护组的“SD 倒换条件”为“打开”时，若该单板接收到相关告警（如 B1_SD），系统将其视为该单板所在保护组的倒换触发条件，保护组发生倒换。

参数值

OptiX OSN 8800/6800/3800 中

取值范围	缺省值
B1_SD, OTUk_DEG, ODUk_PM_DEG, 无	无

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
B1_SD	再生段（B1）信号劣化。
OTUk_DEG	OTUk 信号劣化。
ODUk_PM_DEG	ODUk_PM 信号劣化。
无	不设置 SD 倒换的条件。

取值原则

SD 倒换用于小误码量时，快速倒换。根据不同业务情况，选择对应告警作为倒换条件。单板可以根据需要，选择合适的告警条件及光口和通道。对于同一个光口支持多种业务时，SD 倒换条件可以设置三种告警全部作为倒换条件。业务类型变化时，单板自动根据实际业务类型取相应的误码上报 SD。

与其它参数的关联关系

无

版权所有 © 华为技术有限公司

D.7 泵浦光功率锁定值(dBm)（WDM 接口）

参数含义

“泵浦光功率锁定值(dBm)”——用于设置或查询光放大器类单板输出光功率值。

对系统的影响

修改单板的“泵浦光功率锁定值(dBm)”，会直接影响线路上所有波长的光功率大小。

参数值

取值范围	缺省值
5dBm ～ 30dBm（连续可调）	无

取值原则

一般情况下，CRPC 和 ROP 的输出光功率锁定值需要在 23dBm 以上才能锁定，具体锁定值与系统指标相关。

与其它参数的关联关系

“泵浦光功率锁定值(dBm)”必须设置在单板泵浦光功率锁定值范围内，也就是“泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)”和“泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)”之间。如果设置的功率锁定值超出此范围，则无法保证单板正常工作。

参考信息

无

D.8 泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)（WDM 接口）

参数含义

“泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)”——用于查询光放大器类单板能够锁定的功率最大值。如果设置的功率锁定值大于此值，则无法保证单板正常工作。

对系统的影响

无

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
5dBm ～ 30dBm	● ROP：28dBm ● CRPC: 26dBm

取值原则

无

与其它参数的关联关系

如果设置的“泵浦光功率锁定值(dBm)”大于“泵浦光功率锁定值的范围最大值(dBm)”，则无法保证单板正常工作。

参考信息

无

D.9 泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)（WDM 接口）

参数含义

“泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)”——用于查询光放大器类单板能够锁定的功率最小值。如果设置的功率锁定值小于此值，则无法保证单板正常工作。

对系统的影响

无

参数值

取值范围	缺省值
5dBm ～ 30dBm	20dBm

取值原则

无

与其它参数的关联关系

如果设置的“泵浦光功率锁定值(dBm)”小于“泵浦光功率锁定值的范围最小值(dBm)”，则无法保证单板正常工作。

版权所有 © 华为技术有限公司

参考信息

无

D.10 标称增益（WDM 接口）

参数含义

“标称增益(dB)”——标称增益就是希望获得的信号光功率的增益。该参数用于设置或查询光放大器类单板输出信号光功率与输入信号光功率的相对大小，即信号光功率的放大倍数。

对系统的影响

修改单板的“标称增益”，会直接影响经过光放大板所有波长输出功率的大小。

参数值

- OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 和 OptiX OSN 8800

取值范围	缺省值
HBA: 29dB OAU101：20dB ～ 31dB 连续可调 OAU102：20dB ～ 31dB 连续可调 OAU103：24dB ～ 36dB 连续可调 OAU105：23dB ～ 34dB 连续可调 OBU101：20dB OBU103：23dB OBU104：17dB OBU205：23dB	与模块相关

取值原则

- OAU 单板有很多成品板类型，不同单板的不同增益范围都有不同的应用场景，例如：OAU101/02 增益范围为 20 ～ 31dB，其中 20 ～ 26dB 一般用于加 DCM 补偿。26 ～ 31 可以用于不加 DCM 的场合。
- OAU103 增益范围为 24~36dB，主要用于长跨的链路中。24 ～ 30 用于接入 DCM 的情况。31 ～ 36dB 增益时，不推荐接入 DCM。
- 单板标称增益（可设范围，还需要根据光功率输入确认标称增益大小）＝单板最大增益－TDC 与 RDC 间插损。
- 如果中间插损过大，超过单板的最大中间插损。单板增益可能将达不到标称增益，此时单板根据中间插损锁定增益。

与其它参数的关联关系

受到器件性能等因素，通过 U2000 查询的“增益”（即光放大器类单板实际放大的信号光功率大小）大小或通过仪表测量的实际值可能与“标称增益”设置值不一致。这是由

版权所有 © 华为技术有限公司

于光放单板进行增益锁定实际上是对单波功率进行锁定，而不是对总功率进行锁定，EDFA 放大会有噪声产生，噪声功率基本上是一定的。对于大功率输入，噪声的影响比较小，所以总功率的增益接近单波增益；在输入功率低的情况下，噪声的影响就不能忽略，总输出功率相当于信号光功率加上噪声功率的和，由于噪声和信号光功率可比拟，所以从总增益上看增益是变大了，这是正常现象。

D.11 标称增益上门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）

参数含义

“标称增益上门限(dB)”——查询光放大单元的标称增益最大值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。

对系统的影响

无

参数值

只可查询。

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无

D.12 标称增益下门限(dB)（WDM 接口－光功率放大类单板）

参数含义

“标称增益下门限(dB)”——查询光放大单元的标称增益最小值。该门限值不可设置，根据光模块类型确定。

对系统的影响

无

参数值

只可查询。

取值原则

无

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无

D.13 单板模式（WDM 接口）

参数含义

“单板模式”——该参数用于根据应用场景设置单板模式。

对系统的影响

因为不同单板模式中单板的信号流向，工作方式和实现功能都有不同，所以各单板模式之间的切换将导致当前运行业务中断。

参数值

ECOM 单板取值如下。

取值范围	缺省值
业务模式、HUB 模式	HUB 模式

ECOM 单板的各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
业务模式	支持 8 路 FE 信号汇聚成 1 路 GE 信号。
HUB 模式	支持 8 路 FE 信号汇聚成 1 路 FE 信号。

TN12LQMS 单板取值如下。

取值范围	缺省值
NS1 模式、LQM 模式	LQM 模式

TN12LQMS 单板的各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
NS1 模式	做为线路单板，与其他支路板合用上下 OTU1 信号。
LQM 模式	做为支路线路合一单板，支持 4 路 Any 信号汇聚成 1 路 OTU1 信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

说明

NS1 模式仅适用于 OptiX OSN 6800 或 OptiX OSN 3800。

TN11TOM 单板取值如下。

参数选项	说明
级联模式、非级联模式	非级联模式

TN11TOM 单板的各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
级联模式	只有 RX7/TX7、RX8/TX8 可以做为波分侧光口，最多支持 6 路 Any 信号汇聚成 1 路 OTU1 信号。
非级联模式	RX1/TX1 ～ RX8/TX8 都可做为波分侧光口，最多支持 4 路 Any 信号汇聚成 2 路 OTU1 信号。

TN11LSXR/TN11LSXLR/TN12LSXLR 单板取值如下。

取值范围	缺省值
电中继模式、光中继模式	电中继模式

TN11LSXR/TN11LSXLR/TN12LSXLR 单板的各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
电中继模式	当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”，系统没有应用光层 ASON 时，两者皆可。
光中继模式	

TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN54NS3 单板取值如下。

取值范围	缺省值
普通线路模式、电中继模式、光中继模式	普通线路模式

TN12ND2/TN52ND2/TN53ND2/TN53NQ2/TN54NQ2/TN54NS3 单板的各参数取值的含义如下。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数选项	说明
普通线路模式	单板为线路板。
电中继模式	单板为波长转换中继板。 当系统应用光层 ASON 时，必须设为“光中继模式”，系统没有应用光层 ASON 时，两者皆可。
光中继模式	

取值原则

根据实际业务运用场景，选择对应单板模式。

与其它参数的关联关系

无

D.14 当前承载速率(M)（WDM 接口）

参数含义

“当前承载速率(M)”——对于任意速率的 OTU 单板，查询单板客户侧光口实际接入的业务速率。

该参数用于光波长转换类单板的客户侧。

对系统的影响

无

参数值

OptiX OSN 8800/6800/3800 中：

取值范围	缺省值	单位
16 ～ 2500	/	Mbit/s

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无

版权所有 © 华为技术有限公司

D.15 端口业务映射路径（WDM 接口）

参数含义

“端口业务映射路径”——设置和查询端口业务映射路径。

对系统的影响

无

参数值

OptiX OSN 8800/6800/3800 中：

取值范围	缺省值
Bit 透明映射（11.1G）、MAC 透明映射（10.7G）、Bit 透明映射（10.7G）	不同单板取值不同

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
Bit 透明映射（11.1G）	对客户侧接入的 10GE LAN 信号采用增大 OTU 帧频的方式映射到 OTU2e。这种方式保证了 FEC 编码增益及纠错能力，但线路侧信号速率为 11.1G bit/s，高于标准的 OTU2 信号的速率。
MAC 透明映射（10.7G）	将客户侧接入的 10GE LAN 信号进行 GFP-F 的封装，通过 10GE MAC 帧映射到 OTU2。这种方式保证了 FEC 编码增益及纠错能力，线路侧信号速率为 10.71G bit/s。
Bit 透明映射（10.7G）	将客户侧接入的 10GE LAN 信号通过占用标准 OTU 帧的部分 FEC 区域的方式映射到 OTU2。这种处理方式因占用了部分 FEC 区域来完成信号传送，因此相应信号的 FEC/AFEC 编码增益及纠错能力降低，线路侧信号速率为 10.71G bit/s。

取值原则

对于 OptiX OSN 8800/6800/3800：

- 除 10GE LAN 以外的业务类型，不需要配置端口业务映射路径。
- “Bit 透明映射（11.1G）”和“Bit 透明映射（10.7G）”主要针对客户需要对 10GE LAN 信号进行比特透明传输的需求。因为如果将 10GE LAN 信号直接以比特透明方式映射到标准的 OTU 帧结构，OTU 帧无法装下。所以“Bit 透明映射（10.7G）”方式是通过占用了部分 AFEC 区域来解决这个问题，因而相应信号的 AFEC 编码增益及纠错能力弱一些。而“Bit 透明映射（11.1G）”的处理方式是以

版权所有 © 华为技术有限公司

增大 OTU 帧频来完成，从而保证了 FEC 编码增益及纠错能力，但其速率要高于标准的 OTU2 信号的速率。

- “MAC 透明映射（10.7G）”针对客户只透传 10GE MAC 帧的需求。将 10GE LAN 信号进行 GFP-F 的封装之后再映射到标准的 OTU 帧结构里，此模式只透传客户 10GE MAC 帧。这种模式具有标准的 OTU2 帧结构，并且支持与 10G SDH 业务完全相同的 FEC/AFEC 编码。
- 上下游对接单板的“端口业务映射路径”必须一致。

与其它参数的关联关系

对于 OptiX OSN 8800/6800/3800：

- 与“线路速率”参数的关系：
  - 当该参数取值为“MAC 透明映射（10.7G）”或“Bit 透明映射（10.7G）”时，“线路速率”必须设为“普通模式”。
  - 当该参数取值为“Bit 透明映射（11.1G）”时，“线路速率”必须设为“提速模式”。
- 与“FEC 类型”的关系：
  - 当该参数取值从“MAC 透明映射（10.7G）”或“Bit 透明映射（11.1G）”修改为“Bit 透明映射（10.7G）”时，“FEC 类型”会自动设为“AFEC”。

    说明
    用户可也根据网络要求手动修改“FEC 类型”参数。
  - 当该参数取值从“Bit 透明映射（10.7G）”修改为“MAC 透明映射（10.7G）”或“Bit 透明映射（11.1G）”时，“FEC 类型”会保持不变。

D.16 额定光功率(dBm)（WDM 接口－光功率放大类单板）

参数含义

“额定光功率(dBm)”——查询和设置单波额定光功率，作为光功率自动调节的参考值。当光放大单元与动态光分插复用单元组网时，在光放大单元设置此参数。

对系统的影响

在启动光功率自动调节功能的情况下，该参数会影响系统光路上光功率的预算。

参数值

取值范围	缺省值	单位
-30.0 ～ 30.0	不同单板取值不同	dBm

取值原则

- 配置时，参考光放大单元实际输入、输出可设置范围应尽可能保持与光放单元正常工作时输入、输出值保持一致。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无

D.17 光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）

参数含义

“光功率丢失门限（dBm）”——查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。

对系统的影响

该参数将会触发单板上报光功率丢失告警。

参数值

系统查询得到。

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无

D.18 光开关号（WDM 接口）

参数含义

“光开关号”——查询 MCA 单板当前的工作光口。

对系统的影响

无

参数值

取值范围	缺省值
1 ～ 8	无

取值原则

- MCA 单板可支持 8 光口检测或 4 光口检测，由具体 MCA 单板类型决定。
- 在设置 MCA 单板监视波长前，建议查询该参数以确认 MCA 单板的可使用光口。

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无

D.19 光口衰减率（dB）（WDM 接口）

参数含义

“光口衰减率（dB）”——设置单板通道的光功率衰减值，使发送端输出信号的光功率在预设范围内。

对系统的影响

无

参数值

OptiX OSN 8800/6800/3800 中：

取值范围	缺省值	单位
最小衰减率 - 最大衰减率	最大衰减率	dB

取值原则

- 光合波单板和光分波单板

  在调测之前，光合波单板和光分波单板的各通道光口衰减率（dB）应预设一个值。
- 其他单板

  调节衰减值幅度不应过大。

  在新建工程中每次设置衰减值在原衰减值基础上的变动范围应控制在±2dB 范围内。

  在扩容工程或维护中每次设置衰减值在原衰减值基础上的变动范围应控制在±0.5dB 范围内。

与其它参数的关联关系

可通过查询单板的“最大衰减率（dB）”和“最小衰减率（dB）”，查询出单板该参数的可设置范围。

D.20 环回（WDM 接口）

参数含义

环回——设置和查询单板当前光口的环回模式。

对于光波长转换类单板，波分侧/客户侧可用：波分侧、客户侧

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

设置为“内环回”和“外环回”会中断业务。

参数值

取值范围	缺省值
不环回、内环回、外环回	不环回

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
不环回	指设备处于正常状态。设备正常运行时不需要设置光口环回。
内环回	指在本端设备内把即将从输出口输出的信号环回到本端设备的信号输入端。内环回操作可用于测试信号在单板中的处理是否正常。
外环回	指不改变信号结构，将接入本端设备的信号在信号处理之前直接环回至其对应输出端口的环回操作。外环回可用于测试光纤线路和连接器是否工作正常。

取值原则

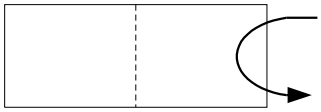
环回一般只用于设备调测和故障排除中。设备上业务前必须清查是否有光口设置环回。如果有环回，需要立即解除环回。

外环回指不改变信号结构，将接入本端设备的信号在信号处理之前直接环回至其对应输出端口的环回操作。外环回可用于测试光纤线路和连接器。

外环回图示如下：

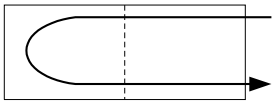
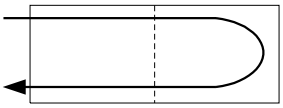
分类	图示
OTU 客户侧外环回	

版权所有 © 华为技术有限公司

分类	图示
OTU 波分侧外环回	

内环回指在本端设备内将已经经过信号处理，即将从输出口输出的信号再环回到本端设备的信号输入端。内环回操作可用于测试信号在单板中的处理是否正常。

内环回图示如下：

分类	图示
OTU 客户侧内环回	
OTU 波分侧内环回	

与其它参数的关联关系

无

D.21 激光器状态（WDM 接口）

参数含义

“激光器状态”——设置和查询单板激光器的开关状态。

对系统的影响

该参数直接决定相应光口是否发光，如果设置为关闭状态，会造成业务中断。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

OptiX OSN 8800/6800/3800 中

取值范围	缺省值
开启、关闭	对于 OTU 单板： ● 波分侧：开启 ● 客户侧：关闭 对于光放大单板：开启

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
开启	开启激光器。
关闭	关闭激光器。

取值原则

对于光波长转换类单板

- 正常业务时要求波分测、客户侧激光器均设置“开启”。
  安装和调试 OTU 单板时，为保护下游单板，“激光器状态”须设置为“关闭”。
- 配置了板间 1+1 光通道保护或者客户侧 1 ＋ 1 保护的 OTU 单板，单板客户侧的激光器开关状态由主机自动控制，不要手工设置单板客户侧“激光器状态”。

对 CRPC 单板，必须在“激光器状态”为“关闭”状态时，进行光口参数的设置。

说明

调测完毕后，须将“激光器状态”设为“开启”。

说明

用 SCS 单板实现的板间 1+1 保护和客户侧保护，正常工作时主备 OTU 单板客户侧“激光器状态”一个为“开启”、一个“关闭”，一定不要人为打开关闭的那个激光器，否则业务将会中断。

说明

U2000 不会自动存储该参数值，因此，在更换单板后要重新设置该参数。

与其它参数的关联关系

在调测过程中，若需要强制打开激光器发光时，需要将“激光器自动关断”设置为“禁止”。

版权所有 © 华为技术有限公司

D.22 激光器自动关断（WDM 接口）

参数含义

“激光器自动关断”——设置在单板接收信号丢失时，是否让激光器自动关断。

该参数用于光波长转换类单板的波分侧和客户侧。

对系统的影响

激光器自动关断使能，可能导致该光口业务中断。

参数值

OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 和 OptiX OSN 8800

取值范围	缺省值
使能、禁止	客户侧光口默认“使能”，波分侧光口默认“禁止”。

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使能	在接收的信号丢失后，激光器会自动关断，停止向外发射光信号，延长激光器使用寿命和避免对人造成伤害。 ● “使能”客户侧发送光口，当 OTU 单板对应的波分侧接收光口无光信号输入或有信号失效告警时，客户侧发送光口将自动关闭激光器；当 OTU 单板的对端 OTU 单板的某一路客户侧接收光口无光信号输入时，本端 OTU 单板相对应的一路客户侧发送光口将自动关闭激光器。
禁止	在接收的信号丢失后，激光器不会自动关断。一般用于调测过程中。

取值原则

- OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 3800 中：
  只有 LWX2、LWXD 和 LWXS 支持波分侧的激光器自动关断功能。
  说明
  OptiX OSN 8800 不支持 LWX2 和 LWXD 单板。

与其它参数的关联关系

无

版权所有 © 华为技术有限公司

D.23 监视时间间隔(min.)（WDM 接口）

参数含义

“监视时间间隔(min.)”——设置当前单板监控通道，分析通道状态的时间间隔。

对系统的影响

无

参数值

取值范围	缺省值	单位
5 ～ 49995	10	min

取值原则

建议使用缺省值配置。

与其它参数的关联关系

无

D.24 客户业务承载速率(M)（WDM 接口-光波长转换类单板）

参数含义

客户业务承载速率(M)——设置单板客户侧光口接入业务的速率。

该参数适用于光波长转换类单板的客户侧。

对系统的影响

实际接入的业务速率超过设置值会有速率越限告警（SPEED_OVER）上报。

参数值

取值范围	缺省值	单位
不同单板取值不同	不同单板取值不同	Mbit/s

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

只有在客户侧业务类型为 any 的情况下才可以设置客户侧业务承载速率。设置的数值应该与实际接入业务的速率一致。

与其它参数的关联关系

无

D.25 配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)（WDM 接口）

参数含义

配置波长编号/光口波长(nm)/频率(THz)——设置单板当前波分侧光口的波长编号、波长和频率。

对系统的影响

如果波长设置错误，则可能会导致下游业务无法正常接收。

参数值

对于 C 波段

取值范围	缺省值	单位
192.10 ～ 196.05（间隔 50GHz）	-	THz

对于 CWDM 波段

取值范围	缺省值	单位
1271 ～ 1611（间隔 20nm）	-	nm

取值原则

- 对固定波长的 OTU 单板，要求设置波长转换板的实际波长。
- 对于可调波长的 OTU 单板，根据网络的波长规划来进行设置。
- 对某一个业务，收发方向必须使用相同的波长。
- 对于一个业务中间存在多个中继站的情况，建议这个业务的几个中继段使用相同的波长。
- 进行板间通道保护或客户侧通道保护时，建议主用、备用使用同一波长。
- 配置的逻辑波长和实际的物理波长必须一致，否则会有波长不匹配（WAVEDATA_MIS）告警上报。
- 对于可调光模块，此命令下发会直接改变物理波长(不能改变波段)。

版权所有 © 华为技术有限公司

- 对于不可调光模块，此命令只会改变逻辑波长。
- OptiX OSN 8800、OptiX OSN 6800 和 OptiX OSN 3800 中：CWDM 波段支持的波长如表 D-1 所示。

表 D-1 CWDM 系统中心波长分配表

波长编号	波长（nm）	波长编号	波长（nm）
11	1471	15	1551
12	1491	16	1571
13	1511	17	1591
14	1531	18	1611

与其它参数的关联关系

无

D.26 配置波段类型（WDM 接口-光波长转换类单板）

参数含义

配置波段类型——设置当前工作波长所在的波段类型。

对系统的影响

配置的逻辑波段和实际的物理波段必须一致，否则会有波段不匹配（WAVEDATA_MIS）告警上报。

参数值

取值范围	缺省值
C、CWDM	-

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
C	当前工作波段的类型为 C 波段。
CWDM	当前工作波段的类型为 CWDM 波段。

取值原则

无

版权所有 © 华为技术有限公司

与其它参数的关联关系

无

D.27 输入光功率丢失门限（dBm）（WDM 接口）

参数含义

“输入光功率丢失门限（dBm）”——用于设置和查询单板产生光功率丢失告警的输入光功率门限值。

说明

当实际输入光功率低于这个值时，单板会上报光功率丢失告警。

对系统的影响

判断保护类单板和光合波和分波类单板输入光功率是否丢失时，输入光功率丢失会以告警的方式上报，便于诊断问题。

当 OAU，OBU 等光放大板工作在增益锁定模式下时，如果光功率丢失，该参数将会触发单板上报光功率丢失告警。

参数值

保护类单板

取值范围	缺省值	单位
－35.0 ～－10.0	－	dBm

光监控信道类单板

取值范围	缺省值	单位
－46.0 ～－23.0	－	dBm

光合波和分波类单板和光功率放大类单板，该参数由系统查询得到。

取值原则

- 保护类单板
  - 一般情况下设置为缺省值－35dB。
  - 特殊情况下，可根据实际需要设置为门限范围内的任何值。

与其它参数的关联关系

无

版权所有 © 华为技术有限公司

D.28 通道使用状态（WDM 接口）

参数含义

“通道使用状态”——设置和查询单板通道是否被使用。

该参数用于光波长转换类单板的波分侧和客户侧。

对系统的影响

该参数设置为“未使用”时，该光口上的业务告警将被屏蔽，并且会导致激光器自动打开功能失效。

参数值

取值范围	缺省值
使用，未使用	使用

各参数取值的含义如下。

参数选项	说明
使用	当前通道被使用。
未使用	当前通道未被使用。

取值原则

- 默认“通道使用状态”设置为“使用”。
- 当通道暂不需要使用时，可设置为“未使用”状态。
- 当通道的“通道使用状态”设置为“未使用”时，应该同时下命令关闭本通道的激光器，否则可能会有激光器强制打开的告警上报。

D.29 线路速率

参数含义

“线路速率”—设置 OTN 线路速率。

对系统的影响

如果收发两端单板的线路速率不一致会导致业务不通。

版权所有 © 华为技术有限公司

参数值

取值范围	缺省值
标准模式、提速模式	不同单板取值不同

各参数取值含义如下：

参数选项	说明
提速模式	对应波分侧业务为 OTU2e 或 OTU3e。
标准模式	对应波分侧业务为 OTU2 或 OTU3。

取值原则

- 根据网络中的实际业务映射方式和光信号的速率来设置该参数。
- 当波分侧信号为 OTU2e 或 OTU3e，或者当客户侧接入 10GE LAN 业务，且客户侧端口的“业务映射路径”设为“Bit 透明映射（11.1G）”时，该参数需要设置为“提速模式”，否则使用“标准模式”。
- 收发两端的单板该参数必须设置一致，上下游单板的线路速率必须一致。
- 对于 LSXLR、LSXR、TN12ND2(中继模式)、TN52ND2(中继模式)、TN54NQ2(中继模式)、TN54NS3(中继模式)单板，建议将“自适应使能”设为“使能”，系统会自适应接入信号的“FEC 类型”和“线路速率”，此时该参数不需要人工设置。

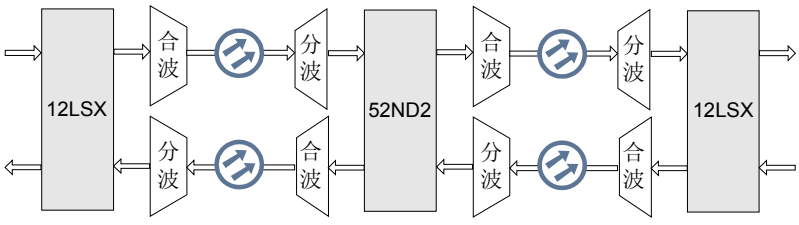
配置示例

- 示例 1：

  如图 D-1 所示，52ND2 单板作为中继板。

  - 当 12LSX 单板客户侧接入 10GE LAN 业务、“业务映射路径”设为“Bit 透明映射（11.1G）”，需要将 ND2 单板的“线路速率”设置为“提速模式”。
  - 其他情况设置为“标准模式”。

  图 D-1 示例 1

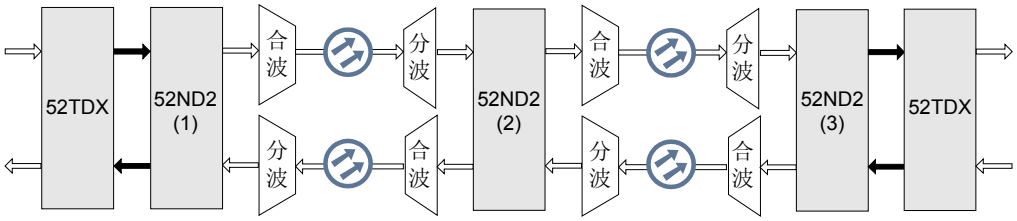
- 示例 2：

  如图 D-2 所示，52ND2(1)、52ND2(3)作为线路板，52ND2(2)作为中继板。

  - 当 52TDX 单板客户侧接入 10GE LAN 业务、“业务映射路径”设为“Bit 透明映射（11.1G）”，需要将所有 52ND2 单板的“线路速率”设置为“提速模式”。
  - 其他情况设置为“标准模式”。

版权所有 © 华为技术有限公司

图 D-2 示例 2

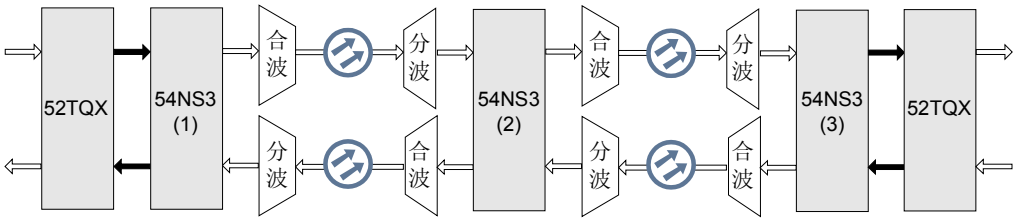


- 示例 3：

  如图 D-3 所示，54NS3(1)、54NS3(3)作为线路板，54NS3(2)作为中继板。

  - 当 52TQX 单板客户侧接入 10GE LAN 业务、“业务映射路径”设为“Bit 透明映射（11.1G）”，需要将所有 54NS3 单板“线路速率”设置为“提速模式”。
  - 其他情况设置为“标准模式”。

图 D-3 示例 3



与其它参数的关联关系

- LSXR、LSXLR：只有“自适应使能”设置为“使能”时，该参数可设。
- TN12ND2、TN52ND2、TN54NQ2、TN54NS3: 只有“单板模式” 设置为“双向中继模式”并且“自适应使能”设置为“禁止”时，该参数可设。

D.30 业务模式（WDM 接口）

参数含义

业务模式——用于查询和设置单板业务模式。

对系统的影响

无

参数值

对于 L4G、LDGS、LDGD、LQG

取值范围	缺省值
OTN、SDH	OTN

对于 ND2、NS2、NQ2

版权所有 © 华为技术有限公司

取值范围	缺省值
ODU0、ODU1、ODU2、ODU3、自动	自动

对于 NS3

取值范围	缺省值
ODU0、ODU1、ODU2、Mix、自动	自动

对于 LQM、TN12LQMD、TN12LQMS、TOM、TQM、THA、TOA、LOA

取值范围	缺省值
Client 模式、OTN 模式	Client 模式

取值原则

- 对于 L4G、LDGS、LDGD、LQG：线路侧业务模式应该与对端网元单板的线路侧业务模式保持一致。当需要与其他产品的 SDH 业务单板对接时，线路侧业务模式应该设为 SDH 模式。
- 对于 LQM、LQMD、LQMS、TOM、TQM、THA、TOA、LOA：客户侧接入的 OTN 业务时选择 OTN 模式，接入其它业务时选择 Client 模式。

与其它参数的关联关系

无

D.31 以太网工作模式（WDM 接口-光波长转换类单板）

参数含义

以太网工作模式——查询和设置以太网工作模式。

对系统的影响

无

参数值

取值范围	缺省值
自协商、1000M 全双工	不同单板取值不同

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

- 只有当业务类型为以太网业务时，该参数才有效。
- 需与客户上游的业务设置模式保持一致。
- 如果两个端口互为保护，要求主备端口设置一致。

与其它参数的关联关系

无

D.32 增益（WDM 接口）

参数含义

“增益”——查询光放单板的增益，即输出功率（dBm）与输入功率（dBm）的差值。

对系统的影响

无

参数值

取值范围	缺省值	单位
20.0 ～ 40.0	无	dB

取值原则

无

与其它参数的关联关系

此参数与“标称增益”有所不同。“标称增益”是指对信号光功率的增益，不包括噪声功率，而“增益”则只与功率相关，包括了噪声功率。因此，在噪声所占比重较大的情况下，如输入光功率较小时，查询上来的“增益”值要大于单板的“标称增益”。

D.33 主备输入光差异门限(dB)（WDM 接口－保护类单板）

参数含义

“主备输入光差异门限(dB)”——用于设置单板主备光口光功率差异值达到某个值时，视为信号劣化（SF）。当主备光功率差异超出门限后，光开关将业务切换至光功率较好的通道。设置的值支持查询。

版权所有 © 华为技术有限公司

对系统的影响

- 本参数作为 OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 和 OptiX OSN 8800 中光线路保护、OTU ＋ OLP/DCP 的板内 1 ＋ 1 保护、使用 OLP/DCP 单板的客户侧 1 ＋ 1 保护的 SF 倒换门限的基准值。
- 进行 SF 倒换判断时，如果主备光功率差异值的绝对值达到主备输入光差异门限，则进行倒换。该参数设置用来保护业务质量，使业务工作在信号较好的通道。
- 如果主备光功率差异值超过本参数值，会产生 POWER_DIFF_OVER 告警。本参数值修改后，告警门限也会随着改变。

参数值

取值范围	缺省值	单位
3.0 ～ 8.0	5	dB

取值原则

- 推荐设置为 5.0，一般按照建议值设置即可。
- 特殊情况下，可以根据现场实际情况调整此门限：
- 当主备光功率差异值达到 5dB 的时候，较低光功率通道的业务仍然良好，可以适当将门限提高；当主备光功率差异值还远没有达到 5dB 时，信号已经出现劣化，则适当调低门限。

与其它参数的关联关系

无

D.34 主备输入光初始差异值(dB)（WDM 接口－保护类单板）

参数含义

“主备输入光初始差异值(dB)”——用于设置单板主备输入光口的光功率差异的基准值。

对系统的影响

- 本参数作为 OptiX OSN 6800、OptiX OSN 3800 和 OptiX OSN 8800 中光线路保护、OTU ＋ OLP/DCP 的板内 1 ＋ 1 保护、使用 OLP/DCP 单板的客户侧 1 ＋ 1 保护的 SF 倒换门限的基准值。
- 进行 SF 倒换判断时，如果主备光功率差异值的绝对值达到主备输入光差异门限，则进行倒换。初始差异值作为计算主备光功率差异值的重要因素，影响业务倒换。

参数值

取值范围	缺省值	单位
－10.0 ～ 10.0	0	dB

版权所有 © 华为技术有限公司

取值原则

系统光功率调测正常后，根据实际主备输入光功率和以下公式设置该参数：

主备输入光初始差异值＝主光口输入初始光功率－备光口输入初始光功率

与其它参数的关联关系

- 初始差异值的设置影响到主备输入当前光功率差异值的计算。主备输入当前光功率差异计算公式如下：
- 主备输入当前光功率差异＝主光口当前输入功率－备光口当前输入功率－主备输入光初始差异值

  如果主备输入当前光功率差异值超过“主备输入光差异门限(dB)”，系统将发生保护倒换。

D.35 最大包长度（WDM 接口）

参数含义

“最大包长度”——查询或设置单板支持的最大包长，适用于支持以太网业务的单板。

该参数用于光波长转换类单板的客户侧。

对系统的影响

OptiX OSN 8800/6800/3800 中

- 如果单板使用的是 GFP-T 封装透传 FE 业务、GE 业务或 10GE 业务，那么当透传的数据包长度超过“最大包长度”时，业务被透传。
- 如果单板使用的是 GFP-F 封装传输 GE 业务或 10GE 业务，那么当传输的数据包长度超过“最大包长度”时，过长的数据包会被丢弃。

参数值

OptiX OSN 8800/6800/3800 中

取值范围	缺省值
1518-9600	9600

取值原则

无

与其它参数的关联关系

当“业务类型”为“GE”或“端口业务映射路径”为“MAC 透明映射（10.7G）”时，若传输的数据包长度超过“最大包长度”时，过长的数据包会被丢弃。

版权所有 © 华为技术有限公司

当“业务类型”为“GE(GFP-T)”或“端口业务映射路径”为“Bit 透明映射（11.1G）”时，若传输的数据包长度超过“最大包长度”，数据包仍会被透传。

D.36 最大衰减率（dB）（WDM 接口）

参数含义

“最大衰减率（dB）”——该参数用于查询单板当前光口所容许的最大衰减率。

对系统的影响

无

参数值

系统查询得到。

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无

D.37 最小衰减率（dB）（WDM 接口）

参数含义

“最小衰减率（dB）”——该参数用于查询单板当前光口所容许的最小衰减率。

对系统的影响

无

参数值

系统查询得到。

取值原则

无

与其它参数的关联关系

无

版权所有 © 华为技术有限公司

E 术语

数字

8 位比特间插奇偶校验 将一个帧信号分成以 8 个比特为单位的比特块。将这些比特块排列成矩形。计算每一列 1 和 0 的个数，如果是奇数个则填 1；如果是偶数则填 0。

A

AC 参见 交流电 (alternating current)

ACK 参见 确认通知 (acknowledgement)

ACL 参见 控制访问列表 (access control list)

ADM 参见 分/插复用器 (add/drop multiplexer)

ADSL 参见 非对称数字用户线 (asymmetric digital subscriber line)

AGC 参见 自动增益控制 (automatic gain control)

AID 访问标识符(access identifier)

AIS 参见 告警指示信号 (alarm indication signal)

ALC 参见 自动功率控制 (automatic level control)

ALC 节点 ALC 功能单元，与网络中的网元对应。各 ALC 节点上的功率检测单元、可调光衰减单元和监控信道单元等相互配合完成 ALC 功能。

ALC 链路 ALC 链路是一个端到端的配置信息，该信息在设备（单站）中以 ALC 链路节点的方式存在，通过各节点的自动光功率控制功能，完成该链路所在线路上的光功率控制功能。

ALS 参见 激光器自动关断 (automatic laser shutdown)

安全控制开关 设置 IPA 安全开关主要是考虑长跨距组网需求，不能限制输出光功率过低。安全控制开关关闭表示 IPA 重启动光功率为 OAU 全打开；打开表示 IPA 重启动光功率限制在 10dBm 以下。

安全文件传输协议 一个基于 SSH（Secure Shell）提供安全文件传输的网络协议。

ANSI 参见 美国国家标准学会 (American National Standard Institute)

APD 参见 雪崩二极管 (avalanche photodiode)

版权所有 © 华为技术有限公司

APE 自动光功率均衡(automatic power equilibrium)

APID 接入点标识符(access point identifier)

APS 参见 自动保护倒换 (automatic protection switching)

ARP 参见 地址解析协议 (Address Resolution Protocol)

ASCII 参见 美国信息交换标准码 (American Standard Code for Information Interchange)

ASE 放大器自激发射(amplified spontaneous emission)

ASIC 参见 专用集成电路 (application-specific integrated circuit)

ASON 参见 自动交换光网络 (automatically switched optical network)

ATAG 自主消息标签(autonomously generated correlation tag)

ATM 参见 异步传输模式 (Asynchronous Transfer Mode)

AU 参见 管理单元 (administrative unit)

AWG 参见 阵列式波导光栅 (arrayed waveguide grating)

B

保护策略 在业务路由提供多种业务保护的情况下，可以根据实际情况选择不同的保护策略。保护策略是指对路径优先采取的保护方式，分为保护、无保护、额外业务。其中，保护又分为路径保护和子网连接保护两种。

保护地线 连接设备与保护地的电缆，通常为黄绿相间色。

保护通道 保护组中标记有保护属性的通道。

保护业务 保护组中标记有保护属性的业务。

包装盒 用于包装单板或者子架的盒子。

BAS 参见 宽带接入服务器 (broadband access server)

BBE 背景块误码(background block error)

BBER 参见 背景块误码比 (background block error ratio)

BC 参见 边界时钟 (boundary clock)

BDI 后向缺陷指示(Backward Defect Indication)

BEI 后向误码指示(backward error indication)

备份 对数据库中存储的数据进行定期的存储操作，可以避免在数据库故障的情况下能够及时地恢复数据库。主备单板间的数据同步也称为备份。

背景块误码比 在一个固定测量时间间隔内，背景误块与可用时间内总块数之比，这个总块数扣除了 SES 期间的所有块数。

BER 参见 误码率 (bit error rate)

BIAE 后向引入对齐错误(backward incoming alignment error)

边界时钟 为两个或两个以上显式 PTP 通信通道中任一个提供时钟端口的时钟。

边模抑制比 中心波长峰值功率和最大边模峰值功率之比。

标签交换路径 信息包通过标记交换机制传送中的一系列跳转站（从 RO 到 Rn）所形成的传输通道。一个标记交换路径可以按照常规路由机制或配置来灵活选用。

版权所有 © 华为技术有限公司

BIOS 参见 基本输入/输出系统 (basic input/output system)

BIP 参见 比特间插奇偶校验 (bit-interleaved parity)

BIP-8 参见 8 位比特间插奇偶校验 (bit interleaved parity order 8)

比特间插奇偶校验 用来检测误码的一种方法。发端设备在信号的特定区间产生偶校验的 X-bit 码：码中的第一位为此信号区间的 X-bit 序列的第一位提供偶校验，码中的第二位为此信号区间的 X-bit 序列的第二位提供偶校验。通过设置 BIP-X 位产生偶校验进而保证被检测信号区间总有偶数个 1。被检测区间包括覆盖信号区段中 X-bit 序列处在同一字节位的比特。覆盖的区段包括 BIP-X。

BITS 参见 通信楼定时供给系统 (building integrated timing supply)

BMC 最佳主时钟(best master clock)

BNC 参见 同轴电缆连接器 (bayonet-neill-concelman)

波长保护组 波长保护组是描述波长保护结构的重要数据，其作用类似于 SDH 网元中的保护子网，波长通道保护必须依靠波长保护组的正确配置才能实现。

波分复用 一种数据传输技术，不同的光信号由不同的颜色（波长频率）承载，然后复用在一根光纤上传输。因为不同的信号由光纤不同的色带传输，密集波分复用支持同时传输不同类型的信号，例如 SONET 和 ATM 信号，每种信号以它们自身的速率传输。密集波分复用能大大提高光纤的承载能力。根据信号的数量、类型以及数率，带宽范围可以从 40Gbit/s 一直到 200Gbit/s。

BOM 物料清单(bill of material)

波纹管 用于保护光纤。

BPDU 参见 桥接协议数据单元 (bridge protocol data unit)

BPS 板级保护倒换(board-level protection switching)

不可用时间事件 当监视对象产生 10 个连续严重误码秒（SES）时即上报不可用时间事件，并开始计入不可用时间，直到连续 10 秒内每秒误码率均优于时不可用时间事件结束。

BWS 骨干波分复用系统(Backbone WDM System)

C

参考时钟 一个非常稳定而精确的能够实现完全自治的时钟，频率能够作为一个基准提供给其他时钟做比较。

操作、管理和维护 一组监控和逐段维护的网络功能，可进行网络故障监测、故障申告、故障定位，以及误码控制等，使每段网络都处于正常工作状态，为用户提供满足需要的业务承载网络。

capex 参见 投资成本 (capital expenditure)

CAR 参见 承诺接入速率 (committed access rate)

CBS 参见 允许突发尺寸 (committed burst size)

CC 参见 连通性检测 (connectivity check)

CCI 连接控制接口(connection control interface)

CCM 参见 连续监测报文 (continuity check message)

CD 色度色散(chromatic dispersion)

版权所有 © 华为技术有限公司

CDMA 参见 码分多址接入 (Code Division Multiple Access)

CE 参见 用户边缘设备 (customer edge)

侧槽 走线架侧面的槽子，用于放置螺母以固定机柜。

策略与计费控制 3GPP R7 标准中定义的架构，PCC 为无线承载网提供 QoS 控制和流计费功能。

侧门 机柜侧面的门，用于防止机柜内部设备受到意外接触及环境影响。

CENELEC 电工标准化欧洲委员会(European Committee for Electrotechnical Standardization)

层 将传送网功能划分成一系列层级以便分层描述。每一层被认为独立生成和转发特征信息。

CF 参见 CF 存储卡 (compact flash)

CF 存储卡 CF 卡作为海量存储设备用来保存数据文件。

CGMP 思科组播管理协议(Cisco Group Management Protocol)

掺铒光纤放大器 一种在光纤中掺有稀土元素铒，利用泵铺源激发的铒离子能级跃迁，使通过的光信号放大的光器件。当放大器通过外部光源泵浦时，可以放大特定波长范围的光信号。

超出突发尺寸 流量参数。在单速三色标记（RFC2967）方式下，流量控制通过令牌桶 C、E 实现。此参数用于描述令牌桶 E 的容量，即在按 CIR 转发数据时允许转发的最大的超出突发 IP 包尺寸。此参数必须大于 0，建议大于或等于可能转发的最大 IP 包长度。

承诺接入速率 通常在网络的边沿接口处，通过 CAR 的配置，对报文进行分类，控制 IP 流量以特定的速率进出网络，从而有利于网络营运商更好地经营网络，提供有保障的网络服务质量（QoS）。

承诺信息速率 流量参数，表示正常情况下允许发送的信息速率。即向漏桶发送令牌的速率，单位为 bit/s。只有当漏桶中的令牌数大于或等于报文长度时，才能允许通过漏桶。

城域网 城域网（MAN）是把一个地理区域内的计算机资源连接起来的网络，这个区域比一个局域网（LAN）覆盖的地方要大，比一个广域网（WAN）覆盖的地方要小。这个术语应用于把一个城市的网络连进一个单一的网络（然后这个网络也提供进入一个广域网的有效连接）。这个术语也用来表示通过一种高速链路把几个局域网连接起来。后一种用途有时也指校园网。

传输控制协议 TCP/IP 中的协议，用于将数据信息分解成信息包，使之经过 IP 协议发送；并对由 IP 接收来的信息包进行校验并将其重新装配成完整的信息。TCP 是面向连接的可靠协议，能够确保信息的无误发送，它与 ISO/OSI 基准模型中的传输层相对应。

穿通 在既定传输方向上，按照原样传输所接收信息的行为。

串行数字接口 一种用于传输数字信号的接口。

串行线路接口协议 串行线路接口协议（Serial Line Interface Protocol）定义串行线路上的组帧方式，实现在串行线路上发送报文，提供已知 IP 地址的远程主机互连功能。

CIR 参见 承诺信息速率 (committed information rate)

CIST 公共与内部生成树(Common and Internal Spanning Tree)

CLEI 普通语言设备标识(common language equipment identification)

CLNP 无连接网络协议(connectionless network protocol)

CLNS 无连接网络业务(connectionless network service)

版权所有 © 华为技术有限公司

CM 参见 配置管理 (configuration management)

CMEP 连接监视端点(connection monitoring end point)

CMI 传号反转码(coded mark inversion)

CORBA 参见 公共对象请求中介体系结构 (Common Object Request Broker Architecture)

CPLD 复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logical Device)

CPU 参见 中央处理器 (central processing unit)

CRC 参见 循环冗余校验 (cyclic redundancy check)

CSA 加拿大标准协会(Canadian Standards Association)

CSES 连续严重误码秒(consecutive severely errored second)

CSMA 载波检测多址(carrier sense multiple access)

CST 公共生成树(Common Spanning Tree)

粗波分复用 一种将宽间隔的光信道复用到同一根光纤中的信号传输技术。波长间隔较宽，典型的波长间隔为几个纳米或者更大。不支持光放大器，应用以短距离的链状组网为主。

存储区域网络 一种专门用来为企业或通信公司网络提供和管理存储器与后备的网络。由于它们是专用的网络，SAN 比传统存储器及后备技术提供更大的容量和更好的性能，在 SAN 中，大型主机、服务器或其它主机都直接连接磁盘和磁带驱动器，并通过专门的软件来管理。

CWDM 参见 粗波分复用 (coarse wavelength division multiplexing)

D

带宽 指网络中传输线路或通道能够承载的传输频率的范围。它实际上是传输线路或者通道上最高和最低频率之间的差。带宽越大，数据传输越快。

单端倒换 一种保护倒换方式，是指在保护实体（如路径，子网连接）在单向业务失效的情况下，仅在受影响的一端发生倒换。

当前告警 当前告警指没有排除或排除后还没有确认的告警。

当前性能数据 当前寄存器中存储的性能数据称为当前性能数据。对于每个性能监视实体的每个性能参数，网元提供两种寄存器：当前 15 分钟寄存器或当前 24 小时寄存器（均为一个）用来在当前监视周期内累计性能数据，它在监视周期内是变化的。

单模光纤 一种光信号传输载体，在同一时间内只传输一种波长光信号。内直径小于 10 微米，可用来远距离高速传输。

倒换优先级 假设几块被保护的单板需要倒换，此时就需要设置倒换优先级。如果每块单板的倒换优先级相同，那么仅仅保护先失效的单板。优先级较高的单板可以抢占优先级较低的单板。

DAPI 目的地址标识符(destination access point identifiers)

DBPS 分布式板级保护(distribute board protect system)

DCC 参见 数据通信通道 (data communications channel)

DCF 参见 色散补偿光纤 (dispersion compensation fiber)

DCM 参见 色散补偿模块 (dispersion compensation module)

版权所有 © 华为技术有限公司

DCM 插框	用于放置色散补偿模块 DCM（Dispersion Compensation Module）的插框。
DCN	参见 数据通信网 (data communication network)
DDF	参见 数字配线架 (digital distribution frame)
DDN	参见 数字数据网 (digital data network)
DHCP	参见 动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol)
电磁干扰	任何中断、阻碍或者降低电子/电气设备的性能的电磁扰乱都称为电磁干扰。
电磁兼容性	在普通的电磁环境中，电信设备未因无意的电子干扰或者相同环境中其他设备的影响而导致不可接受的功能退化，能够执行其独有功能而未受影响，这种情形就称为电磁兼容性。
点到点协议	提供在点到点链路上传输、封装网络层数据包的数据链路层协议。处于 IP 协议栈的第二层。
点到多点	提供从一个地点到多个地点（一到多）路径的通信网。
电监控信道	电监控信道是指一种可实现所有节点间通讯，并且可在光传输网络中传输监控数据的技术。电监控信道的监控数据包含在数据传输信道的业务信号的开销中，与业务信号一起传输。
电气和电子工程师学会	一个工程和电子等专业的组织，建立在美国为基础，但来自其他国家的许多成员的参与。电气和电子工程师学会（IEEE）直接面向电子电气工程、通讯、计算机工程、计算机科学领域。
电信管理网	ITU-T 定义的协议模型，管理通信网络的开放系统。管理电信设备、网络和业务的体系结构，包括规划、业务发放、安装、维护、操作和管理等方面。
电源分配盒	安装在机柜中，用来给机框中的用电设备分配电源并提供电源保护的电源盒。
电源盒	机柜顶部的直流配电盒，给机柜内子架供电。
地址解析协议	将 IP 地址映射为 MAC 地址的互联网协议，允许主机和路由器通过 ARP 请求和 ARP 回应确定链路层地址。
DLAG	参见 跨板链路聚合组 (distributed link aggregation group)
DMUX; DEMUX	参见 解复用器 (demultiplexer)
DNI	双节点互连(Dual Node Interconnection)
动态光分插复用	WDM 设备可实现动态光分插复用（ROADM）的功能，通过调整任意波长的穿通和阻塞状态，可以在不影响主光信道业务传输的情况下，灵活、动态地调整网络中节点的上下波长，实现网络中各节点间的波长资源分配。采用了 ROADM 后，可以实现升级业务时不影响已有业务；在维护网络的时候，能快捷高效地修改波长业务，节省维护成本；此外 ROADM 还具有功率均衡功能，可实现通道级别的功率均衡。
动态主机配置协议	动态主机配置协议（DHCP）是客户端-服务器网络协议。DHCP 服务器针对 DHCP 客户端的请求提供对应的配置参量，这些参量通常是客户端主机联接因特网时需要的信息。DHCP 同时提供为主机分配 IP 地址的机制。
抖动传递	抖动传递是指输入端抖动与输出端抖动之间的物理关系。
DQPSK	差分四相位调制 (differential quadrature phase shift keying)
DRDB	动态数据库(dynamic random database)
DRZ	差分相位归零码(differential phase return to zero)

版权所有 © 华为技术有限公司

DSCP	差分服务码点(Differentiated Services Code Point)
DSCR	色散斜率补偿率(dispersion slope compensation rate)
DSLAM	参见 数字用户线接入复接器 (digital subscriber line access multiplexer)
DSP	数字信号处理(Digital Signal Processing)
DTE	数据终端设备(Data Terminal Equipment)
DTMF	参见 双音多频 (dual tone multiple frequency)
DTR	数据终端就绪(data terminal ready)
对偶槽位	对偶槽位是指开销可以通过背板总线串通的一对槽位。
多生成树实例	在 MST 域中由 MSTP 计算得到的生成树。该生成树提供了与某个或某些 VLAN 相对应的具有简单、充分连接的拓扑结构。一个 VLAN 不能赋给多个 MSTI。
多生成树协议	多路生成树协议（MSTP）与生成树协议（STP）、快速生成树协议（RSTP）兼容，可应用于环路网络。该协议通过一定算法阻断冗余路径，将环路网络修剪成无环路的树型网络，从而避免报文在环路网络中的增生和无限循环。MSTP 提出了 VLAN 与多个生成树之间的映射的概念，解决了 STP、RSTP 中由于只有一棵生成树对应所有 VLAN 导致 VLAN 内数据不能正常转发的缺陷。
多协议标记交换	在 IP 路由和控制协议的基础上，向网络层提供面向连接的交换的技术。它采用短而定长的标记封装各种链路层分组。该技术可以提高网络的性能/价格比，改善网络的可扩展性，并为路由服务。
多纵模激光器	多纵模激光器是一种有多个纵模的插入式激光二极管。
DVB	数字视频广播(Digital Video Broadcasting)
DVMRP	参见 距离向量多点广播路由选择协议 (Distance Vector Multicast Routing Protocol)
DWDM	参见 密集波分复用 (dense wavelength division multiplexing)

E

E2E	端到端(End to End)
EAPE	增强型自动光功率调节(enhanced automatic power pre-equilibrium)
EBS	参见 超出突发尺寸 (excess burst size)
ECC	参见 嵌入控制通道 (embedded control channel)
EDFA	参见 掺铒光纤放大器 (erbium doped fiber amplifier)
eDQPSK	增强型差分正交相移键控(enhanced differential quadrature phase shift keying)
EFM	最后一公里以太网(Ethernet in the first mile)
EMC	参见 电磁兼容性 (electromagnetic compatibility)
EMI	参见 电磁干扰 (electromagnetic interference)
EMS	参见 网元管理系统 (element management system)
EPL	参见 以太网专线 (Ethernet private line)
EPLAN	参见 以太网局域网业务 (Ethernet private LAN service)
ESC	参见 电监控信道 (electric supervisory channel)

版权所有 © 华为技术有限公司

ESCON 参见 企业系统连接 (enterprise system connection)

ESD 参见 静电放电 (electrostatic discharge)

eSFP 增强型小封装可插拔光模块(enhanced small form-factor pluggable)

ETS 欧洲电信标准(European Telecommunication Standards)

ETSI 欧洲电信标准协会(European Telecommunications Standards Institute)

ETSI 300mm 机柜 宽度是 600mm，深度是 300mm 的机柜，符合 ETSI 标准。

EVOA 电子可变光学衰减器(electrical variable optical attenuator)

EVPL 参见 以太网虚拟专线 (Ethernet virtual private line)

EVPLAN 参见 以太网虚拟局域网业务 (Ethernet virtual private LAN service)

F

F1 字节 使用者通道字节，该字节留给使用者，通常为网络提供者专用，主要为特定维护的目的提供临时的数据/语音通道，它属于再生段开销字节。

发光二极管 应用于市场上绝大多数电气和电子产品中的一种显示和照明技术，比如小型双位灯，数显表，手电筒，交通灯，以及周边照明设备。LED 也用作多模光纤，光鼠标以及激光打印机的光源。

防静电插孔 机柜或机框上的孔。通过这个孔，防静电手腕可以插入机柜或机框。

防静电地板 一种可以快速释放与它接触的物体上的静电，防止产生积累静电的地板。

反射系数 反射系数是指入射方向的光功率与入射表面后向反射的光功率的比值。

FBG 布拉格光栅(fiber Bragg grating)

FC 参见 光纤通道 (fiber channel)

FDB 闪存库(flash database)

FDDI 参见 光纤分布式数据接口 (fiber distributed data interface)

FE 参见 快速以太网 (fast Ethernet)

FEC 参见 前向纠错 (forward error correction)

非对称数字用户线 非对称数字用户线是指在现有电话线的基础上使用高带宽为家庭或企业传输数字信息。与规则的拨号电话业务不同，ADSL 提供持续的，总在线的连接。ADSL 具有非对称特性，主要在于 ADSl 将大部分的业务信道用于下行传输，而只从用户处接收少部分的信息。ADSL 可以同时在同一线上存储模拟（语音）信息。ADSL 通常提供从 512kbps 到 6Mbps 的下行数据速率。

分/插复用器 ADM 有两个线路端口和一个支路端口。ADM 的作用是将低速支路信号交叉复用进东或西向线路上去，或从东或西侧线路端口收的线路信号中拆分出低速支路信号。另外，还可将东/西向线路侧的 STM-N 信号进行穿通。

峰值流量速率 流量参数，表示峰值流量速率。单位为 bit/s。该参数值应大于或等于 CIR。

峰值突发尺寸 流量参数。在双速三色标记（RFC2698）方式下，流量控制通过令牌桶 C、P 实现。此参数用于描述令牌桶 P 的容量，即在按 PIR 转发数据时允许转发的最大突发 IP 包尺寸。该参数必须大于 0，建议大于或等于可能转发的最大 IP 包长度。参见 CIR、CBS、PIR。

分组交换网络 一种按报文交换方式运行的电信网络。

版权所有 © 华为技术有限公司

FIFO 参见 先入先出 (First in First out)

FMT 参见 盘纤盒 (fiber management tray)

FOADM 静态光分插复用器(fixed optical add/drop multiplexer)

FOAs 固定光学衰减器(fixed optical attenuator)

FPGA 参见 现场可编程门阵列 (field programmable gate array)

FTP 参见 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

服务水平协议 用户和服务商之间的服务约定，规定了用户应当得到的转发服务水平。这里的用户可以是一个组织（源域）或 DS 域（上行域）。SLA 可以全部或部分为流量控制规则。

服务质量 通信系统或信道的常用性能指标之一。不同的系统及业务中其定义不尽相同，可能包括抖动、时延、丢包率、误码率、信噪比等。用来衡量一个传输系统的传输质量和服务有效性，评估服务商满足客户需求的能力。

复用 复用是指将多个低阶通道层信号适配进高阶通道或多个高阶通道层信号适配进复用段层的过程。

复用段保护 复用段保护功能提供信号在两个 MST（Multiplex Section Termination）功能之间（包括这两个功能）从一个工作段倒换到保护段的功能。

复用段开销 MSOH 由 STM-N 信号中段开销 SOH 的第 5 至第 9 行组成。

复用段终结 MST 功能在构成 SDH 帧信号的过程中产生 MSOH，并在相反方向终结 MSOH。

复用器 将大量支路通汇聚到少量聚合承载通道的设备，其中支路通道和聚合通道的关系固定。

复帧定位信号 一种下插到每个复帧或者每 n 个复帧后下插一次的特殊信号。一个复位帧信号在复帧中的相对位置始终保持不变，因而用来建立和维持复帧定位。

G

告警 设备或网管轮询发现故障时所上报的信息，每个告警都对应的有恢复告警，收到恢复告警后，告警提示将显示为恢复状态。

告警电缆 用于声光告警的线缆。

告警分类 根据告警的属性对告警的分类。有以下六类告警： 通信类：与信息传递有关的告警指示 处理类：与软件或信息处理有关的告警指示 设备类：与设备故障有关的告警指示 服务类：与设备的服务质量有关的告警指示 环境类：与设备所在的环境有关的告警，一般由传感器产生 安全类：与安全有关的告警指示

告警级别 告警级别用于标识故障对业务的影响程度。根据 ITU-T 建议，告警分四种级别： 1、紧急：服务已经受到影响，要求立即采取正确的恢复措施。 2、重要：服务已经受到影响，要求及时采取正确的恢复措施。 3、次要：服务已经受到影响，要求采取措施防止发生更严重的故障。 4、提示：发现潜在的、将要影响服务的故障，应采取措施进一步诊断（若有必要）并校正这些问题。

告警级联 多个子架或机柜的告警信号的级联输出。

告警屏蔽 一种前台管理告警的方法，可以通过设置条件，对满足条件的数据不保存、不显示，无法查询并直接被丢弃。

告警抑制 不对特定对象的告警事件进行监控的功能。这里的对象可以是网络设备，特定网元，特定的单板甚至于单板的特定的功能模块。

版权所有 © 华为技术有限公司

告警原因	当一个干扰或故障发生后，会有多种缺陷被检测到。一个故障是相关性处理引起的结果。该相关性处理用于检测产生干扰或故障的问题。
告警指示	在网元设备机柜上，有四种颜色不同的指示灯指示网元当前状态：绿灯亮：表示网元已通电；红灯亮：表示有紧急告警产生；橙灯亮：表示有主要告警产生。黄灯亮：表示有次要告警产生。在单板拉手条上，通过 ALM 告警指示灯指示单板的当前状态。
告警指示信号	告警指示信号是由相互连接的通讯系统的子系统传输的信号。即使在与其连接的系统正常工作时，告警指示信号也能通知接收器端对端连接的远程部分出现故障，无法工作。
高级数据链路控制	HDLC 协议是一种通用的协议，工作在 OSI 参考模型的数据链路层。数据块加上头开销和尾开销后封装成 HDLC 帧。
Gb	参见 千兆比特 (gigabit)
GCC	通用通信信道(general communication channel)
GCP	智能软件(GMPLS control plan)
GE	参见 千兆以太网 (gigabit Ethernet)
GE ADM	GE 业务分插复用是指一种用于优化 GE 业务在城域网中传输的技术。通过采用配置有高速数据总线的背板，可实现设备电层波长或子波长级别 GE 业务的独立分发，汇聚和疏导，实现单设备内部各波长间的交叉连接和子波长级别的端到端业务管理。它具有 GE 业务的汇聚和调度功能，可以更加有效的利用网络资源。
GFF	参见 增益平坦滤波器 (gain flattening filter)
GFP	参见 通用成帧规程 (generic framing procedure)
GMPLS	通用多协议标记交换(generalized multiprotocol label switching)
GNE	参见 网关网元 (gateway network element)
公共电话交换网	为公共用户提供电话业务的电信网络，包括接入系统、电话交换机以及中继等。有时也称为 POTS。
公共对象请求中介体系结构	OMG 组织于 1992 年开发的一个规范。在此规范中，即使一个程序与其他程序由不同的程序语言编写并在不同的平台上运行，程序的对象之间也能够进行通信。一个程序通过一个对象请求代理确定自身的对象请求，从而不需要知道对象来源程序的结构。CORBA 工作于面向对象的环境。
公务	利用传送的开销字节为不同的工作站点之间的操作工程师或维护工程师提供的语音通信。
工作通道	工作通道是分配来传输正常业务的通道。
工作业务	保护组内标记有工作属性的业务。
GPS	参见 全球定位系统 (Global Positioning System)
GSSP	通用侦听选择协议(General Snooping and Selection Protocol)
挂耳	机架上带孔的角铁（板），用于固定网元或者部件。
广播	指对网络中的全体成员发送报文的方式。广播范围由广播地址决定。

版权所有 © 华为技术有限公司

光波长共享保护 在光波长共享保护（OWSP）中，环网中不同站点间的业务保护可以使用相同的波长完成，实现波长共享，节省波长资源，降低备件成本。光波长共享保护主要应用于配置分布式业务的环网组网，需要通过 OWSP 单板实现。对于业务分布于各相邻站点间的环形组网，每个站点配置一块 OWSP 单板，则可以仅用 2 个波长实现共享保护所有站点间的 1 路业务。

广播业务 由一个业务源到多个业务宿的单向业务。

光传输段 光传输段使运营商可以完成网元间的监控和维护任务。

光传送网 通过光信号传输信息的网络

光放大器 光放大器是指一种应用受激辐射，使经过特定活性介质的光信号进行放大的器件或子系统。光放大器在光传输系统中主要实现光信号放大的作用。

光分插复用设备 光分插复用器是指一种将不同波长的光信号合入主光路信号或从主光路信号取出不同波长光信号的设备。

光监控信道 光监控信道通过特定光波长实现光传输网络中的不同节点间的通信，完成光监控信息的传输。

光开关 光开关是指一种无源光器件，它具有两个或多个光口，能够选择性地在光传输链路中传送、重定向或阻断光信号的功能。

光耦合器 是指光波导与光源或检测器之间，三个或三个以上的光波导之间互连以实现能量耦合的器件。它可以是有源的或无源的器件；它可以是对称的或不对称的器件；它可以是单向的或双向的方向性器件。

光谱分析仪 光谱分析仪是对通过光纤网络传输的信号的状态进行识别、分析和监测的工具。它可以显示网络的总体状态，并执行功率波长比测量和长期漂移分析，为网络服务提供商提供在其可重新配置的网络中维持 QoS 所需的控制。

光时域反射仪 一种用于发送一阵短脉冲光到光纤通信系统，并测量脉冲反射的时间历史数据的设备。根据返回的光脉冲确定光纤的长度、损耗及光纤中的故障。

光衰耗计 用来增加光纤链路里的衰减的无源器件，通常是为了保证接收端的信号不至于过强。分为固定衰减器和可调衰减器。

光通道 在光纤系统里的波长传输的信号。

光通道保护 光通道保护是一种支持具有包含多个波长的光传输链路，并在某个波长发生故障时，保护该波长上业务的保护机制。

光网元 光层网络中完成网元功能（终端复用，分插复用、交叉、再生）的传送实体，光网元的类型有：OTM、OADM、OLA、OEQ。 光网元的定位和普通 SDH 网元是相当的。在视图上光网元和普通 SDH 网元一样采用图标来显示，并能够通过颜色等来显示其告警状态。从逻辑上来说，光网元是由不同的子架组成的。由于光网元作为网元的定位，光网元不提供子网的展开和进入功能。和普通网元类似，光网元提供按组成的子架列表来显示板位图。

光纤分布式数据接口 由美国国家标准局（ANSI）开发的高速光纤局域网标准。在基于令牌环标准的网络上，FDDI 提供了传输率为每秒 100 兆位（100 百万位）的传输率。FDDI II 是 FDDI 标准的扩充，它增加了以数字化形式进行实时模拟数据传输的规范。

光纤连接器 光纤连接器是指一种安装在光纤、光源、接收器的末端上，用于与同类设备相接时，将光波耦合到光纤的装置。一个连接器可连接两个光纤端头，也可以连接一个光纤端头和一个光源或探测器。

光线路保护 光线路保护采用双发选收，单端倒换方式，采用两对光纤，一对为工作路径，在线路正常情况下传送线路业务信号；另一对为保护路径，在线路发生断纤或信号衰减过大情况下，承载业务保护倒换信号。

版权所有 © 华为技术有限公司

光线路放大设备 采用 OLA 设备形态，直接对输入的光信号进行放大，补偿线路损耗。目前 OLA 的核心器件是 EDFA 放大器。

光纤配线架 一种结构框架，可用于调配和缠绕光纤。

光纤通道 用于建立存储区域网的高速传输技术。光纤通道能够用于支持 ATM， IP 等协议的一般网络，但它主要用途是从服务器上传输小型计算机系统接口流量到磁盘阵列。光纤通道不仅支持单模和多模光纤连接，也支持同轴电缆和双绞线。可以提供面向连接和无连接的服务。

光信噪比 衡量 DWDM 系统性能最重要的指标。光信噪比是指传输链路中的信号光功率与噪声光功率的比值。即 OSNR=信道的信号光功率/信道的噪声光功率。

广域网 由许多在空间上相隔很远的计算机通过特定的协议和物理方式连接而成的一种网络，通常跨越很大的地域，例如包含一个省、州或国家。

光转换器单元 一种实现将接入的客户侧信号转换为符合 ITU-T G.694.1/ ITU-T G.694.2 建议的 WDM 标准波长输出的器件或子系统。

管理单元 在高阶通道层和复用段层之间提供适配的信息结构。由信息净负荷（高阶虚容器）和指示净负荷帧起点相对于复用段帧起点偏移的管理单元指针组成。目前有两种管理单元。我国采用其中的一种，即 AU-4，它是由 VC-4 加上指示 VC-4 相对于 STM-N 帧的相位校准的管理单元指针组成的。管理单元指针相对于 STM-N 帧是固定的。

管理对象 通过代理软件可进行管理的电信资源管理视图。例如，SDH 管理对象有：设备，接收端口，发送端口，电源，插入卡，虚容器，复用段和再生段。

管理信息 在传送网络中用于网络管理的信息。

管理信息库 一种存放在网络代理的配置管理数据库。它用于网络管理站或本地用户接口设备的访问。

管理员 管理员是指有权限进入某管理域，并管理和维护该管理域产品的用户，该用户可以访问整个网络和所有管理功能。

GUI 参见 图形用户界面 (graphical user interface)

国际标准化组织 一个国际性的协会，致力于为通信和信息交换建立全球化标准。它的主要成就是被广泛接受的国际标准化组织-开放式系统互联基准模型（ISO/OSI 模型），该模型定义了由通信网络连接的计算机的交互作用标准。

国际电工技术委员会 国际电工委员会（International Electrotechnical Commission），是非政府性国际组织，正式成立于 1906 年，是世界上成立最早的专业国际标准化机构，负责有关电工、电子领域的国际标准化工作。现已制定国际电工标准 6000 多个。

国际电联电信标准化部门 一个执行国际电信技术标准的机构。ITU-T 给这些标准归类并编号。如 X.25 标准的 X 表示用于数据通信和开放系统通信的 X 系列标准，25 表示数据分组网络。

国际电信联盟 联合国最重要和最具影响力的机构之一，负责向国际电信联盟-电信标准部（ITU-T）和国际电信联盟-无线通信部（ITU-R）推荐标准。

故障 某一功能无法按指定操作正常实现。不包括由于预防性维护和外部资源缺乏以及故意设定造成的无法操作。

H

HCS 参见 小区分层结构 (hierarchical cell structure)

HDB 高密度双极性码(high density bipolar code)

版权所有 © 华为技术有限公司

HDLC 参见 高级数据链路控制 (high level data link control)

环回 一种线路故障检测操作。即在指定点（又称环回点）将接收到的信号回传给信号源端。通过在源端检测回传信号判断线路是否故障。环回操作可分为内环回（inloop）、外环回（outloop）两种。

环网 环网为一种网络形态，在该网络中，所有网络节点首尾相连形成一个环状结构。

划线模板 带四个孔的长方形纸板，用于机柜安装孔钻孔的预定位。

汇聚 1. 将多路低速率信号复用成一路或几路符合需求的信号。

2. 一组网络互联设备运行专门路由协议的速度和能力，在网络拓扑改变后能与网络互联拓扑保持一致。

汇聚业务 为满足集中业务客户特殊要求的优先业务。

互联网协议 定义 IP 报文做为信息元在互联网上传输的 TCP/IP 标准协议，是无连接、尽力而为报文传送服务的基础。IP 协议包括 ICMP 控制和错误消息协议两个不可分割的部分。由于 TCP 和 IP 是两个基本的协议，互联网协议族通常就指 TCP/IP。RFC791 实现了 IP 的标准化。

I

IAE 接收定位错误(incoming alignment error)

IC 参见 集成电路 (integrated circuit)

ICC ITU 运营商代码(ITU carrier code)

ICMP 参见 因特网控制报文协议 (Internet Control Message Protocol)

ID 参见 身份 (identity)

IE 参见 因特网浏览器 (Internet Explorer)

IEC 参见 国际电工技术委员会 (International Electrotechnical Commission)

IEEE 参见 电气和电子工程师学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

IETF 参见 Internet 工程任务组 (Internet Engineering Task Force)

IGMP 参见 因特网组管理协议 (Internet Group Management Protocol)

Internet 工程任务组 由来自全球对组网和因特网感兴趣的个人组成的组织，由 IESG（互联网工程指导小组）管理。IETF 是负责研究面向互联网的技术问题并负责向互联网架构委员会（IAB）提供解决方案。IETF 的工作由其下的各种工作组完成，集中于特定的议题，例如路由和安全。IETF 的是 TCP/IP 协议标准的出版商。

IP 参见 互联网协议 (Internet Protocol)

IP 地址 一种 32 位（四字节）的二进制数码，它唯一标识一台连入因特网的主机（计算机），与因特网上其他主机相区分，其目的在于以包传送的形式进行通信。IP 地址以“点分”的形式表示以四个字节的十进制数字组成，以句点分隔（例如，127.0.0.1）。IP 地址的第一个字节、第二个字节或第三个字节标明主机连入的网络；剩余的位表明主机本身。

IP over DCC IP over DCC 遵循电信标准的 TCP/IP 协议，通过因特网控制远程网元。IP over DCC 即为使用段开销中的 DCC 字节（缺省为 D1-D3）进行通信。

IPA 参见 智能功率调节 (intelligent power adjustment)

版权所有 © 华为技术有限公司

IP 承载语音 IP 电话术语，用于描述对 Internet 上的语音信息发送进行管理的一套设施。VoIP 涉及以数字形式发送语音信息。这种发送是通过不连续的数据包，而不是通过 PSTN 传统的面向电路的协议。

IPG 包间隙(inter-packet gap)

ISDN 参见 综合业务数字网 (integrated services digital network)

ISO 参见 国际标准化组织 (International Organization for Standardization)

IST 参见 内部生成树 (internal spanning tree)

ITU 参见 国际电信联盟 (International Telecommunication Union)

ITU-T 参见 国际电联电信标准化部门 (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)

J

简单网管协议 TCP/IP 协议簇中的网络管理协议。可使某网元的管理信息由逻辑上的远程用户察看和修改。目标是保证管理信息在任意两点间传送。采用轮询机制，提供最基本的功能集。在简单网络管理协议 SNMP 中，软硬件代理均能监视网上多种设备的活动并将这些信息向网络控制台工作站报告。关于每个设备的控制信息用一种结构（称为管理信息结构块）来维护。

简单文件传输协议 文件传输协议 FTP 的另一种小型简单协议形式。TFTP 协议用于客户端和服务器之间不需要复杂交互的应用上，它把业务限制在简单的文件传输上，不需要进行验证。TFTP 协议很小，可以存储在 ROM 上，用于引导没有硬盘的设备。

交流电 根据以赫兹或者每秒圈数衡量的频率而定期转变流向（极性）的电流。

交易语言 1 用于电信网络管理的 ASCII 或人机管理协议。TL1 便于被管设备（带有 TL1 代理的设备）与 TL1 管理器之间的通信。被管设备上的 TL1 代理用来访问存储在被管设备上的数据，TL1 管理器通过这种访问来监控和管理被管设备。

加权轮循队列调度 给每个队列赋予不同的权重值，代表一次完整循环队列被服务的报文数。一次调度发送一个报文，使不同队列在报文个数上按比例使用带宽资源。

基本输入/输出系统 存于计算机主板上的一种固件。包括基本输入输出控制程序、上电自检程序、系统启动自举程序、系统设置信息，为计算机提供底层的硬件设置和控制功能。

集成电路 不能分割的相关电路元素互连在一个容器中的电路组合体，其内部由单一基体材料完成整个微电路功能。

接地 一种从电路到公共导体的连接。公共导体称为地，作为另个电路的参考电位。

解复用器 一种分离通过多路复用器结合的信号的设备。分离后的信号作为一个单个信号在通信信道上传输。

结构化查询语言 一种数据库查询和编程语言，广泛应用于存取，查询，升级，和管理相关的数据库系统。

接收灵敏度 接收灵敏度指 Rn 点的误码刚刚达到 10^{-12} 时的接收平均功率的最小接收值（打开 FEC）。

激光器 激光器是指用于产生方向性好的窄波长范围的光波的设备。激光比普通光有更好的相干性。光纤系统中，以半导体激光器为光源。

激光器自动关断 一种用于自动关闭激光器和光放器输出功率的技术（过程），以避免造成人身伤害。

版权所有 © 华为技术有限公司

级联	一种结合过程。把多个虚容器组合起来，组合的容量可作为单个的容量使用，并能保持比特序列的完整性。
静电放电	ESD（ElectroStatic Discharge），指带有不同静电电势的物体或表面之间的静电电荷转移。
基群速率接口	PRI（Primary Rate Interface）即基群速率接口，由 23 个 B 信道和一个采用 T1 线路的速率为 64kbit/s 的 D 信道，或 30 个 B 信道和 1 个采用 E1 线路的 D 信道组成。
基于 SDH/SONET 的包封装	一种城域网及广域网技术，提供点到点的数据连接。POS 接口以 SDH/SONET 为物理层协议，支持在城域网及广域网中传送分组数据（如 IP 分组）。
集中告警系统	将所有告警信息收集到一个终端控制台的系统。
距离向量多点广播路由选择协议	一种互联网络网关协议，主要是基于 RIP，实现了一种典型的密集模式的 IP 多播方案。DVMRP 使用 IGMP 来和其邻近点交换路由选择数据报。
局域网	由处于同一建筑或方圆几公里范围内的个人计算机和工作站相连接而组成的网络，具有高速和低错误率的特点，Ethernet、FDDI、令牌环是 LAN 的三种主要实现技术。当今的局域网一般都建构在交换以太网或 Wi-Fi 技术上，以 1000Mb/s（即 1Gb/s）的速度运行。

K

开放式最短路径优先	显示链路状态，用于网络路由的一种分级内部网关协议。Dijkstra 运算法则用来计算最短路径树。它将成本作为选择路由的衡量因素。一个链路状态数据库是由跟该域内所有路由器相同的网络拓扑构建的。
开放系统互连	ISO 标准的一种框架结构，用于由不同供应商制造的系统之间的通信，通信过程由 7 个不同的基于与用户的关系的分层排列的层组成。每一层将使用下一层所提供的环境并为上一层提供服务。第 7 层到第 4 层处理消息源和消息目的地之间的端到端通信，第 3 层到第 1 层处理网络功能。
抗震加固	把机柜与走线架或者机房顶部固定，使机柜更加稳定。
空闲资源光网元	当 U2000 网管成功启动时，在拓扑视图上将显示一个名称为“空闲资源光网元”的网元图标。该光网元中保存着尚未划分到其它光网元（如 OTM、OADM 等）的单板或子架资源。 在该网元中保存着提供创建光网元时可选的 DWDM 子架或单板。双击该网元图标，即可浏览网络中所有尚空闲的 DWDM 子架或单板。
控制访问列表	被授权访问某一资源的实体及其访问权限的列表。
跨板链路聚合组	跨板链路聚合是一种单板级别的端口保护技术，具有单向断纤检测和同对端协商的能力。任一端口链路故障（Link Down）或单板硬件故障时，业务可以自动倒换到备用单板，实现了板间端口 1+1 保护功能。
跨段	两个波分设备之间的物理距离，设备支持的跨段越多，则支持更长距离的信号传输。不同类型的传输系统支持的模式不同。
快捷菜单	快捷菜单是指通过右键单击某对象的名字或图标而弹出来的菜单，也称上下文菜单。
快速生成树协议	一种 STP 协议的演进，该协议能够实现拓扑结构变化后生成树的快速汇聚。RSTP 协议后向兼容 STP 协议。

版权所有 © 华为技术有限公司

快速以太网 任何支持 100Mbit/s 的 Ethernet 规范的网络。快速以太网的速率比 10BaseT 以太网快 10 倍，并保留了帧格式、MAC 寻址机制、MTU 等特性。快速以太网是基于 IEEE 802.3 标准的扩展，可以使用以下三种传输介质：100BASE-T4（4 对电话双绞线）、100BASE-TX（2 对数据级双绞线）、100BASE-FX（2 芯光纤）。

宽带接入服务器 可以提供用户接入、连接管理、地址分配、认证授权、用户计费等接入等特性。同时又具有路由器的路由管理功能强、转发性能高、业务丰富等特点。

扩展 ID 网元所在的子网序号，通常用于区分广域网的不同网段。扩展 ID 和 ID 构成网元的物理 ID。

L

LACP 参见 链路聚合控制协议 (Link Aggregation Control Protocol)

LAG 参见 链路聚合组 (link aggregation group)

LAN 参见 局域网 (local area network)

LAPD D 信道上的链路接入规程(link access procedure on the D channel)

LAPS 链路接入协议-SDH(link access protocol-SDH)

拉手条扳手 单板上的部件，安装卸载时用来卡紧/松开单板。

LB 参见 环回 (loopback)

LCAS 参见 链路容量调整方案 (link capacity adjustment scheme)

LCD 参见 液晶显示屏 (liquid crystal display)

LCN 本地通信网(local communication network)

LCT 本地维护终端(local craft terminal)

LED 参见 发光二极管 (light emitting diode)

LHP 超长单跨段(long hop)

联机帮助 许多程序和操作系统的概括，用于为用户提供建议和说明。

连接点 在连接点，路径的源端或连接的输出与路径的宿端或另一条连接的输入进行绑定，或者是连接的输出与路径的宿端或另一条连接的输入进行绑定。连接点的特性由经过它的信息来决定。双向连接点由相互关联的异向对组成。

连接片 连接片是指一种用于机柜并柜连接的金属片。

链路聚合控制协议 将一组物理接口捆绑在一起作为一个逻辑接口来增加带宽及可靠性的方法。相关的协议标准请参考 IEEE 802.3ad。

链路聚合组 链路聚合允许一条或多条连接到同一设备的以太网链路聚合在一起形成链路聚合组，以便 MAC 客户将链路聚合组看作是一条链路。

链路控制协议 在点到点控制协议中，链路控制协议建立、配置并测试数据链路因特网连接。

链路容量调整方案 LCAS 是源端和宿端虚级联适配功能的控制机制，可以无损伤的增加和减少一个链路的容量，以满足带宽的需求。它也提供了一种能够在失效链路上调节容量的方式。LCAS 可以通过网络和网元管理系统的操作，用于在端到端通道上的容量初始化，增加和减少，创建和删除。

链路状态公告 一种链路，是基于 OSPF 路由器之间的任何一种链接。

版权所有 © 华为技术有限公司

链路追踪回复 在 802.1ag MAC Trace 功能中，目标节点 MEP 收到 LTM 后，向发起节点 MEP 发送的应答消息，称为 Linktrace Reply。LTR 中也含有 TTL 字段，该字段的值也等于 LTM 的 TTL 字段的值减 1。

链路追踪消息 在 802.1ag MAC Trace 中，功能的发起节点 MEP 向目的节点 MEP 发送的消息，称为 Linktrace Message。LTM 消息中包含有 TTL（Time to Live）和目的节点 MEP2 的 MAC 地址。

连通性检测 以太网 CFM 通过 MEP 之间定期互发 CCM（Continuity Check Message）来检测各 MEP 之间的连通性。

连续监测报文 CCM 是一种检测链路状态的报文。

里德－所罗门编码 一种错误更正码，由 Irving Reed 和 Gustave Solomon 于 1960 年发明，在数字通信系统中已经普及。

历史告警 被存储在内存和其他外部存储器中的被确认过的告警。

历史性能数据 历史寄存器中存储的性能数据和网管上保存的自动上报的性能数据，统称为历史性能数据。

流* 具有相同特征的一组报文的集合，在网管或主机上体现为一组划分规则，在单板上体现为进行同类 QoS（quality of service）操作的一组报文。目前仅支持两种流，即基于端口的流和基于端口 VLAN 的流。基于端口的流是仅仅以端口 ID 为特征的流；基于端口 VLAN 的流是同时以端口 ID 和 VLAN 号为特征的流。两种流在同一个端口上不允许共存。

流量工程 通过动态监控网络的流量和网络单元的负载，实时调整流量管理参数、路由参数和资源约束参数等，优化网络资源的使用，避免负载不均导致的拥塞。

LLC 参见 逻辑链路控制 (logical link control)

LMP 链路管理协议(link management protocol)

LOC 时钟丢失(loss of clock)

LOP 参见 指针丢失 (loss of pointer)

LOS 参见 信号丢失 (Loss Of Signal)

LP 参见 逻辑端口 (logical port)

LPT 链路状态透传(link-state pass through)

LSA 参见 链路状态公告 (link state advertisement)

LSP 参见 标签交换路径 (label switched path)

LT 链路跟踪(linktrace)

LTM 参见 链路追踪消息 (linktrace message)

LTR 参见 链路追踪回复 (linktrace reply)

逻辑端口 逻辑端口是分配给每个应用程序的逻辑数字。

逻辑链路控制 据电气和电子工程师学会 802 系列标准规定，逻辑链路控制（logical link control）是 OSI 数据链路层的上部子层。以太网、令牌环及无线局域网等物理媒介的逻辑链路控制是相同的。

路由 路由是指网络流量从源到目的所走的路径。在 TCP/IP 网络中，每个 IP 包都是单独选路的。路由不是固定不变的，可以动态调整。

版权所有 © 华为技术有限公司

路由信息协议 TCP/IP 协议组的一部分，通过源端口与目的端口之间的最小跳数来定位一条路由。该协议是把路由信息向毗邻路由器广播的距离矢量协议，以浪费带宽而闻名。

M

MA 维护联盟(Maintenance Associations)

MAC 参见 媒体接入控制 (media access control)

MADM 多分插复用设备(multiple add/drop multiplexer)

码分多址接入 利用扩频技术所形成的不同的码序列，供多个不同地址用户使用不同的码序列来实现多址联接的通信方式。

MAN 参见 城域网 (metropolitan area network)

MD 参见 维护域 (maintenance domain)

MDB 内存数据库(Memory Database)

MDF 参见 总配线架 (main distribution frame)

MDP 消息分发进程(message dispatch process)

MDS 消息分发服务软件(message distribution service software)

ME 维护实体(maintenance entities)

美国国家标准学会 美国国家标准学会是一个定义信息处理产业标准的美国国家组织。ANSI 还参与网络协议标准的定义。

美国信息交换标准码 美国标准协会向国际标准化组织建议的一种控制字符和图形字符的标准代码。它由 7 位数据码和 1 位奇偶校验码组成，供数据处理、通信系统和相应设备之间的信息交换使用。

媒体接入控制 是媒体访问控制子层协议。该协议位于 OSI 七层协议中数据链路层的下半部分，主要负责控制与连接物理层的物理介质。在发送数据的时候，MAC 协议可以事先判断是否可以发送数据，如果可以发送将给数据加上一些控制信息，最终将数据以及控制信息以规定的格式发送到物理层；在接收数据的时候，MAC 协议首先判断输入的信息并是否发生传输错误，如果没有错误，则去掉控制信息发送至 LLC 层。

MEP 维护终端点(maintenance end point)

MFAS 参见 复帧定位信号 (multiframe alignment signal)

MIB 参见 管理信息库 (management information base)

密集波分复用 一种利用高带宽、低损耗的单模光纤，以特定频率间隔的多波长为载波，并允许多个信道同时在一根光纤内传输的技术。

MIP 维护中间点(maintenance intermediate point)

MLD 参见 组播监听者发现协议 (multicast listener discovery)

MLM laser 参见 多纵模激光器 (multi-longitudinal mode laser)

MO 参见 管理对象 (managed object)

MP 参见 维护节点 (maintenance point)

MPI 主通道接口(main path interface)

版权所有 © 华为技术有限公司

MPI-R	主通道接收接口(main path interface at the receiver)
MPI-S	参见 主通路发送接口 (main path interface at the transmitter)
MPLS	参见 多协议标记交换 (Multiprotocol Label Switching)
MS	复用段(Multiplex Section)
MSA	复用段适配(Multiplex Section Adaptation)
MSI	复帧结构指示(multi-frame structure identifier)
MSOH	参见 复用段开销 (multiplex section overhead)
MSP	参见 复用段保护 (multiplex section protection)
MSPP	多元服务提供平台(multi-service provisioning platform)
MST	参见 复用段终结 (multiplex section termination)
MSTI	参见 多生成树实例 (multiple spanning tree instance)
MSTP	参见 多生成树协议 (Multiple Spanning Tree Protocol)
MTA	邮件传送代理(Mail Transfer Agent)
MTBF	参见 平均无故障时间 (Mean Time Between Failures)
MTU	最大传输单元(Maximum Transmission Unit)
MUX	参见 复用器 (multiplexer)
MVOA	机械可变光学衰减器(mechanical variable optical attenuator)

N

NA	不承认(No Acknowledgment)
NCP	参见 网络控制协议 (Network Control Protocol)
NE	参见 网元 (network element)
NEBS	网络设备建构系统(Network Equipment Building System)
NEF	参见 网元功能 (network element function)
内部生成树	内部生成树可以看作公共内部生成树在 MST 域中的树状片断。内部生成树是 ID 为 0 的特殊的 MSTI。
内部线缆	内部线缆是指用于机柜内的电接口之间以及机柜单板光口之间相互连接的电缆和光纤跳线。
NM	参见 网络管理 (network management)
NMS	参见 网络管理系统 (Network Management System)
NNI	参见 网络节点接口 (network node interface)
NOC	网络操作中心(network operation center)
NSAP	参见 网络服务接入点 (network service access point)
NTP	参见 网络时间协议 (Network Time Protocol)

版权所有 © 华为技术有限公司

O

OA	参见 光放大器 (optical amplifier)
OADM	参见 光分插复用设备 (optical add/drop multiplexer)
OADM 插框	OADM 插框是指一种用于插放 OADM 单板的插框。
OAM	参见 操作、管理和维护 (operation, administration and maintenance)
OC	参见 光耦合器 (optical coupler)
OCI	开放式连接指示(open connection indication)
OCP	参见 光通道保护 (optical channel protection)
OD	光解复用(optical demultiplexing)
ODB	光双二进制码(optical duobinary)
ODF	参见 光纤配线架 (optical distribution frame)
ODUk	光通道数据单元 k(optical channel data unit-k)
OEQ	光均衡设备(optical equalizer)
OFC	断纤控制(open fiber control)
OLA	参见 光线路放大设备 (optical line amplifier)
OLP	参见 光线路保护 (optical line protection)
OM	光复用(optical multiplexing)
OMS	光复用段(optical multiplexing section)
ONE	参见 光网元 (optical network element)
OOF	参见 帧失步 (out of frame)
OPA	光功率自动调节(optical power adjust)
OpEx; OPEX	运营成本(operation expenditure)
OPS	光物理段(optical physical section)
OPU	光通道净荷单元(optical channel payload unit)
OPUk	光通道开销单元 k(optical channel payload unit-k)
OSA	参见 光谱分析仪 (optical spectrum analyzer)
OSC	参见 光监控信道 (optical supervisory channel)
OSI	参见 开放系统互连 (Open Systems Interconnection)
OSN	光交换节点(optical switch node)
OSNR	参见 光信噪比 (optical signal-to-noise ratio)
OSPF	参见 开放式最短路径优先 (open shortest path first)
OTDR	参见 光时域反射仪 (optical time domain reflectometer)
OTM	光终端复用器(optical terminal multiplexer)
OTN	参见 光传送网 (optical transport network)
OTS	参见 光传输段 (optical transmission section)

版权所有 © 华为技术有限公司

OTU	参见 光转换器单元 (optical transponder unit)
OTUk	光通道传送单元(optical channel transport unit-k)
OWSP	参见 光波长共享保护 (optical wavelength shared protection)

P

PA	预放大器(pre-amplifier)
盘纤盒	盘绕冗余光纤的器件。
盘纤架	用于将多余光纤缠绕起来的设备。
PBS	参见 峰值突发尺寸 (peak burst size)
PCB	参见 印刷电路板 (printed circuit board)
PCC	保护通信信道(protection communication channel)
PCC	参见 策略与计费控制 (policy and charging control)
PCS	参见 物理编码子层 (physical coding sublayer)
PDH	参见 准同步数字体系 (plesiochronous digital hierarchy)
PDL	参见 偏振相关损耗 (polarization dependent loss)
PDU	协议数据单元(Protocol Data Unit)
PE	运营商边缘(Provider Edge)
配置	为操作对象设置基本参数。
配置管理	1.国际标准组织所定义的网络管理功能， 涉及安装，重新初始化，以及修改硬件和软件。 2.配置管理（CM）是指在网络中收集所有节点配置信息的一个系统。
配置数据	一个定义网元硬件配置的命令文件。通过该文件，某一网元得以与全网中的其它网元协同工作。因此，配置数据是全网正常运行的关键因素。
PGND	保护地(protection ground)
PHY	参见 物理子层&物理层 (physical sublayer & physical layer)
偏振相关损耗	偏振相关损耗对一个器件或系统来说就是由可能的偏振状态对一个器件刺激产生的插入损耗的峰值变化量。它的单位是 dB。
PID	光电集成器件(photonics integrated device)
PIM-DM	密集模式协议无关组播(protocol independent multicast-dense mode)
PIM-SM	参见 协议无关组播－稀疏模式 (protocol independent multicast sparse mode)
PIN	参见 PIN 光电二极管 (Positive Intrinsic Negative)
屏蔽状态	若将指定的告警设置为“不屏蔽”状态，那么网元监视该告警事件，发生相应故障时，网元产生该告警信息；如果设置成“屏蔽”状态，网元不监视该告警事件，发生相应故障时，网元也不会有此告警。
平均发送光功率	在 Sn 参考点的平均发送光功率是指当只发送伪随机码时发送机耦合进光纤的平均功率。

版权所有 © 华为技术有限公司

平均无故障时间 平均无故障时间是指相邻两次故障之间的平均工作时间，也称为平均故障间隔。它是衡量一个产品（尤其是电器产品）的可靠性指标。

PIN 光电二极管 一种半导体光电器件，可用作光传送网中的光电检测器，实现光电转换功能。其构成是在 P 型和 n 型之间夹着本征（轻掺杂）区域。当器件反向偏置时，表现出几乎是无穷大的内部阻抗，输出电流正比于输入光功率，具有快速线性响应特性。

PIR 参见 峰值流量速率 (peak information rate)

PLL 参见 锁相环 (phase-locked loop)

PMD 偏振模色散(polarization mode dispersion)

PMI 负载丢失指示(payload missing indication)

POH 通道开销、通路开销(path overhead)

POS 参见 基于 SDH/SONET 的包封装 (packet over SDH/SONET)

PPP 参见 点到点协议 (Point-to-Point Protocol)

PPPoE 参见 以太网承载 PPP 协议 (Point-to-Point Protocol over Ethernet)

PRBS 参见 伪随机码 (pseudo random binary sequence)

PRC 原始基准时钟(primary reference clock)

PRI 参见 基群速率接口 (primary rate interface)

PSI 负载结构指示符(payload structure identifier)

PSN 参见 分组交换网络 (packet switched network)

PSTN 参见 公共电话交换网 (public switched telephone network)

PT 净荷类型(payload type)

PTMP 参见 点到多点 (point to multipoint)

PTN 分组传送网(packet transport network)

PTP 点到点(Point-To-Point)

PTP 时钟 由 IEEE 1588 V2 协议标准定义的高精度时钟。IEEE 1588V2 是网络测量和控制系统的精密时钟同步协议标准。采用 PTP（精密时钟同步）协议，精度可以达到亚微秒级。

Q

QA Q 适配(Q adaptation)

强制倒换 通过下发一个强制倒换请求将正常的业务信号倒换到保护区段的一种倒换方式。该方式的前提是下发该请求时不存在相同或者更高级别的倒换命令，同时在该保护区段上也不存在 SF 倒换条件。

嵌入控制通道 ECC 利用数据通信通路（DCC）作为物理层，提供网元间传输操作、管理、维护（OAM）信息，构成管理网的传送通路。

前向纠错 一种误码纠错方式，它通过在发送端为净荷附加纠错信息，在接收端利用纠错信息来纠正净荷在传输时产生的误码。

千兆比特 在数据通信上，千兆比特即指十亿个比特。

版权所有 © 华为技术有限公司

千兆以太网 千兆以太网，也称为吉比特以太网。采用 IEEE 802.3z 标准，兼容 10M 及 100M 以太网。运行速度达到 1000M。千兆以太网都使用完全专用的介质，不支持共享的同轴电缆或其他电缆。千兆以太网支持以共享带宽方式使用信道，但当千兆以太网以网桥（交换机）或路由器为中心，部署成专用带宽系统时，能够达到最佳的性能和最大的带宽。千兆以太网的基本结构形式是采用全双工的、专用的链路。这使得链路长度足以支持建筑物内部和园区主干的应用。

桥接 将相同的业务在工作通路和保护通路上同时发送的动作。

桥接协议数据单元 使用生成树协议（STP）拓扑结构的扩展的局域网内的交换机之间用于交流的一组数据消息。BPDU 单元包含端口，地址，优先级，以及开销等信息，从而保证数据能到达它想去的地方。BPDU 消息在网桥之间进行交换来检测网络拓扑结构中是否有环存在。通过关闭特定的网桥端口和把多余的交换机端口设置为备份或者阻止的状态，BPDU 能去除环。

企业系统连接 用来连接存储系统中主机和各种不同的控制单元的通路协议。它是一连串的比特流传输协议。传输速率为 200 Mbit/s。

QoS 参见 服务质量 (quality of service)

全球定位系统 基于卫星的全球导航系统，为全球用户持续提供可靠的定位、导航和时间服务。

全双工 一种传送制式。数据同时在一根传输线两个方向上传输，有两条数据通道，发送端和接收端都有独立的接收和发送能力。

确认通知 接收端发送的、确认信息成功接收的响应信息。确认可以在任何层面实现，包括物理层（利用电压在一条或多条线缆上对传输进行协调）、链路层（表示一条物理链路进行了成功的传输）、甚至更高的层级。

R

RAI 远端报警指示(remote alarm indication)

RAM 参见 随机存取存储器 (random access memory)

REG 对电信号进行性能再生功能的设备或装置。

REI 远端误码指示(Remote Error Indication)

人工倒换 通过下发一个人工倒换请求将正常的业务信号倒换到保护区段的一种倒换方式。该方式的前提是下发该请求时在其他区段（包括该保护区段）上不存在失效条件，同时也不存在相同或更高级别的倒换命令。

RF 射频(Radio Frequency)

RFC 请求注解(Requirement for Comments)

RFI 远端失败指示(remote failure indication)

RIP 参见 路由信息协议 (Routing Information Protocol)

RMON 远端网络监控(remote network monitoring)

RNC 参见 无线网络控制器 (radio network controller)

ROADM 参见 动态光分插复用 (reconfiguration optical add/drop multiplexer)

RS Code 参见 里德－所罗门编码 (Reed Solomon Code)

RS232 异步传输方式，无握手信号，可与其它站的 RS232 和 RS422 进行点对点通信，传输是透明的，其最快速率是 19.2kbit/s。

版权所有 © 华为技术有限公司

RSTP 参见 快速生成树协议 (Rapid Spanning Tree Protocol)

RSVP 参见 资源预留协议 (Resource Reservation Protocol)

软永久连接 一种能灵活动态的调整路由的智能连接，它包含不同级别的业务。

RZ 归零码(return to zero code)

S

S1 字节 SDH 同步网中，各个网元通过一定的时钟同步路径一级一级地跟踪到同一个时钟基准源，从而实现整个网的同步。当网元所跟踪的某个时钟基准源丢失的情况下，本网元的时钟转而跟踪另一个级别较低的时钟基准源，为了能够实现全网时钟的保护倒换，网元必须了解它所跟踪时钟基准源的时钟质量信息，所以 ITU-T 定义了 S1 字节来传送网同步状态信息。它利用复用段开销 S1 字节的低四位比特，来表示 16 种不同的同步质量等级。利用 S1 字节，并遵循一定的倒换协议，就可实现同步网中时钟的自动保护倒换。

SAN 参见 存储区域网络 (storage area network)

SAP 服务访问点(service access point)

SAPI 源接入点标识符(source access point identifiers)

SBS 受激布里渊散射(stimulated Brillouin scattering)

SC 方形连接器(square connector)

SD 参见 信号劣化 (signal degrade)

SD 触发标志 SD 是指信号劣化，SD 触发标志是指在信号劣化时是否触发倒换，SD 触发标志是否打开可在网管上进行设置。

SDH 参见 同步数字体系 (synchronous digital hierarchy)

SDI 参见 串行数字接口 (Serial Digital Interface)

SDP 严重扰动期(serious disturbance period)

SES 参见 严重误码秒 (severely errored second)

色散补偿光纤 一种利用负色散来补偿传输光纤中产生的正色散，从而保持信号脉冲原始波形的光纤。

色散补偿模块 一种通过色散补偿光纤来补偿传输光纤色散的光学模块。

SETS 参见 同步设备定时源 (synchronous equipment timing source)

SF 参见 信号失效 (signal fail)

SFP 参见 小封装可插拔 (small form-factor pluggable)

SFTP 参见 安全文件传输协议 (Secure File Transfer Protocol)

上下波长 在 OADM 设备中，单板承载直接上下业务的波长。

上载 把网元中全部或部分的配置数据上报给网管，覆盖在网管侧网元层保存的配置数据。

上子架 当机柜中安装多个子架时，靠近机柜上部的子架。

上走线 连接机柜和其他设备的线缆从机柜的上方走线。

版权所有 © 华为技术有限公司

设备集 多个被管理设备组成的集合。将被管理的设备划分为设备集，主要是方便分配设备管理权限。如果赋予某用户（用户组）对某设备集的操作权限，该用户（用户组）就享有对这个设备集中所有设备相同的操作权限，从而不需要对这些设备分别进行管理权限设置。可以按地理区域、网络层次、设备类型等原则创建设备集。

身份 事物被认知的众多特性的集合。

生成树协议 该协议应用于环路网络，通过一定的算法实现路径冗余，同时将环路网络修剪成无环路的树型网络，从而避免报文在环路网络中增生和无限循环。

生存时间 尽力而为传输机制采用的一种技术，用于避免报文无限环回。发送方将 TTL 值设置为报文在网络中允许生存的最长时间。网络中的每台路由器在收到报文时，将 TTL 值减一；如果 TTL 值为零，将丢弃报文。

设置 系统或是操作的参数，可以被用户选择。

时分复用 一种数字复用技术。TDM 把一个信道的抽样周期均分成若干个时隙（TSn，n=0，1，2，3，……），多路信号的抽样值编码依据一定的顺序占用某一时隙，组成多路复用数字信号，用这一个信道独立传输的技术。

时间同步 时间同步又称时刻同步，是指绝对时间的同步，要求信号的起始时刻与 UTC 时间保持一致。

时隙 把时间分成周期性的帧，每一帧再分割成若干时隙（无论帧或时隙都是互不重叠的），每个时隙就是一个通信信道，分配给一个用户。

时钟跟踪 保持所有节点与网络中的一个时钟源保持同步的一种方法。

时钟同步 指频率的同步，指信号的频率跟踪到基准频率上，但不要求起始时刻保持一致。

双端倒换 一种保护倒换方式，是指在保护实体（如连接，路径）在单向业务失效的情况下，业务的收发两端同时发生倒换。

双音多频 用于电话网络中的信令技术，它是一种采用两个特定音频频率固定组合信令，其中一个是慢音频，一个是快音频。

输出光功率 输出光功率是用来表示输出光信号的光功率能量大小。

数据备份 备份是指一种将重要数据拷贝到备用存储区中的方法，用以防止原存储空间损坏或崩溃。

数据通信通道 利用在 STM-N 信号开销中 D1-D12 字节，在网元之间传送操作、管理、维护和指配（OAM&P）信息的数据通道。由再生段开销 D1-D3 字节构成的 DCC 通道称为 DCC-R，通道速率为 192kbit/s；由复用段开销 D4-D12 字节构成通道称为 DCC-M，通道速率为 576kbit/s。

数据通信网 电信网内和网间用于支持数据通信功能的网络。

输入抖动容限 输入端口的调制信号在 30 秒的度量时间间隔下，累积不超过 2 个误码秒时，输入信号抖动频率的正弦抖动的最大振幅称为该接口的输入抖动容限。

数字配线架 用于连接传输速率为 2~155Mb/s 的传输设备和交换机的配线架。

数字数据网 把数字通道（如光纤通道、数字微波通道、卫星通道）与交叉复用技术相结合，提供了一条高质量的数据传送隧道。

数字用户线接入复接器 DSLAM 是一部网络设备，通常在电话公司总局，从多个用户数字用户线路（DSL）连接接受信号，并用复用技术把信号承载在一条高速骨干线路上。

SLA 参见 服务水平协议 (service level agreement)

SLIP 参见 串行线路接口协议 (Serial Line Interface Protocol)

版权所有 © 华为技术有限公司

SLM 单纵模(single longitudinal mode)

SM 段监控(section monitoring)

SMF 参见 单模光纤 (single-mode fiber)

SMSR 参见 边模抑制比 (side mode suppression ratio)

SNCP 参见 子网连接保护 (subnetwork connection protection)

SNCTP 参见 子网连接隧道保护 (subnetwork connection tunnel protection)

SNMP 参见 简单网管协议 (Simple Network Management Protocol)

SNR 参见 信噪比 (signal to noise ratio)

SONET 参见 同步光纤网 (synchronous optical network)

搜索域 搜索域指的是搜索的 IP 范围。在 TCP/IP 协议中，IP 地址可分为：A 类地址（1.0.0.0---126.255.255.255），如 10.*.*.*，其搜索域是 10.255.255.255，搜索全体 10.*.*.*。B 类地址（128.0.0.0---191.255.255.255），如 129.9.*.*，其搜索域为 129.9.255.255，搜索全体 129.9.*.*。C 类地址（192.0.0.0---223.255.255.255），如 192.224.9.*，其搜索域为 192.224.9.255，搜索全体 192.224.9.*。D 类地址（224.0.0.0---230.255.255.255）类地址为保留地址。E 类地址（240.0.0.0---247.255.255.255）为保留地址。网络号码为 127.*.*.*，这里*.*.*为任何数。该网络号码为本地地址。

SPC 参见 软永久连接 (soft permanent connections)

SPM 自相位调制(self phase modulation)

SQL 参见 结构化查询语言 (structured query language)

SRLG 共享风险链路组(Shared Risk Link Group)

SRS 受激拉曼散射(stimulated Raman scattering)

SSM 参见 同步状态信息 (Synchronization Status Message)

SSMB 同步状态消息字节(synchronization status message byte)

SSU 定时供给单元(synchronization supply unit)

STM 同步传输模式(Synchronous Transfer Mode)

STM-1 参见 同步传输模式 1 (synchronous transport mode 1)

STM-4 同步传输模块 4(Synchronous Transport Module of order 4)

STP 参见 生成树协议 (Spanning Tree Protocol)

随机存取存储器 基于半导体的可被 CPU 或者其他硬件设备读写的内存。可以任何顺序访问存储位置。注意各种只读存储器能够随机访问但是不可写。随机访问内存通常都被认为是可读写的浮动内存。

锁定倒换 当满足倒换条件时，锁定倒换不允许业务从工作信道倒换到保护信道；当已经发生倒换时，锁定倒换允许业务从保护信道恢复到工作信道。

锁相环 这是由鉴相器（PD）、环路滤波器（LPF）、压控振荡器（VCO）和分频器（/N）等组成的一个相位负回授的环路。它比较压控振荡器和输入载频信号或参考频率发生器的频率。鉴相器的输出经过环路滤波器后反馈到压控振荡器，使得此输出和输入载频信号或参考频率在同一相位。

版权所有 © 华为技术有限公司

T

TCM 串接连接监测；串接监视(Tandem Connection Monitoring)

TCP 参见 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

TDM 参见 时分复用 (time division multiplexing)

TE 参见 流量工程 (traffic engineering)

TFTP 参见 简单文件传输协议 (Trivial File Transfer Protocol)

贴牌生产 原指由采购方提供设备和技术，由制造方提供人力和场地，采购方负责销售，制造方负责生产的一种现代流行的生产方式。但是，目前大多采用由采购方提供品牌和授权，由制造方生产贴有该品牌产品的方式。

TIM 追踪识别符失配(trace identifier mismatch)

TL1 参见 交易语言 1 (Transaction Language 1)

TLV 扩展选项类型长度值(Type/Length/Value)

TM 参见 终端复用器 (terminal multiplexer)

TMN 参见 电信管理网 (Telecommunication Management Network)

同步传输模式 1 速率为 155Mbit/s 的同步传输模式。

同步光纤网 一种高速网络，提供标准的接口用于通信运营商基于光纤联机网络。可处理多种数据形式，如语音，视频等。基础速率为 51.84Mbit/s，但是多个基础速率叠加后传输速率可达 2.488Gbit/s。

同步设备定时源 同步设备定时源功能为多路设备的相关组成部分提供定时参考，它代表 SDH 网元的时钟。

同步数字体系 一种传输体制，遵循 ITU-T G.707，G.708 和 G.709 建议，定义了数字信号传输的帧结构、复用方式、传输速率等级、接口码型等特性。SDH 是构成 ISDN 和 B-ISDN 的重要组成部分。SDH 通过将低速信号通过字节间插方式复接进高速信号中，仅对信号进行扰码的线路编码方式，采用同步复用方式和灵活的映射结构，使得 SDH 体制特别适合于高速大容量的光纤通信系统。

同步网元时间 将网管服务器端的系统时间下发给网元使得所有网元时间与服务器同步。

同步状态信息 同步状态信息 SSM 用于在同步定时链路中传递定时信号的质量等级，使得 SDH 网和同步网中的节点时钟通过对 SSM 的读解获取上游时钟的信息，对本节点的时钟进行相应操作（例如跟踪、倒换或转入保持），并将该节点同步信息传递给下游。

通道 一个网络中两个或者多个位置之间的具有指定容量或者指定速度的电信通路，可以是通过线缆、无线（微波）、光纤或者以上三者的结合建立的通路。信道中每秒钟所传输的信息量称为信息传输速率。信息传输速率的单位是 b/s（100 bit/s）、kb/s（103 bit/s）、Mb/s（106 bit/s）、Gb/s（109 bit/s）、Tb/s（1012 bit/s）等。

通信楼定时供给系统 在同步节点或通信设备较多的情况下，以及通信网的重要枢纽上，单独设置时钟系统，承上启下，沟通整个同步网，对所在的通信楼的设备提供满意的同步基准信号。这种设备称为“通信楼综合定时供给系统”。

通用成帧规程 一种通用映射技术，它可将变长或定长的数据分组，进行统一的适配处理，实现数据业务在多种高速物理传输通道中的传输。

通用协调时间 一个全球通用的科学计时标准。它是通过精心维护原时钟，确保全球保持统一（精确到微秒）。

版权所有 © 华为技术有限公司

同轴电缆连接器 用于连接两段同轴电缆的一种连接器。

投资成本 （用于扩大收益的支出），一般是指资金、固定资产的投入；对电信运营商来说，有关的网络设备、计算机、仪器等一次性支出的项目都属于 capex，其中网络设备占最大的部分。

TP 流量监管(traffic Policing)

trTCM 双速三色标记器(Two Rate Three Color Marker)

TTI 路径追踪识别符(trail trace identifier)

TTL 参见 生存时间 (time to live)

TU 支路单元(tributary unit)

TUG 参见 支路单元组 (tributary unit group)

托盘 可以安装在机柜中盘状部件，用于放置机盒或者其他设备。

图形用户界面 一种通过屏幕上的图形图像（如图标、选单及对话框）来展示程序、文件和选项的可视计算机环境。

U

UAS 不可用秒(unavailable second)

UAT 参见 不可用时间事件 (unavailable time event)

UDP 参见 用户数据包协议 (User Datagram Protocol)

UNI 参见 用户-网络接口 (user network interface)

UTC 参见 通用协调时间 (universal time coordinated)

V

VB 参见 虚拟网桥 (virtual bridge)

VC 参见 虚容器 (virtual container)

VCG 参见 虚级联组 (virtual concatenation group)

VCI 参见 虚拟信道标识符 (virtual channel identifier)

VLAN 参见 虚拟局域网 (virtual local area network)

VOA 可调光衰减器(Variable Optical Attenuator)

VoIP 参见 IP 承载语音 (voice over IP)

VPI 参见 虚拟通路标识符 (virtual path identifier)

VPN 参见 虚拟专用网 (virtual private network)

VRRP 虚拟路由冗余协议(Virtual Router Redundancy Protocol)

W

外部线缆 外部线缆是指用于本机柜的电接口和单板光口与其它机柜或外部设备接口之间相互连接的电缆和光纤跳线。

版权所有 © 华为技术有限公司

WAN	参见 广域网 (wide area network)
网段	以太网或其它网络的一部分，此部分的所有消息对所有节点都是通用的，即从网段的一个节点广播，被所有其它节点收到。
网关 IP	在网元访问远端的网管或网元的时候，可通过路由器进行 TCP/IP 通信，此时路由器的 IP 地址就是网关 IP。只有网关网元需要 IP 地址，IP 地址不能用于识别网元的唯一性，不同的 TCP/IP 网络可能有相同的 IP 地址。一个网元可能有多个 IP 地址（例如：一个接入网络的 IP 地址，一个以太网端口的 IP 地址等）。
网关网元	网元应用层和网管应用层直接通信的网元。
网络服务接入点	网络服务接入点。ISO 定义的网络地址，在这点上，网络层（第四层）实体可以接入 OSI 网络业务。
网络管理	提高网络效率和质量的控制流程。ISO 模型将网管分为五类：故障管理、计费管理、配置管理、安全管理、性能管理。
网络管理系统	指负责网络的运行、管理和维护功能的管理系统。
网络节点接口	在网络节点处用于互连另一个网络节点的接口。
网络控制协议	切换虚拟电路连接，实现通路控制，并且操作同步数据链接控制。用来协商网络层协议的参数。
网络时间协议	网络时间协议（Network Time Protocol）是应用层协议，用于在分布式时间服务器和客户端之间进行时间同步，其实现基于 IP 和 UDP。NTP 从时间协议（Time Protocol）和 ICMP 时间戳报文（ICMP Timestamp Message）演变而来，主要从准确性和强壮性方面进行了特殊的设计。
网元	即网络单元，包含硬件设备及运行其上的软件。通常一个网络单元至少具有一块主控板，负责整个网络单元的管理和监控。主机软件运行在主控板上。
网元侧数据	保存在设备主控板上的网元配置数据，该部分数据可在网管上通过上载，保存到网管侧。
网元功能	网元功能是指一个表征了网元与电信管理网操作系统功能模块进行通信的功能模块，该功能模块服务于监视或控制的目的。
网元管理器	网元管理器是网管中用于管理电信设备的主要操作界面。它以每个网元为操作对象，分别针对网元、单板或端口进行分层配置、管理和维护。
网元管理系统	网元管理系统管理一类中的一个或多个网元。网元管理系统允许用户单独管理每一个网元的所有特征。网络管理系统则管理网元之间的通信。
网元 ID	网管系统中对被管理设备的标识符。在一个网络里每个网元设备对应一个唯一的标识符。
网元面板图	在网管中，用图形化的界面显示网元的子架、单板和端口，在网元面板图上，可以完成大部分网元的配置、监控和维护功能。

版权所有 © 华为技术有限公司

网元数据库

网元主控板上有三类数据库：

(1)DRDB：动态数据库，在动态 RAM 中，由电池供电；

(2)SDB：静态数据库，在掉电 RAM 中；

(3)FDB0、FDB0：永久保存数据库，在 Flash ROM 中。

正常工作时，网元配置数据同时保存在 DRDB 库和 SDB 库中。备份网元数据库就是将网元配置数据从 SDB 备份到 FDB0 和 FDB1 中。当网元掉电后重启时，网元数据库按如下步骤进行恢复：由于 SDB 数据因掉电丢失，主控首先从 DRDB 库恢复数据。若因电池耗尽，DRDB 库数据也丢失，则从 FDB0、FDB1 库恢复数据。

WDM

参见 波分复用 (wavelength division multiplexing)

WEEE

废弃电子电机设备(waste electrical and electronic equipment)

维护节点

MEP 和 MIP 统称为维护节点 MP

维护域

对其实施以太网 CFM 管理的一个网络或一个网络的一部分，一个 MD 由一个统一的 ISP（Internet Service Provider）进行管理。

伪随机码

伪随机码是具有随机序列特性的非随机序列。它是预先确定的且周期性重复产生的，具有随机统计特性的二进制序列。

尾纤

用于子架与 ODF 或子架间和子架内互联的光纤。

文件传输协议

一种 TCP/IP 协议。该协议使得文件可以通过网络从一台计算机传送到另一台计算机。在 FTP 传输中，两台计算机必须支持它们各自的 FTP 角色：一台必须是 FTP 客户端，另一台是 FTP 服务器。

WRR

参见 加权轮循队列调度 (weighted round Robin)

WSS

波长选择开关(wavelength selective switching)

WTR

等待恢复(Wait To Restore)

无保护

对于正常传输的无保护业务，如果工作通道发生故障或业务中断，由于没有配备保护机制，数据将不能倒换到保护通道。

物理编码子层

在以太网的结构模型中，把 PHY 进一步划分为物理介质关联层（Physical Media Dependent，PMD） 和物理代码子层（PCS）。PCS 层由信息的编码方式（如 64B/66B）、串行或多路复用等功能组成。

物理子层&物理层

物理子层：FDDI 物理层的一个或两个子层。2.物理层：在 ATM 中，物理层提供连接两个 ATM 设备的物理介质间的小区传输。

误码

接收到的信号与发送信号间的比特不一致称为误码。

误码率

误码率 BER（Bit Error Rate）是衡量通信质量的一项重要指标。在数字通信系统中，指某一个时间段内数据传输出错的位数与所接收到的总位数之比。误码率越低，代表数字通信系统的通信品质越好。

无线网络控制器

无线网络子系统中的设备，主要控制无线资源的使用和完整性。

WXCP

波长交叉连接保护(wavelength cross-connection protection)

WXCP 业务

WXCP 业务即 GE ADM 保护业务，是一种基于环网的通道保护，采用双发选收原理，通过交叉功能来实现主备业务的倒换。

版权所有 © 华为技术有限公司

X

XFP 10Gbit/s 小封装可插拔光模块(10Gbit/s Small Form-Factor Pluggable)

现场可编程门阵列 是专用集成电路（ASIC）领域中的一种半定制电路。它是在 PAL、GAL、EPLD 等可编程器件的基础上进一步发展的产物，既解决了定制电路的不足，又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。

线扣 用于绑扎电缆的带子。

纤缆 光纤和电缆的统称，是指传送网络中连接传送设备、承载传送对象（用户信息、网络管理信息）并执行传送功能的物理实体。光纤中承载的传送对象是光信号，而电缆中承载的传送对象是电信号。对于网元之间的纤缆，其代表的是网元之间的光纤连接或电缆连接；SDH 网元之间的纤缆表示网元之间的连接关系，纤缆类型为光纤。

先入先出 一种堆栈管理机制，采用先存储先读取、调用的机制实现数据的存储管理。

小封装可插拔 新一代光模接收器的一种特性。

小区分层结构 用来描述混合环境中小区优先级的一个术语。即当宏小区、微小区、微微小区可能都作为小区重选择的候选对象的时候，在相应的算法中便应用了由小区分层结构（HCS）描述的优先级。

下子架 当机柜中安装多个子架时，靠近机柜底部的子架。

协议无关组播－稀疏模式 适用于规模较大，组成员较为稀疏的组播网络。

信道间隔 WDM 设备中相邻光信道的中心频率或波长间隔。

性能寄存器 用于性能事件计数的存储空间，包括 15 分钟当前性能寄存器、24 小时当前性能寄存器、15 分钟历史性能寄存器、24 小时历史性能寄存器、UAT 寄存器、CSES 寄存器。性能事件监视对象是单板功能模块，因此，每个单板功能模块都有性能寄存器。使用性能寄存器对一段营运时间内发生的性能事件进行计数，以便从统计的角度评价网络的营运质量。

信号电缆 普通信号电缆指 E1 线、网线等非用户线类的信号电缆。

信号丢失 指接收的信号无法转换。

信号劣化 在出现劣化缺陷的情况下，指示相关数据劣化的信号。

信号失效 在出现近端缺陷（非降级缺陷）的情况下，指示相关数据失效的信号。

信噪比 在一个给定时间点上，有效信号的振幅与噪音信号的振幅之比。SNR 表示为功率比对数的 10 倍，单位是分贝（dB）。

XPM 互相位调制(cross-phase modulation)

雪崩二极管 一种集成了探测和放大功能的半导体光电探测器。从 P/N 结产生的电子在某一特定区域中被其它电子加速而形成雪崩效应。APD 可以探测到微弱的信号，但是需要比其它类型半导体电子器件更高的驱动电压。

虚级联组 连接在同一个虚级联链路中的一组同源同宿的成员电路。

循环冗余校验 一种检测数据传输中的错误的过程。CRC 检验根据传输的数据通过复杂的计算产生一个数。发送设备在发送数据前进行这个计算，然后将结果发送给接收设备。接收设备在接收后，重复同样的运算，如果两个设备的运算结果相同，就认为传输无误，这个过程被称为冗余检验是因为每次传输不仅包含数据而且包含额外（冗余）的差错检验值。

版权所有 © 华为技术有限公司

虚拟局域网 一种在交换局域网的基础上，采用网络管理软件构建的可跨越不同网段、不同网络的端到端的逻辑网络。 逻辑上把网络资源和网络用户按照一定的原则进行划分，把一个物理的 LAN 在逻辑上划分成多个广播域（多个 VLAN）。VLAN 内的主机间可以直接通信，而 VLAN 间不能直接互通，可以有效地抑制广播报文。

虚拟通路标识符 异步传输模式信元头的标识，用来标识这个信元哪个虚通路连接。该虚拟通路连接（VP connection）由多个虚拟信道链路（VC link）共享。

虚拟网桥 虚拟的网络桥接器，实现局域网的互联。局域网通过逻辑端口连接到虚拟网桥上。

虚拟信道标识符 ATM 信元头中的标签字段，用来标识属于虚拟通路连接（VP connection）中的一个虚拟信道链路（VC link）。

虚拟专用网 一种系统配置，在此通过连接到可能包括专用网络容量的不同的网络开关，用户能够建立起一个专用网络。

虚容器 虚容器用来支持 SDH 中通道层连接的信息结构，它由信息净负荷和通道开销（POH）组成一块状帧结构，该结构每 125μs 或 500μs 重复一次，识别 VC-n 帧开始位置的定位作息由服务网络提供。

Y

延迟抖动 抖动是一个数字信号的有效瞬时在时间上偏离其理想位置的短期的、非积累性的偏离。

眼图 在示波器屏幕上显示的多个输出波形。这些波形是同步伪随机数字信号基于振幅相对时间累积而成的。

严重误码秒 误码率大于或等于 10^{-3}；或 1 个差错的一秒周期。接收的数字信号差错概率大于 10^{-3} 的一秒时间间隔（ITU-R F. 592 建议书需要纠正）。

腰圆螺母 用于固定走线架与机柜。

液晶显示屏 一种使用具有极性分子结构的液态化合物的显示器，该化合物夹在两个透明电极的中间。

业务保护 保障业务信号能够被接收方接收到的措施。

异步传输模式 在 ITU-RF. 1499 建议书中，指一种使用固定长度为 53 字节的信元来传输各类数字信号的协议。在 ITU-R M. 1224 建议书中，指一种用信息来构成信元的转移模式；从信元循环取决于所要求的瞬时比特率这一意义上讲，它是非同步的。统计性的和确定性的值也可以用来描述这一转移模式的特性。

硬件环回 硬件自环是指用尾纤的两端将单板的输入光口和输出光口连接起来，以达到信号环回的目的。

映射 映射是指在 PDH/SDH 边界处，把支路信号适配装入相应虚容器的过程。

印刷电路板 含有按预先设计形成的印制元件或印制线路以及两者结合的导电图形的印制板。

因特网控制报文协议 一种网络层（ISO/OSI level 3）因特网协议，提供与 IP 报文处理相关的错误纠正和其他信息。例如，ICMP 使得一台机器上的 IP 软件能够告知另外一台机器某个目的地址不可达。

因特网浏览器 微软公司推出的一款网页浏览器，发布于 1995 年 10 月。最新版的 IE 浏览器提供了用户定制 Web 体验的功能。该浏览器也可运行于 Macintosh 和 UNIX 平台。

因特网组管理协议 是 TCP/IP 协议族中负责 IP 组播成员管理的协议。它用来在 IP 主机和与其直接相邻的组播路由器之间建立、维护组播组成员关系。

版权所有 © 华为技术有限公司

以太网 以太网（Ethernet）是一种局域网技术，它使用载波侦听多址/冲突检测（CSMA/CD）技术。以太网的速度可以是 10、100、1000 或者是 10000Mbit/s。它易于维护并且具有较好的可靠性。

以太网承载 PPP 协议 即 PPPoE，由 IETF RFC2516 定义。PPPoE 是一种连接用户驻地到因特网服务提供商的方式。PPPoE 的主要优势是 ISP 无需管理 IP 地址的分配。

以太网局域网业务 由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，专用网桥的，多点到多点互联的以太网业务。

以太网虚拟局域网业务 由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，共享网桥的，多点到多点互联的以太网业务。

以太网虚拟专线 由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，共享带宽的，点到点互联的以太网业务。

以太网专线 由 SDH、PDH、ATM、MPLS 等服务层网络提供的，专用带宽的，点到点互联的以太网业务。

用户 指网管系统客户端用户。用户及其密码唯一确定了相应的网管系统操作管理权限。

用户-网络接口 用户设备与私网或公网设备（例如 ATM 交换机）之间的接口。

用户边缘设备 BGP/MPLS IP VPN 模型的一部分，用于提供接口直接与服务提供商（SP）网络相连。CE 可以是路由器或交换机，也可以是一台主机。

用户数据包协议 允许一端设备的应用程序向另一端发送数据报的标准 TCP/IP 协议。UDP 利用 IP 地址发送数据报，为应用程序提供不可靠的无连接报文发送服务。因此，UDP 消息会出现丢弃、重复、延迟或乱序发送的问题。UDP 用于尽力传输数据报文，即目的端不会主动确认是否已经接收到正确的数据报文。

拥塞 引起网络业务效率降低的网际间或者网络内的额外通信量。

域 对用户的逻辑分组。域主要用来对用户的权限进行控制。

允许突发尺寸 流量参数。在双速三色标记（RFC2968）方式下，流量控制通过令牌桶 C、P 实现。此参数用于描述令牌桶 C 的容量，即在按 CIR 转发数据时允许转发的最大突发 IP 包尺寸。该参数必须大于 0，建议大于或等于可能转发的最大 IP 包长度。参见 CIR、RIR、PBS。

Z

再生 为了使数字信号的振幅、波形和定时符合制定的规定而进行的接收和重建数字信号的过程。

噪声指数 噪声指数表征了光信号通过某一系统的劣化程度。

增益 增益以 dB 为单位进行表示，是指光放大器的输出端与输入端的光功率（以 dBm 为单位）的差值。

增益平坦滤波器 目前普遍应用于光通信商业系统的掺饵光纤放大器（EDFA）在其工作波段（1530－1565nm）的增益是不均匀的，其特征曲线大约有 5-10dB 左右的不平坦度。这样通过几级放大后，会造成在解复用端各信道的功率严重不均衡，给各个信道带来比较严重的误码率。目前最佳的解决方案是同 EDFA 配合使用一个 GFF 滤波器，使各个信道的增益达到一致。

帧 帧是以帧头为起点，有给定长度（即帧长，用抽样周期或其间包含的字节总个数表示）的字节串。帧头由一个或多个具有预定值的字节构成，即帧头是收、发信双方预先约定码元分布（图案）的一段编码。

版权所有 © 华为技术有限公司

帧失步 当输入的比特流中的帧定位字节的位置不能确知时，就认为处于帧失布状态，NE设备发送下行帧失步报文。

阵列式波导光栅 阵列波导光栅是基于干涉原理形成的波分复用器件，其基本结构由三部分组成：输入/输出光波导阵列，自由传播区平板波导和弯曲波导阵列。

支架 在防静电地板上安装机柜时用于支撑固定机柜的装置。由钢板拼接而成，使用支架的目的是为了将机柜垫高，使机柜底面与机房防静电地板的上平面平齐。在支架下加装绝缘垫板，膨胀螺栓处加装绝缘套，使整套设备在未连接地线之前，不与大地导通，能有效地满足绝缘要求。

支路单元组 高阶 VC-n 净荷中占据固定的已定义位置的 1 个或多个支路单元称作支路单元组（TUG）。用这种方式定义 TUG 是为了能建立由不同规模支路单元构成的混合容量净荷，以提高传送网的灵活性。

智能功率调节 一种光功率调节机制。在这种机制下，当系统检测到链路中有光信号丢失，将减小上游相邻中继站放大器的光功率。光信号的损失可能是由光纤断路，设备性能恶化或者连接器没有插好引起的。因此，维护工程师可以避免被由于光纤断路而导致泄漏的激光的伤害。

指针 指针是一种指示符，其值定义为虚容器相对于支持它的传送实体的帧参考点的帧偏移。

指针丢失 接收方的一种状况，或在 PHY 中传输的表示接收设备丢失了有效载荷中单元起始位置的指针的维护信号。用于监视 PHY 层的性能。

终端复用器 在网络的终端把多路低速信号复用成一路高速信号，或反过来把一路高速信号分接成多路低速信号的设备。

中央处理器 计算机的运算和控制单元，它是解释和执行指令的部件。具有取指、译码和执行指令的基本功能，以及通过计算机的主要数据传输通道（总线），与其它部件交换信息。

专用集成电路 一种特殊类型的芯片，开始时作为一个逻辑门非特定集合，后在制造过程中，为实现特定功能，一层被添加以便连接逻辑门。通过改变连接的模式，制造商可以制造适应多种需要的芯片。

准同步数字体系 表示一整套采用比特填充和字节间插方式的复用体制。该体制规定了从最小速率的 64 kbit/s 到 2 Mbit/s、34 Mbit/s、140 Mbit/s 和 565 Mbit/s 的复用方法。

主视图 拓扑是人机交互界面的一个基本组成部分。拓扑图直观地显示网络的组网情况和网络中各网元、子网的告警、通讯状态，反映网络运行的基本情况。

主通路发送接口 主通道接收接口就是接近 OA/OD 输出光接口前的光纤上的一个参考点。

自动保护倒换 传输系统检测工作设备是否正常，以及出现故障切换到备用设施以恢复通信的能力。

自动功率控制 通信系统中众所周知的应用，通过调节一个给定的输入信号尽可能产生一个输出的信号， 与此同时它还支持一个较大的增益范围，控制的增益衰减以及增益恢复特性。

自动交换光网络 指在选路和信令控制之下完成自动交换功能的新一代光网络。它是一种标准化的智能光传送网，被广泛地认为是下一代光网络的主流技术。

自动增益控制 这种增益调节通常都是通过检测视频信号的平均电平而自动完成的。

版权所有 © 华为技术有限公司

子网 子网是传输网络中的逻辑实体，是一组网络管理对象的集合。 按照一定功能划分，由一组互相连接或者互相有联系的网元所构成的网络。比如保护子网，时钟子网等。 子网中包含网元和子网。一般，我们用一个子网来包含地域相近且有紧密联系的设备，在拓扑视图上以一个子网图标来表示。U2000 支持多级子网。通过子网的规划，可以更好的组织网络的视图，一方面节省视图空间，另一方面，可帮助网络管理人员专注其管辖范围内的设备。

子网号 在子网会议中区别网段的不同，用户使用的电话号码的前几位（1 位或 2 位）；一个公务电话号码就是子网号加用户号组成。

子网连接保护 子网连接保护是一种通道层的保护，无需 APS 协议，它可以应用在环网上形成二纤通道保护环。在网络结构日趋复杂的情况下，SNCP 子网连接保护是可适用于各种网络拓扑结构且倒换速度快的业务保护方式。

子网连接隧道保护 SNCTP 提供 VC-4 高阶通道级别的保护通道，当工作通道发生故障时，可以将整个 VC-4 通道的业务都倒换到保护通道上。

子网掩码 IP 协议中应用的决定网络段落包去向的技术，以二进制格式存于客户机，服务器，或路由器，与 IP 地址相对应。

自协商 在以太网发展到 100M 的时候，产生了这种自协商机制来处理 100M 技术和原来 10M 兼容问题。自协商功能允许一个网络设备将自己支持的工作模式信息传达给网络上的对端，对端收到这个信息之后，如果能够识别这个自协商的信息，就会回应自己端口采用了什么样的工作机制，两端就达成一致并按照一致的工作机制来完成数据包收发。

自愈 自愈是一种功能，该功能可使网络在无网管连接功能的情形下建立一个替代连接。当某一网络连接失败发生时，网元利用自愈功能发现替代连接并根据可获得的网络资源重建路由。

资源预留协议 资源预留协议 RSVP 是为 Integrated Service 模型而设计的，用于在一条路径的各节点上进行资源预留。RSVP 工作在传输层，但不参与应用数据的传送，是一种网络上的控制协议，类似于 ICMP。

综合业务数字网 综合业务数字网（Integrated Services Digital Network），一个 CCITT 标准，为语音、视频和数据提供综合传输业务，能够使语音、视频和数据在较少的通道上同时传输。

总配线架 位于中心局点的一种设备，所有本地环路都在此设备上终结。

走纤槽 用于布放光纤的槽子。

走线槽 走线槽用来布放线缆，将线缆的主体部分布放于走线槽内，对线缆起保护作用。通过走线槽引出线缆的接线端，连接到设备上。

走线架 走线架是机房专门用来走线的设备，用于绑扎光纤或线缆，对光纤或线缆起固定和承重的作用。适用于水平、垂直及多层分离布放线场合。一般具有分层和复合结构。走线架的安装尺寸可由用户根据机房实际情况灵活设计确定。 走线架由一系列的零部件安装连接而成，包括：线梯、弯角连接件、过线架、槽形钢、线槽、槽形连接件、线槽连接卡、线槽固定卡、活用护线套、端盖和三角架。

组播监听者发现协议 用于 IPv6 路由器发现其直连网段上组播监听者（Multicast Listener）、建立、维护组成员关系。在 IPv6 网络中，通过在接收者主机和与其直连的组播路由器上配置 MLD，可以实现主机动态加入和组播路由器对本地网络组成员信息的管理。

版权所有 © 华为技术有限公司