

ICS 33.040.20

M 19

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1992-2009

基于同步数字体系（SDH）的多业务 传送节点（MSTP）测试方法 ——互联互通部分

Test specifications for SDH-based multi-service transport platform(MSTP)
— Interoperability

2009-12-11 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	1
4 测试基本配置及测试内容	2
4.1 测试基本配置	2
4.2 测试内容	3
5 SDH 光接口互通测试	3
5.1 接口互通	3
5.2 低阶时隙编号互通	4
5.3 开销互通	5
6 GFP 封装互通测试	6
7 虚级联和 LCAS 互通测试	7
7.1 虚级联互通测试	7
7.2 LCAS 功能的互通测试	8
8 MPLS 互通测试	9
8.1 静态指配互通	9
8.2 动态信令互通（可选）	13
9 以太网业务互通测试	17
9.1 点到点以太网专线业务互通测试	17
9.2 点到多点以太网专线业务互通测试	18
9.3 QoS 互通测试	20
9.4 以太网业务互通长期性能测试	21

前 言

本标准参考了 GB/T 15941-2008《同步数字体系（SDH）光缆线路系统进网要求》、YD/T 1443-2006《通用成帧规程（GFP）技术要求》、YD/T 1474-2006《基于 SDH 的多业务传送节点技术要求——内嵌 MPLS 功能部分》和 YD/T 1631-2007《同步数字体系（SDH）虚级联及链路容量调整方案技术要求》。

本标准与 YD/T 1961-2009《基于同步数字体系（SDH）的多业务传送节点（MSTP）技术要求——互联互通部分》配套使用。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、华为技术有限公司、上海贝尔股份有限公司、中兴通讯股份有限公司。

本标准主要起草人：胡昌军、李 伟、王 郁、岳素华、周亦波、王立峰、辜光辉。

基于同步数字体系（SDH）的多业务传送节点（MSTP）测试方法

——互联互通部分

1 范围

本标准规定了基于同步数字体系（SDH）的多业务传送节点（MSTP）设备的互联互通测试方法，主要包括：SDH光接口互通测试、通用成帧规程（GFP）互通测试、虚级联和链路容量调整方案（LCAS）互通测试、多协议标记交换（MPLS）互通测试和以太网业务互通测试等。

本标准适用于不同厂家基于SDH的MSTP设备之间的互通测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 15941-2008	同步数字体系（SDH）光缆线路系统进网要求
YD/T 1443-2006	通用成帧规程（GFP）技术要求
YD/T 1474-2006	基于SDH的多业务传送节点技术要求——内嵌MPLS功能部分
YD/T 1631-2007	同步数字体系（SDH）虚级联及链路容量调整方案技术要求
YD/T 1961-2009	基于同步数字体系（SDH）的多业务传送节点（MSTP）技术要求——互联互通部分
ITU-T G.8011.2	以太网虚拟专线业务

3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
CoS	Class of Service	业务分类
CSF	Client Signal Failure	客户信令失效
FCS	Frame Check Sequence	帧校验序列
GFP	Generic Framing Procedure	通用成帧规程
LCAS	Link Capacity Adjustment Scheme	链路容量调整方案
LFD	Loss of Frame Delineation	帧定界丢失
LSP	Label Switching Path	标记交换路径
MAC	Media Access Control	介质访问控制
MPLS	Multiprotocol Label Switching	多协议标记交换
MSTP	Multi-Service Transport Platform	多业务传送节点
NNI	Network to Network Interface	网络到网络接口

OSPF	Open Shortest Path First	开放最短路径优先
PE	Provider Equipment	运营商边缘设备
PFI	Payload FCS Identifier	净荷FCS标识符
PLI	Payload Length Indicator	净荷长度指示
PLM	Payload Mismatch	净荷失配
PSN	Packet Switch Network	分组交换网络
PW	Pseudo-Wire	伪线
QoS	Quality of Service	服务质量
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
S-VLAN	service vlan	业务VLAN
TIM	Trace Identifier Mismatch	踪迹标识失配
UNI	User-Network Interface	用户网络接口
VC	Virtual Container	虚容器
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网

4 测试基本配置及测试内容

4.1 测试基本配置

基于SDH的MSTP互联互通测试的厂家设备基本配置应满足表1的要求。

表 1 互联互通测试厂家基本配置

	厂家A	厂家B
设备类型	STM-1/4/16/64	STM-1/4/16/64
设备数量	2端以上	2端以上
被测业务板卡	以太网板卡 STM-N业务接口卡	以太网板卡 STM-N业务接口卡

测试组网示例如图1所示。

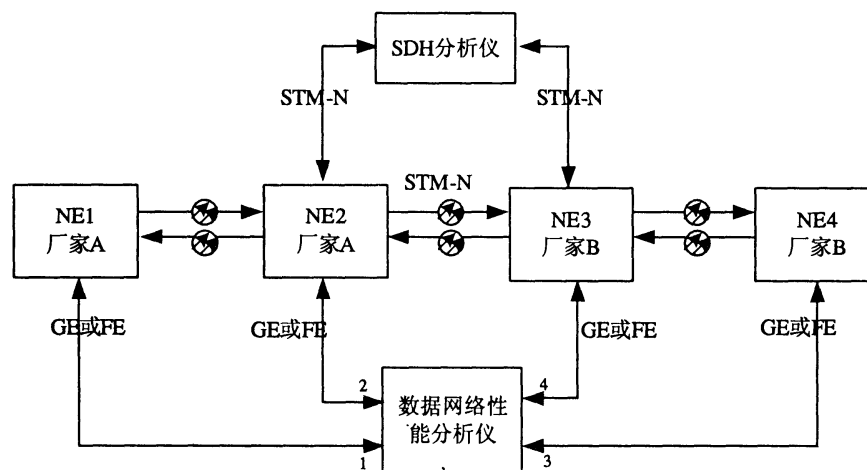


图 1 MSTP 互联互通测试组网示意

4.2 测试内容

YD/T1961-2009规定了如图2所示的互通模型，本标准对该互通模型涉及的互通内容规定了相应的测试方法，内容如下：

- 1) SDH光接口互通测试；
- 2) VC虚级联/LCAS互通测试；
- 3) GFP封装互通测试；
- 4) MPLS互通测试；
- 5) 以太网业务互通测试。

具体测试方法见本标准第5～9章。

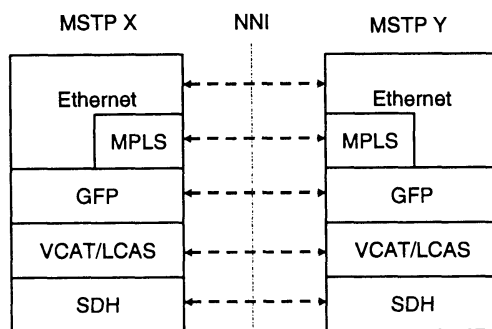


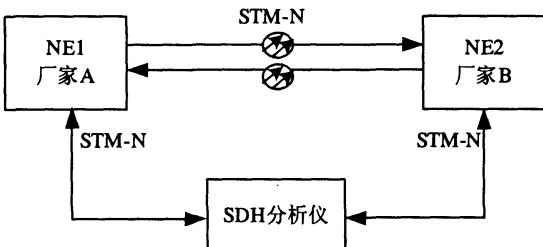
图 2 MSTP 互通模型

5 SDH 光接口互通测试

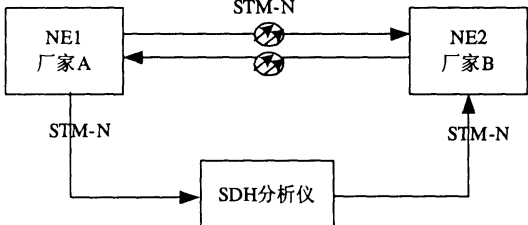
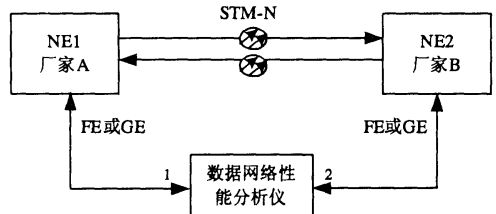
5.1 接口互通

测试项目	SDH 接口互通
测试目的	验证两个厂家的 MSTP 设备 SDH 接口的互通性
测试依据	YD/T 1961-2009
测试仪表	SDH 分析仪
测试配置	<p>测试配置如图 3 所示</p> <p>图 3 SDH 接口互通测试配置</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 3 所示，连接仪表和被测设备； 2) 在 NE1 和 NE2 之间配置 1 条交叉颗粒为 VC-12 的 SDH 业务，业务能正常收发，无告警和误码； 3) 连续测试 15min 以上，验证互通的稳定性； 4) 改变交叉颗粒为 VC-3，重复步骤 2) 和 3)； 5) 改变交叉颗粒为 VC-4，重复步骤 2) 和 3)
注意事项	/

5.2 低阶时隙编号互通

测试项目	低阶时隙编号互通
测试目的	验证两个厂家的 MSTP 设备时隙编号的互通性
测试依据	YD/T 1961-2009
测试仪表	SDH 分析仪
测试配置	<p>测试配置如图 4 所示</p>  <p>图 4 低阶时隙编号互通测试配置</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 4 所示, 连接仪表和被测设备; 2) 在 NE1 和 NE2 之间配置 1 条交叉颗粒为 VC-12 的 SDH 业务; 3) NE1 和 NE2 均配置支路口编号为 1 的 VC-12 时隙, 业务应正常连通, 无告警和误码; 4) NE1 和 NE2 均配置支路口编号为 2 的 VC-12 时隙, 查看业务是否连通; 如果正常连通, 则证明两家设备的 VC-12 时隙编号一致; 5) 如果业务无法连通, 把 NE1 或 NE2 的配置的支路编号修改为 22, 业务应可连通, 并无告警和误码; 6) 根据上述测试的结果, 验证剩余时隙编号的互通性
注意事项	/

5.3 开销互通

测试项目	SDH 开销互通
测试目的	验证两个厂家的 MSTP 设备高阶或低阶通道开销的互通性
测试依据	YD/T 1961-2009
测试仪表	SDH 分析仪和数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 5 和图 6</p>  <p>图 5 展示了基于 STM-N 业务的 SDH 开销互通测试配置。图中包含两个设备：NE1 厂家 A 和 NE2 厂家 B。它们通过 STM-N 业务（由两个带圆圈的交叉箭头表示）相互连接。每个设备都通过 STM-N 业务连接到 SDH 分析仪。NE1 连接到分析仪的左侧，NE2 连接到分析仪的右侧。</p>  <p>图 6 展示了基于以太网业务的 SDH 开销互通测试配置。图中包含两个设备：NE1 厂家 A 和 NE2 厂家 B。它们通过 STM-N 业务（由两个带圆圈的交叉箭头表示）相互连接。每个设备都通过 FE 或 GE 接口（由带箭头的直线表示）连接到数据网络性能分析仪。NE1 连接到分析仪的左侧，NE2 连接到分析仪的右侧。连接 NE1 的线路上标有数字 1，连接 NE2 的线路上标有数字 2。</p> <p>图 5 SDH 开销互通测试配置（基于 STM-N 业务）</p> <p>图 6 SDH 开销互通测试配置（基于以太网业务）</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 5 所示，连接仪表和被测设备； 2) 在 NE1 和 NE2 之间配置 1 条交叉颗粒为 VC-12/VC-3/VC-4 的 SDH 业务，业务能正常收发，无告警和误码； 3) 设置 NE1 的 J0 开销的发送值，NE2 的 J0 开销的接收值应和 NE1 的发送值一致；检查 NE2 的 J0 开销的期望接收值是否和实际接收值一致，如果不一致应有 TIM 告警产生；修改期望接收值和实际接收值一致，TIM 告警应消失；如果 NE2 的 J0 开销的期望接收值不能修改，则应禁止 J0 开销的检测； 4) 对于 J1 和 J2 开销字节，重复步骤 3)； 5) 设置 NE2 的 J0、J1 和 J2 开销的发送值，重复步骤 3)； 6) 设置 NE1 的 C2 开销的发送值，NE2 的 C2 开销的接收值应和 NE1 的发送值一致；检查 NE2 的 C2 开销的期望接收值是否和实际接收值一致，如果不一致应有 HP-PLM 告警产生；修改期望接收值和实际接收值一致，HP-PLM 告警应消失；当 NE1 的 C2 字节设置为全“0”时，NE2 应上报 HP-UNEQ 告警；如果 NE2 的 C2 开销的期望接收值不能修改，则应禁止 C2 开销的检测；C2 字节的有关内容应符合 GB/T 15941-2008 表 5 的规定； 7) 设置 NE2 的 C2 开销的发送值，重复步骤 6)； 8) 设置 NE1 的 V5 (b5~b7) 开销的发送值，检查 NE2 的 V5 (b5~b7) 开销的接收值应和 NE1 的发送值一致；检查 NE2 的 V5 (b5~b7) 开销的期望接收值是否和实际接收值一致，如果不一致应有 LP-PLM 告警产生；修改期望接收值和实际接收值一致，LP-PLM 告警应消失；当 NE1 的 V5 (b5~b7) 开销设置为全“0”时，NE2 应上报 LP-UNEQ 告警；如果 NE2 的 V5 (b5~b7) 开销的期望值不能修改，则应禁止 V5 (b5~b7) 开销的检测；V5 (b5~b7) 的有关内容应符合 GB/T 15941-2008 表 8 的规定； 9) 设置 NE2 的 V5 (b5~b7) 开销的发送值，重复步骤 8)； 10) 如图 6 所示，在 NE1 和 NE2 之间配置 1 条映射颗粒为 VC-12-Xv 的以太网业务，业务能正常收发，无告警和丢包； 11) 检查两家设备的 V5 (b5~b7) 内容应为“101”，K4 扩展信号标签应为 0x0D。 12) 如图 6 所示，在 NE1 和 NE2 之间分别配置 1 条映射颗粒为 VC-3/4-Xv 的以太网业务，业务能正常收发，无告警和丢包； 13) 检查两家设备的 C2 字节内容，应均为 0x1B
注意事项	配置以太网业务时两个厂家设备的 GFP 映射设置应保持一致

6 GFP 封装互通测试

测试项目	GFP 封装协议互联互通
测试目的	验证不同厂家以太网 GFP 映射协议的互通性
测试依据	YD/T 1443-2006
测试仪表	数据网络性能分析仪, MSTP 分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 7 和图 8</p> <p>图 7 展示了与仪表互通的测试配置。NE1（厂家A/B）和 NE2（厂家A/B）通过 STM-N 接口连接。MSTP 分析仪通过 FE 或 GE 接口连接到 NE1 和 NE2。连接 NE1 的接口标注为 1，连接 NE2 的接口标注为 2。</p> <p>图 8 展示了不同厂家之间互通的测试配置。NE1（厂家A）和 NE2（厂家B）通过 STM-N 接口连接。数据网络性能分析仪通过 FE 或 GE 接口连接到 NE1 和 NE2。连接 NE1 的接口标注为 1，连接 NE2 的接口标注为 2。</p> <p>图 7 GFP 封装协议互联互通测试配置（与仪表互通）</p> <p>图 8 GFP 封装协议互联互通测试配置（不同厂家之间互通）</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 7 所示, 连接仪表和厂家 A 的设备, 选择封装协议为 GFP; 2) 通过 MSTP 分析仪插入误码或 GFP 告警, 验证厂家 A 能够检测、纠正误码, 应能检测 tHEC、eHEC 的多个比特误码和 FCS 错帧, 纠正 tHEC、eHEC 的单个比特误码; 产生或识别 GFP 告警, 支持的告警类型包括 CSF 告警、LFD 告警; 3) 如图 7 所示, 连接仪表和厂家 B 的设备, 选择封装协议为 GFP, 重复步骤 2); 4) 如图 8 所示, 厂家 A 和 B 通过 STM-N 接口连接, 并连接仪表; 双方配置以太网接口到 VC 的映射, 选择 GFP 封装协议, 双方配置相同的 GFP 参数, 设置带宽为 1 个 VC-12, 查看是否有 GFP 相关的告警 (LFD 和 CSF 等), 两个方向的收发数据包情况, 是否有丢包和 CRC 错包; 5) 业务正常连通后, NE1 改变 GFP 参数的设置 (如: 是否扰码, FCS 打开或关闭等), 查看业务的连通性和收发数据包情况; GFP 参数的详情参见 YD/T 1443-2006 的相关内容; 6) NE2 改变 GFP 参数的设置 (如: 是否扰码, FCS 打开或关闭等), 查看业务的连通性和收发数据包情况; 7) 修改 NE1 和 NE2 配置的 GFP 的参数 (如: 是否扰码, FCS 打开或关闭等), 保持双方 GFP 参数的一致, 查看业务的连通性和收发数据包情况; 8) 不启动 LCAS 功能, 双方配置 VC-12-Xv 的 VC-12 数目至最大, 双方均应无告警, 两个方向均应无丢包和 CRC 错包; 9) 在最大 VC-12 数目情况下, 进行吞吐量和时延性能测试; 10) 发送 90% 带宽流量连续测试 15min 以上, 验证互通的稳定性。 11) 双方把映射颗粒修改为 VC-3, 重复步骤 2) ~8); 12) 双方把映射颗粒修改为 VC-4, 重复步骤 2) ~8)
注意事项	如果接收端设备支持 FCS 自适应, 那么即使互通厂家 FCS 校验位设置不同, 业务仍能正常互通

7 虚级联和 LCAS 互通测试

7.1 虚级联互通测试

测试项目	虚级联的互联互通
测试目的	验证不同厂家在 VC-12/3/4 虚级联时的性能和稳定性
测试依据	YD/T 1631-2007
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 9</p> <p style="text-align: center;">图 9 虚级联互通测试配置</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 9 所示，连接仪表和被测设备； 2) 双方配置以太网接口到 VC 的映射，设置带宽为 1 个 VC-12，查看双方收发数据包情况，应无丢包和 CRC 错包； 3) 双方设置映射带宽为 m ($m > 1$) 个 VC-12 带宽，且 m 个 VC-12 的时隙编号不连续，查看双方收发数据包情况，应无丢包和 CRC 错包； 4) 不启动 LCAS 功能，双方配置 VC-12-Xv 的 VC-12 数目至最大，双方应无 SDH 的相关告警，两个方向收发数据包情况应正常； 5) 在最大 VC-12 数目情况下，进行吞吐量和时延性能测试； 6) 发送 90% 带宽流量连续测试 15min 以上，验证互通的稳定性。 7) 把映射颗粒配置为 VC-3，重复步骤 2) ~ 6)； 8) 把映射颗粒配置为 VC-4，重复步骤 2) ~ 6)
注意事项	/

7.2 LCAS 功能的互通测试

测试项目	LCAS 功能的互联互通
测试目的	验证在 LCAS 模式下 VC-12/3/4-Xv 的互联互通性
测试依据	YD/T 1631-2007
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 10</p> <p style="text-align: center;">图 10 LCAS 功能互通测试配置</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 10 所示，连接仪表和被测设备，其中 NE1 和 NE2 之间至少有 2 条线路可达； 2) 双方配置以太网接口到 VC 的映射，设置带宽为 1 个 VC-12，使能 LCAS 功能，查看双方收发数据包情况，应无丢包和 CRC 错包； 3) 通过网管设置，NE1 双向增加 m 个 VC-12 成员，查看在容量增加过程中应无丢包，并检查 NE1 和 NE2 的 LCAS 运行状态和成员信息；NE2 双向增加 n 个 VC-12 成员，查看在容量增加过程中应无丢包，并检查 NE1 和 NE2 的 LCAS 运行状态和成员信息； 4) 通过网管设置，NE1 双向删除 m 个 VC-12 成员，查看在容量减少过程中应无丢包（应保证删除成员后的带宽大于等于数据网络分析仪发送的数据流带宽），并检查 NE1 和 NE2 的 LCAS 运行状态和成员信息；NE2 双向删除 n 个 VC-12 成员，查看在容量减少过程中应无丢包（应保证删除成员后的带宽大于等于数据网络分析仪发送的数据流带宽），并检查 NE1 和 NE2 的 LCAS 运行状态和成员信息； 5) 在步骤 4) 中，如果双向增加或删除 VC-12 成员有丢包，则分别进行源端和宿端增加或删除 VC-12 成员的测试； 6) 双方系统端口容量设置为 $(m+n)$ VC-12，配置 m 个 VC-12 通过线路 1 和对方线路 1 相连，n 个 VC-12 通过线路 2 和对方线路 2 相连。数据网络分析仪发送数据流，查看双方收发包情况； 7) 数据网络分析仪以较低速率（小于等于 n 个 VC-12）发送数据流，拔断线路 1 的发送光纤，查看在该过程中的数据包丢失情况和收发数据流情况。再恢复线路 1 的发送光纤，查看在该过程中的数据包丢失情况和收发数据流情况； 8) 发送 90% 带宽流量连续测试 15min 以上，验证稳定性。 9) 修改映射颗粒为 VC-3，重复步骤 2) ~8)； 10) 修改映射颗粒为 VC-4，重复步骤 2) ~8)
注意事项	/

8 MPLS 互通测试

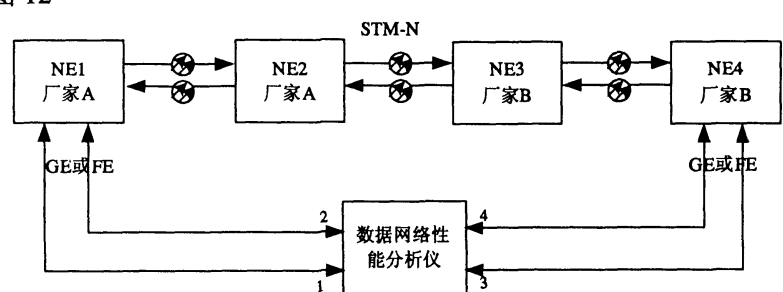
8.1 静态指配互通

8.1.1 SDH VC 通道承载

8.1.1.1 创建/修改/删除 LSP 互通测试

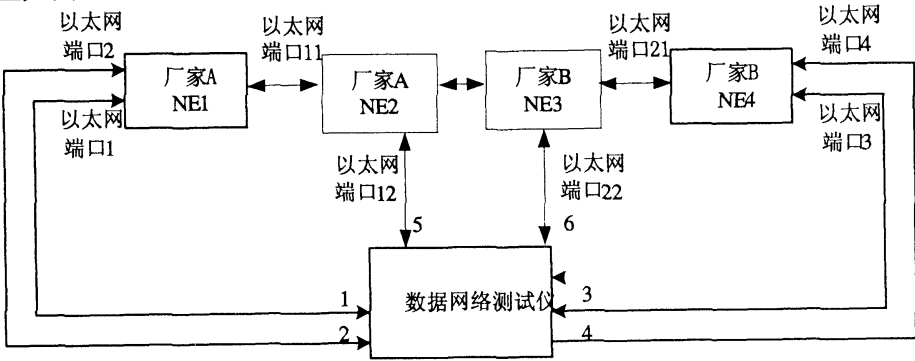
测试项目	静态创建/删除 LSP 互通测试
测试目的	验证通过网管系统发起请求静态指配 LSP 功能，正确完成 MPLS 标签添加与剥离
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 11</p> <p>图 11 创建/修改/删除 LSP 互通测试配置（基于 SDH VC 通道承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 11 所示，连接仪表和被测设备；</p> <p>b) 在被测设备厂家 A 和厂家 B 上分别配置双向 VCG 通道；</p> <p>c) 通过已创建的 VCG，通过被测厂家 A 网管静态配置一个双向隧道，设置设备厂家 A 发送和接收的隧道标签；</p> <p>d) 通过已创建的 VCG，通过被测厂家 B 网管静态配置一个双向隧道，设置设备厂家 B 发送和接收的隧道标签，其中厂家 A 发送的隧道标签和厂家 B 接收的隧道标签一致，反之亦然，下同；</p> <p>e) 通过被测厂家 A 网管静态配置两条 PW，映射到已创建的隧道上，并分别设置两条 PW 的发送和接收标签，下同；</p> <p>f) 通过被测厂家 B 网管静态配置两条 PW，映射到已创建的隧道上，并分别设置两条 PW 的发送和接收标签，其中厂家 A 发送的 PW 标签和厂家 B 接收的 PW 标签一致，反之亦然；</p> <p>g) 通过厂家 A 和厂家 B 网管分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 之间的转发；</p> <p>h) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收； 2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收； 3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收； 4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收。 <p>i) 通过被测厂家 A 和厂家 B 网管修改已建立的隧道和 PW 标签，重复步骤 h)；</p> <p>j) 分别删除厂家 A 和厂家 B 的隧道和 PW 配置，分别通过厂家 A 和厂家 B 网管查询验证隧道和 PW 配置信息已被删除</p>
注意事项	为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG

8.1.1.2 MPLS 隧道标签交换互通测试

测试项目	MPLS 隧道标签交换互通测试
测试目的	验证 MPLS 隧道标签交换功能的正确性
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 12</p>  <p>图 12 展示了 MPLS 隧道标签交换互通测试的配置。图中包含四个网络设备：NE1（厂家 A）、NE2（厂家 A）、NE3（厂家 B）和 NE4（厂家 B）。NE1 和 NE2 通过 STM-N 接口相连，NE2 和 NE3 通过 STM-N 接口相连，NE3 和 NE4 通过 STM-N 接口相连。NE1 和 NE4 分别通过 GE 或 FE 接口连接到数据网络性能分析仪。分析仪的端口 1 连接到 NE1，端口 2 连接到 NE2，端口 3 连接到 NE4，端口 4 连接到 NE3。</p>
测试步骤	<p>a) 如图 12 所示，连接仪表和被测设备；</p> <p>b) 通过被测厂家 A 和厂家 B 网管分别配置双向 VCG 通道；</p> <p>c) 通过上面创建的 VCG，通过网管在被测设备 NE1 和 NE4 之间静态配置一条双向隧道，分别设置 NE1 和 NE4 的发送和接收的隧道标签；</p> <p>d) 通过网管分别在 NE2 和 NE3 上静态配置双向隧道标签交换；</p> <p>e) 在已创建的隧道上，静态配置两条 PW，并设置 PW 的发送和接收标签；</p> <p>f) 通过网管在 NE1 和 NE4 上分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 端口之间的转发；</p> <p>g) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <p>1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收；</p> <p>2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收；</p> <p>3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收；</p> <p>4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收</p>
注意事项	<p>为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG</p>

8.1.2 以太网承载

8.1.2.1 创建/修改/删除 LSP 互通测试

测试项目	静态创建/删除 LSP 互通测试
测试目的	验证通过网管系统发起请求静态指配 LSP 功能，正确完成 MPLS 标签添加与剥离
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009 基于 SDH 的 MSTP 技术要求——互联互通部分
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 13</p>  <p>图 13 创建/修改/删除 LSP 互通测试配置（基于以太网承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 13 所示，连接仪表和被测设备，厂家 A 和厂家 B 设置相同的编址方式；</p> <p>b) 设置 NE1 以太网端口 1 和以太网端口 2 的属性为 PE，以太网端口 11 的属性为 P；设置 NE4 以太网端口 3 和以太网端口 4 的属性为 PE，以太网端口 21 的属性为 P 接口；</p> <p>c) 分别在 NE1 和 NE2 上配置镜像端口，其中以太网端口 12 是以太网端口 11 的镜像端口，以太网端口 22 是以太网端口 21 的镜像端口，以便通过数据网络测试仪捕获 NE1 和 NE2 之间的协议报文；</p> <p>d) 通过被测厂家 A 网管静态配置一个双向隧道，设置设备厂家 A 发送和接收的隧道标签；通过被测厂家 B 网管静态配置一个双向隧道，设置设备厂家 A 发送和接收的隧道标签；</p> <p>e) 通过被测厂家 A 网管静态配置两条 PW，映射到已创建的隧道上，并分别设置两条 PW 的发送和接收标签；</p> <p>f) 通过被测厂家 B 网管静态配置两条 PW，映射到已创建的隧道上，并分别设置两条 PW 的发送和接收标签；</p> <p>g) 通过厂家 A 和厂家 B 网管分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 之间的转发；</p> <p>h) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收； 2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收； 3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收； 4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收。 <p>i) 通过被测厂家 A 和厂家 B 网管修改已建立的隧道和 PW 标签，重复步骤 h)；</p> <p>j) 分别删除厂家 A 和厂家 B 的隧道和 PW 配置，分别通过厂家 A 和厂家 B 网管查询验证隧道和 PW 配置信息已被删除</p>
注意事项	为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG

8.1.2.2 MPLS 隧道标签交换互通测试

测试项目	MPLS 隧道标签交换互通测试
测试目的	验证基于以太网承载通过静态方式 MPLS 隧道标签交换功能的正确性
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 14</p> <p>图 14 MPLS 隧道标签交换互通测试配置（基于以太网承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 14 所示，连接仪表和被测设备，厂家 A 和厂家 B 设置相同的编址方式；</p> <p>b) 设置 NE1 以太网端口 1 和以太网端口 2 的属性为 PE，以太网端口 11 的属性为 P；设置 NE4 以太网端口 3 和以太网端口 4 的属性为 PE，以太网端口 21 的属性为 P 接口；</p> <p>c) 分别在 NE1 和 NE2 上配置镜像端口，其中以太网端口 12 是以太网端口 11 的镜像端口，以太网端口 22 是以太网端口 21 的镜像端口，以便通过数据网络测试仪捕获 NE1 和 NE2 之间的协议报文；</p> <p>d) 通过网管在被测设备厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE4 之间静态配置一条双向隧道，分别设置 NE1 和 NE4 的发送和接收的隧道标签；</p> <p>e) 通过网管分别在厂家 A 的 NE2 和厂家 B 的 NE3 上静态配置双向隧道标签交换；</p> <p>f) 在已创建的隧道上，静态配置两条 PW，并设置 PW 的发送和接收标签；</p> <p>g) 通过网管在 NE1 和 NE4 上分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 端口之间的转发；</p> <p>h) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收； 2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收； 3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收； 4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收
注意事项	为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG

8.2 动态信令互通（可选）

8.2.1 SDH VC 通道承载

8.2.1.1 创建/删除 LSP 互通测试

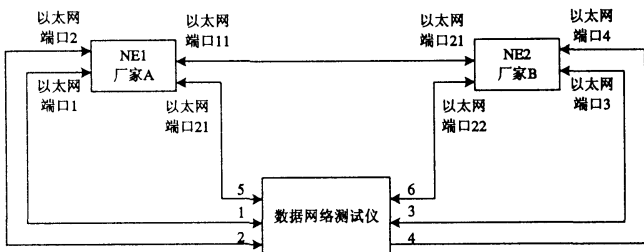
测试项目	建立/删除 LSP 互通测试
测试目的	验证通过动态信令方式建立/删除 LSP 功能，正确完成 MPLS 标签添加与剥离
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 15</p>  <p>图 15 创建/删除 LSP 互通测试配置（基于 SDH VC 通道承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 15 所示，连接仪表和被测设备；</p> <p>b) 通过被测厂家 A 和厂家 B 网管分别配置双向 VCG 通道；断开厂家 A 和厂家 B 网管系统与设备之间的通信；</p> <p>c) 通过 LCT 方式由厂家 A 设备发起动态 LSP 建立请求，在已创建的 VCG 通道上，通过 RSVP-TE 信令协议在厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE2 之间动态创建两条双向隧道；</p> <p>d) 通过 LCT 方式分别查询厂家 A 和厂家 B 的被测设备隧道资源配置信息，包括出端口和入端口、发送和接收隧道标签等；</p> <p>e) 通过 LCT 方式由厂家 A 设备发起动态 LSP 建立请求，在已创建的隧道上，通过 LDP 信令协议在厂家 A 和厂家 B 之间动态创建两条 PW；</p> <p>f) 通过 LCT 方式分别查询厂家 A 和厂家 B 的 PW 资源配置信息，包括两条 PW 的发送和接收标签等；</p> <p>g) 通过 LCT 方式分别配置厂家 A 和厂家 B 专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 之间的转发；</p> <p>h) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <p>1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收；</p> <p>2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收；</p> <p>3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收；</p> <p>4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收。</p> <p>i) 通过 LCT 方式由厂家 A 设备发起动态 LSP 删除请求，通过 LDP 信令协议动态删除厂家 A 和厂家 B 之间的两条 PW；</p> <p>j) 通过 LCT 方式由厂家 A 设备发起动态 LSP 删除请求，通过 RSVP-TE 信令协议动态删除厂家 A 和厂家 B 之间动态创建一条双向隧道；</p> <p>k) 恢复厂家 A 和厂家 B 网管系统与设备之间的通信，经信息同步后，通过网管分别查询厂家 A 和厂家 B 的隧道和 PW 配置信息已删除。</p> <p>l) 更换为厂家 B 发起 LSP 建立和删除请求，重复验证步骤 c~k</p>
注意事项	为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG

8.2.1.2 MPLS 隧道标签交换互通测试

测试项目	MPLS 隧道标签交换互通测试
测试目的	验证通过动态信令方式实现隧道标签交换功能的正确性
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 16</p> <p>图 16 展示了 MPLS 隧道标签交换互通测试的配置。图中包含四个网络设备：NE1（厂家A）、NE2（厂家A）、NE3（厂家B）和 NE4（厂家B）。NE1 和 NE2 通过 STM-N 接口相连，NE2 和 NE3 通过 STM-N 接口相连，NE3 和 NE4 通过 STM-N 接口相连。NE1 和 NE4 分别通过 GE 或 FE 接口连接到数据网络性能分析仪。分析仪的端口 1 连接到 NE1，端口 2 连接到 NE1，端口 3 连接到 NE4，端口 4 连接到 NE4。</p> <p>图 16 MPLS 隧道标签交换互通测试配置（基于 SDH VC 通道承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 16 所示，连接仪表和被测设备；</p> <p>b) 在被测设备厂家 A 和厂家 B 上分别配置双向 VCG 通道；并通过厂商 A 和厂商 B 的网管系统分别制造发生标签交换条件；断开厂家 A 和厂家 B 网管系统与设备之间的通信；</p> <p>c) 通过 LCT 方式采用 RSVP-TE 信令协议在被测设备厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE4 之间动态配置一条双向隧道，路由经过 NE2 和 NE3；</p> <p>d) 通过 LCT 方式分别查询厂家 A 和厂家 B 的隧道资源配置信息，包括出端口和入端口、发送和接收隧道标签和中间节点隧道标签交换等信息；</p> <p>e) 在已创建的隧道上，通过 LCT 方式采用 LDP 信令协议在 NE1 和 NE4 之间动态创建两条 PW，路由经过 NE2 和 NE3；</p> <p>f) 通过 LCT 方式分别查询厂家 A 和厂家 B 的被测设备 PW 资源配置信息，包括两条 PW 的发送和接收标签信息；</p> <p>g) 在厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE4 上分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 端口之间的转发；</p> <p>h) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收； 2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收； 3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收； 4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收
注意事项	<p>为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG</p>

8.2.2 以太网承载

8.2.2.1 创建/删除 LSP 互通测试

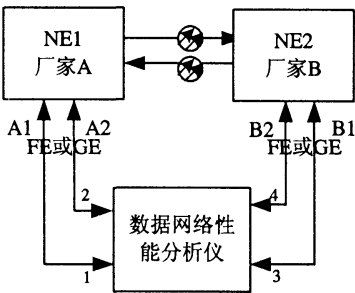
测试项目	建立/删除 LSP 互通测试
测试目的	验证通过动态信令方式建立/删除 LSP 功能，正确完成 MPLS 标签添加与剥离
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	测试配置见图 17  <p>图 17 创建/删除 LSP 互通测试配置（基于以太网承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 17 所示，连接仪表和被测设备，厂家 A 和厂家 B 设置相同的编址方式；</p> <p>b) 设置 NE1 以太网端口 1 和以太网端口 2 的属性为 PE，以太网端口 11 的属性为 P；设置 NE2 以太网端口 3 和以太网端口 4 的属性为 PE，以太网端口 21 的属性为 P 接口；</p> <p>c) 分别在 NE1 和 NE2 上配置镜像端口，其中以以太网端口 21 是以太网端口 11 的镜像端口，以太网端口 22 是以太网端口 21 的镜像端口，以便通过数据网络测试仪捕获 NE1 和 NE2 之间的协议报文；</p> <p>d) 由厂家 A 网管发起动态 LSP 建立请求，通过 RSVP-TE 信令协议在厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE2 之间动态创建两条双向隧道，出接口分别为以太网端口 11 和 21，并通过捕获信令报文分析信令交互过程；</p> <p>e) 通过网管分别查询厂家 A 和厂家 B 的被测设备隧道资源配置信息，包括出端口和入端口、发送和接收隧道标签等；</p> <p>f) 通过厂家 A 网管发起动态 LSP 建立请求，在已创建的隧道上，通过 LDP 信令协议在厂家 A 和厂家 B 之间动态创建两条 PW，通过捕获信令报文分析信令交互过程；</p> <p>g) 通过网管分别查询厂家 A 和厂家 B 的 PW 资源配置信息，包括两条 PW 的发送和接收标签等；</p> <p>h) 通过厂家 A 和厂家 B 网管分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 之间的转发；</p> <p>i) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <p>1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收；</p> <p>2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收；</p> <p>3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收；</p> <p>4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收。</p> <p>j) 由厂家 A 网管发起动态 LSP 删除请求，通过 LDP 信令协议动态删除厂家 A 和厂家 B 之间的两条 PW，通过协议分析仪抓包分析信令交互过程是否正确；</p> <p>k) 由厂家 A 网管发起动态 LSP 删除请求，通过 RSVP-TE 信令协议动态删除厂家 A 和厂家 B 之间动态创建一条双向隧道，通过协议分析仪抓包分析信令交互过程是否正确；</p> <p>l) 通过网管分别查询厂家 A 和厂家 B 的隧道和 PW 配置信息已删除。</p> <p>m) 更换为厂家 B 发起 LSP 建立和删除请求，重复验证步骤 c~k</p>
注意事项	为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG

8.2.2.2 MPLS 隧道标签交换互通测试

测试项目	MPLS 隧道标签交换互通测试
测试目的	验证通过动态信令方式实现隧道标签交换功能的正确性
测试依据	YD/T 1474-2006 YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 18</p> <p>图 18 MPLS 隧道标签交换互通测试（基于以太网承载）</p>
测试步骤	<p>a) 如图 18 所示，连接仪表和被测设备，厂家 A 和厂家 B 设置相同的编址方式；</p> <p>b) 通过厂商 A 和厂商 B 的网管系统分别制造发生标签交换条件；</p> <p>c) 通过 RSVP-TE 信令协议在被测设备厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE4 之间动态配置一条双向隧道，路由经过 NE2 和 NE3，通过捕获信令报文分析信令交互过程；</p> <p>d) 通过网管分别查询厂家 A 和厂家 B 的隧道资源配置信息，包括出端口和入端口、发送和接收隧道标签和中间节点隧道标签交换等信息；</p> <p>e) 在已创建的隧道上，通过 LDP 信令协议在 NE1 和 NE4 之间动态创建两条 PW，路由经过 NE2 和 NE3，通过捕获信令报文分析信令交互过程；</p> <p>f) 通过网管分别查询厂家 A 和厂家 B 的被测设备 PW 资源配置信息，包括两条 PW 的发送和接收标签信息；</p> <p>g) 在厂家 A 的 NE1 和厂家 B 的 NE4 上分别配置专线业务，该专线业务能够完成以太网业务在以太网业务端口到 PW 端口之间的转发；</p> <p>h) 正确设置数据网络测试仪，验证业务是否实现互通：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 1 发送流量，厂家 B 的端口 3 应能正常接收； 2) 从数据网络测试仪向厂家 A 的端口 2 发送流量，厂家 B 的端口 4 应能正常接收； 3) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 3 发送流量，厂家 A 的端口 1 应能正常接收； 4) 从数据网络测试仪向厂家 B 的端口 4 发送流量，厂家 A 的端口 2 应能正常接收
注意事项	<p>为保证数据网络测试仪的 1/2 端口向被测设备厂家 A 发送的以太网报文，在经过厂家 A 的 MPLS 处理并到达厂家 B MPLS 处理映射后，能够被数据网络测试仪的 3/4 端口正确接收（反之亦然），可将厂家 A 的 1/2 端口和厂家 B 的 3/4 端口都设置为 TAG 属性，同时数据网络测试仪的 1/2/3/4 端口发送的以太网报文都带有 VLAN TAG</p>

9 以太网业务互通测试

9.1 点到点以太网专线业务互通测试

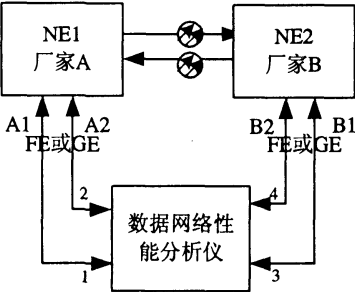
测试项目	点到点以太网专线业务互通测试
测试目的	验证两个厂家点到点以太网专线业务的互联互通性
测试依据	YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 19</p>  <p>图 19 点到点以太网专线业务互通测试配置</p>
测试步骤	<ol style="list-style-type: none"> 1) 如图 19 所示，连接仪表和被测设备； 2) 配置两条点到点以太网专线业务：以太网专线 1（A1↔B1）和以太网专线 2（A2↔B2），分别配置专用的 SDH VC 通道带宽； 3) 通过数据网络性能分析仪在端口 1 上发送流控帧，验证在以太网端口 A1 在入口处丢弃流控帧，并降低发送到端口 1 的数据速率；在端口 1 发送数据帧，且流量大于配置的带宽，验证在以太网端口 A1 的出口处生成流控帧； 4) 通过数据网络性能分析仪在端口 1 上发送带 VLAN ID 的数据帧，验证业务能够进行透明传送； 5) 通过数据网络性能分析仪在端口 1 上发送不带 VLAN ID 的数据帧，验证业务能够进行透明传送； 6) 通过数据网络性能分析仪在端口 1 上发送广播帧，验证业务能够进行透明传送； 7) 通过数据网络性能分析仪在端口 1 上发送二层协议帧，验证业务能够进行透明传送； 8) 通过数据网络性能分析仪同时在以太网专线 1 和以太网专线 2 上发送具有相同 VLAN 及 MAC 目的地址的业务，验证不同以太网专线业务间不会相互干扰
注意事项	/

9.2 点到多点以太网专线业务互通测试

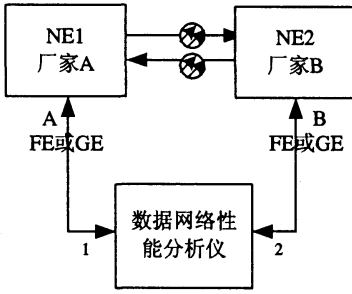
测试项目	点到多点以太网专线业务互通测试
测试目的	验证两个厂家点到多点以太网专线业务的互联互通性
测试依据	YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	测试配置见图 20
测试步骤	<p>a) 如图 20(a)所示，连接仪表和被测设备，厂家 A 设备 NE1 作为汇聚节点，厂家 B 设备 NE2 和 NE3 作为分支节点，配置端口 A 与端口 B1、B2 之间的点到多点业务；</p> <p>b) 按协商好的 VC-12-Xv、VC-4-Xv 或 VC-3-Xv 颗粒建立通道带宽；</p> <p>c) 通过数据网络性能分析仪在端口 1 上发送二层控制帧。对于流控帧，数据网络分析仪的端口 1 发送流控帧，以太网端口 A 在入口处丢弃流控帧，在以太网专线 2 发送流量大于配置带宽的数据帧，验证在以太网端口 B1 的出口生成流控帧；对于其他二层控制帧，验证以太网端口 A 能够按 ITU-T G8011.2 表 8-2 要求进行透传、处理、产生或丢弃；</p> <p>d) 分支节点客户数据帧带不同 VLAN：</p> <p>1) 在分支节点两端设备上分别启用两块以太网卡板的 UNI 侧端口 1 和 NNI 侧端口 1：NE2 上以太网卡板的 UNI 侧端口 1 和 NNI 侧端口 1 属于 VLAN1；NE3 上以太网卡板的 UNI 侧端口 1 和 NNI 侧端口 1 属于 VLAN2；</p> <p>2) 在汇聚节点通过网管分别启用以太网卡板的 UNI 侧端口 1 和 NNI 侧端口 1、2；配置 UNI 侧端口 1 属于 VLAN1、VLAN2，NNI 侧端口 1 属于 VLAN1，NNI 侧端口 2 属于 VLAN2；</p> <p>3) 数据网络性能分析仪的 1 号端口同时发送 VLAN1、VLAN2 的两条业务流；数据网络分析仪的 2 号端口发送 VLAN1 业务流；数据网络分析仪的 3 号端口发送 VLAN2 业务流；</p> <p>4) 检查各以太网端口流量情况，是否丢包，速率是否稳定；</p> <p>e) 分支节点客户数据帧带相同 VLAN：</p> <p>1) 在分支节点客户侧均配置支持 VLAN1，分支节点透传数据帧，或在 NE2 和 NE3 的 NNI 侧分别为客户信号分配不同的 S-VLAN1 和 S-VLAN2；</p> <p>2) 若分支节点透传数据帧，则汇聚节点分别为来自分支节点 NE2 和 NE3 的客户信号分配不同的 S-VLAN1 和 S-VLAN2；若分支节点已分配 S-VLAN，则汇聚节点根据不同的</p>

	<p>S-VLAN，识别来自不同的分支节点并从客户侧输出；</p> <p>3) 数据网络性能分析仪的 1 号端口同时发送 S-VLAN1+VLAN1、S-VLAN2+VLAN1 的两条业务流；数据网络分析仪的 2 号端口发送 VLAN1 业务流；数据网络分析仪的 3 号端口发送 VLAN1 业务流；</p> <p>4) 检查各以太网端口流量情况，是否丢包，速率是否稳定；</p> <p>f) 分支节点客户数据帧不带 VLAN：</p> <p>1) 在分支节点客户侧均配置不带 VLAN，分支节点透传数据帧，或在 NE2 和 NE3 的 NNI 侧分别为客户信号分配不同的 S-VLAN1 和 S-VLAN2；</p> <p>2) 若分支节点透传数据帧，则汇聚节点分别为来自分支节点 NE2 和 NE3 的客户信号分配不同的 S-VLAN1 和 S-VLAN2；若分支节点已分配 S-VLAN，则汇聚节点根据不同的 S-VLAN，识别来自不同的分支节点并从客户侧输出；</p> <p>3) 数据网络性能分析仪的 1 号端口同时发送 S-VLAN1、S-VLAN2 的两条业务流；数据网络分析仪的 2 号端口发送不带 VLAN 的业务流；数据网络分析仪的 3 号端口发送不带 VLAN 的业务流；</p> <p>4) 检查各以太网端口流量情况，是否丢包，速率是否稳定；</p> <p>g) 如图 20(b)所示，连接被测设备，厂家 B 设备 NE1 作为汇聚节点，厂家 A 设备 NE2 和 NE3 作为分支节点，配置端口 B 与端口 A1、A2 之间的点到多点业务；重复步骤 b~f</p>
注意事项	/

9.3 QoS 互通测试

测试项目	QoS 互通测试
测试目的	验证两个厂家 QoS 策略及不同业务等级的互联互通性
测试依据	YD/T 1961-2009
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<div>测试配置见图 21</div> <div></div> <div>图 21 QoS 互通测试配置</div>
测试步骤	<div>1) 如图 21 所示，连接仪表和被测设备；</div> <div>2) 在厂家 A 和厂家 B 设备之间，配置两条以太网业务 1 和 2，使其共享业务带宽资源；</div> <div>3) 在业务两端的入口处对以太网业务 1 和 2 进行限速设置，验证业务带宽与配置一致；</div> <div>4) 通过网管检查厂家 A 和厂家 B 分别支持的业务优先级数量、名称及与优先级标记方式；</div> <div>5) 在业务两端的入口处将以太网业务 1 和 2 配置为相同的业务等级 CoS，从数据网络性能分析仪向两个业务发送双向流量，并使得两个业务的流量在 NNI 接口发生拥塞，验证两条业务带宽应均分；</div> <div>6) 在业务两端的入口处将以太网业务 1 和 2 分别配置高等级和低等级 CoS，从数据网络性能分析仪向两个业务发送双向流量，并使得两个业务的流量在 NNI 接口发生拥塞，验证高等级业务应抢占低等级业务带宽；</div> <div>7) 交换配置业务 1 和 2 分别为低等级和高等级 CoS，从数据网络性能分析仪向两个业务发送双向流量，并使得两个业务的流量在 NNI 接口发生拥塞，验证高等级业务应抢占低等级业务带宽</div>
注意事项	本测试项主要验证单厂家 NNI 侧 QoS 处理方式，对于一个厂家配置的 QoS 到另一厂家的处理方式，待研究

9.4 以太网业务互通长期性能测试

测试项目	以太网业务互通长期性能测试
测试目的	验证两个厂家点到点以太网专线业务互通的长期性能
测试依据	\
测试仪表	数据网络性能分析仪
测试配置	<p>测试配置见图 22</p>  <p>图 22 以太网业务互通长期性能测试配置</p>
测试步骤	<p>1) 如图 22 所示，连接仪表和被测设备；</p> <p>2) 配置点到点以太网专线业务 A↔B，设置带宽为 VC-12-xv (x 应不小于 2)，互通双方均启用 LCAS 功能；</p> <p>3) 通过数据网络性能分析仪发送等于吞吐量为 90%配置带宽的固定流量；</p> <p>4) 持续观测 12h，应无丢包；</p> <p>5) 修改带宽为 VC-3-xv (x 应不小于 2)，重复步骤 3) ~4)；</p> <p>6) 修改带宽为 VC-4-xv (x 应不小于 2)，重复步骤 3) ~4)</p>
注意事项	/

中 华 人 民 共 和 国
通 信 行 业 标 准
基于同步数字体系（SDH）的多业务传送节点（MSTP）测试方法
——互联互通部分

YD/T 1992-2009

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街 14 号 A 座
邮政编码：100061
北京新瑞铭印刷有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2010 年 1 月第 1 版
印张：1.5 2010 年 1 月北京第 1 次印刷
字数：45 千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 1999/10 - 61

定价：15 元