

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1098—2001

---

## 路由器测试规范——低端路由器

Test Specification for Low - End Router

2001-02-20 发布

2001-06-01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 常规测试 .....	2
3.1 电气安全测试 .....	2
3.2 环境测试 .....	3
3.3 设备物理接口测试 .....	5
4 协议测试 .....	24
4.1 X.25 协议测试 .....	24
4.2 帧中继 PVC 管理测试 .....	24
4.3 综合业务数字网 (ISDN) 协议测试 .....	25
4.4 PPP 协议测试 .....	25
4.5 ARP 协议测试 .....	36
4.6 IP 协议测试 .....	37
4.7 ICMP 协议测试 .....	51
4.8 IGMP 协议测试 .....	59
4.9 UDP 协议测试 .....	61
4.10 TCP 协议测试 .....	62
4.11 RIP (版本 1) 路由协议测试 .....	63
4.12 RIP (版本 2) 路由协议测试 .....	71
4.13 DVMRP (版本 3) 组播路由协议测试 .....	79
4.14 PIM-SM 组播路由协议测试 .....	84
4.15 OSPF (版本 2) 路由协议测试 .....	89
4.16 IS-IS 路由协议测试 .....	98
4.17 BGP 4 路由协议测试 .....	98
5 路由器管理功能测试 .....	106
5.1 故障管理测试 .....	106
5.2 配置管理测试 .....	106
5.3 安全管理测试 .....	107
5.4 性能管理测试 .....	107
5.5 计费管理测试 .....	108
6 路由器性能测试 .....	108
6.1 端口吞吐量测试 .....	108
6.2 丢包率测试 .....	109
6.3 吞吐量下包转发时延测试 .....	109

6.4	背对背缓冲能力测试 .....	110
6.5	路由表容量测试 .....	110
6.6	整机吞吐量测试 .....	111

## 前 言

本标准包括对低端路由器的接口特性测试（V.24、V.35、E1、ISDN、以太网），广域网协议测试（X.25 协议、帧中继协议、ISDN 协议一致性测试），PPP 协议栈测试（LCP、CHAP、PAP、IPCP），TCP/IP 协议栈测试（IP、ICMP、IGMP、UDP、TCP），路由协议测试（RIP（版本 1）、RIP（版本 2）、OSPF（版本 2）、BGP4），组播路由协议测试（DVMRP、PIM-SM），管理功能测试和性能测试的测试方法。对于每个协议和每个协议的各个部分，本标准明确指出必须、建议和可选测试。

本标准编写时主要参考相应的 RFC 和国际标准，并以《路由器设备技术规范——低端路由器》YD/T 1096—2001 为主要依据。随着 IP 技术的不断发展，本标准会不断补充和完善。

本标准主要应用于低端路由器的测试，同时也可对其他 IP 设备的测试提供参考和依据。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部数据通信科学技术研究所

本标准参与单位：信息产业部通信计量中心

本标准主要起草人：李 瑾 何振武

本标准参与人：周开波 管 媛

# 中华人民共和国通信行业标准

## 路由器测试规范—低端路由器

Test Specification for Low-End Router

YD/T 1098—2001

### 1 范围

本标准规范了低端路由器接口特性测试,广域网协议测试,PPP协议栈测试,TCP/IP协议栈测试,路由协议测试,组播路由协议测试,管理功能测试和性能测试的测试方法。

本标准文中所有对“路由器”的引用均指支持IPv4的低端路由器。

本标准适用于低端路由器的测试。

在本标准中:

必须:表示此测试项或条目必须测试。

建议:表示此测试项或条目通常情况下要测试。

可选:表示此测试项或条目可测或可不测。

在本标准中所有具体配置仅为了说明问题而用,并非测试时的实际配置。

### 2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB3455—82	非平衡双流接口电路的电特性
GB7611—87	脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数
GB11014—89	平衡电压数字接口电路的电气特性
GB9413-88	用于60~108kHz基群电路的宽带调制解调器测试方法附录B
YDN 034.1-97	ISDN用户—网络接口规范第一部分:物理层技术规范.
YDN 034.2-97	ISDN用户—网络接口规范第二部分:数据链路层技术规范.
GB/T17154.2-97	ISDN用户—网络接口第三层基本呼叫控制技术规范和测试方法 第二部分:第三层基本呼叫控制协议测试方法
ITU-T Q.933	用于永久虚连接(PVCs)状态管理的附加程序(使用未编号信息帧)
GB/T 16654-96	ISDN(2B+D)NT1用户—网络接口设备技术要求
STD 37	以太网地址解析协议
STD 51	点对点协议
RFC 1332	点对点互联网协议控制协议
RFC 1334	点对点认证协议
RFC 1994	点对点挑战握手认证协议
STD 5	互联网协议
STD 6	用户数据报协议
STD 7	传输控制协议

RFC 1058	路由信息协议
RFC 2453	路由信息协议（版本 2）
RFC1075	距离向量组播路由协议
RFC2362	协议无关组播—松散模式
RFC2328	开放式最短路径优先（版本 2）
RFC2370	OSPF 不透明链路状态通告选项
RFC1771	边缘网关协议（版本 4）
RFC1997	BGP 共同体属性
RFC2796	BGP 路由镜像—全网内部 BGP 的一个选择方案
RFC2236	互联网组管理协议（版本 2）
RFC1108	互联网协议的安全选项
RFC1122	互联网主机要求—通信层
RFC1812	IPv4 路由器要求
RFC2544	网络互联设备测试方法
RFC1944	网络互联设备测试方法
RFC1242	网络互联设备术语
IEEE802.3	以太网技术规范
YD/T 1096-2001	路由器设备技术规范—低端路由器
GB/T 5170.1-95	电工电子产品环境实验设备基本参数检定方法总则
GB/T 5170.2-96	电工电子产品环境实验设备基本参数检定方法温度实验设备
GB/T 2423.1-81	电工电子产品基本环境实验规程 实验 A：低温实验方法
GB/T 2423.2-89	电工电子产品基本环境实验规程 实验 B：高温实验方法
GB/T 2423.3-93	电工电子产品基本环境实验规程 实验 Ca：恒定温热实验方法
GB/T 4943-90	信息技术设备（包括电气事务设备）的安全
GB 9813-88	微型数字电子计算机通用技术条件
YD/T 869-96	用于局域网与分组交换公用数据网互连的网桥/路由器入分组交换公用数据网技术要求 and 检测方法

### 3 常规测试

#### 3.1 电气安全测试

##### 3.1.1 绝缘电阻测试

测试内容：绝缘电阻测试。

测试要求：设备不加电情况下，绝缘电阻应  $> 2M\Omega$ 。

测试分类：必须

测试配置：见图 1。

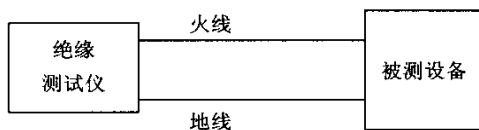


图 1

测试方法：

1. 校准绝缘测试仪。
2. 设备电源开关置于“闭合”状态，将设备电源线的火线、地线端子与测试仪相连。

3. 测试仪置于 500VAC 档。

4. 开启测试仪持续 1min。

5. 关闭测试仪。

预期结果：

绝缘电阻应  $>2M\Omega$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.1.2 耐强电压，漏电流测试

测试内容：耐强电压，漏电流测试。

测试要求：在 1.5kV 电压下，漏电流应  $>10mA$ ，并无火花、电晕出现。

测试分类：必须

测试配置：见图 2。

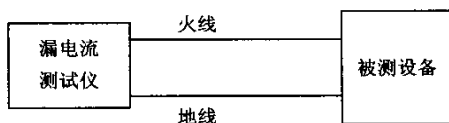


图 2

测试方法：

1. 设备电源开关置于“闭合”状态，将设备电源线的火线、地线端子与测试仪相连。

2. 测试仪置于 1.5kV，10s，10mA 档。

3. 读取漏电流值。

4. 关闭测试仪。

预期结果：

漏电流应  $>10mA$ ，并无火花、电晕出现。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

## 3.2 环境测试

环境测试要求：

1. 对实验箱的要求参见 GB/T 2423.3-93 的第 3 章。

2. 对实验箱内检定用主要仪器及要求参见 GB/T 5170.2-96 的第 4 章。

3. 受检设备的外观和安全要求参见 GB/T 5170.1-95 的第 8 章。

4. 在升降温度过程中，箱内温度变化速率不大于  $1^{\circ}C/min$ （不超过 5min 时间的平均值）。

### 3.2.1 低温工作测试

测试内容：低温工作测试。

测试要求：被测设备在  $0^{\circ}C$  低温箱内，加电运行 4h，工作正常。

测试分类：必须

测试配置：见图 3。

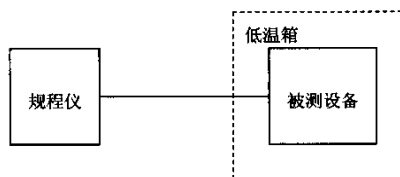


图 3

测试方法:

1. 将规程仪和被测设备相连, 并将被测设备放入低温箱内。
2. 将低温箱设置为  $0^{\circ}\text{C}$ , 被测设备加电 2h, 用规程仪进行测试。
3. 低温 4h 后, 被测设备常温恢复 2h, 用规程仪进行测试。

预期结果:

在步骤 2 和 3 中, 被测设备工作正常, 性能测试结果与常温测试结果一致。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.2.2 高温高湿工作测试

测试内容: 高温高湿工作测试。

测试要求: 被测设备在温度  $40^{\circ}\text{C}$ , 湿度 85%~90%, 加电运行 4h, 工作正常。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 4。

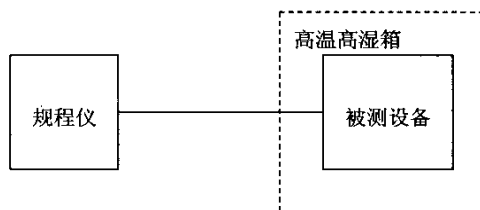


图 4

测试方法:

1. 将规程仪和被测设备相连, 并将被测设备放入高温高湿箱内。
2. 将高温高湿箱设置为温度  $40^{\circ}\text{C}$ , 湿度 85%~90%, 被测设备加电 2h, 用规程仪进行测试。
3. 高温高湿 4h 后, 被测设备常温恢复 2h, 用规程仪进行测试。

预期结果:

在步骤 2 和 3 中, 被测设备工作正常, 性能测试结果与常温测试结果一致。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.2.3 低温存储测试

测试内容: 低温存储测试。

测试要求: 在低温  $-40^{\circ}\text{C}$ , 存储时间 48h 后, 工作正常。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 5。

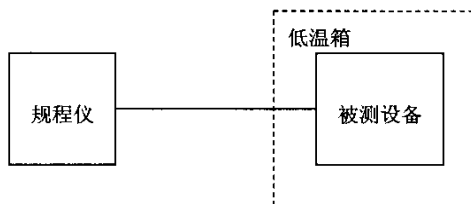


图 5

测试方法:

1. 将规程仪和被测设备相连, 并将被测设备放入低温箱内。



2. 将低温箱设置为 $-40^{\circ}\text{C}$ ，被测设备不加电 48h。
3. 低温 48h 后，被测设备常温恢复 2h，用规程仪进行测试。

预期结果：

在步骤 3 中，被测设备工作正常，性能测试结果与常温测试结果一致。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.2.4 高温存储测试

测试内容：高温存储测试。

测试要求：在高温  $55^{\circ}\text{C}$ ，存储时间 48h 后，工作正常。

测试分类：必须

测试配置：见图 6。

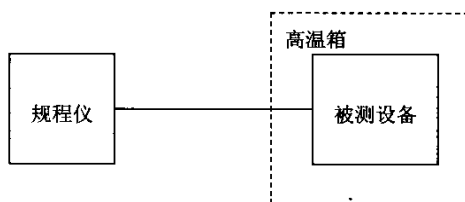


图 6

测试方法：

1. 将规程仪和被测设备相连，并将被测设备放入高温箱内。
2. 将高温箱设置为  $55^{\circ}\text{C}$ ，被测设备不加电 48h。
3. 高温 48h 后，被测设备常温恢复 2h，用规程仪进行测试。

预期结果：

在步骤 3 中，被测设备工作正常，性能测试结果与常温测试结果一致。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

## 3.3 设备物理接口测试

### 3.3.1 低速数据 V.24/V.28 接口物理、电气性能测试方法

参见《帧中继设备测试方法》第 4.1.3.1 条。

### 3.3.2 V.35 接口物理、电气性能测试方法

参见《帧中继设备测试方法》第 4.1.3.2 条。

### 3.3.3 2048kbit/s (E1) 接口物理、电气性能测试方法

参见《帧中继设备测试方法》第 4.1.3.3 条。

### 3.3.4 ISDN S/T 接口物理、电气性能测试方法

参见《综合业务数字网 (ISDN) 基本速率终端适配器 (TA) 技术要求及测试方法》第 8 章。

### 3.3.5 ISDN U 接口物理、电气性能测试方法

参见《金属本地线路上用于 ISDN 基本速率接入的数字传输系统》附录 2 中采用 2B1Q 线路码的系统的核心要求 (G.961)

### 3.3.6 ISDN PRI 接口物理、电气性能测试方法

参见《帧中继设备测试方法》第 4.1.3.3 条。

### 3.3.7 10M/100Mbit/s 以太网接口测试

#### 3.3.7.1 silence 发送周期

测试内容：silence 发送周期。

测试要求：在 TP\_IDL 信号后检测到 silence 发送周期为  $16\text{ms} \pm 8\text{ms}$ 。

测试分类：必须

测试配置：见图 7。

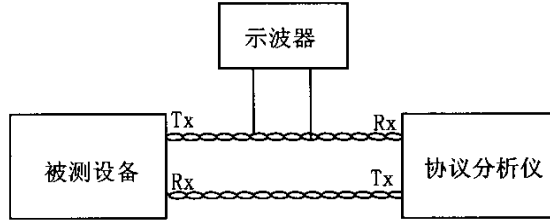


图 7

测试方法：

1. 如图 7 连接设备。
2. 使被测设备处于正常工作状态。
3. 用示波器测出 silence 周期。

预期结果：

在被测设备正常工作状态下，停止数据发送，在 TP\_IDL 信号后检测到发送周期为  $16\text{ms} \pm 8\text{ms}$  的 silence 信号。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.2 Link\_loss 定时器值

测试内容：Link\_loss 定时器值。

测试要求：Link\_loss 定时器的值在  $50\sim 150\text{ms}$  之间。

测试分类：必须

测试配置：见图 8。

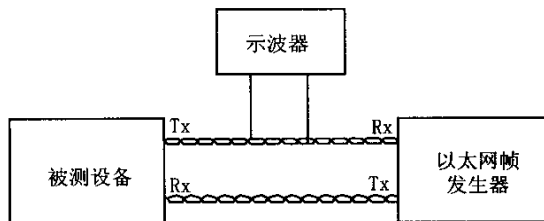


图 8

测试方法：

1. 如图 8 连接设备。
2. 用以太网帧发生器产生一系列共 11 个连接测试脉冲，周期为  $16\text{ms}$ ，加入一段  $100\text{ms}$  时延，然后发一个有效帧。
3. 将信号连续发往被测设备的 RD 电路。
4. 监测被测设备的统计计数。
5. 如果设备能够收到发送的有效帧，增加时延时间，直至找到一个不能正确接收有效帧的时延即为定时器的值。
6. 如果设备不能够收到发送的有效帧，减少时延时间，直至找到一个能正确接收有效帧的时延即为定时器的值。

预期结果:

定时器的值介于 50ms~150ms 之间。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.3 连接测试失败时, TD 电路发送的信号

测试内容: 连接测试失败时, TD 电路发送的信号。

测试要求: 连接测试失败时, TD 电路发送 TP\_IDL 信号。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 9。

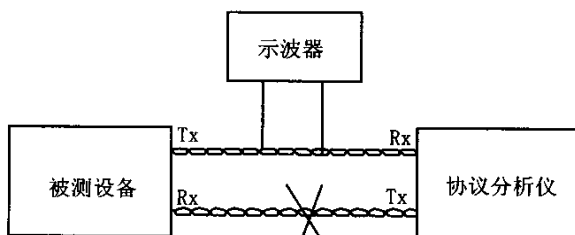


图 9

测试方法:

1. 如图 9 连接设备。
2. 通过停止 RD 输入 150ms 以上, 强制被测设备进入连接测试失败状态。
3. 在 TD 电路上, 用示波器监视。

预期结果:

在连接测试进入失败状态后, TD 电路上检测到 TP\_IDL 信号。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.4 退出连接测试失败状态的条件

测试内容: 退出连接测试失败状态的条件。

测试要求: 连续的连接测试脉冲个数为 2~10。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 10。

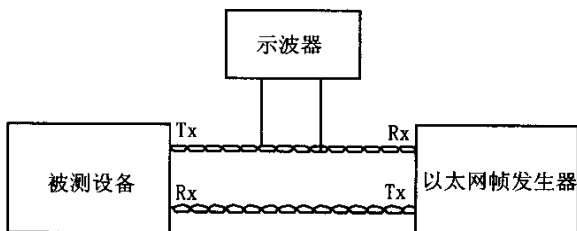


图 10

测试方法:

1. 如图 10 连接设备。
2. 通过停止任何 RD 电路输入 150ms 以上来强制 RD 电路进入连接测试失败状态。检查 TD 电路 TP\_IDL 验证连接测试进入失败状态。

3. 用以太网帧发生器生成 10 个有效连接测试脉冲，间隔 16 ms 发送该序列，验证被测设备退出连接测试失败状态。
4. 减少脉冲数目，重复上述过程。
5. 记录允许被测设备退出连接测试失败状态的最低的脉冲数。

预期结果：

允许被测设备退出连接测试失败状态的最低的脉冲数在 2~10 之间。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.5 Link\_test\_min 定时器范围：2~7ms

测试内容：Link\_test\_min 定时器范围。

测试要求：Link\_test\_min 定时器范围：2~7ms。

测试分类：必须

测试配置：见图 11。

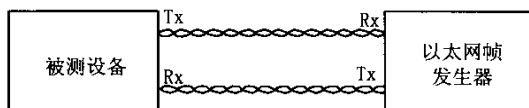


图 11

测试方法：

1. 如图 11 连接设备。
2. 根据 3.3.7.4 的测试结果，假定退出连接测试失败的最小连接测试脉冲数为  $N$ ，测试序列为： $N$  个连接测试脉冲，间隔 5ms，接一个有效帧。
3. 如果设备能够正确接收有效帧，减小连接测试脉冲的间隔，直至不能正确接收，此间隔为 Link\_test\_min。
4. 如果设备不能够正确接收有效帧，增加连接测试脉冲的间隔，直至能正确接收，此间隔为 Link\_test\_min。

预期结果：

Link\_test\_min 介于 2~7ms 之间。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.6 Link\_test\_max 定时器范围

测试内容：Link\_test\_max 定时器。

测试要求：Link\_test\_max 定时器：25~150ms 之间。

测试分类：必须

测试配置：见图 12。

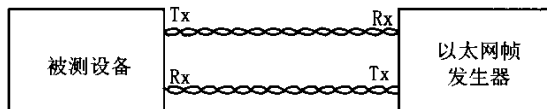


图 12

测试方法：

1. 如图 12 连接设备。
2. 根据 3.3.7.4 的测试结果，假定退出连接测试失败的最小连接测试脉冲数为  $N$ ，测试序列为： $N$

个连接测试脉冲，间隔 65ms，接一个有效帧。

3. 如果设备能够正确接收有效帧，减小连接测试脉冲的间隔，直至不能正确接收，此间隔为 Link\_test\_max。
4. 如果设备不能够正确接收有效帧，增加连接测试脉冲的间隔，直至能正确接收，此间隔为 Link\_test\_max。

预期结果：

Link\_test\_max 介于 25~150ms 之间。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.7 连接失败对发送功能的影响

测试内容：连接测试失败对发送功能的影响。

测试要求：在连接失败状态，禁止发送。

测试分类：必须

测试配置：见图 13。

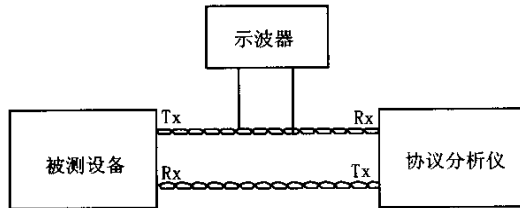


图 13

测试方法：

1. 如图 13 连接设备。
2. 通过停止任何 RD 电路输入 150ms 以上强制被测设备 RD 电路进入连接测试失败状态。
3. 通过示波器监测 TD 电路发出的 TP\_IDL 信号，验证连接测试处于失败状态。
4. 被测设备尝试发送数据。
5. 用示波器监测 TD 电路输出信号。

预期结果：

在连接失败状态，禁止发送。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.8 连接失败对接收功能的影响

测试内容：连接失败对接收功能的影响。

测试要求：在连接失败状态，禁止接收。

测试分类：必须

测试配置：见图 14。

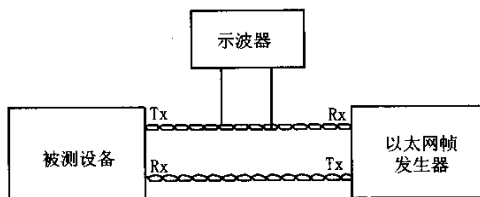


图 14

测试方法:

1. 如图 14 连接设备。
2. 通过停止任何 RD 电路输入 150ms 以上来强制 RD 电路进入连接测试失败状态。
3. 通过示波器监测 TD 电路发出的 TP\_IDL 信号, 验证连接测试处于失败状态。
4. 通过以太网帧发生器向被测设备发送数据。

预期结果:

在连接失败状态, 禁止接收。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.9 TD 电路上差分输出峰值电压

测试内容: TD 电路上差分输出峰值电压。

测试要求: TD 电路上差分输出电压峰值在 2.2~2.8V。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 15。

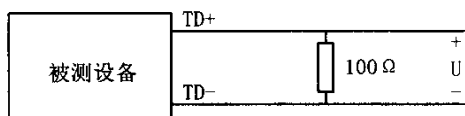


图 15

测试方法:

1. 如图 15 连接设备。
2. TD 电路发送数据时, 采用 100Ω 电阻为负载。
3. 测量负载两端峰值输出电压。

预期结果:

TD 电路上差分输出电压峰值在 2.2~2.8V。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.10 全 1/0 信号的谐波分量

测试内容: 全 1/0 信号的谐波分量。

测试要求: 谐波分量比基波低至少 27dB。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 16。

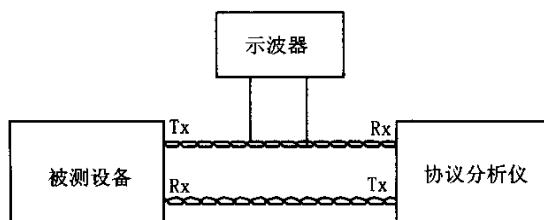


图 16

测试方法:

1. 如图 16 连接设备。
2. 由被测设备发送全 1 或全 0 的数据包。

## 3. 用示波器的 FFT 功能测量信号的谐波分量。

预期结果:

谐波分量比基波至少低 27dB。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

## 3.3.7.11 TD 电路输出波形

测试内容: TD 电路输出波形。

测试要求: TD 电路输出波形符合 IEEE802.3 的图 14-9 所示的波形模板, 见图 17。

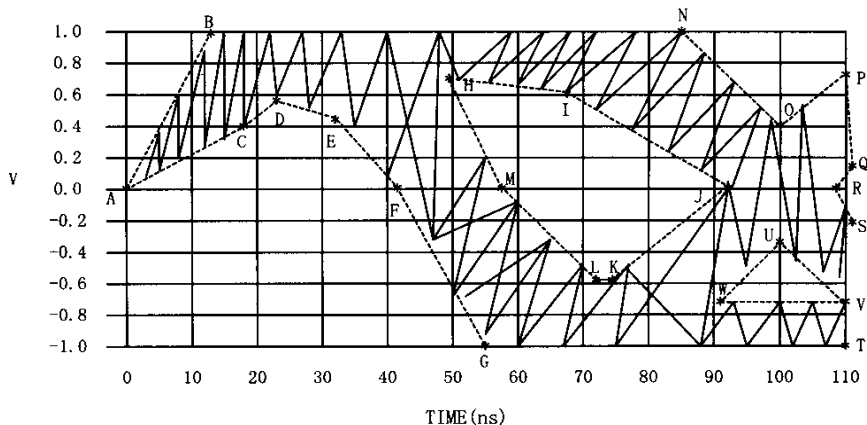


图 17

参考点	时间 (ns)		电压值 (V)
	外部 MAU	内部 MAU	
A	0	0	0
B	15	15	1.0
C	15	15	0.4
D	25	25	0.55
E	32	32	0.45
F	42	42	0
G	57	57	-1.0
H	48	48	0.7
I	67	67	0.6
J	92	92	0
K	74	74	-0.55
L	73	73	-0.55
M	58	58	0
N	85	85	1.0
O	100	100	0.4
P	110	110	0.75
Q	111	111	0.15
R	108	108	0
S	111	111	-0.15
T	110	110	-1.0
U	100	100	-0.3
V	110	110	-0.7
W	90	90	-0.7

测试分类：必须

测试配置：见图 18。

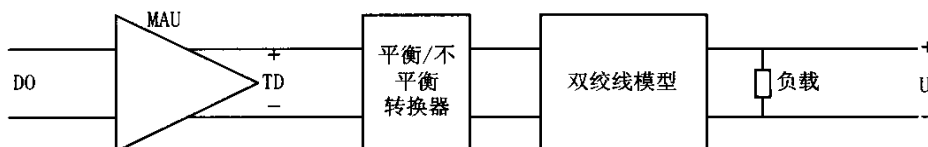


图 18

测试方法：

1. 如图 18 连接设备。
2. TD 电路发送数据时，采用  $100\ \Omega$  电阻为负载。
3. 负载输出端连接示波器。
4. 示波器触发电压  $0V$ ，下降沿触发，得到输出电压波形。

预期结果：

TD 电路输出电压波形符合图 17 所示波形模板。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.12 TD 电路阻抗平衡

测试内容：TD 电路阻抗平衡。

测试要求：在  $1.0\sim 20\text{MHz}$  范围内，回损应不小于  $29-17\log(f/10)\text{dB}$ ,  $f$  ( $1.0\sim 20\text{MHz}$ )。

测试分类：必须

测试配置：见图 19。

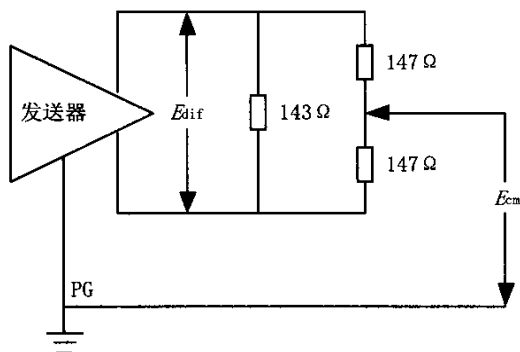


图 19

测试方法：

1. 如图 19 连接设备。
2. 被测设备发送数据。
3. 用电压表测出  $E_{\text{dif}}$  和  $E_{\text{cm}}$  电压。
4. 根据公式计算发送器平衡阻抗： $20\log_{10}(E_{\text{dif}}/E_{\text{cm}})$ 。

预期结果：

在  $f$  ( $1.0\sim 20\text{MHz}$ ) 频率范围内，回损应不小于  $29-17\log(f/10)\text{dB}$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。



3.3.7.13 TP\_IDL 信号波形

测试内容：TP\_IDL 信号波形。

测试要求：TP\_IDL 信号符合 IEEE802.3 中图 14-10 所示的波形模板，见图 20。

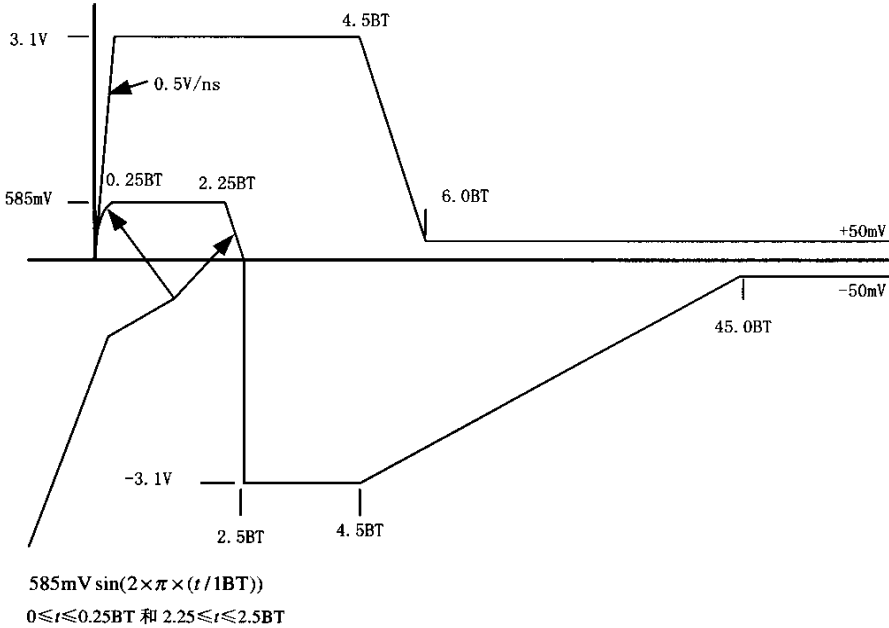


图 20 TP\_IDL 波形模板

测试分类：必须

测试配置：见图 21。

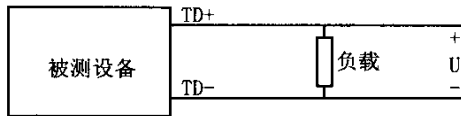


图 21

测试方法：

1. 如图 21 连接设备(负载采用 IEEE802.3 中图 14-11 的测试负载)。
2. 使被测设备处于正常工作状态。
3. 停止被测设备的数据发送，用示波器监视扫描。

预期结果：

扫描波形在如图 17 所示的 TP\_IDL 模板内。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

3.3.7.14 连接测试脉冲波形

测试内容：连接测试脉冲波形。

测试要求：连接测试脉冲波形符合 IEEE802.3 中图 14-12 所示的模板。

测试分类：必须

测试配置：见图 22。

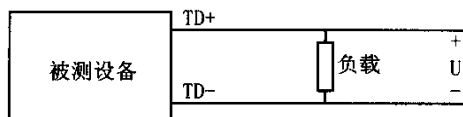


图 22

测试方法:

1. 如图 22 连接设备(负载采用 IEEE802.3 中图 14-11 所示的测试负载)。
2. 使被测设备处于正常工作状态。
3. 停止被测设备的数据发送, 用示波器监视扫描, 将结果打印。

预期结果:

连接测试脉冲波形符合 IEEE802.3 中图 14-12 所示的模板。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.15 TD 电路差分输出阻抗

测试内容: TD 电路差分输出阻抗。

测试要求: 在 5~10MHz 频率范围内, 负载阻抗值在 85~110Ω 之间时, TD 电路差分输出阻抗反射  $\geq 15\text{dB}$ 。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 23。

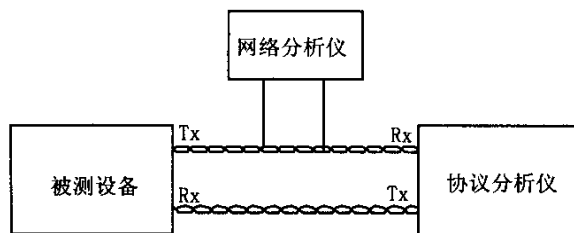


图 23

测试方法:

1. 如图 23 连接设备。
2. 选定网络分析仪扫频范围 5.0~10MHz。
3. 选择网络分析仪“差分输出阻抗”测试项。
4. 运行。

预期结果:

TD 电路差分输出阻抗反射  $\geq 15\text{dB}$ 。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.16 TD 电路共模抑制

测试内容: TD 电路共模抑制。

测试要求: TD 电路共模抑制:  $E_{\text{cm}}$  为峰值 15V, 频率为 10.1MHz 正弦信号, 引起的  $E_{\text{dif}} \leq 100\text{mV}$ 。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 24。

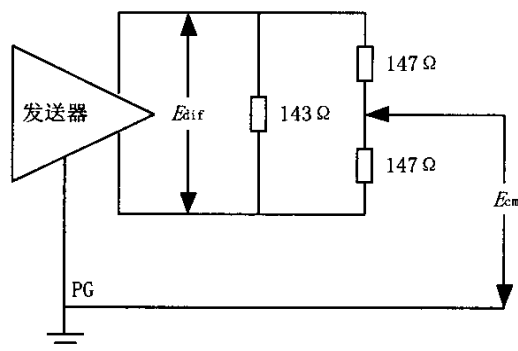


图 24

测试方法:

1. 按测试配置连接。
2. TD 电路发送数据时,  $E_{cm}$  峰值为 15V, 频率为 10.1MHz 正弦信号。
3. 测量  $E_{dif}$ 。

预期结果:

$$E_{dif} \leq 100\text{mV}.$$

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.17 TD 电路短路容限

测试内容: TD 电路短路容限。

测试要求: TD 电路短路 10s 后能正常工作。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 25。

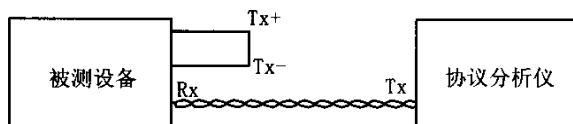


图 25

测试方法:

1. 在端口插入 TD 线对短路的 RJ45 插头。
2. 向被测设备供电, TD 电路短路 10s。
3. TD 电路发送数据 10s。
4. 去掉短路, 验证发送器能正常工作。

预期结果:

TD 电路短路 10s 后能正常工作。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.18 TD 电路短路电流

测试内容: TD 电路短路电流。

测试要求: TD 电路短路电流  $< 300\text{mA}$ 。

测试分类: 必须

测试配置：见图 26。

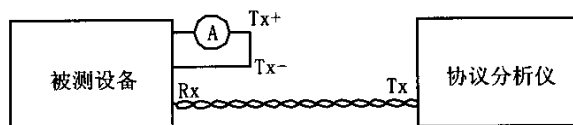


图 26

测试方法：

1. 按图 26 在端口插入 TD 线对短路的 RJ45 插头，加入电流表。
2. 向被测设备供电，TD 电路短路 10s。
3. 监测 TD 电路的峰值输出电流。
4. TD 电路发送数据 10s。同时监测输出电流。

预期结果：

TD 电路短路电流  $< 300\text{mA}$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.19 TD 电路共模输出电压

测试内容：TD 电路共模输出电压。

测试要求：TD 电路共模输出电压  $< 50\text{mV}$ 。

测试分类：必须

测试配置：见图 27。

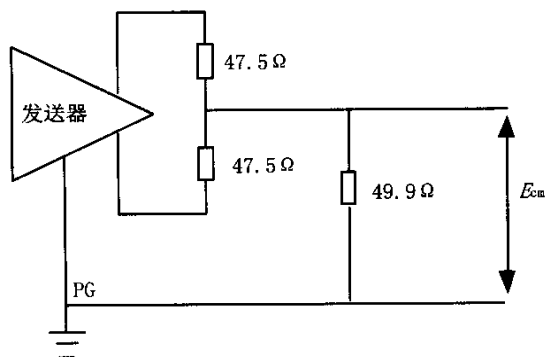


图 27

测试方法：

1. 按测试配置连接。
2. 测量 TD 电路共模电压峰值。

预期结果：

TD 电路共模输出电压峰值  $< 50\text{mV}$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.20 电源开/关对 TD 电路的影响

测试内容：电源开/关对 TD 电路的影响。

测试要求：电源开/关在 TD 电路不出现无关信号。

测试分类：必须

测试配置：图 28。

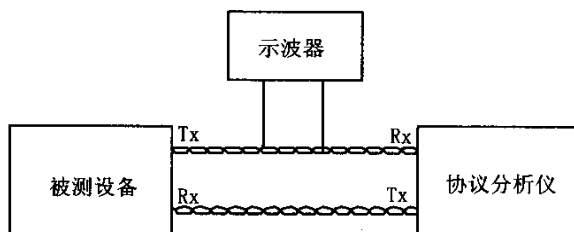


图 28

测试方法：

1. 按测试配置连接。
2. TD 电路不发数据时监测 TD 电路输出信号。
3. 开关电源几次。
4. 监测 TD 电路的输出。

预期结果：

在 TD 电路上观察到不超过 50mV 的无关信号。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.21 RD 电路信号接收容限

测试内容：RD 电路信号接收容限。

测试要求：RD 电路能够接受符合 IEEE802.3 中图 14-16,17 所示的信号，本标准应分别见图 29、图 30。

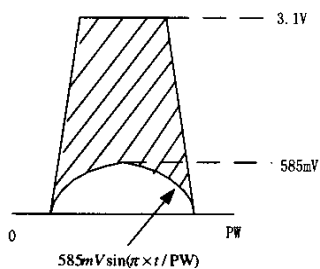


图 29

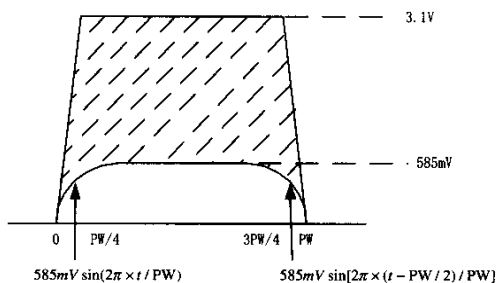


图 30

测试分类：必须

测试配置：见图 31。

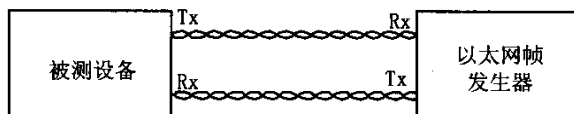


图 31

测试方法：

按测试配置连接。

对窄带脉冲：

- a. 通过以太网帧发生器向被测设备发送幅度为 3.1V 的测试信号；

- b. 通过被测设备的 MAC 统计查看接收情况;
- c. 将幅度改为 585mV, 由以太网帧发生器向被测设备发送测试信号;
- d. 通过被测设备的 MAC 统计查看接收情况。

对宽带脉冲:

- a. 将幅度改为 3.1mV, 由以太网帧发生器向被测设备发送测试信号;
- b. 通过被测设备的 MAC 统计查看接收情况;
- c. 将幅度改为 585mV, 由以太网帧发生器向被测设备发送测试信号;
- d. 通过被测设备的 MAC 统计查看接收情况;

预期结果:

RD 电路能够接受符合图 29, 30 所示的信号。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.22 RD 电路信号接收抖动容限

测试内容: RD 电路信号接收抖动容限。

测试要求: RD 电路信号接收抖动容限达到  $\pm 13.5\text{ns}$ 。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 32。

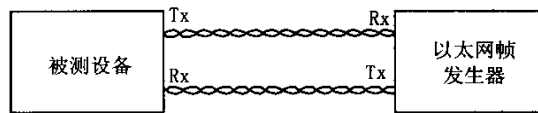


图 32

测试方法:

1. 按测试配置连接。
2. 通过以太网帧发生器向被测设备发送零交叉抖动为 13.5ns 测试信号。
3. 通过被测设备的 MAC 统计查看接收情况。
4. 通过以太网帧发生器向被测设备发送零交叉抖动为 -13.5ns 测试信号。
5. 通过被测设备的 MAC 统计查看接收情况。

预期结果:

RD 电路能够接收过零交叉抖动为  $\pm 13.5\text{ns}$  的信号。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.23 RD 电路连接测试脉冲容限

测试内容: RD 电路连接测试脉冲容限。

测试要求: RD 电路能够接收符合 IEEE802.3 中图 14-12 所示的电压模板的连接测试脉冲。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 33。

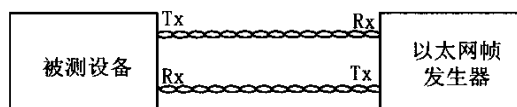


图 33

测试方法:

1. 按测试配置连接。
2. 通过停止任何 RD 电路输入 150ms 以上强制 RD 电路进入连接测试失败状态。
3. 发送一有效数据包。
4. 发送至少 11 个最差连接测试脉冲至 RD 电路，紧接一有效数据包。
5. 用其他最差连接测试脉冲重复步骤 4。
6. 通过 被测设备的 MAC 统计查看接收情况。

预期结果：

RD 电路能够接收符合 IEEE802.3 中图 14-12 所示电压模板的连接测试脉冲。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.24 RD 电路差分输入阻抗

测试内容：RD 电路差分输入阻抗。

测试要求：5~10MHz 频率范围内，负载阻抗值在 85~110Ω 之间。

测试分类：必须

测试配置：见图 34。

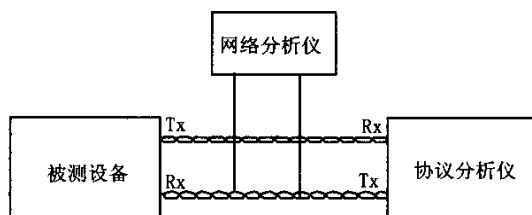


图 34

测试方法：

1. 如图 34 连接设备。
2. 选定网络分析仪扫频范围 5.0~10MHz。
3. 选择网络分析仪“差分输入阻抗”测试项。
4. 运行。

预期结果：

RD 电路差分输入阻抗反射  $\geq 15\text{dB}$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.25 RD 电路短路容限

测试内容：RD 电路短路容限。

测试要求：电路短路 10s 后能正常工作。

测试分类：必须

测试配置：见图 35。

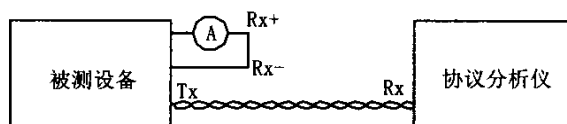


图 35

测试方法：

1. 在端口插入 RD 线对短路的 RJ45 插头。
2. 向被测设备供电，RD 电路短路 10s。
3. RD 电路发送数据 10s，同时监测输出电压。
4. 去掉短路，验证发送器能正常工作。

预期结果：

电路短路 10s 后能正常工作。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.26 FCS 错误帧接收和恢复

测试内容：FCS 错误帧接收和恢复。

测试要求：发送 FCS 错误帧时，被测设备不接收。

测试分类：必须

测试配置：见图 36。

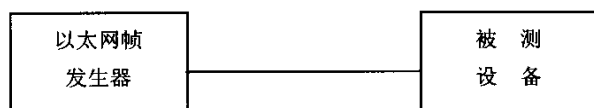


图 36

测试方法：

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连，同时连接协议分析仪进行监测。
2. 以太网帧发生器发送一个 FCS 错误的帧，被测设备不接收。
3. 以太网帧发生器发送一个 FCS 正确的帧，被测设备接收。

预期结果：

以太网帧发生器发送一个 FCS 错误的帧，被测设备不接收；以太网帧发生器发送一个 FCS 正确的帧，被测设备接收。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.27 定位错误帧接收和恢复

测试内容：定位错误帧接收和恢复。

测试要求：发送定位错误帧时，被测设备有指示。

测试分类：必须

测试配置：见图 37。

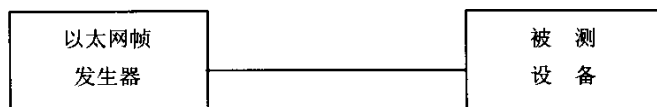


图 37

测试方法：

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连，同时连接协议分析仪进行监测。
2. 以太网帧发生器发送一个定位错误的帧，被测设备不接收或有指示。
3. 以太网帧发生器发送一个定位正确的帧，被测设备接收。

预期结果：

发送定位错误帧时，被测设备不接收或有指示。



判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.28 长度错误帧接收和恢复

测试内容: 长度错误帧接收和恢复。

测试要求: 要求发送长度错误帧时, 被测设备不接收。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 38。



图 38

测试方法:

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连。
2. 以太网帧发生器发送一个数据域长度错误的帧, 被测设备不接收。

预期结果:

发送长度错误帧时, 被测设备不接收。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.29 碎片接收和恢复

测试内容: 碎片接收和恢复。

测试要求: 要求出现碎片时, 被测设备不接收碎片。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 39。



图 39

测试方法:

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连。
2. 由以太网帧发生器发送一个不完全帧, 设备不接收。
3. 由以太网帧发生器发送一个完全帧, 设备恢复接收。

预期结果:

出现碎片时, 被测设备不接收。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.30 短帧接收和恢复

测试内容: 短帧接收和恢复。

测试要求: 要求发送长度小于 64Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备不接收。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 40。

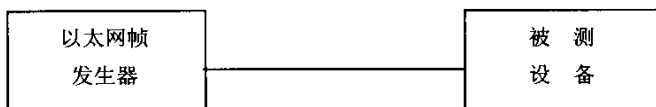


图 40

测试方法:

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连, 同时连接协议分析仪进行监测。
2. 由以太网帧发生器发送长度大于 64Byte(包括 CRC 字段)的帧, 被测设备不接收。
3. 发送长度小于 64Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备接收。

预期结果:

发送长度大于 64Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备不接收。发送长度小于 64Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备接收。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.31 巨帧接收和恢复

测试内容: 巨帧接收和恢复。

测试要求: 要求发送长度大于 1518Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备不接收。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 41。



图 41

测试方法:

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连。
2. 由以太网帧发生器发送长度大于 1518Byte(包括 CRC 字段)的帧, 被测设备不接收。
3. 发送长度小于 1518Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备接收。

预期结果:

发送长度大于 1518Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备不接收。发送长度小于 1518Byte(包括 CRC 字段)的帧时, 被测设备接收。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

### 3.3.7.32 前导码接收和恢复

测试内容: 前导码接收和恢复。

测试要求: 要求发送帧的前导码为 5~128 位长。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 42。

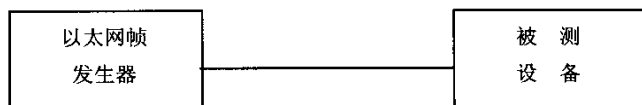


图 42

测试方法:

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连。
2. 由以太网帧发生器发送前导码小于 5 位的帧，被测设备不接收。
3. 由以太网帧发生器发送前导码大于 128 位的帧，被测设备不接收。
4. 由以太网帧发生器发送前导码在 5~128 位之间的帧，被测设备接收。

预期结果：

被测设备不接收前导码小于 5 位和大于 128 位的帧。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.33 最小帧间隔接收和恢复

测试内容：最小帧间隔接收和恢复。

测试要求：要求以太网帧间隔不小于  $9.6\ \mu\text{s}$ 。

测试分类：必须

测试配置：见图 43。



图 43

测试方法：

1. 将被测设备的以太网口与以太网帧发生器相连，同时连接协议分析仪进行监测。
2. 通过以太网帧发生器发送一有效帧，间隔一定时间后发送第二个帧。
3. 逐渐减小帧间隔，重复第 2 步，直至第二个帧不被接收。
4. 增加帧间隔，做第 2 步，被测设备恢复对第二个帧的接收。

预期结果：

最小帧间隔不小于  $9.6\ \mu\text{s}$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.34 传输距离测试

测试内容：传输距离测试。

测试要求：在线径为  $0.4\sim 0.6\text{mm}$  的五类非屏蔽线，实际线长为 100m 的情况下能正常传输数据。

测试分类：必须

测试配置：见图 44。

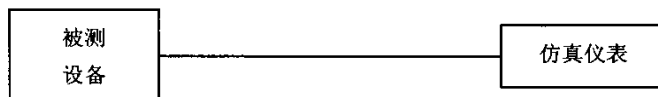


图 44

测试方法：

1. 将被测设备通过一根 100m 的双绞线与仿真仪表相连。
2. 被测设备与仿真仪表之间进行长时间的数据传输。

预期结果：

性能测试结果与短距离传输测试结果一致。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.35 绝缘电阻

测试内容：绝缘电阻。

测试要求：要求以太口的绝缘电阻不小于  $2M\Omega$ 。

测试分类：必须

测试配置：见图 45。

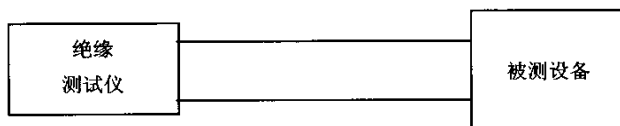


图 45

测试方法：

1. 每个以太口的引出端子和地分别与兆欧表相连。
2. 兆欧表加 500V 直流电压，加压时间 60s。

预期结果：

绝缘电阻不小于  $2M\Omega$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

### 3.3.7.36 漏电流

测试内容：漏电流。

测试要求：在 1.5kV 电压下，漏电流应不大于 10mA，并无火花、电晕出现。

测试分类：必须

测试配置：见图 46。

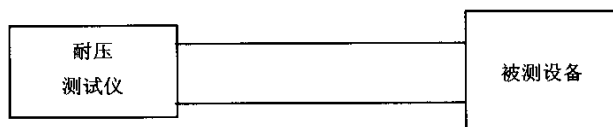


图 46

测试方法：

1. 每个以太口的引出端子和地分别与耐压测试仪相连。
2. 耐压测试仪设置为 1500VAC，加压时间 60s。

预期结果：

在步骤 2 中，无火花、非弧、电晕现象出现，漏电流要  $<10mA$ 。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

## 4 协议测试

### 4.1 X.25 协议测试

参见 YD/T 869-96 《用于局域网与分组交换公用数据网互连的网桥/路由器入分组交换公用数据网技术要求和检测方法》。

### 4.2 帧中继 PVC 管理测试

参见《帧中继设备测试方法》第 4.3 节。

### 4.3 综合业务数字网 (ISDN) 协议测试

参见《综合业务数字网 (ISDN) 基本速率终端适配器 (TA) 技术要求及测试方法》第 9 和 10 章。

### 4.4 PPP 协议测试

测试标准: STD51、RFC1994、RFC1334、RFC1332。

#### 4.4.1 LCP 协议的测试

测试标准: STD51。

##### 4.4.1.1 各种 LCP 非法报文格式的处理

测试内容: 验证对各种 LCP 非法报文格式的处理。

测试要求: 路由器抛弃协议号未知的 PPP 报文和代码未知的 LCP 报文, 不作处理; 抛弃报文长度非法的 LCP CONFIG-REQ 报文; 抛弃选项值或 ID 值与 LCP CONFIG-REQ 报文中的值不同的 LCP CONFIG-ACK 报文; 接收不含任何选项的 LCP CONFIG-REQ 报文; 抛弃选项类型不可知的 LCP 报文, 回发 LCP CONFIG-REJECT 报文; 对于选项长度非法的 LCP CONFIG-REQ 报文, 回发 LCP CONFIG-REJECT 报文; 对于可以接受的 LCP CONFIG-REQ 报文, 回发 LCP CONFIG-ACK 报文。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 47。

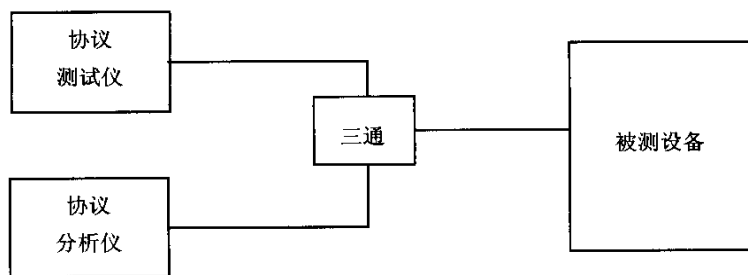


图 47

测试方法:

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 协议测试仪向被测设备发送 PPP 协议号为 1000 的测试包。
4. 停止发送步骤 3 中的测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送代码为 20 的 LCP 测试包。
6. 停止发送步骤 5 中的 LCP 测试包。
7. 协议测试仪向被测设备发送 LCP 长度域值非法的 LCP CONFIG-REQ 测试包。
8. 停止发送步骤 7 中的 LCP 测试包。
9. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-ACK 报文的 ID 和相应的 CONF-REQ 的 ID 值不同。
10. 停止发送步骤 9 中的 LCP 测试包。
11. 协议测试仪向被测设备发送不包含任何选项的 LCP CONFIG-REQ 测试包。
12. 停止发送步骤 11 中的 LCP 测试包。
13. 协议测试仪向被测设备发送类型代号未知的 LCP 报文。
14. 停止发送步骤 13 中的 LCP 测试包。
15. 协议测试仪向被测设备发送选项长度域值非法的 LCP CONFIG-REQ 测试包。
16. 停止发送步骤 15 中的 LCP 测试包。
17. 协议测试仪向被测设备发送正确的 LCP CONFIG-REQ 测试包。

18. 停止发送步骤 17 中的 LCP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3, 7, 9 中, 被测设备抛弃此测试包。
2. 在步骤 5 中, 被测设备状态变为 ACK-REVD。
3. 在步骤 11 中, 被测设备接收此测试包。
4. 在步骤 13 中, 被测设备发送 CODE-REJ 报文。
5. 在步骤 15 中, 被测设备回发 CONFIG-NAK 报文, 包含正确的选项长度和数据。
6. 在步骤 17 中, 被测设备回发 LCP CONFIG-ACK 报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.4.1.2 在非 LCP OPENED 状态下的各种报文的处理

测试内容：验证在非 LCP OPENED 状态下对各种报文的处理。

测试要求：在非 LCP OPENED 状态下, 路由器抛弃 CONFIG-ACK 报文选项与相应的 CONF-REQ 选项的值不同的 LCP 报文；路由器接收正确的 CONFIG-ACK 报文, 状态变为 ACK-REVD；抛弃 CONF-NAK 报文选项次序与相应的 CONF-REQ 选项的次序不同的 LCP 报文；路由器收到正确的 CONFIG-NAK 报文, 重新发送 CONFIG-REQ 报文, 其选项参数被 CONFIG-NAK 修改；路由器收到正确的 CONFIG-REJ 报文, 重新发送 CONFIG-REQ 报文, 其选项参数中不再含被 CONFIG-REJ 拒绝的选项；路由器收到正确的所有选项可接受的 CONFIG-REQ 报文, 发送 CONF-ACK 报文, 且 ID 值与收到的 REQ 报文相同；当前状态为 LCP ACK-SENT, 收到 CONF-ACK 报文, 状态变为 OPENED；当前状态为 LCP ACK-REVD, 收到 CONFIG-REQ 报文全部选项可接受, 发送 CONFIG-ACK 报文, 状态变为 OPENED；PROT-REJ 报文拒绝 IPCP 协议, 状态不变；PROT-REJ 报文拒绝 LCP 协议, 该报文被接收, 且停止发送报文；CODE-REJ 报文拒绝扩展代码, 状态不变；CODE-REJ 报文拒绝 CONFIG-REQ, 该报文被接收, 且停止发送报文；在非 OPENED 状态下收到 TERM-REQ 报文, 发送 TERM-ACK 报文, 回到 REQ-SENT 状态。

测试分类：必须

测试配置：见图 48。

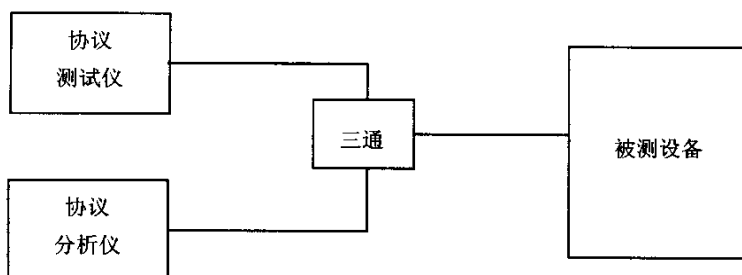


图 48

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 协议测试仪向被测设备发送 LCP CONFIG-ACK 报文, 其选项与收到的 CONFIG-REQ 选项的值不同。
4. 停止发送步骤 3 中的 LCP 测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送正确的 CONFIG-ACK 报文。

6. 停止发送步骤 5 中的 LCP 测试包。
7. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-NAK 报文，其选项次序与相应的 CONFIG-REQ 选项次序不同。
8. 停止发送步骤 7 中的 LCP 测试包。
9. 协议测试仪向被测设备发送正确的 CONFIG-NAK 报文。
10. 停止发送步骤 9 中的 LCP 测试包。
11. 协议测试仪向被测设备发送正确的 CONFIG-REJ 报文拒绝某选项。
12. 停止发送步骤 11 中的 LCP 测试包。
13. 协议测试仪向被测设备发送正确的所有选项可接收的 LCP CONFIG-REQ 测试包。
14. 停止发送步骤 13 中的 LCP 测试包。
15. 当前状态为 LCP ACK-SENT，协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，其全部选项被测设备均可接收。
16. 停止发送步骤 15 中的 LCP 测试包。
17. 当前状态为 LCP ACK-REVD，协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，其全部选项被测设备均可接收。
18. 停止发送步骤 17 中的 LCP 测试包。
19. 当前状态为非 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 PROT-REJ 报文，拒绝 IPCP 协议。
20. 停止发送步骤 19 中的 LCP 测试包。
21. 当前状态为非 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 PROT-REJ 报文，拒绝 LCP 协议。
22. 停止发送步骤 21 中的 LCP 测试包。
23. 当前状态为非 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送收 CODE-REJ 报文，拒绝扩展代码。
24. 停止发送步骤 23 中的 LCP 测试包。
25. 当前状态为非 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送收 CODE-REJ 报文，拒绝 CONFIG-REQ 报文。
26. 停止发送步骤 25 中的 LCP 测试包。
27. 当前状态为非 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送收 TERM-REQ 报文。
28. 停止发送步骤 27 中的 LCP 测试包。

#### 预期结果：

1. 在步骤 3 中，被测设备抛弃此 LCP CONFIG-ACK 报文。
2. 在步骤 5 中，被测设备状态变为 ACK-REVD。
3. 在步骤 7 中，被测设备抛弃此 LCP CONFIG-NAK 报文。
4. 在步骤 9 中，被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，其选项参数被 CONFIG-NAK 修改。
5. 在步骤 11 中，被测设备回发 CONFIG-REQ 选项中不存在被 CONF-REJ 拒绝的选项。
6. 在步骤 13 中，被测设备回发 LCP CONFIG-ACK 报文。
7. 在步骤 15 中，被测设备回发 CONFIG-ACK 报文，且进入 LCP OPENED 状态。
8. 在步骤 17 中，被测设备回发 CONFIG-ACK 报文，且进入 LCP OPENED 状态。
9. 在步骤 19 中，被测设备接收该报文，但状态不改变。
10. 在步骤 21 中，被测设备接收该报文，且停止发送报文。
11. 在步骤 23 中，被测设备接收该报文，状态不变。
12. 在步骤 25 中，被测设备停止发送报文，状态变为 STOPPED。
13. 在步骤 27 中，被测设备发送 TERM-ACK 报文，且状态回到 REQ-SENT。

#### 判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.4.1.3 LCP OPENED 状态下各种报文的处理

测试内容：验证在 LCP OPENED 状态下对各种报文的处理。

测试要求：在 LCP OPENED 状态下，路由器收到 TERM-REQ 报文，发送 TERM-ACK 报文，进入 STOPPING 状态；收到 CONF-REQ 报文，其选项中某选项值不可接收，回发 CONF-NAK 报文，并发送 CONF-REQ 重新协商；收到 CONFIG-NAK 报文、CONFIG-REJ 报文或 CONFIG-ACK 报文时，发送 CONFIG-REQ 报文重新协商。

测试分类：必须

测试配置：见图 49。

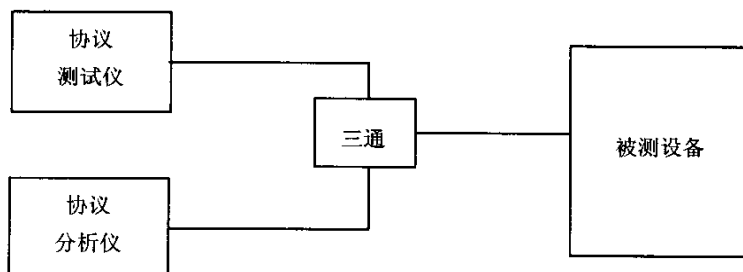


图 49

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 当前状态为 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 TERM-REQ 报文。
4. 停止发送步骤 3 中的 LCP 测试包。
5. 当前状态为 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，其某选项不可接收。
6. 停止发送步骤 5 中的 LCP 测试包。
7. 当前状态为 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-NAK 报文。
8. 停止发送步骤 7 中的 LCP 测试包。
9. 当前状态为 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REJ 报文。
10. 停止发送步骤 9 中的 LCP 测试包。
11. 当前状态为 LCP OPENED，协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-ACK 报文。
12. 停止发送步骤 11 中的 LCP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3 中，被测设备发送 TERM-ACK 报文，进入 STOPPING 状态。
2. 在步骤 5 中，协议分析仪收到被测设备回发的 CONF-NAK 报文和 CONFIG-REQ 报文进行重新协商。
3. 在步骤 7, 9, 11 中，协议分析仪收到被测设备发出的 CONFIG-REQ 报文进行重新协商。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.4.1.4 LCP 各种选项的处理

测试内容：LCP 各种选项的处理

测试要求：路由器应能通过配置选项来协商 PPP 链路的能力。对于不支持的配置选项，应回发 CONFIG-REJ 拒绝此选项；对于能力不够的链路，应回发 CONF-NAK 进行重新协商；对于能够接收的选项，应回 CONF-ACK 进行确认。通常应能协商的选项有：最大接收



单元、认证协议、质量协议、魔数、协议域压缩和地址控制域压缩。

测试分类：必须

测试配置：见图 50。

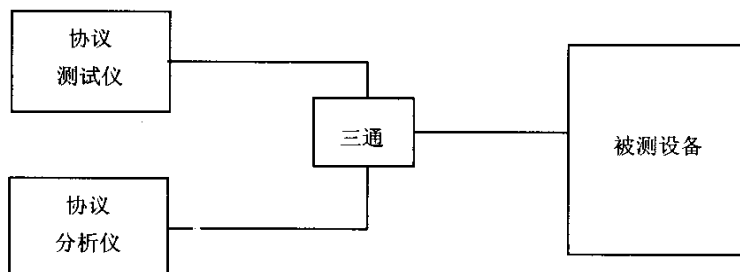


图 50

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，含有最大接收单元选项。
4. 停止发送步骤 3 中的 LCP 测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，含有认证协议选项。
6. 停止发送步骤 5 中的 LCP 测试包。
7. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，含有质量协议选项。
8. 停止发送步骤 7 中的 LCP 测试包。
9. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，含有魔数选项。
10. 停止发送步骤 9 中的 LCP 测试包。
11. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，含有协议域压缩选项。
12. 停止发送步骤 11 中的 LCP 测试包。
13. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，含有地址控制域压缩选项。
14. 停止发送步骤 13 中的 LCP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认；否则回发 CONFIG-NAK 报文，其中含有能接收的最大接收单元值。
2. 在步骤 5 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认；否则回发 CONFIG-NAK 报文，其中含有能接收的认证协议值，且在 LCP 结束后进入协商的认证协议。
3. 在步骤 7 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认；否则回发 CONFIG-NAK 报文，其中含有能接收的质量协议值。
4. 在步骤 9 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认；否则回发 CONFIG-NAK 报文，其中含有新的魔数值。
5. 在步骤 11 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认；否则回发 CONFIG-REJ 报文拒绝协议域压缩选项。
6. 在步骤 13 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认；否则回发 CONFIG-REJ 报文拒绝地址控制域压缩选项。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.4.2 CHAP 协议的测试

测试标准：RFC1994

##### 4.4.2.1 CHAP 各种报文的处理

测试内容：验证 CHAP 各种报文的处理。

测试要求：路由器抛弃非法的 CHAP 数据包；若收到 CHAP FAILURE 报文，则将终止链路；若收到 CHAP SUCC 报文，则进入 IPCP 过程。

测试分类：必须

测试配置：见图 51。

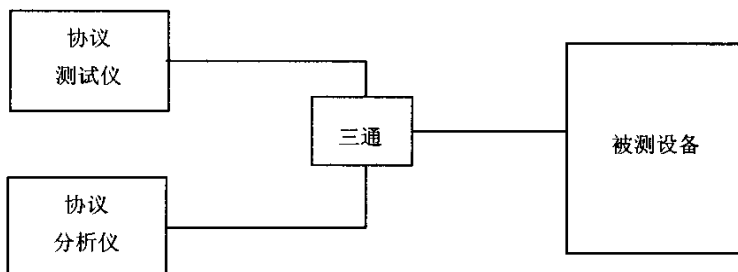


图 51

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 协议测试仪向被测设备发送报文总长度小于实际长度的 CHAP 报文处理。
4. 停止发送步骤 3 中的 CHAP 测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送报文总长度大于实际长度的 CHAP 报文处理。
6. 停止发送步骤 5 中的 CHAP 测试包。
7. 在非 LCP OPEN 状态下协议测试仪向被测设备发送 CHAP 报文的处理。
8. 停止发送步骤 7 中的 CHAP 测试包。
9. 在收到 CHAP RESP 后，协议测试仪向被测设备发送 CHAP FAILURE 报文。
10. 停止发送步骤 9 中的 CHAP 测试包。
11. 在收到 CHAP RESP 后，协议测试仪向被测设备发送 CHAP SUCC 报文。
12. 停止发送步骤 11 中的 CHAP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3 中，被测设备抛弃报文总长度小于实际长度的 CHAP 报文。
2. 在步骤 5 中，被测设备抛弃报文总长度大于实际长度的 CHAP 报文。
3. 在步骤 7 中，被测设备抛弃该 CHAP 报文。
4. 在步骤 9 中，被测设备终止链路。
5. 在步骤 11 中，被测设备认证成功，进入 IPCP 过程。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.4.3 PAP 协议的测试

测试标准：RFC1334

##### 4.4.3.1 PAP 各种报文的处理

测试内容：验证 PAP 各种报文的处理。

测试要求：路由器抛弃非法的 AUTHEN-REQ 报文；若收到 PASSWORD 错误的 AUTHEN-REQ 报文，

将回发 AUTHEN-NAK 报文，验证失败，终止链路；若收到正确的 AUTHEN-REQ 报文，被测设备回发 AUTHEN-ACK 报文，验证成功，进入 IPCP 过程。

测试分类：必须

测试配置：见图 52。

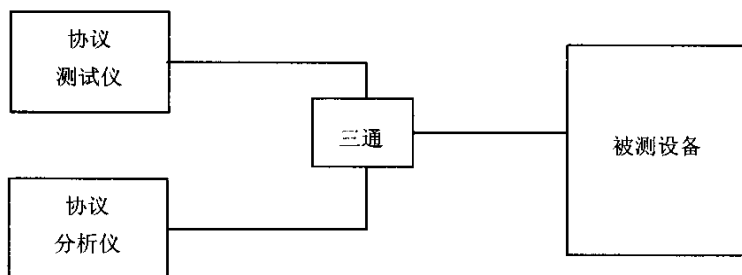


图 52

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 在非认证状态下，协议测试仪向被测设备发送 AUTHEN-REQ 报文的处理。
4. 停止发送步骤 3 中的 PAP 测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送 PASSWORD 错误的 AUTHEN-REQ 报文。
6. 停止发送步骤 5 中的 PAP 测试包。
7. 协议测试仪向被测设备发送报文总长度域值比实际长度大的 AUTHEN-REQ 报文。
8. 停止发送步骤 7 中的 PAP 测试包。
9. 协议测试仪向被测设备发送报文总长度域值比实际长度小的 AUTHEN-REQ 报文。
10. 停止发送步骤 9 中的 PAP 测试包。
11. 协议测试仪向被测设备发送 PASSWORD 长度域值比实际长度大的 AUTHEN-REQ 报文的处理。
12. 停止发送步骤 11 中的 PAP 测试包。
13. 协议测试仪向被测设备发送正确的 AUTHEN-REQ 报文的处理。
14. 停止发送步骤 13 中的 PAP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3 中，被测设备抛弃 AUTHEN-REQ 报文。
2. 在步骤 5 中，被测设备回发 AUTHEN-NAK 报文，验证失败，终止链路。
3. 在步骤 7, 9 中，被测设备抛弃长度域值错误的 AUTHEN-REQ 报文。
4. 在步骤 11 中，被测设备抛弃 PASSWORD 长度域值错误的 AUTHEN-REQ 报文。
5. 在步骤 13 中，被测设备回发 AUTHEN-ACK 报文，验证成功，进入 IPCP 过程。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.4.4 IPCP 协议的测试

测试标准：RFC1332

##### 4.4.4.1 IPCP 协议对非法报文格式的测试

测试内容：验证 IPCP 协议对非法报文格式的处理。

测试要求：路由器抛弃在非 IPCP 状态下收到的 IPCP 报文；路由器抛弃代码未知的 IPCP 报文，不作处理；抛弃报文长度非法的 IPCP CONFIG-REQ 报文；抛弃选项值或 ID 值与 IPCP CONFIG-REQ 报文中的值不同的 IPCP CONFIG-ACK 报文；接收不含任何选项的 IPCP CONFIG-REQ 报文；

抛弃选项类型不可知的 IPCP 报文，回发 IPCP CONFIG-REJECT 报文；对于选项长度非法的 IPCP CONFIG-REQ 报文，回发 IPCP CONFIG-REJECT 报文；对于可以接收的 IPCP CONFIG-REQ 报文，回发 IPCP CONFIG-ACK 报文。

测试分类：必须

测试配置：见图 53。

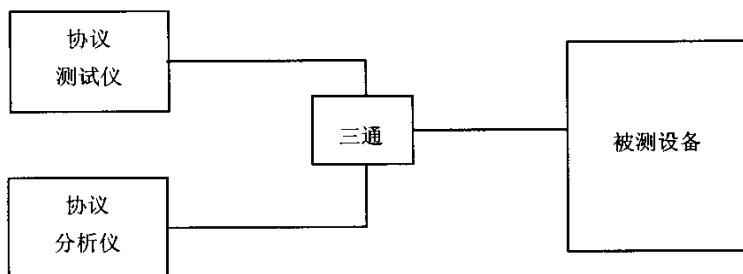


图 53

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 在非 IPCP 状态，协议测试仪向被测设备发送 IPCP 报文。
4. 停止发送步骤 3 中的 IPCP 测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送代码域值大于 7 的 IPCP 报文。
6. 停止发送步骤 5 中的 IPCP 测试包。
7. 协议测试仪向被测设备发送 IPCP 长度域值非法的 IPCP CONFIG-REQ 测试包。
8. 停止发送步骤 7 中的 IPCP 测试包。
9. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-ACK 报文的 ID 和相应的 CONF-REQ 的 ID 值不同。
10. 停止发送步骤 9 中的 IPCP 测试包。
11. 协议测试仪向被测设备发送不包含任何选项的 IPCP CONFIG-REQ 测试包。
12. 停止发送步骤 11 中的 IPCP 测试包。
13. 协议测试仪向被测设备发送类型代号未知的 IPCP 报文。
14. 停止发送步骤 13 中的 IPCP 测试包。
15. 协议测试仪向被测设备发送选项长度域值非法的 IPCP CONFIG-REQ 测试包。
16. 停止发送步骤 15 中的 IPCP 测试包。
17. 协议测试仪向被测设备发送正确的 IPCP CONFIG-REQ 测试包。
18. 停止发送步骤 17 中的 IPCP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3 中，被测设备抛弃收到的 IPCP 报文。
2. 在步骤 5 中，被测设备发送 IPCP CODE-REJ 报文。
3. 在步骤 7, 9 中，被测设备抛弃此测试包。
4. 在步骤 11 中，被测设备接收此测试包。
5. 在步骤 13 中，被测设备发送 CODE-REJ 报文。
6. 在步骤 15 中，被测设备回发 CONFIG-NAK 报文，包含正确的选项长度和数据。
7. 在步骤 17 中，被测设备回发 IPCP CONFIG-ACK 报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.4.4.2 在非 IPCP OPENED 状态下的各种报文的测试

测试内容：验证在非 IPCP OPENED 状态下的各种报文的处理。

测试要求：在非 IPCP OPENED 状态下，路由器抛弃 CONFIG-ACK 报文选项与相应的 CONF-REQ 选项的值不同的 IPCP 报文；路由器接收正确的 CONFIG-ACK 报文，状态变为 ACK-REVD；抛弃 CONF-NAK 报文选项次序与相应的 CONF-REQ 选项的次序不同的 IPCP 报文；路由器收到正确的 CONFIG-NAK 报文，重新发送 CONFIG-REQ 报文，其选项参数被 CONFIG-NAK 修改；路由器收到正确的 CONFIG-REJ 报文，重新发送 CONFIG-REQ 报文，其选项参数中不再含被 CONFIG-REJ 拒绝的选项；路由器收到正确的所有选项可接收的 CONFIG-REQ 报文，发送 CONF-ACK 报文，且 ID 值与收到的 REQ 报文相同；当前状态为 IPCP ACK-SENT，收到 CONF-ACK 报文，状态变为 OPENED；当前状态为 IPCP ACK-REVD，收到 CONFIG-REQ 报文全部选项可接收，发送 CONFIG-ACK 报文，状态变为 OPENED；PROT-REJ 报文拒绝 IPCP 协议，状态不变；PROT-REJ 报文拒绝 IPCP 协议，该报文被接收，且停止发送报文；CODE-REJ 报文拒绝扩展代码，状态不变；CODE-REJ 报文拒绝 CONFIG-REQ，该报文被接收，且停止发送报文；在非 OPENED 状态下收到 TERM-REQ 报文，发送 TERM-ACK 报文，回到 REQ-SENT 状态。

测试分类：必须

测试配置：见图 54。

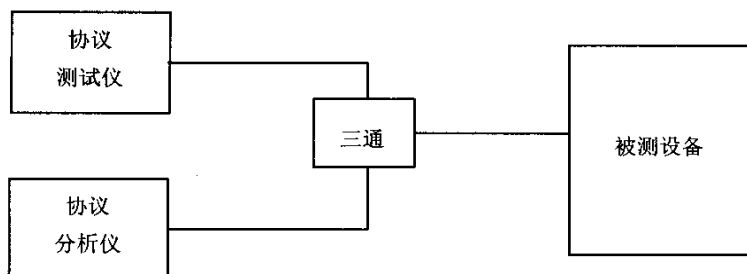


图 54

测试方法：

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 协议测试仪向被测设备发送 IPCP CONFIG-ACK 报文，其选项与收到的 CONFIG-REQ 选项的值不同。
4. 停止发送步骤 3 中的 IPCP 测试包。
5. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-ACK 报文。
6. 停止发送步骤 5 中的 IPCP 测试包。
7. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-NAK 报文，其选项次序与相应的 CONFIG-REQ 选项次序不同。
8. 停止发送步骤 7 中的 IPCP 测试包。
9. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-NAK 报文。
10. 停止发送步骤 9 中的 IPCP 测试包。
11. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REJ 报文拒绝某选项。
12. 停止发送步骤 11 中的 IPCP 测试包。
13. 协议测试仪向被测设备发送正确的 IPCP CONFIG-REQ 测试包。
14. 停止发送步骤 13 中的 IPCP 测试包。

15. 当前状态为 IPCP ACK-SENT, 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文, 其全部选项被测设备均可接收。
16. 停止发送步骤 15 中的 IPCP 测试包。
17. 当前状态为 IPCP ACK-REVD, 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文, 其全部选项被测设备均可接收。
18. 停止发送步骤 17 中的 IPCP 测试包。
19. 当前状态为非 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送收 CODE-REJ 报文, 拒绝扩展代码。
20. 停止发送步骤 19 中的 IPCP 测试包。
21. 当前状态为非 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送收 CODE-REJ 报文, 拒绝 CONFIG-REQ 报文。
22. 停止发送步骤 21 中的 IPCP 测试包。
23. 当前状态为非 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送收 TERM-REQ 报文。
24. 停止发送步骤 23 中的 IPCP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 3 中, 被测设备抛弃此 IPCP CONFIG-ACK 报文。
2. 在步骤 5 中, 被测设备状态变为 ACK-REVD。
3. 在步骤 7 中, 被测设备抛弃此 IPCP CONFIG-NAK 报文。
4. 在步骤 9 中, 被测设备发送 CONFIG-REQ 报文, 其选项参数被 CONFIG-NAK 修改。
5. 在步骤 11 中, 被测设备回发 CONFIG-REQ 选项中不存在被 CONF-REJ 拒绝的选项。
6. 在步骤 13 中, 被测设备回发 IPCP CONFIG-ACK 报文。
7. 在步骤 15 中, 被测设备回发 CONFIG-ACK 报文, 且进入 IPCP OPENED 状态。
8. 在步骤 17 中, 被测设备回发 CONFIG-ACK 报文, 且进入 IPCP OPENED 状态。
9. 在步骤 19 中, 被测设备接收该报文, 但状态不改变。
10. 在步骤 21 中, 被测设备接收该报文, 且停止发送报文。
11. 在步骤 23 中, 被测设备发送 TERM-ACK 报文, 且状态回到 REQ-SENT。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

4.4.4.3 IPCP OPENED 状态下的各种报文的测试

测试内容: 验证在 IPCP OPENED 状态下的各种报文的处理。

测试要求: 在 IPCP OPENED 状态下, 路由器收到 TERM-REQ 报文, 发送 TERM-ACK 报文, 进入 STOPPING 状态; 收到 CONF-REQ 报文, 其选项中某选项值不可接收, 回发 CONF-NAK 报文, 并发送 CONF-REQ 重新协商; 收到 CONFIG-NAK 报文、CONFIG-REJ 报文或 CONFIG-ACK 报文时, 发送 CONFIG-REQ 报文重新协商。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 55。

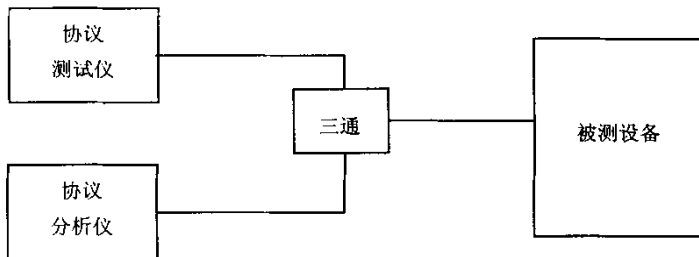


图 55

## 测试方法:

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 当前状态为 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送 TERM-REQ 报文。
4. 停止发送步骤 3 中的 IPCP 测试包。
5. 当前状态为 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文, 其某选项不可接收。
6. 停止发送步骤 5 中的 IPCP 测试包。
7. 当前状态为 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-NAK 报文。
8. 停止发送步骤 7 中的 IPCP 测试包。
9. 当前状态为 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REJ 报文。
10. 停止发送步骤 9 中的 IPCP 测试包。
11. 当前状态为 IPCP OPENED, 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-ACK 报文。
12. 停止发送步骤 11 中的 IPCP 测试包。

## 预期结果:

1. 在步骤 3 中, 被测设备发送 TERM-ACK 报文, 进入 STOPPING 状态。
2. 在步骤 5 中, 协议分析仪收到被测设备回发的 CONFIG-NAK 报文和 CONFIG-REQ 报文进行重新协商。
3. 在步骤 7, 9 和 11 中, 协议分析仪收到被测设备发出的 CONFIG-REQ 报文进行重新协商。

## 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

## 4.4.4.4 IPCP 各种选项的测试

测试内容: IPCP 各种选项的测试。

测试要求: 路由器应能通过配置选项来协商 PPP 链路的能力。对于不支持的配置选项, 应回发 CONFIG-REJ 拒绝此选项; 对于能力不够的链路, 应回发 CONFIG-NAK 进行重新协商; 对于能够接收的选项, 应回发 CONFIG-ACK 进行确认。通常应能协商的选项有: IP 地址和 IP 压缩协议。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 56。

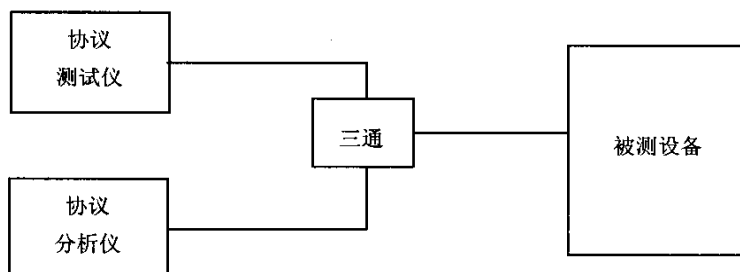


图 56

## 测试方法:

1. 将装有 PPP 协议测试软件的协议测试仪和协议分析仪通过三通与被测设备相连。
2. 打开协议分析仪监测协议测试仪与被测设备的报文交换。
3. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文, 其中包含地址压缩协议选项。
4. 停止发送步骤 3 中的 IPCP 测试包。

5. 协议测试仪向被测设备发送 CONFIG-REQ 报文，其中包含 IP 地址选项。
6. 停止发送步骤 5 中的 IPCP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 3 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认，且在 IPCP OPENED 状态后采用此地址压缩协议；否则回发 CONFIG-REJ 报文拒绝该选项。
2. 在步骤 5 中，若目的端接收此选项值，则回发 CONFIG-ACK 确认，且在 IPCP OPENED 状态后采用此 IP 地址；否则回发 CONFIG-NAK 报文协商 IP 地址。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.5 ARP 协议测试

测试标准：STD37

##### 4.5.1 ARP 报文的处理

测试内容：ARP 报文的处理。

测试要求：路由器应抛弃收到的错误的 ARP 报文，不作响应。路由器仅对正确的 ARP 报文作出响应。

测试分类：必须

测试配置：见图 57。

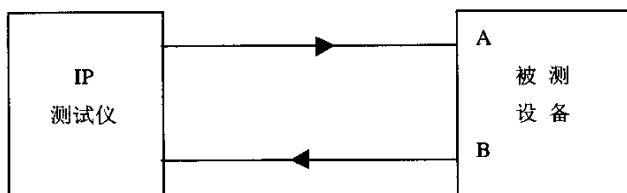


图 57

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。被测设备的 A 和 B 端口 IP 配置分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送硬件类型为非以太网口的 ARP 请求测试包（若相连的被测设备的端口为以太网口）。
4. 停止发送步骤 3 中的 ARP 测试包。
5. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送协议类型为 IP 的 ARP 请求测试包。
6. 停止发送步骤 5 中的 ARP 测试包。
7. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送硬件地址长度为非 6 的 ARP 请求测试包。
8. 停止发送步骤 7 中的 ARP 测试包。
9. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送协议地址长度为非 4 的 ARP 请求测试包。
10. 停止发送步骤 9 中的 ARP 测试包。
11. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送非法操作码的 ARP 测试包。
12. 停止发送步骤 11 的 ARP 测试包。
13. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送源硬件地址为广播地址的 ARP 请求测试包。
14. 停止发送步骤 13 中的 ARP 测试包。
15. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的协议地址为 192.168.5.1 的 ARP 请求测试包。
16. 停止发送步骤 15 中的 ARP 测试包。
17. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送正确的 ARP 请求测试包。



18. 停止发送步骤 17 中的 ARP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 3, 5, 7, 9, 11, 13 和 15 中, 路由器抛弃所收到的非法 ARP 测试包。
2. 在步骤 17 中, 路由器处理收到的正确的 ARP 请求包, 并给出正确的 ARP 应答包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6 IP 协议测试

测试标准: STD5、RFC1122、RFC1349。

##### 4.6.1 IP v4 包头确认处理

测试内容: IP v4 包头确认处理。

测试要求: 对于 IP v4, IP 包长、IP 头长必须 $\geq 20$ Byte, 若小于, 则丢弃此包; IP 版本应为 4, 否则丢弃此包; IP 报头检验和必须正确, 否则丢弃此包。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 58。

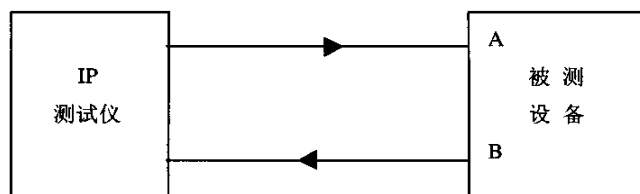


图 58

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.100, IP 包长为 10 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.100, IP 头长为 10 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.100, 版本号为 3 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.100, IP 头检验和错误的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。

预期结果:

在步骤 4, 6, 8, 10 中, IP 测试仪与被测设备 B 端口相连的端口上收不到发出的 IP 测试包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

##### 4.6.2 IP 转发对生存时间 (TTL) 的处理

测试内容: IP 转发对生存时间 (TTL) 的处理。

测试要求: 路由器转发 IP 包时, 必须将 TTL 值至少减少 1。若 TTL=0, 则应向发送方发数据报超时 ICMP

包（类型为 11）。

测试分类：必须

测试配置：见图 59。

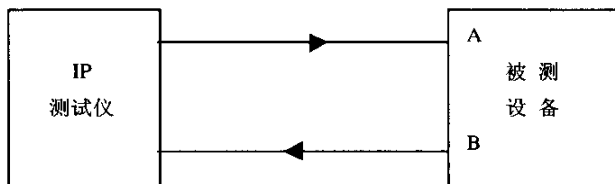


图 59

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100, TTL=10 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，IP 测试仪应收到其发出的 IP 测试包，且 TTL<10。
2. 在步骤 6 中，IP 测试仪在发送口应收到数据报超时 ICMP 包（类型为 11）。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.6.3 对 IP 头中未用比特的处理

测试内容：对 IP 头中未用比特的处理。

测试要求：路由器对未使用比特置位的 IP 包不应丢弃，而应忽略，且原封不动转发该包。

测试分类：必须

测试配置：见图 60。

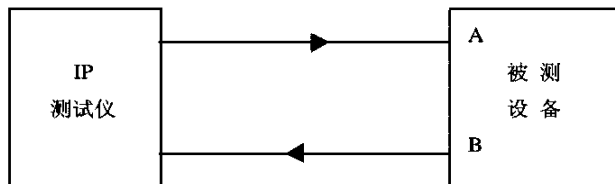


图 60

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0。

255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。

4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.100，TOS 字节保留位置位的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.100，标志域 0 比特置位的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。

预期结果：

在步骤 4，6 中，IP 测试仪均应收到其发出的 IP 测试包，且除 TTL 和报头校验和以外各域未作修改。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.6.4 IP 包中源地址包含非法地址的处理

测试内容：IP 包中源地址包含非法地址的处理。

测试要求：IP 包中源地址项若包含 E 类地址、“0”地址、“127”地址、广播地址（包括有限广播地址和定向广播地址），均认为非法，路由器不得转发该包，并将其写入错误日志。

测试分类：必须

测试配置：见图 61。

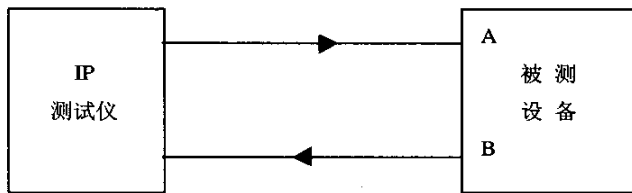


图 61

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为“0”地址，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为“127”地址，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 250.250.250.100，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 255.255.255.255，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.255，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。

13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。
14. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.0，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
15. 停止发送步骤 14 中的 IP 测试包。
16. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
17. 停止发送步骤 16 中的 IP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 4，6，8，10，12 和 14 中，IP 测试仪收不到任何经被测设备转发的 IP 测试包，同时在被测设备错误日志中有记录。
2. 在步骤 16 中，IP 测试仪收到其发出的 IP 测试包。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.6.5 IP 包中目的地址包含非法地址的处理

测试内容：IP 包中目的地址包含非法地址的处理。

测试要求：IP 包中目的地址项若包含 E 类地址（255.255.255.255 除外）、“0”地址、“127”地址，均认为非法，路由器不得转发该包，并将其写入错误日志。

测试分类：必须

测试配置：见图 62。

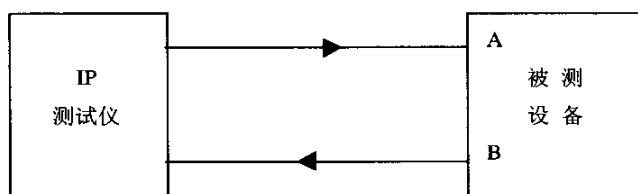


图 62

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100，目的地址为“0”地址的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100，目的地址为“127”地址的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100，目的地址为 250.250.250.100 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100，目的地址为 192.168.2.0 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100，目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。

13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4, 6, 8 和 10 中, IP 测试仪收不到任何经被测设备转发的 IP 测试包, 同时在被测设备错误日志中有记录。
2. 在步骤 12 中, IP 测试仪收到其发出的 IP 测试包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.6 对于 IP 广播的处理

测试内容: 对于 IP 广播的处理。

测试要求: 对于发往有限广播地址 255.255.255.255 的数据包路由器不能转发到该物理网络以外, 对于定向广播地址{网络号, 255}的数据包, 路由器应能转发到目的网络中并广播到目的网络的所有主机。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 63。

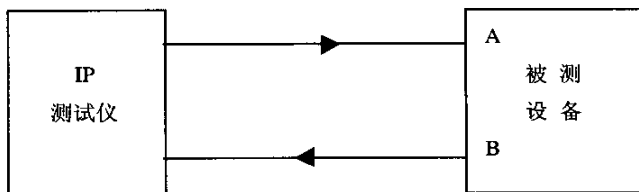


图 63

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 255.255.255.255 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.255 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. 将 IP 测试仪与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.101。
9. 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.2 和 192.168.1.0/255.255.255.0。
10. 重复步骤 4。
11. 重复步骤 5。

预期结果:

1. 在步骤 6, 10 中, IP 测试仪均应收到其发出的 IP 测试包。
2. 在步骤 4 中, IP 测试仪不能收到其发出的 IP 测试包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.7 在 IP 转发中, 分段的功能

测试内容: 在 IP 转发中, 分段的功能。

测试要求：路由器应必须能对包长超过端口 MTU 且 DF 位清零的 IP 包进行分段处理；对于包长超过端口 MTU 且 DF 位置位的 IP 包，则抛弃此包，且回发信宿不可达须分段但 DF 置位 ICMP 报文（类型 3，编码 4）。

测试分类：必须

测试配置：见图 64。

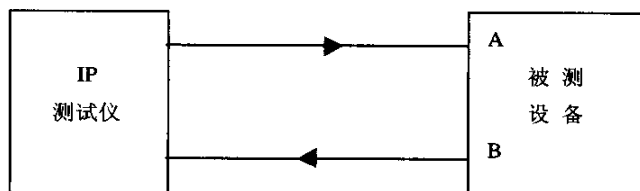


图 64

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，包长为端口 B 的 MTU+10Byte，标志域中的“不分片”位未置位的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，包长为端口 B 的 MTU+10Byte，标志域中的“不分片”位置位的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，包长为端口 B 的 MTU-100Byte 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，IP 测试仪收到被分段的 IP 测试包。
2. 在步骤 6 中，IP 测试仪不能收到其发出的测试包，且在其发送端口收到被测设备发出的信宿不可达（类型为 3），需分片但 DF 置位（代码为 4）的 ICMP 包。
3. 在步骤 6 中，收到未分段的 IP 测试包。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.6.8 在 IP 转发中，重组的功能

测试内容：在 IP 转发中，重组的功能。

测试要求：路由器在重组超时时间内（60~120s）应能对收到的分段 IP 包（与顺序无关）进行重组处理。对于超过重组时间的分段 IP 包，则回发数据报超时 ICMP 报文（类型 11，编码 1）。

测试分类：推荐

测试配置：见图 65。

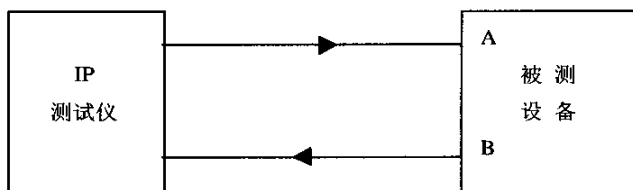


图 65

## 测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.1.1, 分段顺序正确的回应请求 ICMP 包 (类型为 8, 编码为 0)。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.1.1, 分段顺序不正确的回应请求 ICMP 包 (类型为 8, 编码为 0)。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.1.1, 不完整的分段回应请求 ICMP 包 (类型为 8, 编码为 0)。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。

## 预期结果:

1. 在步骤 4, 6 中, IP 测试仪应收到被测设备发回的回应应答 ICMP 包 (类型为 0, 编码为 0)。
2. 在步骤 8 中, IP 测试仪应收到被测设备发回的数据报超时 ICMP 报文 (类型 11, 编码 1)。

## 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

## 4.6.9 在 IP 转发中, 对基本安全性选项的处理

测试内容: 在 IP 转发中, 对基本安全性选项的处理。

测试要求: 当路由器配置成具有基本安全性检查时, 在进行 IP 转发前, 先要进行基本安全性检查。对于没有基本安全性选项的 IP 包, 路由器应向发送方发数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 1); 对于含有选项长度小于 3, 分类级别为保留或未分配, 授权级别为未分配等错误的基本安全性选项的 IP 包, 路由器应向发送方发数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0); 对于含有超出本端口安全性分类级别和授权级别的 IP 包, 路由器应向发送方发信宿不可到达 (类型为 3), 与信宿网络的通信被禁止 (编码为 9 或 13) 的 ICMP 包; 只有符合其安全性检查的 IP 包才能转发。

测试标准: STD5、RFC1122、RFC1108。

测试分类: 推荐

测试配置: 见图 66。

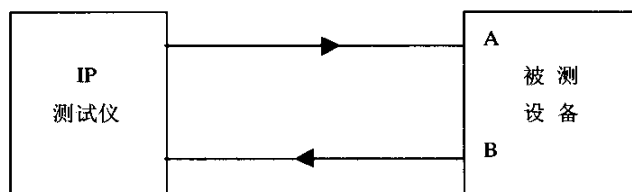


图 66

## 测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. 设置被测设备的 SYSTEM-LEVEL-MAX 为 0X5A (SECRET)，SYSTEM-LEVEL-MIN 为 0XAB (UNCLASSIFIED)，SYSTEM-AUTHORITY-IN 和 SYSTEM-AUTHORITY-OUT 为 8 (也可设置端口的安全性)，端口 A 和 B 的 PORT-BSO-REQUIRED-RECEIVE = PORT-BSO-REQUIRED-TRANSMIT = TRUE。
5. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，无安全性选项的 IP 测试包。
6. 停止发送步骤 5 中的 IP 测试包。
7. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 2 的 IP 测试包。
8. 停止发送步骤 7 中的 IP 测试包。
9. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 4，分类级别为 0 (未编码级别)，保护授权标志为 8 的 IP 测试包。
10. 停止发送步骤 9 中的 IP 测试包。
11. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 4，分类级别为 0XCC (RESERVED2)，保护授权标志为 8 的 IP 测试包。
12. 停止发送步骤 11 中的 IP 测试包。
13. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 4，分类级别为 0X3D (TOP SECRET)，保护授权标志为 8 的 IP 测试包。
14. 停止发送步骤 13 中的 IP 测试包。
15. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 4，分类级别为 0X96 (CONFIDENTIAL)，保护授权标志为 4 的 IP 测试包。
16. 停止发送步骤 15 中的 IP 测试包。
17. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 4，分类级别为 0X96 (CONFIDENTIAL)，保护授权标志为 16 的 IP 测试包。
18. 停止发送步骤 17 中的 IP 测试包。
19. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，具有选项号为 2 的基本安全选项，其类型为 130，长度为 4，分类级别为 0X96 (CONFIDENTIAL)，保护授权标志为 8 的 IP 测试包。
20. 停止发送步骤 19 中的 IP 测试包。



预期结果:

1. 在步骤 5 中, IP 测试仪发送口应收到数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 1)。
2. 在步骤 7, 9, 11 和 15 中, IP 测试仪发送口应收到数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0)。
3. 在步骤 13, 17 中, IP 测试仪发送口应收到信宿不可到达 (类型为 3), 与信宿网络的通信被禁止 (编码为 9) 的 ICMP 包。
4. 在步骤 19 中, IP 测试仪在接收口收到其发出的 IP 测试包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.10 在 IP 转发中, 对松散源路径记录选项的处理

测试内容: 在 IP 转发中, 对松散源路径记录选项的处理。

测试要求: 路由器应能按照源路径记录选项中指定路由转发 IP 包, 并在源路径选项中记录本路由器转发端口的 IP 地址。若记录路径信息超过了所给选项长度, 则路由器不再记录地址信息。若在转发中已到了源路径选项中的最后一个地址, 则下面的转发按照 IP 包中的目的地址转发。若已到达 IP 包中的目的地址, 但还未到源路径选项中的最后一个地址, 则仍旧按照源路径选项转发 IP 包, 直至最后一个地址。对于松散源路径选项, 转发中允许存在中间节点, 但不记录中间节点的 IP 地址。若在源路径中有不可到达的路由, 则回发信宿不可到达源寻经失败 ICMP 报文 (类型 3, 编码 5); 对于选项内容中的长度、指针项非法的, 应回发数据报参数错 ICMP 报文 (类型 12, 编码 0)。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 67。

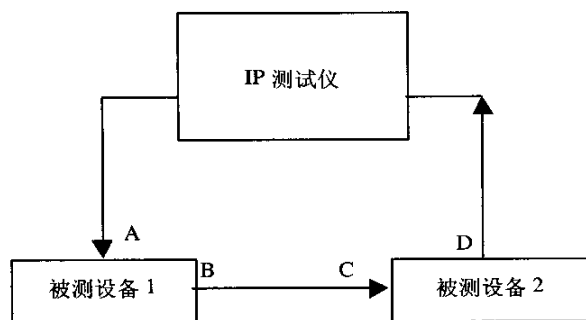


图 67

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备 1 的端口 A 和被测设备 2 的端口 D 相连 (被测设备 1 和被测设备 2 为相同设备)。
2. 将 IP 测试仪与被测设备 1 端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备 2 端口 D 相连的端口 IP 配置为 192.168.3.100。
3. 将被测设备 1 端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.0, 将被测设备 1 端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 C 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.2 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 D 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.3.1 和 192.168.3.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.2.2, 0 的 IP 测试包。

5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.1, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.2.2, 192.168.3.100 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.2.2, 192.168.3.100 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.3.100, 0 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 7, 选项指针为 4, 选项内容为 192.168.2.2 的 IP 测试包。
13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。
14. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 2, 选项指针为 4, 选项内容为 192.168.2.2 的 IP 测试包。
15. 停止发送步骤 14 中的 IP 测试包。
16. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 7, 选项指针为 2, 选项内容为 192.168.2.2 的 IP 测试包。
17. 停止发送步骤 16 中的 IP 测试包。
18. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 7, 选项指针为 4, 选项内容为 192.168.8.1 的 IP 测试包。
19. 停止发送步骤 18 中的 IP 测试包。

#### 预期结果:

1. 在步骤 4, 6, 8, 10 中, IP 测试仪接收端收到其发出的松散源路径选项 (类型为 131), 选项长度为 11, 选项内容依次为 192.168.2.1, 192.168.3.1。
2. 在步骤 12 中, IP 测试仪接收端收到其发出的松散源路径选项 (类型为 131), 选项长度为 7, 选项内容依次为 192.168.2.1。
3. 在步骤 14, 16 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 1 发出的数据报参数错 ICMP 报文 (类型 12, 编码 0)。
4. 在步骤 18 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 1 发出的信宿不可到达源寻径失败 ICMP 报文 (类型 3, 编码 5)。

#### 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.11 在 IP 转发中, 对严格源路径记录选项的处理

测试内容: 在 IP 转发中, 对严格源路径记录选项的处理。

测试要求: 路由器应能按照源路径选项中指定路由转发 IP 包, 并在源路径选项中记录本路由器转发端口的 IP 地址。若记录路径信息超过了所给选项长度, 则路由器不再记录地址信息。若在转发中已到了源路径选项中的最后一个地址, 则下面的转发按照 IP 包中的目的地址转发。若已到达 IP 包中的目的地址, 但还未到源路径选项中的最后一个地址, 则仍旧按照源路径选项转发 IP 包, 直至最后一个地址。对于严格源路径选项, 转发中不允许存在中间节点, 否则, 路由器应向发送方发信宿不可到达 ICMP 包 (类型为 3), 源寻径失败 (编码为 5)。对于选项内容中的长度、指针项非法的, 应回发数据报参数错 ICMP 报文 (类型 12, 编码 0)。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 68。

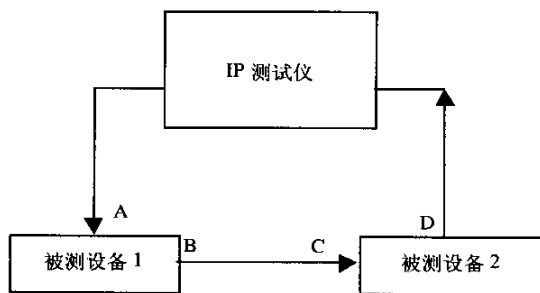


图 68

## 测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备 1 的端口 A 和被测设备 2 的端口 D 相连 (被测设备 1 和被测设备 2 为相同设备)。
2. 将 IP 测试仪与被测设备 1 端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备 2 端口 D 相连的端口 IP 配置为 192.168.3.100。
3. 将被测设备 1 端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.0, 将被测设备 1 端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 C 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.2 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 D 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.3.1 和 192.168.3.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.2.2, 0 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.1, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.2.2, 192.168.3.100 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.2.2, 192.168.3.100 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 11, 选项指针为 4, 选项内容依次为 192.168.3.100, 0 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 7, 选项指针为 4, 选项内容为 192.168.2.2 的 IP 测试包。
13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。
14. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 2, 选项指针为 4, 选项内容为 192.168.2.1 的 IP 测试包。
15. 停止发送步骤 14 中的 IP 测试包。
16. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有严格源路径选项 (类型码为 137), 选项长度为 7, 选项指针为 2, 选项内容为 192.168.2.1 的 IP 测试包。
17. 停止发送步骤 16 中的 IP 测试包。

## 预期结果:

1. 在步骤 4, 6 和 8 中, IP 测试仪接收端收到其发出的严格源路径选项 (类型为 137), 选项长度为 11, 选项内容依次为 192.168.2.1, 192.168.3.1。

2. 在步骤 10 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 1 发出的信宿不可到达 ICMP 包 (类型为 3), 源寻径失败 (编码为 5)。
3. 在步骤 12 中, IP 测试仪接收端收到其发出的严格源路径选项 (类型为 137), 选项长度为 7, 选项内容依次为 192.168.2.1。
4. 在步骤 14, 16 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 1 发出的数据报参数错 ICMP 报文 (类型 12, 编码 0)。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.12 在 IP 转发中, 对记录路径选项的处理

测试内容: 在 IP 转发中, 对记录路径选项的处理。

测试要求: 对于记录路径选项, 路由器应该将其地址填入记录路径选项中去。如果所给的选项空间已经填满, 则路由器不再填入; 如果剩下的选项空间小于 4 个字节, 则路由器向发送方发数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0)。对于选项内容中的长度、指针项非法的, 应回发数据报参数错 ICMP 报文 (类型 12, 编码 0)。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 69。

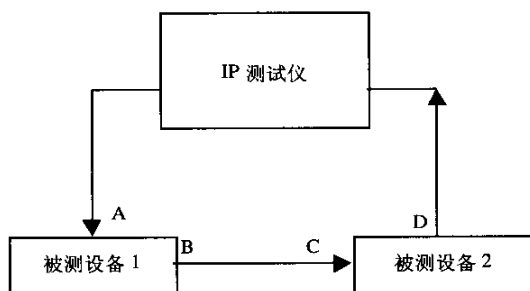


图 69

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备 1 的端口 A 和被测设备 2 的端口 D 相连 (被测设备 1 和被测设备 2 为相同设备)。
2. 将 IP 测试仪与被测设备 1 端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备 2 端口 D 相连的端口 IP 配置为 192.168.3.100。
3. 将被测设备 1 端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.0, 将被测设备 1 端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 C 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.2 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 D 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.3.1 和 192.168.3.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有记录路径选项 (类型码为 7), 选项长度为 15 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有记录路径选项 (类型码为 7), 选项长度为 7 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有记录源路径选项 (类型码为 7), 选项长度为 10 的 IP 测试包。

9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有记录路径选项 (类型码为 7), 选项长度为 2, 选项指针为 4, 选项内容为 0 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有记录路径选项 (类型码为 7), 选项长度为 7, 选项指针为 2, 选项内容为 0 的 IP 测试包。
13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, IP 测试仪接收端收到其发出的记录路径选项 (类型为 7), 选项长度为 15, 选项内容依次为 192.168.2.1, 192.168.2.2, 192.168.3.1。
2. 在步骤 6 中, IP 测试仪接收端收到其发出的记录路径选项 (类型为 7), 选项长度为 7, 选项内容为 192.168.2.1。
3. 在步骤 8 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 2 发出的数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0)。
4. 在步骤 14, 16 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 1 发出的数据报参数错 ICMP 报文 (类型 12, 编码 0)。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.13 在 IP 转发中, 对时戳选项的处理

测试内容: 在 IP 转发中, 对时戳选项的处理。

测试要求: 对于时间戳选项, 若标志域的值为 0, 则路由器仅记录时间 (采用环球时间), 不记录 IP 地址; 若标志域的值为 1, 则路由器同时记录时间和 IP 地址; 若标志域的值为 3, 则路由器按照源路径指定, 记录指定地址处的时间。若所给空间已满, 则不再记录时间。若所剩空间不足记录一条时间戳, 则路由器向发送方发数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0)。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 70。

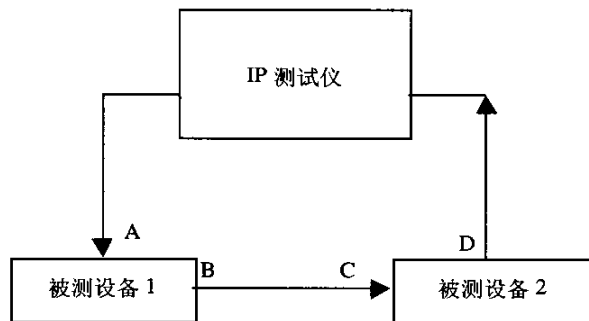


图 70

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备 1 的端口 A 和被测设备 2 的端口 D 相连 (被测设备 1 和被测设备 2 为相同设备)。
2. 将 IP 测试仪与被测设备 1 端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备 2 端口 D 相连的端口 IP 配置为 192.168.3.100。
3. 将被测设备 1 端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.0, 将被测设备 1 端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和

192.168.2.0/255.255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 C 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.2 和 192.168.2.0/255.255.255.0, 将被测设备 2 端口 D 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.3.1 和 192.168.3.0/255.255.255.0。

4. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有时戳选项 (类型码为 68), 标志域的值为 0, 选项长度为 15 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有时戳选项 (类型码为 68), 标志域的值为 0, 选项长度为 7 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有时戳选项 (类型码为 68), 标志域的值为 1, 选项长度为 27 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有松散源路径选项 (类型码为 131), 选项长度为 11, 选项内容依次为 192.168.2.2, 192.168.3.100 且含有时戳选项 (类型码为 68), 标志域的值为 3, 选项长度为 11 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.3.100, 含有时戳选项 (类型码为 68), 标志域的值为 0, 选项长度为 10 的 IP 测试包。
13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4, 10 中, IP 测试仪接收端收到其发出的时戳选项 (类型码为 68), 选项内容为 3 条环球时间条目。
2. 在步骤 6 中, IP 测试仪接收端收到其发出的时戳选项 (类型码为 68), 选项内容为 1 条环球时间条目。
3. 在步骤 8 中, IP 测试仪接收端收到其发出的时戳选项 (类型码为 68), 选项内容为 3 条环球时间和 IP 地址条目。
4. 在步骤 12 中, IP 测试仪发送端收到被测设备 2 发出的数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0)。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.6.14 在 IP 转发中, 对选项结束选项和未知类型选项的处理

测试内容: 在 IP 转发中, 对选项结束选项和未知类型选项的处理。

测试要求: 对于含有选项结束选项的 IP 报文, 路由器转发此 IP 报文, 不作处理; 且对于选项结束后的选项也不作处理。对于含有未知类型选项的 IP 报文, 路由器转发此 IP 报文, 忽略此选项。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 71。

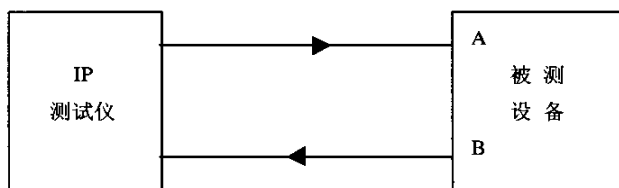


图 71

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.2.100，含有选项结束选项（类型码为 0），且此后含有记录路径选项（类型码为 7），选项长度为 7，选项指针为 4，选项内容为 0 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 1 端口 A 发送目的地址为 192.168.2.100，含有未知类型选项（如类型码为 20）的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。

预期结果：

在步骤 4，6 中，IP 测试仪向被测设备端口 B 收到其发出的 IP 测试包，其各选项未作处理。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.7 ICMP 协议测试

测试标准：STD5、RFC1122。

##### 4.7.1 ICMP 信宿不可到达消息

测试内容：ICMP 信宿不可到达消息。

测试要求：路由器收到一个 IP 包，根据其目的地址，路由器在路由表中找不到相应的路由，则向发送方发信宿不可到达（因网络不可到达）ICMP 包（类型为 3，编码为 0）；当 IP 包中的目的网络是与路由器直连的网络，但此网络又不存在目的地址的主机时，则向发送方发信宿不可到达（因主机不可到达）ICMP 包（类型为 3，编码为 1）；当 IP 包中协议号不存在时，则向发送方发信宿不可到达（因协议不可到达）ICMP 包（类型为 3，编码为 2）；当 IP 包中的目的端口不存在时，则向发送方发信宿不可到达（因主机不可到达）ICMP 包（类型为 3，编码为 3）；当 IP 包的包长大于下一跳网络的最大传输单元（MTU），而 IP 包的 DF 标志置位时，则向发送方发信宿不可到达（需分段但 DF 置位）ICMP 包（类型为 3，编码为 4）；当 IP 包中包含严格源路径选项，而又存在中间节点时，则向发送方发信宿不可到达（源路径失败）ICMP 包（类型为 3，编码为 5）；当在路由器中找不到与 IP 包中的 TOS 匹配的路由且也不存在 TOS=0 的路由，则向发送方发信宿不可到达（网络因 TOS 不可到达）ICMP 包（类型为 3，编码为 10）；当 IP 包中含有安全性选项超出本端口安全性分类级别和授权级别的 IP 包，则向发送方发信宿不可到达（与信宿网络的通信被禁止的）ICMP 包（类型为 3，编码为 9 或 13）。ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据（除 TTL 和校验和改变外，其他项均未改变）。

测试分类：必须

测试配置：见图 72。

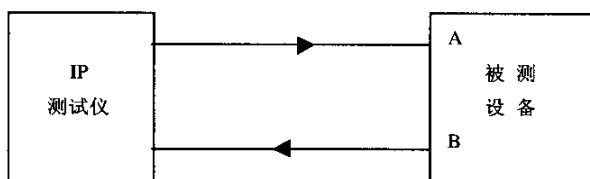


图 72

## 测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0, TOS=2。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.4.100 (被测设备没有设定此路由) 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.20 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100, 协议号为 100 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100, 协议号为 17 端口号为 100 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100, 其包长大于被测设备 B 端口的 MTU 且 DF 被置位的 IP 测试包。
13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。
14. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.1, 含有松散源路径为 192.168.6.1 的 IP 测试包, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达源路径失败 ICMP 包 (类型为 3, 编码为 5), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
15. 停止发送步骤 14 中的 IP 测试包。

## 预期结果:

1. 在步骤 4 中, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达 (因网络不可到达) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 0), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
2. 在步骤 6 中, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达 (因主机不可到达) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 1), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
3. 在步骤 8 中, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达 (因协议不可到达) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 2), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
4. 在步骤 6 中, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达 (因端口不可到达) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 3), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
5. 在步骤 8 中, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达 (需分段但 DF 置位) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 4), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
6. 在步骤 8 中, IP 测试仪收到被测设备发过来的信宿不可到达 (源路径失败) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 5), ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。



判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.7.2 ICMP 超时消息

测试内容: ICMP 超时消息。

测试要求: 路由器在转发 IP 包时, 若 TTL 值已减为 0, 则须向发送方发超时 ICMP 包 (类型为 11, 编码为 0), 其 TTL=0; 若路由器在重组 IP 包时, 在限定时间内没有收到剩下的分段包, 则须向发送方发超时 ICMP 包 (类型为 11, 编码为 1), 其 TTL=0。ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 73。

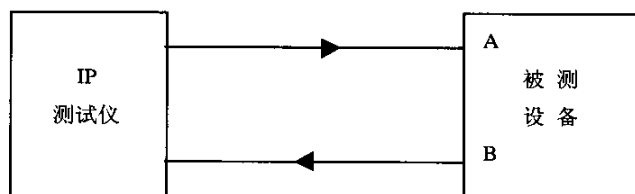


图 73

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.1.1, TTL=10, 分成两段的 IP 测试包的第一段, 但不发送第二段。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, IP 测试仪应收到超时 ICMP 包 (类型为 11, 编码为 0), 其 TTL=0, 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。
2. 在步骤 6 中, IP 测试仪应收到超时 ICMP 包 (类型为 11, 编码为 1), 其 TTL=0, 数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据 (除 TTL 和校验和改变外, 其他项均未改变)。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.7.3 ICMP 数据报参数错消息

测试内容: ICMP 数据报参数错消息。

测试要求: 路由器收到错误的 IP 参数时, 应向发送方发数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 0), 其 TTL=0; 当路由器收到应有选项而数据报中又不存在该选项时, 则应向发送方发数据报参数错 ICMP 包 (类型为 12, 编码为 1), 其 TTL=0。ICMP 数据中应包含发生错误的 IP 包

的头和至少 8 字节的错误包数据（除 TTL 和校验和改变外，其他项均未改变）。

测试分类：必须

测试配置：见图 74。

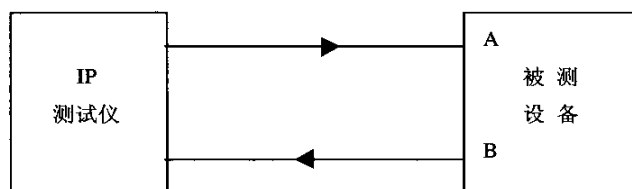


图 74

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，包含 IP 选项号为 131，长度为 7，指针为 2 的 IP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. 设置被测设备的 SYSTEM-LEVEL-MAX 为 0X5A (SECRET)，SYSTEM-LEVEL-MIN 为 0XAB (UNCLASSIFIED)，SYSTEM-AUTHORITY-IN 和 SYSTEM-AUTHORITY-OUT 为 8（也可设置端口的安全性），端口 A 和 B 的 PORT-BSO-REQUIRED-RECEIVE = PORT-BSO-REQUIRED-TRANSMIT = TRUE。
7. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，无安全性选项的 IP 测试包。
8. 停止发送步骤 7 中的 IP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，IP 测试仪收到被测设备发的数据报参数错 ICMP 包（类型为 12，编码为 0），其 TTL = 0，数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据（除 TTL 和校验和改变外，其他项均未改变）。
2. 在步骤 7 中，IP 测试仪收到被测设备发的数据报参数错 ICMP 包（类型为 12，编码为 1），其 TTL = 0，数据中应包含发生错误的 IP 包的头和至少 8 字节的错误包数据（除 TTL 和校验和改变外，其他项均未改变）。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.7.4 ICMP 重定向消息

测试内容：ICMP 重定向消息。

测试要求：路由器收到一个 IP 包，其转发的下一跳 IP 地址与收到的 IP 包的源地址在同一 IP 逻辑子网上，并且包中没有包含 IP 源路径选项，则路由器向发送方发 ICMP 重定向消息（类型为 5，编码为 1 或 3）。ICMP 数据中应包含收到的 IP 包的头和至少 8 字节的数据（除 TTL 和校验和改变外，其他项均未改变）。

测试分类：必须

测试配置：见图 75。

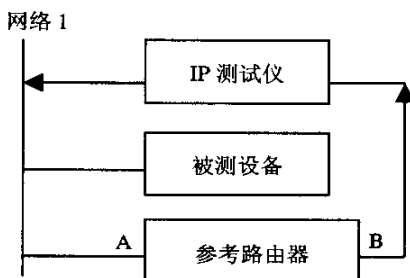


图 75

## 测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，其默认网关的 IP 地址为 192.168.1.1；与参考路由器 A 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口与 IP 测试仪相连的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.0。
4. 将参考路由器端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.2 和 192.168.1.0/255.255.255.0，将参考路由器端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
5. IP 测试仪向被测设备发送目的地址为 192.168.2.100 的 IP 测试包。
6. 停止发送步骤 5 中的 IP 测试包。

## 预期结果:

在步骤 4 中，IP 测试发送口应收到 ICMP 重定向消息（类型为 5，编码为 1），ICMP 数据中含有发送的 IP 测试包的头和至少前 8 字节的数据（除 TTL 和校验和改变外，其他项均未改变）。

## 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

## 4.7.5 ICMP 回应请求应答消息

测试内容：ICMP 回应请求应答消息。

测试要求：路由器应能接收回应请求 ICMP 包（类型为 8，编码为 0），并能回发应答 ICMP 包（类型为 0，编码为 0），但是对于目的地址是广播地址的回应请求不作应答。

测试分类：必须

测试配置：见图 76。

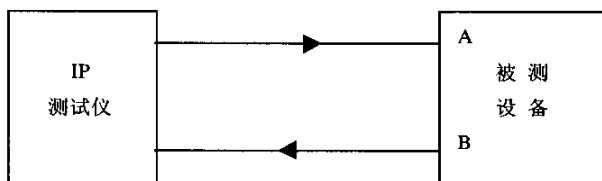


图 76

## 测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。

192.168.2.0/255.255.255.0。

4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.1，类型为 8，编码为 0 的 ICMP 包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.255，类型为 8，编码为 0 的 ICMP 包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，IP 测试仪应收到被测设备发回的回显应答 ICMP 包（类型为 0，编码为 0），其净载数据与发送包一致。
2. 在步骤 6 中，IP 测试仪没有收到任何从被测设备发回的回显应答 ICMP 包。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.7.6 ICMP 时间戳请求应答

测试内容：ICMP 时间戳请求应答。

测试要求：路由器应能接收时戳请求 ICMP 包（类型为 13），并能回发时戳应答 ICMP 包（类型为 14），但是对于目的地址是广播地址或组播地址的时戳请求不作应答。

测试分类：可选

测试配置：见图 77。

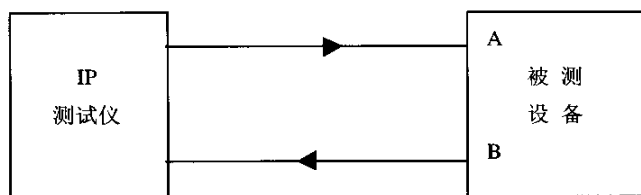


图 77

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.1 的时戳请求包（类型为 13，编码为 100，序列号为 200）。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.255 的时戳请求包（类型为 13，编码为 100，序列号为 200）。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 224.1.1.1 的时戳请求包（类型为 13，编码为 100，序列号为 200）。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，IP 测试仪应收到被测设备发回的时戳应答报文（类型为 14，编码为 100，序列号为 200）。

2. 在步骤 6, 8 中, IP 测试仪不能收到任何时戳应答报文 (类型为 14, 编码为 100, 序列号为 200)。  
判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.7.7 ICMP 地址掩码请求/应答

测试内容: ICMP 地址掩码请求/应答。

测试要求: 路由器应能接收地址掩码请求 ICMP 包 (类型为 17), 并能回发地址掩码应答 ICMP 包 (类型为 18); 对于源地址是“0”地址或目的地址是广播地址的地址掩码请求, 路由器回发以广播地址回发地址掩码应答 ICMP 包 (类型为 18)。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 78。

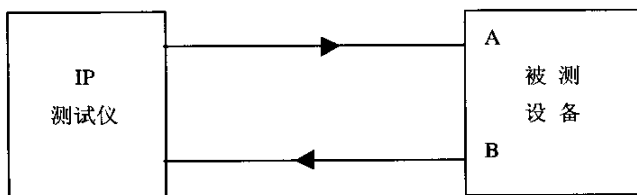


图 78

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100, 目的地址为 192.168.1.1 的地址掩码请求 ICMP 包。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.100, 目的地址为 255.255.255.255 的地址掩码请求 ICMP 包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 0.0.0.0, 目的地址为 255.255.255.255 的地址掩码请求 ICMP 包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4、6 中, IP 测试仪应收到被测设备发回的 ICMP 地址掩码应答包 (类型为 18), 其源地址为 192.168.1.1, 目的地址为 192.168.1.100。
2. 在步骤 8 中, IP 测试仪应收到被测设备发回的 ICMP 地址掩码应答包 (类型为 18), 其源地址为 192.168.1.1, 目的地址为 255.255.255.255。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.7.8 未知类型的 ICMP 消息的处理

测试内容: 未知类型的 ICMP 消息的处理。

测试要求: 路由器若收到未知类型的 ICMP 消息, 应丢弃此报文。

测试分类：必须

测试配置：见图 79。

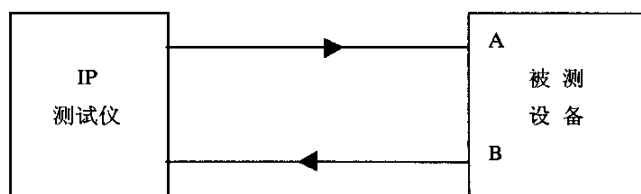


图 79

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.2.100，类型为 50 的 ICMP 报文。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。

预期结果：

在步骤 4 中，IP 测试仪没有收到任何报文，被测设备抛弃了该报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.7.9 不能发送 ICMP 包的处理

测试内容：不能发送 ICMP 包的处理

测试要求：路由器在收到 ICMP 错误消息，错误的广播包，错误的组播包以及 IP 包的源地址是广播地址，组播地址，“0”地址，“127”地址和 E 类地址时，不产生 ICMP 包。

测试分类：必须

测试配置：见图 80。

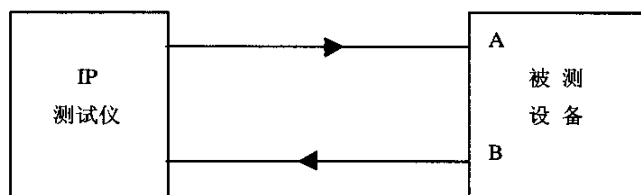


图 80

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。

4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.1.1, 数据报参数错 ICMP 报文(类型为 12, 代码为 1)。
5. 停止发送步骤 4 中的 IP 测试包。
6. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 192.168.1.255, TTL=0 的 IP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 IP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 224.1.1.1, TTL=0 的 IP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 IP 测试包。
10. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为“0”地址, 目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
11. 停止发送步骤 10 中的 IP 测试包。
12. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为“127”地址, 目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
13. 停止发送步骤 12 中的 IP 测试包。
14. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 250.250.250.100, 目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
15. 停止发送步骤 14 中的 IP 测试包。
16. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 255.255.255.255, 目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
17. 停止发送步骤 16 中的 IP 测试包。
18. IP 测试仪向被测设备 A 端口发源地址为 192.168.1.255, 目的地址为 192.168.2.100, TTL=0 的 IP 测试包。
19. 停止发送步骤 18 中的 IP 测试包。

预期结果:

在步骤 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 和 18 中, IP 测试仪没有收到任何 ICMP 包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.8 IGMP 协议测试

测试标准: STD5、RFC2236

##### 4.8.1 IGMP (版本 1) 协议查询应答消息的测试

测试内容: IGMP (版本 1) 协议查询应答消息的测试。

测试要求: 对于支持 IGMP (版本 1) 的路由器, 应能周期性地向 224.0.0.1(所有主机组地址), 发送 TTL=1 的查询报文。路由器在收到应答报文后, 将刷新其组成员表信息, 否则不响应此报文。若在一段时间内路由器没有收到某组地址的应答报文, 则路由器将此组地址从组成员表中删除。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 81。

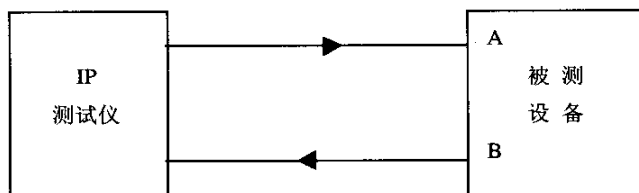


图 81

测试方法:

1. 将 IP 测试仪与被测设备相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100。
3. 将被测设备与 IP 测试仪相连的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0。
4. IP 测试仪监测被测设备所发数据包。
5. IP 测试仪向被测设备发目的地址为 239.1.1.1, TTL=1 的 IGMPV1 应答报文, 其组地址域也为 239.1.1.1, 周期为 10s。
6. 停止发送步骤 5 中的 IGMPV1 应答报文。
7. IP 测试仪向被测设备发目的地址为 239.1.1.1, TTL=1, 类型为 3 的 IP 测试包, 其组地址域也为 239.1.1.1, 周期为 10s。
8. 停止发送步骤 7 中的 IP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, IP 测试仪将收到被测设备发送的 IGMPV1 的成员查询包,其目的地址为 224.0.0.1, TTL=1, 组地址域为 0。
2. 在步骤 5 中, 被测设备将 239.1.1.1 加入到组成员表中。
3. 在步骤 6 中, 被测设备从组成员表中删除 239.1.1.1。
4. 在步骤 7 中, 被测设备对收到的 IP 测试包没有任何动作。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.8.2 IGMP (版本 2) 协议查询应答消息的测试

测试内容: IGMP (版本 2) 协议查询应答消息的测试。

测试要求: 对于支持 IGMP (版本 2) 的路由器, 当设置成为组播查询, 其应能周期性地向目的地址 224.0.0.1(所有主机组地址), 发送 TTL=1 的查询报文。路由器在收到应答报文后, 将刷新其组成员表信息, 否则不响应此报文。若在一段时间内路由器没有收到某组地址的应答报文, 则路由器将此组地址从组成员表中删除。当路由器收到某个组播地址的离开报文, 若此组播组还存在组成员, 则发指定查询包, 其目的地址为离开报文的组播地址, 否则不响应。当路由器得知本网中存在 IGMP (版本 1) 的主机时, 则不响应离开报文。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 82。

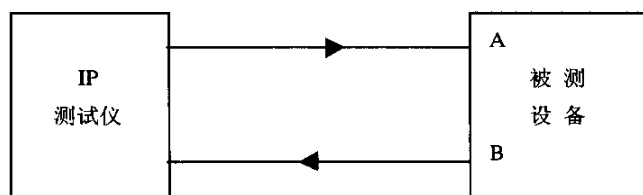


图 82

测试方法:

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。



4. 将被测设备设置成 IGMP（版本 2）组播查询。
5. IP 测试仪向被测设备端口 A 发目的地址为 239.1.1.1，TTL=1 的 IGMPV2 应答报文，其组地址域也为 239.1.1.1，周期为 10s。
6. 停止发送步骤 5 中的 IGMPV2 应答报文。
7. IP 测试仪向被测设备端口 A 发目的地址为 224.0.0.2，TTL=1 的 IGMPV2 离开报文，其组地址域为 239.1.1.1。
8. IP 测试仪向被测设备端口 A 发目的地址为 239.1.1.1，TTL=1 的 IGMPV2 应答报文，其组地址域也为 239.1.1.1，周期为 10s；同时 IP 测试仪向被测设备端口 A 发目的地址为 224.0.0.2，TTL=1 的 IGMP（版本 2）离开报文，其组地址域为 239.1.1.1。
9. 停止发送步骤 8 中的 IGMP（版本 2）应答报文。
10. IP 测试仪向被测设备端口 A 发目的地址为 239.1.1.1，TTL=1 的 IGMP（版本 1）应答报文，其组地址域也为 239.1.1.1，周期为 10s；IP 测试仪向被测设备端口 A 发目的地址为 224.0.0.2，TTL=1 的 IGMP（版本 2）离开报文，其组地址域为 239.1.1.1。
11. 停止发送步骤 10 中的 IGMP（版本 2）应答报文。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，IP 测试仪将收到被测设备发送的 IGMP（版本 2）的成员查询包，其目的地址为 224.0.0.1，TTL=1，组地址域为 0。
2. 在步骤 5 中，被测设备将 239.1.1.1 加入到组成员表中。
3. 在步骤 6 中，被测设备从组成员表中删除 239.1.1.1。
4. 在步骤 7 中，被测设备对收到的 IP 测试包没有任何动作。
5. 在步骤 8 中，IP 测试仪将收到被测设备发出的指定组成员查询包，其组地址为 239.1.1.1。
6. 在步骤 10 中，被测设备对收到的 IP 测试包没有任何动作。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

## 4.9 UDP 协议测试

测试标准：STD6

### 4.9.1 UDP 各种异常情况的处理

测试内容：UDP 各种异常情况的处理。

测试要求：路由器对错误的校验和的 UDP 报文应丢弃，并记录到错误日志中；若路由器在 UDP 的某个端口不存在应用，则当收到 UDP 报文后，将其丢弃，并回发信宿不可到达（因端口不可到达）ICMP 包（类型为 3，编码为 3）；若路由器收到 UDP 报文长度小于最小报文长度 8 字节时，将丢弃此报文，并记录到错误日志中。

测试分类：可选

测试配置：见图 83。

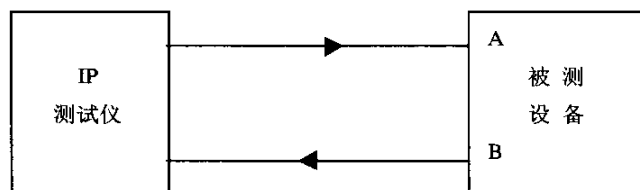


图 83

测试方法：

1. 将 IP 测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。

2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备端口 B 相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. IP 测试仪向被测设备 A 端口发错误检验和的 UDP 测试包。
5. 停止发送步骤 4 中的 UDP 测试包。
6. IP 测试仪发送目的地址为 192.168.1.1,端口号为 1000 的 UDP 测试包。
7. 停止发送步骤 6 中的 UDP 测试包。
8. IP 测试仪向被测设备发送报文长为 6 的 UDP 测试包。
9. 停止发送步骤 8 中的 UDP 测试包。

预期结果:

1. 在步骤 4, 8 中, 被测设备应丢弃此 UDP 测试包, 并记录到错误日志中。
2. 在步骤 6 中, IP 测试仪收到被测设备发出的信宿不可到达因端口不可到达 ICMP 包 (类型为 3, 编码为 3)。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.10 TCP 协议测试

测试标准: STD7

##### 4.10.1 正确的 TCP 连接的建立、拆除和数据传输

测试内容: 正确的 TCP 连接的建立、拆除和数据传输。

测试要求: 路由器建立、关闭 TCP 连接的过程必须与 STD7 中一致, 并且能在建立的 TCP 连接上发送数据。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 84。

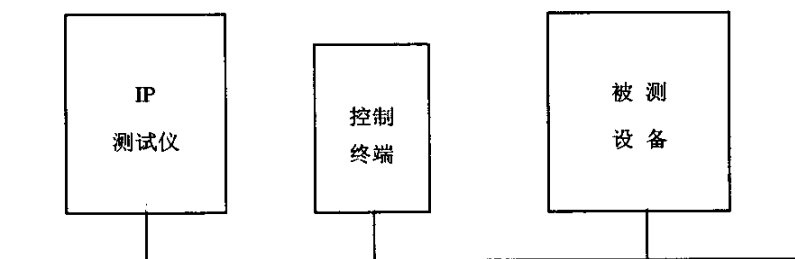


图 84

测试方法:

1. 将 IP 测试仪, 控制终端和被测设备的 A 端口连接至同一以太网。
2. 将 IP 测试仪与被测设备端口 A 相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0。
4. IP 测试仪开始监测端口上的报文。
5. 控制终端采用 Telnet 的方式与被测设备建立连接, IP 测试仪监测到 TCP 连接建立的过程。
6. 控制终端向被测设备发命令, IP 测试仪监测到 TCP 连接上的数据。
7. 控制终端关闭与被测设备的连接, IP 测试仪监测到 TCP 连接关闭的过程。

预期结果:

在步骤 5, 6 和 7 中, IP 测试仪监测到 TCP 建立连接, 发送数据, 关闭连接的正常过程。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.11 RIP (版本 1) 路由协议测试

测试标准: RFC1058。

##### 4.11.1 RIP (版本 1) 应答报文定时器

测试内容: RIP (版本 1) 应答报文定时器。

测试要求: 路由器若在非安静状态下, 应在每  $(30 \pm 5)$  s 内周期性地向外广播其整个路由表的应答报文。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 85。

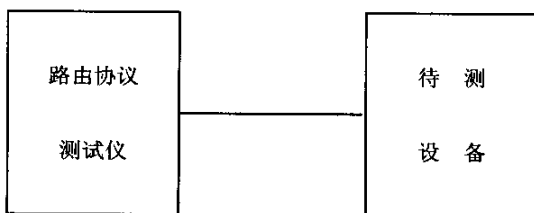


图 85

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1, 并在被测设备的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 设置被测设备与测试仪相连端口为非安静状态。
5. 路由测试仪监测其与被测设备相连的端口。
6. 设置被测设备与测试仪相连端口为安静状态。
7. 路由测试仪监测其与被测设备相连的端口。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 路由协议测试仪应收到被测设备发出的含整个路由表的应答报文, 其间隔应是  $(30 \pm 5)$  s。
2. 在步骤 6 中, 路由协议测试仪没有收到被测设备发出的应答报文。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

##### 4.11.2 RIP (版本 1) 版本字节的测试

测试内容: RIP (版本 1) 版本字节的测试。

测试要求: 设置为 RIP (版本 1) 的路由器对收到的 RIP 报文头中指示的版本字节为 0 的报文应丢弃, 而仅对版本字节大于或等于 1 的报文进行处理。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 86。

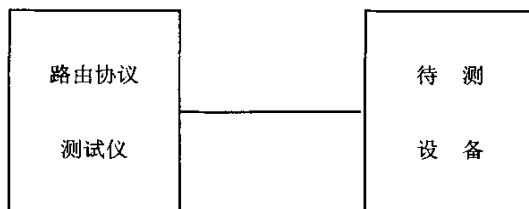


图 86

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1, 并在被测设备的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播版本域为 0, IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
6. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播版本域为 1, IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 4 中的 RIP V1 应答报文。
8. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播版本域为 3, IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 1) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 被测设备对报文无处理。
2. 在步骤 6, 8 中, 被测设备将 192.168.6.0 加入到其路由表中。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.11.3 RIP (版本 1) 报文中全零域为非零值的处理

测试内容: RIP (版本 1) 报文中全零域为非零值的处理。

测试要求: 路由器忽略 RIP (版本 1) 的报文中的全零域为非零值的报文, 不作处理。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 87。

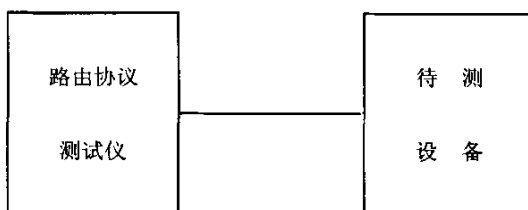


图 87

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口

IP 配置为 192.168.1.1。

3. 将被测设备 RIP 版本设为 1,并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文,其报头全零域设为非零值,周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
6. 路由测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文,其条目全零域设为非零值,周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
8. 路由测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文,其条目中 IP 地址域后的全零域设为非零值,周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
10. 路由测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文,其条目中距离域前的全零域设为非零值,周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
12. 路由测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文,其全零域均为全零,周期为 10s。
13. 停止发送步骤 12 中的 RIP (版本 1) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 4, 6, 8 和 10 中, 被测设备忽略收到的 RIP (版本 1) 应答报文。
2. 在步骤 12 中, 被测设备将 192.168.6.0 加入到其路由表中。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.11.4 RIP (版本 1) 应答报文端口非法的处理

测试内容: RIP (版本 1) 应答报文端口非法的处理。

测试要求: 路由器仅从 UDP 端口 520 接收应答报文, 并且忽略收到的来自于 UDP 端口号为非 520 的 RIP (版本 1) 应答报文, 不作处理。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 88。

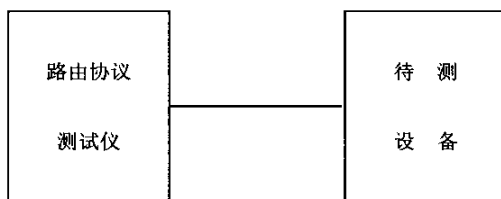


图 88

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1,并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本

- 1) 应答报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向 UDP 端口 2000 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 1) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 被测设备忽略收到的 RIP (版本 1) 应答报文。
2. 在步骤 6 中, 路由协议测试仪收到被测设备发来的信宿不可到达 (因端口不可到达) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 3)。
3. 在步骤 8 中, 被测设备将 192.168.6.0 加入到其路由表中。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.11.5 RIP (版本 1) 应答报文中条目值非法的处理

测试内容: RIP (版本 1) 应答报文中条目值非法的处理。

测试要求: 路由器忽略收到的条目中距离值大于 16 或地址簇为非 2 的应答报文, 不作处理。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 89。

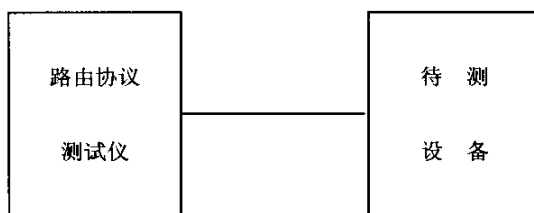


图 89

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1, 并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0, 距离值为 20 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
6. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播地址簇域为 3, IP 地址域为 192.168.6.0, 距离值为 10 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
8. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0, 距离值为 10 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 1) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 4, 6 中, 被测设备忽略收到的 RIP (版本 1) 应答报文, 不作处理。
2. 在步骤 8 中, 被测设备将 192.168.6.0 加入到其路由表中。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.11.6 RIP (版本 1) 应答报文中非法地址的处理

测试内容: RIP (版本 1) 应答报文中非法地址的处理。

测试要求: 路由器对收到的 RIP (版本 1) 应答报文中含有 D、E 类地址, “127” 地址, 广播地址的条目, 不作处理。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 90。

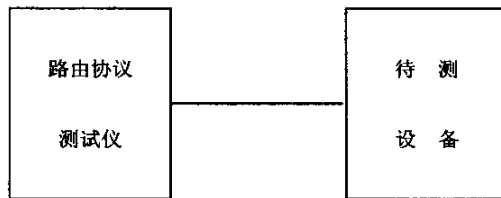


图 90

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1, 并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 239.1.1.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
6. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 250.1.1.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
8. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 127.1.1.0 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
10. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 255.255.255.255 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的 RIP (版本 1) 应答报文。
12. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.1.255 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
13. 停止发送步骤 12 中的 RIP (版本 1) 应答报文。

预期结果:

在步骤 4, 6, 8, 10 和 12 中, 被测设备忽略收到的 RIP (版本 1) 应答报文, 不作处理。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.11.7 RIP（版本 1）更新路由报文处理

测试内容：RIP（版本 1）更新路由报文处理。

测试要求：如路由器收到的应答报文中的路由距离值比其存在的路由距离值要小，则路由器将修改其路由表的值；如收到新加的路由，则将此路由添加到路由表中。

测试分类：必须

测试配置：见图 91。

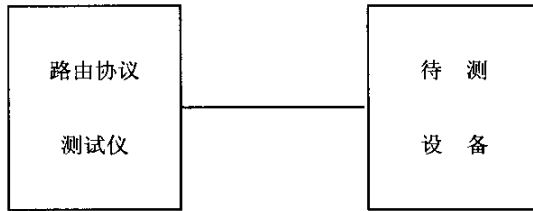


图 91

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1，并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.4.0，距离值为 5 的 RIP（版本 1）应答报文，周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 1）应答报文。
6. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.4.0，距离值为 12 的 RIP（版本 1）应答报文，周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP（版本 1）应答报文。
8. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0，距离值为 3 的 RIP（版本 1）应答报文，周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP（版本 1）应答报文。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，被测设备将路由表中的 192.168.4.0 的距离值由 10 更新为 6。
2. 在步骤 6 中，被测设备依旧保持 192.168.5.0 的原有距离值。
3. 在步骤 8 中，被测设备将 192.168.6.0/3 加入到其路由表中。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.11.8 RIP（版本 1）路由删除处理

测试内容：RIP（版本 1）路由删除处理。

测试要求：路由器在 180s 内未收到某路由的应答报文，则将其距离值置为 16，在此 120s 后，若依旧没有收到此条目的应答报文，则路由器将删去此条目。

测试分类：必须

测试配置：见图 92。



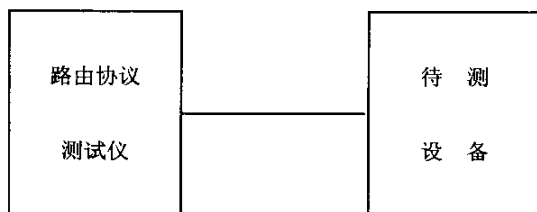


图 92

## 测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1,并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪向 UDP 端口 520 广播 IP 地址域为 192.168.6.0, 距离值为 5 的 RIP (版本 1) 应答报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 1) 应答报文。

## 预期结果:

1. 在步骤 4 中, 被测设备将 192.168.6.0/3 加入到其路由表中。
2. 在步骤 5 中, 180s 后, 被测设备将 192.168.6.0 的距离值置为 16; 120s 后, 被测设备将从路由表中删除 192.168.6.0 条目。

## 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

## 4.11.9 RIP (版本 1) 在安静状态下对请求报文的处理

测试内容: RIP (版本 1) 在安静状态下对请求报文的处理。

测试要求: 路由器在安静状态下, 应不向外发送路由信息, 且即使收到来自 UDP 端口 520 的请求报文, 路由器也不响应; 但对于来自非 520 端口的请求报文必须响应应答报文。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 93。

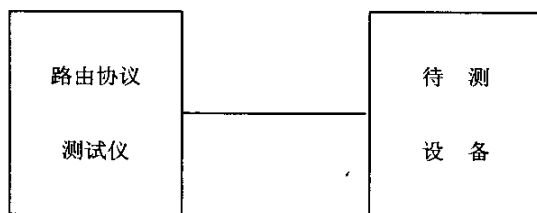


图 93

## 测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1,并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 设置被测设备与路由协议测试仪相连的端口为安静状态。

5. 路由协议测试仪监测此端口。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 中发送目的地址为 192.168.1.1 的 RIP（版本 1）请求报文。
7. 停止发送步骤 5 中的 RIP（版本 1）请求报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 中发送目的地址为 192.168.1.1 的 RIP（版本 1）请求报文。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP（版本 1）请求报文。

预期结果：

1. 在步骤 6 中，路由协议测试仪不应收到被测设备发出的 RIP（版本 1）应答报文。
2. 在步骤 8 中，路由协议测试仪收到被测设备发出的 RIP（版本 1）应答报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.11.10 RIP（版本 1）对请求报文的处理

测试内容：RIP（版本 1）对请求报文的处理。

测试要求：路由器忽略无条目的请求报文；对于只有一条地址簇，域为 0，距离为 16 的请求报文，路由器的应答报文中包括其路由表中的所有路由；对于查询报文中的路由，若其路由中存在此路由，则应答报文中包含其路由表中的距离，否则，应答报文中的距离值为 16。

测试分类：必须

测试配置：见图 94。

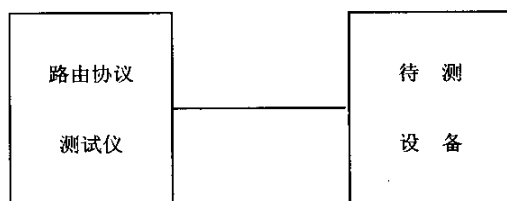


图 94

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备 RIP 版本设为 1，并在待测路由器的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 中发送目的地址为 192.168.1.1 的 RIP（版本 1）请求报文，其中无条目。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 1）请求报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 中发送目的地址为 192.168.1.1 的 RIP（版本 1）请求报文，其中仅有一条地址簇，域为 0，距离为 16 的条目。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP（版本 1）请求报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 中发送目的地址为 192.168.1.1 的 RIP（版本 1）请求报文，其中含有 192.168.4.0 和 192.168.6.0 两个条目。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP（版本 1）请求报文。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，路由协议测试仪不应收到被测设备发出的应答报文。
2. 在步骤 6 中，路由协议测试仪将收到被测设备发出的应答报文，其中含有路由表中的所有路由。
3. 在步骤 8 中，路由协议测试仪将收到被测设备发出的应答报文，其中含有 192.168.4.0/10 和

192.168.6.0/16 两个条目。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.12 RIP（版本 2）路由协议测试

测试标准：RFC2453。

##### 4.12.1 RIP（版本 2）兼容性切换

测试内容：RIP（版本 2）兼容性切换。

测试要求：支持 RIP（版本 2）的路由器应该可以设置 4 种兼容性开关，1 是 RIP（版本 1），在此设置下，路由器采取发广播的 RIP（版本 1）报文（UDP 端口 520）；2 是 RIP（版本 1）兼容，在此设置下，路由器应是发 RIP（版本 2）广播报文（UDP 端口 520）；3 是 RIP（版本 2），在此设置下，路由器应是向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口号为 520 发 RIP（版本 2）的组播报文；4 是禁止，在此状态下，将不会发送任何 RIP 报文。

测试分类：必须

测试配置：见图 95。

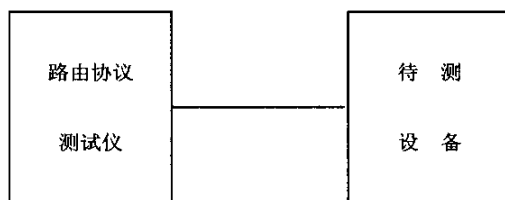


图 95

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 设置被测设备 RIP 兼容性开关为 RIP（版本 1）状态。
5. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向广播地址，UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/0.0.0.0/0.0.0.0/10 的 RIP（版本 1）应答报文，周期为 10s。
6. 停止发送步骤 5 中的应答报文。
7. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
8. 停止发送步骤 7 中的应答报文。
9. 设置被测设备 RIP 兼容性开关为 RIP（版本 1）兼容。
10. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向广播地址，UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/0.0.0.0/0.0.0.0/10 的 RIP（版本 1）应答报文，周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的应答报文。
12. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
13. 停止发送步骤 12 中的应答报文。
14. 设置被测设备 RIP 兼容性开关为 RIP（版本 2）。
15. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向广播地址，UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/0.0.0.0/0.0.0.0/10 的 RIP（版本 1）应答报文，周期为 10s。

16. 停止发送步骤 15 中的应答报文。
17. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP (版本 2) 应答报文, 周期为 10s。
18. 停止发送步骤 16 中的应答报文。
19. 设置被测设备 RIP 兼容性开关为禁止。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 路由协议测试仪将收到被测设备广播的 RIP V1 应答报文。
2. 在步骤 5, 10, 12, 15 和 17 中, 被测设备将 192.168.6.0 条目加入到路由表中。
3. 在步骤 7 中, 被测设备不将 192.168.6.0 条目加入到路由表中。
4. 在步骤 9 中, 路由协议测试仪将收到被测设备广播的 RIP (版本 2) 应答报文。
5. 在步骤 14 中, 路由协议测试仪将收到被测设备组播的 RIP (版本 2) 应答报文。
6. 在步骤 19 中, 路由协议测试仪将收不到被测设备发的任何应答报文。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.12.2 RIP (版本 2) 认证状态

测试内容: RIP (版本 2) 认证状态。

测试要求: 支持 RIP (版本 2) 的路由器应提供认证状态, 在此状态下, 路由器将仅接收与其认证匹配的应答报文, 路由器将抛弃与其认证不匹配的或无认证的应答报文。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 96。

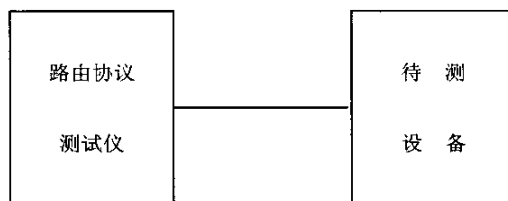


图 96

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 将被测设备的路由表中设置 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 设置被测设备 RIP 兼容性开关为 RIP (版本 2) 状态。
5. 设置被测设备具有认证, 且认证为: “Hello”。
6. 路由协议测试仪向被测设备发不含认证的 RIP (版本 2) 应答报文, 其条目为 192.168.8.0/255.255.255.0/10.10.10.0/3, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
8. 路由协议测试仪向被测设备发含认证 “Hello” 的 RIP (版本 2) 应答报文, 其条目为 192.168.8.0/255.255.255.0/10.10.10.0/3, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
10. 路由协议测试仪向被测设备发含认证 “How are you” 的 RIP (版本 2) 应答报文, 其条目同为 192.168.8.0/255.255.255.0/10.10.10.0/3, 周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的 RIP (版本 2) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 6 中, 被测设备应丢弃收到的不含认证的 RIP (版本 2) 应答报文。
2. 在步骤 8 中, 被测设备将 192.168.8.0/255.255.255.0/10.10.10.0/4 加入到被测设备的路由表中。
3. 在步骤 10 中, 被测设备应丢弃收到的含错误认证的 RIP (版本 2) 应答报文。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.12.3 RIP (版本 2) 应答报文端口非法

测试内容: RIP (版本 2) 应答报文端口非法。

测试要求: 路由器仅能从 UDP 端口 520 接收应答报文, 并且忽略收到来自于 UDP 端口号为非 520 的 RIP (版本 2) 应答报文, 不作处理。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 97。

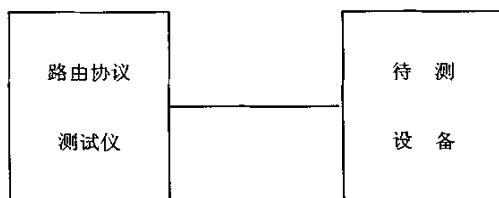


图 97

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 RIP 版本为 2, 设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP (版本 2) 应答报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 2000 发 RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP (版本 2) 应答报文, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发 RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP (版本 2) 应答报文, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 2) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 被测设备忽略收到的应答报文, 不作处理。
2. 在步骤 6 中, 路由协议测试仪收到被测设备发来的信宿不可到达 (因端口不可到达) ICMP 包 (类型为 3, 编码为 3)。
3. 在步骤 8 中, 被测设备将 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/11 添加到路由表中。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.12.4 RIP (版本 2) 应答报文条目值非法

测试内容: RIP (版本 2) 应答报文条目值非法。

测试要求：路由器忽略收到距离值大于 16 或者地址簇为非 2 的 RIP（版本 2）应答报文，不作处理。

测试分类：必须

测试配置：见图 98。

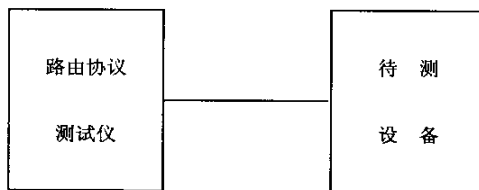


图 98

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 RIP 版本为 2，设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/20 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 2）应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 3，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP（版本 2）应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP（版本 2）应答报文。

预期结果：

1. 在步骤 4、6 中，被测设备忽略收到的应答报文，不作处理。
2. 在步骤 8 中，被测设备将 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.1/11 添加到路由表中。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.12.5 RIP（版本 2）应答报文中地址域为非法地址

测试内容：RIP（版本 2）应答报文中地址域为非法地址。

测试要求：路由器收到 RIP（版本 2）应答报文中若含有 D、E 类地址、“127”地址、广播地址，则抛弃此条目。

测试分类：必须

测试配置：见图 99。

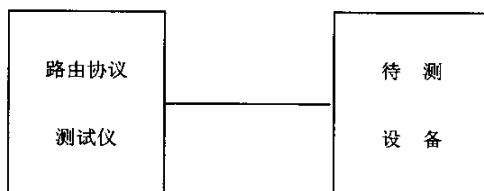


图 99

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 RIP 版本为 2，设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 239.1.1.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 2）应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 250.1.1.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP（版本 2）应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 127.1.1.0/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP（版本 2）应答报文。
10. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 255.255.255.255/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的 RIP（版本 2）应答报文。
12. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.255/255.255.255.0/192.168.4.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
13. 停止发送步骤 12 中的 RIP（版本 2）应答报文。

预期结果：

在步骤 4，6，8，10 和 12 中，被测设备对收到的应答报文不作处理。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.12.6 RIP（版本 2）应答报文条目中下一跳地址项非法

测试内容：RIP（版本 2）应答报文条目中下一跳地址项非法。

测试要求：路由器收到 RIP（版本 2）应答报文条目中下一跳地址项为 0 地址，则应将路由表中的下一跳地址置为报文源地址；路由器收到 RIP（版本 2）应答报文条目中下一跳地址项为 D、E 类地址、“127”地址、广播地址，则应将其当作 0 地址处理或抛弃此报文。

测试分类：可选

测试配置：见图 100。

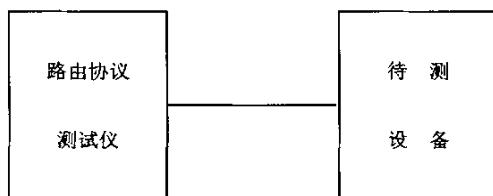


图 100

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。

3. 设置被测设备 RIP 版本为 2，设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/0.0.0.0/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 2）应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/239.1.1.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP（版本 2）应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/250.1.1.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP（版本 2）应答报文。
10. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/127.1.1.1/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的 RIP（版本 2）应答报文。
12. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/255.255.255.0/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
13. 停止发送步骤 12 中的 RIP（版本 2）应答报文。
14. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.4.255/10 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
15. 停止发送步骤 14 中的 RIP（版本 2）应答报文。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，被测设备将 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.1.100/11 添加到路由表中。
2. 在步骤 6，8，10，12 和 14 中，被测设备将 192.168.6.0/255.255.255.0/192.168.1.100/11 添加到路由表中或抛弃此报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.12.7 RIP（版本 2）更新路由信息

测试内容：RIP（版本 2）更新路由信息。

测试要求：路由器若收到一条目其距离值比存在的路由距离值要小的 RIP（版本 2）应答报文，则将修改路由表中此条目的各项；若收到新加的路由，则将此条目添加到路由表中。

测试分类：必须

测试配置：见图 101。

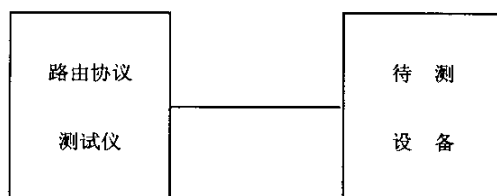


图 101

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。



3. 设置被测设备 RIP 版本为 2，设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.4.0/255.255.255.0/0.0.0.0/12 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 2）应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.4.0/255.255.255.0/0.0.0.0/5 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP（版本 2）应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/0.0.0.0/3 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
9. 停止发送步骤中 8 的 RIP（版本 2）应答报文。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，被测设备忽略收到的应答报文。
2. 在步骤 6 中，被测设备将路由表中 192.168.4.0 条目修改为 192.168.4.0/255.255.255.0/0.0.0.0/6。
3. 在步骤 8 中，被测设备将 192.168.6.0/255.255.255.0/0.0.0.0/4 添加到路由表中。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.12.8 RIP（版本 2）路由删除处理

测试内容：RIP（版本 2）路由删除处理。

测试要求：路由器在 180s 内未收到某路由的应答报文，则将其距离值改为 16，若再在 120s 后依旧没收到此路由的应答报文，则路由器将删去此条目。

测试分类：必须

测试配置：见图 102。

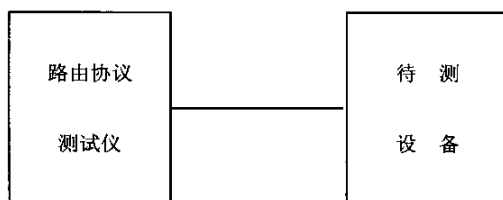


图 102

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 RIP 版本为 2，设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9，UDP 端口 520 发地址簇为 2，RIP 条目为 192.168.6.0/255.255.255.0/0.0.0.0/3 的 RIP（版本 2）应答报文，周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP（版本 2）应答报文。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，被测设备将 192.168.6.0/255.255.255.0/0.0.0.0/4 添加到路由表中。
2. 在步骤 5 中，180 秒后，被测设备将 192.168.6.0 的距离值置为 16；120 秒后，被测设备的路由表中将不再存在 192.168.6.0 条目。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.12.9 RIP (版本 2) 对各种请求报文的响应

测试内容: RIP (版本 2) 对各种不同类型请求报文的响应。

测试要求: 路由器若收到 RIP (版本 1) 的请求报文, 则将回 RIP (版本 1) 应答报文; 若收到 RIP (版本 2) 请求报文, 则将回 RIP (版本 2) 应答报文; 对无条目的请求报文, 路由器无响应; 对于只有一个条目, 其地址簇为 0, 距离为 16 的请求报文, 路由器将回送其所有路由信息; 对于请求报文中的路由, 若在路由表中存在, 则将其内容回送, 若不存在, 则置距离值为 16。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 103。

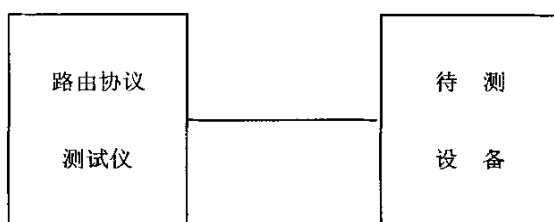


图 103

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 RIP 版本为 2, 设置被测设备路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向广播地址 192.168.1.255, UDP 端口 520 发地址簇为 2, RIP 条目为 192.168.4.0 的 RIP (版本 1) 请求报文, 周期为 10s。
5. 停止发送步骤 4 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
6. 路由协议测试仪从 UDP 端口 520 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发地址簇为 2, RIP 条目为 192.168.4.0 的 RIP (版本 2) 请求报文, 周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
8. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发地址簇为 2, 无 RIP 条目的 RIP (版本 2) 请求报文, 周期为 10s。
9. 停止发送步骤 8 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
10. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发地址簇为 0, 距离为 16 的 RIP (版本 2) 请求报文, 周期为 10s。
11. 停止发送步骤 10 中的 RIP (版本 2) 应答报文。
12. 路由协议测试仪从 UDP 端口 2000 向组播地址 224.0.0.9, UDP 端口 520 发地址簇为 2, RIP 条目为 192.168.4.0 和 192.168.6.0 的 RIP (版本 2) 请求报文, 周期为 10s。
13. 停止发送步骤 12 中的 RIP (版本 2) 应答报文。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 路由协议测试仪将在 UDP 端口 520 收到 RIP (版本 1) 应答报文, 其条目为 192.168.4.0/10。
2. 在步骤 6 中, 路由协议测试仪将在 UDP 端口 520 收到 RIP (版本 2) 应答报文, 其条目为

192.168.4.0/10。

3. 在步骤 8 中，路由协议测试仪在 UDP 端口 2000 上没有收到应答报文。
4. 在步骤 10 中，路由协议测试仪将在 UDP 端口 2000 收到 RIP（版本 2）应答报文，其条目为被测设备所有路由条目。
5. 在步骤 12 中，路由协议测试仪将在 UDP 端口 2000 收到 RIP（版本 2）应答报文，其条目为 192.168.4.0/10 和 192.168.6.0/16。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.13 DVMRP（版本 3）组播路由协议测试

测试标准：DVMRP（版本 3）DRAFT

##### 4.13.1 DVMRP（版本 3）探针消息

测试内容：DVMRP（版本 3）探针消息。

测试要求：支持 DVMRP（版本 3）的路由器必须每隔 10s 向所有 DVMRP 路由器地址（224.0.0.4）组播 DVMRP（版本 3）探针消息用来发现相邻 DVMRP（版本 3）路由器和进行链路保持检测。若在 35s 后没有收到相邻 DVMRP（版本 3）路由器的探针消息，则认为此路由器超时，所有与此路由器有关的信息将被删除。

测试分类：必须

测试配置：见图 104。

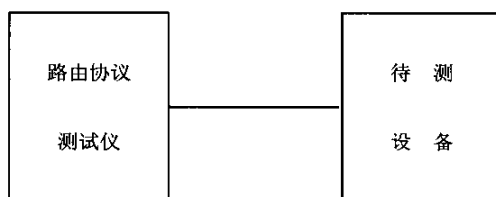


图 104

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 DVMRP 路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪监听与被测设备相连的端口。
5. 路由协议测试仪停止监听。
6. 路由协议测试仪向所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 组播 DVMRP（版本 3）探针消息，其相邻路由器地址为 192.168.1.1，周期为 10s。
7. 停止发送步骤 6 中的 DVMRP（版本 3）探针消息。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，路由协议测试仪在所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 上收到被测设备发出的 DVMRP（版本 3）探针消息，周期为 10s。
2. 在步骤 6 中，路由协议测试仪在所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 上收到被测设备发出的 DVMRP（版本 3）探针消息，其相邻路由器地址有 192.168.1.100，周期为 10s；且被测设备的相邻路由器表中存在 192.168.1.100 项。
3. 在步骤 7 中，停止发送 35s 后，被测设备的相邻路由器表中不再有 192.168.1.100 项。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.13.2 DVMRP (版本 3) 报告消息

测试内容: DVMRP (版本 3) 报告消息。

测试要求: 支持 DVMRP (版本 3) 的路由器每隔 60s 向相邻路由器发送含有其所有路由的报告消息, 接收路由器根据收到的报告消息刷新其内部的 DVMRP 路由表, 并且按照毒性逆转的原则, 回发报告消息。若其在 140s 内没有收到相邻路由器的报告消息, 则认为与此路由器相关的路由失效, 并将刷新其内部的 DVMRP 路由表。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 105。

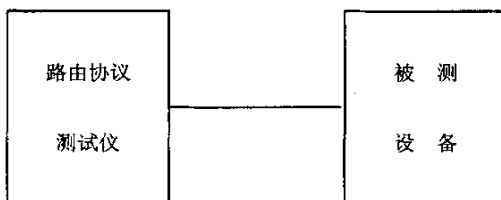


图 105

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 DVMRP 路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 路由协议测试仪向被测设备发目的地址为 192.168.1.1 的 DVMRP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.6.0/255.255.255.0/5 条目, 周期为 60s。
5. 停止发送步骤 4 中的 DVMRP (版本 3) 报告消息。
6. 路由协议测试仪向所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 组播 DVMRP (版本 3) 探针消息, 其相邻路由器地址为 192.168.1.1, 周期为 10s。
7. 路由协议测试仪监听与被测设备相连的端口。
8. 路由协议测试仪停止监听。
9. 继续步骤 6, 同时路由协议测试仪向被测设备发目的地址为 192.168.1.1 的 DVMRP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.4.0/255.255.255.0/4, 192.168.6.0/255.255.255.0/5, 192.168.7.0/255.255.255.0/31 和 192.168.8.0/255.255.255.0/35 条目, 周期为 60s。
10. 路由协议测试仪监听与被测设备相连的端口。
11. 停止发送步骤 9 中的 DVMRP (版本 3) 报告消息和停止监听。
12. 继续步骤 6, 同时路由协议测试仪向被测设备发目的地址为 192.168.1.1 的 DVMRP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.4.0/255.255.255.0/43, 192.168.5.0/255.255.255.0/65 条目, 周期为 60s。
13. 停止发送步骤 12 中的 DVMRP (版本 3) 报告消息。

预期结果:

1. 在步骤 4 中, 被测设备忽略收到的报告消息。
2. 在步骤 7 中, 路由协议测试仪收到被测设备发来的报告消息, 其内容为 192.168.4.0/255.255.255.0/10, 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目, 周期为 60s。

3. 在步骤 9 中, 被测设备将 DVMRP 路由表中 192.168.4.0 的距离修改为 5, 并增加 192.168.6.0/255.255.255.0/6, 192.168.7.0/255.255.255.0/32 两项。
4. 在步骤 10 中, 路由协议测试仪收到被测设备发来的报告消息, 其内容为 192.168.4.0/255.255.255.0/37, 192.168.5.0/255.255.255.0/8, 192.168.6.0/255.255.255.0/38 和 192.168.7.0/255.255.255.0/64, 周期为 60s。
5. 在步骤 11 中, 被测设备在停止收到路由协议测试仪发来的报告消息 140s 后, 将 DVMRP 路由表中 192.168.4.0 的距离修改为 10, 并且 192.168.6.0/255.255.255.0/6, 192.168.7.0/255.255.255.0/32 两项失效。
6. 在步骤 12 中, 被测设备将与路由协议测试仪相连的端口设为 192.168.4.0 的下游, 对 192.168.5.0 不作处理。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.13.3 DVMRP (版本 3) 剪除消息

测试内容: DVMRP (版本 3) 剪除消息。

测试要求: 支持 DVMRP (版本 3) 的路由器必须支持接收和发送剪除消息。当路由器为叶节点, 且确信其所有接口不再存在某组播组的成员时, 将向其上游发包含此组播组的剪除消息; 当路由器收到剪除消息时, 先判断是否来自下游的相邻路由器, 若是, 则从组播树中删除此节点, 否则忽略此剪除消息。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 106。

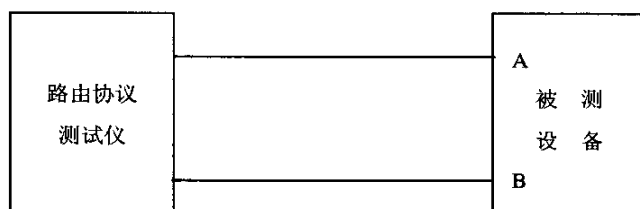


图 106

测试方法:

1. 将路由协议测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100, 与被测设备 B 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. 设置被测设备 DVMRP 路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
5. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 的组播 DVMRP (版本 3) 探针消息, 其相邻路由器地址为 192.168.1.1, 周期为 10s; 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 的组播 DVMRP (版本 3) 探针消息, 其相邻路由器地址为 192.168.2.1, 周期为 10s。同时路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.1 的 DVMRP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.3.0/255.255.255.0/1 条目, 周期为 60s; 并且路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 192.168.2.1 的 DVMRP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.3.0/255.255.255.0/35 条目, 周期为 60s。
6. 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 192.168.2.1 的 DVMRP (版本 3) 剪除消息,

其内容为 192.168.2.100/239.1.1.1/1000/255.255.255.0。

7. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 239.1.1.1 的组播测试包，其源地址为 192.168.3.100，周期为 2s。
8. 路由协议测试仪监听与被测设备 A 端口和 B 端口相连的端口。
9. 重复步骤 6，周期为 1000s。
10. 停止发送步骤 9 中的剪除消息。
11. 停止发送步骤 5 中的向被测设备 B 端口发探针消息，但是路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 239.1.1.1，TTL=1 的 IGMP（版本 1）应答报文，其组地址域也为 239.1.1.1，周期为 10s。
12. 继续发送步骤 9 中的剪除消息。

预期结果：

1. 在步骤 8 中，路由协议测试仪与被测设备 B 端口相连的端口上能收到步骤 7 中发出的组播测试包。
2. 在步骤 9 中，路由协议测试仪与被测设备 B 端口相连的端口上将不再收到步骤 7 中发出的组播测试包，并且在与被测设备 A 端口相连的端口上，路由协议测试仪收到被测设备发的剪除消息。
3. 在步骤 11，12 中，路由协议测试仪与被测设备 B 端口相连的端口上均能收到步骤 6 中发出的组播测试包。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.13.4 DVMRP（版本 3）嫁接消息与嫁接确认消息

测试内容：DVMRP（版本 3）嫁接消息与嫁接确认消息。

测试要求：支持 DVMRP（版本 3）的路由器必须能支持接收和发送嫁接消息与嫁接确认消息。当路由器有新增加的下游或在其直连的网络中有新增加的组播成员时，其将向上游发送嫁接消息；当路由器收到从下游发出的嫁接消息，其将向下游发送嫁接确认消息；当路由器收到从上游发出的嫁接确认消息，其将停止嫁接消息重发记时器，不再重发嫁接消息。

测试分类：必须

测试配置：见图 107。

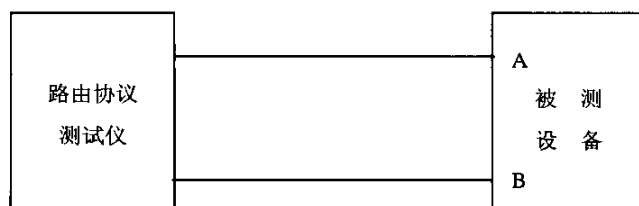


图 107

测试方法：

1. 将路由协议测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备 B 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。
3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0，将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. 设置被测设备 DVMRP 路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。

5. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为所有 DVMP 路由器地址 224.0.0.4 的组播 DVMP (版本 3) 探针消息, 其相邻路由器地址为 192.168.1.1, 周期为 10s; 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为所有 DVMP 路由器地址 224.0.0.4 的组播 DVMP (版本 3) 探针消息, 其相邻路由器地址为 192.168.2.1, 周期为 10s。同时路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.1 的 DVMP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.3.0/255.255.255.0/1 条目, 周期为 60s; 并且路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 192.168.2.1 的 DVMP (版本 3) 报告消息, 其内容含 192.168.3.0/255.255.255.0/35 条目, 周期为 60s。
6. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 239.1.1.1 的组播测试包, 其源地址为 192.168.3.100, 周期为 2s。
7. 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 192.168.2.1 的 DVMP (版本 3) 剪除消息, 其内容为 192.168.2.100/239.1.1.1/1000/255.255.255.0。
8. 路由协议测试仪监听与被测设备 A 端口和 B 端口相连的端口。
9. 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 192.168.2.1 的 DVMP (版本 3) 嫁接消息, 其内容为 192.168.2.100/239.1.1.1/255.255.255.0。
10. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.2.1 的 DVMP (版本 3) 嫁接确认消息, 其内容为 192.168.2.100/239.1.1.1/255.255.255.0。

预期结果:

1. 在步骤 8 中, 路由协议测试仪在与被测设备 B 端口相连的端口上不能收到步骤 6 中发出的组播测试包。
2. 在步骤 9 中, 路由协议测试仪在与被测设备 B 端口相连的端口上接收到被测设备发出的嫁接确认消息, 其内容为 192.168.2.100/239.1.1.1/255.255.255.0, 并且能收到步骤 6 中发出的组播测试包; 同时在与被测设备 A 端口相连的端口上接收到被测设备发出的嫁接消息, 其内容为 192.168.2.100/239.1.1.1/255.255.255.0。
3. 在步骤 10 中, 被测设备收到嫁接确认消息后, 不再向路由协议测试仪发嫁接消息。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.13.5 DVMP (版本 3) 隧道封装

测试内容: DVMP (版本 3) 隧道封装。

测试要求: 支持 DVMP (版本 3) 的相邻路由器之间存在非 DVMP 路由器, 则可以在此相邻路由器之间建立隧道, 发向所有 DVMP 路由器地址 (224.0.0.4) 的交互信息均封装在单播的 IP 包中, 其中新 IP 包的源地址为隧道源端点的端口 IP, 目的地址为隧道目的端点的端口 IP, 协议号为 4。

测试分类: 推荐

测试配置: 见图 108。

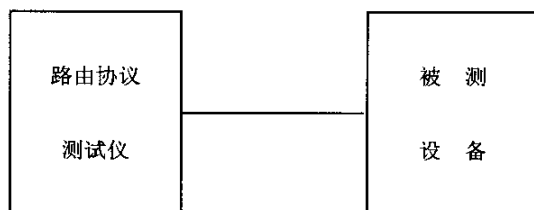


图 108

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备相连。

2. 将路由协议测试仪与被测设备相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备的端口 IP 配置为 192.168.1.1。
3. 设置被测设备 DVMRP 路由表项含 192.168.4.0/255.255.255.0/10 和 192.168.5.0/255.255.255.0/8 条目。
4. 设置被测设备 DVMRP 隧道的端点分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1，且去 192.168.2.1 路由出口为与路由协议测试仪相连的端口。
5. 路由协议测试仪监听与被测设备相连的端口。
6. 路由协议测试仪停止监听。
7. 路由协议测试仪向被测设备发目的地址为 192.168.1.1，源地址为 192.168.2.1，协议号为 4，净荷中为向所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 组播 DVMRP（版本 3）探针消息，其源地址为 192.168.2.1，相邻路由器地址为 192.168.1.1，周期为 10s。
8. 停止发送步骤 7 中的 DVMRP（版本 3）探针消息。

预期结果：

1. 在步骤 5 中，路由协议测试仪收到被测设备发出的经过封装的探针消息，其目的地址为 192.168.2.1，源地址为 192.168.1.1，协议号为 4，净荷中为向所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 组播 DVMRP 探针消息，其源地址为 192.168.1.1，周期为 10s。
2. 在步骤 7 中，路由协议测试仪收到被测设备发出的经过封装的探针消息，其目的地址为 192.168.2.1，源地址为 192.168.1.1，协议号为 4，净荷中为向所有 DVMRP 路由器地址 224.0.0.4 组播 DVMRP 探针消息，其源地址为 192.168.1.1，相邻路由器地址有 192.168.2.1，周期为 10s。且被测设备的相邻路由器表中存在 192.168.2.1 项。
3. 在步骤 8 中，停止发送 35s 后，被测设备的相邻路由器表中不再有 192.168.2.1 项。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.14 PIM-SM 组播路由协议测试

测试标准：RFC2362。

##### 4.14.1 PIM-SM 邻居发现消息 HELLO 消息

测试内容：PIM-SM 邻居发现消息 HELLO 消息。

测试要求：支持 PIM-SM 的路由器应周期性地向相邻路由器发含 HELLO 消息的组播报文，组播地址为所有 PIM-SM 路由器地址(224.0.0.13)，默认周期为 30s，TTL=1。路由器将根据收到的 HELLO 消息周期性地刷新其 PIM-SM 邻居表中的信息。对于多接入的网络，PIM-SM 路由器将最高 IP 地址的路由器选为指定路由器。

测试分类：必须

测试配置：见图 109。

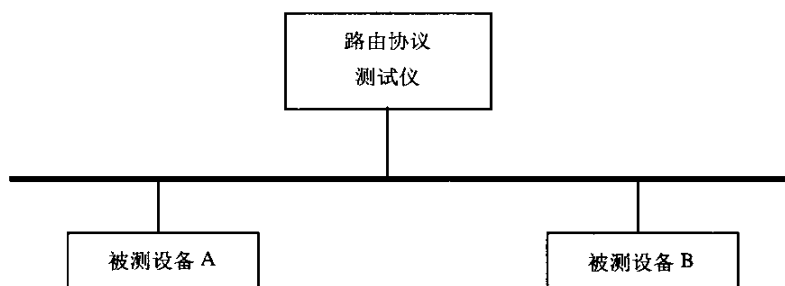


图 109

测试方法：



1. 将路由协议测试仪通过以太网与被测设备 A 和被测设备 B 相连。
2. 将路由协议测试仪与网络相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与此相连的被测设备 A 的端口 IP 配置为 192.168.1.1，被测设备 B 的端口 IP 配置为 192.168.1.2。
3. 设置被测设备 A 和 B 与网络相连的端口为 PIM—SM 模式。
4. 路由协议测试仪监听与网络相连的端口。
5. 路由协议测试仪向网络发目的地址为 224.0.0.13，源地址为 192.168.1.100 的组播 HELLO 消息，周期为 30s。
6. 停止发送步骤 5 中的组播 HELLO 消息。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，路由协议测试仪将收到被测设备 A 和 B 发出的组播 HELLO 消息，同时在被测设备 A 中邻居表中含有被测设备 B，被测设备 B 中的邻居表中含有被测设备 A，并且被测设备 B 与网络相连的端口为指定路由器。
2. 在步骤 5 中，路由协议测试仪将收到被测设备 A 和 B 发出的组播 HELLO 消息，同时在被测设备 A 中邻居表中含有被测设备 B 和路由协议测试仪，被测设备 B 中的邻居表中含有被测设备 A 和路由协议测试仪，并且路由协议测试仪与网络相连的端口为指定路由器。
3. 在步骤 6 中，路由协议测试仪将收到被测设备 A 和 B 发出的组播 HELLO 消息，同时在被测设备 A 中邻居表中含有被测设备 B，被测设备 B 中的邻居表中含有被测设备 A，并且被测设备 B 与网络相连的端口重新被选为指定路由器。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.14.2 PIM-SM 自引导消息 BOOTSTRAP 消息

测试内容：PIM-SM 自引导消息 BOOTSTRAP 消息。

测试要求：支持 PIM-SM 的引导路由器应周期性地（附加一个随机的频率偏差）向所有 PIM 邻居发目的地址为所有 PIM 路由器地址（224.0.0.13）、TTL=1 的组播引导消息，并可通过此消息从 C-BSR 中选出 BSR。当 PIM 路由器收到不是来自于反向路径转发树的引导消息，将抛弃此消息；如果是来自于反向路径转发树的引导消息，则保存引导消息内的信息，且将此消息向所有 PIM 邻居转发，其目的地址为所有 PIM 路由器地址（224.0.0.13），TTL=1。当指定路由器检测到新的 PIM 邻居，则向此邻居单播引导消息；新 PIM 邻居收到单播给它的引导消息，则将保存引导消息内的信息。

测试分类：必须

测试配置：见图 110。

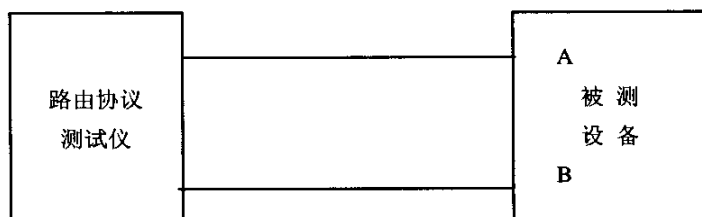


图 110

测试方法：

1. 将路由协议测试仪的两个端口分别与被测设备的两个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.1.100，与被测设备 B 端口相连的端口 IP 配置为 192.168.2.100。

3. 将被测设备端口 A 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.0/255.255.255.255.0, 将被测设备端口 B 的端口 IP 地址和路由分别配置为 192.168.2.1 和 192.168.2.0/255.255.255.0。
4. 设置被测设备为 PIM—SM 模式。
5. 设置被测设备为引导路由器。
6. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 224.0.0.13, 源地址为 192.168.1.100 的组播 HELLO 消息, 周期为 30s。
7. 路由协议测试仪监听与被测设备相连的端口。
8. 停止发送步骤 6 中的 HELLO 消息。
9. 设置被测设备为非引导路由器。
10. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 224.0.0.13, 源地址为 192.168.1.100 的组播 HELLO 消息, 周期为 30s。
11. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 224.0.0.13, 源地址为 192.168.1.100 的组播引导消息, 其内容含引导路由器地址为 192.168.1.100, 汇节点 224.1.1.100/192.168.5.100 和 224.1.1.100/192.168.6.100, 周期为 60s。
12. 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 224.0.0.13, 源地址为 192.168.1.100 的组播 HELLO 消息, 周期为 30s。
13. 停止发送步骤 10, 12 中的 HELLO 消息和步骤 11 中的引导消息。
14. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 224.0.0.13, 源地址为 192.168.1.100 的组播 HELLO 消息, 周期为 30s。
15. 路由协议测试仪向被测设备 B 端口发目的地址为 224.0.0.13, 源地址为 192.168.1.100 的组播引导消息, 其内容含引导路由器地址为 192.168.1.100, 汇节点 224.1.1.100/192.168.5.100 和 224.1.1.100/192.168.6.100, 周期为 60s。
16. 停止发送步骤 15 中的引导消息。
17. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发目的地址为 192.168.1.1, 源地址为 192.168.1.100 的引导消息, 其内容含引导路由器地址为 192.168.1.100, 汇节点 224.1.1.100/192.168.7.100 和 224.1.1.100/192.168.8.100。
18. 停止发送步骤 17 中的引导消息。

预期结果:

1. 在步骤 7 中, 路由协议测试仪与被测设备 A 端口相连的端口收到引导消息 (附加一个随机的频率偏差)。
2. 在步骤 8 中, 路由协议测试仪与被测设备 A 端口相连的端口不再收到引导消息。
3. 在步骤 11 中, 被测设备将收到的引导消息中的信息加入汇节点信息表中。
4. 在步骤 12 中, 路由协议测试仪与被测设备 B 端口相连的端口收到其发出的引导消息。
5. 在步骤 15 中, 被测设备没有将收到的引导消息中的信息加入汇节点信息表中。
6. 在步骤 17 中, 被测设备将收到的引导消息中的信息加入汇节点信息表中。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.14.3 发送和接收候选 RP 报告消息——Candidate-RP-Advertisements 消息

测试内容: 发送和接收候选 RR 报告消息——Candidate-RP-Advertisements 消息。

测试要求: 被配置为 Candidate-RP 的路由器周期性地向引导路由器 (BSR) 发送 Candidate-RP-Advertisements (C-RP-Adv), 若是非 BSR 收到了此包, 则抛弃; 若是 BSR 收到了此包, 则将此 RP 地址加入到本地池中, 并设置其保持时间。若保持时间超时, 则此 RP 被删除。

测试分类: 必须

测试配置：见图 111。

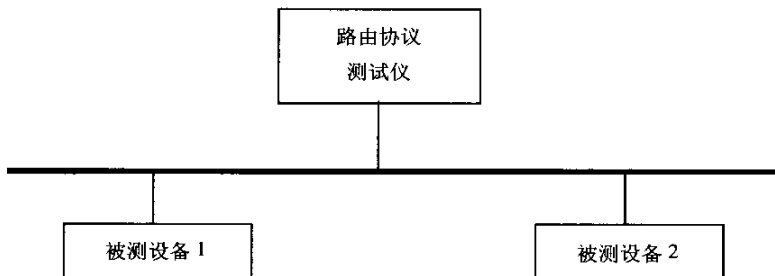


图 111

测试方法：

1. 将路由测试仪与同型号的被测设备 1 和被测设备 2 通过以太网相连。
2. 将被测设备 1 和被测设备 2 的端口 IP 分别配置为 192.168.1.1 和 192.168.1.2。
3. 设置被测设备 1 为候选汇集点路由器，设置被测设备 2 为引导路由器。
4. 路由协议测试仪监听以太网上的数据。
5. 设置被测设备 1 为非候选汇集点路由器。
6. 设置被测设备 2 为非引导路由器。
7. 路由协议测试仪向以太网上发目的地址为 224.0.0.13，源地址为 192.168.1.100 的组播 HELLO 消息，周期为 30s。
8. 路由协议测试仪向以太网上发目的地址为 192.168.1.2，源地址为 192.168.1.100 包含组地址 234.0.0.13 的 C-RP-Adv 消息，周期为 30s。

预期结果：

1. 在步骤 4 中，路由协议测试仪收到被测设备 1 发出的 C-RP-Adv 消息。
2. 在步骤 5 中，路由协议测试仪不再收到被测设备 1 发出的 C-RP-Adv 消息，且被测设备 2 汇集点信息列表中不再存在被测设备 1 的地址。
3. 在步骤 8 中，被测设备 2 汇集点信息列表中不存在 234.0.0.13 地址项。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.14.4 发送和接收加入/剪除消息 (Join/Prune)

测试内容：发送和接收加入/剪除消息 (Join/Prune)。

测试要求：汇集点转发树中的 PIM 路由器会向 PIM 邻居周期性地发送目的地址为所有 PIM 路由器地址 (224.0.0.13) 的加入消息 (Join)。当对于一个激活的 (\*, G) 或 (\*, \*, RP) 条目，且输出列表不为空或路由器为 DR 时，则向 RP 共享树上游路由器发送含有 RP 地址，且设置了 RPT 和 WC 位的 Join 消息；当存在激活的且 RPT 位清零的 (S, G) 条目，输出列表为非空时，则向 S 最短路径树上游路由器发送含有 S 地址，且 RPT 和 WC 位清零的 Join 消息。产生一个新条目或输出列表发生从无到有的变化都会触发生加入消息 (Join)：当没有 G 条目的路由器收到 IGMP 通告，则创建 (\*, G) 条目，并向 RP 发含有 RP 地址，设置了 RPT 和 WC 位的加入消息 (Join)。当存在输出列表为空的 (\*, G) 条目，则向 RP 发 RPT 和 WC 置位的剪除消息 (Prune)。

测试分类：必须

测试配置：见图 112。

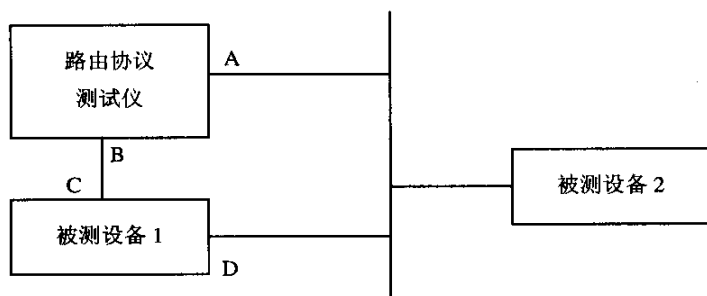


图 112

**测试方法:**

1. 将路由协议测试仪的端口 B 与被测设备 1 的端口 C 相连, 将路由协议测试仪的端口 A, 被测设备 1 的端口 D 和被测设备 2 通过以太网相连 (被测设备 1 和被测设备 2 为同型号的两台设备)。
2. 将路由协议测试仪的端口 A 和 B 的 IP 分别配置成 192.168.1.100 和 192.168.2.100, 被测设备 1 的端口 C 和 D 的 IP 分别配置成 192.168.2.1 和 192.168.1.1, 被测设备 2 的端口 IP 配置成 192.168.1.2。
3. 将被测设备 2 配置成 BSR 和组地址 234.0.0.13 的 RP。
4. 路由协议测试仪向端口 B 发送加入组 234.0.0.13 的成员通告。
5. 路由协议测试仪监听 A 端口收到的数据。
6. 路由协议测试仪停止向端口 B 发送加入组 234.0.0.13 的成员通告。

**预期结果:**

1. 在步骤 5 中, 路由协议测试仪收到一个初始的和周期性的加入消息 (Join), 并且在被测设备 2 处可以看到新加入条目。
2. 在步骤 6 中, 路由协议测试仪收到一个初始的和周期性的剪除消息 (Prune), 并且在被测设备 2 处可以看到该条目被删除。

**判定原则:**

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

**4.14.5 发送和接收注册消息 (Registers) 和注册停止消息 (Register-Stops)**

**测试内容:** 发送和接收注册消息 (Registers) 和注册停止消息 (Register-Stops)。

**测试要求:** 当指定路由器 (DR) 从直连源 S 收到一个组播包, 若 DR 没有 (S, G) 条目, RP 比特为 1, DR 也不是目的组的汇集点 (RP), 则 DR 创建一个 (S, G) 条目, 并将此组播包封装在注册消息 (Registers) 中向 RP 单播出去。当 RP 收到此注册消息, 则解封装该消息, 若存在相应的 (S, G)、(\*, G) 和 (\*, \*, RP) 条目且输出列表不为空则向相应端口转发数据包; 若数据速率超过了设置的门限, 则 RP 开始进行从共享树 (RP-TREE) 到最短路径树 (SP-TREE) 的切换, 创建一个 (S, G) 条目, 向 S 发送一个包含 S 的加入消息; 若不存在相应的条目则抛弃此数据包, 并触发限速的注册停止消息。当 DR 收到注册停止消息, 将重启相应条目的注册禁止定时器; 若在此定时器超时以前有数据要被注册, 则向 RP 发送一个空的注册消息。

**测试分类:** 必须

**测试配置:** 见图 113。

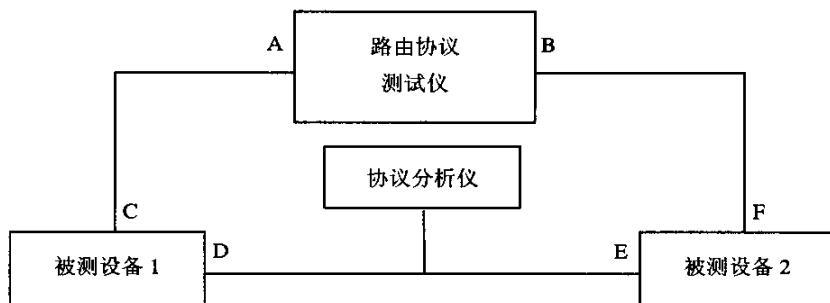


图 113

## 测试方法:

1. 将路由协议测试仪的端口 A 和 B 分别与 被测设备 1 的端口 C 和 被测设备 2 的端口 F 相连, 被测设备 1 的端口 D, 被测设备 1 的端口 E 与 协议分析仪 通过以太网相连 (被测设备 1 和被测设备 2 为同型号的两台设备)。
2. 将路由协议测试仪的端口 A 和 B 的 IP 分别配置成 192.168.1.100 和 192.168.2.100, 被测设备 1 的端口 C 和 D 的 IP 分别配置成 192.168.1.1 和 192.168.3.1, 被测设备 2 的端口 E 和 F 的 IP 分别配置成 192.168.3.2 和 192.168.2.1。
3. 将被测设备 2 配置成 BSR 和组地址 234.0.0.13 的 RP。
4. 路由协议测试仪向端口 B 发送加入组 234.0.0.13 的成员通告。
5. 路由协议测试仪向端口 A 发送目的地址为组 234.0.0.13 的组播测试包。
6. 路由协议测试仪提高向端口 A 发送目的地址为组 234.0.0.13 的组播测试包的速率。
7. 停止发送步骤 4 中的成员通告。

## 预期结果:

1. 在步骤 5 中, 路由协议测试仪在 B 端口收到其发出的组播测试包, 协议分析仪收到 被测设备 1 发出的注册消息。
2. 在步骤 6 中, 协议分析仪收到 被测设备 2 发出的加入消息和 被测设备 1 发出的没有封装的组播数据包。
3. 在步骤 7 中, 路由协议测试仪在 B 端口收不到其发出的组播测试包, 协议分析仪收到 被测设备 1 发出的空注册消息和 被测设备 2 发出的注册停止消息。

## 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

## 4.15 OSPF (版本 2) 路由协议测试

## 4.15.1 OSPF 报文头合法性检查

测试内容: OSPF 报文头合法性检查。

测试要求: 路由器对收到的 OSPF 报文必须进行报头验证: 抛弃版本号不为 2 的报文; 抛弃区 ID 与接收端口区 ID 不匹配的报文; 抛弃 IP 源地址与接收端口不在同一网络的报文; 抛弃认证类型与接收端口配置不一致的报文; 抛弃认证失败的报文。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 114。

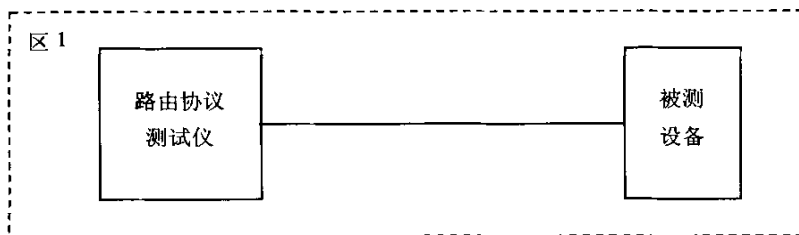


图 114

## 测试方法:

1. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误版本号的 HELLO 报文。
2. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
3. 停止发送步骤 1 中的 HELLO 报文。
4. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误区 ID 的 HELLO 报文。
5. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
6. 停止发送步骤 4 中的 HELLO 报文。
7. 路由协议测试仪向被测设备发送源 IP 地址与被测设备 IP 地址不在同一网络的 HELLO 报文。
8. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
9. 停止发送步骤 7 中的 HELLO 报文。
10. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误认证类型的 HELLO 报文。
11. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
12. 停止发送步骤 10 中的 HELLO 报文。
13. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误认证内容的 HELLO 报文。
14. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
15. 停止发送步骤 13 中的 HELLO 报文。

## 判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

## 4.15.2 HELLO 报文头合法性检查

测试内容: HELLO 报文头合法性检查。

测试要求: 路由器对收到的 HELLO 报文必须进行报头验证: 抛弃网络掩码、Hello 间隔和路由器失效间隔的值与接收端口的配置值不一致的 HELLO 报文; 抛弃选项值与接收端口的配置值不一致的 HELLO 报文, 若此区是“stub”, 则“E”位必须清零, 否则置位。

测试分类: 必须

测试配置: 同 4.15.1 中的配置图 114。

## 测试方法:

1. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误网络掩码的 HELLO 报文。
2. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
3. 停止发送步骤 1 中的 HELLO 报文。
4. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误 HELLO 间隔的 HELLO 报文。
5. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
6. 停止发送步骤 4 中的 HELLO 报文。
7. 路由协议测试仪向被测设备发送包含错误路由器失效间隔的 HELLO 报文。
8. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
9. 停止发送步骤 7 中的 HELLO 报文。
10. 设置区 1 为“stub”区。

11. 路由协议测试仪向被测设备发送“E”位清零的 HELLO 报文。
12. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备建立完全的邻接关系。
13. 停止发送步骤 10 中的 HELLO 报文。
14. 路由协议测试仪向被测设备发送“E”位置位的 HELLO 报文。
15. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
16. 停止发送步骤 14 中的 HELLO 报文。
17. 设置区 1 为非“stub”区。
18. 路由协议测试仪向被测设备发送“E”位清零的 HELLO 报文。
19. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备没有建立完全的邻接关系。
20. 停止发送步骤 18 中的 HELLO 报文。
21. 路由协议测试仪向被测设备发送“E”位置位的 HELLO 报文。
22. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备建立完全的邻接关系。
23. 停止发送步骤 21 中的 HELLO 报文。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.15.3 各种接口发送的 HELLO 报文

测试内容: 各种接口发送的 HELLO 报文。

测试要求: 对于同一个网络, HelloInterval 和 RouterDeadInterval 应该相同; 对于未编号的点对点网络和虚拟连接, 网络掩码应设置为 0; 在点对点网络和广播网, 发向组播地址 AllSPFRouters, 在虚拟连接上, 单播到对端; 在点到多点网络上和非广播多接入网上, 单播到所有对端。

测试分类: 必须

测试配置: 同 4.15.1 中的配置图 114。

测试方法:

1. 路由协议测试仪向被测设备发送正确的 HELLO 报文。
2. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备建立完全的邻接关系。
3. 验证被测设备发出的 HELLO 报文的正确性。
4. 停止发送步骤 1 中的 HELLO 报文。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.15.4 接收 HELLO 报文

测试内容: 接收 HELLO 报文。

测试要求: 路由器在广播网、点到多点网和非广播多接入网上收到 HELLO 报文后, 将邻居 ID 设置为 OSPF 头中的路由器 ID, 设置邻居的路由器优先级, 指定路由器和备份指定路由器为 HELLO 报文中的相应域的值; 对于点对点网络, 邻居 ID 设置为报文的 IP 源地址; 对于广播网根据路由器优先级选择指定路由器和备份指定路由器。

测试分类: 必须

测试配置: 同 4.15.1 中的配置图 114。

测试方法:

1. 路由协议测试仪向被测设备发送正确的 HELLO 报文。
2. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备建立完全的邻接关系。
3. 验证被测设备正确处理接收到的 HELLO 报文。
4. 停止发送步骤 1 中的 HELLO 报文。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.15.5 数据库同步过程中的主/从关系的确定

测试内容：数据库同步过程中的主/从关系的确定。

测试要求：在建立邻接后，进行数据库同步工作。在进行数据库同步之前，先要确定主从关系，路由器 ID 值大的为主，小的为从。

测试分类：必须

测试配置：同 4.15.1 中的配置图 114。

测试方法：

1. 设置路由协议测试仪的路由器 ID 小于被测设备的路由器 ID。
2. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文和数据库描述报文。
3. 等待一段时间，验证路由协议测试仪与被测设备的数据库已处于完全同步状态。
4. 验证被测设备在数据库同步时应该是主路由器。
5. 设置路由协议测试仪的路由器 ID 大于被测设备的路由器 ID。
6. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文和数据库描述报文。
7. 等待一段时间，验证路由协议测试仪与被测设备的数据库已处于完全同步状态。
8. 验证被测设备在数据库同步时应该是从路由器。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.6 发送和接收数据库描述报文

测试内容：发送和接收数据库描述报文。

测试要求：数据库描述报文中应包含接口的 MTU 值；第一个数据库描述报文应该是 I、M 和 MS 位置位的空报文；作为主的路由器仅在收到从路由器的确认后才发送新的含有 LSA 的数据库描述报文；若 RxmtInterval 超时，则主路由器重发上次的数据数据库描述报文；作为从的路由器仅在收到新的数据库描述报文后才发送新的数据库描述报文，否则重发上个报文。

测试分类：必须

测试配置：见图 115。

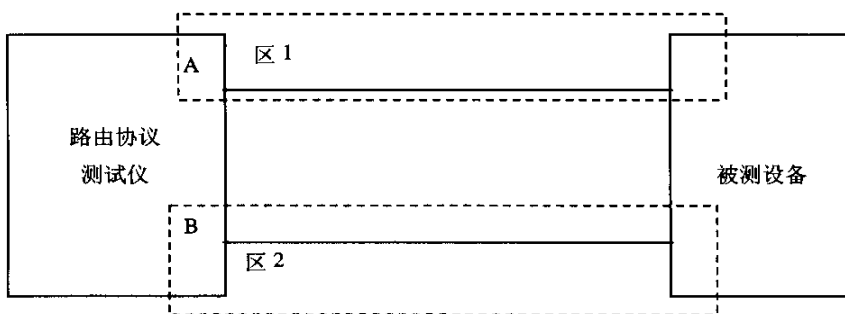


图 115

测试方法：

1. 设置路由协议测试仪 A 端口的路由器 ID 小于被测设备的路由器 ID，B 端口的路由器 ID 大于被测设备的路由器 ID。
2. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文和数据库描述报文。
3. 等待一段时间，验证路由协议测试仪与被测设备的数据库已处于完全同步状态。
4. 验证被测设备与路由协议测试仪 A 端口相连的端口在数据库同步时应该是主路由器，与路由协议测试仪 B 端口相连的端口在数据库同步时应该是从路由器，且作为主的路由器收到数据库描述的确认报文的 DD 号应该与上一个报文相同；作为从的路由器收到新报文的 DD 号应比前一



个报文加 1。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.7 接收非法数据库描述报文

测试内容：接收非法数据库描述报文。

测试要求：忽略数据库描述报文中 MTU 值大于接口 MTU 值的数据库描述报文；如果 MS 位不匹配，则抛弃；选项域与以前协商的不一致，则抛弃。

测试分类：必须

测试配置：同 4.15.1 中的配置图 114。

测试方法：

1. 设置路由协议测试仪的路由器 ID 小于被测设备的路由器 ID。
2. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文。
3. 路由协议测试仪向被测设备发送 MTU 值大于接口的数据库描述报文。
4. 验证被测设备抛弃了该报文。
5. 路由协议测试仪向被测设备发送 MS 置位的数据库描述报文。
6. 验证被测设备抛弃了该报文。
7. 设置区 1 为“stub”区。
8. 路由协议测试仪向被测设备发送“E”位置位的数据库描述报文。
9. 验证被测设备抛弃了该报文。
10. 设置区 1 为非“stub”区。
11. 路由协议测试仪向被测设备发送“E”位清零的数据库描述报文。
12. 验证被测设备抛弃了该报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.8 对各种链路状态广告的数据库同步

测试内容：对各种链路状态广告的数据库同步。

测试要求：对于同一个区的路由器，应保存一个相同的链路状态数据库（对于各种类型的链路状态通告）；但对于“stub”区，不再传播类型为 5 的 LSA。

测试分类：必须

测试配置：见图 116。

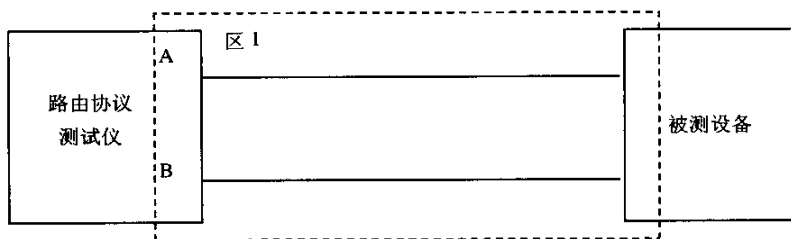


图 116

测试方法：

1. 设置区 1 为非“stub”区。
2. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文。
3. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含路由器链路状态通告的数据库描述报文，路由协议测试仪 B 端口将收到被测设备发出的该数据库描述报文。

4. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含网络链路状态通告的数据库描述报文，路由协议测试仪 B 端口将收到被测设备发出的该数据库描述报文。
5. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含网络汇总链路状态通告的数据库描述报文，路由协议测试仪 B 端口将收到被测设备发出的该数据库描述报文。
6. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含边界路由器汇总链路状态通告的数据库描述报文，路由协议测试仪 B 端口将收到被测设备发出的该数据库描述报文。
7. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含自治域外部链路状态通告的数据库描述报文，路由协议测试仪 B 端口将收到被测设备发出的该数据库描述报文。
8. 设置区 1 为“stub”区。
9. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文。
10. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含自治域外部链路状态通告的数据库描述报文，路由协议测试仪 B 端口不能收到被测设备发出的该数据库描述报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.9 发送和接收链路状态请求报文以及链路状态更新报文和链路状态确认报文

测试内容：发送和接收链路状态请求报文，链路状态更新报文和链路状态确认报文。

测试要求：对于链路状态请求列表不为空时，路由器不断发送链路状态请求报文；当路由器收到链路状态请求报文时，若存在此链路状态，则回发链路状态更新报文，否则抛弃；路由器收到链路状态更新报文后，则回发链路状态确认报文（可确认多条链路状态更新报文）。

测试分类：必须

测试配置：同 4.15.1 中的配置图 114。

测试方法：

1. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文和数据库描述报文。
2. 等待一段时间，验证路由协议测试仪与被测设备的数据库已处于完全同步状态。
3. 验证被测设备根据链路状态数据库向路由协议测试仪发送链路状态请求报文。
4. 验证被测设备收到链路状态请求报文后，根据链路状态数据库向路由协议测试仪回发链路状态更新报文。
5. 验证被测设备收到链路状态更新报文后，向路由协议测试仪回发链路状态确认报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.10 链路状态更新报文合法性检查

测试内容：链路状态更新报文合法性检查。

测试要求：路由器对收到的链路状态更新报文必须进行报头验证：抛弃 LSA 的校验和错误的 LSA；抛弃 LS 类型未知的 LSA；若是“stub”区，则抛弃类型为 5 的 LSA；抛弃年龄为 MaxAge 的 LSA，同时回发一个链路状态确认；抛弃链路状态序列号等于 MaxSequenceNumber 的 LSA。

测试分类：必须

测试配置：同 4.15.1 中的配置图 114。

测试方法：

1. 设置区 1 为“stub”区。
2. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文和数据库描述报文。
3. 等待一段时间，验证路由协议测试仪与被测设备的数据库已处于完成状态。
4. 路由协议测试仪向被测设备发送包含链路状态通告校验和错误条目的链路状态更新报文。
5. 验证被测设备抛弃了该链路状态通告条目。
6. 路由协议测试仪向被测设备发送包含链路状态类型未知条目的链路状态更新报文。

7. 验证被测设备抛弃了该链路状态通告条目。
8. 路由协议测试仪向被测设备发送包含自治系统外部链路状态通告条目的链路状态更新报文。
9. 验证被测设备抛弃了该链路状态通告条目。
10. 路由协议测试仪向被测设备发送包含链路状态通告年龄为最大年龄 (Max Age) 条目的链路状态更新报文。
11. 验证被测设备抛弃了该链路状态通告条目。
12. 路由协议测试仪向被测设备发送包含链路状态通告序列号为最大序列号条目的链路状态更新报文。
13. 验证被测设备抛弃了该链路状态通告条目。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.15.11 路由传播

测试内容: 路由传播。

测试要求: 路由传播时, 不向路由产生源回发此链路更新报文, 对自己产生的路由也不记录到路由表中; 区内产生的新路由将在整个区内传播, 但不在此区外传播; 对于区边缘路由器, 则区内、区外的路由发生增加/删除/修改时, 则产生一个新的汇总 LSA; 对于自治域边界路由器, 若外部路由发生变化时, 则产生一条新的外部 LSA。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 117。

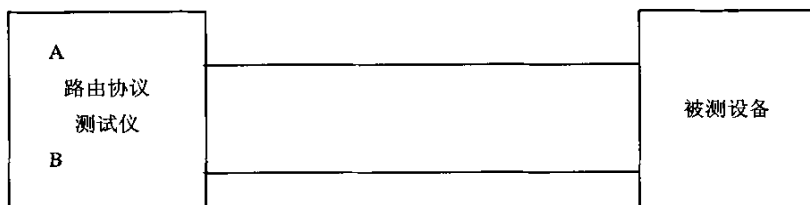


图 117

测试方法:

1. 设置路由协议测试仪 A 端口为区 1, B 端口为区 2, 在一个自治系统中。
2. 路由协议测试仪向被测设备发送 HELLO 报文和数据库描述报文。
3. 等待一段时间, 验证路由协议测试仪与被测设备的数据库已处于完成状态。
4. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含新条目的链路状态更新报文。
5. 验证被测设备接受了该链路状态通告条目且没有向路由协议测试仪回发包含该条目的链路状态更新报文。
6. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送源地址为被测设备地址且包含新条目的链路状态更新报文。
7. 验证被测设备抛弃了该链路状态通告条目。
8. 设置被测设备为区边缘路由器。
9. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含新条目的链路状态更新报文。
10. 验证被测设备向协议测试仪 B 端口发送了含有该条目的汇总链路状态通告的更新报文。
11. 设置路由协议测试仪 A 端口为自治系统 1, B 端口为自治系统 2。
12. 设置被测设备为自治系统边界路由器。
13. 路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送包含新条目的链路状态更新报文。
14. 验证被测设备向协议测试仪 B 端口发送了含有该条目的自治系统外部链路状态通告的更新报

文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.12 最短路径优先算法

测试内容：最短路径优先算法-区内转发

测试要求：路由器在区内转发、区间转发和域间转发时均按照最短路径原则转发数据包。

测试分类：必须

测试配置：见图 118。

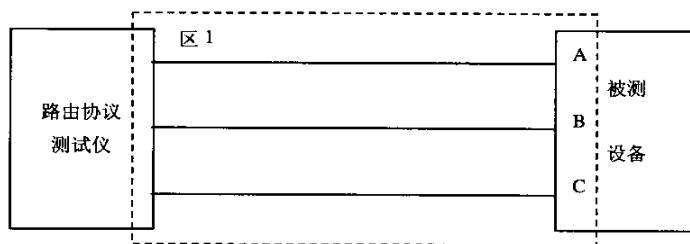


图 118

测试方法：

1. 路由协议测试仪分别向被测设备 A、B 和 C 端口发送 HELLO 报文。
2. 等待一段时间使被测设备处于完全状态。
3. 路由协议测试仪分别向被测设备 B 和 C 端口发送路由器 R1 的链路状态通告，其中 B 端口到 R1 的代价小于 C 端口。
4. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 R1 的 IP 报文，验证路由协议测试仪应收到被测设备 B 端口转发的该 IP 报文。
5. 路由协议测试仪分别向被测设备 B 和 C 端口发送网络 N1 的链路状态通告，其中 B 端口到 N1 的代价大于 C 端口。
6. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 N1 的 IP 报文，验证路由协议测试仪应收到被测设备 C 端口转发的该 IP 报文。
7. 路由协议测试仪分别向被测设备 B 和 C 端口发送网络 N1 的汇总链路状态通告，其中 B 端口到 N1 的代价大于 C 端口，被测设备 B 端口汇总链路状态通告来自于区边缘路由器 R1，C 端口汇总链路状态通告来自于区边缘路由器 R2。
8. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 N1 的 IP 报文，验证路由协议测试仪应收到被测设备 C 端口转发的该 IP 报文。
9. 路由协议测试仪分别向被测设备 B 和 C 端口发送网络 N1 的自治系统外部链路状态通告，同时，路由协议测试仪向被测设备 B 端口发送含有自治系统边界路由器的汇总链路状态通告。
10. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送目的地址为 N1 的 IP 报文，验证路由协议测试仪应收到被测设备 B 端口转发的该 IP 报文。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.13 虚拟链路的测试

测试内容：虚拟链路的测试。

测试要求：配置成虚拟链路的路由器必须是区边缘路由器；虚拟链路应被认为是骨干区中的链路，应该同步骨干区的链路状态数据库；虚拟链路的 OSPF 报文以单播的形式发送。

测试分类：可选

测试配置：见图 119。

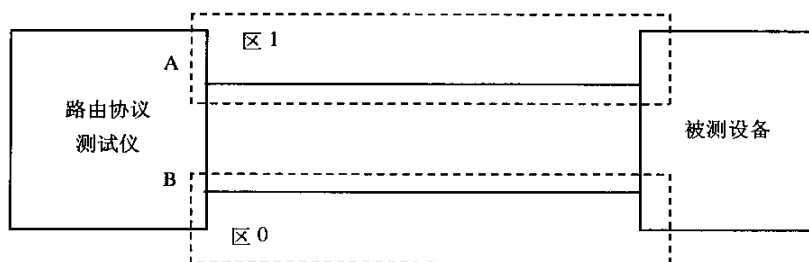


图 119

测试方法：

1. 配置被测设备与另一个端点为 R1 的路由器组成虚拟链路，中间经过区 1。
2. 路由协议测试仪 B 端口向被测设备发送 HELLO 报文，路由协议测试仪 A 端口向被测设备发送单播的 HELLO 报文，其源地址为路由器 R1。
3. 路由协议测试仪 B 端口向被测设备发送含有路由器 R2 和网络 N1 的链路状态通告。
4. 等待一段时间使被测设备进入完全状态，验证路由协议测试仪 B 端口发出的报文均在 A 端口收到，且均是发向路由器 R1。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.15.14 不透明链路状态通告的处理

测试内容：不透明链路状态通告的处理。

测试要求：不透明链路状态广告仅在支持不透明链路状态通告的路由器中传播；类型 9 的不透明 LSA 表示一个本地范围，它的传播不会超过本地子网；类型 10 的不透明 LSA 表示一个本区范围，它的传播不会超过与它相关的区；类型 11 的不透明 LSA 表示整个 AS，它在整个 AS 域中传播，但不传播到“stub”网中。

测试分类：可选

测试配置：见图 120。

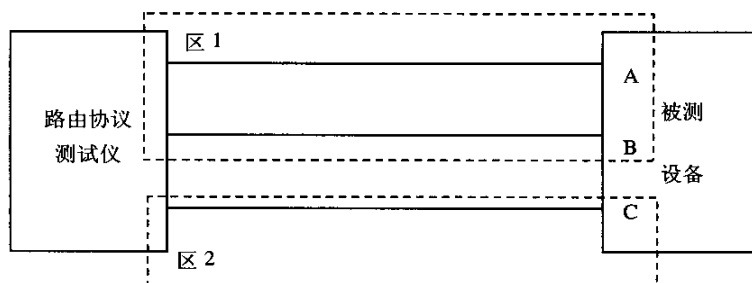


图 120

测试方法：

1. 路由协议测试仪分别向被测设备 A、B 和 C 端口发送 HELLO 报文。
2. 等待一段时间使被测设备处于完全状态。
3. 路由协议测试仪分别向被测设备 A 端口发送类型为 9 的链路状态通告，验证路由协议测试仪收不到被测设备 B 和 C 端口发出的类型为 9 的链路状态通告。
4. 路由协议测试仪分别向被测设备 A 端口发送类型为 10 的链路状态通告，验证路由协议测试仪

收到被测设备 B 端口发出的类型为 10 的链路状态通告。

5. 路由协议测试仪分别向被测设备 A 端口发送类型为 11 的链路状态通告，验证路由协议测试仪收到被测设备 B 和 C 端口发出的类型为 11 的链路状态通告。
6. 设置被测设备 B 端口为“stub”网络。
7. 路由协议测试仪分别向被测设备 A 端口发送类型为 11 的链路状态通告，验证路由协议测试仪收到被测设备 C 端口发出的类型为 11 的链路状态通告。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.16 IS-IS 路由协议测试

待定。

#### 4.17 BGP 4 路由协议测试

##### 4.17.1 消息头错误处理 (Message Header error handling)

测试内容：消息头错误处理。

测试要求：当路由器收到一个 BGP 消息，其 BGP 消息头中的标记域的值与期待值不同，则回发错误子码为连接没有同步的通告消息；若消息头中的长度域值  $< 19$  或  $> 4096$ ，或者 OPEN、UPDATE 和 NOTIFICATION 消息的长度值小于其最小值，或者 KEEPALIVE 消息的长度值不等于 19，则发错误子码为错误消息长度的通告消息，且数据域为错误长度值；若消息头中的类型域值非法，则发错误子码为错误消息类型的通告消息，且数据域包含错误的类型域。

测试分类：必须

测试配置：见图 121。

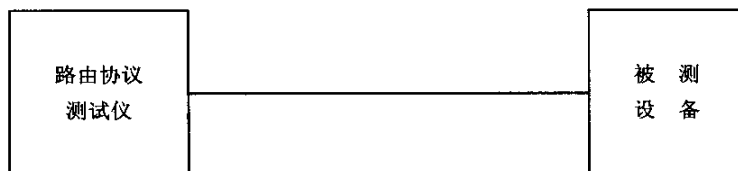


图 121

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备连起来。
2. 将被测设备设置为 AS100，路由协议测试仪设置为 AS200。
3. 路由协议测试仪与被测设备建立 BGP 连接。
4. 路由协议测试仪向被测设备发送标记域为非全 1 的 OPEN 消息，则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为连接没有同步的通告消息。
5. 停止发送步骤 4 中的测试消息包。
6. 路由协议测试仪与被测设备之间建立外部 BGP 连接。
7. 路由协议测试仪向被测设备发送长度域值为 30 的 KEEPALIVE 消息，则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为错误消息长度的通告消息，且数据域为错误长度值。
8. 停止发送步骤 7 中的测试消息包。
9. 路由协议测试仪向被测设备发送类型域值为 10 的消息，则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为错误消息类型的通告消息，且数据域包含错误的类型域。
10. 停止发送步骤 9 中的测试消息包。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.2 OPEN 消息错误处理 (OPEN message error handling)

测试内容: OPEN 消息错误处理。

测试要求: 当路由器收到一个 OPEN 消息, 其版本号非法, 则回发错误子码为不支持的版本号通告消息, 且数据域为两字节最大可接收的版本号; 若 AS 值不可接受, 则回发错误子码为错误对等 AS 的通告消息; 若保持定时域值不可接受, 则回发错误子码为不可接受的保持定时通告消息; 若 BGP 标识域值为非法 IP 地址, 则回发错误子码为错误 BGP 标识的通告消息; 若存在不认识的选项参数, 则回发错误子码为不支持的选项参数通告消息; 若包含认证消息, 但相应的认证过程没有激活, 则回发认证失败通告消息。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 122。

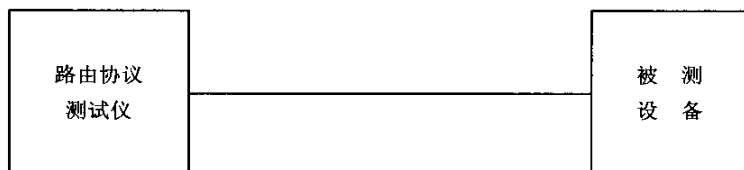


图 122

测试方法:

1. 将路由协议测试仪与被测设备连起来。
2. 将被测设备设置为 AS100, 路由协议测试仪设置为 AS200。
3. 路由协议测试仪与被测设备建立 BGP 连接。
4. 路由协议测试仪向被测设备发送版本号域为非 4 的 OPEN 消息, 则被测设备应向路由协议测试仪发不支持的版本号通告消息, 且数据域为最大可接收的版本号 4。
5. 停止发送步骤 4 中的测试消息包。
6. 路由协议测试仪向被测设备发送 AS 域为非法的 OPEN 消息, 则被测设备应向路由协议测试仪发错误对等 AS 的通告消息。
7. 停止发送步骤 6 中的测试消息包。
8. 路由协议测试仪向被测设备发送不可接受的定时域值的 OPEN 消息, 则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为不可接受的保持定时通告消息。
9. 停止发送步骤 8 中的测试消息包。
10. 路由协议测试仪向被测设备发送 BGP 标识域值为非法 IP 地址的 OPEN 消息, 则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为错误 BGP 标识的通告消息。
11. 停止发送步骤 10 中的测试消息包。
12. 路由协议测试仪向被测设备发送包含不认识选项参数的 OPEN 消息, 则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为不支持的选项参数通告消息。
13. 停止发送步骤 12 中的测试消息包。
14. 路由协议测试仪向被测设备发送包含认证的 OPEN 消息, 但被测设备没有激活相应的认证过程, 则被测设备应向路由协议测试仪发错误子码为认证失败通告消息。
15. 停止发送步骤 14 中的测试消息包。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符, 否则不符合要求。

#### 4.17.3 UPDATE 消息错误处理 (UPDATE message error handling)

测试内容: UPDATE 消息错误处理。

测试要求：当路由器收到一个 UPDATE 消息，其不可到达路由长度或属性总长度太大，则回发错误子码为错误属性列表的通告消息；若任何一个属性标记与属性类型码冲突，则回发错误子码为属性标记错误的通告消息，且数据域包含错误的属性；若任何一个属性长度与属性长度期待值冲突，则回发错误子码为属性长度错误的通告消息，且数据域包含错误的属性；若缺少任何一个必须存在的属性，则回发错误子码为缺少必需属性的通告消息，且数据域包含缺少的属性类型码；若存在任何一个不可接受的必须存在的属性，则回发错误子码为不可认识的必须存在属性的通告消息，且数据域包含不可接受的属性；若起源属性有一个不可定义的值，则回发错误子码为无效起源属性的通告消息，且数据域包含不可接受的属性；若下一跳属性为非法 IP 地址，则回发错误子码为无效下一跳属性的通告消息，且数据域包含不可接受的属性；若 AS 路径属性语法错误，则回发错误子码为错误 AS 路径属性的通告消息；若可识别选项属性的值错误，则回发错误子码为可选属性错误的通告消息，且数据域包含不可接受的属性；若任何一个属性出现多于一次，则回发错误子码为错误属性列表的通告消息；若网络层可达信息域（NLRI）语法错误，则回发错误子码为无效网络域的通告消息。

测试分类：必须

测试配置：见图 123。

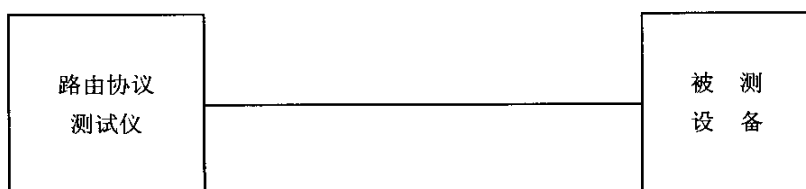


图 123

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备连起来。
2. 将被测设备设置为 AS100，路由协议测试仪设置为 AS200。
3. 路由协议测试仪与被测设备建立外部 BGP 连接。
4. 路由协议测试仪周期性地向被测设备发送 KEEPALIVE 消息。
5. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其不可到达路由长度或属性总长度太大，则被测设备回发错误子码为错误属性列表的通告消息。
6. 停止发送步骤 5 中的测试消息包。
7. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其任何一个属性标记与属性类型码冲突，则被测设备回发错误子码为属性标记错误的通告消息，且数据域包含错误的属性。
8. 停止发送步骤 7 中的测试消息包。
9. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其任何一个属性长度与属性长度期待值冲突，则被测设备回发错误子码为属性长度错误的通告消息，且数据域包含错误的属性。
10. 停止发送步骤 9 中的测试消息包。
11. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其缺少任何一个必须存在的属性，则被测设备回发错误子码为缺少必需属性的通告消息，且数据域包含缺少的属性类型码。
12. 停止发送步骤 11 中的测试消息包。
13. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其存在任何一个不可接受的必须存在的属性，则被测设备回发错误子码为不可认识的必须存在属性的通告消息，且数据域包含不可接受的属性。



14. 停止发送步骤 13 中的测试消息包。
15. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其起源属性有一个不可定义的值，则被测设备回发错误子码为无效起源属性的通告消息，且数据域包含不可接受的属性。
16. 停止发送步骤 15 中的测试消息包。
17. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其下一跳属性为非法 IP 地址，则被测设备回发错误子码为无效下一跳属性的通告消息，且数据域包含不可接受的属性。
18. 停止发送步骤 17 中的测试消息包。
19. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其 AS 路径属性语法错误，则被测设备回发错误子码为错误 AS 路径属性的通告消息。
20. 停止发送步骤 19 中的测试消息包。
21. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其可识别选项属性的值错误，则被测设备回发错误子码为可选属性错误的通告消息，且数据域包含不可接受的属性。
22. 停止发送步骤 21 中的测试消息包。
23. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其任何一个属性出现多于一次，则被测设备回发错误子码为错误属性列表的通告消息。
24. 停止发送步骤 23 中的测试消息包。
25. 路由协议测试仪向被测设备发送 UPDATE 消息，其网络层可达信息域 (NLRI) 语法错误，则被测设备回发错误子码为无效网络域。
26. 停止发送步骤 25 中的测试消息包。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.4 保持定时器超时错误处理 (Hold Timer Expired error handling)

测试内容：保持定时器超时错误处理。

测试要求：路由器没有收到持续的 KEEPALIVE 或者在 OPEN 消息保持定时域中指定的期间没有收到 UPDATE 和 NOTIFICATION 消息，回发错误码为保持定时器超时错误的通告消息。

测试分类：必须

测试配置：见图 124。

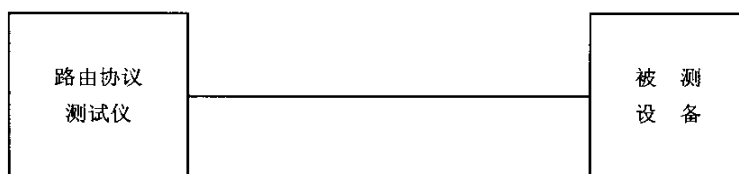


图 124

测试方法：

1. 将路由协议测试仪与被测设备连起来。
2. 将被测设备设置为 AS100，路由协议测试仪设置为 AS200。
3. 路由协议测试仪与被测设备建立外部 BGP 连接。
4. 路由协议测试仪周期性地向被测设备发送 KEEPALIVE 消息。
5. 停止发送步骤 4 中的 KEEPALIVE 消息，经过保持定时超时后，路由协议测试仪收到被测设备发出的错误码为保持定时器超时错误的通告消息。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.5 UPDATE 消息中各种属性的处理

测试内容：UPDATE 消息中各种属性的处理。

测试要求：路由器收到的 UPDATE 消息若来自于本 AS 的对等，则不修改 AS-PATH 属性和 NEXT-HOP 属性的内容，若是来自外部 AS 的对等，则将修改 AS-PATH 属性和 NEXT-HOP 属性的内容。若此消息中含有 ATOMIC-AGGREGATE 属性和 AGGREGATOR 属性，则不加修改地进行转发；如果路由器收到含有未知可选无及物属性的 UPDATE 消息，则抛弃此消息；如果路由器收到未知可选及物属性的 UPDATE 消息，则将此属性的局部位置 1 后再转发到别的对等。

测试分类：必须

测试配置：见图 125。

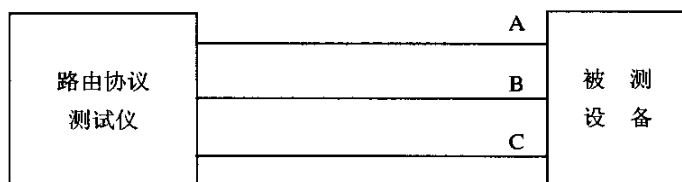


图 125

测试方法：

1. 将路由协议测试仪的 3 个端口分别与被测设备的 A、B 和 C3 个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A 和 B 端口的相连设置为内部对等，而与被测设备 C 端口的相连设置为外部对等。
3. 分别建立 BGP 连接并周期性地发送 KEEPALIVE 消息。
4. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送含有 AS-PATH、NEXT-HOP、ATOMIC-AGGREGATE 和 AGGREGATOR 属性的 UPDATE 消息，则被测设备 B 端口向外发送此条目的 UPDATE 消息中 AS-PATH、NEXT-HOP、ATOMIC-AGGREGATE 和 AGGREGATOR 属性没有修改，而被测设备 C 端口向外发送此条目的 UPDATE 消息中 AS-PATH 和 NEXT-HOP 属性作了修改而 ATOMIC-AGGREGATE 和 AGGREGATOR 属性没有修改。
5. 停止发送步骤 4 中的 UPDATE 消息。
6. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送含有未知可选无及物属性的 UPDATE 消息，则被测设备将抛弃此消息。
7. 停止发送步骤 6 中的 UPDATE 消息。
8. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送含有未知可选及物属性的 UPDATE 消息，则路由协议测试仪收到将此属性部分位置 1 的 UPDATE 消息。
9. 停止发送步骤 8 中的 UPDATE 消息。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.6 收到 UPDATE 消息后的更新处理

测试内容：收到 UPDATE 消息后的更新处理。

测试要求：路由器收到 UPDATE 消息后，若其中 WITHDRAWN ROUTES 域为非空，则应从 Adj-RIB-In 中将相应的路由删除；当路由器收到一个来自本 AS 的 BGP 说话者的 UPDATE 消息时，不再将此 UPDATE 消息传播至本 AS 中别的 BGP 说话者；当路由器从相邻 AS BGP 说话者收到一个新的路由，则将此路由再传播到本 AS 中别的 BGP 说话者；新加入和新删除的路由将通过 UPDATE 消息向相邻 AS 的 BGP 说话者传播。

测试分类：必须

测试配置：见图 126。

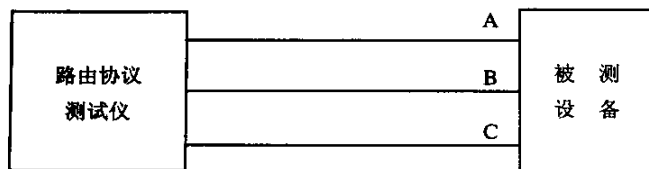


图 126

测试方法：

1. 将路由协议测试仪的 3 个端口分别与与被测设备的 A、B 和 C3 个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A 和 B 端口的相连设置为内部对等，而与被测设备 C 端口的相连设置为外部对等。
3. 分别建立 BGP 连接并周期性地发送 KEEPALIVE 消息。
4. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送 UPDATE 消息建立若干路由。
5. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送 WITHDRAWN ROUTES 域和 NLRI 域为非空的 UPDATE 消息，则被测设备 B 端口不向外发送此 UPDATE 消息，而 C 端口向外发送此 UPDATE 消息，其中包含 WITHDRAWN ROUTES 域和 NLRI 域。
6. 停止发送步骤 5 中的 UPDATE 测试消息。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.7 路由信息汇聚的处理

测试内容：路由信息汇聚的处理。

测试要求：具有相同的 MULTI-EXIT-DISC 和 NEXT-HOP 属性值的路由才能汇聚，否则不能汇聚。具有不同属性类型码的路由不能汇聚，具有相同属性类型码的路由根据以下原则汇聚：ORIGIN 属性，如果至少有一条路由的属性为 INCOMPLETE，则汇聚路由属性为 INCOMPLETE，否则如果至少有一条路由的属性为 EGP，则汇聚路由属性为 EGP，否则为 INTERNAL；AS-PATH 属性，如果汇聚路由具有相同的 AS-PATH 属性，则汇聚后的路由也具有相同的 AS-PATH 属性，如果汇聚路由 AS-PATH 属性为 AS-SEQUENCE，则所有 AS 值均应在 AS-PATH 中，AS-SET 同；ATOMIC-AGGREGATE 属性，如果至少有一条汇聚路由具有 ATOMIC-AGGREGATE 属性，则汇聚后的路由应具有 ATOMIC-AGGREGATE；AGGREGATOR 属性，应被忽略。

测试分类：可选

测试配置：见图 127。

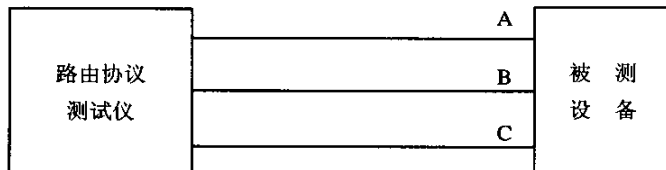


图 127

测试方法：

1. 将路由协议测试仪的 3 个端口分别与与被测设备的 A、B 和 C3 个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A、B 端口的相连设置为内部对等，而与被测设备 C 端口的相连

设置为外部对等。

3. 分别建立 BGP 连接并周期性地发送 KEEPALIVE 消息。
4. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，但 MULTI-EXIT-DISC 和 NEXT-HOP 属性值不同，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送两条 UPDATE 消息，其路由没有汇聚。
5. 停止发送步骤 4 中的测试 UPDATE 消息。
6. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，且 MULTI-EXIT-DISC 和 NEXT-HOP 属性值相同，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送一条 UPDATE 消息，其路由经过汇聚。
7. 停止发送步骤 6 中的测试 UPDATE 消息。
8. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，且 ORIGIN 属性值分别为 INCOMPLETE 和 EGP，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送一条 UPDATE 消息，其路由经过汇聚，且 ORIGIN 属性值为 INCOMPLETE。
9. 停止发送步骤 8 中的测试 UPDATE 消息。
10. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，且 ORIGIN 属性值分别为 EGP 和 INTERNAL，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送一条 UPDATE 消息，其路由经过汇聚，且 ORIGIN 属性值为 EGP。
11. 停止发送步骤 10 中的测试 UPDATE 消息。
12. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，且 AS-PATH 属性值不同，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送一条 UPDATE 消息，其路由经过汇聚，且 AS-PATH 属性值为两条 UPDATE 消息的并集。
13. 停止发送步骤 12 中的测试 UPDATE 消息。
14. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，且其中一条 UPDATE 消息含有 ATOMIC-AGGREGATE 属性，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送一条 UPDATE 消息，其路由经过汇聚，且含有 ATOMIC-AGGREGATE 属性。
15. 停止发送步骤 14 中的测试 UPDATE 消息。
16. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，其两条路由是可以汇聚的，且其中一条 UPDATE 消息含有 AGGREGATOR 属性，则被测设备 C 端口向路由协议测试仪发送一条 UPDATE 消息，其路由经过汇聚，但没有 AGGREGATOR 属性。
17. 停止发送步骤 16 中的测试 UPDATE 消息。

判定原则：

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.8 共同体属性的测试

测试内容：共同体属性的测试。

测试要求：支持共同体属性的路由器能接受带有共同体属性的报文；只有配置成转发带有 NO-EXPORT 属性的外部端口才能转发带有 NO-EXPORT 属性的报文；内部端口则转发带有 NO-EXPORT 属性的报文；仅接收带有 NO-ADVERTISE 属性的报文，不再转发；配置成发送带有 NO-EXPORT 和 NO-ADVERTISE 属性的路由器必须在发送的报文中添加 NO-EXPORT 和 NO-ADVERTISE 属性。

测试分类：可选

测试配置：见图 128。

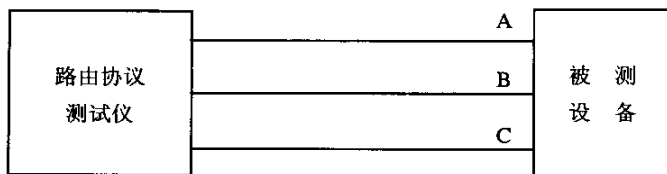


图 128

测试方法:

1. 将路由协议测试仪的 3 个端口分别与被测设备的 A、B 和 C3 个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备 A、B 端口的相连设置为内部对等，而与被测设备 C 端口的相连设置为外部对等。
3. 分别建立 BGP 连接并周期性地发送 KEEPALIVE 消息。
4. 设置被测设备端口为不发送 NO-EXPORT 属性。
5. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，一条含有 NO-EXPORT 属性，一条含有 NO-ADVERTISE 属性，则被测设备 B 端口向路由协议测试仪发送带有 NO-EXPORT 属性的报文，且两条 UPDATE 消息加入到路由表中。
6. 停止发送步骤 5 中的测试 UPDATE 消息。
7. 设置被测设备端口为发送 NO-EXPORT 属性。
8. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送两条 UPDATE 消息，一条含有 NO-EXPORT 属性，一条含有 NO-ADVERTISE 属性，则被测设备 B 和 C 端口均向路由协议测试仪发送带有 NO-EXPORT 属性的报文，且两条 UPDATE 消息加入到路由表中。
9. 停止发送步骤 8 中的测试 UPDATE 消息。
10. 设置被测设备端口为发送 NO-ADVERTISE 属性。
11. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送一条 UPDATE 消息，均不含有 NO-EXPORT 属性和 NO-ADVERTISE 属性，则被测设备 B 和 C 端口均向路由协议测试仪发送带有 NO-ADVERTISE 属性的报文，且两条 UPDATE 消息加入到路由表中。
12. 停止发送步骤 11 中的测试 UPDATE 消息。

判定原则:

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

#### 4.17.9 路由镜像功能的测试

测试内容: 路由镜像功能的测试。

测试要求: 支持路由镜像功能的路由器在收到来自于非客户对等的路由时，则向其所有客户对等镜像该路由；收到来自于客户对等的路由时，则向所有其他客户对等和非客户对等镜像该路由；镜像路由器忽略来自于本簇客户对等的路由；镜像路由器对于没有 ORIGINATOR-ID 属性的路由添加该属性；镜像路由器对于没有 CLUSTER-LIST 属性的路由添加该属性。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 129。

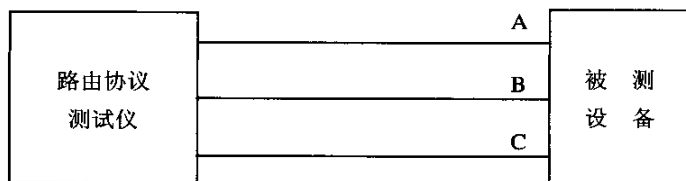


图 129

**测试方法：**

1. 将路由协议测试仪的 3 个端口分别与被测设备的 A、B 和 C3 个端口相连。
2. 将路由协议测试仪与被测设备的相连均设置为内部对等，设置被测设备为镜像路由器，与被测设备 A 和 B 端口相连的路由协议测试仪为镜像客户，分配簇号为 C1，与被测设备 C 端口相连的路由协议测试仪为镜像非客户。
3. 分别建立 BGP 连接并周期性地发送 KEEPALIVE 消息。
4. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送一条 UPDATE 消息，被测设备 B 和 C 端口向路由协议测试仪发送该消息，且添加了 ORIGINATOR-ID 属性和 CLUSTER-LIST 属性。
5. 停止发送步骤 4 中的测试 UPDATE 消息。
6. 路由协议测试仪向被测设备 C 端口发送一条 UPDATE 消息，被测设备 A 和 B 端口向路由协议测试仪发送该消息，且添加了 ORIGINATOR-ID 属性和 CLUSTER-LIST 属性。
7. 停止发送步骤 6 中的测试 UPDATE 消息。
8. 路由协议测试仪向被测设备 A 端口发送一条 UPDATE 消息，含有簇列表属性含有 C1，被测设备不向路由协议测试仪发送该消息。
9. 停止发送步骤 8 中的测试 UPDATE 消息。
10. 路由协议测试仪向被测设备 C 端口发送一条 UPDATE 消息，含有簇列表属性含有 C1，被测设备不向路由协议测试仪发送该消息。
11. 停止发送步骤 10 中的测试 UPDATE 消息。

**判定原则：**

测试结果必须与预期结果相符，否则不符合要求。

**5 路由器管理功能测试**

测试分类：可选。

**5.1 故障管理测试**

测试内容：故障管理测试。

测试要求：路由器支持故障发现和分离或解决功能。

测试分类：必须

测试配置：见图 130。

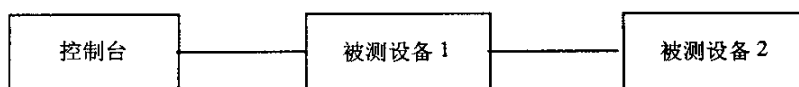


图 130

**测试方法：**

1. 将被测设备 1 与被测设备 2 相连，网管主机通过控制口与被测设备 1 相连。
2. 设置被测设备 1 和被测设备 2 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.1.2。
3. 启动网管主机，监视整个网络情况。
4. 拔掉被测设备 1 与被测设备 2 的连接。
5. 观察网管主机的记录情况。

**预期结果：**

在步骤 5 中，网管主机可以看到链路报警情况。

**5.2 配置管理测试**

测试内容：配置管理测试。

测试要求：路由器应支持获得当前网络配置信息和提供远程修改或配置设备的手段。

测试分类：必须

测试配置：见图 131。

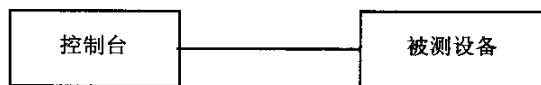


图 131

测试方法：

1. 将网管主机与被测设备通过控制口相连。
2. 启动网管主机，监视整个设备情况。
3. 对被测设备进行一些修改。

预期结果：

1. 在步骤 2 中，网管主机可以看到设备配置情况。
2. 在步骤 3 中，网管主机可以修改设备配置。

### 5.3 安全管理测试

测试内容：安全管理测试。

测试要求：支持安全管理的路由器可以限制用户对网络设备的访问，并能在有人试图非法访问时通知管理者。

测试分类：推荐

测试配置：见图 132。

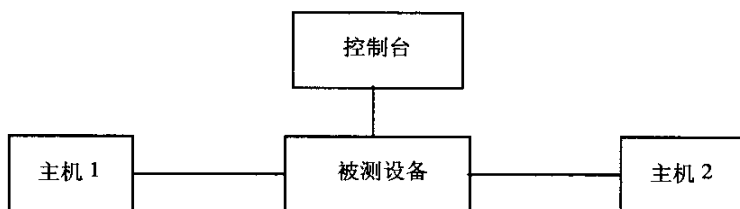


图 132

测试方法：

1. 将主机 1 和 2 分别与被测设备的两个端口相连，网管主机通过控制口与被测设备相连。
2. 设置主机 1 和 2 的 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100，被测设备与主机 1 和 2 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 启动网管主机，限制主机 1 对主机 2 的使用。
4. 主机向主机发送 IP 测试流。

预期结果：

在步骤 4 中，网管主机可以看到主机 1 的非法访问，并能发出报警。

### 5.4 性能管理测试

测试内容：性能管理测试。

测试要求：路由器为用户提供其资源的使用情况。

测试分类：可选

测试配置：见图 133。

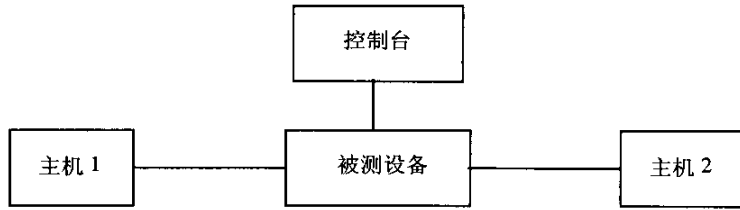


图 133

**测试方法:**

1. 将主机 1 和 2 分别与被测设备的两个端口相连，网管主机通过控制口与被测设备相连。
2. 设置主机 1 和 2 的 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100，被测设备与主机 1 和 2 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 启动网管主机，监视整个网络情况。
4. 主机向主机发送 IP 测试流。

**预期结果:**

在步骤 4 中，网管主机可以看到设备在转发数据流时资源的使用情况。

**5.5 计费管理测试**

**测试内容:** 计费管理测试。

**测试要求:** 支持计费管理的路由器能提供基于个人或团体用户的原始计费信息。

**测试分类:** 可选

**测试配置:** 见图 134。

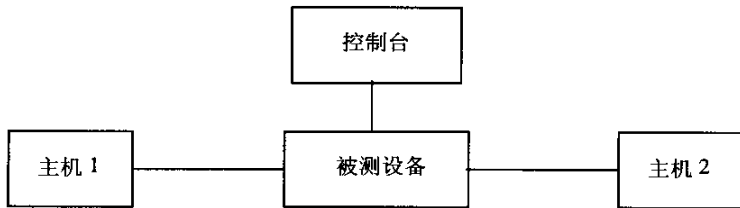


图 134

**测试方法:**

1. 将主机 1 和 2 分别与被测设备的两个端口相连，网管主机通过控制口与被测设备相连。
2. 设置主机 1 和 2 的 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100，被测设备与主机 1 和 2 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 启动网管主机，监视整个网络情况。
4. 主机向主机发送 IP 测试流。

**预期结果:**

在步骤 4 中，网管主机可以看到设备在转发数据流时的原始计费信息。

**6 路由器性能测试**

**测试标准:** RFC2544。

**测试分类:** 必须。

**6.1 端口吞吐量测试**

**测试内容:** 端口吞吐量测试。

**测试要求:** 测出在不同帧大小情况下的单端口包转发速率。



测试分类：必须

测试配置：见图 135。

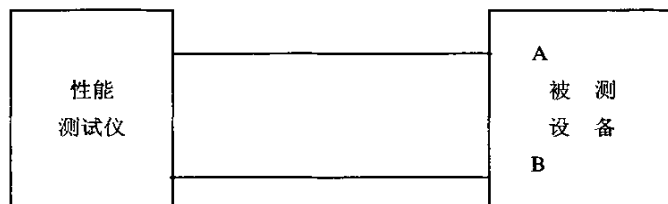


图 135

测试方法：

1. 将性能测试仪的两个端口分别与被测设备的端口 A 和 B 相连。
2. 设置性能测试仪与被测设备端口 A 和 B 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100，被测设备端口 A 和 B 的 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 发送不同大小帧的 IP 测试包，测出各种帧大小的转发速率。以太网下的帧大小为：64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518Byte。

## 6.2 丢包率测试

测试内容：丢包率测试。

测试要求：测出在满线速不同帧大小情况下的单端口丢包率。

测试分类：必须

测试配置：见图 136。

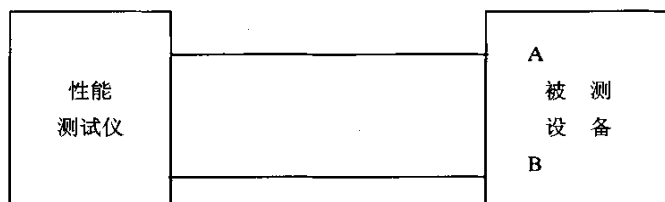


图 136

测试方法：

1. 将性能测试仪的两个端口分别与被测设备的端口 A 和 B 相连。
2. 设置性能测试仪与被测设备端口 A 和 B 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100，被测设备端口 A 和 B 的 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 在满线速下发送不同大小帧的 IP 测试包，测出各种帧大小的丢包率。以太网下的帧大小为：64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518Byte，线速为 10Mbit/s。

## 6.3 吞吐量下包转发时延测试

测试内容：吞吐量下包转发时延测试。

测试要求：测出在吞吐量下不同帧大小情况下的单端口包转发时延。

测试分类：必须

测试配置：见图 137。

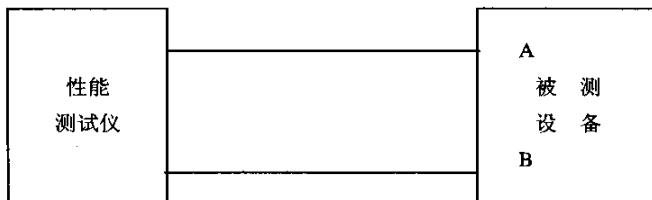


图 137

测试方法:

1. 将性能测试仪的两个端口分别与被测设备的端口 A 和 B 相连。
2. 设置性能测试仪与被测设备端口 A 和 B 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100, 被测设备端口 A 和 B 的 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 在吞吐量下发送不同大小帧的 IP 测试包, 测出各种帧大小的帧转发时延。以太网下的帧大小为: 64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518Byte, 吞吐量为 6.1 中所测。

#### 6.4 背对背缓冲能力测试

测试内容: 背对背缓冲能力测试。

测试要求: 测出在吞吐量下不同帧大小情况下的单端口背对背缓冲能力。

测试分类: 必须

测试配置: 见图 138。

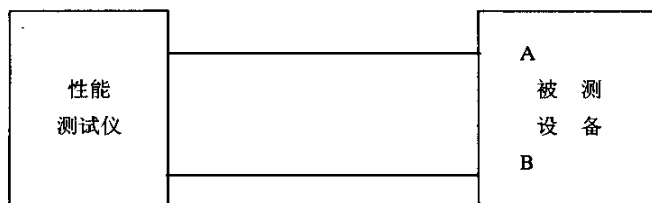


图 138

测试方法:

1. 将性能测试仪的两个端口分别与被测设备的端口 A 和 B 相连。
2. 设置性能测试仪与被测设备端口 A 和 B 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100, 被测设备端口 A 和 B 的 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 在吞吐量下发送不同大小帧的 IP 测试包, 测出各种帧大小的背对背缓冲能力。以太网下的帧大小为: 64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518Byte, 吞吐量为 6.1 中所测。

#### 6.5 路由表容量测试

测试内容: 路由表容量测试。

测试要求: 测试路由器整机的路由表容量。

测试分类: 可选

测试配置: 见图 139。

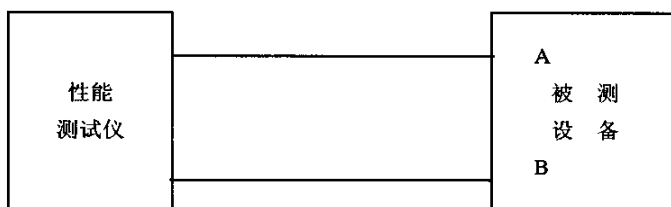


图 139

**测试方法：**

1. 将性能测试仪的两个端口分别与被测设备的端口 A 和 B 相连。
2. 设置性能测试仪与被测设备端口 A 和 B 相连的端口 IP 分别为 192.168.1.100 和 192.168.2.100，被测设备端口 A 和 B 的 IP 分别为 192.168.1.1 和 192.168.2.1。
3. 性能测试仪向被测设备端口 B 发送新路由信息并记数。
4. 性能测试仪向被测设备端口 A 发送目的地址为新路由子网地址的 IP 测试包。
5. 若性能测试仪在端口 B 上能收到其发出的 IP 测试包，则重复步骤 3 和 4，否则停止发送，步骤 3 中的记数值即为路由表大小。

**6.6 整机吞吐量测试**

**测试内容：**整机吞吐量测试。

**测试要求：**测出在不同帧大小情况下的整机包转发速率。

**测试分类：**可选

**测试配置：**见图 140。

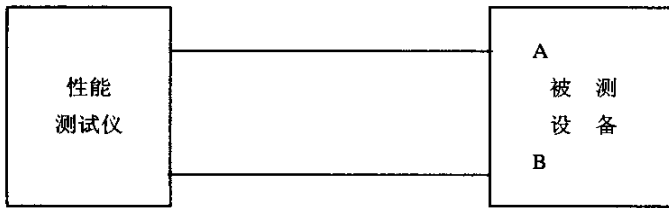


图 140

**测试方法：**

1. 将性能测试仪的各端口分别与被测设备的所有端口相连。
2. 设置性能测试仪与被测设备端口相连的端口 IP 分别为 192.168.\*.100，被测设备端口 IP 分别为 192.168.\*.1。
3. 发送不同大小帧的 IP 测试包，测出各种帧大小的整机包转发速率。以太网下的帧大小为：64，128，256，512，1024，1280，1518Byte。