

ICS 33 040 40  
M 32

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1141-2007

代替 YD/T 1141-2001

---

## 以太网交换机测试方法

Testing Methods for Ethernet Switch

2007-09-29 发布

2008-01-01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 测试编号及仪表要求	4
4.1 测试编号说明	4
4.2 仪表要求	4
5 功能测试	4
5.1 接口功能	4
5.2 设备功能	35
5.3 管理功能	38
5.4 业务功能	42
5.5 设备可靠性	48
5.6 设备功率	50
5.7 后台维护管理	50
5.8 系统恢复时间和设备故障恢复时间	54
6 性能测试	55
6.1 吞吐量测试	55
6.2 突发长度测试	55
6.3 过负荷测试	56
6.4 转发速率测试	56
6.5 地址缓存能力测试	57
6.6 交换机时延测试	57
6.7 交换机时延抖动测试	59
6.8 交换机丢包率测试	60
7 协议测试	62
7.1 生成树协议测试	62
7.2 SNMP及通用Trap协议测试	67
8 常规测试	69
8.1 电气安全测试	69
8.2 环境测试	70

## 前 言

本标准是“以太网交换机”系列标准之一。本系列标准预计的结构及名称分别如下：

1. YD/T 1099-2005 以太网交换机技术要求；
2. YD/T 1141-2007 以太网交换机测试方法；
3. YD/T 1255-2003 具有路由功能的以太网交换机技术要求；
4. YD/T 1287-2003 具有路由功能的以太网交换机测试方法；
5. 具有内容交换功能的以太网交换机设备技术要求；
6. 具有内容交换功能的以太网交换机测试方法。

本标准的配套标准是 YD/T 1099-2005 《以太网交换机技术要求》（修订 YD/T 1099-2001 《千兆比以太网交换机设备技术规范》）。

本标准是 YD/T 1141-2001 《千兆比以太网交换机测试方法》的修订版本。本标准与 YD/T 1141-2001 《千兆比以太网交换机测试方法》的主要差异在于：

1. 本标准的第 1 章“范围”中指明无网管、弱网管设备不在本标准的规定范围内，并说明与接入交换机的关系。

2. 本标准的第 2 章“规范性引用文件”中更新了“IEEE 802.1D”、“IEEE 802.1Q”、“IEEE 802.3”等文件的日期版本。

3. 本标准的第 3 章更名为“术语、定义及缩略语”，3.1 节中增加了 10Gbit/s 接口、过滤和流量类等内容的定义；增加了 3.2 节“缩略语”及其相关内容。

4. 本标准的第 4 章更名为“测试编号及仪表要求”，删除原标准 4.1 节“缩略语”，更新“测试编号说明”内容，并对本标准全文涉及的测试项目编号进行了统一和更新。

5. 本标准的第 5 章“功能测试”部分：5.1 节中增加了 5.1.1、5.1.5 至 5.1.10 小节内容，为 10/100M、10Gbit/s 以太网交换机设备的相关接口功能测试项目；增加了 5.2.2 小节“安全功能测试”内容，其中增加了大流量冲击及攻击处理等相关安全功能测试项；5.3 节中修改并增加了用户登录及设备日志等相关管理功能测试项；5.4 节中增加了 MAC 地址学习、端口绑定、VLAN、流量管理、链路聚合、端口镜像、用户接入认证等相关业务功能测试项；5.5 节中增加了设备数据的可靠性测试项；5.7 节中增加了管理系统接入、登录和安全连接等相关后台维护管理功能测试项。

6. 本标准的第 7 章“协议测试”部分：原 7.1 节“VLAN 功能”内容现并入 5.4 节“业务功能”；原 7.2 节增加了快速生成树和多生成树的相关协议功能测试项现更新为 7.1 节“生成树协议测试”；增加了 7.2 节“SNMP 及通用 Trap 协议测试”，包括 SNMP 协议及通用 Trap 协议相关测试项。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信研究院

本标准主要起草人：杨剑锋

本标准于 2001 年首次发布，本次为第一次修订。

# 以太网交换机测试方法

## 1 范围

本标准规定了以太网交换机的测试方法，包括功能测试、性能测试、协议测试和常规测试等。本标准中以太网交换机是指拥有以太网接口的局域网交换机，下文中出现的所有未指明的交换机均特指以太网交换机。

本标准适用于在ISO的OSI7层参考模型中第二层数据链路层上工作的以太网交换机，在第三层或更高层工作的以太网交换机不在本标准的规定范围之内。本标准适用于可管理的网络设备，无网管设备不在本标准的规定范围之内。专门用作接入的以太网交换机还应符合YD/T 1240-2002《接入网设备测试方法——基于以太网技术的宽带接入网设备》。

## 2 规范性引用文件

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

ISO/IEC 9314-3 (1990)	信息处理系统 光纤分布数据接口 第3部分：物理层媒体相关
IETF RFC1573 (1994)	接口组管理信息库
IETF RFC1650 (1994)	类以太网接口类型管理对象的定义
IETF RFC2021 (1997)	远程网络监视管理信息库 版本2
IETF RFC2613 (1999)	对交换网络的远程网络监视管理 MIB 扩展 版本1
ANSI X3.166 (1990)	信息系统 光纤分布数据接口 令牌环物理层媒体相关
IEEE 802.1D (2004)	媒体访问控制(MAC) 网桥
IEEE 802.1Q (2003)	虚拟桥接局域网
IEEE 802.1X (2004)	基于端口的网络接入控制规范
IEEE 802.3ae (2002)	10Gbit/s 接口选项MAC参数、物理层参数和管理参数的修订
IEEE 802.3 (2000)	带碰撞检测的载波监听多重访问访问方式及物理层定义

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

1) 网桥 (Bridge)：网桥工作于ISO的OSI7层参考模型中第二层数据链路层的MAC子层，通过转发MAC帧实现网络互联。网桥的实现应当符合IEEE 802.1D (2004)。网桥可以连接同种或不同种MAC技术的网络，利用包含在MAC帧中的目的地址和源地址信息作智能转发决定。在连接以太网时，网桥不但可以扩展物理网络拓扑结构，还可以将端口上的子网隔离成独立的冲突域。

2) 以太网交换机 (Ethernet Switch): 以太网交换机实质上是支持以太网接口的多端口网桥。交换机通常使用硬件实现过滤、学习和转发数据帧。交换机必须实现网桥功能中相应功能。

3) 存储转发 (storage-forward): 在过滤或转发处理之前, 整个帧必须已经完全接收的转发方式。

4) 直通转发 (cut-through): 在接受完整个网络帧之前, 转发已经开始的转发方式。

5) 虚拟局域网 (Virtual Local Area Network): VLAN功能是在桥接的局域网内对活跃拓扑中工作站的划分, 各VLAN使用VID (VLAN标识符) 区分。各个VLAN是原桥接的局域网的一个子集。

6) 远程桥接 (Remote MAC Bridging): 远程桥接是指在互连的局域网间使用远程媒体访问控制桥的操作以及远程媒体访问控制桥通过非局域网通信设备按照生成树算法配置被桥接局域网的协议。

7) 链路聚合 (Link Aggregation): 多链路聚合是指在逻辑上将多条独立的链路作为一条单独链路使用, 以此获得灵活的高带宽以及链路冗余。

8) 1000BASE-CX: 运行在专门屏蔽平衡铜缆上的1000BASE-X (见IEEE 802.3 (2000) 39子句)

9) 1000BASE-LX: 在多模或单模光纤上使用长波长激光设备的1000BASE-X。(见IEEE802.3 38子句)

10) 1000BASE-SX: 在多模光纤上使用短波长激光设备的1000BASE-X。(见IEEE 802.3 38子句)

11) 1000BASE-T: IEEE 802.3 对使用4对平衡五类线的1000Mbit/s CSMA/CD局域网的物理层规定。(见 IEEE 802.3 40子句)

12) 1000BASE-X: IEEE 802.3对使用ANSI X3.230-1994(FC-PH)[B19] 9得到的物理层的1000Mbit/s CSMA/CD局域网的物理层规定。(见IEEE 802.3 36子句)

13) 8B/10B传输编码: 一种dc-平衡, 基于字节的数据编码规定。

14) 10Gbit/s BASE-W: IEEE802.3ae对10Gbit/s以太网广域网接口的规范, 速率和格式符合SONET STS192c。(见IEEE802.3ae 50子句)

15) 10Gbit/s BASE-R: IEEE802.3ae对采用64/66B编码的10Gbit/s串行接口的规范, 数据流为10.000Gbit/s, 时钟速率为10.3Gbit/s。(见IEEE802.3ae 49子句)

16) 10Gbit/s BASE-X: IEEE802.3ae对10Gbit/s以太网接口的一种规范。(见IEEE 802.3ae (2002) 48子句)

17) 过滤 (Filter): 通过管理控制手段、自动学习机制以及其他协议阻止特定源或目的MAC地址的帧向特定端口转发的行为。

18) 基本过滤: 是指基于来自配置的静态过滤数据库以及来自自动学习机制的动态过滤数据库过滤。

19) 扩展过滤: 是指基于来自配置的静态过滤数据库以及来自GMRP等协议的动态过滤数据库过滤。

20) 流量类 (Traffic Class): 对应硬件队列, 基于端口配置。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AFC	Asymmetric Flow Control	不对称流量控制
AUI	ATTACHMENT UNIT INTERFACE	附加单元接口
BPDU	Bridge Protocol Data Unit	桥接协议数据单元
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
E-ISS	Enhanced Internal Sublayer Service	增强的内部子层服务
FCS	Frame Check Sequence	帧检验序列

FID	Filter Identifier	过滤标识符
GARP	General Attribute Registration Protocol	一般属性注册协议
GARP PDU	GARP Protocol Data Unit	GARP协议数据单元
GID	GARP Information Declaration	GARP信息发布
GIP	GARP Information Propagation	GARP信息广播
GMII	Gigabit Media Independent Interface	千兆比特媒体无关接口
GMRP	GARP Multicast Registration Protocol	GARP组播注册协议
GVRP	GARP VLAN Registration Protocol	GARP VLAN注册协议
ICMP	Internet Control Messages Protocol	互联网控制消息协议
IETF	Internet Engineering Task Force	互联网工程任务组
IGMP	Internet Group Management Protocol	互联网组管理协议
ISS	Internal Sublayer Service	内部子层服务
IVL	Independent VLAN Learning	独立的VLAN学习
LAN	Local Area Network	局域网
LLC	Logical Link Control	逻辑链路控制
MAC	Media Access Control	媒体控制访问
MAU	Medium Attachment Unit	媒体附加接口
MDI	Media Dependent Interface	媒体依赖接口
MIB	Management Information Base	管理信息库
MII	Media Independent Interface	媒体无关接口
MSDU	MAC Service Data Unit	MAC服务数据单元
MTU	Maximum Transmission Unit	最大传输单位
NCFI	Non-Canonical Format Indication	非规范的格式标识符
PCS	Physical Coding Sublayer	物理编码子层
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement	协议实现一致性声明
PHY	Physical Layer Device	物理层设备
PLS	Physical Layer Signaling	物理层信令
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
PMA	Physical Medium Attachment	物理介质接入
PMD	Physical Medium Dependent	物理媒体相关
POE	Power Over Ethernet	以太网供电
PVID	Port VID	端口VID
RIF	Routing Information Field(ISO/IEC8802-5)	路由信息域
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SSH	Secure Shell	安全外壳
SSL	Secure Sockets Layer	安全套接层
STPID	SNAP-encoded Tag Protocol Identifier	SNAP编码标记协议标识符

SVL	Shared VLAN Learning	共享VLAN学习
TCI	TAG Control Information	标记控制信息
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TPID	TAG Protocol Indifier	标记协议信息
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
VID	Virtual LAN Identifier	虚拟局域网标识符
VLAN	Virtual LAN	虚拟局域网

#### 4 测试编号及仪表要求

##### 4.1 测试编号说明

本标准中所用到的测试编号说明如下：

GN表示功能，JK表示接口，SB表示设备，LK表示流控，AQ表示安全，WG表示网管，YW表示业务，KKX表示可靠性，GL表示功率，HT表示后台，FW表示复位；

XN表示性能，THROUGHPUT表示吞吐量，BURST表示突发长度，OVERLOAD表示过负荷，FORWARD表示转发，AddrCapacity表示地址缓存，DELAY表示时延，JITTER表示抖动，PACKETLOSS表示丢包率；

XY表示协议，STP表示生成树，SNMP表示简单网络管理协议；

CHG表示常规，DQ表示电气，HJ表示环境。

以编号GN\_JK\_xxxx为例，表示对以太网交换机接口功能部分的测试，其他各测试项的编号含义依次类推。

##### 4.2 仪表要求

测试中所用的流量发生器精确到100ns。

#### 5 功能测试

##### 5.1 接口功能

###### 5.1.1 10/100Base-T 接口测试

###### 5.1.1.1 测试仪表

流量发生器。

###### 5.1.1.2 测试配置

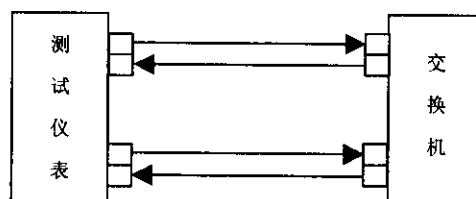


图1a 接口功能测试环境3

## 5.1.1.3 测试项目

项目编号: 1
测试编号: GN_JK_100BaseT_1
测试项目: 10/100BaseT 接口互通测试
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备。 2) 流量发生器发送数据
预期结果: 设备接口与仪表互通正常

项目编号: 2
测试编号: GN_JK_100BaseT_2
测试项目: 10/100BaseT 接口传输距离测试
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备, 测试线长 100m。 2) 流量发生器发送数据。 3) 持续测试 300s
预期结果: 丢包为 0

## 5.1.2 1000Base-LX 接口测试

## 5.1.2.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

## 5.1.2.2 测试配置

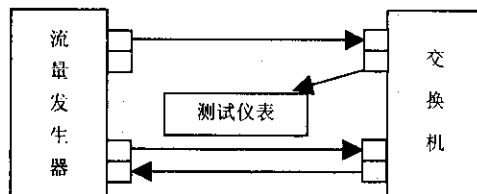


图1b 接口功能测试环境1

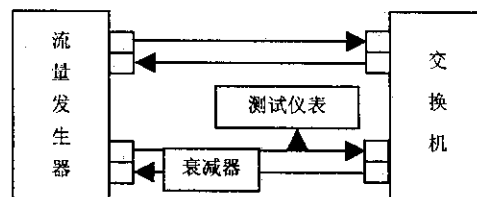


图1c 接口功能测试环境2



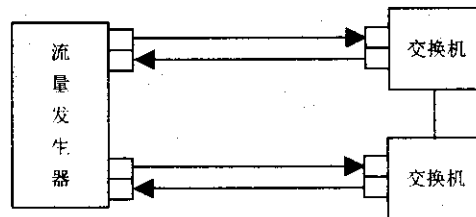


图1d 接口功能测试环境4

## 5.1.2.3 测试项目

项目编号: 3
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_1
测试项目: 1000BASE-LX 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 不同流量条件下测试平均发送功率
预期结果: $-11.5\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq -3\text{dBm}$
测试说明: 1) 发送光功率是发送机连续发送 HALT 符号即 5B 编码中的发送错误编码组 'H' 耦合到光纤的功率。 2) 测试前一定要清洁光接头, 并保证连接良好。 3) 精细的测试, 可通过多次测试后取平均值

项目编号: 4
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_2
测试项目: 1000BASE-LX 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 在端口负荷 10%和 80%条件下测试中心波长
预期结果: $1270\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 1355\text{nm}$
测试说明: 1) 中心波长是指光模块输出光信号在参考点 S <sub>n</sub> 点的实际中心波长。 2) 测试前一定要清洁光接头, 并保证连接良好。 3) 精细的测试, 可通过多次测试后取平均值

项目编号: 5
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_3
测试项目: 1000BASE-LX 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出消光比数值
预期结果: $\geq 9\text{dB}$
测试说明: 消光比是最坏反射条件时, 全调制条件下, 传号(发射光信号) 平均光功率与空号(不发射光信号) 平均光功率的比值

项目编号: 6
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_4
测试项目: 1000BASE-LX 接口上升时间测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出上升时间数值
预期结果: $< 0.26\text{ns}$
测试说明: 上升时间是发射光信号时间的 20%~80%

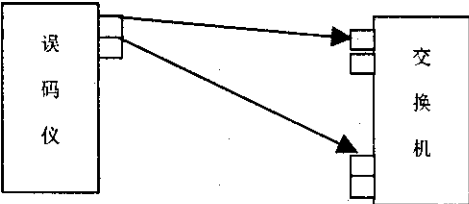
项目编号: 7
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_5
测试项目: 1000BASE-LX 接口下降时间测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出上升时间数值
预期结果: $< 0.26\text{ns}$
测试说明: 下降时间是发射光信号时间的 80%~20%

项目编号: 8
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_6
测试项目: 数据相关抖动测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
<p>测试步骤:</p> <p>1) 按图 1b 正确连接设备。</p> <p>2) 在微机上编辑 MAC 包, 向交换机以太网板光接口发送连续的指定码流 (比特率为 1250Mbit/s):</p> <p>1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,D;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;  1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,D;7,0,7,0,7,0,2,4,2,4,2,2,4,2,7,0;  4,7,0,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;  1,8,1,9,5,E,5,9,6,E,C,E,3,9,5,1;4,D,2,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9;  5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;1,8,1,9,6,E,5,9,6,E,C,E,3,9,5,1;  1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,0;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;  1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,0;D,0,7,D,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3;  9,5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,2,4,2,7;4,D,2,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9。</p> <p>3) 待输出稳定后设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。</p> <p>4) 从示波器上观察眼图, 测试眼图上“0”穿越点的宽度并记录好数据</p>
预期结果: 抖动最大时间不能超过 0.227ns
<p>测试说明: 数据相关抖动 (DDJ) 由光通道器件的有限带宽而产生, 它和传输特定的字符序列有关。该抖动会带来非理想的个别脉冲响应和解码后的均值变化, 导致基准漂移并有可能改变光接收器的采样阈值电平</p>

项目编号：9
测试编号：GN_JK_1000Base-LX_7
测试项目：光发送信号波形测试
测试仪表：流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型：必须
测试步骤： 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发送数据到交换机的光口。 3) 设备稳定后将发送光纤连接到带光电转化的示波器。 3) 将数据量逐步调大，使眼图稳定，从示波器读出有关参数
预期结果：以 ISO/IEC 9314-3 (1990) 及 ANSI X3.166 (1990) 的图 10 所示为标准模板，得到的眼图应符合模板要求
测试说明：光发送信号波形以发送眼图模框的形式规定了发送机的光脉冲形状特性，它包括上升和下降时间、周期、脉冲过冲及振荡等

项目编号：10
测试编号：GN_JK_1000Base-LX_8
测试项目：光谱宽测试
测试仪表：流量发生器、光谱分析仪
测试类型：必须
测试步骤： 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 由流量发生器送数据到交换机的光口。 3) 设备稳定后，将发送光纤连接到光谱分析仪。 4) 读出谱宽
预期结果：4nm
测试说明：输出光信号谱宽 (Spectral Width-FWHM) 是指光模块输出光信号在参考点 S <sub>n</sub> 点的实际最大波长和最小波长与中心波长的差值的最大值

项目编号: 11
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_9
测试项目: 接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 测试仪表向交换机光口发送连续的数据流(比特率: 1250Mbit/s)。 3) 调整光衰减器, 使交换机接口处于通断边缘。 4) 从光功率计上读出并记录光功率值, 即为接收机的灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应大于-19dBm
测试说明: 接收机灵敏度是在 R 参考点上, 达到规定的比特差错率(BER) 所能接收的最低平均光功率

项目编号: 12
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_10
测试项目: 1000Base-LX 接口误码特性测试
测试仪表: 误码仪
测试类型: 必须
测试配置: 
测试步骤: 1) 按上图连接好电路。 2) 发送随机序列。 3) 测试误码率
预期结果: 误码率不超过 $10^{-11}$

项目编号: 13
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_11
测试项目: 1000Base-LX 接口传输距离测试
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备, 测试线长: -62.5 $\mu\text{m}$ MMF     550m -50 $\mu\text{m}$ MMF     550m -50 $\mu\text{m}$ MMF     550m -9 $\mu\text{m}$ SMF N/A   5000m 2) 流量发生器发送数据。 3) 持续测试 300s
预期结果: 丢包为 0

项目编号: 14
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_12
测试项目: 1000Base-LX 接口半双工—全双工自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 配置被测设备端口为自动协商。 3) 配置仪表端口为半双工, 观察是否能正常通信。 4) 配置仪表端口为全双工, 观察是否能正常通信。 5) 配置仪表端口为自动协商, 观察是否能正常通信
预期结果: 在步骤 3、4、5 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000Base-LX 接口是否支持对连线自动协商

项目编号: 15
测试编号: GN_JK_1000Base-LX_13
测试项目: 1000Base-LX 接口主从时钟自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 配置被测设备端口为自动协商, 配置仪表自动协商, 观察结果。 3) 配置仪表为 Master, 被测设备为 Slave, 观察协商结果。 4) 配置仪表为 Slave, 被测设备为 Master, 观察协商结果。 5) 配置仪表为 Master, 被测设备为 Master, 观察协商结果。 6) 配置仪表为 Slave, 被测设备为 Slave, 观察协商结果
预期结果: 在步骤 2、3、4 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000Base-LX 接口是否支持对主从时钟自动协商

### 5.1.3 1000Base-SX 接口测试

#### 5.1.3.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

#### 5.1.3.2 测试配置

同5.1.2.2节。

#### 5.1.3.3 测试项目

项目编号: 16
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_1
测试项目: 1000BASE-SX 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试平均发送功率
预期结果: $-9.5\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq -4\text{dBm}$
测试说明: 1) 发送光功率是发送机连续发送 HALT 符号即 5B 编码中的发送错误编码组 'H' 耦合到光纤的功率。 2) 测试前一定要清洁光接头, 并保证连接良好。 3) 精细的测试, 可通过多次测试后取平均值

项目编号: 17
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_2
测试项目: 1000BASE-SX 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 在端口负荷 10%和 80%条件下测试中心波长
预期结果: $770\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 860\text{nm}$
测试说明: 1) 中心波长是指光模块输出光信号在参考点 Sn 点的实际中心波长。 2) 测试前一定要清洁光接头, 并保证连接良好。 3) 精细的测试, 可通过多次测试后取平均值

项目编号: 18
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_3
测试项目: 1000BASE-SX 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出消光比数值
预期结果: $\geq 9\text{dB}$
测试说明: 消光比是最坏反射条件时, 全调制条件下, 传号(发射光信号) 平均光功率与空号(不发射光信号) 平均光功率的比值



项目编号: 19
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_4
测试项目: 1000BASE-SX 接口上升时间测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器进行偏置调零、调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出上升时间数值
预期结果: <0.21ns
测试说明: 上升时间是发射光信号时间的 20%~80%

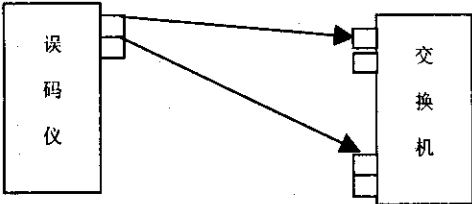
项目编号: 20
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_5
测试项目: 1000BASE-SX 接口下降时间测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出上升时间数值
预期结果: <0.21ns
测试说明: 下降时间是发射光信号时间的 80%~20%

项目编号: 21
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_6
测试项目: 数据相关抖动测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
<p>测试步骤:</p> <p>1) 按图 1b 正确连接设备。</p> <p>2) 在微机上编辑 MAC 包, 向交换机以太网板光接口发送连续的指定码流 (比特率为 1250Mbit/s):</p> <p>1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,D;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;</p> <p>1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,D;7,0,7,0,7,0,2,4,2,4,2,2,4,2,7,0;</p> <p>4,7,0,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;</p> <p>1,8,1,9,5,E,5,9,6,E,C,E,3,9,5,1;4,D,2,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9;</p> <p>5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;1,8,1,9,6,E,5,9,6,E,C,E,3,9,5,1;</p> <p>1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,0;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;</p> <p>1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,0;D,0,7,D,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3;</p> <p>9,5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,2,4,2,7;4,D,2,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9。</p> <p>3) 待输出稳定后, 设置示波器进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。</p> <p>4) 从示波器上观察眼图, 测试眼图上“0”穿越点的宽度并记录好数据</p>
预期结果: 抖动最大时间不能超过 0.227ns
<p>测试说明: 数据相关抖动 (DDJ) 由光通道器件的有限带宽而产生, 它和传输特定的字符序列有关。该抖动会带来非理想的个别脉冲响应和解码后的均值变化, 导致基准漂移并有可能改变光接收器的采样阈值电平</p>

项目编号: 22
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_7
测试项目: 光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发送数据到交换机的光口; 3) 设备稳定后, 将发送光纤连接到带光电转化的示波器。 4) 将数据量逐步调大, 使眼图稳定, 从示波器读出有关参数
预期结果: 以 ISO/IEC 9314-3 及 ANSI X3.166 的图 10 所示为标准模板, 得到的眼图应符合模板要求
测试说明: 光发送信号波形以发送眼图模框的形式规定了发送机的光脉冲形状特性, 它包括上升和下降时间、周期、脉冲过冲及振荡等

项目编号: 23
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_8
测试项目: 光谱宽测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 由流量发生器送数据到交换机的光口; 3) 在设备稳定后, 将发送光纤连接到光谱分析仪。 4) 读出谱宽
预期结果: 0.85nm
测试说明: 输出光信号谱宽 (Spectral Width-FWHM) 是指光模块输出光信号在参考点 Sn 点的实际最大波长和最小波长与中心波长的差值的最大值

项目编号: 24
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_9
测试项目: 接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按图 1c 正确连接设备。</li> <li>2) 测试仪表向交换机光口发送连续的数据流 (比特率: 1250Mbit/s)。</li> <li>3) 调整光衰减器, 使交换机接口处于通断边缘。</li> <li>4) 从光功率计上读出并记录光功率值, 即为接收机的灵敏度</li> </ol>
预期结果: 接收灵敏度应大于 -17dBm
测试说明: 接收机灵敏度是在 R 参考点上, 达到规定的比特差错率(BER) 所能接收的最低平均光功率

项目编号: 25
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_10
测试项目: 1000Base-SX 接口误码特性测试
测试仪表: 误码仪
测试类型: 必须
测试配置: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>
测试步骤: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按上图连接好电路。</li> <li>2) 发送随机序列。</li> <li>3) 测试误码率</li> </ol>
预期结果: 误码率不超过 $10^{-11}$

项目编号: 26
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_11
测试项目: 1000Base-SX 接口传输距离测试
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备, 测试线长: 62.5 $\mu\text{m}$ MMF      220m 62.5 $\mu\text{m}$ MMF      275m 50 $\mu\text{m}$ MMF      500m 50 $\mu\text{m}$ MMF      550m 2) 流量发生器发送数据。 3) 持续测试 300s
预期结果: 丢包为 0

项目编号: 27
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_12
测试项目: 1000Base-SX 接口半双工—全双工自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 配置被测设备端口为自动协商。 3) 配置仪表端口为半双工, 观察是否能正常通信。 4) 配置仪表端口为全双工, 观察是否能正常通信。 5) 配置仪表端口为自动协商, 观察是否能正常通信
预期结果: 在步骤 3、4、5 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000Base-SX 接口是否支持对连线自动协商

项目编号: 28
测试编号: GN_JK_1000Base-SX_13
测试项目: 1000Base-SX 接口主从时钟自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 配置被测设备端口为自动协商, 配置仪表自动协商, 观察结果。 3) 配置仪表为 Master, 被测设备为 Slave, 观察协商结果。 4) 配置仪表为 Slave, 被测设备为 Master, 观察协商结果。 5) 配置仪表为 Master, 被测设备为 Master, 观察协商结果。 6) 配置仪表为 Slave, 被测设备为 Slave, 观察协商结果
预期结果: 在步骤 2、3、4 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000Base-SX 接口是否支持对主从时钟自动协商

#### 5.1.4 1000Base-T 接口测试

##### 5.1.4.1 测试仪表

流量发生器、示波器、误码仪、绝缘测试仪和耐压测试仪。

##### 5.1.4.2 测试配置

同1.2.2节。

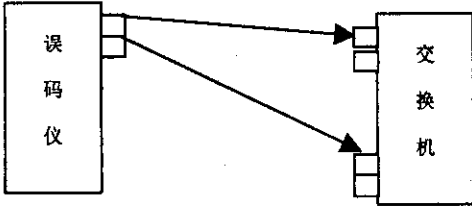
##### 5.1.4.3 测试项目

项目编号: 29
测试编号: GN_JK_1000Base-T_1
测试项目: 1000BASE-T 接口上升时间测试
测试仪表: 流量发生器、示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出上升时间数值
预期结果: <0.26ns
测试说明: 上升时间是发射信号时间的 20%~80%

项目编号: 30
测试编号: GN_JK_1000Base-T_2
测试项目: 1000BASE-T 接口下降时间测试
测试仪表: 流量发生器、示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 流量发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 读出上升时间数值
预期结果: <0.26ns
测试说明: 下降时间是发射信号时间的 80%~20%

项目编号: 31
测试编号: GN_JK_1000Base-T_3
测试项目: 数据相关抖动测试
测试仪表: 流量发生器、示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 在微机上编辑 MAC 包, 向交换机以太网接口发送连续的指定码流 (比特率为 1250Mbit/s): 1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,D;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F; 1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,D;7,0,7,0,7,0,2,4,2,4,2,2,4,2,7,0; 4,7,0,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F; 1,8,1,9,5,E,5,9,6,E,C,E,3,9,5,1;4,D,2,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9; 5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F;1,8,1,9,6,E,5,9,6,E,C,E,3,9,5,1; 1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,0;5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,7,0,3,B,F; 1,8,1,9,3,E,5,9,6,E,C,A,D,7,0,0;D,0,7,D,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3; 9,5,E,6,9,C,A,0,2,4,2,4,2,4,2,7;4,D,2,2,7,4,D,3,1,8,B,F,8,E,3,9。 3) 待输出稳定后, 设置示波器, 进行偏置调零, 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 4) 从示波器上观察眼图, 测试眼图上“0”穿越点的宽度并记录好数据
预期结果: 抖动最大时间不能超过 0.227ns

项目编号: 32
测试编号: GN_JK_1000Base-T_4
测试项目: 发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、示波器
测试类型: 必须
测试步骤: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按图 1b 正确连接设备。</li> <li>2) 发送数据到交换机的接口;</li> <li>3) 在设备稳定后, 将发送线芯连接到示波器。</li> <li>4) 将数据量逐步调大, 使眼图稳定, 从示波器读出有关参数</li> </ol>
预期结果: 以 ISO/IEC 9314-3 及 ANSI X3.166 的图 10 所示为标准模板, 得到的眼图应符合模板要求
测试说明: 发送信号波形以发送眼图模框的形式规定了发送机的光脉冲形状特性, 它包括上升和下降时间、周期、脉冲过冲及振荡等

项目编号: 33
测试编号: GN_JK_1000BaseT_5
测试项目: 1000BaseT 接口误码特性测试
测试仪表: 误码仪
测试类型: 必须
测试配置: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div>
测试步骤: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按上图连接好电路。</li> <li>2) 发送随机序列。</li> <li>3) 测试误码率</li> </ol>
预期结果: 误码率不超过 $10^{-11}$



项目编号: 34
测试编号: GN_JK_1000BaseT_6
测试项目: 1000BaseT 接口传输距离测试
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备, 测试线长 100m。 2) 流量发生器发送数据。 3) 持续测试 300s
预期结果: 丢包为 0

项目编号: 35
测试编号: GN_JK_1000BaseT_7
测试项目: 1000BaseT 绝缘电阻测试
测试仪表: 绝缘测试仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备。 2) 每个以太网的引出端子分别与兆欧表相连。 3) 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 2MΩ

项目编号: 36
测试编号: GN_JK_1000BaseT_8
测试项目: 1000BaseT 漏电流测试
测试仪表: 耐压测试仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1a 正确连接设备。 2) 每个以太网的引出端子分别与耐压测试仪相连。 3) 耐压测试仪加 1500V 交流电压, 加压时间 60s
预期结果: 无火花、电晕或飞弧现象出现, 漏电流<10mA

项目编号: 37
测试编号: GN_JK_1000BaseT_9
测试项目: 1000BaseT 直通—交叉线自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 使用直通线连接两个被测设备同类型端口。 3) 被测设备端口为自动协商。 4) 观察是否能正常通信。 5) 使用交叉线连接两个被测设备, 观察是否能正常通信
预期结果: 在步骤 3 和步骤 4 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000BaseT 端口是否支持对连线自动协商

项目编号: 38
测试编号: GN_JK_1000BaseT_10
测试项目: 1000BaseT 半双工—全双工自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 配置被测设备端口为自动协商。 3) 配置仪表端口为半双工, 观察是否能正常通信。 4) 配置仪表端口为全双工, 观察是否能正常通信。 5) 配置仪表端口为自动协商, 观察是否能正常通信
预期结果: 在步骤 3、4、5 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000BaseT 端口是否支持对连线自动协商

项目编号: 39
测试编号: GN_JK_1000BaseT_11
测试项目: 1000BaseT 接口主从时钟自动协商
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1d 正确连接设备。 2) 配置被测设备端口为自动协商, 配置仪表自动协商, 观察结果。 3) 配置仪表为 Master, 被测设备为 Slave, 观察协商结果。 4) 配置仪表为 Slave, 被测设备为 Master, 观察协商结果。 5) 配置仪表为 Master, 被测设备为 Master, 观察协商结果。 6) 配置仪表为 Slave, 被测设备为 Slave, 观察协商结果
预期结果: 在步骤 2、3、4 中被测设备与测试仪表均能正常通信
测试说明: 测试 1000BaseT 端口是否支持对主从时钟自动协商

5.1.5 10Gbit/s Base-SR 接口测试

5.1.5.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

5.1.5.2 测试配置

同5.1.2.2节。

5.1.5.3 测试项目

项目编号: 40
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SR_1
测试项目: 10Gbit/s Base-SR 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备; 2) 发生器两端口互发数据; 3) 同流量条件下测试平均发送光功率
预期结果: $-7.3\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq -1\text{dBm}$

项目编号: 41
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SR_2
测试项目: 10Gbit/s Base-SR 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备; 2) 发生器两端口互发数据; 3) 同流量条件下测试中心波长
预期结果: $840\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 860\text{nm}$

项目编号: 42
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SR_3
测试项目: 10Gbit/s Base-SR 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 5) 读出消光比
预期结果: $\geq 3\text{dB}$

项目编号: 43
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SR_4
测试项目: 10Gbit/s Base-SR 接口接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器和光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 调整光衰减器, 使 DUT 光接口处于通断边缘。 4) 测试输入光功率, 即为被测设备的接收灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应 $> -11.1\text{dBm}$

项目编号: 44
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SR_5
测试项目: 10Gbit/s Base-SR 接口光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备; 2) 发生器两端口互发数据; 3) 设置示波器, 进行偏置调零; 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形
预期结果: 得到眼图符合 IEEE802.3ae 图 52-8 的模板要求

### 5.1.6 10Gbit/s Base-LR 接口测试

#### 5.1.6.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

#### 5.1.6.2 测试配置

同 1.2.2 节。

#### 5.1.6.3 测试项目

项目编号: 45
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LR_1
测试项目: 10Gbit/s Base-LR 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试平均发送光功率
预期结果: $-8.2\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq 0.5\text{dBm}$

项目编号: 46
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LR_2
测试项目: 10Gbit/s Base-LR 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试中心波长
预期结果: $1260\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 1355\text{nm}$

项目编号: 47
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LR_3
测试项目: 10Gbit/s Base-LR 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 5) 读出消光比
预期结果: $\geq 3\text{dB}$

项目编号: 48
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LR_4
测试项目: 10Gbit/s Base-LR 接口接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器和光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 调整光衰减器, 使 DUT 光接口处于通断边缘。 4) 测试输入光功率, 即为被测设备的接收灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应 $> -12.6\text{dBm}$

项目编号: 49
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LR_5
测试项目: 10Gbit/s Base-LR 接口光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形
预期结果: 得到眼图符合 IEEE802.3ae 图 52-8 的模板要求

5.1.7 10Gbit/s Base-ER 接口测试

5.1.7.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

5.1.7.2 测试配置

同1.2.2节。

5.1.7.3 测试项目

项目编号: 50
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-ER_1
测试项目: 10Gbit/s Base-ER 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试平均发送光功率
预期结果: $-4.7\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq 4.0\text{dBm}$

项目编号: 51
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-ER_2
测试项目: 10Gbit/s Base-ER 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试中心波长
预期结果: $1530\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 1565\text{nm}$

项目编号: 52
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-ER_3
测试项目: 10Gbit/s Base-ER 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 5) 读出消光比
预期结果: $\geq 3\text{dB}$

项目编号: 53
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-ER_4
测试项目: 10Gbit/s Base-ER 接口接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器和光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 调整光衰减器, 使 DUT 光接口处于通断边缘。 4) 测试输入光功率, 即为被测设备的接收灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应大于 -14.1dBm

项目编号: 54
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-ER_5
测试项目: 10Gbit/s Base-ER 接口光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形
预期结果: 得到眼图符合 IEEE802.3ae 图 52-8 的模板要求

### 5.1.8 10Gbit/s Base-SW 接口测试

#### 5.1.8.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

#### 5.1.8.2 测试配置

同 1.2.2 节。

#### 5.1.8.3 测试项目

项目编号: 55
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SW_1
测试项目: 10Gbit/s Base-SW 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试平均发送光功率
预期结果: $-7.3\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq -1\text{dBm}$



项目编号: 56
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SW_2
测试项目: 10Gbit/s Base-SW 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试中心波长
预期结果: $840\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 860\text{nm}$

项目编号: 57
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SW_3
测试项目: 10Gbit/s Base-SW 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 5) 读出消光比
预期结果: $\geq 3\text{dB}$

项目编号: 58
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SW_4
测试项目: 10Gbit/s Base-SW 接口接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 调整光衰减器, 使 DUT 光接口处于通断边缘。 4) 测试输入光功率, 即为被测设备的接收灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应大于 $-11.1\text{dBm}$

项目编号: 59
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-SW_5
测试项目: 10Gbit/s Base-SW 接口光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形
预期结果: 得到眼图符合 IEEE802.3ae 图 52-8 的模板要求

### 5.1.9 10Gbit/s Base-LW 接口测试

#### 5.1.9.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

#### 5.1.9.2 测试配置

同1.2.2节。

#### 5.1.9.3 测试项目

项目编号: 60
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LW_1
测试项目: 10Gbit/s Base-LW 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试平均发送光功率
预期结果: $-8.2\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq 0.5\text{dBm}$

项目编号: 61
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LW_2
测试项目: 10Gbit/s Base-LW 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试中心波长
预期结果: $1260\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 1355\text{nm}$

项目编号: 62
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LW_3
测试项目: 10Gbit/s Base-LW 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 5) 读出消光比
预期结果: $\geq 3\text{dB}$

项目编号: 63
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LW_4
测试项目: 10Gbit/s Base-LW 接口接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器和光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 调整光衰减器, 使 DUT 光接口处于通断边缘。 4) 测试输入光功率, 即为被测设备的接收灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应大于 $-12.6\text{dBm}$

项目编号: 64
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-LW_5
测试项目: 10Gbit/s Base-LW 接口光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形
预期结果: 得到眼图符合 IEEE802.3ae 图 52-8 的模板要求

## 5.1.10 10Gbit/s Base-EW 接口测试

## 5.1.10.1 测试仪表

流量发生器、光功率计、光谱分析仪、示波器、光衰减器和误码仪。

## 5.1.10.2 测试配置

同1.2.2节。

## 5.1.10.3 测试项目

项目编号: 65
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-EW_1
测试项目: 10Gbit/s Base-EW 接口平均发送光功率测试
测试仪表: 流量发生器、光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试平均发送光功率
预期结果: $-4.7\text{dBm} \leq \text{光功率} \leq 4.0\text{dBm}$

项目编号: 66
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-EW_2
测试项目: 10Gbit/s Base-EW 接口中心波长测试
测试仪表: 流量发生器、光谱分析仪
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 同流量条件下测试中心波长
预期结果: $1530\text{nm} \leq \text{中心波长} \leq 1565\text{nm}$

项目编号: 67
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-EW_3
测试项目: 10Gbit/s Base-EW 接口消光比测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形。 5) 读出消光比
预期结果: $\geq 3\text{dB}$

项目编号: 68
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-EW_4
测试项目: 10Gbit/s Base-EW 接口接收灵敏度测试
测试仪表: 流量发生器、光衰减器和光功率计
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按图 1c 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 调整光衰减器, 使 DUT 光接口处于通断边缘。 4) 测试输入光功率, 即为被测设备的接收灵敏度
预期结果: 接收灵敏度应大于 $-14.1\text{dBm}$

项目编号: 69
测试编号: GN_JK_10Gbit/s Base-EW_5
测试项目: 10Gbit/s Base-EW 接口光发送信号波形测试
测试仪表: 流量发生器、带光电转换头的示波器
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 按 1b 正确连接设备。 2) 发生器两端口互发数据。 3) 设置示波器, 进行偏置调零。 4) 调整示波器, 获得稳定的眼图波形
预期结果: 得到眼图符合 IEEE802.3ae 图 52-8 的模板要求

## 5.2 设备功能

### 5.2.1 流量控制测试

#### 5.2.1.1 测试仪表

流量发生器、网络监视器

#### 5.2.1.2 测试配置

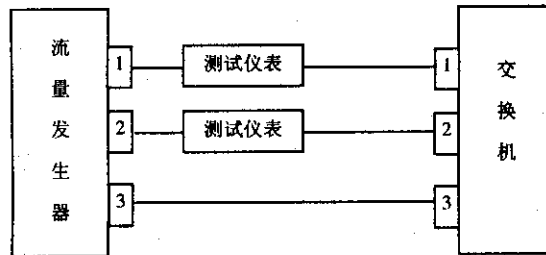


图2a 设备功能测试环境1

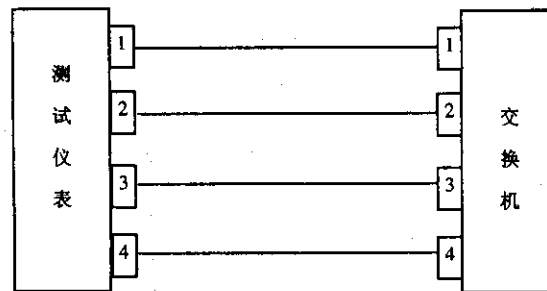


图2b 设备功能测试环境2

#### 5.2.1.3 测试项目

项目编号：70
测试编号：GN_SB_LK_1
测试项目：全双工线路的流量控制
测试仪表：流量发生器、网络监视器
测试类型：必须
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 按照图 2a 的测试配置连接设备。</li> <li>2) 交换机配置端口全双工流控机制。</li> <li>3) 流量发生器从 1、2 端口向 3 端口发送数据，1、2 端口流量各占 3 端口带宽的 65%。</li> <li>4) 观察流量发生器接收状况。</li> <li>5) 网络监视器观察 PAUSE 帧的收发</li> </ol>
预期结果：网络无丢包，网络实际流量小于设置流量，网络监视器出现 Pause 帧

目编号：71
测试编号：GN_SB_LK_2
测试项目：半双工线路的载波扩展式流量控制
测试仪表：流量发生器、网络监视器
测试类型：可选
测试步骤： 1) 按照图 2a 的测试配置连接设备。 2) 交换机配置端口半双工载波扩展式流控机制。 3) 流量发生器从 1、2 端口向 3 端口发送数据，1、2 端口流量各占 3 端口带宽的 65%。 4) 观察流量发生器接收状况。 5) 网络监视器观察 PAUSE 帧的收发
预期结果：网络实际流量小于设置流量，选择被流控端口出现载波扩展

项目编号：72
测试编号：GN_SB_LK_3
测试项目：半双工线路的背压式流量控制
测试仪表：流量发生器、网络监视器
测试类型：可选
测试步骤： 1) 按照图 2a 的测试配置连接设备。 2) 交换机配置端口半双工载波扩展式流控机制。 3) 流量发生器从 1、2 端口向 3 端口发送数据，1、2 端口流量各占 3 端口带宽的 65%。 4) 观察流量发生器接收状况。 5) 网络监视器观察 PAUSE 帧的收发
预期结果：网络实际流量小于设置流量，选择被流控端口出现碰撞

项目编号: 73
测试编号: GN_SB_LK_4
测试项目: 队头阻塞处理验证
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 可选
测试步骤: 1) 按照图 2b 的测试配置连接设备。 2) 配置流量发生器使 1 端口向 2 端口满速率发送数据。 3) 编写一序列从 3 端口发送, 第一个数据帧向端口 2 发送, 其余帧向端口 4 发送。 4) 观察端口 4 是否有持续数据流
预期结果: 端口 4 有持续数据流

## 5.2.2 安全功能测试

### 5.2.2.1 测试仪表

流量发生器

### 5.2.2.2 测试配置

同5.2.1.2节中图2b

### 5.2.2.3 测试项目

项目编号: 74
测试编号: GN_SB_AQ_1
测试项目: 抗冲击功能测试
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 可选
测试步骤: 1) 按照图 2b 的测试配置连接设备。 2) 配置流量发生器使 1、2 端口满速率转发数据。 3) 配置流量发生器使 3 端口向交换机管理地址满速率发送数据
预期结果: 端口 1、2 间数据转发不受影响



项目编号: 75
测试编号: GN_SB_AQ_2
测试项目: 畸形帧处理
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 可选
测试步骤: 1) 按照图 2b 的测试配置连接设备。 2) 配置流量发生器使 1 端口向 2 端口间稳定转发数据帧。 3) 从流量发生器 1 端口向 2 端口发送长度小于 64byte 的超短数据帧。 4) 从流量发生器 1 端口向 2 端口发送长度大于链路 MTU 的超长数据帧。 5) 从流量发生器 1 端口向 2 端口发送链路层错误数据帧
预期结果: 错误数据帧被丢弃, 端口 1、2 间数据转发不受影响

项目编号: 76
测试编号: GN_SB_AQ_3
测试项目: 攻击处理功能
测试仪表: 流量发生器
测试类型: 可选
测试步骤: 1) 按照图 2b 的测试配置连接设备。 2) 配置流量发生器使 1 端口向 2 端口间稳定转发数据帧。 3) 以变源的 Ping of Death、Ping Flood、Smurf 等常见 ICMP 攻击方式, 向交换机管理地址发送数据包。 4) 以变源的 Land、Teardrop、TCP (SYN/PSH/ACK) Flood 等常见 TCP 攻击方式, 向交换机管理地址发送数据包。 5) 以变源的 UDP Flood 等常见 UDP 攻击方式, 向交换机管理地址发送数据包。 6) 以变源的 ARP (请求、响应) Flood 等常见 ARP 攻击方式, 向交换机管理地址发送数据包
预期结果: 过量的攻击数据包被丢弃, 端口 1、2 间数据转发不受影响

### 5.3 管理功能

#### 5.3.1 测试仪表

流量发生器

#### 5.3.2 测试环境

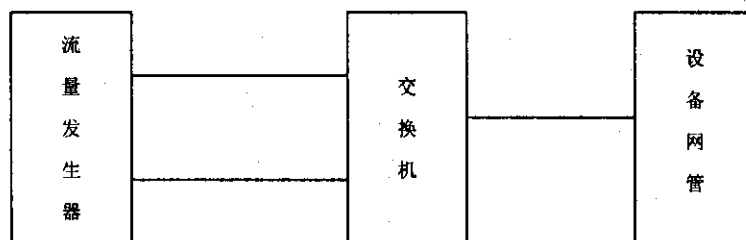


图3 管理功能测试环境

## 5.3.3 测试项目

项目编号: 77
测试编号: GN_WG_1
测试项目: 配置管理
测试类型: 可选
测试步骤: 1) 从网管界面配置接口全双工, 与流量发生器相应端口连接。 2) 从网管界面配置接口半双工, 与流量发生器相应端口连接
预期结果: 设备连接、转发正常

项目编号: 78
测试编号: GN_WG_2
测试项目: 故障管理
测试类型: 可选
测试步骤: 从交换机拔出一模块
预期结果: 网管有相应提示
测试说明: 适用于模块化交换机

项目编号: 79
测试编号: GN_WG_3
测试项目: 安全管理
测试类型: 必须
测试步骤: 1) 在交换机上为不同用户配置不同的权限。 2) 分别模拟非授权用户和不同权限级别用户访问交换机
预期结果: 操作员仅能进行相应权限的操作; 以不正确用户名与口令不能登录; 所有的密码均不能在操作管理界面上读取或显示

项目编号：80
测试编号：GN_WG_4
测试项目：业务管理
测试类型：必须
测试步骤： 1) 从网管使能或禁止特定端口。 2) 进行特定业务功能的配置、修改操作
预期结果：端口状态正确，业务功能实现正常

项目编号：81
测试编号：GN_WG_5
测试项目：查询被测设备接口组对象（IETF RFC1573）
测试类型：必须
测试步骤： 1) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备接口组信息的查询指令。 2) 在网管工作站读取被测设备接口组信息查询的响应内容
预期结果：获得被测设备接口组对象的查询参数

项目编号：82
测试编号：GN_WG_6
测试项目：查询被测设备 Ethernet 状态（IETF RFC1650）
测试类型：必须
测试步骤： 1) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备接口组信息的查询指令。 2) 在网管工作站读取被测设备接口组信息查询的响应内容
预期结果：获得被测设备接口组对象的查询参数

项目编号：83
测试编号：GN_WG_7
测试项目：查询和配置被测设备 Ethernet 状态（IETF RFC1650）
测试类型：必须
测试步骤： 1) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备发接口组对象的设置指令。 2) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备接口组对象的查询指令。 3) 在网管工作站读取被测设备接口组对象信息查询的响应内容
预期结果：获得被测设备接口组对象设置后的查询参数

项目编号：84
测试编号：GN_WG_8
测试项目：查询和配置被测设备 Ethernet 状态（IETF RFC2613）
测试类别：可选
测试步骤： 1) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备发接口组对象的设置指令。 2) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备接口组对象的查询指令。 3) 在网管工作站读取被测设备接口组对象信息查询的响应内容
预期结果：获得被测设备接口组对象设置后的查询参数

项目编号：85
测试编号：GN_WG_9
测试项目：查询和配置被测设备 Ethernet 状态（IETF RFC2021）
测试类别：必须
测试步骤： 1) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备发接口组对象的设置指令。 2) 在网管工作站上由 SNMP 管理者从网管站向被测设备接口组对象的查询指令。 3) 在网管工作站读取被测设备接口组对象信息查询的响应内容
预期结果：获得被测设备接口组对象设置后的查询参数

项目编号：86
测试编号：GN_WG_10
测试项目：设备日志
测试类别：可选
测试步骤： 1) 用户以正确/不正确的用户名和口令登录设备。 2) 用户在交换机上进行不同权限的相关操作。 3) 用户以正常/非正常方式断开连接
预期结果：系统能生成包含用户登录和操作相关时间、描述等信息的日志数据
测试说明：可以通过 syslog 服务器，实现日志数据的导出和存储

5.4 业务功能

5.4.1 测试仪表

流量发生器、协议分析仪

5.4.2 测试环境

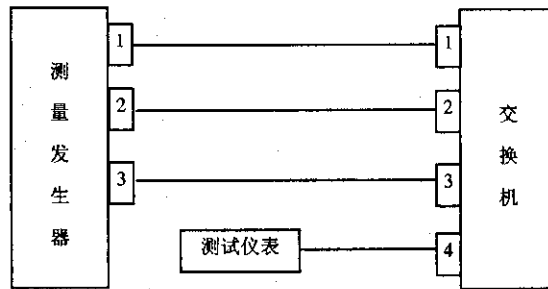


图4a 业务测试环境1

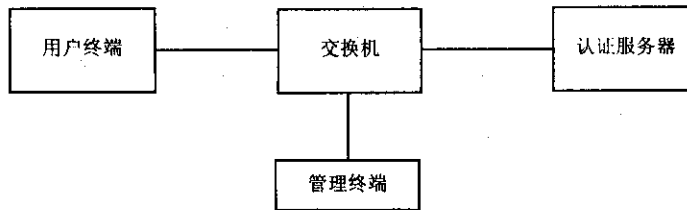


图4b 业务测试环境2

5.4.3 测试项目

项目编号: 87
测试编号: GN_YW_1
测试项目: 转发功能测试
测试类别: 必须
测试步骤: 1) 如图 4a 连接测试设备。 2) 在端口间发送数据。 3) 观察是否收到
预期结果: 所发数据全部收到, 能实现交换功能

项目编号: 88
测试编号: GN_YW_2
测试项目: MAC 地址学习功能
测试类别: 必须
测试步骤: 1) 如图 4a 连接测试设备。 2) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送数据。 3) 流量发生器端口 2 向端口 1 发送数据。 4) 流量发生器端口 3 向端口 1 发送数据
预期结果: 1) 步骤 2, 协议分析仪上出现广播。 2) 步骤 3、4, 协议分析仪上无广播。 3) 所有发送的数据都正常收到

项目编号：89
测试编号：GN_YW_3
测试项目：MAC 地址学习时间老化测试
测试类别：必须
测试步骤： 1) 如图 4a 连接设备； 2) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送数据。 3) 流量发生器端口 2 向端口 1 发送数据。 4) 停止发送数据足够长时间（根据配置）。 5) 从端口 1 向端口 2 发送数据
预期结果： 1) 步骤 2，协议分析仪上出现广播。 2) 步骤 3，协议分析仪上无广播。 3) 步骤 5，协议分析以上接收到广播。 4) 所有发送的数据都正常收到

项目编号：90
测试编号：GN_YW_4
测试项目：以太网交换机 IGMP Snooping 测试
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4a 连接测试设备。 2) 流量发生器端口 1 发送组播包
预期结果：组播成员所在接口可以收到数据，非组播成员接口无法收到数据包

项目编号：91
测试编号：GN_YW_5
测试项目：以太网交换机地址过滤功能测试
测试类别：必须
测试步骤： 1) 如图 4a 连接测试设备。 2) 流量发生器端口 1 向端口 2、3 发送测试帧。 3) 在以太网交换机上配置端口 2 的地址过滤。 4) 流量发生器端口 1 向端口 2、3 发送测试帧
预期结果： 1) 步骤 2，接口 2、3 可以收到数据。 2) 步骤 4，接口 2 无法收到数据，接口 3 可以收到数据

项目编号：92
测试编号：GN_YW_6
测试项目：端口的 MAC 地址学习数目限制
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4a 配置交换机对 1 端口的 MAC 地址学习限制。 2) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送数据包。 3) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送 MAC 地址数目内的数据包。 4) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送超出 MAC 地址数目范围的数据包。 5) 流量发生器端口 3 向端口 2 发送超出端口 1 地址数目范围的数据包
预期结果：交换机可以实现基于端口的 MAC 地址学习数目的限制

项目编号：93
测试编号：GN_YW_7
测试项目：VLAN 的 MAC 地址学习数目限制
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4a 配置交换机端口 1 和 2 为同一 VLAN，并对该 VLAN 的 MAC 地址学习设置限制。 2) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送数据包。 3) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送 MAC 地址数目内的数据包。 4) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送超出 MAC 地址数目范围的数据包
预期结果：交换机可以实现对 VLAN 的 MAC 地址学习数目的限制

项目编号：94
测试编号：GN_YW_8
测试项目：MAC 地址对端口的绑定
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4a 配置交换机端口 1 对 MAC 地址的绑定。 2) 流量发生器向交换机端口 1 发送绑定地址的测试包。 3) 流量发生器向交换机端口 1 发送非绑定地址的测试包
预期结果：交换机可以实现对 MAC 地址的绑定

项目编号: 95
测试编号: GN_YW_9
测试项目: VLAN 对端口的绑定
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 如图 4a 配置交换机端口 1 对 VLAN 的绑定。 2) 流量发生器向交换机端口 1 发送绑定 VLAN 的测试包。 3) 流量发生器向交换机端口 1 发送非绑定 VLAN 的测试包
预期结果: 交换机可以实现对 VLAN 的绑定

项目编号: 96
测试编号: GN_YW_10
测试项目: 按端口划分 VLAN 验证
测试类别: 必选
测试步骤: 1) 如图 2b 将流量发生器通过多个端口连接到交换机。 2) 发送流量, 验证接收。 3) 将流量发生器端口划分在不同 VLAN 中。 4) 发送流量, 验证接收
预期结果: 2) 中正常通信; 4) 中无法通信

项目编号: 97
测试编号: GN_YW_11
测试项目: 按 MAC 划分 VLAN 验证
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 如图 2b 将流量发生器通过多个端口连接到交换机。 2) 发送流量, 验证接收。 3) 将流量发生器发送数据流按 MAC 划分在不同 VLAN 中。 4) 发送流量, 验证接收
预期结果: 2) 中正常通信; 4) 中无法通信



项目编号：98
测试编号：GN_YW_12
测试项目：VLAN TRUNK 功能
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 2b 将流量发生器通过多个端口连接到交换机。 2) 配置不同接口不同网段 IP，发送流量，验证接收。 3) 连接路由器，正确配置 IP，发送流量，验证接收。 4) 将流量发生器发送数据流按端口划分在不同 VLAN 中。 5) 发送流量，验证接收。 6) 配置路由器到交换机符合 802.1Q 的 TRUNK。 7) 发送流量，验证接收
预期结果：3)、7) 中正常通信；2)、5) 中无法通信

项目编号：99
测试编号：GN_YW_13
测试项目：链路聚合
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4a 配置交换机接口 2、3 链路聚合。 2) 流量发生器端口 1 向交换机发送多条单播测试包和广播测试包。 3) 断开接口 2 的链路
预期结果：交换机可以实现多链路聚合功能

项目编号：100
测试编号：GN_YW_14
测试项目：端口镜像
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4a 配置交换机接口 1 为接口 2（入向、出向、双向）镜像。 2) 流量发生器端口 2 与端口 3 间发送测试包
预期结果：交换机可以实现端口镜像功能

项目编号: 101
测试编号: GN_YW_15
测试项目: 对端口的流量管理
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 如图 4a 配置交换机端口 1 对流量的限制, 限制速率小于接口速率。 2) 流量发生器端口 1 向端口 2 发送大于限制速率的测试包。 3) 流量发生器端口 3 向端口 2 发送大于限制速率的测试包
预期结果: 交换机可以实现对端口的流量限制

项目编号: 102
测试编号: GN_YW_16
测试项目: 对地址的流量管理
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 如图 4a 配置交换机对地址的流量限制, 限制速率小于接口速率。 2) 流量发生器向交换机发送大于限制速率、符合限定地址的测试包。 3) 流量发生器向交换机发送大于限制速率、不符合限定地址的测试包
预期结果: 交换机可以实现对地址的流量限制

项目编号: 103
测试编号: XY_YW_17
测试项目: 802.1X 受控端口
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 如图 2b 连接设备, 交换机启用 802.1X 认证。 2) 交换机配置端口为双向受控。 3) 流量发生器发送测试流量。 4) 交换机配置端口为单向受控。 5) 流量发生器发送测试流量
预期结果: 授权状态下 (认证通过), 在步骤 3)、5) 中端口收发数据帧功能正常; 非授权状态下, 双向受控端口禁止发送和接受数据帧, 单向受控端口仅能接受数据帧

项目编号：104
测试编号：XY_YW_18
测试项目：802.1X 接入认证
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4b 交换机启用 802.1X 认证，配置本地认证、计费。 2) 用户通过受控端口进行认证。 3) 用户离线（请求关闭受控端口或不进行重新认证）。 4) 配置交换机采用外部认证服务器进行远程认证、计费。 5) 重复步骤 2)~4)
预期结果：能够实现用户接入认证功能；本地认证时，交换机记录认证、计费相关条目信息准确；远程认证时，正确完成客户端认证过程，认证/计费服务器得到正确的用户、认证、计费相关条目信息

项目编号：105
测试编号：XY_YW_19
测试项目：802.1X 用户信息及认证扩展功能
测试类别：可选
测试步骤： 1) 如图 4b 交换机启用 802.1X 认证。 2) 配置用户信息与端口绑定控制功能（端口与用户名、MAC 地址、VLAN ID 等标识信息的绑定）。 3) 增加、修改、删除用户。 4) 查询在线用户信息
预期结果：能够实现用户接入扩展认证功能；能够记录用户认证成功和失败的信息；能够实现用户增删和用户信息的查询功能

## 5.5 设备可靠性

### 5.5.1 测试仪表

流量发生器

### 5.5.2 测试环境

同 5.3.2 节。

### 5.5.3 测试项目

项目编号：106
测试编号：GN_KKX_1
测试项目：设备的冗余备份，主、备电源的切换测试
测试类别：可选
测试步骤： 1) 流量发生器发出流量。 2) 主电源发生故障
预期结果：设备应能自动启用备用电源，并且不影响通信（无丢包）
测试说明：适用于有主、备电源的交换机

项目编号：107
测试编号：GN_KKX_2
测试项目：设备的冗余备份，主、备系统处理器的切换测试
测试类别：可选
测试步骤： 1) 流量发生器发送流量。 2) 拔掉主系统处理器板
预期结果：设备应能自动启用备用系统处理器板，并且不影响数据通信（无丢包）
测试说明：适用于有主、备系统处理器板的交换机

项目编号：108
测试编号：GN_KKX_3
测试项目：模块可靠性
测试类别：可选
测试步骤： 1) 拔掉设备的关键模块。 2) 重新插入设备的关键模块
预期结果：拔掉设备的关键模块时，监控台应显示故障信息，重新插入后，用户应能使用
测试说明：适用于拨插关键模块的交换机

项目编号：109
测试编号：GN_KKX_4
测试项目：设备可靠性
测试类别：必选
测试步骤： 1) 保持交换机特定业务功能的工作状态稳定。 2) 切断设备电力。 3) 恢复设备供电，重启设备。 4) 流量发生器向交换机发送测试数据包
预期结果：设备重启后原业务功能正常，系统配置数据完整

5.6 设备功率

项目编号: 110
测试编号: GN_GL_1
测试项目: 整机功耗
测试类别: 必须
测试步骤: 设备全配置工作时, 测试其功耗
预期结果: 整机功耗应小于等于设备的额定功率

5.7 后台维护管理

5.7.1 测试仪表

本地管理终端、远程管理终端

5.7.2 测试环境

同5.3.2节。

5.7.3 测试项目

项目编号: 111
测试编号: GN_HT_1
测试项目: 管理接入接口
测试类别: 必选
测试步骤: 1) 本地管理终端或远程管理终端与交换机通过带内方式建立连接。 2) 本地管理终端或远程管理终端与交换机通过带外方式建立连接
预期结果: 设备支持一种或多种管理接入接口
测试说明: 可以采用其他测试步骤

项目编号: 112
测试编号: GN_HT_2
测试项目: 管理登录方式
测试类别: 必选
测试步骤: 1) 本地管理终端或远程管理终端与交换机连接。 2) 管理终端通过超级终端、Telnet、Web、FTP 等方式登录交换机
预期结果: 设备支持一种或多种管理登录方式
测试说明: 可以采用其他测试步骤

项目编号：113
测试编号：GN_HT_3
测试项目：管理连接数量
测试类别：可选
测试步骤： 1) 设置管理终端与交换机连接访问的用户数量限制。 2) 多个客户端通过相应方式登录交换机
预期结果：超出访问用户数量的连接请求被拒绝
测试说明：可以采用其他测试步骤

项目编号：114
测试编号：GN_HT_4
测试项目：安全连接
测试类别：可选
测试步骤： 1) 启用 SSH 或 SSL； 2) 客户端通过 Telnet 或 Web 等方式登录交换机。 3) 客户端通过算法协商进行通信。 4) 客户端改变协商的加密、认证、压缩算法，或发送中断请求
预期结果： 1) 步骤 3)，交换机与客户端算法协商通过（对于加密算法、密钥交换算法、认证算法及数据压缩算法等，交换机应至少支持多种常用算法中的一种），通信正常； 2) 步骤 4)，交换机应送出中断消息，并中断通信连接
测试说明：可以采用其他测试步骤

项目编号：115
测试编号：GN_HT_5
测试项目：软件版本信息
测试类别：可选
测试步骤： 1) 本地管理终端或远程管理终端与被测设备建立连接。 2) 本地管理终端或远程管理终端向被测设备发出相应管理命令。 3) 在本地管理终端或远程管理终端的屏幕上观察结果
预期结果：显示软件版本信息
测试说明：可以采用其他测试步骤

项目编号: 116
测试编号: GN_HT_6
测试项目: 闭塞/恢复用户侧端口
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 配置操作闭塞某端口。 2) 流量发生器从该端口双向收发流量。 3) 恢复被闭塞的端口。 4) 流量发生器从该端口双向收发流量
预期结果: 1) 步骤 2), 无法转发数据包。 2) 步骤 4), 流量正确转发

项目编号: 117
测试编号: GN_HT_7
测试项目: 复位操作测试
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 进行主处理卡复位操作。 2) 进行通信端口复位操作。 3) 流量发生器向交换机发送测试流量
预期结果: 各级复位成功
测试说明: 适用于有各级复位功能的交换机

项目编号: 118
测试编号: GN_HT_8
测试项目: 系统时间设定测试
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 进行时间设定、修改操作。 2) 查询设备系统时间
预期结果: 设定成功, 显示时间正确
测试说明: 可以采用其他测试步骤

项目编号：119
测试编号：GN_HT_9
测试项目：系统状态查询测试
测试类别：可选
测试步骤： 1) 登录后台管理系统。 2) 查询系统或端口状态
预期结果：能正确显示系统或所选取端口的状态

项目编号：120
测试编号：GN_HT_10
测试项目：系统配置管理测试
测试类别：可选
测试步骤： 1) 登录后台管理系统。 2) 进行特定设备或业务功能的配置、修改操作
预期结果：设定成功，设备状态或功能实现正确
测试说明：可以采用其他测试步骤

项目编号：121
测试编号：GN_HT_11
测试项目：故障诊断与定位，设备板卡的故障定位
测试类别：可选
测试步骤： 1) 选择设备板卡的故障定位项目。 2) 对相应的板卡制造人为故障。 3) 故障定位
预期结果：显示板卡的故障位置
测试说明：可以采用其他测试步骤



项目编号: 122
测试编号: GN_HT_12
测试项目: 故障诊断与定位, 通信端口的故障定位
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 选择通信端口的故障定位项目。 2) 对相应的通信端口制造人为故障。 3) 故障定位
预期结果: 显示通信端口的故障位置
测试说明: 可以采用其他测试步骤

项目编号: 123
测试编号: GN_HT_13
测试项目: 日志采集
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 配置 syslog 服务器。 2) 打开日志输出功能
预期结果: 日志数据可以正常采集和保存, 并可以被下载进行离线分析
测试说明: 可以采用其他测试步骤

## 5.8 系统恢复时间和设备故障恢复时间

### 5.8.1 测试仪表

流量发生器。

### 5.8.2 测试环境

同5.3.2节。

### 5.8.3 测试项目

项目编号: 124
测试编号: GN_FW_I
测试项目: 系统恢复时间, 设备重启时间的测试
测试类别: 必须
测试步骤: 1) 设备掉电重启。 2) 流量发生器发送数据。 3) 记录测试结果
预期结果: 不定义

项目编号: 125
测试编号: GN_FW_2
测试项目: 系统恢复时间, 设备的故障恢复时间的测试
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 人为随机设置故障。 2) 故障定位。 3) 排除故障。 4) 流量发生器发送数据
预期结果: $\leq 1h$

## 6 性能测试

### 6.1 吞吐量测试

项目编号: 126
测试编号: XN_THROUGHPUT_1
测试项目: 整机吞吐量测试
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 配置流量发生器 (non_meshed_traffic)。 3) 按不同帧长度 (64、128、256、512、1024、1280 和 1518) 进行吞吐量测试
预期结果: 吞吐量 = $\sum$ 端口吞吐量 (半双工), 或吞吐量 = $\sum$ 端口吞吐量 $\times 2$ (全双工)
测试说明: 30s 测试

### 6.2 突发长度测试

项目编号: 127
测试编号: XN_BURST_1
测试项目: 突发长度测试
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机端口与流量发生器相连。 2) 配置流量发生器。 3) 选择测试突发长度
预期结果: 无丢包

项目编号: 128
测试编号: XN_BURST_2
测试项目: 突发间隔测试
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机端口与流量发生器相连。 2) 配置流量发生器。 3) 选择测试突发间隔
预期结果: 突发间隔等于最小帧间隔

### 6.3 过负荷测试

项目编号: 129
测试编号: XN_OVERLOAD_1
测试项目: 过负荷测试
测试类别: 可选
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机端口与流量发生器相连。 2) 同时从两个端口向第三端口发送。 3) 验证是否实现过负荷能力 (流控或缓存)
预期结果: 实现过负荷
测试说明: 察看流量记录, 区分系统如何实现过负荷

### 6.4 转发速率测试

项目编号: 130
测试编号: XN_FORWARD_1
测试项目: 转发速率测试
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机端口与流量发生器相连。 2) 从一端口以最大负荷, 按不同帧长度 (64、128、256、512、1024、1280 和 1518) 发送数据。 3) 记录帧转发速率
预期结果: 在不同帧长度下均能以线速转发数据帧
测试说明: 30s 测试

## 6.5 地址缓存能力测试

项目编号: 131
测试编号: XN_AddrCapacity_1
测试项目: 地址缓存能力测试
测试类别: 必须
测试配置: 同 5.4.2 节
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 配置流量发生器使 1 端口 $n$ 个 MAC 地址流向另一端口发送。 3) 暂停发送。 4) 从端口 1 向端口 2 以新的 MAC 地址发送。 5) 停止发送。 6) 向端口 1 重新用 $n$ 个 MAC 发送
预期结果: 步骤 6 后协议分析仪上出现 $x$ 个广播, 则端口地址缓存能力为 $n-x$
测试说明: 从步骤 1 停止到步骤 6 不应超过 MAC 地址老化时间

## 6.6 交换机时延测试

项目编号: 132
测试编号: XN_DELAY_1
测试项目: 轻载时延
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 10% 发送数据。 3) 计算时延
预期结果: 不定义
测试说明: 30s 测试

项目编号: 133
测试编号: XN_DELAY_2
测试项目: 重载时延 (non_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100% 发送数据。 3) 计算时延
预期结果: 不定义
测试说明: 30s 测试

项目编号: 134
测试编号: XN_DELAY_3
测试项目: 重载时延 (partly_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100% 发送数据。 3) 计算时延
预期结果: 不定义
测试说明: 30s 测试

项目编号: 135
测试编号: XN_DELAY_4
测试项目: 重载时延 (fully_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100% 发送数据。 3) 计算时延
预期结果: 不定义
测试说明: 30s 测试

## 6.7 交换机时延抖动测试

项目编号: 136
测试编号: XN_JITTER_1
测试项目: 轻载时延抖动
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 10% 发送数据。 3) 计算时延抖动
预期结果: 不定义
测试说明: 30s 测试

项目编号: 137
测试编号: XN_JITTER_2
测试项目: 重载时延抖动 (non_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100% 发送数据。 3) 计算时延抖动
预期结果: 不定义
测试说明: 30s 测试

项目编号：138
测试编号：XN_JITTER_3
测试项目：重载时延抖动（partly_meshed_traffic）
测试类别：必须
测试仪表：流量发生器
测试配置：同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤： 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100% 发送数据。 3) 计算时延抖动
预期结果：不定义
测试说明：30s 测试

项目编号：139
测试编号：XN_JITTER_4
测试项目：重载时延抖动（fully_meshed_traffic）
测试类别：必须
测试仪表：流量发生器
测试配置：同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤： 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100% 发送数据。 3) 计算时延抖动
预期结果：不定义
测试说明：30s 测试

### 6.8 交换机丢包率测试

项目编号：140
测试编号：XN_PACKETLOSS_1
测试项目：轻载丢包率
测试类别：必须
测试仪表：流量发生器
测试配置：同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤： 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 10% 发送数据。 3) 计算丢包率
预期结果：0
测试说明：30s 测试

项目编号: 141
测试编号: XN_PACKETLOSS_2
测试项目: 重载丢包率 (non_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100%发送数据。 3) 计算丢包率
预期结果: 0
测试说明: 30s 测试

项目编号: 142
测试编号: XN_PACKETLOSS_3
测试项目: 重载丢包率 (partly_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100%发送数据。 3) 计算丢包率
预期结果: 0
测试说明: 30s 测试

项目编号: 143
测试编号: XN_PACKETLOSS_4
测试项目: 重载丢包率 (fully_meshed_traffic)
测试类别: 必须
测试仪表: 流量发生器
测试配置: 同 5.2.1.2 节中图 2b
测试步骤: 1) 将交换机所有端口与流量发生器相连。 2) 以端口能力 100%发送数据。 3) 计算丢包率
预期结果: 0
测试说明: 30s 测试



## 7 协议测试

### 7.1 生成树协议测试

#### 7.1.1 测试仪表

HUB、流量发生器和协议分析仪。

#### 7.1.2 测试环境

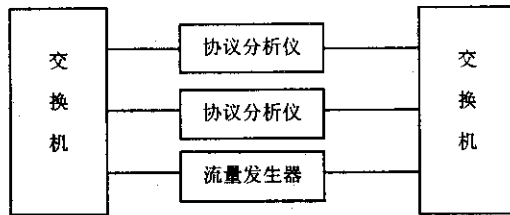


图5a 生成树协议测试环境1

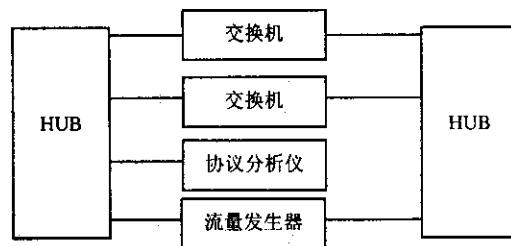


图5b 生成树协议测试环境2

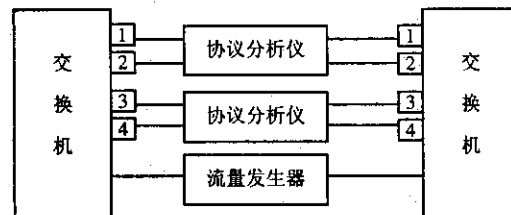


图5c 生成树协议测试环境3

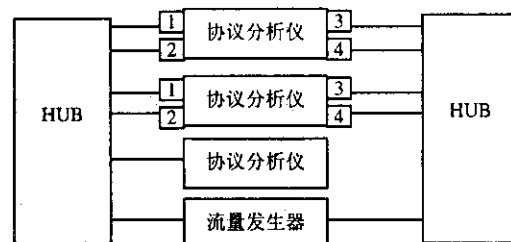


图5d 生成树协议测试环境4

## 7.1.3 测试项目

项目编号: 144
测试编号: XY_STP_1
测试项目: 产生生成树测试 1
测试类别: 必须
测试步骤: 1) 按照图 5a 连接设备。 2) 配置生成树协议。 3) 发送流量。 4) 验证只有一条链路可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程
预期结果: 只有一条链路可用

项目编号: 145
测试编号: XY_STP_2
测试项目: 产生生成树测试 2
测试类别: 必须
测试步骤: 1) 按照图 5b 连接设备。 2) 配置生成树协议。 3) 发送流量。 4) 验证只有一个交换机可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程
预期结果: 只有一个交换机可用

项目编号: 146
测试编号: XY_STP_3
测试项目: 重新产生生成树测试 1
测试类别: 必须
测试步骤: 1) 按照图 5a 连接设备。 2) 配置生成树协议。 3) 发送流量。 4) 验证只有一条链路可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程。 6) 断开所使用的线路
预期结果: 另一条链路恢复使用

项目编号：147
测试编号：XY_STP_4
测试项目：重新产生生成树测试 2
测试类别：必须
测试步骤： 1) 按照图 5b 连接设备。 2) 配置生成树协议。 3) 发送流量。 4) 验证只有一个交换机可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程。 6) 使使用交换机掉电
预期结果：另一交换机恢复使用

项目编号：148
测试编号：XY_STP_5
测试项目：快速生成树产生生成树测试 1
测试类别：可选
测试步骤： 1) 按照图 5a 连接设备。 2) 配置快速生成树。 3) 发送流量。 4) 验证只有一条链路可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程
预期结果：只有一条链路可用

项目编号：149
测试编号：XY_STP_6
测试项目：快速生成树产生生成树测试 2
测试类别：可选
测试步骤： 1) 按照图 5b 连接设备。 2) 配置快速生成树。 3) 发送流量。 4) 验证只有一个交换机可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程
预期结果：只有一个交换机可用

项目编号: 150
测试编号: XY_STP_7
测试项目: 快速生成树重新产生生成树测试 1
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 按照图 5a 连接设备。 2) 配置快速生成树。 3) 发送流量。 4) 验证只有一条链路可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程。 6) 断开所使用的线路
预期结果: 另一条链路恢复使用

项目编号: 151
测试编号: XY_STP_8
测试项目: 快速生成树重新产生生成树测试 2
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 按照图 5b 连接设备。 2) 配置快速生成树。 3) 发送流量。 4) 验证只有一个交换机可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程。 6) 使使用交换机掉电
预期结果: 另一交换机恢复使用

项目编号: 152
测试编号: XY_STP_9
测试项目: 多生成树产生生成树测试 1
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 按照图 5c 连接设备。 2) 配置交换机端口 1、3 为 VLAN A, 端口 2、4 为 VLAN B, 启用多生成树。 3) 发送流量。 4) 验证同一 VLAN 的两条链路中只有一条链路可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程
预期结果: 同一 VLAN 的两条链路中只有一条链路可用

项目编号: 153
测试编号: XY_STP_10
测试项目: 多生成树产生生成树测试 2
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 按照图 5d 连接设备。 2) 配置交换机端口 1、3 为 VLAN A, 端口 2、4 为 VLAN B, 启用多生成树。 3) 发送流量。 4) 验证有相同 VLAN 端口构成的两个交换机通路中只有一个可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程
预期结果: 相同 VLAN 端口构成的两个交换机通路中只有一个可用

项目编号: 154
测试编号: XY_STP_11
测试项目: 多生成树重新产生生成树测试 1
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 按照图 5c 连接设备。 2) 配置交换机端口 1、3 为 VLAN A, 端口 2、4 为 VLAN B, 启用多生成树。 3) 发送流量。 4) 验证同一 VLAN 的两条链路中只有一条链路可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程。 6) 断开所使用的线路
预期结果: 相应 VLAN 中的另一链路恢复使用

项目编号: 155
测试编号: XY_STP_12
测试项目: 多生成树重新产生生成树测试 2
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 按照图 5d 连接设备。 2) 配置交换机端口 1、3 为 VLAN A, 端口 2、4 为 VLAN B, 启用多生成树。 3) 发送流量。 4) 验证相同 VLAN 端口构成的两个交换机通路中只有一个可用。 5) 使用协议分析仪验证协议流程。 6) 断开活动的通路, 或使活动的交换机掉电
预期结果: 相应 VLAN 端口构成的两个交换机通路中另一通路恢复使用

## 7.2 SNMP 及通用 Trap 协议测试

### 7.2.1 测试仪表

管理终端、协议分析仪

### 7.2.2 测试环境

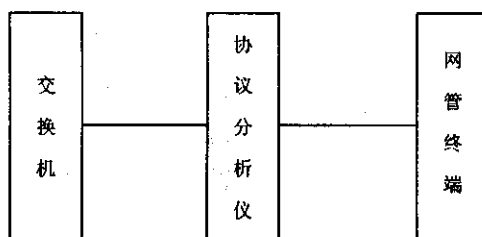


图6 SNMP协议测试环境

### 7.2.3 测试项目

项目编号：156
测试编号：XY_SNMP&TRAP_1
测试项目：SNMP GetRequest 测试
测试类别：必选
测试步骤： 1) 连接设备，使用协议分析仪监视。 2) 使用 GetRequest 读取正常系统描述。 3) 使用 GetRequest 读取不存在的对象。 4) 使用 GetRequest 读取类型为聚合类的对象。 5) 使用 GetRequest 请求超过范围的 PDU。 6) 使用 GetRequest 发生其他原因错误的情形
预期结果： 1) 步骤 2，得到正确系统描述。 2) 步骤 3，应得到错误状态：‘noSuchName’ 以及相应的错误索引。 3) 步骤 4，应得到错误状态：‘noSuchName’ 以及相应的错误索引。 4) 步骤 5，应得到错误状态：‘tooBig’，错误索引：‘0’。 5) 步骤 6，应得到错误状态：‘genErr’，错误索引：对象名索引

项目编号: 157
测试编号: XY_SNMP&TRAP_2
测试项目: SNMP GetNextRequest 测试
测试类别: 必选
<p>测试步骤:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 连接设备, 使用协议分析仪监视。</li> <li>2) 使用 GetRequest 读取系统描述后, 使用 GetNextRequest 读取另一系统属性。</li> <li>3) 使用 GetNextRequest 读取 variable-bindings 域的对象名不在某 Get 操作可用对象名之前的对象。</li> <li>4) 使用 GetNextRequest 请求超过范围的 PDU。</li> <li>5) 使用 GetNextRequest 发生其他原因错误的情形</li> </ol>
<p>预期结果:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2, 得到正确的下一条系统描述。</li> <li>2) 步骤 3, 应得到错误状态: 'noSuchName' 以及相应的错误索引。</li> <li>3) 步骤 4, 应得到错误状态: 'tooBig', 错误索引: '0'。</li> <li>4) 步骤 5, 应得到错误状态: 'genErr', 错误索引: 对象名索引</li> </ol>

项目编号: 158
测试编号: XY_SNMP&TRAP_3
测试项目: SNMP SetRequest 测试
测试类别: 可选
<p>测试步骤:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 连接设备, 使用协议分析仪监视。</li> <li>2) 使用 SetRequest 设置系统描述, 重新读取。</li> <li>3) 使用 SetRequest 设置不存在的对象。</li> <li>4) 使用 SetRequest 设置 variable-bindings 域的对象名不符合规定。</li> <li>5) 使用 SetRequest 设置超过范围的 PDU。</li> <li>6) 使用 SetRequest 发生其他原因错误的情形</li> </ol>
<p>预期结果:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 步骤 2, 得到正确系统描述。</li> <li>2) 步骤 3, 应得到错误状态: 'noSuchName' 以及相应的错误索引。</li> <li>3) 步骤 4, 应得到错误状态: 'badValue' 以及相应的错误索引。</li> <li>4) 步骤 5, 应得到错误状态: 'tooBig', 错误索引: '0'。</li> <li>5) 步骤 6, 应得到错误状态: 'genErr', 错误索引: 对象名索引</li> </ol>

项目编号: 159
测试编号: XY_SNMP&TRAP_4
测试项目: Trap 测试
测试类别: 可选
测试步骤: 1) 连接设备, 使用协议分析仪监视。 2) 配置设备在其冷启动时向网管发送 Trap, 冷启动设备。 3) 配置设备在其热启动时向网管发送 Trap, 热启动设备; 4) 配置设备在其连接失败时向网管发送 Trap, 断开设备接口。 5) 配置设备在其连接恢复时向网管发送 Trap, 恢复设备接口。 6) 配置设备在其鉴权失败时向网管发送 Trap, 以错误用户名/口令登录
预期结果: 1) 步骤 2), 收到 ColdStart。 2) 步骤 3), 收到 WarmStart。 3) 步骤 4), 收到 LinkDown。 4) 步骤 5), 收到 LinkUp。 5) 步骤 6), 收到 AuthenticationFailure

## 8 常规测试

### 8.1 电气安全测试

#### 8.1.1 测试仪表

绝缘测试仪、漏电流测试仪

#### 8.1.2 测试环境

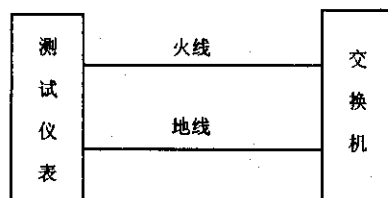


图7 电气测试环境

#### 8.1.3 测试项目

项目编号: 160
测试编号: CHG_DQ_1
测试项目: 电气安全绝缘电阻测试
测试类别: 必须
测试步骤: 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 500V 交流电压档。 4) 开启测试仪持续 1min
预期结果: 设备不加电情况下, 绝缘电阻应大于 2MΩ



项目编号: 161
测试编号: CHG_DQ_2
测试项目: 电气安全耐强电压、漏电流测试
测试类别: 必须
测试步骤: 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 1500V、10s、10mA 档。 3) 读取漏电流值
预期结果: 在 3kV 电压下, 漏电流应不大于 10mA, 并无火花、电晕出现

8.2 环境测试

8.2.1 测试仪表

规程仪、高低温箱

8.2.2 测试环境

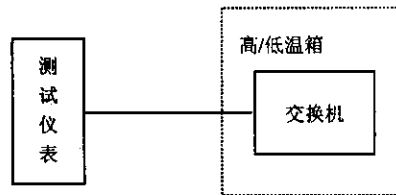


图8 高、低温测试环境

8.2.3 测试项目

项目编号: 162
测试编号: CHG_HJ_1
测试项目: 低温工作环境测试
测试类别: 必须
测试步骤: 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°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: 被测设备在 0°C 低温箱内, 在步骤 2) 和 3) 中, 被测设备工作正常

项目编号: 163
测试编号: CHG_HJ_2
测试项目: 高温高湿工作环境测试
测试类别: 必须
测试步骤: 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°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

项目编号：164
测试编号：CHG_HJ_3
测试项目：低温存储环境测试
测试类别：必须
测试步骤： 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℃，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

项目编号：165
测试编号：CHG_HJ_4
测试项目：高温存储环境测试
测试类别：必须
测试步骤： 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℃，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