

ICS 33.180.01

M33

备案号:

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1464-2006

---

## 光纤收发器测试方法

Test for Optical Fiber Transceiver

2006-06-08 发布

2006-10-01 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 定义和术语	1
4 分类	3
5 测试方法	4
5.1 光接口测试	4
5.2 以太网电接口测试	8
5.3 功能测试	10
5.4 性能测试	13
5.5 电气安全性能测试	14
5.6 网管功能测试	15
6 测试仪表要求	17

## 前 言

本标准是光纤收发器的系列标准之一。该系列标准包括：

1. 《光纤收发器测试方法》；
2. 《光纤收发器的技术要求》。

本标准有关吞吐量、时延、丢帧率、背靠背的测试参数设置、测试配置及测试过程采用RFC 2544第26节相关规定，测试项目的确定参照了IEEE802.3规范。

本标准还参考了以下标准：

1. YD/T 1098 路由器测试规范——低端路由器
2. YD/T 1141 千兆以太网交换机测试方法

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：武汉邮电科学研究院

本标准主要起草人：邓智芳

# 光纤收发器测试方法

## 1 范围

本标准规定了光纤收发器的测试方法，包括接口测试、功能测试、性能测试、电气安全测试、网管性能测试。

本标准适用于光纤收发器的测试。

## 2 规范性引用文件

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

YD/T 965	电信终端设备的安全要求和试验方法
YD/T 1098	路由器测试规范——低端路由器
YD/T 1141	千兆以太网交换机测试方法
IEEE802.3	具有冲突检测的载波侦听多路访问的接入方法及物理层规范
RFC1242	网络互联设备基准术语
RFC2544	网络互联设备基准测试方法

## 3 定义和术语

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**光纤收发器** optical fiber transceiver

将以太网电信号和光信号进行相互转换的单元。

### 3.2

**稳态负载** constant load

在固定的时间间隔内传输长度固定的帧。

### 3.3

**丢帧率** frame loss rate

在稳态负载下，网络设备应该转发的帧中由于资源缺少而未转发的帧所占的比例。

### 3.4

**吞吐量** throughput

设备在不丢帧情况下所能达到的最大传输速率。

### 3.5

**时延** latency

对于存储转发设备：从输入帧的最后一个比特到达输入端口开始，至在输出端口上看到输出帧的第一

个比特为止的时间间隔。

对于比特转发设备：从输入帧的第一个比特到达输入端口开始，至在输出端口上看到输出帧的第一个比特为止的时间间隔。

### 3.6

**背靠背 back to back**

设备在最小帧间隔情况下，一次能够转发的最多的长度固定的数据帧。

### 3.7

**数据帧长度 data link frame size**

若有帧校验，数据帧长度就是从数据帧开始的第一个字节到帧校验和（FCS）最后字节的所有字节数。

若没有帧校验，数据帧长度就是从数据帧开始的第一个字节到最后字节的所有字节数。

### 3.8

**最大帧长度 maximum frame size**

数据帧能被正确传输而不丢失的最大长度。

### 3.9

**最小帧长度 minimum frame size**

数据帧能被正确传输而不丢失的最小长度。

### 3.10

**短帧 short frame**

帧长小于设备最小帧长度的帧。

### 3.11

**巨帧 giant frame**

帧长大于设备最大帧长度的帧。

### 3.12

**异常帧 abnormal frame**

指各种不符合要求的帧，如帧校验和（FCS）错误帧、定位（alignment）错误帧、短帧、巨帧等。

### 3.13

**最小帧间隔 minimum inter frame gap**

能正确传输而不丢失的数据帧之间的最小时间间隔。

### 3.14

**自动协商 auto negotiation**

自协商功能允许一个网络设备能够将自己所支持的工作模式信息传达给网络上的对端并接受对方可能传递过来的相应信息，双方最终协商一个两端都支持的最优端口工作方式来进行通信。

### 3.15

**流量控制 flow control**

在全双工以太网链路上一般采用PAUSE功能防止瞬时过载而导致缓冲区溢出，造成不必要的帧丢弃。

### 3.16

**中心波长 central wavelength**

在发射光谱中，最高强度（或幅度）的 50% 处两点的中心所对应的波长。

**3.17****光谱宽度 spectral width**

光谱宽度有几种不同的定义：均方根谱宽（RMS）、-3dB 谱宽（FWHM）和-20dB 谱宽。

均方根谱宽定义为：在标准工作条件下，光谱包络分布用高斯函数  $P(\lambda)$  来近似，若  $\sigma_{\text{rms}}$  为均方根谱宽值，则：

$$\sigma_{\text{rms}}^2 = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} (\lambda - \lambda_0)^2 P(\lambda) d\lambda}{\int_{-\infty}^{\infty} P(\lambda) d\lambda}$$

-3dB 谱宽定义为：在标准工作条件下，主纵模峰值波长的幅度下降一半处光谱线两点间的波长间隔，称之为 FWHM 谱宽（或称 -3dB 谱宽）。

-20dB 谱宽定义为：在标准工作条件下，主纵模峰值波长的幅度下降 20dB 处光谱线两点间的波长间隔，称之为 -20dB 谱宽。

**3.18****边模抑制比 side mode suppression ratio**

在最坏反射和全调制条件下，主纵模光功率强度 ( $P_{m0}$ ) 与最大边模光功率强度 ( $P_{m1}$ ) 之比的对数，即  $SMSR = 10 \log (P_{m0}/P_{m1})$

**3.19****平均发送光功率 mean launched power**

全调制条件下，光发送器在规定的标准测试光纤远端（S 点）的平均功率测试值。

**3.20****消光比 extinction ratio**

最坏反射条件时，光发送器在全调制条件下传号平均光功率与空号平均光功率比值的最小值。

**3.21****接收灵敏度 sensitivity**

在满负荷数据流量下，光纤收发器丢帧率为零时，光接收器可以接收的最小平均输入光功率。

**3.22****过载光功率 overload**

在满负荷数据流量下，光纤收发器丢帧率为零时，光接收器可以接收的最大平均输入光功率。

**3.23****反射系数 reflection coefficient**

反射光功率与入射光功率之比。

**4 分类**

(1) 光纤收发器按传输速率分为：

——10Mbit/s 光纤收发器；

——100Mbit/s 光纤收发器；

- 1 000Mbit/s光纤收发器；
- 10/100Mbit/s自适应光纤收发器；
- 100/1 000Mbit/s自适应光纤收发器。

(2) 按工作方式分为：

- 工作在物理层的光纤收发器；
- 工作在数据链路层的光纤收发器。

(3) 按有无网管功能分为：

- 网管型光纤收发器；
- 非网管型光纤收发器。

## 5 测试方法

### 5.1 光接口测试

#### 5.1.1 中心波长测试

##### 5.1.1.1 测试类型

必测项。

##### 5.1.1.2 测试配置

主要测试仪表：光谱分析仪

测试配置如图1所示。

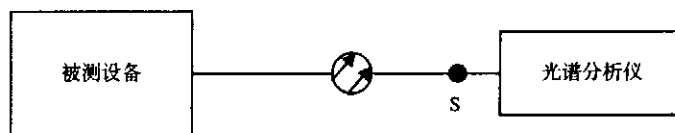


图1 中心波长测试配置

##### 5.1.1.3 测试方法

- (1) 按图1所示连接；
- (2) 用光谱仪读出发送光中心波长。

### 5.1.2 均方根谱宽

#### 5.1.2.1 测试类型

必测项，适用于多模光源。

#### 5.1.2.2 测试配置

同图1所示。

#### 5.1.2.3 测试方法

- (1) 按图1所示连接；
- (2) 定义积分区边界  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ ，通常选取从峰值功率下降 -20dB 的点对应的波长为  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ ；
- (3) 用光谱仪读出均方根谱宽。

### 5.1.3 -20dB 谱宽

#### 5.1.3.1 测试类型

必测项，适用于单模光源。

#### 5.1.3.2 测试配置

测试配置如图1所示。

### 5.1.3.3 测试方法

- (1) 按图1所示连接；
- (2) 选取从峰值功率下降到 -20dB 的点对应的波长  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ ；
- (3) 用光谱仪读出 -20dB 谱宽。

### 5.1.4 FWHM 谱宽

#### 5.1.4.1 测试类型

必测项。

#### 5.1.4.2 测试配置

测试配置如图1所示。

#### 5.1.4.3 测试方法

- (1) 按图1所示连接；
- (2) 定义积分区边界  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ ，选取从峰值功率下降到 -3dB 的点对应的波长为  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ ；
- (3) 用光谱仪读出 -3dB 谱宽。

### 5.1.5 边模抑制比

#### 5.1.5.1 测试类型

#### 5.1.5.2 必测项，适用于单模光源。

#### 5.1.5.3 测试配置

测试配置如图1所示。

#### 5.1.5.4 测试方法

- (1) 按图1所示连接；
- (2) 用光谱仪读出边模抑制比。

### 5.1.6 平均发送光功率

#### 5.1.6.1 测试类型

必测项。

#### 5.1.6.2 测试配置

主要测试仪表：光功率计、信号源

测试配置如图2所示。



图2 平均发送光功率测试配置

#### 5.1.6.3 测试方法

- (1) 按图2所示连接；
- (2) 信号源按被测设备的电接口要求发送满负荷数据流；
- (3) 用光功率计测试光接口的平均发送光功率。

### 5.1.7 消光比

#### 5.1.7.1 测试类型



必测项，适用于吉比特以太网光接口测试。

### 5.1.7.2 测试配置

主要测试仪表：带光电转换头的示波器、信号源

测试配置如图3所示。

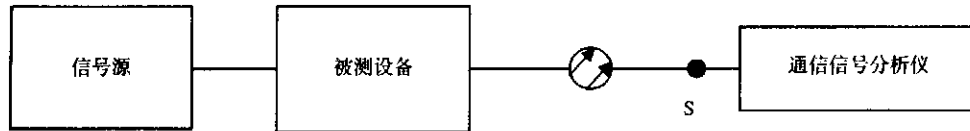


图3 消光比测试配置

### 5.1.7.3 测试方法

- (1) 按图3所示连接；
- (2) 信号源按被测设备的电接口要求发送满负荷数据流；
- (3) 调整通信信号分析仪，待被测信号波形稳定后，读出消光比。

## 5.1.8 光接口眼图

### 5.1.8.1 测试类型

必测项，适用于吉比特以太网光接口测试。

### 5.1.8.2 测试配置

测试配置如图5所示。

### 5.1.8.3 测试方法

- (1) 按图3所示连接；
- (2) 信号源按被测设备的电接口要求发送满负荷数据流；
- (3) 将被测信号送入示波器，调整示波器，待波形稳定后调出1.25GHz吉比特以太网眼图模板，通过调整与波形对准（需加Geb滤波）；
- (4) 观察波形是否符合模板。

## 5.1.9 光接口波形参数测试

### 5.1.9.1 测试类型

必测项，适用于吉比特以太网光接口测试。

### 5.1.9.2 测试配置

测试配置如图5所示。

### 5.1.9.3 测试方法

- (1) 按图3所示连接；
- (2) 信号源按被测设备的电接口要求发送满负荷数据流；
- (3) 调整通信信号分析仪，待被测信号波形稳定后，读出上升时间、下降时间、脉冲过冲及振荡等参数（不需加Geb滤波）。

## 5.1.10 光接口数据相关抖动测试

### 5.1.10.1 测试类型

必测项，适用于吉比特以太网光接口测试。

### 5.1.10.2 测试配置

测试配置如图5所示。

### 5.1.10.3 测试方法

- (1) 按如图3所示连接；
- (2) 信号源按被测设备的电接口要求发送满负荷数据流；
- (3) 将被测信号送入示波器，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) 分别测试 $P_k$ - $P_k$ 抖动和RMS抖动（需加Geb滤波）；
- (5) 计算得到总抖动：总抖动= $P_k$ - $P_k$ 抖动+RMS抖动。

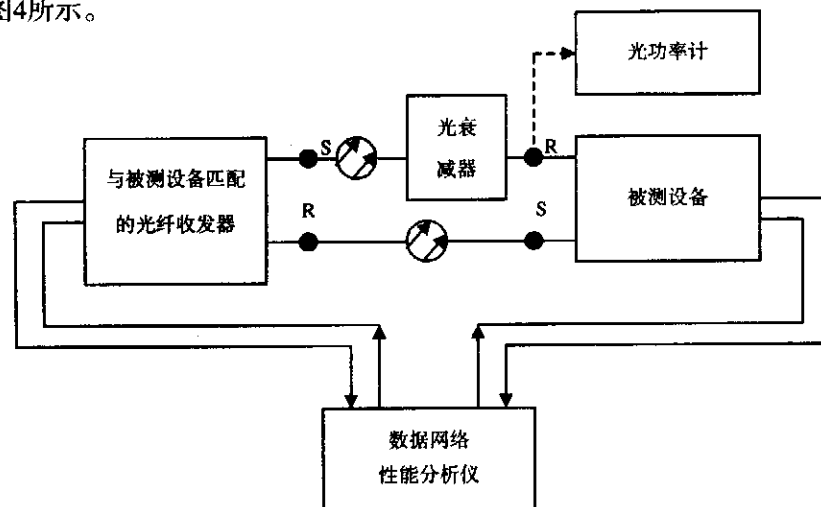
### 5.1.11 光接收灵敏度

#### 5.1.11.1 测试类型

必测项。

#### 5.1.11.2 测试配置

主要测试仪表：数据网络性能分析仪，光衰减器，光功率计  
测试配置如图4所示。



#### 5.1.11.3 测试方法

- (1) 按图4所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 设置帧长为1518字节，在满负荷数据流量下，逐渐增加光可变衰减器的衰减量，使被测设备的接收光功率逐渐减小，直到无帧丢失的临界状态，观察时间120s；
- (4) 断开与被测设备光接收端连接的光纤活动连接器，接入光功率计（虚线），从光功率计读出的光功率即为光接收灵敏度。

注：若设备支持全双工，在全双工状态下测即可；若设备只支持半双工，即在半双工状态下测试。

### 5.1.12 过载光功率

#### 5.1.12.1 测试类型

必测项。

#### 5.1.12.2 测试配置

测试配置如图4所示。

#### 5.1.12.3 测试方法

- (1) 按图4所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 满负荷数据流量下，逐渐减小光可变衰减器的衰减量，使被测设备的接收光功率逐渐增大，直到无帧丢失的临界状态，观察时间120s；
- (4) 断开与被测设备光接收端连接的光纤活动连接器，接入光功率计（虚线），从光功率计读出的光功率即为过载光功率。

注：若设备支持全双工，在全双工状态下测即可；若设备只支持半双工，即在半双工状态下测试。

### 5.1.13 输入光接口反射系数

#### 5.1.13.1 测试类型

对吉比特以太网光接口为必测项。

#### 5.1.13.2 测试配置

主要测试仪表：光回波损耗测试仪

测试配置如图5所示。



图5 输入光接口反射系数测试配置

#### 5.1.13.3 测试方法

- (1) 按图5所示连接；
- (2) 校准光回波损耗测试仪；
- (3) 读出反射系数。

## 5.2 以太网电接口测试

### 5.2.1 传输距离测试

#### 5.2.1.1 测试类型

必测项。

#### 5.2.1.2 测试配置

主要测试仪表：数据网络性能分析仪

测试配置如图6所示。

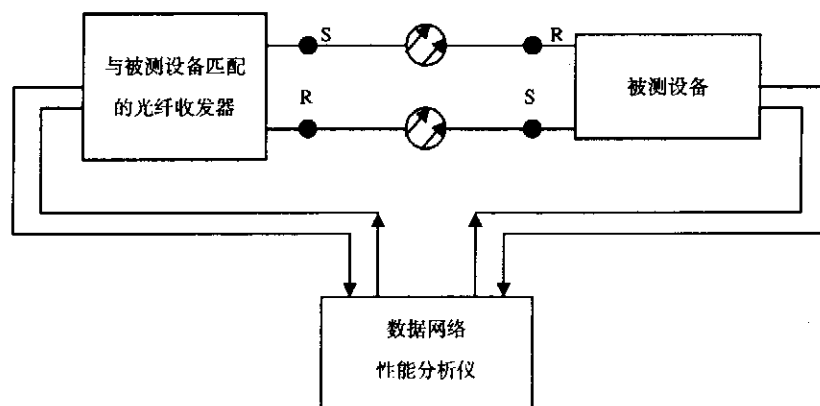


图6 接口传输距离测试配置

### 5.2.1.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 根据被测设备的速率，将数据网络性能分析仪和被测设备以太网口之间的连线用线长为100m的五类、超五类或六类测试线代替；
- (4) 数据网络性能分析仪连续发送数据300s，被测设备和与被测设备相匹配的光纤收发器之间能正常传输数据，无帧丢失。

## 5.2.2 直通、交叉线自动协商

### 5.2.2.1 测试类型

对支持直通、交叉线自动协商的设备为必测项。

### 5.2.2.2 测试配置

测试配置如图6所示。

### 5.2.2.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备端口为连线自动协商；
- (3) 若连接被测设备和测试仪表的连线是直通线，观察协商结果；
- (4) 改用交叉连接线连接被测设备和测试仪表，观察协商结果；
- (5) 对于端口具有连线自动协商功能的被测设备，步骤(3)、(4)中被测设备应工作正常，数据网络性能分析仪能正确收发数据。

## 5.2.3 半双工—全双工自动协商

### 5.2.3.1 测试类型

对支持半双工—全双工自动协商的设备为必测项。

### 5.2.3.2 测试配置

测试配置如图6所示。

### 5.2.3.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (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，观察协商结果；
- (4) 配置仪表端口为全双工，观察协商结果；
- (5) 配置仪表端口为自动协商，观察协商结果；
- (6) 对于端口具有通讯工作模式自动协商功能的被测设备，步骤(3)、(4)、(5)中被测设备应工作正常，数据网络性能分析仪能正确收发数据。

## 5.2.4 速率自适应

### 5.2.4.1 测试类型

对支持速率自适应的设备为必测项。

### 5.2.4.2 测试配置

测试配置如图6所示。

### 5.2.4.3 测试方法

(1) 按图6所示连接;

(2) 对于10/100Mbit/s自适应被测设备,分别配置仪表端口的速率为10Mbit/s、100Mbit/s,被测设备都应工作正常,数据网络性能分析仪能正确收发数据。

对于100/1000Mbit/s自适应被测设备,分别配置仪表端口的速率为100Mbit/s、1000Mbit/s,被测设备都应工作正常,数据网络性能分析仪能正确收发数据。

## 5.2.5 主从时钟自动协商

### 5.2.5.1 测试类型

对支持主从时钟自动协商的设备为必测项。

### 5.2.5.2 测试配置

测试配置如图6所示。

### 5.2.5.3 测试方法

(1) 按图6所示连接,配置被测设备端口、测试仪表端口均为自动协商;

(2) 配置仪表时钟模式为主(Master),被测设备时钟模式为从(Slave),观察协商结果;

(3) 配置仪表时钟模式为从(Slave),被测设备时钟模式为主(Master),观察协商结果;

(4) 配置仪表时钟模式为主(Master),被测设备时钟模式为主(Master),观察协商结果;

(5) 配置仪表时钟模式为从(Slave),被测设备时钟模式为从(Slave),观察协商结果;

(6) 对于端口具有主从时钟自动协商功能的被测设备,步骤(2)、(3)中被测设备应工作正常,数据网络性能分析仪能正确收发数据。

## 5.3 功能测试

### 5.3.1 最小帧长度

#### 5.3.1.1 测试类型

必测项。

#### 5.3.1.2 测试配置

测试配置如图6所示。

#### 5.3.1.3 测试方法

(1) 按图6所示连接;

(2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务;

(3) 数据网络性能分析仪对发送帧长度从大到小设置,直到找到设备能够正常处理的最小帧长度。

### 5.3.2 最大帧长度

#### 5.3.2.1 测试类型

必测项。

#### 5.3.2.2 测试配置

测试配置如图6所示。

#### 5.3.2.3 测试方法

(1) 按图6所示连接;

(2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务;

(3) 数据网络性能分析仪对发送帧长度从小到大设置,直到找到设备能够正常处理的最大帧长度。

### 5.3.3 短帧处理

### 5.3.3.1 测试类型

对支持短帧处理的设备为必测项。

### 5.3.3.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

### 5.3.3.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 数据网络性能分析仪发送一个长度小于最小长度帧的帧，被测设备应不接收；
- (4) 数据网络性能分析仪发送一个长度大于最小长度帧的帧、但小于最大长度帧的帧，被测设备应接收。

### 5.3.4 巨帧处理

#### 5.3.4.1 测试类型

对支持巨帧处理的设备为必测项。

#### 5.3.4.2 测试配置

测试配置如图6所示。

#### 5.3.4.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 数据网络性能分析仪发送一个长度大于最大长度帧的帧，被测设备应不接收；
- (4) 数据网络性能分析仪发送一个长度小于最大长度帧、但大于最小长度帧的帧，被测设备应接收。

### 5.3.5 FCS 错误帧处理

#### 5.3.5.1 测试类型

对工作在数据链路层且做存储转发的设备为必测项。

#### 5.3.5.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.3.5.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 数据网络性能分析仪发送一个FCS错误帧，被测设备应不接收；
- (4) 数据网络性能分析仪发送一个FCS正确帧，被测设备应接收。

### 5.3.6 定位错误帧处理

#### 5.3.6.1 测试类型

对工作在数据链路层的设备为必测项。

#### 5.3.6.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.3.6.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；

(3) 数据网络性能分析仪发送一个定位错误帧, 被测设备应不接收;

(4) 数据网络性能分析仪发送一个定位正确帧, 被测设备应接收。

### 5.3.7 碎片处理

#### 5.3.7.1 测试类型

对工作在数据链路层的设备为必测项。

#### 5.3.7.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.3.7.3 测试方法

(1) 按图6所示连接;

(2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务;

(3) 数据网络性能分析仪发送一个不完整帧, 被测设备应不接收;

(4) 数据网络性能分析仪发送一个完整帧, 被测设备应接收。

### 5.3.8 前导码处理

#### 5.3.8.1 测试类型

对工作在数据链路层的设备为必测项。

#### 5.3.8.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.3.8.3 测试方法

(1) 按图6所示连接;

(2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务;

(3) 数据网络性能分析仪发送一个前导码小于5bit或大于128bit的帧, 被测设备应不接收;

(4) 数据网络性能分析仪发送一个前导码在5 ~ 128bit之间的帧, 被测设备应接收。

### 5.3.9 最小帧间隔

#### 5.3.9.1 测试类型

必测项。

#### 5.3.9.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.3.9.3 测试方法

(1) 按图6所示连接;

(2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务;

(3) 数据网络性能分析仪发送一有效帧, 间隔一定时间后发送第二个帧;

(4) 逐渐减小帧间隔, 重复步骤(2), 直到第二个帧处于被接收的临界状态, 这时第一、第二帧的时间间隔为最小帧间隔;

(5) 增加帧间隔, 重复步骤(2), 被测设备应恢复对第二个帧的接收。

### 5.3.10 流量控制

#### 5.3.10.1 测试类型

对支持流量控制的设备为必测项。

#### 5.3.10.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

### 5.3.10.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 设置数据网络性能分析仪的发送流量大于当前设备配置带宽,查看数据网络性能分析仪的接收端口是否短期内没有丢帧,查看发送流量的端口是否收到被测设备回送的PAUSE帧。
- (4) 设置数据网络性能分析仪的发送PAUSE帧,查看被测设备对PAUSE帧的处理情况,在数据网络分析仪的接收端是否收到PAUSE帧。根据不同设备对PAUSE帧的处理情况不同,PAUSE帧可以被吸收掉也可以被透传。

## 5.4 性能测试

### 5.4.1 吞吐量

#### 5.4.1.1 测试类型

必测项。

#### 5.4.1.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.4.1.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 对数据网络性能分析仪进行吞吐量测试设置,允许的丢帧率设置为0%,测试采用7个典型帧长字节64、128、256、512、1024、1280、1518；
- (4) 测试时间设置为120s,执行吞吐量测试。

### 5.4.2 丢帧率

#### 5.4.2.1 测试类型

必测项。

#### 5.4.2.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.4.2.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接；
- (2) 配置被测设备和与被测设备匹配的光纤收发器正常传送业务；
- (3) 对数据网络性能分析仪进行丢帧率测试设置,测试采用7个典型帧长字节64、128、256、512、1024、1280、1518；
- (4) 测试流量设置以吞吐量为起点,10%为增长步长直至100%流量；
- (5) 测试时间设置为120s,测出各种帧长在不同流量情况下的丢帧率。

### 5.4.3 时延

#### 5.4.3.1 测试类型

必测项。

#### 5.4.3.2 测试配置

测试配置如图 6 所示。

#### 5.4.3.3 测试方法





### 5.5.1.3 测试方法

- (1) 按图7所示连接；
- (2) 校准绝缘电阻测试仪；
- (3) 被测设备电源开关置于“闭合”状态，将设备电源线的火线、地线端子与绝缘电阻测试仪相连；
- (4) 绝缘电阻测试仪加压500VDC，加压时间60s；
- (5) 读出绝缘电阻，应不小于 $2M\Omega$ 。

### 5.5.2 耐压电压、漏电流测试

#### 5.5.2.1 测试类型

必测项。

#### 5.5.2.2 测试配置

主要测试仪表：漏电流测试仪

测试配置如图8所示。

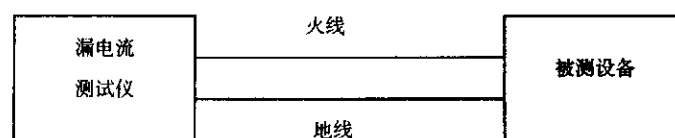


图8 耐压电压、漏电流测试配置

#### 5.5.2.3 测试方法

- (1) 按图8所示连接，被测设备电源开关置于“闭合”状态，将设备电源线的火线、地线端子与测试仪相连；
- (2) 测试仪加压3kVDC，加压时间60s；
- (3) 应无火花、电晕或飞弧现象出现，读出漏电流，漏电流应小于10mA。

### 5.5.3 电源拉偏试验

#### 5.5.3.1 测试类型

对交流供电的设备为必测项。

#### 5.5.3.2 测试配置

主要测试仪表：数据网络性能分析仪，可调交流电源

测试配置同图6所示。

#### 5.5.3.3 测试方法

- (1) 按图6所示连接，被测设备1和2通过可调交流电源供电；
- (2) 配置被测试设备正常传送业务；
- (3) 调节可调交流电源110~260VAC，被测试设备应能正常传送业务。

## 5.6 网管功能测试

### 5.6.1 测试类型

对具有网管功能的被测设备为必测项。

### 5.6.2 界面显示功能

界面显示功能测试项目、验证方法及要求见表1。

表1 界面显示功能验证

用户界面显示	验证方法	要求
用户界面显示采用中文或英文, 优选中文	界面操作	R
人机接口采用窗口、图标、菜单、光标方式	界面操作	R
子架和模块组成图与实际设备一一对应(对子架形式的设备)	界面操作	R
用户授权内可使用的菜单条与不能使用的菜单条有不同亮度级别显示	界面操作	R
告警级别与缺省颜色: 紧急告警——红色 次要告警——黄色 无告警、告警清除——绿色	界面操作	R
客户端屏幕具有自动保护功能, 屏幕激活能通过鼠标/按钮触动触发	界面操作	R
当操作员临时停止对系统的操作时, 将屏幕锁定, 防止其他用户进入; 同时具有屏幕激活再进入功能需要输入口令	界面操作	R
R: 必须具有的		

## 5.6.3 故障管理功能的验证

故障管理功能测试项目、验证方法及要求见表2。

表2 故障管理功能的验证

故障管理功能		验证方法	要求
告警监视	有对应的告警监视记录	人为制造某种告警, 如拔纤	R
	告警的起始时间和结束时间(年、月、日、时、分、秒)	同上	R
	告警源的位置: 子架、盘	同上	R
	告警级别: 即告(红)/主告(橙), 非即告(黄)/提示告警(蓝)	同上	R
告警屏蔽		在管理界面屏蔽某种告警, 人为制造相应告警, 网管界面不显示相应告警	O
告警日志管理	告警日志的浏览	界面操作, 看能否浏览告警日志	R
	告警日志的查询	按指定的时间、子架、盘名或告警类型在界面上进行查询操作	R
	告警日志的打印	界面操作并打印	O
	告警日志的冻结和解冻	界面操作, 看告警日志的冻结和解冻是否有效	O
	告警日志的删除	界面操作, 看告警日志是否删除	R
R: 必须具有的 O: 可选的			

## 5.6.4 对设备数值量监视功能的验证

对设备数值量监视功能测试项目、验证方法及要求见表3。

表3 对设备数值量监视功能的验证

设备数值量监视功能	验证方法	要求
子架温度	(a) 用温度计测试管理模块温度传感器处温度 (b) 观测网管界面显示温度 (c) 实测温度和网管界面显示温度一致	O
电源类型	(a) 观测网管界面电源类型显示 (b) 网管界面显示电源类型和实际安装电源类型一致	O
电源电压	(a) 用万用表实测电源输出电压 (b) 网管界面显示电源电压和实际电源电压一致	O
风扇转速	网管界面显示转速与供货商标称转速一致	O
模块型号	网管界面显示型号与实际模块型号一致	O
自动协商	网管界面显示与模块实际配置一致	O
双工模式	网管界面显示与模块实际状态一致	O
端口速度	网管界面显示与模块实际状态一致	O
链路丢失计数	(a) 人为造成数次链路丢失 (b) 网管界面显示与实际链路丢失次数一致	O
链路状态	网管界面显示与模块实际状态一致	O

O: 可选的

### 5.6.5 配置管理测试

对配置管理功能测试项目、验证方法及要求见表4。

表4 配置管理功能的验证

测试项目	测试方法	要求
配置设备IP地址	在网管界面配置主管理模块新IP地址 Ping此新IP地址	O
静态路由	配置主管理模块默认网关 用不同网段(网关不同)的主机Ping该设备IP地址	O
电口自适应使能、关闭	在网管界面配置某收发器模块电口自适应使能或关闭	O
电口双工模式	在网管界面配置某收发器模块电口双工模式	O
链路丢失计数清零	在网管界面清除某收发器模块链路丢失计数	O
模块复位	在网管界面复位某收发器模块	O
模块关闭	在网管界面关闭某收发器模块	O

R: 必须具有的 O: 可选的

### 5.6.6 安全管理测试

安全管理测试项目、测试方法及要求结果见表5。

表5 安全管理测试

测试项目	测试方法	要求
命令行密码认证	(a) 在命令行模式下修改密码 (b) 用非新密码登录设备 (c) 用新密码登录设备	R

R: 必须具有的 O: 可选的

## 6 测试仪表要求

测试所用的仪器仪表应在有效校准期内,其精度应高于所测参数精度的一个数量级。