

## 光纤收发器接口类型、连接、指示灯说明及故障症断

光纤收发器有多种不同的分类,而实际使用中大多注意的是按光纤接头不同而区分的类别: SC 接头光纤收发器和 FC/ST 接头光纤收发器。

各种光纤接口类型介绍

### 光纤接头

FC 圆型带螺纹(配线架上用的最多)

ST 卡接式圆型

SC 卡接式方型(路由器交换机上用的最多)

PC 微球面研磨抛光

APC 呈 8 度角并做微球面研磨抛光

MT-RJ 方型,一头双纤收发一体(华为 8850 上有用)

光纤模块:一般都支持热插拔,

GBIC Giga Bitrate Interface Converter, 使用的光纤接口多为 SC 或 ST 型

SFP 小型封装 GBIC,使用的光纤为 LC 型

### 使用的光纤:

单模: L ,波长 1310 单模长距 LH 波长 1310, 1550

多模:SM 波长 850

在使用光纤收发器连接不同的设备时, 必须注意使用的端口不同。

1、光纤收发器到 100BASE-TX 设备(交换机, 集线器)的连接:

确认双绞线的长度最长不超过 100 米;

连接双绞线的一端到光纤收发器的 RJ-45 口(Uplink 口), 另一端到 100BASE-TX 设(交换机, 集线器)的 RJ- 45 口(普通口)。

2、光纤收发器到 100BASE-TX 设备(网卡)的连接:

确认双绞线的长度最长不超过 100 米；

连接双绞线的一端到光纤收发器的 RJ-45 口（100BASE-TX 口），另一端到网卡的 RJ-45 口。

3、光纤收发器到 100BASE-FX 的连接：

确认光纤长度没有超出设备能提供的距离范围；

光纤的一端连光纤收发器的 SC/FC/ST 接头，另一端连接 100BASE-FX 设备的 SC/ST 接头。

指示灯问题：

一、SUN TELCOM：

TXL：电口连接状态      RX：光口接收状态；      SPD：电口工作速度；

FXL：光口连接状态；      FDX：电口双工状态；      PWR：电源指示邓

二、NETLINK：

PWR：灯亮表示 DC5V 电源工作正常；

FX 100：Lit for fiber 100Mbps operation

灯亮表示光纤传输速率为 100Mbps；

FX Link/Act：Lit when fiber connection is good ;Blinks when fiber data is present;

灯长亮表示光纤链路连接正确；灯闪亮表示光纤中有数据在传输；

FDX：Lin when full-duplex mode is enabled.Blinks when collision is present;

灯亮表示光纤以全双工方式传输数据；

TX 100：灯亮表示双绞线传输速率为 100Mbps ，灯不亮表示双绞线传输速率为 10Mbps；

TX Link/Act：灯长亮表示双绞线链路连接确；灯闪亮表示双绞线中有数据在传输。

光纤收发器指示灯的含义

光纤收发器有 6 个 LED 指示灯，它们显示了收发器的工作状态，根据 LED 所示，就能判断出收发器是否工作正常和可能有什么问题，从而能帮助找出故障。它们的作用分别如下所述：

PWR：灯亮表示 DC5V 电源工作正常

FX 100：灯亮表示光纤传输速率为 100Mbps

FX Link/Act：灯长亮表示光纤链路连接正确；灯闪亮表示光纤中有数据在传输

FDX：灯亮表示光纤以全双工方式传输数据

TX 100：灯亮表示双绞线传输速率为 100Mbps

灯不亮表示双绞线传输速率为 10Mbps

TX Link/Act：灯长亮表示双绞线链路连接确；灯闪亮表示双绞线中有数据在传输

以下是诊断各灯的故障的帮助. . .：

a、如收发器的光口（FX）指示灯不亮，请确定光纤链路是否交叉链接？光纤跳线一头是平行方式连接；另一头是交叉方式连接。

b、如 A 收发器的光口（FX）指示灯亮、B 收发器的光口（FX）指示灯不亮，则故障在 A 收发器端：一种可能是：A 收发器（TX）光发送口已坏，因为 B 收发器的光口（RX）接收不到光信号；另一种可能是：A 收发器（TX）光发送口的这条光纤链路有问题（光缆或光线跳线可能断了）。

c、双绞线（TP）指示灯不亮，请确定双绞线连线是否有错或连接有误？请用通断测试仪检测；（不过有些收发器的双绞线指示灯须等光纤链路接通后才亮）

d、有的收发器有两个 RJ45 端口：（To HUB）表示连接交换机的连接线是直通线；（To Node）表示连接交换机的连接线是交叉线；

e、有的收发器侧面有 MPR 开关：表示连接交换机的连接线是直通线方式；DTE 开关：连接交换机的连接线是交叉线方式。

光纤收发器的 FX 灯亮说明你的光纤链路是正常的，TX 灯不亮说明是你的网线没有接好呀！（俗称电口、RJ45 或是以太网口），两端都是这样

光纤收发器安装及常见故障

一、光收发器安装的简单介绍

1、首先看光纤收发器或光模块的指示灯和双绞线端口指示灯是否已亮？

a、如收发器的光口（FX）指示灯不亮，请确定光纤链路是否交叉链接？光纤跳线一头是平行方式连接；另一头是交叉方式连接。

b、如 A 收发器的光口（FX）指示灯亮、B 收发器的光口（FX）指示灯不亮，则故障在 A 收发器端：一种可能是：A 收发器（TX）光发送口已坏，因为 B 收发器的光口（RX）接收不到光信号；另一种可能是：A 收发器（TX）光发送口的这条光纤链路有问题（光缆或光线跳线可能断了）。

c、双绞线（TP）指示灯不亮，请确定双绞线连线是否有错或连接有误？请用通断测试仪检测（不过有些收发器的双绞线指示灯须等光纤链路接通后才亮）。

d、有的收发器有两个 RJ45 端口：（To HUB）表示连接交换机的连接线是直通线；（To Node）表示连接交换机的连接线是交叉线。

e、有的收发器侧面有 MPR 开关：表示连接交换机的连接线是直通线方式；DTE 开关：连接交换机的连接线是交叉线方式。

2、光缆、光纤跳线是否已断？

a、光缆通断检测：用激光手电、太阳光、发光体对着光缆接头或耦合器的一头照光；在另一头看是否有可见光？如有可见光则表明光缆没有断。

b、光纤连线通断检测：用激光手电、太阳光等对着光纤跳线的一头照光；在另一头看是否有可见光？如有可见光则表明光纤跳线没有断。

3、半/全双工方式是否有误？有的收发器侧面有 FDX 开关：表示全双工；HDX 开关：表示半双工。

4、用光功率计仪表检测 光纤收发器或光模块在正常情况下的发光功率：多模：-10db--18db 之间；单模 20 公里：-8db--15db 之间；单模 60 公里：-5db--12db 之间；如果在光纤收发器的发光功率在：-30db--45db 之间，那么可以判断这个收发器有问题

二、收发器常见故障判断方法光收发器种类繁多，但故障判断方法基本是一样的，总结起来光收发器所会出现的故障如下：

1. Power 灯不亮电源故障

2. Link 灯不亮故障可能有如下情况：

(a) 检查光纤线路是否断路

(b) 检查光纤线路是否损耗过大，超过设备接收范围

(c) 检查光纤接口是否连接正确，本地的 TX 与 远方的 RX 连接，远方的 TX 与本地的 RX 连接。

(d) 检查光纤连接器是否完好插入设备接口，跳线类型是否与设备接口匹配，设备类型是否与光纤匹配，设备传输长度是否与距离匹配。

3. 电路 Link 灯不亮故障可能有如下情况：

(a) 检查网线是否断路

(b) 检查连接类型是否匹配：网卡与路由器等设备使用交叉线，交换机，集线器等设备使用直通线。 (a) 检查设备传输速率是否匹配

4. 网络丢包严重可能故障如下：

(1) 收发器的电端口与网络设备接口，或两端设备接口的双工模式不匹配。

(2) 双绞线与 RJ-45 头有问题，进行检测

(3) 光纤连接问题，跳线是否对准设备接口，尾纤与跳线及耦合器类型是否匹配等。

5. 光纤收发器连接后两端不能通信

(1) 光纤接反了，TX 和 RX 所接光纤对调

(2) RJ45 接口与外接设备连接不正确(注意直通与绞接) 光纤接口(陶瓷插芯)不匹配，此故障主要体现在 100M 带光电互控功能的收发器上，如 APC 插芯的尾纤接到 PC 插芯的收发器上将不能正常通信，但接非光电互控收发器没有影响。

6. 时通时断现象

(1) 可能为光路衰减太大，此时可用光功率计测量接收端的光功率，如果在接收灵敏度范围附近，1-2dB 范围之内可基本判断为光路故障

(2) 可能为与收发器连接的交换机故障，此时把交换机换成 PC，即两台收发器直接与 PC 连接，两端对 PING，如未出现时通时断现象可基本判断为交换机故障

(3) 可能为收发器故障，此时可把收发器两端接 PC (不要通过交换机)，两端对 PING 没问题后，从一端向另一端传送一个较大文件(100M)以上，观察它的速度，如速度很慢(200M 以下的文件传送 15 分钟以上)，可基本判断为收发器故障。

7. 通信一段时间后死机，即不能通信，重起后恢复正常 此现象一般由交换

机引起，交换机会对所有接收到的数据进行 CRC 错误检测和长度校验，检查出有错误的包将丢弃，正确的包将转发出去。但在这个过程中有些有错误的包在 CRC 错误检测和长度校验中都检测不出来，这样的包在转发过程中将不会被发送出去，也不会被丢弃，它们将会堆积在动态缓存 (buffer) 中，永远无法发送出去，等到 buffer 中堆积满了，就会造成交换机死机的现象。因为此时重起收发器或重起交换机都可以使通信恢复正常，所以用户通常都会认为是收发器的问题。

8. 收发器测试方法如果发现收发器连接有问题，请按以下方法进行测试，以便找出故障原因

(a) 近端测试：两端电脑对 PING，如可以 PING 通的话证明光纤收发器没有问题。如近端测试都不能通信则可判断为光纤收发器故障。

(b) 远端测试：两端电脑对 PING，如 PING 不通则必须检查光路连接是否正常及光纤收发器的发射和接收功率是否在允许的范围内。如能 PING 通则证明光路连接正常。即可判断故障问题出在交换机上。

(c) 远端测试判断故障点：先把一端接交换机，两端对 PING，如无故障则可判断为另一台交换机的故障。

三、常见故障及解决方法根据日常维护、用户出现的问题，总结起来以问答的方式来一一解说，希望能给维护员工带来一定的帮助，达到根据故障现象来判断其原因，找准故障点，“对症下药”。

1. 问：收发器 RJ45 口与其他设备连接时，使用何种连线？ 答：收发器的 RJ45 口接 PC 机网卡 (DTE 数据终端设备) 使用交叉双绞线，接 HUB 或 SWITCH (DCE 数据通信设备) 使用平行双绞线。

2. 问：TxLink 灯不亮是什么原因？ 答：一、接错双绞线； 二、双绞线水晶头与设备接触不良，或双绞线本身质量问题； 三、设备没有正常连接。

3. 问：光纤正常连接后 TxLink 灯不闪烁却常亮是什么原因？ 答：一、引起该故障一般为传输距离太长； 二、与网卡的兼容性问题 (与 PC 机连接)。

4. 问：FxLink 灯不亮是什么原因？ 答：一：光纤线接错，正确接法为 TX-RX，RX-TX，或是光纤模式错了； 二：传输距离太长或中间损耗太大，超过本产品的标称损耗，解决办法为，采取办法减小中间损耗或更换为传输距离更长的收发器。 三：光纤收发器的自身工作温度过高。

5. 问：光纤正常连接后 FxLink 灯不闪烁却常亮是什么原因？ 答：引起该故障一般为传输距离太长或中间损耗太大，超过本产品的标称损耗，解决办法为尽量减小中间损耗或是更换为传输距离更长的收发器。

6. 问：五灯全亮或指示器正常但无法传输怎么办？ 答：一般关断电源重启



一下即可恢复正常。

7. 问：收发器环境温度是多少？答：光纤模块受环境温度的影响较大，虽然其本身内置自动增益电路，但温度超出一定范围之后，光模块的发射光功率受到影响而下降，从而削弱光网络信号的质量而使丢包率上升，甚至使光链路断开；（一般光纤模块工作温度可达 70℃）。

8. 问：与外部设备协议的兼容性如何？答：10/100M 光纤收发器和 10/100M 交换机一样，对帧长都有一定限制，一般不超过 1522B 或 1536B，当在局端连接的交换机支持一些比较特殊的协议（如：Cisco 的 ISL）而使包开销增大（Cisco 的 ISL 的包开销为 30Bytes），从而超过光纤收发器帧长的上限而被其丢弃，反映丢包率高或不通，此时需要调整终端设备的 MTU（MTU 最大发送单元，一般 IP 封包的开销是 18 个字节，MTU 为 1500 字节；现高端通信设备厂家存在内部网络协议，一般采用另行封包的方式，将加重 IP 封包的开销，若数据为 1500 字节，IP 封包后 IP 包的大小将超过 18 而被丢弃），使线上传输的包的大小满足网络设备对帧长的限制。1522 字节的包是增加 VLAN tag。

9. 问：机箱正常工作过一段时间后，为什么会出现部分卡不能正常工作的情况？答：早期机箱电源采用继电器方式。电源功率余量不足，线路损耗较大是主要问题。机箱正常工作过一段时间后，出现部分卡不能正常工作，当拔出部分插卡，剩下的卡工作正常，机箱在长期工作后，接头氧化造成较大的接头损耗，这种电源跌落超出规定要求范围，可能造成机箱插卡不正常现象。现对机箱电源切换采用大功率肖特基二极管进行隔离保护，改进接头的形式，减少控制电路及接头引起的电源跌落。同时加大电源的功率冗余，真正使备份电源方便、安全、使之更适应长期不间断工作的要求。

10. 问：收发器上提供的链路告警具有何种功能？答：收发器具有链路告警功能（linkloss），当某根光掉线时会自动回馈到电口（即电口上的指示灯也会随之灭），如果交换机有网管，则立刻反映到交换机的网管软件。四、光纤收发器应注意的事项为了简便起见，还是以问答式比较好，能达到一目了然。

1、光收发器本身是否支持全双工及半双工？市面上有些芯片目前只能使用全双工环境，无法支持半双工，如接到其他品牌的交换机（SWITCH）或集先器（HUB），而它又使用半双工模式，则一定会造成严重的冲突及丢包。

2、是否与其它光纤收发器做过连接测试？目前市面上的光纤收发器愈来愈多，如不同品牌的收发器相互的兼容性事前没做过测试则也会产生丢包、传输时间过长、忽快忽慢等现象。

3、是否有防范丢包的安全装置？有些厂商在制造光纤收发器时，为了降低成本，往外采用寄存器（Register）数据传输模式，这种方式最大的缺点就是传输时不稳定、丢包，而最好的就是采用缓冲线路设计，可安全避免数据丢包。

4、温度适应能力？光纤收发器本身使用时会产生高热，温度过高时（不能

大于 50° C)，光纤收发器是否工作正常，是非常值得客户考虑的因素！

5、是否有符合 IEEE802.3u 标准？光纤收发器如符合 IEEE802.3 标准，即 delay time 控制在 46bit，如超过 46bit 时，则表示光纤收发器所传输的距离会缩短！