

光模块的常用知识

光模块的常用知识

以太网交换机常用的光模块有 SFP, GBIC, XFP, XENPAK。它们的英文全称, 中文名不常用, 可以简单了解下

SFP: Small Form-factor Pluggable transceiver , 小封装可插拔收发器

GBIC : GigaBit Interface Converter, 千兆以太网接口转换器

XFP: 10-Gigabit small Form-factor Pluggable transceiver 万兆以太网接口小封装可插拔收发器

XENPAK: 10 Gigabit EtherNet Transceiver PAcKage 万兆以太网接口收发器集合封装
通过 `display interface` 命令可以在软件中显示光模块的端口类型信息, 显示格式为

XXXX_BASE_YY[_AAAA]_ZZZ[_BBBB], 各字段含义如下表所示

字段名称
含义
取值
取值说明
XXXX
光模块支持的最高速率
10G
10GE
1000
1000M
100
100M

YY
传输距离

SX
短距

LX
中距

LH+传输距离
长距

T
电接口

ZZZ
连接器类型
SFP
SFP 接口

GBIC
GBIC 接口

XENPAK
XENPAK 接口

XFP
XFP 接口

AAAA
接口光纤类型
MM+中心波长
多模光纤

SM+中心波长
单模光纤

BBBB
附加特性（可选）
BIDI
单纤双向模块

CWDM
CWDM 模块

STACK
堆叠模块

对于没有插入光模块的接口，显示为 ZZZ_NO_CONNECTOR，其中 ZZZ 与上述连接器类型一致。

对于不能识别的光模块，显示为 ZZZ_UNKNOWN_CONNECTOR，其中 ZZZ 与上述连接器类型一致。

对于无附加特性项的模块，不显示附加特性项

如：显示以太网端口 GigabitEthernet2/1/1 的端口信息如下

```
[fabric-56]display intterface g2/1/1
```

```
GigabitEthernet2/1/1 current state : UP
```

```
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 00e0-fc10-4378
```

```
Media type is optical fiber, loopback not set
```

```
Port hardware type is 1000_BASE_SX_SFP
```

sx 表示该端口为短距 1000M SFP 模块

参数

含义

850nm 1310nm 1550nm

光波波长

100Mbps 1000Mbps

传输速率

10km 30km 70km

链路长度

SX LX

激光器类型（短波 长波）

SM MM
工作模式（单模 多模）
光纤连接器

光纤连接器由光纤和光纤两端的插头组成，插头由插针和外围的锁紧结构组成。根据不同的锁紧机制，光纤连接器可以分为 FC 型、SC 型、LC 型、ST 型和 MTRJ 型。

FC 连接器采用螺纹锁紧机构，是发明较早、使用最多的一种光纤活动连接器。

SC 是一种矩形的接头，由 NTT 研制，不用螺纹连接，可直接插拔，与 FC 连接器相比具有操作空间小，使用方便。低端以太网产品非常常见。

LC 是由 LUCENT 开发的一种 Mini 型的 SC 连接器，具有更小的体积，已广泛在系统中使用，是今后光纤活动连接器发展的一个方向。低端以太网产品非常常见。

ST 连接器是由 AT&T 公司开发的，用卡口式锁紧机构，主要参数指标与 FC 和 SC 连接器相当，但在公司应用并不普遍，通常都用在多模器件连接，与其它厂家设备对接时使用较多。

MTRJ 的插针是塑料的，通过钢针定位，随着插拔次数的增加，各配合面会发生磨损，长期稳定性不如陶瓷插针连接器。

光纤知识

光纤是传输光波的导体。光纤从光传输的模式来分可分为单模光纤和多模光纤。

在单模光纤中光传输只有一种基模模式，也就是说光线只沿光纤的内芯进行传输。由于完全避免了模式射散使得单模光纤的传输频带很宽因而适用与高速，长距离的光纤通讯。

在多模光纤中光传输有多个模式，由于色散或像差，这种光纤的传输性能较差，频带窄，传输速率较小，距离较短。

光纤的特性参数

光纤的结构预制的石英光纤棒拉制而成，通信用的多模光纤和单模光纤的外径都为 $125\ \mu\text{m}$ 。

纤体分为两个区域：纤芯(Core)和包层(Cladding layer)。单模光纤纤芯直径为 $8\sim 10\ \mu\text{m}$ ，多模光纤纤芯径有两种标准规格，芯径分别为 $62.5\ \mu\text{m}$ （美国标准）和 $50\ \mu\text{m}$ （欧洲标准）。

我们在用户资料<安装手册>中经常看到对接口光纤规格有这样的描述： $62.5\ \mu\text{m}/125\ \mu\text{m}$ 多模光纤，其中 $62.5\ \mu\text{m}$ 就是指光纤的芯径， $125\ \mu\text{m}$ 就是指光纤的外径。

单模光纤使用的光波长为 1310nm 或 $1550\ \text{nm}$ 。

多模光纤使用的光波长多为 $850\ \text{nm}$ 。

从颜色上可以区分单模光纤和多模光纤。单模光纤外体为黄色，多模光纤外体为橘红色。
从颜色上可以区分单模光纤和多模光纤。单模光纤外体为黄色，多模光纤外体为橘红色。

千兆光口自协商

千兆光口可以工作在强制和自协商两种模式。802.3 规范中千兆光口只支持 1000M 速率，支持全双工(Full)和半双工(Half)两种双工模式。

自协商和强制最根本的区别就是两者再建立物理链路时发送的码流不同，自协商模式发送的是/C/码，也就是配置(Configuration)码流，而强制模式发送的是/I/码，也就是 idle 码流。

千兆光口自协商过程

一、两端都设置为自协商模式

双方互相发送/C/码流,如果连续接收到 3 个相同的/C/码且接收到的码流和本端工作方式相匹配,则返回给对方一个带有 Ack 应答的/C/码,对端接收到 Ack 信息后,认为两者可以互通,设置端口为 UP 状态

二、一端设置为自协商,一端设置为强制

自协商端发送/C/码流,强制端发送/I/码流,强制端无法给对端提供本端的协商信息,也无法给对端返回 Ack 应答,故自协商端 DOWN。但是强制端本身可以识别/C/码,认为对端是与自己相匹配的端口,所以直接设置本端端口为 UP 状态

三、两端均设置为强制模式

双方互相发送/I/码流,一端接收到/I/码流后,认为对端是与自己相匹配的端口,直接设置本端端口为 UP 状态