

光模块接口类型详解

Optical Module Interface Types Guide

常见光模块接口类型与应用场景指南 | EZMAX 网络产品团队

【ESM-853-3C】 10GbE SFP+ · 850nm · 300m 多模

【ESM-283-3C】 25GbE SFP28 · 1310nm · 10km 单模

【EQM-853-4C】 100GbE QSFP28 · 850nm · 100m 多模

版本 1.0 | 2026 年 5 月 | EZMAX 技术文档

目录

一、什么是光模块	2
二、光模块接口类型一览	2
三、常见接口详解	3
3.1 LC 接口 (Lucent Connector)	3
3.2 SC 接口 (Subscriber Connector)	3
3.3 MPO 接口 (Multi-fiber Push On)	3
3.4 MTP 接口 (Mechanical Transfer Push-on)	3
3.5 RJ45 接口 (电口光模块)	4
四、按传输距离选型	4
五、按速率选型	5
5.1~5.5 千兆到 400G 各速率选型	5
六、光纤跳线选择指南	6
6.1 多模光纤	6
6.2 单模光纤	6
6.3 MPO 预端接光缆	6
七、EZMAX 光模块产品推荐	6
八、选型注意事项	7

一、什么是光模块

光模块（Optical Module）是实现光电信号转换的光收发一体模块，插在网络设备的光端口上，用于光纤通信中的数据传输。相比铜缆，光模块支持更远距离、更高速度的传输，是数据中心和通信网络的核心组件。

二、光模块接口类型一览

接口类型	速率	波长	传输距离	光纤类型	典型应用
SFP	1GbE	850/1310nm	100m~10km	多模/单模	千兆接入
SFP+	10GbE	850/1310nm	220m~40km	多模/单模	万兆上联
SFP28	25GbE	850nm	100m~10km	多模/单模	25G 服务器互联
QSFP+	40GbE	850nm	100m~40km	多模/单模	交换机互联
QSFP28	100GbE	850nm	100m~40km	多模/单模	数据中心骨干
QSFP56	200GbE	850nm	100m~10km	多模	AI 集群互联
QSFP-DD	400GbE	850nm	100m~10km	多模	超大规模数据中心

三、常见接口详解

3.1 LC 接口 (Lucent Connector)

LC 是目前最常见的光模块接口类型，采用小型化设计（SC 的一半大小）。

- 特点：体积小、插拔方便、可靠性高
- 应用：几乎所有 SFP/SFP+/SFP28 光模块
- 光纤：通常使用双工 LC 光纤跳线

3.2 SC 接口 (Subscriber Connector)

SC 接口采用卡扣式设计，插拔简单，常用于光纤到户（FTTH）。

- 特点：卡扣式连接、不易脱落
- 应用：GPON/EPON 光猫、少量老旧设备
- 光纤：通常使用双工 SC 光纤跳线

3.3 MPO 接口 (Multi-fiber Push On)

MPO 是高密度多纤接口，一对 MPO 连接器可支持 8~72 芯光纤同时连接。

- 特点：高密度布线、适合并行光模块
- 应用：QSFP+/QSFP28/QSFP-DD 光模块、MPO 预端接光缆
- 光纤：MPO-8、MPO-12、MPO-24 跳线
- 优势：布线简洁、节省空间、便于维护

3.4 MTP 接口 (Mechanical Transfer Push-on)

MTP 是 MPO 的高性能版本，具有更好的光学性能和机械稳定性。

- 特点：精密制造、低插入损耗、可重复使用
- 应用：高速数据中心、高密度布线
- 区别：MTP 性能优于标准 MPO

3.5 RJ45 接口 (电口光模块)

电口光模块使用 RJ45 接口，通过网线传输信号。

- 特点：使用铜缆（网线）传输、成本低
- 应用：SFP 光模块的 RJ45 版本、兼容以太网
- 限制：传输距离受限（通常 100m 以内）

四、按传输距离选型

传输距离	光纤类型	推荐光模块	波长选择
≤100m	OM3 多模光纤	SFP+ 850nm	850nm (短波)
≤220m	OM4 多模光纤	SFP+ 850nm	850nm (短波)
500m~2km	OS2 单模光纤	SFP+ 1310nm	1310nm (长波)
10km	OS2 单模光纤	SFP+ 1310nm	1310nm (长波)
20km	OS2 单模光纤	SFP+ 1550nm	1550nm (长波)
40km	OS2 单模光纤	SFP+ 1550nm	1550nm (长波)
40km+	OS2 单模光纤	DWDM 光模块	C 波段可调

五、按速率选型

5.1 1GbE 千兆

- 接口: SFP
- 波长: 850nm (多模) / 1310nm (单模)
- 光纤: OM3/OM4 多模 (≤550m) / OS2 单模 (≤10km)

5.2 10GbE 万兆

- 接口: SFP+
- 波长: 850nm (多模) / 1310nm (单模) / 1550nm (单模)
- 光纤: OM3 多模 (≤300m) / OM4 多模 (≤400m) / OS2 单模 (≤40km)

5.3 25GbE 25G

- 接口: SFP28
- 波长: 850nm (多模) / 1310nm (单模)
- 光纤: OM4 多模 (≤100m) / OS2 单模 (≤10km)
- 应用: ToR 交换机、服务器网卡互联

5.4 100GbE 100G

- 接口: QSFP28
- 波长: 850nm (多模并行) / 1310nm (单模)
- 光纤: MPO 多模 (≤100m) / LC 单模 (≤40km)
- 应用: Leaf-Spine 架构、数据中心骨干

5.5 400GbE 400G

- 接口: QSFP-DD
- 波长: 850nm (多模并行)
- 光纤: MPO12 多模 (≤100m)
- 应用: 超大规模数据中心、400G 骨干网络

六、光纤跳线选择指南

6.1 多模光纤 (OM1/OM2/OM3/OM4/OM5)

- OM1/OM2: 传统多模, 用于 1GbE, 已逐渐淘汰
- OM3: 数据中心主流, 支持 10GbE/25GbE/100GbE (100m)
- OM4: 高性能多模, 支持更长距离
- OM5: 宽带多模, 支持 SWDM 波分复用

6.2 单模光纤 (OS1/OS2)

- OS1: 紧套结构, 用于楼宇/接入网络
- OS2: 松套结构, 用于长途/数据中心骨干
- 优势: 超低损耗、超长传输距离 (可达 100km+)

6.3 MPO 预端接光缆

- 特点: 工厂预端接、测试合格、现场即插即用
- 优势: 快速部署、品质可控、便于扩容
- 应用: 数据中心高密度布线

七、EZMAX 光模块产品推荐

产品型号	接口类型	速率	波长	传输距离
ESM-113-3C	SFP+	10GbE	1310nm	30km
ESM-113-3D	SFP+	10GbE	1310nm	40km
ESM-853-3C	SFP+	10GbE	850nm	300m
ESM-283-3C	SFP28	25GbE	1310nm	10km
ESM-853-4C	SFP28	25GbE	850nm	100m
EQM-853-4C	QSFP28	100GbE	850nm	100m
EQM-283-4D	QSFP28	100GbE	1310nm	10km

八、选型注意事项

- 确认设备光口类型: SFP/SFP+/QSFP28 等
- 匹配传输距离: 选择合适的光纤类型和模块波长
- 考虑兼容性问题: 尽量选择设备厂商原装模块或高品质兼容模块
- 注意功耗: 高速光模块 (如 100G QSFP28) 功耗较高
- 预留扩展余量: 未来可能升级时考虑更高速率接口