

苏州雪策-台式光开关(组合/单个)使用手册

更新时间：2024.12.30

适用固件版本：V1.0.1.0，（组合/单个）光开关

一、概述

多通道台式光开关（以下简称“光开关设备”）内部集成一个或多个机械式、MEMS、电光或磁光等不同类型的开关器件，结合嵌入式数据处理及显示平台，实现多路单模或多模光纤链路的切换。



图1 台式组合光开关

光开关设备上的4.3英寸TFT显示屏，可实时显示输入通道与输出通道之间的连接状态。同时按键可自由切换通道间的开启或关闭。设备自带USB/LAN通信接口，用户可选择任一接口实现对光开关设备的远程控制；模块的内置USB（虚拟串口）通信接口。

二、技术指标

参数指标	参考数值
通道个数	64
工作波段	1310 ±50 nm
插入损耗	≤1.0 dB
回波损耗	≥50 dB
最大承受功率	500mW
偏振相关损耗	≤0.05 dB
重复性	≤0.05 dB
切换时间	≤10ms

参数指标	参考数值
工作寿命	≥10 ⁷ Cycle
显示屏	4.3英寸彩色TFT
光纤类型	单模 (9/125μm)
工作温度	0~50℃
存储温度	-20~70℃
工作湿度	≤95% (相对湿度, 非结露)
电源	AC 90~250V, 50~60Hz (台式)
外形尺寸	450mm*448mm*178mm

三、操作

不同通道数的光开关设备除了前面板输入、输出通道个数不同外,使用方法和控制协议完全相同。既可通过前面板按键进行本地操作,也可通过通信接口实现远程操作。

台式操作

以下以2组1×8组合光开关设备为例进行详细说明。光输入、输出接口位于面板右侧,中间为按键,显示屏和电源开关位于面板左侧。

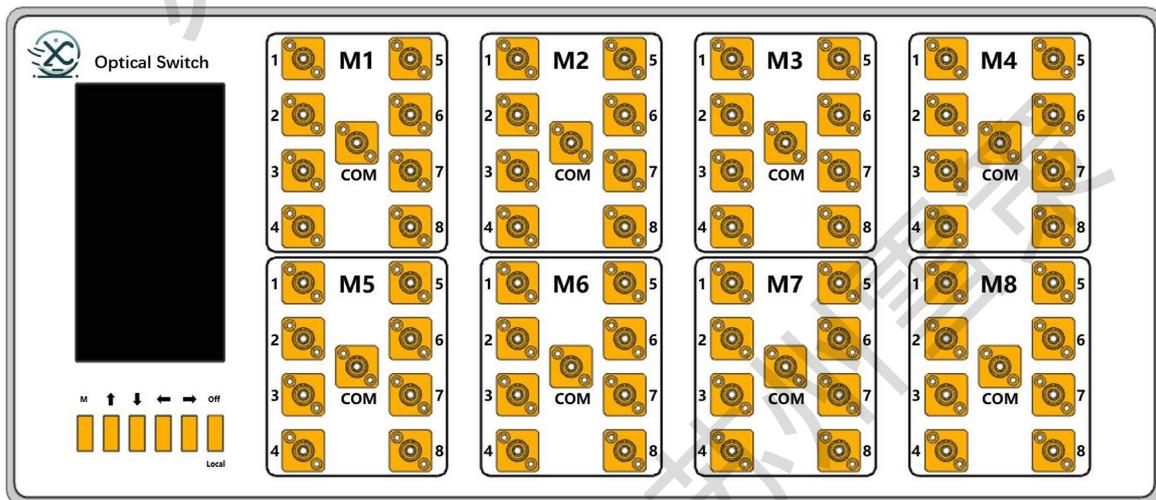


图2 台式组合光开关前面板

按键功能 (图示按键从上到下——对应) :

- ◆ **M** : 光开关模组选择, 当前模组选中后以反色高亮显示。
- ◆ **↑** : 向上选择连通通道。
- ◆ **↓** : 向下选择连通通道。
- ◆ **←** : 向左选择连通通道。
- ◆ **→** : 向右选择连通通道。

- ◆ **Local**：当光开关设备处于远程控制模式时，LCD屏幕保持继续刷新，并显示一个锁定符号，本机按键功能将被锁定（**Local** 键除外）以避免误操作，按下该键将激活本机按键操作功能；当光开关设备处于本机操作模式时，对于通道数大于等于8的光开关设备，按下该键将断开所选光开关的所有输出通道。

光开关设备后面板如图3所示，电源输入插座位于面板右侧，散热孔位于面板中部，左侧为远程控制通信接口。

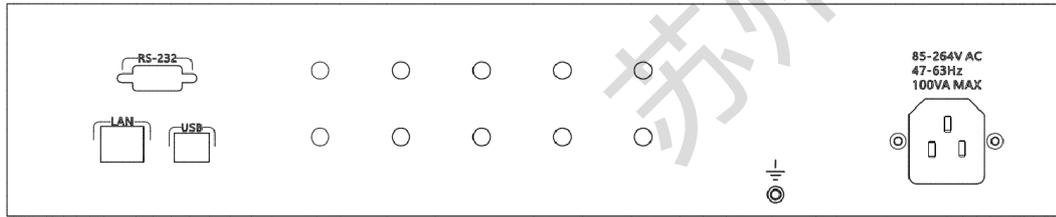


图3 台式光开关后面板

接口功能：

- ① 交流电源输入插座，输入电压85 ~ 264V，频率47 ~ 63Hz。
- ② USB2.0 Type B接口，在客户端计算机安装相应驱动程序后表现为一个虚拟串口，可用于远程控制。
- ③ 10/100M以太网口，可用于远程控制。
- ④ RS232接口，保留。

四、设备维护

光开关设备的合理使用与妥善保管可长期保持良好的性能指标，延长其使用寿命，因此需要适当、合理的维护。

1. 光开关设备应避免强烈的机械震动、碰撞、跌落及其他机械损伤。运输时必须有良好的包装和减震、防雨及防水措施。
2. 应当经常保持光开关设备清洁，工作环境应无酸、碱等腐蚀性气体存在。可用沾有清水或肥皂水的干净毛巾轻轻擦拭机箱和面板。禁止用酒精、汽油等有机溶剂擦洗。
3. 必须保持光纤接口的清洁，卸下光缆连接线后应即时戴上防尘帽，以防止硬物、灰尘、污物触及光纤接口端面产生污染和损伤，以及额外的光路插入损耗。
4. 禁止过强的光直接进入光输入接口。
5. 光开关设备应存放在干净通风的环境中。如果长期不使用，应定期加电，在潮湿的季节或潮湿的地区，加电的间隔周期应缩短。
6. 光开关设备出现故障，应由专业技术人员修理或送修，禁止自行拆修仪器。

五、二次开发

光开关设备内置以太网、USB通信接口（模块式光开关设备仅支持USB（虚拟串口）），采用相同的通信协议与客户端计算机通信，实现远程访问与控制。

对于**以太网口**，光开关设备采用TCP/IP协议作为服务器端监听网络端口（默认IP地址 10.0.0.10，网络端口 8888），接收来自客户端发送的命令数据，执行相应操作并返回操作结果。

对于**USB接口**，光开关设备作为串口设备，基于和以太网完全相同的通信协议命令与客户端计算机通信。串口通信参数如下：

- ◆ 波特率：115200
- ◆ 数据位：8
- ◆ 停止位：1
- ◆ 数据校验：无
- ◆ 硬件流控：无

数据包格式

光开关设备与客户端计算机之间传输的数据包格式定义如下：

字节序号	1	2~3	4~7	8~N-1	N
内容	包头	包长度	命令字	附加数据	校验和

其中

- 包头**：长度1字节，固定位0xAA
- 包长度**：长度2字节，以Intel Little-Endian方式存储16位无符号整数，等于数据包总字节长度-3
- 命令字**：长度4字节，详见下文说明
- 附加数据**：长度不定，与命令字有关，可以为空，详见下文说明
- 校验和**：长度1字节，等于数据包除校验和 之外其他字节求和

通信协议内容

数据包中数字内容均为十六进制

读取产品型号

- ◆ 上位机发送：`AA 05 00 52 44 50 4E E3`
- ◆ 下位机返回：`AA 0B 00 52 44 50 4E 【产品型号】 【校验和】`

其中**产品型号**为6字节ASCII字符，如swabcd：**sw**表示光开关，**a**对应光开关个数——1表示光开关个数为1，2表示光开关个数为2；**bc**为光开关的通道总数——02表示2通道，04表示4通道；**d**为设备外形结构——M表示模块，D表示台式。

例如 `sw102M` 表示光开关个数为1，通道总数为2的光开关模块式设备； `sw201D` 表示光开关个数为2，通道总数为1的光开关台式设备。

读取序列号

- ◆ 上位机发送：`AA 05 00 52 44 53 4E E6`
- ◆ 下位机返回：`AA 11 00 52 44 53 4E 【序列号】 【校验和】`

序列号长度12字节，对应序列号ASCII码，如sw2018022801

读取版本号

- ◆ 上位机发送：`AA 05 00 52 44 56 52 ED`
- ◆ 下位机返回：`AA 09 00 52 44 56 52 【版本号】 【校验和】`

版本号 长度4字节，依次对应硬件主版本号、硬件次版本号、软件主版本号 和 软件次版本号。如
01 02 03 04 对应版本号 1.2.3.4

读取IP地址 (仅适合台式设备)

- ◆ 上位机发送: AA 05 00 52 44 49 50 DE
- ◆ 下位机返回: AA 09 00 42 44 49 50 【IP地址】 【校验和】

IP地址 长度4字节，依次对应IPv4地址的4个字段，如 0A 0B 0C 0D 对应IP地址 10.11.12.13

设置IP地址 (仅适合台式设备)

- ◆ 上位机发送: AA 09 00 57 52 49 50 【IP地址】 【校验和】
- ◆ 下位机返回: AA 06 00 57 52 49 50 00 F2

IP地址 长度4字节，依次对应IPv4地址的4个字段，如 0A 0B 0C 0D 对应IP地址 10.11.12.13

下位机将IP地址 写入Flash存储器，设备重启后生效

读取网络端口 (仅适合台式设备)

- ◆ 上位机发送: AA 05 00 52 44 50 54 E9
- ◆ 下位机返回: AA 07 00 52 44 50 54 【网络端口】 【校验和】

网络端口 长度2字节，以Intel Little-Endian方式存储16位无符号整数，对应下位机监听的网络端口值。如B8 22 对应十六进制 22B8,十进制 8888

设置网络端口 (仅适合台式设备)

- ◆ 上位机发送: AA 07 00 57 52 50 54 【网络端口】 【校验和】
- ◆ 下位机返回: AA 06 00 57 52 50 54 00 FD

网络端口 长度2字节，以Intel Little-Endian方式存储16位无符号整数，对应下位机监听的网络端口值。如B8 22 对应十六进制 22B8,十进制 8888

下位机将网络端口 写入Flash存储器，设备重启后生效

读取MAC地址 (仅适合台式设备)

- ◆ 上位机发送: AA 05 00 52 44 4D 43 D5
- ◆ 下位机返回: AA 0B 00 52 44 4D 43 【MAC地址】 【校验和】

其中【MAC地址】长度为6字节，如AA BB CC DD EE FF 对应MAC地址为

AA:BB:CC:DD:EE:FF。

读取光开关个数

- ◆ 上位机发送: AA 05 00 52 44 53 43 DB
- ◆ 下位机返回: AA 06 00 52 44 53 43 【光开关个数】 【校验和】

光开关个数 长度 1 字节，存储的 8 位无符号整数对应设备集成的光开关模块个数，如4组1x4的光开关，返回4；或1组4x4光开关时，返回1

读取通道个数

- ◆ 上位机发送: AA 06 00 52 44 43 43【光开关序号】【校验和】

- ◆ 下位机返回: AA 07 00 52 44 43 43【光开关序号】【通道个数】【校验和】

光开关序号 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应要读取的光开关模块序号, 取值范围 1~光开关个数

通道个数 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应光开关的通道个数

读取当前连通通道

- ◆ 上位机发送: AA 06 00 52 44 41 43【光开关序号】【校验和】

- ◆ 下位机返回: AA 07 00 52 44 41 43【光开关序号】【连通通道序号】【校验和】

光开关序号 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应要读取的光开关模块序号, 取值范围 0~光开关个数, 其中0表示返回所有光开关的连通通道序号 (此时连通通道序号 的长度为 1x光开关个数 字节, 而每个字节的取值范围取决于各自对应的光开关的通道个数)

连通通道序号 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应当前连通的通道序号, 取值范围 0~通道个数, 其中 0表示全部通道关断(仅适合串口通信的光开关)

设置当前连通通道

- ◆ 上位机发送: AA 07 00 53 54 41 43【光开关序号】【连通通道序号】【校验和】

- ◆ 下位机返回: AA 06 00 53 54 41 43 00 DB

光开关序号 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应要读取的光开关模块序号, 取值范围 0~光开关个数, 其中0表示将所有通道都连通到连通通道序号 (此时 连通通道序号 的取值范围取决于所有光开关中通道数量最小的光开关的通道个数)

连通通道序号 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应当前连通的通道序, 取值范围 0~通道个数, 其中0表示全部通道关断(仅适合串口通信的光开关或1x1光开关)

命令解析错误

- ◆ 当下位机接收数据包出现超时、命令字无效、附加数据无效、校验和不匹配等意外情况时, 将发送解析错误数据包

AA 04 00 45 52 52 97

- ◆ 当上位机接收到给数据包后, 应检查通信连接和上一个数据包, 并尝试重新发送