

XC光源用户手册

更新时间：2024.07.15

适用固件版本：V2.15.1.12以上版本，1/2/4通道，dBm单位显示

一、概述

光源内置多个激光器，采用激光器驱动电流调节或可调光衰减器实现输出光功率调节，结合嵌入式数据处理及显示平台，实现最多18通道激光信号输出。

光源前面板3.5寸TFT液晶显示屏实时显示每个通道的工作波长、实际输出光功率、设定输出光功率及使能状态，并可通过按键自由切换设置；内置LAN/USB通信接口，用户可选择任一接口实现对光源的远程控制。

二、操作

光源既可通过设备前面板进行本机操作，也可以通过通信接口实现远程操作。

2.1 本机操作

光源前面板示意图如图2所示，光纤接口位于右侧，显示屏底部为按键，显示屏和电源开关位于面板左侧。

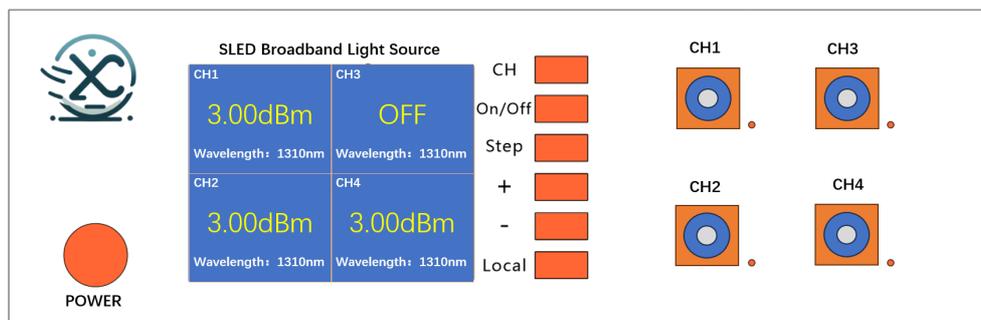


图2 4通道光源前面板

按键功能：

- CH**：通道切换；每按下一次，当前通道将在各个通道间依次循环切换，当前通道序号以反色高亮显示
- On/Off**：使能/关闭通道输出；通道使能状态下，屏幕显示光功率值；关闭状态下，屏幕显示“OFF”
- Step**：激活光功率设置功能；每按下一次，表征光功率修改位数的光标在允许范围内循环移动，对固定光功率输出设备无效
- +**：将光标所在位置的数字加1，自动进位

5. **-**：将光标所在位置的数字减1，自动退位
6. **Local**：该按键有两种功能。当光源处于远程控制模式时，LCD屏幕保持更新并显示一个锁定符号或“REMOTE”，本机按键功能将被锁定（**Local** 除外）以避免误操作，按下该键将激活本机按键操作功能。当光源处于本机按键操作模式时，设置功率后，按下该键，显示当前实际输出光功率。

光源后面板示意图如图3所示，电源插座位于右侧，通信接口位于左侧。



图3 光源后面板

接口功能：

1. 交流电源输入插座，输入电压90~250V，频率50~60Hz，最大消耗功率20W
2. 设备接地螺丝口，可通过金属螺栓将设备机壳与大地相连以保证良好接地
3. RS232接口，可用于远程控制
4. 10/100M以太网接口，可用于远程控制
5. USB 2.0 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

2.2 远程控制

如前所述，光源在后面板提供了以太网口和USB接口用于远程数据通信。用户可选择任一通信接口与客户端计算机连接实现远程控制，如设置通道输出光功率、切换输出使能状态、修改IP地址、网络端口等操作。

对于以太网口，光源作为服务器监听指定网络接口，接收来自客户端的命令，执行相应操作并将操作结果回送至客户端。

对于USB接口，通过USB线缆将光源与客户端计算机正确连接后，若光源虚拟串口无法被计算机识别，则需要安装附带的驱动程序（适用于Windows XP以上操作系统）。驱动程序正确安装后，光源将被识别为一个虚拟串口设备，通信方法与标准RS232完全相同。

为了方便用户二次开发或系统集成，光源提供远程通信协议，用户可根据通信协议编写客户端软件实现对光源的远程控制。

三、设备维护

光源的合理使用与妥善保管可长期保持良好的性能指标、延长使用寿命，因此需要适当、合理的维护。

1. 光源应避免强烈的机械震动、碰撞、跌落以及其他机械损伤。运输时必须有良好的包装和减震、防雨及防水措施。

2. 应当经常保持光源清洁，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及时带上防尘帽，以防止硬物、灰尘、污物触及光纤接口端面产生污染和损伤，以及额外的光路损耗。
4. 禁止过强的光直接进入光输入接口。
5. 光源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. 光源出现故障，应由专业技术人员修理或送修，禁止自行拆修仪器。

四、二次开发

如前所述，光源内置以太网口和USB通信接口，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，光源采用TCP/IP协议作为服务器监听网络端口（默认IP地址 `10.0.0.10`，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，光源作为串口设备，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

4.1 数据包格式

光源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 |

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

4.2 通信协议内容

数据包中数字内容均为十六进制

1. 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】
【产品型号】 长度6字节, 对应产品型号的ASCII字符, 如 0S1082

2. 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, 对应序列号的ASCII字符, 如 0S2018031201

3. 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 03 01 03 00 对应版本号 3.1.3.0

4. 读取IP地址

- 上位机发送: AA 05 00 52 44 49 50 DE
- 下位机返回: AA 09 00 52 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 00 00 0A 对应IP地址 10.0.0.10

5. 写入IP地址

- 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 00 00 0A 对应IP地址 10.0.0.10
下位机将 【IP地址】 写入Flash, 设备重启后生效

6. 读取网络端口

- 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0x22B8, 十进制8888

7. 写入网络端口

- 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0x22B8, 十进制8888

下位机将 网络端口 写入Flash, 设备重启后生效

8. 解析错误数据包

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

9. 读取通道个数

- 上位机发送: AA 05 00 52 44 43 43 CB
- 下位机返回: AA 06 00 52 44 43 43 【通道个数】 【校验和】

通道个数 长度1字节。

10. 读取通道波长

- 上位机发送: AA 06 00 52 44 57 4C 【通道序号】 【校验和】
- 下位机返回: AA 0A 00 52 44 57 4C 【通道序号】 【波长】 【校验和】

通道序号 长度1字节, 取值范围1~ 通道个数

波长 长度4字节, 以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数, 对应1个波长值, 单位nm

特殊情况: 通道序号 为0表示所有通道, 下位机返回的 包长度 和 波长 相应改变

11. 读取通道开关状态

- 上位机发送: AA 06 00 52 44 53 57 【通道序号】 【校验和】
- 下位机返回: AA 07 00 52 44 53 57 【通道序号】 【开关状态】 【校验和】

通道序号 长度1字节, 取值范围1~ 通道个数

开关状态 长度1字节:

- 0表示关闭, 无光输出
- 1表示打开, 有光输出

特殊情况: 通道序号 为0表示所有通道, 下位机返回的 包长度 和 开关状态 相应改变

12. 设置通道开关状态

- 上位机发送: AA 07 00 53 54 53 57 【通道序号】 【开关状态】 【校验和】
- 下位机返回: AA 06 00 53 54 53 57 00 01

通道序号 长度1字节, 取值范围1~ 通道个数

开关状态 长度1字节

- 0表示关闭, 无光输出
- 1表示打开, 有光输出

特殊情况: 通道序号为0表示所有通道, 上位机发送的 包长度 和 开关状态 相应改变

13. 读取通道光功率

- 上位机发送: AA 06 00 52 44 50 52 【通道序号】 【校验和】
- 下位机返回: AA 0A 00 52 44 50 52 【通道序号】 【光功率】 【校验和】

通道序号 长度1字节, 取值范围1~ 通道个数

光功率 长度4字节, 以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数, 对应1个光功率值, 单位dBm

特殊情况: 通道序号 为0表示所有通道, 下位机返回的 包长度 和 光功率 相应改变

14. 设置通道光功率

- 上位机发送: AA 0A 00 53 54 50 52 【通道序号】 【光功率】 【校验和】
- 下位机返回: AA 06 00 53 54 50 52 00 F9

通道序号 长度1字节, 取值范围1~ 通道个数

光功率 长度4字节, 以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数, 对应1个光功率值, 单位dBm

特殊情况: 通道序号 为0表示所有通道, 上位机发送的 包长度 和 光功率 相应改变

==仅适用于输出光功率可调节的激光光源设备==

15. 读取通道光功率范围

- 上位机发送: AA 06 00 52 44 4F 52 【通道序号】 【校验和】
- 下位机返回: AA 0E 00 52 44 4F 52 【通道序号】 【光功率下限】 【光功率上限】 【校验和】

通道序号 长度1字节, 取值范围1~ 通道个数

光功率下限 长度4字节，以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数，对应当前通道允许设置的最小输出光功率，单位dBm

光功率上限 长度4字节，以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数，对应当前通道允许设置的最大输出光功率，单位dBm

特殊情况：**通道序号** 为0表示所有通道，下位机返回的**包长度** 和光功率上下限内容相应改变

==仅适用于输出光功率可调节的激光光源设备==

16. 保存通道光功率

- 上位机发送： AA 06 00 57 52 50 41 【通道序号】 【校验和】
- 下位机返回： AA 06 00 57 52 50 41 00 EA

通道序号 长度1字节，取值范围1~ **通道个数**

下位机将 **通道序号** 对应的当前光功率设置值存入Flash，设备重启后自动载入

特殊情况：**通道序号** 为0表示所有通道

==仅适用于输出光功率可调节的激光光源设备==