



# 多通道多模光衰减仪使用指南

(XCE VOAM)

Xuece

苏州雪策电子科技有限公司

2024年1月

本手册最终解释权归苏州雪策电子科技有限公司所有，若有变动不另行通知。



## 产品简介

XCE VOAM是一款可编程的多通道多模光衰减器设备。采用微机械光衰减器，结合嵌入式数据处理及显示平台，可在850/1300nm波段实现最大40dB的精准光功率衰减。光出端集成有高精度光功率计，可实时检测输出光功率。这款XCE VOAM具有低插入损耗，高衰减精度和重复性等特点。支持多种通讯端口：RS232、LAN和USB接口。XCE VOAM适用于400G/800G等高速光模块的8路并行测试，也可广泛应用于光纤通信和光纤CATV等领域的综合测试，能够满足各类不同的应用需求。

## 产品应用

- 光模块测试
- 系统与器件光损耗模拟

## 技术指标

规格	参数
通道个数:	1、2、4、8
工作波段:	850±20nm/1300±20nm
校准波长:	850/1300nm
衰减范围:	0 ~ 40dB
设置分辨率:	0.1dB
重复性:	≤0.1dB
准确度:	≤0.2dB
显示屏:	3.5英寸彩色TFT/4.2英寸彩色TFT(8通道)
插入损耗:	≤1.0dB
光纤接口:	FC/APC或FC/UPC
供电:	AC 90~250V, 50~60Hz, 20W

## 产品规格

规格	参数
工作温度:	0~50°C
工作湿度:	<95% (相对湿度, 非结露)
外形尺寸:	360×300×110mm

## 使用指南

调光衰减仪既可以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, 以下操作以8通道为例。

### • 本机操作

可调光衰减器前面板如图所示, 光纤接口位于右侧, 显示屏下方为功能按键, 电源开关位于前面板左下方:



可调光衰减器前面板

- ◇ **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, 当前通道序号以高亮显示; 当切换到最后一个通道序号CH4,再按一次, CH1~CH4通道序号高亮表示全部通道被选中, 再按一次将切回到CH1;
- ◇ **λ**: 工作波长选择; 每按下一次, 当前通道工作波长将在各个校准波长之间循环切换;

- ◇ **Step**: 衰减步长设置; 每按下一次, 当前通道衰减步长将在0.1dB、1.0dB和10.0dB 之间循环切换。当全部通道被选中, 所有通道光衰减步长将以CH1步长为准, 在各自通道的衰减值的基础上按相同的步长加减;
- ◇ **△**: 增加衰减量; 每按下一次, 当前通道衰减量增加一个衰减步长, 直至最大衰减量;
- ◇ **▽**: 减效衰减量; 每按下一次, 当前通道衰减量减小一个衰减步长, 直至最小衰减量;
- ◇ **Local**: 多功能键:

激活本机操作; 当可调光衰减器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, 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。

当本机处于常规模式时, 每按下一次, 将在对应的选中的通道切换开关状态, 关时屏幕显示 “OFF”, 开时显示当前值。



光衰仪后面板

可调光衰减器后面板如图所示, 电源插座位于右侧, 中间为散热孔和接地孔, 通信接口位于左侧。



## 接口功能:

- 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;
- 接地螺纹孔, 可通过导线良好接地;
- RS232接口;
- 10/100M以太网口, 可用于远程控制;
- USB 2.0 Type-B接口, 可用于远程控制;

## 远程操作

如前所述, 可调光衰减器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, 如设置通道光衰减量、工作波长、衰减步长, 修改IP地址、网络端口等操作。

以太网口, 可调光衰减器作为服务器监听指定网络端口, 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。

USB接口, 通过USB线缆将可调光衰减器与客户端计算机正确连接后, 若可调光衰减器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, 可调光衰减器将被识别为一个名为“Instrument”的虚拟串口设备, 通信方法与标准RS232串口完全相同。为了方便用户二次开发或系统集成, 可调光衰减器提供远程通信协议, 用户可根据通信协议编写客户端软件实现对可调光衰减器的远程控制。

## 维护

可调光衰仪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



使用寿命，因此需要适当、合理的维护。

- 可调光衰仪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。
- 应当经常保持可调光衰仪清洁，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、汽油等有机溶剂擦拭。
- 必须保持光纤接口的清洁，卸下光缆连接线后应即时带上防尘帽，以防止硬物、灰尘、污物触及光纤接口内光电探测器端面产生污染和损伤，以及额外的光路插入损耗。
- 禁止过强的光直接进入光输入接口。
- 可调光衰仪应存放在干净通风的环境中。如果长期不使用，应定期加电；在潮湿的季节或地区，加电的间隔周期应缩短。
- 可调光衰仪出现故障，应由经过授权的专业技术人员修理或送修，禁止自行拆修仪器设备。

## 通讯协议

可调光衰仪内置的以太网、USB通信接口实现远程访问与控制。

对于LAN通信接口，可调光率仪作为服务器端采用TCP/IP协议监听网络端口（默认IP地址10.0.0.10，端口8888），接收来自客户端的命令，执行相应操作并返回操作结果。

对于USB（虚拟串口）通信接口，在客户端计算机正确安装驱动程序后，



可调光率仪表现为一个虚拟串口设备，通信参数如下：

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

### 数据包格式

可调光衰仪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，固定为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

数据包字节长度-3

**命令字：**长度4字节，详见下文说明

**附加命令字：**长度4字节，与命令字相关，详见下文说明

**校验和：**长度1字节，存储8位无符号整数，等于数据包除校验和之外所有字节求和（取低字节）

### 通信协议内容

数据包中数字内容如无特别说明，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 【产品名称】 【校验和】

其中【产品名称】为6字节ASCII字符。如VA4576



### 获取设备序列号

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】

其中【序列号】为12字节ASCII字符, 需要预转换为16进制

### 获取硬件软件版本

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】

其中【版本号】长度为4字节, 依次分别为【硬件主版本号】、【硬件次版本号】、【软件主版本号】 【软件次版本号】

### 获取通道个数

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, 存储的8位无符号整数对应通道个数

### 获取MAC

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】为6字节。

### 获取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】

其中【IP地址】为4字节。

### 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

其中【IP地址】为4字节。

### 读取网路端口号

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 【端口号】 【校验和】



其中【端口号】为2字节

### 写入网络端口号

上位机发送: AA 07 00 57 52 50 54 【端口号】 【校验和】

下位机返回: AA 06 00 57 52 50 54 00 FD

其中【端口号】为2字节

### 读取校准波长个数

上位机发送: AA 05 00 52 44 57 43 DF

下位机返回: AA 06 00 52 44 57 43 【校准波长个数】 【校验和】

【校准波长个数】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应可调光衰减器的校准波长个数

### 读取校准波长列表

上位机发送: AA 05 00 52 44 57 4C E8

下位机返回: AA 【包长度】 52 44 57 4C 【校准波长列表】 【校验和】

【校准波长列表】 长度为 校准波长个数 \*2字节, 每2字节以Intel Little-Endian方式存储16位无符号整数, 对应一个波长值, 单位nm。如14 05对应十六进制 0514 ,十进制 1300 包长度 对应的16位无符号整数等于 校准波长个数 \*2+5。

### 读取通道波长

上位机发送: AA 06 00 52 44 57 49 【通道序号】 【校验和】

下位机返回: AA 07 00 52 44 57 49 【通道序号】 【工作波长序号】 【校验和】

【通道序号】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应目标通道序号, 取值范围1~ 通道个数;

【工作波长序号】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应工作波长在校准波长列表 中的序号, 取值范围1~ 校准波长个数



### 设置通道工作波长

上位机发送: AA 07 00 53 54 57 49 【通道序号】 【工作波长序号】 【校验和】

下位机返回: AA 06 00 53 54 57 49 00 F7

【通道序号】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应目标通道序号, 取值范围1~ 通道个数;

【工作波长序号】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应工作波长在校准波长列表中的序号, 取值范围1~ 校准波长个数

### 读取通道衰减量

上位机发送: AA 06 00 52 44 41 54 【通道序号】 【校验和】

下位机返回: AA 【包长度】 00 52 44 41 54 【通道序号】 【衰减量】 【校验和】

【通道序号】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应目标通道序号, 取值范围0~ 通道个数, 0表示所有通道;

【衰减量】 长度4字节, 以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数, 对应衰减量, 单位dB; 当【通道序号】为0时, 【衰减量】长度等于4\*通道个数

### 读取通道光功率 (部分型号支持)

上位机发送: AA 07 00 52 44 50 52 【通道序号】 01 【校验和】

下位机返回: AA 【包长度】 52 44 50 52 【通道序号】 01 【光功率】 【校验和】

【通道序号】 长度1字节, 存储的8位无符号整数对应通道个数, 取值范围1~ 通道个数, 【光功率】 长度为4字节, 每4字节以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数, 表示输出光功率, 单位dBm

### 设置通道衰减量

上位机发送: AA 【包长度】 53 54 41 54 【通道序号】 【衰减量】 【校验和】

下位机返回: AA 06 00 53 54 41 54 00 EC



【通道序号】 长度1字节，存储的8位无符号整数对应目标通道序号，取值范围0~ 通道个数,0表示所有通道；

【衰减量】 长度4字节，以Intel Little-Endian方式存储32位单精度浮点数，对应衰减量，单位dB；当【通道序号】为0时，【衰减量】长度等于4\*通道个数；

### 读取通道关断状态

上位机发送：AA 06 00 52 44 53 54 【通道序号】 【校验和】

下位机返回：AA 【包长度】 52 44 53 54 【通道序号】 【关断状态】 【校验和】

【关断状态】 长度1字节，存储的8位无符号整数对应目标通道关断状态，0表示关闭，1表示打开；当【通道序号】为0时，【关断状态】长度等于1\*通道个数；

### 设置通道关断状态

上位机发送：AA 【包长度】 53 54 53 54 【通道序号】 【关断状态】 【校验和】

下位机返回：AA 06 00 53 54 53 54 00 FE

【通道序号】 长度1字节，存储的8位无符号整数对应目标通道序号，取值范围0~ 通道个数,0表示所有通道

【关断状态】 长度1字节，存储的8位无符号整数对应目标通道关断状态，0表示关闭，1表示打开；当【通道序号】为0时，【关断状态】长度等于1\*通道个数

### 数据包解析失败

下位机返回：AA 04 00 45 52 52 97

当下位机收到的数据包内容出现【命令字】或【附加数据】超出有效范围、

【校验和】出错或其他异常情况时，将返回上述数据包。