

# 产品使用手册

可编程面结构光投影模块（VS-MSC-P）

# 目 录

一、安装、外形尺寸及接口定义.....	1
1、投射分离型.....	1
2、投射一体型.....	2
二、程序&驱动安装.....	3
三、测试.....	3
1、开机.....	3
2、测试调试软件.....	3
3、控制命令表.....	4
四、图案烧录.....	4
1、图案烧录.....	4
2、图案烧录注意事项.....	6
3、图案数据生成.....	6
4、补充说明.....	8
五、特殊应用.....	8
1、PC 端自定义程序.....	8
2、定制 UART 接口.....	8
六、硬件触发使用说明.....	8
1、触发介绍.....	8
2、触发信号.....	8
七、常见故障及解决方法.....	9
1、电脑软件无法检测到.....	9
2、自检无法通过.....	9
3、投射图形异常.....	9
八、修订记录.....	9

## 一、安装、外形尺寸及接口定义

### 1、投射分离型

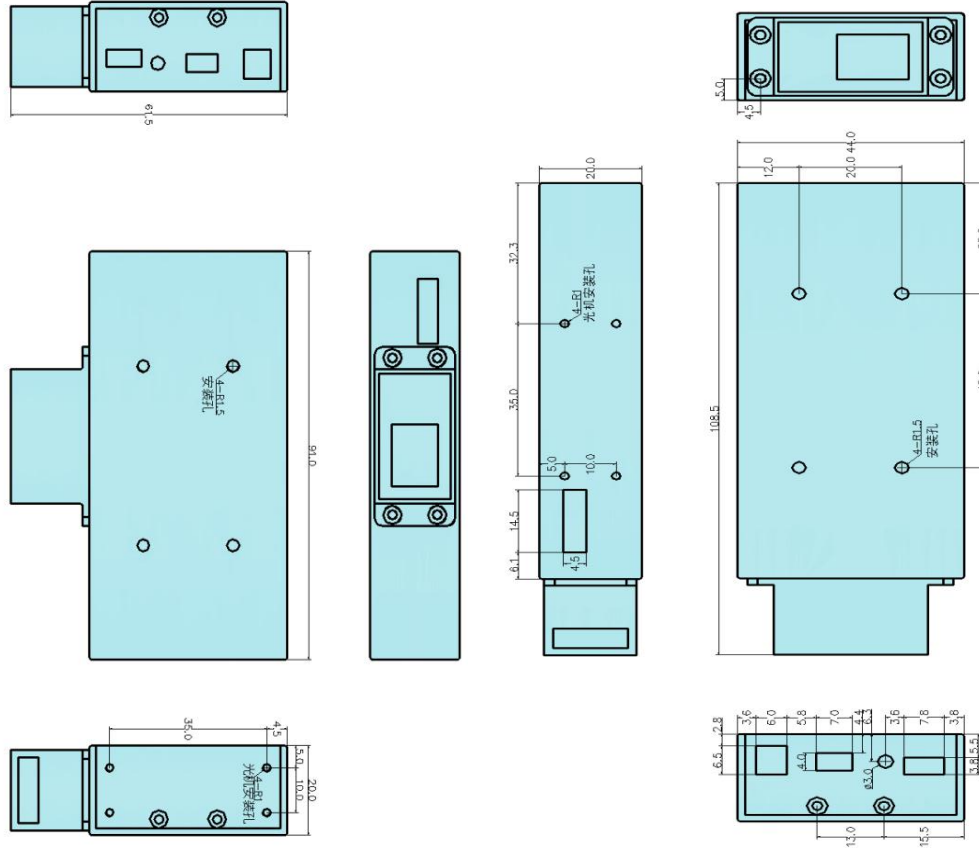


图 1.1

表 1.1

接口名称	物理规格	定义	说明
指示灯	双色 LED	红色	自检未通过
		蓝色	自检正常
硬件触发	2pin(1)	TRIG+	5V/100mA
	2pin(2)	GND	GND
电源开关	无	无	无
通讯	Mini USB	Mini USB	USB2.0

说明：pin 脚序号顺序从靠近指示灯方向开始

## 2、投射一体型

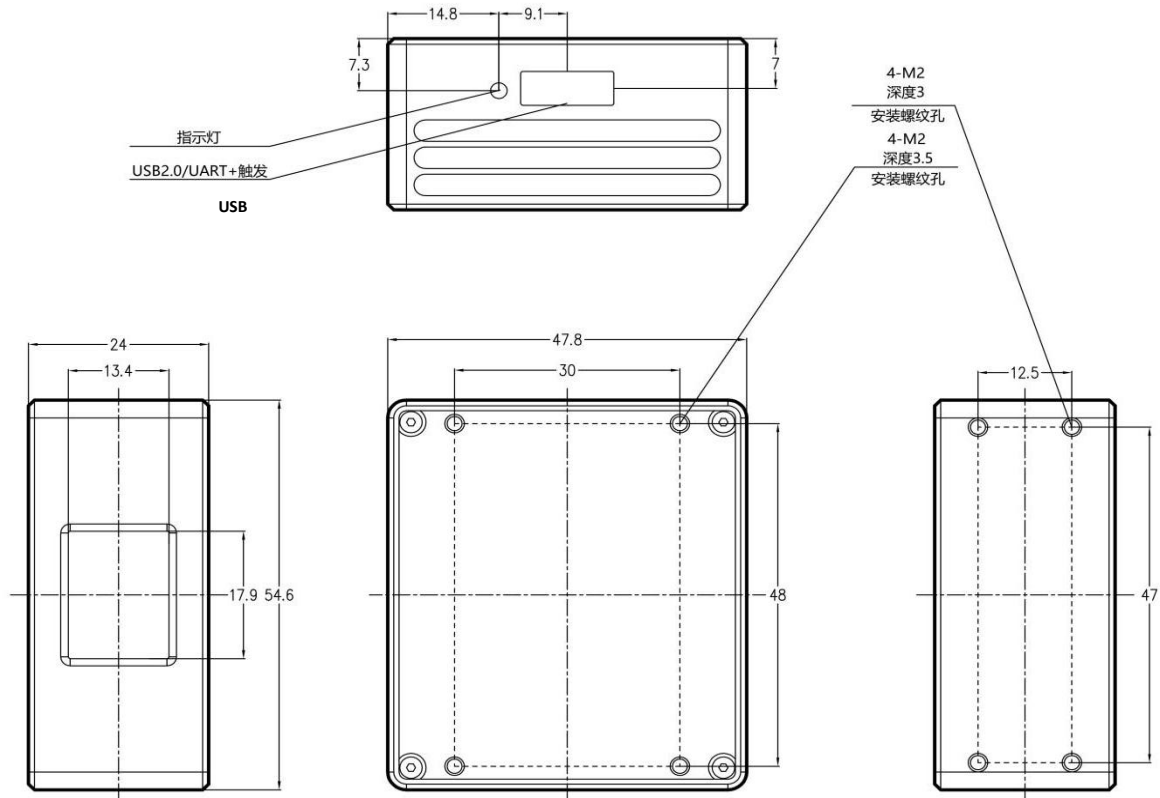


图 1.2

表 1.2

接口名称	物理规格	定义	说明
指示灯	双色 LED	红色	自检未通过
		蓝色	自检正常
7PIN	Pin(1)	VCC	USB2.0/UART
	Pin(2)		
	pin(3)	GND	
	pin(4)	D-	
	pin(5)	D+	
	pin(6)	TRIG-	5V/100mA
	pin(7)	TRIG+	GND

说明：pin 脚序号顺序从靠近指示灯方向开始

USB2.0 和 URAT 不兼容, 需选择相应的接口型号(默认提供 USB 接口型号, UART 需定制)

## 二、程序&驱动安装

进行条纹烧录和 USB 端口下使用，需先运行安装程序，安装程序会自动安装驱动及烧录软件（MSC\_S）和测试调试软件（串口助手），并生成桌面快捷方式，软件只支持 64 位系统，建议使用 win10 64 位电脑配置。

## 三、测试

### 1、开机自检

设备插上专用 USB 线，（打开电源开关）20 秒内指示灯由红灯变蓝灯，自检通过，处于待命状态，自检过程中图形会从中间亮线条向两侧扩散。

### 2、测试调试软件

产品已内置图案供测试演示（0-16 数字对应 17 图案），可以直接打开串口助手进行操作，以下为该软件操作说明：

1) 选择正确的串口，打开串口，如图 3.1，然后初始化，初始化完成会跳出“初始化完成”对话框。不正确的串口号初始化无法完成并会跳出对话框提示。初始化耗时 10 到 60 秒，超过 2 分钟初始化未完成系统会提示。

2) “数字控制”框为直接调用对应投射图片的序号，图号从 0 开始到 59。

3) “控制指令”框为我司提供的控制指令输入框。

4) “自动切换”框为投射图片自动切换控制框，其中“发送消息”为按间隔要求依次发送起始图号到终止图号，发送完毕即停止；“循环显示”为按间隔要求依次发送起始图号到终止图号并始终循环。循环期间“循环显示”按钮会变成“停止循环”按钮，如图 3.2。循环时间间隔最小设置 30ms。

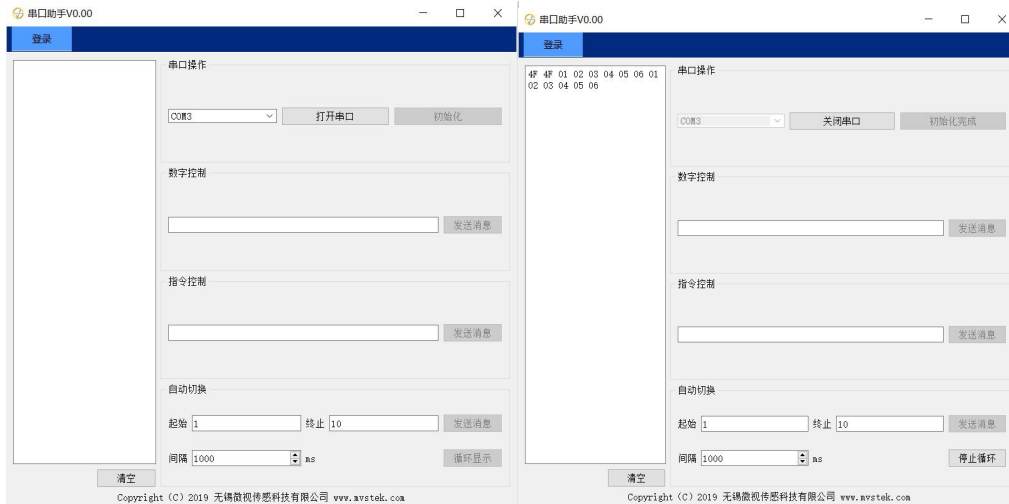


图 3.1

图 3.2

### 3、控制命令表

条纹读取	指令名称	4f
	指令说明	本指令为开机后读取条纹指令，写入后返回 4f 表示指令接收成功。读取完毕后又返回 4f，表示条纹读取完毕
	返回指令	成功后返回 4f（返回需要等待数十秒）
条纹切换	指令名称	9f ff xx
	指令说明	xx 表示第几组条纹，第 0 组就写发送 9f ff 00，第 20 组就发送 9f ff 14（后面两位为 16 进制数字）
	返回指令	成功后返回当前显示的条纹组数

## 四、图案烧录

### 1、图案烧录

目前可烧录的图案数量最大为 60 幅图案，单幅图案数据 1024，数据总量为 61440。图案数据可通过我司的图案生成方法生成，或者自行生成，详情见下面两节数据生成和补充说明。

(1) 打开“光机图案烧录程序”应用程序，打开后，界面如图 4.1。初始状态除打开串口按钮可用，别的按钮均不可用（随版本升级，界面会有差异，主要功能不受影响）；

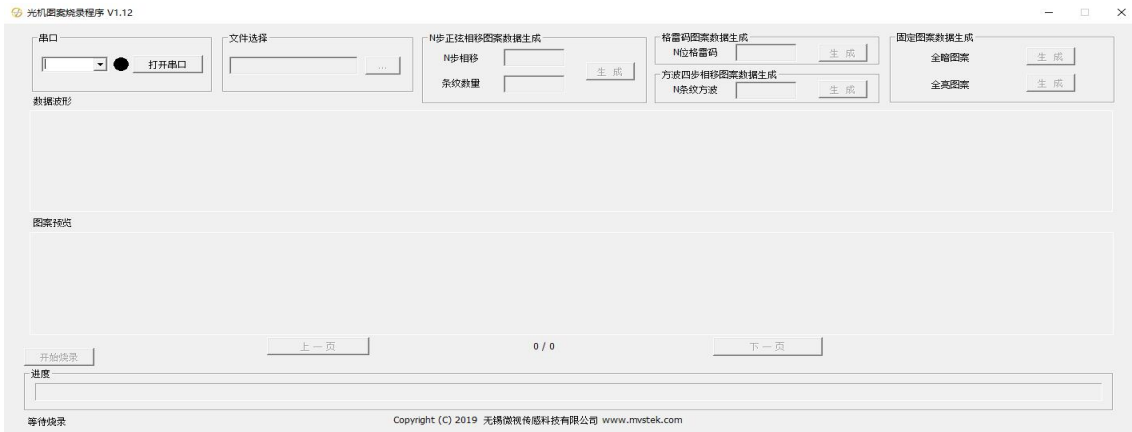


图 4.1

(2) 选择正确的 COM 口，(对应的 COM 口可通过设备管理器查看)，未打开串口时，按钮显示为“打开串口”，且指示灯为黑色，如图 4.2；点击打开串口，成功打开串口后，按钮会显示为“关闭串口”，且指示灯为红色，如图 4.3；未成功打开串口，则会有对应的出错提示信息；



图 4.2

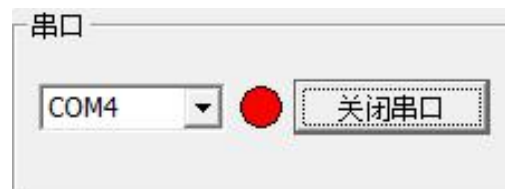


图 4.3

(3) 点击文件选择按钮，选择需要烧录的文件，选择成功后，数据波形将显示烧录图案的数据的波形图，图案预览将显示光机模组实际投射效果的模拟图，如图 4.4；

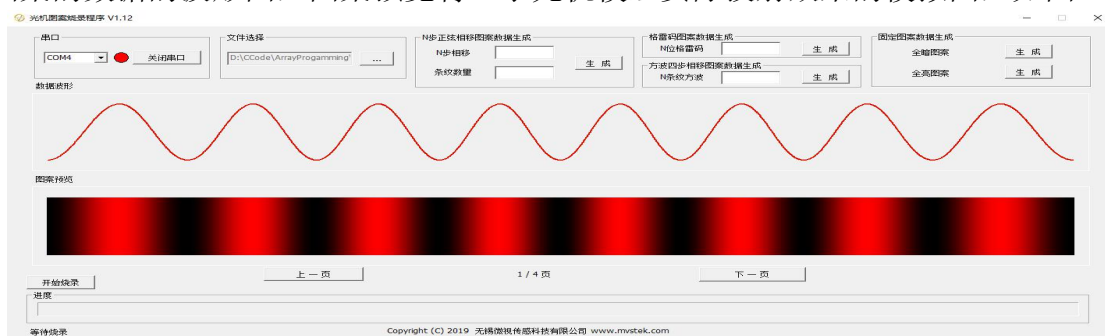


图 4.4

(4) 点击开始烧录按钮，进入烧录模式。烧录模式分为烧录和固化两个阶段。烧录阶段较快，固化阶段较慢，请耐心等待，如图 4.5；烧录完成后，会弹出对话框，提示烧录完成，点击确定，完成烧录过程，如图 4.6；如烧录出错则会弹出对话框，提示烧录出错，点击确定后，请检查串口连接情况和版本情况，确认操作无误后重新进行烧录。



图 4.5

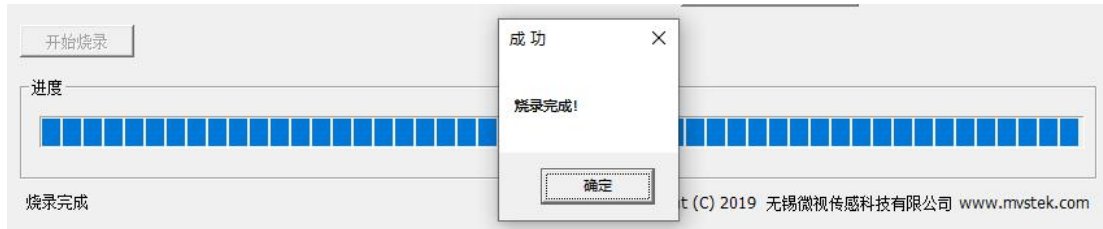


图 4.6

## 2、图案烧录注意事项

1) 每次烧录都是从第一幅图案即 0 号图开始烧录，当前烧录的图案会将之前的图案覆盖。如之前的图案数量多于当前烧录的图案数量，则多出的部分不会清空，指令切换到该图案时仍会显示；

2) 单次烧录的图案数量最大 60 幅。

## 3、图案数据生成

数据生成包含四种数据的生成方式：N 步正弦相移图案数据生成、格雷码图案数据生成、方波四步相移图案数据生成、固定图案数据生成。生成的文件名会记录时间信息，格式为“年\_月\_日\_时\_分\_秒”，记录时间为成功打开串口的时间。串口关闭重启后，这个时间会改变。同一时间生成的数据信息是按生成的顺序保存到 txt 文件中的，txt 保存在与烧录软件相同的文件夹内。

### 1) N 步相移图案数据生成

N 步相移图案数据生成需要设置相移步数和条纹数量，设置完成后，点击生成按钮，如图 4.7；



图 4.7



## 2) 格雷码图案数据生成

格雷码图案数据生成需要设置格雷码的位数，如 3 位格雷码，输入 3，生成三幅图片数据。设置完成后，点击生成按钮，如图 4.8；

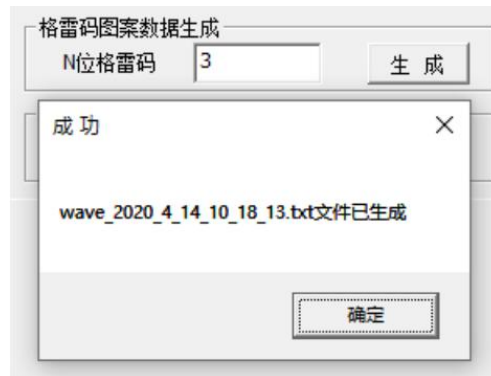


图 4.8

## 3) 方波四步相移图案数据生成

方波四步相移图案生成需要设置条纹数量，设置完成后，点击生成按钮，如图 4.9；

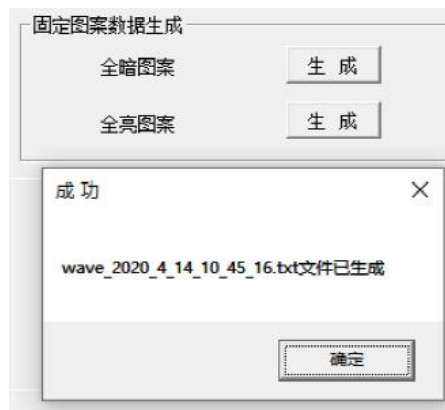


图 4.9

## 4) 固定图案数据生成

固定图案数据生成包含全暗和全亮两幅图案的数据生成，无需设置参数，点击对应的生成按钮即可，如图 4.10；

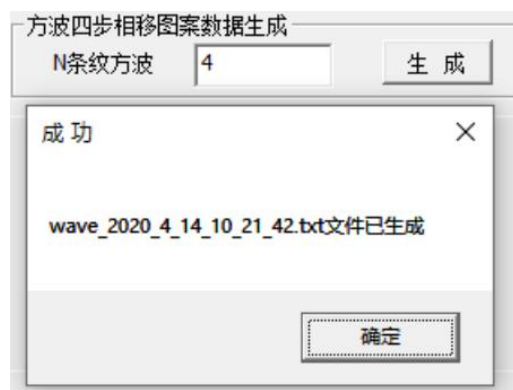


图 4.10

### 5) 组合图案生成

打开串口后，按顺序选择本节 a~d 选项中需要生成的图案，设置参数后点击生成，即可在同一个文件中生成组合的图案数据。

举例说明，如需要生成 3 幅格雷码图案+8 条纹四步相移图案，则先打开串口，根据本节第 2 条的格雷码图案数据生成方法，输入 3 并点击生成；再根据本节第 a 条的 N 步相移图案数据生成方法，N 步相移设置为 4，条纹数量设置为 8，点击生成。最终生成的 txt 数据文件中，则包含了 3 幅格雷码图案+8 条纹四步相移图案。

### 4、补充说明

如不使用我司生成图案数据的方法，请先使用我司的任意一种生成方法生成一幅图案数据，并按相同格式生成需要的数据。数据存储的 txt 文件要求：

- 1) 单幅图案数据为 1024 个数据；
- 2) 数据格式为十六进制，存储格式为 0x\*\*，例如 0xFF；
- 3) txt 文件每一行存储一个数据，即存储一个数据后换行再存储另一个数据；
- 4) 自定义图像我司不提供额外技术支持。

## 五、特殊应用

### 1、PC 端自定义程序

用户 PC 端自定义程序进行控制，按照标准 PC 的 COM 编程规则进行编程，参考 C++程序范例 demo。

### 2、定制 UART 接口

定制 UART 接口投射模组，按照 UART 协议规则控制，与 USB 接口不兼容，控制指令通用。

## 六、硬件触发使用说明

### 1、触发介绍

模组进入工作模式后，会输出图案，当给模组发送图案切换指令后，触发端口输出的信号为触发信号。该信号可用于设备同步、相机触发等。

### 2、触发信号

模组收到图案切换指令后，等待 4 个 MEMS 微镜扫描周期（每个周期约 0.55ms），大约 2.5ms 后会输出一个如图所示的脉冲信号。

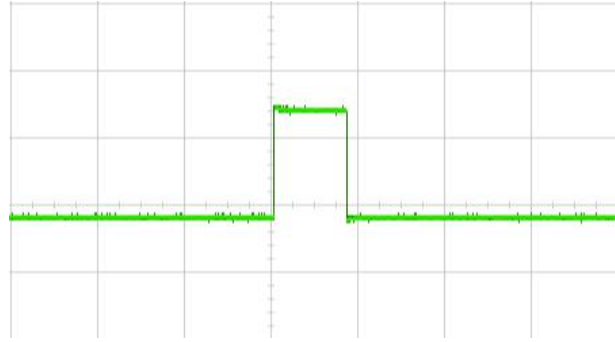


图 6.1 脉冲信号示意图

脉冲信号描述:

- 1.幅值: 高电平为 3.3V、低电平为 0V
- 2.脉冲宽度: 1ms
- 3.最大输出电流: 100mA (25℃)。

### 3、触发端口定义

触发信号负极可以接地, 但不要接其它电位。

## 七、常见故障及解决方法

### 1、电脑软件无法检测到

解决方法: 检查连接线缆是否有接触不良, 可以更换线缆更换 USB 口; 检查驱动是否安装成功; 检查 COM 口号是否正确, 是否 COM 口有冲突。

### 2、自检无法通过

解决方法: 供电不足会导致该问题, 检查端口接触是否正常, 线缆长度是否过长(末端电压是否低于 4V)。

### 3、投射图形异常

解决方法: 烧录完成需要断电后重新装载程序, 否则会出现投射图形异常; 烧录时出错或者烧录时使用的版本不正确也会导致投射图形异常, 可以确认版本并重新烧录。

## 八、修订记录