

上位机调试软件 使用说明

年 月 日

目 录

CONTENTS

1 概况	1
1.1 软件概况	1
1.2 产品安装要求	2
2 使用说明	2
2.1 运行软件	2
2.2 SLM 选择连接	3
2.3 发送/接收文本显示	5
2.4 gamma 曲线绘制	6
2.5 功能控制	6
2.6 电压控制	10
2.7 日志信息	11
2.8 操作示例	11
3 技术支持与帮助	19

1 概况

空间光调制器（SLM）作为一种光波空间参数调制的光学器件，在信息光学领域有着广泛的应用。SLM 含有许多独立单元，每个单元都可以接受电信号的控制，利用物理效应如电光效应，磁光效应等改变自身光学特性，从而对照明在其上的光波进行调制。采用时序控制的 SLM，在 PC 端和 SLM 控制器之间定义好数据格式协议，当 RGB 三通道时序发生变化时，可以将数据输入到 SLM，然后由驱动器按 RGB 时序控制 LCoS 芯片。

为实现对本公司振幅、相位型空间光调制器的波前精确调控，推出 SLM 调试软件,可方便高效的进行 SLM 线性度、相位调制量和稳定性的调试。

1.1 软件概况

调试软件主体功能是对线性度和调制量进行调控。

线性度和调制量模块包含 5 个分区：发送/接收文本显示区、gamma 曲线绘制区、功能控制区、电压控制区、日志信息区（图 1-1 示）。

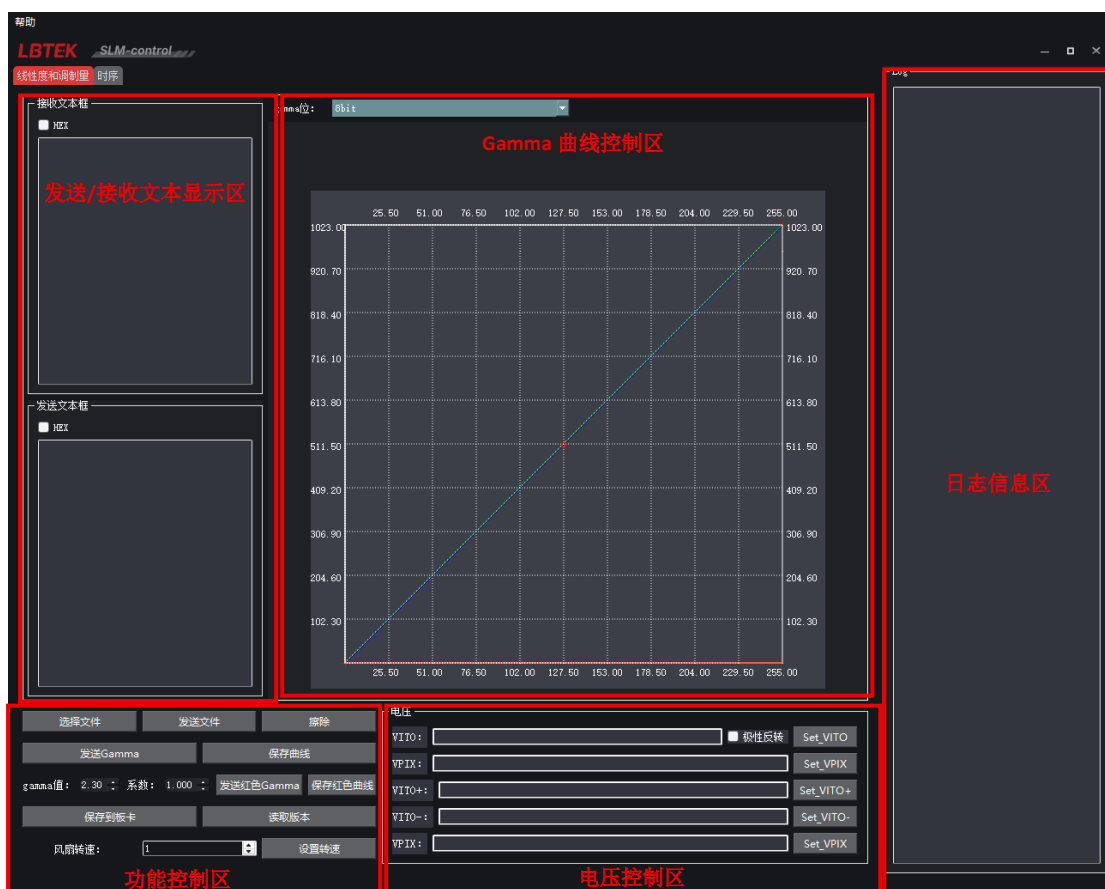


图 1-1 线性度和调制量

1.2 产品安装要求

1.2.1 硬件要求

设备：笔记本/台式机 1 台，FSLM-2K70/73-A/P 调制器 1 台；

硬件接口：电源、HDMI 接口、USB 通信接口；

连接线：电源线、HDMI 线、Micro-USB 线缆；

内存：≥2GB

1.2.2 软件环境

Microsoft Window 7 简体中文企业版本 Sp1 及以上；

Qt5 及 Microsoft Visual C++依赖动态库。

显示器分辨率：1920*1080，屏幕缩放 100%。首次设置后若显示依旧不完全，电脑重启解决。

2 使用说明

2.1 运行软件

首先连接好电源线，打开 SLM 拨动开关，SLM 电源指示灯亮；再将 Micro-USB 口接到 SLM 端，USB 口接到计算机端。

对软件压缩包进行解压缩，双击打开可执行文件 SW-SLM_DB64.exe，程序开始运行，软件欢迎界面显示。






 Qt5Svgd.dll	2020/11/6 16:27	应用程序扩展	742 KB
 Qt5Widgets.dll	2020/11/6 13:30	应用程序扩展	11,691 KB
 SLM_DB64	2025/9/8 10:22	应用程序	898 KB
 ucrtbased.dll	2020/12/2 5:31	应用程序扩展	1,811 KB
 vcruntime140_1d.dll	2021/12/10 22:19	应用程序扩展	53 KB

图 2-1 软件应用程序

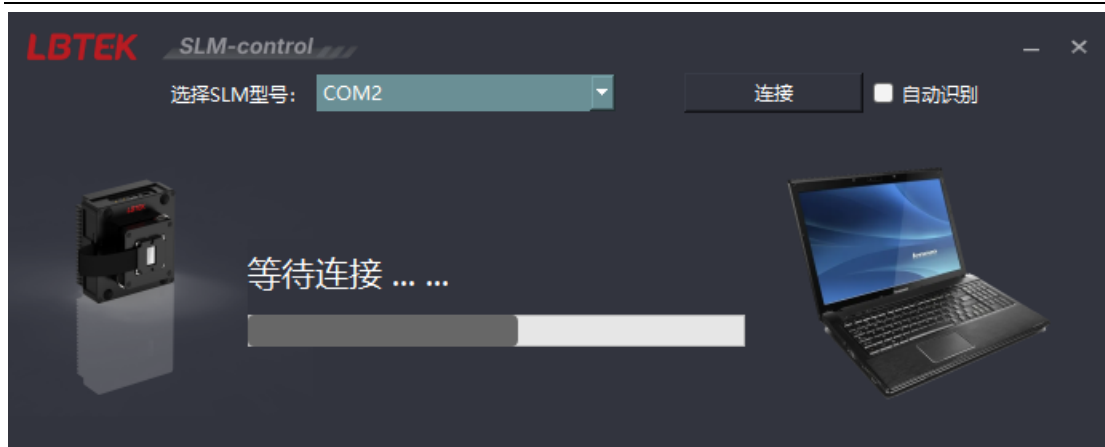


图 2-2 欢迎界面

2.2 SLM 选择连接

软件打开后会自主识别当前连接 SLM 的串口，并将调制器名称显示在串口名称后。

自动识别：勾选【自动识别】，软件会自动选择 SLM 通信串口并连接；未勾选则需手动选择并连接。连接成功后即可跳转到软件操作主界面（图 2-3 所示）。

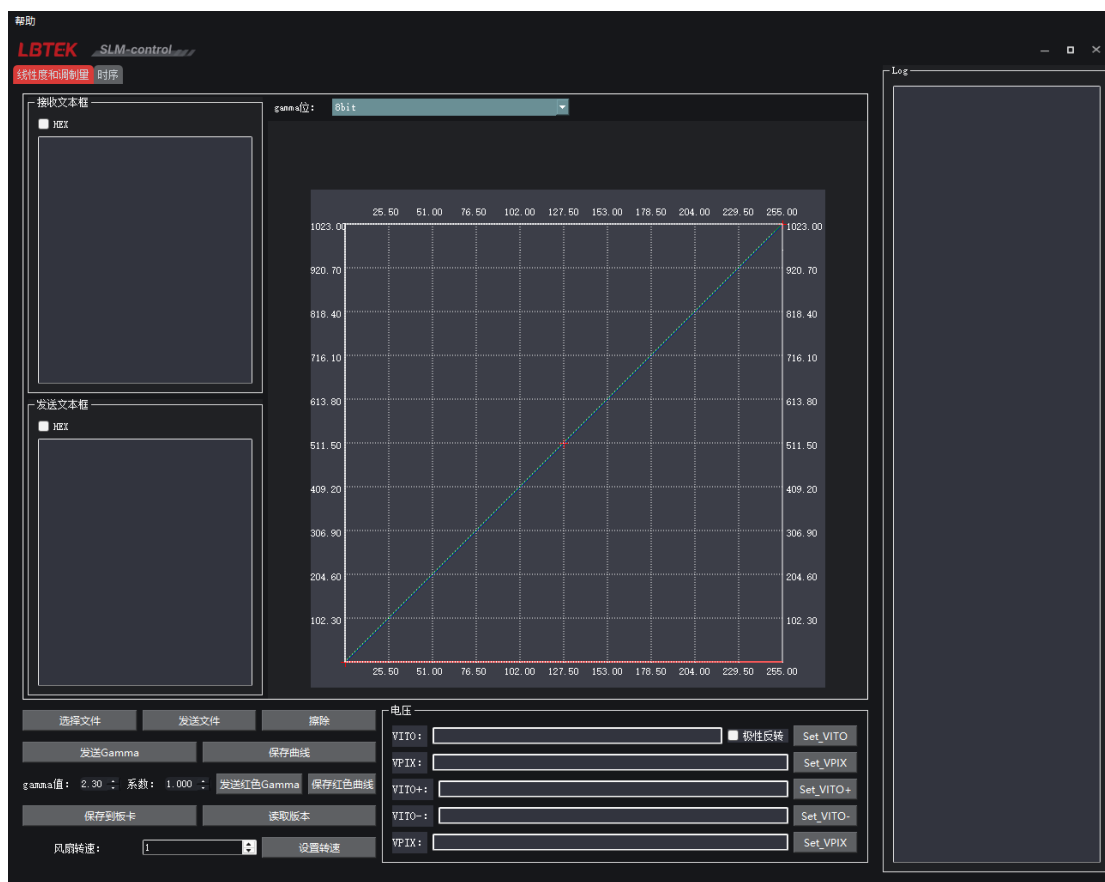
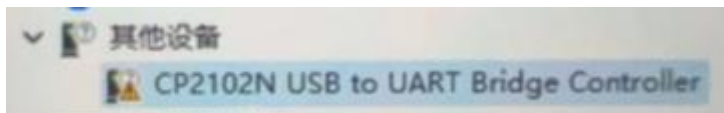


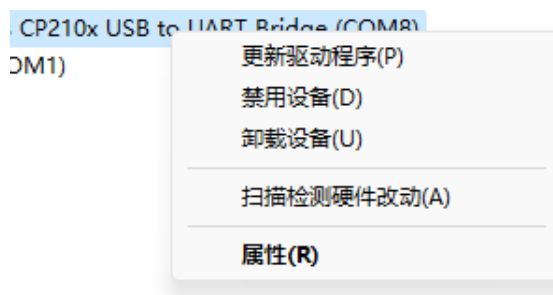
图 2-3 软件主界面

注：设备管理器中串口显示黄色感叹号的报警标志时（如图），表示串口驱动未更新，会影响通信，此时需要手动更新。

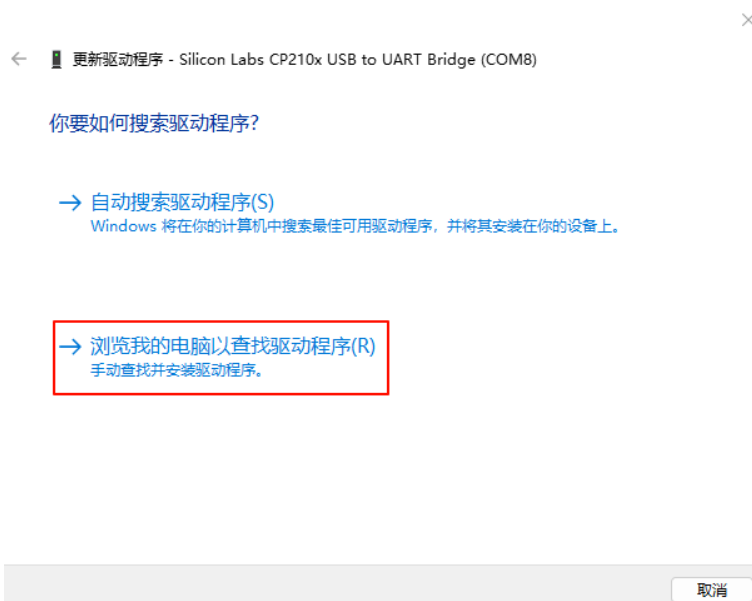


驱动更新方法：

- （1）鼠标右键单击报警串口，点击【更新驱动程序】



- （2）点击【浏览我的电脑以查找驱动程序（R）】



（3）点击【浏览】，选择软件安装目录下的“CP210x_Universal_Windows_Driver”文件，点击【确定】，点击【下一步】，即可完成更新。



2.3 发送/接收文本显示

接收文本框（图 2-6 所示），用来显示下位机上发的通信数据。

发送文本框（图 2-6 所示），用来显示本地导入的 γ 曲线所下发的数据。

在不勾选【HEX】复选框的情况下默认以字符的格式显示，勾选【HEX】复选框时会以十六进制格式显示数据。双击文本框会清空当前显示内容。

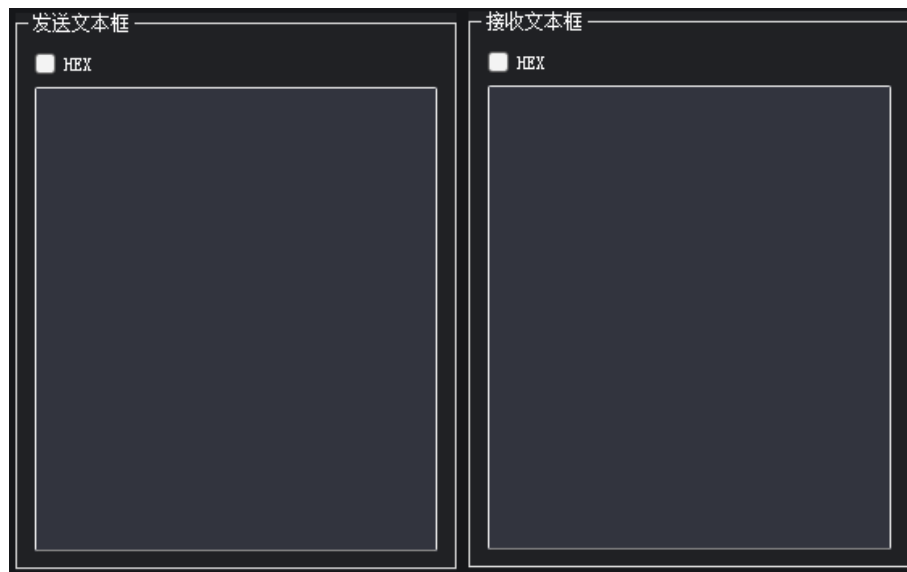


图 2-6 发送/接收文本框

2.4 gamma 曲线绘制

gamma 曲线绘制区显示 0~255 灰阶的像素值经过归一化、预补偿、反归一化计算后的输出曲线，如图 2-7 所示。gamma 曲线的操作见 2.4 节。

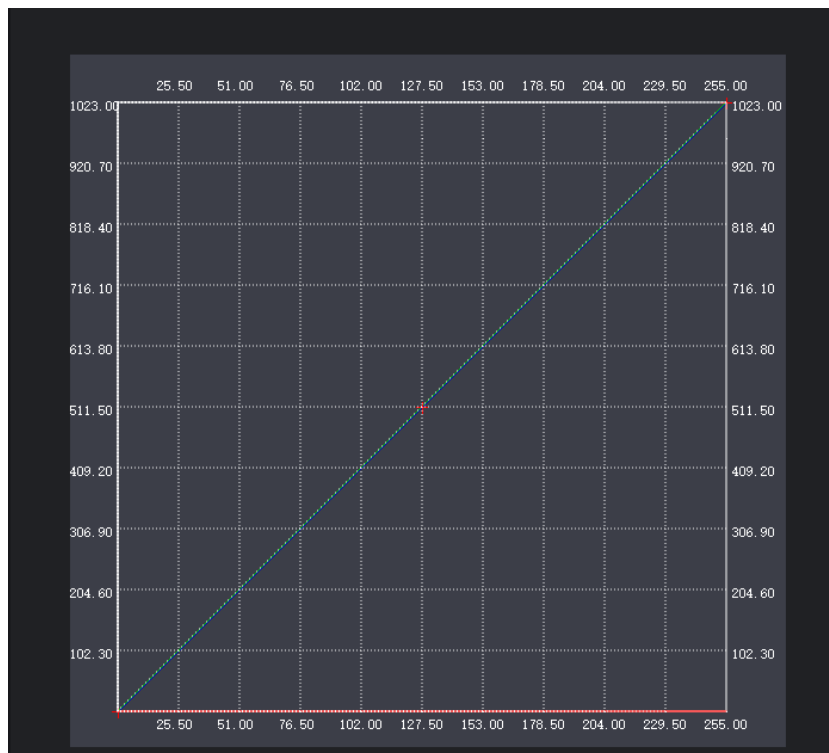


图 2-7 gamma 曲线

2.5 功能控制

功能控制区（图 2-8）主要实现：本地导入、贝塞尔曲线生成、gamma 矫正算法生成的三种 gamma 曲线的控制操作，保存到板卡和读取版本的操作。



图 2-8 功能控制区

2.5.1 本地导入 gamma 曲线控制

点击【选择文件】按钮，可以导入本地路径下“.csv”格式的 gamma 表数据

并显示绘制出白色 gamma 曲线，gamma 表数据会显示在发送文本框中（图 2-9 所示）；



图 2-9 本地导入 gamma 曲线

点击【发送文件】按钮，可以将绘制显示的白色 gamma 曲线数据发送至下位机；

点击【擦除】按钮，可以将绘制显示的白色 gamma 曲线清除；

2.5.2 贝塞尔曲线生成的 gamma 曲线控制

在绘图区内通过控制的贝塞尔曲线控制点（红色十字光标）来生成绿色 gamma 曲线。

初始状态有一个起始点、一个控制点和一个终止点。可以通过鼠标右键添加控制点（添加的控制点位于光标处）；鼠标中键删除控制点（删除的控制点位于光标左侧）；鼠标左键长按十字光标可拖动控制点位置。根据需求手动绘制 gamma 曲线（图 2-10 所示）。

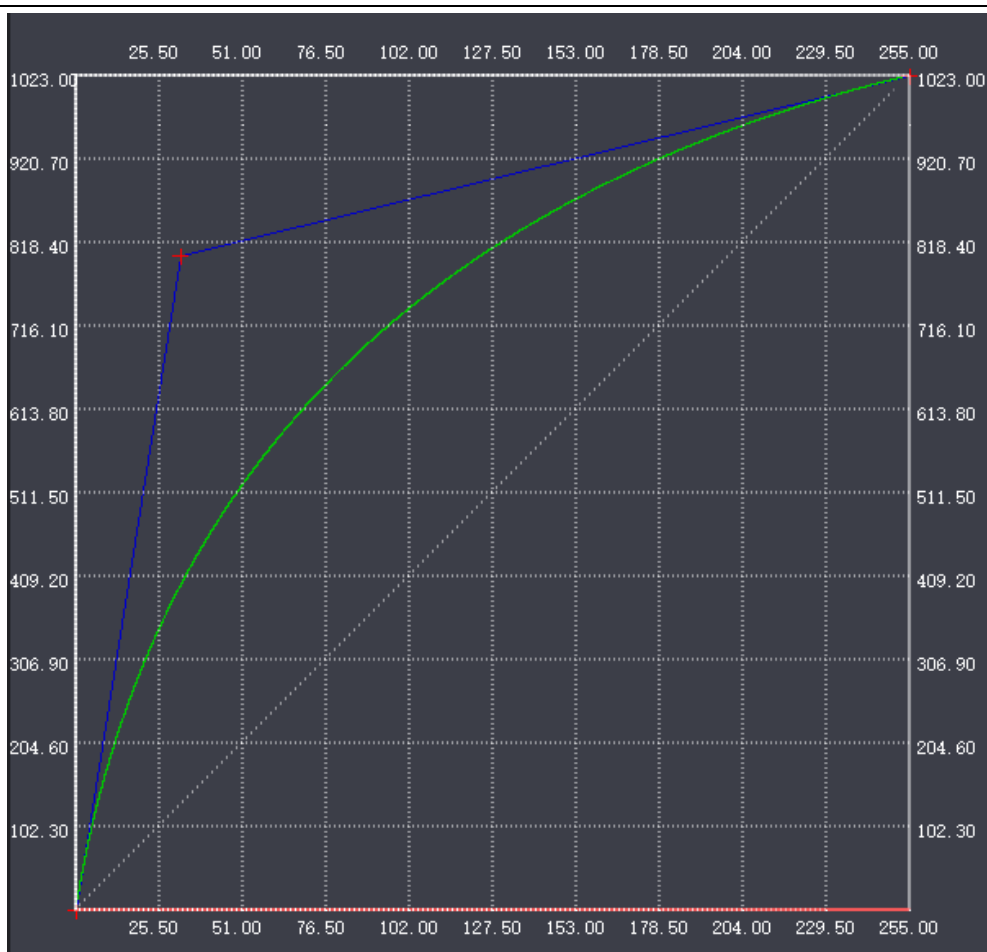


图 2-10 贝塞尔曲线生成的 gamma 曲线

点击【发送 Gamma】按钮，可以将绘制显示绿色 gamma 曲线数据发送至下位机；

点击【保存曲线】按钮，可以将绘制显示绿色 gamma 曲线以“.csv”格式保存至本地任意路径。

2.5.3 矫正算法生成的 gamma 曲线控制

矫正算法对 0~255 所有像素值进行归一化、预补偿和反归一化计算后，将输出值绘制成红色 gamma 曲线（图 2-11 所示）。

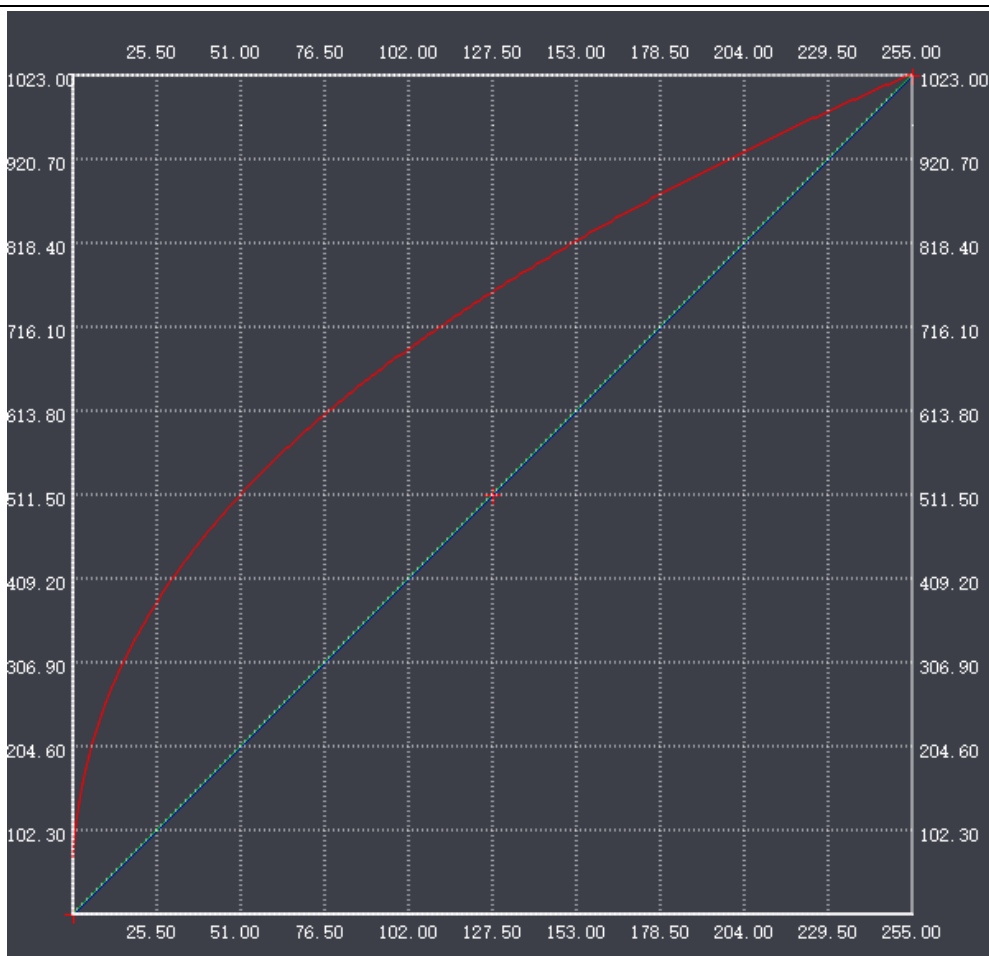


图 2-11 矫正算法生成的 gamma 曲线

修改【gamma 值】的数值后，点击空白处，可以生成不同 gamma 值曲线，调节线性度；

修改【系数】数值后，点击空白处，可以生成不同 gamma 系数曲线，调节相位调制量；

点击【发送红色 Gamma】，可以将绘制显示的红色 gamma 曲线数据发送至下位机；

点击【保存红色曲线】按钮，可以将绘制显示的红色 gamma 曲线以 “.csv” 格式保存至本地任意路径。

2.5.4 保存板卡和读取版本功能

点击【保存到板卡】按钮，可以将最新一次发送至下位机的 gamma 值、VITO/VPIX 电压值、极性反转为特性保存至板卡，在下电重新上电操作后，自动加载保存的三种特性；

点击【读取版本】按钮，上位机下发读取指令，下位机接收到后，会将版本

信息上发并显示在接收文本框。信息内容包含板卡类型、FPGA 版本（目前四个版本，01:8bit; 02:10bit; 03:8bit,rgb; 04:10bit,rgb;）、正式/测试版本、版本生成日期（图 2-12 所示）。

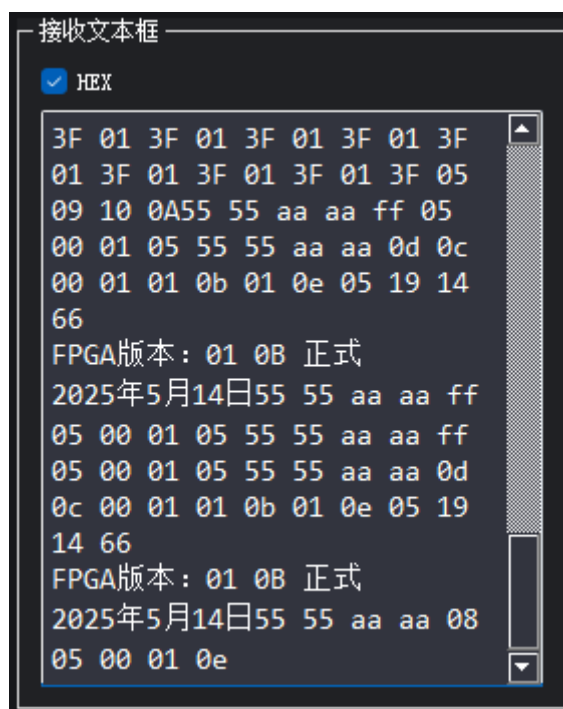


图 2-12 版本显示信息

2.6 电压控制

电压控制区调节 VITO 和 VPIX 电压值（调节范围 00~FF），以调节最优值相位调制量（图 2-13 所示）。



图 2-13 电压控制

【VITO+、VITO-】编辑框输入电压数值，点击【Set_VITO+、Set_VITO-】按钮，设置板子电压值；

【VPIX】编辑框输入电压数值，点击【Set_VPIX】按钮，设置板子电压值。

注：电压调节（00~FF）与实际电压值对应关系参考下表：

表 2-1 电压值参考表

软件使用说明

VITO	VITO填入	VITO实测电压V	VITO理论值V		VPIX	VPIX填入	VPIX实测电压V	VPIX理论值V
10	0A	0.35	0.30		10	0A	5.40	5.40
20	14	0.65	0.60		20	14	5.40	5.40
30	1E	0.95	0.90		30	1E	5.40	5.40
40	28	1.20	1.20		40	28	5.40	5.40
50	32	1.50	1.50		50	32	5.40	5.40
60	3C	1.80	1.80		60	3C	5.40	5.40
70	46	2.10	2.10		70	46	5.40	5.40
80	50	2.40	2.40		80	50	4.90	5.03
90	5A	2.70	2.70		90	5A	4.60	4.60
100	64	2.95	3.00		100	64	4.30	4.26
110	6E	3.25	3.30		110	6E	4.00	3.98
120	78	3.55	3.60		120	78	3.70	3.75
130	82	3.80	3.90		130	82	3.60	3.55
140	8C	4.10	4.21		140	8C	3.40	3.39
150	96	4.40	4.51		150	96	3.20	3.24
160	A0	4.60	4.81		160	A0	3.10	3.11
170	AA	4.94	5.11		170	AA	3.00	3.00
180	B4	5.25	5.41		180	B4	2.90	2.90
190	BE	5.50	5.71		190	BE	2.80	2.81
200	C8	5.80	6.01		200	C8	2.75	2.73
210	D2	6.10	6.31		210	D2	2.70	2.66
220	DC	6.30	6.61		220	DC	2.65	2.59
230	E6	6.60	6.91		230	E6	2.58	2.53
240	F0	6.90	7.00		240	F0	2.50	2.48
250	FA	7.00	7.00		250	FA	2.48	2.42
255	FF	7.00	7.00		255	FF	2.45	2.40

2.7 日志信息

日志信息区预留来显示带有年月日时分秒的信息交互数据。上位机下发 gamma、电压、保存到板卡、读取版本等指令时，实时显示发送状态（指令是否发送成功）；FPGA 上发信息，如版本信息、接收命令是否正确信息，实时显示在窗口。

2.8 操作示例






◆ 具体实施例一：通过修改 Gamma 值、系数值更换 SLM 中心波长

① SLM 线缆连接。

连接电源线缆、串口线缆、视频线缆（若不需要光路验证，可不连接），打开 SLM 开关，串口线缆接口在调制器侧边，为 micro-usb 接口：

② 软件操作。

首先对调试软件压缩包进行解压，双击打开可执行文件 SLM_DB64.exe，程序开始运行，软件欢迎界面显示。

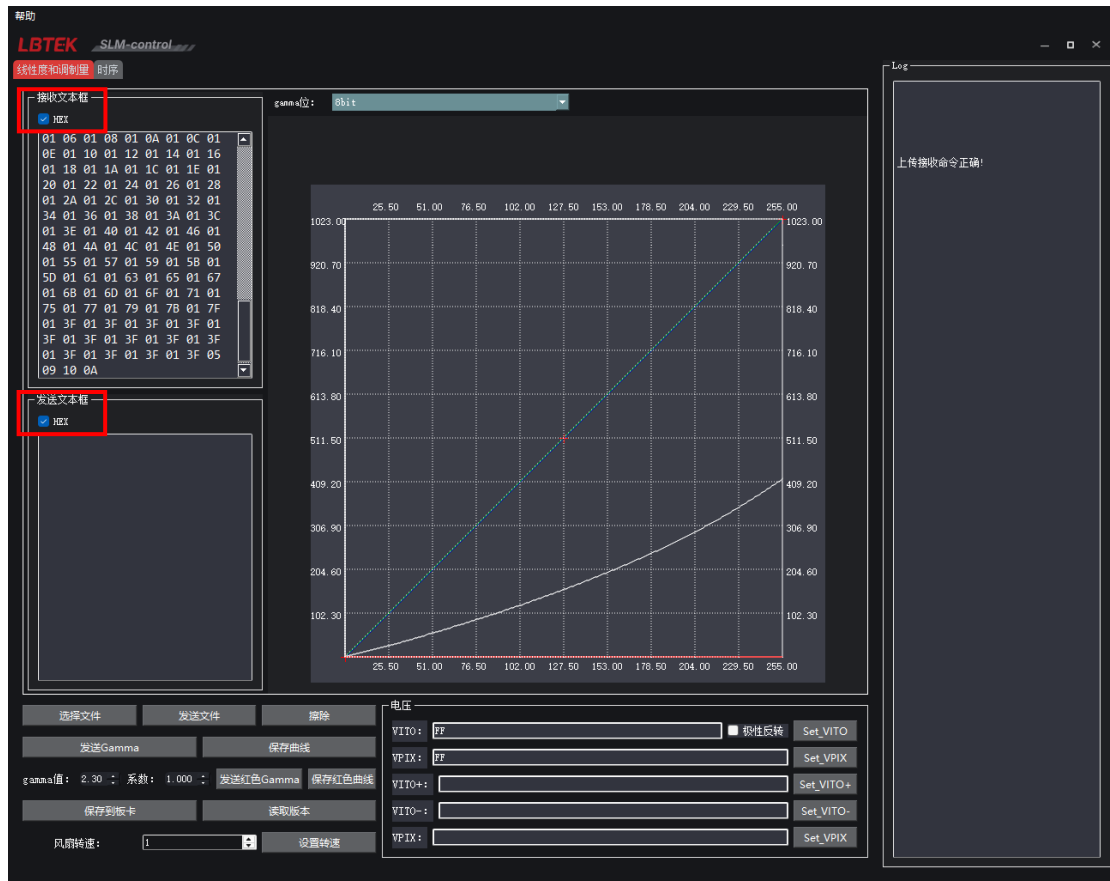
	Qt5Svgd.dll	2020/11/6 16:27	应用程序扩展	742 KB
	Qt5Widgets.dll	2020/11/6 13:30	应用程序扩展	11,691 KB
	SLM_DB64	2025/9/8 10:22	应用程序	898 KB
	ucrtbased.dll	2020/12/2 5:31	应用程序扩展	1,811 KB
	vcruntime140_1d.dll	2021/12/10 22:19	应用程序扩展	53 KB



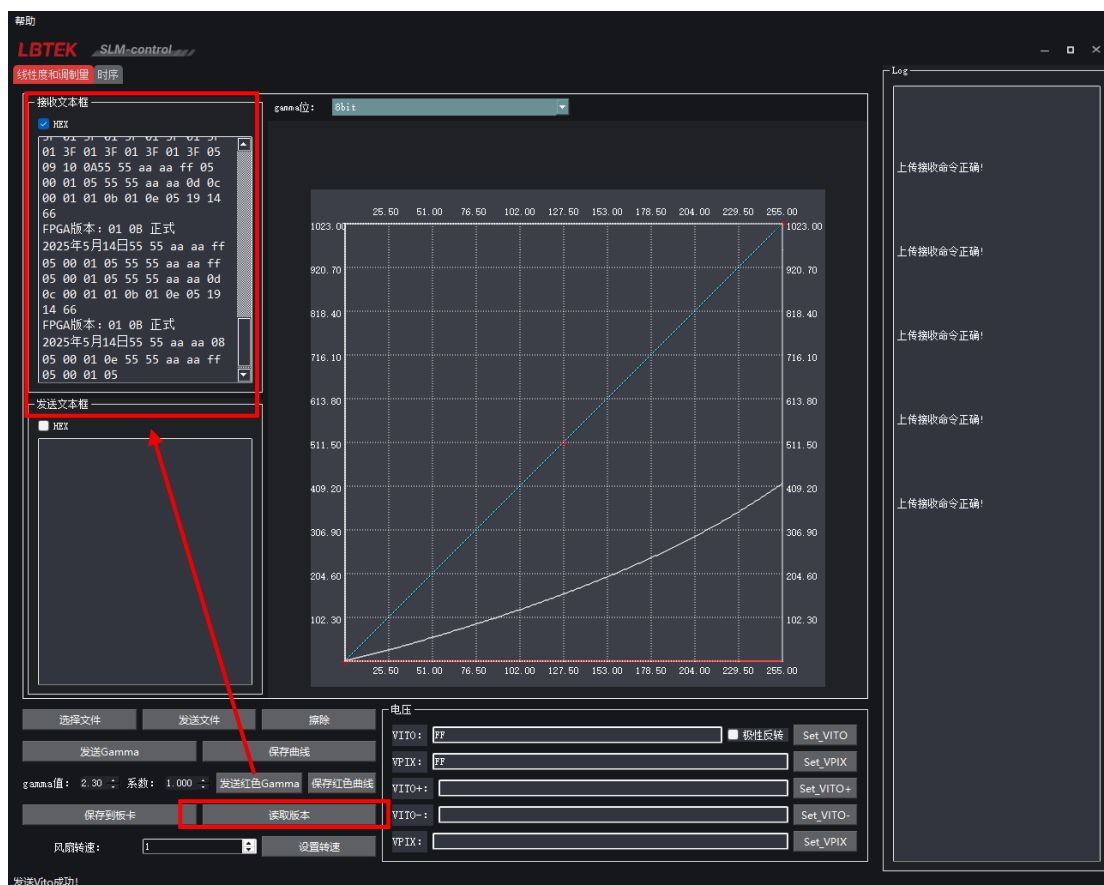
③ 确认 SLM 正常连接后，调试软件显示如下图所示，请勾选“自动识别”。



④ 进入软件后，请勾选“接受文本框”和“发送文本框”的”HEX”：

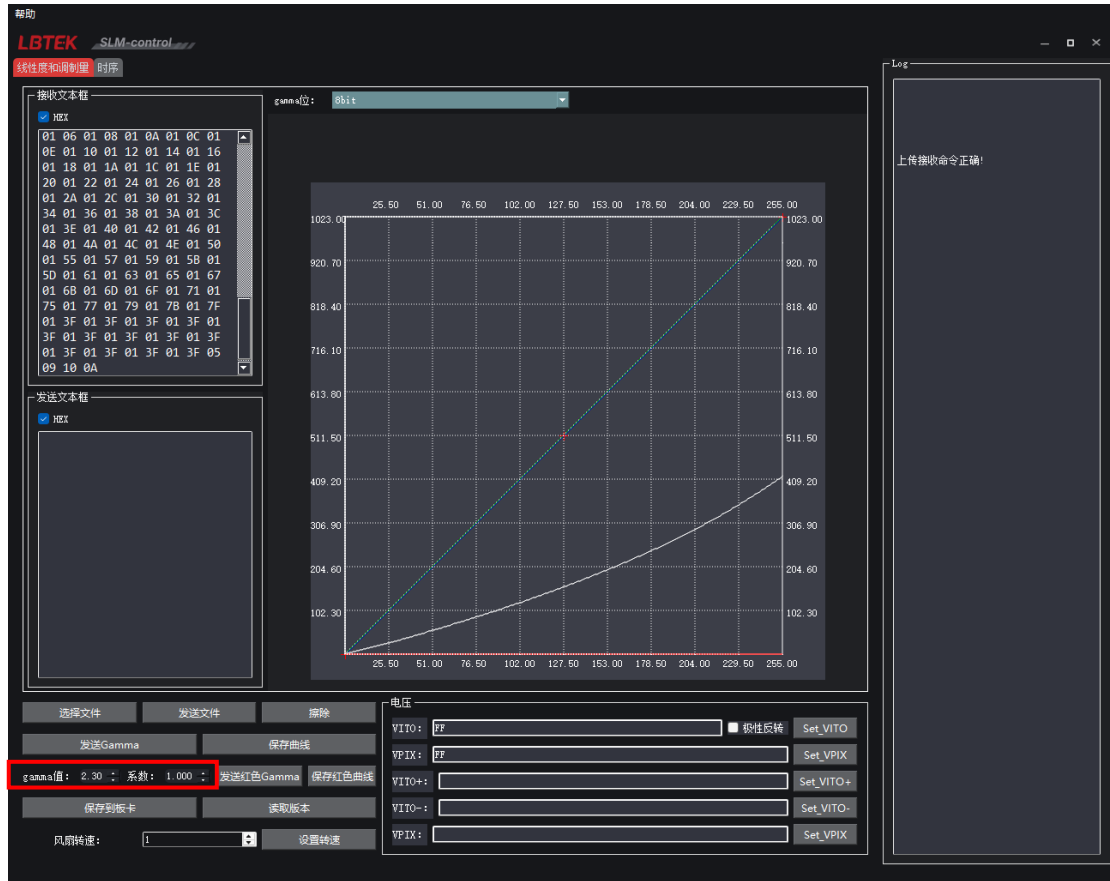


⑤ 点击“读取版本”即可读取到 SLM 的驱动程序版本号（主要用于产品售后确认）



⑥ 根据出货时提供的参数设置参考表格，通过修改“gamma 值”和“系数”更换 SLM 中心波长。

软件使用说明

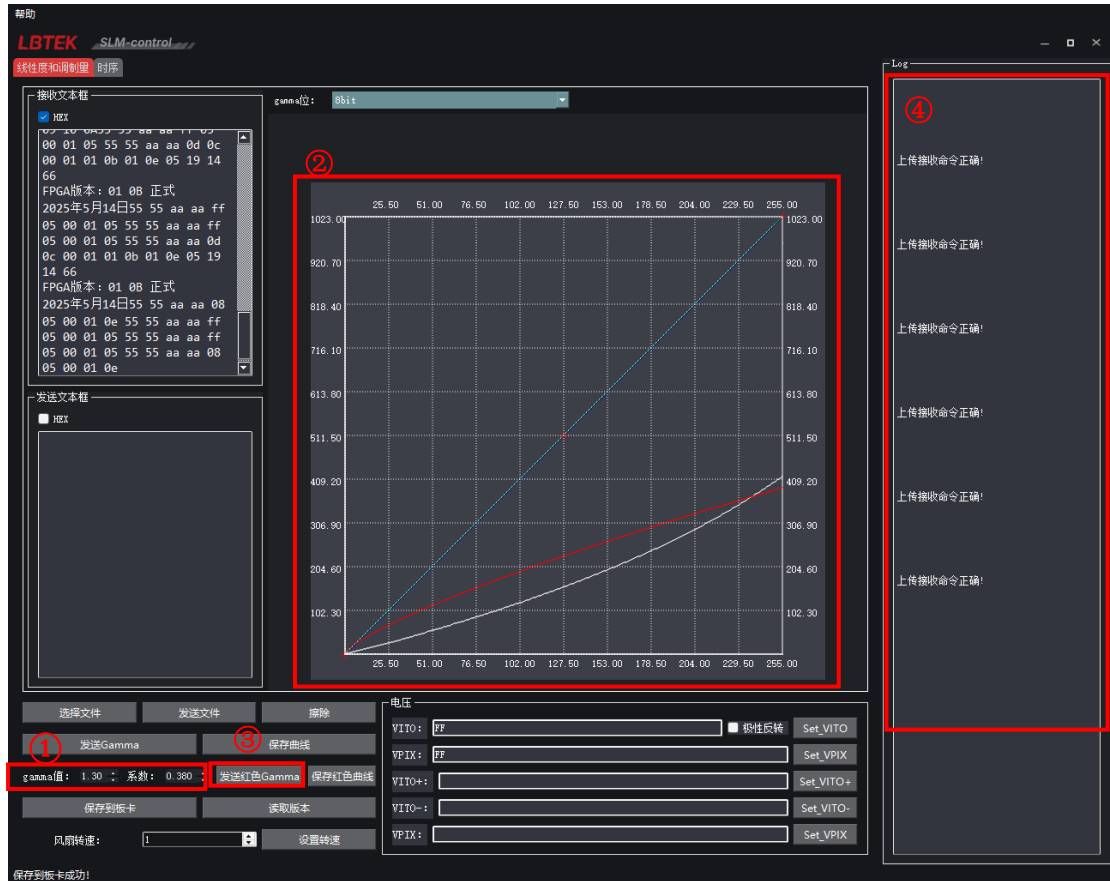


⑦ 举例说明

例如：更换为 532nm 波长

1) 软件操作：①设置 gamma 值为 1.3，系数为 0.38，点击软件任意空白处，在②区域出现红色 gamma 曲线，点击③“发送红色 Gamma”，发送成功后，在软件右侧④弹出“上传接受命令正确”，如下图：

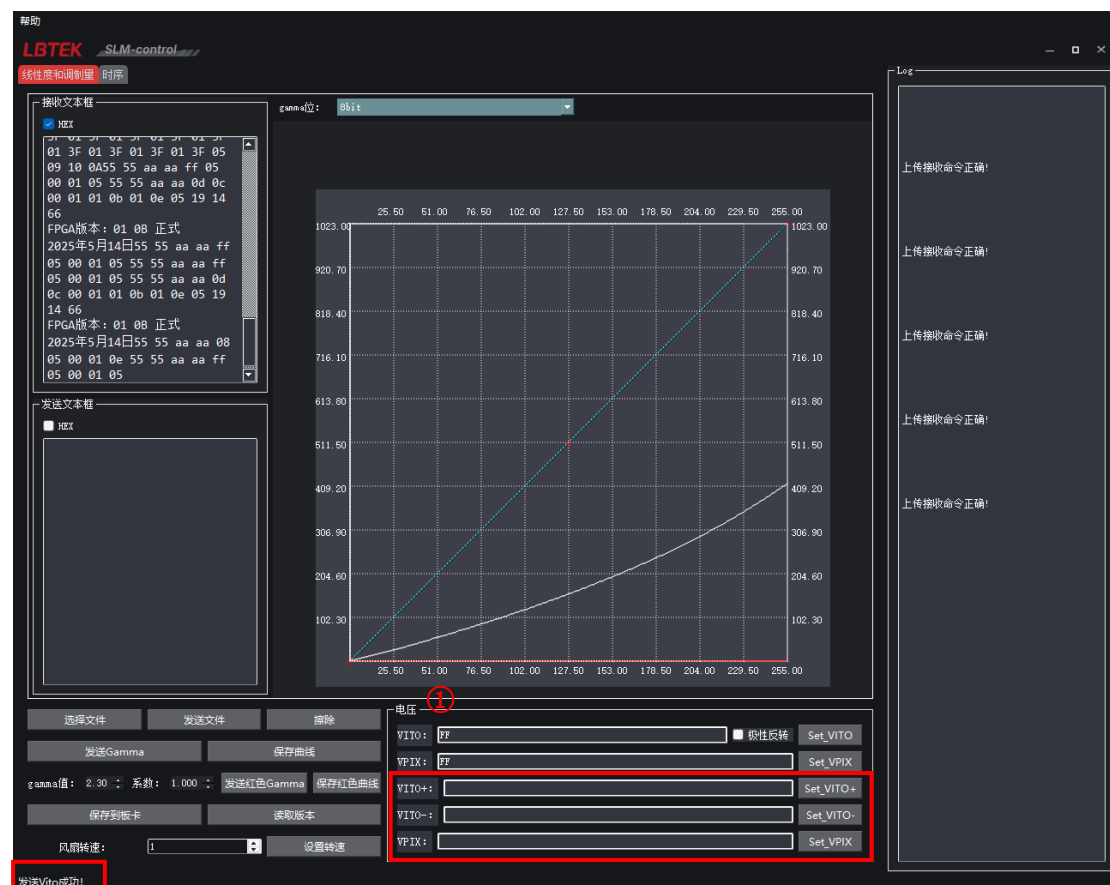
软件使用说明



2) 电压设置:

参数电压为 16 进制，根据提供的参数设置电压，软件中①将 VITO+ 设置为“xx xx”，点击“Set_VITO+”，VITO- 设置为“xx xx”，点击“Set_VITO-”，点击“VPIX”，VPIX 设置为“xx xx”，设置成功后软件左下角②会显示发送成功反馈，如下图：

软件使用说明



3) 参数设置成功后，点击软件左下角“保存到板卡”，左下角显示保存成功反馈，即完成对 SLM 的参数设置，如下图：

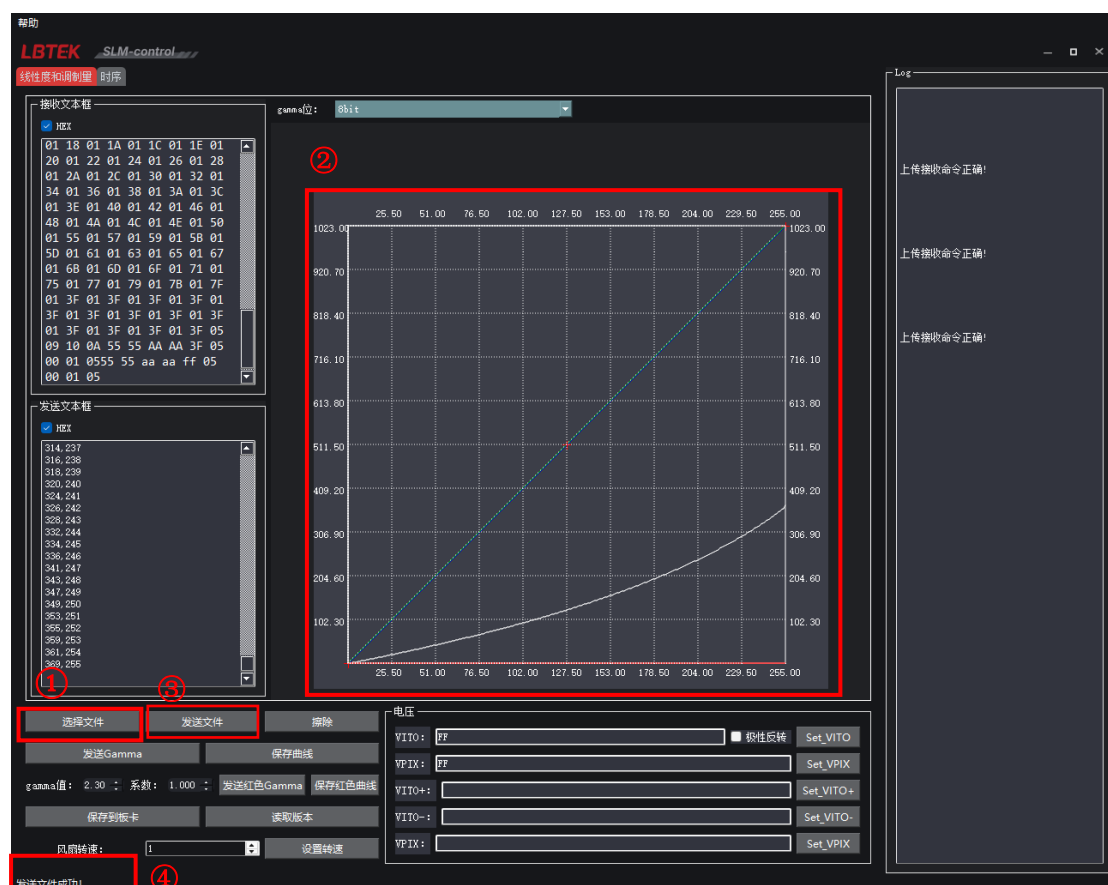


✧ 注：所有参数设置若未点击“保存到板卡”，则未对 SLM 的 gamma 曲线进行修改，关掉软件后还保持原来的电压设置。

◆ 具体实施例二：通过导入“.csv”格式的 gamma 表设置更换 SLM 中心波长
步骤①至⑥同具体实施例一。

⑦ 举例说明：

1) 根据出货时提供的参数设置参考表格，进行 csv 文件导入（csv 文件一般会在出货 U 盘中提供），如下图：



- ① 选择文件：出货 U 盘中的 CSV 文件；
- ② 文件选择后②区域出现白色曲线；
- ③ 点击“发送文件”；
- ④ CSV 文件发送成功反馈。

2) 电压设置参考上述步骤六“3) 电压设置”，“4) 保存到板卡”，完成设置。

3 技术支持与帮助

如果还有什么不明白的问题，请联系我们的售后服务工作人员，我们会尽快解决！

如果您还有什么建议或者意见，欢迎向我们的工作人员反馈，我们会尽力完善，谢谢！