



SIFLI 产线烧录校准工具使用说明

日期：2024-10-18

版本： V3.5.5

目 录

1. 概述.....	4
2. 环境配置.....	4
3. 文件结构.....	5
4. 功能介绍.....	5
4.1. 功能按钮.....	5
4.2. 运行显示区.....	6
4.3. 烧录参数设置界面.....	6
5. 操作说明.....	8
5.1. 工具使用准备工作.....	8
5.2. 烧录功能使用.....	10
5.3. 校准功能使用.....	10
5.4. 擦除功能使用.....	11
5.5. 校准加烧录功能使用.....	12
5.6. 监控板子上电功能使用.....	12

1. 概述

Impeller 是思澈科技公司用于产线生产的工具，主要实现以下几个功能：

- 1) 固件 IMG 烧录
- 2) MAC/SN 等信息生成及烧录
- 3) 48M 晶体校准、电池测量校准
- 4) FLASH 擦除
- 5) 支持 16 个通道并行处理，支持通道指定 UART 端口或 JLINK SN
- 6) UART 和 JLINK SWD 两种方式(个别平台有限制)，产线推荐使用 UART

本软件系非营利性产品，旨在为用户提供便利。但是，本软件可能存在未知的 BUG 或漏洞。在使用前，请充分了解本软件的功能和局限，并在安全可控的环境中进行测试。本软件按“现状”提供，没有任何明示或暗示的保证。使用本软件造成的任何损失或后果，本软件作者及关联方不承担任何责任。我们会在能力范围内不断改进和更新本软件，但是无法对所有情况进行测试覆盖。在使用本软件前，请做出独立判断并评估可能的风险。请不要在关键、高价值或危险环境中使用本软件，也不要作为任何决策的唯一依据。本软件不提供任何明确或暗示的担保。如果不能接受本软件的免责声明，请不要安装或使用本软件。一旦使用本软件，即表示您已充分理解和同意本声明的全部内容。如果对本声明有任何疑问，欢迎联系软件作者进行咨询。

2. 环境配置

Impeller 免安装，可直接运行于 WINDOWS 系统，WINXP/WIN7/WIN10/WIN11...
选择串口方式下载时，驱动文件放在工具目录，可以直接使用。

选择 JLINK SWD 接口方式下载时，需要基于 Jlink 硬件及其配套软件。建议操作如下：

- 1) 购买官方 Jlink 设备并安装 SEGGER 官网 JLink Windows 驱动(32 位版本)，当前调试使用版本为 V680a，建议软件安装在默认的 C:\Program Files (x86)\SEGGER 路径。
- 2) SEGGER 软件安装后，需要将其路径配置在工具文件夹下的配置文件 Impeller.ini 中，
[COMMON_SET]
JLINK_PATH=C:\Program Files (x86)\SEGGER\JLink
- 3) 配置思澈科技公司的 FLASH 下载驱动，将提供的驱动包中的 JLinkDevices.xml 文件替换到 C:\Program Files (x86)\SEGGER\JLink\JLinkDevices.xml；创建文件夹 C:\Program Files (x86)\SEGGER\JLink\Devices\SiFli 并将相应驱动文件拷贝到文件夹中，如图 2-1 所示。

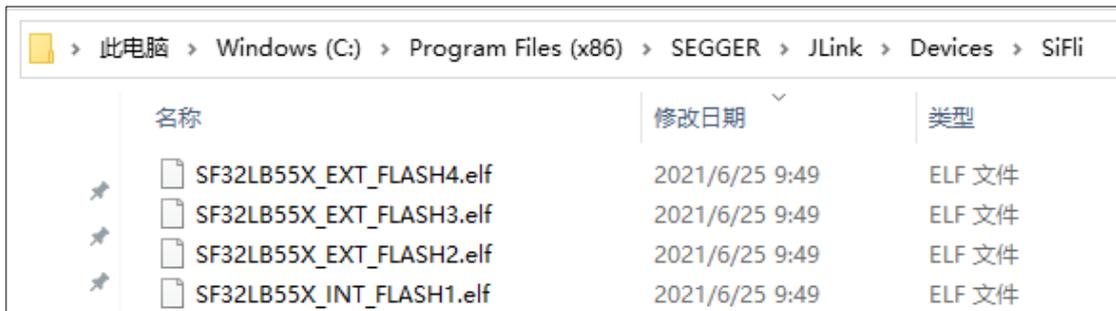


图 2-1

注意：若 Jlink 软件安装路径不同，仿照例子配置即可，并且需要将路径配置在工具的配置文件 Impeller.ini

中的 JLINK_PATH 项中。

3. 文件结构

Impeller 工具目录结构如图 3-1 所示，“doc”文件夹放置本使用说明文档，“file”文件夹放置 UART 下载及校准所需要的驱动文件，“log”文件夹放置运行保存的所有 log，“record”文件夹放置下载信息的记录文件，“temp”文件夹放置下载时临时生成的配置文件，“ImgDownUart.exe”是串口下载工具，“JlinkCtrl.exe”是 Jlink 下载工具，“Impeller.ini”是本工具参数配置文件，“Impeller.exe”是主运行程序。

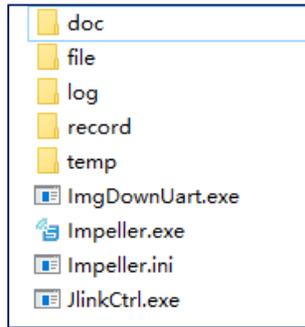


图 3-1 文件结构

4. 功能介绍

Impeller 主界面如图 4-1 所示。包括功能按钮区、运行显示区、参数配置页面等。



图 4-1 Impeller 主界面

4.1. 功能按钮



运行按钮 用于控制所有通道启动烧录/校准/擦除等流程，下面箭头点开可选择功能。



停止按钮 用于控制所有通道停止运行。



全选按钮 用于选择和取消选择所有通道。



清除按钮 用于清除主显示区所有通道状态。



扫描按钮 根据选择的端口类型和匹配搜索信息，扫描所有通道连接的设备端口。



设置按钮 点击后进入烧录文件及烧录端口参数设置界面，具体见后面章节描述。



锁定按钮 点击后会锁定一些设置图标，避免产线上误触发修改参数。

监控上电 控制启动烧录后是否监控板子上电信号，分为三种模式：

无监控：正常使用模式，启动烧录后就认为板子已处于 boot 模式，直接启动烧录。

监控(单次)：启动烧录后进入监控模式，检测到板子启动时再启动烧录，烧录完成结束。

此种模式主要针对 52x 平台没有 bootmode 管脚，需要工具强制进入 boot 模式。

监控(循环)：启动烧录后进入监控模式，检测到板子启动时再启动烧录，烧录完成继续进入监控该模式。此种模式主要是方便产线上使用，不用每次都点击“烧录”来启动流程，只需要按压夹具即可启动烧录。

4.2. 运行显示区

运行显示区域显示 16 个通道的端口信息，运行状态信息，设备序列号信息，还可控制通道是否选择以及单独启动某个通道运行。

通道选择：点击“全选”按钮，可以控制所有通道选择，也可单独点击控制通道选择。

端口信息：点击“扫描”按钮，扫描各通道端口显示在通道信息区，无设备则显示“null”。

运行控制：点击功能区“运行”控制所有通道开始运行，也可通过各通道的“运行”按钮单独控制通道，在通道启动后会显示为“停止”，此时点击会停止运行。

运行状态进度：由进度条和静态文本显示运行的百分比信息以及最终结果。

运行时间：显示选择功能运行所用的时间信息。

设备信息：下载时用来显示各通道设备的序列号和 BLE MAC 信息，校准时显示各校准项的运行结果

4.3. 烧录参数设置界面

点击“参数设置”按钮，弹出参数设置界面，如图 4-2 所示，可以通过再次点击“参数设置”按钮或者“返回主界面”控件返回到运行界面。

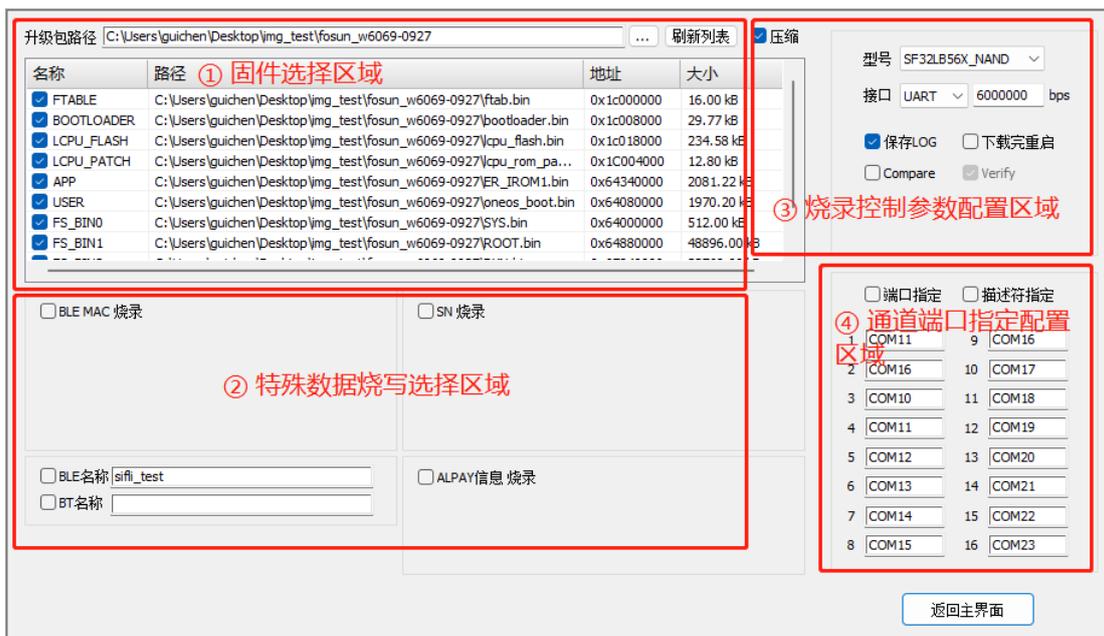


图 4-2 参数设置界面

① 固件选择区域

🔧 烧录文件的选择

可将固件包路径粘贴在路径编辑框中，或者点击编辑框后面按钮打开固件包路径，工具会搜索固件包中的 `downfile.ini` 文件，将信息显示在文件列表中，并选中所有需要烧录的文件，使用者可以根据自己需求去掉不需要烧录的文件。

② 特殊数据烧写选择区域

🔧 BLE MAC 烧录

选中该项，则可配置 BLE MAC 产生策略。随机产生 MAC 值的方式高 2Byte 可设置固定值，后 4Byte 随机产生；按照固定差值递增方式产生则会根据设置的起始值按照自增值向上累加。MAC 地址使用递增方式产生时，需要注意多个电脑使用时要把号段人为分开。

🔧 SN 烧录

选中该项，则可配置 SN 产生策略，并在烧录时写入产生的 SN 内容，SN 内容在烧录时保存 ASCII 码。SN 由两部分组成，描述符是用户自定义的字符串，也可不填写，编号是 8 位 10 进制数字，最大可到 99999999，描述符+8Byte 编号不可超过 64Byte，需要注意多个电脑使用时要把号段人为分开。

🔧 BLE NAME 烧录

选中该项，则烧写 BLE NAME，BLE NAME 用字符串表示，不要超过 29 个字符，具体根据 `solution` 代码中使用限制。

🔧 BT NAME 烧录

选中该项，则烧写 BT NAME，BT NAME 用字符串表示，不要超过 29 个字符，具体根据 `solution` 代码中使用限制。

说明：BLE MAC、SN、BLE 名称、BT 名称以及 48M 晶体校准值等会根据不同芯片平台保存在不同位置，芯片平台有内置 NOR FLASH 则会保存在内置 NOR FLASH 的 OTP 中，无内置 NOR FLASH 会保存在外置 NOR FLASH 的 OTP 中，如果也无外置 NOR FLASH，会保存在外置的 NAND FLASH 或者 SD 中。数据保存格式采用 TLV 格式：

Type (1byte) + Length(1byte) + value

Type : 1->BLE MAC 2->SN

Length: 后面跟随 value 的长度, Byte 单位

③ 烧录控制参数配置区域

压缩

选择该按钮, 如果设备选择中的设备是支持压缩下载的则会使用压缩下载提高效率, 如果不选择该按钮则不会使用压缩下载, 建议平时使用时勾选该项。

设备选择

选择思澈科技的产品类型, 在下载时根据该选项选择对应的驱动文件, 目前支持的平台: SF32LB55X/SF32LB55X_SD/SF32LB56X/SF32LB56X_NAND/SF32LB56X_SD/SF32LB52X/SF32LB52X_NAND/SF32LB52X_SD/SF32LB58X/SF32LB58X_NAND 等。设备类型命名带_SD 的对应平台外接 SD 的设备, 带_NAND 的对应外接 NAND FLASH 的设备, 没带_SD 和_NAND 的对应无外接存储或外接 NOR 的设备。

接口选择

选择 UART 端口或者 JLINK SWD 端口下载 (52X 系列不支持 JLINK SWD 下载), UART 波特率目前设置范围在 1000000-6000000, Jlink 速率需要根据使用的设备设置, 一般默认为 5M, 推荐使用 UART 下载。

下载控制信息

保存 log: 默认勾选, 会在工具的 log 文件夹下保存运行过程的 log

下载完重启: 勾选会在下载完成后重启设备, 产线上一般不勾选

JLINK 控制包括下面几项, 选择 UART 时可以不关注:

发送 Reset 命令: 在 SWD 下载前, 先发送 R 命令复位 CPU

发送 Hold 命令: 在 SWD 下载前, 先发送 H 命令 hold CPU

Compare: 下载前先判断目标地址内容同下载内容是否一致, 一致则不会下载, 产线上一般不勾选

Verify: 在下载完后做校验, 默认勾选

Jlink UI: 显示下载工具的 UI 界面, 方便观察, 多通道下载建议不勾选该项

ERR BOX: 下载遇到异常会弹出报错提示框, 产线上建议不勾选。

④ 通道端口指定配置区

通道过滤

通道过滤主要方便界面显示的通道信息跟实际物理连接做对应, 可以快速区分下载异常的设备。

UART 通道过滤有两种, 通过驱动描述符后者端口号。如果使用的 UART 设备有内置的可用于保存信息的 eeprom 等芯片, 则可以编辑其设备描述符, 在驱动层面做出区分。也可以通过 UART 设备在 windows 中枚举出来的端口号来做匹配。

JLINK 通道主要通过其 SN 号来做匹配, 软件会扫描连接到电脑上的所有 JLINK 设备。

如果设置了设备过滤, 在主界面的通道信息上会显示各通道设置的设备, 如果未设置设备过滤, 则会将搜索出的设备按顺序显示在 16 通道上, 多余的不会显示。

5. 操作说明

5.1. 工具使用准备工作

Impeller 是免安装工具, 双击 Impeller.exe 即可启动。

硬件设置：本工具提供的各项功能建议在硬件平台进入 boot 模式下使用，55x、56x、58x 平台都有 bootmode 管脚，将他拉高到 VDDIOA，重新启动即可进入 boot 模式，拉低或悬空重启则进入正常工作模式；52x 平台无 bootmode 管脚，需要选择“监控(单次)”或“监控(循环)”模式，先启动工具烧录，使工具处于监控模式，再给板子上电完成烧录。

软件设置：点击“参数设置”按钮，进入参数设置界面进行参数设置。

使用串口操作参数设置如下：

The screenshot shows a software interface for parameter settings. The top section, highlighted with a red box, includes the following elements:

- A checked checkbox labeled "压缩" (Compression).
- A dropdown menu for "型号" (Model) set to "SF32LB56X_NAND".
- A dropdown menu for "接口" (Interface) set to "UART" and a text input for "6000000" bps.
- Checkboxes for "保存LOG" (Save LOG) and "Verify" (checked), and unchecked checkboxes for "下载完重启" (Restart after download) and "Compare".

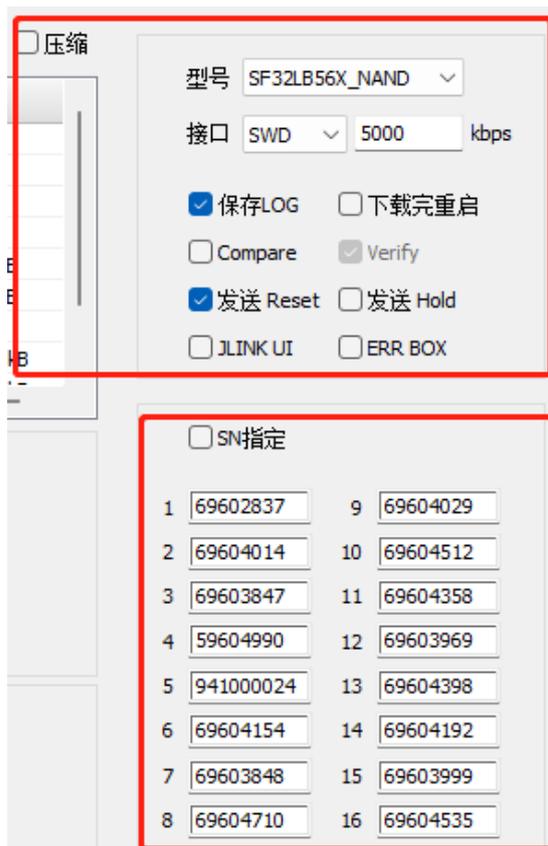
The bottom section, also highlighted with a red box, contains two radio buttons: "端口指定" (Port specified) and "描述符指定" (Descriptor specified). Below these are two columns of COM port selection options, numbered 1 through 16:

1	COM11	9	COM16
2	COM16	10	COM17
3	COM10	11	COM18
4	COM11	12	COM19
5	COM12	13	COM20
6	COM13	14	COM21
7	COM14	15	COM22
8	COM15	16	COM23

1) 选择设备型号，按照4.3节描述对应选择，其他想就按照本图所示选择即可。需要注意使用的串口芯片要支持设置的波特率。

2) 如果要指定通道串口号，根据实际情况填写

使用 JLINK SWD 操作参数设置如下：



1) 选择设备型号，按照4.3节描述对应选择，其他项就按照本图所示选择即可。需要注意52x平台不支持JLINK SWD下载。

2) 如果要指定JLINK SN号，根据实际情况填写

5.2. 烧录功能使用

- 1) 硬件板上电并进入 boot 模式。
- 2) 选择烧录功能，如下图所示，此时运行按钮及下载页面的控制按钮显示为“烧录”。



3) 点击设置参数，进入设置参数页面，根据需要勾选 BLE MAC 烧录、SN 烧录、BLE NAME 烧录、BTNAME 烧录。

4) 返回主界面，各通道会显示连接的设备串口号或者 JLINK 的 SN 号，可以点击烧录按钮启动所有选择的通道烧录，或者点击各通道运行控制按钮启动烧录功能。烧录过程中可以通过点击停止按钮停止所有通道烧录，或者点击单个通道的停止按钮停止对应通道。

- 5) 烧录完成后根据各通道的显示信息可以看到是否烧录成功。

5.3. 校准功能使用

- 1) 硬件板上电并进入 boot 模式。

2) 选择校准功能，如下图所示，此时运行按钮及下载页面的控制按钮显示为“校准”，功能区会新出现校准项的控制区域。



3) 根据需要勾选校准项目，点击校准项区域的参数设置，设置校准时的参数。正常情况下可以直接使用默认设置的参数，设置完参数后关闭该窗口。



注意:

电池测量校准需要提供参考电压，建议提供 4V 参考电压。

48M 晶体校准推荐用无线方式，会有一个校准金机，上电即可提供校准信号，此处只需要配置信道频率同校准金机上的频率信息相同即可，其他项不需要修改。

4) 返回主界面，各通道会显示连接的设备端口号或者 JLINK 的 SN 号，可以点击校准按钮启动所有选择的通道校准，或者点击各通道运行控制按钮启动校准功能。校准过程中可以通过点击停止按钮停止所有通道校准，或者点击单个通道的停止按钮停止对应通道。

5) 校准完成后根据各通道的显示信息可以看到是否校准成功。

<input checked="" type="checkbox"/> 通道1	null	校准	0 秒	晶体 -	电池 -
<input checked="" type="checkbox"/> 通道2	null	校准	此处显示总结果	晶体 -	此处显示单颗结果
<input checked="" type="checkbox"/> 通道3	null	校准	0 秒	晶体 -	电池 -

5.4. 擦除功能使用

1) 硬件板子上电并进入 boot 模式。

2) 选择擦除功能，如下图所示，此时运行按钮及下载页面的控制按钮显示为“擦除”，功能区会新出现擦 FLASH 项的控制区域。



3) 根据需要勾选擦除的项目, 各通道会显示连接的设备端口号或者 JLINK 的 SN 号, 可以点击擦除按钮启动所有选择的通道擦除, 或者点击各通道运行控制按钮启动擦除功能。擦除过程中可以通过点击停止按钮停止所有通道擦除, 或者点击单个通道的停止按钮停止对应通道。

4) 擦除完成后根据各通道的显示信息可以看到是否擦除成功。

5.5. 校准加烧录功能使用

- 1) 硬件板子上电并进入 boot 模式。
- 2) 选择校准+烧录功能, 如下图所示。



3) 设置参数参考校准项和烧录项。

4) 该功能会先做校准, 然后再做下载, 结束后有总结果及各分项结果显示。

5.6. 监控板上电功能使用

监控板上电功能使用场景:

- 1) 52x 系列的芯片平台没有 bootmode PIN 脚, 进入下载模式需要在启动的瞬间通过串口发送命令来实现, 在监控上电模式下可以实现这一功能。
- 2) 产线需求, 部分产线为提高工作效率, 希望能通过控制电源开关或者按压夹具的方式来启动烧录校准功能, 在监控上电模式下也可满足此种需求。

监控板上电功能使用方法:

- 1) 如下图选择“监控(单次)”或“监控(循环)”, 二者的区别请看 4.1 节描述
- 2) 点击通道对应的执行按钮或者总的执行按钮, 通道会显示 “监控...”
- 3) 板上电或复位, 当监测到启动信息时, 会进入相应的功能流程

