



LT_Programmer

(適用 LT7589x/LT168x/LT7689/LT32U03x/LT165/LT779)

SWD 在线/离线烧录软件 **说明书**

V1.2

www.levetop.cn

Levetop Semiconductor Co., Ltd.

版本记录

版 本	日 期	说 明
V1.0	2025/03/19	初版
V1.1	2026/06/18	1. 新增对 V1.4 版本在线烧录器进行固件更新的补充说明 2. 补充离线烧录器脱机烧录之前，将待烧录文件烧录到离线烧录器的外挂 flash 的说明
V1.2	2026/07/08	软件新增支持对 LT165、LT779 的 Bootloader 进行烧录

版权说明

本文件之版权属于 乐升半导体 所有，若需要复制或复印请事先得到 乐升半导体 的许可。本文件记载之信息虽然都有经过校对，但是 乐升半导体 对文件使用说明的规格不承担任何责任，文件内提到的应用程序仅用于参考，乐升半导体 不保证此类应用程序不需要进一步修改。乐升半导体 保留在不事先通知的情况下更改其产品规格或文件的权利。有关最新产品信息，请访问我们的网站 <https://www.levetop.cn> 。

目 录

版本记录	2
版权说明	2
目 录	3
图 附 录	4
1. 前言	6
2. SWD 在线烧录器	8
2.1. 烧录器基本介绍	8
2.1.1. 烧录器外观	8
2.1.2. 引线说明	9
2.2. 更新串口屏芯片内部 Flash 程序与数据	10
2.3. 烧录器固件升级	12
2.3.1. 烧录器 APP 固件升级	12
2.3.2. Bootloader 升级方法	15
3. SWD 量产烧录器	17
3.1. 烧录器基本介绍	17
3.1.1. 烧录器外观	17
3.1.2. 引线说明	19
3.2. 更新串口屏芯片内部 Flash 程序与数据	21
3.3. 烧录器固件升级	25
3.3.1. 烧录器 APP 固件升级	25
3.3.2. Bootloader 升级方法	28
4. 芯片的烧录外围电路	30
4.1. LT7589A 的烧录外围电路	30
4.2. LT7589B 的烧录外围电路	31
4.3. LT168A 的烧录外围电路	32
4.4. LT168B 的烧录外围电路	33
4.5. LT7689 的烧录外围电路	34
4.6. LT776 的烧录外围电路	35
4.7. LT32U03A 的烧录外围电路	36
4.8. LT32U03B 的烧录外围电路	37
4.9. LT32U03C 的烧录外围电路	38

图 附录

图 1-1 : SWD 在线烧录器 (不带显示屏)	6
图 1-2 : SWD 量产烧录器 (可以在线或脱机烧录)	7
图 2-1 : 烧录器 PCB 板外观图	8
图 2-2 : 引线定义与烧录口连接 (LT7589A/B、LT168A/B、LT7689)	9
图 2-3 : 引线定义与烧录口连接 (LT776、LT32U03/A/B/C)	9
图 2-4 : 引线定义与烧录口连接 (LT165、LT779)	9
图 2-5 : 导入要烧录的 Bootloader.bin 文件	10
图 2-6 : 连接烧录器	11
图 2-7 : 进行烧录与烧录完成	11
图 2-8 : 烧录器 APP 固件升级	12
图 2-9 : V1.4 版本烧录器背面	12
图 2-10 : V1.4 版本烧录器短接这两个脚进行固件升级	12
图 2-11 : 打开升级软件	13
图 2-12 : 点击 “Update Firmware” 按键激活	13
图 2-13 : 点选更新固件档案	14
图 2-14 : 烧录固件升级完成	14
图 2-15 : config.ini 修改前	15
图 2-16 : config.ini 修改后	15
图 2-17 : “Boot update” 按键激活	15
图 2-18 : 选择烧录器 boot 升级的固件	16
图 2-19 : Boot update 完成	16
图 3-1 : 烧录器 PCB 板外观图	17
图 3-2 : 烧录结果-NG 信号	18
图 3-3 : 烧录结果-OK 信号	18
图 3-4 : 引线定义与烧录口连接 (LT7589A/B、LT168A/B、LT7689)	19
图 3-5 : 引线定义与烧录口连接 (LT776、LT32U03/A/B/C)	20
图 3-6 : 引线定义与烧录口连接 (LT165、LT779)	20
图 3-7 : USB 线接上左边的端口进行在线下载	21
图 3-8 : 导入要烧录的 MCU Code bin 文件	22
图 3-9 : LT7589 进行在线烧录前手动选择芯片名称	22
图 3-10 : 点击 Download to programmer 将程序下载到烧录器	23
图 3-11 : 确认烧录器显示屏上有具体的芯片型号	23
图 3-12 : 点击 “Check SpiFlash CRC” 校准	24
图 3-13 : 按下离线烧录器按键, 将程序下载到开发板	24
图 3-14 : 烧录器固件升级设置	25
图 3-15 : LT_Programmer 软件提示烧录板设备信息	25
图 3-16 : 点击 “Firmware Update” 按键激活	26

图 3-17 : 点选更新固件档案	26
图 3-18 : 烧录器固件升级完成	27
图 3-19 : 烧录器固件升级完成	27
图 3-20 : config.ini 修改前	28
图 3-21 : config.ini 修改后	28
图 3-22 : “Boot update” 按键激活	28
图 3-23 : 点击“ Boot update” 按键升级 boot, 选择 boot 固件	29
图 3-24 : Boot update 完成	29
图 4-1 : LT7589A 的外围相关电路	30
图 4-2 : LT7589B 的外围相关电路	31
图 4-3 : LT168A 的外围相关电路	32
图 4-4 : LT168B 的外围相关电路	33
图 4-5 : LT7689 的外围相关电路	34
图 4-6 : LT776 的外围相关电路	35
图 4-7 : LT32U03A 烧录的外围相关电路	36
图 4-8 : LT32U03B 的外围相关电路	37
图 4-9 : LT32U03C 的外围相关电路	38

1. 前言

乐升半导体提供了两种烧录器 - [SWD 在线烧录器](#)和 [SWD 量产烧录器](#), 分别用在 LT7589A、LT7589B、LT168A、LT168B、LT7689、LT776、及 LT32U03x 芯片上, 作为工程调试的在线烧录及量产时的脱机烧录使用, 透过 SWD 接口更新上述乐升串口屏芯片内部 Flash 的 [Bootloader](#), 或是 "[Bootloader + 固件程序 \(MCU Code.bin\)](#)" 的整合文件。

针对烧录器的使用, 乐升半导体提供了一套 LT_Programmer 的刻录软件, 透过此刻录软件可以让 [SWD 在线烧录器](#) (如图 1-1) 在线更新串口屏芯片内部 Flash 的 Bootloader, 或是 Bootloader 与固件程序整合的 Bin 文件, 也可以对 SWD 在线烧录器本身做更新及升级用。

同样透过此烧录软件可以让 [SWD 量产烧录器](#) (如图 1-2) 在在线或脱机更新串口屏芯片内部 Flash 的 Bootloader, 或是 Bootloader 与固件程序整合的 Bin 文件, 也可以对 SWD 量产烧录器本身做更新及升级用。

注:

- 1.LT165、LT779 芯片内部没有 EFlash。它们 Bootloader、以及 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件都是烧录到外挂 flash 上的。
- 2.LT165 只支持 norflash, LT165 的 Bootloader 以及 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件也可以通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录。
- 3.LT779 支持 norflash、nandflash, LT779 的 bootloader 可以通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录, 但 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件较大**不建议通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录进行烧录。**

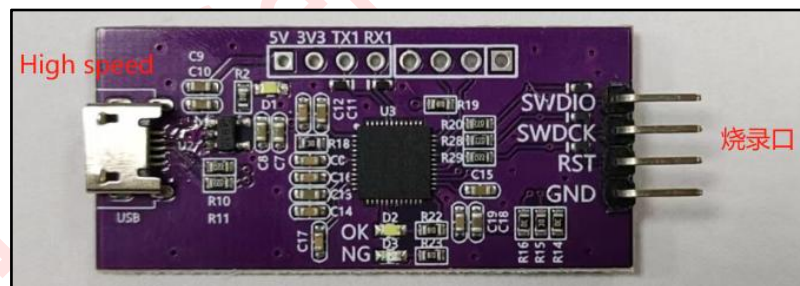


图 1-1: SWD 在线烧录器 (不带显示屏)

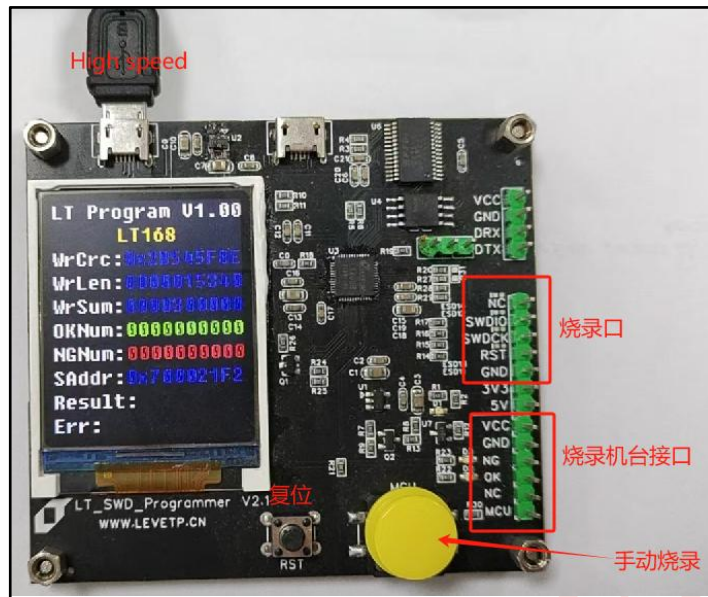


图 1-2: SWD 量产烧录器 (可以在线或脱机烧录)

用户可以先到乐升官网 www.levetop.cn 的下载专区下载

“LT7589x/168x/7689/776/32U03x/LT165/LT779 在线烧录器软件” (LT_Programmer_Vx.x)，及进行解压缩，下载路径为：乐升官网→下载专区→开发软件/教学视频→串口屏开发软件→MCU 程序/Flash 数据更新软件。

在后面第二章及第三章将分别对 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行使用说明。

2. SWD 在线烧录器

2.1. 烧录器基本介绍

此 SWD 在线烧录器用在 LT7589A、LT7589B、LT168A、LT168B、LT7689、LT776、及 LT32U03x 芯片上，作为在线烧录 - 透过 SWD 接口更新这些芯片内部 Flash 的 Bootloader，或是 "Bootloader + 固件程序 (MCU_Code.bin)" 的整合文件。

注：

- 1.LT165、LT779 芯片内部没有 EFlash。它们 Bootloader、以及 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件都是烧录到外挂 flash 上的。
- 2.LT165 只支持 norflash，LT165 的 Bootloader 以及 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件也可以通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录。
- 3.LT779 支持 norflash、nandflash，LT779 的 bootloader 可以通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录，但 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件较大不建议通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录进行烧录。
- 4.LT779 的 SWDIO、SWDCK 这两个引脚可以被复用成其它功能，如果程序里把这两个引脚复用成了其它功能，SWD 功能就会被关闭，那么通过 SWD 对 LT779 进行烧录 Bootloader 时就会出现烧录失败的情况。如果出现过这种情况，可以将外挂 flash 的第五、第六两个引脚短接再对板子进行上电，这样 SWD 功能会恢复，才能正常对 LT779 进行烧录 bootloader。

2.1.1. 烧录器外观

烧录器 PCB 板尺寸为 50.0 * 20.0mm，其外观如下图：



图 2-1: 烧录器 PCB 板外观图

1. SWD 烧录口需要接到芯片，芯片板另外供电；
2. 需要升级烧录器固件时，短接上图红框 2 个脚再重新上电，给芯片下载 bootloader 程序，不用短接；
3. 此烧录器只能用来烧录 Bootloader 或从 0x8000000 地址开始的固件；
4. LT168A/B 芯片烧录不用接 RST#脚，其他芯片需要接；

2.1.2. 引线说明

烧录器上的烧录口定义如下图 1-2 与图 1-3, 此 SWD 在线烧录器除了支持 LT589A/B、LT168A/B、LT7689、LT776 串口屏芯片也支持 32 位 MCU LT32U03/A/B/C, 使用时需将这些信号接到芯片的相对引脚。

烧录接口	引线定义	LT7589A	LT7589B	LT168A	LT168B	LT7689
1	SWDIO	Pin92:SWDIO	Pin127:SWDIO	Pin37:PMGIO	Pin57:PMGIO	Pin13:SWDIO
2	SWDCK	Pin4:SWDCK	Pin7:SWDCK	Pin44:PMGCK	Pin64:PMGCK	Pin43:SWDCK
3	RST#	--	--	--	--	Pin19:7689_RST
4	GND	GND	GND	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V)电源	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33

图 2-2: 引线定义与烧录口连接 (LT7589A/B、LT168A/B、LT7689)

烧录接口	引线定义	LT776	LT32U03A	LT32U03B	LT32U03C
1	SWDIO	Pin8:SWDIO	Pin36:SWDIO	Pin31:SWDIO	Pin45:SWDIO
2	SWDCK	Pin10:SWDCK	Pin35:SWDCK	Pin30:SWDCK	Pin44:SWDCK
3	RST#	Pin81:RST#	Pin6:RESET	Pin62:RESET	Pin92:RESET
4	GND	GND	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V) 电源	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33

图 2-3: 引线定义与烧录口连接 (LT776、LT32U03/A/B/C)

烧录接口	引线定义	LT165	LT779
1	SWDIO	Pin39:SWDIO	Pin36:SWDIO
2	SWDCK	Pin40:SWDCK	Pin35:SWDCK
3	RST#	Pin2:RST#	--
4	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V) 电源	VDD33	VDD33

图 2-4: 引线定义与烧录口连接 (LT165、LT779)

LT7589A/B、LT168A/B、LT7689、LT776 及 LT32U03/A/B/C 的烧录相关电路请参考第 4 章到第 12 章。

注: 由于 LT165、LT779 内部没有 Eflash, 程序都是烧录到外挂 flash 上的所以它们没有相关的外围烧录电路。

2.2. 更新串口屏芯片内部 Flash 程序与数据

先到乐升官网 www.levetop.cn 的下载专区下载 “LT7589x/168x/7689/776/32U03x/LT165/LT779 在线烧录器软件” (LT_Programmer_Vxx.exe)，及进行解压缩，下载路径为：乐升官网→下载专区→开发软件/教学视频→串口屏开发软件→MCU 程序/Flash 数据更新软件。

1. 烧录器连接到电脑，执行 “LT_Programmer_Vxx.exe” 软件，软件打开后会自动识别到 control 口（如下图所示，如果识别不到请确保硬件连接没问题后，电脑端换一个 USB 口与烧录器连接），成功识别 control 口后点击 “Input Files” 导入要烧录到串口屏芯片内部 Flash 的 Bootloader.bin 文件；

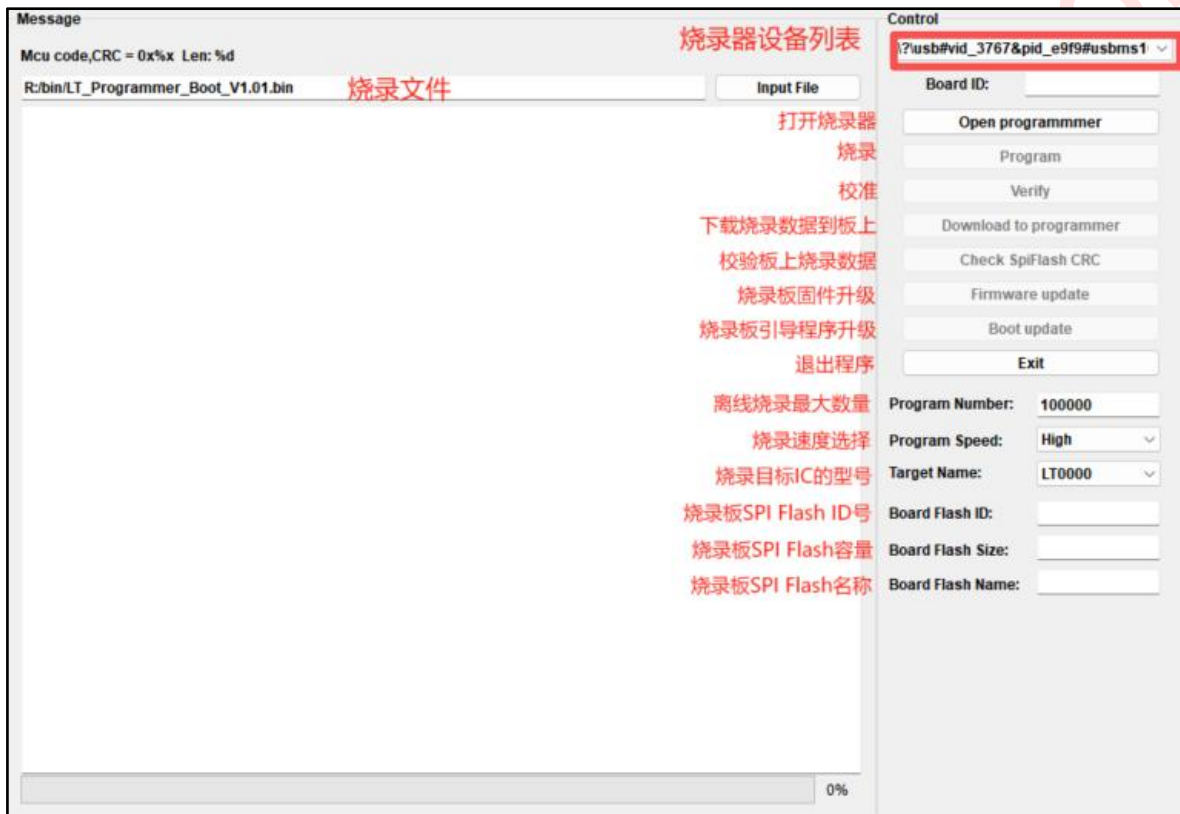


图 2-5：导入要烧录的 Bootloader.bin 文件

2. 点击 “Open programmer” 连接烧录器；

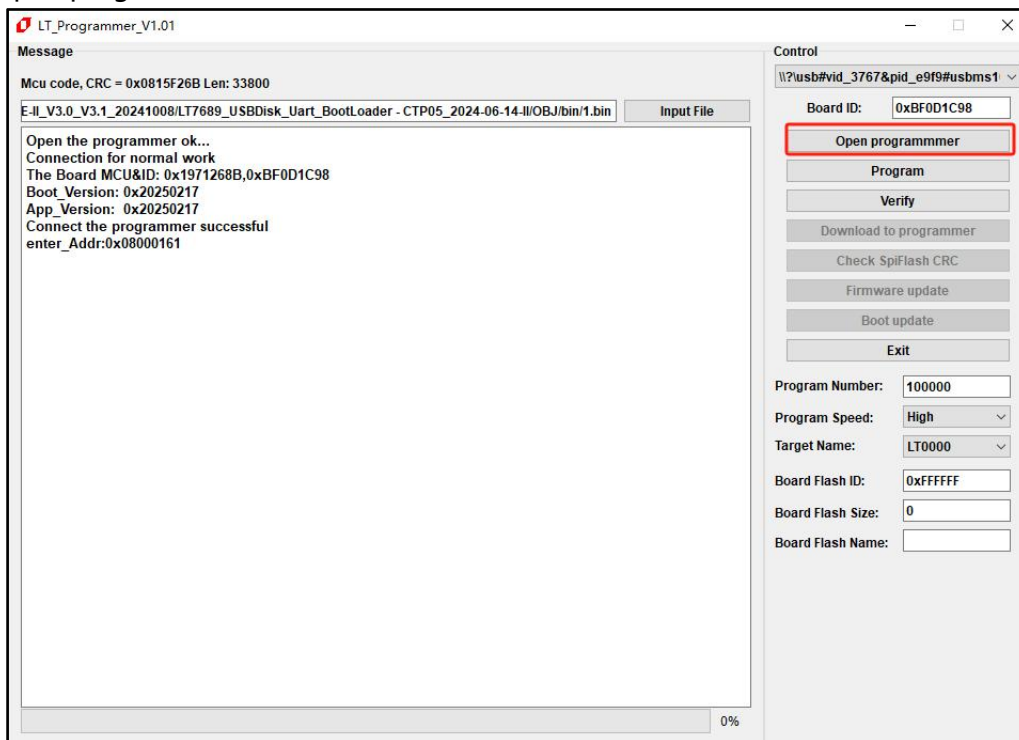


图 2-6：连接烧录器

3. 点击 “Program ...” 就可以对 “LT7589x/168x/7689/776/32U03x/LT165/LT779” 等芯片进行 bootloader 烧录，烧录软件会自动识别芯片，不过要确保导入的烧录文件时对应的芯片型号，烧录成功如下图所示：

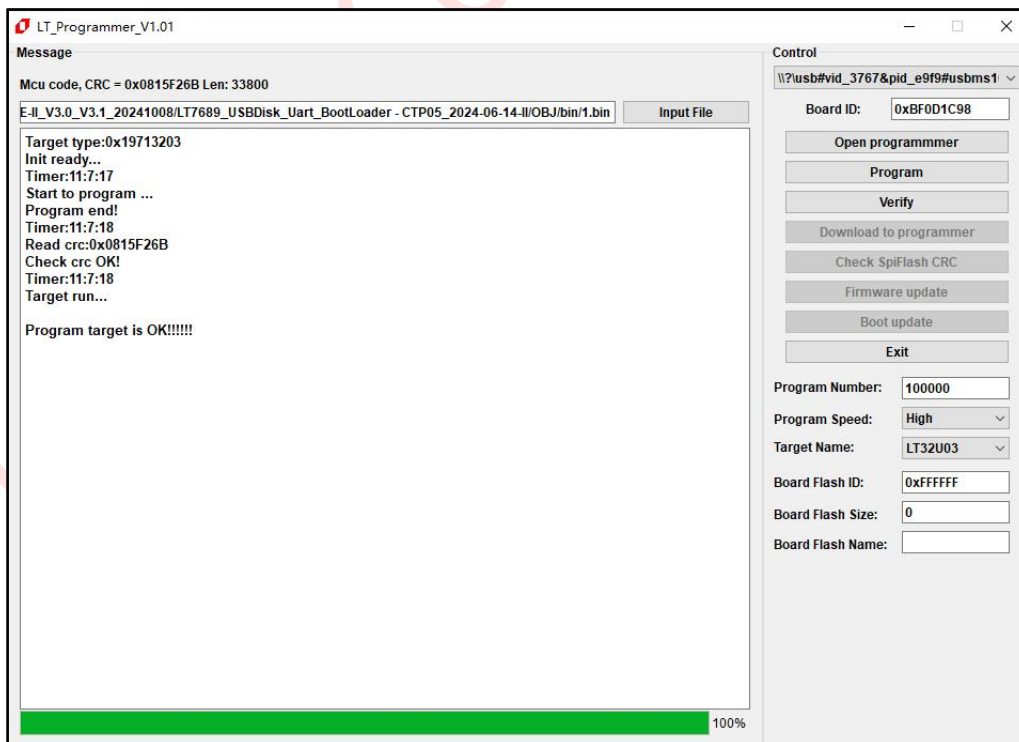


图 2-7：进行烧录与烧录完成

2.3. 烧录器固件升级

SWD 在线烧录器也可以对其本身的固件进行升级，烧录器本身的固件有两个分别是烧录器本身的 boot 固件和烧录器本身的 APP 固件，在对开发板进行升级时如果确认烧录器、开发板都已经供上电并且 SWD 连接稳定的情况下还出现烧录失败的情况的话，就可能是烧录器固件版本太旧导致的此时就需要对烧录器固件进行升级。一般情况下只需要对烧录器的 APP 固件进行升级即可，但如果升级了烧录器的 APP 固件更新开发板还是烧录失败的话就可以尝试对烧录器的 boot 固件也进行升级。

2.3.1. 烧录器 APP 固件升级

1. SWD 在线烧录器固件升级：上电或复位前将下图所示箭头 2 个脚短接，再进行上电或复位，烧录器会进入升级模式；

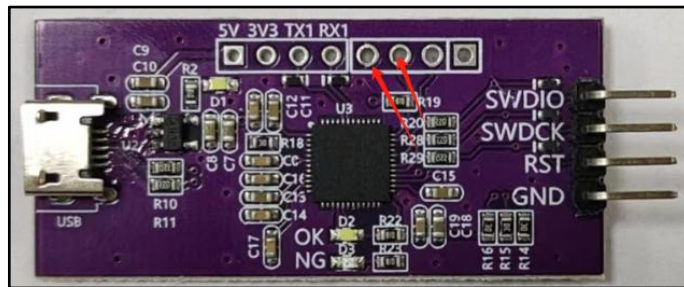


图 2-8：烧录器 APP 固件升级

注意：如果烧录器的版本是 V1.4 则短接的脚位要按照下图 3-8

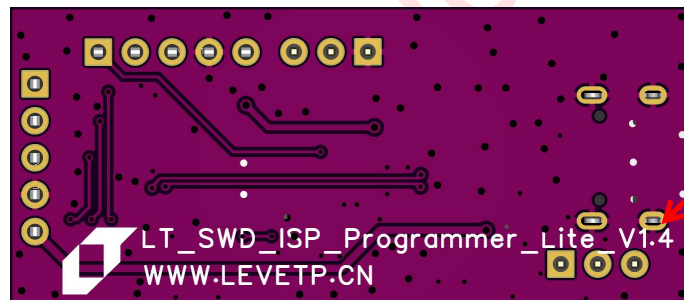


图 2-9：V1.4 版本烧录器背面

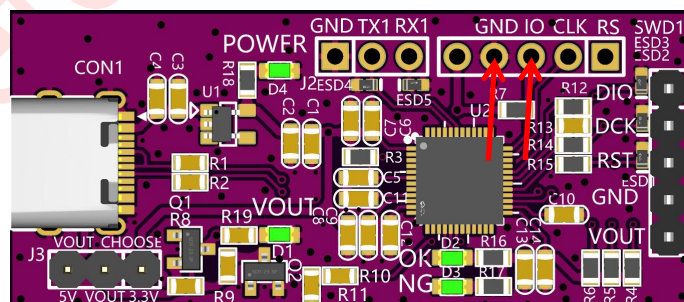


图 2-10：V1.4 版本烧录器短接这两个脚进行固件升级

2. 在 LT_Programmer_Vx.x 文件夹打开升级软件 **LT_Programmer_Vx.x.exe**;
3. “Open Programmer” 之前需要先选择好对应串口号;

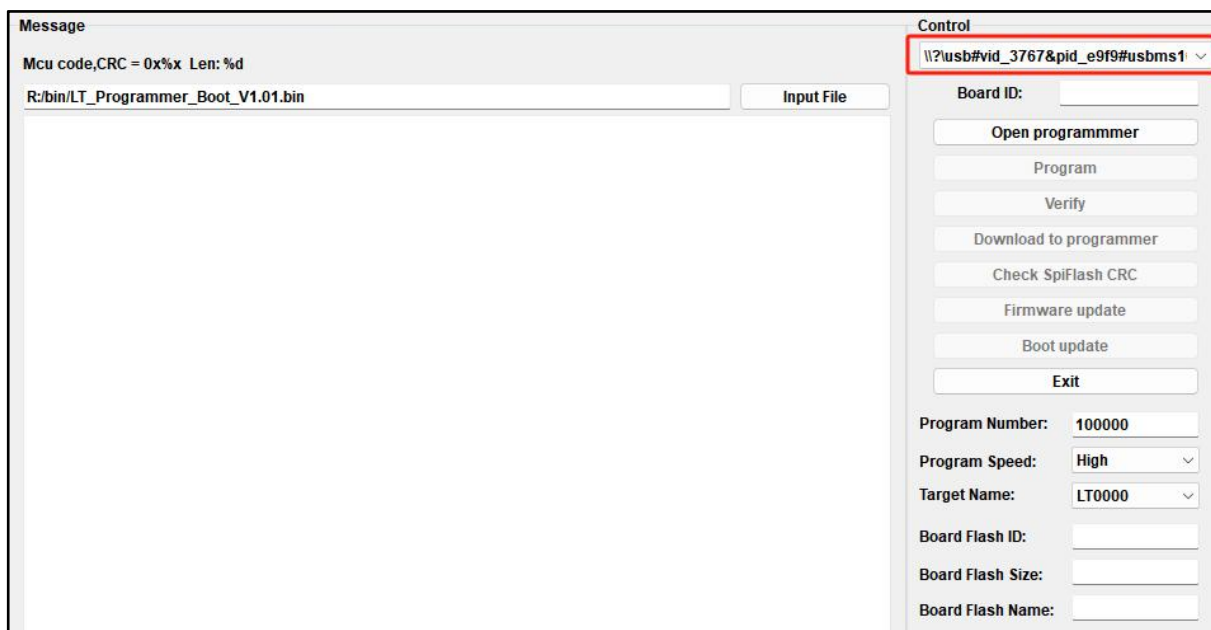


图 2-11：打开升级软件

4. 在 Bootloader 模式下, “Update Firmware” 按键会激活,

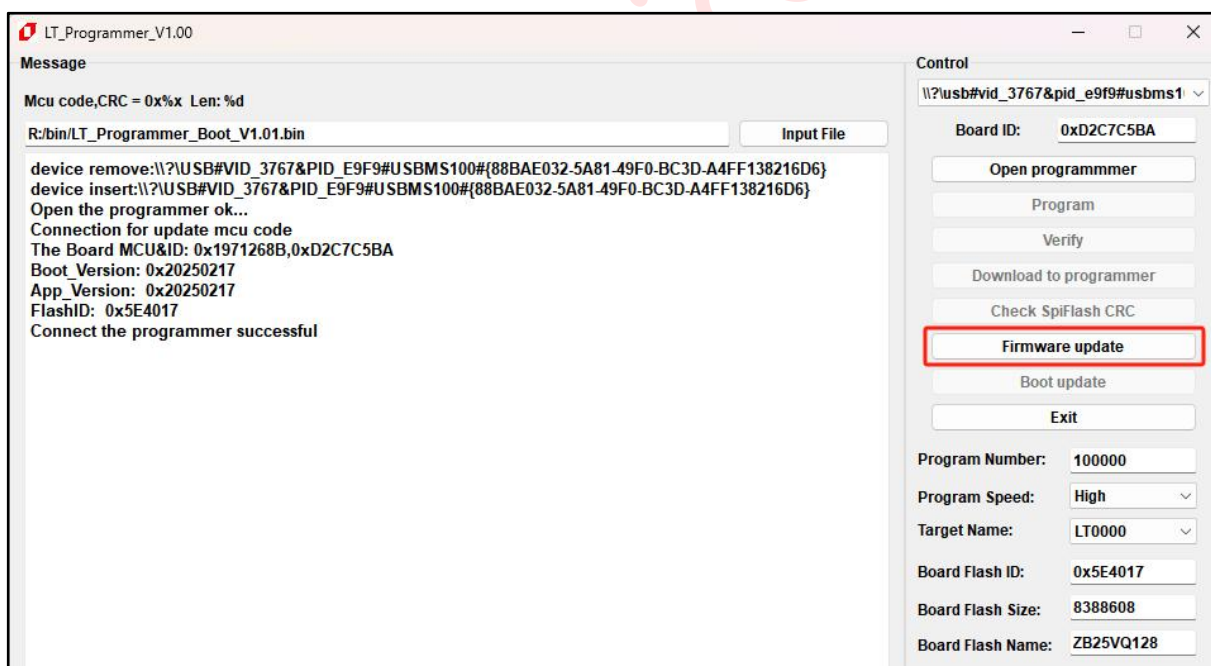


图 2-12：点击 “Update Firmware” 按键激活

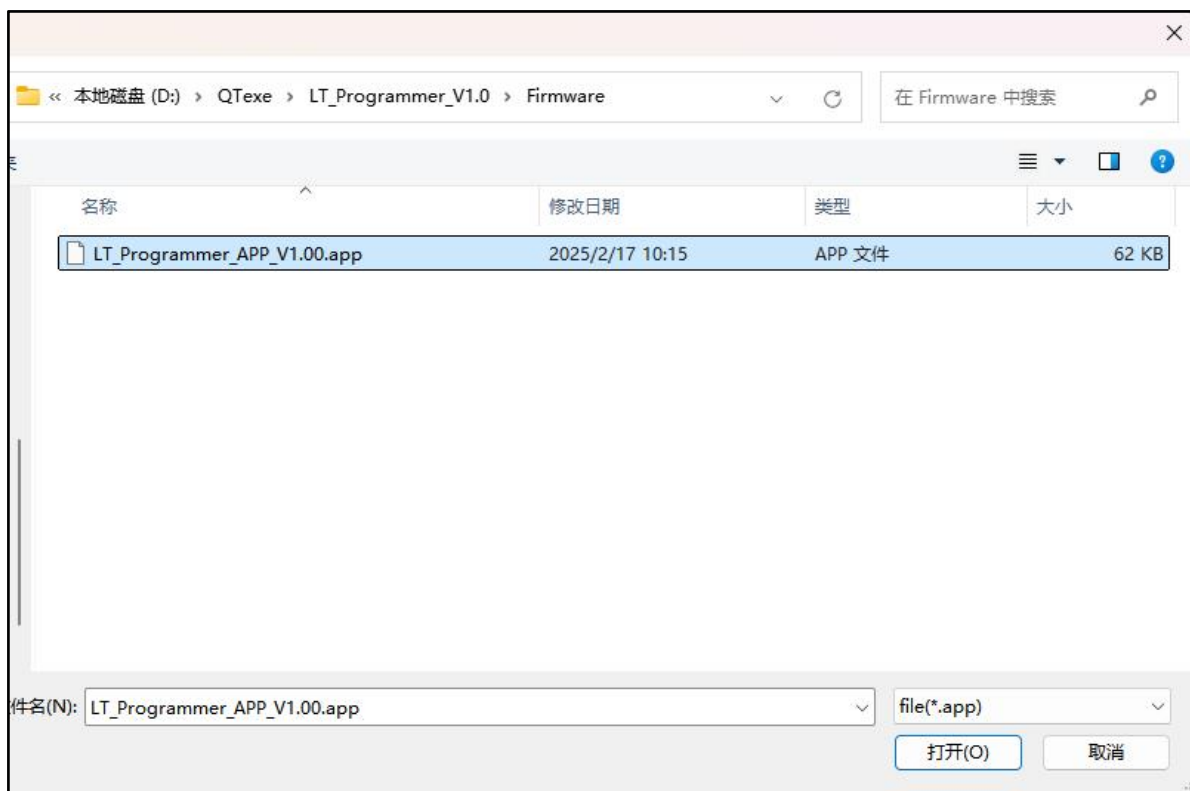


图 2-13：点选更新固件档案

5. 升级完成

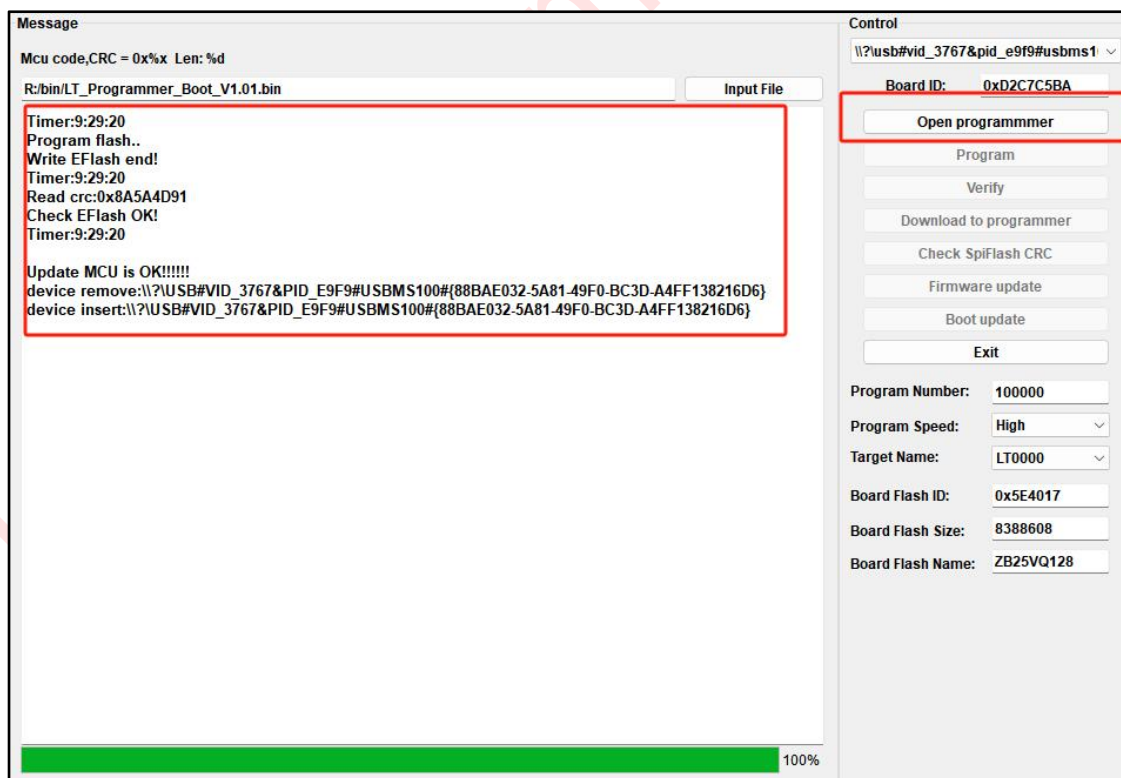
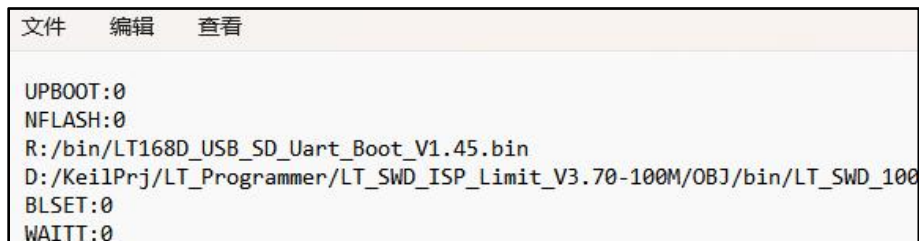


图 2-14：烧录固件升级完成

注意：烧录器固件升级完成后，需要断开在线烧录器上的短接点。

2.3.2. Bootloder 升级方法

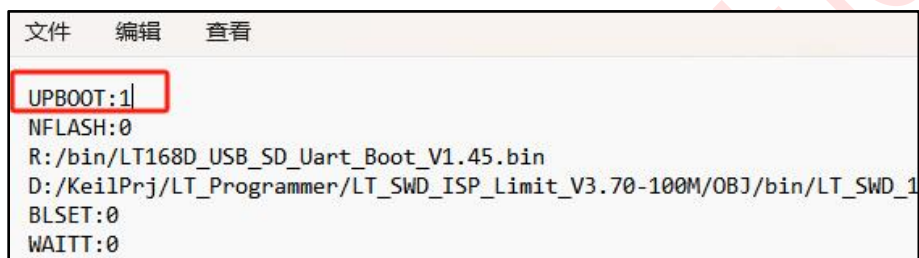
1. 烧录器 Boot update：激活“Boot update”按键需要先关闭 LT_Programmer_Vx.x 软件，同时在 LT_Programmer_Vx.x 文件夹下找到 config.ini 文件并打开，将 UPBOOT:0 改成 UPBOOT:1



```

文件  编辑  查看
UPBOOT:0
NFLASH:0
R:/bin/LT168D_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin
D:/KeilPrj/LT_Programmer/LT_SWI_ISP_Limit_V3.70-100M/0BJ/bin/LT_SWI_100
BLSET:0
WAITT:0
    
```

图 2-15: config.ini 修改前



```

文件  编辑  查看
UPBOOT:1
NFLASH:0
R:/bin/LT168D_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin
D:/KeilPrj/LT_Programmer/LT_SWI_ISP_Limit_V3.70-100M/0BJ/bin/LT_SWI_100
BLSET:0
WAITT:0
    
```

图 2-16: config.ini 修改后

2. 修改完 config.ini 文件后，让烧录器连接上电脑，然后打开 LT_Programmer_Vx.x 软件点击“Open programmer”，此时 Programmer Boot update 按键会激活。

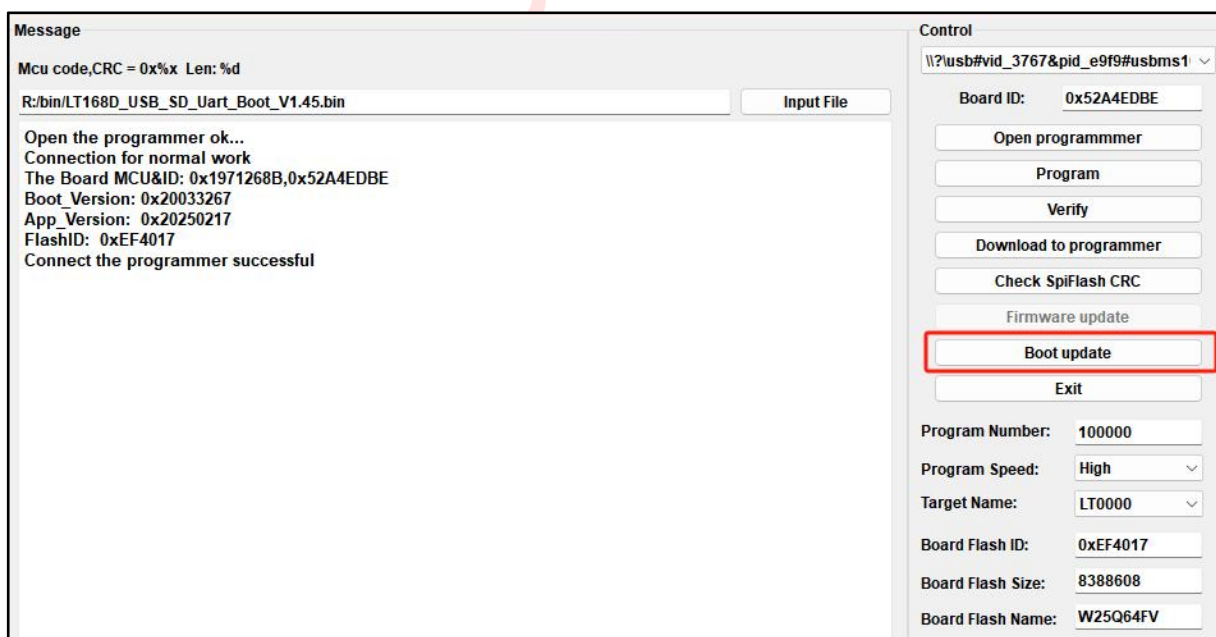


图 2-17: “Boot update” 按键激活

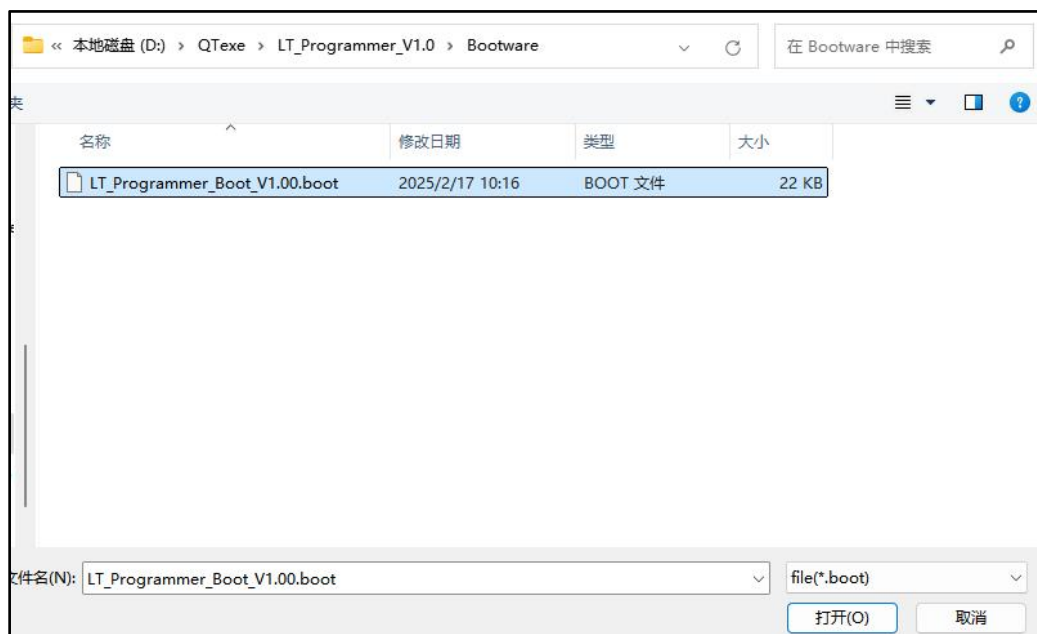


图 2-18：选择烧录器 boot 升级的固件

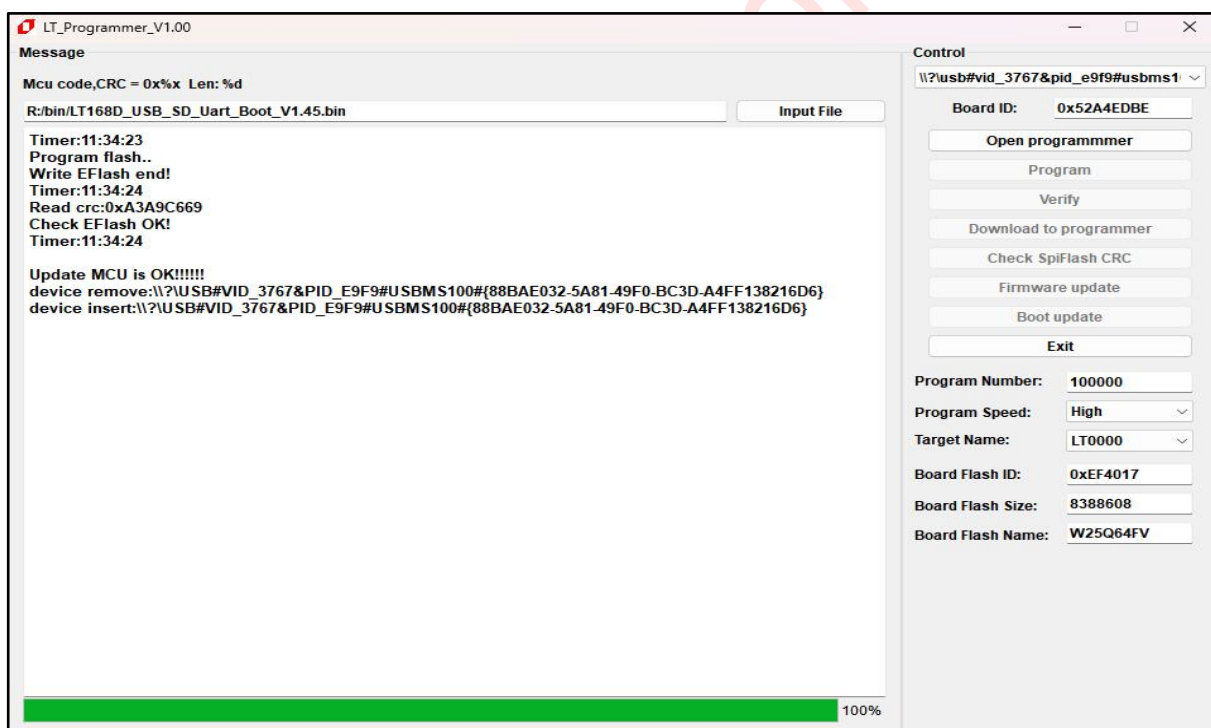


图 2-19：Boot update 完成

注意： Boot update 完成后，如果要使用需要再次 “Open programmer”

3. SWD 量产烧录器

3.1. 烧录器基本介绍

此 SWD 量产烧录器用在 LT168A、LT168B、LT7589A、LT7589B、LT7689、LT776、及 LT32U03x 芯片上，作为量产时的在线烧录或是脱机（离线）烧录 - 透过 SWD 接口更新芯片内部 Flash 的 Bootloader，或是 "Bootloader + 固件程序 (MCU_Code.bin)" 的整合文件。

注：

- 1.LT165、LT779 芯片内部没有 EFlash。它们 Bootloader、以及 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件都是烧录到外挂 flash 上的。
- 2.LT165 只支持 norflash，LT165 的 Bootloader 以及 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件也可以通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录。
- 3.LT779 支持 norflash、nandflash，LT779 的 bootloader 可以通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录，但 Bootloader、MCU_Code.bin、UartTFT-II_Flash.bin 的合并文件较大不建议通过 SWD 在线烧录器和 SWD 量产烧录器进行烧录进行烧录。
- 4.LT779 的 SWDIO、SWDCK 这两个引脚可以被复用成其它功能，如果程序里把这两个引脚复用成了其它功能，SWD 功能就会被关闭，那么通过 SWD 对 LT779 进行烧录 Bootloader 时就会出现烧录失败的情况。如果出现过这种情况，可以将外挂 flash 的第五、第六两个引脚短接再对板子进行上电，这样 SWD 功能会恢复，才能正常对 LT779 进行烧录 bootloader。

使用前先到乐升官网 www.levetop.cn 的下载专区下载

"LT168x/7589x/7689/776/32U03x/LT165/LT779 量产烧录器软件" (LT_Programmer_VX.X)，及进行解压缩，下载路径为：乐升官网→下载专区→开发软件/教学视频→串口屏开发软件→MCU 程序/Flash 数据更新软件。

3.1.1. 烧录器外观

烧录器 PCB 板尺寸为 77.0 * 69.0mm，其外观如下图：

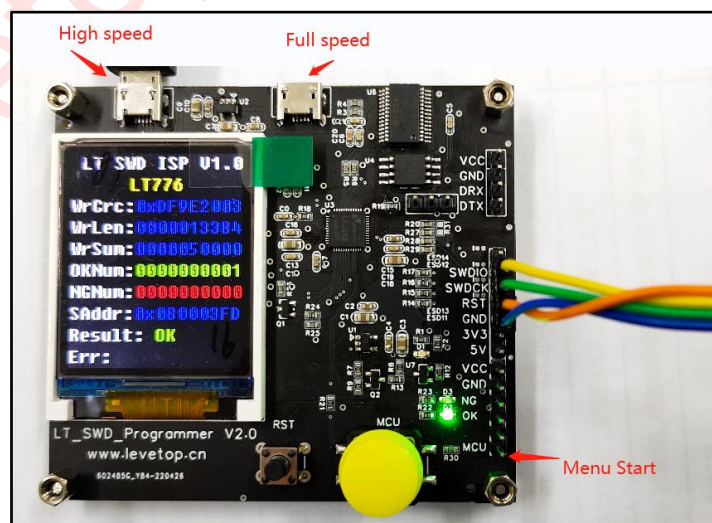


图 3-1：烧录器 PCB 板外观图

LT_Programmer_V12

- A. 两个 MicroUSB 接口都可以输入 5V 电源，其中 High speed 是 480MHZ 高速 USB 接口，支持完整版的 Win7，Win10 等系统，驱动在 LT_SWD_ISP_GUI_Vx.x\VCOM_drv 目录下，部分系统安装时需要关闭“**数字签名**”，不能安装 High speed 驱动的系统可以用 Full speed USB（12MHZ）接口，驱动在 LT_SWD_ISP_GUI_Vx.x\FT232RL_drv 目录下；
- B. 烧录口的 3.3V 只能提供 500mA 电流，5V 提供 800mA 电流，**当需要烧录的芯片负载较大时，需要用独立电源供电**。接线：烧录口的 SWDIO, SWDCK, RST, GND 分别与被烧录 LT168x、LT7589x、LT7689、LT776、LT32U03x、LT165、LT779 对应的信号相连；
- C. 机台接口有 MCU, NC, OK, NG, GND 共 5 个信号，其中只用到 MCU, OK, NG, GND 四个信号。
- MCU 是引导程序烧录输入信号，机台给烧录器发出“由高到低的信号”，烧录器开始烧录，**没有特别说明，就用这个脚输入烧录信号**；
 - OK 是烧录结果成功的信号（同时**绿灯**亮），NG 是烧录结果失败的信号（**红灯**或**橙灯**亮）



图 3-2：烧录结果-NG 信号

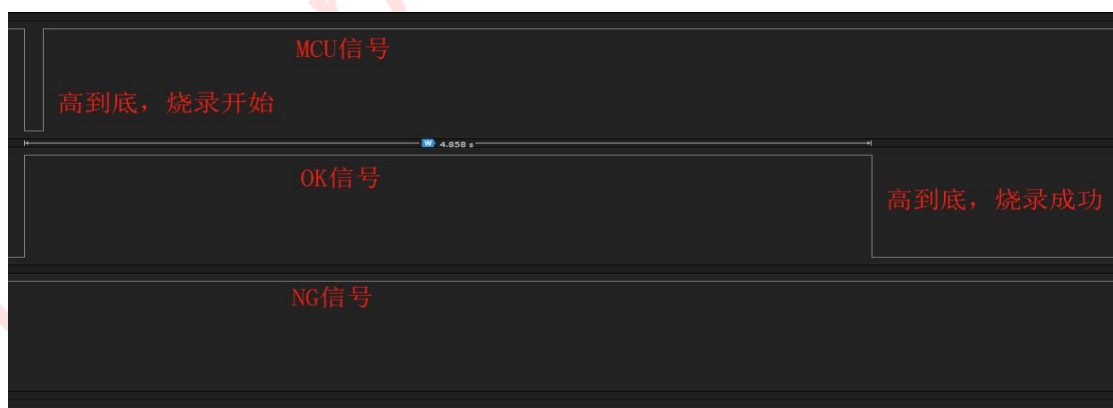


图 3-3：烧录结果-OK 信号

- D. 显示屏第一行显示“LT Program Vx.x”表明这个烧录器固件版本号，可以使用 SWD 接口烧录 LT7589x、LT168x、LT7689、LT32U03A/B/C、LT776、LT165、LT779。第二行会显示“LT32U03”或“LT776”，当第二行显示“LT32U03”时，说明烧录器的 SPI Flash 存储的程序是 LT32U03 系列和 LT7689 的程序，可以离线烧录 LT32U03 和 LT87689；当第二行显示“LT776”时，说明烧录器的 SPI Flash 存储

的程序是 LT776 的程序，可以离线烧录 LT776 芯片。

- E. "WrCRC: " 后面的 0xDF9E2003 是 SPI Flash 里程序的 32bits CRC 值;
- F. "WrLen: " 后面 0000013384 是 SPI Flash 里程序的数据长度;
- G. "WrSum: " 后面的值是 SPI Flash 里程序的烧录次数，当烧录 OK 的芯片数量到达这个数量时，就不能再烧录;
- H. "OKNum: " 后面的数据为烧录成功的次数，当数据每增加 5 时，就保存到烧录器;
- I. "NGNum: " 分别为烧录失败的次数，断电会清零;
- J. "SAddr: " 是被烧录程序的开始地址;
- K. "Result: " 提示烧录结果
- L. "Err: " 提示离线烧录错误标志，对应如下:

- "SpiFlash err" -- SPI Flash 数据内容异常
- "IDCODE err" -- SWD ID Code 错误，无法读取或非乐升半导体（LT）芯片，检查接线和芯片 型号
- "Swd-Init err" -- SWD 无法控制烧录芯片，芯片在异常状态
- "Mcu type err" -- 非乐升半导体（LT）芯片
- "Run axf err" -- SWD 无法控制烧录芯片，芯片在异常状态
- "Write fail" -- 芯片 Flash 烧写错误

3.1.2. 引线说明

烧录板上的烧录口定义如下图 1-4 与图 1-5，此 SWD 在线烧录器除了支持 LT168A/B、LT7589A/B、LT7689、LT776、LT165、LT779 串口屏芯片也支持 32 位 MCU LT32U03/A/B/C，使用时需将这些信号接到芯片的相对引脚。

烧录接口	引线定义	LT7589A	LT7589B	LT168A	LT168B	LT7689
1	SWDIO	Pin92:SWDIO	Pin127:SWDIO	Pin37:PMGIO	Pin57:PMGIO	Pin13:SWDIO
2	SWDCK	Pin4:SWDCK	Pin7:SWDCK	Pin44:PMGCK	Pin64:PMGCK	Pin43:SWDCK
3	RST#	--	--	--	--	Pin19:7689_RST
4	GND	GND	GND	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V)电源	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33

图 3-4: 引线定义与烧录口连接 (LT7589A/B、LT168A/B、LT7689)

烧录接口	引线定义	LT776	LT32U03A	LT32U03B	LT32U03C
1	SWDIO	Pin8:SWDIO	Pin36:SWDIO	Pin31:SWDIO	Pin45:SWDIO
2	SWDCK	Pin10:SWDCK	Pin35:SWDCK	Pin30:SWDCK	Pin44:SWDCK
3	RST#	Pin81:RST#	Pin6:RESET	Pin62:RESET	Pin92:RESET
4	GND	GND	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V) 电源	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33

图 3-5: 引线定义与烧录口连接 (LT776、LT32U03/A/B/C)

烧录接口	引线定义	LT165	LT779
1	SWDIO	Pin39:SWDIO	Pin36:SWDIO
2	SWDCK	Pin40:SWDCK	Pin35:SWDCK
3	RST#	Pin2:RST#	--
4	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V) 电源	VDD33	VDD33

图 3-6: 引线定义与烧录口连接 (LT165、LT779)

LT168A/B、LT7589A/B、LT7689、LT776、LT165、LT779 及 LT32U03/A/B/C 的烧录相关电路请参考第 4 章到第 12 章。

注: 由于 LT165、LT779 内部没有 Eflash, 程序都是烧录到外挂 flash 上的所以它们没有相关的外围烧录电路。

3.2. 更新串口屏芯片内部 Flash 程序与数据

先到乐升官网 www.levetop.cn 的下载专区下载 “LT7589x/168x/7689/776/32U03x/LT165/LT779 在线烧录器软件” (LT_Programmer_Vxx.exe)，及进行解压缩，下载路径为：乐升官网→下载专区→开发软件/教学视频→串口屏开发软件→MCU 程序/Flash 数据更新软件。

1. 执行 “LT_Programmer_Vx.xx.exe” 软件后点击 “Input Files” 导入要烧录到串口屏芯片内部 Flash 的 MCU Code bin 文件；
2. USB 线与烧录器左边的端口连接如下图所示(左边的 USB 接口有在线烧录功能, 右边的 USB 接口只有供电功能), 然后接上电脑。准备将 MCU_Code.bin 文件烧录到烧录器外挂的 flash 中。

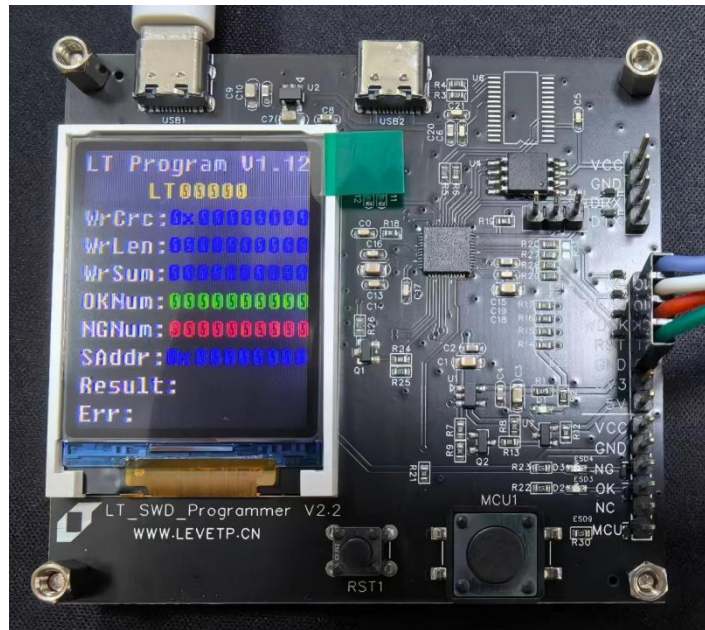


图 3-7: USB 线接上左边的端口进行在线下载

3. 点击 “open programmer” 打开上位机软件，并将 MCU_Code.bin 文件导入到上位机软件中，烧录软件会自动识别芯片（LT7589 除外），需要确保导入文件是所烧录芯片运行的；

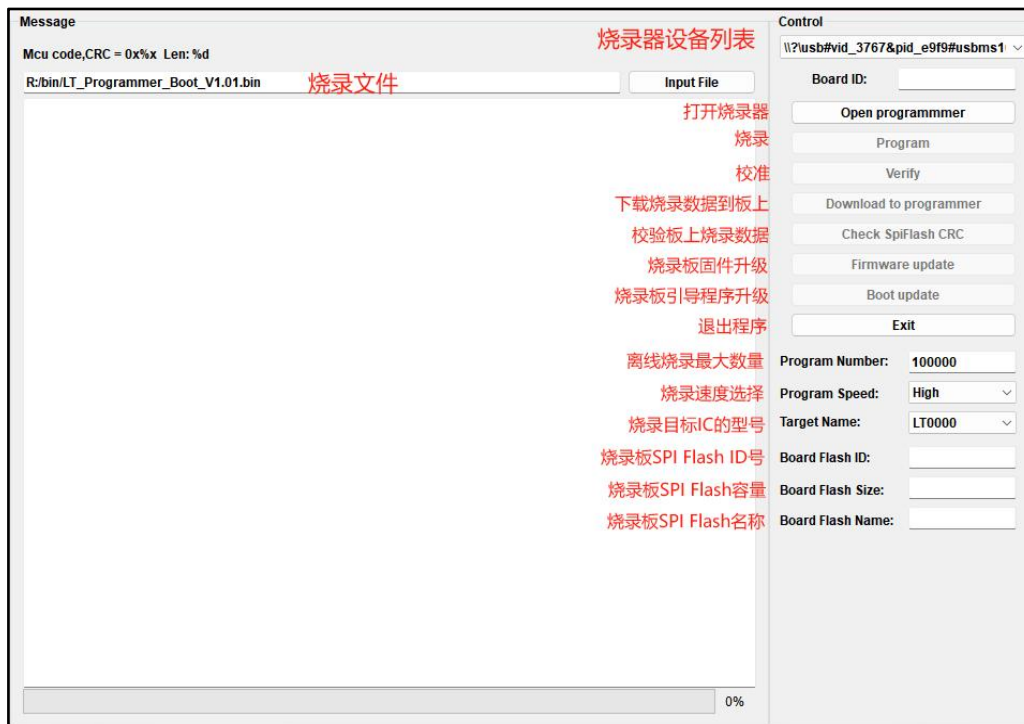


图 3-8：导入要烧录的 MCU Code bin 文件

需要注意的是：如果要烧录的芯片是 LT7589，需要将下图所示位置手动改选成 LT168x（LT7589 内核与 LT168 相同），才能正常进行在线烧录把 MCU_Code.bin 文件烧录到烧录器外挂的 flash 中。

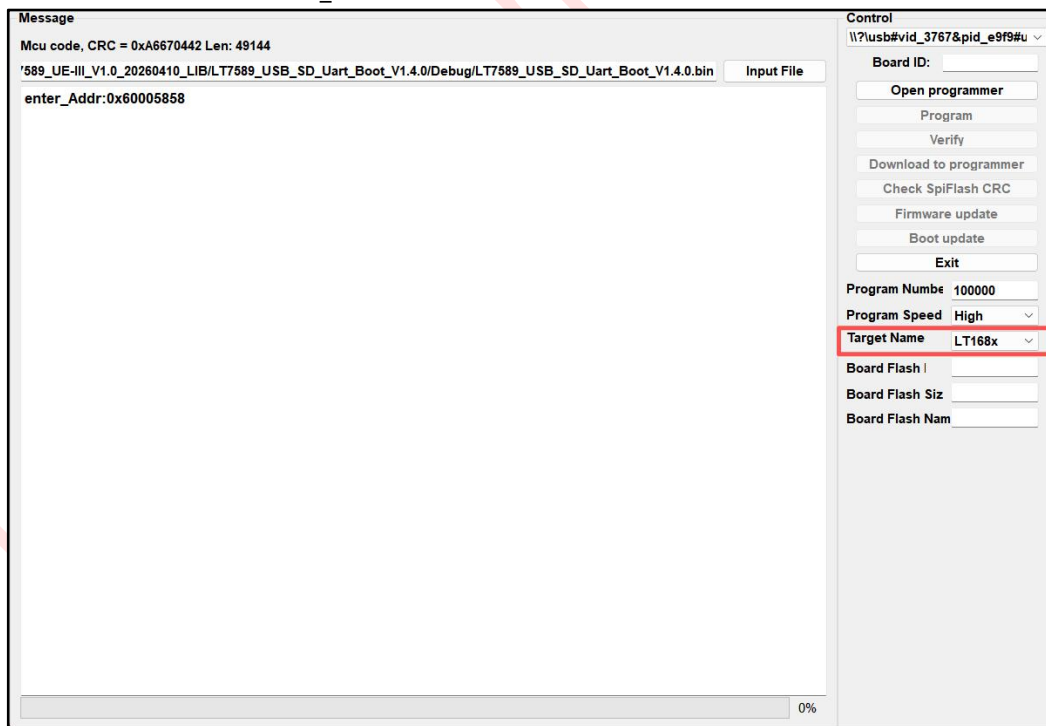


图 3-9：LT7589 进行在线烧录前手动选择芯片名称

4. 下载脱机烧录数据：点击上位机软件的“Download to programmer” 按键下载脱机程序：

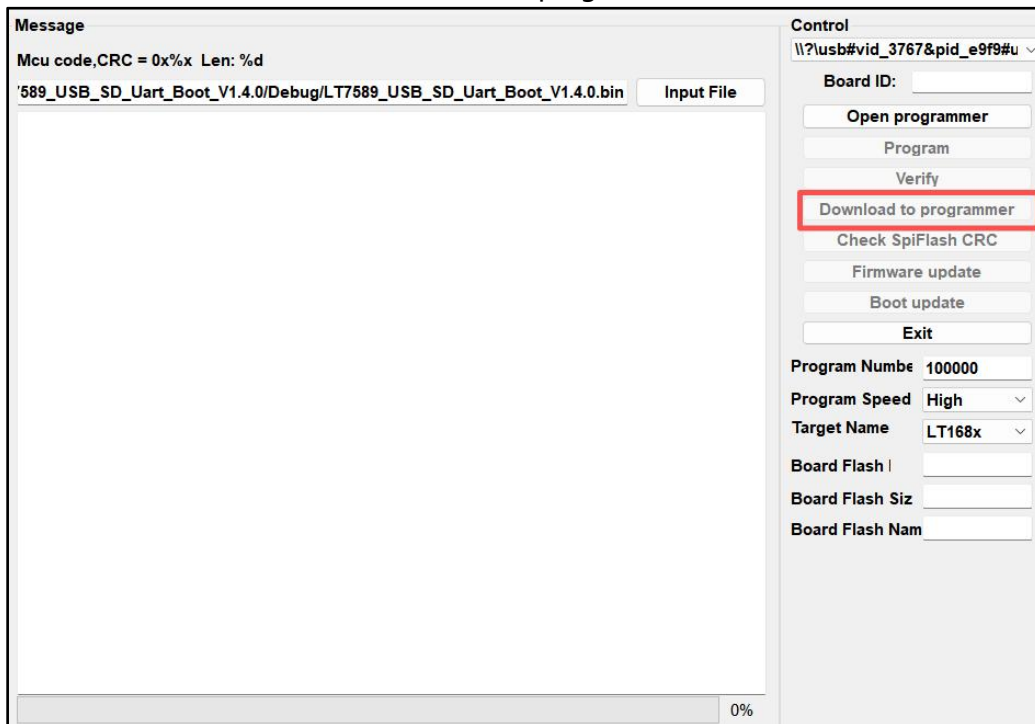


图 3-10：点击 Download to programmer 将程序下载到烧录器

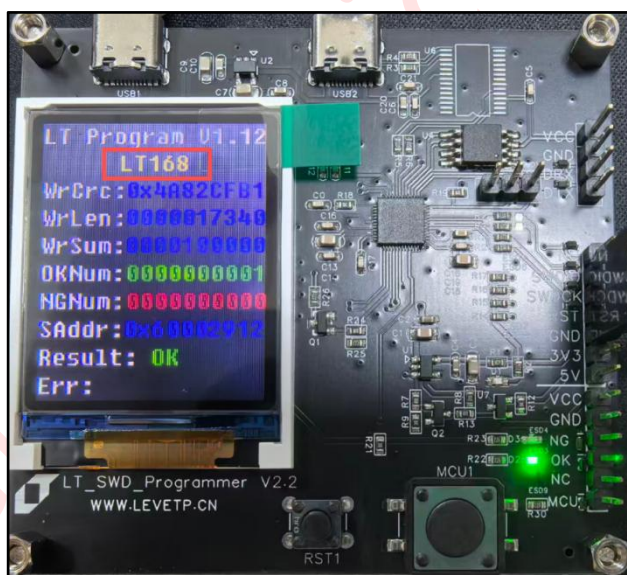


图 3-11：确认烧录器显示屏上有具体的芯片型号

5. 烧录完成后可以点击“Check SpiFlash CRC” 校准，校准无误后点击“Exit” 关闭连接

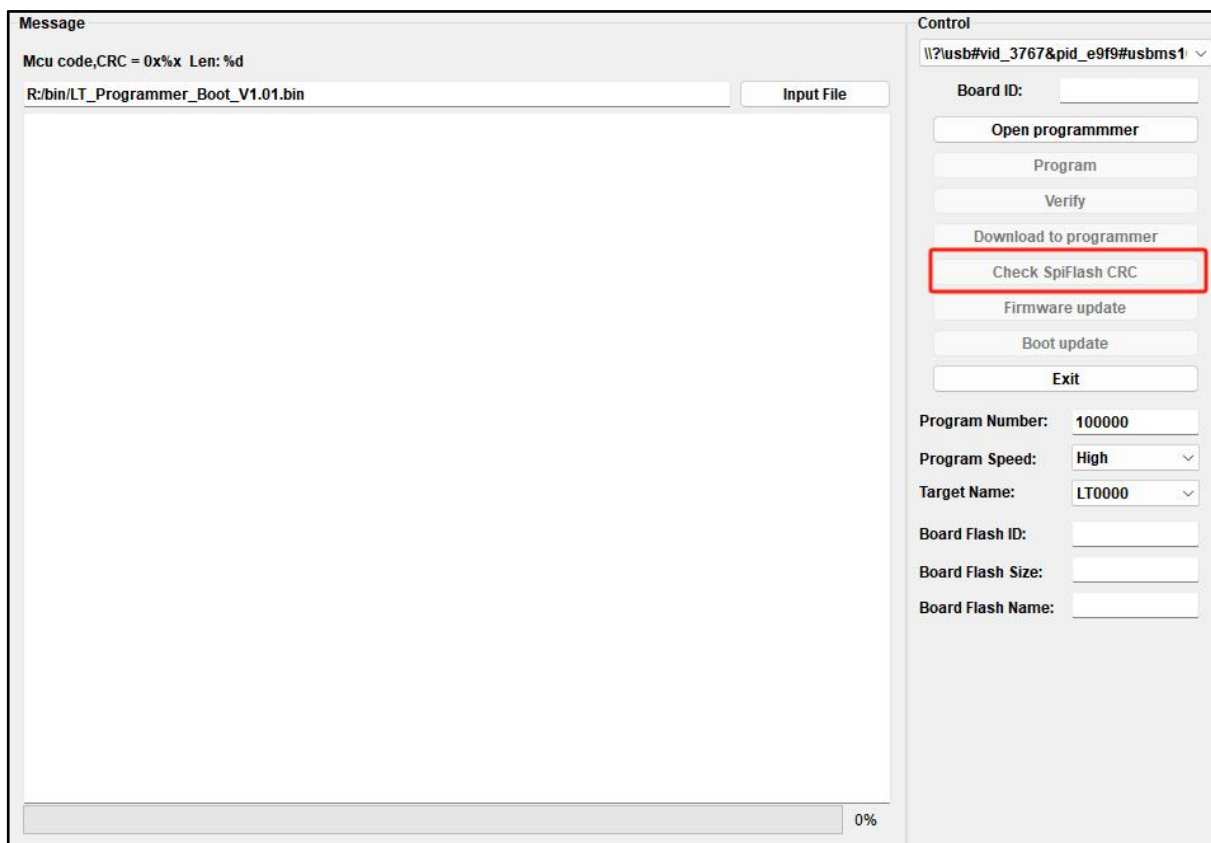


图 3-12: 点击 “Check SpiFlash CRC” 校准

6. 进行脱机烧录:给开发板和离线烧录器都供电, 然后将开发板的 swd 接口和离线烧录器的 swd 接口连接起来最后按下离线烧录器的烧录按键即可将程序烧录到开发板。

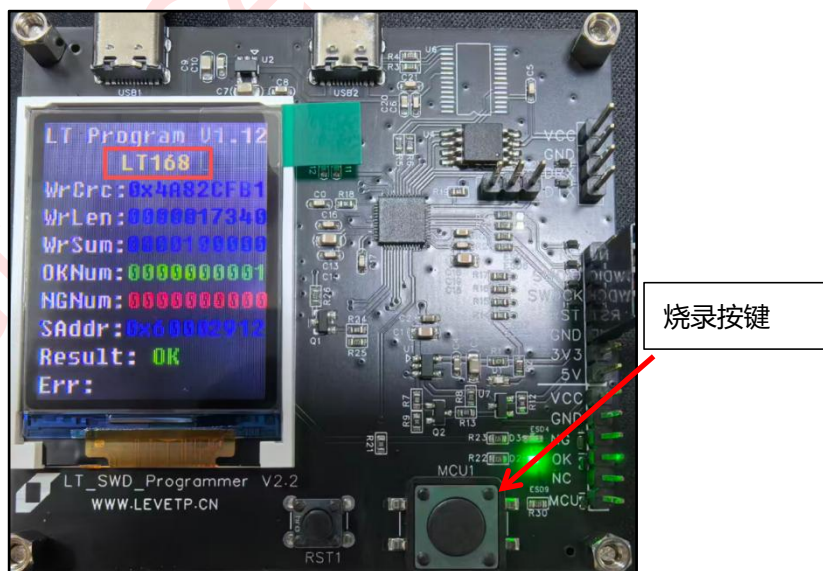


图 3-13: 按下离线烧录器按键, 将程序下载到开发板

3.3. 烧录器固件升级

SWD 量产烧录器也可以对其固件进行升级，升级流程为：对烧录器 bootloder 固件进行升级->对烧录器 APP 固件进行升级。打开 **LT_Programmer_Vx.x.exe** 软件，然后将在线烧录器与电脑连接。

3.3.1. 烧录器 APP 固件升级

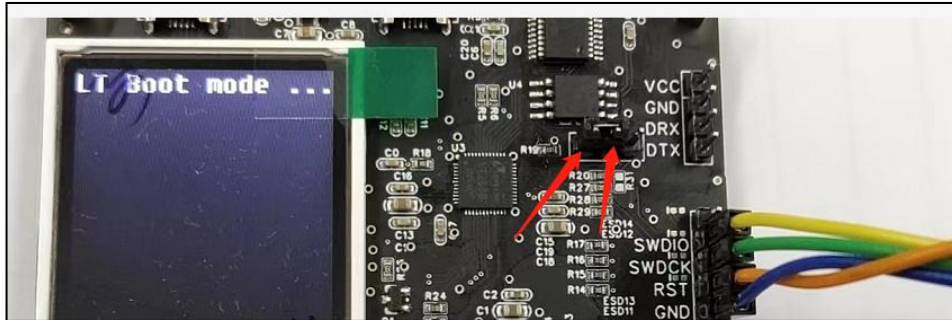


图 3-14：烧录器固件升级设置

注意：进行烧录器固件升级时要在上电或复位前将箭头处 2 个排针短接，再进行上电或复位，烧录器会进入升级模式，

1. 在 LT_Programmer_Vx.x 文件夹打开升级软件 **LT_Programmer_Vx.x.exe**.
2. “Open Comm” 之前需要先选择好对应串口号，

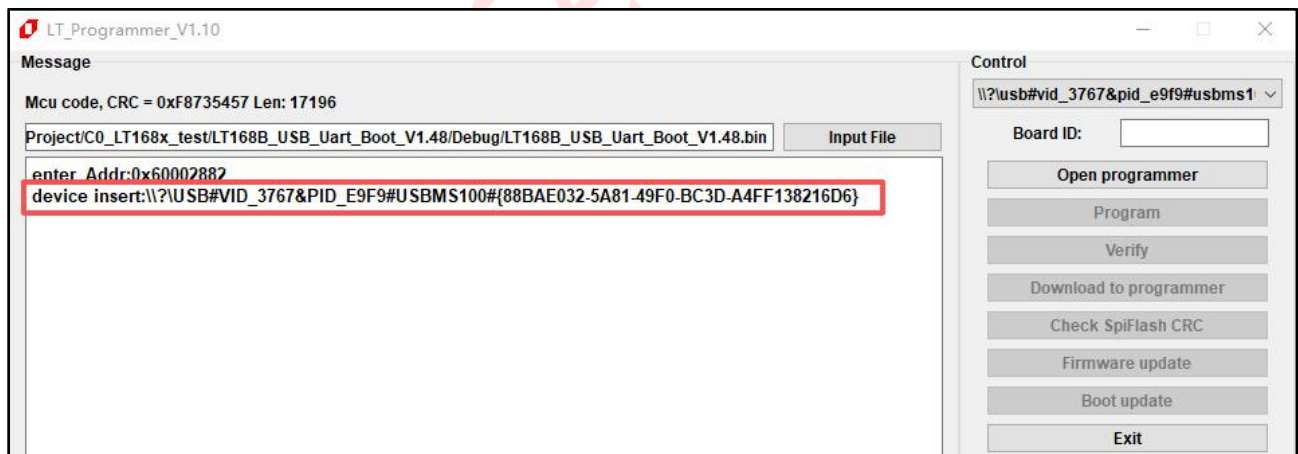


图 3-15：LT_Programmer 软件提示烧录板设备信息

在 Bootloader 模式下，“Update Firmware” 按键会激活，

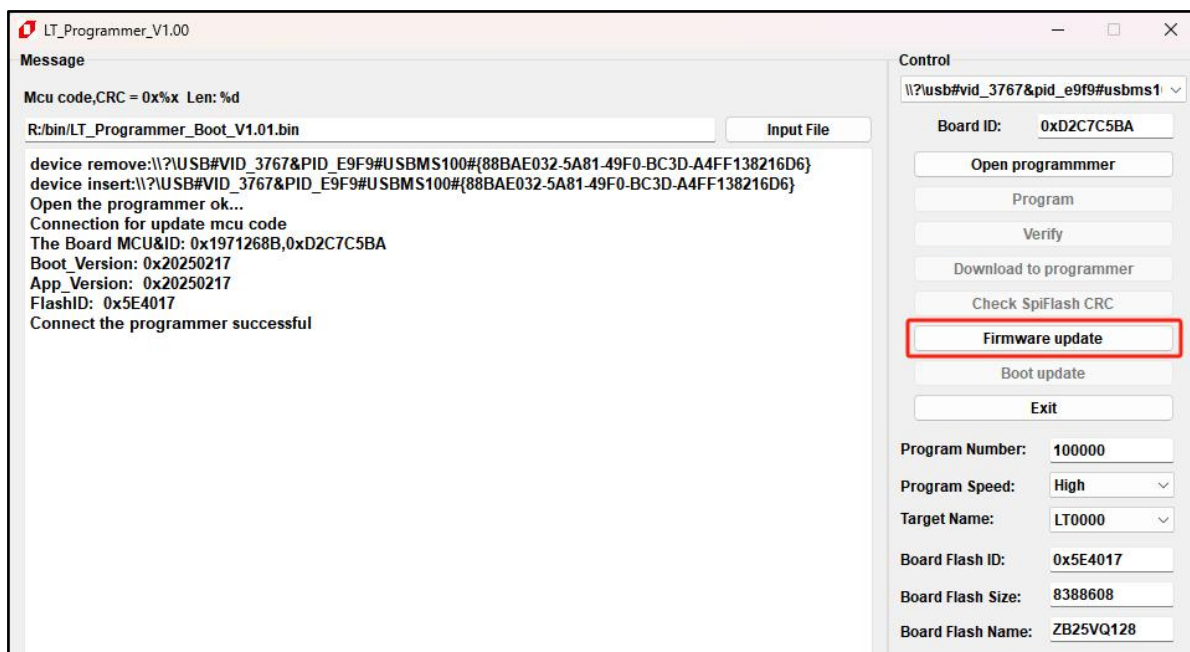


图 3-16: 点击 “Firmware Update” 按键激活

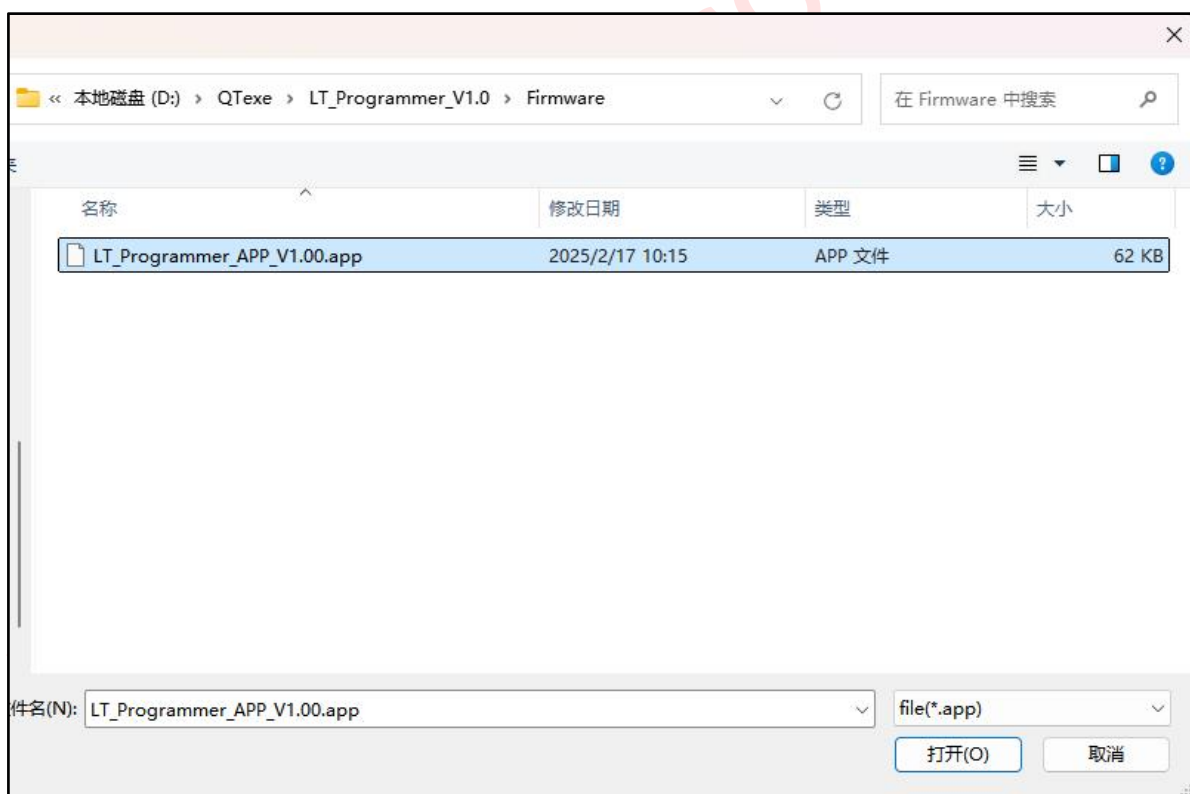


图 3-17: 点选更新固件档案

升级完成，需要重新点击 “Open programmer” 打开设备：

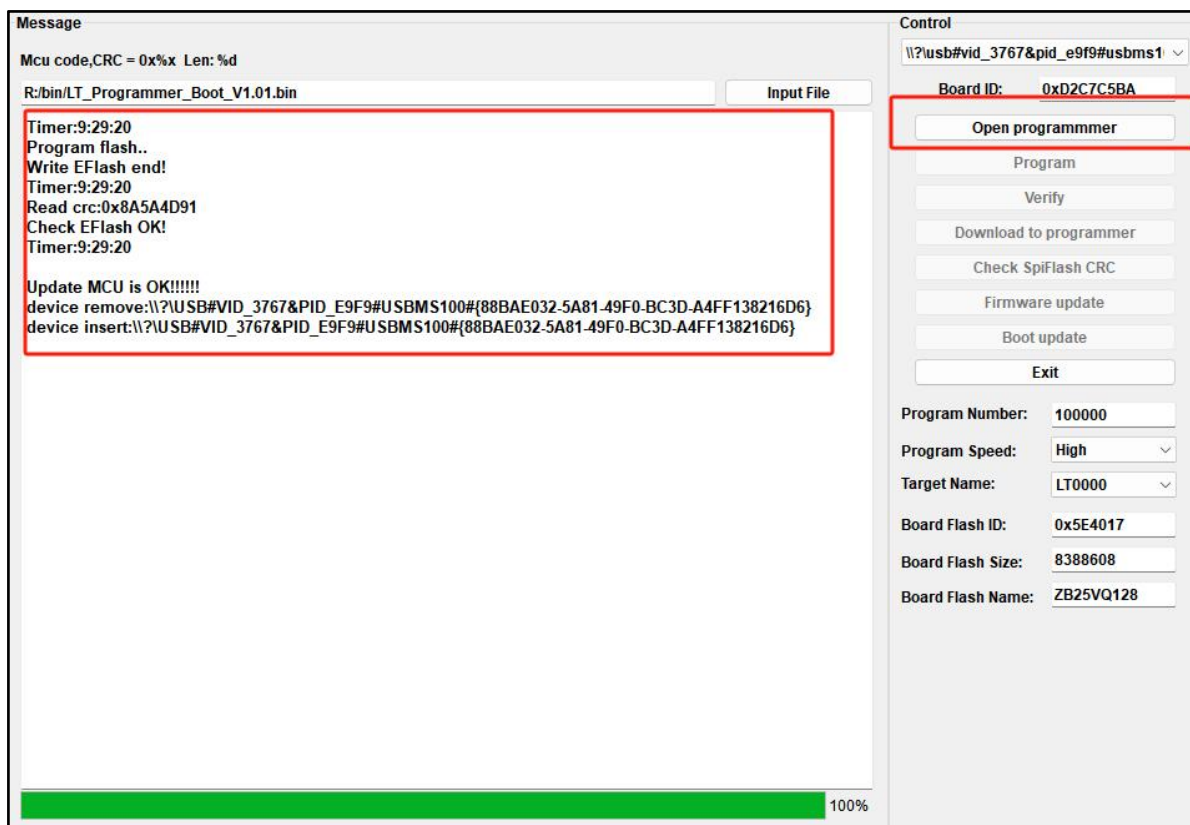


图 3-18：烧录器固件升级完成

升级完成，需要重新点击“Open programmer”打开设备：

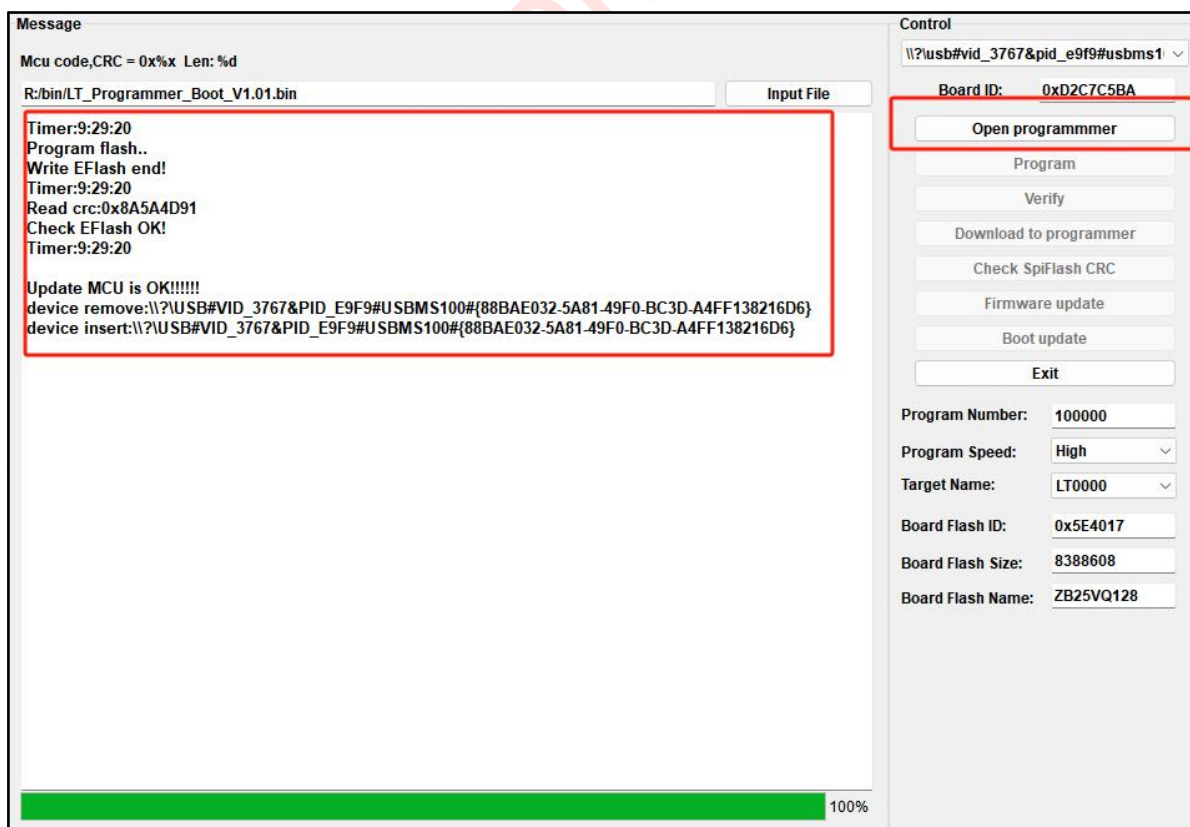
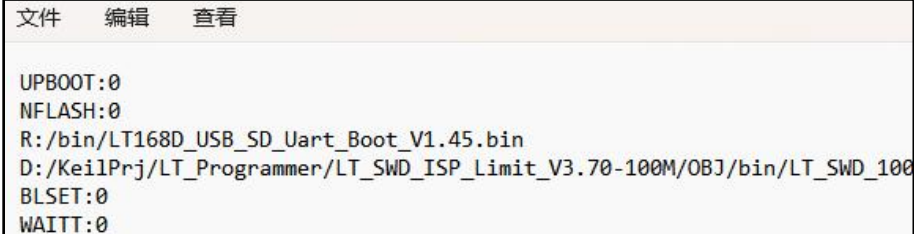


图 3-19：烧录器固件升级完成

LT_Programmer_V12

3.3.2. Bootloder 升级方法

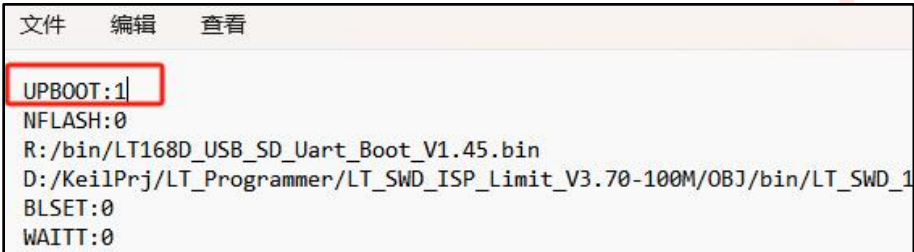
SWD 量产烧录器 Boot 更新方式：激活“ Boot update” 按键需要先关闭 LT_Programmer_Vx.x 软件，同时在 LT_Programmer_Vx.x 文件夹下找到 [config.ini](#) 文件并打开，将 UPBOOT:0 改成 UPBOOT:1



```

文件  编辑  查看
UPBOOT:0
NFLASH:0
R:/bin/LT168D_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin
D:/KeilPrj/LT_Programmer/LT_SWI_ISP_Limit_V3.70-100M/0BJ/bin/LT_SWI_100
BLSET:0
WAITT:0
    
```

图 3-20: config.ini 修改前



```

文件  编辑  查看
UPBOOT:1
NFLASH:0
R:/bin/LT168D_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin
D:/KeilPrj/LT_Programmer/LT_SWI_ISP_Limit_V3.70-100M/0BJ/bin/LT_SWI_1
BLSET:0
WAITT:0
    
```

图 3-21: config.ini 修改后

再次打开 LT_Programmer_Vx.x 软件点击 “Open programmer”

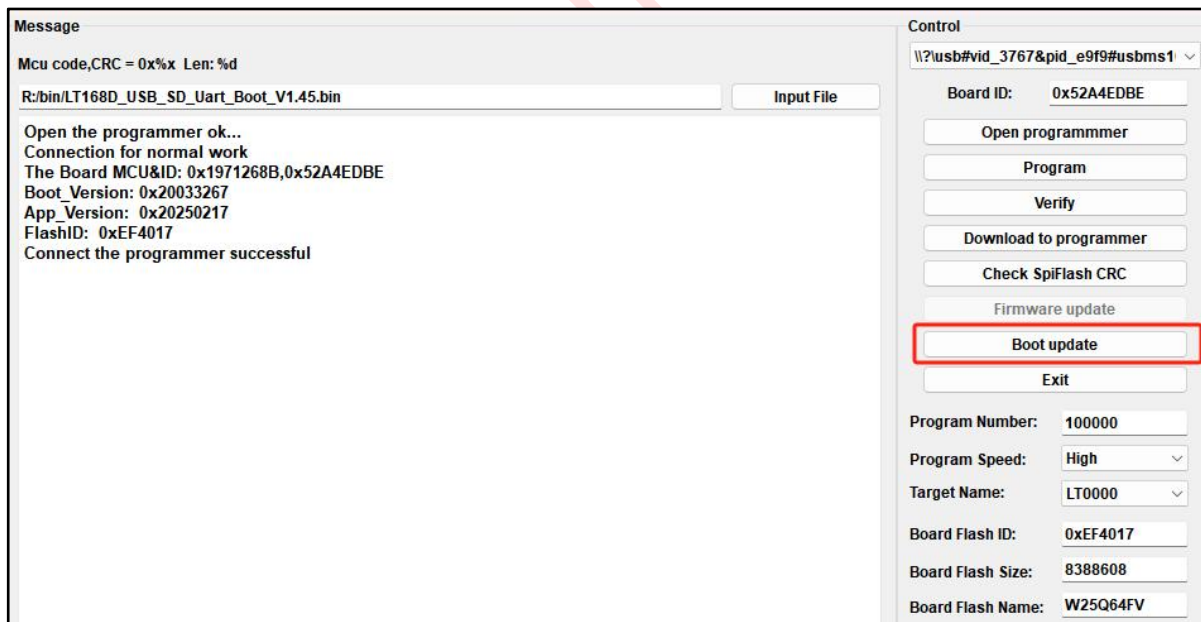


图 3-22: “Boot update” 按键激活

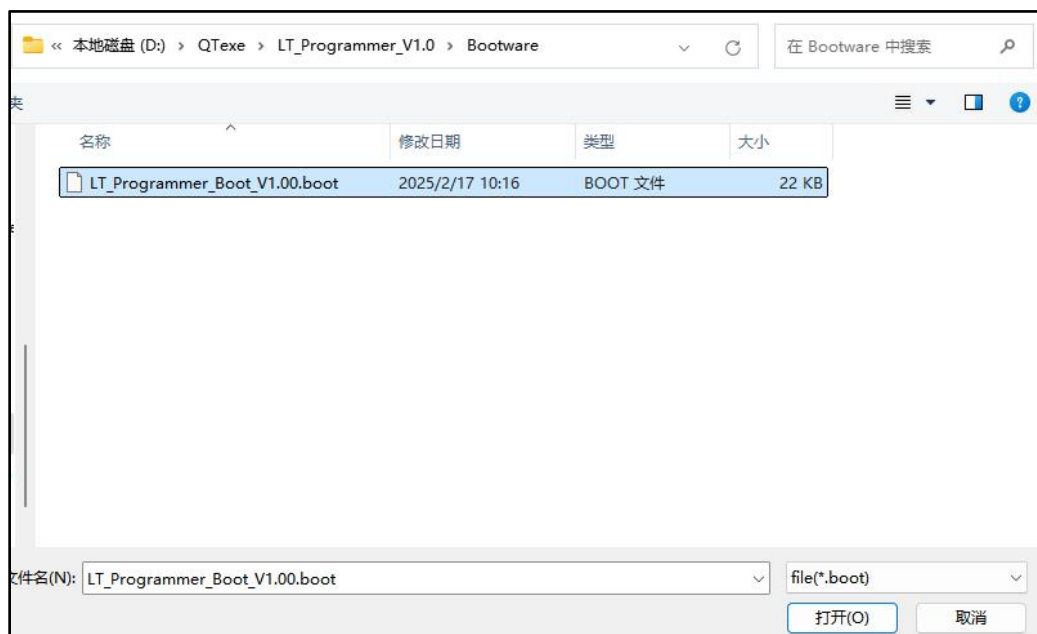


图 3-23: 点击“ Boot update” 按键升级 boot, 选择 boot 固件

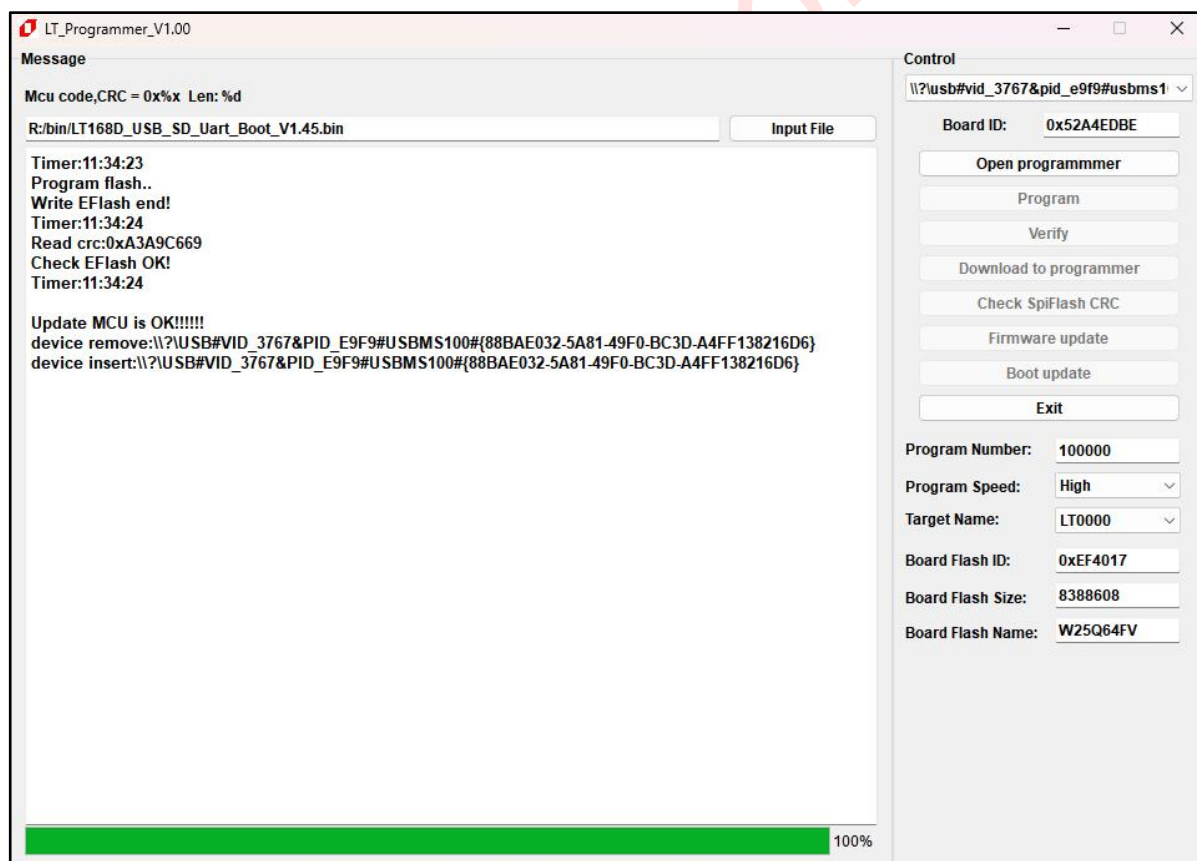


图 3-24: Boot update 完成

注意: Boot update 完成后, 如果要使用需要再次 “Open programmer”

4. 芯片的烧录外围电路

4.1. LT7589A 的烧录外围电路

- Pin5、Pin23、Pin29、Pin53、Pin89 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地；
- Pin6、Pin55、Pin71、Pin90 内核电源输出分别接 0.1uF 与 10nf 电容到地；
- Pin42 BOOT 接上拉 10K 电阻到 VCC3.3V；
- Pin33 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地；
- 底部焊盘是 GND，需要接地；
- Pin7, Pin8 接 12M 晶振电路，这是内核启动时钟，必须要接；
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, SWDCK(Pin4), SWDIO(Pin92)共 4 个信号。

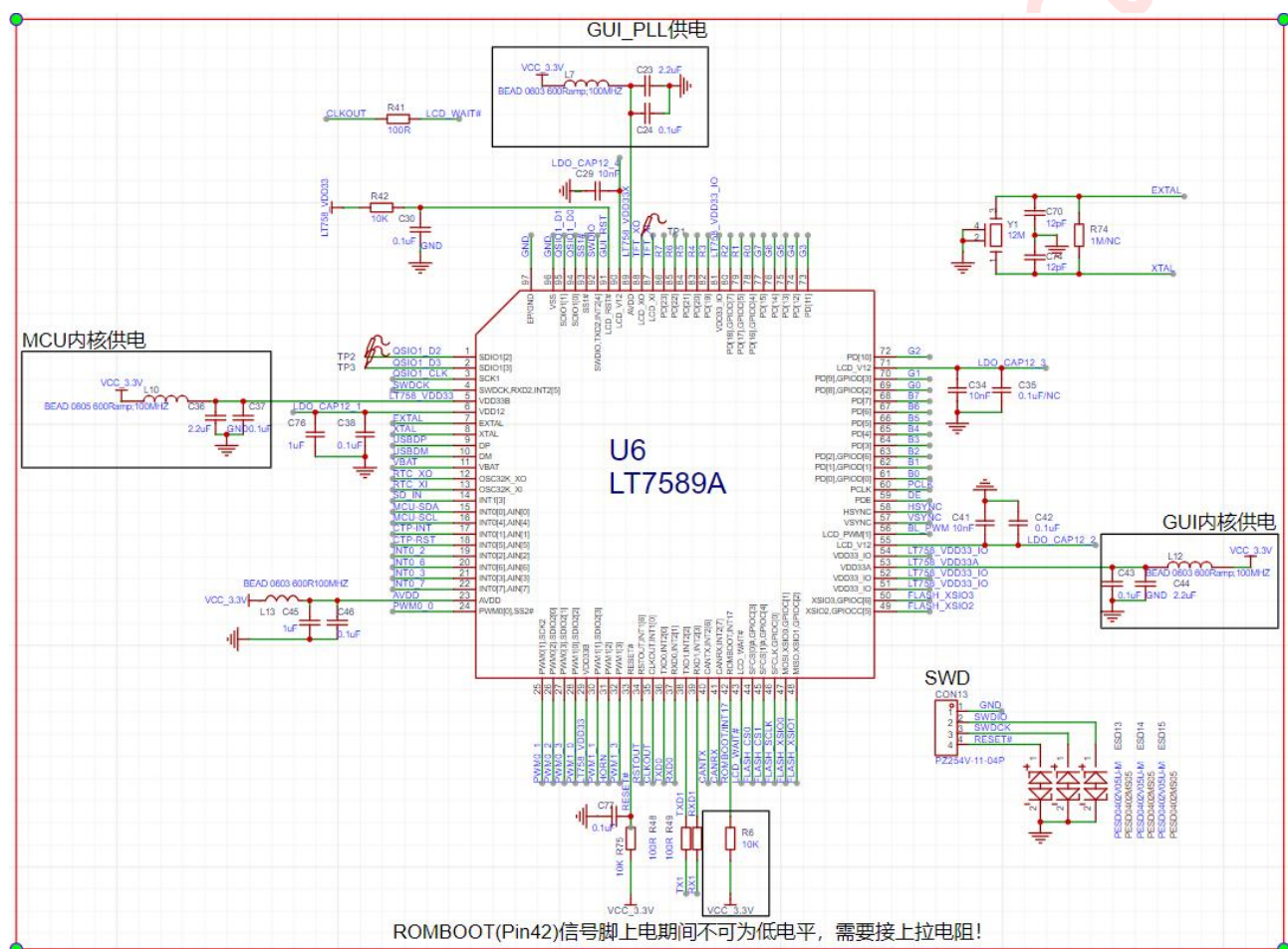


图 4-1: LT7589A 的外围相关电路

4.2. LT7589B 的烧录外围电路

- Pin8、Pin15、Pin28、Pin35、Pin73、Pin122 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地；
- Pin9、Pin64、Pin70、Pin123 内核电源输出分别接 0.1uf 与 10nf 电容到地；
- Pin48 BOOT 接上拉 10K 电阻到 VCC3.3V；
- Pin39 RESET 复位电路接上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地；
- 底部焊盘是 GND，需要接地；
- Pin10, Pin12 接 12M 晶振电路，这是内核启动时钟，必须要接；
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, SWDCK(Pin7), SWDIO(Pin127)共 4 个信号。

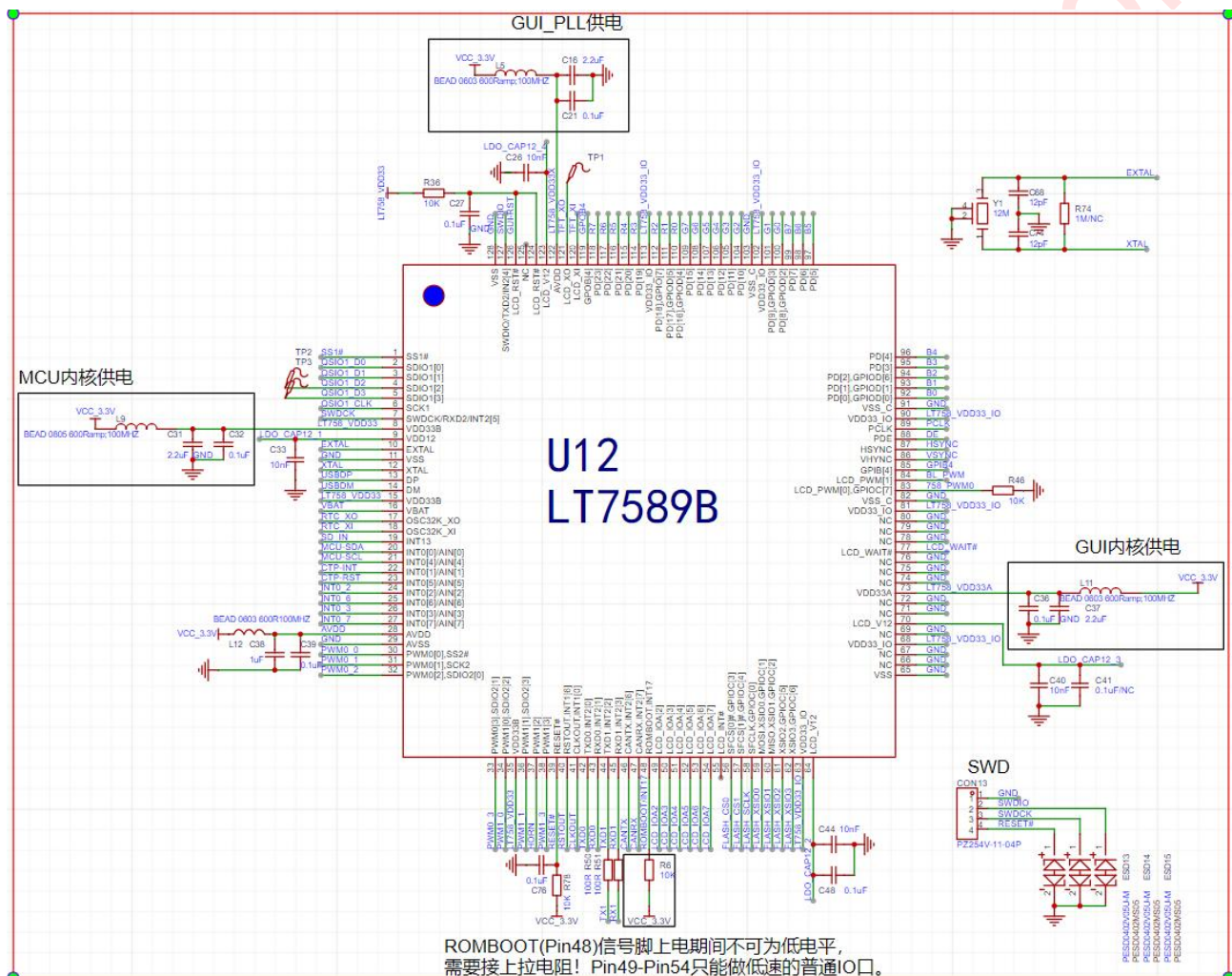


图 4-2: LT7589B 的外围相关电路

4.3. LT168A 的烧录外围电路

- Pin10、Pin45 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin46 内核电源输出分别接 0.1uf 与 1uf 电容到地;
- Pin24 BOOT 接上拉 10K 电阻到 VCC3.3V;
- Pin16 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- 底部焊盘是 GND , 需要接地;
- Pin47, Pin48 接 12M 晶振电路, 这是内核启动时钟, 必须要接;
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, PMGCK(Pin44), PMGIO(Pin37)共 4 个信号。

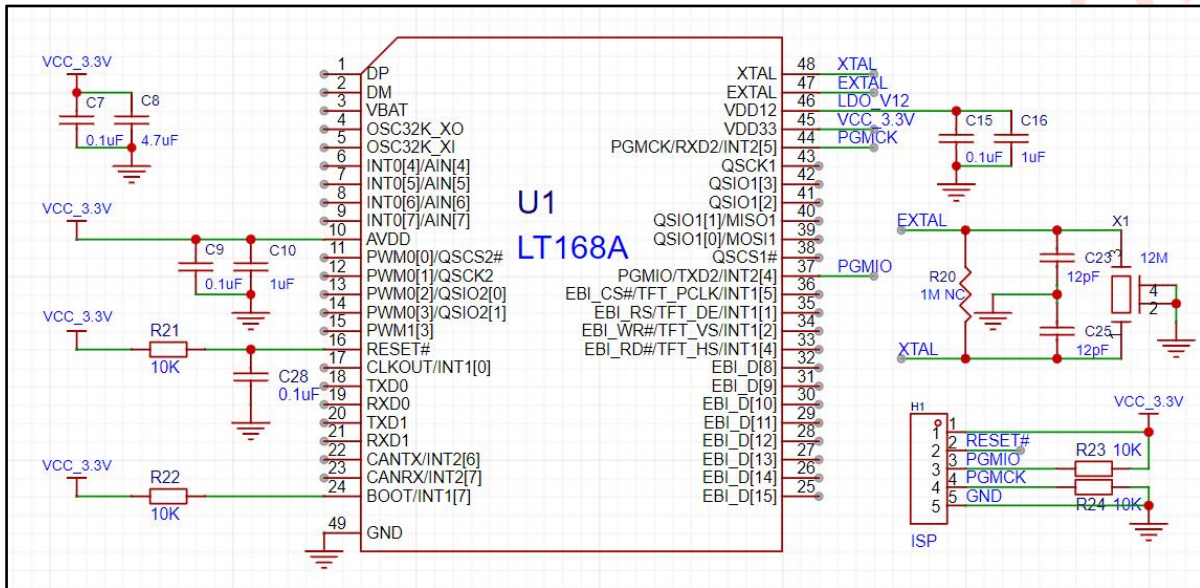


图 4-3: LT168A 的外围相关电路

4.4. LT168B 的烧录外围电路

- Pin14、Pin65 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地；
- Pin66 内核电源输出分别接 0.1uf 与 1uf 电容到地；
- Pin34 BOOT 接上拉 10K 电阻到 VCC3.3V；
- Pin25 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地；
- Pin15 和底部焊盘是 GND，需要接地；
- Pin67, Pin68 接 12M 晶振电路，这是内核启动时钟，必须要接；
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, PMGCK(Pin64), PMGIO(Pin57)共 4 个信号。

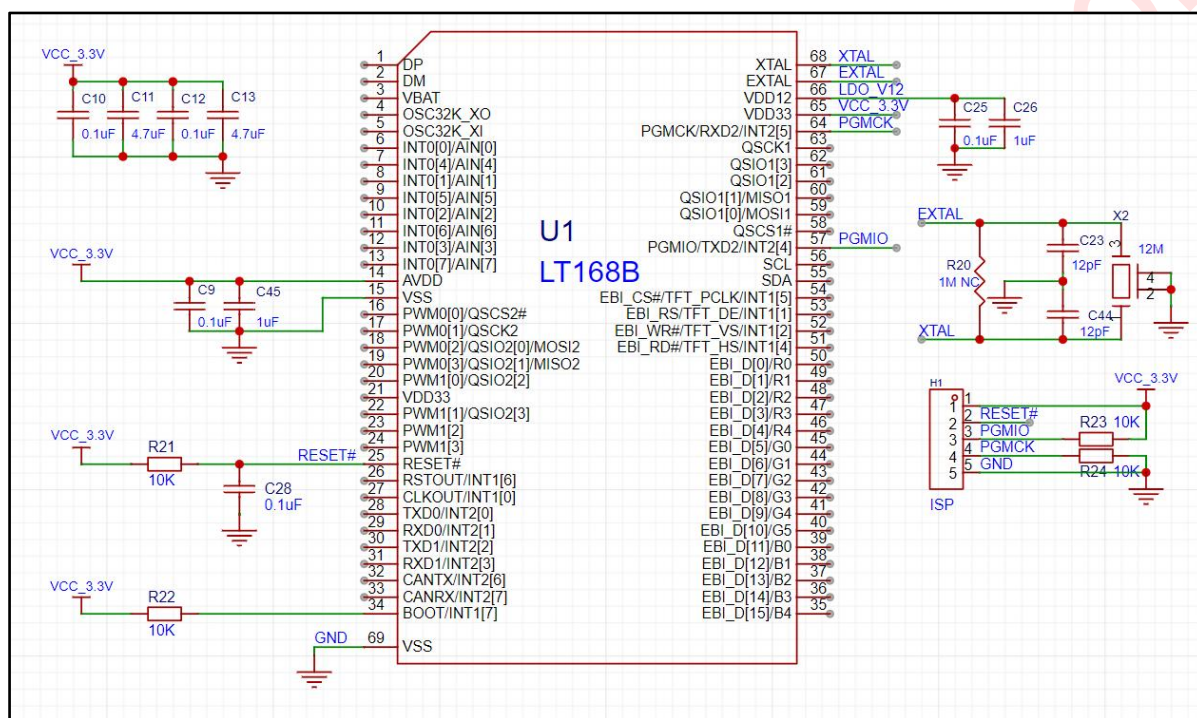


图 4-4: LT168B 的外围相关电路

4.5. LT7689 的烧录外围电路

- Pin14、Pin17、Pin38 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin9、Pin21、Pin23、Pin35、Pin51、Pin52、Pin55、Pin57、Pin59、Pin67、Pin88、Pin96 电源输入外接到 3.3V;
- Pin1、Pin22、Pin24、Pin40、Pin54、Pin58、Pin78 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- Pin19 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- Pin20 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- 芯片 Pin0 的 GND 为封装底部焊盘, 必须接地;
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, 7689_RST(Pin19), SWDCK(Pin43), SWDIO(Pin13)共 5 个信号。

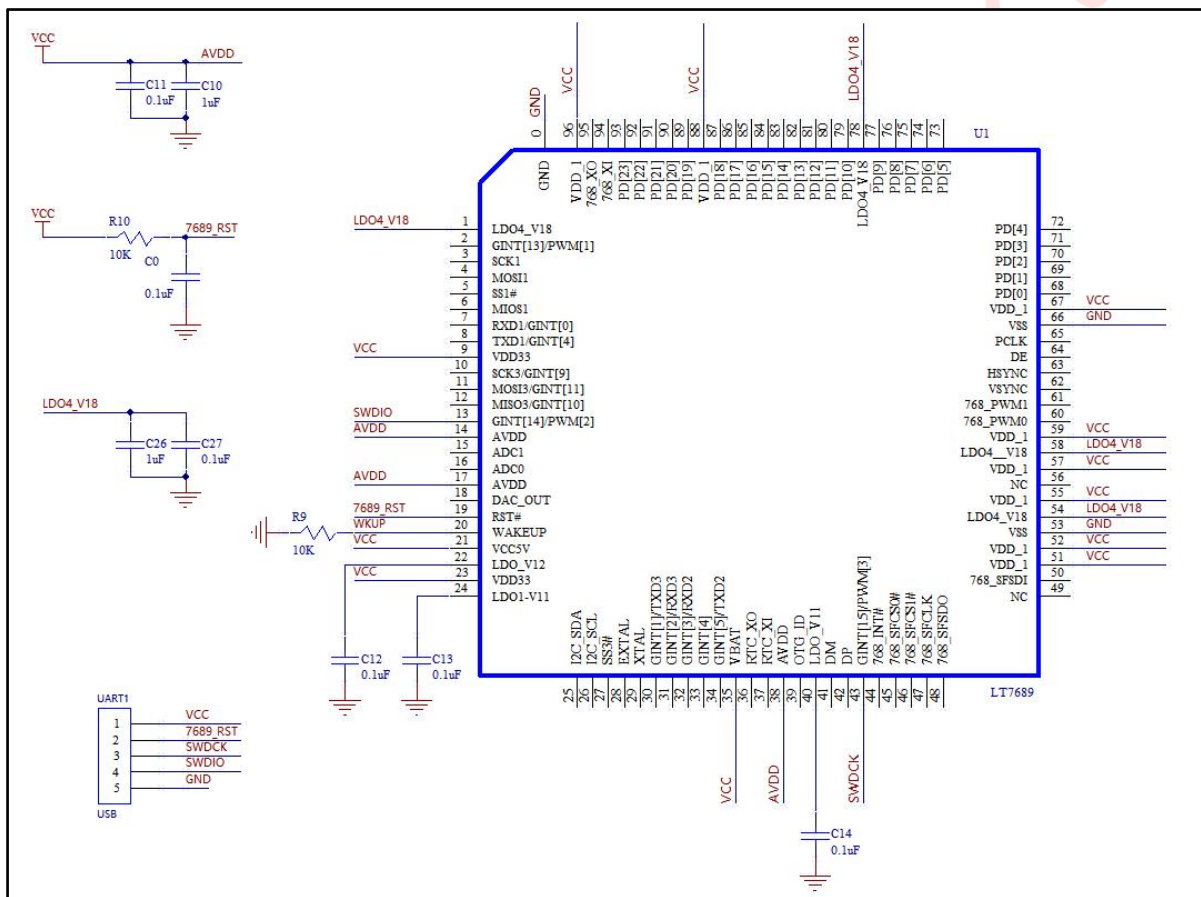


图 4-5: LT7689 的外围相关电路

4.6. LT776 的烧录外围电路

- Pin92、Pin95、Pin100 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin7、Pin9、Pin23、Pin44、Pin68、Pin82、Pin87 电源输入外接到 3.3V;
- Pin77、Pin79、Pin80、Pin86 内核电源输出分别接 0.1uf 与 1uf 电容到地;
- Pin81 RESET 复位电路 上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- Pin76、Pin99 GND 接地;
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RST(Pin81), SWDCK(Pin10), SWDIO(Pin8)共 5 个信号。

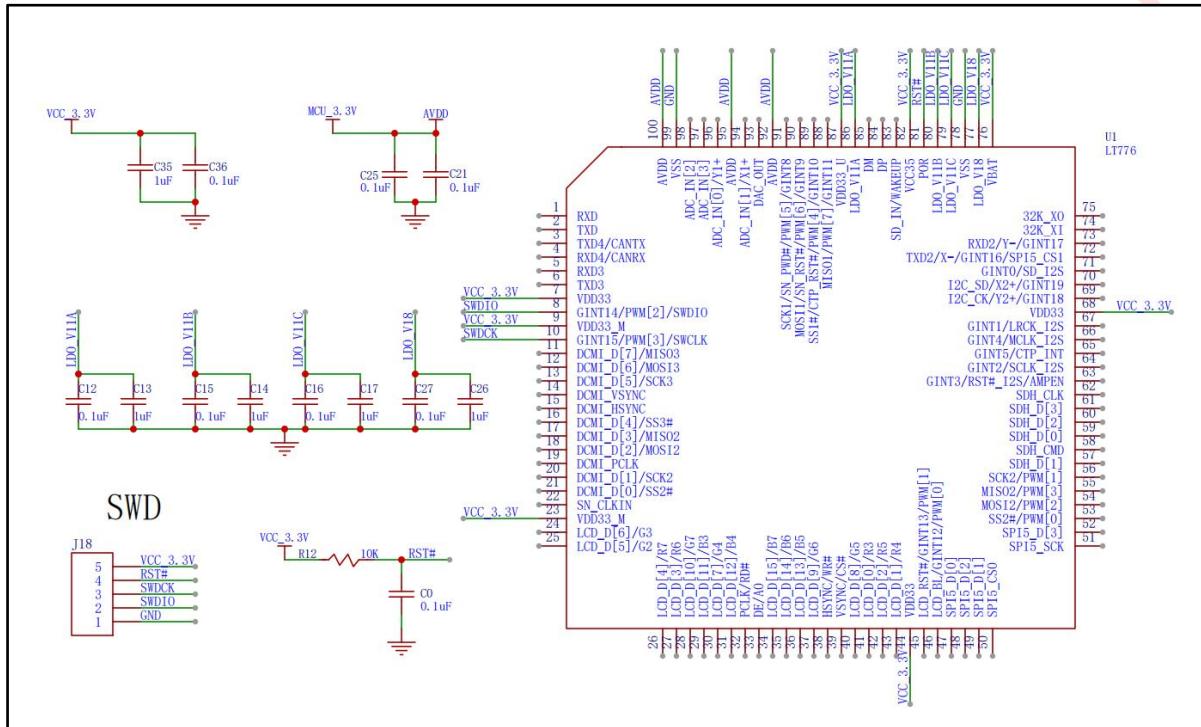


图 4-6: LT776 的外围相关电路

4.7. LT32U03A 的烧录外围电路

- Pin1、Pin4 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin8、Pin10、Pin22、Pin25、Pin45 电源输入外接到 3.3V;
- Pin9、Pin11、Pin26 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- Pin6 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- Pin7 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- 芯片唯一的 GND 是封装的底部焊盘, 必须接地;
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RESET(Pin6), SWDCK(Pin35), SWDIO(Pin36)共 5 个信号。

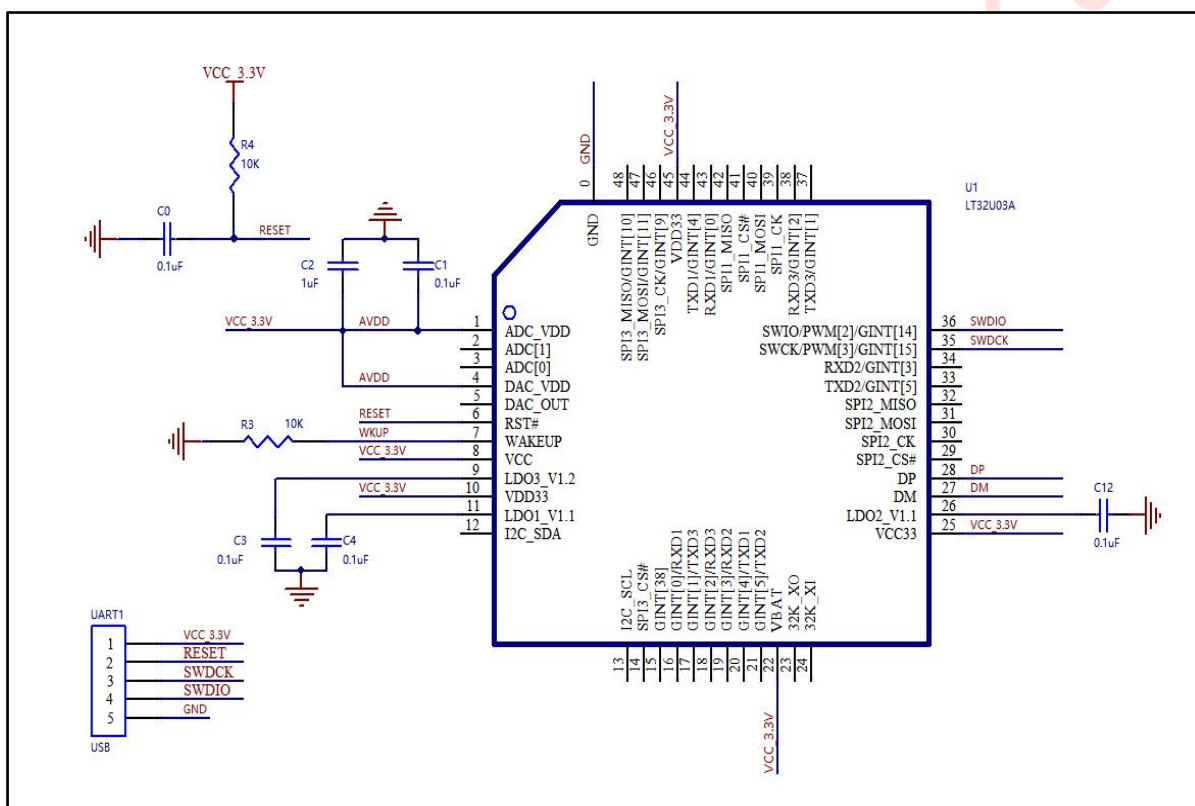


图 4-7: LT32U03A 烧录的外围相关电路

4.8. LT32U03B 的烧录外围电路

- Pin17、Pin56、Pin60 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin14、Pin52、Pin64、Pin66 电源输入外接到 3.3V;
- Pin19、Pin65、Pin67 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- Pin62 RESET 复位电路 上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- Pin63 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- 芯片 Pin0 的 GND 为封装底部焊盘, 必须接地;
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RESET(Pin62), SWDCK(Pin30), SWDIO(Pin31)共 5 个信号。

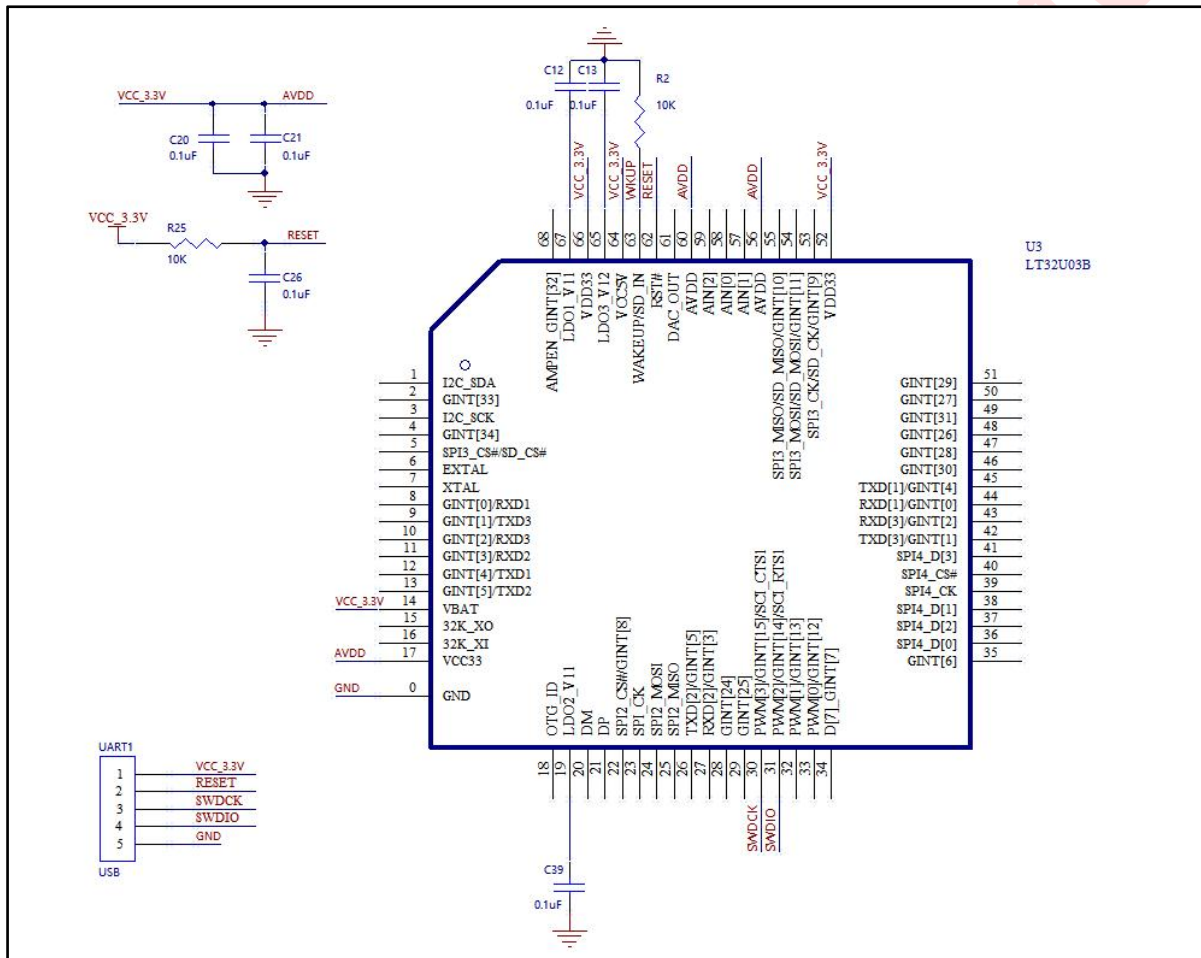


图 4-8: LT32U03B 的外围相关电路

4.9. LT32U03C 的烧录外围电路

- Pin25、Pin80、Pin84 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin21、Pin67、Pin75、Pin85、Pin95、Pin97 电源输入外接到 3.3V;
- Pin28、Pin96、Pin98 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- Pin91 VDDIO 为 IO 电源输出, 接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- Pin92 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- Pin93 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- 跟烧录器连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RESET(Pin92), SWDCK(Pin44), SWDIO(Pin45)共 5 个信号。

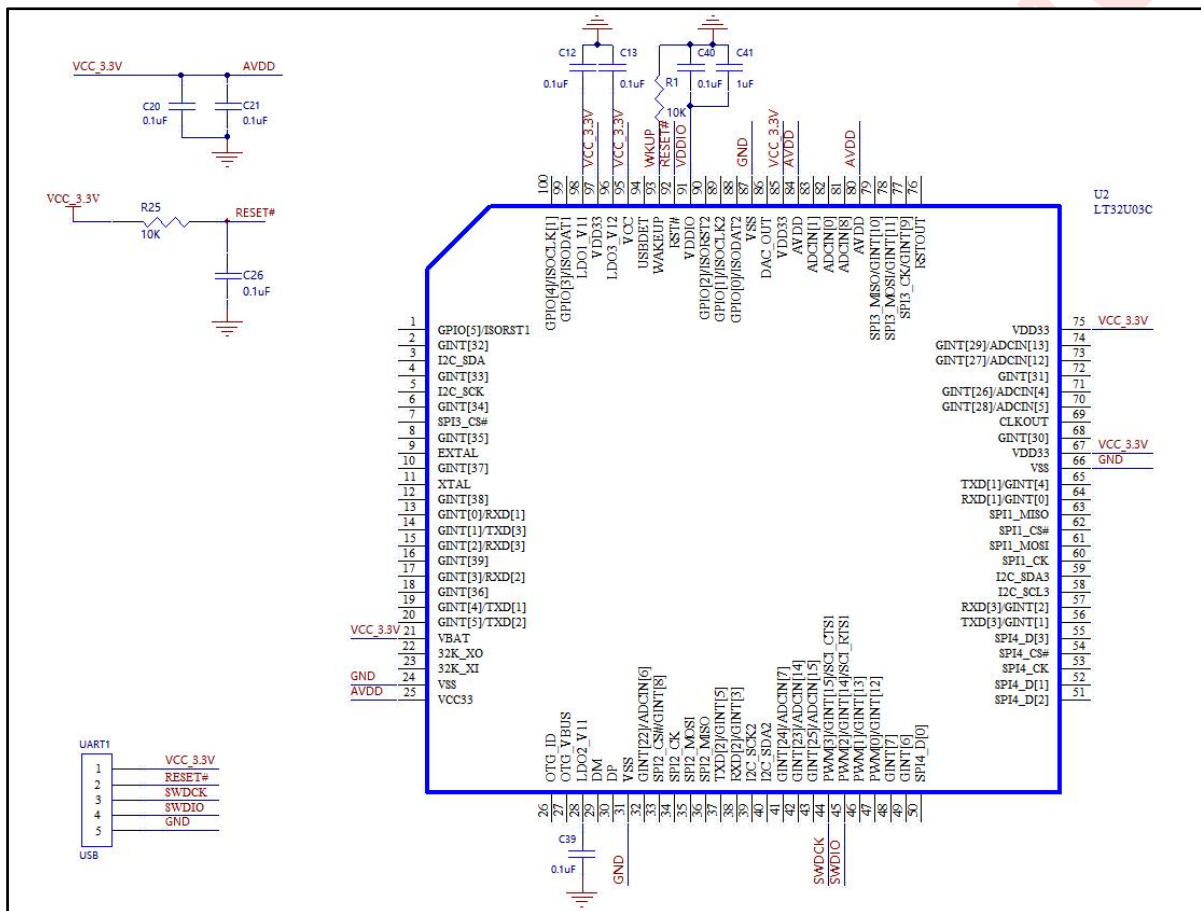


图 4-9: LT32U03C 的外围相关电路