



SWD 在线烧录器

(適用 LT7589x/LT165A/LT168x/LT7689/LT32U03x)

PR06-V16

使用说明书

V1.6

www.levetop.cn

Levetop Semiconductor Co., Ltd.

版本记录

版本	日期	说明
V1.0	2021/11/25	初版
V1.1	2025/01/02	增加 LT7589 烧录信息
V1.2	2025/03/18	更新烧录软件
V1.3	2025/12/04	更改烧录器固件升级的方法描述
V1.5	2026/04/21	增加 LT165A 烧录信息
V1.6	2026/06/18	新增对 V1.4 版本烧录器进行固件更新的补充说明

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. 烧录器基本介绍	5
1.1. 烧录器外观.....	5
1.2. 引线说明	5
2. 更新串口屏芯片内部 Flash 程序与数据.....	7
3. 烧录器固件升级	9
3.1.1. 烧录器 APP 固件升级.....	9
3.1.2. 烧录器 Bootloder 升级方法.....	12
4. LT7589A 的烧录外围电路.....	14
5. LT7589B 的烧录外围电路.....	15
6. LT165A 的烧录外围电路.....	16
7. LT168A 的烧录外围电路.....	17
8. LT168B 的烧录外围电路.....	18
9. LT7689 的烧录外围电路	19
10. LT776 的烧录外围电路.....	20
11. LT32U03A 的烧录外围电路.....	21
12. LT32U03B 的烧录外围电路.....	22
13. LT32U03C 的烧录外围电路.....	23

图 附录

图 1-1: 烧录器 PCB 板外观图 5

图 1-2: 引线定义与烧录口连接 (LT7589A/B、LT168A/B、LT7689) 5

图 1-3: 引线定义与烧录口连接 (LT776、LT32U03/A/B/C) 6

图 2-1: 导入要烧录的 MCU Code bin 文件..... 7

图 2-2: 连接烧录器..... 8

图 2-3: 进行烧录与烧录完成..... 8

图 3-1: 烧录器 APP 固件升级 9

图 3-2: V1.4 版本烧录器背面..... 9

图 3-3: V1.4 版本烧录器短接这两个脚进行固件升级..... 9

图 3-4: 打开升级软件.....10

图 3-5: 点击 “Update Firmware” 按键激活10

图 3-6: 点选更新固件档案11

图 3-7: 烧录固件升级完成11

图 3-8: config.ini 修改前.....12

图 3-9: config.ini 修改后.....12

图 3-10: “Boot update” 按键激活12

图 3-11: 选择烧录器 boot 升级的固件.....13

图 3-12: Boot update 完成.....13

图 4-1: LT7589A 的外围相关电路14

图 5-1: LT7589B 的外围相关电路.....15

图 6-1: LT165A 的外围相关电路.....16

图 7-1: LT168A 的外围相关电路.....17

图 8-1: LT168B 的外围相关电路.....18

图 9-1: LT7689 的外围相关电路19

图 10-1: LT776 的外围相关电路20

图 11-1: LT32U03A 烧录的外围相关电路21

图 12-1: LT32U03B 的外围相关电路22

图 13-1: LT32U03C 的外围相关电路.....23

1. 烧录器基本介绍

此 SWD 在线烧录器用在 LT7589A、LT7589B、LT165A、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。

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 1-1: 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 0x800000 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;

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/C	LT165A	LT168A	LT168B
1	SWDIO	Pin92:SWDIO	Pin127:SWDIO	Pin40:SWDIO	Pin37:PMGIO	Pin57:PMGIO
2	SWDCK	Pin4:SWDCK	Pin7:SWDCK	Pin1:SWDCK	Pin44:PMGCK	Pin64:PMGCK
3	RST#	--	--	Pin2:RESET	--	--
4	GND	GND	GND	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V)电源	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33

图 1-2: 引线定义与烧录口连接 (LT7589A/B、LT168A/B、LT7689)

烧录接口	引线定义	LT7689	LT776	LT32U03A	LT32U03B	LT32U03C
1	SWDIO	Pin13:SWDIO	Pin8:SWDIO	Pin36:SWDIO	Pin31:SWDIO	Pin45:SWDIO
2	SWDCK	Pin43:SWDCK	Pin10:SWDCK	Pin35:SWDCK	Pin30:SWDCK	Pin44:SWDCK
3	RST#	Pin19:7689_RST	Pin81:RST#	Pin6:RESET	Pin62:RESET	Pin92:RESET
4	GND	GND	GND	GND	GND	GND
5	3V3(3.3V) 电源	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33	VDD33

图 1-3: 引线定义与烧录口连接 (LT776、LT32U03/A/B/C)

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。

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 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；

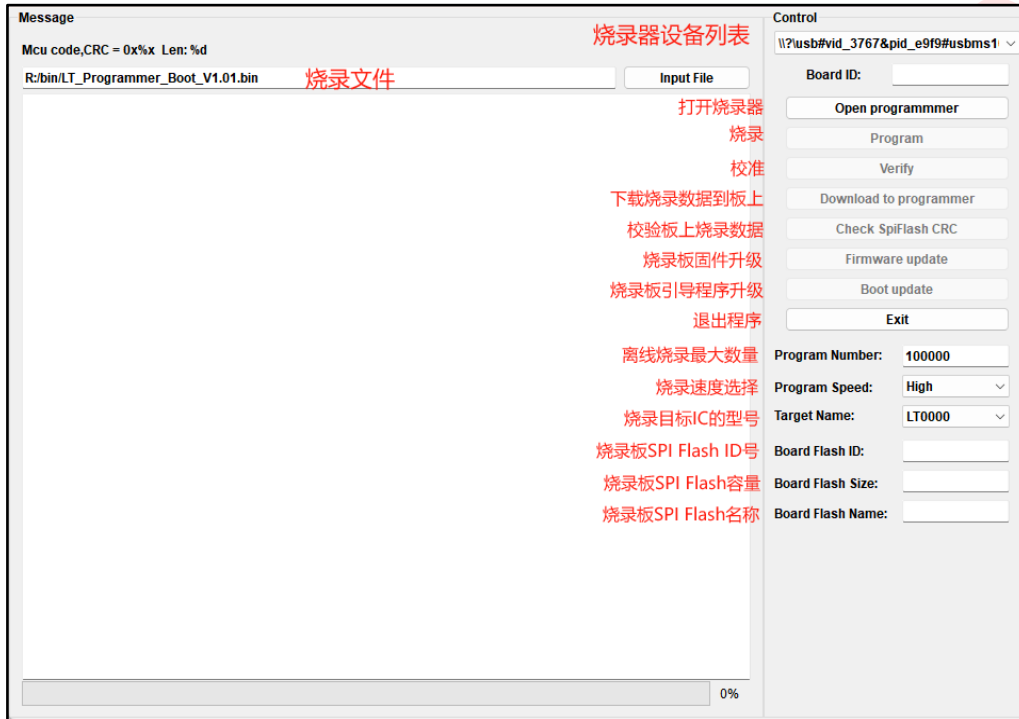


图 2-1： 导入要烧录的 MCU Code bin 文件

2. 点击 “Open programmer” 连接烧录器;

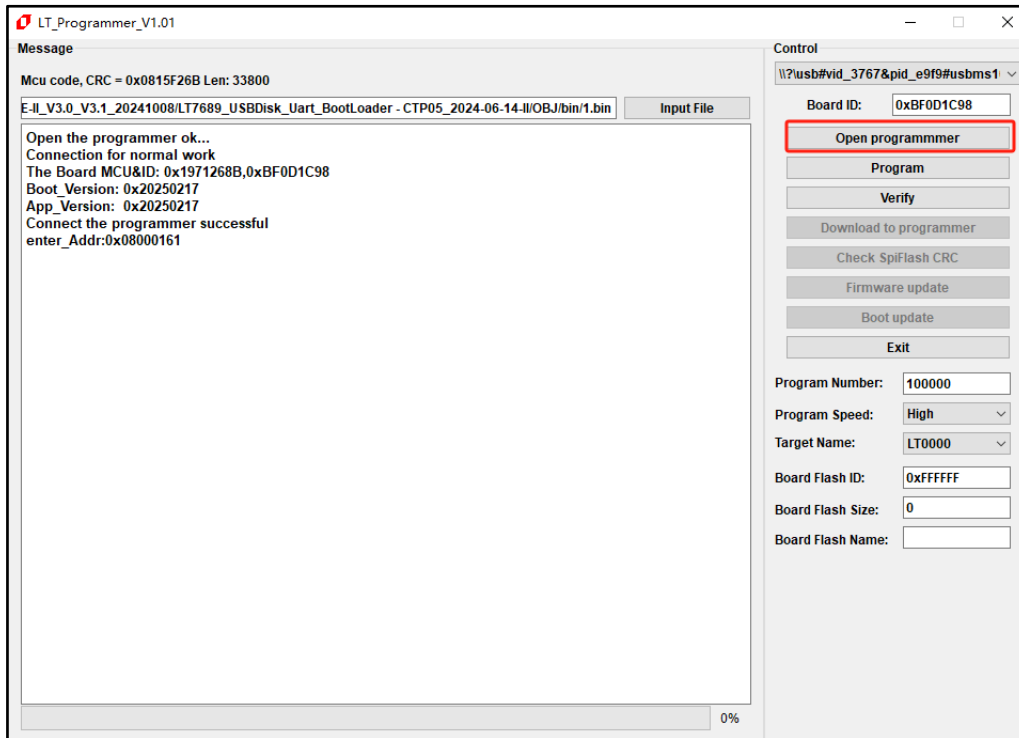


图 2-2：连接烧录器

3. 点击 “Program ...” 进行烧录，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：

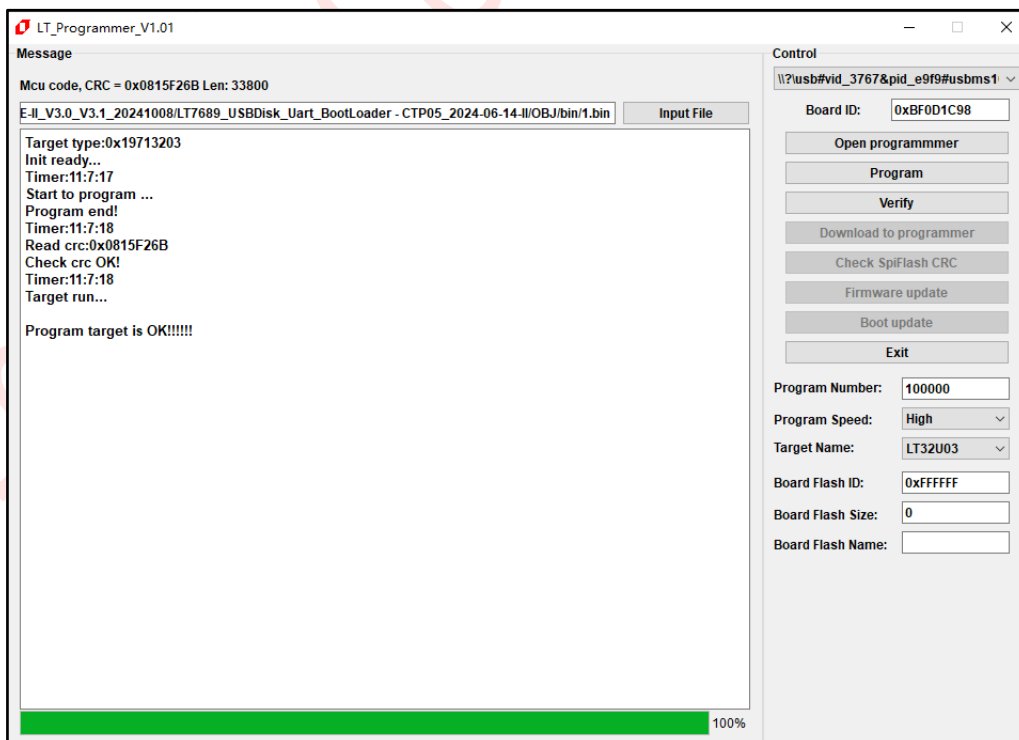


图 2-3：进行烧录与烧录完成

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。

3.1.1. 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；

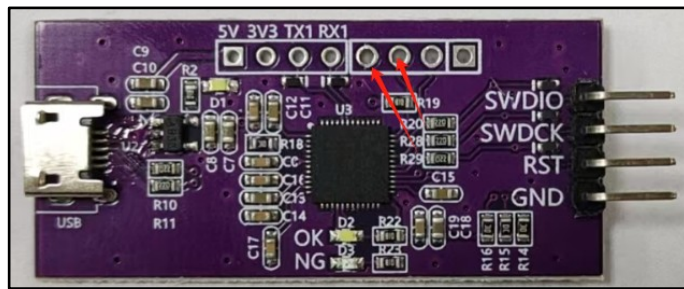


图 3-1：烧录器 APP 固件升级

注意：如果烧录器的版本是 V1.4 则短接的脚位要按照下图 3-3。

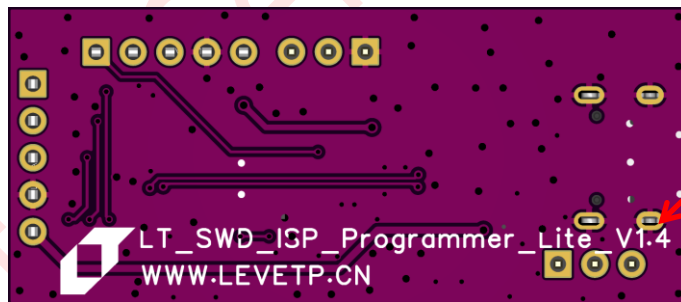


图 3-2：V1.4 版本烧录器背面

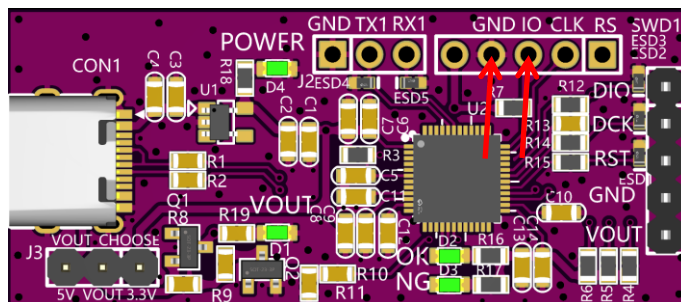


图 3-3：V1.4 版本烧录器短接这两个脚进行固件升级

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;

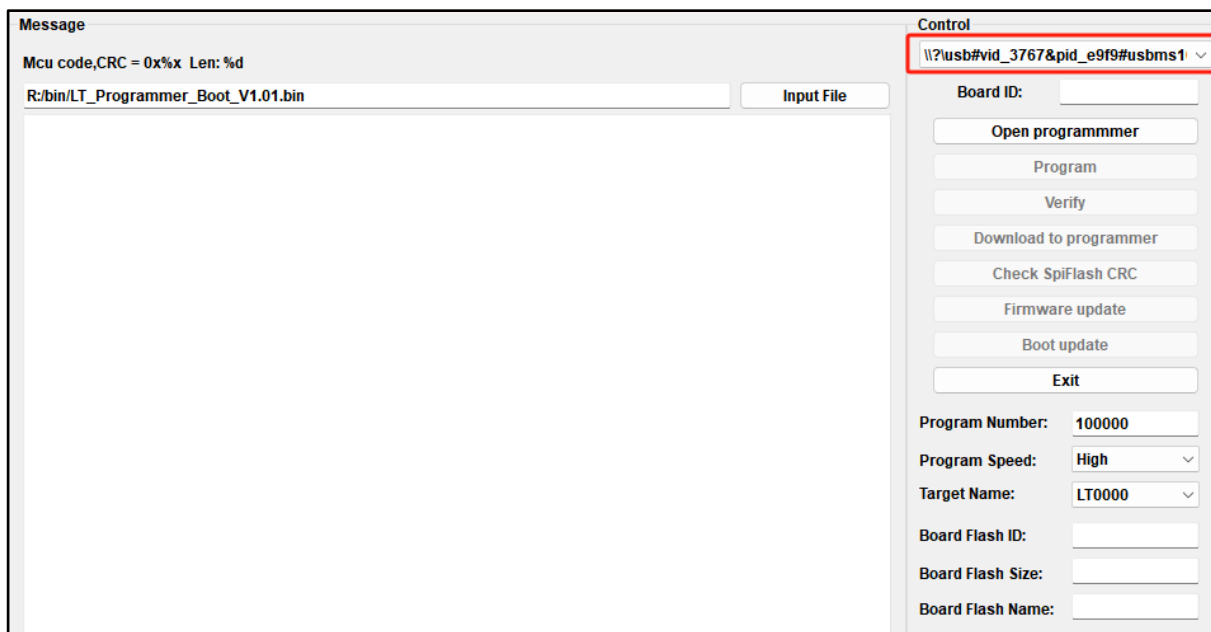


图 3-4：打开升级软件

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

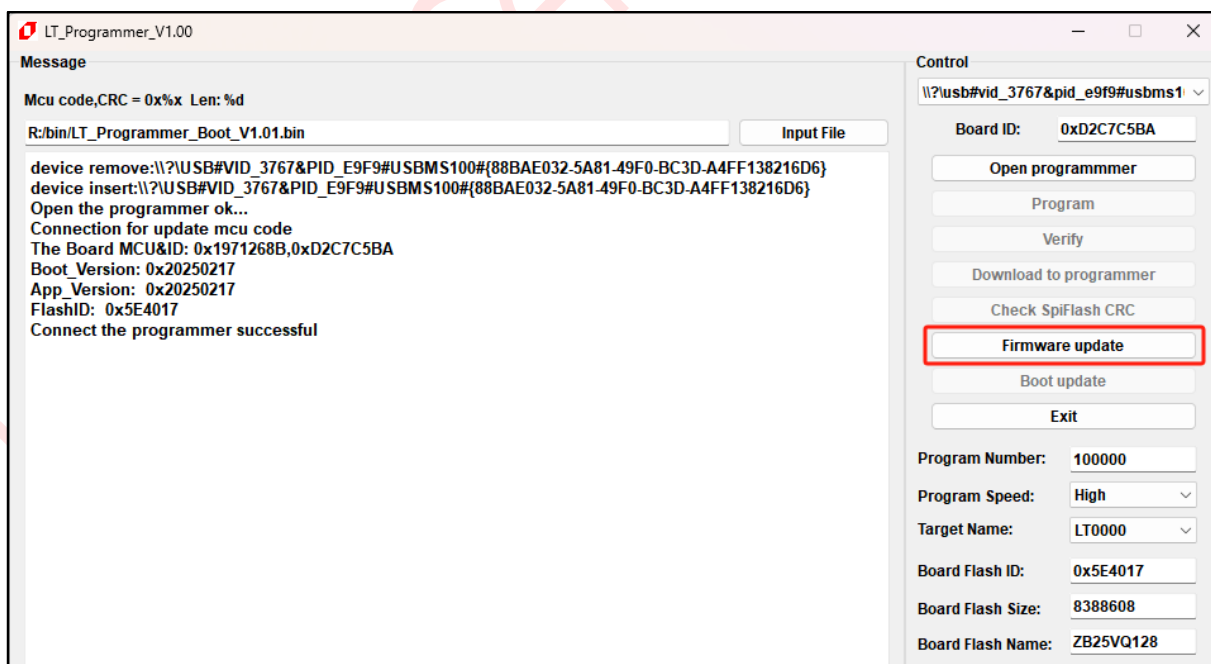


图 3-5：点击 “Update Firmware” 按键激活

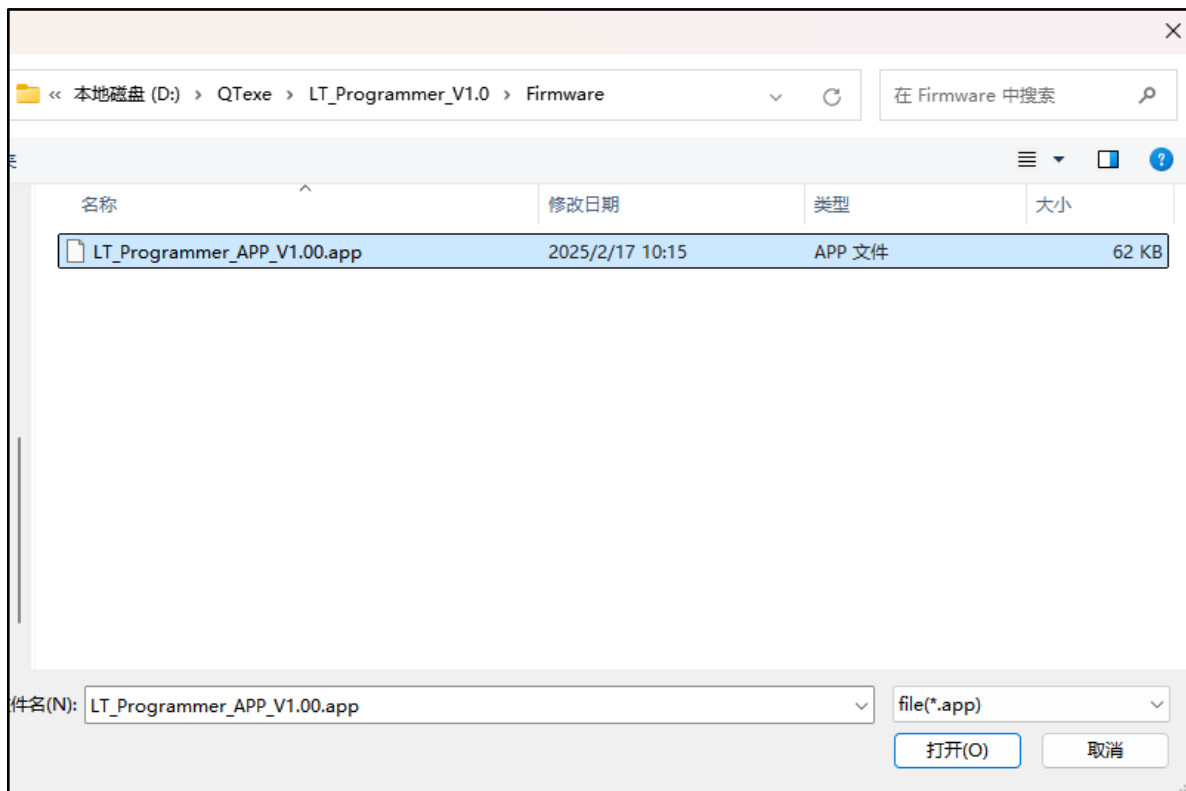


图 3-6: 点选更新固件档案

5. 升级完成

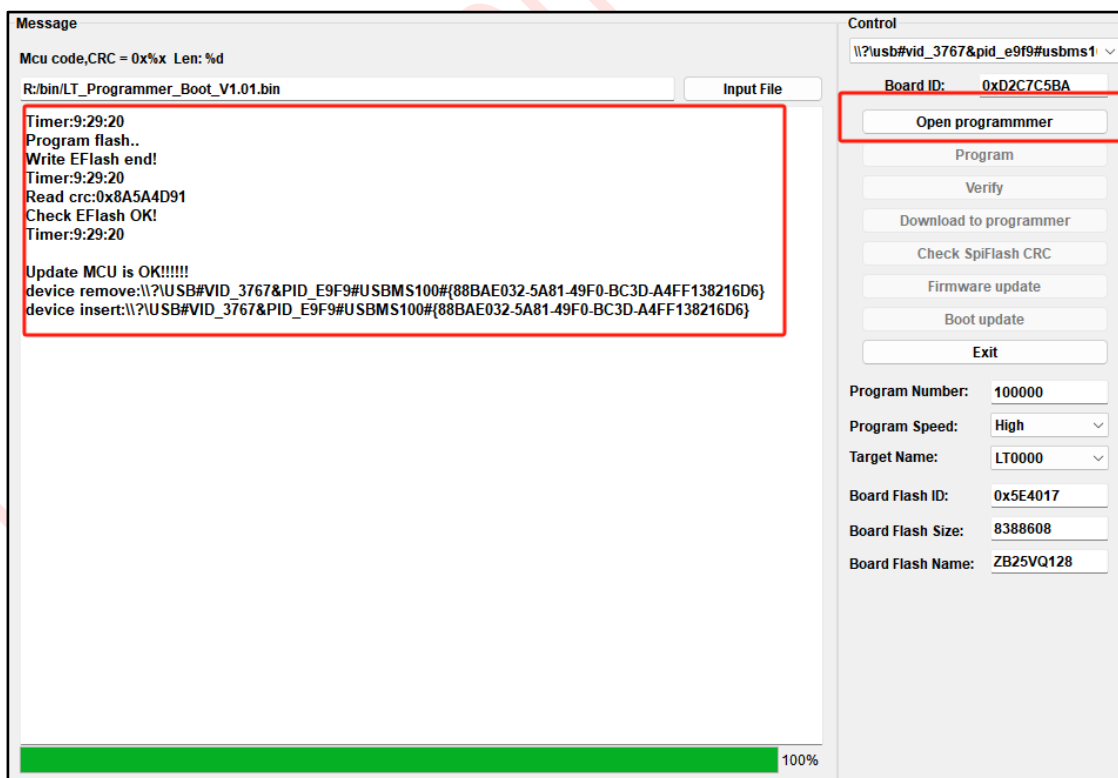


图 3-7: 烧录固件升级完成

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。

3.1.2. 烧录器 Bootloader 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

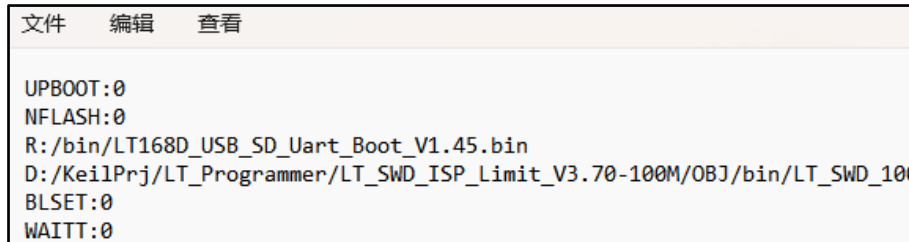


图 3-8: config.ini 修改前

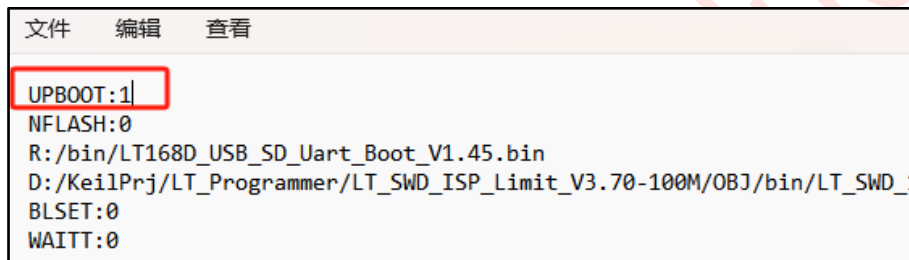


图 3-9: config.ini 修改后

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。

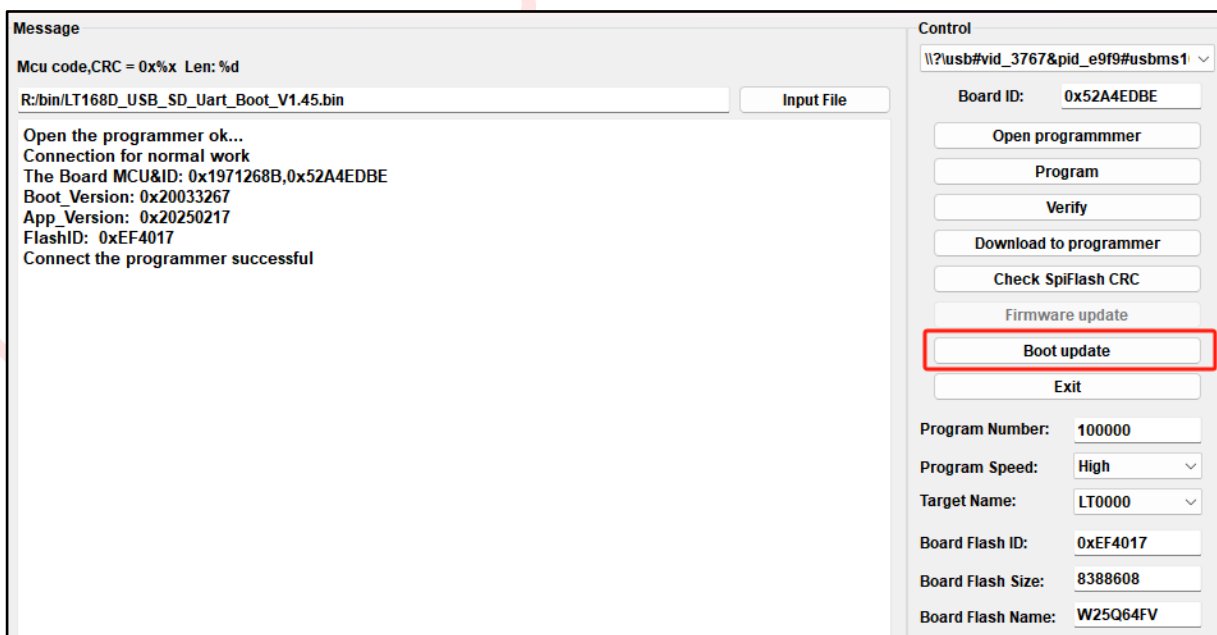


图 3-10: “Boot update” 按键激活

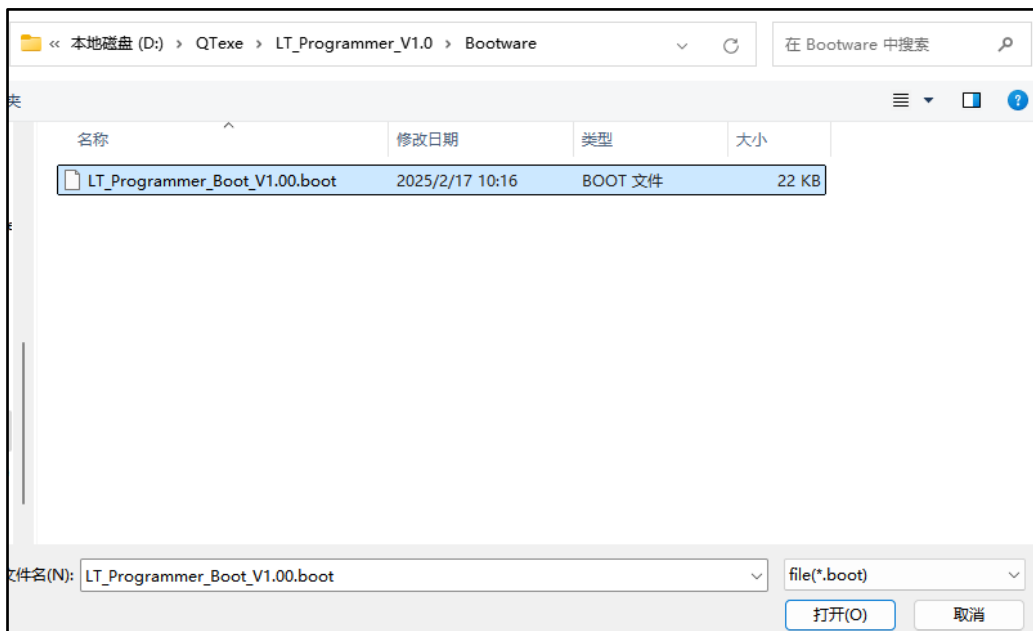


图 3-11: 选择烧录器 boot 升级的固件

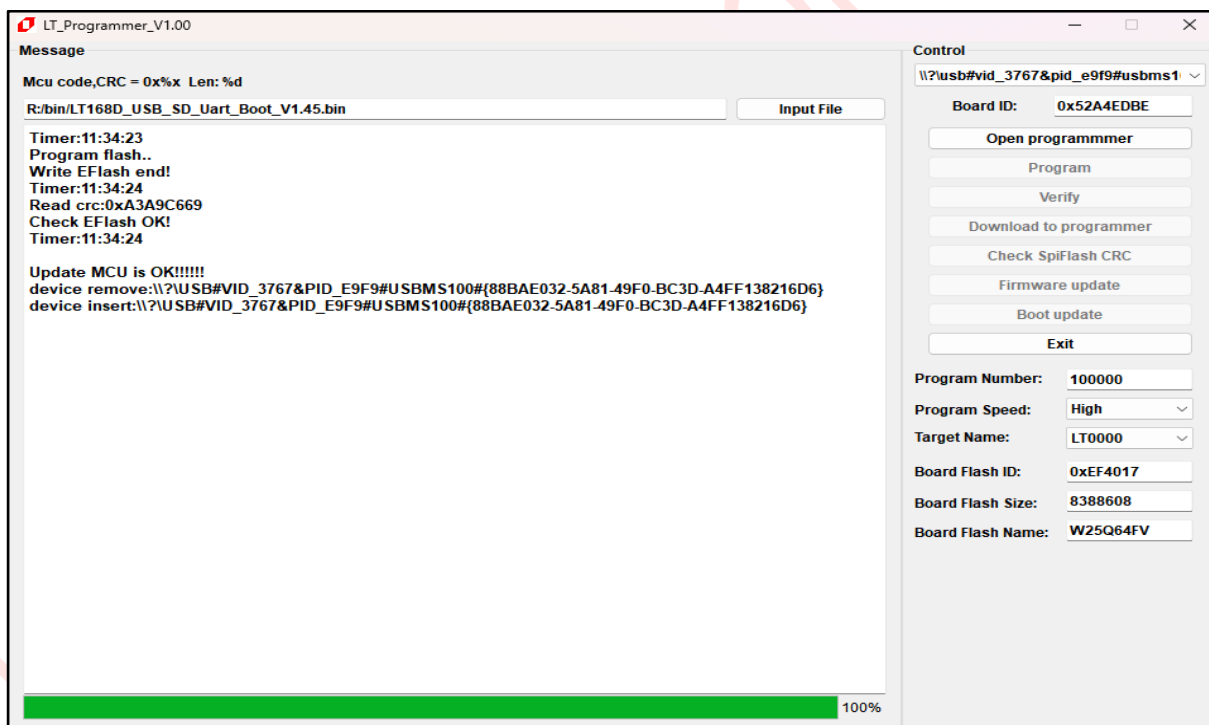


图 3-12: Boot update 完成

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

4. LT7589A 的烧录外围电路

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

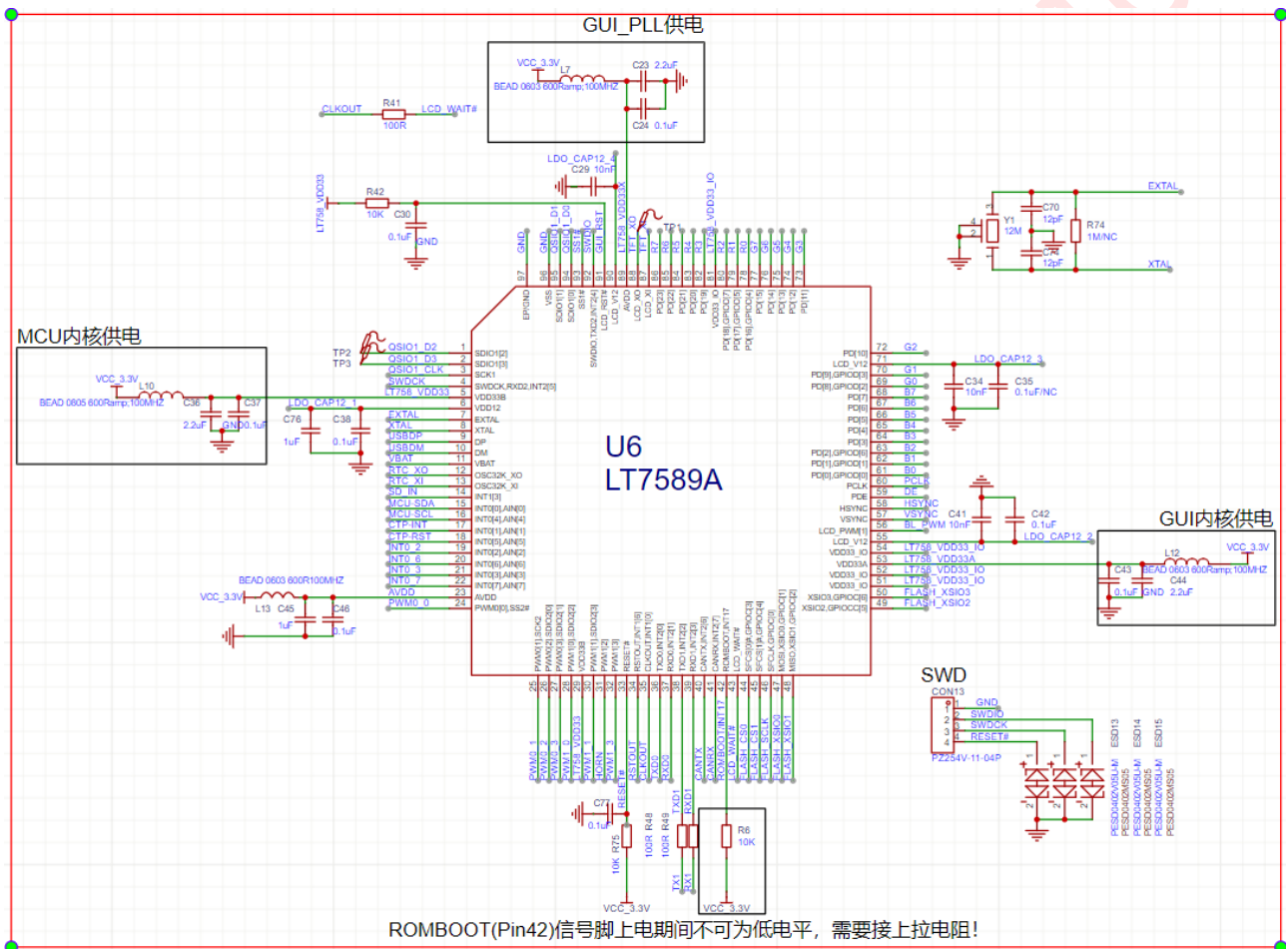


图 4-1: LT7589A 的外围相关电路

5. LT7589B 的烧录外围电路

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

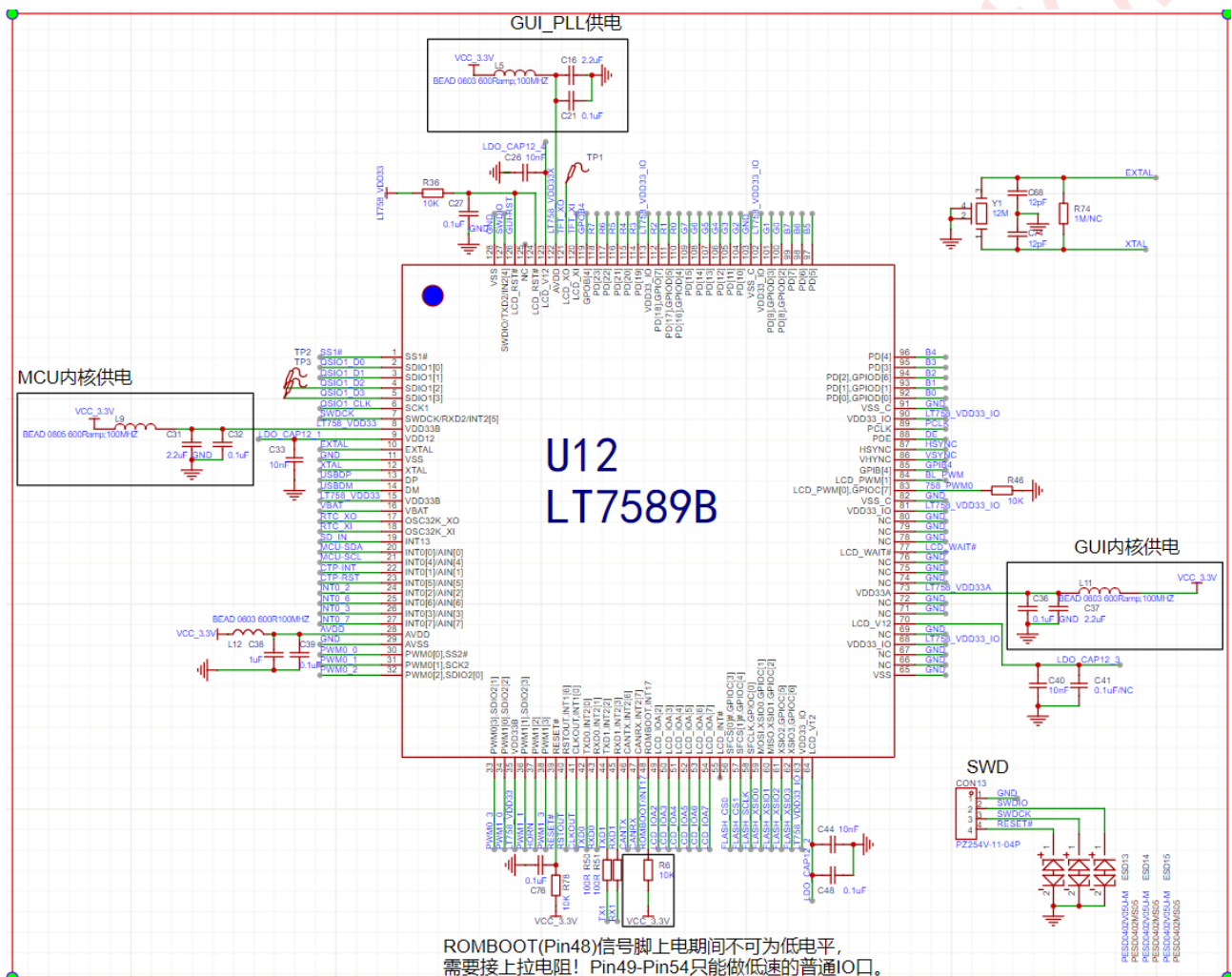


图 5-1: LT7589B 的外围相关电路

6. LT165A 的烧录外围电路

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

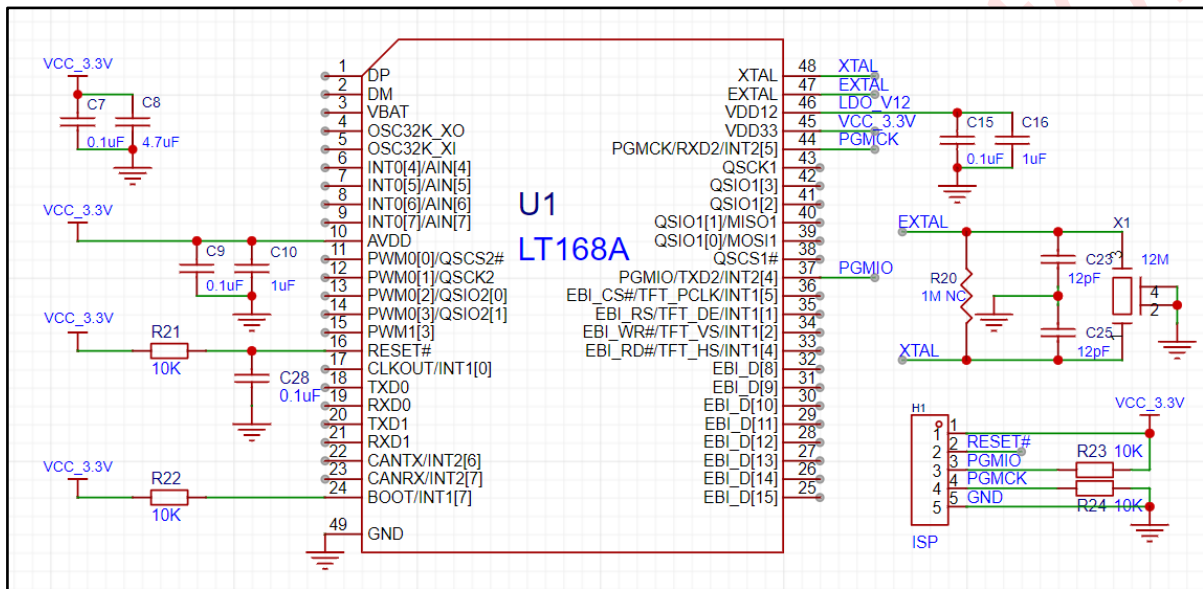


图 6-1: LT165A 的外围相关电路

7. 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。

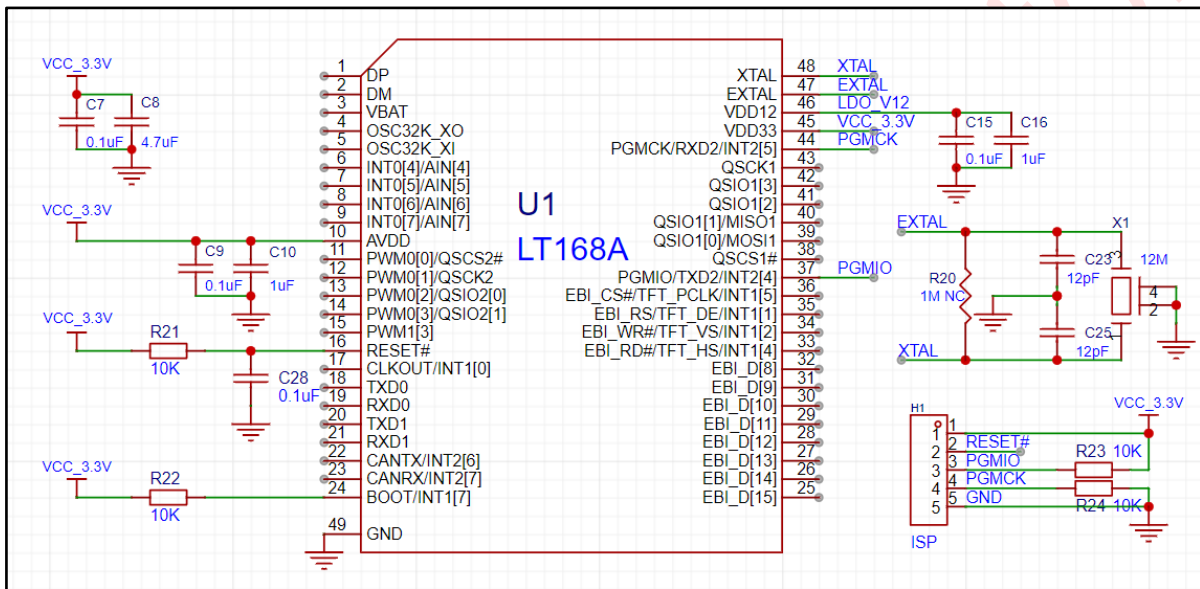


图 7-1: LT168A 的外围相关电路

8. LT168B 的烧录外围电路

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

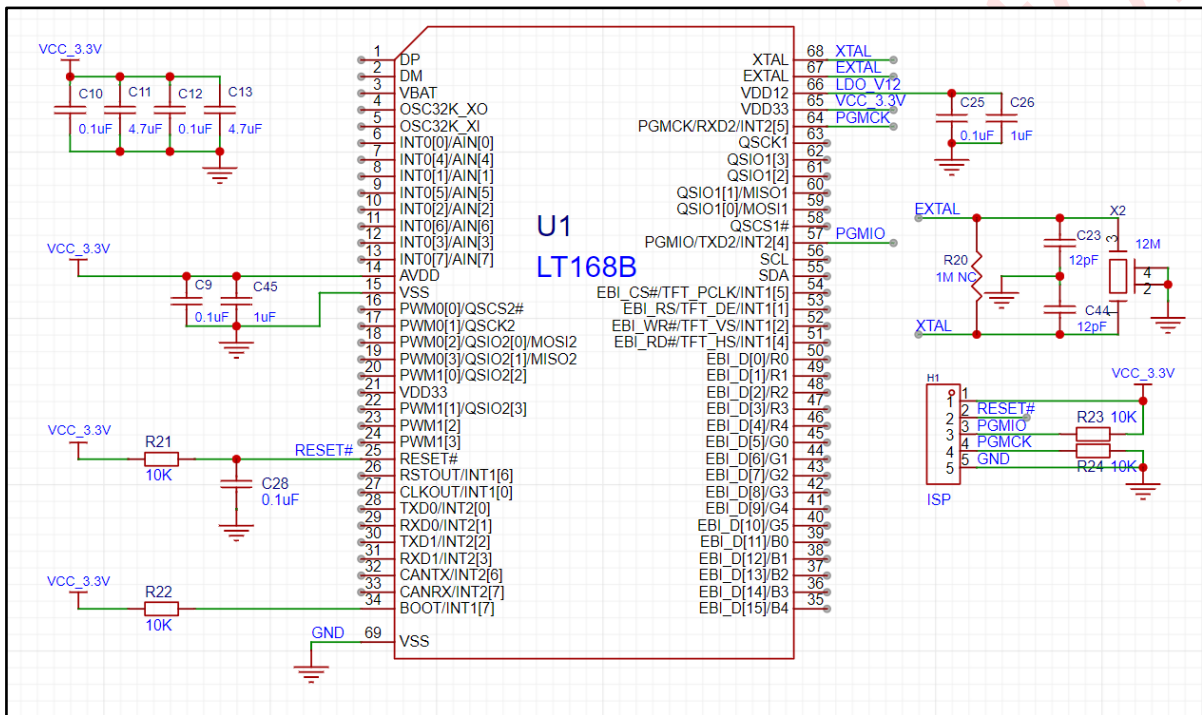


图 8-1: LT168B 的外围相关电路

9. LT7689 的烧录外围电路

- A. Pin14、Pin17、Pin38 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- B. Pin9、Pin21、Pin23、Pin35、Pin51、Pin52、Pin55、Pin57、Pin59、Pin67、Pin88、Pin96 电源输入外接到 3.3V;
- C. Pin1、Pin22、Pin24、Pin40、Pin54、Pin58、Pin78 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- D. Pin19 RESET 复位电路 上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- E. Pin20 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- F. 芯片 Pin0 的 GND 为封装底部焊盘, 必须接地;
- G. 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。

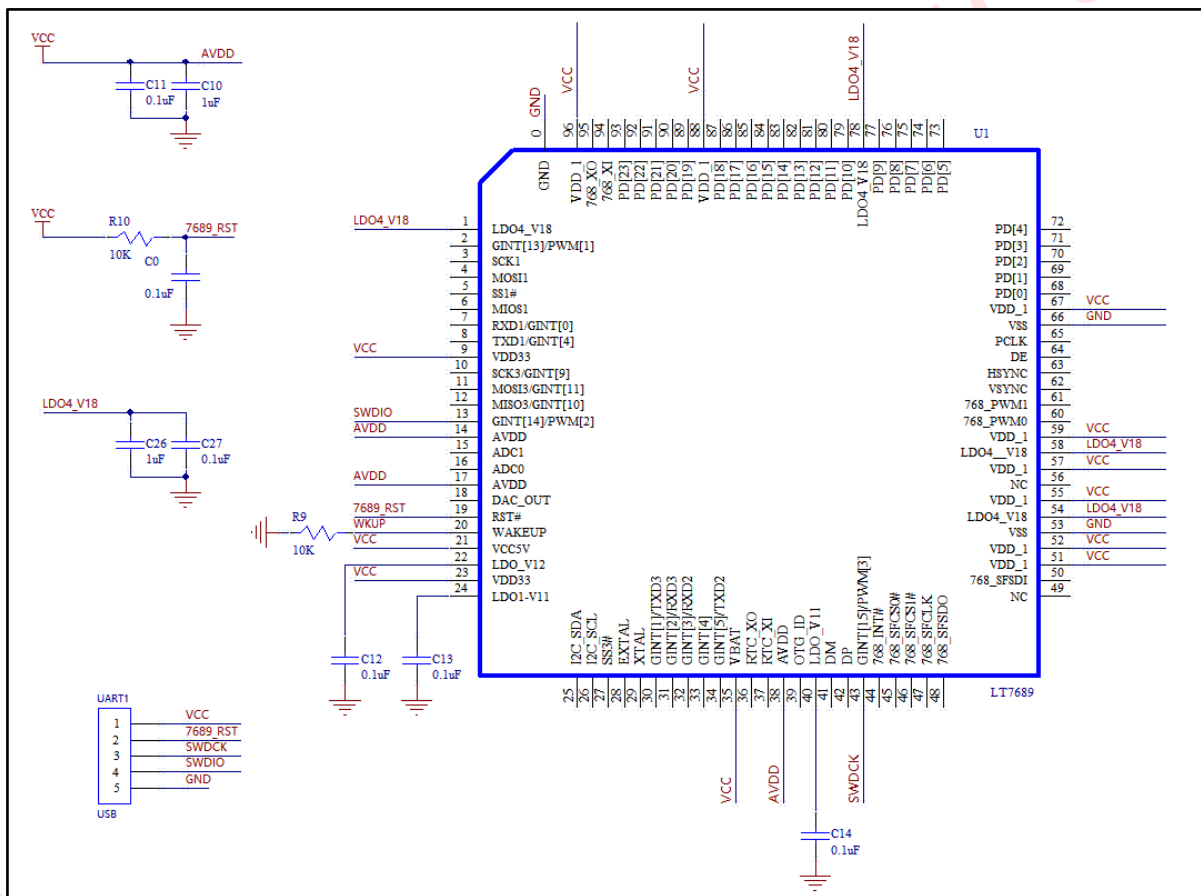


图 9-1: LT7689 的外围相关电路

10.LT776 的烧录外围电路

- A. Pin92、Pin95、Pin100 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- B. Pin7、Pin9、Pin23、Pin44、Pin68、Pin82、Pin87 电源输入外接到 3.3V;
- C. Pin77、Pin79、Pin80、Pin86 内核电源输出分别接 0.1uf 与 1uf 电容到地;
- D. Pin81 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- E. Pin76、Pin99 GND 接地;
- F. 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。

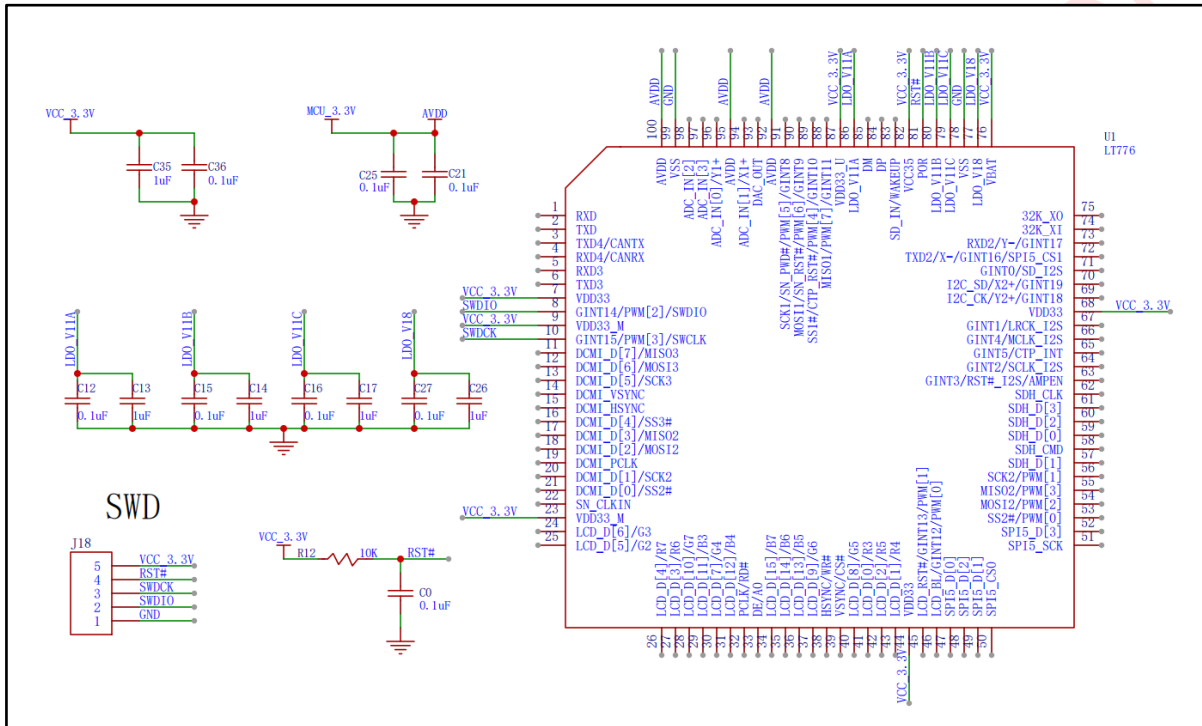


图 10-1: LT776 的外围相关电路

11.LT32U03A 的烧录外围电路

- A. Pin1、Pin4 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- B. Pin8、Pin10、Pin22、Pin25、Pin45 电源输入外接到 3.3V;
- C. Pin9、Pin11、Pin26 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- D. Pin6 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- E. Pin7 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- F. 芯片唯一的 GND 是封装的底部焊盘, 必须接地;
- G. 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。

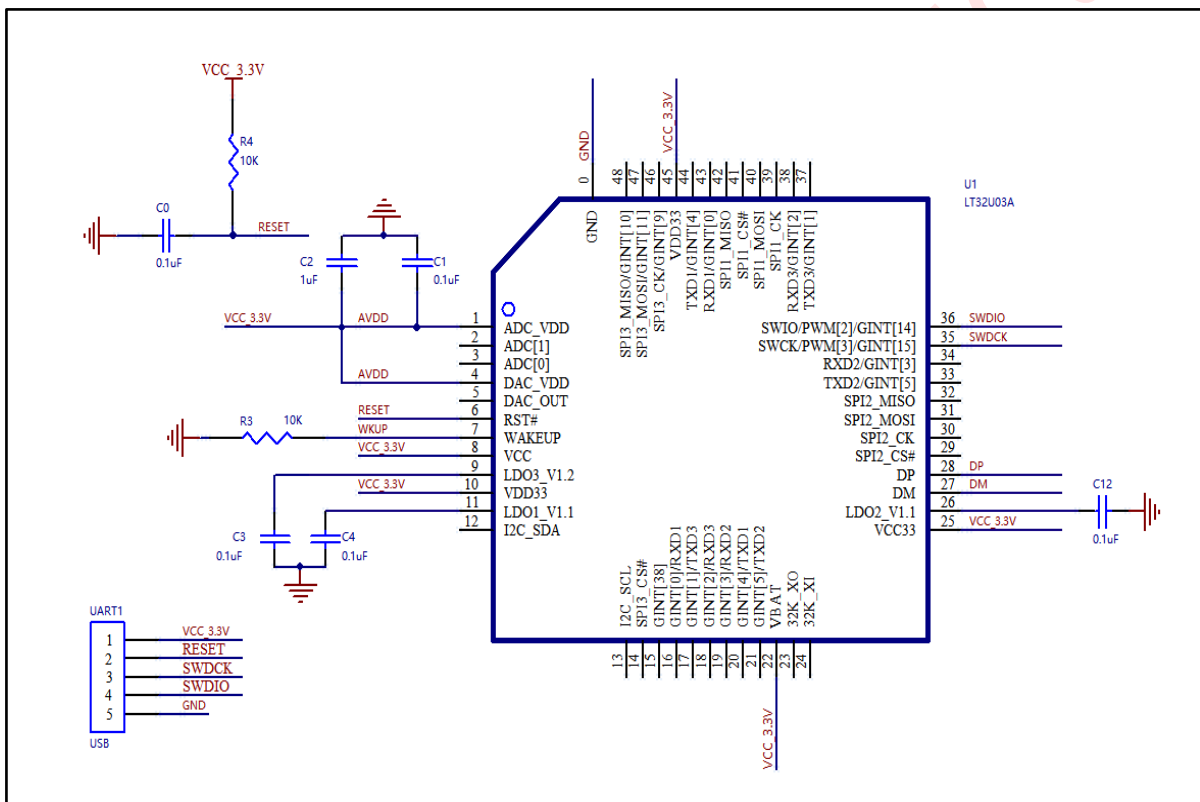


图 11-1: LT32U03A 烧录的外围相关电路

12.LT32U03B 的烧录外围电路

- A. Pin17、Pin56、Pin60 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- B. Pin14、Pin52、Pin64、Pin66 电源输入外接到 3.3V;
- C. Pin19、Pin65、Pin67 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- D. Pin62 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- E. Pin63 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- F. 芯片 Pin0 的 GND 为封装底部焊盘, 必须接地;
- G. 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。

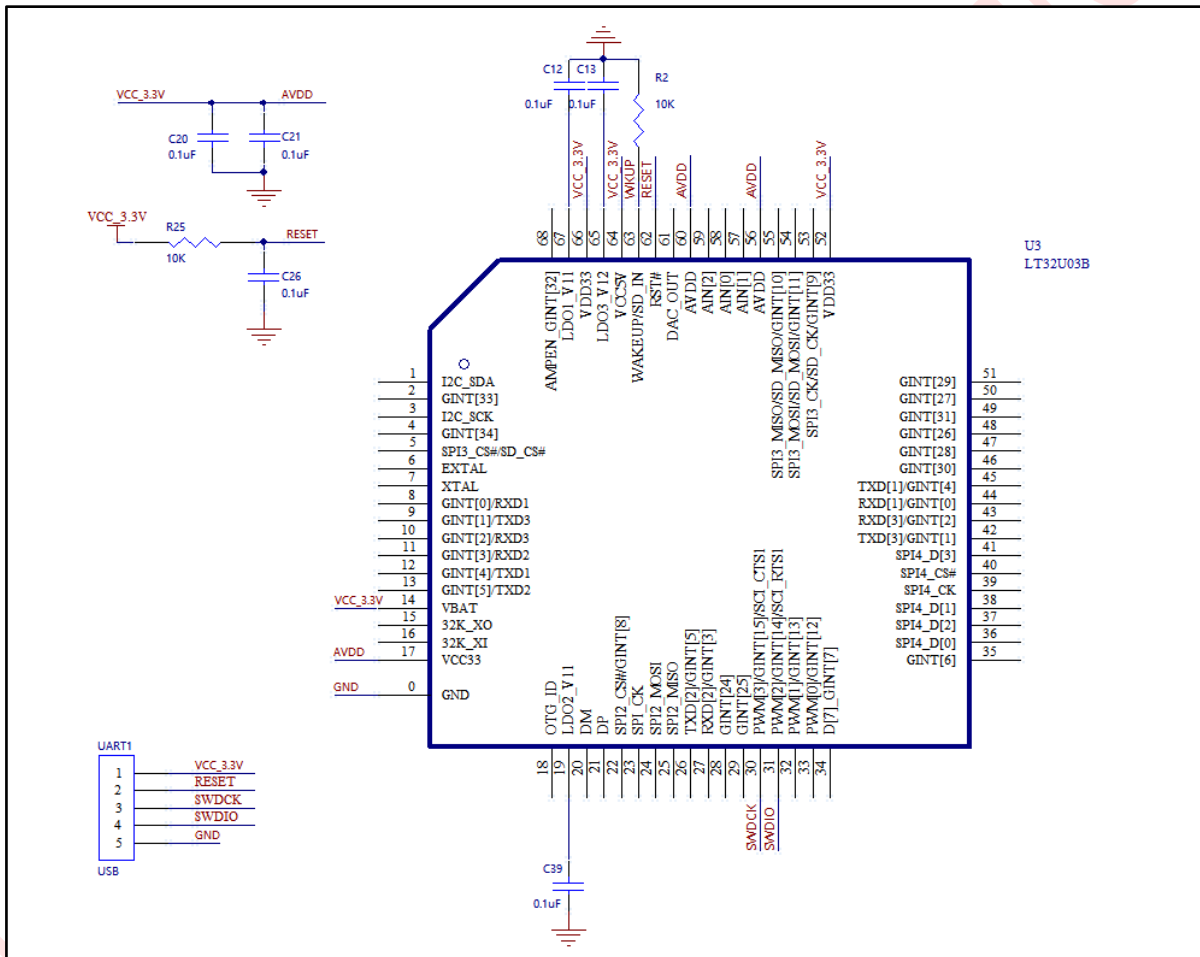


图 12-1: LT32U03B 的外围相关电路

13.LT32U03C 的烧录外围电路

- A. Pin25、Pin80、Pin84 ADC/DAC 输入外接 3.3V 并下拉接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- B. Pin21、Pin67、Pin75、Pin85、Pin95、Pin97 电源输入外接到 3.3V;
- C. Pin28、Pin96、Pin98 内核电源输出分别接 0.1uf 电容到地;
- D. Pin91 VDDIO 为 IO 电源输出, 接 0.1uF 与 1uF 电容到地;
- E. Pin92 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- F. Pin93 WAKEUP 脚下拉 10K 电阻接地;
- G. 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。

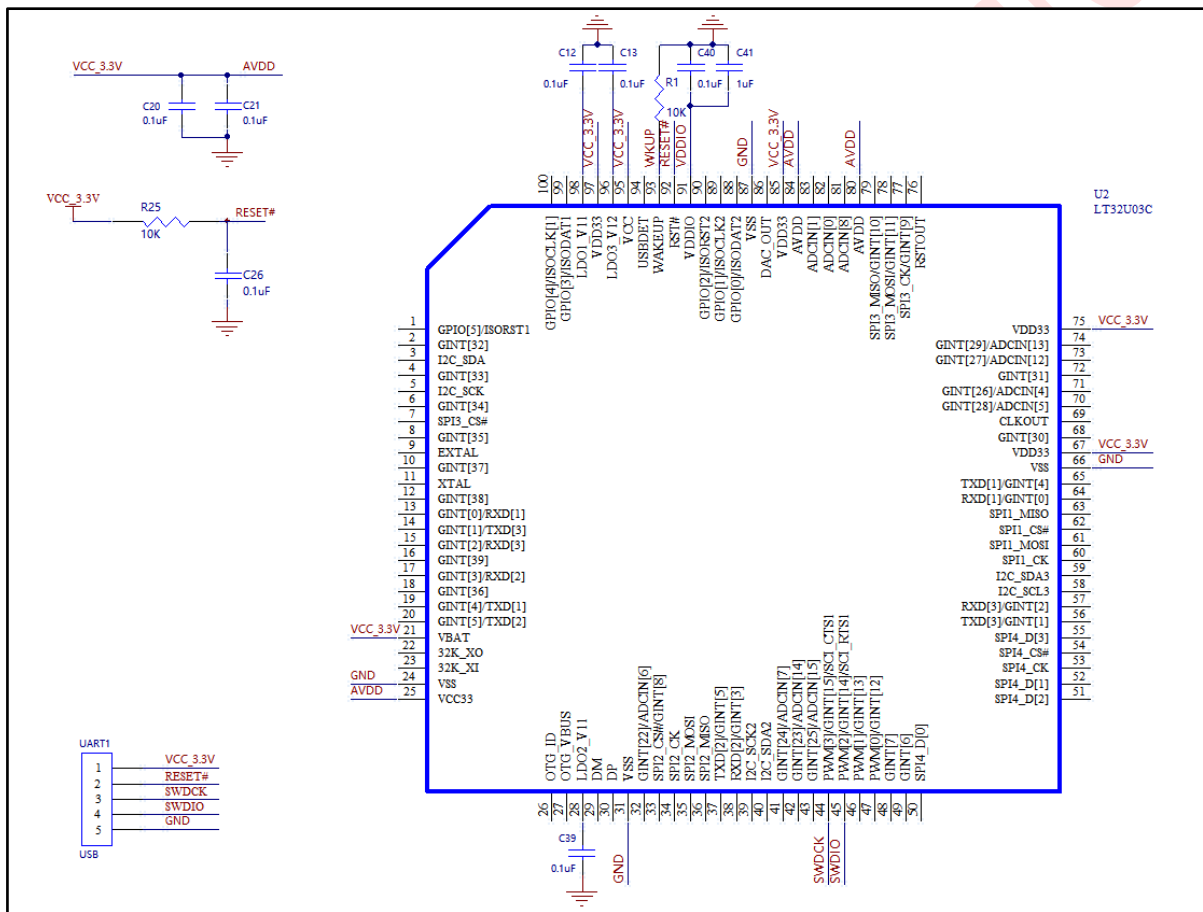


图 13-1: LT32U03C 的外围相关电路