

SWD 量产烧录器

(適用 LT168x/LT7589x/LT7689/LT776/LT32U03x)

PR04-V10

使用说明书

V1.2

www.levetop.cn Levetop Semiconductor Co., Ltd.

版本记录

版本	日期	说 明
V1.0	2023/11/25	初版
V1.1	2025/01/06	增加 LT7589 烧录信息
V1.2	2025/03/18	更新烧录软件

<u>版权说明</u>

本文件之版权属于 <u>乐升半导体</u> 所有,若需要复制或复印请事先得到 <u>乐升半导体</u> 的许可。本文件记载之信息 虽然都有经过校对,但是 <u>乐升半导体</u> 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,<u>乐升半导体</u>不保证此类应用程序不需要进一步修改。<u>乐升半导体</u>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 <u>Https://www.levetop.cn</u>。



版Z	本记录	. 2
版机	叉说明	. 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	7
2.	更新串口屏芯片内部 Flash 程序与数据	. 8
3.	烧录器固件升级	10
	3.1. 固件升级方法一1.	2
	3.2. 固件升级方法二1	5
	3.3. Bootloder 升级方法1	7
4.	LT168A 的烧录外围电路	19
5.	LT168B 的烧录外围电路	20
6.	LT7589A 的烧录外围电路	21
7.	LT7589B 的烧录外围电路	22
8.	LT7689 的烧录外围电路	23
9.	LT776 的烧录外围电路	24
10.	LT32U03A的烧录外围电路	25
11.	LT32U03B的烧录外围电路	26
12.	LT32U03C的烧录外围电路	27

图附录

图 1-1: 烧录器 PCB 板外观图	5
图 1-2: 烧录结果-NG 信号	6
图 1-3: 烧录结果-OK 信号	6
图 1-4: 引线定义与烧录口连接(LT7589A/B、LT168A/B、LT7689)	7
图 1-5: 引线定义与烧录口连接(LT776、LT32U03/A/B/C)	7
图 2-1: 导入要烧录的 MCU Code bin 文件	8
图 2-2:确认烧录器显示屏上有具体的芯片型号	9
图 2-3: 点击 "Check SpiFlash CRC"校准	9
图 3-1: 压缩包内软件位置	10
图 3-2: LT_Programmer 软件提示烧录板设备信息	10
图 3-3: LT_SWD_CDC_UpdateAPP 软件提示信息	11
图 3-4: 烧录器固件升级設置	12
图 3-5: 打开升级软件	12
图 3-6: 点击 "Firmware Update" 按键激活	13
图 3-7: 点选更新固件档案	13
图 3-8: 烧录器固件升级完成	14
图 3-9: 短接离线烧录器升级信号	15
图 3-10: 打开 Comm, 进入升级模式	15
图 3-11:选择升级文件	16
图 3-12: 升级完成	16
图 3-13: config.ini 修改前	17
图 3-14: config.ini 修改后	17
图 3-15: "Boot update" 按键激活	17
图 3-16: 点击" Boot update" 按键升级 boot, 选择 boot 固件	
图 3-17: Boot update 完成	
图 4-1: LT168A 的外围相关电路	19
图 5-1: LT168B 的外围相关电路	20
图 6-1: LT7589A 的外围相关电路	21
图 7-1: LT7589B 的外围相关电路	22
图 8-1: LT7689 的外围相关电路	23
图 9-1: LT776 的外围相关电路	24
图 10-1: LT32U03A 烧录的外围相关电路	25
图 11-1: LT32U03B 的外围相关电路	26
图 12-1: LT32U03C 的外围相关电路	27

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)。

使用前先到乐升官网<u>www.levetop.cn</u>的下载专区下载"**LT168x/7589x/7689/776/32U03x** 量产烧录器软 件"(LT_SWD_ISP_GUI_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。

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 1-1: 烧录器 PCB 板外观图

- 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 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 1-2: 烧录结果-NG 信号

14 🚾 4.858 s	4
	高到底,烧录成功

图 1-3: 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 接口可以烧录 LT7589x、LT168x、LT7689、LT32U03A/B/C 以及 LT776。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;
- 1. "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 <u>乐升半导体</u> (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 <u>乐升半导体</u> (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

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 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 1-4: 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 1-5: 引线定义与烧录口连接(LT776、LT32U03/A/B/C)

LT168A/B、LT7589A/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 <u>www.levetop.cn</u>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. 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 MCU Code bin 文件;
- 2. 点击 "Program ..."进行烧录,烧录软件会自动识别芯片,需要确保导入文件是所烧录芯片运行的;

Message		Control		
Mcu code,CRC = 0x%x Len: %d	院求諾ប畲列衣	\\?\usb#vid_3767&p	id_e9f9#usbm	s1 ~
R:/bin/LT_Programmer_Boot_V1.01.bin 烧录文件	Input File	Board ID:		
	打开烧录器	Open prog	rammmer	
	烧录	Prog	ıram	
	校准	Ve	rify	
	下载烧录数据到板上	Download to	programmer	
	校验板上烧录数据	Check Spi	Flash CRC	
	烧录板固件升级	Firmwar	e update	
	烧录板引导程序升级	Bootu	ipdate	
	退出程序	E	kit	
	离线烧录最大数量	Program Number:	100000	
	烧录速度选择	Program Speed:	High	\sim
	烧录目标IC的型号	Target Name:	LT0000	\sim
	烧录板SPI Flash ID号	Board Flash ID:		
	烧录板SPI Flash容量	Board Flash Size:		
	烧录板SPI Flash名称	Board Flash Name:		
	0%			

图 2-1:导入要烧录的 MCU Code bin 文件

3. 下载脱机烧录数据:下载前,需要先选择目标芯片,然后再点击 "Download to programmer"按键下载脱机程序:



图 2-2:确认烧录器显示屏上有具体的芯片型号

4. 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

Message		Control	
Mcu code,CRC = 0x%x Len:%d		\\?\usb#vid_376	7&pid_e9f9#usbms1 $\!$
R:/bin/LT_Programmer_Boot_V1.01.bin	Input File	Board ID:	
		Open	programmmer
			Program
			Verify
		Downloa	d to programmer
		Check	SpiFlash CRC
		Firm	ware update
		Bo	oot update
			Exit
		Program Numbe	r: 100000
		Drogram Speed:	High
		Target Name:	
		Poard Elash ID:	
		Board Flash Gine	
		Board Flash Size	•
		Board Flash Nam	ie:
	0	J%	

图 2-3: 点击 "Check SpiFlash CRC" 校准

3. 烧录器固件升级

SWD 离线烧录器也可以对其固件进行升级, 升级前需先判断离线烧录器为何种设备, 在下载好的软件包内同时 打开 LT_Programmer_Vx.x.exe 软件和 LT_SWD_CDC_UpdateAPP.exe 软件如下图 3-1 所示, 然后将离线烧 录器与电脑连接, 如果为 WinUSB 设备则 LT_Programmer 软件会有如图 3-2 所示的提示信息。如果离线烧录 器为 WinCDC 设备则 LT_SWD_CDC_UpdateAPP 软件会有如图 3-3 所示提示信息。

📊 iconengines	2025/2/13 14:38	文件夹	
imageformats	2025/2/13 14:38	文件夹	
platforms	2025/2/13 14:38	文件夹	
styles	2025/2/13 14:38	文件夹	
translations	2025/2/13 14:38	文件夹	
🔊 config.ini	2025/3/18 10:07	配置设置	
D3Dcompiler_47.dll	2014/3/11 18:54	应用程序扩展	
🔊 Flash.ini	2025/2/8 18:25	配置设置	
🗟 hidapi.dll	2020/3/12 15:10	应用程序扩展	
📄 hidapi.h	2016/9/20 11:40	H 文件	
📄 hidapi.lib	2020/3/12 15:10	LIB 文件	
🗟 libEGL.dll	2020/3/28 3:04	应用程序扩展	
🗟 libgcc_s_dw2-1.dll	2018/3/19 21:12	应用程序扩展	
libGLESv2.dll	2020/3/28 3:04	应用程序扩展	
🗟 libstdc++-6.dll	2018/3/19 21:12	应用程序扩展	
🗟 libwinpthread-1.dll	2018/3/19 21:12	应用程序扩展	
LT_Programmer_V1.0.docx	2025/2/24 18:12	DOCX 文档	
IT_Programmer_V1.01.exe	2025/2/21 9:03	应用程序	
LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0.exe	2025/2/18 10:50	应用程序	
LT_SWD_HID_UpdateAPP_V1.0.exe	2025/2/18 11:01	应用程序	
opengl32sw.dll	2016/6/14 21:08	应用程序扩展	

图 3-1: 压缩包内软件位置

IT_Programmer_V1.01	- 🗆 X
Wessage Mcu code,CRC = 0x%x Len: %d 589_UE-III_V1.0_20250219_LIB/LT7589_USB_SD_Uart_Boot_V1.3.1/Debug/LT7589_USB_SD_Uart_Boot_V1.3.1.bin Input File device insert:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#(88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF138216D6)	Control Verify Board ID: Open programmmer Program Verify Download to programmer Check SpiFlash CRC Firmware update Boot update Exit Program Numbe 100000 Program Speed High Target Name LT0000 Board Flash I Board Flash Siz Board Flash Siz Board Flash Nam

图 3-2: LT_Programmer 软件提示烧录板设备信息

LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0		- 🗆 X
Message	Control	
Insert COM4	SerialPort	сом4 ~
	WaitTime	1ms 🗸
	Ор	en Comm
	Upda	te Firmware
		Exit
	0%	

图 3-3: LT_SWD_CDC_UpdateAPP 软件提示信息

下面两节将说明 SWD 离线烧录器固件升级的方法, 3.1 节的固件升级方法一适用于离线烧录器为 WinUSB 设备, 其固件升级使用的软件为 LT_Programmer_Vx.x.exe, 3.2 节的固件升级方法二适用于在线烧录器为 WinCDC 设备, 其固件升级使用的软件为 LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0.exe。

注意:通常旧的 SWD 离线烧录器为 WinCDC 设备。

如果将 SWD 离线烧录器的 bootloder 升级,则离线烧录器可以变成为 WinUSB 设备,升级离线烧录器 bootloder 可参照 3.3 节 bootloder 升级方法。

3.1. 固件升级方法一



图 3-4: 烧录器固件升级設置

- **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,

Message		Control		
Mcu code,CRC = 0x%x Len: %d		\\?\usb#vid_3767&p	id_e9f9#usbm	ns1⊨ ~
R:/bin/LT_Programmer_Boot_V1.01.bin	Input File	Board ID:		
		Open programmmer		
		Program		
		Ve	rify	
		Download to	programmer	
		Check SpiFlash CRC		
		Firmware update		
		Boot	ıpdate	
		E	xit	
		Program Number:	100000	
		Program Speed:	High	\sim
		Target Name:	LT0000	~
		Board Flash ID:		
		Board Flash Size:		
		Board Flash Name:		

图 3-5: 打开升级软件

1. 在 Bootloader 模式下, "Update Firmware"按键会激活,

IT_Programmer_V1.00			– 🗆 X
Message		Control	
Mcu code,CRC = 0x%x Len: %d		\\?\usb#vid_3767&p	id_e9f9#usbms1(~
R:/bin/LT_Programmer_Boot_V1.01.bin	Input File	Board ID:	0xD2C7C5BA
device remove:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4F	F138216D6}	Open prog	ırammmer
device insert:\\?\USB#VID_3/6/&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF1 Open the programmer ok	38216D6}	Prog	jram
Connection for update mcu code The Board MCU&ID: 0x1971268B.0xD2C7C5BA		Ve	rify
Boot_Version: 0x20250217		Download to	programmer
FlashID: 0x5E4017		Check Spi	Flash CRC
Connect the programmer successful		Firmwar	e update
		Boot	ıpdate
		E	xit
		Program Number:	100000
		Program Speed:	High ~
		Target Name:	LT0000 ~
		Board Flash ID:	0x5E4017
		Board Flash Size:	8388608
		Board Flash Name:	ZB25VQ128

图 3-6: 点击 "Firmware Update" 按键激活

×								
م	中搜索	在 Firmware 中	С	~	0 > Firmware	QTexe > LT_Programmer_V1	本地磁盘 (D:) > QT	<mark>=</mark> «
	≣ •	I						E.
	大小		类型		修改日期	^	名称	
62 KB		ŧ	APP 文作		2025/2/17 10:15	er_APP_V1.00.app] LT_Programmer_A	[[
 取消		file(*.app) 打开(O)	~			r_APP_V1.00.app	LT_Programmer_A	!件名(N
		file(*.app) 打开(O)	~			r_APP_V1.00.app	LT_Programmer_A	 :件名(N

图 3-7: 点选更新固件档案



2. 升级完成,需要重新点击"Open programmer"打开设备:

Mcu code,CRC = 0x%x Len:%d I?uusb#vid_37672kpid_e9f9#usbms1 √ R:binLT_Programmer_Boot_V1.01.bin input File Timer:9:29:20 nput File Program flash Program Witte EFlash end! inime:9:29:20 Update MCU is OK!!!!! Open programmer device remove:\l?UUSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#(88BAE032:5A81.49F0.BC3D_A4FF138216D6) Boot update device insert:\l?UUSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#(88BAE032:5A81.49F0.BC3D_A4FF138216D6) Boot update Exit Program Number: 100000 Program Speed: High ∨ Target Name: Z225V0128 Board Flash Name: Z825V0128	Message		Control			
R:binl.T_Programmer_Boot_V1.01.bin Input File I'mer:9:29:20 Program flash Write EFlash end! Program R:add ct:0:X845A4091 Verify Deck EFlash OK! Download to programmer Check EFlash OK! Firmware update device remove!!?UUSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#[88BAE032.5A81.49F0.BC3D_A4FF138216D6] Boot update device insert!!?!USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#[88BAE032.5A81.49F0.BC3D_A4FF138216D6] Boot update Exit Program Number: 100000 Program Speed: High v Target Name: LT0000 v Board Flash Name: ZB25VQ128	Mcu code,CRC = 0x%x Len: %d		\\?\usb#vid_3767&p	oid_e9f9#usbms1 ~		
Finer:9:29:20 Program flash Write EFlash end! Timer:9:29:20 Read cr:0:28:200 Update MCU is OK!!!!!! device: finer:0:29:20 Update MCU is OK!!!!!! device: insert:\\?10SB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#(88BAE032-5A81-49F0-BC3D_A4FF138216D6) device: insert:\\?10SB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#(88BAE032-5A81-49F0-BC3D_A4FF138216D6) Boot update Exit Program Number: 100000 Program Speed: High ∨ Target Name: 100000 Board Flash DD: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: 2B25VQ128	R:/bin/LT_Programmer_Boot_V1.01.bin	Input File	Board ID:	0xD2C7C5BA		
Program flash Write EFlash end! Timer:9:29:20 Read cr::0x8A5A4D91 Check EFlash OK! Timer:9:29:20 Update MCU is OK!!!!!! device remove:\l?IUSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#[88BAE032-5A81.49F0.BC3D_A4FF138216D6}; device insert:\l?IVSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#[88BAE032-5A81.49F0.BC3D_A4FF138216D6}; Program Number: 100000 Program Speed: High ∨ Target Name: IT0000 ∨ Board Flash Name: ZB25VQ128	Timer:9:29:20		Open prog	grammmer		
Time::9:29:20 Read cr::03&8A5A4D91 Check Flash OK! Time::9:29:20 Update MCU is OK!!!!! device remove:!\?UUSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81.49F0-BC3D_A4FF138216D6} device insert:\\?UUSB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81.49F0-BC3D_A4FF138216D6} Exit Program Numbe: 10000 Program Speed: High ♥ Target Name: LT0000 ♥ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Name: ZB25VQ128	Program flash Write EFlash end!		Pro	gram		
Check EFlash OK! Timer:9:29:20 Update MCU is OK!!!!!! device remove:\!?!USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81.49F0.BC3D.A4FF138216D6} Boot update Exit Program Number: 100000 Program Number: 100000 Program Speed: High Target Name: LT0000 Board Flash D: 0x5E4017 Board Flash D: 0x5E4017 Board Flash D: 0x5E4017 Board Flash Name: 2B25VQ128	Timer:9:29:20 Pead cr:://x84544D91		Ve	rify		
Timer:9:29:20 Update MCU is OK!!!!!! device remove:\!\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#[88BAE032-5A81-49F0-BC3D_A4FF138216D6} device insert:\!?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#[88BAE032-5A81-49F0-BC3D_A4FF138216D6} Boot update Exit Program Number: 10000 Program Speed: High < Target Name: IT0000 Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: 2E25V0128	Check EFlash OK!		Download to	programmer		
Update MCU is OK!!!!!! device remove:\\?\U\SB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81.49F0.BC3D.A4FF138216D6} Boot update Exit Program Number: 100000 Program Speed: High Itom 0x5E4017 Board Flash Niz: 838808 Board Flash Size: 838808 Board Flash Name: ZB25VQ128	Timer:9:29:20		Check Sp	iFlash CRC		
device insert:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#(88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF138216D6) Boot update Exit Program Number: 100000 Program Speed: High ♥ Target Name: LT0000 ♥ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Name: ZB25VQ128	Update MCU is OK!!!!! device remove 1/2/1/2 P#///D_27678 DID_E0F0#USPM\$100#(99PAE022 5A91 40F0 PC2D_A4)	FF129216D61	Firmwar	e update		
boot grade Exit Program Number: 10000 Program Speed: High ♥ Target Name: LT0000 ♥ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128	device remove.\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF device insert:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF	138216D6}	Boot	undate		
Program Number: 10000 Program Speed: High ~ Target Name: LT0000 ~ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128	Frogram nash Write EFlash end! Timer:9:29:20 Check EFlash OK! Timer:9:29:20 Update MCU is OK!!!!!! device remove:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF138216D6} device insert:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-BC3D-A4FF138216D6}	Evit				
Program Number: 100000 Program Speed: High ✓ Target Name: LT0000 ✓ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128						
Program Speed: High ✓ Target Name: LT0000 ✓ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128			Program Number:	100000		
Target Name: LT0000 ✓ Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128			Program Speed:	High ~		
Board Flash ID: 0x5E4017 Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128			Target Name:	LT0000 ~		
Board Flash Size: 8388608 Board Flash Name: ZB25VQ128			Board Flash ID:	0x5E4017		
Board Flash Name: ZB25VQ128			Board Flash Size:	8388608		
100%			Board Flash Name:	ZB25VQ128		
100%						
100%						
100%						
100%						
100%						
		100%				

图 3-8: 烧录器固件升级完成

3.2. 固件升级方法二

离线烧录器为 USB CDC 设备的使用 LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0.exe 升级, 短接 2 个前头处, 重新 上电或复位, 打开 LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0 软件, 选择对应的串口号, 并且点击"Open Comm" 按钮, 如果连接无误, 按键"Update Firmware"被激活,即可升级。



图 3-9: 短接离线烧录器升级信号

		·
LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0		-
Message		Control
Boot Version:23092001		SerialPort: COM2 V
-	选择对应的串口号	WaitTime: 1ms
		Close Comm
		Lindate Eirmware
		Exit
		0%

图 3-10: 打开 Comm, 进入升级模式

-	 本地磁盘 (D:) > QTexe > LT_Programmer_V 	1.0 > Firmware	~	C	在 Firmware	- 中搜索		Q
ŧ						≣ ▪		•
	名称 ^	修改日期	¥	趔		大小		
	LT_Programmer_APP_V1.00.app	2025/2/17 10:15	A	.PP 文件	:		62	KB
4名(N): IT Programmer APP V1.00 app			~	file(*.app)			
							BOCH	
					10)(0)		40.16	
	5	2 11・ 洪权 14 祝 文 併	X					
				*				1
	LT_SWD_CDC_UpdateAPP_V1.0				-		×	
	Message			C	ontrol			
	ISP bin file crc: 0x8A5A4D91			S	erialPort:	COM2	\sim	

ISP bin file crc: 0x8A5A4D91 ISP bin file lenght: 62712 Firmware enter_Addr:0x08008155 sAddr:0x00000000 eAddr:0x0000F4F8 Timer:11:48:26	SerialPo WaitTim	e: 1ms
Timer:11:48:26		
	()	Open Comm
Start to update firmware flash Timer:11:48:26	Up	date Firmware
Check CRC is OK		Exit
Remove COM2		

图 3-12: 升级完成

注意: 需要关闭升级软件,重新上电烧录器,这次升级 APP 后,烧录器变成 WinUSB 设备,可以用 LT_Programmer_Vx.x 软件打开使用,不过其 Bootloader 仍为 WinCDC 设备,下次升级仍然使用 LT_SWD_CDC_UpdateAPP_Vx.x,不过也可以通过 LT_Programmer_Vx.x 软件把 bootloader 也升级为 WinUSB 设备方便使用,参考 3.3 节 bootloder 升级方法。

3.3. Bootloder 升级方法

SWD 离线烧录器 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
UDDOOT		
OPBOOL	:0	
NFLASH	1:0	
R:/bin	n/LT1680)_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin
D:/Kei	llPrj/L1	[_Programmer/LT_SWD_ISP_Limit_V3.70-100M/OBJ/bin/LT_SWD_100
BLSET:	0	
WAITT:	0	



文件	编辑	查看			
UPBOOT NFLASH	Γ:1 1:0				
R:/bir	n/LT168	D_USB_SD_Ua	rt_Boot_V1.4	.bin	QM/ORT/bis/IT SWD (
BLSET	:0	I_Programme	"/LI_SWD_ISP_	LIMIC_V3.70-10	0M/0DJ/DIN/LI_SWD_1
WAITT	:0				

图 3-14: config.ini 修改后

再次打开 LT_Programmer_Vx.x 软件点击 "Open programmer"

Message		Control	
Mcu code,CRC = 0x%x Len:%d		\\?\usb#vid_3767&p	id_e9f9#usbms1 $\!$
R:/bin/LT168D_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin	Input File	Board ID:	0x52A4EDBE
Open the programmer ok		Open prog	jrammmer
Connection for normal work The Board MCU&ID: 0x1971268B,0x52A4EDBE		Pro	gram
Boot_Version: 0x20033267		Ve	rify
FlashID: 0xEF4017		Download to	programmer
connect the programmer succession		Check Sp	iFlash CRC
		Firmwar	re update
		Boot	ıpdate
		E	xit
		Program Number:	100000
		Program Speed:	High \vee
		Target Name:	LT0000 ~
		Board Flash ID:	0xEF4017
		Board Flash Size:	8388608
		Board Flash Name:	W25Q64FV

图 3-15: "Boot update" 按键激活

- «	<本地磁盘 (D:) > QTexe > LT_Progra	mmer_V1.0 > Bootware	~	С	在 Bootware 中	搜索	م	
夹					1	≣ ▼ [] ()	
	~ 名称	修改日期	类型	大小				
	LT_Programmer_Boot_V1.00.boot	2025/2/17 10:16	BOOT 文件	:	22 KB			
£								
て件名(I	N): LT Programmer Boot V1.00.boot			~	file(*.boot)		~	
					打开(0)	٦.	硝	

图 3-16: 点击"Boot update"按键升级 boot,选择 boot 固件

IT_Programmer_V1.00			>
lessage		Control	
Mcu code,CRC = 0x%x Len: %d		\\?\usb#vid_3767&	pid_e9f9#usbms1
R:/bin/LT168D_USB_SD_Uart_Boot_V1.45.bin	Input File	Board ID:	0x52A4EDBE
Timer:11:34:23		Open pro	grammmer
Program flash Write EFlash end!		Pro	gram
Timer:11:34:24		Ve	erify
Check EFlash OK!		Download to	programmer
Timer:11:34:24		Check Sp	iFlash CRC
Update MCU is OK!!!!! device remove:\!\?\!\\$R#\/ID_3767&PID_E9E9#!\\$RM\$100#/88BAE032_5A81_49E0		Firmwa	re update
device insert:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{88BAE032-5A81-49F0-B	levice remove:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{00BAC032-3A01-49F0-BC3D-A4FF13021606} levice insert:\\?\USB#VID_3767&PID_E9F9#USBMS100#{00BAC032-5A01-49F0-BC3D-A4FF130216D6}		update
		E	xit
		Drogram Number:	100000
		Program Number.	Hist
		Program Speed:	High
		larget Name:	
		Board Flash ID:	0xEF4017
		Board Flash Size:	8388608
		Board Flash Name:	W25Q64FV
	100%		

图 3-17: Boot update 完成

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

4. LT168A 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 0.1 uf 与 1 uf 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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, PMGCK(Pin44), PMGIO(Pin37)共 4 个信号。



图 4-1: LT168A 的外围相关电路

5. 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 0.1 uf 与 1 uf 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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, PMGCK(Pin64), PMGIO(Pin57)共 4 个信号。



图 5-1:LT168B 的外围相关电路

6. LT7589A 的烧录外围电路

- A. Pin5、Pin53、Pin89 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及 2.2uF 和 0.1uF 滤波电容;
- B. Pin51、Pin52、Pin54、Pin81 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及使用一组 2.2uF 和 0.1uF 滤波电容;
- C. Pin23 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及 0.1uF 滤波电容;
- D. 内核电源输出的引脚中, Pin55 接 0.1uF 与 10nF 滤波电容, Pin71 接 10nF 并预留 0.1uF 滤波电容, Pin6 接 0.1uF 滤波电容, Pin90 接 10nF 滤波电容;
- E. Pin7, Pin8 接 12M 晶振电路,这是内核启动时钟,必须要接; Pin87 与 12Mhz 晶振的 输出脚 Pin7 连接;
- F. Pin33 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- G. Pin42 BOOT 引脚接地;
- H. 底部焊盘是 GND, 需要接地;
- I. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, SWDCK(Pin4), SWDIO(Pin92)共 4 个信号。



图 6-1: LT7589A 的外围相关电路

7. LT7589B 的烧录外围电路

- A. Pin8、Pin15 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及一组 2.2uF 和 0.1uF 滤波电容;
- B. Pin73、Pin122 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及 2.2uF 和 0.1uF 滤波电容;
- C. Pin63、Pin68、Pin81、Pin90、Pin102、Pin113 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及使用 一组 2.2uF 和 0.1uF 滤波电容;
- D. Pin28 输入外接 3.3V 并通过 600R 磁珠以及 0.1uF 滤波电容;
- E. 内核电源输出的引脚中, Pin64 接 0.1uF 与 10nF 滤波电容, Pin70 接 10nF 并预留 0.1uF
 滤波电容, Pin9 接 0.1uF 滤波电容, Pin123 接 10nF 滤波电容;
- F. Pin10, Pin12 接 12M 晶振电路,这是内核启动时钟,必须要接; Pin120 与 12Mhz 晶振的 输出脚 Pin10 连接;
- H. Pin39 RESET 复位电路上拉 10K 电阻并下拉 0.1uf 电容接地;
- I. Pin48 BOOT 引脚接地;
- J. Pin123 与 Pin126 需要短接起来;
- K. 底部焊盘是 GND , 需要接地;
- L. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, SWDCK(Pin7), SWDIO(Pin127)共 4 个信号。



图 7-1: LT7589B 的外围相关电路

8. 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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, 7689_RST(Pin19), SWDCK(Pin43), SWDIO(Pin13)共 5 个信号。



图 8-1: LT7689 的外围相关电路

9. 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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RST(Pin81), SWDCK(Pin10), SWDIO(Pin8)共5个信号。



图 9-1: LT776 的外围相关电路

10.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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RESET(Pin6), SWDCK(Pin35), SWDIO(Pin36)共5 个信号。



图 10-1: LT32U03A 烧录的外围相关电路

11.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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RESET(Pin62), SWDCK(Pin30), SWDIO(Pin31)共5 个信号。



图 11-1: LT32U03B 的外围相关电路

12.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 0.1 uf 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. 跟烧录板连接的信号分别是 VCC3.3V, GND, RESET(Pin92), SWDCK(Pin44), SWDIO(Pin45)共 5 个信号。



图 12-1: LT32U03C 的外围相关电路