

LT7589B 串口屏演示模块

(M7589B-50-0800480-SCX-LT-V12)

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	2024/12/12	初版	
V1.1	2025/01/18	修改标识标错及更新烧录界面	
V1.2	2025/02/24	更新 LT7589B 控制板原理图	

<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>Http://www.levetop.cn</u>。

	录
_	

版本记录	2
版权说明	2
目 录	
图附录	4
1. 模块基本介绍	5
1.1. 模块外观	5
1.2. 原理图	7
2. 使用方式	
2.1. 上电演示	
2.2. 工程下载与更新	
2.2.1. 通过 SD 卡更新更新 LT7589	
2.2.2. 通过串口更新 LT7589	
2.2.3. 通过 USB 线更新 LT7589	
2.2.4. 使用串口控制演示模块	
2.2.5. 新工程下载与更新	
3. 主控端串口通讯程序范例	
3.1. 串口屏指令结构	
3.2. CRC 码的生成	
3.3. UART 串口配置	
3.4. 主函数编写进行指令传输	
4. 更新 Bootloader	
5. 部分 IO 口的使用范例	

图附录

图 1-1: LT7589B (M7589B-50-0800480-SCX-LT-V12) 演示模块外观图	5
图 1-2: LT7589B 控制板主要组件与接口	6
图 1-3: LT7589B 控制板原理图	7
图 2-1: 出厂的 UI 演示画面范例	8
图 2-2: LT7589X 应用-八合一功能演示视频官网位置	8
图 2-3: 官网下载区	
图 2-4:格式化 SD 卡	9
图 2-5: 文件和文件夹格式	10
图 2-6: LT7589B 演示板示意图	
图 2-7: SD 卡更新中	10
图 2-8: SD 卡更新完毕	11
图 2-9: 串口升级界面	11
图 2-10: 串口升级软件界面说明	12
图 2-11: 升级完成界面	12
图 2-12: 添加 Flash ID	13
图 2-13: LT7589 演示板及其接线说明	14
图 2-14:连接状态	14
图 2-15: LT_Uart_GUI_Vxxx 下载界面	15
图 2-16: USB 升级界面	15
图 2-17: 导入预设置的串口指令	16
图 2-18: 点击 Open Com Port 打开端口	17
图 2-19:通过电脑与演示模块通讯	17
图 2-20: 官网下载区另一个范例	18
图 2-21:新的 UI 演示画面	18
图 2-22: LT7589X 应用-八合一功能演示视频官网位置	19
图 3-1: 串口通讯指令结构图	20
图 3-2: 主控端 MCU (STM32F103RCT6)用串口与 LT7589B 串口屏芯片通讯	20
图 3-3: 主控端发送串口指令的流程图	24
图 4-1: 演示模块的 SWD 烧录口	27
图 4-2: LT_SWD_ISP_Programmer_Lite 烧录器	27
图 4-3: SWD 下载	28
图 5-1: 模块 PCB 板上的 IO 口	29

1. 模块基本介绍

1.1. 模块外观

由于 LT7589B 串口屏演示模块"M7589B-50-0800480-SCX-LT-V12"与"M7589B-50-1024600-SCX-LT-V12"都是使用同一个 LT7589B 控制板 (如图 1-1),下面的操作以及演示将以"M7589B-50-0800480-SCX-LT-V12"模块也就是 5.0"分辨率 800x480 带 CTP 电容触控屏为例。

LT7589B 串口屏演示模块 (M7589B-50-0800480-SCX-LT-V12) 为 LT7589B 控制板与一个 5.0"分辨率 800x480 带 CTP 电容触控屏所组成的串口显示模块,控制板 PCB 尺寸为 119.0 * 85.0 mm, 其组成外观如下 图:



图 1-1: LT7589B (M7589B-50-0800480-SCX-LT-V12) 演示模块外观图



主要组件与接口如下所示:



图 1-2: LT7589B 控制板主要组件与接口



1.2. 原理图



图 1-3: LT7589B 控制板原理图

2. 使用方式

2.1. 上电演示

LT7589B 串口屏演示模块可以直接用 USB 线引入电源直接操作,将带电的 USB 线直接插入 USB 接口就可以 看到演示画面,然后根据画面出现的显示 UI 进行操作。



图 2-1:出厂的 UI 演示画面范例

此 LT7589B 串口屏演示模块通电后出现图 2-1 画面,详细演示操作可以到乐升官网的应用视频区观看或是下载(乐升官网→解决方案→应用视频→组合功能展示→LT7589X 应用-八合一功能演示,如图 2-2)。



图 2-2: LT7589X 应用-八合一功能演示视频官网位置

2.2. 工程下载与更新

LT7589B 串口屏演示的工程与用到的软件都可以在深圳市乐升半导体有限公司官网下载专区下载:

LT7589A/B 串口屏控制芯片 資料下或 筋介与规格书 参考原理图 应用于册 UL Editor-III 串口解演示花例 編彩器 1 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 咖啡机, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 破壁机) 配 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 咖啡机, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 碳壁机) 配 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 軟軟机, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 碳壁机) 配 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 軟軟机, 単子秤, 充电柱, 能源管理, 摩托车*2) 配 LT 下廠	TFT 串口屏控制芯片	TFT 图形显示控制芯片	LT 32 位 MCU 芯片	开发软件/教学视频	环保测试资料	◎ 首页 > 下载专区 > T	FT 串口屏控制芯片
LT7589A/B 串口屏控制芯片 資料下或 節介与規格书 参考原理图 应用手册 U_Editor-III 串口解演示范例 編译器 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 咖啡机, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 破壁机) № ▲ 下載 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 藥啡机, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 破壁机) № ▲ 下載							
 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 咖啡机, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 破壁机) Km LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 美容仪, 呼吸机, 收款机, 电子秤, 充电柱, 能源管理, 摩托车*2) Km 	LT7589A/B 串口)	屏控制芯片	UI Editor-III 串口屏演示范	例编译器			资料下载
 LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 咖啡和, 消毒柜, 空气净化器, 微波炉, 按摩椅, 著能与桶, 净水器, 破壁机) [1] LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 美容仪, 呼吸机, 收款机, 电子秤, 充电桩, 能源管理, 摩托车*2) [1] 							
	 ▶ LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 咖啡机, 消毒柜, 空气争化器, 微波炉, 按摩椅, 智能马桶, 净水器, 破壁机) № ▶ LT7589 应用 - 八合一 (800x480/NAND, 美容仪, 呼吸机, 收款机, 电子秤, 充电桩, 能源管理, 摩托车*2) № 					た。 第一 中 世 下載	

图 2-3: 官网下载区

用户可以将该工程下载到电脑端,然后用乐升半导体的 UI_Editor-III 开发软件读取工程后重新编译一次,再将 工程编译后产生的 bin 档案 (UartTFT-V3_Flash.bin) 烧录到 SPI Flash,关于 UI_Editor-II 下载、解压、安装、 执行可以参考 UI_Editor-III 应用手册。此 LT7589B 串口屏更新方式可以用如下方法:

2.2.1. 通过 SD 卡更新更新 LT7589

可更新的文件: MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin

使用 SD 卡更新 MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin 之前,需要确认 Bootloader 是否支持。

1、SD 卡要求:使用 SD 卡更新时,SD 卡需要 USB2.0 格式,2G-32G 容量,以 FAT32 方式格式化。在进行 SD 卡格式化时,建议使用快速格式化,分配单元大小选择默认配置,如下图所示:

格式化 U 盘 (E:) ×
容量(P):
14.6 GB ~
文件系统(F)
FAT32 (默认) ~
分配单元大小(A)
默认配置大小 ~
还原设备的默认值(D)
卷标(L)
格式化选项(O)
☑ 快速格式化(Q)

图 2-4:格式化 SD 卡

2、文件目录要求:格式化完成后,在 SD 卡根目录下建立 UartTFT_Flash 文件夹,将需要更新的 bin 文件放 入对应的文件夹(文件和文件夹名称不能修改)如图錯誤!找不到參照來源。所示。



图 2-5: 文件和文件夹格式

3、标 21 处 USB 口连接电脑供电,将已经准备好的 SD 卡插入下图标注 1 的 SD 卡槽,重新上电或按下复位按键后会自动检测到 SD 卡插入,并进入升级模式。



图 2-6:LT7589B 演示板示意图

4、等待 SD 卡更新完成。

LT758 Bootloader:SDCard	
Version:V1.3	
Flash ID:GD5F1GM7UE	
1:UartTFT-V3_Flash.bin 40%	
2:MCU_Code.bin	
•	
*	

图 2-7: SD 卡更新中



5、按照提示移除 SD 卡,程序自动跑入工程。



图 2-8: SD 卡更新完毕

2.2.2. 通过串口更新 LT7589

可更新的文件: MCU Code.bin 和 UartTFT-V3 Flash.bin

使用串口更新需要 LT_Uart_GUI_Vxxx 软件,可前往官网下载专区下载软件。

正常运行主程序时,用乐升串口工具 UI_Debugger-II 连接串口,发送命令 0x10 0x70 0x11 0xAA 0x55, 或通过其他串口工具发送完整指令 0x5A 0xA5 0x07 0x10 0x70 0x11 0xAA 0x55 0x11 0x99,即可进入 串口更新模式,如下图。

	LT758 Bootloader:Uart Version:V1.3 * Flash ID:GD5F1GM7UE	-
X	Updating,please keep power on!	

图 2-9: 串口升级界面

进入串口升级界面后,需要先将发送指令的串口软件先关闭,然后打开 LT_Uart_GUI_Vxxx 软件,主界面及功 能如下图:

Message Control Meu code.CRC = 0x8f78c38f Len: 181156 2 Input File D:/UartTFT/LT7689/FW/7689_1024x600_16bit_20220825_Lib_V2.0/0BJ/bin/MCU_Code.bin Input File SerialPort: 1 COM6 Flash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File BaudRate: 2 921600 921600 wmloads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/03_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartFFT_Flash.bin Input File New Rate: 2 921600 921600 enter_Addr:0x0000000 eAddr:0x0002C3A4 1: 选择波特率, BaudRate是当前串口 Erase flash OK Input File MCU: 1 LT7689 Erase flash OK 2: 选择波特率, BaudRate是当前串口 BootMode MCU: 1 LT7689 Timer:18:18:43 应。 New Rate为要设置的值, 设置的越 4 Close Comm 5 Update MCU Check CRC is OK 3: 给模组发送串口升级指令, 让模组 5 Update MCU Gheck Mcu CRC Timer:18:18:41 3: 给模组发送串口升级指令, 让模组 6 Check Mcu CRC 7 Update McU Update MCU is OK!!!!!! Update McU_is OK!!!!!! 5 inft 8 Flash Infe Reconnected with the new baud rate	MessageControlMeu code.CRC - 0x8/78c88f Len: 1811562Input FileDr/UartTFT/LT689/FW/7689_1024x600_16bit_20220825_Lib_V2.0/0B1/bin/MCU_Code.binInput FileFlash code.CRC - 0xa2bebc8d Len: 164188503Input Filewmloads/LT7689_U1_Editor_Demo_New_1024x600/05_15_2021-09_21_05/9INFILE/UartTFT_Flash.binInput Fileenter_Addr:0x080001591: 边择对应的串口VOMsAddr:0x00000000 eAddr:0x00002C3A41: 边择对应的串口VOMZ: 边择波特率, BaudRate是当前串口MCU: 1Erase flash OK运行的波特率, 要和Bootloader程序对Timer:18:18:35应。 New Rate为要设置的值, 设置的越Program flash应。 New Rate为要设置的值, 设置的越Timer:18:18:413: 给模组发送串口升级指令, 让模组Update MCUis chitrity/关闭串口连接LT7689 Boot_Version:220503014: 点击打开/关闭串口连接1: 显示连接成功后芯片型号7: 点击烧录MCU_Code.bin1: 显示连接成功后芯片型号7: 点击烧录Flash2: 点击导入UartTFT_Flash.bin94: Flash信息区9: 点击校验Flash4: Flash信息区9: 点击校验Flash10: 烧录完成后点击跳转到主程序	IT_Uart_GUI_V3.22			- 🗆 🗙
Meu code.CRC = 0x8f78e38f Len: 181156 D:/UartTFT/LT7689/FW/7689_1024x600_16bit_20220825_Lib_V2.0/OBJ/bin/MCU_Code.bin Flash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 wwnloads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/03_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin Input File enter_Addr:0x0000000 eAddr:0x0002C3A4 Timer:18:18:35 Erase flash OK Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:41 Update MCU is OK!!!!! LT7689 Boot_Version:22050301 Reconnected with the new baud rate LT7689 Boot_Version:22050301 1: 最示连接成功后前片型号	Meu code.CRC - 0x8f78e38f Len: 181156 D:/UartTFT/LT7689/FW/7689_1024x600_16bit_20220825_Lib_V2.0/OBJ/bin/MCU_Code.bin Flash code.CRC - 0xa2bebc8d Len: 16418850 wwnloads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/02_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin Input File enter_Addr:0x08008159 sAddr:0x0800000 eAddr:0x0002C3A4 Timer:18:18:35 Erase flash OK Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:40 Update MCU is OK!!!!! LT7689 Boot_Version:22050301 1: 显示连接成功后芯片型号 2: 点击除录MCU_Code.bin 1: 显示连接成功后芯片型号 2: 点击除录Flash 3: 点击导入UartTFT_Flash.bin 1: 虚示连接成功后芯片型号 2: 点击除录Flash 4: 点击读取Flash信息 9: 点击校验Flash 10: 烧录完成后点击跳转到主程序	Message		Control	
D_/UartTFT/LT7889/FW/7689_1024x600_16bit_20220825_Lib_V2.0/OBJ/bin/MCU_Code.bin 2 Input File BaudRate: 2 921600 921600 0000000000000000000000000000000000	D_/UartTFT/LT7889/FW/7689_1024x600_16bit_20220825_Lib_V2.0/OBJ/bin/MCU_Code.bin 2 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 Input File Plash len: Input File Plash	Mcu code,CRC = 0x8f78c38f Len: 181156	2	SerialPort: 1	соме ~
Flash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 New Rate: 2 921600 wmloads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/03_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin Input File New Rate: 2 921600 enter_Addr:0x080080159 sAddr:0x0000000 eAddr:0x0002C3A4 1: 选择对应的串口VOM Imput File WaitTime: 8ms Erase flash OK 2: 选择波特率, BaudRate是当前串口 3 BootMode Timer:18:18:35 应。New Rate为要设置的值, 设置的越 4 Close Comm Program flash 应。New Rate为要设置的值, 设置的越 5 Update MCU Check CRC is OK 3: 给模组发送串口升级指令, 让模组 5 Update MCU Timer:18:18:40 大, 烧录速度越快 5 Update MCU Update MCU is OK!!!!!! 进入串升级模式 7 Update Flash LT7689 Boot Version:22050301 4: 点击打开/关闭串口连接 8 Flash Infe Tr688 Boot Version:22050301 5: 点击校验MCU_Code.bin 9 Check Flash 9 LT7689 Boot Version:22050301 5: 点击校验MCU_Code.bin 10 Run Uart Application	Flash code.CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850 3 New Rate: 2 921600 wmloads/LT7689_UI_6ditor_Demo_New_1024x600/03_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin Input File New Rate: 2 921600 enter_Addr:0x080080159 sAddr:0x0000000 eAddr:0x0002C3A4 1: 选择对应的串口VOM Input File New Rate: 2 921600 Erase flash OK 2: 选择波特率, BaudRate是当前串口 Exect Transflash MCU: 1 1 Trassflash Program flash 应。New Rate为要设置的值,设置的越 大, 烧录速度越快 3 BootMode Check CRC is OK 3: 给模组发送串口升级指令, 让模组 Goese Comm 5 Update MCU Check CRC is OK 3: 给模组发送串口升级指令, 让模组 6 Check Mcu CRC Timer:18:18:40 大, 烧录速度越快 3 Flash Infe Update MCU is OK!!!!!! 出入串升级模式 4: 点击打开/关闭串口连接 7 Update Flash Reconnected with the new baud rate 5: 点击校验MCU_Code.bin 6: 点击校验MCU_Code.bin 7 Inst Infe 1: 显示连接成功后芯片型 9: 点击校验Flash 8: 点击校验Flash 8: 点击校验Flash 8 Flash Infe 2: 点击导入MCU_Code.bin 9: 点击校验Flash 9: 点击校验Flash 8 Flash Infe 3: 点击导入MCU_Code.bi	D:/UartTFT/LT7689/FW/7689_1024x600_16bit_2022	20825_Lib_V2.0/OBJ/bin/MCU_Code.bin In	put File BaudRate:	921600 ~
wmloads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/03_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin Input File WaitTime: 8ms MCU: 1 にするのののののののののののののののののののののののののののののののののののの	www.loads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/03_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin Input File enter_Addr:0x080080159 sAddr:0x0000000 eAddr:0x00002C3A4 1: 选择对应的串口VOM 2: 选择波特率, BaudRate是当前串口 Erase flash OK Erase flash OK Timer:18:18:35 Program flash Check CRC is OK Timer:18:18:40 Update MCU is OK!!!!! Update MCU is OK!!!!! UT7689 Boot_Version:22050301 1: 显示连接成功后芯片型号 2: 点击按验MCU_Code.bin 6: 点击按验MCU_Code.bin 1: 显示连接成功后芯片型号 2: 点击标录Flash.ex 2: 点击校验Flash 8: 点击读取Flash信息 9: 点击校验Flash 10: 烧录完成后点击跳转到主程序	Flash code,CRC = 0xa2bebc8d Len: 16418850	3	New Rate:	921600 ~
enter_Addr:0x080080159 sAddr:0x0800000 eAddr:0x0002C3A4 Timer:18:18:35 Erase flash OK Timer:18:18:45 Program flash Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:41 Update MCU is OK!!!!! LT7689 Boot Version:22050301 Reconnected with the new baud rate Tr689 Boot Version:22050301 Check Flash Date: LT7689 Boot Version:22050301 Check Flash Date: Sinstrem: Sinstrem: Check Flash CRC Check F	enter_Addr:0x0080080159 sAddr:0x0000000 eAddr:0x0002C3A4 Timer:18:18:35 Erase flash OK Timer:18:18:35 Program flash Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:41 Update MCU is OK!!!!! LT7689 Boot_Version:22050301 1: 显示连接成功后芯片型号 2: 点击导入UartTFT_Flash.bin 3: 点击导入UartTFT_Flash.bin 4: Flash信息区 2: 点击校验Flash 10: 烧录完成后点击跳转到主程序	wnloads/LT7689_UI_Editor_Demo_New_1024x600/03	3_15_2021-09_21_05/BINFILE/UartTFT_Flash.bin	put File	
	2:点击导入MCU_Code.bin 7:点击浇汞Flash 2:点击导入UartTFT_Flash.bin 9:点击校验Flash 4: Flash信息区 10:烧录完成后点击跳转到主程序	enter_Addr:0x08008159 sAddr:0x0000000 eAddr:0x0002C3A4 Timer:18:18:35 Erase flash OK Timer:18:18:35 Program flash Timer:18:18:40 Check CRC is OK Timer:18:18:41 Update MCU is OK!!!!!! LT7689 Boot_Version:22050301 Reconnected with the new baud rate LT7689 Boot_Version:22050301	1: 选择对应的串口VOM 2: 选择波特率, BaudRate是当前 运行的波特率, 要和Bootloader和 应。New Rate为要设置的值, 设置 大, 烧录速度越快 3: 给模组发送串口升级指令, 让机 进入串升级模式 4: 点击打开,关闭串口连接 5: 点击烧录MCU_Code.bin 6: 点击校验MCU_Code.bin	前串口 到序对 3 置的越 4 章 受 6 6 7 8 9 6 8 9 6 8 9 6 8 7 0 8 10 Runu	LT7689 SootMode lose Comm pdate MCU ck Mcu CRC pdate Flash Flash Info sck Flash CRC Hart Application

图 2-10: 串口升级软件界面说明

打开 LT_Uart_GUI_Vxxx 软件后,检查 COM 口和 BaudRate 是否对应,点击 Open Comm,然后在上图橙色框 2 和 3 分别导入 MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin,点击软件右侧 Update MCU 或者 Update Flash 进行更新。更新完成后,如下图,点击 Run Uart Application 可跳转到主程序。

LT758 Bootloader:Uart	
Version:V1.3 *	
Flash ID:GD5F1GM7UE	
1:UartTFT-V3_Flash.bin	ок
2:MCU_Code.bin	ок
Updating,please keep power	• on!

图 2-11: 升级完成界面

当点击 Flash Info 后 Flash 信息区无法显示完成的信息,就需要在烧录软件的 Flash.ini 中加入 Flash ID。



Data (D:) > UartTFT > VCOM-7689&	776 > LT_Uart_GUI_V3.22-20)22-8-24	~ C	在 LT_Uart_GUI_V3.22-2022-8-24 中搜索	
	修改日期	类型	大小		
🚞 iconengines	2022/8/24 15:41	文件夹			
🚞 imageformats	2022/8/24 15:41	文件夹			
platforms	📋 Flash.ini - 记事本				
🚞 styles	文件 编辑 查看				
translations					
🔊 config.ini	0xEF4013,256, 20	148, W25Q40C	CLE,		
😼 D3Dcompiler_47.dll	0xEF4015,256, 81	.92, w25016D)∨,)∇,		
🔊 Flash.ini	0x856016,256, 16 0x856016,256, 16	384, P25Q32	н,		
🚳 libEGL.dll	0xEF4017,256, 32	768, W25Q64	, FV,		
📓 libgcc_s_dw2-1.dll	0xBA3217,256, 32 0xF83217,256, 32	768, ZD25Q6 768, FM25Q6	б4В, 54В,		
🕯 libGLESv2.dll	0xEF4018,256, 65 0x5E4018,256, 65	536, W25Q12 536, ZB25VQ	28FV, 0128,		
🖏 libstdc++-6.dll	0x684018,256, 65 0x522118,256, 65	536, BY2501	28AŚ, 28.		
🥞 libwinpthread-1.dll	0x1c7018,256, 65 0xEF4019,256, 13	536, EN25QH 1072, W25Q2	4128, 256FV,		
LT_Uart_GUI_V3.22.exe	0x0B4019,256, 13 0xEFAA21,2048, 6	<u>1072,</u> хт25о 5536, w25n0)256.)1GV.		
LT268x_Uart_GUI_V20.pdf	[FLASH]	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			
- Iza III					

图 2-12: 添加 Flash ID

以上图箭头所指的 Flash 信息为例, W25N01GV 是该 Flash 芯片的名字, 0xEFAA21 是该 Flash 芯片的 ID, 65536 为 Flash 芯片内可编程页的数量, 2048 为每个可编程页可储存的数据量(单位 byte)。 注:

- 1、串口升级速度较慢,不需要 OTA 升级的话,建议用其它升级方式。
- 2、串口升级协议请参考 LT7589_Uart_Updating_Vxx_CH 文档。

2.2.3. 通过 USB 线更新 LT7589

可更新的文件: MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin

使用 USB 线 (VCOM) 更新 MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin 文件前, 需要下载 LT_Uart_GUI_Vxxx 软件。通过 USB 线更新 MCU_Code.bin 或 UartTFT-V3_Flash.bin 时, 需要进行一些接线准备, 其接线要求如 下图 LT7589demo 板所示:

- 1、Busy和GND 短接;
- 2、将 USB 与电脑连接。注意,电脑的 com 口不能被其他程序占用,否则会开启端口失败,无法进行烧录。





图 2-13: LT7589 演示板及其接线说明

按照要求接好线后,打开 LT_Uart_GUI_Vxxx 软件,然后给 LT7589 模组上电,使其进入烧录模式。 LT_Uart_GUI_Vxxx 会出现新的 COM 端口,点击 Open Comm,会识别 MCU 型号为 LT7689 和 Bootlaoder 版本号,如下图所示,

IT_Uart_GUI_V3.40				\times
Message		Control		
Mcu code,CRC = 0x0 Len: 0		SerialPort:	COM3	~
T7589_UE-III_V1.0_20250102_LIB/Debug/LT7589_UE-III_V1.0_20250102_LIB.bin	Input File	BaudRate:	921600	~
Flash code,CRC = 0x0 Len: 0		New Rate:	921600	~
C:/Users/xx/Desktop/1122/UartTFT-V3_Flash.bin	Input File	WaitTime:	1ms	~
BL_SET = 1 vcom_index = 0		MCU:	LT7589	
LT7589 Boot_Version:24120601 Reconnected with the new baud rate		Be	ootMode-l	
vcom index = 0		BootMode-II		
LT7589 Boot_Version:24120601		Close Comm		
		Up	date MCU	

图 2-14: 连接状态

可以点击 Update MCU 和 Update Flash 更新 MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin 文件,下载成功后 点击烧录软件的 Run Uart Application 选择跳转到主程序,或者是断开 BUSY 脚的连接后重新复位模组进入主程序。

LT_Uart_GUI_V3.40			- 🗆 >	<
lessage		Control		
Vicu code, CRC = 0x904C59B9 Len: 394413		SerialPort:	COM3 ~	
C:/Users/xx/Desktop/MCU_Code_241128_1541.bin	Input File	BaudRate:	921600 ~	•
lash code, FileCRC = 0x70004967 FlashCRC = 0xBFDF6E7A Len = 22041556		New Rate:	921600 ~	
D:/Desktop/测试工程/758工程/800×480/75898合一_1/UartTFT-II_Flash.bin	Input File	WaitTime:	1ms ~	
vcom_index = 0 LT168B Boot_Version:24101101		MCU:	LT168B	
IImer:1/:28:42 Erase flash OK		В	ootMode-l	
Timer:17:28:42		B	ootMode-ll	
Program flash Timer:17:28:48		CI	ose Comm	
Get: 604ad, ffffffff904c59b9		U	odate MCU	
Check CRC is OK Timer:17:28:48		Che	ck Mcu CRC	
		Up	date Flash	
Update MCU is OK!!!!!!		i	Flash Info	
		Chee	k Flash CRC	
		Run U	art Application	
			Exit	
		Flash ID: Flash Size		
	100%	Flash Nam	e:	

图 2-15: LT_Uart_GUI_Vxxx 下载界面

LT758 Bootloader:Uart	
LT758 Bootloader:Uart	
Version:V1.3 *	
Ver Ston. VI. 5	
Flash ID:GD5F1GM7UE	
1:UartTFT-V3_Flash.bin OK	
2:MCU_Code.bin OK	
Updating, please keep power on!	
図 2-16・USB 升级奥面	

2.2.4. 使用串口控制演示模块

用户可以用电脑发送串口数据来控制这个演示模块,连接与通讯的方法如下:

1、通过串口与演示模块连接,之后使用**串口调试工具(UI_Debugger-II)**,进行通信控制。先按下图顺序添加设置好的测试串口指令,也可以跳过该步骤,自行添加指令。串口调试工具详细使用方法可以看 **UI_Editor-III_CH 使用说明书**介绍中的**串口调试工具(UI_Debugger-II)使用说明。**

				±			
$\leftarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \square$	→ ����� ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓		~ C	在 UI_Editor-II_V2.30 中現家	d	Uart HID	
组织 ▼ 新建文件	夹			EE 🔻 🔟	0		
▲ 快速访问	名称 个	修改日期	类型	大小		Com Port:	COM5 V
	audio	2024/3/15 15:00	文件夹		- 14	Doudrate:	115200
 WPS云盘 	bearer	2024/3/15 15:00	文件夹		- 11	Dauurate.	113200 V
OneDrive -	Examples	2024/3/15 15:00	文件夹		- 11		
-	📙 iconengines	2024/3/15 15:00	文件夹		- 11	Parity:	None V
💻 此电脑	imageformats	2024/3/15 15:00	文件夹				
🧊 3D 对象	LAV Filters	2024/3/15 15:00	文件夹		- 14	CRC Enable:	\checkmark
📕 视频	mediaservice	2024/3/15 15:00	文件夹		- 11		
≥ 图片	platforms	2024/3/15 15:00	文件夹		- 11	CMD Header:	0x5A,0xA5
🗒 文档	playlistformats	2024/3/15 15:00	文件夹				
上下載	styles 2	2024/3/15 15:00	文件夹				
	translations	2024/3/15 15:00	文件李		- 61	Open (Com Port
	■ 串口指令.txt	2023/9/22 14:57	文本文	≝ 1 KB			
二 黒山	■ 串□指令3688专用.txt	2023/9/25 14:16	文本文	≝ 2 KB			
🏭 本地磁盘 (- 11	Sond sol	octod itoms
👝 Data (D:) 🗸						Ochd Sch	celed liellis
-	ケ(ナタ (か)・			t to a			
د	<1+A(N):		~	uxt	×		

图 2-17: 导入预设置的串口指令

2、导入指令后选择端口和设置的波特率 (需要与工程设置波特率对应), 最后点击 Open Com Port 打开端口。

🇾 U	_Debugger-II	V2.20								- 🗆 ×	٦
	Command								📑 🗎 🝵		
	Desc	ription	Select	CMD	Addr	Data	CRC	Send	Uart HID		
	发送数	据至0901		10	0901	00 20	B6 47	2	Com Port: 端		
	切	换页面		10	7000	00 02	7E C2		Baudrate <mark>波特</mark>	率 <u>115200</u> V	
	调	节背光		10	7001	00 2D	6E DE		CRC Enable:		
	修改	改时间		10	7002	00 0a	EB 3D		CMD Header:	0x5A,0xA5	
	缓冲	中曲线1		10	C001	00 C8 00 64 00 C8 00 64 00 C8 00 64	66 42	2			
	缓冲	中曲线2		10	C002	00 14 00 32 00 0A 00 64 00 00	00 9F		Open	Com Port	
	清除的	曲线1和2		10	E003		79 C4		Send se	elected items	
	两指令之间	延时1000ms		++		1000		2			
		1 A 1 and 1877				~~ ~ *		F .8	Cycle Delay:	1000 ms	
	Message								Interval Time:	1000 ms	$\boldsymbol{\nu}$
	No.	Header	Length	CMD	Addr	Data	CRC			1000 1115	
									Au	to Send	
									Clear	r Message	
									Save	Message	

图 2-18: 点击 Open Com Port 打开端口

3、连接后通过发送 Send 按钮发送对应设置好的指令,Message 处可以看到发送的完整指令以及反馈信息。

								-2 📫 🦉	
Command								🥌 🗖 🔟	
Desc	ription	Select	CMD	Addr	Data	CRC	Send	Uart HID	
发送数	据至0901		10	0901	00 20	B6 47		Com Port:	COM4
切	與页面		10	7000	00 02	7E C2		Baudrate:	115200
调	节背光		10	7001	00 2D	6E DE		Parity:	None
修調	收时间		10	7002	00 0a	EB 3D	2	CMD Header:	0x54.0x45
缓冲	中曲线1		10	C001	00 C8 00 64 00 C8 00 64 00 C8 00 64	66 42	12	OMD TICAGCI.	
缓冲	中曲线2		10	C002	00 14 00 32 00 0A 00 64 00 00	00 9F	12	Linki	ng
清除日	曲线1和2		10	E003		79 C4		Send sele	rted items
两指令之间]延时1000ms		++		1000				
1.00	8 ata 27		**					Quela Dalari	4000
Message								Cycle Delay.	
No.	Header	Lenath	CMD	Addr	Data	CRC		Interval Time:	1000 ms
1	5AA5	07	10	7000	00 02	7E C2		Auto	Send
2	5AA5	04	10		FF	4C 30			
3	5AA5	07	10	7001	00 2D	6E DE			
4	5AA5	04	10		FF	4C 30		Clear M	essage
5	5AA5	11	10	7002	00 0A	EB 3D			
6	5445	04	10			40.20		Save M	essage

图 2-19: 通过电脑与演示模块通讯

2.2.5. 新工程下载与更新

接下来可以试试更新另一个工程,例如在乐升半导体官网下载区下载相同分辨率为 800x480 的工程:

TFT 串口屏控制芯片	TFT 图形显示控制芯片	LT 32 位 MCU 芯片	开发软件/教学视频	环保测试资料	◎ 首页 > 下载专区 > TFT 串口屏控制芯片
LT7589A/B 串口,	屏控制芯片				资料下载
简介与规格书	参考原理图 应用手册	UI_Editor-III 串口屏演示范	例编译器		
<mark>])</mark> LT7589 应用 - 八台	合— (800x480/NAND, 咖啡树	, 消毒柜, 空气净化器, 微;	皮炉,按摩椅,智能马桶,;	争水器, 破壁机) New	ط ۲۵
<mark> </mark> LT7589 应用 - 八台	合— (800x480/NAND, 美容仪	, 呼吸机, 收款机, 电子秤,	充电桩, 能源管理, 摩托:	车*2) <mark>New</mark>	世下記

图 2-20: 官网下载区另一个范例

同样透过 UartTFT-II 将工程编译后产生的 bin 档案(UartTFT-V3_Flash.bin)烧录到 SPI Flash 内,烧录完成 重新上电可以得到新的工程画面:

0	· · ·				
	The Pill #1. Coffee Machine	请选择演 消毒框 Disense Cablert	空气净化音 Air Purifier	教波炉 Hannan Oren	
	按摩椅 Hensage Chair	智能马桶, Intelligence Tolliet	净水器 Water Patrifier	破壁机 Wall Break	
0	Fr.#				• •
		Syst Demo V1.1 op Semiconductor			-
0					

图 2-21:新的 UI 演示画面

注意,此LT7589B 串口屏演示模块的分辨率为 800x480, Flash 是 NAND type, 容量为 1Gbit (128Mbytes), 因此在 UI_Editor-II 设计的 UI 画面必须是符合相同的分辨率,同时工程编译后产生的 bin 档案 (UartTFT-V3_Flash.bin) 不能超过演示模块的 Flash 容量大小。

此 LT7589B 串口屏演示模块烧录新工程通电后出现图 2-21 画面,详细操作说明也可以到乐升官网的应用视频 区观看或是下载 (乐升官网→解决方案→应用视频→组合功能展示→LT7589X 应用 - 八合一功能演示,如图 2-22) 。



图 2-22: LT7589X 应用-八合一功能演示视频官网位置

3. 主控端串口通讯程序范例

在 UI_Editor-II 的串口协议下, 主控端 MCU 必须透过 Uart 通讯接口将数据依照串口指令结构与串口屏进行沟通, 而为让主控端 MCU 程序开发者能节省开发时间,本范例提供了一个完整的指令发送程序,将数据写入到指定的变量地址内。

3.1. 串口屏指令结构

下图为乐升半导体串口屏芯片通讯的指令基本结构:



本演范例中使用的主控 MCU 为 STM32F103RCT6,将 STM32F103RCT6 的 PA9、PA10 引脚分别设为 USART1_TX 和 USART1_RX,下图为 MCU 与 LT7589B 串口芯片的接线模式。



图 3-2: 主控端 MCU (STM32F103RCT6)用串口与 LT7589B 串口屏芯片通讯



3.2. CRC 码的生成

每个串口通讯的结尾都有 2 个 CRC 的校验码,是由<u>读/写指令、变量地址、变量数据</u>及一些参数表的数据所产生,其参考代码 (CRC.h)如下:

/***** CRC.h *****/

#include "stm32f10x.h" // Device header /* CRC 校验 */ //高位字节的 CRC 值 const uint8 t auchCRCHi[] = { 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40};

//低位字节的 CRC 值

const char auchCRCLo[] = {

0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09, 0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3, 0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4, 0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A, 0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26, 0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E, 0x7F, 0x8F, 0x7D, 0x8D, 0x8C, 0x7C, 0x84, 0x74, 0x75, 0x85, 0x77, 0x87, 0x86, 0x76, 0x72, 0x82, 0x83, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C, 0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40};

unsigned short CRC16(uint8_t *puchMsg,uint16_t usDataLen)

```
/* 函数以 unsigned short 类型返回 CRC */
{
    uint8 t uchCRCHi = 0xFF ;
                                  // CRC 的高字节初始化
    uint8 t uchCRCLo = 0xFF ;
                                  // CRC 的低字节初始化
    uint16_t uIndex ;
                                  // CRC 查询表索引
    while (usDataLen--)
                                  // 完成整个报文缓冲区
        {
             uIndex = uchCRCLo ^ *puchMsg++ ;
                                                       // 计算 CRC
             uchCRCLo = uchCRCHi ^ auchCRCHi[uIndex];
                                                       // 通过数组获取进行 CRC 低位
             uchCRCHi = auchCRCLo[uIndex];
                                                       // 通过数组获取进行 CRC 高位
        }
    return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo);
}
```

3.3. UART 串口配置

如前节所述,本演范例将使用STM32F103RCT6作为主控MCU,通过数据手册可将STM32F103RCT6的PA9、 PA10 引脚分别设为 USART1_TX 和 USART1_RX 引脚。本次演示只进行一写指令操作,因此只需要使用 PA9 引脚与串口屏的 RXD1 引脚进行连接即可实现切换显示页面的操作。UART 串口输出程序代码 (Uart.h) 如下:

/***** Uart.h *****/

#include "stm32f10x.h"
#include <stdio.h>
#include <stdarg.h>

// Device header

void Uart_Init(void)

{

// 串口初始化

RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_USART1, ENABLE); RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_GPIOA, ENABLE);

GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure; GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_AF_PP; GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_9; GPIO_InitStructure.GPIO_Speed = GPIO_Speed_50MHz; GPIO_Init(GPIOA, &GPIO_InitStructure);

USART_InitTypeDef USART_InitStructure; USART_InitStructure.USART_BaudRate = 115200; USART_InitStructure.USART_HardwareFlowControl = USART_HardwareFlowControl_None; USART_InitStructure.USART_Mode = USART_Mode_Tx; USART_InitStructure.USART_Parity = USART_Parity_No; USART_InitStructure.USART_StopBits = USART_StopBits_1; USART_InitStructure.USART_WordLength = USART_WordLength_8b; USART_Init(USART1, &USART_InitStructure);

USART Cmd(USART1, ENABLE);

}

{

uint16_t UART_SendByte(uint8_t Byte)

// 串口发送一个 Byte 数据

```
USART_SendData(USART1, Byte);
while (USART_GetFlagStatus(USART1, USART_FLAG_TXE) == RESET);
```

```
}
```

}

uint16_t UART_SendData(uint8_t *send_buf, uint16_t Length) // 串口发送指令函数 { uint16_t ret; uint32 t i;

```
for (i = 0; i < Length; i ++)
{
ret = UART_SendByte(send_buf[i]);
}
return ret;
```

3.4. 主函数编写进行指令传输

以下范例为主控端 MCU(STM32F103RCT6) 将变量地址 0x7000 写入 0x0001 数据,实现切换显示页面、将 变量地址 0x7001 写入 0x0020 数据,实现调整背光亮度,及修改 RTC 时钟日期,其流程与程序编写如下:





/**** main() *****/ #include "stm32f10x.h" // Device header #include "Delay.h" #include "Uart.h" #include "CRC.h" uint8 t SCI C0 = 0x5A; // 设置帧头 uint8 t SCI C1 = 0xA5; uint8 t uart data buf[256]; // 存放指令的数组 uint8 t len; // 指令长度 uint8 t CRC Enable Flag = 1; // CRC 校验标志位 uint8 t CRC Feedback Flag = 1; int main() { Uart Init(); // 串口初始化 SendInstruction(0x10, 0x7000, 0x0001); // 发送指令数据 - 切换页面 SendInstruction(0x10, 0x7001, 0x0020); // 发送指令数据 - 调整背光亮度 SendInstruction(0x10, 0x7002, 0x0017): // 发送指令数据 - 修改年为 2023 SendInstruction(0x10, 0x7003, 0x000B); // 发送指令数据 - 修改月份 11 // 发送指令数据 - 修改日为 28 SendInstruction(0x10, 0x7004, 0x001C); // 发送指令数据 - 确认年月日修改 SendInstruction(0x10, 0x7008, 0x0001); } void LT SendData CRC_Frame(uint8_t *buf, uint8_t len1) // 获取长度及 CRC, 并将帧头、长度、CRC // 写入对应的 Buffer 区 { uint16 t TxToPc crc; uint8 t crc[2] = {0}; *(buf + 0) = SCI C0;// 将帧头写入到 Buffer[0, 1] *(buf + 1) = SCI C1;if (CRC Enable Flag) { TxToPc crc = CRC16(buf + 3, len1); // 进行 CRC 计算 crc[0] = (uint8 t)(TxToPc crc & 0x00ff);crc[1] = (uint8 t)((TxToPc crc >> 8) & 0x00ff);len1 += 2; // 加上 CRC (2 个 byte) 后的长度 *(buf + len1 + 1) = crc[0];// 将 CRC 写入到 Buffer 内 *(buf + len1 + 2) = crc[1];} *(buf + 2) = len1; // 将长度(写指令+变量地址+变量数据+CRC 字节总数) // 写入到 Buffer[2] // 完整的指令长度 (再加上帧头 2byte 和 length1 个 byte) len = len1 + 3;}

void SendInstruction(uint8_t cmd, uint16_t addr, uint16_t value)

- { uart data buf[3] = cmd;
 - uart_data_buf[3] = cmd; uart_data_buf[4] = (uint8_t)(addr >> 8); uart_data_buf[5] = (uint8_t)addr; uart_data_buf[6] = (uint8_t)(value >> 8); uart_data_buf[7] = (uint8_t)value; LT_SendData_CRC_Frame(uart_data_buf, 5); UART_SendData(uart_data_buf, len);
- // 设置功能码到 Buffer[3]
- // 设置变量地址高位到 Buffer[4]
- // 设置变量地址低位到 Buffer[5]
- // 设置变量值高位到 Buffer[6]
- // 设置变量值低位到 Buffer[7]
- // 将帧头、长度、CRC 写入对应 Buffer 区
- // 通过 UART 串口将存在 Buffer 区内的指令数据 // 发送出去

Delay_ms(1000);

}

4. 更新 Bootloader

Bootloader 文件用于下载 MCU_Code.bin 和 UartTFT-V3_Flash.bin 文件。一般来说,只有需要更换下载方 式的时候才会更换 bootloader 程序。该步骤为非必要步骤,更改烧录方式或者烧录程序出问题才需要下载 Bootloader 程序。

更新 Bootloader 需要使用 LT_SWD_ISP_GUI 软件(可到官网下载),同时要准备一个" LT_SWD_ISP_Programmer_Lit 在线烧录器"。其烧录 Bootloader 步骤如下:

(1) 用线把烧录器与演示模块的 GND, SWDIO, SWDCLK 线连在一起。



图 4-1:演示模块的 SWD 烧录口



图 4-2: LT_SWD_ISP_Programmer_Lite 烧录器

(2) 打开以下软件,找到对应的 Bootloader 的 bin 文件,打开端口后,点击 Program...下载。

<pre>IT_SWD_ISP_V3.7_HID</pre>	- 🗆 X
Message	Control
MCU CODE, CRC = 0X0 LEN : 0	IC Name:
Debug/LT7589_USB_SD_Uart_Boot_V1.1.bin Input File	Prog Sum: 30000
	Open Hid Program Update Firmware
	Exit
	Flash ID: Flash Size: Flash Name:
O%	

图 4-3: SWD 下载

注: 烧录完成后一定要及时退出 SWD 软件,不然会影响 IC 正常工作。

5. 部分 IO 口的使用范例

LT7589B 可以将部分接口资源拿来使用,或是将 LT7589B 作为主控的 MCU,也就是主控及 TFT 显示功能由一颗 LT7589B 来完成,这个 LT7589B 串口屏演示模块有引出部分接口如下图所示,开发者可以参考本公司的 "LT7589B 芯片脚位对应软件配置说明.pdf"来了解如何对这些引脚进行软硬件的配置。



图 5-1:模块 PCB 板上的 IO 口