

E-Lock 快速使用手册

ARM 嵌入式应用

TN01010101 V0.95 Date:2018/01/18

工程技术笔记

类别	内容
关键词	E-Lock
摘要	方便查询 E-Lock 电源接口、复位按键位置及各排针作用，简述 E-Lock 使用流程及功耗测量步骤



修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2017/08/15	创建文档
V0.91	2017/08/28	添加使用注意事项
V0.92	2017/09/11	更新插图
V0.93	2017/10/19	更新产品型号及插图
V0.94	2017/10/25	更新产品型号及现象说明
V0.95	2018/01/18	更新例程对应功能及操作现象说明



目 录

1. 适用范围.....	1
2. 硬件准备.....	2
3. 软件准备.....	3
3.1 目录说明.....	3
3.1.1 固件目录.....	3
3.1.2 软件包目录.....	3
3.1.3 例程目录.....	3
3.2 固件/例程清单.....	3
3.3 测功耗工具配套上位机软件.....	3
4. 接线要求.....	4
5. 演示操作及现象.....	5
5.1 功耗测量操作步骤.....	5
5.2 低功耗状态下功耗组成举例.....	5
6. 固件/例程操作及现象	6
6.1 touch_sensing.....	6
6.1.1 功能说明.....	6
6.1.2 操作现象及说明.....	6
6.2 touch_sensing_voice	7
6.2.1 功能说明.....	7
6.2.2 操作现象及说明.....	7
6.3 touch_sensing_reader_voice	8
6.3.1 功能说明.....	8
6.3.2 操作现象及说明.....	8
6.4 touch_sensing_reader.....	9
6.4.1 功能说明.....	9
6.4.2 操作现象及说明.....	9
6.5 reader.....	10
6.5.1 功能说明.....	10
6.5.2 操作现象及说明.....	10
6.6 flash.....	11
6.6.1 功能说明.....	11
6.6.2 操作现象及说明.....	11
6.7 voice	12
6.7.1 功能说明.....	12
6.7.2 操作现象及说明.....	12
7. 演示操作注意事项.....	13
8. 免责声明.....	14



1. 适用范围

本文档面向的对象是 FAE 和公司客户，旨在帮助 FAE 或客户可以正确快速地使用 E-Lock Demo 板。

2. 硬件准备

1. E-Lock Demo 板: 实物图如图 2.1 所示;

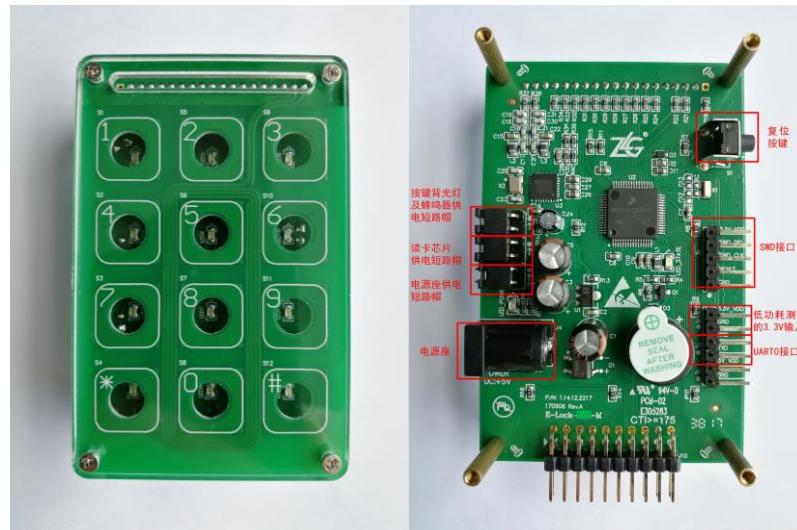


图 2.1 实物图

2. 电源线;
3. 短路帽;
4. jLink;
5. EFM32 开发板 (测功耗的工具)。



3. 软件准备

3.1 目录说明

3.1.1 固件目录

[开发包目录]\3.软件设计\MCU 软件\固件。

3.1.2 软件包目录

[开发包目录]\3.软件设计\MCU 软件\源码。

3.1.3 例程目录

[软件包目录]\board。

3.2 固件/例程清单

1. touch_sensing;
2. touch_sensing_voice;
3. touch_sensing_reader_voice;
4. touch_sensing_reader;
5. reader;
6. flash;
7. voice。

3.3 测功耗工具配套上位机软件

energyAware Profiler 1.12。



4. 接线要求

表 4.1 接线要求表

测功耗	接口说明	读卡 芯片 供电	蜂鸣 器灯 供电	电源 座 供电	5V 供电	3.3V 供电	SWD 接口	串口
	接口编号	J1	J2	J3, J4	J5	J6	J8	J7
✓	touch_sensing	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	
✓	touch_sensing_voice	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	
✓	touch_sensing_reader_voice	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	
✓	touch_sensing_reader	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	
✓	reader	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	
✓	flash	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	
✓	voice	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗
✗		✓	✓	供电方式 4 选 1			可选	

注意事项：

1. J3, J4 (电源座供电) 使用 USB 转圆头通过电桥整流提供 5V 给 LDO 供电, J5 功能同上, 只是不通过电桥, 而直接给 LDO 供电, 由于低功耗测量不包括 LDO 功耗, 因此不能使用 J3, J4 或 J5 (5V 供电);
2. 串口连接时功耗测试会增加 20uA 左右;
3. SWD 接口连接时功耗测试会增加 30uA 左右。

5. 演示操作及现象

5.1 功耗测量操作步骤

1. 如表 4.1 所示, 测功耗时只连接 J1、J2、J6, 连接其它进行功耗测试则可能导致漏电流;
2. 使用 6 位半万用表串联电源到正极输入端或使用其它功耗测量仪器设备进行功耗测量。如使用 EFM32 开发板测量功耗, 使用上位机软件 energyAware Profiler 1.12 进行显示。

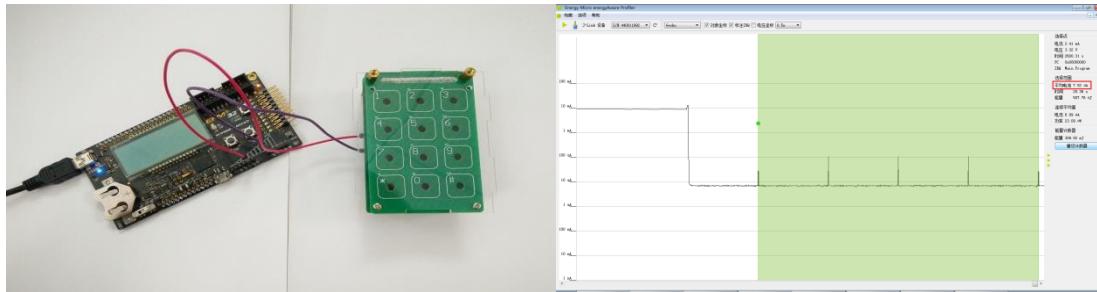


图 5.1 功耗测量过程图

5.2 低功耗状态下功耗组成举例

按上述说明接线, 低功耗状态下功耗组成估算说明举例如表 5.1。具体功耗请看功耗测试报告。

表 5.1 接线要求表

固件/例程	MCU 最低运行功耗/ μ A	TSI 外设功耗/ μ A	Reader 功耗/ μ A	总功耗/ μ A
touch_sensing	3	5	-	8
touch_sensing_voice	3	5	-	8
touch_sensing_reader_voice	3	5	13	21
touch_sensing_reader	3	5	13	21
reader	3	-	13	16
flash	3	-	-	3
voice	3	-	-	3

按上述说明接线, 低功耗状态下功耗组成估算说明举例如表 5.1。具体功耗请看功耗测试报告。

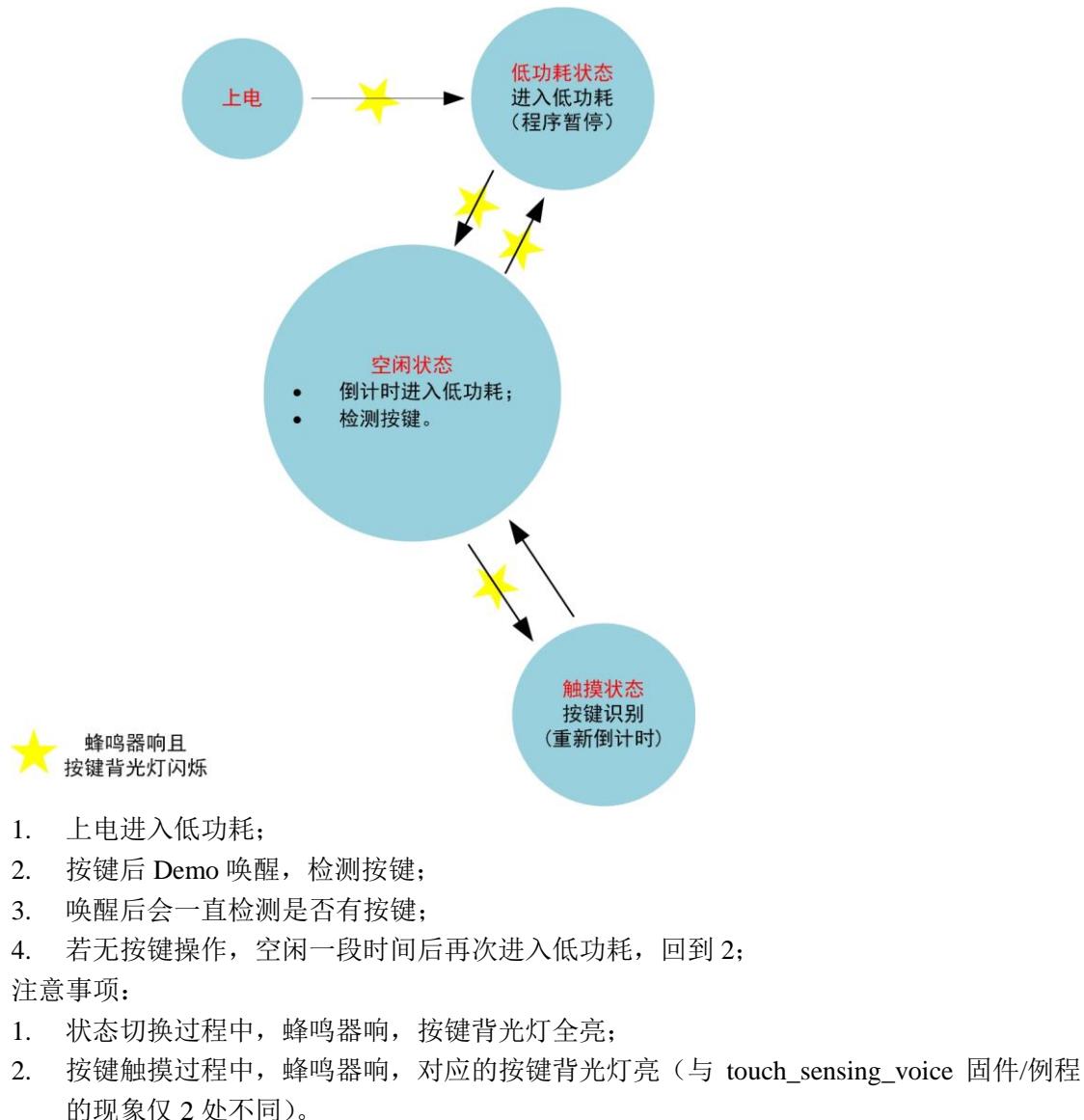
6. 固件/例程操作及现象

6.1 touch_sensing

6.1.1 功能说明

演示/开发按键功能时使用。

6.1.2 操作现象及说明

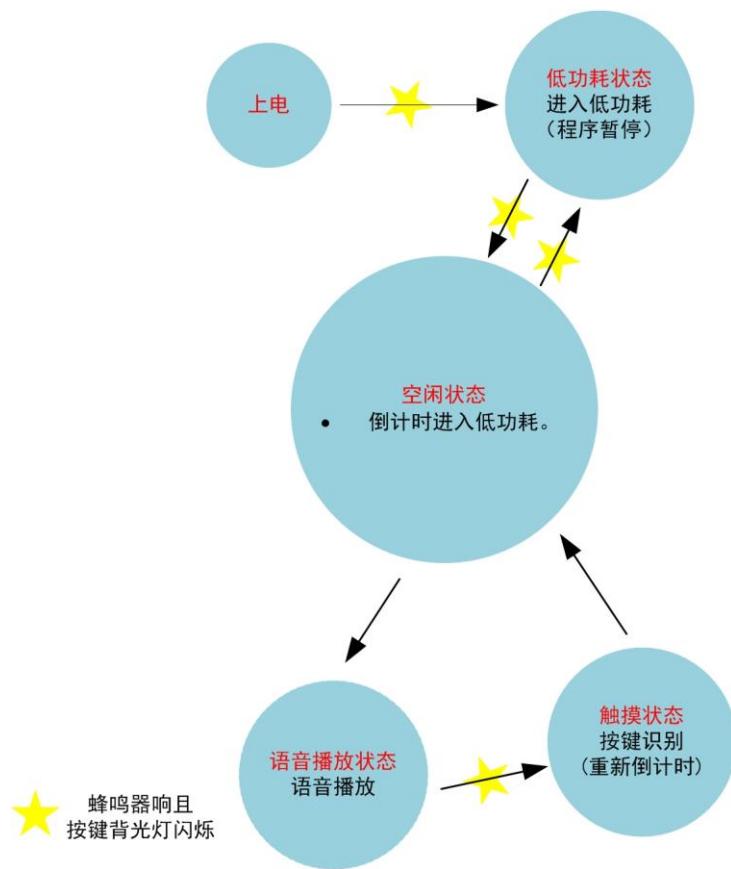


6.2 touch_sensing_voice

6.2.1 功能说明

演示/开发按键及语音功能时使用。

6.2.2 操作现象及说明



1. 上电进入低功耗;
2. 按键后 Demo 唤醒, 检测按键;
3. 唤醒后会一直检测是否有按键;
4. 若无按键操作, 空闲一段时间后再次进入低功耗, 回到 2。

注意事项:

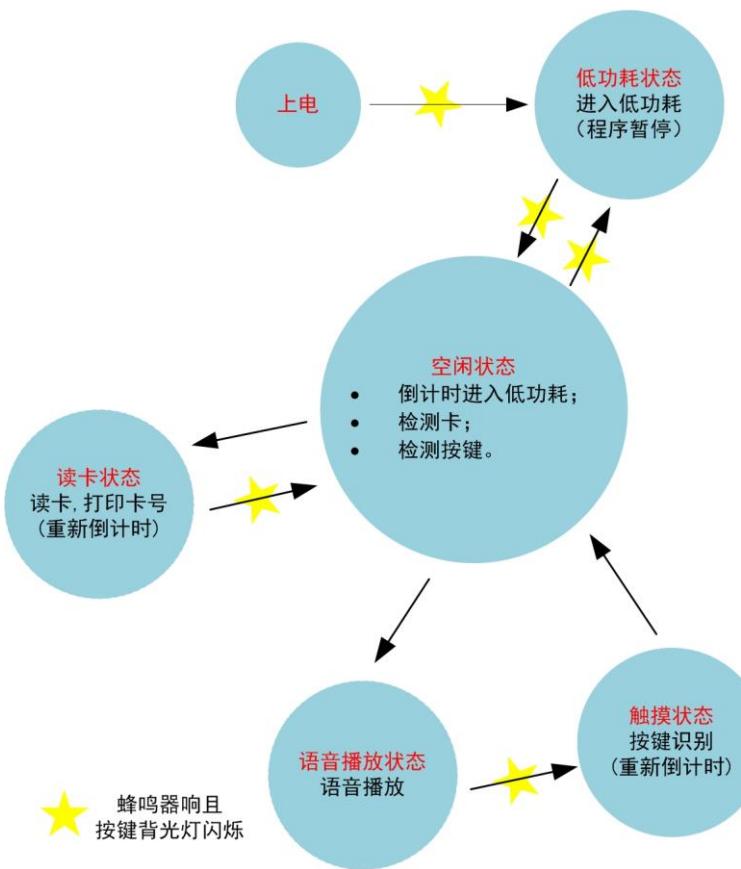
1. 状态切换过程中, 蜂鸣器响, 按键背光灯全亮;
2. 按键触摸过程中, 蜂鸣器响, 对应的按键背光灯亮, 语音播放出按键值(与 touch_sensing 固件/例程的现象仅 2 处不同)。

6.3 touch_sensing_reader_voice

6.3.1 功能说明

演示/开发按键、读卡及语音功能时使用。

6.3.2 操作现象及说明



1. 上电进入低功耗；
2. 按键或刷卡后 Demo 唤醒，检测按键与读卡（优先读卡）；
3. 唤醒后会一直检测是否有按键和是否有卡；
4. 若无按键或刷卡操作，空闲一段时间后再次进入低功耗，回到 2。

注意事项：

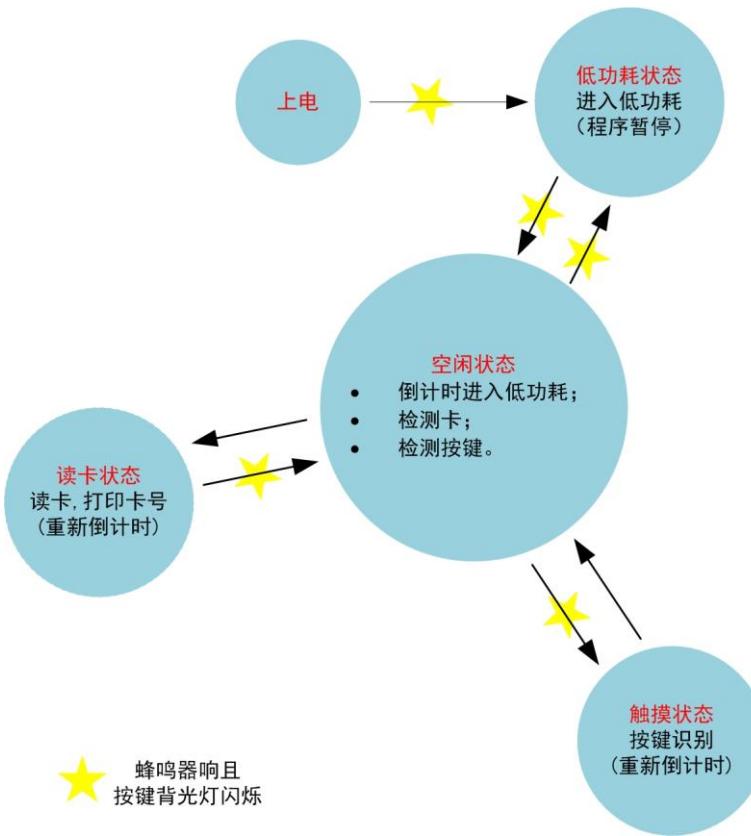
1. 状态切换过程中，蜂鸣器响，按键背光灯全亮；
2. 按键触摸过程中，蜂鸣器响，对应的按键背光灯亮，语音播放出按键值（与 touch_sensing_reader 固件/例程的现象仅 2 处不同）；
3. 卡片读卡成功后，蜂鸣器响，按键背光灯全闪烁 2 次；
4. 读卡过程中无法操作按键，简称“读卡优先”。

6.4 touch_sensing_reader

6.4.1 功能说明

演示/开发按键、读卡功能时使用。

6.4.2 操作现象及说明



1. 上电进入低功耗;
2. 按键或刷卡后 Demo 唤醒, 检测按键与读卡 (优先读卡);
3. 唤醒后会一直检测是否有按键和是否有卡;
4. 若无按键或刷卡操作, 空闲一段时间后再次进入低功耗, 回到 2。

注意事项:

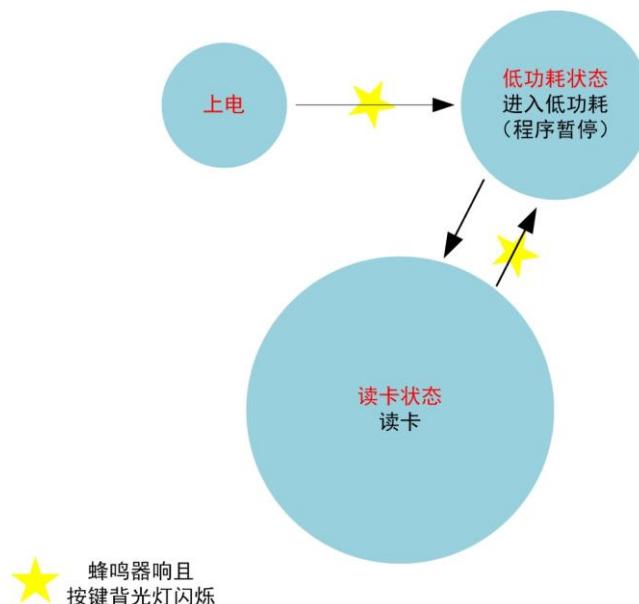
1. 状态切换过程中, 蜂鸣器响, 按键背光灯全亮;
2. 按键触摸过程中, 蜂鸣器响, 对应的按键背光灯亮 (与 touch_sensing_reader_voice 固件/例程的现象仅 2 处不同);
3. 卡片读卡成功后, 蜂鸣器响, 按键背光灯全闪烁 2 次;
4. 读卡过程中无法操作按键, 简称“读卡优先”。

6.5 reader

6.5.1 功能说明

演示/开发读卡功能时使用。

6.5.2 操作现象及说明



★ 蜂鸣器响且
按键背光灯闪烁

1. 上电进入低功耗；
2. 刷卡后 Demo 唤醒，进行读卡；
3. 若卡离开读卡区域则立刻再次进入低功耗，回到 2。

注意事项：

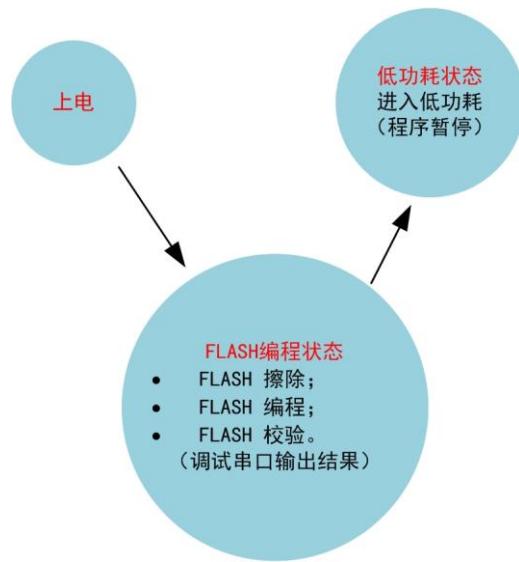
1. 状态切换过程中，蜂鸣器响，按键背光灯全亮；
2. 按键触摸过程中，蜂鸣器响，对应的按键背光灯亮；
3. 卡片读卡成功后，蜂鸣器响，按键背光灯全闪烁 2 次；
4. 读卡过程中无法操作按键，简称“读卡优先”。

6.6 flash

6.6.1 功能说明

演示/开发 SPI FLASH 功能或使用时或 voice 固件/例程时配套使用。目的是给 SPI FLASH 写入音频数据，如有其它写入方式，可不使用本例程。

6.6.2 操作现象及说明



1. 上电后，Flash 擦除、编程、校验；
2. 确保正确写入后进入低功耗。

注意事项：

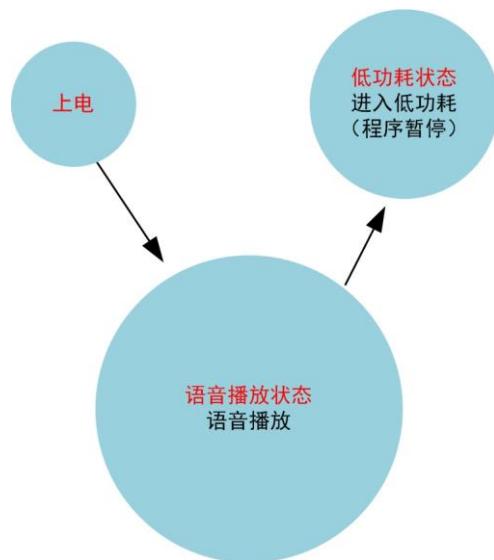
1. Flash 操作过程中，串口输出操作信息；
2. Flash 擦除时间较长，约 14s。

6.7 voice

6.7.1 功能说明

演示/开发语音功能时使用，需要配合 flash 固件/例程进行开发。

6.7.2 操作现象及说明



1. 上电后，进行语音播放；
2. 播放结束后进入低功耗。

注意事项：

语音播放声音越大需要的功率越大，在确保已数据正确写入 SPI FLASH 后，如发音不正常：

1. 通过 J3,J4/J5,J6 多处进行供电，提高运放输入功率；
2. 调整语音模块的音量放大倍数，降低输出功率。

7. 演示操作注意事项

1. 上电过程中，不允许人工干扰初始化。
2. 初始化结束后，演示过程禁止触碰区域如图 7.1 所示，若在演示过程中触碰到该区域，将会严重影响按键识别。若因为误触碰到该区域导致的工作不正常，请按复位键或重新上电进行复位 MCU。

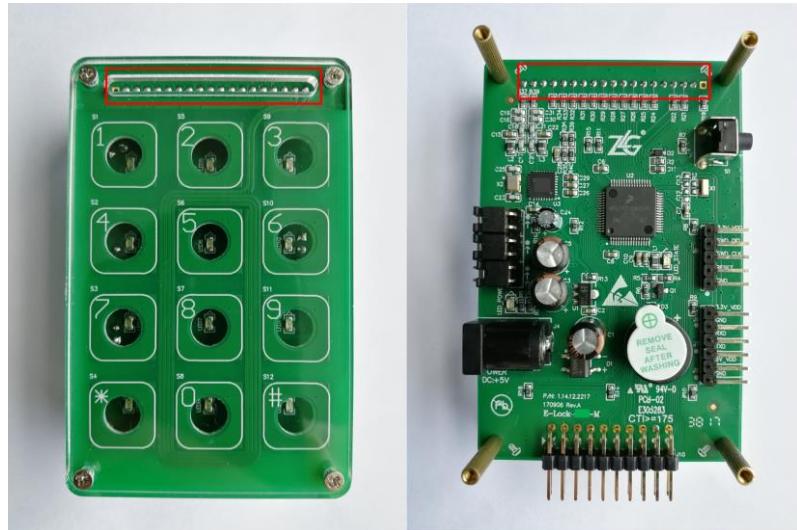


图 7.1 演示过程禁止触碰区域实物图



8. 免责声明

应用信息

本应用信息适用于 E-Lock 产品的开发设计。客户在开发产品前，必须根据其产品特性给予修改并验证。

修改文档的权利

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州周立功单片机科技有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。广州周立功单片机科技有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。



销售与服务网络

广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼

邮编：510630

电话：020-38730916 38730917 38730976 38730977

网址：www.zlgmcu.com

传真：020-38730925



周立功单片机

<http://www.zlgmcu.com>

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：020-87578634 /87569917

传真：020-87578842

南京周立功

地址：南京市秦淮区汉中路 27 号友谊广场 17 层 F、
G 区

电话：025-68123901/68123902/68123919

传真：025-68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区紫金数码园 3 号楼（东华合创大
厦）8 层 0802 室

电话：010-62635033/62635573/62635884

传真：010- 82164433

重庆周立功

地址：重庆市渝北区龙溪街道新溉大道 18 号山顶国
宾城 11 幢 4-14

电话：023-68796438/68796439/68797619

传真：023-68796439

杭州周立功

地址：杭州市西湖区紫荆花路 2 号杭州联合大厦 A
座 4 单元 508

电话：0571-89719484/89719499/89719498

传真：0571-89719494

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403
室

电话：028-85439836/85432683/85437446

传真：028-68796439

深圳周立功（一部）

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 1203
室

电话：(0755)82941683/82907445

传真：(0755) 83793285

深圳周立功（二部）

地址：深圳市坪山区比亚迪路大万文化广场 A 座
1705

电话：0755-83781788/83782922

传真：0755-83793285

武汉周立功

地址：武汉市武昌区珞珈路 282 号思特大厦 807 室

电话：027-87168497/87168297/87168397

传真：027-87163755

上海周立功

地址：上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东座
12E 室

电话：021-53083451/53083452/53083453

传真：021-53083491



周立功厦门办

地址：厦门市思明区厦禾路 855 号英才商厦 618 室
电话：18650195588

周立功苏州办

地址：江苏省苏州市广济南路 258 号（百脑汇科技中心 1301 室）
电话：0512-68266786 & 18616749830

周立功合肥办

地址：安徽省合肥市蜀山区黄山路 665 号汇峰大厦 1607
电话：13851513746

周立功宁波办

地址：浙江省宁波市高新区星海南路 16 号轿辰大厦 1003
电话：0574-87228513 / 87229313

周立功天津办

地址：天津市河东区十一经路与津塘公路交口鼎泰大厦 1004 室
电话：18622359231

周立功山东办

地址：山东省青岛市李沧区青山路 689 号 宝龙公寓 3 号楼 311
电话：13810794370

周立功郑州办

地址：河南郑州市中原区百花路与建设路东南角锦绣华庭 A 座 1502 室
电话：17737307206

周立功沈阳办

地址：沈阳市浑南新区营盘西街 17 号万达广场 A4 座 2722 室
电话：18940293816

香港周立功

地址：香港新界沙田火炭禾香街 9-15 力坚工业大厦 13 层
电话：(852) 26568073 26568077

周立功长沙办

地址：湖南省长沙市岳麓区奥克斯广场国际公寓 A 栋 2309 房
电话：0731-85161853