

E-Lock2 快速使用手册

ARM 嵌入式工业控制模块

TN01010101 V0.92 Date: 2019/12/18

工程技术笔记

类别	内容
关键词	E-Lock2
摘 要	方便查询 E-Lock2 电源接口、复位按键位置及各连接座作用

修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2019/05/30	创建文档
V0.91	2019/07/10	更新操作现象
V0.92	2019/12/18	更新开发套件和操作现象

目 录

1. 适用范围.....	1
1.1 主要产品特性.....	1
2. 实物图.....	3
3. 硬件准备.....	4
4. 软件准备.....	5
4.1 目录说明.....	5
4.1.1 固件目录.....	5
4.1.2 软件包目录.....	5
4.1.3 例程目录.....	5
4.2 固件/例程清单.....	5
5. 固件/例程操作及现象	6
5.1 Demo App	6
5.1.1 操作现象及说明.....	6
6. 参考资料.....	8
7. 免责声明.....	9

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-55 Demo 板。

第二代电子锁方案是继第一代电子锁推广方案之后出于全力推进边缘计算数据安全考虑的又一力作。电子锁作为千家万户的最后一道安全防线，根本作用不离“安全”二字。集成以往只在 Cortex-A 系列 MPU 出现的信任区 TrustZone、高安全性实时加解密运行外设 PRINCE、密钥生成管理外设 SRAM PUF、硬件加密算法加速引擎 CASPER、DSP 协处理器 PowerQuad 及高效 100Mhz Cortex-M33 双核处理器 LPC55S69 的第二代电子锁推广方案可以全面助力离线、在线安全防护，为千家万户的安全保驾护航。“MCU + 触摸按键 + NFC + 指纹识别 + 人脸识别 + 语音导航菜单 + 用户密码管理 + 蓝牙接入云服务”的实现方案。

系统功能框图如图 1.1。

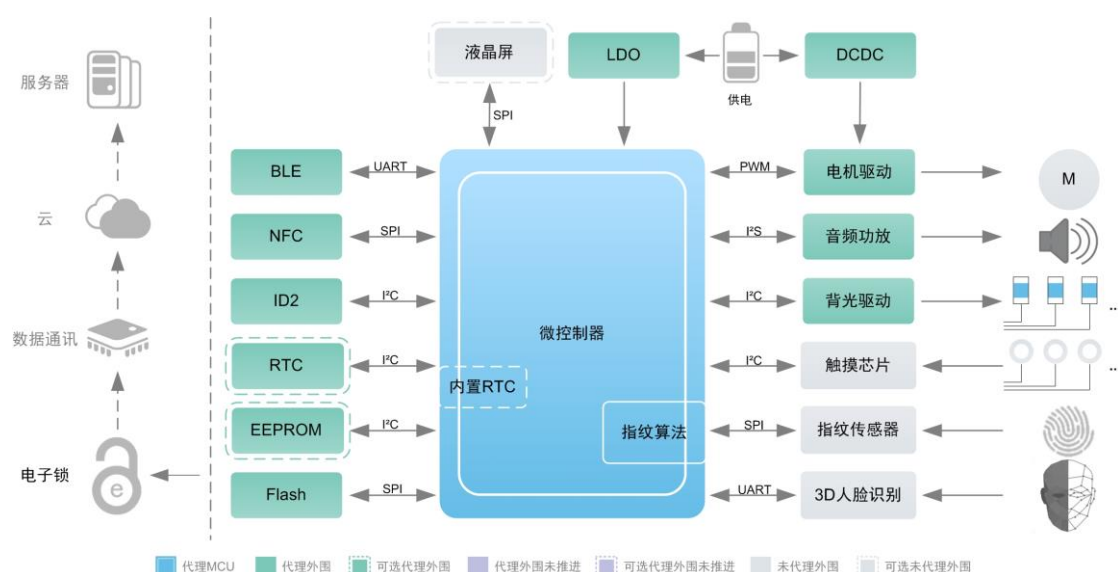


图 1.1 2 代电子锁推广方案的系统功能框图

1.1 主要产品特性

2 代电子锁推广方案采用单 MCU 完成 主控、指纹识别、语音、硬件加速本地和远程通讯数据加密、0 时延解密运行等功能，超低运行功耗可谓业界翘楚。继承了一代电子锁方案超低功耗及高性价比的特点，还增加了极高的安全性特性，实现真正意义上超功耗管控，高性价比。

主要功能有：

1. 触摸键盘密码输入；
2. 指纹识别；
3. NFC 卡片低功耗检卡及读卡；
4. 蓝牙无线接入云服务，实现远程监控；
5. 3D 结构光人脸识别功能；
6. 单芯片实现上电可再生密钥，掉电不保存，加密数据储存在片内 flash 安全区。

本地安全功能包括：

1. 固件加密签名，PRINCE 验签启动并 0 时延解密运行；
2. TrustZone 代码运行权限管理，禁止安全代码在非安全状态下运行；
3. SRAM PUF 片内上电可再生密钥，掉电不保存，拒绝密钥暴力窃取；
4. Secure GPIO 物理隔离安全 I/O，拒绝非安全代码访问安全 I/O，防止远程攻击逆向破解截取通讯数据；
5. CASPER 加速执行指纹数据加密后，数据存储于片内安全区，防止存储于外部 flash 后被暴力破解。

网络通信安全功能包括：

1. ID2（或使用片内可再生密钥）使用非对称加密技术加密通讯链路，验证设备唯一性，通讯超安全；
2. BLE（5.0/4.2）连接通讯。

方案优势：

1. 成本优势：MCU 集成指纹识别功能，从一个指纹模组成本降低到一个指纹采图传感器的成本（使用瑞典 Pb 指纹算法，保证指纹识别的安全性及有效性）；双电源域，可实现内部 RTC 单独供电；
2. 能效比优势：Cortex-M33 内核 CoreMarks 超越 Cortex-M4F 内核，而且 100MHz Cortex-M33 双核架构，双倍性能，只花一颗 MCU 的钱；集成 PMU、DCDC，超低运行功耗，平均 32uA/MHz；
3. 数字信号处理能力优势：内置 PowerQuad 提升数字信号处理能力，于 CMSIS-DSP 提升 10 倍以上计算性能，媲美甚至部分指标超越 HIFI4 DSP；
4. 安全优势：内核内置 TrustZone，实现代码安全权限管理；根据 SRAM 上电特异性设计的可再生密钥，掉电不保存，从根本上防止密钥泄露的问题；
5. 读卡优势：读卡支持 LPCD，有效 NFC 卡片侦测距离可达 2.5cm，按键区与读卡区重叠仍互不干扰，有强抗扰性；
6. 功能优势：MCU 内置数字音频接口，支持 MP3 软解码，实现语音导航菜单。

2. 实物图

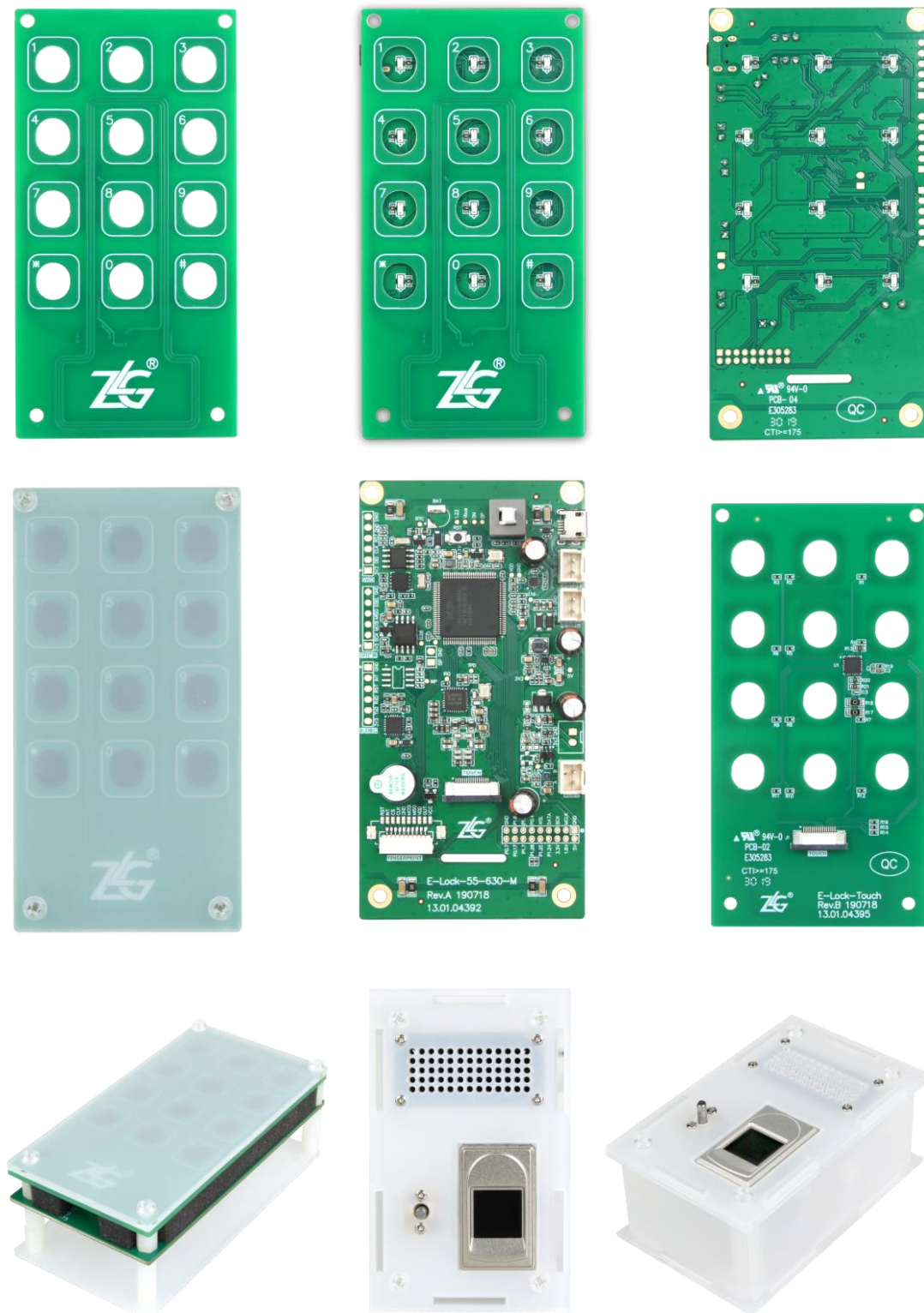


图 2.1 2 代电子锁推广方案实物图

3. 硬件准备

总体上，2 代电子锁推广方案可以大致分为以下几个部分：电容触摸按键识别及唤醒、NFC 读卡、指纹识别功能、语音菜单、蓝牙通讯、其它外部设备(如：LED、电机等)控制功能。

1. E-Lock-55 Demo 板：

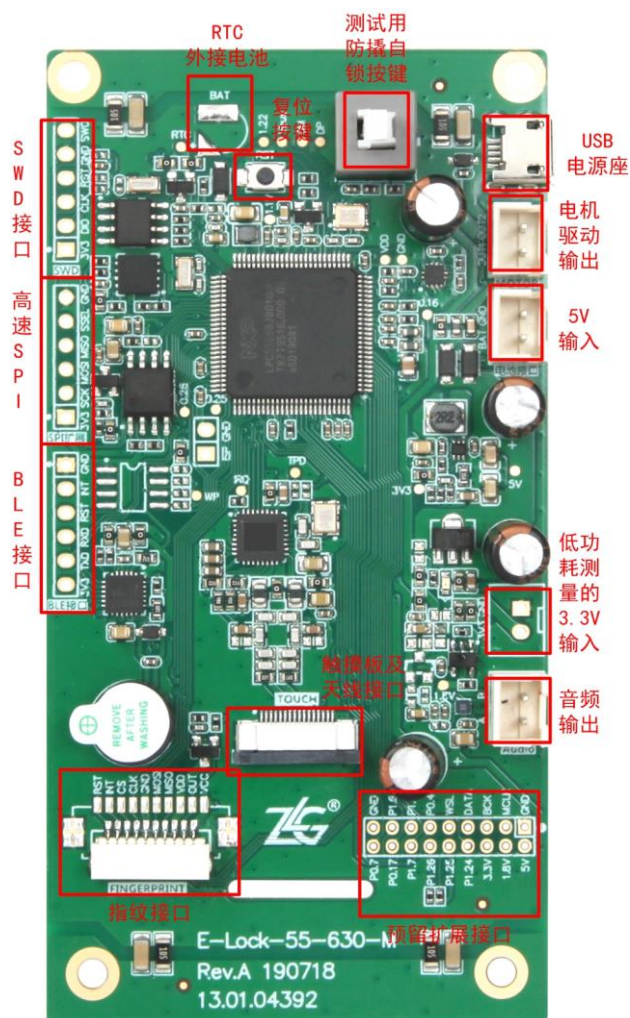


图 3.1 2 代电子锁推广方案接线图

2. 指纹 sensor;
3. 蓝牙模块;
4. 门锁电机;
5. 喇叭;
6. NFC 卡片;
7. microUSB 电源线;
8. jLink;
9. EFM32 开发板（测功耗的工具）。

4. 软件准备

4.1 目录说明

4.1.1 固件目录

[开发包目录]\3.软件设计\MCU 软件\固件。

4.1.2 软件包目录

[开发包目录]\3.软件设计\MCU 软件\源码。

4.1.3 例程目录

[软件包目录]\board\[demo 板名称]。

4.2 固件/例程清单

1. Demo App。

5. 固件/例程操作及现象

5.1 Demo App

5.1.1 操作现象及说明

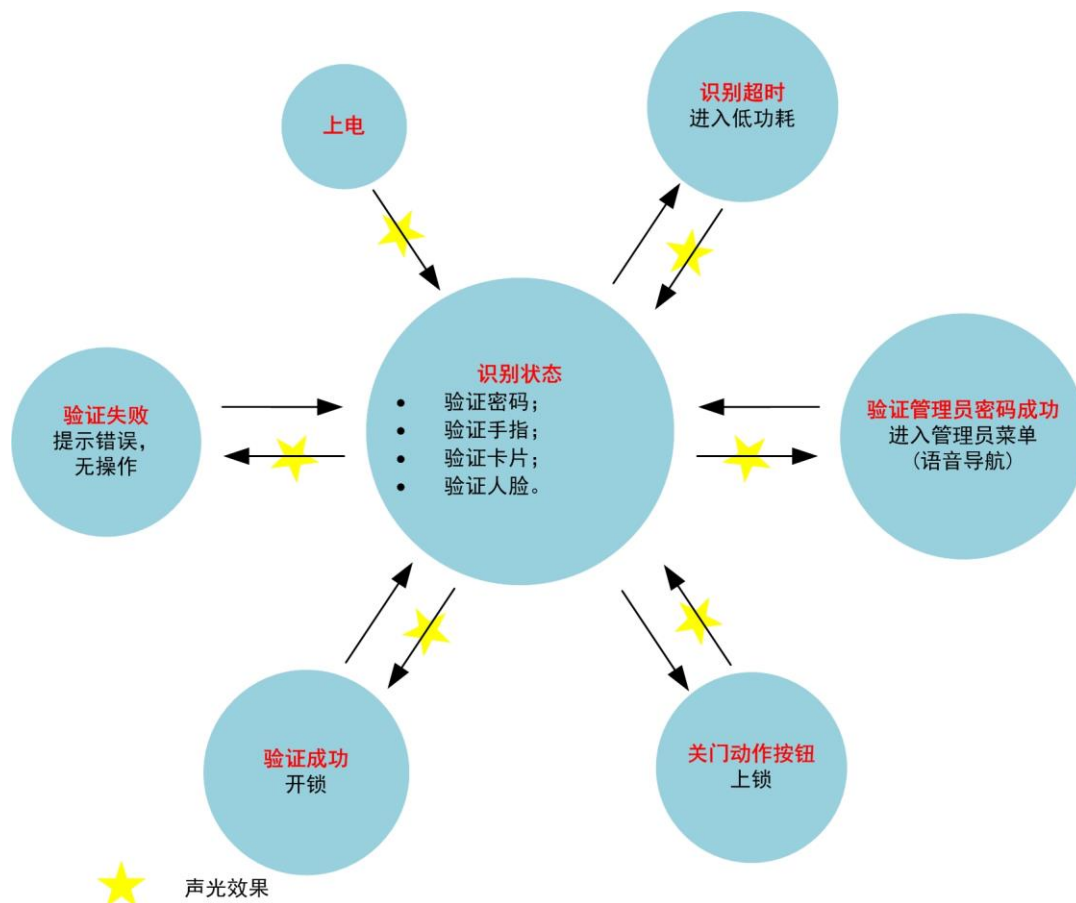


图 5.1 2 代电子锁推广方案接线图



图 5.2 2 代电子锁推广方案接线图

操作流程：

1. 上电初始化后，会重新生成管理员用户（密码：284613795）和普通用户（密码：123456789），并清除以往指纹和卡片数据，用于演示以下操作；
2. 循环验证密码、手指、卡片、人脸以及管理员菜单增删密码、手指、卡片、人脸；

注意事项：

1. 若验证管理员密码成功，不会开锁，会提示进入管理员菜单；
2. 若验证普通用户密码、手指、卡片、人脸成功，实现开锁操作；
3. 开锁后超时 20s，自动上锁，进入低功耗。

6. 参考资料

7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州立功科技股份有限公司（下称“立功科技”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

销售与服务网络

广州立功科技股份有限公司

地址：广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼
邮编：510630
网址：www.zlgmcu.com



全国服务热线电话:400-888-2705

华南地区

广州总部

广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼

华南汽车

深圳市坪山区比亚迪路大万文化广场 A 座 1705

厦门办事处

厦门市思明区厦禾路 855 号英才商厦 618 室

深圳分公司

深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 1203 室

华东地区

上海分公司

上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东座 12E 室

苏州办事处

江苏省苏州市广济南路 258 号（百脑汇科技中心 1301 室）

南京分公司

南京市秦淮区汉中路 27 号友谊广场 17 层 F、G 区

合肥办事处

安徽省合肥市蜀山区黄山路 665 号汇峰大厦 1607

杭州分公司

杭州市西湖区紫荆花路 2 号杭州联合大厦 A 座 4 单元 508

宁波办事处

浙江省宁波市高新区星海南路 16 号轿辰大厦 1003

华北、东北地区

北京分公司

北京市海淀区紫金数码园 3 号楼（东华合创大厦）8 层 0802 室

天津办事处

天津市河东区十一经路与津塘公路交口鼎泰大厦 1004 室

山东办事处

山东省青岛市李沧区青山路 689 号宝龙公寓 3 号楼 701

沈阳办事处

沈阳市浑南新区营盘西街 17 号万达广场 A4 座 2722 室

华中地区

武汉分公司

武汉市武昌区武珞路 282 号思特大厦 807 室

西安办事处

西安市高新区科技二路 41 号高新水晶城 C 座 616 室

郑州办事处

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

长沙办事处

湖南省长沙市岳麓区奥克斯广场国际公寓 A 栋 2309 房

西南地区

重庆办事处

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

成都办事处

成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室

请您用以上方式联系我们，我们会为您安排样机现场演示，感谢您对我公司产品的关注！