

SMA-BRB 应用指导书



版本V1.0

版权©2019

关于本手册

本手册介绍了SMA-BRB 产品参数，包含以下章节

章	标题	内容
第一章	产品简介	概述SMA-BRB的特点和功能应用
第二章	功能描述	描述模块功能及具体说明
第三章	电气特性	介绍模块的电气性能基本参数
第四章	模块类型及管脚定义	提供模块类型、管脚定义功能说明
第五章	PCB设计	提供了模块布局及PCB layout注意事项
第六章	封装信息	提供模块封装尺寸图
第七章	参考设计	提供模块外部电路的参考设计

一、产品简介

SMA-BRB 是深圳酷宅科技有限公司(简称：酷宅科技)开发的智能门铃模块，主要包含本地按键功能、通过家庭网关接入网络与云端数据交互功能、局域网内通信功能、OTA功能，基于上述功能，用户可以实现本地切换门铃音乐、APP远程接收门铃及报警触发记录、设置模式、配置参数和查询状态等功能。

主要应用领域：智能家居

产品特性

- 支持无线802.11 b/g/n 标准
- Wi-Fi @2.4 GHz, 支持WPA/WPA2安全模式
- 802.11b 模式下+20.5dBm的最大输出功率
- UMA认证标准
- 支持定时器操作
- 支持对 433MHZ 载波门磁键值的学习
- 支持 Wi-Fi 远程控制
- 支持兼容配对模式 / 快速配对模式
- 支持OTA升级

二、功能描述

2.1 模块功能

SMA-BRB内置我司IoT协议，可动态、实时的参与与云端服务器、移动终端APP的三方数据交互。本应用中，Wi-Fi模块作为Station连接路由，通过Internet实现设备端事件上报和云服务器下发数据解析。

按键用于控制设备进入配置模式，与APP终端配合加入网络。Wi-Fi状态灯表征设备当前的网络状态，状态详解见2.2节。

以下功能是搭配酷宅门铃方案所实现功能：

2.1.1 本地按键控制

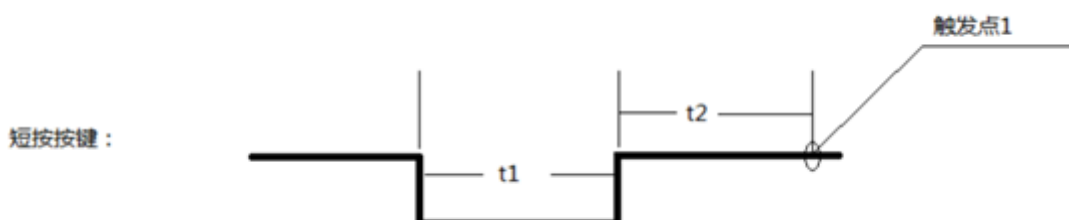
1. 配网按键

长按：长按配网按键大于5S进入配网模式。

双击：双击配网按键进入RF433学习状态，默认添加为门铃按钮（不使用APP添加），不能超过16个。

注：如果设备已存有要学习的门铃或报警器键值，将会学习失败，设备不会再保存新学习的门铃或报警器键值。但蜂鸣器仍然会响两声。

2. 切换门铃声按键：在非报警时段短按为切换门铃音乐功能，报警时段短按为关闭报警声功能。



注：2.1. 短按按键触发逻辑为抬起触发。

2.2. 按键短按：按下时长 t_1 大于75ms、小于3S且抬起时长 t_2 大于75ms。

a) OTA模式下，按键无效；

b) 配网模式下，按键有效；

2.3. 按键操作频率不高于3次/S，否则可能无效。

2.1.2 门铃音乐

1. 门铃音乐有两种：

a) 叮咚一声

b) 叮咚两声

2. 可短按切换铃声按键进行铃声切换。

3. 不论有无网络，已配对门铃都能正常操作，即离线情况下按下按钮门铃会响，门铃按钮在布防撤防模式下都正常使用。

4. 3秒内多次触发门铃按钮只响一次。

2.1.3 报警提示声

1. 报警提示声优先级高于门铃，即报警声响起时，门铃触发不响只上报记录。

2. 报警提示声使用叮咚一声，采用连续周期400ms高频触发的方式制作报警声，持续报警直到用户短按铃声切换按键或设置撤防模式。

3. 长按铃声切换按键只停止播放当前的报警声，若之后报警器又触发，报警声再次播放。

4. 配网时，若门铃或报警器触发，设备将播放门铃音乐或报警声。

5. 在布防状态下，报警声响起时，接收到的门铃和报警器触发信号记录都要上传至云端和局域网。

6. 报警声响起时(报警器A触发的)，若报警器A重复触发，不上报；若此时报警器B触发，触发的第1次上报，重复触发不上报，报警器C以此类推，避免重复多次上报增加服务器负担。

2.1.4 布防撤防状态设置

用户可以在APP上设置报警器布防撤防状态：

1. 开启布防状态后，若报警器触发，门铃设备应发出报警声并上报记录至云端与局域网；

2. 开启撤防状态后，若报警器触发，门铃设备应上报记录至云端与局域网，但不发出报警声；

注意事项：门铃音乐播放及其记录上报不受布防撤防状态影响。

2.1.5 学习门铃按钮或报警器功能

1. 通过app选择门铃或报警器，并下发学习指令使设备进入学习模式。

2. 学习模式的退出条件：

a) 学习1分钟超时

b) app下发学习退出指令

c) 学习成功

3. 可以重复学习相同的门铃或报警器。

注意事项：仅支持最多16个门铃或报警器的学习，若已满16个，设备将不会进入学习模式。

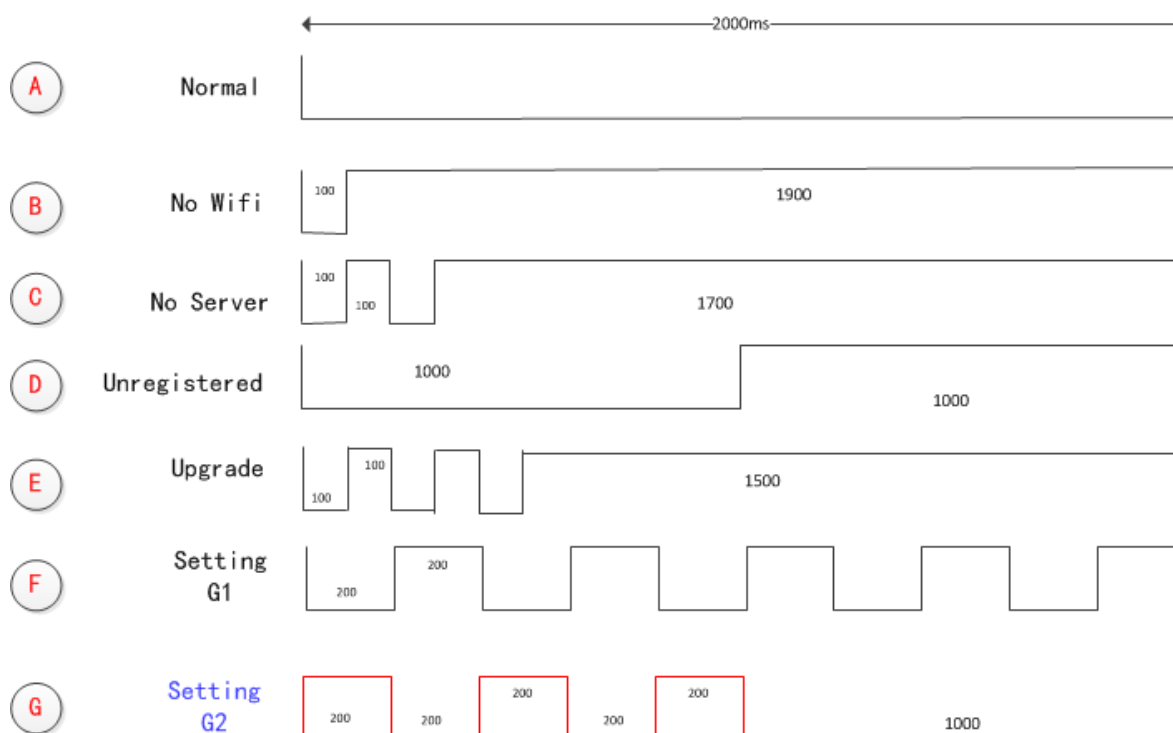
2.1.6 延时布防

软件支持延时设置布防和单次定时设置布防、撤防功能。

- 延时布防：对布防的延时设置，可设置0-300s，0表示无延时，其它数值为延时时长。
- 单次定时设置布防，撤防功能：可以设置在某一天的某个时间点进行布防，撤防等操作。

2.2 Wi-Fi状态灯闪烁方式说明

设备端Wi-Fi状态灯的闪烁方式表征设备当前的网络工作状态，具体状态包括以下七种：



状态灯定义 (2秒钟为一个周期，低电平灯亮、高电平灯灭)

设备状态与Wi-Fi状态灯闪烁方式关系示意图

Wi-Fi状态灯的闪烁特征以2秒为一个周期，如图所示，低电平灯亮，高电平灯灭。各状态详解：

A. Normal：设备正常工作，与云服务器连接正常。此时可以通过APP操控设备。在其它任何模式下，都无法通过 APP操控设备。

B. NO Wifi：设备无法连接到无线路由器。

C. No Server：设备已经连接上无线路由器，但是无法连接到服务器（就是通常理解下的“无法上网”）。

D. Unregistered：表示设备还没有被绑定到任何账户下。一般的，设备需要与易微联账号绑定才可与服务器通信。在易微联APP“添加设备”可完成绑定操作。

E. Upgrade：表示设备正在固件升级。

F. Setting G1：表示设备正处于兼容配对模式。配置模式用于设备获取移动终端APP提供的加入服务网络必要信息，包括路由器ssid、password和服务器ip、端口号等。

G. Setting G2：表示设备正处于快速配对模式。配置模式用于设备获取移动终端APP提供的加入服务网络的必要信息，包括路由器ssid、password和服务器ip、端口号等。两种配置，设备获取相关信息的方式不同，详见下节所述。

2.3 Wi-Fi模块的基本工作流程

2.3.1 配置

设备模块在未加入局域网时就是一个“信息孤岛”，设备端操作配合易微联APP设置，使设备获取加入服务网络的必要信息，包括路由器ssid、password和服务器ip、端口号等。模块内置两种配置方式：

1. 兼容配对模式：移动终端作为station加入该AP组成局域网实现数据交互。快速配对模式（G状态，详情见2.2 Wi-Fi状态灯闪烁方式说明）下长按配置按键5S，设备进入兼容配对模式。点击易微联APP添加设备（iOS移动终端需在“设置”菜单内手动连接ssid：ITEAD-10000XXXX，password12345678的热Android终端无需此操作），输入家庭路由器的ssid和password，完成设备的上线准备工作。
2. 快速配对模式：此方式Wi-Fi模块处于混杂模式（Wi-Fi Promiscuous），通过空空快速配对模式：此方式Wi-Fi模块处于混杂模式（Wi-Fi Promiscuous），通过空空抓包的形式获取移动终端发出的包含ssid和password等信息的加密报文。上节所述A~D任意一个状态内长按配置按键5S，设备进入快速配对模式。点击易微联APP添加设备，输入家庭路由器的ssid和password，完成设备的上线配置工作。

2.3.2 上线

设备模块从上电到连接服务器，需经历以下流程：

1. 加入所配置路由器，连接Internet。
2. 连接服务器。
3. 注册设备，绑定至易微联账户。
4. 获取设备应用参数，保持在线。

以上各个步骤，当连接/获取失败时，均有相应的退避策略和重连接机制，确保设备稳定、实时在线。

2.3.3 OTA升级

模块设备连接升级服务器，下载更新至最新版本固件，实现设备的在线升级。

三、电气特性

3.1 额定参数

条件：VDD=3.3V±10%，GND=0V；室温25℃下测试。

型号	类型
型号	PSF-BRB
硬件接口	UART，GPIO
工作电压	2.7V~3.6V
GPIO驱动能力	Max：12mA
工作电流	平均电流：≈80mA， 最大工作电流：210mA 待机：<200uA
工作温度	0℃~45℃
存储环境	温度：-10℃~75℃，相对湿度：20%RH~80%RH
无线网络类型	STA/AP/STA+AP
安全机制	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
加密类型	WEP64/WEP128/TKIP/AES
固件升级	OTA 远程升级

3.2 Wi-Fi 参数

条件：VDD=3.3V±10%，GND=0V；室温 25℃ 下测试。

类型	参数
无线标准	IEEE 802.11b/g/n
频率范围	2.412GHz-2.484GHz
发射功率	802.11b: 20±2dBm (@11Mbps) 802.11g: 17±2dBm (@54Mbps) 802.11n: 14±2dBm (@HT20,MCS7)
接收灵敏度	802.11b: -91 dBm (@11Mbps ,CCK) 802.11g: -75 dBm (@54Mbps, OFDM) 802.11n: -72 dBm (MCS7)
天线类型	PSF-BRB：陶瓷贴片天线

3.3 WIFI射频指标

条件：VDD=3.3V±10%，GND=0V；室温25°C下测试。

描述	最小值	典型值	最大值	单位
输入频率	2412	-	2484	MHz
输出阻抗	-	50	-	Ω
输入反射	-	-	-10	dB
72.2Mbps 下， PA 的输出峰值功率	15.5	16.5	17.5	dbm
802.11b 模式下， PA 的输出峰值功率	19.5	20.5	21.5	dbm

3.4 灵敏度

描述	最小值	典型值	最大值	单位mA
CCK 1Mbps		-98		dBm
CCK 11Mbps		-91		dBm
6Mbps(1/2BPSK)		-93		dBm
54Mbps(3/4 64-QAM)		-75		dBm
HT20, MCS7 (65Mbps, 72.2Mbps)		-72		dBm

3.5 邻频抑制

描述	最小值	典型值	最大值	单位mA
OFDM, 6Mbps		37		dB
OFDM, 54Mbps		21		dB
HT20, MCS0		37		dB
HT20, MCS7		20		dB

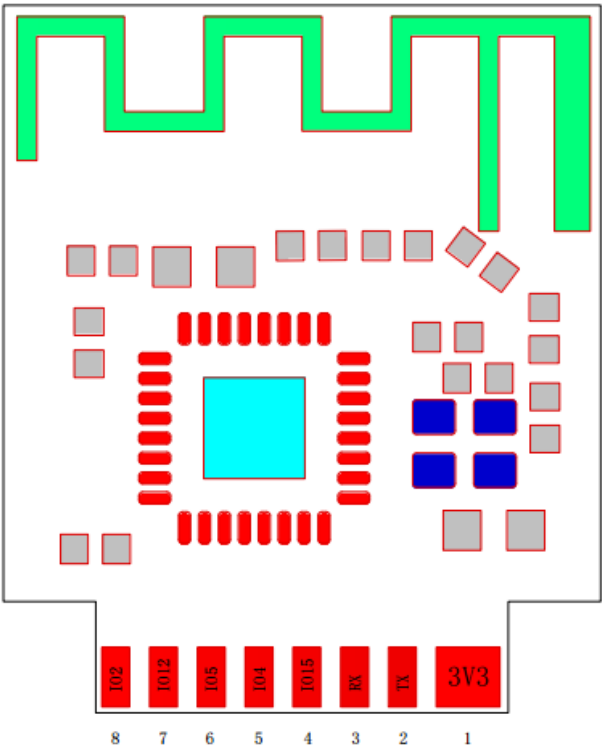
注：

1. 72.2Mbps是在802.11n模式下，MCS=7，GI=200uS时测得。
- 02.11b模式下最高可达+21.5dBm的输出功率。

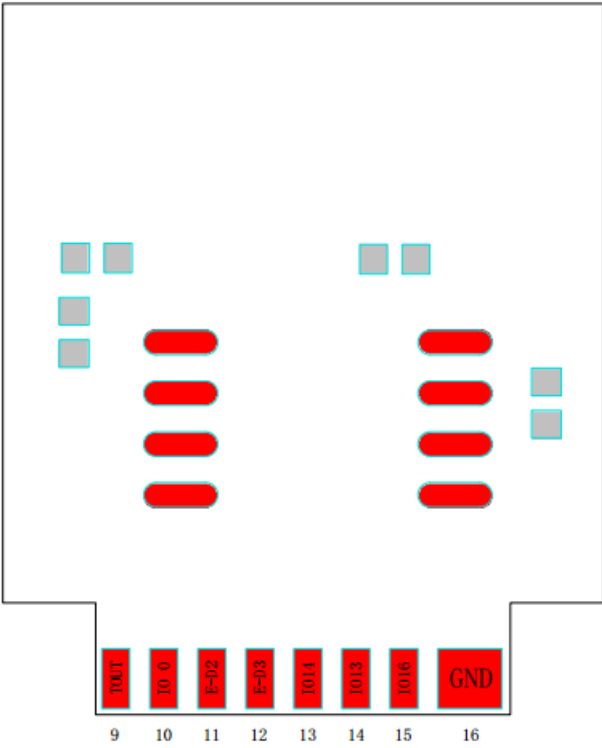
四、模块类型及管脚定义

4.1 脚位排列顺序

SMA-BRB模块提供配对按键，铃声切换按键，Wi-Fi指示灯接口，软件UART串口，UART串口，铃声控制io口。



模块引脚顶视图



模块引脚低视图

4.2 管脚定义

管脚定义及功能说明表

管脚	名称	功能
1	3V3	电源
2	TX	模块UART-TX,与EFM8BB10F通信
3	RX	模块UART-TX,与EFM8BB10F通信
4	GPIO15	注：芯片配置脚，需要下拉（1~4.7K）电阻到地
5	GPIO4	软串口RX，工厂模式用。
6	GPIO5	软串口TX，工厂模式用。
7	GPIO12	通用GPIO，控制铃声2
8	GPIO2	NC
9	TOUT	ADC端口、NC
10	GPIO0	1、配网按键引脚，低电平有效 2、双击配网按键进入RF433学习状态，默认添加为门铃设备（不使用APP添加），最多学习16个。
11	E-D2	GPIO9,控制铃声1
12	E-D3	GPIO10,切换铃声按键输入输出，低有效。
13	GPIO14	NC
14	GPIO13	Wi-Fi状态指示灯，接LED灯串联限流电阻到3V3
15	GPIO16	NC
16	GND	GND

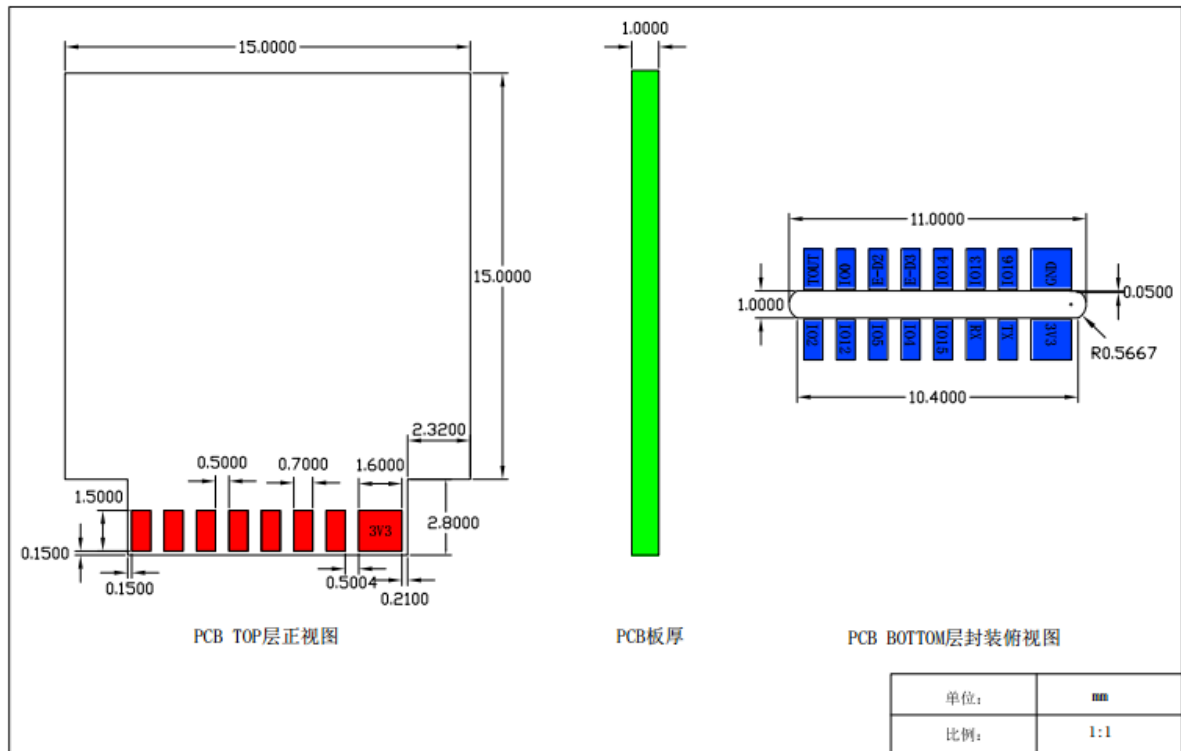
五、PCB设计

PCB layout 与模块布局注意事项：

1. 在PCB layout时注意模块摆放位置，特别是模块的天线部分，尽可能远离干扰源：磁性元件（如马达、电感、变压器等）、高频信号器件（如晶振、高频时钟信号等）。
2. 模块摆放位置的PCB上下层尽可能不要走线，做覆铜包地处理，模块天线到模块最近引脚部分的PCB尽可能做挖空处理。
3. 模块PCB天线区域及外扩 15 mm 区域需净空（严禁铺铜、走线、摆放元件）
4. 模块的电源（VCC）引脚电容和模块其他引脚电容、电阻尽可能靠近模块引脚摆放，走线路径要短。

六、封装信息

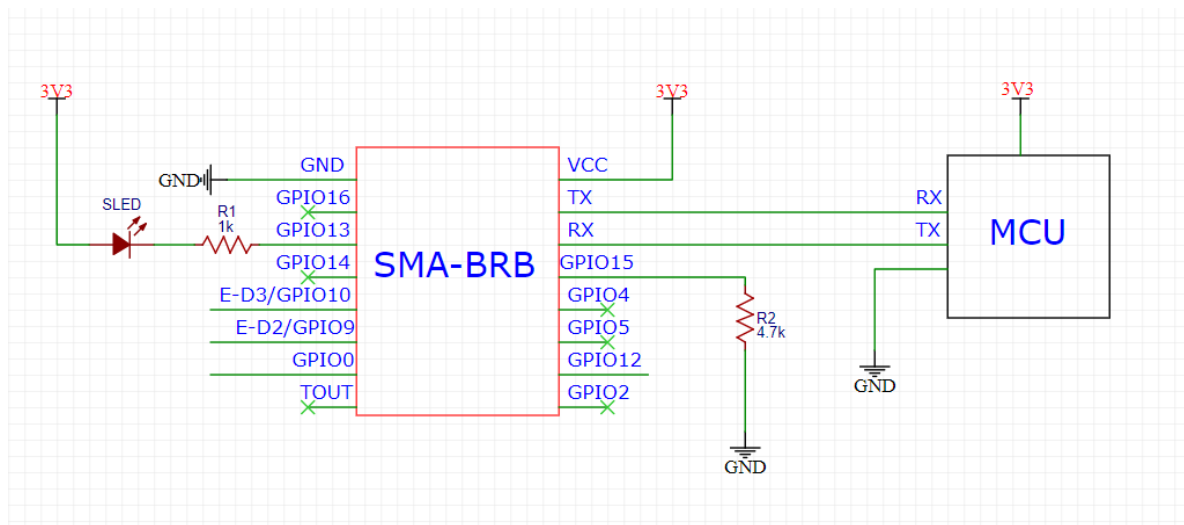
封装尺寸图:

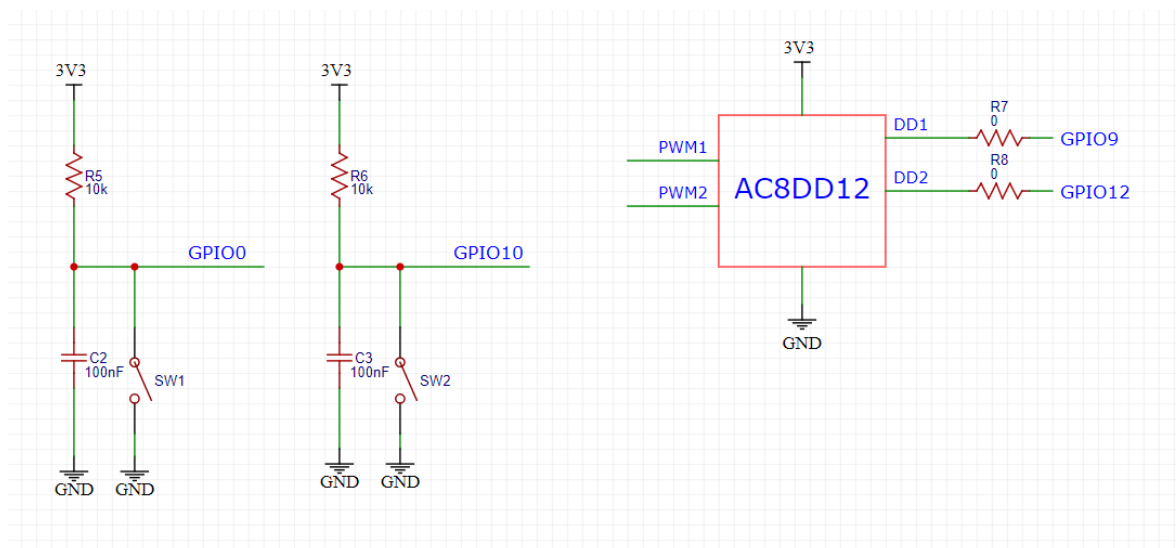


七、参考设计

本章节是酷宅门铃方案的参考说明，该方案使用EFM8和AC8DD12。

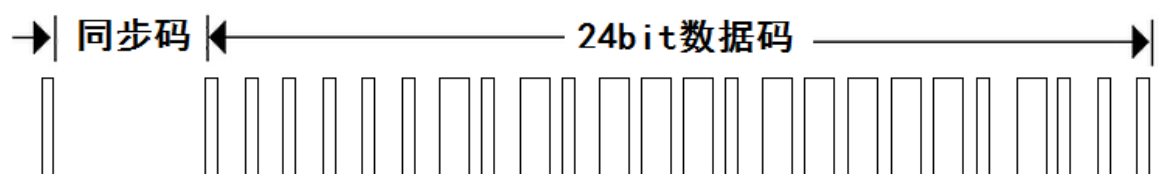
7.1参考原理图





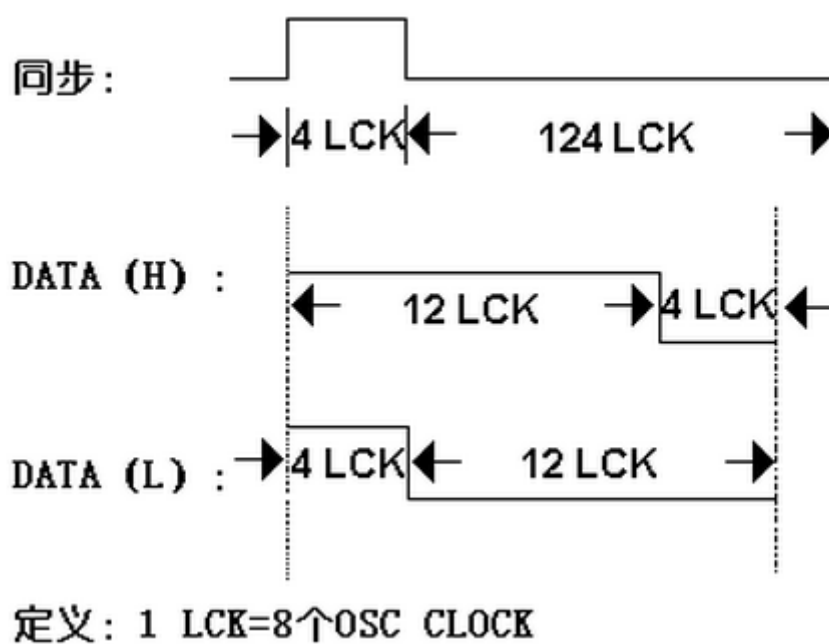
7.2 编码说明

SMA-BRB支持学习PT2260、PT2264、EV1527等系列固定码门磁感应设备的键值，不支持滚动码。其编码方式如下所示：



SMA-RBR编码单帧数据示意图

包括同步码和24bit数据码。其中：



SMA-BRB遥控编码方式解析示意图

注：不支持其他编码方式的遥控器。

7.3 协议说明

- SMA-BRB与MCU之间采用串口通信，波特率为19200。

UART-TX(pin22) ----> EFM8BB10F8G_RX(pin17)

UART-RX(pin21) <--- EFM8BB10F8G_TX(pin18)

- 指令格式如下所示：

起始码 (0xAA固定) + 指令类型码 (必选) + 数据码 (可选) + 终止码 (0x55) 每条指令都有相应的应答，详细协议见附录(7.5)：RF万能收发模块串口协议_v1.0。协议中Tsyn表示遥控器波形中的同步码长 (单位us)，Tlow表示数据码段中的一个周期中“4LCK”段的实际脉冲时间，Thigh表示数据码段中的一个周期中“12LCK”段的实际脉冲时 (单位us)。

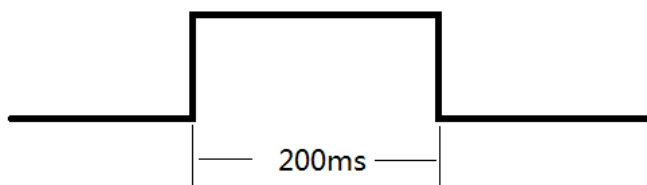
如图8.4 所示脉冲翻译成二进制表示“00000010 10111011 11101000”即 24bit Data为 0x02,0xBB,0xE8。Tsyn、Tlow、Thigh、24bit Data 为学习到的门磁设备的键值属性，点击APP对应的学习过的按钮

上述属性值会下发至MCU解析发送。用户可根据协议开发外部MCU。

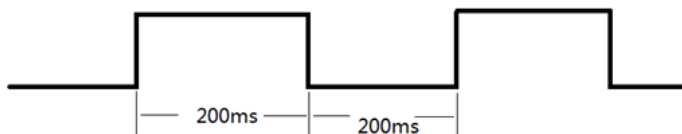
7.4 发声控制

发声芯片支持两种发声方式：单次触发以及报警声。

单次触发：可以由GPIO9和GPIO12触发：



报警声：GPIO9 400ms周期性触发



7.5 附录

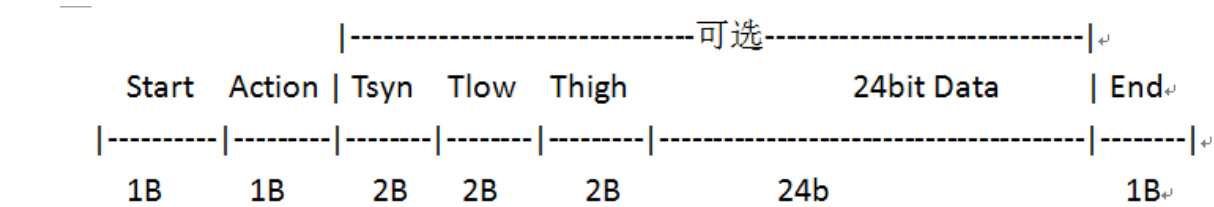
7.5.1 RF万能收发模块串口协议

简介

RF万能收发模块串口协议适用于模块与MCU之间。后者可以实现RF键值的接收、发送、学习。串口参数：19200，8位数据，1位停止，无校验。

7.5.2 协议

指令长度可变，每一条指令都有相应的返回值，具体如下。



Start
0xAA:起始位

Action
0xA0:返回动作
0xA1:学习动作>
0xA2:超时退出
0xA3: 学习成功

Tsyn
uint16类型，表示同步码时间，单位us,MSB序（先发送高位）

Tlow
uint16类型，表示低电平时间，单位us，MSB序（先发送高位）

Thigh
uint16类型，表示高电平时间，单位us，MSB序（先发送高位）

24bit Data
24bit的键值

End
0x1B:结束符



免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。

版权归 © 2019 酷宅科技所有。保留所有利。