

315M 无线直接对接锁协议

2014-11-10

一. 特点:

1. 直接无线对接, 不要中间对接的模块 (例如 485 模块, 电压模块)。
2. 可以实现无线开关锁, 开锁信息的反馈, 反馈的信息包括: 开锁者的编号 (三位), 电池的电量, 门锁被撬的报警信息 (带防撬开关的锁才有), 破门的报警信息 (带门磁开关的锁才有)。
3. 使用滚动码, 不可复制破译。
4. 每个用户可以设置自己的无线密码, 用于加密通信, 可以确保不同用户之间的信息加密。
5. 控制器和门锁之间的控制方式可以多对多。
6. 采用固定长度的编码, 长度固定为 100US.

二. 对硬件的要求

1. 必须有 315M 的发射模块, 调制模式为 OOK(100% ASK), 发射使能直接接到 MCU 的管脚, MCU 能够直接控制 315M RF 信号的发送, 也就是说, 中间不能经过 2262 之类的编码芯片。
2. 必须有 315M 的接收模块, 调制模式也是 ASK, 当空中有 315M 的信号时, 此模块输出高电平, 当空中没有 315M 的信号时, 此模块输出低电平, 电平直接输出到 MCU 的管脚, 中间不能经过 2272 之类的解码芯片。接收模块的速率要能达到 5K.

三. 无线密码的设置:

1. 无线密码用于保证终端和锁之间的安全通信，双方设定的密码一定要相同才可以通信。

2. 锁的无线密码的设置，也就是设置一个以 000000 开头的 14 位密码的过程，后 8 位即是无线密码。步骤如下：

(1)在键盘上按下“*”键后，再按“#”键。如果设置了管理用户，锁内语音会报：“请输入管理用户”，此时，输入我们设置过的管理用户，语音会报“添加管理用户请按 1”，如果没有设置过管理用户，语音会直接报“添加管理用户请按 1”。

(2)按下按键 1,语音接着会报“请输入三位的用户的编号”，此时，我们输入一个三位的自定义的编号。语音会报“请输入要添加的密码，卡，指纹或无线设备”，

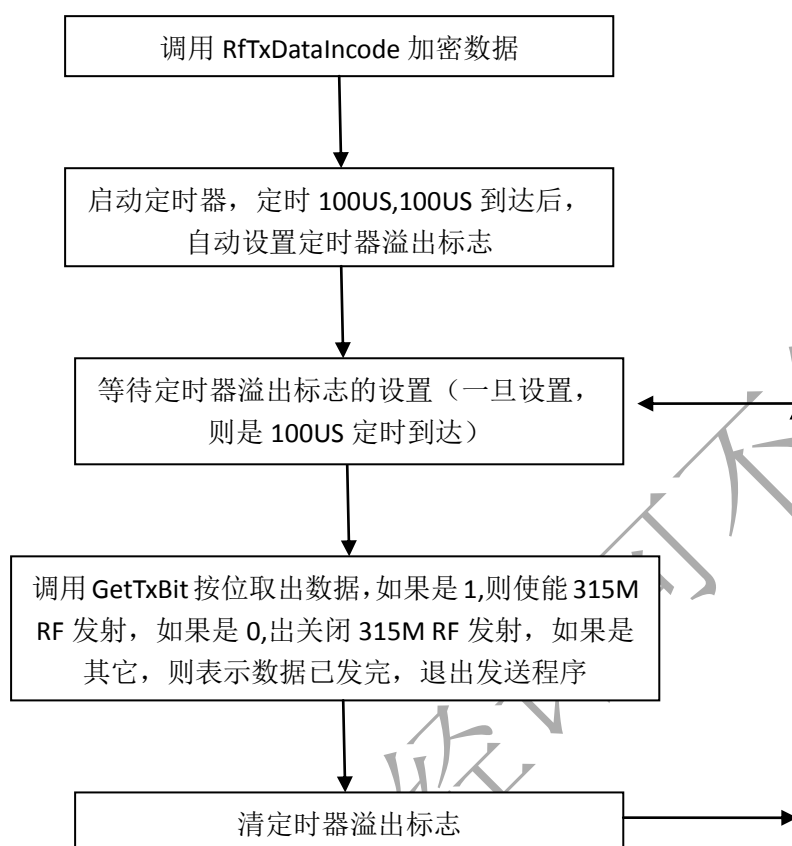
(3)输入一个以 000000 开头的 14 位密码，例如，我们要设置的无线密码是 12345678 的话，我们应该输入“00000012345678+”#”,此时，语音会报“请再次输入同一密码”。

(4)再次输入同一密码，例如“00000012345678+”#”此时，语音会报“操作成功”

(5)连续按“*”键，让设置程序退出来。操作完毕。

3. 终端的无线密码的设置，在原代码中修改，把函数 GetRecCode 中的变量 crc 改成想要的密码，如果密码为 12345678,则改成 `crc=0x12345678;`

四. 数据的发送流程:

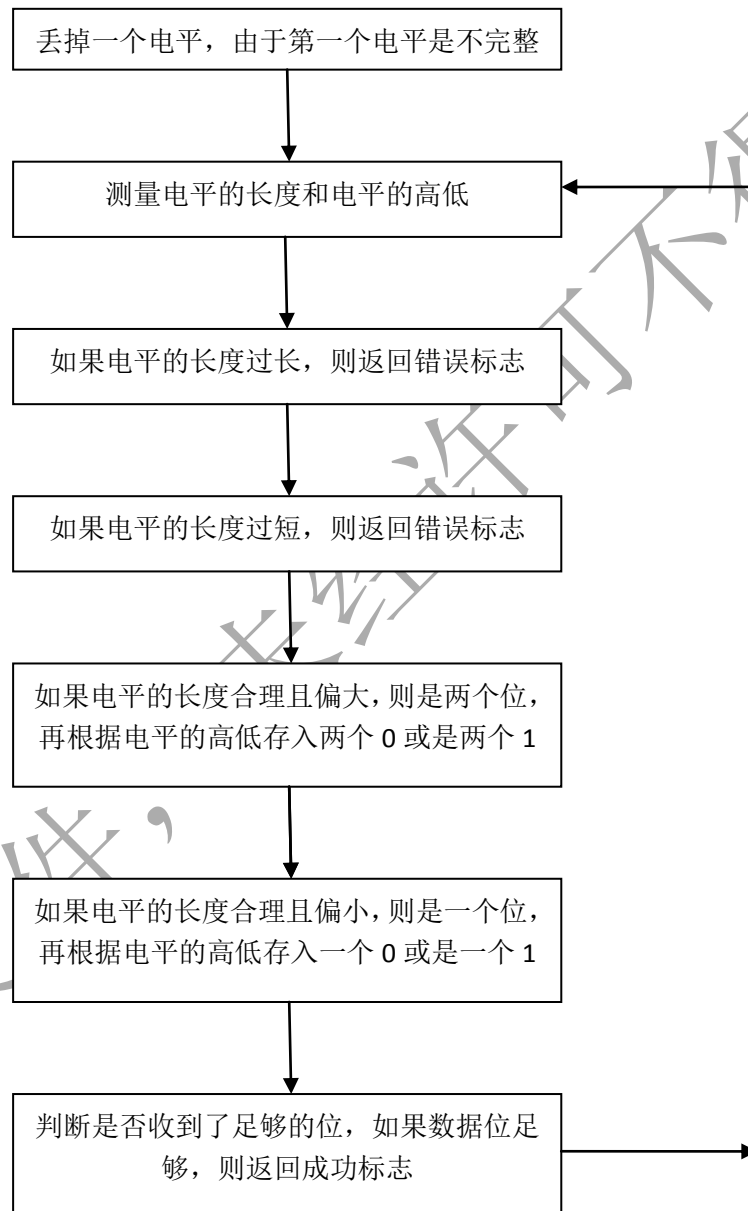


五. 数据的接收:

1. 由于我们的数据过短, 一般发送数据都不是只发送一次数据 (发送函数中有一个入口参数用于决定发送数据的次数)。所以我们的接收时间大于两帧数据则一定可以从中取出一帧完整的数据。
2. 接收函数的过程先是调用函数 `RxBit`, 用于接收来自 315M 接收模块的码流, 按位存放: 如果接收到一个 100US 的低电平, 则写 0 入缓冲区, 如果接收到一个 100US 的高电平, 则写 1 入缓冲区。 `RxBit` 接收足够多的位后, 会自动退出, 如果接收过程中没有错误, 则函数的返回值是 0 或 1, 如果接收过程中出现错误, 则返回其它的值。

3. RxBit 函数先是测量来自 315M RF 模块的接收引脚的电平，然后通过分析电平的长度来判断这是一个位来还两个位，再通过分析电平的高低来判断这是 1 还是 0.然后保存它。

4. RxBit 函数的流程图如下：



5. 函数 RfRx(u8 *ptr,u8 n)，参数 ptr 是接收到的数据存放的缓冲区首地址，而 n 是这个缓冲区的大小，单位是字节，当接收到的数据大于 n 时，函数会返回错误的标志。
6. 函数 RfRx,先是调用 RxBit 收取数据位，再作分析，如果函数返回 OK（OK=0），则表示接收成功，如果函数返回 RX_REC_ERROR（RX_REC_ERROR=0X22），则表示无线密码错误。

六. 发射数据的格式:

调用函数 RfTx 发射数据之前，要发射的数据要先存放于 Data 中，格式如下:

内容	TYPE	ID	SNR	CMD	DATA
长度（字节）	1 字节	3 字节	4 字节	1 字节	N 字节
名词解释	设备的类型	设备的 ID	通信的流水号	命令码	数据
说明	如果是锁，此值为 0XFC,如果是 315 终端，此值应为 0XC0 到 0XCF 中的其中一个值。	此 ID 用于区别不同的设备，请务必保证两个不同的设备此值不能相同。	用作通信的流水号，每次发送数据，此值要加一，要保证后面的数据帧此值要大于前面的数据值。	不同的命令有不同命令码。详见下表。	不同的命令可能带有不同长度的数据。此长度作为参数输入函数 RfTx 中。

命令码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	28
内容	开锁	关锁	查询	关联锁信息	关联设备（发自锁），如果是关联无线设备，DATA 的内容为空,如果是添加了其它的用户（不是无线设备），DATA 的内容是此用户的编号	关联锁（发给锁）	开锁信息	非法用户	删除指定用户编号的用户，DATA 的内容是用户的编号	门被撬（发自锁）	某个编号的用户被清空

注:

- 开锁，关锁，查询，关联锁，非法用户 这些命令只有命令码，无数据
- 开锁信息，关联锁信息命令除了有命令码外，还有两个字节的的数据，此数据内容是用户的编号。开锁信息命令的命令码最低四位为 7,最高位用于表示电池电

量，如果为 1,则表示低电量，为 0 表示电量足。次高位用于表示门的状态（要求门锁有门磁开关），为 1 ,则表示门已锁好，为 0,则表示门没有锁好

3.当锁每添加一个用户时，就会发出一个关联设备的命令，如果是关联无线设备，DATA 的内容为空,如果是添加了其它的用户（不是无线设备），DATA 的内容是此用户的编号。

4.非法用户，有一个字节的数据，此数据内容是用户的类形。

数据	10	14	17
用户类型	卡	密码	指纹

5.某个编号的用户被清空，有两个字节的数据，此数据内容是被清空的用户，如果所有的用户都被清空，则用户的编号为 0xEEEE.

七. 接收数据的格式

当调用完函数 RfRx 成功收到数据后，数据存放于 ptr 中。格式如下：

内容	NUM	LEN	TYPE	ID	SNR	CMD	DATA
长度（字节）	1 字节	1 字节	1 字节	3 字节	4 字节	1 字节	N 字节
名词解释	帧号	帧长	设备的类型	设备的 ID	通信的流水号	命令码	数据
说明	表示后面还有多少帧和此帧一样的数据，用于等待数据的发送完毕	此帧数据的长度	同上表	同上表	同上表	同上表	同上表。

八. 关联锁的过程：

1. 让锁进入配用户的状态。详见锁说明书。
2. 315 终端发送一帧“关联锁”（命令码等于 6）。
3. 锁会回一帧“关联设备”（命令码等于 5），此时锁语音会报“操作成功”。

九. 代码的修改:

由于范例中所使用的 MCU 是 ATMEL 公司的 AVR 系列, 但是客户所用的 MCU 可能不一样, 所以, 和硬件相关的那部分代码应作相应的改动。

1. 发射部分:

(1) RfTxON();置高 315 发射模块的引脚。

(2) RfTxOFF();置低 315 发射模块的引脚。

(3) while(!TMREIF);等待定时器的溢出标志到来。

(4) ClrTmlf();清定时器的溢出标志。

(5) TimerOnRf();启动定时器, 让定时器循环计数, 周期为 100US, 每个周期设置一次定时器的溢出标志。

2.接收部分:

(1) TimerOn(MAX_2BIT_TIME);启动定时器, 让定时器计数, 设定最大定时为 2 个数据位允许的最大时间。定时器是倒计时的。

(2) BITC(PIN_RECEIVE_DATA,RECEIVE_DATA);读取 315 接收模块的引脚的电平。

(3) TMR=TCNT1;读取定时器的值。

(4) TimerOff();关闭定时器。

十. 调试

1. 由于发射部分相对接收部分比较简单, 所以先调试发射部分, 在发射部分代码编写完成后, 我们可以用示波器观察一下 315 发射模块的控制脚, 如果我们看到的只有 100US 或是 200US 的脉冲, 那么我们编码就有可能

是正确的，可以有其它时间长度的脉冲，则编码有可能是错误的。

2. 锁进入测试模式后，（一般是按一下锁的清空按键有响声后马上放手）一旦收到编码正确的 315 信号就会发出响声，而不管无线密码、设备 ID 和流水号是否正确。
3. 每次开锁，锁都会发出一个包含开锁信息的信号，315 接收模块就会收到一串 100US 或是 200US 的脉冲串，如果在 315 接收模块的输出引脚上观察不到这串脉冲，或是电平的长度不是 100US 或是 200US,则此接收模块可能工作不正常。