

SUM-1356M使用手册

1 概述

SUM1356M (FM1702) 射频读写模块采FM1702SL非接触嵌入式IC卡读写模块。内嵌FM1702SL 射频基站，用户不必关心射频基站复杂的控制方法，只需要简单地通过选定的UART 或IIC 接口发送命令就可以对卡片进行完全的操作。

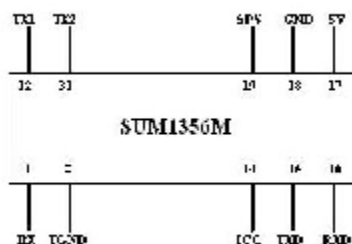
SUM-1356M支持Mi fare One S50, S70. 当仅用于Mi fare One 时可以设定自动寻卡。内置512 字节的EEPROM，用户可以存储应用数据。每次写入和读取的字节数为1~16 字节，按字节的方式进行操作

2 特点

- 简单的命令集可完成对卡片的全部操作
- 通用协议：
 1. UART：适用于PC机或8位UART的单片机，波特率19200BPS。
 2. IIC：适用于单片机，最大通讯速率400K。
- 默认为自动寻卡方式，无需上位机频繁发送寻卡指令，当卡片进入到天线区后在ICC引脚上出现低电平，上位机可直接通过寻卡指令读取卡片序列号。
- 天线和模块分体式
- 自带看门狗

3 尺寸和引脚

尺寸：20.5*41.5(mm)



3.1 SUM-1356M

3.2 外形尺寸

名称	型号	长 × 宽 (mm)
射频读写模块	SUM1356M	41.5 × 20.5
配套天线	SUM-TX02	75.0 × 50.0

3.3 引脚尺寸

SUM-1356M 射频模块的引脚尺寸与DIP32 完全相同，仅仅将其中的一些引脚闲置不用。

3.4 引脚定义

引脚	符号	类型	描述
1	RX	Analog	天线接收
2	TGND	天线地	天线地
14	ICC	有无卡指示（漏极开路输出） 1: 无卡； 0: 有卡	漏极开路输出
15	TXD/SDA	I/O	UART 发送/IIC SDA
16	RXD/SCL	I UART	接收/IIC SCL
17	VCC	电源	模块电源
18	GND	GND	模块电源地
19	SPS	I 串行端口选择	0: IIC; 1: UART
31	TX1	Analog	天线发射1
32	TX2	Analog	天线发射2

4 电气特性

Parameter	Min	Typ	Max	Units
工作电源	4.5	5.0	5.5	V
工作电流	12	50	70	mA
启动时间	200	400	500	mS
工作温度	-25		+85	°C
存储温度	-40		+125	°C
通讯口切换时间		200		mS

模块UART输出电平为3.3V，可以和5V的系统兼容，方便的和3.3V或5V系统互联。

5 接口通讯协议

5.1 UART 协议

● 异步半双工，1 位起始位+8 位数据位+1 位停止位

● 波特率：19200

● 发送数据格式

命令头 + 长度字 + 命令字 + 数据域 + 校验字

● 命令头：0xAA 0xBB，若后续数据中包含0xAA 则随后补充一字节0x00 以区分命令头但长度字不增加

● 长度字：指明从长度字到数据域最后一字节的字节数

● 命令字：本条命令的含义

● 数据域：此项可以为空

● 校验字：从长度字到数据域最后一字节的逐字节异或值

5.2 返回数据格式

● 成功：命令头 + 长度字 + 接收到的命令字 + 数据域 + 校验字

● 失败：命令头 + 长度字 + 接收到的命令字取反 + 校验字

5.3 IIC 协议

- 模块IIC 地址为**0xA0**
- IIC 通讯速率：400K
- 数据格式：

(模块地址+W/R) + 长度字 + 命令字 + 数据域 + 校验字

例如：模块地址为：0xA0，写则bit0 为0，则写指令为：0xA0 + 0x0 = 0xA0

模块地址为：0xA0，读则bit0 为0，则读指令为：0xA0 + 0x1 = 0xA1

- 长度字：指明从长度字到数据域最后一字节的字节数
- 命令字：本条命令的含义
- 数据域：此项可以为空
- 校验字：从长度字到数据域最后一字节的逐字节异或值

5.4 返回数据格式

- 成功：长度字 + 接收到的命令字 + 数据域 + 校验字
- 失败：长度字 + 接收到的命令字取反 + 校验字

5.5 通讯端口切换

该模块同时支持IIC 和UART 通讯接口，通过对模块的SPS 引脚设置电平确定模块的通讯端口是IIC 还是UART。当：SPS = 1 时，通讯端口为UART，波特率19200。当SPS = 0 时，通讯端口为IIC，最大通讯速率400K。

端口切换可以在模块工作时进行，但由于抗干扰方面的原因，切换模块的通讯端口需要5mS 时间，为了保证切换的可靠性，我们强烈建议在切换端口时留有超过20mS 的延时。

6 由外部CPU 发送给模块及返回值列表

6.1 命令列表

	命令名称		长度字	命令字	数据及说明
1	模块控制	发送	0x03	0x11	1 字节工作控制字 天线状态 → Bit0=0: OFF Bit0=1: ON 自动寻卡 → Bit1=0: OFF Bit1=1: ON
		返回	0x02	0x11	
2	设置IDLE	发送	0x03	0x12	一字节任意数据，如：0x55
		返回	0x02	0x12	
3	寻卡	发送	0x03	0x20	1 字节寻卡模式 → =0: 寻天线区内所有卡 =1: 寻未休眠状态的卡
		正确 返回	0x06	0x20	4字节卡序列号
		错误 返回	0x02	0xDF	

4	读卡	发送	0x0A	0x21	1 字节密钥标识+1 块号+6 字节密钥 密钥标识→BIT0 =0: A 密钥 =1: B 密钥 密钥标识→BIT1=0: 使用指令中6 字节密钥 =1: 使用已经下载的密钥 密钥标识→BIT6: BIT5: BIT4: BIT3: BIT2 : 已经下载的密钥编号 (0~31) 块 号 → = 0~63 (S50) = 0~255 (S70)
		正确 返回	0x12	0x21	16 字节数据
		错误 返回	0x02	0xDE	
5	读扇区	发送	0x0A	0x29	1 字节密钥标识+1 扇区号+6 字节密钥 密钥标识→BIT0 =0: A 密钥 =1: B 密钥 密钥标识→BIT1=0: 使用指令中6 字节密钥 =1: 使用已经下载的密钥 密钥标识→BIT6: BIT5: BIT4: BIT3: BIT2 : 已经下载的密钥编号 (0~31) 扇区号 → = 0~15 (S50) = 0~63 (S70)
		正确 返回	0x42	0x29	64字节数据
		错误 返回	0x02	0xD6	
6	写块	发送	0x1A	0x22	1 字节密钥标识+1 块号+6 字节密钥+16 字节 写入数据
		正确 返回	0x02	0x22	
		错误 返回	0x02	0xDD	
7	初始化钱包	发送	0x0E	0x23	1 字节密钥标识+1 块号+6 字节密钥+4 字节 钱包初始值 (低字节在前)
		正确 返回	0x02	0x23	
		错误 返回	0x02	0xDC	
8	读钱包	发送	0x0A	0x24	1 字节密钥标识+1 块号+6 字节密钥
		正确 返回	0x06	0x24	4字节钱包值 (低字节在前)
		错误 返回	0x02	0xDB	

9	充值	发送	0x0E	0x25	1 字节密钥标识+1 块号+6 字节密钥+4 字节增加值 (低字节在前)
		正确返回	0x02	0x25	
		错误返回	0x02	0xDA	
10	扣款	发送	0x0E	0x26	1 字节密钥标识+1 块号+6 字节密钥+4 字节扣款值 (低字节在前)
		正确返回	0x02	0x26	
		错误返回	0x02	0xD9	
11	备份钱包	发送	0x0B	0x27	1 字节密钥标识+1 当前钱包块号+1 字节备份钱包块号+6 字节密钥
		正确返回	0x02	0x27	
		错误返回	0x02	0xD8	
12	卡休眠	发送	0x02	0x28	
		正确返回	0x02	0x28	
		错误返回	0x02	0xD7	
13	下载密钥	发送	0x09	0x2D	1 字节密钥编号 (0~31) + 6 字节密钥
		正确返回	0x02	0x2D	
		错误返回	0x02	0xD2	

6.2 有关密钥标识

在读卡写卡等指令序列中有一字节密钥标识，此字节用于识别是用什么方式获得操作卡片的密钥。

Key Identification							
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0							

BIT0 = 0: A 密钥，表示验证卡片的A 密钥

BIT0 = 1: B 密钥，表示验证卡片的B 密钥

BIT1 = 0: 使用指令中随后的6 字节密钥

BIT1 = 1: 使用已经下载的密钥

BIT6:BIT5:BIT4:BIT3:BIT2 : 已经下载的密钥编号 (0~31)

如果指令中的BIT1 为0，则此5BITS 数据与操作卡片无关，如果指令中的BIT1 为1，则使用已经下载的密钥，需要在使用读卡模块前预先将密钥下载，同时，指令序列中的“6 字节密钥”就变成无关的数据了，但在指令序列中不能缺少这6 个字节。

7 命令例子

7.1 UART 命令

以下UART 命令都可执行，发送后会有结果返回。0xAABB 为命令头，最后一字节为校验字。

0xAABB 0A210001FFFFFFFFFFFF2A 读第1 块

0xAABB 0A2100ffFFFFFFFFFFFFD4 读第255 块 (S70)

0xAABB 1A220001FFFFFFFFFFFF1234567890ABCDEF1234567890ABCDEF39 写块

0xAABB 03200023 寻卡

0xAABB 021210 休眠

7.2 IIC 命令

以下IIC 命令都可执行，发送后会有结果返回。0xA0 为IIC “写” 指令，最后一字节为校验字。

0xA0 0A2100FFFFFFFFFFFFD4 读第255 块 (S70)

0xA0 1A220001FFFFFFFFFFFF1234567890ABCDEF1234567890ABCDEF39 写块

0xA0 03200023 寻卡

0xA0 021210 休眠

—