

RFID2 非接触 IC 卡读卡机 使用说明书

版本 1.4
2015 年 12 月 23 日
苏州永兴电子有限公司

目录

1.	产品概要.....	4
2.	订购信息.....	4
3.	产品规格.....	5
3.1	RFID2 产品参数.....	5
3.2	RFID2 原理框图.....	6
4.	系统接口定义.....	6
4.1	RS232 串口定义.....	6
4.2	电源插座定义.....	7
4.3	射频插座定义.....	7
5.	基本通信协议.....	9
5.1	规格.....	9
5.2	数据发送格式.....	9
5.3	数据响应格式.....	9
5.4	数据域格式.....	9
6.	命令与响应.....	10
6.1	命令详解.....	10
6.1.1	读产品信息.....	10
6.1.2	读写模块序列号.....	10
6.1.3	模块工作模式设定.....	11
6.1.4	设置模块空闲模式.....	11
6.1.5	设置 LED.....	12
6.1.6	设置蜂鸣器.....	12
6.1.7	重启读写模块.....	13
6.1.8	设定串口通讯波特率.....	13
6.1.9	设定多卡操作.....	14
6.1.10	设定自动寻卡时间间隔.....	14
6.1.11	ISO14443 TYPE A 寻卡.....	14
6.1.12	Mifare 1K/4K 读块.....	15
6.1.13	Mifare 1K/4K 读扇区（4 个数据块）.....	16
6.1.14	Mifare 1K/4K 读多个数据块.....	16
6.1.15	Mifare 1K/4K 写块.....	17
6.1.16	Mifare 1K/4K 写多个数据块.....	17
6.1.17	Mifare 1K/4K 初始化钱包.....	18
6.1.18	Mifare 1K/4K 读钱包.....	19
6.1.19	Mifare 1K/4K 钱包充值.....	19
6.1.20	Mifare 1K/4K 钱包扣款.....	20
6.1.21	Mifare 1K/4K 备份钱包.....	20
6.1.22	ISO14443 卡休眠.....	21
6.1.23	下载 Mifare 1K/4K 卡片密钥到模块中.....	21
6.1.24	ISO14443-4 TYPE A 卡复位.....	22
6.1.25	发送 APDU 到 ISO14443-4 卡片.....	22
6.1.26	读 Ultra Light 卡.....	23

6.1.27	写 Ultra Light 卡.....	23
6.1.28	设定 SAM 卡复位通讯速率.....	23
6.1.29	SAM 卡复位.....	24
6.1.30	设定 SAM 卡复位后通讯速率.....	24
6.1.31	发送 APDU 到 SAM 卡片.....	25
6.1.32	设定模块的读卡模式.....	25
6.1.33	ISO14443-4 TYPE B 寻卡.....	26
6.1.34	ISO14443-4 TYPE B 卡休眠.....	26
6.1.35	读写模块固件及参数文件块下载.....	27
6.2	应答代码表.....	27
6.3	有关密钥标识.....	28
7.	读卡机选型表.....	29

1. 产品概要

- RFID 系列读卡机一共有 3 款，基于 ARM7 或 ARM Cortex-M3 处理器，致力于为用户提供多通道, 低成本的解决方案。该系列读卡机可以增加外部 Nor Flash 和 SRAM 扩展，可对满足 ISO14443 Type A/B 协议的非接触 IC 卡进行读写等操作。
- 本产品内置 HF 功放，有效的增加了输出功率，能显著提高读卡距离。与其他公司的同类产品相比有明显的读卡性能优势。

2. 订购信息

RFID 系列读卡机有 3 种型号，其中 RFID2 用于有两个射频输出，RFID8 有 8 个射频输出。非常适合短距离，多射频通道的应用。

型号	处理器	处理器频率	FLASH
RFID2	LPC2214 (ARM7)	60MHz	内部 256KB +可选外部 32Mbit
RFID61	LPC2214 (ARM7)	60MHz	内部 256KB
RFID8	NUC120LE3AN (ARM Cortex-M0)	50MHz	内部 64KB

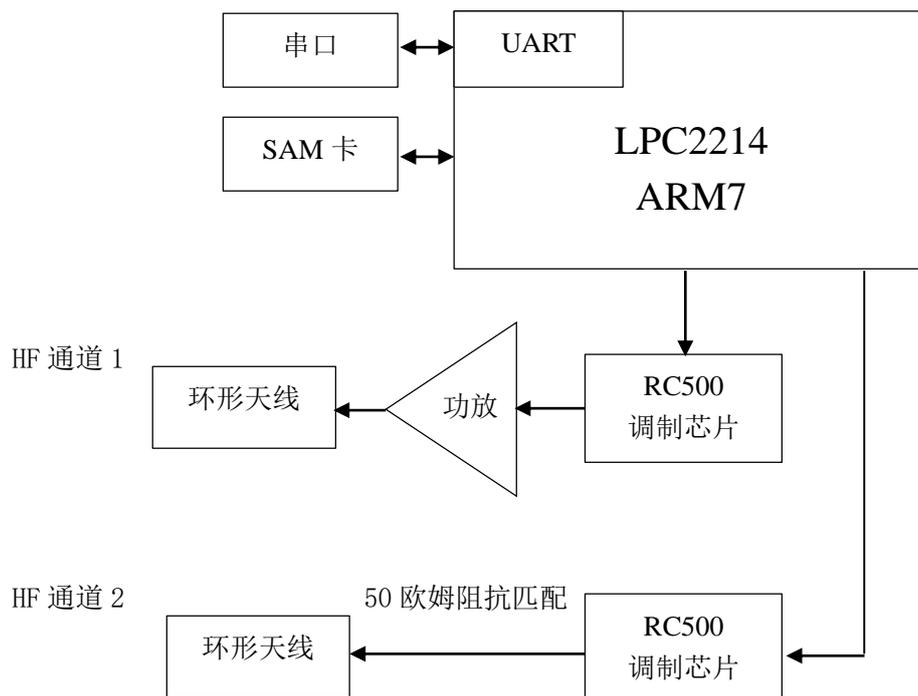
型号	RAM	读卡通道	SAM 卡	串口	USB	以太网
RFID2	内部 64KB +可选外部 16Mbit	2	8	1	0	无
RFID61	内部 64KB	1	4	1	1	无
RFID8	内部 8KB	8	8	1	1	无

3. 产品规格

3.1 RFID2 产品参数

硬件参数	
处理器型号	LPC2214 ARM7 处理器
处理器最大频率	60MHz
处理器内部 ROM	256Kbytes
处理器内部 RAM	64Kbytes
可选扩展并行 Flash	Nor Flash 32Mbits
可选扩展 RAM	SRAM 16Mbits
RS232 串口	1 个 DB9 插座, 支持 RS232 电平
通信串口参数	波特率 115200, 数据位 8 位, 停止位 1 位
LED 状态显示	2 个, 一个电源指示灯和一个用户自定义 LED
射频参数	
射频协议 ISO14443, ISO/IEC18000-Part3 及 ISO/IEC 15693	
载波频率	13.56MHz
通讯速率	106 Kbps 可支持 212Kbps, 424Kbps, 848Kbps
调制模式	OOK
IC 卡标准	支持 NXP 的 Mifare Classic 系列 (M1S50, M1S70, Ultralight) 非接触 IC 卡 支持符合 ISO/IEC14443 TYPE A 标准的上海模式 Mifare 系列非接触 IC 卡 支持符合 ISO/IEC14443 TYPE A 标准的 CPU 卡 支持符合 ISO/IEC14443 TYPE B 标准的非接触 IC 卡
机械参数	
主板尺寸	长 95mm*宽 90mm*高 1.6mm
主板定位孔	定位孔直径 3.5mm, 使用标准 M3 平头螺丝安装. 定位孔距板边沿 6.6mm
外壳尺寸	长 mm*宽 mm*高 mm
外壳定位孔	定位孔直径 mm, 使用标准 M 平头螺丝安装.
电气参数	
存储温度	-40°C 至 80°C
工作温度	-20°C 至 70°C
工作湿度	≤90%
电源电压	DC 12V ±10%
静态电流	75mA@12.0V
绝对最大电压	DC20V
最大功率损耗	4W

3.2 RFID2 原理框图

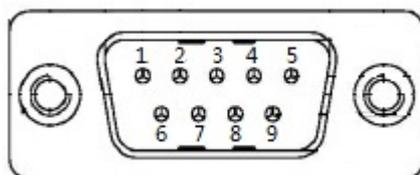


4. 系统接口定义

本章定义了读卡机系统的硬件接口, 包括插座引脚定义等.

4.1 RS232 串口定义

读卡机的串口使用标准 DB9 Female 座, 或 4 pin 通孔矩形连接头(180 度, 带 shroud, male, 间距 2.54mm) 可以很方便地和计算机串口连接. 引脚定义如下:



RS232 信号	引脚	引脚说明	方向
TXD	2	读卡机 → 上位机	OUT
RXD	3	读卡机 ← 上位机	IN
GND	5	地线	N/A
VCC ^[1]	9	5V 电源	N/A

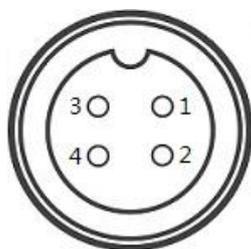
通孔矩形连接头定义

RS232 信号	引脚	引脚说明	方向
TXD	1	读卡机→上位机	OUT
RXD	2	读卡机←上位机	IN
VCC ^[1]	3	电源线	N/A
GND	4	地线	N/A

注 1: 通过一个 0 欧姆电阻连接到 5V 电源, 当前没有这个电阻, 因此 VCC 为 NC.
在有这个 0 欧电阻时, 最多能提供 250mA 电流.

4.2 电源插座定义

读卡机的电压插座使用 4 芯航空插座, 插入时请注意方向和缺口. 读卡机内部带有反接保护电路, 在电源和地接反时, 读卡机并不会损坏. 但是, 请注意输入电源电压, 最大不能超过 20V. 读卡机最低能在大约 8V 时工作, 过低的电源电压会影响功放电路的正常工作, 进而影响读卡距离.

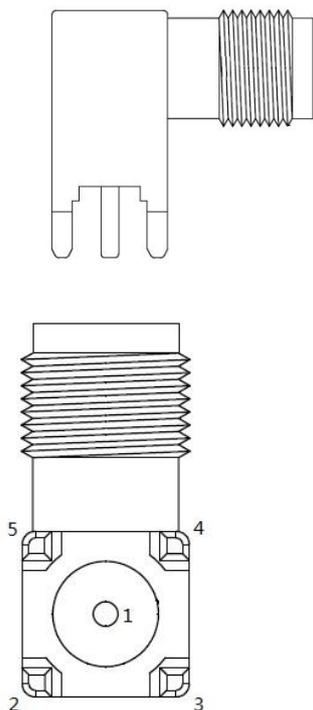


电源座引脚	定义	说明
1	DC12V	12V 正电源
2	DC12V	12V 正电源
3	GND	地
4	GND	地

4.3 射频插座定义

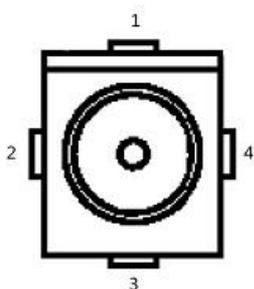
读卡机的天线插座可以有两种: SMA 插座(Female, 180 度, 50 欧姆特征阻抗) 或是 OSMT 插座(Male, 50 欧姆特征阻抗).

SMA 插座:



天线座引脚	定义	说明
1	Signal	射频信号
2	GND	地
3	GND	地
4	GND	地
5	GND	地

OSMT 插座:



天线座引脚	定义	说明
1	Signal	射频信号
2	GND	地
3	GND	地
4	GND	地

5. 基本通信协议

上位机通信采用 RS232（3 线）接口，通讯速率最高为 115200bps，速率可通过软件接口进行配置。

5.1 规格

通信协议采用字节为单位，接收和发送数据都是十六进制格式，通信参数如下：

波特率：19200 bps~115200bps（默认）可设定

数据位：8 位

停止位：1 位

奇偶校验：无

流控制：无

5.2 数据发送格式

起始符	长度字	数据域（包含命令代码）	校验字	结束符
-----	-----	-------------	-----	-----

- 起始符：1 字节，0x02
- 结束符：1 字节，0x03
- 转义符：用于报文内出现特殊字符时的转义，例如，如果在报文中出现诸如 0x02、0x03、0x10 而非起始符、结束符、转义符时，必须插入转义符。所有插入的转义符应在接收处理过程中去除且不增加报文长度,也不参加校验和运算。
- 长度字：1 字节，数据部分长度
- 数据域：数据域包含命令代码，数据长度由命令代码决定，长度为 0 至 251 字节
- 校验字：校验字节是报文中除起始符，结束符和插入的转义符之外所有数据的模 256 算术和

5.3 数据响应格式

起始符	长度字	数据域（包含命令代码）	校验字	结束符
-----	-----	-------------	-----	-----

其余定义与数据发送格式类似。

5.4 数据域格式

域名	长度（字节）	备注
命令代码	1	必需
命令重发序号	1	必需, 0x00 代表首次发送报文, 0x01—0xff 代

		表重发相同报文
命令参数	变长	对于命令报文是可选的
应答代码	1	对于应答报文是必需的，表示命令的执行状态
应答数据	变长	对于应答报文是可选的

6. 命令与响应

本章中的所有命令及响应将不包含起始符、长度字、校验字、结束符、转义符。

6.1 命令详解

6.1.1 读产品信息

功能：读取当前产品的产品信息，包含：产品型号，固件版本号。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x01
重发序号	1 字节	命令重发序号

加上转义符，实际串口发送的数据为：

0x02（起始符）0x10（转义符）0x02(长度)0x01（命令）0x00（重发序号）0x10（转义符）0x03（校验）0x03（结束符）

模块响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x01
命令重发序号	1	
应答代码	1	
产品型号	8	
固件版本号	4	
参数等版本号	16	

产品型号：8 字节 各字节使用可读 ASCII 字符表示

固件版本号：4 字节 前 2 字节的主版本号，后 2 字节的次版本号

参数等版本号：16 字节 为参数文件版本号等预留的 16 字节

6.1.2 读写模块序列号

功能：读取该读写模块的序列号。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x02
重发序号	1 字节	命令重发序号

加上转义符，实际串口发送的数据为：

0x02（起始符）0x10（转义符）0x02(长度) 0x10（转义符） 0x02（命令）0x00（重

发序号) 0x04 (校验) 0x03 (结束符)

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x02
命令重发序号	1	
应答代码	1	
模块序列号	4	

模块序列号: 4 字节 16 进制数据, 格式与卡片序列号类似, 硬件唯一序列号

6.1.3 模块工作模式设定

功能: 设定天线电场开或关, 设定自动寻卡开或关。默认天线电场开, 自动寻卡关闭。模块不保存设置, 所有设置将在下一次上电时丢失。如果用户设定了自动寻卡, 那么多卡操作将被强制禁止, 在天线区域内如果有多张卡片, 那么读卡模块就会报错, 从而避免卡片数据错乱。

上位机发送:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1 字节	0x03
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	工作模式

模式: 1 字节

Bit 0	天线状态	0 - 关	1 - 开
Bit 1	自动寻卡	0 - 关	1 - 开
Bit 2	天线选择	0 - 天线 1	1 - 天线 2

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x03
命令重发序号	1	
应答代码	1	

模块实际返回: 0x02 (起始符) 0x10 (转义符) 0x03(长度) 0x10 (转义符) 0x03 (命令) 0x00 (重发序号) 0x00 (应答代码: 指令执行成功) 0x06 (校验) 0x03 (结束符)

6.1.4 设置模块空闲模式

功能: 将模块设定为空闲模式。空闲模式下, 模块的天线电场关闭, 射频基站关闭, CPU 进入空闲模式, 模块功耗将降低。向模块发送下一条命令即可唤醒模块到工作状态, 唤醒后, 天线状态和自动寻卡功能将恢复默认设置。模块进入空闲模式前, 需要完成向上位机发送执行结果。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x04
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	预留

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x04
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.5 设置 LED

功能: 点亮或熄灭模块上的 LED 灯。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x05
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	状态字

状态字: 1 字节

Bit 0	红色 LED	0- 关	1- 开
Bit 1	绿色 LED	0- 关	1- 开
Bit 2	蓝色 LED	0- 关	1- 开

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x05
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.6 设置蜂鸣器

功能: 鸣响模块上的蜂鸣器。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x06
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	时间

时间: 1 字节, 单位是 10 毫秒, 如果时间是 0x0A 则蜂鸣时间是 100 毫秒

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x06
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.7 重启读写模块

功能: 立即重启读写器模块。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x07
重发序号	1 字节	命令重发序号

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x07
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.8 设定串口通讯波特率

功能: 设定模块的串口通讯波特率。模块的串口通讯波特率默认为 115200bps, 设定值不保存在模块中, 复位后恢复默认设置。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x08
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	波特率

波特率: 1 字节

0 – 115200bps

1 – 57600bps

2 – 38400bps

3 – 19200bps

4 – 9600bps

5 – 2400bps

6 – 1200bps

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x08
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.9 设定多卡操作

功能：设定多卡操作。如果用户从多张卡片中挑出一张来操作，则需要使能多卡操作功能。如果用户设定了自动寻卡，那么多卡操作将被强制禁止，在天线区域内如果有多张卡片，那么读卡模块就会报错，从而避免卡片数据错乱。设定将不保存到模块中，掉电重启回复默认状态。多卡操作默认是使能的。多卡操作设定仅仅在 ISO14443A 适用。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x09
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	多卡使能

多卡使能：1 字节

0 - 禁止多卡

1 - 使能多卡

模块响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x09
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.10 设定自动寻卡时间间隔

功能：设定自动寻卡时两次寻卡间的时间间隔。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x70
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	间隔时间

间隔时间：1 字节， 0x00 ~ 0xFF，单位为 10mS，即：0x01 代表间隔 10mS

模块响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x70
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.11 ISO14443 TYPE A 寻卡

功能：ISO14443A 寻卡，包含 Mifare 系列和其他所有符合 ISO14443A 标准的卡片。在返回结果中，用户可以通过返回数据包的长度来判断序列号的长度，也可以通过 ATQA 来判断卡片的类型，还可以通过 SAK 来判断卡片是否支持

ISO14443-4。如果开启了自动寻卡，那么此命令是取自动寻卡的结果，而不会在接收到命令后进行寻卡。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x71
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	模式

模式: 1 字节

- 0 – WUPA (寻所有卡)
- 1 – REQA (寻未休眠的卡)

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x71
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答数据	变长	数据 (失败响应则不包含此应答数据)

数据: 2 字节 ATQA (低字节在前) ++ 1 字节 SAK + 4, 7 或 10 字节卡片序列号

备注: ISO1443 TYPEA 自动寻卡模式下, 检测到 TYPEA 卡片时, 将自动发送该命令的响应函数。

6.1.12 Mifare 1K/4K 读块

功能: 读取 Mifare 1K/4K 的一块数据。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x72
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	块号
	6 字节	密钥

密钥标识: 1 字节

- Bit 0 密钥标识 0 – 密钥 A 1 – 密钥 B
- Bit 1 密钥使用 0 – 使用指令中的密钥
1 – 使用由命令 0x2D 下载到模块中的密钥

Bit 2 ~ Bit 6 如使用已经下载的密钥, 这里指明密钥编号 (详见 6.3 章节密钥标识)

块号: 1 字节, 要读取的数据块逻辑编号, S50 卡从 0 到 0x3F; S70 卡从 0 到 0xFF

密钥: 6 字节, 卡的密钥

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x72
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答数据	16	数据（失败响应则不包含此应答数据）

数据：16 字节卡片数据

6.1.13 Mifare 1K/4K 读扇区（4 个数据块）

功能: 读取 Mifare 1K/4K 的一个扇区的数据。对于 S50 卡和 S70 的前 32 个扇区，这个命令被称为读扇区，它将把包含密钥块的数据全部读出。对于 S70 的 32 至 39 扇区，这个命令被称为“读 4 块”。因为这些扇区分别包括 16 块数据，此时模块会读四块数据。如果您需要读这些扇区里的 16 块，需要做 4 次这个操作，以完成 16 块数据的读。命令中的“扇区”是：阅读开始块编号向右移 2 位。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x73
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	扇区号
	6 字节	密钥

密钥标识：1 字节，密钥标识

扇区号：1 字节，要读取的扇区逻辑编号,S50 卡从 0 到 0x0F;S70 卡从 0 到 0x3F.

密钥：6 字节，卡的密钥

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x73
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答数据	64	数据（失败响应则不包含此应答数据）

数据：64 字节卡片数据

6.1.14 Mifare 1K/4K 读多个数据块

功能: 读取 Mifare 1K/4K 的一个扇区内的多块数据。如果跨扇区，读取操作将失败。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x74
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示

	1 字节	起始块号
	1 字节	块数
	6 字节	密钥

密钥标识: 1 字节, 密钥标识

起始块号: 1 字节, 要读取的起始块号

块数: 1 字节, 要读取的块数

密钥: 6 字节, 卡的密钥

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x74
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答数据	变长	数据 (失败响应则不包含此应答数据)

数据: 块数*16 字节卡片数据

6.1.15 Mifare 1K/4K 写块

功能: 将数据写入 Mifare 1K/4K 的一个块。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x75
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	块号
	6 字节	密钥
	16	数据

密钥标识: 1 字节, 密钥标识

块号: 1 字节, 要写入的数据块逻辑编号,S50 卡从 0 到 0x3F; S70 卡从 0 到 0xFF

密钥: 6 字节, 卡的密钥

数据: 要写的 16 字节数据

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x75
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.16 Mifare 1K/4K 写多个数据块

功能: 写入 Mifare 1K/4K 多个块的数据。如果跨扇区, 在跨扇区后的第一块将写入失败, 并在响应结果中提示出错。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x76
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	起始块号
	1 字节	块数
	6 字节	密钥
	16*块数	数据

密钥标识: 1 字节, 密钥标识

起始块号: 1 字节, 要写入的起始块号

块数: 1 字节, 要写入的块数

密钥: 6 字节, 卡的密钥

数据: 块数*16 字节需要写入的数据

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x76
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.17 Mifare 1K/4K 初始化钱包

功能: 将 Mifare 1K/4K 的一个块初始化为一个钱包。钱包的格式使用 Mifare 1K/4K 默认的格式。卡的密钥块不能作为钱包使用。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x77
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	块号
	6 字节	密钥
	4	钱包值

密钥标识: 1 字节, 密钥标识

块号: 1 字节,要初始化的钱包块逻辑编号,S50 卡从 0 到 0x3F; S70 卡从 0 到 0xFF

密钥: 6 字节, 卡的密钥

钱包值: 4 字节, 初始钱包数值, 低字节在前

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x77
命令重发序号	1	

应答代码	1	
应答数据	16	16 字节卡片数据

数据：16 字节卡片数据

6.1.18 Mifare 1K/4K 读钱包

功能：读 Mifare 1K/4K 的一个钱包。钱包的格式使用 Mifare 1K/4K 默认的格式。读出卡片内容后，会按照钱包的格式去做验证，如果格式不正确就返回失败。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x78
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	块号
	6 字节	密钥

密钥标识：1 字节，密钥标识

块号：1 字节，要读取的钱包块逻辑编号，S50 卡从 0 到 0x3F；S70 卡从 0 到 0xFF

密钥：6 字节，卡的密钥

模块响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x78
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答数据	4	4 字节数值数据

数据：4 字节数值数据，低字节在前

6.1.19 Mifare 1K/4K 钱包充值

功能：把 Mifare 1K/4K 的一个钱包进行充值。钱包的格式使用 Mifare 1K/4K 默认的格式。充值的意思是在原有钱包值的基础上增加。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x79
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	块号
	6 字节	密钥
	4	数值

密钥标识：1 字节，密钥标识

块号：1 字节，要充值的钱包块逻辑编号，S50 卡从 0 到 0x3F；S70 卡从 0 到 0xFF

密钥：6 字节，卡的密钥
 数值：4 字节，钱包增加值，低字节在前

模块响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x79
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.20 Mifare 1K/4K 钱包扣款

功能：把 Mifare 1K/4K 的一个钱包进行减值。钱包的格式使用 Mifare 1K/4K 默认的格式。减值的意思是在原有钱包值的基础上减少，扣款只需要卡片的“读”权限就可进行。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x7A
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示
	1 字节	块号
	6 字节	密钥
	4	数值

密钥标识：1 字节，密钥标识

块号：1 字节，要扣款的钱包块逻辑编号，S50 卡从 0 到 0x3F；S70 卡从 0 到 0xFF

密钥：6 字节，卡的密钥

数值：4 字节，扣款值，低字节在前

模块响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x7A
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.21 Mifare 1K/4K 备份钱包

功能：把 Mifare 1K/4K 的一个钱包备份到同一扇区中的另外一块中。钱包的格式使用 Mifare 1K/4K 默认的格式。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x7B
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥标示

	1 字节	来源
	1 字节	目标
	6 字节	密钥

密钥标识: 1 字节, 密钥标识

来源: 1 字节, 需要备份的钱包块逻辑编号, S50 卡从 0 到 0x3F; S70 卡从 0 到 0xFF

目标: 1 字节, 钱包目的块逻辑编号 (来源和目标需要在同一个扇区里)

密钥: 6 字节, 卡的密钥

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x7B
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.22 ISO14443 卡休眠

功能: 把当前操作的 ISO14443A 卡设定为休眠状态。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x7C
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	预留

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x7C
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.23 下载 Mifare 1K/4K 卡片密钥到模块中

功能: 把 Mifare 1K/4K 卡片的密钥下载到模块中。模块中有 32 个密钥存储空间, 可以存储 32 个不同的密钥。在使用下载到模块中的密钥时, 这个密钥不会出现在射频基站的引脚上, 可以防止被不法分子窃取, 保密性更强。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x7D
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	密钥索引
	6 字节	密钥

密钥索引: 1 字节, 在模块中储存此密钥的编号, 编号取值从 0 到 0x1F

密钥: 6 字节, 需要保存在模块里的密钥

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x7D
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.24 ISO14443-4 TYPE A 卡复位

功能: 把一张符合 ISO14443-4 规格的卡片进行复位。在执行此命令前需要进行寻卡，并在卡片的 SAK 中确认卡片支持 ISO14443-4。如果要操作 ISO14443-4 的卡片，需要关闭自动寻卡，因为自动寻卡的操作会使 ISO14443-4 卡片的状态丢失。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x7E
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	预留

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x7E
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答参数	变长	信息

信息：卡片复位信息，字节长度由卡片决定

6.1.25 发送 APDU 到 ISO14443-4 卡片

功能: 给一张符合 ISO14443-4 规格的卡片发送命令。在执行此命令前需要对卡片进行复位。如果要操作 ISO14443-4 的卡片，需要关闭自动寻卡，因为自动寻卡的操作会使 ISO14443-4 卡片的状态丢失。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x7F
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	变长	APDU

APDU：要发送的 APDU

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x7F
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答参数	变长	响应

回应：卡片回应，长度由具体的命令决定

6.1.26 读 Ultra Light 卡

功能：读取 Ultra Light 卡中数据。每次读可以得到 4 块数据，如果读取起始块为最后一块 (0x0F)，那么得到的 4 块数据是第 15 块和第 0, 1 和 2 块。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x80
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	读取起始块

读取起始块：1 字节，读取起始块号

模块成功响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x80
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答参数	变长	数据

数据：16 字节，每次读操作读取起始块号开始的 4 块数据

6.1.27 写 Ultra Light 卡

功能：写入数据到 Ultra Light 卡中。每次写 1 块数据。

上位机发送：

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x81
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	块号
	4 字节	数据

块号：1 字节，需要写入的数据块逻辑编号

数据：写入的 4 字节数据

模块成功响应：

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x81
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.28 设定 SAM 卡复位通讯速率

功能：在 SAM 卡复位前设定复位时的通讯速率；在 ISO7816 中，卡片默认的通讯速率是 9600bps，而有些卡片如在国内大量使用的建设部一卡通的 SAM 卡，默认波特率为 38400bps，那么就需要使用本命令将读卡器的 SAM 卡通讯速率设定为 38400bps，然后再进行复位等操作。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x90
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	SAM 卡编号
	1 字节	速率代码

SAM 卡编号: 1 字节, 取值 1~6 分别对应 1~6 号 SAM 卡

速率代码: 1 字节, SAM 卡通讯速率代码

0 - 9600bps

1 - 19200bps

2 - 38400bps

3 - 57600bps

4 - 115200bps

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x90
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.29 SAM 卡复位

功能: SAM 卡复位, 取得复位信息并按照复位信息设置读卡器的相关通讯参数。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x91
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	SAM 卡编号

SAM 卡编号: 1 字节, 取值 1~6 分别对应 1~6 号 SAM 卡

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x91
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答参数	1~32	SAM 卡 ATR

SAM 卡编号: 1~32 字节, SAM 卡复位 ATR

6.1.30 设定 SAM 卡复位后通讯速率

功能: 有些 SAM 卡支持复位后的 PPSS 设定, 可以改变通讯速率。用户可以通过本命令改变通讯速率。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x92
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	SAM 卡编号
	1 字节	速率代码

SAM 卡编号: 1 字节, 取值 1~6 分别对应 1~6 号 SAM 卡

速率代码: 1 字节, SAM 卡通讯速率代码

- 0 - 9600bps
- 1 - 19200bps
- 2 - 38400bps
- 4 - 55800bps
- 5 - 57600bps

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x92
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.31 发送 APDU 到 SAM 卡片

功能: 发送 APDU (COS 命令) 到 SAM 卡并取回结果。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x93
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	SAM 卡编号
	变长	APDU

SAM 卡编号: 1 字节, 取值 1~6 分别对应 1~6 号 SAM 卡

APDU: 要发送的 APDU

模块成功响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x93
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答参数	变长	SAM 卡响应

回应: SAM 卡回应, 长度由具体的命令决定

6.1.32 设定模块的读卡模式

功能: 设定读卡模块非接触界面的读卡模式。读卡模式默认为 ISO14443A, 设定不保存, 下一次上电会恢复到默认状态。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x94
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	模式

模式: 1 字节

0 – ISO14443A

1 – ISO14443B

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x94
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.33 ISO14443-4 TYPE B 寻卡

功能: ISO14443B 寻卡, 寻到卡后并对卡片与读卡模块的通讯进行设定。在使用多通道 (SLOT) 时, 当寻到 1 张卡片后, 后面的通道就不再继续操作。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x95
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	1 字节	模式
	1 字节	AFI
	1 字节	SLOT

模式: 1 字节

0 – WUPB (寻所有卡)

1 – REQB (寻未休眠的卡)

AFI: 要寻卡的 AFI, 如要寻所有卡, 请使用 0x00

SLOT: 寻卡时使用的 Slot 数量, 取值: 1, 2, 4, 8, 16

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x95
命令重发序号	1	
应答代码	1	
应答参数	12	信息

信息: 12 字节, 卡复位信息

备注: ISO1443 TYPEB 自动寻卡模式下, 检测到 TYPEB 卡片时, 将自动发送该命令的响应函数。

6.1.34 ISO14443-4 TYPE B 卡休眠

功能: 把当前操作的 ISO14443B 卡设定为休眠状态。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x96
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	4 字节	PUPI

PUPI: 4 字节, 需要休眠的卡的 PUPI

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x96
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.1.35 读写模块固件及参数文件块下载

功能: 将读写器模块切换为下载模式, 下载读写模块的固件及参数文件中的一块。

上位机发送:

域名	长度	内容
命令代码	1 字节	0x0F
重发序号	1 字节	命令重发序号
命令参数	2 字节	文件数据块块号
	128 字节	文件数据块内容

文件数据块号: 从 1 顺序开始。把文件以 128 字节为单位, 分割成块, 不足 128 字节补 0x00, 发送第 1、2 个数据块后, 需要等待 1—2 秒才能收到应答, 然后再发送后续数据块内容

模块响应:

域名	长度(字节)	备注
命令代码	1	值=0x0F
命令重发序号	1	
应答代码	1	

6.2 应答代码表

定义	备注
0x00	命令成功完成
0x01	校验和错误
0x02	无效命令
0x03	输入参数错
0x11	读卡故障
0x12	写卡故障
0x13	操作过程中卡移动

0x14	无效卡
0x1B	PSAM 卡故障

6.3 有关密钥标识

在 Mifare 1K/4K 读写卡等指令序列中有一字节密钥标识，此字节用于模块来识别用什么方式获得操作卡片的密钥。

Key Identification							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0							

Bit 0 = 0: A 密钥，表示验证卡片的 A 密钥

Bit 0 = 1: B 密钥，表示验证卡片的 B 密钥

Bit 1 = 0: 使用指令中随后的 6 字节密钥

Bit 1 = 1: 使用已经下载的密钥

Bit 6~Bit 2: 已经下载的密钥编号 (0~31)

如果指令中的 BIT1 为 0，则此 5 Bit 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。

例如：一个密钥标识为 0x00，二进制为：00000000，此时：

Bit 0 = 0: 代表认证卡片的 A 密钥

Bit 1 = 0: 代表使用已经命令中的密钥

Bit 6~Bit 2 为：00000，由于不使用已经下载的密钥，此时这个密钥索引在本条命令中无用。

7. 读卡机选型表

型号	类型	应用	处理器	处理器速度	操作系统	射频通道	SAM 卡
ZC681	读卡机模块	模块内置射频功放, 易于使用	无		无	1	无
TJRF	读卡机模块		无		无	1	无
SAM8	小读卡机	低成本读卡机	LPC2214 (ARM7)	60MHz	RTOS	1	8个SAM卡
SAM82	小读卡机	连接型读卡机	STM32F217 (ARM-CortexM3)	120MHz	uCLinux	2	8个SAM卡
SAM83 基础型	小读卡机	低成本读卡机	STM32F217 (ARM-CortexM3)	120MHz	RTOS	1	8个SAM卡
SAM83 扩展型	大读卡机	连接型读卡机	STM32F217 (ARM-CortexM3)+NUC120 (ARM-CortexM0)	120MHz	uCLinux	2 or 3	8个SAM卡
RFID8	小读卡机	多射频通道读卡机	NUC120 (ARM-CortexM0)	50MHz	RTOS	8	8个SAM卡
RFID61	小读卡机	低成本读卡机	LPC2214 (ARM7)	60MHz	RTOS	1	4个SAM卡
RFID2	小读卡机	低成本读卡机	LPC2214 (ARM7)	60MHz	RTOS	2	8个SAM卡
SAM9260	大读卡机	连接型读卡机	AT91SAM9260 (ARM9)+NUC120 (ARM-CortexM0)	210MHz	Linux or WinCE	2 or 3	8个SAM卡
SAM4A	大读卡机	高性能读卡机	AM3352 (ARM-CortexA8)	1GHz	Linux or WinCE or Android	2	8个SAM卡

Flash	RAM	串口	USB	以太网	SD 卡	视频/音频
无	无	0	0	无	无	无
内部 256KB +可选外部 32Mbit	内部 64KB +可选外部 16Mbit	2	0	无	无	无
内部 1024KB +可选外部 64Mbit	内部 128KB +可选外部 16Mbit	2	1 个 OTG 主机 或设备	10/100M	有	无
内部 1024KB +可选外部 64Mbit	内部 128KB +可选外部 16Mbit	2	1 个 OTG 主机 或设备	无	无	无
内部 1024KB +可选外部 512Mbit +可选串行 512Mbit	内部 128KB +可选外部 32Mbit	2	1 个 OTG 主机 或设备 +1 个 HID 设备	10/100M	有	无
内部 64KB	内部 8KB	1	1 个 HID 设备	无	无	无
内部 256KB	内部 64KB	1	1 个 USB 串口	无	无	无
内部 256KB +可选外部 32Mbit	内部 64KB +可选外部 16Mbit	1	0	无	无	无
外部 256Mbit, 最大 扩展到 2Gbit +可选串行 1Gbit	内部 8KB +外部 256Mbit, 最大扩展到 512Mbit	2	1 个主机 + 1 个设备 + 1 个 HID 设	10/100M	有	无
外部 8GBytes, 最大 扩展到 32GBytes	内部 128KB +外部 1GBytes	3	1 个主机 + 1 个设备	10/100M	有	有