



关键词

- TX522B 读卡模块
- Mifare 1 S50, S70
- 扇区 密钥
- 一卡多用 一卡通
- 非接触式 智能卡
- 自动寻卡

摘要

TX522 系列模块是基于 13.56MHz 频率的 Mifare 卡读写模块,符合 ISO14443A 标准,可支持 Mifare1 S50、Mifare1 S70、Mifare Light、Mifare UltraLight、Mifare Pro。TX522 系列 Mifare 读写模块具有易用、高可靠、多种接口、体积小等特点,可帮助用户方便、快捷地将当今最流行的非接触式 IC 卡技术融入到系统中,提高产品的档次。

TX522B 能够配置为自动寻卡模块,上电后无需向模块发送任何命令,只要有卡靠近模块就能主动通过 uart 发送卡号。

本文详细介绍了 TX522B 模块的基于 51 单片机的 C51 库函数的使用方法。

目 录

1. TX522B 简介.....	4
1.1 引脚描述.....	4
1.1.1 天线一体化模块引脚描述.....	4
1.1.2 天线分体模块引脚描述.....	5
1.2 典型电路.....	5
1.3 技术参数.....	5
1.4 极限参数.....	6
1.5 直流特性.....	6
1.6 封装及机械尺寸.....	7
2. 数据传输协议.....	8
2.1 串口协议.....	8
2.2 控制字符定义.....	8
2.3 协议描述.....	8
2.3.1 数据通信帧描述.....	8
2.3.2 主机发送命令至模块.....	9
2.3.3 从机返回数据给主机.....	9
3. C51 函数.....	10
3.1 函数列表.....	10
3.2 函数返回状态值列表.....	10
3.3 函数描述.....	11
3.3.1 装载密钥—LoadKey.....	11
3.3.2 激活卡片并获取卡号—GetCardSnr.....	12
3.3.3 读块—ReadBlock.....	13
3.3.4 写块—WriteBlock.....	14
3.3.5 读扇区—ReadSector.....	15
3.3.6 设置主动检测卡片—SetDetectCard.....	15
3.3.7 设置自动读卡—SetAutoReadBlock.....	17
3.3.8 暂停卡片—Halt.....	18
3.3.9 关闭射频场—Close.....	19
3.3.10 复位射频场—Reset.....	19
3.3.11 天线配置—ConfigAnt.....	20
3.3.12 获取模块信息—GetInfo.....	21

3.3.13 置位控制位—SetControlBit.....	22
3.3.14 清除控制位—ClrControlBit.....	22
3.3.15 输出蜂鸣器信号—Buzzer.....	22
4. 免责声明.....	24
5. 修订历史.....	25
6. 销售信息.....	25

1. TX522B 简介

TX522B 是一个简单的串行读写模块，接口为 CMOS 电平，用于与常用的微处理器（如单片机、ARM）的 UART 接口；当需要和 PC 机的串口连接通信时，需加接 RS232 转换板。

用户通过主机（包括单片机、ARM、DSP 以及 PC 机等）向模块发送命令实现对卡片的读写控制。本应用指南将重点描述模块与主机之间串行通信协议和命令。

1.1 引脚描述

1.1.1 天线一体化模块引脚描述

表 1 外接天线接口 J1

接口	管脚	符号	IO 类型	功能描述
J1 ⁽¹⁾	J1-1	TX1	输出/O	天线发送端 1
	J1-2	GND	地/Power	地
	J1-3	TX2	输出/O	天线发送端 2
	J1-4	GND	地/Power	地

(1) J1 为模块与天线的接口,对于天线一体化（带后缀 T）的模块，如果用户使用模块上天线，可不用 J1。

表 2 与用户 MCU 接口 J2

接口	管脚	符号	IO 类型	功能描述	上电后状态
J2 ⁽¹⁾	J2-1	CTRL	开漏上拉	控制信号输出，注意此管脚是开漏上拉到 VCC	1
	J2-2	BZ	开漏上拉	外部蜂鸣器驱动电路控制信号，需要串电阻，注意此管脚是开漏上拉到 VCC	1
	J2-3	INT_OUT	输出/O	自动寻卡中断输出，低电平有效	1
	J2-4	VCC	电源/Power	电源正极，+3.6V~+9V	
	J2-5	IDLE	输入/I	上电如果一直悬空模块处于工作状态。上电后如果将 IDLE 置低然后再置高，模块会进入空闲模式，功耗 4uA，空闲时不读卡；置低后模块进入工作模式。不用功耗控制时悬空即可。	1
	J2-6	GND	地/Power	地	
	J2-7	RXD	输入/I	UART 接收端	1
	J2-8	TXD	开漏上拉	UART 发送端，注意此管脚是开漏上拉到 VCC	1

(1) 可将自动寻卡配置为寻到卡后自动回发，然后用 UART 接收中断，就可以不使用 INT_OUT 管脚。但使用 UART 接收中断而不使用中断管脚时，用户程序中的关中断时间不能大于 20ms，因为模块在寻到卡后，主动向主机发送请求 STX，如果在 20ms 内得不到应答就直接发送数据。

表 3 用户接口 J3

接口	管脚	符号	IO 类型	功能描述
J3	J3-0	+3.3V	地/Power	3.3V 电源输出，最大提供 70mA 电流
	J3-1、2、3	NC	-	预留未来使用
	J3-4	TestPin	输入	和 GND 短接时进入测试模式，卡片靠近时蜂鸣器响，模块指示灯亮，TXD 输出卡号（低字节在前）。此管脚悬空时为 1
	J3-5	GND	地/Power	地

请注意 J2-1、J2-2、J2-8 是上拉到电源 VCC，如果 VCC 的供电超过 5V，请特别注意。可以考虑去掉模块上的上拉电阻，外部自行上拉到指定电压。

1.1.2 天线分体模块引脚描述

表 4 分体式引脚描述

管脚	符号	IO 类型	功能描述	上电后状态
1	TX1	输出/O	天线发送端1	
2	TX2	输出/O	天线发送端2	
10	GND	地/Power	地	
11	TestPin	输入	和 GND 短接时进入测试模式，卡片靠近时蜂鸣器响，模块指示灯亮，TXD 输出卡号（低字节在前）。此管脚悬空时为 1	1
12	CTRL	输出/O	控制信号输出	1
13	BZ	输出/O	外部蜂鸣器驱动电路控制信号，需要串电阻	1
14	NC		空闲脚	
15	TXD	输出/O	UART发送端	1
16	VCC	电源/Power	电源正极，+3.5V~+7V，请外接100uF电解电容	
17	GND	地/Power	地	
18	RXD	输入/I	UART接收端	1
19	INT_OUT	输出/O	自动寻卡中断输出，低电平有效	1
20	IDLE	输入/I	上电如果一直悬空模块处于工作状态。上电后如果将 IDLE 置高然后再置低，模块会进入空闲模式，功耗 3uA，空闲时不读卡；置高后模块进入工作模式。不用功耗控制时上电后一直悬空即可，或者接高电平。	
21~22	NC		空闲脚	

1.2 典型电路

TX522BT 模块可以与任何带有 UART 口的 MCU 接口，图 1 所示为 TX522BT 与 MCS51 单片机 UART 的典型接口。

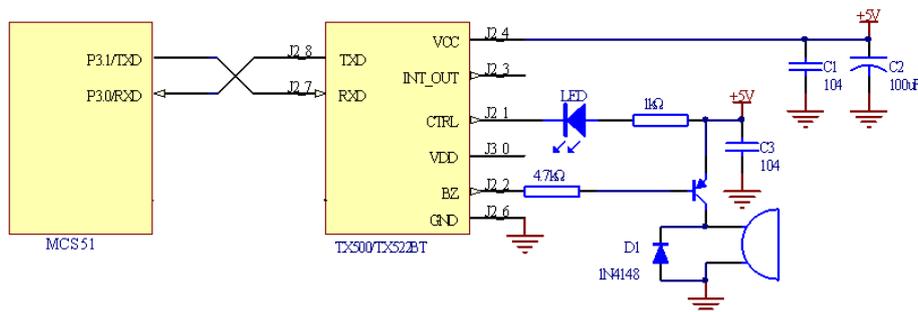


图 1 TX522B/TX522BT 与 MCS51 单片机接口图

当需要让模块和电脑（PC 机）通信时，中间要加接 RS232 转换板

1.3 技术参数

表 5 TX522 模块技术参数表

产品型号	TX522 系列
功耗	30 毫安/直流 5V;
工作频率	13.56 兆赫兹
读卡距离	20~100 毫米 (mifare1 卡)
接口方式	UART、RS232
数据传输速率	UART/RS232: 9600~230400bit/s
支持卡类型	mifare1 S50、mifare1 S70、mifare UltraLight、mifare Pro
尺寸	分体式 (不带后缀 T): 18.5mm×37mm×5mm
	天线一体化 (带后缀 T): 58mm×34.5mm×2.5mm

1.4 极限参数

每个管脚的对地电压-0.5~+5.5V
 天线一体化模块 Vcc 对地的电压.....-0.3~+9V
 天线分体模块 Vcc 对地的电压.....-0.3~+7V
 每个管脚的最大 I_{OL}20mA
 湿度 (相对湿度)5~95%

超出“绝对最大额定值”列出的值的条件下工作会造成器件的永久损坏。以上列出的是器件正常工作的额定值,并未涉及器件在这些条件或超出这些条件下的功能操作。器件不能长时间工作在绝对最大额定值条件下,否则会影响其可靠性。

1.5 直流特性

VCC=+5.0V, 器件都工作在建议的温度范围-30~85℃条件下,除非特别说明。

表 6 直流特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位
VCC	TX522T工作电压		+3.6	+5.0	+9	V
VCC	TX522工作电压		+3.5	+5.0	+7	V
VDD	输出电压			3.3V		V
I _{VDD max}	VDD最大输出电流				70	mA
T _{OK}	上电后稳定工作时间		5			ms
I _{CC}	电流消耗	读卡芯片配置成功		30		mA
V _{IL}	输入低电平		-	0.7	1.3	V
V _{IH}	输入高电平		2	3.3	-	V
V _{OL}	输出低电平	I _{OL} =20mA		0.6	1.0	V
		I _{OL} =3.2mA		0.2	0.3	V
V _{OH}	输出高电平	I _{OH} =-20uA	3	3.1		V
I _{IL}	逻辑低电平输入电流	V _{pin} =0.4V			-80	μA
I _{TL}	逻辑1到0变化电流	V _{pin} =2V	-30		-450	μA
I _{OL}	低电平时的灌电流				-20	mA
I _{OH}	高电平时的拉电流				20	μA
C _{IO}	管脚输入电容				15	pF
T _{OP}	工作温度(I)		-30		+85	℃

T _{STR}	存储温度		-55		+125	°C
------------------	------	--	-----	--	------	----

- (1) 典型值是难以保证的，这个值是在常温条件下测试得到。
- (2) 模块上电后，必须等待 5ms 以上时间才能稳定工作。
- (3) 如果需要更高输入电压，请联系我们

1.6 封装及机械尺寸

TX522 模块根据是否采用天线一体化有两种封装型号：TX522 和 TX522T。天线分体式 TX522 封装尺寸如图 2 所示，天线分体式 TX522 封装尺寸如图 3 所示。为保证用户目标板和 TX522 系列模块接口尺寸一致，用户可以在 <http://www.txrfid.com> 上获取 TX522 系列模块元件库和 PCB 封装。

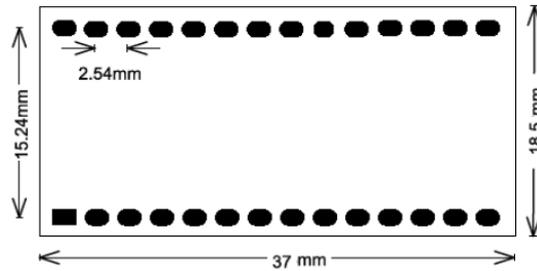


图 2 TX522 封装

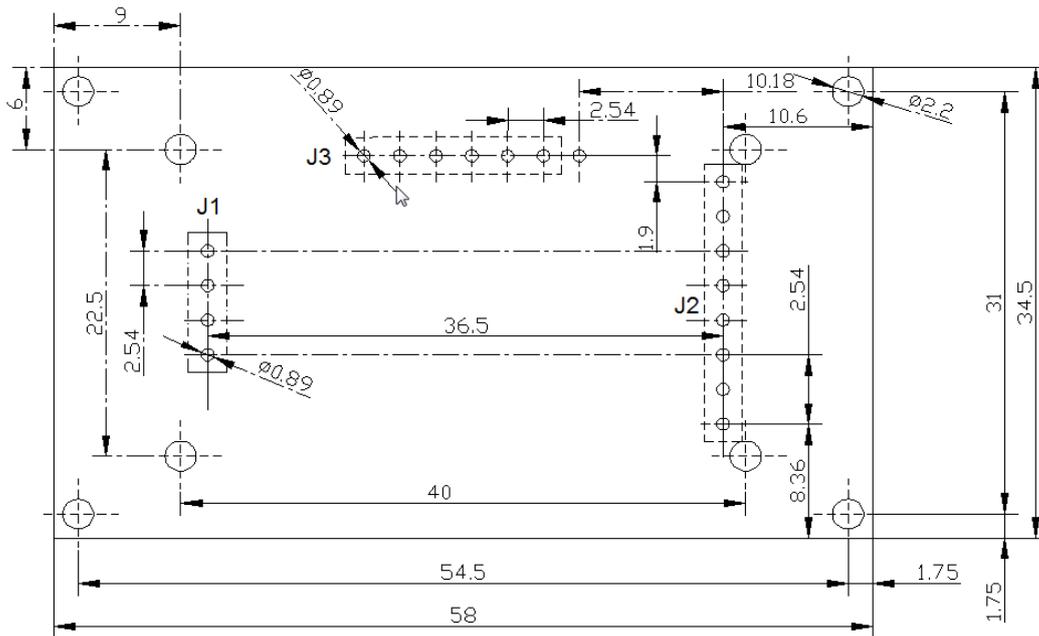


图 3 TX522T 封装

2. 数据传输协议

2.1 串口协议

主机与模块串行接口通信过程中一帧的数据格式采用 1 个起始位，8 个数据位、无奇偶校验位、1 个停止位。

2.2 控制字符定义

下表列出了模块与主机串行通信过程中用到的控制字符定义。

表 7 串行通信控制字符表

描述	定义	值
开始符	STX	0x20
终止符	ETX	0x03
无应答	NAK	0x15

2.3 协议描述

2.3.1 数据通信帧描述

数据通信以一帧为单位进行，格式如下：

表 8 数据通信帧结构

起始符 STX	包号 SEQNR	命令/状态 CMD/Status	数据长度 Length	数据 DATA	校验和 BCC	帧结束符 ETX
1byte	1byte	1byte	1byte	N bytes	1byte	1byte

数据帧中各字段说明如表 9 所示：

表 9 数据帧各字段说明

字段	长度	说明	补充
STX	1	STX=0x20，数据帧的起始符，每一帧数据都是以 STX 开始	
SEQNR	1	该数据帧包序号，从 0 到 255 循环。可以用来作为通信间的错误检查，从机（模块）接收到主机发来的信息，在应答信息中发出一个同样的 SEQ 信息，主机可以通过此信息检查是否发生的“包丢失”的错误。第一个包的 SEQ 可为任意值。	该字段主机发送和接收的应该相同
Cmd /Status	1	主机——从机：命令 Command 从机——主机：状态 Status	
Length	1	该帧所带数据信息长度 若模块返回状态不为 0（OK），则 Length=0。	
DATA	Length	数据信息，长度等于 Length	
BCC	1	校验和。从包号（SEQNR）开始到数据（DATA）的最后一字节异或取反。	
ETX	1	ETX=0x03，是一个帧的结束标志	

为了下文的描述，把 SEQ+CMD/Status+LEN+DATA+BCC 同称为数据块 DATA Block。

表 10 数据块 DATA BLOCK

DATA BLOCK	包号 SEQNR	命令/状态 CMD/Status	数据长度 Length	数据 DATA	校验和 BCC
	1byte	1byte	1byte	N bytes	1byte

数据帧接收规则：

- 一帧的结束一定是 ETX，但接收到 0x03 则不一定是帧结束；
- 帧长必须不小于 6 字节，最大不能超过 62 字节，且帧长必须等于数据长度加 6；
- BCC 计算必须正确。

主机发送数据必须符合以上规则，否则从机不会执行任何命令，也不会有任何错误响应。同样主机接收从机的数据也必须符合以上规则，如果不符合，主机必须丢弃这帧数据。

2.3.2 主机发送命令至模块

通信必须先由主机发送命令和数据给模块，模块执行命令完毕后，再将执行命令后的状态和响应数据发回给主机。

主机发送格式如表 11 所示。

表 11 主机发送给模块遵循的格式

主机	数据传送方向	模块	说明
STX+DATA BLOCK+ETX	→		一次将一帧数据全部发送完。

用户在给模块发送命令时，连续的发送 STX (0x20)+数据块+0x03(结束符)。通过判断模块返回数据的正确性来判断模块是否正确执行了本条命令。

2.3.3 从机返回数据给主机

模块在接收到主机发送的数据后，根据数据块的内容执行相应命令，并将执行命令后的状态或者数据（以下将状态和数据都统称为数据）返回给主机。

模块发送格式如表 12 所示：

表 12 模块发送格式

模块	数据传送方向	主机
STX + DATA BLOCK+ETX	→	

3. C51 函数

配套的开发包中提供了 C51 函数库，使用 C51 单片机的客户可直接调用这些函数库中的函数，其它系列的微控制器可参考 C51 函数库来进行移植，移植过程只要进行少量的修改。

3.1 函数列表

表 13 库函数列表

函数名称	命令值	输入参数(发送)	输出参数	功能描述
TX_LoadKey	0x20	*Key	--	改变存储在模块内密钥区中的密钥
TX_GetCardSnr	0x21	ReqCode	*TagType, *Sak,*Snr Len,*Snr	发命令获取卡号并激活卡片
TX_ReadBlock	0x22	Block	*Data	从卡中指定块中读出一个16字节的块
TX_WriteBlock	0x23	Block,*Data	--	向卡中指定块写入一16字节的数据块
TX_ReadSector	0x24	Sector	*Data	读取指定扇区中0-2块共48字节数据
TX_SetDetectCard	0x25	ReqCode	--	设置进入检测卡片模式，掉电保存
TX_SetAutoReadBlock	0x26	ReqCode, HaltEn, Block, BlockNum	--	设置进入自动读卡模式，掉电保存
TX_Halt	0x27	--	--	将卡置于挂起模式
TX_Close	0x28	--	--	关闭模块
TX_Reset	0x29	Msec	--	关闭天线输出数ms，使卡复位
TX_ConfigAnt	0x2a	AntMode	--	配置模块的天线驱动模式
TX_GetInfo	0x2b	--	*Info	读取模块信息
TX_SetControlBit	0x2c	--	--	将控制位置为高电平
TX_ClrControlBit	0x2d	--	--	将控制位置为低电平
TX_Buzzer	0x2e	Freguence,Opentm, Closetm,Repcnt	--	输出驱动蜂鸣器信号，能控制动作时间、 间隙时间和重复次数

表 13 所有函数的返回值都是该函数执行后的状态结果，具体返回值请查看各函数说明。如果各函数有返回数据，则都是以指针的形式返回。

3.2 函数返回状态值列表

表 14 TX522 库函数的用到的状态值列表

名称	状态值 (Status)	描述
OK, COMM_OK	0	函数调用成功
NO_TAG_ERR	1	在有效区域内没有卡
CRC_ERR	2	从卡中接收到了错误的 CRC 校验和
EMPTY	3	值溢出
AUTH_ERR	4	不能验证
PARITY_ERR	5	从卡中接收到了错误的校验位
CODE_ERR	6	通信错误
SENDER_ERR	8	在防冲突时读到了错误的串行码
KEY_ERR	9	证实密码错
NOT_AUTH_ERR	0x0a	卡没有验证

BIT_COUNT_ERR	0x0b	从卡中接收到了错误数量的位
BYTE_COUNT_ERR	0x0c	从卡中接收到了错误数量的字节
TRANS_ERR	0x0e	调用 Transfer 函数出错
WRITE_ERR	0x0f	调用 Write 函数出错
INCR_ERR	0x10	调用 Increment 函数出错
DECR_ERR	0x11	调用 Decrment 函数出错
READ_ERR	0x12	调用 Read 函数出错
COLL_ERR	0x18	冲突错
ACCESS_TIMEOUT	0x1b	访问超时
QUIT	0x1e	上一次了送命令时被打断
CHK_WR_OK	0	Check Write 正确
CHK_WR_FAILED	1	Check Write 出错
CHK_WR_COMP_ERR	2	Check Write:写出错（比较出错）
COMM_ERR	0xff	串行通信错误
MI_WRONG_VALUE	0x7b	值块格式错误

3.3 函数描述

下面是 C51 函数声明，包含在头文件“TX_B.h”中，写应用程序时，将其包含在应用函数中即可。对于 C51 函数的调用，用户可不必关心数据块格式，只要理解函数的功能，输入、输出参数即可。当用户自己编写函数（包括非 C51 下的函数）时，就需了解数据块格式，必须按照数据块的格式来编写函数。

3.3.1 装载密钥—LoadKey

函数原型：uchar TX_Load_Key(uchar *Key)

输入参数：

*Key：需要装载到模块内密钥区的密钥（6 字节）

输出参数：无

函数返回：执行命令后可能的状态值：OK, QUIT, AUTH_ERR, COMM_ERR。

功能描述：此函数的作用是将指定的密码（*Key）装载到模块内的密钥区，并非改变 Mifare1 卡内扇区的密码。本函数只对模块进行操作，模块与卡之间没有数据传输。

密钥掉电不丢失，因此只用装载一次就可以。考虑到系统安全性，装载密钥过程可单独进行，用户程序中可不出现该命令。

模块出厂时默认的密钥为 0xFFFFFFFFFFFF。如果需要读取卡片扇区的密钥不是默认密钥，必须事先将密钥装载到模块，否则不能正确读写。

密钥装载成功后，后续对卡片操作的函数都会使用该密钥对卡片进行验证。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0（可自定义）

COMMAND: 0x20

LENGTH: 6

DATA[0]: Key[0]

...

DATA[5]: Key[5]

例如：往密钥区装载密钥：0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66 的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x20	0x06	0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66	0xxx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, AUTH_ERR, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

3.3.2 激活卡片并获取卡号—GetCardSnr

函数原型：uchar TX_GetCardSnr(uchar ReqCode, uchar idata *TagType, uchar idata *Sak, uchar idata *SnrLen, uchar idata *Snr);

输入参数：ReqCode: 请求模式 ReqCode 取值为 1 或 0
ReqCode=0 (IDLE), 请求天线范围内 IDLE 状态的卡 (HALT 状态的除外)
ReqCode=1 (ALL), 请求天线范围内的所有卡。

输出参数：

- (1) *TagType: 请求应答：2 个字节的卡片类型，其意义见表 15。
- (2) *Sak: 最后一级选择应答的应答，其意义见表 16。
- (3) *SnrLen: 返回卡片序列号的长度。
- (4) *Snr: 返回卡片的序列号。

表 15 常用卡的* TagType 值

卡类型	*TagType	卡类型	*TagType
Mifare1 S50	0x0004	SHC1101	0x0004
Mifare1 S70	0x0002	SHC1102	0x3300
Mifare Light	0x0010	11RF32	0x0004
Mifare UltraLight	0x0044		

表 16 常用卡的*Sak 的值

卡类型	*Sak	卡类型	*Sak
Mifare1 S50	0x08	Mifare0 UltraLight	0x04
Mifare1 S70	0x18	SHC1101	0x22
Mifare1 Light	0x01	11RF32	0x08

函数返回：执行命令后状态值如下：OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述：获取卡片卡号并激活卡片。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0（可自定义）

COMMAND: 0x21
LENGTH: 1
DATA[0]: ReqCode

例如：以 IDLE 方式激活卡的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x21	0x01	0x00	0xxx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0
STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个
LENGTH: 4 字节+序列号的长度, Mifare1 S50、S70、Light 卡: 8 字节,
Mifare0 UltraLight 和 Mifare3 Desfire 卡: 11 字节
DATA[0..1]: *TagType: 请求应答, 2 个字节的卡片类型
DATA[2]: *Sak: 最后一级选择应答的应答
DATA[3]: *SnrLen: 返回卡片序列号的长度
DATA[4..4+ SnrLen]: *Snr: 返回卡片的序列号

例如：一张序列号为 0x007e0a42 的 Mifare1 S50 卡返回的数据

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x08	0x04 0x00 0x08 0x04 0x42 0x0A 0x7E 0x00	0xXX	0x03

例如：一张序列号为 0x00000007e0a42 的 Mifare UltraLight 卡返回的数据

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x0b	0x44 0x00 0x00 0x07 0x42 0x0A 0x7E 0x00 0x00 0x00 0x00	0xXX	0x03

3.3.3 读块—ReadBlock

函数原型: uchar TX_ReadBlock(uchar Block,uchar *Data)

输入参数: Block: 卡块号 (1 字节): S50: 0~63; S70: 0~255
Block=扇区*4+当前扇区的块号

输出参数: *Data: Data 为读回 16 字节数据的首地址。

函数返回: 执行命令后可能的状态值: OK, QUIT, NO_TAG_ERR, CRC_ERR, NOT_AUTH_ERR, PARITY_ERR, BIT_COUNT_ERR, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述: 读 Mifare 卡中相应块的数据。Mifare 卡中一个块的数据是 16 字节。

如果卡片密钥不是默认密钥, 要使用 LoadKey 事先将卡片密钥装载到模块中。

数据块格式描述:

主机→TX522 命令模式):

SEQNR: 0 (可自定义)
COMMAND: 0x22
LENGTH: 1
DATA[0]: Block

例如: 读取块 2 的数据的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
-----	-------	-----	--------	------	-----	-----

0x20	0x00	0x22	0x01	0x02	0xxx	0x03
------	------	------	------	------	------	------

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, NO_TAG_ERR, CRC_ERR, NOT_AUTH_ERR, PARITY_ERR, BIT_COUNT_ERR, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 16

DATA[0]: 所访问块的第一个字节

:

DATA[15]: 所访问块的最后一个字节

例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x10	16 字节数据	0xXX	0x03

3.3.4 写块—WriteBlock

函数原型: uchar TX_WriteBlock(uchar Block,uchar *Data)

输入参数: Block: 卡块号（1 字节）: S50: 1~63; S70: 1~255

Block=扇区*4+当前扇区的块号

*Data: 16 字节数据指针，Data 为写入的 16 字节数据的首地址。

输出参数: 无

函数返回: 执行命令后可能的状态值: OK, QUIT, NO_TAG_ERR, CRC_ERR, NOT_AUTH_ERR, PARITY_ERR, BIT_COUNT_ERR, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述: 往指定块写入 16 字节数据。第 0 扇区 0 块不能写。

如果卡片密钥不是默认密钥，要使用 LoadKey 事先将卡片密钥装载到模块中。

数据块格式描述:

主机→TX522 命令模式):

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x23

LENGTH: 17

DATA[0]: Block

DATA[1]: 所要写的第一个字节

:

DATA[16]: 所要写的最后一个字节

例如：往块 2 写入数据的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x23	0x11	0x02 16 字节数据	0xXX	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, NO_TAG_ERR, NOT_AUTH_ERR, WRITE_ERR,

BIT_COUNT_ERR, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0
DATA[0]: 无
例如: 数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

3.3.5 读扇区—ReadSector

函数原型: uchar TX_ReadSector(uchar Sector,uchar *Data)

输入参数: Sector: 扇区号 (1 字节): S50: 0~15; S70: 0~40

输出参数: *Data: Data 为读回 48 字节数据的首地址。

函数返回: 执行命令后可能的状态值: OK, QUIT, NO_TAG_ERR, CRC_ERR, NOT_AUTH_ERR, PARITY_ERR, BIT_COUNT_ERR, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述: 读 Mifare 卡中指定扇区内的 0-2 块的数据, 共 48 字节, 不读密钥块数据。如果卡片密钥不是默认密钥, 要使用 LoadKey 事先将卡片密钥装载到模块中。

数据块格式描述:

主机→TX522 命令模式):

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x24

LENGTH: 1

DATA[0]: Sector

例如: 读取扇区 2 的数据的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x24	0x01	0x02	0xxx	0x03

TX522→主机 (响应模式):

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, NO_TAG_ERR, CRC_ERR, NOT_AUTH_ERR, PARITY_ERR, BIT_COUNT_ERR, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 48

DATA[0]: 所访问扇区的第一个字节

:

DATA[15]: 所访问扇区的最后一个字节

例如: 数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x30	48 字节数据	0xXX	0x03

3.3.6 设置主动检测卡片—SetDetectCard

函数原型: uchar TX_SetDetectCard(uchar ReqCode);

输入参数: ReqCode: 请求模式 ReqCode 取值为 1 或 0

ReqCode=0 (IDLE), 请求天线范围内 IDLE 状态的卡 (HALT 状态的除外)

ReqCode=1 (ALL), 请求天线范围内的所有卡。

输出参数: 无

函数返回: 执行命令后的可能的状态值: OK, QUIT, COMM_ERR。

功能描述: 设定模块进入主动探测卡片, 如果有卡片靠近, 模块会读取卡号并主动回发。

模块在主动回发数据之前先置低 INT_OUT, 5ms 后发出数据。如果卡片不拿开, 则只有第一次检测到时才回发数据, 但卡片指示 INT_OUT 一直有效 (为低电平)。

当卡片在天线区域内时, 模块指示灯一直亮灯指示。卡片指示 INT_OUT 一直为低电平。

设置主动检测卡片模式后, 该设置掉电保存, 重新上电后仍然处于该模式。

当向模块发送任何格式合法的命令(除 SetDetectCard 自身)时, 模块退出主动检测卡片模式。

数据块格式描述:

主机→TX522 命令模式):

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x25

LENGTH: 1

DATA[0]: ReqCode

例如: 以 IDLE 方式检测卡片是否靠近的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x25	0x01	0x00	0xxx	0x03

TX522→主机 (对命令的应答):

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

例如: 数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

在主动检测卡片模式下, 如果有卡靠近模块, 模块回主动读取卡号并回发。回发格式如下:

TX522→主机 (有卡靠近后的应答):

SEQNR: 0

STATUS: OK

LENGTH: 4 字节+序列号的长度, Mifare1 S50、S70、Light 卡: 8 字节,
Mifare0 UltraLight 和 Mifare3 Desfire 卡: 11 字节

DATA[0..1]: *TagType: 请求应答, 2 个字节的卡片类型, 其意义见表 15。

DATA[2]: *Sak: 最后一级选择应答的应答, 其意义见表 16

DATA[3]: *SnrLen: 返回卡片序列号的长度, 4 或 7
DATA[4..4+ SnrLen]: *Snr: 返回卡片的序列号, 4 字节或 7 字节

例如: 一张序列号为 0x007e0a42 的 Mifare1 S50 卡靠近返回的数据

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x08	0x04 0x00 0x08 0x04 0x42 0x0A 0x7E 0x00	0xXX	0x03

例如: 一张序列号为 0x000000007e0a42 的 Mifare UltraLight 卡返回的数据

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x0b	0x44 0x00 0x00 0x07 0x42 0x0A 0x7E 0x00 0x00 0x00 0x00	0xXX	0x03

3.3.7 设置自动读卡—SetAutoReadBlock

函数原型: uchar TX_SetAutoReadBlock(uchar ReqCode, uchar HaltEn,
uchar Block, uchar BlockNum)

输入参数:

- (1) ReqCode--请求代码 (1 字节): 0x00——IDLE
0x01——ALL
- (2) HaltEn --验证命令 (1 字节): 0——读取卡片后不执行 halt
1——读取卡片后执行 halt
- (3) Block--需要读取的起始块号 (1 字节): S50: 0~63 S70: 0~255
- (4) BlockNum—需要读取的块数量, 最大取值 3, 最多一次读取 3 块。此外要保证一次读取的所有块在同一扇区内, 否则该命令将返回错误。

Block=扇区*4+当前扇区的块号

输出参数: 无。

返回值: 执行命令后可能的状态值: COMM_ERR、COMM_OK 等。

功能描述: 用于配置模块进入自动读卡内容模式。配置好后模块不断去读取卡片, 检测是否有卡片进入天线区域。如果有卡片进入, 模块自动读取卡号和指定块的内容, 并将卡号和数据主动回发给控制器。回发完数据之后, 再根据配置是否执行 halt 指令。注意回发数据时, 如果卡片不拿开, 则只有第一次检测到时才回发数据, 但卡片指示 INT_OUT 一直有效(为低电平)。

在回发数据之前, INT_OUT 先置低, 5ms 后数据发出。

当卡片在天线区域内时, 模块指示灯一直亮灯指示。卡片指示 INT_OUT 一直为低电平。自动寻卡命令会保存到内部 E2ROM 中, 掉电保存。下一次上电或者复位后继续有效。当向模块发送任何格式合法的命令(除 SetDetectCard 自身)时, 模块退出自动读卡模式。

数据块格式描述:

主机→TX522 (命令模式):

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x26

LENGTH: 0x04

DATA[0]: ReqCode

DATA[1]: HaltEn

DATA[2]: Block
DATA[3]: BlockNum

例如：以 IDLE 方式激活卡，读出第 1、2、3 块数据，读取数据之后不执行 halt，则数据帧如下：

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x26	0x04	0x00 0x00 0x01 0x03	0xXX	0x03

TX522→主机（对命令的响应）：

SEQNR: 0
STATUS: OK 等
LENGTH: 0
DATA[0]: 无

例如，数据帧：

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

在自动读卡模式下，如果有卡靠近模块，模块回主动读取卡号和指定块内容并回发。回发格式如下：

TX522→主机（有卡靠近后的应答）：

SEQNR: 0
STATUS: OK
LENGTH: 1+序列号的长度(4 或 7)+16/32/48 字节数据。
DATA[0]: *SnrLen: 返回卡片序列号的长度，4 或 7。

DATA[1.. 1+ SnrLen]: *Snr: 返回卡片的序列号，4 字节或 7 字节，Mifare1 S50、S70、Light 卡 4 字节，Mifare0 UltraLight 和 Mifare3 Desfire 卡 7 字节。

DATA[2+ SnrLen..]: 指定块的数据，根据设定读取的块数量，可能是 16/32/48 字节。

3.3.8 暂停卡片—Halt

函数原型：uchar TX_Halt(void)

输入参数：无

输出参数：无

函数返回：执行命令后可能的状态值：OK，QUIT，COMM_ERR。

功能描述：将天线区所选择卡置为挂起状态。卡片挂起后需要设定 ReqCode 为 0x01 (ALL 模式) 才能重新读取。卡片离开天线操作区重新进入，将解除 halt，ReqCode 为 0x00 (IDLE) 也能读取。执行复位函数 TX_Reset() 等同于卡片离开天线操作区域。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0 （可自定义）
COMMAND: 0x27
LENGTH: 0
DATA[0]: 无

例如：数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x27	0x00	none	0xxx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0
 STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个
 LENGTH: 0
 DATA[0]: 无
 例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

3.3.9 关闭射频场—Close

函数原型：uchar TX_Close(void);

输入参数：无

输出参数：无

函数返回：执行命令后可能的状态值：OK, COMM_ERR。

功能描述：此函数将关闭模块，天线不发送载波信号，模块消耗的电流最小。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0（可自定义）
 COMMAND: 0x28
 LENGTH: 0
 DATA[...]: 无
 例如：数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x28	0x00	none	0xx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0
 STATUS: OK, COMM_ERR 中的某一个
 LENGTH: 0
 DATA[...]: 无
 例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

3.3.10 复位射频场—Reset

函数原型：uchar TX_Reset(uchar Msec);

输入参数：Msec: 取值 0~255，模块上射频电路关闭时间（以 ms 毫秒为单位），Msec=0 时，一直关闭。

输出参数： 无

函数返回： 执行命令后可能的状态值： OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述： 该函数使模块上的射频电路关闭，关闭的时间由参数 Msec 指定，若 Msec=0，射频电路将一直处于关闭状态。关闭射频电路能使天线内的所有卡复位。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0 （可自定义）

COMMAND: 0x29

LENGTH: 1

DATA[0]: Msec

例如：将天线信号关闭 1ms 的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x29	0x01	0x01	0xxx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

3.3.11 天线配置—ConfigAnt

函数原型：uchar TX_ConfigAnt(uchar TxMode);

输入参数：TxMode:天线驱动模式,0x00= TX1 和 TX2 关闭;0x01=TX1 驱动;0x02 = TX2 驱动; 0x03 = TX1 和 TX2 同时驱动

输出参数： 无

函数返回： 执行命令后可能的状态值： OK, QUIT, COMM_ERR。

功能描述： 对模块天线驱动模式进行配置。模块默认为 TX1 和 TX2 同时驱动。

默认出厂默认设定为 0x03,同时驱动，只要要进行双天线操作时，才会使用到该函数进行天线切换。

分体式模块不支持该函数。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0 （可自定义）

COMMAND: 0x2a

LENGTH: 1

DATA[...]: TxMode

例如：配置为 TX1 驱动的数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x2a	0x01	0x01	0xxx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0
STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个
LENGTH: 0
DATA[...]: 无

例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x00	none	0xFF	0x03

3.3.12 获取模块信息—GetInfo

函数原型：uchar TX_GetInfo(uchar *Info);

输入参数：无

输出参数：模块的信息*Info，Info 为保存信息空间的首地址。Info[0]~Info[4]为模块类型标识，依次为 ‘5’，‘2’，‘2’，‘B’，0，Info[5]~Info[8]为模块的唯一序列号，Info[9]为固件版本号，高四位为版本号的整数，取值从 1 到 15，低四位为版本号的小数，取值从 0 到 9。

函数返回：执行命令后可能的状态值：OK, QUIT, COMM_ERR。

功能描述：获取模块的信息。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式）：

SEQNR: 0（可自定义）
COMMAND: 0x2b
LENGTH: 0
DATA[...]: 无

例如：数据帧

STX	SEQNR	CMD	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x2b	0x00	none	0xxx	0x03

TX522→主机（响应模式）：

SEQNR: 0
STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个
LENGTH: 10
DATA[0]: 产品类型标识 0, ‘5’
DATA[1]: 产品类型标识 1, ‘2’
DATA[2]: 产品类型标识 2, ‘2’
DATA[3]: 产品类型标识 3, ‘B’
DATA[4]: 产品类型标识 4, 0
DATA[5]: 模块的序列号 0
DATA[6]: 模块的序列号 1
DATA[7]: 模块的序列号 2
DATA[8]: 模块的序列号 3
DATA[9]: 产品软件版本号

例如：数据帧

STX	SEQNR	Status	Length	DATA	BCC	ETX
0x20	0x00	0x00	0x0a	9 字节产品型号及版本	0xXX	0x03

3.3.13 置位控制位—SetControlBit

函数原型：uchar TX_SetControlBit(void);

输入参数：无

输出参数：无

函数返回：执行命令后可能的状态值：OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述：此函数设置模块的控制位 Ctrl (J2_1 脚) 为高电平。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式)：

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x2c

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

TX522→主机 (响应模式)：

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

3.3.14 清除控制位—ClrControlBit

函数原型：TX_ClrControlBit(void);

输入参数：无

输出参数：无

函数返回：执行命令后可能的状态值：OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述：此函数设置模块的控制位 Ctrl (J2_1 脚) 为低电平。

数据块格式描述：

主机→TX522 命令模式)：

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x2d

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

TX522→主机 (响应模式)：

SEQNR: 0

STATUS: OK, QUIT, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

3.3.15 输出蜂鸣器信号—Buzzer

函数原型: TX_Buzzer(uchar Frquence, uchar Opentm, uchar Closetm, uchar Repcnt);

输入参数: Frquence: 输出方波频率, 取值 (0~255), 对应频率 (0.73~4K), 0 为直流, 198 对应 2K。

Opentm: 方波输出持续时间, 取值 (0~255), 10ms 的分辨率

Closetm: 间隙时间, 取值 (0~255), 10ms 的分辨率

Repcnt: 重复次数

输出参数: 无

函数返回: 执行命令后可能的状态值: OK, COMM_ERR 中的某一个。

功能描述: 此函数输出一方波用于驱动交流蜂鸣器或低电平驱动直流蜂鸣器, 驱动的频率、持续时间、间隙时间和重复次数可设定。下面是频率对照表。

表 17 设定值与输出频率对照表

Frquence	输出频率 (KHz)	Frquence	输出频率 (KHz)
0	输出低电平 (直流)	140	1.333
1	0.735	160	1.515
20	0.787	180	1.74
40	0.847	198	2.00
60	0.913	200	2.04
80	0.990	220	2.50
100	1.081	240	3.17
120	1.198	255	4.00

数据块格式描述:

主机→TX522 命令模式):

SEQNR: 0 (可自定义)

COMMAND: 0x2e

LENGTH: 4

DATA[0]: Frquence

DATA[1]: Opentm

DATA[2]: Closetm

DATA[3]: Repcnt

TX522→主机 (响应模式):

SEQNR: 0

STATUS: OK, COMM_ERR 中的某一个

LENGTH: 0

DATA[0]: 无

4. 免责声明

- **开发预备知识**

TX®系列产品将提供尽可能全面的开发模板、驱动程序及其应用说明文档以方便用户使用，但也需要用户熟悉自己设计产品所采用的硬件平台及相关 C 语言的知识。

- **EMI 与 EMC**

TX®系列模块机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异。TX®系列模块的 EMI 能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必须事先与我们协商。

TX®系列模块的 EMC 性能与用户底板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善 TX®系列模块的电磁兼容特性，但不对用户最终应用产品 EMC 性能提供任何保证。

- **修改文档的权利**

东莞同欣智能保留任何时候在不事先声明的情况下对 TX®系列产品相关文档的修改权力。

- **ESD 静电放电保护**

TX®系列产品部分元器件内置 ESD 保护电路，但在使用环境恶劣的场合，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施，特别是电源与 I/O 设计，以保证产品的稳定运行。安装 TX®系列产品，为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。



5. 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2009/04/01	创建文档。
V1.01	2009/06/01	1. 修改典型电路原理图 2. 增加免责声明部分
V1.02	2009/07/11	1. 去掉了一下与 TX500 兼容，但无用的函数 2. 固定波特率。
V1.03	2009/08/11	1. 修改了图 2，蜂鸣器和 LED 供电改为 5V，并增加续流二极管。
V1.04	2010/05/27	1. 增加了双天线配置。
V1.05	2010/07/30	1. 增加了分体式模块的管脚描述。
V1.06	2011/06/10	1. 增加了取消自动寻卡命令后，需要等待 5ms 再向模块发送命令的要求。 2. 增加了取消自动寻卡说明 3. 将 AutoDet_En 管脚名称修改为 GetSnr_En 4. 增加了 Leadkey 只用装载一次的说明 5. 增加了函数调用描述
V1.07	2011/06/30	1. 修改了函数调用说明中自动寻卡操作流程图。
V1.08	2011/08/30	1. 修改了 TX522BT 的 IDLE 管脚定义，上电后置低再置高进入睡眠状态，上电一直悬空或者接地，模块工作。如果之前用到 IDLE 管脚进行功耗控制的客户需要特别注意。 2. TX522B 增加了 IDLE 管脚
V1.09	2012/04/05	1. 修正了自动寻卡中参数说明错误。'E' = 0x45 2. 状态值列表修改为 16 进制
V1.10	2012/06/06	1. 说明 J2-1\J2-2\J2-8 是开漏上拉到电源 VCC 2. 考虑到散热，最高供电电压调整为 9V
V2.0	2013/06/03	1. 修改了协议，不再应答 ACK（注：兼容老版本协议） 2. 更新了所有命令，操作更加简便（注：兼容老版本命令）

6. 销售信息

东莞市同欣智能科技有限公司

地 址：广东省东莞市石碣镇沙腰管理区林屋洲

邮 编：523292

销售电话：0769-86019851-168; 13652608930 QQ:872089468

技术支持：0769-86019851-258; 0769-86019853; 13728285880 QQ: 2880390674

传 真：0769-86019852

网 址：http:// www.TXRFID.com

E-mail: sales@TXRFID.com support@TXRFID.com