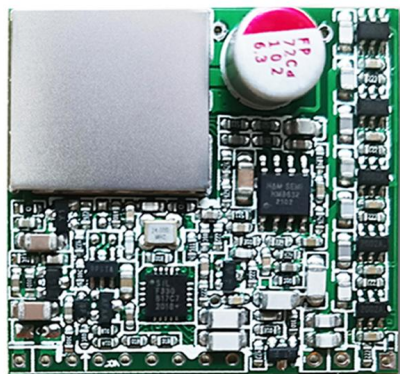


低频 RFID 读卡模块规格书与通信协议

JY-LD6900 系列



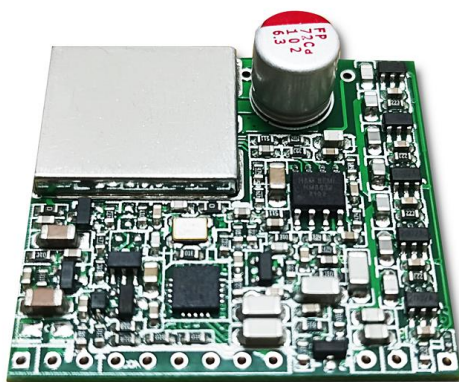
目 录

1. 简介	2
1.1 性能指标	2
2. 电气参数	4
2.1 极限参数	4
2.2 直流特性	4
3. 管脚说明	4
3.1 管脚定义图	4
3.2 管脚说明例表	5
3.3 电路应用图	5
4. 机械尺寸	5
5. 产品选型	6
6. 天线选型	6
7. 工业类标签选型	6
8. 畜牧类标签选型	7
9. 免责声明	8
附件一：通用自由口协议通信说明	9
附件二：MODBUS RTU 协议通信说明	11

1. 简介

KEZLIY 科智立 JY-LD6900 系列是基于 RFID 无线射频识别技术的低频(LF)读卡模块,工作频率支持 134.2KHZ、125KHZ,符合 ISO 11784/5 国际标准,支持对 FDX-B、EMID 两种协议格式电子标签的读取,兼容性强。内部集成了射频部分通信协议,可对接 PC/PLC/单片机,用户只需通过 UART 通信接口便能接收到电子标签数据,无需理解复杂的通信协议。

该系列模块读卡时间小于 30ms,识别速度达 2m/s,配套 62mm 直径圆形天线,读卡距离可达 20cm 以上。自带 32 级自动调谐电路,在电源恢复状态下的自动调谐功能是该读卡器的一大特色,简化了起始安装过程,确保在各种条件下能够自动调节最佳距离来进行连续操作;在不断变化的环境条件下,自动调节功能使得安装简易,性能最佳。具有接收灵敏度高、性能稳定、可靠性强等特点,可满足对距离、速度、灵敏度要求高的 PDA、AGV 读卡器等设备,广泛应用于动物身份识别、自动饲喂设备、盘点通道、智能称重、牲畜门禁、工业自动化、AGV 站点、产线识别、医疗设备识别等领域。



1.1 性能指标

- ◆ 符合 ISO11784/5 国际标准协议 ;
- ◆ 工作频率支持 125kHz 、 134.2kHz ;
- ◆ 产品支持 EMID、FDX-B 及其兼容卡 ;
- ◆ 带 32 级自动调谐电路 ;
- ◆ 读动物耳标 20cm 以上 ;
- ◆ 读卡时间小于 30ms,识别速度达 2m/s ;
- ◆ 5V 电压,功率≤1.5 W, UART 通信接口 ;
- ◆ 可选通用自由口协议或 Modbus Rtu 协议 ;
- ◆ 体积小,机械尺寸 37mm*34.6mm*9.5mm ;

2. 电气参数

2.1 极限参数

工作温度	-20℃~+85℃
贮存温度	-40℃~+125℃
极限电压 (vcc to vss)	-0.3V~+5.5V
电源管脚对地电压	-0.3V~+5.8V
信号管脚对地电压	-0.3V~+3.5V
每个管脚最大 I_{OL}	±2mA
相对湿度	5%~95%

注：超出“绝对最大额定值”条件下工作会造成器件的永久损坏。以上未涉及器件在这些条件或超出这些条件下的功能操作。器件不能长时间在绝对最大额定值条件下工作，否则会影响其可靠性。

2.2 直流特性

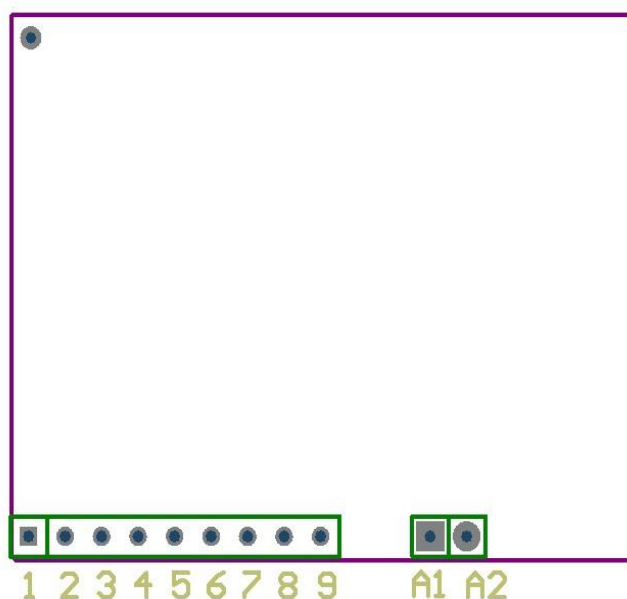
测试条件 Temperature=+25℃。

器件直流特性表

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	工作电压		3.6	5.0	5.5	V
IDC1	电流消耗	正常模式		250		mA
IDC2	电流消耗	待机模式		0.5		mA
VOL	输出低电平	$I_{(OLMAX)}=-2mA$	0		VSS+0.3	V
VOH	输出高电平	$I_{(OHMAX)}=2mA$	3.0		3.3	V

3. 管脚说明

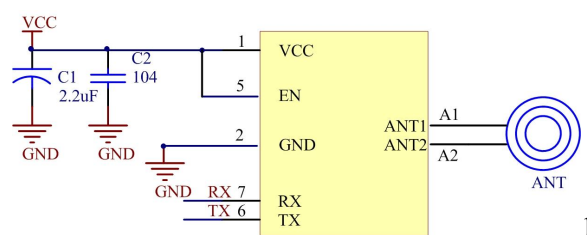
3.1 管脚定义图



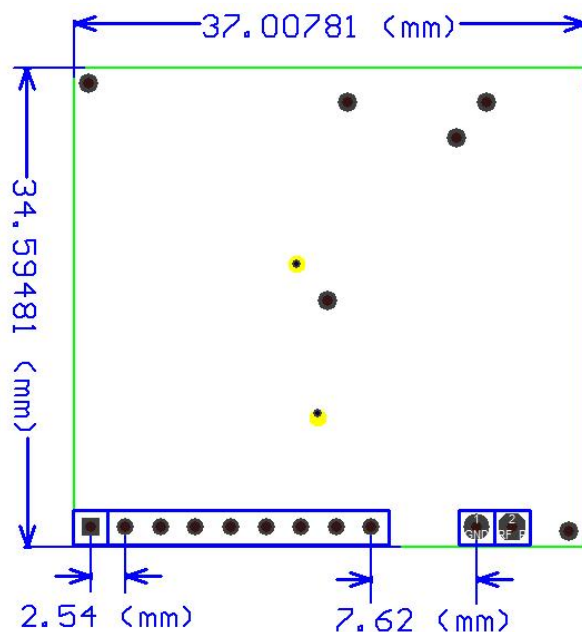
3.2 管脚说明列表

管脚	符号	功能
1	VCC	电源输入引脚：5V
2	GND	电源地
3	CK	悬空
4	CD	悬空
5	PWEN	模块使能引脚：高电平有效
6	TX	数据发送引脚
7	RX	数据接收引脚
9	LED1	LED 输出引脚： 常态为高电平，读到标签输出低电平
A1	ANT	天线引脚
A2	ANT	天线引脚

3.3 应用电路图



4. 机械尺寸



5. 产品选型


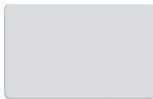
产品名称	型号	接口	通讯协议	波特率	数据格式
RFID 读卡模块	JY-LD6900	UART	通用自由口协议 详见附件一	9600	ASCII
	JY-LD6900M	UART	MODUBUS RTU 详见附件二	19200	HEX

6. 天线选型

产品名称	型号	尺寸	说明
低频天线	JY-LTX62	直径 62mm	标配
低频天线	JY-LTX133	直径 133mm	选购
低频天线	JY-LTX215	直径 215mm	选购

7. 工业标签选型（测试天线：JY-LTX62）

产品名称	形状	型号	尺寸	频率	读卡距离	描述
AGV 地标标签		JY-T242E	24*2mm	134.2K	0-160mm	EM4305 芯片,PPS 材质,耐压耐高温耐腐蚀。
钱币卡		JY-T251E	25*1mm	134.2K	0-110mm	EM4305 芯片, PVC 材质。
中孔巡更标签		JY-T305AE	30*5mm	134.2K	0-130mm	EM4305 芯片, ABS 材质。
中孔圆币标签		JY-T253AE	25*3mm	134.2K	0-160mm	EM4305 芯片,PPS 材质,耐压耐高温耐腐蚀。
中孔耐高温标签		JY-T303AE	30*3mm	134.2K	0-180mm	EM4305 芯片,PPS 材质,耐压耐高温耐腐蚀。
抗金属标签		JY-T354AE	35*3mm	134.2K	空测: 0-160mm 金属: 0-110mm	EM4305 芯片,PPS 材质,耐压耐高温耐腐蚀。

钉子标签		JY-T368E	8*36mm	134.2K	0-160mm	EM4305 芯片，ABS 材质。
低频白卡		JY-T8654L	85*54mm	134.2K	0-170mm	EM4305 芯片，PVC 材质。

8. 畜牧类标签选型（测试天线：JY-LTX62）

产品名称	产品图片	型号	尺寸	频率	读卡距离	描述
玻璃管标签		JY-DT148	1.4*8mm	134.2K	0-80mm	EM4305 芯片，生物玻璃封装。
玻璃管标签		JY-DT212	2*12mm	134.2K	0-120mm	EM4305 芯片，生物玻璃封装。
玻璃管标签		JY-DT315	3*15mm	134.2K	0-60mm	EM4305 芯片，生物玻璃封装。
猪耳标		JY-DT006	30*15mm	134.2K	1-200mm	EM4305 芯片，TPU 材质。
羊耳标		JY-DT005	83*11mm	134.2K	0-120mm	EM4305 芯片，TPU 材质。
鸡脚环		JY-DT004	12*25mm	134.2K	0-80mm	EM4305 芯片，PP 材质。
鸽子脚环		JY-DT001	12*13mm	134.2K	0-60mm	EM4305 芯片，PP 材质。

9. 免责声明

● 开发预备知识

JY-LD6900 模块将尽可能提供全面的开发模板、驱动程序和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 C 语言相关知识。

● EMI 与 EMC

JY-LD6900 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。系列模块的 EMI 性能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必然事先与我们联系。

JY-LD6900 模块的 EMC 性能与用户地板的设计密切相关，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善模块的电磁兼容性，但不对用户最终应用产品的 EMC 性能提供任何保证。

● 修改文档的权利

广州健永信息科技有限公司保留任何时候在没有事先声明的情况下对 JY-LD6900 模块相关文档修改的权利。

● ESD 静电放电保护

JY-LD6900 模块部分元件内置 ESD 保护电路，但当模块的恶劣的环境中使用，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施。安装 JY-LD6900 模块时，为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，如佩戴可靠接地的静电环等；焊接过程中也应该注意释放静电，如确保焊接设备接地良好等。



通用自由口协议通信说明

适用于 JY-LD6900

通信接口

通信接口：UART

数据格式：1 个起始位、8 个数据位、无奇偶校验位、1 个停止位。

波特率：9600

输出编码格式：ASCII 码

调谐参数

读卡器上电后启动自检调谐程序，调谐完毕后会调谐参数发送出来，该参数可用于对读卡器工作环境的评估。数据格式如下：

【数据帧头 B5】+【调谐表】+【调谐点】

【数据帧头】：1 字节

【调谐表】：32 字节

【调谐点】：1 字节

数据通信

读卡器支持三种通信模式：AutoSend 模式（默认）、ReSend 模式和 ReRead 模式。

AutoSend 模式：

标签进入一次场区最多返回 2 包数据，直到该标签离开感应区 200ms 后再次进入感应区，或者读卡器检测到一个新的标签。

ReSend 模式：

控制主机可通过发送\$S#，请求读卡器再次发送上一次发送的标签数据。当控制主机接收数据出错时可通过此命令再次获取标签数据。

ReRead 模式：

控制主机可通过发送\$R# 命令，请求读卡器重新扫描感应区，读取感应区内的标签数据

天线开关命令：

模块天线默认为开，如需更改配置，可发送相应的命令，\$0#代表天线开，\$C#代表天线关。

读卡器支持 EMID 和 FDX-B 两种格式电子标签，信号输出数据格式如下：

输出数据	\$F9000026000969327C#\$F9000026000969327C#(每次读卡输出 2 遍)				
数据长度	1 位	1 位	15 位	2 位	1 位

ASCII 值	\$	E 或 F	9000026000969327	7C	#
HEX 值	24	46	39 30 30 30 30 32 36 30 30 30 39 36 39 33 32	37 43	23
含义	数据头	EM 或 FDXB	15 位 10 进制卡号卡号，与卡上丝印一致	校验值	数据尾

BCC 校验值计算方式：从 F 开始到卡号结束的 16 位 HEX 数做 XOR 运算。

例卡片丝印 90000260009693，模块输出 \$F9000026000969327C#，这里 \$ 是数据头，F 表示为 FDX-B 标签，900002600096932 为卡号，7C 为校验值，# 表示数据尾。

BCC 校验值计算方法为： $46 \wedge 39 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 32 \wedge 36 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 30 \wedge 39 \wedge 36 \wedge 39 \wedge 33 \wedge 32 = 0X7C$

注：EMID 为 10 位数据编码格式(前面加国家码和补 00)，FDX-B 为 15 位数据编码格式。

例 EMID 卡片丝印 0002327100，传感器输出数据为 \$E01700000232710076#

数据分段	\$	E	017	00	0002327100	76	#
含义	数据头	EMID 卡	客户编码	补两位 0	卡号	校验值	数据尾

例 FDX-B 卡丝印 900002600096965，传感器输出数据为 \$F9000026000969657E#

数据分段	\$	F	900002600096965	7E	#
含义	数据头	FDX-B 卡	卡号	校验值	数据尾

MODBUS RTU 协议通信说明

适用于 JY-LD6900M

串口配置（8 位数据位）：

波特率	19200
校验	1 位偶校验
停止位	1 位

串口配置可通过测试软件自行配置。

系统可配置内容：（16 进制通信）

- 1、天线开关和应答模式，（从机主动发送）模式时读卡器读到卡后会主动往总线发读卡数据；（主从模式）时是读卡器不会主动返回数据，等到主机访问才回复数据。**此配置数据断电不保存，需要每次上电进行一次配制。**（16 进制通信）

主机发送命令	配置内容	读卡器返回	备注
02 06 00 00 00 03 C9 F8	天线开，从机主动发送	02 06 00 00 00 03 C9 F8	通常应用在一主一从的通信中
02 06 00 00 00 02 08 38	天线开，主从模式	02 06 00 00 00 02 08 38	
02 06 00 00 00 01 48 39	天线关，从机主动发送	02 06 00 00 00 01 48 39	
02 06 00 00 00 00 89 F9	天线关，主从模式	02 06 00 00 00 00 89 F9	

- 2、卡片的后带数据长度和读卡器地址。后带数据指的是有些卡片发送数据除了卡号和国家代号外，后面还带有其他数据，当前产品支持最多访问 20 个字节的数据（160 位）。**此配置数据保存，断电不丢失。**（16 进制通信）

主机发送命令	配置内容	读卡器返回	备注
02 06 00 01 A0 02 21 F8	A0（160）个位。地址 0x02（范围：1-247）	02 06 00 01 A0 02 21 F8	读取后带数据 160 位，地址配置为 0x02
02 06 00 01 00 02 59 F8	无后加数据（范围：0-160），地址 0x02（范围：1-247）	02 06 00 01 00 02 59 F8	配置值不在范围时，返回值正常，但系统不理睬。

读取数据：（16 进制通信）

- 1、**读取**天线开关和应答模式信息。（16 进制通信）

主机发送命令	配置内容	读卡器返回	备注
02 03 00 00 00 01 84 39	回读 0x00 地址信息	02 03 02 00 03 BC 45	天线开，从机主动发送

- 2、读取后带数据长度、地址、版本号信息。（16 进制通信）

健永科技版权所有，本产品资料如有变动恕不另行通知。

主机发送命令	配置内容	读卡器返回	备注
02 03 00 01 00 04 15 FA	回读 0x01-0x04 地址信息	02 03 08 A0 02 17 05 B1 FA 00 01 BA C1	后带数据长 0xA0,地址: 0x02, 版本信息: 17 05 B1 FA 00 01

3、读取系统调谐状态信息（16 进制通信）

主机发送命令	配置内容	读卡器返回	备注
02 03 00 05 00 09 95 FE	回读 0x05-0x0D 地址信息	02 03 12 B5 3F 50 62 81 9C B9 B6 98 8A 70 60 52 4A 41 3C 37 05 26 AA	系统调谐状态信息，用于查看 模块工作状态，平常不用读取

4、读卡数据读取：（16 进制通信）

主机发送命令	配置内容	读卡器返回	备注
02 03 00 0E 00 07 65 F8	回读 0x0E-0x15 地址信息，长度为 0x07	02 03 0E 02 62 07 B6 60 CB 53 00 80 00 00 00 00 3E DC F6	读取到卡号等卡片信息
02 03 00 0E 00 11 E4 36	回读 0x0E-0x1F 地址信息，长度为 0x11	02 03 22 02 62 07 B6 60 CB 53 80 80 00 00 00 11 11 11 11 22 22 22 22 33 33 24 55 25 25 45 53 55 84 53 43 FF 20 D5 CF	读取到卡号信息和后带数据信息

读卡数据读取的长度可以从 0x07-0x11（就是说回读信息地址可以从（0x0E-0x15）到（0x0E-0x1F））。

发送命令分析（02 03 00 0E 00 07 65 F8）

02： 从机地址；

03： 读取功能（MODBUS-RTU）；

000E： 读取寄存器地址；

0007： 读取数据长度（7 个字 14 Bytes）；

65F8： 前面所有数据(02 03 00 0E 00 07)的 CRC 检验值，低字节先发。

接收命令分析：（02 03 0E 02 62 07 B6 60 CB 53 00 80 00 00 00 00 3E DC F6）

02： 从机地址；

03： 读取功能（MODBUS-RTU）；

0E： 回读数据长度（14 Bytes）；

0262： 国家代号（10 进制 610）。同时可判断电子标签卡片格式，FF 开头的为 EMID 格式，非 FF 开头的为 FDX-B 格式，即 0262 为 FDX-B 格式数据。

07B660CB53： 卡号数据（10 进制 33124567891）

00： 0000 0000 最低位代表后加数据是否有效（0 无效、1 有效），其他 7 位是未定义数据。

80: 1000 0000 最高位代表动物标志, 其他 7 位是未定义数据。

000000: 卡内其他数据, 未定义数据。

00: 数据传输补充够偶数字节 (14 Bytes), 无意义

3E: 当前数据的读卡时间 (0x3E*0.02s) 证明是 1.24s 前读到的, 最多计算到 5.1s 前。

DCF6: 前面整个数据包 (02 03 0E 02 62 07 B6 60 CB 53 00 80 00 00 00 00 3E) 的 CRC 检验。DC 为低字节, F6 为高字节。

接收命令分析: (02 03 22 02 62 07 B6 60 CB 53 80 80 00 00 00 11 11 11 11 22 22 22 22 33 33 24 55 25 25 45 53 55 84 53 43 FF 20 D5 CF)

02 03 22 02 62 07 B6 60 CB 53 80 80 00 00 00: 和以上分析一致。

11 11 11 11 22 22 22 22 33 33 24 55 25 25 45 53 55 84 53 43: 20 字节的后加数据。

FF: 数据传输补充够偶数字节 (34 Bytes), 无意义。

20: 当前数据的读卡时间 (0x20*0.02s) 证明是 0.64s 前读到的, 最多计算到 5.1s 前。

D5CF: 前面整个数据包的 CRC 检验, D5 为低字节, CF 为高字节。

从机主动发信息的方式: 机器读到卡会马上发一帧数据, 如果卡片一直不离开数据不会重复发送, 如果卡离开 0.2s 以上再进入机器会再发一帧数据 (每次卡片进入都会实时往总线发送一帧数据)

当将读卡器配置为从机主动发送模式后, 读卡器读到卡就马上往总线上发卡号信息, 信息的长度可以配置, 比如我们将后加数据长度配置为 30 位 (16 位以下不发送后带数据, 后带数据从 16-160 有效), 35 位为 4 个字节 3 位需要 5 个字节来发送, 所以字符串数据长度为 12 (卡号信息长度)+5=17 字节, 但是由于数据长度数要偶数 (字), 所以后面要补个随机数, 即 18 个。所以字符串的构成就是 0xxx(从机地址)+0x03(功能)+0x12(18 个字节)+18 个字节数据+2 字节 CRC。总共 23 个字节。 (后加数据如果没有需要时最好配 0, 有利于数据传输)

例如后加数据配置 A0(160 位、20 字节)。卡片有后加数据时收到的数据为:

03 03 20 02 62 07 B6 60 CB 53 01 80 00 00 00 11 11 11 11 22 22 22 22 33 33 24 55 25 25 45 53 55 84 53 43 C1 26

03: 从机地址;

03: 读取功能 (MODBUS-RTU);

20: 回读数据长度 (32 Bytes);

0262: 国家代号 (10 进制 610)。同时可判断电子标签卡片格式, FF 开头的为 EMID 格式, 非 FF 开头的为 FDX-B 格式, 即 0262 为 FDX-B 格式数据。

07B660CB53: 卡号数据 (10 进制 33124567891)

01: 0000 0001 最低位代表后加数据是否有效 (0 无效、1 有效), 其他 7 位是未定义数据。

80: 1000 0000 最高位代表动物标志, 其他 7 位是未定义数据。

000000: 卡内其他数据, 未定义数据。

11 11 11 11 22 22 22 22 33 33 24 55 25 25 45 53 55 84 53 43: 是后加数据 20 个字节。

C126: CRC 校验。

将后加数据配置为 0 后读到数据: 02 03 0C 02 62 07 B6 60 CB 53 01 80 00 00 00 17 35

02: 从机地址;

健永科技版权所有, 本产品资料如有变动恕不另行通知。

[Http://www.gzjye.com](http://www.gzjye.com) 服务热线: 400 006 9525 第 13 页

03: 读取功能 (MODBUS-RTU) ;

0C: 回读数据长度 (12 Bytes) ;

0262: 国家代号 (10 进制 610)。同时可判断电子标签卡片格式, FF 开头的为 EMID 格式, 非 FF 开头的为 FDX-B 格式, 即 0262 为 FDX-B 格式数据。

07B660CB53: 卡号数据 (10 进制 33124567891)

01: 0000 0001 最低位代表后加数据是否有效 (0 无效、1 有效), 其他 7 位是未定义数据。

80: 1000 0000 最高位代表动物标志, 其他 7 位是未定义数据。

000000: 卡内其他数据, 未定义数据。

1735: CRC 校验

出厂默认配置: 从机地址 02 后加数据长度 0

复位配置 : 标准主从模式 开天线

所以如果想要读卡器读到卡就发送数据: 开机后要发指令: 02 06 00 00 00 03 C9 F8

本协议符合 MODBUS- RTU 标准,支持 0 地址广播监听功能 (可以用于配置从机地址等信息)。但是广播命令从机不做回复。

CRC 校验函数:

```
unsigned int CRC16_MB(unsigned char *cBuffer, unsigned int iBufLen)
```

```
{
    unsigned int i, j;
    unsigned int wPolynom = 0xa001;
    unsigned int wCrc = 0xffff;
    for (i = 0; i < iBufLen; i++)
    {
        wCrc ^= cBuffer[i];
        for (j = 0; j < 8; j++)
        {
            if (wCrc & 0x0001)
            {
                wCrc = (wCrc >> 1) ^ wPolynom;
            }
            else
            {
                wCrc = wCrc >> 1;
            }
        }
    }
    return wCrc;
}
```

健永科技版权所有, 本产品资料如有变动恕不另行通知。

[Http://www.gzjye.com](http://www.gzjye.com) 服务热线: 400 006 9525 第 14 页

}

附录:

设备地址	命令	寄存器地址	内容	实现的功能
02	06	00 00 (配置后断电不保存)	b15- b3: 无定义, (上电默认: 00 02)	b0==1:从机主动发送通常应用在一主一从的通信中
				b0==0:主从模式
				b1==1:天线开
				b1==0:天线关
				b2==1:从机主动发送模式下,读到卡连续发送数据
				b2==0:从机主动发送模式下,卡进入一次场区发送一次数据
	00 01 (配置后断电保存)	A0 02	读取后带数据 160(0xA0)位,设备地址配置为 0x02	
		00 02	无后加数据,设备地址 0x02	
	03	00 00	00 01	返回 0x00 地址信息,即天线状态和发送模式
		00 01	00 04	后带数据长度和地址以及版本信息
00 05		00 09	系统调谐状态信息,用于查看模块工作状态,平常不用读取	
以上命令仅支持以上格式读写				
02	03	00 0E	00 01 ~ 00 11	读取到卡号信息和后带数据信息