

射频卡读写模块YW-201 使用手册 (version 1.6)

● 简体中文版

繁體中文版

English Edition

网址:	http://www.youwokeji.com.cn
EMAIL:	Zhou21cn@126.com
电话:	010-59395668
手机:	013671114914
联系人:	周先生

目录

1	概述.....	3
2	YW-200 系列.....	3
3	YW-201 功能特点.....	4
4	硬件描述.....	5
4.1	管脚配置.....	5
4.2	封装尺寸.....	5
5	接口通信协议.....	6
5.1	UART协议.....	6
5.2	IIC协议.....	8
5.3	通讯端口切换.....	9
6	命令列表.....	10
7	命令测试实例.....	13
6.1.	寻卡操作.....	13
6.2.	读块操作.....	13
6.3.	写块操作.....	13
6.4.	更新密钥.....	13
6.5.	初始化钱包.....	13
6.6.	读钱包.....	13
6.7.	充值钱包.....	13
6.8.	扣款.....	13
6.9.	备份钱包.....	13
6.9.1	初始化钱包 1.....	13
6.9.2	初始化钱包 2.....	13
6.9.3	备份钱包 1 到 2.....	14
6.9.4	读钱包 2.....	14
6.10.	卡休眠.....	14
6.11.	读RC500EEPROM.....	14
6.12.	写RC500EEPROM.....	14
6.13.	模块IDLE.....	14
6.14.	设置读卡器.....	14
8	典型电路.....	14
9	关于天线.....	15
10	订购方式.....	15

1 概述

YW-201射频卡读写模块采用PHILIPS 公司的非接触技术设计的微型嵌入式非接触式IC卡读写模块，是YW-200系列中的一种。YW-201内嵌MF RC500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所有的操作。该读卡模块是专门针对Mifare One 射频卡(13.56M)设计的，带有默认自动寻卡功能。采用YW-201模块，用户可以在最短的时间内开发出符合自己需求的稳定的射频卡系统。

YW-200系列模块支持ISO14443-A Mifare One S50,S70, UltraLight, MifarePro, ISO14443-B SR176, ISO15693 , I CODE SL2及其兼容卡片。广泛应用于非接触智能水、电、气三表、交通一卡通读写器，桌面发卡器，门禁考勤读写卡器，汽车电子感应锁配套，办公/商场/洗浴中心储物箱的安全控制，各种防伪系统及生产过程控制，数据采集等。各种型号支持的卡片请参见第二节。

2 YW-200 系列型号

13.56M 射频卡读写模块 YW-200 系列有以下型号，请选择合适的射频卡模块。

型号	读卡协议	供电电压	支持接口	支持的射频卡	本页
YW-201	ISO14443-A	+5V	IIC,UART(TTL)	Mifare S50,S70, Mifare Pro	√
YW-202	ISO14443-A ISO14443-B	+3.3V~+5V	IIC,UART(TTL)	Mifare S50,S70, Mifare Pro, ISO14443-B SR176	
YW-203	ISO15693	+3.3V~+5V	IIC,UART(TTL)	ICode SL2, ISO15693	
YW-204	ISO14443-A ISO14443-B ISO15693	+3.3V~+5V	IIC,UART(TTL)	Mifare S50,S70, Mifare Pro, ISO14443-B SR176, ICode SL2, ISO15693	

3 YW-201 功能特点

- ☞ 简单的命令集可完成对卡片的全部操作。
- ☞ 通信协议简单可靠，通信协议：
 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。
- ☞ 可设定为自动寻卡方式，无需上位机频繁发送寻卡指令，当卡片进入到天线区后在CARDIN引脚上出现低电平，上位机可通过寻卡指令直接读取卡片序列号。
- ☞ 采用通用的DIP32封装，轻松嵌入到各类系统中。
- ☞ +5V供电，电流<30mA，读卡时<100mA。
- ☞ 读卡距离5~10cm。（与天线和环境有关）
- ☞ 模块内含有电压保护稳定电路，可以应用于电压不太稳定的场合。
- ☞ 极高的性价比。提供YW-200系列模块Uart和IIC通信的C51源代码，让您的开发省时省力省心。

4 硬件描述

4.1 管脚配置

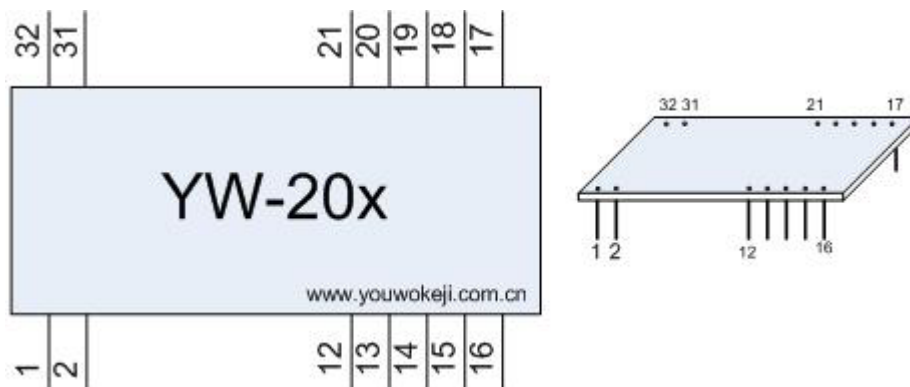


图 1

管脚定义如【表格 1】所示：

管脚	符号	描述
1	RX	天线接收
2	TGND	天线地脚
12	NC	未用
13	NC	未用
14	CARDIN	卡是否出现标志（0：卡出现，1：卡未出现）
15	TXD/SDA	UART 发送脚 或 IIC SDA 脚
16	RXD/SCL	UART 接收脚 或 IIC SCL 脚
17	VCC	+5V 电源
18	GND	电源地
19	PORTSEL	通讯接口选择(0：IIC，1：UART)
20	NC	未用
21	NC	未用
31	TX1	天线输出
32	TX2	天线输出

表格 1

4.2 封装尺寸

YW-201射频卡读写模块采用DIP32封装，使用简单可靠。尺寸如下图所示：

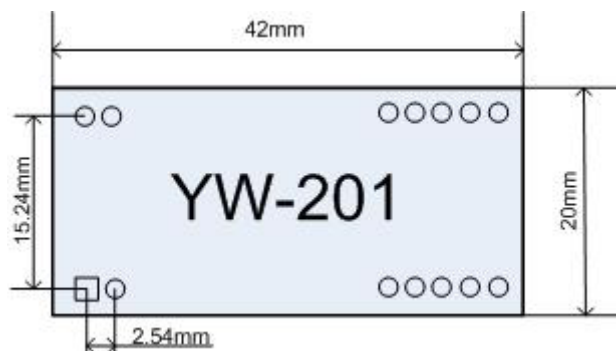


图 2

5 接口通信协议

5.1 UART 协议

UART协议的所有命令的发送和接收均采用数据包的方式。数据包的格式如下：

1) 发送格式（外部设备 → YW-201 读卡模块）

	包头	长度字节	命令字节	数据内容	校验字节	包尾
格式说明	0x02	包长度	命令号	n个字节的 内容	包校验	0x03
字节数	1	1	1	n	1	1

表格 2

- a) 异步半双工，1 位起始位+8 位数据位+1 位停止位。
- b) 波特率：19200。
- c) 从包头到包尾之间数据，不包括包头和包尾，若出现0x02, 0x03, 0x10, 在之前补0x10, 且长度直接不包括填补值0x10。
- d) 包头：固定为0x02。
- e) 长度字节：从长度字节本身到校验字节（包括校验字节）的字节数量。即不包括包头和包尾的字节数。
- f) 命令号：一个字节的命令号，具体参见通讯命令表。
- g) 数据内容：通讯过程中，命令所带的参数或内容。
- h) 校验字节：从长度字节到数据最后一字节异或值，但是不包括额外增加

的0x10。

i) 包尾：固定为0x03。

发送实例：

要发送 命令号：0x10，数据内容：0x00 的数据包。

包头：0x02。

长度字节：0x04（=长度1字节+命令1字节+内容1字节+校验1字节）。

命令号：0x10，0x10。（实际命令号0x10，约定在0x02，0x03，0x10之前加0x10。）

数据内容：0x00。

校验字节：0x14（=0x04^0x10^0x00）

所以实际发送的数据包：0x02, 0x04, 0x10, 0x10, 0x00, 0x14, 0x03。

2) 应答格式（YW-201 读卡模块 → 外部设备）

	包头	长度字节	命令字节	状态字节	数据内容	校验字节	包尾
格式说明	0x02	包长度	命令号	0x00: 成功 0xFF: 失败	n 个字节的 内容	包校验	0x03
字节数	1	1	1	1	n	1	1

表格 3

- 异步半双工，1 位起始位+8 位数据位+1 位停止位。
- 波特率：19200。
- 从包头到包尾之间数据，不包括包头和包尾，若出现0x02, 0x03, 0x10, 在之前补0x10，且长度直接不包括填补值0x10。
- 包头：固定为0x02。
- 长度字节：从长度字节本身到校验字节（包括校验字节）的字节数量。即不包括包头和包尾的字节数。
- 命令号：外部设备发送命令数据包给YW-201模块后，YW-201执行该命令后，将所执行的命令号返回。

- g) 状态字节：表示命令执行的状态。0x00为命令执行成功，0xFF为命令执行失败。
- h) 数据内容：通讯过程中，命令所带的参数或内容。
- i) 校验字节：从长度字节到数据最后一字节异或值，但是不包括额外增加的0x10。
- j) 包尾：固定为0x03。

应答实例：

接收到以下数据包

02 08 10 10 00 4D 56 A2 57 F6 03，

对其解析如下：

第一步：去掉所有额外增加的0x10，得到02 08 10 00 4D 56 A2 57 F6 03。

第二步：校验 $08 \oplus 10 \oplus 00 \oplus 4D \oplus 56 \oplus A2 \oplus 57 = F6$ ，校验正确。

第三步：分解

包头：0x02。

长度字节：0x08。

命令号：0x10。

执行状态：0x00，表示成功。

数据内容：4D 56 A2 57。

校验字节：F6。

包尾：0x02。

5.2 IIC 协议

1) ☆发送格式（外部设备 → YW-201 读卡模块）

	模块地址(W/R)	长度字节	命令字节	数据内容	校验字节
格式说明	写：0xA0	包长度	命令号	n个字节的 内容	包校验
	读：0xA1				
字节数	1	1	1	n	1

表格 4

- a) 模块地址 (W/R):
- 模块地址为: 0xA0, 写bit0 为0, 则写指令为: $0xA0 + 0x0 = 0xA0$
- 模块地址为: 0xA0, 读bit0 为1, 则读指令为: $0xA0 + 0x1 = 0xA1$
- b) 长度字节: 从长度字节本身到校验字节
- c) 命令字节: 看通讯命令表
- d) 数据内容: 通讯过程中, 命令的内容
- e) 校验字节: 从长度字节到数据最后一字节异或值

2) 应答格式 (YW-201 读卡模块 → 外部设备)

	长度字节	命令字节	状态字节	数据内容	校验字节
格式说明	包长度	命令号	0x00: 成功 0xFF: 失败	n 个字节的 内容	包校验
字节数	1	1	1	n	1

表格 5

- a) 长度字节: 从长度字节本身到校验字节。
- b) 命令字节: 参见命令列表。
- c) 状态字节: 0x00: 成功; 0xFF: 失败
- d) 数据内容: 通讯过程中, 命令的内容。
- e) 校验字节: 从长度字节到数据最后一字节异或值。

5.3 通讯端口切换

YW-201读卡模块同时支持UART 和IIC 通讯接口。切换方式:

PORTSEL = 1 (High), 模块使用UART通讯(波特率19200)。

PORTSEL = 0 (Low), 模块使用IIC通讯(最大通讯速率400K)。

注意: 切换要保持一定时间, 建议50ms。

6 命令列表

序号	命令名称	命令方向	长度字	命令字	状态字节和数据内容	说明
模块级命令						
1	读卡器设置	发送	0x04	0x01	0x00	四种设置值的组合如下： 天线状态设置 (BIT0) 0: 关闭天线 1: 打开天线 自动寻卡设置 (BIT1) 0: 关闭自动寻卡 1: 打开自动寻卡
					0x01	
					0x02	
					0x03	
	返回	0x04	0x01	0x00	状态字节： 0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败	
				0xFF		
2	节电模式设置	发送	0x03	0x02	/	
		返回	0x04	0x02	0x00	状态字节： 0x00: 设置成功 0xFF: 设置失败
					0xFF	
卡片级命令						
3	寻卡操作	发送	0x04	0x10	0x00	寻卡模式0x00, 0x01定义如下： 0x00: 寻天线内所有的卡 0x01: 寻天线内未休眠的卡
					0x01	
		返回	0x08	0x10	0x00	状态字节： 0x00: 寻卡成功, 并返回 4 字节序列号。 0xFF: 寻卡失败。
			0x04		0xFF	
4	读块操作	发送	0x0B	0x11	8个字节	密钥设置 (1Byte) + 块号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes) 1. 密钥设置 (1Byte): 密钥选择1 (BIT0) → 0: A 密钥, 1: B 密钥 密钥选择2 (BIT1) → 0: 使用指令密钥 1: 使用已经下载密钥 密钥序号 (BIT2~BIT7) → 0~31

		返回	0x14	0x11	0x00	数据	0x00: 读成功, 返回数据为 16 字节。
			0x04		0xFF		0xFF: 读失败。
5	写块操作	发送	0x1B	0x12	24 个字节		密钥设置 (1Byte) + 块号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes) + 数据 (16Bytes) 密钥设置 (1Byte) (同前所叙)
		返回	0x04	0x12	0x00	状态字节: 0x00: 写卡成功。 0xFF: 写卡失败。	
			0xFF				
6	读扇区操作	发送	0x0B	0x13	8 个字节		密钥设置 (1Byte) + 扇区号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes)
		返回	0x44	0x13	0x00	数据	0x00: 读成功, 返回数据 64 字节。
			0x04	0x13	0xFF		0xFF: 读失败。
7	初始化钱包	发送	0x0F	0x14	12 个字节		密钥设置 (1Byte) + 块号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes) + 钱包初始值 (4Bytes, LSB) 密钥设置 (1Byte) (同前所叙)
		返回	0x04	0x14	0x00	状态字节: 0x00: 初始化成功。 0xFF: 初始化失败。	
8	读钱包	发送	0x0B	0x15	8 个字节		密钥设置 (1Byte) + 块号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes) 密钥设置 (1Byte) (同前所叙)
		返回	0x08	0x15	0x00	数据	0x00: 读成功, 返回数据 4 字节钱包值 (LSB)
			0x04		0xFF		0xFF: 读失败。
9	充值	发送	0x0F	0x16	12 个字节		密钥设置 (1Byte) + 块号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes) + 增加值 (4Bytes, LSB) 密钥设置 (1Byte) (同前所叙)
		返回	0x04	0x16	0x00	状态字节: 0x00: 充值成功。 0xFF: 充值失败。	
10	扣款	发送	0x0F	0x17	12 个字节		密钥设置 (1Byte) + 块号 (1Byte) + 密钥 (6Bytes) + 扣款值 (4Bytes, LSB) 密钥设置 (1Byte) (同前所叙)
		返回	0x04	0x17	0x00	状态字节: 0x00: 扣款成功。 0xFF: 扣款失败。	
11	备份钱包	发送	0x0C	0x18	9 个字节		密钥设置 (1Byte) + 当前钱包块号 (1Byte) + 备份钱包块号 (1Byte) + 密钥 (6Byte)

						密钥设置(1Byte) (同前所叙) 注: 两个钱包需在同一块中
		返回	0x0C	0x18	0x00 0xFF	状态字节: 0x00: 备份成功。 0xFF: 备份失败。
12	卡休眠	发送	0x03	0x19		
		返回	0x04	0x19	0x00 0xFF	状态字节: 0x00: 卡休眠成功。 0xFF: 卡休眠失败。
13	密钥 下载	发送	0x0A	0x1A	密钥编号 (1Byte, 0~31) + 密钥 (6Bytes)	
		返回	0x04	0x1A	0x00 0xFF	状态字节: 0x00: 成功。 0xFF: 失败。
14	读 RC500 EEPROM	发送	0x06	0x1B		地址(2B)+长度(1Bytes) 注: 地址: 高地址在前 长度: 最大为 16Bytes
		返回	n+4 0x04	0x1B	0x00 0xFF	数据 0x00: 读成功, 返回数据 n 字节。 0xFF: 读失败。
15	写 RC500 EEPROM	发送	n+5	0x1C		地址(2Bytes)+Data(nBytes) 注: 地址: 高地址在前 Data: 最大为 16Bytes
		返回	0x04	0x1C	0x00 0xFF	状态字节: 0x00: 成功。 0xFF: 失败。

表格 6



提示 在所有的卡操作之前, 请务必开启天线。

7 命令测试实例

注：以下测试实例均以UART协议为例。

6.1. 寻卡操作

Send: 02 04 10 10 00 14 03

Receive: 02 08 10 10 00 4D 56 A2 57 F6 03

6.2. 读块操作

Send: 02 0B 11 00 3E FF FF FF FF FF FF 24 03

Receive: 02 14 11 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 04 03

6.3. 写块操作

Send: 02 1B 12 00 3E FF FF FF FF FF FF 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 36 03

Receive: 02 04 12 00 16 03

6.4. 更新密钥

Send: 02 0A 1A 00 FF FF FF FF FF FF 10 10 03

Receive: 02 0A 1A 00 FF FF FF FF FF FF 10 10 03

6.5. 初始化钱包

Send: 02 0F 14 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 27 03

Receive: 02 04 14 00 10 10 03

6.6. 读钱包

Send: 02 0B 15 00 3D FF FF FF FF FF FF 23 03

Receive: 02 08 15 00 10 02 00 00 00 1F 03

6.7. 充值钱包

Send: 02 0F 16 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 25 03

Receive: 02 04 16 00 12 03

6.8. 扣款

Send: 02 0F 17 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 24 03

Receive: 02 04 17 00 13 03

6.9. 备份钱包

6.9.1 初始化钱包 1

Send: 02 0F 14 00 3D FF FF FF FF FF FF 01 00 00 00 27 03

Receive: 02 04 14 00 10 10 03

6.9.2 初始化钱包 2

Send: 02 0F 14 00 3C FF FF FF FF FF FF 05 00 00 00 22 03

Receive: 02 04 14 00 10 10 03

6. 9. 3 备份钱包 1 到 2

Send: 02 0C 18 00 3D 3C FF FF FF FF FF FF 15 03

Receive: 02 04 18 00 1C 03

6. 9. 4 读钱包 2

Send: 02 0B 15 00 3C FF FF FF FF FF FF 22 03

Receive: 02 08 15 00 FF 04 00 00 E6 03

6. 10. 卡休眠

Send: 02 10 03 19 1A 03

Receive: 02 04 19 00 1D 03

6. 11. 读 RC500EEPROM

Send: 02 06 1B 00 70 10 10 7D 03

Receive: 02 14 1B 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0F 03

6. 12. 写 RC500EEPROM

Send: 02 15 1C 00 70 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 79 03

Receive: 02 04 1C 00 18 03

6. 13. 模块 IDLE

Send: 02 10 03 10 02 01 03

Receive: 02 04 10 02 00 06 03

6. 14. 设置读卡器

Send: 02 04 01 00 05 03（关闭天线）

Receive: 02 04 01 00 05 03

Send: 02 04 01 01 04 03（开启天线）

Receive: 02 04 01 00 05 03

8 典型电路

采用YW-201模块构建射频卡系统，无须额外的元器件，即可实现功能起强大，性能稳定的射频卡系统。【图3】采用YW-201射频卡读写模块，配合YW-300天线模块即可实现性价比高，性能稳定的射频卡系统。

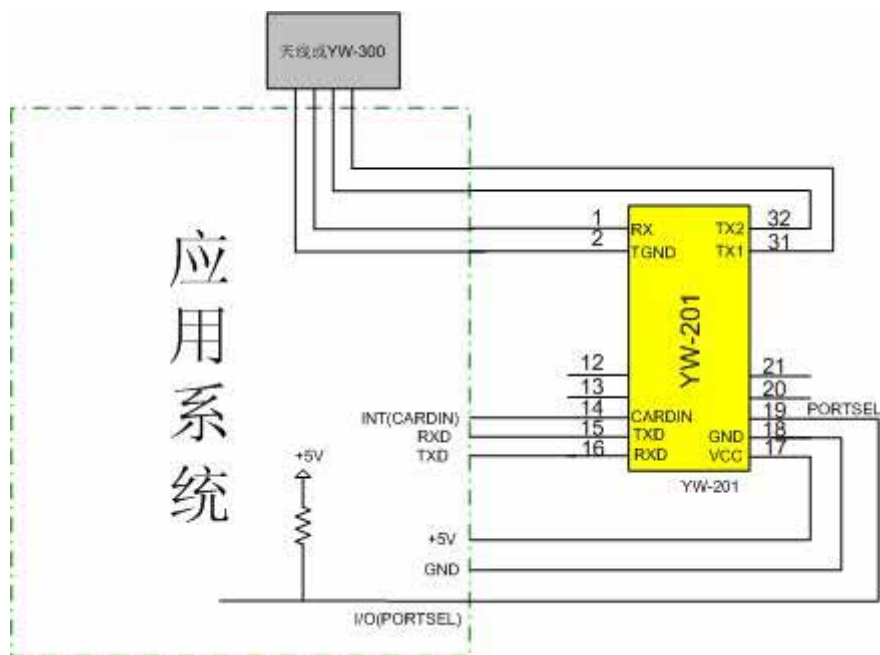


图 3

9 关于天线

YW-201 射频卡读写模块可以选配 YW-300 天线模块，也可以单独制作天线。为了获得稳定的性能，建议采用 YW-300 天线模块。关于 YW-300 天线模块请登录网站 <http://www.youwokeji.com.cn> 查看。

10 其他同类型射频卡模块

YW-20x-C 为模块天线一体射频卡模块，关于 YW-20x-C 的详细信息请参见相关《射频卡读写模块 YW-20x-C》。

11 订购方式

可以通过我们的网站或电话订购。或者联系当地的经销商。

网站: <http://www.youwokeji.com.cn>

电话: 010-59395668

24小时手机: 13671114914

Email: Zhou21cn@126.com