

# YH-RC522 用户手册

——读卡器模块

修订历史

日期	版本	更新内容
2018/5/2	1.0.0	

# 文档说明

本手册旨在帮助用户正确构建 YH-RC522 模块的使用环境，引导用户快速使用该模块。

关于核心模块 YH-RC522 的硬件参数及功能说明请参考文档《MFRC522 数据手册.pdf》

# 目录

YH-RC522 用户手册 .....	1
文档说明.....	2
目录 .....	3
1. YH-RC522 模块说明 .....	4
1.1 YH-RC522 简介 .....	4
1.2 产品特性参数.....	4
1.3 YH-RC522 模块的引脚说明.....	5
1.4 YH-RC522 传感器工作原理 3.....	5
2. 使用单片机系统控制 YH-RC522 模块.....	5
2.1 通用控制说明.....	5
2.1.1 硬件资源.....	5
2.1.2 开发板引脚连接.....	6
2.2 野火 STM32 开发板控制说明.....	6
2.2.1 连接模块.....	6
2.2.2 程序简介.....	9
3. 代码分析.....	11
3.1.1 实验描述.....	11
3.1.2 程序分析.....	11
4. 常见问题.....	13
5. 产品更新及售后支持.....	14

# 1. YH-RC522 模块说明

## 1.1 YH-RC522 简介

YH-RC522 是野火设计的一款高度集成的非接触式（13.56MHz）读写卡芯片。它采用了 NXP 公司的 MFRC522 为核心的处理芯片，此发送模块利用调制和解调的原理，支持各种非接触式的通信协议。其外观见图 1-1。



图 1-1 YH-RC522 语音识别传感器模块

## 1.2 产品特性参数

YH-RC522 模块产品特性参数见表格 1-1。

表格 1-1 YH-RC522 模块产品特性

特性	说明
读写器	支持 ISO 14443A/MIFARE
通信方式	SPI 通信
读写器模式下通信距离	50mm
工作电压	3.3V

## 1.3 YH-RC522 模块的引脚说明



图 1-2 YH-RC522 模块引脚图

表格 1-2 YH-RC522 模块引脚说明

编号	名称	说明
1	VCC	电源正
2	RST	复位
3	IRQ	中断信号
4	GND	地线
5	MISO	主进从出数据引脚
6	MOSI	从进主出数据引脚
7	SCK	时钟
8	SDA	片选

## 1.4 YH-RC522 传感器工作原理 3

YH-RC522 是采用的一种先进的 RFID (Radio Frequency Identification, 中文为无线射频识别) 通信技术。其工作原理其实很简单: ID 磁卡进入到磁场后, 接受读写器发出的射频信号, 凭借感应电流所获得的能量发送出存储在芯片中的产品信息, 读写器读取到信息并解码后, 送至处理单元进行数据处理。

# 2. 使用单片机系统控制 YH-RC522 模块

## 2.1 通用控制说明

YH-RC522 采用了 SPI 通信协议。本小节以野火 STM32 开发板为例子说明如何使用 STM32 与 YH-RC522 模块电路连接。

### 2.1.1 硬件资源

该试验所需要的硬件资源:

- (1) 计算机 1 台;

- (2) 野火开发板 1 个;
- (3) YH-RC522 模块 1 个;
- (4) 野火下载器 1 个 (带 USB 线);
- (5) USB 线。

### 2.1.2 开发板引脚连接

单片机系统通过 IIC 引脚与 YH-RC522 模块连接，与模块连接时，只要通过模块引出的排针连接好如下四根线即可，见表格 2-1。

表格 2-1 引脚连接

编号	RC522 模块	单片机模块
1	VCC	3.3V
2	RST	I/O 引脚
3	GND	GND
4	IRQ	悬空
5	MISO	I/O 引脚
6	MOSI	I/O 引脚
7	SCK	I/O 引脚
8	SDA	I/O 引脚

## 2.2 野火 STM32 开发板控制说明

YH-RC522 模块配套有适用于野火 STM32 开发板的源码，用户可以参考它来编写自己的应用。

### 2.2.1 连接模块

野火 F103 霸道、F103 指南者、MINI 及 F407 霸天虎以及 F429 挑战者板子配套的例程，都是通过 STM32 的 SPI 通道与 YH-RC522 模块连接的。

表格 2-2 指南者开发板与 YH-RC522 模块接线

F103 指南者开发板	YH-RC522 模块	引脚编号
3.3V	VCC	1
PB0	RST	2
GND	GND	3
悬空	IRQ	4
PA6	MISO	5
PA7	MOSI	6
PA5	SCK	7
PA4	SDA	8

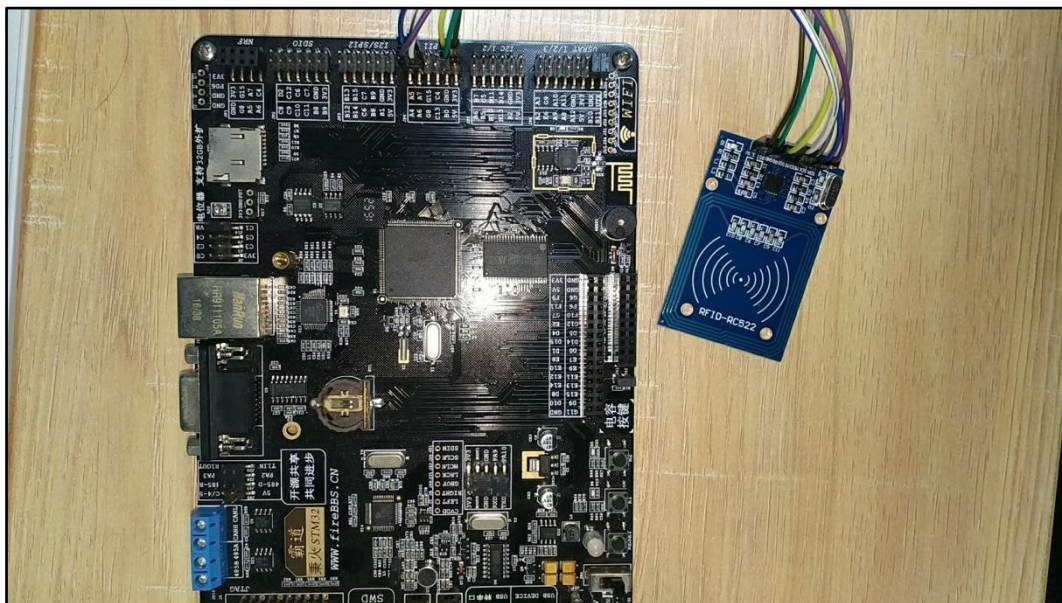


图 2-1 F103 霸道开发板接线图

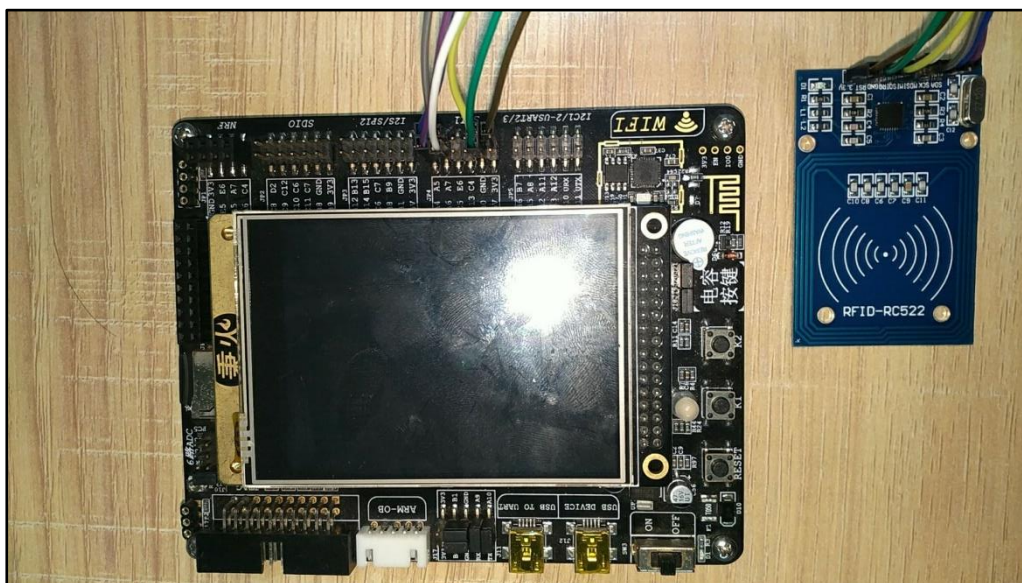


图 2-2 F103 指南者开发板接线图

表格 2-3 F103 MINI 开发板与 YH-RC522 模块接线

F103 MINI 开发板	YH-RC522 模块	引脚编号
3.3V	VCC	1
PA2	RST	2
GND	GND	3
悬空	IRQ	4
PA6	MISO	5
PA7	MOSI	6
PA5	SCK	7
PA4	SDA	8





图 2-3 F103 MINI 开发板接线图

表格 2-4 F407 霸天虎开发板与 YH-RC522 模块接线

F407 霸天虎开发板	YH-RC522 模块	引脚编号
3.3V	VCC	1
PB8	RST	2
GND	GND	3
悬空	IRQ	4
PB4	MISO	5
PB5	MOSI	6
PB3	SCK	7
PB12	SDA	8



图 2-4 F407 霸天虎开发板接线图

表格 2-5 F429 挑战者开发板与 YH-RC522 模块接线

F429 挑战者开发板	YH-RC522 模块	引脚编号
-------------	-------------	------



3.3V	VCC	1
PB12	RST	2
GND	GND	3
悬空	IRQ	4
PA6	MISO	5
PA7	MOSI	6
PA5	SCK	7
PA4	SDA	8



图 2-5 F429 挑战者开发板接线图

## 2.2.2 程序简介

下面以 F103 系列开发板的程序为例进行介绍，F4 的代码类似。

解压野火 YH-RC522 资料后，在如下路径可以找到配套各个开发板的例程：YH-RC522 传感器模块\2-开发板配套例程。

当 RC522 传感器工作中识别到有效信息后，通过 SPI 通信方式向开发板传输信息，并将处理结果通过液晶显示屏和串口调试助手显示了处理结果。实现现象如下图。



图 2-6 液晶显示屏显示信息

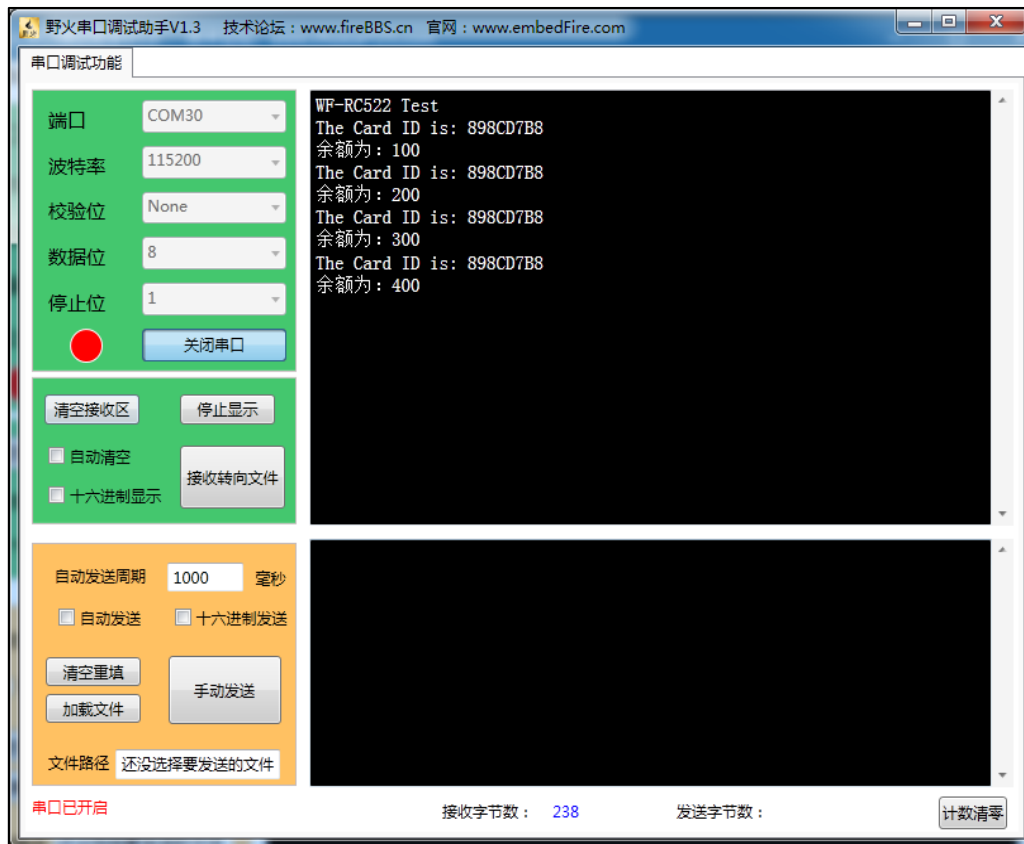


图 2-7 串口调试助手显示信息

## 3. 代码分析

在本小节中我们将分析如何使用 RC522 传感器进行 ID 卡数据采集的。

### 3.1.1 实验描述

RC522 传感器感应信息，将结果通过液晶显示屏和串口调试助手显示出来。

### 3.1.2 程序分析

#### 1. 主函数与初始化配置

以下按照程序的执行流程，从 main 文件开始分析，见代码清单 3-1。

代码清单 3-1 main 函数（main.c 文件）

```
1  /**
2   * @brief 主函数
3   * @param 无
4   * @retval 无
5   */
6  int main(void)
7  {
8      /*滴答时钟初始化*/
9      SysTick_Init ();
10     /*LCD 初始化*/
11     ILI9341_Init ();
12
13     /* USART config */
14     USART_Config();
15
16     /*RC522 模块所需外设的初始化配置*/
17     RC522_Init ();
18
19     printf ( "WF-RC522 Test\n" );
20
21     /*其中 0、3、5、6 模式适合从左至右显示文字，*/
22     ILI9341_GramScan ( 6 );
23     LCD_SetFont (&Font8x16);
24     LCD_SetColors (BLACK,BLACK);
25
26     /* 清屏，显示全黑 */
27     ILI9341_Clear(0,0,LCD_X_LENGTH,LCD_Y_LENGTH);
30     LCD_SetTextColor (RED);
31
32     ILI9341_DispStringLine_EN(LINE(18),
33                               (char* )"Please put the IC card on WF-RC522 antenna area ...");
35
36     LCD_SetTextColor (YELLOW);
37
38     PcdReset ();
39
40     /*设置工作方式*/
41     M500PcdConfigISOType ( 'A' );
42
43     while (1) {
```

```
44      /*IC 卡检测 */
45      IC_test ();
46  }
47 }
```

在 main 函数中，首先对 USART 串口、ILI9341 液晶显示屏以及 RC522 传感器进行初始化配置。然后对 RC522 传感器进行复位（第 38 行代码）。最后 while 循环，进入功能测试阶段。

## 2. 传感器功能测试

功能测试函数测试代码如下。

代码清单 3-2 IC 测试函数函数（main.c 文件）

```
1  uint32_t writeValue = 100;
2  uint32_t readValue;
3  char cStr [ 30 ];
4  uint8_t ucArray_ID [ 4 ];      /*先后存放 IC 卡的类型和 UID(IC 卡序列号)*/
5  uint8_t ucStatusReturn;        /*返回状态*/
6  while ( 1 )
7  {
8      /*寻卡*/
9      if ( ( ucStatusReturn = PcdRequest ( PICC_REQIDL, ucArray_ID ) ) !=
                                                MI_OK )
10         /*若失败再次寻卡*/
11         ucStatusReturn = PcdRequest ( PICC_REQIDL, ucArray_ID );
12
13     if ( ucStatusReturn == MI_OK ) {
14         /*防冲撞（当有多张卡进入读写器操作范围时，防冲突机制会从其中选择一张进行操作）*/
15         if ( PcdAnticoll ( ucArray_ID ) == MI_OK ) {
16             PcdSelect(ucArray_ID);
17             //校验密码
18             PcdAuthState( PICC_AUTHENT1A, 0x11, KeyValue, ucArray_ID );
19             WriteAmount(0x11,writeValue); //写入金额
20             if (ReadAmount(0x11,&readValue) == MI_OK) { //读取金额
21                 writeValue +=100;
22                 sprintf ( cStr, "The Card ID
                                     is: %02X%02X%02X%02X",ucArray_ID [0], ucArray_ID
                                     [1], ucArray_ID [2],ucArray_ID [3] );
23                 printf ( "%s\r\n",cStr ); //打印卡片 ID
24                 ILI9341_DispString_EN ( 0, 0, cStr, macBACKGROUND,
                                                macYELLOW );
25
26                 printf ("余额为: %d\r\n",readValue);
27                 sprintf ( cStr, "The residual amount: %d", readValue);
28                 ILI9341_DispString_EN ( 0, 16, cStr, macBACKGROUND,
                                                macYELLOW );
29                 PcdHalt();//使卡片休眠
30             }
31         }
32     }
33
34 }
```

在 IC\_test 中，第一步读写器在寻感应区内寻找所有符合 14443A 标准并且未处于休眠状态的卡（第 9 行代码）；当寻卡成功后根据防冲突机制从其中选择一张，然后选中卡片，向卡片发送要操作的扇区编号，和该扇区对应的密码（第 18 行代码）。然后将变量 writeValue 的值写入该扇区中（第 19 行代码），接下来将刚刚写入的金额在读取出来（第

20 行代码)，如果读取成功，就将 writeValue 加 100，并且把读到的 ID 号和卡内金额在屏幕和串口上面显示出来，最后向卡片发送休眠指令，使卡片进入休眠状态防止重复操作。

## 4. 常见问题

1. Q:为什么有时候读写器识别不到 ID 卡？

答：因为读写器识别范围的局限性，读写器只有在有效的范围内才能识别到 ID 卡。



## 5. 产品更新及售后支持

野火公司官网: <http://www.embedfire.com>

野火电子论坛: <http://www.firebbs.cn>

野火淘宝店铺: <http://fire-stm32.taobao.com>

在学习或使用野火产品时遇到问题可在论坛发帖子与我们交流。