

## § 1 概述

### 1、照片



实际尺寸：41.5mm×25.3mm。

### 2、特征

- 四层电路板设计，双面表贴，EMC 性能优良
- 采用最新 PHILIPS 高集成 IS014443A 读卡芯片—MF RC500
- UART 串行接口，能外接 RS232 或 RS485 芯片
- 可通过短路线选择波特率 115200 和 57600
- 控制线输出口
- 蜂鸣器信号输出口，能用软件控制输出频率及持续时间
- 能读写 RC500 内 EEPROM
- 发光二极管指示模块当前状态
- 可提供 C51 函数库

## § 2 硬件描述

### 1、引脚描述

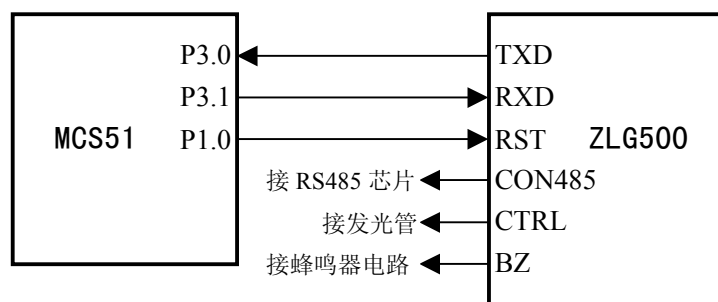
如照片所示，J1 为与天线的接口，J2 为与 MCU 的接口。如下二表所示。

管脚	符号	描述
J1-1	GND	地
J1-2	TX1	天线发送 1
J1-3	GND	地
J1-4	TX2	天线发送 2
J1-5	GND	地
J1-6	RX	天线接收

管脚	符号	类型	描述
J2-1	CTRL	输出	控制线输出
J2-2	BZ	输出	蜂鸣器信号输出，平时为高，输出方波或低电平有效
J2-3	CON485	输出	RS485 控制，平时为低，TXD 发送时为高
J2-4	VCC	PWR	电源正端
J2-5	RST	复位	内部 MCU 复位端，高电平有效
J2-6	GND	PWR	电源负端
J2-7	RXD	输入	UART 接收端
J2-8	TXD	输出	UART 发送端

### 2、串行接口

ZLG500B 模块可方便地与 MCU 进行接口，如下图所示与 MCS51 单片机的典型接口。



也可以与 RS232 或 RS485 芯片直接连接，与外部控制器或 PC 接口。

ZLG500B 的 RST 有两种接法，一是接硬件复位电路，如阻容复位等，这样系统上电后必须要等待 ZLG500B 复位结束；二是接外部 MCU 的一个 I/O 口，由 MCU 控制复位。推荐使用第二种方法，这样在 ZLG500B 出现异常时可由 MCU 控制复位。

### 3、LED 指示

LED 指示模块当前状态，上电后 LED 不亮，当模块成功执行了 Config 命令后，LED 亮；若执行 Config 命令不成功，则 LED 不亮。若模块执行了 Close 命令，则 LED 灭。

### § 3 ZLG500 读卡模块数据传输协议

#### 3.1 介绍

本文档描述了 MIFARE 串行读卡模块 ZLG500B 与主机（微处理器）之间的串行通信软件的通信协议和命令。

ZLG500B 是一个简单的串行读写模块，它可以读写 MIFARE 无线智能卡。在这个器件中包括了一个 PCB 天线，提供了一个 UART 接口（CMOS 电平），可受控于主机微处理器。

#### 3.2 协议

UART 接口一帧的数据格式为 1 个起始位，8 个数据位、无奇偶校验位、1 个停止位，波特率可通过模块 MCU 侧的短路线（UART\_short）选择。

##### 3.2.1 选择波特率

ZLG500BX2 上电后，探测 P1.3 口，若为高则设置波特率为 115200，否则设置波特率为 57600，如下表。

P1.3 (UART_short)	波特率 (BPS)
开路	115200
短路	57600

##### 3.2.2 控制字符定义

描述	定义	值
开始符	STX	0x20
终止符	ETX	0x03

##### 3.2.3 协议描述

通信必须先由主机发送命令和数据给 ZLG500BX2，ZLG500BX2 执行命令完毕后，将命令执行的状态和响应数据发回主机。

无论是主机发送的命令还是模块返回的响应，都具有下列格式：

STX	数据块	ETX
-----	-----	-----

##### 3.2.4 数据块格式

###### 3.2.4.1 主机→ZLG500B（命令模式）

SeqNr	Command	Len	Data[0···N]	BCC
INFO[0]	.	.	.	INFO[n]

SeqNr: 1 Byte 数据交换包的序号

Command: 1 Byte 命令字符

Len: 1 Byte 数据的长度

Data[···]: Len Byte 数据字节

BCC: 1Byte 的 BCC 校验

###### 3.2.4.2 ZLG500B→主机（响应模式）

SeqNr	status	Len	Data[0···N]	BCC
INFO[0]	.	.	.	INFO[n]

*SeqNr:* 1 Byte 数据交换包的序号  
*status:* 1 Byte 状态字符  
*Len:* 1 Byte 数据的长度  
*Data[...]:* *Len* Byte 数据字节  
*BCC:* 1Byte 的 BCC 校验

### 3.2.4.3 数据块格式描述

- 数据交换包的序号由 MCU 发送数据块时产生。在经过一次正确的数据交换后，主机在发送下一个命令时，将数据包的序号加 1。ZLG500B 返回最近接收的包序号。通常主机应用程序最好检查命令/响应包交换时的数据包的序号。本模块中此序号总是为 0。
- 不管在执行命令时出现了任何错误，响应包中的数据长度为 0 (*Len* = 0)。
- BCC 校验码计算数据块中所有的 INFO 字节。然后将结果传送到数据块的最后一个字节，如下式所示：

$$\text{INFO}[n] = \text{BCC} = \sim (\text{INFO}[0] \oplus \text{INFO}[1] \oplus \dots \oplus \text{INFO}[n-1]) \quad (\oplus \dots \text{XOR}, \sim \dots \text{NOT})$$

### 3.2.5 错误及超时检测

模块将检测 STX、ETX 以及 BCC 的正确性，若不正确，则将所接收的数据丢失，不会作任何处理，也不返回任何数据。

若相邻两个字节的接收时间超过 10 毫秒，则模块将认为是接收超时，且停止接收，返回继续等待下一个命令。

模块将以数据块中的 *Len* 字节来控制接收的结束。

### 3.3 ZLG500B 和 MCU 命令 C51 函数 (版本号 1.1)

#### 3.3.1 底层函数和高级函数

命令		参数		补充
名称	数值	发送	接收	
Request	0x41	<i>_Mode</i>	<i>_TagType</i>	发出询问命令, 检查在有效范围内是否有卡存在
Anticoll	0x42	<i>_Bcnt</i>	<i>_SNR</i>	开始防冲突操作, 返回卡的序号
Anticoll2	0x71	<i>_Encoll, _Bcnt</i>	<i>_SNR</i>	可禁止或允许许多张卡进入
Select	0x43	<i>_SNR</i>	<i>_Size</i>	选择卡, 返回卡的存贮容量
Authentication	0x44	<i>_Mode, _SecNr</i>	--	开始验证操作
Authentication2	0x72	<i>_Mode, _SecNr, _KeyNr</i>	--	可选择密匙区验证
AuthKey	0x73	<i>_Mode, _SecNr, *_Key</i>	--	直接密码验证
Halt	0x45	--	--	将卡置于挂起模式
Read	0x46	<i>_Adr</i>	<i>_Data</i>	从卡中相应地址中读出一个 16 字节的块
Readnb	0x63	<i>_Adr, _num</i>	<i>_Data</i>	读同一扇区内多个块的数据
Write	0x47	<i>_Adr, _Data</i>	--	向卡中相应地址写入一 16 字节的数据块
Increment	0x48	<i>_Adr, _Value</i>	--	增加访问单元块的字节数, 并将结果保存在卡的内部寄存器
Decrement	0x49	<i>_Adr, _Value</i>	--	减少访问单元块的字节数, 并将结果保存在卡的内部寄存器
Resore	0x4A	<i>_Adr</i>	--	将所访问单元块的字节数保存在卡的内部寄存器中
Transfer	0x4B	<i>_Adr</i>	--	将卡内部寄存器的内容转输到访问快的字节数
Value	0x70	<i>_Mode, _Adr, _Value, _Trans_Adr</i>	--	包含加、减、恢复函数, 并带自动传送
LoadKey	0x4C	<i>_Mode, _SecNr, _Nkey</i>	--	改变存贮在 EEPROM 中的密匙
Reset	0x4E	<i>_Msec</i>	--	关闭天线输出数 ms, 使卡复位
Get Info	0x4F	--	<i>_Info</i>	读取固件信息 RC500 序列号
Set Control Bit	0x50	--	--	将控制位置为高电平
Clr Control Bit	0x51	--	--	将控制位置为低电平
Config	0x52	--	--	复位且配置 RC500
Close	0x3F	--	--	关闭 RC500
Check Write	0x53	<i>_SNR, _Authmode, _Adr, _Data</i>	--	将所传送的数据和上一次所写的数据进行比较
Buzzer	0x60	<i>_Freguence, _Opentm, _Closetm, _Repcnt</i>	--	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
Read E2	0x61	<i>_Adr, _Length</i>	<i>_Data</i>	读 RC500 内 EEPROM 的内容
Write E2	0x62	<i>_Adr, _Length, _Data</i>	--	写数据到 RC500 内 EEPROM