**麦豆电气智能重合闸-53RS**

**---- Modbus通信规约**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 版本 | 事件 | 操作者 |
| 20200515 | V1.0 | 初始版本 | 汤棋 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[1. 协议说明 3](#_Toc37438770)

[2. 帧格式简介 3](#_Toc37438771)

[3. 寄存器定义 5](#_Toc37438772)

[4．组帧示例 6](#_Toc37438773)

# 协议说明

本通信规约是智能控制重合闸Modbus协议，便于用户采用Modbus指令读写设备参数。本协议中，通讯的发送及返回值，除特殊标注外,均为16进制数。

# 帧格式简介

**表1 Modbus帧格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址码 | 功能码 | 数据域 | 校验码 |

1. 地址码

* 占1个字节；
* 一个设备终端对应一个地址码，地址范围1～32（0x01～0x20）,0为广播地址，可广播读取数据,但不可以广播配置；

1. 功能码

* 占1个字节；
* 根据标准Modbus协议的功能码定义，选用其中2个常用的基本功能码作为本协议的读写功能码。

**表2 功能码定义**

|  |  |
| --- | --- |
| **功能码** | **作用** |
| 0x03 | 读保持寄存器 |
| 0x06 | 写单个寄存器 |

1. 数据域

* 数据域的格式由功能码决定。
* 读寄存器0x03
* 读寄存器时需要知道读取寄存器的起始地址和长度，因此数据域由寄存器的起始地址和寄存器数量组成；返回响应帧的数据域为对应范围寄存器中的字节数量和数据。
* 表3 0x03读寄存器帧格式

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **请求帧** | | | **响应帧** | | |
| **帧格式** | **值/范围** | **字节数** | **帧格式** | **值/范围** | **字节数** |
| 地址码 | 0～247 | 1 | 地址码 | 0～247 | 1 |
| 功能码 | 0x03 | 1 | 功能码 | 0x03 | 1 |
| 寄存器起始地址 | 0～0xFFFF | 2 | 返回数据长度 | 2\*N | 1 |
| 寄存器数量N | 1～125 | 2 | 返回数据 | 2～250 | 2\*N |
| CRC校验 |  | 2 | CRC校验 |  | 2 |

凡是包含2个字节的帧数据（CRC除外），均是高字节在前，低字节在后。

* 写单个寄存器0x06

写单个保持寄存器，主要用来配置参数，共占8个字节，返回帧与请求帧一致。寄存器值为写入值。

**表4 0x06写单个寄存器帧格式**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **请求帧** | | | **响应帧** | | |
| **帧格式** | **值/范围** | **字节数** | **帧格式** | **值/范围** | **字节数** |
| 地址码 | 0～247 | 1 | 地址码 | 0～247 | 1 |
| 功能码 | 0x06 | 1 | 功能码 | 0x06 | 1 |
| 寄存器地址 | 0～0xFFFF | 2 | 寄存器地址 | 0～0xFFFF | 2 |
| 寄存器值 | 0～0xFFFF | 2 | 寄存器值 | 0～0xFFFF | 2 |
| CRC校验 |  | 2 | CRC校验 |  | 2 |

1. 校验码

校验码采用CRC-16（生成多项式为A001）计算获得，**低字节在前，高字节在后**。

1. MODBUS异常响应帧

当设备接收到主站的请求帧，并成功执行请求帧的数据处理，则设备返回正常响应帧给主站；当设备未能成功接收到主站的请求帧，则不执行任何操作，也无返回，主站可以设定超时时间，作为设备故障的判断依据；

当设备接收到主站的请求帧，但是请求帧的功能码或寄存器不符合数据定义要求时，设备无法执行请求帧的数据处理，则设备必须返回异常响应帧给主站，异常响应帧格式如下表6所示：

**表6 MODBUS异常响应帧格式**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 异常响应帧 | | |
| **帧格式** | **值/范围** | **字节大小** |
| 地址码 | 0～247 | 1 |
| 功能码 | 0x80 **+** 请求功能码 | 1 |
| 异常码 | 01/02/03 | 1 |
| CRC校验 |  | 2 |

功能码是将接收到的请求帧的功能码的高位置1，表示该帧为异常响应帧；

异常码定义如下表7：

**表7 MODBUS异常响应帧格式**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **异常码** | **名称** | **含义** |
| 01 | 非法功能码 | 请求帧的功能码未定义 |
| 02 | 非法寄存器 | 请求帧的寄存器地址未定义 |
| 03 | 非法寄存器值 | 请求帧的寄存器值或寄存器长度不符合定义的格式 |

# 寄存器定义

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16进制**  **地址** | **数据项** | **读写**  **属性** | **数值范围** | **默认值** | **数据类型** | **字节**  **长度** | **单位** |
| 0000 | 通讯地址 | R/W | 1~32 | 1 | word | 2 |  |
| 0001 | 通信配置 | R/W | 1：2400  2：4800  3：9600  4：19200  5：115200 | 3 | word | 2 |  |
| 0002 | 稳定延时补偿 | R/W | 100~2000 | 400 | word | 2 | MS |
| 0003 | 合闸延时补偿 | R/W | 0~255 | 27 | word | 2 | MS |
| 0004 | 分闸延时补偿 | R/W | 0~255 | 5 | word | 2 | MS |
| 0005 | 复位延时补偿 | R/W | 高字节合闸后复位延迟  低字节分闸后复位延迟 | H:21  L:30 |  | 2 | MS |
| 0006 | 自动重合延时 | R/W | 1~60 | 10 | word | 2 | S |
| 0007 | 自动重合稳定 | R/W | 0~600 | 30 | word | 2 | S |
| 0008 | 自动重合使能 | R/W | 0：关闭  1：使能 | 1 | word | 2 |  |
| 0009 | 系统状态控制 | W | 2020、0x2020：系统复位 | 0 | word | 2 |  |
| 000A | 手动合闸次数 | R |  |  | word | 2 |  |
| 000B | 跳闸次数 | R |  |  | word | 2 |  |
| 000C | 显示状态 | R/W | 1：红灯 2：绿灯  3：黄灯  4：红灯闪烁  5：绿灯闪烁  6：黄灯闪烁  7：红灯快闪  8：绿灯快闪  9：黄灯快闪  10：红绿交替  11：红绿交替快闪  12：红红绿闪烁  13：红绿绿闪烁 |  | word | 2 |  |
| 000D | 手柄位置 | R | 1：分闸位置 2：合闸位置  3：锁定位置  4：复位位置 |  | word | 2 |  |
| 000E | 挂锁状态 | R | 0：自动模式 1：手动模式 |  | word | 2 |  |
| 000F | 霍尔状态  （触发状态为1） | R | Bit 0：分闸霍尔 Bit 1：复位霍尔  Bit 2：合闸霍尔 |  |  |  |  |
| 0x10  （16） | 重合闸模式 | R | 0：初始化中或设备故障  1：自动模式-分闸-跳闸 2：自动模式-分闸-指令 10：自动模式-合闸-手动 11：自动模式-合闸-指令 12：自动模式-合闸-自动 20：手动模式-分闸-手动 30：手动模式-合闸-手动 |  | word | 2 | （10进制） |
| 0x11  （17） | 控制分合闸 | R/W | 1：分闸  2：合闸  3：锁定  4：解锁 |  | word | 2 |  |
| 0012 | 软件标识号 | R | 规格编码表对应 |  | word | 2 |  |
| 0013 | 硬件标识号 | R | 规格编码表对应 |  | word | 2 |  |
| 0014 | 系统时钟高位 | R |  |  | word | 2 | S |
| 0015 | 系统时钟低位 | R |  |  | word | 2 | S |

# 4．组帧示例

**通讯指令**

发送和接收都选择Hex格式

读地址 [TX] - 01 03 00 00 00 01 84 0A(默认1,非默认用广播通道)

[RX] - 01 03 02 00 01 79 84

修改地址 [TX] - 01 06 00 00 00 02 08 0B(地址1改为2)

[TX] - 02 06 00 00 00 01 48 39(地址2改为1)

自动重合闸使能

[TX] - 01 06 00 08 00 00 08 08 (自动重合使能关闭，1改为0)

[RX] - 01 06 00 08 00 00 08 08

[TX] - 01 06 00 08 00 01 C9 C8 (自动重合使能打开，0改为1)

[RX] - 01 06 00 08 00 01 C9 C8

自动重合闸状态

读地址 [TX] - 01 03 00 10 00 01 85 CF

[RX] - 01 03 02 00 0C B8 41 (自动模式-合闸-自动)

合闸 [TX] - 01 06 00 11 00 01 18 0F

[RX] - 01 06 00 11 00 01 18 0F

分闸 [TX] - 01 06 00 11 00 02 58 0E

[RX] - 01 06 00 11 00 02 58 0E

**广播指令**

Modbus通信地址0为广播地址，广播地址可以读数据，但是无法写入数据

广播获取子地址：

[TX] - 00 03 00 00 00 01 85 DB

[RX] - 01 03 02 00 01 79 84