



**MODBUS-RTU协议-B-V2.0**  
**智能型电动机保护器通讯协议**

非常感谢您使用欣灵牌电动机保护器,使用产品前请阅读使用说明书!

07A091E2

## 一、协议概述

协议类型：MODBUS-RTU。

- 1、**物理层**：传输方式：485；  
    通讯地址号：1~255；  
    通讯波特率：9600（默认）；  
    通讯介质：屏蔽双绞线。

- 2、**链路层**：传输方式：主从全双工；  
    一个数据帧格式：1位起始位，8位数据位，偶校验位，1位停止位；  
    一个数据包格式：

| 地址码    | 功能码    | 数据码      | 校验码     |
|--------|--------|----------|---------|
| 8-Bits | 8-Bits | N*8-Bits | 16-Bits |

注：数据包的发送序列总是相同的，即地址,功能码,数据和与其相应的校验码,每个数据包必须作为一个连续的位流传输；保护器响应查询的时间为0.1~0.5秒，典型值为0.2秒。

当数据帧到达终端设备时，被寻址到的设备去掉数据头，读取数据，经过校验数据无误，就执行数据所请求的任务，然后将数据返回给发送者，返回的数据包括以下内容：被寻址设备的地址，被执行了的命令，执行命令生成的被请求数据和两个字节的校验码。

（1）地址码：地址域在帧的开始部分，由1个字节组成，标明用户指定的终端设备地址。每个终端设备的地址是唯一的，只有被寻址到的终端设备才和主机交换数据。

（2）功能码：功能码告诉被寻址的终端设备执行何种功能。表1列出了本保护器所有的功能码，它们的含义及它们的初始功能（见表1）。

表1

| 代码  | 意义      | 行为               |
|-----|---------|------------------|
| 03H | 读数据     | 获得一个或多个寄存器的当前数据  |
| 05H | 写开关量输出  | 控制一路继电器合/分       |
| 06H | 预置单个寄存器 | 把一组二进制数据写入到一个寄存器 |
| 10H | 预置多个寄存器 | 把多组二进制数据写入到多个寄存器 |

（3）数据码：数据码包含了终端执行特定功能所需要的数据或终端响应查询时所采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者极限值，例如：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据码则需要指明从那个寄存器开始及读取多少个数据。

（4）校验码：提供主机和终端检查传输过程中的错误的依据。出错校验能保证主机或终端不去响应传输过程中的错误数据，提高了系统数据的安全和可靠性。出错校验采用了16位循环冗余（CRC）的方法。

（5）循环冗余校验（CRC）计算方法：CRC占用两个字节，其值由传送设备计算出来，然后附加到数据码的最后一并发出，接收设备在接收到数据后，重新计算除去CRC码外其余有效的数据的校验码，然后和所接收到的CRC校验码进行比较，如果这两个值不相等，则数据传输发生了错误。

生成一个CRC校验码的流程：

（1）预置一个16位寄存器为0FFFFH，称之为CRC寄存器。

（2）把数据包中的第一个字节数据与CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果返回CRC寄存器。

- (3) 将CRC寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。
- (4) 如果最低位为0：重复第三步（下一次移位）。 如果最低位为1：将CRC寄存器与A001H进行异或运算。
- (5) 重复第3，第4步，直到移完8次。
- (6) 重复第2步到第5步来处理下一个字节数据，直到所有的数据字节处理完毕。
- (7) 交换CRC寄存器的高低字节（低字节在前，高字节在后）。
- (8) 最终CRC寄存器的值就是CRC的值。

## 二、应用层功能详解

本节所述协议采用以下格式（数字为16进制）。

### 1、读数据（功能码03H）

此功能允许用户在主机上获得保护器的工作参数和设定参数。

读保护器的设定参数：本例子为从01号保护器读取设备型号、显示比例系数、故障状态、ABC三相电流。

主机发送的报文格式：（见表2）

表2

| 主机发送 | 字节数 | 发送的信息 | 信息说明            |
|------|-----|-------|-----------------|
| 从机地址 | 1   | 01H   | 发送信息至01地址的从机    |
| 功能码  | 1   | 03H   | 读取寄存器           |
| 起始地址 | 2   | 0000H | 参数起始地址为0000H    |
| 变量个数 | 2   | 0005H | 读取5个寄存器（共10个字节） |

-3-

| 主机发送   | 字节数 | 发送的信息 | 信息说明          |
|--------|-----|-------|---------------|
| 从机地址   | 1   | 01H   | 发送信息至01地址的从机  |
| 功能码    | 1   | 05H   | 写开关量输出        |
| 输出BTT位 | 2   | 0017H | 对应开关输出地址      |
| 控制命令   | 2   | FF00H | 控制该路开关输出为吸合状态 |
| CRC码   | 2   | 3C3EH | 由主机计算得出       |

从机响应返回的报文格式：

与主机发送的报文格式和内容完全相同。

### 3、预置单寄存器（功能码06H）

此功能允许主站改写从站一个变量的值。主站可以在任何时刻自从站的任何可读/写变量开始改写从站一个变量的值。

本例子为主机控制01号地址的保护器修改过压设定值为304V（见表5）

表5

| 主机发送   | 字节数 | 发送的信息 | 信息说明          |
|--------|-----|-------|---------------|
| 从机地址   | 1   | 01H   | 发送信息至01地址的从机  |
| 功能码    | 1   | 06H   | 预置单寄存器        |
| 起始地址   | 2   | 0009H | 过压设定值寄存器0009H |
| 设定寄存器值 | 2   | 0130H | 寄存器值304V      |
| CRC码   | 2   | 584CH | 由主机计算得出       |

从机响应返回的报文格式： 与主机发送的报文格式和内容完全相同。

-5-

表2 (续)

| 主机发送 | 字节数 | 发送的信息 | 信息说明    |
|------|-----|-------|---------|
| CRC码 | 2   | 85C9H | 由主机计算得出 |

从机响应返回的报文格式：（见表3）

表3

| 从机响应  | 字节数 | 返回的信息 | 信息说明           |
|-------|-----|-------|----------------|
| 从机地址  | 1   | 01H   | 来自01地址从机       |
| 功能码   | 1   | 03H   | 读取寄存器          |
| 读取字节  | 1   | 0AH   | 读取5个寄存器共10个字节  |
| 寄存器00 | 2   | 0200H | 地址为0000H寄存器的内容 |
| 寄存器01 | 2   | 0120H | 地址为0001H寄存器的内容 |
| 寄存器02 | 2   | 0000H | 地址为0002H寄存器的内容 |
| 寄存器03 | 2   | 0000H | 地址为0003H寄存器的内容 |
| 寄存器04 | 2   | 0000H | 地址为0004H寄存器的内容 |
| CRC码  | 2   | 6572H | 由保护器计算得出       |

### 2、写开关量输出（功能码05H）

此功能允许用户在主机上对保护器的开关量进行设置。

故障清除：本例子为主机控制01号地址的保护器故障清除。

主机发送的报文格式：（见表4）

-4-

### 4、写多个寄存器（功能码10H）

a) 写多个寄存器：此功能允许用户在主机上对保护器的多个连续寄存器进行设置。以下列子为主机对01地址保护器（型号为-A）内07H到0DH地址变量的参数进行设置。设置的参数如下：

额定电流：2.0A(0014H)

欠电压设定：304V(0130H)

过电压设定：456V(01C8H)

脱扣等级代号：1(0001H)

启动避让时间：5s(0005H)

三相不平衡：60%(003CH)

堵转倍率：6.0(003CH)

主机发送的报文格式：（见表6）

表6

| 主机发送  | 字节数 | 发送的信息 | 信息说明          |
|-------|-----|-------|---------------|
| 从机地址  | 1   | 01H   | 发送信息至01地址的从机  |
| 功能码   | 1   | 10H   | 写多个寄存器        |
| 起始地址  | 2   | 0007H | 从0007H寄存器地址开始 |
| 变量个数  | 2   | 0007H | 7个寄存器         |
| 数据字节长 | 1   | 0EH   | 写入数据共14个字节    |

-6-

表6（续）

| 主机发送   | 字节数 | 发送的信息 | 信息说明       |
|--------|-----|-------|------------|
| 写入的数据1 | 2   | 0014H | 寄存器地址0007H |
| 写入的数据2 | 2   | 0130H | 寄存器地址0008H |
| 写入的数据3 | 2   | 01C8H | 寄存器地址0009H |
| 写入的数据4 | 2   | 0001H | 寄存器地址000AH |
| 写入的数据5 | 2   | 0005H | 寄存器地址000BH |
| 写入的数据6 | 2   | 003CH | 寄存器地址000CH |
| 写入的数据7 | 2   | 003CH | 寄存器地址000DH |
| CRC码   | 2   | FC10H | 由主机计算得出    |

从机响应返回的报文格式：（见表7）

表7

| 从机响应 | 字节数 | 返回的信息 | 信息说明          |
|------|-----|-------|---------------|
| 从机地址 | 1   | 01H   | 来自01地址从机      |
| 功能码  | 1   | 10H   | 写多个寄存器        |
| 起始地址 | 2   | 0007H | 从0007H寄存器地址开始 |
| 变量个数 | 2   | 0007H | 7个寄存器         |
| CRC码 | 2   | 300AH | 由保护器计算得出      |

此功能实际也允许用户在主机上对保护器的单个寄存器进行设置。此时，须将变量个数设置成1个，数据字节长设置成2个字节，将起始地址指向所要修改的寄存器地址即可。

附:参数地址分配：（见表8）

表8

| 地址     | 变量代号  | 变量名称   | 单位 | 取值范围    | 读写性质 | 备注      |
|--------|-------|--------|----|---------|------|---------|
| 00H高字节 | Rate  | 显示比例系数 |    | 0~1     | R    | 工作参数见注1 |
| 00H低字节 | Model | 规格型号   |    | 0~5     | R    | 工作参数见注2 |
| 01H    |       | 电流故障状态 |    | 0~1F    | R    | 工作参数见注3 |
| 02H    | Ia    | A相工作电流 | A  | 0~9999  | R    | 工作参数    |
| 03H    | Ib    | B相工作电流 | A  | 0~9999  | R    | 工作参数    |
| 04H    | Ic    | C相工作电流 | A  | 0~9999  | R    | 工作参数    |
| 05H    | V     | 工作电压   | V  | 0~9999  | R    | 工作参数    |
| 06H    | I     | 漏电电流   | mA | 0~9999  | R    | 工作参数    |
| 07H    |       | 额定电流   | A  | 0~9999  | W/R  | 设定参数见注4 |
| 08H    |       | 欠压值    | V  | 0~9999  | W/R  | 设定参数    |
| 09H    |       | 过压值    | V  | 0~9999  | W/R  | 设定参数    |
| 0AH    |       | 脱扣等级代号 |    | 0~9     | W/R  | 设定参数    |
| 0BH    |       | 启动避让时间 | s  | 0~99    | W/R  | 设定参数    |
| 0CH    |       | 三相不平衡率 | %  | 0~99    | W/R  | 设定参数    |
| 0DH    |       | 堵转倍率   |    | 3.0~9.9 | W/R  | 设定参数    |
| 0EH    |       | 接地电流代号 |    | 0~9     | W/R  | 设定参数见注5 |
| 0FH    |       | 复位模式代号 |    | 1~2     | W/R  | 设定参数见注6 |
| 10H    |       | 自动复位时间 | s  | 0~99    | W/R  | 设定参数    |

表8（续）

| 地址  | 变量代号 | 变量名称    | 单位 | 取值范围  | 读写性质 | 备注      |
|-----|------|---------|----|-------|------|---------|
| 11H |      | 互感器变比系数 |    | 1~200 | W/R  | 设定参数    |
| 12H |      | 欠载电流百分比 | %  | 0~99  | W/R  | 设定参数    |
| 13H |      | 欠载动作时间  | s  | 0~99  | W/R  | 设定参数    |
| 14H |      | 历史故障1   |    |       | R    | 查询参数见注7 |
| 15H |      | 历史故障2   |    |       | R    | 查询参数见注7 |
| 16H |      | 历史故障3   |    |       | R    | 查询参数见注7 |
| 17H |      | 故障清除    |    |       | W    | 设定状态见注1 |

注1：显示比例说明：该变量确定了电流值的显示比例

0：三相电流值显示不缩小

1：三相电流值显示缩小10倍

注2：规格型号说明：该变量确定了产品规格

0：标称电流 2~10 规格-A

1：标称电流 8~40 规格-B

2：标称电流 20~100 规格-C

3：标称电流 40~200 规格-D

4：标称电流 80~400 规格-E

5：标称电流 160~800 规格-F

注3：电机故障状态说明

该变量各二进制位指示电机的故障状态，值为1时为有效，值为0时为无效。

BIT 0：电机缺相或不平衡故障

BIT 1：电机过载故障

BIT 2：电机堵转故障

BIT 3：电机短路故障

BIT 4：电机接地故障

BIT 5：电机过压故障

BIT 6：电机欠压故障

BIT 7：电机欠载故障

BIT 8：电机有故障已停机

注4：额定电流说明：该变量确定额定电流

设定范围是视具体规格而定,例如规格是-A，设定额定电流是6.0A，此情况的取值是60(0014H)

注5：接地代号设定说明：

0：接地保护无效

1：接地保护值为30mA

2：接地保护值为50mA

3：接地保护值为100mA

4：接地保护值为150mA

5：接地保护值为200mA

- 6: 接地保护值为250mA
- 7: 接地保护值为300mA
- 8: 接地保护值为350mA
- 9: 接地保护值为400mA

**注6: 复位方式**

- 1: 手动
- 2: 自动

**注7: 历史故障查询说明:**

- 0: 电机无故障
- 1: 电机缺相或不平衡故障
- 2: 电机过载故障
- 3: 电机堵转故障
- 4: 电机短路故障
- 5: 电机接地故障
- 6: 电机过压故障
- 7: 电机欠压故障
- 8: 电机欠载故障

**注8: 故障清除说明(开关量地址是0017H)**

控制命令: FF00H为故障清除, 继电器复位, 功能同产品面板上的复位键。  
0000H为继电器动作, 其它所有值均无效。