

## **Y-702** 双路电源自动切换控制器

# 目录

<b>1</b>	<b>MODBUS 基本规则</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>数据帧格式</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>通信规约</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CRC-16 码的计算步骤</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>信息帧格式举例</b>	<b>5</b>
5.1	功能码 01H	5
5.2	功能码 03H	6
5.3	功能码 05H	6
<b>6</b>	<b>出错处理</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>附录:地址和数据</b>	<b>8</b>
7.1	表 1:功能码 01H 所映射的开关量区	8
7.2	表 2:功能码 03H 所映射的数据区	9
7.3	表 3:功能码 05H 所映射的开关量区	9

---

## 1 ModBus 基本规则

- 所有 RS485 通信回路都应遵照主、从方式。依照这种方式，数据可以在一个主站(如:PC)和 32 个子站之间传递。
- 主站将初始化的模块在 RS485 通信回路上传递的所有信息。
- 任何一次通信都不能从子站开始。
- 在 RS485 回路上的所有通信都以“信息帧”方式传递。
- 如果主站或子站接收到含有未知命令的信息帧，则不予响应。

## 2 数据帧格式

通信传输为异步方式，并以字节(数据帧)为单位。在主站和子站之间传递的每一个数据帧都是以 10 位的串行数据流。

数据帧格式:

起始位	1 位
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
传输的波特率	9600bps

## 3 通信规约

当通信命令发送至模块时，符合相应的地址码的模块接收通信命令，并除去地址码，读取信息，如果没有出错，则执行相应的任务，然后把执行结果返送给发送者。返送的信息中包括地址码、执行动作的功能码、执行动作后的数据以及错误校验码(CRC)。如果出错就不发送任何信息。

- 信息帧格式:

初始结构	地址码	功能码	数据区	错误校验	结束结构
延时(相当于 4 个字节的的时间)	1 字节 8 位	1 字节 8 位	N 字节 N*8 位	2 字节 16 位	延时(相当于 4 个字节的的时间)

- 地址码(ADDRESS):

单个模块的地址范围是 1-32。

- 功能码 (FUNCTION CODE)

功能码是每次通信传送的第二个数据。如果子机返回的功能码的最高位是1(功能码>127)，则表明子机响应或数据出错。下表列出功能码具体的含义及操作。

功能码	定义	操作
01H	读开关量	读取单个或多个开关量
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器数据
05H	置单个开关量	置单个开关量

### 1) 01H 读开关量

主机可以利用功能码为 01 的通信命令，读取模块内的各种开关量。

### 2) 03H 读寄存器

主机利用功能码为 03H 的通信命令，读取模块内的数值寄存器。从模块读取的寄存器值都是 2 字节(16 位)。子机响应的命令格式是子机地址、功能码、数据区及 CRC 码。数据区的数据都是每二个字节为一组的双字节数，且高字节在前。

### 3) 05H 置单个开关量

主机利用这条命令把单个开关量数据保存到模块内的位存储器。

- 数据区(DATA):数据区随功能码不同而不同。
- 错误校验码(CRC):

错误校验码采用 CRC-16 校验方法。错误校验码为 2 个字节，发送时低字节在前，高字节在后。

## 4 CRC-16 码的计算步骤

- 1) 置 16 位 CRC 寄存器为十六进制 FFFF;
  - 2) 把一个 8 位数据与 CRC 寄存器的低 8 位相异或，把结果放于 CRC 寄存器;
  - 3) 把 CRC 寄存器的内容右移一位，用 0 填补最高位，检查移出位;
  - 4) 如果最低位为 0:重复第 3 步(再次移位);
  - 5) 如果最低位为 1:CRC 寄存器与十六进制数 A001 进行异或;
  - 6) 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理;
  - 7) 重复步骤 2 到 5，进行下一个数据处理;
  - 8) 最后得到的 CRC 寄存器值即为 CRC 码，传送时将低 8 位先发送，高 8 位最后发送;
- 注:CRC 码的计算从<子机地址>开始，除<CRC 码>的所有字节。

## 5 信息帧格式举例

### 5.1 功能码 01H

子机地址为 01，读取8个开关量。

主机发送	字节数	举例(十六进制)
子机地址	1	01 送至子机 01
功能码	1	01 读取开关量
起始地址	2	00 起始地址为 0000 00
读取个数	2	00 读取 8 个开关量 08
CRC 码	2	3D 由主机计算得到的 CRC 码 C3

子机响应	字节数	举例(十六进制)
子机地址	1	01 返回子机地址 01
功能码	1	01 读取开关量
地址	1	01

## CC-000 系列控制器通信协议

数据	1	返回开关量数量:8 个开关量(共 1 个字节)
CRC 码	2	08 由子机计算得到的 CRC 码 06

注:每个位对应一个开关量。

### 5.2 功能码 03H

子机地址为 01，起始地址为 0026H 的 3 个点。

此例中点数据地址为:

地址	数据(十六进制)
0026	0014
0028	0014
002A	0005

主机发送	字节数	举例(十六进制)
子机地址	1	01 送至子机 01
功能码	1	03 读取点寄存器
起始地址	2	00 起始地址为 0026 26
读取个数	2	00 读取 3 个点(共 6 个字节) 03
CRC 码	2	E4 由主机计算得到的 CRC 码 00

子机响应	字节数	举例(十六进制)
子机地址	1	01 返回子机地址 01
功能码	1	03 读取点寄存器
读取字节数	1	06 3 个点(共 6 个字节)
点 1 数据	2	00 地址为 0026 内的内容 14
点 2 数据	2	00 地址为 0028 内的内容 14
点 3 数据	2	00 地址为 002A 内的内容 05
CRC 码	2	91 由子机计算得到的 CRC 码 71

### 5.3 功能码 05H

子机地址为 01，起始地址为 0002H 的 1 个开关量，置 0002 单元为 1。

此例中开关量数据地址为:

## CC-000 系列控制器通信协议

地址	数据(十六进制)
0000	0
0001	1
0002	0

说明:十六进制值 FF00 强制开关量为 1, 0000H 强制为 0, 其它值则为非法且不影响开关量的状态

主机发送	字节数	举例(十六进制)
子机地址	1	01 送子机地址 01
功能码	1	05 强制开关量
起始地址	2	00 起始地址为 0000 00
数据	2	FF 开关量置 1 00
CRC 码	2	3a 由主机计算得到的 CRC 码 8c

子机响应	字节数	举例(十六进制)
子机地址	1	01 返回子机地址 01
功能码	1	05 强制开关量
起始地址	2	00 起始地址为 0000 00
数据	2	FF 开关量置 1 00
CRC 码	2	3a 由主机计算得到的 CRC 码 8c

## 6 出错处理

当模块检测到了除 CRC 码出错以外的错误时, 必须向主机返送信息, 功能码的最高位置 1, 即子机返送的功能码是在主机发送的功能码的基础上加 128。从主机接收到的信息如有 CRC 错误, 则被模块忽略。

子机返送的错误码的格式如下(CRC 错误除外):

地址码	1 字节
功能码	1 字节(最高位是 1)
错误码	1 字节
CRC 码	2 字节

错误码定义为:

错误码	说明	描述
01	非法的功能码	接收到的功能码不支持。
02	非法的数据地址	指定的地址超出子机的范围。

7 附录：地址和数据

7.1 表 1：功能码 01H 所映射出的 8 个开关量区

开关量			
地址	项目	说明	
0000H	常用合闸状态 BIT0	为 1 合闸，为 0 分闸	
0001H	常用电源状态 BIT1	为 1 异常，为 0 正常	
0002H	备用合闸状态 BIT2	为 1 合闸，为 0 分闸	
0003H	备用电源状态 BIT3	为 1 异常，为 0 正常	
0004H	自动/手动状态 BIT4	为 1 自动，为 0 手动	
0005H	工作模式状态 BIT5	为 1 自复，为 0 不自复或互为备用	
0006H	优先级状态 BIT6	为 1 主优先，为 0 备优先	备优先时，只能为自投自复

备注：此文件档中读取开关量都是一次性读取一个字节 8 个位置的开关量。

7.2 表 2：功能码 03H 所映射的数据区

地址	项目	举例说明	
0006H	常用过压阈值		
0007H	常用欠压阈值		
0008H	备用过压阈值		
0009H	备用欠压阈值		
000AH	常转备延时		
000BH	备转常延时		
000CH	启动发电机延时		
000DH	停止发电机延时		
0014H	常用电源 A1N 电压	若读取数据为 00DCH 则表示电压为 AC220V	
0015H	常用电源 B1N 电压		
0016H	常用电源 C1N 电压		
0017H	备用电源 A2N 电压		
0018H	备用电源 B2N 电压		
0019H	备用电源 C2N 电压		

备注：读子机数据时最多一次性读出三个点数据 6 个字节，

7.3 表 3：功能码 05H 所映射的开关量区

开关量			
地址	项目	说明	
0000H	遥控常用合闸	置 1 常用合闸，置 0 空	
0001H	遥控双分	置 1 分闸，	
0002H	遥控备用合闸	置 1 备用合闸，置 0 空	
0004H	遥控手自动	置 1 自动和 0 手动之间切换	
0005H	自投自复/自投不自复(互为备)	为 1 自复，为 0 不自复	
0006H	优先级	为 1 主优先，为 0 备优先	