



**HGM8510**  
发电机组并联控制器  
通信协议

郑州众智科技股份有限公司  
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

## 目 次

目 次	2
前 言	3
1 描述	4
1.1 物理层	4
1.1.1 RS485 接口	4
1.1.2 Ethernet 接口	5
1.2 数据链路层	6
1.2.1 Modbus-RTU	6
1.2.2 Modbus-TCP/UDP	7
1.3 应用层	8
1.3.1 功能码	8
1.3.2 出错处理	8
2 控制器内部寄存器地址和数据	9
2.1 功能码 03H 所对应的报警、状态开关量数据区	9
2.2 功能码 03H 所对应的数值数据区	14
2.3 功能码 05H 所对应的遥控开关量区	24
2.4 报警数据表	26
2.5 发电机状态表	34
2.6 远程开机状态表	35
2.7 开关状态表	35
2.8 市电状态表	35
3 通信参数查看及配置	36
4 常见问题	38
4.1 通信线屏蔽层接地	38
4.2 终端电阻	38
4.3 RS485 转 USB 通信适配器	38
4.4 网口通信	38
4.5 通信距离延长	38
4.6 通信失败常见解决办法	39

## 前 言

**SmartGen**是众智的注册商标

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国·河南省郑州市高新区雪梅街 28 号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000（外贸）

传真：+86-371-67992952

网址：[www.smartgen.com.cn/](http://www.smartgen.com.cn/)

[www.smartgen.cn/](http://www.smartgen.cn/)

邮箱：[sales@smartgen.cn](mailto:sales@smartgen.cn)

表 1 版本发展历史

日期	版本	内容
2023-03-20	V1.0	开始发布。

## 1 描述

本通信协议描述了本机通信的读写命令格式及内部信息数据的定义，以便第三方开发使用。

### 1.1 物理层

HGM8510发电机组并联控制器提供基于RS485和RJ45两种接口对外通信。RS485遵循Modbus-RTU通信格式，RJ45网络接口遵循Modbus-TCP/UDP通信格式。

#### 1.1.1 RS485 接口

控制器作为RS485从机使用，采用Modbus-RTU协议，不支持Modbus-ASCII等其它协议。

通信地址：1~254（出厂默认：1）

波特率：9600bps

起始位：1位

数据位：8位

校验位：无、奇校验、偶校验（出厂默认：无）

停止位：1或2位（出厂默认：2位）

通信超时时间：大于100ms。

通信距离：9600波特率，使用带屏蔽的120欧姆双绞线的条件下最远通信距离可达1000米。

单次最大可以读取120个字寄存器的数据。

最多可以有32台控制器一起组网通信。

RS485连接时必须要求用带屏蔽层的120欧姆双绞线，要求屏蔽层单端接地。

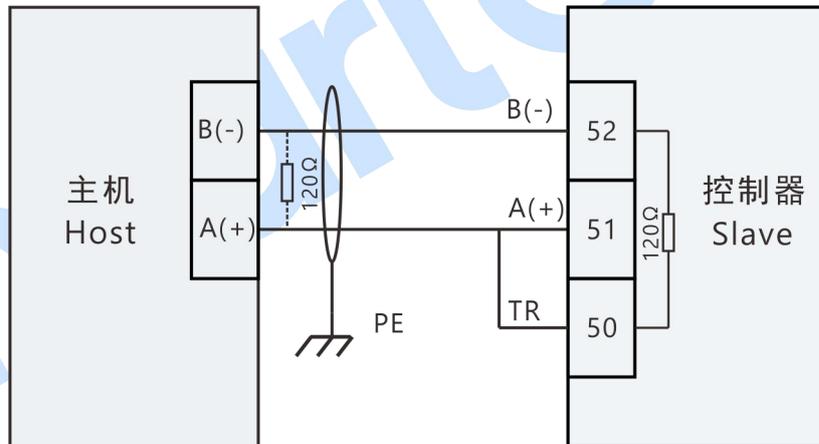


图 1 单机 485 通信接线图

注 1：120 欧姆阻抗匹配电阻可根据现场情况自行接入，控制器端有 TR 端子，内部集成 120 电阻，只需短接端子 20 和端子 22 即代表接入 120 电阻，参见后面说明。

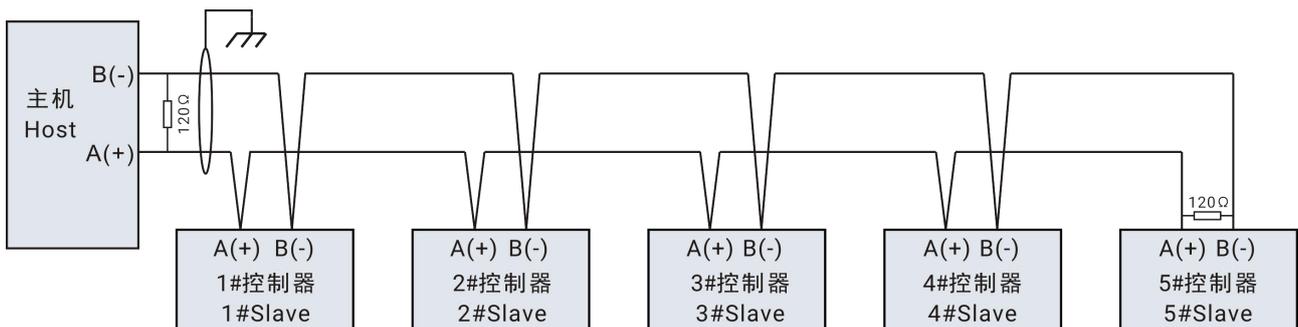


图 2 多机 RS485 通信接线图

注 1：在组网之前请将各个控制器的通信模块地址设置好，同一个网络内禁止有相同的模块地址。

注 2：通信线的屏蔽层在主机侧单端接地。

### 1.1.2 Ethernet 接口

控制器作为网络服务器端，采用ModBus\_TCP/UDP网络通信协议，内部集成交换机功能，支持设备级环网冗余。

通信速率： 10M/100M自适应

端口： 502

通信距离：点对点以太网电缆不得超过100米

通信电缆规格：必须满足或高于SF/UTP CAT5e，RJ45交叉及直通（T568A、T568B）接线均可使用  
接线方式如下图：

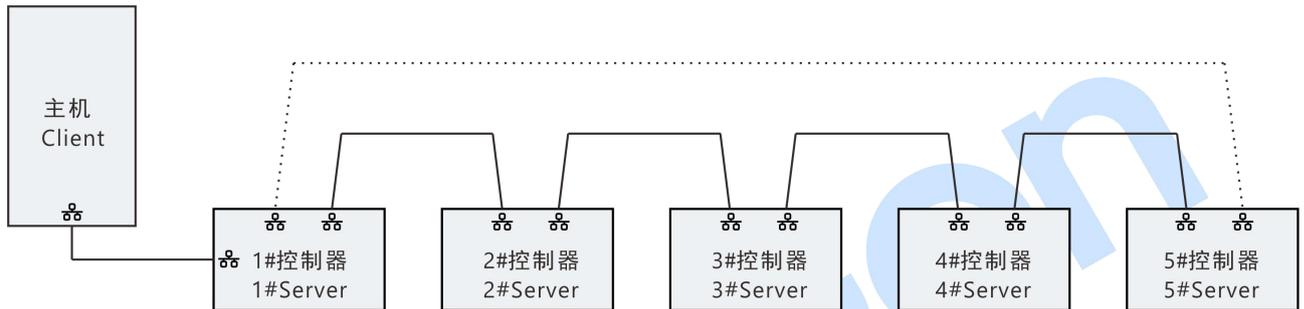


图 3 多机网络通信接线图 1

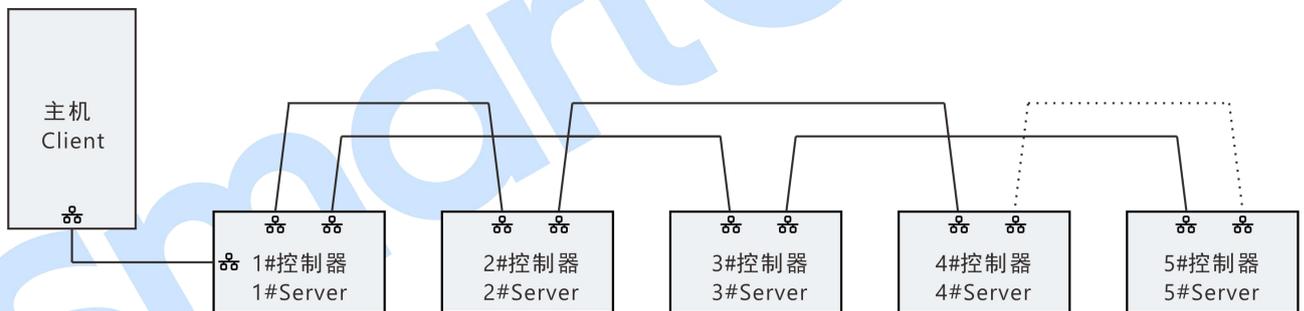


图 4 多机网络通信接线图 2

1.2 数据链路层

Modbus通用协议帧格式如下：

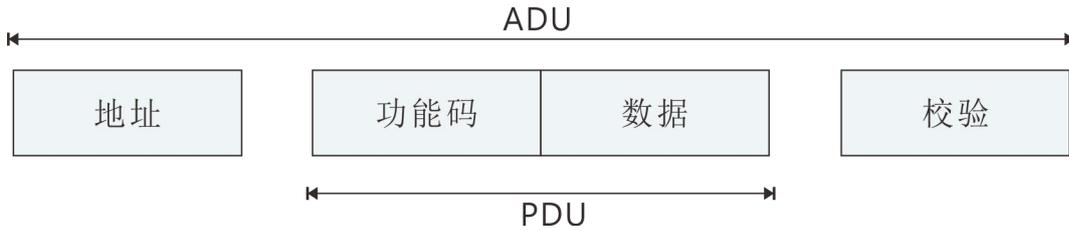


图 5 Modbus 通用协议帧格式

1.2.1 Modbus-RTU

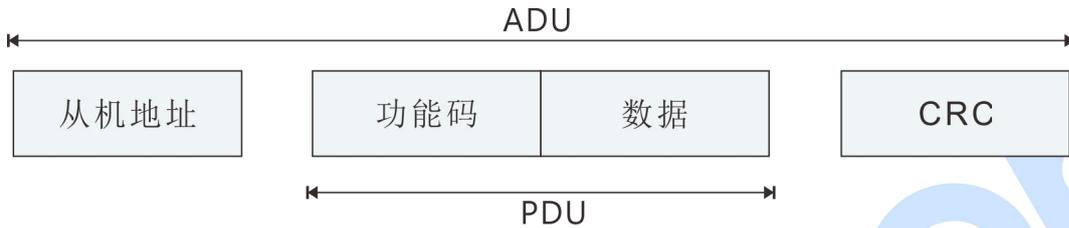


图 6 Modbus-RTU 通用协议帧格式

ADU长度，基于串行总线 ADU 按照 256 字节设计，其中：

从机地址：1个字节

PDU：253个字节

CRC：2个字节

所示在串行通讯下常用 Modbus-RTU 方式通讯，从机地址范围分配如下：

表 2 通信地址分配

广播地址	从节点地址	保留
0	1~254	255

保留地址备用

CRC校验码计算如下：

主机或子机可用校验码进行判别接收信息是否出错。有时，由于电子噪声或其它一些干扰，信息在传输过程中会发生细微的变化，错误校验码保证了主机或子机对在传送过程中出错的信息不起作用。这样增加了系统的安全和效率。错误校验码采用CRC-16校验方法。

二字节的错误校验码，低字节在前，高字节在后。

注：信息帧的格式都是相同的：地址码、功能码、数据区及错误校验码。

冗余循环码(CRC)包含2个字节，即16位二进制。CRC码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端的设备再重新计算接收信息的CRC码是否与接收到的相同，如果二者不同，则表明出错。

CRC码的计算方法是，先预置16位寄存器全为1。再逐渐把每8位数据信息进行处理。在进行CRC码计算时只用8位数据位，起始位及停止位都不参与CRC码计算。

在计算CRC码时，8位数据与寄存器的数据相异或，得到的结果向低位位移一位，用0填补最高位。再检查最低位，如果最低位为1，把寄存器的内容与预置数异或，如果最低位为0，不进行异或运算。

这个过程一直重复次。第8次移位后，下一个8位再与现在的寄存器的内容相异或，这个过程与上次一样重复8次。当所有的数据信息处理完后，最后寄存器的内容即为CRC码值。

CRC-16码的计算步骤

——置 16 位 CRC 寄存器为十六进制 FFFF；

- 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；
  - 把 CRC 寄存器的内容右移一位，用 0 填补最高位，检查移出位。
  - 如果最低位为 0：重复第 3 步（再次移位）。
  - 如果最低位为 1：CRC 寄存器与十六进制数 A001 进行异或。
  - 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。
  - 重复步骤 2 到 5，进行下一个数据处理。
  - 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。

### 1.2.2 Modbus-TCP/UDP

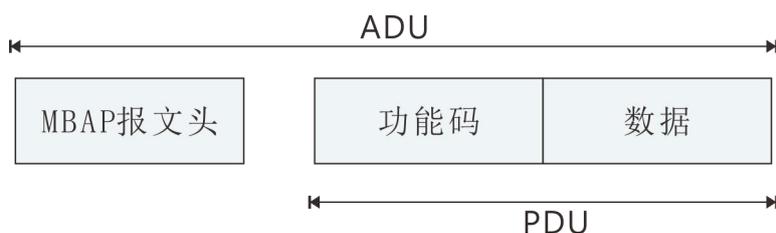


图 7 Modbus-TCP/UDP 通用协议帧格式

基于标准的推荐帧长 260 个字节。当在一些扩展功能应用时，数据服务方可以根据自身资源情况将 ADU 扩展到适当长度，以提高网络传输效率。实际 ADU 长度体现在 MBAP 报文头长度字段中。

当 Modbus 应用在 TCP/IP 上时，将使用一种专用 MBAP 报文头（Modbus 应用协议报文头）来识别 Modbus 应用数据单元(ADU)，MBAP 报文头分 4 个域，共 7 个字节，定义如下：

表 3 MBAP 报文头定义表

数据域	长度(Byte)	描述	客户端	服务器
传输标识符	2	请求帧和响应帧匹配标识	客户端分配，建议每一帧数据请求传输标识符都不相同	服务器端的响应帧中的该标识符必须与请求帧保持一致
协议类型	2	0 = MODBUS protocol	客户端分配，默认为 0	服务器端的响应帧中的该标识符必须与请求帧保持一致
数据长度	2	后续数据长度	客户端根据实际帧分配	服务器根据实际帧长度分配
逻辑设备 ID	1	0	客户端根据实际帧请求分配	服务器端的响应帧中的该标识符必须与请求帧保持一致

### 1.3 应用层

#### 1.3.1 功能码

表 4 功能码列表

功能码	功能	描述
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

支持的功能码：03H，05H。功能码03H用于读取控制器的报警、状态信息以及各种电量数据；功能码05H用于发送遥控命令。

数据校验方式：CRC16。

控制器内部寄存器均以“字（双字节）”为单位。

#### 1.3.2 出错处理

当装置检测到了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。以下的这些代码表明有意外的错误发生。

从主机接收到的信息如有CRC错误，则被装置忽略。

表 5 子机应答错误码（CRC 除外）

项目	描述
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

错误功能码

- 1 非法的功能码  
接收到的功能码不支持
- 2 非法的数据地址  
指定的地址超出子机的范围
- 3 非法的数据值  
接收到主机发送的数据值超出相应地址的数据范围。

## 2 控制器内部寄存器地址和数据

### 2.1 功能码 03H 所对应的报警、状态开关量数据区

表 6 报警、状态开关量数据区

Modbus 地址	PLC 地址	位地址	名称	说明
000.0	40001.0	bit0	公共报警	为 0 时表示无公共报警 为 1 时表示有公共报警发生 (000.0 表示地址为 000 的第 0 位的布尔值)以下内容依次类推 为 1 有效(低位)
000.1	40001.1	bit1	公共停机报警	为 1 有效
000.2	40001.2	bit2	公共警告报警	为 1 有效
000.3	40001.3	bit3	公共跳闸停机报警	为 1 有效
000.4	40001.4	bit4	公共跳闸报警	为 1 有效
000.5	40001.5	bit5	公共安全跳闸停机报警	为 1 有效
000.6	40001.6	bit6	公共安全跳闸报警	为 1 有效
000.7	40001.7	bit7	公共闭锁报警	为 1 有效
000.8	40001.8	bit8	系统在测试模式	为 1 有效
000.9	40001.9	bit9	系统在自动模式	为 1 有效
000.10	40001.10	bit10	系统在手动模式	为 1 有效
000.11	40001.11	bit11	系统在停机模式	为 1 有效
000.12	40001.12	bit12	保留	为 1 有效
000.13	40001.13	bit13	保留	为 1 有效
000.14	40001.14	bit14	保留	为 1 有效
000.15	40001.15	bit15	保留	为 1 有效
001-020	40002-4002 1		停机报警	报警数据表
021-040	40022-4004 1		跳闸停机报警	
041-060	40042-4006 1		跳闸报警	
061-080	40062-4008 1		安全跳闸停机报警	
081-100	40082-4010 1		安全跳闸报警	
101-120	40102-4012 1		闭锁报警	
121-140	40122-4014 1		警告报警	
141.0	40142.0	bit0	紧急输入口状态	
141.1	40142.1	bit1	输入口 1 状态	为 1 有效
141.2	40142.2	bit2	输入口 2 状态	为 1 有效
141.3	40142.3	bit3	输入口 3 状态	为 1 有效

Modbus 地址	PLC 地址	位地址	名称	说明
141.4	40142.4	bit4	输入口 4 状态	为 1 有效
141.5	40142.5	bit5	输入口 5 状态	为 1 有效
141.6	40142.6	bit6	输入口 6 状态	为 1 有效
141.7	40142.7	bit7	输入口 7 状态	为 1 有效
141.8	40142.8	bit8	输入口 8 状态	为 1 有效
141.9	40142.9	bit9	输入口 9 状态	为 1 有效
141.10	40142.10	bit10	输入口 10 状态	为 1 有效
141.11	40142.11	bit11	输入口 11 状态	为 1 有效
141.12	40142.12	bit12	输入口 12 状态	为 1 有效
141.13	40142.13	bit13	输入口 13 状态	为 1 有效
141.14	40142.14	bit14	输入口 14 状态	为 1 有效
141.15	40142.15	bit15	输入口 15 状态	为 1 有效
142.0	40143.0	bit0	DIN16 输入口 1 状态	为 1 有效
142.1	40143.1	bit1	DIN16 输入口 2 状态	为 1 有效
142.2	40143.2	bit2	DIN16 输入口 3 状态	为 1 有效
142.3	40143.3	bit3	DIN16 输入口 4 状态	为 1 有效
142.4	40143.4	bit4	DIN16 输入口 5 状态	为 1 有效
142.5	40143.5	bit5	DIN16 输入口 6 状态	为 1 有效
142.6	40143.6	bit6	DIN16 输入口 7 状态	为 1 有效
142.7	40143.7	bit7	DIN16 输入口 8 状态	为 1 有效
142.8	40143.8	bit8	DIN16 输入口 9 状态	为 1 有效
142.9	40143.9	bit9	DIN16 输入口 10 状态	为 1 有效
142.10	40143.10	bit10	DIN16 输入口 11 状态	为 1 有效
142.11	40143.11	bit11	DIN16 输入口 12 状态	为 1 有效
142.12	40143.12	bit12	DIN16 输入口 13 状态	为 1 有效
142.13	40143.13	bit13	DIN16 输入口 14 状态	为 1 有效
142.14	40143.14	bit14	DIN16 输入口 15 状态	为 1 有效
142.15	40143.15	bit15	DIN16 输入口 16 状态	为 1 有效
143.0	40144.0	bit0	可编程输出口 1 状态	为 1 有效
143.1	40144.1	bit1	可编程输出口 2 状态	为 1 有效
143.2	40144.2	bit2	可编程输出口 3 状态	为 1 有效
143.3	40144.3	bit3	可编程输出口 4 状态	为 1 有效
143.4	40144.4	bit4	可编程输出口 5 状态	为 1 有效
143.5	40144.5	bit5	可编程输出口 6 状态	为 1 有效
143.6	40144.6	bit6	可编程输出口 7 状态	为 1 有效
143.7	40144.7	bit7	可编程输出口 8 状态	为 1 有效
143.8	40144.8	bit8	可编程输出口 9 状态	为 1 有效
143.9	40144.9	bit9	可编程输出口 10 状态	为 1 有效
143.10	40144.10	bit10	可编程输出口 11 状态	为 1 有效
143.11	40144.11	bit11	可编程输出口 12 状态	为 1 有效
143.12	40144.12	bit12	可编程输出口 13 状态	为 1 有效
143.13	40144.13	bit13	可编程输出口 14 状态	为 1 有效
143.14	40144.14	bit14	可编程输出口 15 状态	为 1 有效
143.15	40144.15	bit15	可编程输出口 16 状态	为 1 有效

Modbus 地址	PLC 地址	位地址	名称	说明
144.0	40145.0	bit0	DOUT16 输出口 1 状态	为 1 有效
144.1	40145.1	bit1	DOUT16 输出口 2 状态	为 1 有效
144.2	40145.2	bit2	DOUT16 输出口 3 状态	为 1 有效
144.3	40145.3	bit3	DOUT16 输出口 4 状态	为 1 有效
144.4	40145.4	bit4	DOUT16 输出口 5 状态	为 1 有效
144.5	40145.5	bit5	DOUT16 输出口 6 状态	为 1 有效
144.6	40145.6	bit6	DOUT16 输出口 7 状态	为 1 有效
144.7	40145.7	bit7	DOUT16 输出口 8 状态	为 1 有效
144.8	40145.8	bit8	DOUT16 输出口 9 状态	为 1 有效
144.9	40145.9	bit9	DOUT16 输出口 10 状态	为 1 有效
144.10	40145.10	bit10	DOUT16 输出口 11 状态	为 1 有效
144.11	40145.11	bit11	DOUT16 输出口 12 状态	为 1 有效
144.12	40145.12	bit12	DOUT16 输出口 13 状态	为 1 有效
144.13	40145.13	bit13	DOUT16 输出口 14 状态	为 1 有效
144.14	40145.14	bit14	DOUT16 输出口 15 状态	为 1 有效
144.15	40145.15	bit15	DOUT16 输出口 16 状态	为 1 有效
145.0	40146.0	bit0	输入口 16 状态	为 1 有效
145.1	40146.1	bit1	输入口 17 状态	为 1 有效
145.2	40146.2	bit2	输入口 18 状态	为 1 有效
145.3	40146.3	bit3	输入口 19 状态	为 1 有效
145.4	40146.4	bit4	输入口 20 状态	为 1 有效
145.5	40146.5	bit5	输入口 21 状态	为 1 有效
145.6	40146.6	bit6	输入口 22 状态	为 1 有效
145.7	40146.7	bit7	输入口 23 状态	为 1 有效
145.8	40146.8	bit8	可编程输出口 17 状态	为 1 有效
145.9	40146.9	bit9	可编程输出口 18 状态	为 1 有效
145.10	40146.10	bit10	可编程输出口 19 状态	为 1 有效
145.11	40146.11	bit11	可编程输出口 20 状态	为 1 有效
145.12	40146.12	bit12	显示输出口状态	为 1 有效
145.13	40146.13	bit13	输入口 24 状态	为 1 有效
145.14	40146.14	bit14	输入口 25 状态	为 1 有效
145.15	40146.15	bit15	输入口 26 状态	为 1 有效
146.0	40147.0	bit0	MSC 工作正常	为 1 有效
146.1	40147.1	bit1	环网状态	为 1 有效
146.2	40147.2	bit2	频率同步	为 1 有效
146.3	40147.3	bit3	电压同步	为 1 有效
146.4	40147.4	bit4	相位同步	为 1 有效
147	40148		保留	
148	40149		保留	
149.0	40150.0	bit0	市电正常	为 1 有效
149.1	40150.1	bit1	市电合闸	为 1 有效
149.2	40150.2	bit2	发电正常	为 1 有效
149.3	40150.3	bit3	发电合闸	为 1 有效
149.4	40150.4	bit4	运行灯-绿灯	为 1 有效

Modbus 地址	PLC 地址	位地址	名称	说明
149.5	40150.5	bit5	静音指示灯（报警灯（1=平光，0=快闪烁））	为 1 有效
149.6	40150.6	bit6	报警灯-黄灯状态	为 1 有效
149.7	40150.7	bit7	报警灯-红灯状态	为 1 有效
149.8	40150.8	bit8	保留	为 1 有效
149.9	40150.9	bit9	保留	为 1 有效
149.10	40150.10	bit10	运行灯-绿灯平光（1=平光，0=慢闪烁）	为 1 有效
149.11	40150.11	bit11	运行灯-红灯	为 1 有效
149.12	40150.12	bit12	报警灯-绿灯状态	为 1 有效
149.13	40150.13	bit13	电源正常灯（0：异常黄灯，1 绿灯）	为 1 有效
149.14	40150.14	bit14	485 工作正常	为 1 有效
149.15	40150.15	bit15	CAN 工作正常	为 1 有效
150.0	40151.0	bit0	市电异常	为 1 有效
150.1	40151.1	bit1	市电过压	为 1 有效
150.2	40151.2	bit2	市电欠压	为 1 有效
150.3	40151.3	bit3	市电过频	为 1 有效
150.4	40151.4	bit4	市电欠频	为 1 有效
150.5	40151.5	bit5	市电缺相	为 1 有效
150.6	40151.6	bit6	市电逆相序	为 1 有效
150.7	40151.7	bit7	市电无	为 1 有效
150.8	40151.8	bit8	市电过流	为 1 有效
150.9	40151.9	bit9	市电过功	为 1 有效
150.10	40151.10	bit10	市电逆功	为 1 有效
150.11	40151.11	bit11	市电相位突变	为 1 有效
150.12	40151.12	bit12	市电过频变	为 1 有效
150.13	40151.13	bit13	保留	为 1 有效
150.14	40151.14	bit14	保留	为 1 有效
150.15	40151.15	bit15	保留	为 1 有效
151	40152		保留	
152	40153		保留	
153	40154		保留	
154	40155		保留	

如果需要读取“DIN16 输入口 1 状态”与“可编程输出口 4 状态”，首先查上表得到两个开关量对应的地址为 142.0 与 143.3，可知需要读取 2 个地址的数据。

假设从机（控制器）地址为 01，主机（可以是计算机）发送指令如下表：

表 7 主机（计算机）发送指令

从机地址	功能码	起始地址(142)		请求数据个数(2)		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	03	00	8E	00	02	A4	20

表 8 客户端（计算机）Ethernet 发送指令

MBAP 报文头	功能码	数据
----------	-----	----

协议标识符		协议类型		数据长度		逻辑设备 ID		起始地址(142)		请求数据个数(2)	
								高字节	低字节	高字节	低字节
00	01	00	00	00	06	01	03	00	8E	00	02

从机应答信息如下表：

表 9 从机（控制器）应答指令

从机地址	功能码	数据个数 (字节数)	数据				CRC 16 校验	
			地址 142 的 数据 高字节	地址 142 的 数据 低字节	地址 143 的 数据 高字节	地址 143 的 数据 低字节	低字节	高字节
01	03	04	00	01	00	08	AA	35

表 10 服务器（控制器）Ethernet 应答指令

MBAP 报文头							功能码	数据					
								数据 个数 (字节 数)	返回数据				
协议 标识符	协议 类型	数据 长度	逻辑 设备 ID						地址 142 的 数据 高字节	地址 142 的 数据 低字节	地址 143 的 数据 高字节	地址 143 的 数据 低字节	
00	01	00	00	00	07	01	03	04	00	01	00	08	

表 11 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	转换为二进制数	数据含义
142	0001H	0000 0000 0000 0001 (分别对应 142.15 , 142.14.....142.1, 142.0)	第 0 位数据为 1, 表示 DIN16 输入口 1 状态为有输出。
143	0008H	0000 0000 0000 1000 (分别对应 143.15 , 143.14.....143.1, 143.0)	143.3 位数据为 1, 表示可编程输出口 4 状态为有输出。

2.2 功能码 03H 所对应的数值数据区

表 12 数值数据区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
155	40156	市电/母排 UAB	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	注 2
156	40157	(AB 线电压)	5				
157	40158	市电/母排 UBC	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
158	40159	(BC 线电压)	5				
159	40160	市电/母排 UCA	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
160	40161	(CA 线电压)	5				
161	40162	市电/母排 UA	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
162	40163	(A 相电压)	5				
163	40164	市电/母排 UB	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
164	40165	(B 相电压)	5				
165	40166	市电/母排 UC	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
166	40167	(C 相电压)	5				
167	40168	市电/母排 UA 相位 (A 相相位)	0~65535	0.1	°	16 位无符号数	注 3
168	40169	市电/母排 UB 相位 (B 相相位)	0~65535	0.1	°	16 位无符号数	
169	40170	市电/母排 UC 相位 (C 相相位)	0~65535	0.1	°	16 位无符号数	
170	40171	市电/母排频率	0~10000	0.01	Hz	16 位无符号数	
171	40172	保留					
172	40173	保留					
173	40174	保留					
174	40175	保留					
175	40176	发电 UAB	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	注 2
176	40177		5				
177	40178	发电 UBC	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
178	40179		5				
179	40180	发电 UCA	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
180	40181		5				
181	40182	发电 UA	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
182	40183		5				
183	40184	发电 UB	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
184	40185		5				
185	40186	发电 UC	0~429496729	0.1	V	32 位无符号数	
186	40187		5				
187	40188	发电 UA 相位	0~65535	0.1	°	16 位无符号数	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
188	40189	发电 UB 相位	0~65535	0.1	°	16 位无符号数	
189	40190	发电 UC 相位	0~65535	0.1	°	16 位无符号数	
190	40191	发电频率	0~10000	0.01	Hz	16 位无符号数	
191	40192	电压差	-32766~32767	1	V	16 位有符号数	
192	40193	频率差	-5000~5000	0.01	Hz	16 位有符号数	
193	40194	相位差	-1800~1800	0.1	°	16 位有符号数	
194	40195	当前发电有功百分比	-1000~1000	0.1	%	16 位有符号数	
195	40196	目标发电有功百分比	0~1000	0.1	%	16 位有符号数	
196	40197	当前发电无功百分比	-1000~1000	0.1	%	16 位有符号数	
197	40198	目标发电无功百分比	0~1000	0.1	%	16 位有符号数	
198	40199	GOV 输出百分比	-1000~1000	0.1	%	16 位有符号数	
199	40200	AVR 输出百分比	-1000~1000	0.1	%	16 位有符号数	
200	40201	保留					
201	40202	A 相电流	0~65535	0.1	A	16 位无符号数	
202	40203	B 相电流	0~65535	0.1	A	16 位无符号数	
203	40204	C 相电流	0~65535	0.1	A	16 位无符号数	
204	40205	N 线电流(零序电流, 地线电流)	0~65535	0.1	A	16 位有符号数	
205	40206	A 相电流相位	0~65535	0.1	°	16 位有符号数	
206	40207	B 相电流相位	0~65535	0.1	°	16 位有符号数	
207	40208	C 相电流相位	0~65535	0.1	°	16 位有符号数	
208	40209	N 线电流相位	0~65535	0.1	°	16 位有符号数	
209	40210	A 相有功功率	-2,147,483,647	0.1	kW	32 位有符号数	<a href="#">注 2</a>
210	40211		~2,147,483,647				
211	40212	B 相有功功率	-2,147,483,647	0.1	kW	32 位有符号数	
212	40213		~2,147,483,647				
213	40214	C 相有功功率	-2,147,483,647	0.1	kW	32 位有符号数	
214	40215		~2,147,483,647				
215	40216	总有功功率	-2,147,483,647	0.1	kW	32 位有符号数	
216	40217		~2,147,483,647				
217	40218	A 相无功功率	-2,147,483,647	0.1	kvar	32 位有符号数	
218	40219		~2,147,483,647				
219	40220	B 相无功功率	-2,147,483,647	0.1	kvar	32 位有符号数	
220	40221		~2,147,483,647				

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
			7				
221	40222	C 相无功功率	-2,147,483,647 ~2,147,483,647	0.1	kvar	32 位有符号数	
222	40223		7				
223	40224	总无功功率	-2,147,483,647 ~2,147,483,647	0.1	kvar	32 位有符号数	
224	40225		7				
225	40226	A 相视在功率	0~429496729	0.1	kVA	32 位有符号数	
226	40227		5				
227	40228	B 相视在功率	0~429496729	0.1	kVA	32 位有符号数	
228	40229		5				
229	40230	C 相视在功率	0~429496729	0.1	kVA	32 位有符号数	
230	40231		5				
231	40232	总视在功率	0~429496729	0.1	kVA	32 位有符号数	
232	40233		5				
233	40234	A 相功率因数	-1000~1000	0.001		16 位无符号数	2Bytes
234	40235	B 相功率因数	-1000~1000	0.001		16 位无符号数	2Bytes
235	40236	C 相功率因数	-1000~1000	0.001		16 位无符号数	2Bytes
236	40237	平均功率因数	-1000~1000	0.001		16 位无符号数	2Bytes
237	40238	负序电流百分比	0~1000	0.1	%	16 位无符号数	2Bytes
238	40239	零序电流百分比	0~1000	0.1	%	16 位无符号数	2Bytes
239	40240	负序电流	0~65535	0.1	A	16 位无符号数	2Bytes
240	40241	市电/母排电流	0~65535	0.1	A	16 位无符号数	2Bytes
241	40242	保留					2Bytes
242	40243	保留					2Bytes
243	40244	保留					2Bytes
244	40245	保留					2Bytes
245	40246	保留					2Bytes
246	40247	保留					2Bytes
247	40248	发动机转速	0~9999	1	r/min	16 位无符号数	2Bytes
248	40249	电池电压	0~600	0.1	V	16 位无符号数	2Bytes
249	40250	充电机电压	0~600	0.1	V	16 位无符号数	2Bytes
250	40251	PLC 状态	0~2	1	序号	0 正常 1 PLC 故障 2 PLC 空	2Bytes
251	40252	U 盘状态	0~2	1	序号	0 正常; 1 未连接; 2 错误	2Bytes
252	40253	U 盘大小	0~65535	1	GB	1*GB	2Bytes
253	40254	U 盘剩余大小	0~65535	1	GB	1*GB	2Bytes
254	40255	保留					2Bytes
255	40256	传感器 1 数值				16 位有符号数	2Bytes
256	40257	保留					2Bytes
257	40258	传感器 2 数值				16 位有符号数	2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
258	40259						2Bytes
259	40260	传感器 3 数值				16 位有符号数	2Bytes
260	40261						2Bytes
261	40262	传感器 4 数值				16 位有符号数	2Bytes
262	40263	保留					2Bytes
263	40264	传感器 5 数值				16 位有符号数	2Bytes
264	40265	保留					2Bytes
265	40266	传感器 6 数值				16 位有符号数	2Bytes
266	40267	保留					2Bytes
267	40268	发动机负载百分比		0.1	%	16 位有符号数	2Bytes
268	40269	冷却液位		1	%	16 位有符号数	2Bytes
269	40270	机油温度		1	℃	16 位有符号数	2Bytes
270	40271	冷却液压力		1	kPa	16 位有符号数	2Bytes
271	40272	燃油压力		1	kPa	16 位有符号数	2Bytes
272	40273	燃油温度		1	℃	16 位有符号数	2Bytes
273	40274	进气口温度		1	℃	16 位有符号数	2Bytes
274	40275	排气口温度		1	℃	16 位有符号数	2Bytes
275	40276	涡轮压力		1	kPa	16 位有符号数	2Bytes
276	40277	燃油消耗		0.1	L	16 位有符号数	2Bytes
277	40278	累计燃油消耗	0~429496729	1	L	32 位无符号数	4Bytes
278	40279		5				
279	40280	发动机温度		1	℃	16 位有符号数	2Bytes
280	40281	机油压力		1	kPa	16 位有符号数	2Bytes
281	40282	保留					2Bytes
282	40283	保留					2Bytes
283	40284	保留					2Bytes
284	40285	保留					2Bytes
285	40286	保留					2Bytes
286	40287	当前市电有功百分比	-1000~1000	0.1	%	16 位有符号数	2Bytes
287	40288	当前市电无功百分比	-1000~1000	0.1	%	16 位有符号数	2Bytes
288	40289	市电/母排有功功率	-2,147,483,647~2,147,483,647	0.1	kW	32 位有符号数	2Bytes
289	40290						2Bytes
290	40291	市电/母排无功功率	-2,147,483,647~2,147,483,647	0.1	kvar	32 位有符号数	2Bytes
291	40292						2Bytes
292	40293	市电/母排视在功率	0~4294967295	0.1	kVA	32 位无符号数	2Bytes
293	40294						2Bytes
294	40295	市电/母排功率因数	-1000~1000	0.001		16 位有符号数	2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
295	40296	发电机状态	0~15	1		<a href="#">发电机状态表</a>	2Bytes
296	40297	发电延时值	0~3600	1	s	16 位有符号数	2Bytes
297	40298	远程开机状态	0~2	1		<a href="#">远程开机状态表</a>	2Bytes
298	40299	远程开机延时值	0~3600	1	s	16 位有符号数	2Bytes
299	40300	发电开关状态		1		<a href="#">开关状态表</a>	2Bytes
300	40301	发电开关转换延时值	0~3600	1	s	16 位有符号数	2Bytes
301	40302	市电状态	0~3	1		<a href="#">市电状态表</a>	2Bytes
302	40303	市电延时值	0~3600	1	s	16 位有符号数	2Bytes
303	40304	市电开关状态		1		<a href="#">开关状态表</a>	2Bytes
304	40305	市电开关转换延时值	0~3600	1	s	16 位有符号数	2Bytes
305	40306	累计运行小时	0~65535	1	h	16 位无符号数	2Bytes
306	40307	累计运行分钟	0~65535	1	min	16 位无符号数	2Bytes
307	40308	累计运行秒种	0~65535	1	s	16 位无符号数	2Bytes
308	40309	累计开机次数	0~65535	1		16 位无符号数	2Bytes
309	40310	累计电能 Kwh	0~4294967295	0.1	Kwh	32 位无符号数	4Bytes
310	40311						
311	40312	累计电能 Kvarh	0~4294967295	0.1	Kvarh	32 位无符号数	4Bytes
312	40313						
313	40314	累计电能 KVAh	0~4294967295	0.1	KVAh	32 位无符号数	4Bytes
314	40315						
315	40316	累计电能 NKwh	0~4294967295	0.1	NKwh	32 位无符号数	4Bytes
316	40317						
317	40318	保留					2Bytes
318	40319	保留					2Bytes
319	40320	保留					2Bytes
320	40321	多机组总无功功率	-2,147,483,647~2,147,483,647	0.1	kvar	32 位有符号数	2Bytes
321	40322						2Bytes
322	40323	保留					2Bytes
323	40324	控制器型号					2Bytes
324	40325	控制器软件版本					2Bytes
325	40326	控制器硬件版本					2Bytes
326	40327	发布年	0~99	1	年	只保存年的后两位	2Bytes
327	40328	发布月	1~12	1	月	有符号	2Bytes
328	40329	发布日	1~31	1	日	有符号	2Bytes
329	40330	保留					2Bytes
330	40331	保留					2Bytes
331	40332	控制器时间: 年	0~99	1	年	只保存年的后两位	2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
332	40333	控制器时间: 月	1~12	1	月	有符号	2Bytes
333	40334	控制器时间: 日	1~31	1	日	有符号	2Bytes
334	40335	控制器时间: 星期	0~6	1	星期	有符号	2Bytes
335	40336	控制器时间: 时	0~23	1	时	有符号	2Bytes
336	40337	控制器时间: 分	0~59	1	分	有符号	2Bytes
337	40338	控制器时间: 秒	0~59	1	秒	有符号	2Bytes
338	40339	模块 MSC ID	0~15	1			2Bytes
339	40340	模块优先级	0~15	1			2Bytes
340	40341	模块总数	0~32	1			2Bytes
341	40342	多机组总有功功率	-2,147,483,647 ~2,147,483,647	0.1	kW	32 位有符号数	2Bytes
342	40343						2Bytes
343	40344	MCU 温度	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号数	2Bytes
344	40345	AIN24-1 传感器 15 数值				16 位有符号数	2Bytes
345	40346	AIN24-1 传感器 16 数值				16 位有符号数	2Bytes
346	40347	AIN24-1 传感器 17 数值				16 位有符号数	2Bytes
347	40348	AIN24-1 传感器 18 数值				16 位有符号数	2Bytes
348	40349	AIN24-1 传感器 19 数值				16 位有符号数	2Bytes
349	40350	AIN24-1 传感器 20 数值				16 位有符号数	2Bytes
350	40351	AIN24-1 传感器 21 数值				16 位有符号数	2Bytes
351	40352	AIN24-1 传感器 22 数值				16 位有符号数	2Bytes
352	40353	AIN24-1 传感器 23 数值				16 位有符号数	2Bytes
353	40354	AIN24-1 传感器 24 数值				16 位有符号数	2Bytes
354	40355	AIN24-2 传感器 15 数值				16 位有符号数	2Bytes
355	40356	AIN24-2 传感器 16 数值				16 位有符号数	2Bytes
356	40357	AIN24-2 传感器 17 数值				16 位有符号数	2Bytes
357	40358	AIN24-2 传感器 18 数值				16 位有符号数	2Bytes
358	40359	AIN24-2 传感器 19 数值				16 位有符号数	2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
359	40360	AIN24-2 传感器 20 数值				16 位有符号数	2Bytes
360	40361	AIN24-2 传感器 21 数值				16 位有符号数	2Bytes
361	40362	AIN24-2 传感器 22 数值				16 位有符号数	2Bytes
362	40363	AIN24-2 传感器 23 数值				16 位有符号数	2Bytes
363	40364	AIN24-2 传感器 24 数值				16 位有符号数	2Bytes
364	40365					16 位有符号数	2Bytes
365	40366					16 位有符号数	2Bytes
366	40367					16 位有符号数	2Bytes
367	40368	维护剩余时间小时	0~65535	1	h	16 位无符号数	2Bytes
368	40369	维护剩余时间分钟	0~59	1	min	16 位无符号数	2Bytes
369	40370	维护剩余时间秒钟	0~59	1	s	16 位无符号数	2Bytes
370	40371	维护剩余时间小时	0~65535	1	h	16 位无符号数	2Bytes
371	40372	维护剩余时间分钟	0~59	1	min	16 位无符号数	2Bytes
372	40373	维护剩余时间秒钟	0~59	1	s	16 位无符号数	2Bytes
373	40374	维护剩余时间小时	0~65535	1	h	16 位无符号数	2Bytes
374	40375	维护剩余时间分钟	0~59	1	min	16 位无符号数	2Bytes
375	40376	维护剩余时间秒钟	0~59	1	s	16 位无符号数	2Bytes
376	40377	用户累计运行小时 A	0~65535	1	h		2Bytes
377	40378	用户累计运行分钟 A	0~59	1	min		2Bytes
378	40379	用户累计运行秒 A	0~59	1	s		2Bytes
379	40380	用户累计开机次数 A	0~65535	1			2Bytes
380	40381	用户累计电能 A (kWh)	0~429496729 5	1	kWh		2Bytes
381	40382						2Bytes
382	40383	用户累计运行小时 B	0~65535	1	h		2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
383	40384	用户累计运行分钟 B	0~59	1	min		2Bytes
384	40385	用户累计运行秒 B	0~59	1	s		2Bytes
385	40386	用户累计开机次数 B	0~65535	1			2Bytes
386	40387	用户累计电能 B(kWh)	0~429496729	0.1	kWh		2Bytes
387	40388		5				2Bytes
388	40389	保留					2Bytes
389	40390	保留					2Bytes
390	40391	保留					2Bytes
391	40392	AIN24-1 传感器 1 数值				16 位有符号数	2Bytes
392	40393	AIN24-1 传感器 2 数值				16 位有符号数	2Bytes
393	40394	AIN24-1 传感器 3 数值				16 位有符号数	2Bytes
394	40395	AIN24-1 传感器 4 数值				16 位有符号数	2Bytes
395	40396	AIN24-1 传感器 5 数值				16 位有符号数	2Bytes
396	40397	AIN24-1 传感器 6 数值				16 位有符号数	2Bytes
397	40398	AIN24-1 传感器 7 数值				16 位有符号数	2Bytes
398	40399	AIN24-1 传感器 8 数值				16 位有符号数	2Bytes
399	40400	AIN24-1 传感器 9 数值				16 位有符号数	2Bytes
400	40401	AIN24-1 传感器 10 数值				16 位有符号数	2Bytes
401	40402	AIN24-1 传感器 11 数值				16 位有符号数	2Bytes
402	40403	AIN24-1 传感器 12 数值				16 位有符号数	2Bytes
403	40404	AIN24-1 传感器 13 数值				16 位有符号数	2Bytes
404	40405	AIN24-1 传感器 14 数值				16 位有符号数	2Bytes
405	40406	AIN24-2 传感器 1 数值				16 位有符号数	2Bytes
406	40407	AIN24-2 传感器 2 数值				16 位有符号数	2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
407	40408	AIN24-2 传感器 3 数值				16 位有符号数	2Bytes
408	40409	AIN24-2 传感器 4 数值				16 位有符号数	2Bytes
409	40410	AIN24-2 传感器 5 数值				16 位有符号数	2Bytes
410	40411	AIN24-2 传感器 6 数值				16 位有符号数	2Bytes
411	40412	AIN24-2 传感器 7 数值				16 位有符号数	2Bytes
412	40413	AIN24-2 传感器 8 数值				16 位有符号数	2Bytes
413	40414	AIN24-2 传感器 9 数值				16 位有符号数	2Bytes
414	40415	AIN24-2 传感器 10 数值				16 位有符号数	2Bytes
415	40416	AIN24-2 传感器 11 数值				16 位有符号数	2Bytes
416	40417	AIN24-2 传感器 12 数值				16 位有符号数	2Bytes
417	40418	AIN24-2 传感器 13 数值				16 位有符号数	2Bytes
418	40419	AIN24-2 传感器 14 数值				16 位有符号数	2Bytes
419	40420					16 位有符号数	2Bytes
530	40531	AIN8 传感器 1 数 值				16 位有符号数	2Bytes
531	40532	AIN8 传感器 2 数 值				16 位有符号数	2Bytes
532	40533	AIN8 传感器 3 数 值				16 位有符号数	2Bytes
533	40534	AIN8 传感器 4 数 值				16 位有符号数	2Bytes
534	40535	AIN8 传感器 5 数 值				16 位有符号数	2Bytes
535	40536	AIN8 传感器 6 数 值				16 位有符号数	2Bytes
536	40537	AIN8 传感器 7 数 值				16 位有符号数	2Bytes
537	40538	AIN8 传感器 8 数 值				16 位有符号数	2Bytes
546	40547	保留					2Bytes
547	40548	保留					2Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
548	40549	保留					2Bytes
549	40550	保留					2Bytes
550	40551	保留					2Bytes
551	40552	保留					2Bytes
552	40553	保留					2Bytes
553	40554	保留					2Bytes
554	40555	保留					2Bytes
555	40556	保留					2Bytes
556	40557	保留					2Bytes
557	40558	保留					2Bytes
558	40559	保留					2Bytes
559	40560	保留					2Bytes
560	40561	自动模式				无符号	0 自动优先级 1 自动平时模式 2 自动战时模式 3 自动均衡运行 4 自动经济油耗 5 自动战时2模式
561	40562	MSC Net 通信质量%				无符号	2Bytes

注 1: 实际数值 = 接收的数据 \* 倍率。以频率举例: 接收到数据为 5000(1388H), 倍率为 0.01Hz, 则实际频率值为 50.00Hz(5000\*0.01Hz);

注 2: 对于 4 字节的数据, 低位在前, 高位在后, 实际的数值 = 接收数据高位 \* 65536 + 接收数据低位。

注 3: 当接收的数据为 32766 时, 表示无正常数据, 可显示“###”。

注 4: 有符号数定义。以接收的数据为 8000H 为例, 将其转换为二进制数为 1000 0000 0000 0000b, 最高位为 1, 是负数, 将其减 1 得到反码, 对反码取反, 得到的数即为负数的绝对值, 转换为十进制数为-32768。

示例:

读取“累计电能 Kwh (当前为 123456 次)”, 首先查表得到其地址为 309 与 310, 可知需要读取 2 个字的数据。

假设从机地址为 01, 主机发送指令如下表:

表 13 主机发送指令

从机地址	功能码	起始地址(309)		请求数据个数(2)		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	03	01	35	00	02	D5	F9

表 14 客户端 Ethernet 发送指令

MBAP 报文头							功能码	数据				
协议标识符		协议类型		数据长度		逻辑设备 ID		遥控地址(404)		遥控数据		
高字节	低字节	高字节	低字节	高字节	低字节	高字节		低字节	高字节	低字节		
00	01	00	00	00	06	01	03	01	35	00	02	

从机应答指令如下表：

表 15 从机应答指令

从机地址	功能码	数据个数(字节数)	数据				CRC 16 校验	
			地址 309 的数据高字节	地址 309 的数据低字节	地址 310 的数据高字节	地址 310 的数据低字节	低字节	高字节
01	03	04	E2	40	00	01	0C	5F

表 16 控制器 Ethernet 应答指令

MBAP 报文头							功能码	数据					
协议标识符		协议类型		数据长度		逻辑设备 ID		数据个数(字节数)	返回数据				
高字节	低字节	高字节	低字节	高字节	低字节	高字节			低字节	地址 309 的数据高字节	地址 309 的数据低字节	地址 310 的数据高字节	地址 310 的数据低字节
00	01	00	00	00	07	01	03	04	E2	40	00	01	

将接收到的数据填充到对应地址中，如下表。

表 17 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	合并后(十六进制)	累计运行小时(十进制)
309	E240H	0001E240H	123456
310	0001H		

### 2.3 功能码 05H 所对应的遥控开关量区

表 18 遥控开关量区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0	1	遥控开机按钮	仅发送 FF00H 有效
1	2	遥控停机按钮	仅发送 FF00H 有效
2	3	遥控试机按钮	仅发送 FF00H 有效
3	4	遥控自动按钮	仅发送 FF00H 有效
4	5	遥控手动按钮	仅发送 FF00H 有效
5	6	遥控市电合/分闸按钮(发电合闸)	仅发送 FF00H 有效
6	7	遥控发电合/分闸按钮(发电分闸)	仅发送 FF00H 有效
7	8	遥控上翻按钮	仅发送 FF00H 有效
8	9	遥控下翻按钮	仅发送 FF00H 有效
9	10	遥控向左按钮	仅发送 FF00H 有效
10	11	遥控向右按钮	仅发送 FF00H 有效

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
11	12	遥控确定按键	仅发送 FF00H 有效
12	13	遥控消音按键	仅发送 FF00H 有效
13	14	遥控 ESC 返回按键	仅发送 FF00H 有效
14	15	遥控报警清除按键	仅发送 FF00H 有效
15	16	遥控油机快速停机	仅发送 FF00H 有效
16	17	遥控油机紧急报警停机	仅发送 FF00H 有效
17	18	遥控 FN 按键	仅发送 FF00H 有效
18	19	遥控试灯按键	仅发送 FF00H 有效
19	20	保留	仅发送 FF00H 有效
20	21	遥控输出口 1 输出	仅发送 FF00H 或 0000H 有效 发送 FF00H 为输出 发送 0000H 为不输出
21	22	遥控输出口 2 输出	
22	23	遥控输出口 3 输出	
23	24	遥控输出口 4 输出	
24	25	遥控输出口 5 输出	
25	26	遥控输出口 6 输出	
26	27	遥控输出口 7 输出	
27	28	遥控输出口 8 输出	
28	29	遥控输出口 9 输出	
29	30	遥控输出口 10 输出	
30	31	遥控输出口 11 输出	
31	32	遥控输出口 12 输出	
32	33	遥控输出口 13 输出	
33	34	遥控输出口 14 输出	
34	35	遥控输出口 15 输出	
35	36	遥控输出口 16 输出	
36	37	遥控输出口 17 输出	
37	38	遥控输出口 18 输出	
38	39	遥控输出口 19 输出	
39	40	遥控输出口 20 输出	
40	41	遥控显示模块输出口输出	
41	42	遥控自动平时模式	仅发送 FF00H 有效
42	43	遥控自动战时模式	仅发送 FF00H 有效
43	44	遥控自动平时 2 模式	仅发送 FF00H 有效
44	45	遥控自动战时 2 模式	仅发送 FF00H 有效
45	46		
46	47		
47	48		
48	49		
49	50		
50	51	有功功率输出+ (Fn+Up)	仅发送 FF00H 有效
51	52	有功功率输出- (Fn+Down)	仅发送 FF00H 有效
52	53	无功功率输出+ (Fn+Left)	仅发送 FF00H 有效
53	54	无功功率输出- (Fn+Right)	仅发送 FF00H 有效
54	55	后处理禁止再生打开(Fn+Up)	仅发送 FF00H 有效

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
55	56	后处理禁止再生关闭(Fn+Down)	仅发送 FF00H 有效
56	57	后处理手动再生打开(Fn+Left)	仅发送 FF00H 有效
57	58	后处理手动再生关闭(Fn+Right)	仅发送 FF00H 有效
58	59		

注：上表中遥控命令仅发送一次即可。

示例：

遥控控制器工作在自动模式，首先查表得到其遥控地址为 3。

假设从机地址为 01，主机发送指令如下表：

表 19 主机发送指令

从机地址	功能码	遥控地址(3)		遥控数据		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	05	00	03	FF	00	7C	3A

表 20 客户端 Ethernet 发送指令

MBAP 报文头							功能码	数据			
协议标识符	协议类型		数据长度		逻辑设备 ID	遥控地址(404)		遥控数据			
	高字节	低字节	高字节	低字节		高字节		低字节	高字节	低字节	
00	01	00	00	00	06	01	05	00	03	FF	00

从机应答指令如下表：

表 21 从机应答指令

从机地址	功能码	遥控地址(3)		遥控数据		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	05	00	03	FF	00	7C	3A

表 22 控制器 Ethernet 应答指令

MBAP 报文头							功能码	数据			
协议标识符	协议类型		数据长度		逻辑设备 ID	遥控地址(404)		遥控数据			
	高字节	低字节	高字节	低字节		高字节		低字节	高字节	低字节	
00	01	00	00	00	06	01	05	00	03	FF	00

可以通过功能码 03H 读取地址 0.9 的自动模式状态来验证遥控指令是否成功执行。

## 2.4 报警数据表

表 23 报警数据表

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
0000	紧急停机报警	为 1 有效(bit0)	1bit
	超速报警	为 1 有效(bit1)	1bit
	欠速报警	为 1 有效(bit2)	1bit
	速度信号丢失	为 1 有效(bit3)	1bit
	发电过频	为 1 有效(bit4)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	发电欠频	为 1 有效(bit5)	1bit
	发电过压	为 1 有效(bit6)	1bit
	发电欠压	为 1 有效(bit7)	1bit
	起动失败报警	为 1 有效(bit8)	1bit
	发电过流	为 1 有效(bit9)	1bit
	电流不平衡	为 1 有效(bit10)	1bit
	接地故障	为 1 有效(bit11)	1bit
	逆功率报警	为 1 有效(bit12)	1bit
	过功率报警	为 1 有效(bit13)	1bit
	失磁故障	为 1 有效(bit14)	1bit
	ECU 通信失败	为 1 有效(bit15)	1bit
0001	ECU 报警	为 1 有效(bit0)	1bit
	温度高输入报警	为 1 有效(bit1)	1bit
	油压低输入报警	为 1 有效(bit2)	1bit
	MSC ID 错误	为 1 有效(bit3)	1bit
	电压总线错误	为 1 有效(bit4)	1bit
	发电相序错误	为 1 有效(bit5)	1bit
	电压总线相序错误	为 1 有效(bit6)	1bit
	可编程传感器 1 开路	为 1 有效(bit7)	1bit
	可编程传感器 1 高	为 1 有效(bit8)	1bit
	可编程传感器 1 低	为 1 有效(bit9)	1bit
	可编程传感器 1 错误	为 1 有效(bit10)	1bit
	可编程传感器 2 开路	为 1 有效(bit11)	1bit
	可编程传感器 2 高	为 1 有效(bit12)	1bit
	可编程传感器 2 低	为 1 有效(bit13)	1bit
	可编程传感器 2 错误	为 1 有效(bit14)	1bit
	可编程传感器 3 开路	为 1 有效(bit15)	1bit
0002	可编程传感器 3 高	为 1 有效(bit0)	1bit
	可编程传感器 3 低	为 1 有效(bit1)	1bit
	可编程传感器 3 错误	为 1 有效(bit2)	1bit
	可编程传感器 4 开路	为 1 有效(bit3)	1bit
	可编程传感器 4 高	为 1 有效(bit4)	1bit
	可编程传感器 4 低	为 1 有效(bit5)	1bit
	可编程传感器 4 错误	为 1 有效(bit6)	1bit
	可编程传感器 2 开路	为 1 有效(bit7)	1bit
	可编程传感器 2 高	为 1 有效(bit8)	1bit
	可编程传感器 2 低	为 1 有效(bit9)	1bit
	可编程传感器 2 错误	为 1 有效(bit10)	1bit
	停机失败	为 1 有效(bit11)	1bit
	充电失败	为 1 有效(bit12)	1bit
	电池过压	为 1 有效(bit13)	1bit
	电池欠压	为 1 有效(bit14)	1bit
	同步失败	为 1 有效(bit15)	1bit
0003	GOV 达到限制值	为 1 有效(bit0)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	AVR 达到限制值	为 1 有效(bit1)	1bit
	发电容量不足	为 1 有效(bit2)	1bit
	电压不同步	为 1 有效(bit3)	1bit
	频率不同步	为 1 有效(bit4)	1bit
	相位不同步	为 1 有效(bit5)	1bit
	市电开关报警	为 1 有效(bit6)	1bit
	发电开关报警	为 1 有效(bit7)	1bit
	市电合闸失败	为 1 有效(bit8)	1bit
	发电合闸失败	为 1 有效(bit9)	1bit
	市电分闸失败	为 1 有效(bit10)	1bit
	发电分闸失败	为 1 有效(bit11)	1bit
	市电过频	为 1 有效(bit12)	1bit
	市电欠频	为 1 有效(bit13)	1bit
	市电过压	为 1 有效(bit14)	1bit
	市电欠压	为 1 有效(bit15)	1bit
0004	市电频率变化	为 1 有效(bit0)	1bit
	市电矢量漂移	为 1 有效(bit1)	1bit
	频率误差大警告	为 1 有效(bit2)	1bit
	MSC 模块少	为 1 有效(bit3)	1bit
	维护 1 时间到	为 1 有效(bit4)	1bit
	维护 2 时间到	为 1 有效(bit5)	1bit
	维护 3 时间到	为 1 有效(bit6)	1bit
	水位低报警	为 1 有效(bit7)	1bit
	爆震报警	为 1 有效(bit8)	1bit
	燃气泄漏报警	为 1 有效(bit9)	1bit
	发电逆相序	为 1 有效(bit10)	1bit
	发电缺相	为 1 有效(bit11)	1bit
	MSC 通信失败	为 1 有效(bit12)	1bit
	保留	为 1 有效(bit13)	1bit
	保留	为 1 有效(bit14)	1bit
	保留	为 1 有效(bit15)	1bit
0005	开关量输入口 1	为 1 有效(bit0)	1bit
	开关量输入口 2	为 1 有效(bit1)	1bit
	开关量输入口 3	为 1 有效(bit2)	1bit
	开关量输入口 4	为 1 有效(bit3)	1bit
	开关量输入口 5	为 1 有效(bit4)	1bit
	开关量输入口 6	为 1 有效(bit5)	1bit
	开关量输入口 7	为 1 有效(bit6)	1bit
	开关量输入口 8	为 1 有效(bit7)	1bit
	开关量输入口 9	为 1 有效(bit8)	1bit
	开关量输入口 10	为 1 有效(bit9)	1bit
	开关量输入口 11	为 1 有效(bit10)	1bit
	开关量输入口 12	为 1 有效(bit11)	1bit
	PLC 功能 1	为 1 有效(bit12)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	PLC 功能 2	为 1 有效(bit13)	1bit
	PLC 功能 3	为 1 有效(bit14)	1bit
	PLC 功能 4	为 1 有效(bit15)	1bit
0006	PLC 功能 5	为 1 有效(bit0)	1bit
	PLC 功能 6	为 1 有效(bit1)	1bit
	PLC 功能 7	为 1 有效(bit2)	1bit
	PLC 功能 8	为 1 有效(bit3)	1bit
	PLC 功能 9	为 1 有效(bit4)	1bit
	PLC 功能 10	为 1 有效(bit5)	1bit
	PLC 功能 11	为 1 有效(bit6)	1bit
	PLC 功能 12	为 1 有效(bit7)	1bit
	PLC 功能 13	为 1 有效(bit8)	1bit
	PLC 功能 14	为 1 有效(bit9)	1bit
	PLC 功能 15	为 1 有效(bit10)	1bit
	PLC 功能 16	为 1 有效(bit11)	1bit
	PLC 功能 17	为 1 有效(bit12)	1bit
	PLC 功能 18	为 1 有效(bit13)	1bit
	PLC 功能 19	为 1 有效(bit14)	1bit
	PLC 功能 20	为 1 有效(bit15)	1bit
0007	DIN16 通信失败	为 1 有效(bit0)	1bit
	DIN16 输入 1	为 1 有效(bit1)	1bit
	DIN16 输入 2	为 1 有效(bit2)	1bit
	DIN16 输入 3	为 1 有效(bit3)	1bit
	DIN16 输入 4	为 1 有效(bit4)	1bit
	DIN16 输入 5	为 1 有效(bit5)	1bit
	DIN16 输入 6	为 1 有效(bit6)	1bit
	DIN16 输入 7	为 1 有效(bit7)	1bit
	DIN16 输入 8	为 1 有效(bit8)	1bit
	DIN16 输入 9	为 1 有效(bit9)	1bit
	DIN16 输入 10	为 1 有效(bit10)	1bit
	DIN16 输入 11	为 1 有效(bit11)	1bit
	DIN16 输入 12	为 1 有效(bit12)	1bit
	DIN16 输入 13	为 1 有效(bit13)	1bit
	DIN16 输入 14	为 1 有效(bit14)	1bit
	DIN16 输入 15	为 1 有效(bit15)	1bit
0008	DIN16 输入 16	为 1 有效(bit0)	1bit
	DOUT16 通信失败	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN24-1 通信失败	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN24-1 缸温高	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN24-1 排温高	为 1 有效(bit4)	1bit
	AIN24-1 缸温差大	为 1 有效(bit5)	1bit
	AIN24-1 传感器 15 开路	为 1 有效(bit6)	1bit
	AIN24-1 传感器 15 高	为 1 有效(bit7)	1bit
	AIN24-1 传感器 15 低	为 1 有效(bit8)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	AIN24-1 传感器 16 开路	为 1 有效(bit9)	1bit
	AIN24-1 传感器 16 高	为 1 有效(bit10)	1bit
	AIN24-1 传感器 16 低	为 1 有效(bit11)	1bit
	AIN24-1 传感器 17 开路	为 1 有效(bit12)	1bit
	AIN24-1 传感器 17 高	为 1 有效(bit13)	1bit
	AIN24-1 传感器 17 低	为 1 有效(bit14)	1bit
	AIN24-1 传感器 18 开路	为 1 有效(bit15)	1bit
0009	AIN24-1 传感器 18 高	为 1 有效(bit0)	1bit
	AIN24-1 传感器 18 低	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN24-1 传感器 19 开路	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN24-1 传感器 19 高	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN24-1 传感器 19 低	为 1 有效(bit4)	1bit
	AIN24-1 传感器 20 开路	为 1 有效(bit5)	1bit
	AIN24-1 传感器 20 高	为 1 有效(bit6)	1bit
	AIN24-1 传感器 20 低	为 1 有效(bit7)	1bit
	AIN24-1 传感器 21 开路	为 1 有效(bit8)	1bit
	AIN24-1 传感器 21 高	为 1 有效(bit9)	1bit
	AIN24-1 传感器 21 低	为 1 有效(bit10)	1bit
	AIN24-1 传感器 22 开路	为 1 有效(bit11)	1bit
	AIN24-1 传感器 22 高	为 1 有效(bit12)	1bit
	AIN24-1 传感器 22 低	为 1 有效(bit13)	1bit
	AIN24-1 传感器 23 开路	为 1 有效(bit14)	1bit
	AIN24-1 传感器 23 高	为 1 有效(bit15)	1bit
0010	AIN24-1 传感器 23 低	为 1 有效(bit0)	1bit
	AIN24-1 传感器 24 开路	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN24-1 传感器 24 高	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN24-1 传感器 24 低	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN24-2 通信失败	为 1 有效(bit4)	1bit
	AIN24-2 缸温高	为 1 有效(bit5)	1bit
	AIN24-2 排温高	为 1 有效(bit6)	1bit
	AIN24-2 缸温差大	为 1 有效(bit7)	1bit
	AIN24-2 传感器 15 开路	为 1 有效(bit8)	1bit
	AIN24-2 传感器 15 高	为 1 有效(bit9)	1bit
	AIN24-2 传感器 15 低	为 1 有效(bit10)	1bit
	AIN24-2 传感器 16 开路	为 1 有效(bit11)	1bit
	AIN24-2 传感器 16 高	为 1 有效(bit12)	1bit
	AIN24-2 传感器 16 低	为 1 有效(bit13)	1bit
	AIN24-2 传感器 17 开路	为 1 有效(bit14)	1bit
	AIN24-2 传感器 17 高	为 1 有效(bit15)	1bit
0011	AIN24-2 传感器 17 低	为 1 有效(bit0)	1bit
	AIN24-2 传感器 18 开路	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN24-2 传感器 18 高	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN24-2 传感器 18 低	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN24-2 传感器 19 开路	为 1 有效(bit4)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	AIN24-2 传感器 19 高	为 1 有效(bit5)	1bit
	AIN24-2 传感器 19 低	为 1 有效(bit6)	1bit
	AIN24-2 传感器 20 开路	为 1 有效(bit7)	1bit
	AIN24-2 传感器 20 高	为 1 有效(bit8)	1bit
	AIN24-2 传感器 20 低	为 1 有效(bit9)	1bit
	AIN24-2 传感器 21 开路	为 1 有效(bit10)	1bit
	AIN24-2 传感器 21 高	为 1 有效(bit11)	1bit
	AIN24-2 传感器 21 低	为 1 有效(bit12)	1bit
	AIN24-2 传感器 22 开路	为 1 有效(bit13)	1bit
	AIN24-2 传感器 22 高	为 1 有效(bit14)	1bit
	AIN24-2 传感器 22 低	为 1 有效(bit15)	1bit
0012	AIN24-2 传感器 23 开路	为 1 有效(bit0)	1bit
	AIN24-2 传感器 23 高	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN24-2 传感器 23 低	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN24-2 传感器 24 开路	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN24-2 传感器 24 高	为 1 有效(bit4)	1bit
	AIN24-2 传感器 24 低	为 1 有效(bit5)	1bit
	功率因数低	为 1 有效(bit6)	1bit
	波形失真度高	为 1 有效(bit7)	1bit
	发电电压不平衡	为 1 有效(bit8)	1bit
	MSC 市电解列	为 1 有效(bit9)	1bit
	接地开关合闸失败	为 1 有效(bit10)	1bit
	接地开关分闸失败	为 1 有效(bit11)	1bit
	静态并联失败	为 1 有效(bit12)	1bit
	主控控制器失败	为 1 有效(bit13)	1bit
	保留	为 1 有效(bit14)	1bit
	保留	为 1 有效(bit15)	1bit
0013	AIN8 通信失败	为 1 有效(bit0)	1bit
	AIN8 传感器 1 开路	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN8 传感器 1 高	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN8 传感器 1 低	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN8 传感器 2 开路	为 1 有效(bit4)	1bit
	AIN8 传感器 2 高	为 1 有效(bit5)	1bit
	AIN8 传感器 2 低	为 1 有效(bit6)	1bit
	AIN8 传感器 3 开路	为 1 有效(bit7)	1bit
	AIN8 传感器 3 高	为 1 有效(bit8)	1bit
	AIN8 传感器 3 低	为 1 有效(bit9)	1bit
	AIN8 传感器 4 开路	为 1 有效(bit10)	1bit
	AIN8 传感器 4 高	为 1 有效(bit11)	1bit
	AIN8 传感器 4 低	为 1 有效(bit12)	1bit
	AIN8 传感器 5 开路	为 1 有效(bit13)	1bit
	AIN8 传感器 5 高	为 1 有效(bit14)	1bit
	AIN8 传感器 5 低	为 1 有效(bit15)	1bit
0014	AIN8 传感器 6 开路	为 1 有效(bit0)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	AIN8 传感器 6 高	为 1 有效(bit1)	1bit
	AIN8 传感器 6 低	为 1 有效(bit2)	1bit
	AIN8 传感器 7 开路	为 1 有效(bit3)	1bit
	AIN8 传感器 7 高	为 1 有效(bit4)	1bit
	AIN8 传感器 7 低	为 1 有效(bit5)	1bit
	AIN8 传感器 8 开路	为 1 有效(bit6)	1bit
	AIN8 传感器 8 高	为 1 有效(bit7)	1bit
	AIN8 传感器 8 低	为 1 有效(bit8)	1bit
	可编程传感器 6 开路	为 1 有效(bit9)	1bit
	可编程传感器 6 高	为 1 有效(bit10)	1bit
	可编程传感器 6 低	为 1 有效(bit11)	1bit
	可编程传感器 6 错误	为 1 有效(bit12)	1bit
	温度传感器开路	为 1 有效(bit13)	1bit
	发动机温度高	为 1 有效(bit14)	1bit
	发动机温度低	为 1 有效(bit15)	1bit
0015	油压传感器开路	为 1 有效(bit0)	1bit
	油压高	为 1 有效(bit1)	1bit
	油压低	为 1 有效(bit2)	1bit
	开关量输入口 13	为 1 有效(bit3)	1bit
	开关量输入口 14	为 1 有效(bit4)	1bit
	开关量输入口 15	为 1 有效(bit5)	1bit
	开关量输入口 16	为 1 有效(bit6)	1bit
	开关量输入口 17	为 1 有效(bit7)	1bit
	开关量输入口 18	为 1 有效(bit8)	1bit
	开关量输入口 19	为 1 有效(bit9)	1bit
	开关量输入口 20	为 1 有效(bit10)	1bit
	开关量输入口 21	为 1 有效(bit11)	1bit
	开关量输入口 22	为 1 有效(bit12)	1bit
	开关量输入口 23	为 1 有效(bit13)	1bit
	开关量输入口 24	为 1 有效(bit14)	1bit
	开关量输入口 25	为 1 有效(bit15)	1bit
0016	开关量输入口 26	为 1 有效(bit0)	1bit
	ID 错误	为 1 有效(bit1)	1bit
	交换机故障	为 1 有效(bit2)	1bit
	IP 错误	为 1 有效(bit3)	1bit
	环网断开	为 1 有效(bit4)	1bit
	保留	为 1 有效(bit5)	1bit
	保留	为 1 有效(bit6)	1bit
	保留	为 1 有效(bit7)	1bit
	保留	为 1 有效(bit8)	1bit
	保留	为 1 有效(bit9)	1bit
	保留	为 1 有效(bit10)	1bit
	保留	为 1 有效(bit11)	1bit
	保留	为 1 有效(bit12)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	保留	为 1 有效(bit13)	1bit
	保留	为 1 有效(bit14)	1bit
	保留	为 1 有效(bit15)	1bit
0017	保留	为 1 有效(bit0)	1bit
	保留	为 1 有效(bit1)	1bit
	保留	为 1 有效(bit2)	1bit
	保留	为 1 有效(bit3)	1bit
	保留	为 1 有效(bit4)	1bit
	保留	为 1 有效(bit5)	1bit
	保留	为 1 有效(bit6)	1bit
	保留	为 1 有效(bit7)	1bit
	保留	为 1 有效(bit8)	1bit
	保留	为 1 有效(bit9)	1bit
	保留	为 1 有效(bit10)	1bit
	保留	为 1 有效(bit11)	1bit
	保留	为 1 有效(bit12)	1bit
	保留	为 1 有效(bit13)	1bit
	保留	为 1 有效(bit14)	1bit
	保留	为 1 有效(bit15)	1bit
0018	保留	为 1 有效(bit0)	1bit
	保留	为 1 有效(bit1)	1bit
	保留	为 1 有效(bit2)	1bit
	保留	为 1 有效(bit3)	1bit
	保留	为 1 有效(bit4)	1bit
	保留	为 1 有效(bit5)	1bit
	保留	为 1 有效(bit6)	1bit
	保留	为 1 有效(bit7)	1bit
	保留	为 1 有效(bit8)	1bit
	保留	为 1 有效(bit9)	1bit
	保留	为 1 有效(bit10)	1bit
	保留	为 1 有效(bit11)	1bit
	保留	为 1 有效(bit12)	1bit
	保留	为 1 有效(bit13)	1bit
	保留	为 1 有效(bit14)	1bit
	保留	为 1 有效(bit15)	1bit
0019	保留	为 1 有效(bit0)	1bit
	保留	为 1 有效(bit1)	1bit
	保留	为 1 有效(bit2)	1bit
	保留	为 1 有效(bit3)	1bit
	保留	为 1 有效(bit4)	1bit
	保留	为 1 有效(bit5)	1bit
	保留	为 1 有效(bit6)	1bit
	保留	为 1 有效(bit7)	1bit

偏移地址	项目 (Item)	说明	字节数
	保留	为 1 有效(bit8)	1bit
	保留	为 1 有效(bit9)	1bit
	保留	为 1 有效(bit10)	1bit
	保留	为 1 有效(bit11)	1bit
	保留	为 1 有效(bit12)	1bit
	保留	为 1 有效(bit13)	1bit
	保留	为 1 有效(bit14)	1bit
	保留	为 1 有效(bit15)	1bit

举例说明：

#### 停机报警区举例：

当寄存器地址0000的“Bit1置1”时，查看表6（报警、状态开关量数据区）可知系统中存在停机报警，说明停机报警区所对应的地址区间0001~0020，有开关量置1。

假设现在系统中存在“ECU停机报警”，则查看表23（数据报警表），得知“ECU报警”偏移地址为0001.0，寄存器地址=停机报警区起始地址+偏移地址=0001+0001=0002 对应的PLC地址为40003。

采集寄存器0002的数据为 1(十进制) 转“二进制”为0000 0000 0000 0001，寄存器0002的bit0为1，即现在有“ECU停机报警”。

#### 警告报警区举例：

当寄存器地址0000的“Bit2置1”时，查看表6（报警、状态开关量数据区）可知系统中存在警告报警，说明警告报警区所对应的地址区间0121~0140，有开关量置1。

若此时系统中有“MSC模块少警告报警”与“水位低警告报警”，则查看表23（数据报警表），得知“MSC模块少报警”与“水位低报警”偏移地址为“0004.3”与“0004.7”。

寄存器地址=警告报警区起始地址+偏移地址=0121+0004=0125 对应的PLC地址为40126

采集寄存器0005的数据为 136(十进制)转“二进制”为0000 0000 1000 1000，寄存器0005的“bit3为1”与“bit7为1”，即系统有“MSC模块少警告报警”与“水位低警告报警”。

注 1：bit 位从 0 开始即 bit0。

注 2：其它报警区与举例的“停机报警区”好“警告报警区”计算方法一致。

## 2.5 发电机状态表

表 24 发电机状态表

序号	内容	范围	描述
0	待机		此状态不显示延时值
1	预热		
2	燃油输出		此状态不显示延时值
3	起动		
4	起动间隔		
5	安全延时		
6	开机怠速		
7	高速暖机		
8	等待带载		此状态不显示延时值
9	正常运行		此状态不显示延时值
10	高速散热		
11	停机怠速		
12	得电停机		
13	等待停稳		

序号	内容	范围	描述
14	停机失败		此状态不显示延时值
15	过停稳		

## 2.6 远程开机状态表

表 25 远程开机状态表

序号	内容	范围	描述
0	无延时		此状态不显示延时值
1	开机延时		
2	停机延时		

## 2.7 开关状态表

表 26 开关状态表

序号	内容	范围	描述
0	等待合闸		此状态不显示延时值
1	合闸延时		
2	等待合闸输入		此状态不显示延时值
3	已合闸		此状态不显示延时值
4	等待分闸		此状态不显示延时值
5	分闸延时		
6	等待分闸输入		此状态不显示延时值
7	已分闸		此状态不显示延时值

## 2.8 市电状态表

表 27 市电状态表

序号	内容	范围	描述
0	市电正常		此状态不显示延时值
1	市电正常延时		
2	市电异常		此状态不显示延时值
3	市电异常延时		

### 3 远程开机停机步骤

开机步骤：

- 1) 通过发送 05 功能码“遥控手动按键”命令使控制器处于手动模式；
  - 2) 通过 03 功能码读取 0000 地址的数据，可以获取到控制器当前模式，确认控制器是否已处于手动模式，如果控制器不处于手动模式，重复步骤 1 和 2；
  - 3) 在控制器处于手动模式下，发送 05 功能码“遥控开机按键”命令；
  - 4) 控制器接收到命令，进入开机流程，可通过 03 功能码读取“发电机状态”地址的数据对应“发电机状态表”，获取到发电机开机流程；
  - 5) 如果“发电机状态”对应“发电机状态表”在 1（预热）~8（等待带载）之间，发电机进入开机流程，否则没有进入开机流程，如果没有进入开机流程，重复步骤 3 和 4；
  - 6) 若“发电机状态”处于“正常运行”时，发送 05 功能码“遥控发电合/分闸按键”（遥控发电合闸按键）命令；
  - 7) 控制器接收到命令将进行发电合闸，可通过 03 功能码读取“发电开关状态”地址的数据对应“开关状态表”获取到发电合闸流程；
  - 8) 如果“发电开关状态”对应“开关状态表”在 0（正在同步）~2（等待合闸输入）之间，进入合闸流程，否则没有进入合闸流程，如果没有进入合闸流程，重复步骤 6 和 7；
  - 9) 当“发电机状态”处于“正常运行”并“发电开关状态”处于“已合闸”，发电机完成带载运行。
- 停机方式 1：

- 1) 通过发送 05 功能码“遥控手动按键”命令使控制器处于手动模式；
- 2) 通过 03 功能码读取 0000 地址的数据，可以获取到控制器当前模式，确认控制器是否已处于手动模式，如果控制器不处于手动模式，重复步骤 1 和 2；
- 3) 在控制器处于手动模式下，发送 05 功能码“遥控发电合/分闸按键”（遥控发电分闸按键）命令；
- 4) 控制器接收到命令，进行发电分闸，可通过 03 功能码读取“发电开关状态”地址的数据对应“开关状态表”获取到发电分闸流程；
- 5) 如果“发电开关状态”对应“开关状态表”在 4（正在卸载）~6（等待分闸输入）之间，发电进入分闸流程，否则没有进入分闸流程，如果没有进入分闸流程，重复步骤 3 和 4；
- 6) 当“发电开关状态”处于“已分闸”则发电分闸成功，发送 05 功能码“遥控停机按键”命令；
- 7) 控制器接收到命令将进入停机流程，可通过 03 功能码读取“发电机状态”地址的数据对应“发电机状态表”，获取到发电机停机流程；
- 8) 如果“发电机状态”对应“发电机状态表”在 10（高速散热）~13（等待停稳）之间，发电机进入停机流程，否则没有进入停机流程，如果没有进入停机流程，重复步骤 6 和 7；
- 9) 当“发电机状态”处于“待机”并“发电开关状态”处于“已分闸”，发电机完成停机。

停机方式2（控制器处于自动或者手动模式都可使用该方式）：

- 1) 发送 05 功能码“遥控停机按键”命令使控制器处于停机模式；
- 2) 通过 03 功能码读取 0000 地址的数据，可以获取到控制器当前模式，确认控制器是否已处于停机模式，如果控制器不处于停机模式，重复步骤 1, 2；
- 3) 当控制器处于停机模式，发电机进入停机流程；
- 4) 可通过 03 功能码读取“发电开关状态”地址的数据对应“开关状态表”获取到发电分闸流程，读取“发电机状态”地址的数据对应“发电机状态表”，获取到发电机停机流程；
- 5) 当“发电机状态”处于“待机”并“发电开关状态”处于“已分闸”，发电机完成停机。

注 1：发送 05 功能码远程遥控按键命令时，每次只需发送一次即可。

注 2：当“发电机状态”处于开机流程中，控制器接收到“遥控开机按键”命令或者按下开机键，“发电机状态”将会跳转到下一个状态，可快速进入发电带载运行状态。

注 3：当“发电机状态”处于停机流程中，控制器接收到“遥控停机按键”命令或者按下停机键，“发电机状态”将会跳转到下一个状态，可快速进入停机状态。

## 4 通信参数查看及配置

- 1) 在主界面首页下，长按确认  键进入菜单页面；
- 2) 按下翻键选择“参数设置”，按确认  键进入参数密码界面；
- 3) 输入正确的密码（出厂默认口令为：**00318**），按确认  键进入参数主界面；
- 4) 通过下翻  键选择“模块设置”，按确认  键进入子菜单；
- 5) 通过上翻  键、下翻  键选择“模块地址”、“RS485 通信设置”、“网络设置”，按确认  键后，进入参数编辑功能，相应的参数会处于选中状态；
- 6) 通过上翻  键、下翻  键设置当前选中内容，按确认  键确认，完成编辑后，选中状态消失；
- 7) 长按返回  键回到主界面。

注：参数设置完成后配置需控制器重启后生效。

## 5 常见问题

### 5.1 通信线屏蔽层接地

为了防止通信线上产生耦合干扰信号，需要将通信线屏蔽层单端接地。

### 5.2 终端电阻

在线型网络两端（相距最远的两个通信端口上），需要在—对通信线上并联终端120欧姆电阻。根据传输线理论，终端电阻可以吸收网络上的反射波，有效地增强信号强度。两个终端电阻并联后的值应当基本等于传输线在通信频率上的特性阻抗。

一个正规的RS-485网络通常使用终端电阻。在网络连接线非常短、临时或实验室测试时也可以不使用终端。

### 5.3 RS485 转 USB 通信适配器

可通过本公司生产的SG72A模块与PC机通信。

### 5.4 网口通信

可通过SF/UTP CAT5e以上规格的直连或交叉RJ45线。

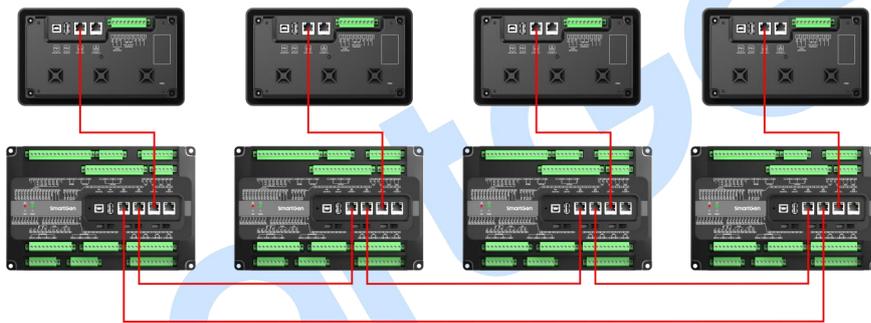


图 8 HGM8510 通信连接图 1

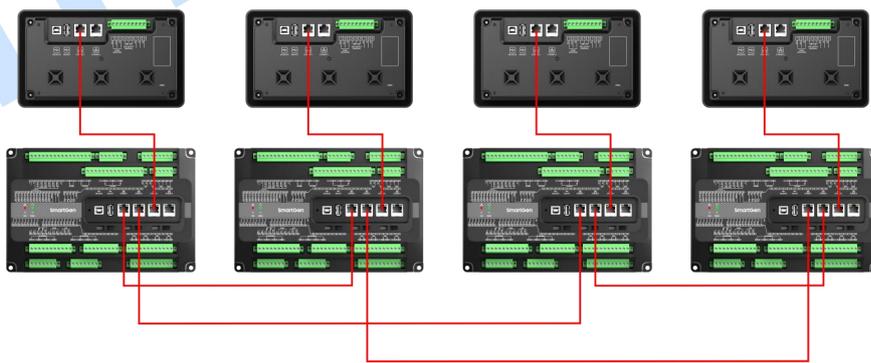


图 9 HGM8510 通信连接图 2

注意，控制器集成交换机功能，这是环网冗余接法，如果外部接入交换机，不要接入控制器内部环网网络或者慎重接入（避免外部成环）。如果不需要环网冗余，可以任意接入。

### 5.5 通信距离延长

通过一对本公司生产的SGCAN300光纤中继模块，实现远距离通信，最远可达10公里。

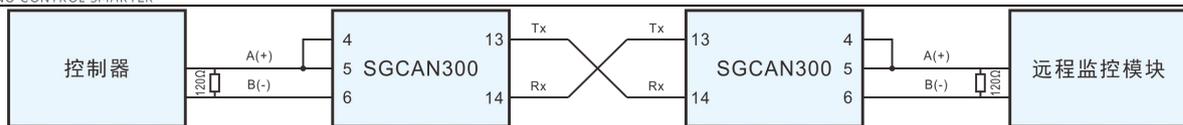


图 10 SGCAN300 应用图

## 5.6 通信失败常见解决办法

- 1) 检查 RS485 正负极或网线是否正确接入，检查 RS485 转换器（若有）是否正常；
- 2) 检查终端匹配电阻是否正确接入；
- 3) 检查参数设置中的通信参数是否正确，如波特率、数据位、校验位和停止位需与控制器要求一致；
- 4) 选择 COM 的端口是否与 RS485 转换器连接到电脑的 USB 接口对应；
- 5) 控制器的通讯地址是否正确，出厂默认为：01；
- 6) 使用 03 功能码需注意每次读取数据长度最大为 120 个地址，并且读取的末尾地址不能超过最大 Modbus 通讯地址；
- 7) 如果 Modbus 通讯地址中有偏移地址，需要将原来基地址再加上偏移地址才是该项目的正确 Modbus 通讯地址；
- 8) 05 功能码使用 Modbus 地址通讯：虽然为 1 有效，0 无效，但是需发送 FF00H 才能使对应位为 1，发送 0000H 使对应位为 0；使用 PLC 地址通讯：发送 1 对应位置 1，发送 0 对应位置 0；
- 9) CRC-16 低字节在前，高字节在后校验是否正确；
- 10) 多次读取控制器数据频率不能过快，建议每次间隔 500ms 以上；
- 11) 当使用网口读取数据需要注意控制器的 IP 地址和子网掩码设置是否正确（更改控制器的网络设置参数，如 IP 地址，子网掩码等后，需对控制器断电重新上电，新的设置参数才能有效），除非特殊需要，请不要更改 MAC 地址；
- 12) 在组网之前请将各个控制器的通信模块地址设置好，同一个网络内禁止有相同的模块地址；
- 13) 因为 Modbus 串口协议不支持多主站，所以不能多个软件同时与控制器通信。
- 14) 断开控制器 RS485 的连接线，测量控制器 RS485 的 A、B 端子间的电压差，如果电压差在  $\pm 200\text{mV}$  之间，则说明通信口有异常；
- 15) 如果通讯距离过长导致信号衰减，可以更换质量更好的电缆，或者在通讯电缆中间加中继器；
- 16) 串口通讯建议下载第三方通信软件如 modbus poll, modscan32 等验证是否能够通信正常；
- 17) 网口通信建议下载第三方通信软件如 NetAssist, PortHelper 等验证是否能够通信正常。
- 18) 建议下载我公司对应 HGM8510 上位机软件验证是否能够通信正常。