



HGMS61/HGMS62
分体式发电机组控制器
通信协议

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

目 次

1 描述	4
2 接线图.....	5
3 控制器内部寄存器地址和数据	6
3.1 功能码 03H 所对应报警、开关量、数值数据区.....	6
3.2 功能码 05H 所对应的遥控开关量区.....	23
3.3 发电机状态表	23
3.4 市电状态表.....	24
3.5 远程开机状态表	24
3.6 ATS 运行状态表.....	24
4 远程开机停机步骤.....	25
5 常见问题.....	26
5.1 通信线屏蔽层接地.....	26
5.2 终端电阻.....	26
5.3 RS485 转 USB 通信适配器	26
5.4 通信距离延长	26
5.5 通信失败常见解决办法.....	26

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/

www.smartgen.cn/

邮箱：sales@smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2022-01-15	V1.0	开始发布。
2023-08-29	V1.1	1.HGMS61 型号和 HGMS62 型号都使用该通信协议。 2.根据新版通信协议模板重新修改本文档。
2024-09-04	V1.2	修改部分数据倍率错误的问题。

1 描述

本通信协议详细描述了本机RS485半双工串行口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。

HGMS61/HGMS62发电机组控制器有1个RS485接口。

控制器作为从机使用，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

停止位：1位

支持的功能码：03H，05H。功能码03H用于读取控制器的报警、开关量、数值数据信息；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。

通信超时时间：大于200ms。

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。

2 接线图

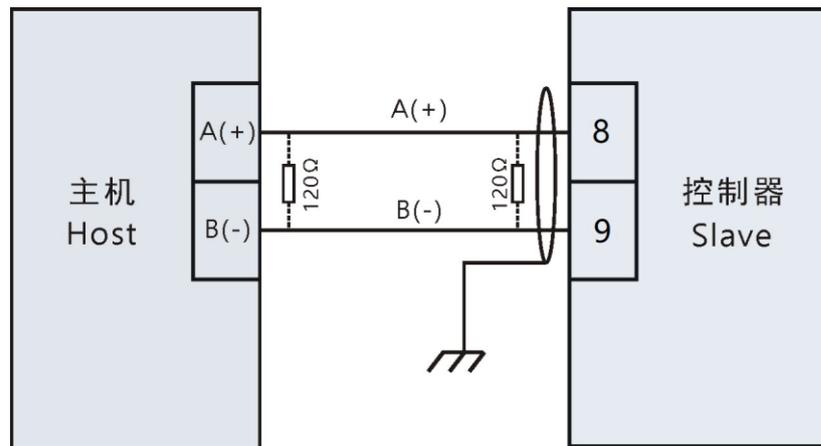


图1 单机通信接线图

注1：2个120欧姆阻抗匹配电阻可根据现场情况自行接入，参见目录5说明。

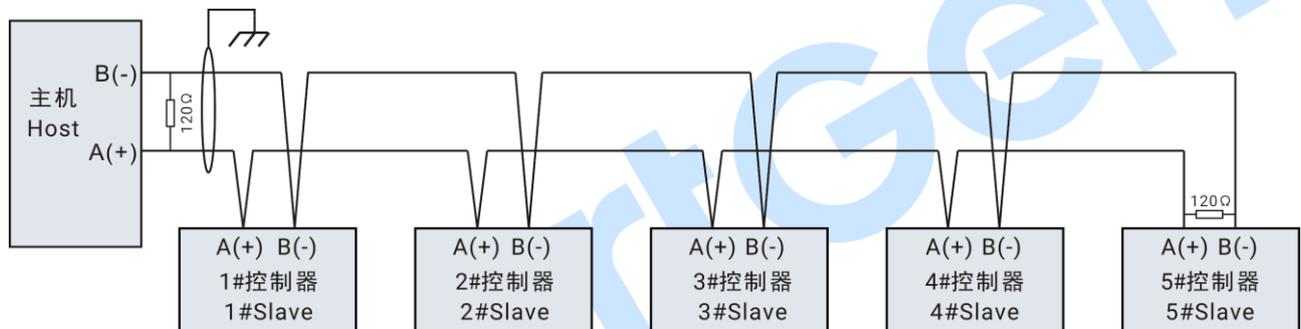


图2 多机通信接线图

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。

3 控制器内部寄存器地址和数据

3.1 功能码 03H 所对应报警、开关量、数值数据区

表2 报警、开关量、数值数据区

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
停机报警						
0000	公共报警	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	公共停机报警	(0~1)	/	/	为1有效	
	公共警告报警	(0~1)	/	/	为1有效	
	公共跳闸停机报警	(0~1)	/	/	为1有效	
	公共分闸不停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	公共跳闸停机报警和公共停机报警	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	系统在测试模式	(0~1)	/	/	为1有效	
	系统在自动模式	(0~1)	/	/	为1有效	
	系统在手动模式	(0~1)	/	/	为1有效	
	系统在停机模式	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0001	紧急停机报警	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	超速报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	欠速停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	速度信号丢失报警	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电过频报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电欠频停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电过压停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电欠压停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	起动失败报警	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电过流停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	维护时间到报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	逆功率报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	过功率报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	温度高输入报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	油压低输入报警停机	(0~1)	/	/	为1有效(高位)	
0002	ECU 通信失败报警停机	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	液位低输入报警停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0005	保留	/	/	/	16位无符号数	
0006	保留	/	/	/	16位无符号数	
0007	保留	/	/	/	16位无符号数	
0008	输入口1 停机	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	输入口2 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口3 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口4 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口5 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口6 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口7 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口8 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口9 停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0009	保留	/	/	/	16位无符号数	
0010	保留	/	/	/	16位无符号数	
0011	保留	/	/	/	16位无符号数	
停机报警						
0012	过流跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	维护时间到跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	逆功率跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	过功率跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口1 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口2 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口3 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口4 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口5 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口6 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口7 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口8 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口9 跳闸停机	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0013	保留	/	/	/	16位无符号数	
0014	保留	/	/	/	16位无符号数	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0015	保留	/	/	/	16 位无符号数	
停机报警						
0016	过流跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效(低位)	
	维护时间到跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	逆功率跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	过功率跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 1 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 2 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 3 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 4 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 5 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 6 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 7 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 8 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	输入口 9 跳闸不停机	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	保留	/	/	/	为 1 有效	
	保留	/	/	/	为 1 有效	
	保留	/	/	/	为 1 有效(高位)	
0017	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0018	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0019	保留	/	/	/	16 位无符号数	
警告						
0020	发电超速警告	(0~1)	/	/	为 1 有效(低位)	
	发电欠速警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	速度信号丢失警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	发电过频警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	发电欠频警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	发电过压警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	发电欠压警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	发电过流	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	停机失败警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	充电失败警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	电池过压警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	电池欠压警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	维护时间到警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	逆功率警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	过功率警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	ECU 警告	(0~1)	/	/	为 1 有效(高位)	
0021	发电缺相警告	(0~1)	1	kVA	为 1 有效(低位)	
	发电逆相序警告	(0~1)	/	/	为 1 有效	
	保留	/	/	/	为 1 有效	
	保留	/	/	/	为 1 有效	
	保留	/	/	/	为 1 有效	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	循环开机通信失败警告	(0~1)	/	/	为1有效(高位)	
0027	保留	/	/	/	16位无符号数	
0028	保留	/	/	/	16位无符号数	
0029	输入口1警告	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	输入口2警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口3警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口4警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口5警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口6警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口7警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口8警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口9警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	箱温高输入警告	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0030	保留	/	/	/	16位无符号数	
指示						
0031	禁止报警停机指示	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	维护时间到指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	在不开机时间内指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0032	保留	/	/	/	为1有效(低位)	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	自动模式输入	(0~1)	/	/	为1有效	
	自动模式失效	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	选择配置1指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	选择配置2指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	选择配置3指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	过流指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	逆功率指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	过功率指示	(0~1)	/	/	为1有效(高位)	
0033	输入口1指示	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	输入口2指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口3指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口4指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口5指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口6指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口7指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口8指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口9指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0034	市电正常指示	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	市电异常指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电机正常运行指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电机停机指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电带载指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电带载指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	系统在自动模式指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	系统不在自动模式指示	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0035	紧急输入口状态	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	输入口 1 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 2 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 3 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 4 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 5 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 6 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 7 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 8 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口 9 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0036	保留	/	/	/	16位无符号数	
0037	燃油继电器输出状态	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	起动继电器输出状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 1 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 2 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 3 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 4 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 5 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 6 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 7 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 8 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	可编程输出口 9 状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0038	保留	/	/	/	16位无符号数	
0039	保留	/	/	/	16位无符号数	
0040	保留	/	/	/	16位无符号数	
0041	保留	/	/	/	16位无符号数	
0042	保留	/	/	/	16位无符号数	
0043	市电正常	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	市电合闸	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电正常	(0~1)	/	/	为1有效	
	发电合闸	(0~1)	/	/	为1有效	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
	报警灯状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	运行灯状态	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
其他						
0044	市电异常	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	市电过压	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电欠压	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电过频	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电欠频	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电缺相	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电逆相序	(0~1)	/	/	为1有效	
	市电无	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0045	输入口1有效	(0~1)	/	/	为1有效(低位)	
	输入口2有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口3有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口4有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口5有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口6有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口7有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口8有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	输入口9有效	(0~1)	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
	保留	/	/	/	为1有效	
	保留	/	/	/	为1有效(高位)	
0046	保留	/	/	/	16位无符号数	
0047	保留	/	/	/	16位无符号数	
0048	保留	/	/	/	16位无符号数	
0049	保留	/	/	/	16位无符号数	
0050	保留	/	/	/	16位无符号数	
0051	保留	/	/	/	16位无符号数	
0052	保留	/	/	/	16位无符号数	
0053	保留	/	/	/	16位无符号数	
0054	保留	/	/	/	16位无符号数	
0055	市电 UAB	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0056	市电 UBC	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0057	市电 UCA	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0058	市电 UA	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0059	市电 UB	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0060	市电 UC	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0061	市电 UA 相位	(-360~360)	1	°	16位有符号数	
0062	市电 UB 相位	(-360~360)	1	°	16位有符号数	
0063	市电 UC 相位	(-360~360)	1	°	16位有符号数	
0064	市电频率	(0~99.9)	0.1	Hz	16位无符号数	注1
0065	保留	/	/	/	16位无符号数	
0066	保留	/	/	/	16位无符号数	
0067	保留	/	/	/	16位无符号数	
0068	保留	/	/	/	16位无符号数	
0069	保留	/	/	/	16位无符号数	
0070	保留	/	/	/	16位无符号数	
0071	保留	/	/	/	16位无符号数	
0072	保留	/	/	/	16位无符号数	
0073	保留	/	/	/	16位无符号数	
0074	保留	/	/	/	16位无符号数	
0075	发电 UAB	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0076	发电 UBC	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0077	发电 UCA	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0078	发电 UA	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0079	发电 UB	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0080	发电 UC	(0~30000)	1	V	16位有符号数	
0081	发电 UA 相位	(-360~360)	1	°	16位有符号数	
0082	发电 UB 相位	(-360~360)	1	°	16位有符号数	
0083	发电 UC 相位	(-360~360)	1	°	16位有符号数	
0084	发电频率	(0~99.9)	0.1	Hz	16位无符号数	
0085	保留	/	/	/	16位无符号数	
0086	保留	/	/	/	16位无符号数	

Modbus 地址	名称		测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0087	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0088	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0089	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0090	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0091	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0092	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0093	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0094	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0095	A 相电流		(0~6000)	0.1	A	16 位无符号数	
0096	B 相电流		(0~6000)	0.1	A	16 位无符号数	
0097	C 相电流		(0~6000)	0.1	A	16 位无符号数	
0098	N 线电流		(0~6000)	0.1	A	16 位无符号数	
0099	A 相电流相位		(-360~360)	1	°	16 位有符号数	
0100	B 相电流相位		(-360~360)	1	°	16 位有符号数	
0101	C 相电流相位		(-360~360)	1	°	16 位有符号数	
0102	N 线电流相位		(-360~360)	1	°	16 位有符号数	
0103	A 相有功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kW	32 位有符号数	注 2
0104		高位					
0105	B 相有功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kW	32 位有符号数	注 2
0106		高位					
0107	C 相有功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kW	32 位有符号数	注 2
0108		高位					
0109	总有功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kW	32 位有符号数	注 2
0110		高位					
0111	A 相无功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kvar	32 位有符号数	注 2
0112		高位					
0113	B 相无功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kvar	32 位有符号数	注 2
0114		高位					
0115	C 相无功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kvar	32 位有符号数	注 2
0116		高位					
0117	总无功功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kvar	32 位有符号数	注 2
0118		高位					
0119	A 相视在功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kVA	32 位有符号数	注 2
0120		高位					
0121	B 相视在功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kVA	32 位有符号数	注 2
0122		高位					
0123	C 相视在功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kVA	32 位有符号数	注 2
0124		高位					
0125	总视在功率	低位	(-999999 ~999999)	0.1	kVA	32 位有符号数	注 2
0126		高位					
0127	A 相功率因数		(-1.00~1.00)	0.01	CosΦ	16 位有符号数	
0128	B 相功率因数		(-1.00~1.00)	0.01	CosΦ	16 位有符号数	
0129	C 相功率因数		(-1.00~1.00)	0.01	CosΦ	16 位有符号数	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0130	平均功率因数	(-1.00~1.00)	0.01	CosΦ	16 位有符号数	
0131	本次运行时间 (时)	(0~9999)	1	h	16 位无符号数	
0132	本次运行时间 (分)	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
0133	本次运行时间 (秒)	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
0134	本次电能	(-999999 ~999999)	0.1	kwh	32 位有符号数	注 2
0135						
0136	平均功率	(-999999 ~999999)	0.1	kW	32 位有符号数	注 2
0137						
0138	历史功率	(-999999 ~999999)	0.1	kW	32 位有符号数	注 2
0139						
0140	负载百分比	(0~100)	1	%	16 位无符号数	
0141	发动机转速	(0~6000)	1	r/min	16 位无符号数	
0142	电池电压	(0~60)	0.1	V	16 位无符号数	
0143	充电机电压	(0~60)	0.1	V	16 位无符号数	
0144	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0145	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0146	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0147	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0148	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0149	水温温度值	(-50~10000)	1	°C	16 位有符号数	注 4
0150	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0151	油压值	(0~10000)	1	kPa	16 位有符号数	注 4
0152	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0153	液位值	(0~200)	1	%	16 位有符号数	注 4
0154	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0155	传感器 1 数值	/	/	/	16 位有符号数	注 4
0156	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0157	传感器 2 数值	/	/	/	16 位有符号数	注 4
0158	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0159	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0160	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0161	保留	/	/	/	16 位无符号数	
0162	冷却液位	(0~200)	1	%	16 位无符号数	注 3
0163	机油温度	(-40~300)	1	°C	16 位有符号数	
0164	冷却液压力	(0~1000)	1	kPa	16 位有符号数	
0165	燃油压力	(0~1000)	1	kPa	16 位有符号数	
0166	燃油温度	(-40~300)	1	°C	16 位有符号数	
0167	进气口温度	(-40~300)	1	°C	16 位有符号数	
0168	排气口温度	(-40~300)	1	°C	16 位有符号数	
0169	涡轮压力	(0~1000)	1	kPa	16 位有符号数	
0170	燃油消耗	(0~1000)	0.1	L/h	16 位有符号数	
0171	累计燃油消耗	低位	(0~99999999)	1	L	
0172		高位				

Modbus 地址	名称		测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0173	ECU 累计运行时间	低位	(0~210554060.7)	0.1	h	32 位无符号数	注 2
0174		高位					
0175	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0176	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0177	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0178	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0179	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0180	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0181	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0182	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0183	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0184	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0185	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0186	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0187	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0188	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0189	发电机状态		(0~14)	1	/	见: 发电机状态表	
0190	发电延时值		(0~6000)	1	s	16 位无符号数	
0191	远程开机状态		(0~2)	1	/	见: 远程开机状态表	
0192	远程开机延时值		(0~6000)	1	s	16 位无符号数	
0193	ATS 状态		(0~5)	1	/	见: ATS 运行状态表	
0194	ATS 转换延时值		(0~6000)	1	s	16 位无符号数	
0195	市电状态		(0~3)	1	/	见: 市电状态表	
0196	市电延时值		(0~6000)	1	s	16 位无符号数	
0197	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0198	保留		/	/	/	16 位无符号数	
0199	累计运行小时		(0~9999)	1	h	16 位无符号数	
0200	累计运行分钟		(0~59)	1	min	16 位无符号数	
0201	累计运行秒种		(0~59)	1	s	16 位无符号数	
0202	累计开机次数		(0~9999)	1	次	16 位无符号数	
0203	累计电能 Kwh	低位	(0~99999999)	0.1	Kwh	32 位有符号数	注 2
0204		高位					
0205	累计电能 kvarh	低位	(0~99999999)	0.1	kvarh	32 位有符号数	注 2
0206		高位					
0207	累计电能 KVAh	低位	(0~99999999)	0.1	KVAh	32 位有符号数	注 2
0208		高位					
0209	累计电能 NkWh	低位	(0~99999999)	0.1	NkWh	32 位有符号数	注 2
0210		高位					
0211	维护剩余时间小时		(0~9999)	1	h	16 位无符号数	
0212	维护剩余时间分钟		(0~59)	1	min	16 位无符号数	

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注	
0213	维护剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数		
0214	保留	/	/	/	16 位无符号数		
0215	保留	/	/	/	16 位无符号数		
0216	保留	/	/	/	16 位无符号数		
0217	控制器型号	(0~65535)	1	/	16 位无符号数		
0218	控制器软件版本	(0~65535)	0.1	/	16 位无符号数		
0219	控制器硬件版本	(0~65535)	0.1	/	16 位无符号数		
0220	发布年	(0~99)	1	年	只保存年的后两位		
0221	发布月	(0~12)	1	月	16 位无符号数		
0222	发布日	(1~31)	1	日	16 位无符号数		
0223	保留	/	/	/	16 位无符号数		
0224	保留	/	/	/	16 位无符号数		
0225	控制器时间: 年	(0~99)	1	年	只保存年的后两位		
0226	控制器时间: 月	(0~12)	1	月	16 位无符号数		
0227	控制器时间: 日	(1~31)	1	日	16 位无符号数		
0228	控制器时间: 星期	(0~6)	1	星期	16 位无符号数		
0229	控制器时间: 时	(0~23)	1	时	16 位无符号数		
0230	控制器时间: 分	(0~59)	1	分	16 位无符号数		
0231	控制器时间: 秒	(0~59)	1	秒	16 位无符号数		
0232-0284	保留			/	16 位无符号数		
0285	DM1 报警 SPN1	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0286		FMI (低 8 位)	(0~31)	1		16 位无符号数	
0287		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0288	DM1 报警 SPN2	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0289		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0290		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0291	DM1 报警 SPN3	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0292		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0293		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0294	DM1 报警 SPN4	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0295		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0296		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0297	DM1 报警 SPN5	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0298		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0299		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0300	DM1 报警 SPN6	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0301		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0302		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0303	DM1 报警 SPN7	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0304		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0305		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0306	DM1 报警 SPN8	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0307		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0308		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0309	DM1 报警 SPN9	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0310		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0311		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0312	DM1 报警 SPN10	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0313		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0314		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0315	DM2 报警 SPN1	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0316		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0317		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		

Modbus 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注	
		(高 8 位)					
0318	DM2 报警 SPN2	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0319							
0320		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0321	DM2 报警 SPN3	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0322							
0323		FMI (低 8 位)	(0~31)	1		16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0324	DM2 报警 SPN4	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0325							
0326		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0327	DM2 报警 SPN5	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0328							
0329		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0330	DM2 报警 SPN6	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0331							
0332		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0333	DM2 报警 SPN7	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0334							
0335		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			
0336	DM2 报警 SPN8	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0337							
0338		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
	OC (高 8 位)	(0~127)	1	/			

Modbus 地址	名称		测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0339	DM2 报警 SPN9	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0340		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0341		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0342	DM2 报警 SPN10	SPN	(0~524287)	1	/	32 位无符号数	注 2
0343		FMI (低 8 位)	(0~31)	1	/	16 位无符号数	
0344		OC (高 8 位)	(0~127)	1	/		
0345	ECU 停机报警数量		(0~999)	1	/	16 位无符号数	
0346	ECU 警告报警数量		(0~999)	1	/	16 位无符号数	

注1: 实际数值=接收的数据*倍率。以频率举例: 接收到数据为 500 (01F4H), 倍率为 0.1Hz, 则实际频率值为 50.0Hz(500*0.1Hz);

注2: 对于 4 字节的数据, 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: 控制器检测到传感器开路, 数据为 32767, 显示++++; ECU 或扩展模块通信未接收到, 传感器数据为 32766, 显示####; 可编程传感器 1~2 的单位根据相应的传感器类型确定;

注5: 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“累计燃油消耗(当前为 123456L)”, 首先查表得到其地址为 0171 与 0172, 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3 主机发送指令

从机地址	功能码	起始地址(0171)		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	AB	00	02	B5	EB

从机应答指令如下表:

表4 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 0171 的数据 高字节	地址 0171 的数据 低字节	地址 0172 的数据 高字节	地址 0172 的数据 低字节	低字节	高字节
01	03	04	E2	40	00	01	0C	5F

将接收到的数据填充到对应地址中, 如下表。

表5 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	合并后 (十六进制)	累计燃油消耗 (十进制)
0171	E240	E240	123456
0172	0001	E24001	123456

0171	E240H	0001E240H	123456
0172	0001H		

3.2 功能码 05H 所对应的遥控开关量区

表6 遥控开关量区

Modbus 地址	名称	说明
0000	遥控开机按钮	仅发送 FF00H 有效
0001	遥控停机按钮	仅发送 FF00H 有效
0002	保留	
0003	遥控自动按钮	仅发送 FF00H 有效
0004	遥控手动按钮	仅发送 FF00H 有效
0005	HGMS61 遥控发电合闸按钮 HGMS62 遥控市电合/分闸按钮	仅发送 FF00H 有效
0006	HGMS61 遥控发电分闸按钮 HGMS62 遥控发电合/分闸按钮	仅发送 FF00H 有效

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 0003。

假设从机地址为 01，主机发送指令如下表：

表7 主机发送指令

从机地址	功能码	遥控地址(0003)		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

从机应答指令如下表：

表8 从机应答指令

从机地址	功能码	遥控地址(0003)		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

可以通过功能码 03H 读取地址 0000 的自动模式状态来验证遥控指令是否成功执行。

3.3 发电机状态表

表9 发电机状态表

数值 (序号)	名称	延时
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	

数值（序号）	名称	延时
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	
14	停机失败	此状态不显示延时值
15	过停稳	

3.4 市电状态表

表10 市电状态表

数值（序号）	名称	延时
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	

3.5 远程开机状态表

表11 远程开机状态表

数值（序号）	内容	描述
0	无延时	此状态无延时值
1	开机延时	
2	停机延时	

3.6 ATS 运行状态表

表12 ATS 运行状态表

数值（序号）	内容	描述
0	负载断开	此状态不显示延时值
1	市电带载	此状态不显示延时值
2	发电带载	此状态不显示延时值
3	分闸延时	
4	开关转换延时	
5	市电合闸延时	
6	发电合闸延时	
7	等待分闸	此状态不显示延时值
8	等待发电合闸	此状态不显示延时值
9	等待市电合闸	此状态不显示延时值
10	正常	此状态不显示延时值

4 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“ATS 状态”地址的数据对应“ATS 状态表”获取到发电合闸流程；
- 8) 如果“ATS 状态”对应“ATS 状态表”在“发电合闸延时”，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“ATS 状态”处于“发电带载”，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“ATS 状态”地址的数据对应“ATS 状态表”获取到发电分闸流程；
- 5) 如果“ATS 状态”对应“ATS 状态表”在“分闸延时”，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“ATS 状态”处于“负载断开”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“ATS 状态”处于“负载断开”，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“ATS 状态”地址的数据对应“ATS 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“ATS 状态”处于“负载断开”，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。

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), 需要在一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 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。

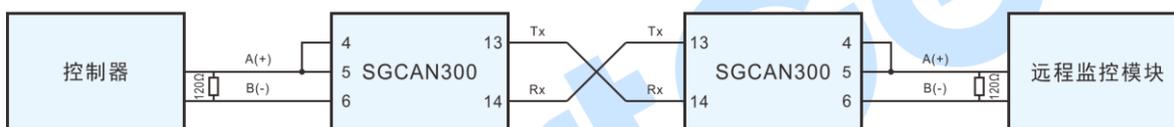


图3 SGCAN300 应用图

5.5 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, 注意 06 功能码映射的数值数据区写入功能一次只能写入一个地址的数据;
- 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) 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;
- 12) 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;
- 13) 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;
- 14) 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;
- 15) 串口通讯建议下载第三方通信软件如 modscan32, modbus poll 等验证是否能够通信正常。