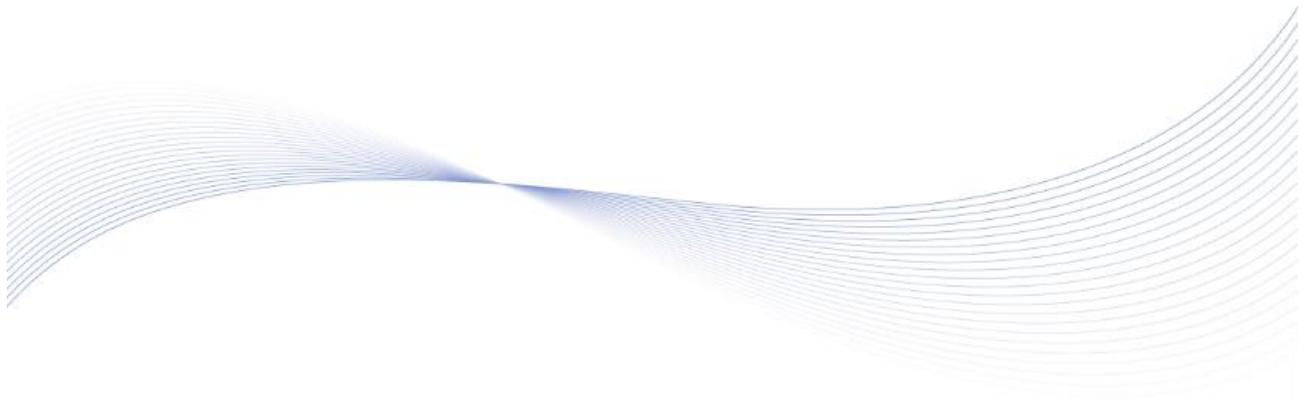




APC1700
发动机水泵控制器
通信协议



目 次

目 次.....	2
前 言.....	3
1 描述.....	4
2 接线图.....	4
3 控制器内部寄存器地址和数据.....	5
3.1 功能码 03H 所对应的报警、状态开关量数据区.....	5
3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区.....	14
3.3 功能码 05H 所对应的遥控开关量区.....	17
4 发动机状态.....	19
4.1 发动机状态表.....	19
5 通信参数配置.....	19
6 常见问题.....	20
6.1 通信线屏蔽层接地.....	20
6.2 终端电阻.....	20
6.3 RS485 转 USB 通信适配器.....	20
6.4 通信距离延长.....	20
6.5 通信失败常见解决办法.....	20

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
2025-04-27	V1.0	开始发布。

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。

APC1700控制器有1个RS485接口。

RS485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：9600/19200/38400bps（出厂默认：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：1位）

支持的功能码：03H，05H。功能码03H用于读取控制器的报警、状态信息以及相关数据；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。

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

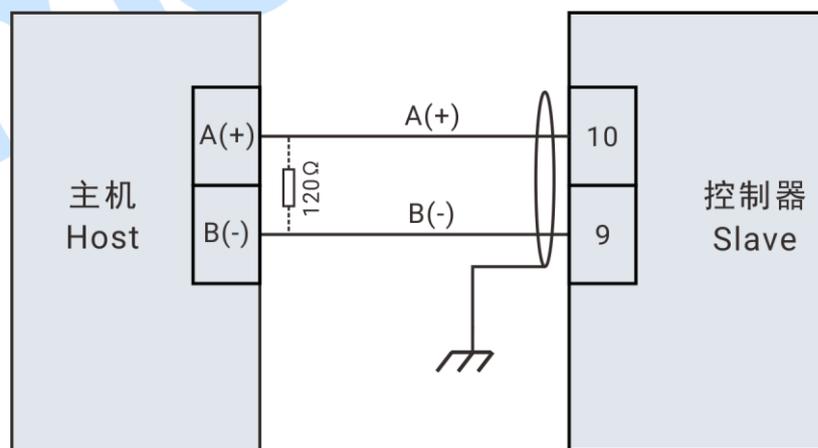


图1 单机通信接线图

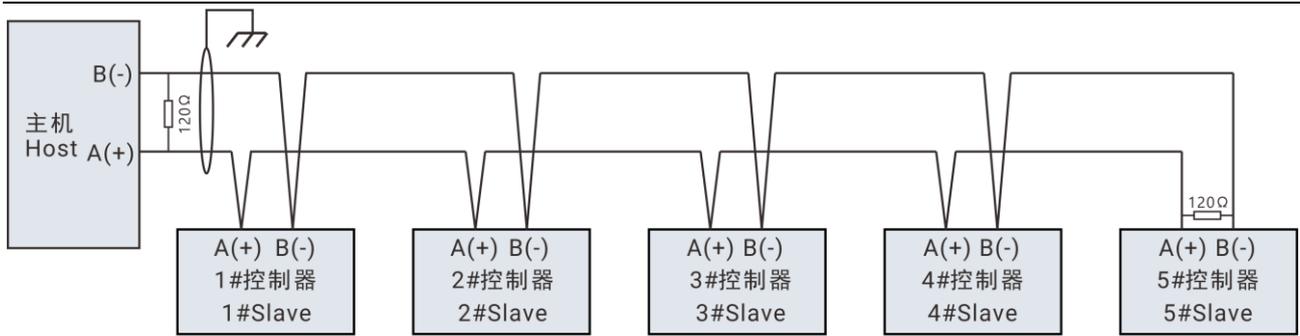


图2 多机通信接线图

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 所对应的报警、状态开关量数据区

表2 报警、状态开关量数据区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0000.0	40001.0	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 (0000.0 表示地址为 0 的第 0 位的布尔值) 以下内容依次类推
0000.1	40001.1	公共停机报警	
0000.2	40001.2	公共警告报警	
0000.3	40001.3	保留	
0000.4	40001.4	保留	
0000.5	40001.5	保留	
0000.6	40001.6	保留	
0000.7	40001.7	保留	
0000.8	40001.8	保留	
0000.9	40001.9	系统在自动模式	
0000.10	40001.10	系统在手动模式	
0000.11	40001.11	系统在停机模式	
0000.12	40001.12	保留	
0000.13	40001.13	保留	
0000.14	40001.14	手动加热状态	
0000.15	40001.15	锁机模式	
0001.0	40002.0	紧急停机报警	
0001.1	40002.1	发动机超速停机	
0001.2	40002.2	发动机欠速停机	
0001.3	40002.3	速度信号丢失报警	
0001.4	40002.4	保留	
0001.5	40002.5	保留	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0001.6	40002.6	保留	
0001.7	40002.7	保留	
0001.8	40002.8	起动失败报警	
0001.9	40002.9	保留	
0001.10	40002.10	保留	
0001.11	40002.11	保留	
0001.12	40002.12	水位低输入停机	
0001.13	40002.13	冷却液位低输入报警停机	
0001.14	40002.14	温度高输入报警停机	
0001.15	40002.15	油压低输入报警停机	
0002.0	40003.0	保留	
0002.1	40003.1	保留	
0002.2	40003.2	保留	
0002.3	40003.3	保留	
0002.4	40003.4	保留	
0002.5	40003.5	保留	
0002.6	40003.6	保留	
0002.7	40003.7	保留	
0002.8	40003.8	可编程传感器 1 开路停机	
0002.9	40003.9	可编程 1 高报警停机	
0002.10	40003.10	可编程 1 低报警停机	
0002.11	40003.11	保留	
0002.12	40003.12	可编程传感器 2 开路停机	
0002.13	40003.13	可编程 2 高报警停机	
0002.14	40003.14	可编程 2 低报警停机	
0002.15	40003.15	保留	
0003.0	40004.0	可编程传感器 3 开路停机	
0003.1	40004.1	可编程 3 高报警停机	
0003.2	40004.2	可编程 3 低报警停机	
0003.3	40004.3	保留	
0003.4	40004.4	可编程传感器 4 开路停机	
0003.5	40004.5	可编程 4 高报警停机	
0003.6	40004.6	可编程 4 低报警停机	
0003.7	40004.7	保留	
0003.8	40004.8	可编程传感器 5 开路停机	
0003.9	40004.9	可编程 5 高报警停机	
0003.10	40004.10	可编程 5 低报警停机	
0003.11	40004.11	保留	
0003.12	40004.12	保留	
0003.13	40004.13	保留	
0003.14	40004.14	保留	
0003.15	40004.15	保留	
0004.0	40005.0	保留	
0004.1	40005.1	保留	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0004.2	40005.2	保留	
0004.3	40005.3	保留	
0004.4	40005.4	保留	
0004.5	40005.5	保留	
0004.6	40005.6	保留	
0004.7	40005.7	保留	
0004.8	40005.8	保留	
0004.9	40005.9	保留	
0004.10	40005.10	保留	
0004.11	40005.11	保留	
0004.12	40005.12	保留	
0004.13	40005.13	保留	
0004.14	40005.14	保留	
0004.15	40005.15	保留	
0005.0	40006.0	输入口 1 停机	
0005.1	40006.1	输入口 2 停机	
0005.2	40006.2	输入口 3 停机	
0005.3	40006.3	输入口 4 停机	
0005.4	40006.4	输入口 5 停机	
0005.5	40006.5	保留	
0005.6	40006.6	保留	
0005.7	40006.7	保留	
0005.8	40006.8	保留	
0005.9	40006.9	保留	
0005.10	40006.10	保留	
0005.11	40006.11	保留	
0005.12	40006.12	保留	
0005.13	40006.13	超流量报警停机	
0005.14	40006.14	保留	
0005.15	40006.15	保留	
0006.0	40007.0	发动机机滤维护时间到	
0006.1	40007.1	发动机油滤维护时间到	
0006.2	40007.2	发动机润滑油维护时间到	
0006.3	40007.3	发动机空滤维护时间到	
0006.4	40007.4	维护 5 维护时间到	
0006.5	40007.5	维护 6 维护时间到	
0006.6	40007.6	维护 7 维护时间到	
0006.7	40007.7	维护 8 维护时间到	
0006.8	40007.8	维护 9 维护时间到	
0006.9	40007.9	维护 10 维护时间到	
0006.10	40007.10	保留	
0006.11	40007.11	保留	
0006.12	40007.12	保留	
0006.13	40007.13	保留	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0006.14	40007.14	保留	
0006.15	40007.15	保留	
0007 ~00019	40008 ~40020	保留	
0020.0	40021.0	发动机超速警告	
0020.1	40021.1	发动机欠速警告	
0020.2	40021.2	速度信号丢失警告	
0020.3	40021.3	保留	
0020.4	40021.4	保留	
0020.5	40021.5	保留	
0020.6	40021.6	保留	
0020.7	40021.7	保留	
0020.8	40021.8	停机失败警告	
0020.9	40021.9	保留	
0020.10	40021.10	电池过压警告	
0020.11	40021.11	电池欠压警告	
0020.12	40021.12	保留	
0020.13	40021.13	保留	
0020.14	40021.14	保留	
0020.15	40021.15	保留	
0021.0	40022.0	保留	
0021.1	40022.1	保留	
0021.2	40022.2	保留	
0021.3	40022.3	保留	
0021.4	40022.4	保留	
0021.5	40022.5	保留	
0021.6	40022.6	保留	
0021.7	40022.7	保留	
0021.8	40022.8	可编程传感器 1 开路警告	
0021.9	40022.9	可编程传感器 1 高警告	
0021.10	40022.10	可编程传感器 1 低警告	
0021.11	40022.11	保留	
0021.12	40022.12	可编程传感器 2 开路警告	
0021.13	40022.13	可编程传感器 2 高警告	
0021.14	40022.14	可编程传感器 2 低警告	
0021.15	40022.15	保留	
0022.0	40023.0	可编程传感器 3 开路警告	
0022.1	40023.1	可编程传感器 3 高警告	
0022.2	40023.2	可编程传感器 3 低警告	
0022.3	40023.3	保留	
0022.4	40023.4	可编程传感器 4 开路警告	
0022.5	40023.5	可编程传感器 4 高警告	
0022.6	40023.6	可编程传感器 4 低警告	
0022.7	40023.7	可编程传感器 4 错误	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0022.8	40023.8	可编程传感器 5 开路警告	
0022.9	40023.9	可编程传感器 5 高警告	
0022.10	40023.10	可编程传感器 5 低警告	
0022.11	40023.11	保留	
0022.12	40023.12	保留	
0022.13	40023.13	保留	
0022.14	40023.14	保留	
0022.15	40023.15	保留	
0023.0	40024.0	保留	
0023.1	40024.1	保留	
0023.2	40024.2	保留	
0023.3	40024.3	保留	
0023.4	40024.4	保留	
0023.5	40024.5	保留	
0023.6	40024.6	保留	
0023.7	40024.7	保留	
0023.8	40024.8	保留	
0023.9	40024.9	出水压力高回怠速警告	
0023.10	40024.10	保留	
0023.11	40024.11	保留	
0023.12	40024.12	超流量警告	
0023.13	40024.13	保留	
0023.14	40024.14	保留	
0023.15	40024.15	保留	
0024.0	40025.0	输入口 1 警告	
0024.1	40025.1	输入口 2 警告	
0024.2	40025.2	输入口 3 警告	
0024.3	40025.3	输入口 4 警告	
0024.4	40025.4	输入口 5 警告	
0024.5	40025.5	保留	
0024.6	40025.6	保留	
0024.7	40025.7	保留	
0024.8	40025.8	保留	
0024.9	40025.9	保留	
0024.10	40025.10	保留	
0024.11	40025.11	保留	
0024.12	40025.12	保留	
0024.13	40025.13	保留	
0024.14	40025.14	保留	
0024.15	40025.15	保留	
0025.0	40026.0	发动机机滤维护时间到	
0025.1	40026.1	发动机油滤维护时间到	
0025.2	40026.2	发动机润滑油维护时间到	
0025.3	40026.3	发动机空滤维护时间到	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0025.4	40026.4	维护 5 维护时间到	
0025.5	40026.5	维护 6 维护时间到	
0025.6	40026.6	维护 7 维护时间到	
0025.7	40026.7	维护 8 维护时间到	
0025.8	40026.8	维护 9 维护时间到	
0025.9	40026.9	维护 10 维护时间到	
0025.10	40026.10	保留	
0025.11	40026.11	保留	
0025.12	40026.12	保留	
0025.13	40026.13	保留	
0025.14	40026.14	保留	
0025.15	40026.15	保留	
0026 ~0032	40027 ~40033	保留	
0033.0	40034.0	保留	
0033.1	40034.1	保留	
0033.2	40034.2	保留	
0033.3	40034.3	保留	
0033.4	40034.4	保留	
0033.5	40034.5	保留	
0033.6	40034.6	保留	
0033.7	40034.7	保留	
0033.8	40034.8	保留	
0033.9	40034.9	保留	
0033.10	40034.10	保留	
0033.11	40034.11	保留	
0033.12	40034.12	保留	
0033.13	40034.13	保留	
0033.14	40034.14	保留	
0033.15	40034.15	保留	
0034.0	40035.0	保留	
0034.1	40035.1	保留	
0034.2	40035.2	保留	
0034.3	40035.3	保留	
0034.4	40035.4	保留	
0034.5	40035.5	保留	
0034.6	40035.6	保留	
0034.7	40035.7	保留	
0034.8	40035.8	保留	
0034.9	40035.9	保留	
0034.10	40035.10	保留	
0034.11	40035.11	保留	
0034.12	40035.12	保留	
0034.13	40035.13	保留	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0034.14	40035.14	保留	
0034.15	40035.15	保留	
0035.0	40036.0	紧急输入口状态	为 0 时，输入口无输入 为 1 时，输入口有输入
0035.1	40036.1	输入口 1 状态	
0035.2	40036.2	输入口 2 状态	
0035.3	40036.3	输入口 3 状态	
0035.4	40036.4	输入口 4 状态	
0035.5	40036.5	输入口 5 状态	
0035.6	40036.6	保留	
0035.7	40036.7	保留	
0035.8	40036.8	保留	
0035.9	40036.9	保留	
0035.10	40036.10	保留	
0035.11	40036.11	保留	
0035.12	40036.12	保留	
0035.13	40036.13	保留	
0035.14	40036.14	保留	
0035.15	40036.15	保留	
0036	40037	保留	
0037.0	40038.0	燃油继电器输出状态	为 1 表示输出口有输出 为 0 表示输出口无输出
0037.1	40038.1	起动继电器输出状态	
0037.2	40038.2	可编程输出口 1 状态	
0037.3	40038.3	可编程输出口 2 状态	
0037.4	40038.4	可编程输出口 3 状态	
0037.5	40038.5	可编程输出口 4 状态	
0037.6	40038.6	保留	
0037.7	40038.7	保留	
0037.8	40038.8	保留	
0037.9	40038.9	保留	
0037.10	40038.10	保留	
0037.11	40038.11	保留	
0037.12	40038.12	保留	
0037.13	40038.13	保留	
0037.14	40038.14	保留	
0037.15	40038.15	保留	
0038 ~0042	40039 ~40043	保留	
0043.0	40044.0	保留	
0043.1	40044.1	保留	
0043.2	40044.2	保留	
0043.3	40044.3	保留	
0043.4	40044.4	运行状态灯	为 1 表示状态灯亮

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
			为 0 表示状态灯熄灭
0043.5	40044.5	保留	
0043.6	40044.6	保留	
0043.7	40044.7	保留	
0043.8	40044.8	怠速运行状态	
0043.9	40044.9	保留	
0043.10	40044.10	保留	
0043.11	40044.11	保留	
0043.12	40044.12	保留	
0043.13	40044.13	保留	
0043.14	40044.14	保留	
0043.15	40044.15	保留	
0044.0	40045.0	保留	
0044.1	40045.1	保留	
0044.2	40045.2	保留	
0044.3	40045.3	保留	
0044.4	40045.4	保留	
0044.5	40045.5	保留	
0044.6	40045.6	保留	
0044.7	40045.7	保留	
0044.8	40045.8	保留	
0044.9	40045.9	保留	
0044.10	40045.10	保留	
0044.11	40045.11	保留	
0044.12	40045.12	保留	
0044.13	40045.13	保留	
0044.14	40045.14	保留	
0044.15	40045.15	保留	
0045.0	40046.0	输入口 1 有效	为 0 表示输入口无效 为 1 表示输入口有效
0045.1	40046.1	输入口 2 有效	
0045.2	40046.2	输入口 3 有效	
0045.3	40046.3	输入口 4 有效	
0045.4	40046.4	输入口 5 有效	
0045.5	40046.5	保留	
0045.6	40046.6	保留	
0045.7	40046.7	保留	
0045.8	40046.8	保留	
0045.9	40046.9	保留	
0045.10	40046.10	保留	
0045.11	40046.11	保留	
0045.12	40046.12	保留	
0045.13	40046.13	保留	
0045.14	40046.14	保留	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0045.15	40046.15	保留	
0046	0047	保留	

示例:

如果需要读取“发动机超速停机”与“发动机温度高停机报警”，首先查上表得到两个开关量对应的地址为 0001.1 与 0002.1，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3 主机（计算机）发送指令

从机地址	功能码	起始地址(0001)		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	01	00	02	95	CB

从机应答信息如下表：

表4 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 0001 的数据 高字节	地址 0001 的数据 低字节	地址 0002 的数据 高字节	地址 0002 的数据 低字节	低字节	高字节
01	03	04	00	02	00	02	DA	32

表5 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
0001	0002H	0000 0000 0000 0010 (分别对应 0001.15 , 0001.14.....0001.1, 0001.0)	0001.1 位数据为 1，表示发动机超速停机
0002	0002H	0000 0000 0000 0010 (分别对应 0002.15 , 0002.14.....0002.1, 0002.0)	0002.1 位数据为 1，表示发动机温度高报警停机。

3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区

表6 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
47 ~49	40048 ~40050	保留					
50	40051	发动机转速	(0~6000)	1	r/min	16 位无符号数	
51	40052	电池电压	(0~600)	0.1	V	16 位无符号数	
52	40053	保留					
53	40054	保留					
54	40055	保留					
55	40056	保留					
56	40057	保留					
57	40058	传感器 1 电阻	(0~65535)	0.1		16 位无符号数	
58	40059	传感器 1 数值 (可编程 1)	(-50~+32767)	1	°C	16 位有符号数	
59	40060	传感器 2 电阻	(0~65535)	0.1		16 位无符号数	
60	40061	传感器 2 数值 (可编程 2)	(0~32767)	1	kPa	16 位有符号数	
61	40062	传感器 3 电阻	(0~65535)	0.1		16 位无符号数	
62	40063	传感器 3 数值 (可编程 3)	(0~32767)	1	%	16 位有符号数	
63	40064	传感器 4 电阻/电流/电压值	(0~65535)	电阻 /电 流 0.1; 电压 0.01		16 位无符号数	
64	40065	传感器 4 数值 (可编程 4)	(-50~+32767)			16 位有符号数	
65	40066	传感器 5 电流	(0~65535)	0.1		16 位无符号数	
66	40067	传感器 5 数值 (可编程 5)	(-50~+32767)			16 位有符号数	
67 ~93	40068 ~40094	保留					
94	40095	发动机状态	(0-15)	序号		16 位无符号数	表 13
95	40096	发动机延时值	(0-3600)	1	s	16 位无符号数	
96	40097	发动机远程状态	(0-2)	序号		16 位无符号数 1: 远程开机 2: 远程停机	
97	40098	保留					
98	40099	远程开机类型	(0-3)	序号		16 位无符号数 1: 远程开机 2: 水位高开机	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
						3: 管网压力低开机	
99 ~100	40100 ~40101	保留					
101	40102	累计运行小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
102	40103	累计运行分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
103	40104	累计运行秒种	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
104	40105	累计开机次数	(0-65535)	1		16 位无符号数	
105 ~112	40106 ~40113	保留					
113	40114	保留					
114	40115	控制器软件版本		0.1			
115	40116	控制器硬件版本		0.1			
116	40117	发布年	(0-99)	1		只保存年的后两位	
117	40118	发布月	(1-12)	1		16 位无符号数	
118	40119	发布日	(1-31)	1		16 位无符号数	
119	40120	上位机软件版本	(0-65535)	1		16 位无符号数	
120	40121	历史记录条数	(0-99)	1		16 位无符号数	
121	40122	保留					
122	40123	保留					
123	40124	保留					
124	40125	保留					
125	40126	保留					
126	40127	保留					
127	40128	保留					
128	40129	本次运行小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
129	40130	本次运行分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
130	40131	本次运行秒种	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
131 132	40132 40133	本次流量	(0-99999999)	1	m ³	32 位无符号数	
133 134	40134 40135	累计流量	(0-99999999)	1	m ³	32 位无符号数	
135 ~159	40136 ~40160	保留					
160	40161	维护 1 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
161	40162	维护 1 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
162	40163	维护 1 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
163	40164	维护 2 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
164	40165	维护 2 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
165	40166	维护 2 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
166	40167	维护 3 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
167	40168	维护 3 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	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
168	40169	维护 3 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
169	40170	维护 4 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
170	40171	维护 4 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
171	40172	维护 4 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
172	40173	维护 5 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
173	40174	维护 5 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
174	40175	维护 5 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
175	40176	维护 6 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
176	40177	维护 6 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
177	40178	维护 6 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
178	40179	维护 7 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
179	40180	维护 7 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
180	40181	维护 7 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
181	40182	维护 8 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
182	40183	维护 8 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
183	40184	维护 8 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
184	40185	维护 9 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
185	40186	维护 9 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
186	40187	维护 9 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
187	40188	维护 10 剩余时间小时	(0-65535)	1	h	16 位无符号数	
188	40189	维护 10 剩余时间分钟	(0~59)	1	min	16 位无符号数	
189	40190	维护 10 剩余时间秒钟	(0~59)	1	s	16 位无符号数	
190	40191	发动机温度	(-50~+32767)	1	°C	16 位有符号数	
191	40192	发动机油压	(0~32767)	1	kPa	16 位有符号数	
192	40193	发动机燃油位	(0~32767)	1	%	16 位有符号数	
193	40194	出水压力	(0~32767)	1	kPa	16 位有符号数	
194	40195	流量	(0~65535)	1	m³/h	16 位无符号数	
195	40196	扬程	(0~65535)	1	m	16 位无符号数	
196	40197	管网压力	(0~32767)	1	kPa	16 位有符号数	
197 ~216	40198 ~40217	保留					
217	40218	控制器型号					

注1: 实际数值 = 接收的数据 * 倍率。以电压举例: 接收到数据为 276(114H), 倍率为 0.1V, 则实际频率值为 27.6V(276*0.1V)。

注2: 对于 4 字节的数据采用 CDAB 字节序, 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: 当接收的数据为 32767 时, 表示无正常数据, 可显示 “+++”。

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 “累计流量 (当前为 123456 m³/h)”, 首先查表得到其地址为 0133 与 0134, 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7 主机发送指令

从机地址	功能码	起始地址(0133)		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	85	00	02	D5	E2

从机应答指令如下表：

表8 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 0133 的数据高字节	地址 0133 的数据低字节	地址 0134 的数据高字节	地址 0134 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9 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	合并后(十六进制)	累计流量(十进制)
0133	E240H	0001E240H	123456
0134	0001H		

3.3 功能码 05H 所对应的遥控开关量区

表10 遥控开关量区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0	1	遥控开机按键	仅发送 FF00H 有效
1	2	遥控停机按键	仅发送 FF00H 有效
2	3	保留	
3	4	遥控自动模式	仅发送 FF00H 有效
4	5	保留	
5	6	保留	
6	7	保留	
7	8	保留	
8	9	遥控下翻按键	仅发送 FF00H 有效
9	10	保留	
10	11	保留	
11	12	遥控确定按键	仅发送 FF00H 有效
12	13	遥控返回按键	仅发送 FF00H 有效
13	14	保留	
14	15	保留	
15	16	保留	
16	17	保留	
17	18	保留	
18	19	遥控解锁	仅发送 FF00H 有效
19	20	遥控锁机	仅发送 FF00H 有效

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
20	21	遥控输出口 1 输出	仅发送 FF00H 有效
21	22	遥控输出口 2 输出	仅发送 FF00H 有效
22	23	遥控输出口 3 输出	仅发送 FF00H 有效
23	24	遥控输出口 4 输出	仅发送 FF00H 有效
24	25	保留	
25	26	保留	
26	27	保留	
27	28	保留	
28	29	保留	
29	30	保留	

注：上表中遥控命令仅发送一次即可。

示例：

遥控控制器停机，其遥控地址为 1。

假设从机地址为 01，主机发送指令如下表：

表11 主机发送指令

从机地址	功能码	遥控地址(1)		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	01	FF	00	DD	FA

从机应答指令如下表：

表12 从机应答指令

从机地址	功能码	遥控地址(1)		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	01	FF	00	DD	FA

4 发动机状态

4.1 发动机状态表

表13 发动机状态

序号	内容	描述
0	待机	此状态无延时值
1	预热	
2	燃油输出	
3	起动	
4	起动间隔	
5	安全延时	
6	开机怠速	
7	高速暖机	
8	保留	
9	正常运行	此状态无延时值
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	此状态无延时值
15	过停稳	

5 通信参数配置

- 1) 在主界面首页下，长按  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：**01234**），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“通信地址”，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) 按上翻  键、下翻  键，修改参数值，按确认  键进行移位，最后一位修改完成后，按确认  键，保存参数；
- 7) “RS485 通信设置”设置方式相同，可以设置 RS485 通信的“波特率”、“停止位”、“校验位”；

注：RS485通信设置完成后配置断电生效。

6 常见问题

6.1 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。

6.2 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电阻。

6.3 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。

6.4 通信距离延长

通过—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。

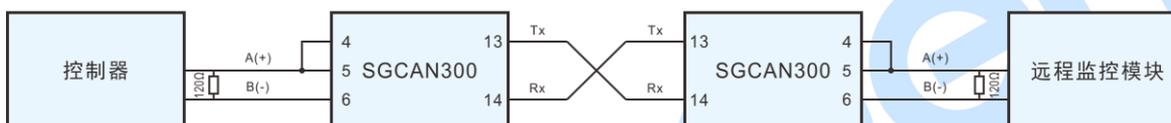


图3 SGCAN300 应用图

6.5 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；
- 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+200mV 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。
-

SmartGen