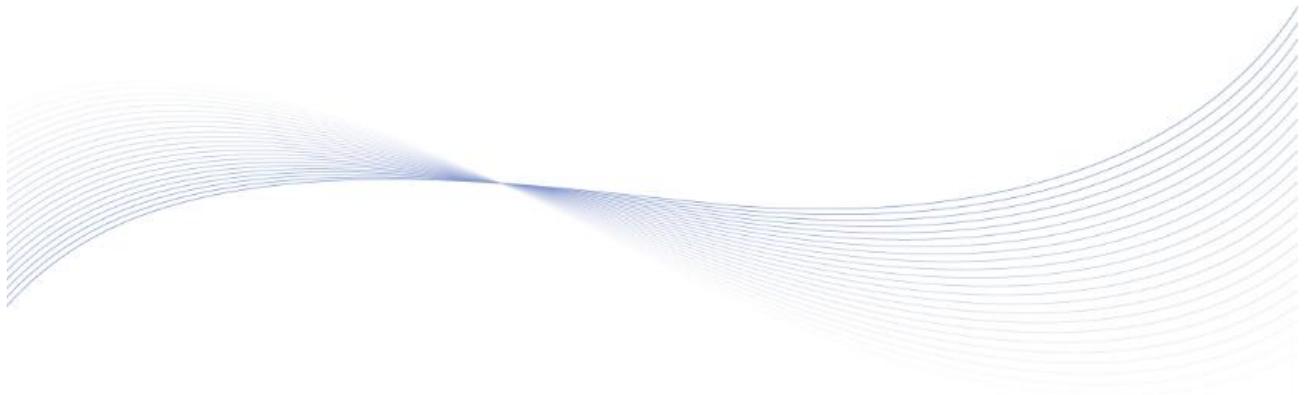


SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

HPA100-16 锂电池保护板 通信协议



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

目 次

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 03 对应的报警、状态开关量数据区	5
3.2 功能码 03、06 所对应数值数据区	10
4 常见问题	14
4.1 通信线屏蔽层接地	14
4.2 终端电阻	14
4.3 RS485 转 USB 通信适配器	14
4.4 通信距离延长	14
4.5 通信失败常见解决办法	14

SmartGen

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
2024-01-30	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。

HPA100-16有2个RS485接口，两个接口采用相同的通信协议。

本模块作为从机使用，采用Modbus-RTU协议，不支持Modbus-ASCII等其它协议。

通信地址：1~15

波特率：9600/19200bps/115200（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：0X03，0X06。

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。

最多可以有15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

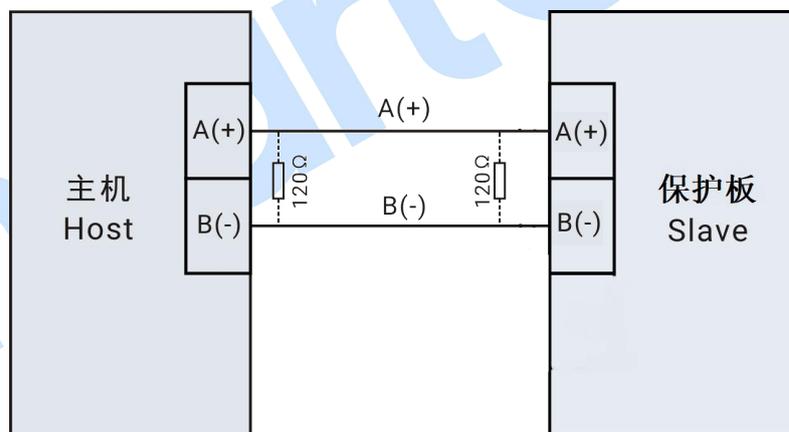


图 1 单机通信接线图

注 1：2 个 120 欧姆阻抗匹配电阻可根据现场情况自行接入。

注 2：此图为 RS485-1 接线图，RS485-2 接线图同上。

3 控制器内部寄存器地址和数据

3.1 功能码 03 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

地址	PLC 地址	项目(Item)	说明	字节数	备注
0100	40101	公共报警	为 1 有效(低位)	1bit	为 1 表示有报警 为 0 表示无报警
		告警	为 1 有效	1bit	为 1 表示有告警 为 0 表示无告警
		保护		1bit	
		故障	为 1 有效	1bit	为 1 表示执行了保护动作 为 0 表示没有执行保护动作
		保留	为 1 有效	1bit	为 1 表示有故障 为 0 表示无故障
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0101	40102	单体过压警告	为 1 有效(低位)	1bit	为 1 表示发生单体过压 为 0 表示无单体过压
		单体低压警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示发生单体低压 为 0 表示无单体低压
		总压过压警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示总体过压 为 0 表示无总体过压
		总压低压警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示总体低压 为 0 表示无总体低压
		充电过流警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示充电过流 为 0 表示无充电过流
		放电过流警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示放电过流 为 0 表示无放电过流
		充电过温警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示充电过温 为 0 表示无充电过温
		放电过温警告	为 1 有效	1bit	为 1 表示放电过温

地址	PLC 地址	项目(Item)	说明	字节数	备注
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0104	40105	单体过压保护	为 1 有效(低位)	1bit	为 1 表示发生单体过压 为 0 表示无单体过压
		单体欠压保护	为 1 有效	1bit	
		总体过压保护	为 1 有效	1bit	
		总体欠压保护	为 1 有效	1bit	
		充电过流保护	为 1 有效	1bit	
		放电过流保护	为 1 有效	1bit	
		短路保护	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		充电器反接保护	为 1 有效	1bit	
		充电过温保护	为 1 有效	1bit	
		放电过温保护	为 1 有效	1bit	
		充电低温保护	为 1 有效	1bit	
		放电低温保护	为 1 有效	1bit	
		MOS 过温保护	为 1 有效	1bit	
		环境过温保护	为 1 有效	1bit	
		环境低温保护	为 1 有效(高位)	1bit	
0105	40106	保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0106	40107	保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	

地址	PLC 地址	项目(Item)	说明	字节数	备注
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0107	40108	保留	为 1 有效(低位)	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		NTC 故障	为 1 有效	1bit	为 1 表示 NTC 故障 为 0 表示无 NTC 故障
		电芯故障	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		MOS 管温度故障	为 1 有效	1bit	
		环境温度传感器故障	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0108	40109	短路信号	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		加热状态	为 1 有效	1bit	
		充电器连接信号	为 1 有效	1bit	
		充电机反接信号	为 1 有效	1bit	
		负载连接信号	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0109	40110	主电源控制输出	为 1 有效	1bit	为 1 表示主供电已经 输出

地址	PLC 地址	项目(Item)	说明	字节数	备注
					为 0 表示主供电未输出
		保留		1bit	
		预充 MOS 输出	为 1 有效	1bit	
		充电 MOS 输出	为 1 有效	1bit	
		放电 MOS 输出	为 1 有效	1bit	
		限流 MOS 输出	为 1 有效	1bit	
		限流供电输出	为 1 有效	1bit	
		限流值选择	0: 5A 1: 10A	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		主正继电器输出(继电器板)	为 1 有效	1bit	
		预充继电器输出(继电器板)	为 1 有效	1bit	
		主负继电器输出(继电器板)	为 1 有效	1bit	
		继电器功率板电源输出	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0110	40111	保留	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		保留	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		可编程输入口 1 状态	为 1 有效	1bit	
		可编程输入口 2 状态	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0111	40112	可编程输出口 1 状态	为 1 有效	1bit	为 1 表示可编程口输出 为 0 表示可编程口未输出
		可编程输出口 2 状态	为 1 有效	1bit	
		可编程输出口 3 状态	为 1 有效	1bit	
		可编程输出口 4 状态	为 1 有效	1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	

地址	PLC 地址	项目(Item)	说明	字节数	备注
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
		保留		1bit	
0112	40113	单体 1-16 均衡状态	bit0: 单体 1 均衡状态 bit15: 单体 16 均衡状态	2Bytes	1 有效 0 无效
0113	40114	单体 17-32 均衡状态(保留)	1 有效	2Bytes	
0114-0129	40115-40130	保留			

3.2 功能码 03、06 所对应数值数据区

表 3 数值数据区

地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0130	40131	电池模块电流	-30000~30000	0.01	A	16 位有符号 负数为放电 正数为充电	
0131	40132	电池模块总压	0~8000	0.01	V	16 位无符号	
0132	40133	剩余容量 Ah	0~60000	0.01	Ah	16 位无符号	
0133	40134	总容量	0~60000	0.01	Ah	16 位无符号	
0134	40135	循环次数	0~60000	1	/	16 位无符号	
0135	40136	电池模块 SOC	0~1000	0.1	/	16 位无符号	
0136	40137	电池 SOH	0~1000	0.1	/	16 位无符号	
0137	40138	充放电状态	0~3	1	/	0:休眠 1:待机 2:充电 3:放电	
0138	40139	保留					
0139	40140						
0140	40141	保留					
0141	40142						
0142	40143	保留					
0143	40144						

地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0144	40145	保留					
0145	40146						
0146	40147	保留					
0147	40148						
0148	40149	最大充电电流 A	-30000~30000	0.01	A	16 位无符号	
0149	40150	最大放电电流 A	-30000~30000	0.01	A	16 位无符号	
0150	40151	充电电压上限	-30000~30000	0.01	V	16 位无符号	
0151	40152	放电电压下限	-30000~30000	0.01	V	16 位无符号	
0152	40153	单体电池个数		/	/	16 位无符号	
0153	40154	电芯温度个数		/	/	16 位无符号	
0154	40155	单体最高电压 mV	0~5000	1	mV	16 位无符号	
0155	40156	单体最低电压 mV	0~5000	1	mV	16 位无符号	
0156	40157	电池平均电压 mV	0~5000	1	mV	16 位无符号	
0157	40158	电池组压差 mV	0~5000	1	mV	16 位无符号	
0158	40159	单体最高电压 电池编号		/	/	16 位无符号	
0159	40160	单体最低电压 电池编号		/	/	16 位无符号	
0160	40161	电芯最高温 度℃	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0161	40162	电芯最低温 度℃	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0162	40163	平均温度℃	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0163	40164	电芯温差℃	-400~1250	0.1	℃	16 位无符号	
0164	40165	最高电芯温度 编号		/	/	16 位无符号	
0165	40166	最低电芯温度 编号		/	/	16 位无符号	
0166- 0181	40167- 40182	单体电压 1-16 (mV)	0~5000	1	mV	16 位无符号	
0182	40183	电芯温度 1	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0183	40184	电芯温度 2	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0184	40185	电芯温度 3	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0185	40186	电芯温度 4	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0186	40187	MOS 温度	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0187	40188	环境温度	-400~1250	0.1	℃	16 位有符号	
0188	40189	保留					
0189	40190						
0190	40191	保留					
0191	40192						

地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0192	40193	保留					
0193	40194						
0194	40195	保留					
0195	40196						
0196	40197	保留					
0197	40198						
0198	40199	保留					
0199	40200						
0200	40201	保留					
0201	40202	保留					
0202	40203	保留					
0203	40204	保留					
0204	40205	保留					
0205	40206	控制器软件版本	0~65535	/	/	16 位无符号	
0206	40207	控制器硬件版本	0~65535	/	/	16 位无符号	
0207	40208	发布年	0~65535	/	/	16 位无符号	只保存年的后两位
0208	40209	发布月	0~65535	/	/	16 位无符号	
0209	40210	发布日	0~65535	/	/	16 位无符号	
0210	40211	实时时钟-年	0~65535	/	/	16 位无符号	只保存年的后两位
0211	40212	实时时钟-月	0~65535	/	/	16 位无符号	
0212	40213	实时时钟-日	0~65535	/	/	16 位无符号	
0213	40214	实时时钟-周	0~65535	/	/	16 位无符号	
0214	40215	实时时钟-时	0~65535	/	/	16 位无符号	
0215	40216	实时时钟-分	0~65535	/	/	16 位无符号	
0216	40217	实时时钟-秒	0~65535	/	/	16 位无符号	
0217	40218	保留					
0218	40219	保留					
0219	40220	保留					
0220	40221	保留					

注 1: 实际数值 = 接收的数据 * 倍率。以电压举例: 接收到数据为 5256(1488H), 倍率为 0.01V, 则实际电压值为 52.56V(5256*0.01V)。

示例:

读取模块总电压值, 首先查表得到其地址 131。

假设从机地址为 01, 主机发送指令如下表:

表 4 主机发送指令

从机地址	功能码	起始地址(0)		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	83	00	01	75	E2

从机应答指令如下表：

表 5 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 0000 的数据 高字节	地址 0000 的数据 低字节	低字节	高字节
01	03	02	14	88	B7	22

将接收到的数据填充到对应地址中，如下表。

表 6 数据分析

名称	地址	接收的数据（十六进制）
电池模块总压	0083H	1488H

SmartGen

4 常见问题

4.1 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。

4.2 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。

—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。

4.3 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。

4.4 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。

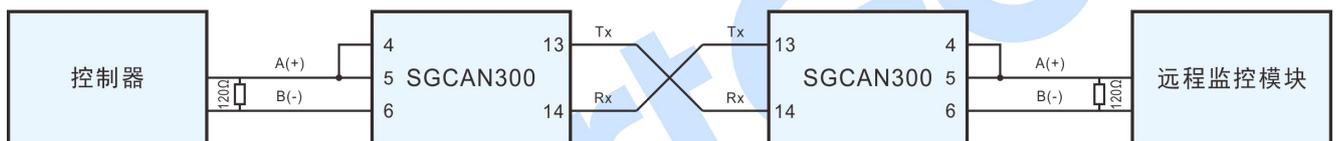


图 2 SGCAN300 应用图

4.5 通信失败常见解决办法

- 1) 检查 RS485 正负极是否正确接入；
- 2) 检查参数设置中的通信参数设置是否正确；
- 3) 检查 RS485 转换器（若有）是否正常；
- 4) 检查终端匹配电阻是否正确接入；
- 5) 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；
- 6) 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。