

---

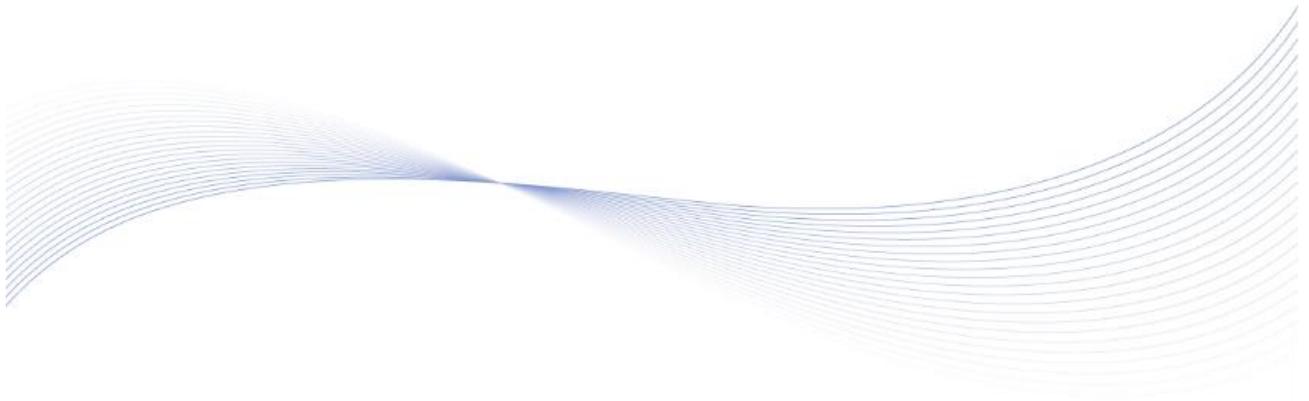
# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## EP4300

## 发动机控制器

## 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
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 01H 所映射的开关量区 .....	5
3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区 .....	8
3.3 发电机组状态描述.....	12
3.4 功能码 05H 所对应的开关量地址表.....	13
4 常见问题.....	14
4.1 通信线屏蔽层接地.....	14
4.2 RS485 转 USB 通信适配器 .....	14
4.3 通信失败常见解决办法.....	14

## 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
2021-09-07	V1.0	开始发布。
2024-12-11	V1.1	增加了功能码 05H、修改了功能码 01H 和 03H 中部分内容

## 1 描述

本通信协议详细描述了本机RS485、USB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。

EP4300发动机控制器有1个RS485接口，1个USB接口采用相同的通信协议。

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、奇校验、偶校验（出厂默认：无）

停止位：1或2位（出厂默认：2位）

支持的功能码：01H，03H。功能码01H用于读取控制器的报警、03H用于读取控制器的状态信息以及各种实时数据。

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。

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

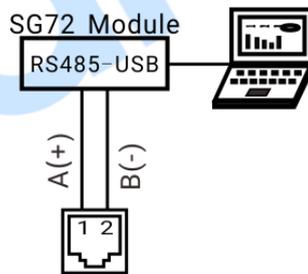


图1 RS485 通信接线图

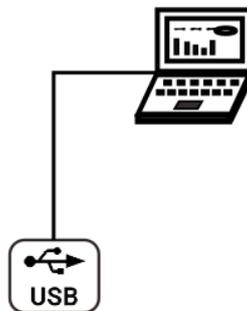


图2 USB 通信接线图

## 3 控制器内部寄存器地址和数据

### 3.1 功能码 01H 所映射的开关量区

表2 报警、状态开关量数据区

地址	项目(Item)	说明	字节数
0000H	公共报警	为 1 有效 (低位)	1bit
0001H	公共警告报警	为 1 有效	1bit
0002H	公共停机报警	为 1 有效	1bit
0003H	保留	为 1 有效	1bit
0004H	停机模式	为 1 有效	1bit
0005H	保留	为 1 有效	1bit
0006H	保留	为 1 有效	1bit
0007H	保留	为 1 有效	1bit
0008H	保留	为 1 有效	1bit
0009H	超速报警停机	为 1 有效	1bit
000AH	欠速报警停机	为 1 有效	1bit
000BH	速度信号丢失报警停机	为 1 有效	1bit
000CH	保留	为 1 有效	1bit
000DH	保留	为 1 有效	1bit
000EH	保留	为 1 有效	1bit
000FH	保留	为 1 有效	1bit
0010H	保留	为 1 有效	1bit
0011H	起动失败报警停机	为 1 有效	1bit
0012H	高温报警停机	为 1 有效	1bit
0013H	低油压报警停机	为 1 有效	1bit
0014H	保留	为 1 有效	1bit
0015H	输入口报警停机	为 1 有效	1bit
0016H	低燃油位报警停机	为 1 有效	1bit
0017H	低冷却液位报警停机	为 1 有效	1bit
0018H	高温警告	为 1 有效	1bit
0019H	低油压警告	为 1 有效	1bit
001AH	保留	为 1 有效	1bit
001BH	停机失败警告	为 1 有效	1bit
001CH	燃油位低警告	为 1 有效	1bit
001DH	充电失败警告	为 1 有效	1bit
001EH	电池欠压警告	为 1 有效	1bit
001FH	电池过压警告	为 1 有效	1bit
0020H	输入口警告	为 1 有效	1bit
0021H	速度信号丢失警告	为 1 有效	1bit
0022H	低冷却液位警告	为 1 有效	1bit
0023H	传感器 1 开路警告	为 1 有效	1bit
0024H	传感器 2 开路警告	为 1 有效	1bit
0025H	传感器 3 开路警告	为 1 有效	1bit
0026H	充电器充电失败警告	为 1 有效	1bit

地址	项目(Item)	说明	字节数
0027H	保留	为 1 有效	1bit
0028H	保留	为 1 有效	1bit
0029H	保留	为 1 有效	1bit
002AH	保留	为 1 有效	1bit
002BH	保留	为 1 有效	1bit
002CH	可编程传感器 1 开路停机	为 1 有效	1bit
002DH	可编程传感器 2 开路停机	为 1 有效	1bit
002EH	可编程传感器 3 开路停机	为 1 有效	1bit
002FH	保留	为 1 有效	1bit
0030H	输入口 1 状态	为 1 有效	1bit
0031H	输入口 2 状态	为 1 有效	1bit
0032H	输入口 3 状态	为 1 有效	1bit
0033H	保留	为 1 有效	1bit
0034H	保留	为 1 有效	1bit
0035H	保留	为 1 有效	1bit
0036H	保留	为 1 有效	1bit
0037H	保留	为 1 有效	1bit
0038H	起动继电器输出	为 1 有效	1bit
0039H	燃油继电器输出	为 1 有效	1bit
003AH	可编程输出口 1 状态	为 1 有效	1bit
003BH	可编程输出口 2 状态	为 1 有效	1bit
003CH	可编程输出口 3 状态	为 1 有效	1bit
003DH	CAN_TMR 状态	为 1 有效	1bit
003EH	保留	为 1 有效	1bit
003FH	保留	为 1 有效	1bit
0040H	保留	为 1 有效	1bit
0041H	保留	为 1 有效	1bit
0042H	保留	为 1 有效	1bit
0043H	保留	为 1 有效	1bit
0044H	保留	为 1 有效	1bit
0045H	保留	为 1 有效	1bit
0046H	保留	为 1 有效	1bit
0047H	保留	为 1 有效	1bit
0048H	保留	为 1 有效	1bit
0049H	保留	为 1 有效	1bit
004AH	保留	为 1 有效	1bit
004BH	保留	为 1 有效	1bit
004CH	保留	为 1 有效	1bit
004DH	保留	为 1 有效	1bit
004EH	保留	为 1 有效	1bit
004FH	ECU 警告	为 1 有效	1bit
0050H	ECU 报警停机	为 1 有效	1bit
0051H	ECU 通信失败报警停机	为 1 有效	1bit
0052H	保留	为 1 有效	1bit

地址	项目(Item)	说明	字节数
0053H	保留	为 1 有效	1bit
0054H	保留	为 1 有效	1bit
0055H	保留	为 1 有效	1bit
0056H	保留	为 1 有效	1bit
0057H	保留	为 1 有效	1bit
0058H	传感器 1 高警告	为 1 有效	1bit
0059H	传感器 1 低警告	为 1 有效	1bit
005AH	传感器 2 高警告	为 1 有效	1bit
005BH	传感器 2 低警告	为 1 有效	1bit
005CH	传感器 3 高警告	为 1 有效	1bit
005DH	传感器 3 低警告	为 1 有效	1bit
005EH	保留	为 1 有效	1bit
005FH	保留	为 1 有效	1bit
0060H	传感器 1 高报警停机	为 1 有效	1bit
0061H	传感器 1 低报警停机	为 1 有效	1bit
0062H	传感器 2 高报警停机	为 1 有效	1bit
0063H	传感器 2 低报警停机	为 1 有效	1bit
0064H	传感器 3 高报警停机	为 1 有效	1bit
0065H	传感器 3 低报警停机	为 1 有效	1bit
0066H	保留	为 1 有效	1bit
0067H	保留	为 1 有效	1bit
0068H	保留	为 1 有效	1bit
0069H	保留	为 1 有效	1bit
006AH	保留	为 1 有效	1bit
006BH	保留	为 1 有效	1bit
006CH	保留	为 1 有效	1bit
006DH	保留	为 1 有效	1bit
006EH	保留	为 1 有效	1bit
006FH	保留	为 1 有效	1bit
0070H	保留	为 1 有效	1bit
0071H	保留	为 1 有效	1bit
0072H	保留	为 1 有效	1bit
0073H	保留	为 1 有效	1bit
0074H	保留	为 1 有效	1bit
0075H	保留	为 1 有效	1bit
0076H	保留	为 1 有效	1bit
0077H	保留	为 1 有效	1bit

示例：子机地址为00，读取起始地址为0000H的20H（十进制32）个开关量。

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(0000H)		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	01	00	00	00	1C	3D	C3

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	
			数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	低字节	高字节
01	01	04	地址为 07 -00 内的 内容	地址为 0F -08 内的 内容	地址为 17 -10 内的 内容	地址为 1C -18 内的 内容	18	26

数据分析：

开关量07-00的值用十六进制表示为30H，用二进制表示为00110000，开关量07是字节的高位，00是低位，开关量07-00的状态是：OFF-OFF-ON-ON-OFF-OFF-OFF-OFF。

### 3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区

表5 数值数据区

地址	项目(Item)	说明	字节数
00	CAN0 值	有符号低位	2Bytes
01		有符号高位	2Bytes
02	CAN1 值	有符号低位	2Bytes
03		有符号高位	2Bytes
04	CAN2 值	有符号低位	2Bytes
05		有符号高位	2Bytes
06	CAN3 值	有符号低位	2Bytes
07		有符号高位	2Bytes
08	CAN4 值	有符号低位	2Bytes
09		有符号高位	2Bytes
010	CAN5 值	有符号低位	2Bytes
011		有符号高位	2Bytes
012	CAN6 值	有符号低位	2Bytes
013		有符号高位	2Bytes
014	CAN7 值	有符号低位	2Bytes
015		有符号高位	2Bytes
016	CAN8 值	有符号低位	2Bytes
017		有符号高位	2Bytes
018	CAN9 值	有符号低位	2Bytes
019		有符号高位	2Bytes
020	CAN10 值	有符号低位	2Bytes
021		有符号高位	2Bytes
022	CAN11 值	有符号低位	2Bytes
023		有符号高位	2Bytes
024	CAN12 值	有符号低位	2Bytes
025		有符号高位	2Bytes
026	CAN13 值	有符号低位	2Bytes
027		有符号高位	2Bytes
028	CAN14 值	有符号低位	2Bytes
029		有符号高位	2Bytes

地址	项目(Item)	说明	字节数
030	CAN15 值	有符号低位	2Bytes
031		有符号高位	2Bytes
032	CAN16 值	有符号低位	2Bytes
033		有符号高位	2Bytes
034	可编程传感器 1 值	无符号	2Bytes
035	可编程传感器 1 采样值	无符号	2Bytes
036	可编程传感器 2 值	无符号	2Bytes
037	可编程传感器 2 采样值	无符号	2Bytes
038	可编程传感器 3 值	无符号	2Bytes
039	可编程传感器 3 采样值	无符号	2Bytes
040	转速	无符号	2Bytes
041	电池电压	无符号(*0.1)	2Bytes
042	D+电压	有符号(*0.1)	2Bytes
043	CAN17 值	有符号低位	2Bytes
044		有符号高位	2Bytes
045	CAN18 值	有符号低位	2Bytes
046		有符号高位	2Bytes
047	CAN19 值	有符号低位	2Bytes
048		有符号高位	2Bytes
049	CAN20 值	有符号低位	2Bytes
050		有符号高位	2Bytes
051	CAN21 值	有符号低位	2Bytes
052		有符号高位	2Bytes
053	CAN22 值	有符号低位	2Bytes
054		有符号高位	2Bytes
055	CAN23 值	有符号低位	2Bytes
056		有符号高位	2Bytes
057	CAN24 值	有符号低位	2Bytes
058		有符号高位	2Bytes
059	控制器运行状态	无符号	2Bytes
060	延时	无符号	2Bytes
061	发动机油压	无符号	2Bytes
062	发动机负载率	无符号	2Bytes
063	ATS 运行状态	无符号	2Bytes
064	ATS 延时	无符号	2Bytes
065	CAN25 值	有符号低位	2Bytes
066		有符号高位	2Bytes
067	CAN26 值	有符号低位	2Bytes
068		有符号高位	2Bytes
069	CAN27 值	有符号低位	2Bytes
070		有符号高位	2Bytes
071	CAN28 值	有符号低位	2Bytes
072		有符号高位	2Bytes
073	CAN29 值	有符号低位	2Bytes

地址	项目(Item)	说明	字节数
074		有符号高位	2Bytes
075	CAN30 值	有符号低位	2Bytes
076		有符号高位	2Bytes
077	累计开机次数	无符号高位	2Bytes
078	累计开机次数	无符号低位	2Bytes
079	CAN31 值	有符号低位	2Bytes
080		有符号高位	2Bytes
081	CAN32 值	有符号低位	2Bytes
082		有符号高位	2Bytes
083	控制器软件版本	无符号(*0.1)	2Bytes
084	控制器硬件版本	无符号(*0.1)	2Bytes
085	CAN33 值	有符号低位	2Bytes
086		有符号高位	2Bytes
087	CAN34 值	有符号低位	2Bytes
088		有符号高位	2Bytes
089	CAN35 值	有符号低位	2Bytes
090		有符号高位	2Bytes
091	保留	有符号	2Bytes
092	实际空燃比	有符号	2Bytes
093	节气门开度	有符号	2Bytes
094	冷却液位	有符号	2Bytes
095	机油温度	有符号	2Bytes
096	冷却液压力	有符号	2Bytes
097	燃油压力	有符号	2Bytes
098	燃油温度	有符号	2Bytes
099	进气口温度	有符号	2Bytes
0100	排气口温度	有符号	2Bytes
0101	涡轮压力	有符号	2Bytes
0102	燃油消耗	有符号	2Bytes
0103	保留	有符号	2Bytes
0104	累计燃油消耗	无符号低位	2Bytes
0105		无符号高位	2Bytes
0106	冷却液温度	无符号	2Bytes
0107	CAN36 值	有符号低位	2Bytes
0108		有符号高位	2Bytes
0109	保留	无符号	2Bytes
0110	CAN37 值	有符号低位	2Bytes
0111		有符号高位	2Bytes
0112	CAN38 值	有符号低位	2Bytes
0113		有符号高位	2Bytes
0114	CAN39 值	有符号低位	2Bytes
0115		有符号高位	2Bytes
0116	CAN40 值	有符号低位	2Bytes

地址	项目(Item)	说明	字节数
0117		有符号高位	2Bytes
0118	CAN41 值	有符号低位	2Bytes
0119		有符号高位	2Bytes
0120	CAN42 值	有符号低位	2Bytes
0121		有符号高位	2Bytes
0122	CAN43 值	有符号低位	2Bytes
0123		有符号高位	2Bytes
0124	控制器发布年	有符号	2Bytes
0125	控制器发布月	有符号	2Bytes
0126	控制器发布日	有符号	2Bytes
0127	CAN44 值	有符号低位	2Bytes
0128		有符号高位	2Bytes
0129	CAN45 值	有符号低位	2Bytes
0130		有符号高位	2Bytes
0131	CAN46 值	有符号低位	2Bytes
0132		有符号高位	2Bytes
0133	CAN47 值	有符号低位	2Bytes
0134		有符号高位	2Bytes
0135	CAN48 值	有符号低位	2Bytes
0136		有符号高位	2Bytes
0137	CAN49 值	有符号低位	2Bytes
0138		有符号高位	2Bytes
0139	ECU 运行时间	无符号低位	2Bytes
0140		无符号高位	2Bytes
0141	保留	无符号	2Bytes
0142	保留	无符号	2Bytes
0143	保留	无符号	2Bytes
0144	保留	无符号	2Bytes
0145	累计运行小时	有符号高位	2Bytes
0146	累计运行小时	有符号低位	2Bytes
0147	累计运行分钟	有符号	2Bytes
0148	累计运行秒种	有符号	2Bytes
0149	保留	无符号	2Bytes
0150	保留	无符号	2Bytes
0151	保留	有符号	2Bytes
0152	保留	有符号	2Bytes
0153	DEF 箱液位	有符号	2Bytes
0154	DEF 箱温度	有符号	2Bytes
0155	DEF 供应量	有符号	2Bytes
0156	DEF 供应压力	有符号	2Bytes
0157	DPF 烟尘量	有符号	2Bytes
0158	DPF 灰烬量	有符号	2Bytes
0159	SCR 进气温度	有符号	2Bytes
0160	SCR 出口温度	有符号	2Bytes

注1: 实际数值 = 接收的数据 \* 倍率。以电池电压举例: 接收到数据为 278, 倍率为 0.1, 则实际电压值为 27.8V;

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: 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 “ECU 运行时间 (当前为 123456h)”, 首先查表得到其地址为 0138 与 0139, 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6 主机发送指令

从机地址	功能码	起始地址(0138)		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	8A	00	02	9C	21

从机应答指令如下表:

表7 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 0138 的数据高字节	地址 0138 的数据低字节	地址 0139 的数据高字节	地址 0139 的数据低字节	低字节	高字节
01	03	04	E2	40	00	01	0D	BD

将接收到的数据填充到对应地址中, 如下表。

表8 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	合并后 (十六进制)	S1 累计合闸次数 (十进制)
0138	E240H	0001E240H	123456
0139	0001H		

### 3.3 发电机组状态描述

表9 发电机组状态描述

序号	内容	描述
0	待机	此状态无延时值
1	预热	
2	燃油输出	此状态无延时值
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	此状态无延时值
9	正常运行	此状态无延时值
10	高速散热	

序号	内容	描述
11	停机怠速	
12	得电停机	
13	等待停稳	
14	过停稳	
15	停机失败	此状态无延时值

示例：

若地址059的内容是1，060的内容是0，则表示发动机待机，无延时。

### 3.4 功能码 05H 所对应的开关量地址表

表10 开关量地址

地址 (Address)	项目 (Item)	说明
0000	遥控开机按键	为1有效
0001	遥控停机按键	为1有效
0002	保留	为1有效
0003	保留	为1有效
0004	保留	为1有效
0005	保留	为1有效
0006	保留	为1有效
0007	保留	为1有效
0008	保留	为1有效
0009	保留	为1有效
0010	保留	为1有效
0011	保留	为1有效
0012	保留	为1有效
0013	保留	为1有效
0014	保留	为1有效
0015	保留	为1有效
0016	保留	为1有效
0017	保留	为1有效
0018	保留	为1有效
0019	保留	为1有效
0020	保留	为1有效
0021	保留	为1有效
0022	保留	为1有效
0023	保留	为1有效

## 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 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。

### 4.3 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 RS485 转换器（若有）是否正常；
- 3) 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。