

---

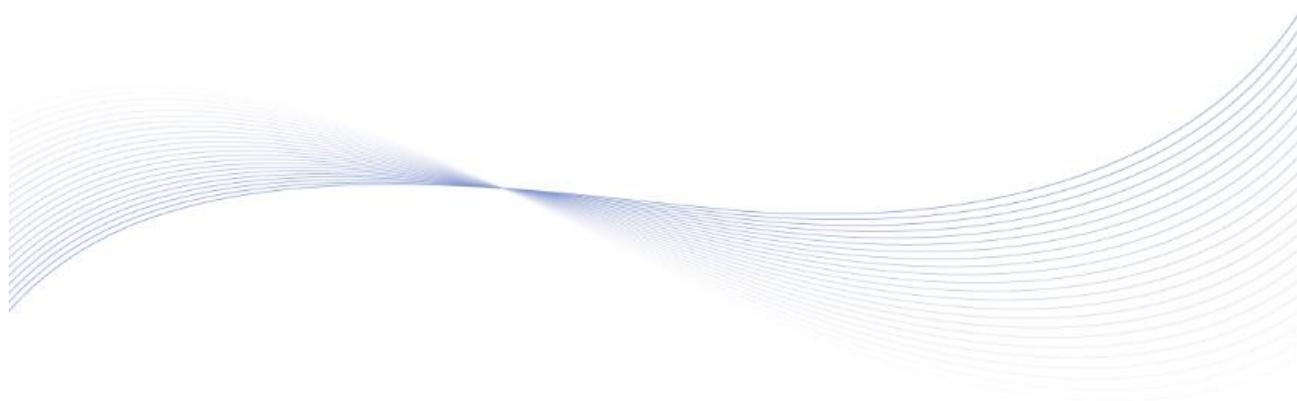
# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HED200

### 发动机监控模块

### 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 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.....       | 6 |
| 3.3 功能码 06H 所对应的寄存器区.....        | 8 |
| 4 信息帧格式举例.....                   | 9 |
| 4.1 功能码 03H.....                 | 9 |

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/](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    |
|------------|------|-------|
| 2024-06-19 | 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。

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：9600/19200/38400bps（出厂默认：9600bps）

起始位：1位

数据位：8位

校验位：无

停止位：1或2位（出厂默认：1位）

支持的功能码：03H，06H。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06H用于写单点寄存器。

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。

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

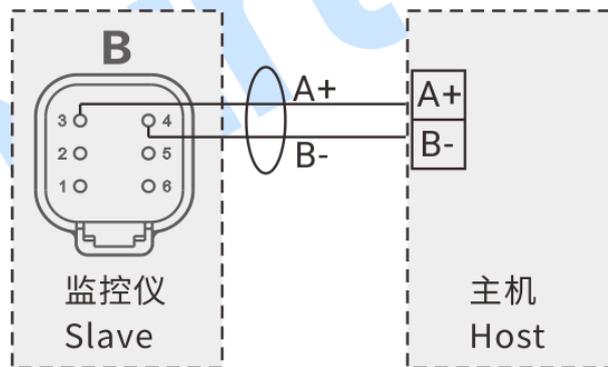


图1 单机通信接线图

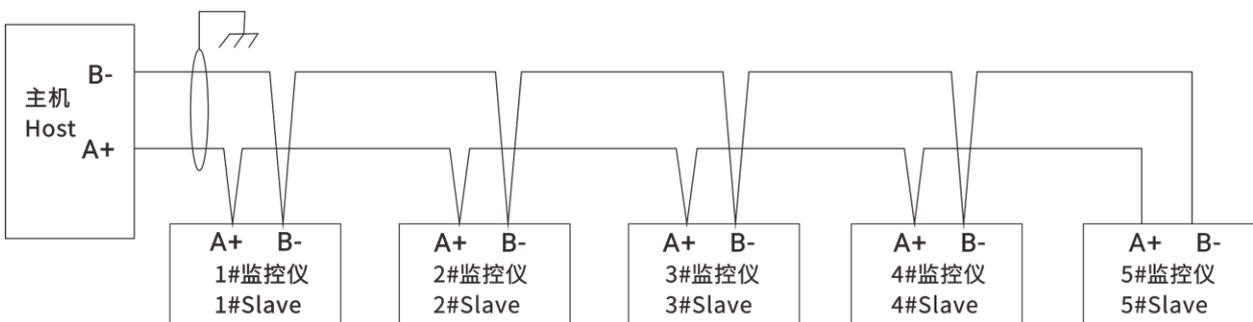


图2 多机通信接线图

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。

## 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 | 名称         | 说明   |
|-----------|------------|--|
| 000.0     | 公共报警       | 为 0 时表示无公共报警<br>为 1 时表示有公共报警发生<br>(000.0 表示地址为 000 的第 0 位的布尔值)<br>以下内容依次类推 |
| 000.1     | 公共警告报警     |  |
| 000.2     | /          |  |
| 000.3     | 正常运行       |  |
| 000.4     | 液晶加热状态     |  |
| 000.5     | /          |  |
| 000.6     | /          |  |
| 000.7     | /          |  |
| 000.8     | /          |  |
| 000.9     | /          |  |
| 000.10    | /          |  |
| 000.11    | /          |  |
| 000.12    | /          |  |
| 000.13    | 输出口状态      |  |
| 000.14    | 输入口 1 状态   |  |
| 000.15    | 输入口 2 状态   |  |
| 001.0     | 传感器 1 开路警告 |  |
| 001.1     | 传感器 1 高警告  |  |
| 001.2     | 传感器 1 低警告  |  |
| 001.3     | 传感器 1 错误   |  |
| 001.4     | 传感器 2 开路警告 |  |
| 001.5     | 传感器 2 高警告  |  |
| 001.6     | 传感器 2 低警告  |  |
| 001.7     | 传感器 2 错误   |  |
| 001.8     | 维护 1 警告    |  |
| 001.9     | 维护 2 警告    |  |
| 001.10    | 维护 3 警告    |  |
| 001.11    | 维护 4 警告    |  |
| 001.12    | 维护 5 警告    |  |
| 001.13    | 电池欠压警告     |  |
| 001.14    | 电池过压警告     |  |
| 001.15    | 发动机超速警告    |  |
| 002.0     | 充电失败       |  |
| 002.1     | /          |  |
| 002.2     | /          |  |

| Modbus 地址 | 名称        | 说明 |
|-----------|-----------|----|
| 002.3     | /         |    |
| 002.4     | /         |    |
| 002.5     | 输入口 1 警告  |    |
| 002.6     | 输入口 2 警告  |    |
| 002.7     | 冷却液温高输入警告 |    |
| 002.8     | 油压低输入警告   |    |
| 002.9     | /         |    |
| 002.10    | 冷却液温度高警告  |    |
| 002.11    | 冷却液温度低警告  |    |
| 002.12    | 冷却液温度开路警告 |    |
| 002.13    | 油压高警告     |    |
| 002.14    | 油压低警告     |    |
| 002.15    | 油压开路警告    |    |
| 003       | /         |    |
| 004       | /         |    |
| 005       | /         |    |
| 006       | /         |    |
| 007       | /         |    |
| 008       | /         |    |
| 009       | /         |    |
| 010       | /         |    |
| 011       | /         |    |
| 012       | /         |    |
| 013       | /         |    |
| 014       | /         |    |

### 3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区

表3 数值数据区

| Modbus 地址 | 名称         | 倍率       | 单位                 | 说明       | 备注 |
|-----------|------------|----------|--------------------|----------|----|
| 0015      | 发动机转速      | 1        | rpm                | 16 位无符号数 |    |
| 0016      | /          |          |                    |          |    |
| 0017      | /          |          |                    |          |    |
| 0018      | 电池电压       | 0.1      | V                  | 16 位有符号数 |    |
| 0019      | 充电机电压      | 0.1      | V                  | 16 位有符号数 |    |
| 0020      | 冷却液温度电阻值   | 0.1      | $\Omega$           | 16 位有符号数 |    |
| 0021      | 冷却液温度      | 1        | $^{\circ}\text{C}$ | 16 位有符号数 |    |
| 0022      | 机油压力电阻/电流值 | 0.1/0.01 | $\Omega/\text{mA}$ | 16 位无符号数 |    |
| 0023      | 机油压力       | 1        | kPa                | 16 位有符号数 |    |
| 0024      | /          |          |                    |          |    |
| 0025      | /          |          |                    |          |    |
| 0026      | /          |          |                    |          |    |
| 0027      | /          |          |                    |          |    |

| Modbus 地址 | 名称              | 倍率       | 单位   | 说明       | 备注       |
|-----------|-----------------|----------|------|----------|----------|
| 0028      | /               |          |      |          |          |
| 0029      | /               |          |      |          |          |
| 0030      | /               |          |      |          |          |
| 0031      | /               |          |      |          |          |
| 0032      | /               |          |      |          |          |
| 0033      | /               |          |      |          |          |
| 0034      | /               |          |      |          |          |
| 0035      | /               |          |      |          |          |
| 0036      | /               |          |      |          |          |
| 0037      | /               |          |      |          |          |
| 0038      | /               |          |      |          |          |
| 0039      | /               |          |      |          |          |
| 0040      | /               |          |      |          |          |
| 0041      | /               |          |      |          |          |
| 0042      | /               |          |      |          |          |
| 0043      | /               |          |      |          |          |
| 0044      | /               |          |      |          |          |
| 0045      | /               |          |      |          |          |
| 0046      | /               |          |      |          |          |
| 0047      | /               |          |      |          |          |
| 0048      | /               |          |      |          |          |
| 0049      | /               |          |      |          |          |
| 0050      | /               |          |      |          |          |
| 0051      | /               |          |      |          |          |
| 0052      | /               |          |      |          |          |
| 0053      | /               |          |      |          |          |
| 0054      | /               |          |      |          |          |
| 0055      | 可编程传感器 1 电阻/电流值 | 0.1/0.01 | Ω/mA | 16 位无符号数 |          |
| 0056      | 可编程传感器 1 数值     | 1        |      | 16 位有符号数 |          |
| 0057      | 可编程传感器 2 电阻/电流值 | 0.1/0.01 | Ω/mA | 16 位无符号数 |          |
| 0058      | 可编程传感器 2 数值     | 1        |      | 16 位有符号数 |          |
| 0059      | 历史记录条数          | 1        |      | 16 位无符号数 |          |
| 0060      | 运行小时            | 1        | h    | 16 位无符号数 |          |
| 0061      | 运行分钟            | 1        | min  | 16 位无符号数 |          |
| 0062      | 运行秒钟            | 1        | s    | 16 位无符号数 |          |
| 0063      | 单片机温度           | 0.1      | ℃    | 16 位有符号数 |          |
| 0064      | 液晶温度            | 0.01     | ℃    | 16 位有符号数 |          |
| 0065      | 控制器型号           |          |      | 16 位无符号数 |          |
| 0066      | 控制器软件版本         | 0.1      |      | 16 位无符号数 |          |
| 0067      | 控制器硬件版本         | 0.1      |      | 16 位无符号数 |          |
| 0068      | 发布年             | 1        |      | 16 位无符号数 | 只保存年的后两位 |
| 0069      | 发布月             | 1        |      | 16 位无符号数 |          |

| Modbus 地址 | 名称          | 倍率 | 单位  | 说明       | 备注       |
|-----------|-------------|----|-----|----------|----------|
| 0070      | 发布日         | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0071      | /           |    |     |          |          |
| 0072      | 控制器时间：年     | 1  |     | 16 位无符号数 | 只保存年的后两位 |
| 0073      | 控制器时间：月     | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0074      | 控制器时间：日     | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0075      | 控制器时间：星期    | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0076      | 控制器时间：时     | 1  | h   | 16 位无符号数 |          |
| 0077      | 控制器时间：分     | 1  | min | 16 位无符号数 |          |
| 0078      | 控制器时间：秒     | 1  | s   | 16 位无符号数 |          |
| 0079      | /           |    |     |          |          |
| 0080      | 维护 1 剩余时间小时 | 1  | h   | 16 位无符号数 |          |
| 0081      | 维护 1 剩余时间分钟 | 1  | min | 16 位无符号数 |          |
| 0082      | 维护 1 剩余时间秒钟 | 1  | s   | 16 位无符号数 |          |
| 0083      | 维护 2 剩余时间小时 | 1  | h   | 16 位无符号数 |          |
| 0084      | 维护 2 剩余时间分钟 | 1  | min | 16 位无符号数 |          |
| 0085      | 维护 2 剩余时间秒钟 | 1  | s   | 16 位无符号数 |          |
| 0086      | 维护 3 剩余时间小时 | 1  | h   | 16 位无符号数 |          |
| 0087      | 维护 3 剩余时间分钟 | 1  | min | 16 位无符号数 |          |
| 0088      | 维护 3 剩余时间秒钟 | 1  | s   | 16 位无符号数 |          |
| 0089      | 维护 4 剩余时间小时 | 1  | h   | 16 位无符号数 |          |
| 0090      | 维护 4 剩余时间分钟 | 1  | min | 16 位无符号数 |          |
| 0091      | 维护 4 剩余时间秒钟 | 1  | s   | 16 位无符号数 |          |
| 0092      | 维护 5 剩余时间小时 | 1  | h   | 16 位无符号数 |          |
| 0093      | 维护 5 剩余时间分钟 | 1  | min | 16 位无符号数 |          |
| 0094      | 维护 5 剩余时间秒钟 | 1  | s   | 16 位无符号数 |          |
| 0095      | Key1 计数值    | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0096      | Key2 计数值    | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0097      | Key3 计数值    | 1  |     | 16 位无符号数 |          |
| 0098      | Key4 计数值    | 1  |     | 16 位无符号数 |          |

### 3.3 功能码 06H 所对应的寄存器区

表4 数据寄存器区

| Modbus 地址 | 名称      | 倍率 | 说明       | 备注       |
|-----------|---------|----|----------|----------|
| 0000-0072 | /       |    |          |          |
| 0072      | 控制器时间：年 | 1  | 16 位无符号数 | 只保存年的后两位 |
| 0073      | 控制器时间：月 | 1  | 16 位无符号数 |          |
| 0074      | 控制器时间：日 | 1  | 16 位无符号数 |          |

4 信息帧格式举例

4.1 功能码 03H

子机地址为01，起始地址为0026H的3个数据（每个数据为2个字节）。

表5 举例数据地址

| 地址    | 数据（十六进制） |
|-------|----------|
| 0026H | 0014     |
| 0027H | 0014     |
| 0028H | 0005     |

表6 功能码 03H 主机发送举例

| 主机发送  | 字节数 | 举例（十六进制）                   |
|-------|-----|----------------------------|
| 子机地址  | 1   | 01 送至子机 01                 |
| 功能码   | 1   | 03 读取点寄存器                  |
| 起始地址  | 2   | 00 起始地址为 0026H<br>26       |
| 读取个数  | 2   | 00 读取 3 个数据（共 6 个字节）<br>03 |
| CRC 码 | 2   | E4 由主机计算得到的 CRC 码<br>00    |

表7 功能码 03H 子机响应举例

| 子机响应   | 字节数 | 举例（十六进制）                |
|--------|-----|-------------------------|
| 子机地址   | 1   | 01 返回子机地址 01            |
| 功能码    | 1   | 03 读取点寄存器               |
| 读取字节数  | 1   | 06 3 个数据（共 6 个字节）       |
| 点 1 数据 | 2   | 00 地址为 0026H 内的内容<br>14 |
| 点 2 数据 | 2   | 00 地址为 0027H 内的内容<br>14 |
| 点 3 数据 | 2   | 00 地址为 0028H 内的内容<br>05 |
| CRC 码  | 2   | 91 由子机计算得到的 CRC 码<br>71 |