

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## AIN16-C

模拟量输入模块

用户手册



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

# 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               |
|------------|-----|------------------|
| 2014-06-16 | 1.0 | 开始发布。            |
| 2022-11-18 | 1.1 | 更新说明书格式及公司 Logo。 |
|            |     |                  |

本文档适用于 AIN16-C 模拟量输入模块。

表2 本文档所用符号的说明

| 符号   | 说明                                  |
|--|-------------------------------------|
|  注意 | 该图标提示或提醒操作员正确操作。                    |
|  小心 | 该图标表示错误的操作有可能损坏设备。                  |
|  警告 | 该图标表示错误的操作有可能会造成死亡、严重的人身伤害和重大的财产损失。 |

SmartGen

## 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1 概述.....          | 5  |
| 2 性能和特点.....       | 6  |
| 3 规格.....          | 7  |
| 4 接线.....          | 8  |
| 5 保护.....          | 10 |
| 5.1 警告.....        | 11 |
| 5.2 停机报警.....      | 12 |
| 5.3 传感器参数设置.....   | 13 |
| 5.4 传感器配置内容列表..... | 14 |
| 6 电气连接图.....       | 15 |
| 7 外形及安装尺寸.....     | 16 |
| 8 故障排除.....        | 17 |

SmartGen

## 1 概述

**AIN16-C 模拟量输入模块**是一个 16 路 4mA-20mA 传感器输入模块，每一路输入信号为 4mA-20mA 电流型输入，采样数据通过 CANBUS 接口传送到 HMC9000 主控控制器，在主控控制器中可分别对 16 路输入中的每一路报警阈值进行设置。

SmartGen

## 2 性能和特点

其主要特点如下：

- 利用 32 位 ARM 单片机，硬件集成度高，可靠性得到进一步提升；
- 此模块必须配合 HMC9000 主控控制器使用；
- 模块 CANBUS 通信波特率可通过拨码开关设置为 250kbps 或 125kbps；
- 模块地址可设置为 1 或 2；
- 供电电源范围宽 DC(18~35)V，能适应不同的电池电压环境；
- 控制器采用 35mm 导轨安装方式；
- 模块化结构设计，可插拔式接线端子，结构紧凑，安装方便。

SmartGen

## 3 规格

表3 技术参数

| 项目      | 内容                        |
|---------|---------------------------|
| 工作电压    | DC18.0V 至 35.0V 连续供电      |
| 整机功耗    | <0.5W                     |
| 输入传感器类型 | (4-20)mA电流型               |
| 测量精度    | 0.25级                     |
| 外形尺寸    | 161.6mm x 89.7mm x 60.7mm |
| 导轨尺寸    | 35mm                      |
| 工作温度    | (-25~+70)°C               |
| 工作湿度    | (20~93)%                  |
| 贮存温度    | (-25~+70)°C               |
| 重量      | 0.33kg                    |

SmartGen

## 4 接线

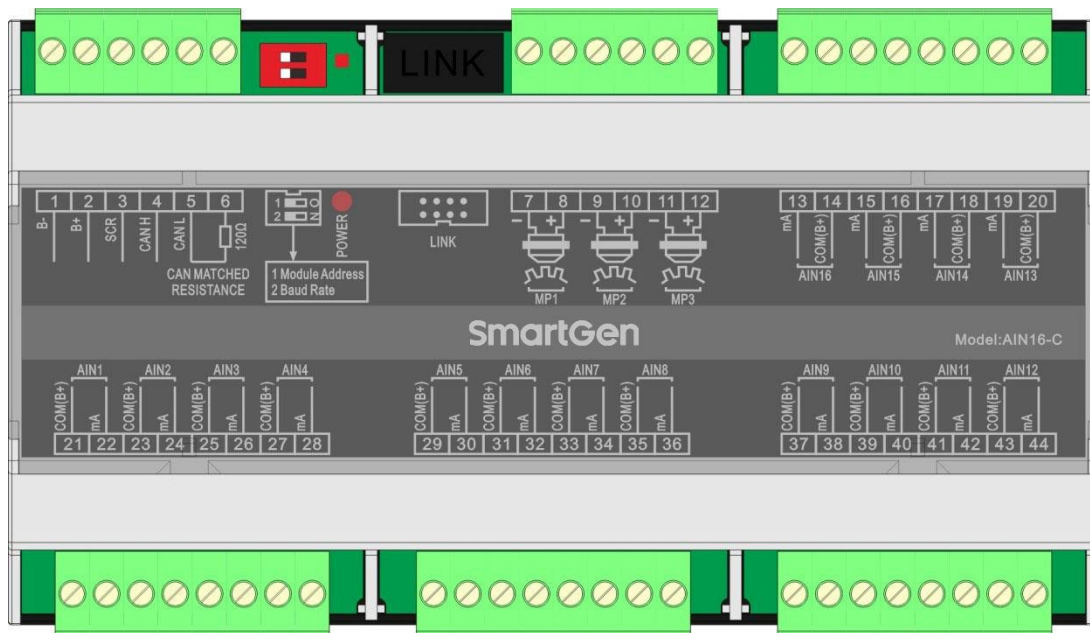


图1 AIN16-C 面板图

表4 接线端子接线描述

| 序号 | 功 能            | 导线规格               | 备 注                                   |
|----|----------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1  | 直流工作电源输入 B-    | 1.0mm <sup>2</sup> | 直流工作电源负极输入                            |
| 2  | 直流工作电源输入 B+    | 1.0mm <sup>2</sup> | 直流工作电源正极输入                            |
| 3  | SCR            | 0.5mm <sup>2</sup> | CANBUS 屏蔽线，屏蔽层单端接地。                   |
| 4  | CAN(H)         | 0.5mm <sup>2</sup> | 与主控控制器通信的 CANBUS 接口。                  |
| 5  | CAN(L)         |                    |                                       |
| 6  | 终端 120Ω 匹配电阻   | 0.5mm <sup>2</sup> | 如果需要该匹配电阻，将端子 5, 6 短接。                |
| 7  | MP1(-)         | 0.5mm <sup>2</sup> | 连接转速传感器，建议用屏蔽线。转速传感器输入(-)，控制器内部已接 B-。 |
| 8  | MP1(+)         | 0.5mm <sup>2</sup> |                                       |
| 9  | MP2(-)         | 0.5mm <sup>2</sup> | 连接转速传感器，建议用屏蔽线。转速传感器输入(-)，控制器内部已接 B-。 |
| 10 | MP2(+)         | 0.5mm <sup>2</sup> |                                       |
| 11 | MP3(-)         | 0.5mm <sup>2</sup> | 连接转速传感器，建议用屏蔽线。转速传感器输入(-)，控制器内部已接 B-。 |
| 12 | MP3(+)         | 0.5mm <sup>2</sup> |                                       |
| 13 | AIN16(mA)      | 0.5mm <sup>2</sup> | (4-20)mA 模拟量输入。                       |
| 14 | AIN16(Com(B+)) |                    | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。                  |
| 15 | AIN15(mA)      | 0.5mm <sup>2</sup> | (4-20)mA 模拟量输入。                       |
| 16 | AIN15(Com(B+)) |                    | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。                  |
| 17 | AIN14(mA)      | 0.5mm <sup>2</sup> | (4-20)mA 模拟量输入。                       |
| 18 | AIN14(Com(B+)) |                    | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。                  |
| 19 | AIN13(mA)      | 0.5mm <sup>2</sup> | (4-20)mA 模拟量输入。                       |
| 20 | AIN13(Com(B+)) |                    | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。                  |
| 21 | AIN1(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup> | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。                  |



| 序号 | 功能             | 导线规格   | 备注                   |
|----|----------------|--|----------------------|
| 22 | AIN1(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 23 | AIN2(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 24 | AIN2(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 25 | AIN3(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 26 | AIN3(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 27 | AIN4(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 28 | AIN4(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 29 | AIN5(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 30 | AIN5(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 31 | AIN6(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 32 | AIN6(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 33 | AIN7(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 34 | AIN7(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 35 | AIN8(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 36 | AIN8(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 37 | AIN9(Com(B+))  | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 38 | AIN9(mA)       |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 39 | AIN10(Com(B+)) | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 40 | AIN10(mA)      |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 41 | AIN11(Com(B+)) | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 42 | AIN11(mA)      |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
| 43 | AIN12(Com(B+)) | 0.5mm <sup>2</sup>   | B+电压输出 (为压力变送器提供电源)。 |
| 44 | AIN12(mA)      |  | (4-20)mA 模拟量输入。      |
|    | SWITCH         | HMC9000 主控控制器能同时挂接两个 AIN16-C 模块。<br>地址选择: 拨码 1 在 12 时为地址 1(模块 1), 在 ON 位时为地址 2(模块 2);<br>波特率选择: 拨码 2 在 12 位时为 250kbps, 在 ON 位时为 125kbps; |                      |
|    | POWER          | 电源和通信正常指示灯, 通信异常时指示灯闪烁。  |                      |
|    | LINK 接口        | 升级程序, 出厂参数修正。  |                      |

## 5 保护

各种传感器的数据保护均通过 HMC9000 主控控制器来实现，HMC9000 可挂接 2 个 AIN16-C 模块，通过 AIN16-C 模块上的 SWITCH 拨码开关来区分是模块 1 还是模块 2，通过 HMC9000 可设置以下参数：

1. AIN16-C 模块使能，仅当模块使能时，HMC9000 才能和模块通信并采集数据；
2. 每一个传感器的报警阈值和报警使能；

AIN16-C 模块本身仅采集数据，当传感器输入的值超出正常的范围时，HMC9000 主控控制器将发出报警信息。报警信息分两种：警告报警和停机报警，报警信息完全由 HMC9000 处理，与 AIN16-C 模块无关。

SmartGen

## 5.1 警告

表5 警告量

| 序号 | 警告量类型         | 检测范围                  | 描述  |
|----|---------------|-----------------------|---|
| 1  | 传感器 1-16 高警告  | 在发动机等待带载→<br>停机散热时有效。 | 当控制器检测到传感器 1-16 警告信息时，<br>HMC9000 控制器发出警告报警信号，同时<br>HMC9000 的 LCD 屏幕上显示相关的警告信息。 |
| 2  | 传感器 1-16 低警告  | 在发动机等待带载→<br>停机散热时有效  |   |
| 3  | 传感器 1-16 开路警告 | 一直有效                  |   |

SmartGen

## 5.2 停机报警

表6 停机报警量

| 序号 | 警告量类型          | 检测范围            | 描述  |
|----|----------------|-----------------|---|
| 1  | 传感器 1-16 高报警停机 | 发动机等待带载→停机散热时有效 | 当控制器检测到传感器 1-16 停机报警信息时，HMC9000 控制器发出停机报警信号，同时 HMC9000 的 LCD 屏幕上显示相关停机报警信息。 |
| 2  | 传感器 1-16 低报警停机 | 发动机等待带载→停机散热时有效 |   |

SmartGen

### 5.3 传感器参数设置

AIN16-C 的参数配置可以通过 HMC9000 配置或者 HMC9000 上位机软件配置，具体配置步骤请参考 HMC9000 说明书。

表7 参数配置项目表

| 参数名称        | 配置内容   | 出厂默认         |
|-------------|--|--------------|
| 模块使能        | 0: 使能<br>1: 不使能  | 不使能          |
| 传感器 1~16 设置 | 传感器类型/报警转速/量程/上限停机使能/上限停机值/上限停机延时/下限停机使能/下限停机值/下限停机延时/上限警告使能/上限警告值/上限警告返回值/上限警告延时/下限警告使能/下限警告值/下限警告返回值/下限警告延时<br>具体参见下面传感器配置内容列表 | 传感器类型: 压力传感器 |

SmartGen

## 5.4 传感器配置内容列表

表8 传感器配置内容

| 序号 | 设置项       | 设置内容  | 备注 |
|----|-----------|---|----|
| 1  | 传感器类型     | 0: 未使用<br>1: 压力<br>2: 温度  |    |
| 2  | 传感器曲线类型   | 4-20mA  |    |
| 3  | 报警转速      | (0-200)%  |    |
| 4  | 量程(电流型)   | (0-6000)kpa   |    |
| 5  | 传感器上限停机使能 | 0: 使能<br>1: 不使能   |    |
| 6  | 上限停机值     | (0-6000)  |    |
| 7  | 停机延时时间    | (0-3600)s   |    |
| 8  | 传感器下限停机使能 | 0: 使能<br>1: 不使能   |    |
| 9  | 下限停机值     | (0-6000)  |    |
| 10 | 停机延时时间    | (0-3600)s   |    |
| 11 | 传感器上限警告使能 | 0: 使能<br>1: 不使能   |    |
| 12 | 上限警告值     | (0-6000)  |    |
| 13 | 上限警告返回值   | (0-6000)  |    |
| 14 | 上限警告延时    | (0-3600)s   |    |
| 15 | 传感器下限警告使能 | 0: 使能<br>1: 不使能   |    |
| 16 | 下限警告值     | (0-6000)  |    |
| 17 | 下限警告返回值   | (0-6000)  |    |
| 18 | 下限警告延时    | (0-3600)s   |    |
| 19 | 自定义字符串    | 用户可重新定义传感器在 HMC9000 LCD 上显示的传感器的名称，比如将传感器 1 定义为排温传感器等。自定义字符串仅能通过 HMC9000 上位机测试软件更改。 |    |

## 6 电气连接图

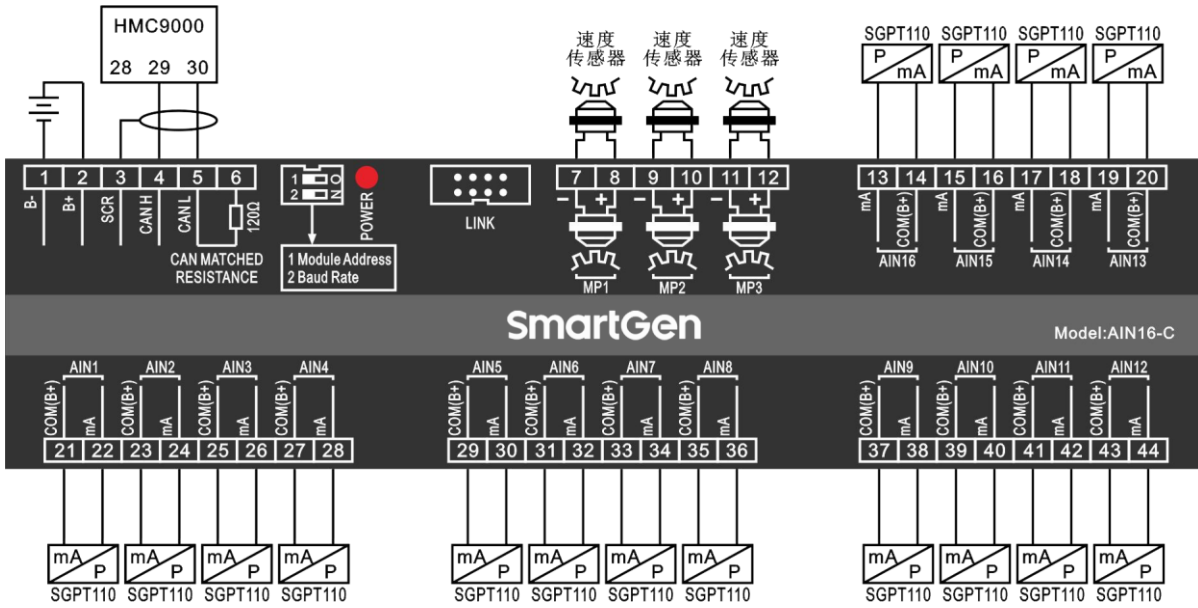


图2 AIN16-C 电气连接图

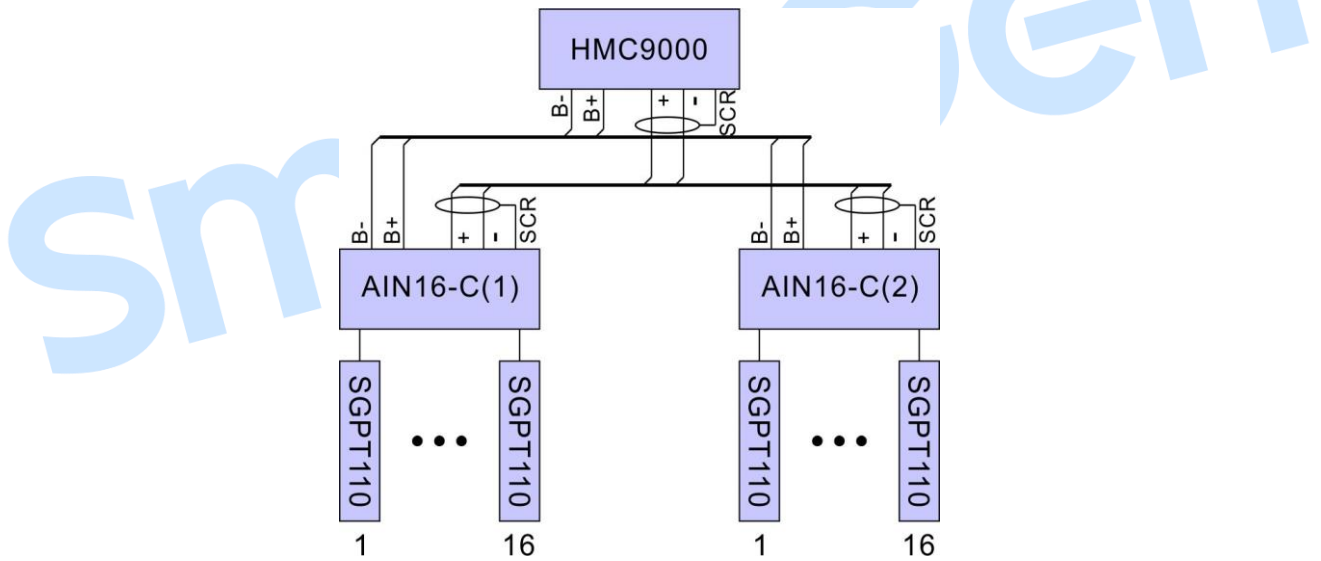


图3 两个 AIN16-C 和 HMC9000 连接图

7 外形及安装尺寸

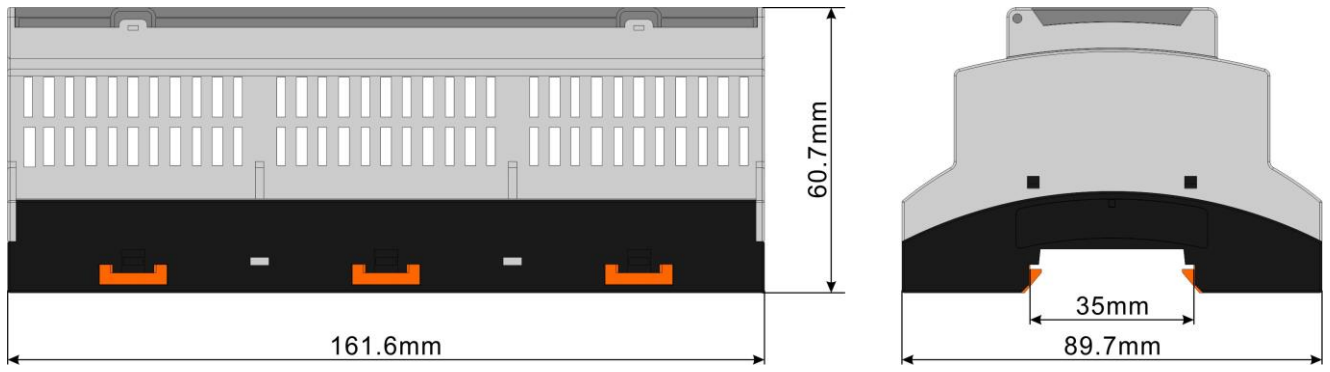


图4 外形及安装尺寸图

SmartGen



表9 故障排除

| 故障现象         | 可能采取的措施                        |
|--------------|--------------------------------|
| 模块加电无反应      | 检查电源电压；<br>检查控制器接线；<br>检查直流保险。 |
| CANBUS 通信不正常 | 检查 CANBUS 线是否接反。               |

SmartGen