

## NTC温度采集模块 使用说明



### 一、功能简介

模块可采集10路NTC温度和具有一组常开/常闭继电器输出，有带显示屏（型号JA010-2A）和不带显示屏（型号JA010-1A）两种。隔离RS-485通信接口，Modbus-RTU协议，波特率等参数可设置，具有掉电记忆功能和参数保护功能。继电器可独立使用，也可以关联采集到的温度值，用作超温或低温报警。每一路的报警温度值可以共用一个值，也可以单独设置。

型号JA010-2A具有高清IPS彩色显示屏，可以一屏显示10路温度值。温度超过报警温度时用红色显示，更加醒目。

- 供电: DC 8 - 36V
- 输入: 10路 NTC
- 输出: 1路继电器, 触点 3A/AC250V
- 通信: 隔离RS-485, 默认 9600bps, 8, n, 1
- 协议: Modbus-RTU, 默认地址 1

## 二、端口定义及参数

### 接线端子功能定义

端子名称	功能
485-A, 485-B	RS-485 通信接口, 隔离电压 1500V
电源+, 电源-	供电电源
公共、常开、常闭	继电器输出接口
NTC1, NTC2, NTC3, NTC4, NTC5, NTC6, NTC7, NTC8, NTC9, NTC10	连接NTC电阻的一端, 每个接口连接1路NTC。
GND	NTC电阻的另一端, 可多路NTC共用1个端子接口

## 三、通信协议

### 可读写寄存器 (功能码03, 06)

寄存器地址	属性	描述
0 (0x00)	R	固件版本信息
1 (0x01)	R/W	参数保护寄存器, 如果保护功能开启, 则只有在非0值时才可以修改其它参数。这是一个倒计时寄存器, 可随时写入任意值, 上电默认0。
10 (0x0A)	R/W	报警输出继电器延迟吸合的时间 (秒)
11 (0x0B)	R/W	保留
12 (0x0C)	R/W	设置参与报警功能的通道使能标志。详见 <b>说明<sup>2</sup></b> 置1表示该路参与报警输出比较, 清0表示该路温度与报警输出无关。 bit0代表第1路, bit1代表第2路, 以此类推。
13 (0x0D)	R/W	统一设置的默认报警温度值, 数值是扩大10倍后的温度值 <b>说明<sup>3</sup></b> 。
14 (0x0E)	R/W	报警输出继电器延迟断开的时间 (秒)。
15 (0x0F)	R/W	报警继电器工作方式: 详见 <b>说明<sup>4</sup></b> 0-手动控制继电器断开; 1-手动控制继电器吸合; 2-至少有一路温度大于报警温度值时 继电器吸合; 3-全部都大于报警温度值时 继电器吸合; 4-至少有一路温度小于报警温度值时 继电器吸合; 5-全部都小于报警温度值时 继电器吸合。

寄存器地址	属性	描述
16 (0x10)	R/W	高8位: 模块地址, 范围 1-247, 出厂默认地址为1; 低8位: 通信参数 bit7 参数保护功能: 0=关闭(默认); 1=开启。详见 <b>说明<sup>5</sup></b> bit4~3 校验位: 0=无校验(默认), 1=偶校验, 2=奇校验, 3=奇校验 bit2~0 波特率设置: 0=9600(默认), 1=1200, 2=2400, 3=4800, 4=9600, 5=14400, 6=19200, 7=波特率值取决于地址17单元。
17 (0x11)	R/W	扩大100倍为真实的波特率值, 例如96表示 9600 bps
18 (0x12)	R/W	未连接传感器返回的无效值, 默认值 -1000, 相当于-100°C。
19 (0x13)	R/W	NTC电阻的标称阻值, 25°C的KΩ值
20 (0x14)	R/W	NTC电阻的 B 值
22 (0x16)	R	7个单元 (地址22~28) 的产品型号信息
30 (0x1E)	R	超温报警通道标志, 置1的位表示该路温度超过了预警值。 bit0代表第1路, bit1代表第2路, 以此类推。详见 <b>说明<sup>6</sup></b>
31 (0x1F)	R	报警输出继电器状态, 1表示继电器吸合; 0表示继电器断开
32 (0x20)	R	第1路温度值, 数值是扩大10倍后的温度值
33 (0x21)	R	第2路温度值, 数值是扩大10倍后的温度值
.....	R	第n路温度值, n 取决于具体型号
66 (0x42)	R/W	第1路报警温度值, 数值是扩大10倍后的温度值 <b>说明<sup>3</sup></b> 。
67 (0x43)	R/W	第2路报警温度值, 数值是扩大10倍后的温度值 <b>说明<sup>3</sup></b> 。
68 (0x44)	R/W	第3路报警温度值, 数值是扩大10倍后的温度值 <b>说明<sup>3</sup></b> 。
.....	R/W	第n路报警温度值, 数值是扩大10倍后的温度值 <b>说明<sup>3</sup></b> 。

## 读写单个bit (线圈)

功能码01, 05

此部分内容的功能是可读写寄存器 (功能码03, 06) 的子集, 即将部分寄存器地址的功能映射到了此处。**唯一区别**是: 对于需要记忆保存的参数, 通过读写寄存器06指令修改后, 能立即记忆保存; 而通过05指令修改后, 必须通过写1到地址为79的bit (线圈), 来触发保存过程。

线圈地址	描述	属性
0 (0x00) ..... 9 (0x09)	每路温度的报警状态, 功能与寄存器地址30 (0x1E) 一致 连续的10个地址, 地址0代表第1路, 地址1代表第2路, ..... 1表示该路温度超过报警温度值, 0表示未超过报警温度值。	R
32 (0x20) ..... 41 (0x29)	选择参与报警输出的温度采集通道, 与寄存器地址12 (0x0C) 功能一致 连续的10个地址, 地址32代表第1路, 地址33代表第2路, ..... 置1表示该路参与报警输出, 清0表示该路与报警输出无关。	R/W
79 (0x4F)	置1触发参数保存过程, <b>前提是: 参数保护寄存器1 (0x01) 为非0值</b>	W
80 (0x50)	继电器控制与状态 置1继电器吸合, 清0继电器断开	R/W

说明:

1. 以上列表中, 括号内0x代表十六进制, 属性 R 代表只读, R/W 代表可读写。
2. 寄存器地址 12 (0x0C) 用来选择哪些路参与报警输出。如果被选择的路数中包含有未接传感器的, 继电器的输出状态为**闭合 -- 断开 -- 闭合 -- 断开**, 时间间隔大约5秒。这种状态, 也可以用来判断是否有传感器掉线。
3. 触发报警温度值可以通过寄存器13 (0x0D) 统一设置, 也可以为每一路单独设置。从寄存器地址 66 (0x42) 开始, 每一个寄存器依次对应一路报警温度值, 例如寄存器67 (0x43) 记录第2路的报警温度值。如果单路报警值未设置 (设置成-1000, 即-100℃), 表示此寄存器设置值无效, 该路的报警温度值采用统一的设置值。
4. 如果**参数保护功能**开启并在保护中, 则对此寄存器的操作 (设置工作方式) 不会被记忆保存。通过写入0或1手动控制继电器开关还是可以的, 但由于未被保存, 可能过一段时间后将恢复之前的状态。
5. 开启**参数保护功能**后, 一些参数将不可更改, 这样能增加可靠性, 避免设置被无意中更改。如果需要更改设置, 需要先向寄存器地址1 (0x01) 中写入一个数值, 这个数值是一个倒计时, 当计数到0时, 保护功能将自动启动。
6. 超温通道信息也可以使用功能码01 (0x01读线圈) 得到。起始地址0标识第1路NTC温度是否超温, 地址1标识第2路, 以此类推。状态1表示超过预警温度。

## 默认值

- 报警通道使能位: 全部使能
- 报警温度值: 260 (即 26°C)
- 单路报警温度值 -1000 (即 -100°C)
- 报警延迟开启时间: 3 秒
- 报警延迟关闭时间: 3 秒
- 报警继电器工作方式: 0
- 模块地址: 1
- 通信波特率: 9600 bps, 8, n, 1
- 通信参数保护功能: 关
- 无效值: -1000 (-100°C)
- NTC电阻K值: 10
- NTC电阻B值: 3950

## 特别说明

- 指示灯状态:

无通信状态, 亮1秒灭1秒; 有通信状态, 每成功通信一次, 快速闪亮一下。

- 不知道模块地址和波特率怎么办?

只连接电源线和通信线, 串口助手波特率设置为9600bps, 等待接收数据。如果模块在上电后, RS-485总线上长时间 (10~20秒) 没有任何数据, 模块会自动改变波特率为9600 bps (无校验) 报告自己的地址、波特率、校验等信息, 再过2秒将恢复到原有的设置。

数据长度6个字节: 第1字节-0xAA, 第2字节-地址, 第3, 4字节-波特率, 第5字节-校验方式, 第6字节-0xFF。例如: AA 01 00 60 00 FF

其中, 波特率数据需要扩大100倍, 十六进制0x0060 的十进制是 96, 代表波特率为9600。

校验方式: 0=无, 1=偶校验, 2=奇校验

- 恢复出厂设置

在固件版本0x5512 (或21778) 及以后, 可以通过工具将模块恢复到出厂时的设置。即删除以前的所有设置, 使用固件中的默认设置值。

- 温度校准

采用多点温度校准方法, 使高温区 (100 ~ 120) 和低温区 (0 ~ -40) 的温度更接近真实温度。出厂默认参数是按照10kΩ电阻 B=3950的电阻值校准后的参数。如果温度测量误差较大, 原因可能是因为实际使用的NTC传感器与模块内部参数不匹配造成的, 这时可以用传感器厂家提供的实际B值和各个温度对应的阻值表, 利用我方提供的校准软件进行校准。

## 变更记录

版本Ver	更改内容
2025.3.0	增加: 功能码01 (0x01读线圈) 功能, 超温通道信息映射到此区域
2025.4.0	增加: 1. 可以为每一路单独设置温度报警值 2. 可以单独设置报警输出延时开始时间和延时关闭时间
2025.5.0	1. 可以恢复出厂默认设置, 即删除之前设置的数据。 2. 多点温度校准, 使高温区 (100 ~ 120) 和低温区 (0 ~ -40) 的温度更接近真实温度。
2026.2.0	1. 增加, 读写线圈功能码01和05的描述 2. 继电器可通过线圈 (地址80) 控制, 固件版本0x6228(或25128)及以上