# THKA智能工业调节器

## 一 产品简介

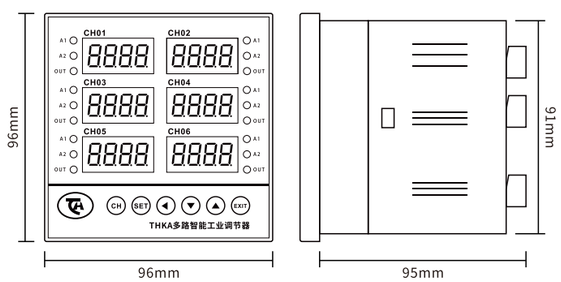
采用计算机微电脑技术，支持多种信号输入，具备PID功能与自整定功能、上下限报警、模拟输出，可用于控制或变送，仪表具备RS485通讯，采用MODBUS RTU通讯协议，可与组态软件或触摸屏组态，并提供配套的上位机软件。

## 二 输入规格

热电偶：K、S、E、J、T、B、N、R、WRe3-25、WRe5-26、F2
热电阻：PT100、CU50、CU100
电　流：0～20mA、4～20mA
电　压：0～5V、1～5V
毫　伏：0～50mV、0～75mV、0～100mV
电　阻：0～400Ω（用于远传压力表）

## 三 技术参数

工作电源：AC220V或DC24V或DC12V（需出厂前确认）
采样速度：1秒/次
环境温度：-10～50.0℃
环境湿度：10～85%RH
报警方式：上限报警与下限报警，两组公共报警输出
控制输出：6路PID调节或报警输出（可自定义输出）
馈电输出：DC24V馈电，用于变送器供电（可接电流＜40mA）
通讯接口：RS485 标准MODBUS RTU通讯协议
产品尺寸：96mm（宽）×96mm（高）×95mm（深）
开孔尺寸：92mm（宽）×92mm（高）




## 四 产品选型

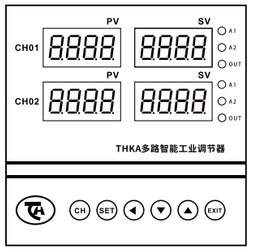
① ② ③
THKA □ □ □

① 通道选择
- 02：两路　万能信号输入
- 03：三路　万能信号输入
- 04：四路　万能信号输入
- 06：六路　万能信号输入

② 主控输出
- 0：2组上下限公共报警继电器输出
- 1：继电器开关量输出 + 上下限公共报警输出
- 7：固态继电器SSR触发输出 + 上下限公共报警
- 8：4-20mA电流输出（最多4路）+ 上下限公共报警

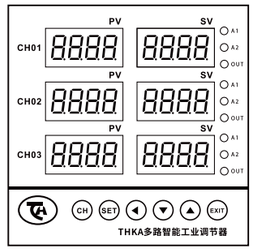
③ 通讯接口
- 空：无通讯
- K：RS485通讯

### 两路仪表面板



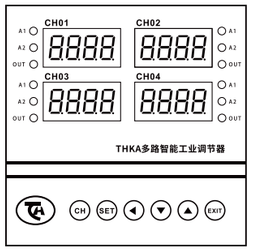

每路一个独立PID控制＋输出指示灯
每路两个上下限报警指示灯
两个公共报警继电器触发输出
同时显示2路测量值与设定值

### 三路仪表面板



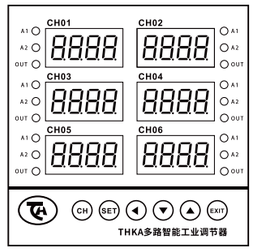

每路一个独立PID控制＋输出指示灯
每路一个公共上下限报警指示灯
两个公共报警继电器触发输出
同时显示3路测量值与设定值

### 四路仪表面板



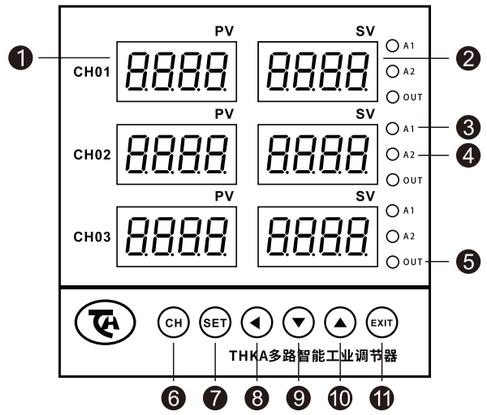

每路一个独立PID控制＋输出指示灯
两个公共上下限报警指示灯
两个公共报警继电器触发输出
同时显示4路测量值

### 六路仪表面板



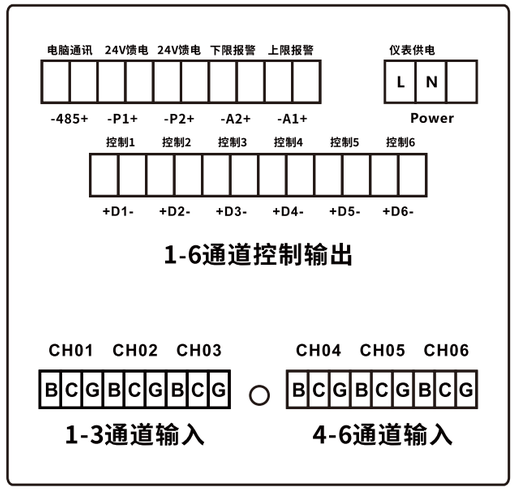

每路一个独立PID控制＋输出指示灯
每路一个公共上下限报警指示灯
两个公共报警继电器触发输出
同时显示6路测量值

## 五 产品布局



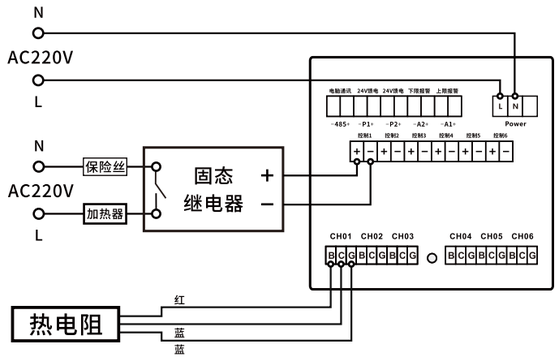

① 显示测量值（PV）　② 显示设定值（SV）
③ 上限报警指示灯　④ 下限报警指示灯
⑤ 控制输出指示灯　⑥ 控制参数设定键
⑦ 内部参数设定键　⑧ 移位键
⑨ 减数键　⑩ 加数键
⑪ 保存并退出键

## 六 产品接线



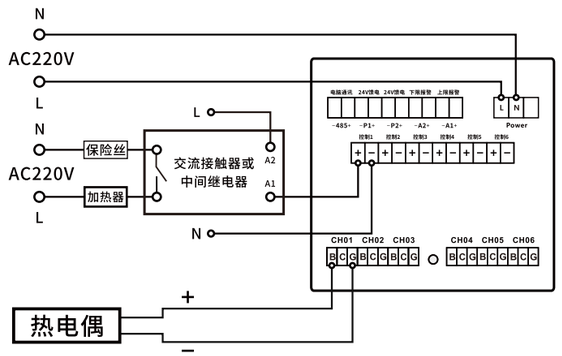

### PT100热电阻输入+固态继电器输出接线

三线制铂热电阻，红接B，蓝接C、G。
固态输出为SSR触发输出信号，必须外接固态继电器，仪表输出左正右负。



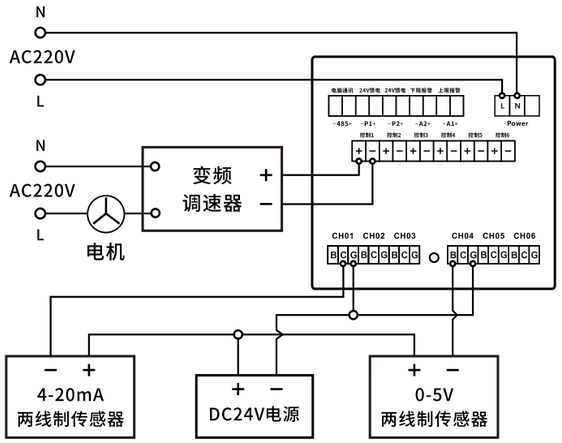

### 热电偶输入+交流接触器或中间继电器接线

两线制热电偶，正接B，负接G。
继电器输出为无源开关量信号，内置继电器最大支持电流为1A，超过1A必须外接交流接触器或中间继电器。

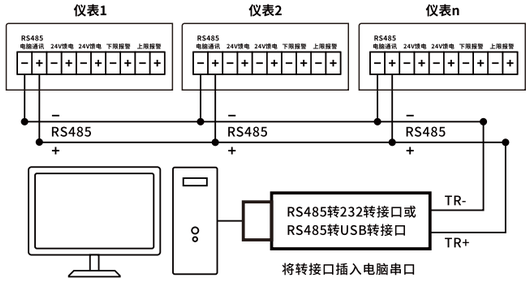



### 标准电流测量+模拟量输出接线（4-20mA、0-5V）

4-20mA输入，信号正接DC24V正，信号负接C，DC24V负接G。
0-5V输入，信号正接DC24V正，信号负接B，DC24V负接G。
4-20mA/0-5V信号变送器需要外接DC24V供电，仪表无馈电输出，不能直接接。
模拟量输出可直接控制变频功能的负载，也可控制调压模块，仪表输出左正右负。




### 计算机通讯布线




## 七 常用操作

### ◆ 设定控制温度

按 CH 键一下，CH01闪动，按 ▲ 或 ▼ 键修改设定温度，按 ◀ 键可移动设置修改位置，按 EXIT 键退出并保存。

按 CH 键两下，CH02闪动，按 ▲ 或 ▼ 键＋ ◀ 键，设定第二通道控制温度，CH03~CH06设定温度以此类推。

### ◆ 进入公共参数设置

按 SET 键，显示 LoCK 66，按 ▲ ▼ 键＋ ◀ 键设为“88”
按 SET 键进入公共参数设置，重复按 SET 键下翻切换，具体参数请看背面。

### ◆ 进入输入控制设置

按 SET 键，显示 LoCK 88，按 ▲ ▼ 键＋ ◀ 键设为“66”
按 SET 键进入输入控制设置，重复按 SET 键下翻切换，具体参数请看背面。

## 八 设置公共参数

| LoCt | 88 |
|---|---|

**参数选择**

按SET键，仪表显示LOCK表示输入密码，将LOCK设为88进入公共参数设置，再次按SET进入内部菜单，参数代号显示在左侧第一个数码管位置，参数值显示在右侧第一个数码管位置，设置以下公共参数，重复按SET键。

| Addr | 0 |
|---|---|

**通讯地址**

当仪表与PLC或电脑连接时，此值作为通讯的地址站号，应与PLC或电脑保持一致，通过此值区分不同的仪表，每台仪表地址必须不同，不能冲突。

| bAUd | 9600 |
|---|---|

**波特率**

与电脑或PLC通讯时定义通讯速度，应与设备设置一致，否则无法通讯。
默认为9600，可以设为4800，也可以设置下方参数代码。
期值为（ 0: 9600 、1: 19200 、 2: 38400 、 3: 57600 、 4: 115200 ）

| Stb | 1 |
|---|---|

**停止位**

通讯时的停止位，与电脑或PLC通讯时使用，默认为1个停止位，可修改为2个停止位，推荐使用一个停止位。

| AL-P | 0 |
|---|---|

**报警定义**

AL-P = 0 时，A1为上限报警，A2为下限报警；
AL-P = 1 时，A1为上限报警，A2为上上限报警；
AL-P = 2 时，A1为下限报警，A2为下下限报警。

## 九 通道输入设置 / 控制设置

| LoCt | 66 |
|---|---|

**参数选择**

按SET键，仪表显示LOCK表示输入密码，将LOCK设为66进入通道输入/控制参数设置，再次按SET进入内部菜单，参数代号显示在左侧第一个数码管位置，参数值显示在右侧第一个数码管位置，设置以下参数，重复按SET键。

| CH | 1 |
|---|---|

**通道选择**

用于选择需要设置的通道，选定通道后按SET键进入当前通道的参数设定。

| CoPY | 0 |
|---|---|

**复制操作**

指定要复制的通道参数，如果设置为非0，那么将复制指定通道的参数到当前通道，如果为0，不复制参数。

| HY 1 | 0.5 |
|---|---|

**控制回差**

HY1第一通道回差设置，当仪表为位式控制（上下限控制）时，当为反作用模式（如加热时），测量值大于设定值时，仪表输出断开，测量值小于设定值减回差时，仪表输出吸合；当为正作用模式（如制冷时），测量值大于设定值时，仪表输出吸合，测量值小于设定值减回差时，仪表输出断开（下回差）。
当PID控制时，此参数无效。

| AH 1 | 200 |
|---|---|

**上限报警**

AH1第一通道上限报警值设定，测量值大于报警值加回差时，仪表输出吸合；测量值小于报警值减回差时，仪表输出断开（上下回差）。

| AL 1 | 0 |
|---|---|

**下限报警**

AL1第一通道下限报警值设定，测量值小于报警值减回差时，仪表输出吸合；测量值大于报警值加回差时，仪表输出断开（上下回差）。

| P 1 | 0 |
|---|---|

**比例系数**

P1第一通道PID控制时的比例系数，当比例系数为0时，仪表采用位式控制，为非0时，当前通道为PID控制模式。输出值与偏差值（设定值-测量值）的比例关系被定义为比例动作，当P值越小，输出作用越弱，输出响应越快，同时也将带来震荡，P值越大，震荡越小，过小会引起滞后。

| I 1 | 100 |
|---|---|

**积分系数**

I 1第一通道积分时间，单位为秒，输出变化率与偏差值（设定值-测量值）的比例关系被定义为积分动作，当积分时间 I 越大，控制输出作用减小，当积分时间 I 越小，控制输出作用加强，过小将引起震荡（I 单位为秒）。

| d 1 | 25 |
|---|---|

**微分系数**

D1第一通道微分时间，单位为秒，输出值与偏差值（设定值-测量值）的微分比例关系被定义为微分动作，当微分时间D越大，将减小比例震荡，过大反而引起震荡（D单位为秒）

| At 1 | 0 |
|---|---|

**自整定操作**

当AT为0时，关闭自整定，当AT为1时，开启自整定，自整定的作用在使用PID调节时，如仪表出现超调或滞后，可将AT设为1，用于开启当前通道的自整定，实现自动调节PID参数，以达到理想的PID控制效果。

| t 1 | 10 |
|---|---|

**控制周期**

输出动作的周期，当为继电器输出时，建议将此值等于大小10，为固态继电器或模拟输出时将此值设为1。此值越小，控制精度越高。

| SC 1 | 0.0 |
|---|---|

**误差修正**

当传感器产生偏差时，可通过此值进行平移修正测量值，设为正数时将在原测量数值上加上相应的值，设为负数时则减去相应的值，此值默认为0。

| Sn 1 | 21 |
|---|---|

**输入类型**

指定传感器输入类型，请参考输入类型对照表：

| 输入信号 | 输入代码 | 信号量程 |
|---|---|---|
| K | 00 | -200~1300 |
| E | 01 | -200~800 |
| N | 02 | -260~1300 |
| J | 03 | -200~1000 |
| WRe3-25 | 04 | 0~2300 |
| T | 05 | -200~400 |
| B | 06 | -50~1800 |
| R | 07 | -50~1700 |
| S | 08 | -50~1650 |
| 0-20mA | 12 | -1999~9999 |
| 4-20mA | 13 | -1999~9999 |
| WRe5-26 | 14 | 0~2300 |
| F2辐射信号 | 15 | 700~1800 |

| 输入信号 | 输入代码 | 信号量程 |
|---|---|---|
| 0-50MV | 16 | -1999~9999 |
| 0-100MV | 17 | -1999~9999 |
| 0-75MV | 18 | -1999~9999 |
| 备用 | 19 | |
| CU50 | 20 | -50~150 |
| PT100 | 21 | -200~600 |
| CU100 | 22 | -50~150 |
| 0-400Ω | 27 | -1999~9999 |
| 备用 | 30 | |
| 1-5V | 31 | -1999~9999 |
| 0-5V | 32 | -1999~9999 |
| 0.5-4.5V温度 | 40 | -40.0~130.0 |
| 0.5-4.5V湿度 | 41 | 0~100.0 |

| dP 1 | 1 |
|---|---|

**小数位数**

线性输入时：定义小数点位置，以配合用户习惯的显示数值。
采用热电偶或热电阻输入时：此时dp会自动选择温度显示的分辨率。

| PSL 1 | 0 |
|---|---|

**量程下限**

定义线性输入信号下限刻度值，对外给定、变送输出显示。例如在采用压力变送器将压力变换为标准的1-5V信号输入。对于1V信号压力为0，5V信号压力为1MPa，希望仪表显示分辨率为0.001mPa，则参数设置如下：
Sn=33（输入类型）dp=3（小数点位置）
P-SL=0.000（确定输入下限1V时压力显示值）

| PSH 1 | 2000 |
|---|---|

**量程上限**

参考PSL1量程下限

| oPA 1 | 1 |
|---|---|

**输出方式**

主控输出模式定义，为0时为位式控制或PID控制，为1时仪表输出为连续输出，当仪表输出为4-20MA、0-5V、0-10V时，应当输出模式设为1，当仪表为变送输出时，将OPA设为2。如将0-100度温度测量值变送输出为4-20mA，那么将PSH设100、PSL设0、OPA设2、OL设40、OH设200，由于OL与OH出厂已标定，请不要随意修改OL与OH。

| OL 1 | 0 |
|---|---|

**输出下限**

输出下限值，当仪表采用PID调节时，用于限定下限功率，一般将OL设为0，OL设为100，如果仪表输出为4-20mA时，输出下限为40，表示输出下限为4mA，将输出上限设为200，表示输出20mA，出厂已修正，建议不要修改。

| OH 1 | 100 |
|---|---|

**输出上限**

参考OL1输出下限

| CoL 1 | 0 |
|---|---|

**输出模式**

为0时，为反作用控制，如加热；为1时，为正作用控制，如制冷。

| Cn 1 | 0 |
|---|---|

**输入模式**

为0时，各通道输入信号各自显示；为1时，所有通道共用第一路输入信号。

## 十 基本通讯协议

仪表适用于标准Modbus RTU通讯协议，仪表支持以下所描述的功能码。
默认8位数据 ，1位停止位（ 可调 ），无奇偶校验，波特率 9600（ 可调 ）。

### Modbus RTU 规约命令简介

| 地址代号（站号） | 功能码 | 寄存器地址位 | 参数个数 | CRC16校验 |
|---|---|---|---|---|
| 1个字节 | 1个字节 | 两字节（高前低后） | 两字节（高前低后） | Modbus RTU协议 |

### 功能码对照表

| 功能码 | 作用与意义 | 详细说明 |
|---|---|---|
| 03 | 读取仪表内部数据 | 读取仪表内部数据，适用于内部保持寄存器 |
| 04 | 读取测量值数据 | 读取测量值，适用于测量值寄存器 |
| 06 | 写入仪表内部数据 | 写入仪表内部数据，适用于内部保持寄存器 |
| 16 | 写入仪表内部数据 | 支持多个参数同时写入仪表，适用于内部保持寄存器 |

### 测量值寄存地址（功能码04）

| 寄存器地址范围 | 对应值表示意义 |
|---|---|
| 0-5 | 测量值 |

### 内部保持寄存器地址（功能码03、06、16，地址为十进制）

| 寄存器地址 | 数据类型 | 对应值表示意义 |
|---|---|---|
| 0-5 | INT16 | 1～6 通道设定值 |
| 256 | INT16 | LOCK 参数选择菜单 |
| 257 | INT16 | CH 当前通道号 |
| 258 | INT16 | Copy 复制操作 |
| 259-366<br>1-6通道类推 | INT16 | 0:HY 控制回差　6:AT 自整定操作　12:PSH 量程上限<br>1:AH 上限报警　7:T 控制周期　13:OPA 输出模式<br>2:AL 下限报警　8:SC 误差修正　14:OL 输出下限<br>3:P 比例系数　9:SN 输入类型　15:OH 输出上限<br>4: I 积分系数　10:DP 小数位数　16:COL 输出模式<br>5:D 微分系数　11:PSL 量程下限　17:CN 备用参数 |
| 512 | INT16 | CH01 状态指示灯 |
| 513 | INT16 | CH02 状态指示灯 |
| 514 | INT16 | CH03 状态指示灯 |
| 515 | INT16 | Ch04 状态指示灯 |
| 516 | INT16 | CH05 状态指示灯 |
| 517 | INT16 | CH06 状态指示灯 |
| 768 | INT16 | CH01 测量值 |
| 769 | INT16 | CH02 测量值 |
| 770 | INT16 | CH03 测量值 |
| 771 | INT16 | CH04 测量值 |
| 772 | INT16 | CH05 测量值 |
| 773 | INT16 | CH06 测量值 |

**状态指示灯** 例如：通道输出状态为1，表示有该通道有输出

| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

下限报警状态 0无 1有　　上限报警状态 0无 1有　　输 出 状 态 0无 1有

### 通讯说明

读取测量值功能码为04，可一次性读取所有数据，也可一个一个读取，0～5为1～6通道的测量值。返回带符号整型，需要上位机自己根据实际设置小数点。

**发送：0x00 0x04 0x00 0x00 0x00 0x01 0x30 0x1B**

第1字节为仪表地址，仪表系统参数里设置，用于区分不同的硬件，第2字节为功能码，第3、4字节为寄存器地址，高字节在前，低字节在后，第5、6字节为参数个数，如果读取多路温度只需要修改此值，如读取6路就改成06，最后字节为Modbus RTU CRC校验，如果不会计算，可将最后两字节都写为0。

**返回：0x00 0x04 0x02 0x75 0x30 0xA2 0x74**

第1字节为仪表地址，第2字节为功能码，第3字节为返回数据的字节数，第4、5字节为参数值（16位 高字节在前，低字节在后），最后两字节为Modbus RTU CRC校验。内部寄存器读取的功能码为03，其它的与此相同，不再说明。

**发送：0x00 0x06 0x00 0x00 0x03 0xE8 0x88 0xA5**

写入内部寄存器的功能码为06，上面的例子将温度值100.0写入到第一个通道。由于发送的数据不能表示小数，需要数据放大10倍发送。同样第1字节为仪表地址，第2字节为功能码，第3、4字节为写入的地址，高字节在前，低字节在后，第5、6字节要写入的值，高字节在前，低字节在后。

## 警告！

**使用本产品前请仔细阅读本手册！**
**开关量与负载相连，必需通过中间继电器或交流接触器！**
**当传感器未连接或传感器损坏时，仪表显示HH！**
**本产品不适用于带腐蚀性的场所！**