

# THKT智能工业调节器

## 一 产品简介

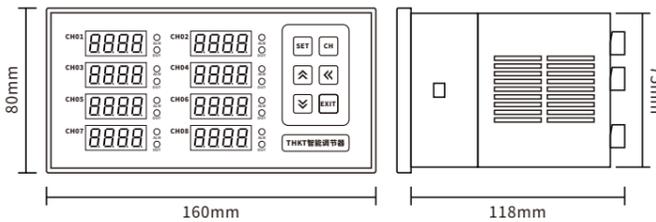
采用计算机微电脑技术,支持多种信号输入,具备PID功能与自整定功能、上下限报警、模拟输出,可用于控制或变送,仪表具备RS485通讯,采用MODBUS RTU通讯协议,可与组态软件或触摸屏组态,并提供配套的上位机软件。

## 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: 0~75mV、0~50mV、0~100mV
- 电 阻: 0~400Ω (用于远传压力表)

## 三 技术参数

- 通道数量: 2路、3路、4路、6路、8路可选
- 工作电源: AC220V 或 DC24V 可选
- 采样速度: 1秒/次
- 环境温度: -10~50.0°C
- 环境湿度: 10~85%RH
- 报警方式: 两组公共报警输出, 上限报警与下限报警
- 控制输出: 8路PID调节或报警输出 (可自定义输出)
- 通讯接口: RS485 标准MODBUS RTU通讯协议
- 馈电输出: 一组DC24V馈电, 用于变送器供电 (可接电流: < 200mA)
- 产品尺寸: 160mm (宽) × 80mm (高) × 118mm (深)
- 开孔尺寸: 152mm (宽) × 76mm (高)



## 四 产品选型

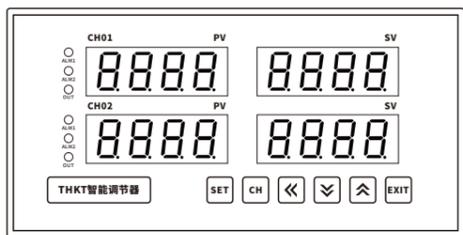
- ① ② ③ ④

THKT □ □ □ - □

① 通道选择	02: 两路 万能信号输入 04: 四路 万能信号输入 08: 八路 万能信号输入	03: 三路 万能信号输入 06: 六路 万能信号输入
② 主控输出	0: 2个继电器输出 (上下限公共报警输出) 1: 继电器开关量输出 + 2个上下限公共报警继电器输出 7: 固态继电器SSR触发输出 + 2个上下限公共报警继电器输出 8: 4-20mA电流输出 + 2个上下限公共报警继电器输出	
③ 通讯输出	空: 无通讯 K: RS485通讯	
④ 馈电输出	空: 无DC24V馈电输出 D: DC24V馈电输出	

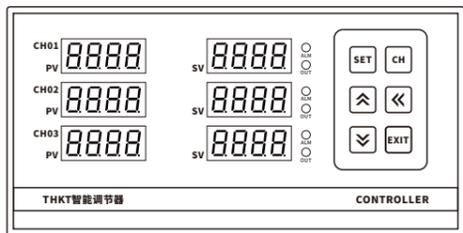
### 两路仪表面板

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



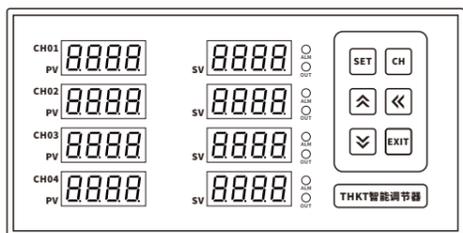
### 三路仪表面板

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



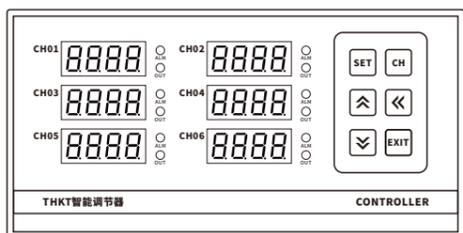
### 四路仪表面板

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



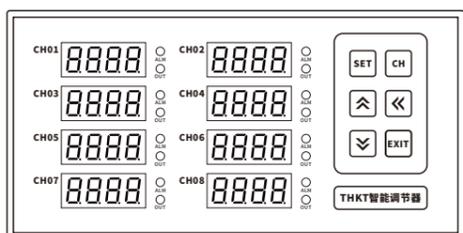
### 六路仪表面板

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

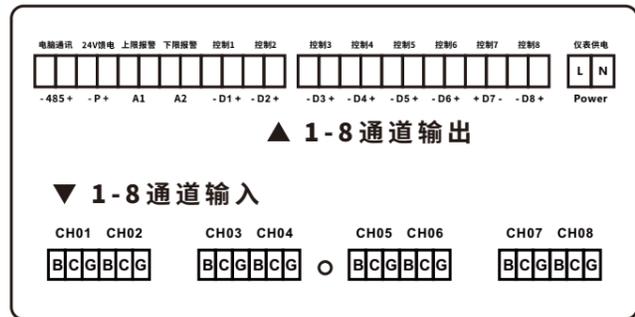


### 八路仪表面板

每路一个独立PID控制 + 输出指示灯      两个公共报警继电器触发输出  
每路一个公共上下限报警指示灯      同时显示8路测量值

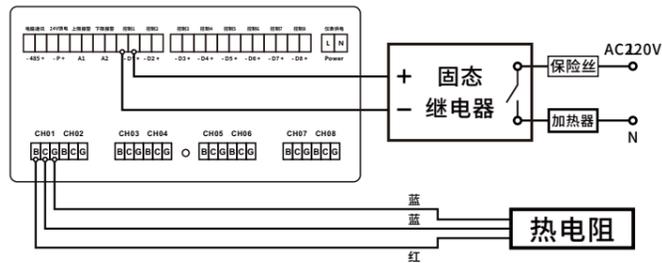


## 五 产品接线



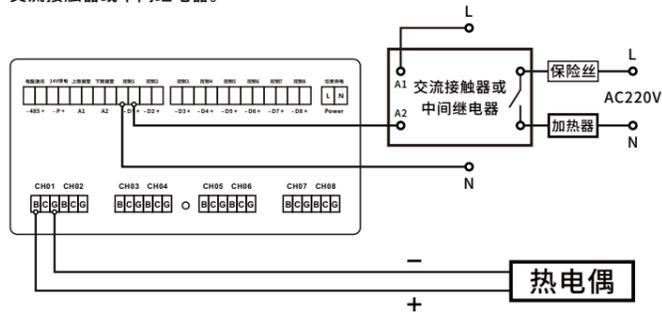
### PT100热电阻输入+固态继电器输出接线

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, 仪表输出左负右正。



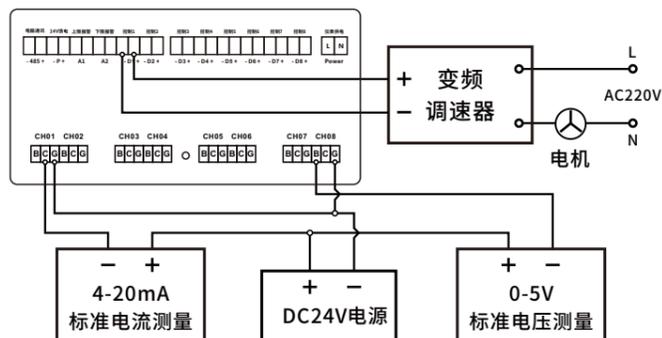
### 热电偶输入+交流接触器或中间继电器接线

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。

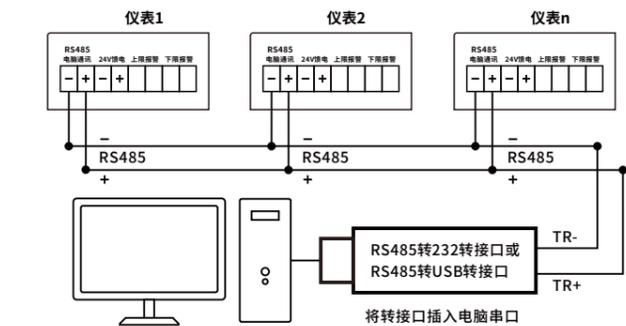


### 标准电流测量+模拟量输出接线( 4-20mA、0-5V )

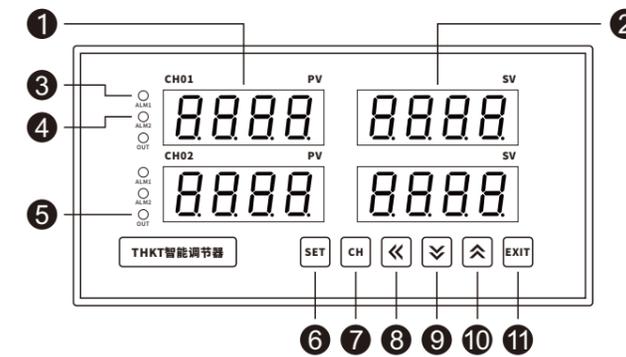
4-20mA输入, 信号正接DC24V正, 信号负接C, DC24V负接G。  
0-5V输入, 信号正接DC24V正, 信号负接B, DC24V负接G。  
4-20mA/0-5V信号变送器需要外接DC24V供电, 仪表无馈电输出, 不能直接接。  
模拟量输出可直接控制变频功能的负载, 也可控制调压模块, 仪表输出左负右正。



## 计算机通讯布线



## 六 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 内部参数设定键
- ⑦ 控制参数设定键
- ⑧ 移位键
- ⑨ 减数键
- ⑩ 加数键
- ⑪ 保存并退出键

## 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 **LoCt 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 **LoCt 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

### Lock 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

仪表通讯地址，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，用于区分不同的仪表。

### Baud 9600 波特率

与计算机通讯时，定义为通讯速度，应与计算机设置一致，否则无法通讯。
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

当报警定义为0时，A1位上限报警，A2为下限报警；
当报警定义为1时，A1位上限报警，A2为上上限报警；
当报警定义为2时，A1位下限报警，A2为下下限报警。

### LU 8 通道设置

设置仪表界面显示通道数（2~8路可选）

### Pon 1 控制开关

0：仪表不工作，控制无输出
1：仪表工作，控制有输出

### 九 通道输入设置/控制设置

### Lock 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，测量值大于报警值时，仪表输出吸合；测量值小于报警值时，仪表输出断开。

### AL 1 0 下限报警

AL1第一通道下限报警值设定，测量值小于报警值时，仪表输出吸合；测量值大于报警值时，仪表输出断开。

### 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

I1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，为正时将在原测量数值上加上相应的值，否则减去相应的值，此值默认为0。

### Sn 1 2 1 输入类型

传感器输入类型选择，请参考下方输入类型对照表：

输入代码	输入类型	信号量程	输入代码	输入类型	信号量程
<b>00</b>	K	-200~1300	<b>16</b>	0-50MV	-1999~9999
<b>01</b>	E	-200~800	<b>17</b>	0-100MV	-1999~9999
<b>02</b>	N	-260~1300	<b>18</b>	0-75MV	-1999~9999
<b>03</b>	J	-200~1000	<b>19</b>	备用	
<b>04</b>	WRe3-25	0~2300	<b>20</b>	CU50	-50~150
<b>05</b>	T	-200~400	<b>21</b>	PT100	-200~600
<b>06</b>	B	-50~1800	<b>22</b>	CU100	-50~150
<b>07</b>	R	-50~1700	<b>27</b>	0-400Ω	-1999~9999
<b>08</b>	S	-50~1650	<b>30</b>	备用	
<b>12</b>	0-20mA	-1999~9999	<b>31</b>	1-5V	-1999~9999
<b>13</b>	4-20mA	-1999~9999	<b>32</b>	0-5V	-1999~9999
<b>14</b>	WRe5-26	0~2300	<b>40</b>	0.5-4.5V温度	-40.0~130.0
<b>15</b>	F2辐射信号	700~1800	<b>41</b>	0.5-4.5V湿度	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,所以请不要随意修改OL与OH。

### OL 1 40 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 1 200 输出上限

参考OL1输出下限

### COL 1 0 输出模式

为0时,为反作为控制,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,每路输入信号对应一路输出；为1时,所有通道共用第一路输入信号。

## 十 基本通讯协议

默认8位数据，1位停止位（可调，无奇偶校验），波特率9600（9600、19200、38400、57600、115200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	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

寄存器地址范围	对应值表示意义
0	测量值

寄存器地址	数据类型	对应值表示意义
0-7	INT16	1~ 8 通道设定值
16	INT16	LOCK 参数选择菜单
17	INT16	CH 当前通道号
18	INT16	COPY 复制操作
19-162	INT16	0:HY控制回差 6:AT自整定操作 12:PSH量程上限 <p>1:AH上限报警 7:T控制周期 13:OPA输出模式</p> <p>2:AL下限报警 8:SC误差修正 14:OL输出下限</p> <p>3:P比例系数 9:SN输入类型 15:OH输出上限</p> <p>4:I积分系数 10:DP小数位数 16:COL输出模式</p> <p>5:D微分系数 11:PSL量程下限 17:CN输入模式</p>
307	INT16	Addr 通讯地址
308	INT16	Baud 波特率
309	INT16	Stop bit 停止位
310	INT16	AL-P 报警定义
311	INT16	LU 通道数量
312	INT16	Pon 总开关
313-328	INT16	Chon 通道开关
329-348	INT16	Reserve Parameter 保留参数
349	INT16	Temp 1~ 8通道测量值(只读)
365	INT16	Out Staus 输出状态(只读)
366	INT16	Almh Staus 上限报警状态(只读)
367	INT16	Alml Staus 下限报警状态(只读)

**输出状态** 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
通道8输出状态			通道3~通道7				通道2输出状态			通道1输出状态					
0无		1有		以此类推		0无		1有		0无		1有			

**上限报警状态** 例如:通道上限报警状态为1,表示有该通道有上限报警输出

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
通道8上限报警			通道3~通道7				通道2上限报警			通道1上限报警					
0无		1有		以此类推		0无		1有		0无		1有			

**下限报警状态** 例如:通道下限报警状态为1,表示有该通道有下限报警输出

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
通道8下限报警			通道3~通道7				通道2下限报警			通道1下限报警					
0无		1有		以此类推		0无		1有		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，0~7为1~8通道的测量值。返回符号整形,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。

**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，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!