



AI-169 型人工智能温度控制器 使用指南 (V9.1)



1. 主要特点

- 全球通用的 100~240VAC 范围电源。
- 采用具备自整定 (AT) 功能的 AI 人工智能调节算法。
- 通过 ISO9001 质量认证和 CE 认证，在质量、抗干扰能力及安全标准方面达到国际水准。

2. 技术规格

- 输入规格：K、T、E、J、N 可自由选择。
- 测量范围：K、E、J、N 为 0~999℃；T 为 350℃。
- 测量精度：0.5 级 (0.5%FS±1℃)。
- 调节方式：带自整定 (AT) 功能的 AI 人工智能调节或位式 (ON/OFF) 调节。
- 固态继电器电压输出：5VDC/30mA (用于驱动 SSR 固态继电器，多个 SSR 时请并联 SSR 的输入)。
- 报警功能：上限报警、下限报警及正负偏差报警功能。
- 电 源：100~240VAC，-15%，+10% / 50 - 60Hz
- 电源消耗：≤ 2W
- 使用环境：温度 -10 ~ +60℃ 湿度 0~90RH%

3. 基本显示状态

仪表上电后为基本显示状态，上显示窗口显示测量值 (PV)，下显示窗口显示给定值 (SV)。输入的测量信号超出量程时 (如热电偶断线)，则上显示窗口交替显示“orA”字样及测量上限或下限值，此时仪表将自动停止控制输出。

仪表面板上有 4 个 LED 指示灯，OP1、AU1、AU2、RUN 等分别表示输出、报警输出 1、2 和运行指示灯。

4. 操作方法

4.1 改变设定温度

在基本显示状态下，如果参数锁没有锁上，可通过按 (◀)、(▽)、(△) 键来修改下显示窗口显示的设定温度控制值。按 (▽) 键减小数据，按 (△) 键增加数据，可修改数值位的小数点同时闪烁 (如同光标)。按 (△) 键并保持不放，可以快速地增加 / 减少数值，并且速度会随小数点右移自动加快 (2 级速度)。而按 (◀) 键则可直接移动修改数据的位置 (光标)，按 (△) 或 (▽) 键可修改闪烁位置的数值，操作快捷。



按 (▽) 键可减小数据；按键并保持不放，可以快速地减少数值。



按 (△) 键可增加数据；按键并保持不放，可以快速地增加数值。



按 (◀) 键则可直接移动修改数据的位置 (光标)。

4.2 自整定 (AT) 操作

采用 AI 人工智能 PID 方式进行控制时，可进行自整定 (AT) 操作来确定 PID 调节参数。在基本显示状态下按 (◀) 键并保持 2 秒，将出现 At 参数，按 (△) 键将下显示窗口的 oFF 修改为 on，再按 (◀) 键确认即可开始执行自整定功能。在基本显示状态下仪表下显示窗将闪烁显示“At”字样，此时仪表执行位式调节，经 2 个振荡周期后，仪表内部微处理器可自动计算出 PID 参数并结束自整定。如果要提前放弃自整定，可再按 (◀) 键并保持约 2 秒钟调出 At 参数，并将 on 设置为 oFF 再按 (◀) 键确认即可。若需要执行快速自整定 (AAT) 操作，可以将 At 参数设置为 AAt 即可启动。



按 (◀) 键保持 2 秒



按 (△) 键



按 (◀) 键开始执行自整定功能



在基本显示状态下闪烁显示“At”字样

注 1：系统在不同给定值下自整定 At 得出的参数值不完全相同，执行自整定功能前，应先将给定值 SV 设置在最常用值或是中间值上，如果系统是保温性能好的电炉，给定值应设置在系统使用的最大值上，自整定过程中禁止修改 SV 值。视不同系统，自整定需要的时间可从数秒至数小时不等。

注 2：位式调节回差参数 CHYS 的设置对自整定过程也有影响，一般 CHYS 的设定值越小自整定参数准确度越高。但 CHYS 值如果过小则可能因输入波动引起位式调节的误动作，这样反而可能整定出彻底错误的参数，推荐 CHYS=2.0。

注 3：快速自整定 AAT 应在加热器尚未开始升温时启动，若加热器已经升到一定温度则 AAT 效果越差。快速自整定 AAT 无需传统的周期振荡，系统分析加热器升温曲线来确定 PID 参数，若成功相对传统 AT 可以大大节约调试时间。若 AAT 还未自动完成仪表就退出满功率输出状态，则 AAT 失败，终止自整定，并不会修改 PID 参数，此时可以启动传统自整定 AT 来整定参数。若 AAT 快速自整定后控制效果不理想，可以再执行一次传统自整定 AT。

4.3 设置参数

在基本显示状态下按 (◀) 键并保持约 2 秒钟，即进入现场参数表。按 (◀) 键可显示下一参数。如果参数没有锁上，用 (◀)、(▽)、(△) 等键可修改参数值。按 (◀) 键并保持不放，可返回显示上一参数。先按 (◀) 键不放接着再按 (◀) 键可退出设置参数状态。如果没有按键操作，约 30 秒钟后会自动退出设置参数状态。设置 Loc=808，可进入系统参数表，如下表。

参数修改好后，按 (◀) 键并保持不放，直到退出设置参数状态，即可保存参数。



按 (◀) 键保持 2 秒



按 (◀) 键修改参数值



按 (◀) 键



4.4 参数表

参数	参数含义	说明	设置范围
HIA	上限报警	测量值 PV 大于 HIA 值时仪表将产生上限报警；测量值 PV 小于 HIA-AHY 值时，仪表将解除上限报警。	-199~999℃
LoA	下限报警	当 PV 小于 LoA 时产生下限报警，当 PV 大于 LoA+AHY 时下限报警解除。	-199~999℃
HdA	偏差上限报警	当偏差 (测量值 PV 减给定值 SV) 大于 HdA 时产生偏差上限报警。当偏差小于 HdA-AHY 时偏差上限报警解除。	-199~999℃
LdA	偏差下限报警	当偏差 (测量值 PV 减给定值 SV) 小于 LdA 时产生偏差下限报警。当偏差大于 LdA+AHY 时偏差下限报警解除。	-199~999℃
Loc	参数修改级别	Loc=0，允许修改 HIA、LoA、HdA 及 LdA 参数及给定值 SV； Loc=1，禁止修改 HIA、LoA、HdA 及 LdA 参数，允许修改给定值 SV； Loc=2~3，允许修改 HIA、LoA、HdA 及 LdA 参数，禁止修改给定值 SV； Loc=4~255，禁止修改所有参数及给定值 SV。 设置 Loc=808，并按 (◀) 键，可检查修改以下参数，否则按 (◀) 键退出参数设置状态。	0~255
AHY	报警回差	用于避免报警输出继电器频繁动作，一般建议设置为 2℃。	0~200

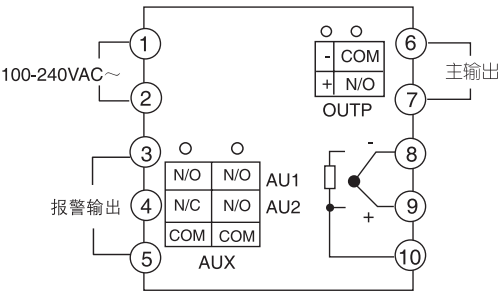
AOP	报警输出定义	<p>AOP 用于定义 HIA、LOA、HdA 及 LdA 报警的输出位置，如下：</p> $AOP = \frac{C}{HdA + LdA} \quad \frac{B}{LoA} \quad \frac{A}{HIA}$ <p>A、B 数值范围是 0-2，0 或其它数表示不从任何端口输出该报警，1、2 分别表示该报警由 AU1 及 AU2 输出。C 数值定义如下表：</p> <table><tr><th>C</th><th>HdA</th><th>LdA</th></tr><tr><td>0</td><td>无</td><td>无</td></tr><tr><td>1</td><td>AU1</td><td>无</td></tr><tr><td>2</td><td>AU2</td><td>无</td></tr><tr><td>5</td><td>AU1</td><td>AU1</td></tr><tr><td>6</td><td>AU2</td><td>AU1</td></tr><tr><td>7</td><td>无</td><td>AU1</td></tr><tr><td>8</td><td>无</td><td>AU2</td></tr><tr><td>9</td><td>AU1</td><td>AU2</td></tr></table> <p>例如：AOP=901，则表示：HIA、HdA 从 AU1 输出，LdA 从 AU2 输出。</p>	C	HdA	LdA	0	无	无	1	AU1	无	2	AU2	无	5	AU1	AU1	6	AU2	AU1	7	无	AU1	8	无	AU2	9	AU1	AU2	0~922
C	HdA	LdA																												
0	无	无																												
1	AU1	无																												
2	AU2	无																												
5	AU1	AU1																												
6	AU2	AU1																												
7	无	AU1																												
8	无	AU2																												
9	AU1	AU2																												
CrL	控制方式	<p>onF，采用 ON-OFF 位式调节，当测量值 PV 大于给定值 SV 时输出断开停止加热，当 PV 小于 SV-AHY 时输出重新接通加热。</p> <p>AI，采用具备人工智能技术的 AI-PID 调节算法，输出周期可调整的时间比例输出。</p> <p>PID，标准 PID 调节算法，并有抗饱和和积分功能。</p>	AI																											
run	运行方式	<p>Fon 保持运行控制状态，此时不能从面板操作控制启停。</p> <p>run 运行状态，该状态下可按住 (△) 仪表进入停止状态。</p> <p>StP 停止状态，该状态下可按住 (▽) 仪表进入运行状态。</p>	Fon																											
Act	正 / 反作用	<p>rE，反作用调节方式，输入增大时，输出趋向减小，如加热控制。</p> <p>dr，正作用调节方式，输入增大时，输出趋向增大，如致冷控制。</p> <p>rEb，反作用调节方式，并且有上电免除下限报警及偏差下限报警功能。</p> <p>drb，正作用调节方式，并且有上电免除上限报警及偏差上限报警功能。</p>	rE																											

At	自整定	<p>OFF，自整定 At 功能处于关闭状态。</p> <p>on，启动 PID 及 Ctl 参数自整定功能，自整定结束后会自动返回 OFF。</p> <p>FOF，自整定功能处于关闭状态，且禁止从面板操作启动自整定。</p> <p>AAt，快速自整定功能，自整定结束后自动返回 OFF。</p>	OFF																				
P	比例带	<p>P 为定义 APID 及 PID 调节的比例带，单位为℃或 F，而非采用量程的百分比。</p> <p>注：通常都可采用 AT 功能确定 P、I、D 及 Ctl 参数值，但对于熟悉的系统，比如成批生产的加热设备，可直接输入已知下确定的 P、I、D、Ctl 参数值。</p>	1~999																				
I	积分时间	<p>定义 PID 调节的积分时间，单位是秒，I = 0 时取消积分作用。</p>	0~999 秒																				
d	微分时间	<p>定义 PID 调节的微分时间，单位是 0.1 秒。d=0 时取消微分作用。</p>	0~999 秒																				
Ctl	输出周期	<p>采用 SSR 输出时一般设置为 0.5-3.0 秒。</p>	0.5~150 秒																				
CHY	位式调节回差	<p>用于避免 ON-OFF 位式调节输出继电器频繁动作。如加热控制时，当 PV 大于 SV 时继电器开关断，当 PV 小于 SV-CHY 时输出重新接通。</p>	0~200																				
InP	输入规格	<p>InP 用于选择输入规格，其数值对应的输入规格如下：</p> <table><tr><th>InP</th><th>输入规格</th><th>InP</th><th>输入规格</th></tr><tr><td>0</td><td>K</td><td>3</td><td>T</td></tr><tr><td>4</td><td>E</td><td>5</td><td>J</td></tr><tr><td>6</td><td>备用</td><td>7</td><td>N</td></tr><tr><td>8-20</td><td>备用</td><td></td><td></td></tr></table>	InP	输入规格	InP	输入规格	0	K	3	T	4	E	5	J	6	备用	7	N	8-20	备用			0~21
InP	输入规格	InP	输入规格																				
0	K	3	T																				
4	E	5	J																				
6	备用	7	N																				
8-20	备用																						
Scb	主输入平移修正	<p>Scb 参数用于对输入进行平移修正，以补偿传感器、输入信号、或热电偶冷端自动补偿的误差。PV 补偿后 = PV 补偿前 + Scb。</p> <p>注：除非测量有偏差，否则一般应设置为 0，不正确的设置会导致测量误差。</p>	-199 ~ +400																				

FIL	输入数字滤波	<p>FIL 决定数字滤波强度，设置越大滤波越强，但测量数据的响应速度也慢。在测量受到较大干扰时，可逐步增大 FIL 使测量值瞬间跳动小于 2~5 个字即可。当仪表进行计量检定定时，应将 FIL 设置为 0 或 1 以提高响应速度。</p>	0~40
SPH	给定值上限	<p>限制给定值 SV 的上限设置范围，例如 SPH=400，则 SV 设置范围为 -199 ~ +400℃。</p>	-199 ~ +999℃

5. 接线方法

AI-169 DI 型面板仪表（48mmX48mm）接线图如下：



注 1：热电偶应用补偿导线直接接入仪表后盖输入端子上，中间不得转用普通导线连接，并注意补偿导线型号与极性的正确。

注 2：外接的固态继电器（SSR）应使用输入与输出之间隔离耐压大于 2300V 的产品（CE 认证的安全要求）。

注：因技术升级或特殊订货等原因，仪表随机接线图如与本说明书不符，请以随机接线图为准。



关注公众号 获取技术支持