

AIJ-4/5型高精度人工智能调节器

使用说明书 (V1.0)





目 录

1 概述.....	1
1.1 AIJ 的主要特点.....	1
1.2 型号定义.....	2
1.3 模块使用.....	4
1.3.1 模块插座功能定义.....	4
1.3.2 AIJ-7060 的专用模块.....	4
1.4 技术规格.....	5
1.5 接线方法.....	7
2 显示及操作	8
2.1 面板说明.....	8
2.2 显示状态.....	9
2.3 操作方法	10
2.3.1 参数设置方法.....	10
2.3.2 程序设置方法.....	10
2.3.3 运行控制.....	10
2.3.4 自整定 AT	11
2.3.5 特殊功能	12
2.3.6 二次校正与非线性补偿	14
2.3.7 仪表测量值的校正	15

3 参数功能.....	18
3.1 自定义参数表	18
3.2 特殊功能补充说明	28
3.2.1 输入规格代码的设置	28
3.2.2 单相移相触发输出.....	28
3.2.3 上电时免除报警功能	28
4 程序控制.....	29
4.1 功能及概念	29
4.2 程序编排.....	31
4.2.1 时间设置.....	33
4.2.2 运行多条曲线时程序的编排方法	34

1 概述

1.1 AIJ 的主要特点

- 高精度(24位AD, 五位显示、0.05级)数字仪表, 支持多种热电偶和热电阻规格, 分辨力达 0.01°C (Pt- 0.001°C)
- 采用先进的AI人工智能PID调节算法, 无超调, 具备自整定(AT)功能。
- 采用先进的模块化结构, 提供丰富的输出规格, 能广泛满足各种应用场合的需要。
- 输出功率分辨力高达0.01%, 并具有手动/自动切换的功能。
- 用于需要按一定时间规律自动改变给定值进行精密控制的场合。具备180段程序编排功能。
- 能在线修改程序及参数, 参数锁可提供不同的数据操作权限。
- 具有停电处理、测量值启动及准备、曲线拟合、运行多条曲线的功能。
- 用户可对给定范围内的测量值进行二次校正与非线性补偿, 以实现更高精度的测量与控制。
- 人性化设计的操作方法, 易学易用。
- 全球通用的100 – 240VAC输入范围开关电源, 频率50Hz与60Hz可选择。

1.11: AIJ与AI仪表的兼容性及AIJ-4/5的特殊性

- AIJ-3与AI仪表(CPU 5V单电源)完全兼容。AIJ-4/5的核心部件是美国ADI公司的ADUC7060 (16/32位CPU, 24位AD, 3.3V电源), 所使用的模块以及模块所放的位置与AI仪表不完全兼容, 主板上无24V电源, 需24V电源的模块只能安装在电源板上, 而通讯模块只能安装在主板上。AIJ-4增加了控制半导体温差电致冷致热组件的功能。AIJ-5具有辅助输入输出的外给定功能。

1.2 型号定义

AIJ系列仪表硬件采用了先进的模块化设计。

最多允许在主板A与电源板B上安装5个模块，输出、报警、通讯及其他功能均可按需求选择相应的模块。(参见1.3)

安装位置为:辅助输入 (A-MIO)；主输出 (A-OUTP)；报警输出(B-ALM)；辅助输出 (B-AUX)；第三输出 (B-OUT3)

AIJ型仪表订购型号定义共由9部分组成，例如：

<u>AIJ-4</u>	<u>A</u>	<u>IV/ 5V</u>	<u>S</u>	<u>L5</u>	<u>W2</u>	<u>K5A</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

说明：①AIJ-4的基本功能；②A：面板尺寸为（96×96mm）；③“IV/5V”模块安装在辅助输入（MIO）位置；④“S”模块安装于主输出（OUTP）位置；⑤“L5”模块安装于报警(ALM)位置；⑥“W2”模块安装于辅助输出（AUX）位置；⑦“K5A”模块安装于第三输出（OUT3）位置；⑧ 1-高阻型（0-2800主Ω）⑨ 1-室温补偿外接
以下为仪表中9个部分的型号含义。

① 表示仪表的基本功能

AIJ (0.05 级精度的控制器，AIJ 人工智能技术，多种报警模式及变送，通讯功能)。

② 仪表面板尺寸规格

A 面板 96×96mm，开口 92×92mm，插入深度为 100mm。有键盘及双六位显示。可安装③④⑤⑥⑦ 共五个模块。

- ③ 辅助输入 (MIO) 安装的模块规格: IV8628 运放模块, S2587 隔离 RS485 通讯模块
- ④ 主输出 (OUTP) 安装的模块规格: S2587 隔离 RS485 通讯模块。K5A, K1, G, X3, X5, W1, W2。AD5680 高精度 D/A 模块。K12 半导体致冷致热专用模块。
- ⑤ 报警输出 (ALM) 安装的模块规格: 可安装 L1、L2、L4、L5、W1、W2、G 等模块。由于 CPU 是 3.3V 供电,故某些模块接 CPU 的限流电阻阻值有改变。另可安装 V24, V12, V10 等。
- ⑥ 辅助输出 (AUX) 安装的模块规格: 可安装 K5A, K1, G, X3, X5, W1, W2, L1, L2, L4, L5。K12 半导体致冷致热专用模块。V24, V12, V10 等。
- ⑦ 第三输出 (OUT3) 安装的模块规格: 可安装 K5A, K1, G, X3, X5, W, W2, V24, V12, V10 等。
- ⑧ 普通型 (测量电阻范围为 $0\sim 480\Omega$) 1-高阻型 (测量电阻范围为 $0\sim 2800\Omega$, 可测 Pt1000) 2-低阻型 (测量电阻范围为 $0\sim 240\Omega$)
- ⑨ 0-室温补偿内接 1-室温补偿外接

注: 本仪表为采用自动调零及数字校准技术的免维护型仪表, 计量检定时若超差, 通常对仪表内部进行清洁及干燥即可解决问题, 万一干燥和清洁无法恢复精度, 应将此仪表视同故障仪表送回厂方检修。

1.3 模块使用

1.3.1 模块插座功能定义

AIJ仪表具备5个可选装的功能模块插座，通过安装不同的模块，可实现不同类型的输入输出规格及功能要求。

最多允许安装 5 个模块，输出、报警、通讯及其他功能均可按需求选择相应的模块。

1.3.2 AIJ-7060 的专用模块

IV8628运放模块：基本输入为1V，通过串并联电阻可输入5V，10V，20mA等,故有IV/1V,IV/5V,IV/10V,IV/20mA等。

S2587隔离RS485通讯模块：本产品的485通讯均采用这一专用模块；隔离RS232通讯模块；

非隔离RS232通讯模块：本产品采用CP2102模块用USB-1394接口与电脑进行通讯，在线编程，也可通过此接口对仪表供电。

AD5680 高精度（18 位）D/A 模块：提供高精度的变送输出，输出电压 0~1V，可变换为 IV/5V,IV/10V,IV/20mA 等。

K12 半导体温差电致冷致热组件专用模块：K12 模块与半导体致冷致热专用固态继电器及 12V 直流开关电源配套使用。构成完整的致冷致热控制设备。

K5A “烧不坏”单路可控硅移相触发输出模块：（可触发5~500A双向或二个反并联的单向可控硅）。

K5AL2，X3L2：D6 OUTP（在B板内）专用模块，具有输出与报警双重功能。

对于AI仪表的通用模块（L1，L2，L4，L5，W1，W2，G，K1，X3，X5等）都可以使用，由于ADUC7060的输入输出管脚是3.3V，但AI仪表CPU采用5V供电，所以某些模块（L1，L2，L4，L5）接CPU电阻阻值有变化。

AIJ-D6 常用模块型号：K5AL2 单路可控硅触发及报警模块。X3L2 光电隔离可编程线性电流输出及报警模块。K12 致冷致热专用模块。S2587 隔离 RS485 通讯模块。CP2112-Rd6 RS232 通讯模块。

1.4 技术规格

●输入规格:

热电偶: S(-50~+1760℃)、K(-270~+1370℃)、E(-270~+1000℃)、J(-210~+1200℃)、T(-270~+400℃)、R(-50~+1760℃)、B(40~+1820℃)、N(-270~+1300℃)、WRe3-WRe25(0~+2310℃)、WRe5-WRe26(0~+2310℃)、F2(700~+2000℃)等(精度 0.05级, 分辨力为0.01℃)。测量热电偶热冷端的温差是本仪器的基本功能。冷端采用内接补偿或外接补偿。外接补偿可采用Cu50或PT100、PT1000, 由仪表自动识别。

热电阻: Pt100(-200~+850℃)、Pt1000(-200~+500℃)、Cu50(-50~+150℃)、rF(0~300K)(精度为0.02级, 分辨力为0.01℃, PT100与Pt1000分辨力为0.001℃)

线性电压(mV): -70~70mV (精度 0.02级, 分辨力为1 μ V)。

线性电阻(Ω): 0~480 Ω 、0~2800 Ω (精度 0.02级, 分辨力为0.001 Ω)。

线性电压(V): 1V/1V; 0~1V, 1V/5V; 0~5V, 1V/10V; 0~10V, 1V/200V; 0~200V, 1V/500V; 0~500V等(精度 0.05级)。

线性电流(mA): 1V/20mA; 0~20mA, 4~20mA (精度 0.05级)。

●采样周期: 每0.2秒采样1次。

●控制周期: 对于可控硅过零或移相触发的仪表固定为0.2秒, 对于位式开关调节方式, 0.2秒到100秒连续可调。

●调节方式: AI人工智能调节, 包含PID及参数自整定功能的先进控制算法(在自整定时采用回差与功率可调的开关控制方式)

●输出规格(模块化):

继电器触点开关输出(常开+常闭): 250VAC/1A 或30VDC/1A

可控硅无触点开关输出（常开或常闭）：100~240VAC/0.2A（持续），2A（20mS瞬时，重复周期大于5S）

SSR电压输出：12VDC/30mA（用于驱动SSR固态继电器）

可控硅触发输出：可触发5~500A的双向可控硅、2个单向可控硅反并联连接或可控硅功率模块

●报警功能：上限、下限、偏差上限、偏差下限

●电磁兼容：IEC61000-4-4（电快速瞬变脉冲群）， $\pm 4\text{KV}/5\text{KHz}$ ；IEC61000-4-5（浪涌），4KV

●隔离耐压：电源端、继电器触点及信号端相互之间 $\geq 2300\text{V}$ ；相互隔离的弱电信号端之间 $\geq 600\text{V}$

●电 源：100~240VAC，-15%，+10% / 50~60Hz

●电源消耗： $\leq 3\text{W}$

●使用环境：温度0~60℃；湿度 $\leq 90\%\text{RH}$

1.5 接线方法

注：14-20 做为 A 表信号输入的接线说明

热电偶或 mV 信号输入端: 19(V+), 18(V-)

电压及电流信号输入端:14、16

17、20 作外接热电阻冷端补偿的输入端。

二线制变送器:14、16

热电阻（四线制）输入端:17-20

四线制输入接法：19,20 为一端，17,18 为另一端。

AIJ-D6 只有 12 个端子端子,功能如下:

1-2 电源 3-6 报警及输出

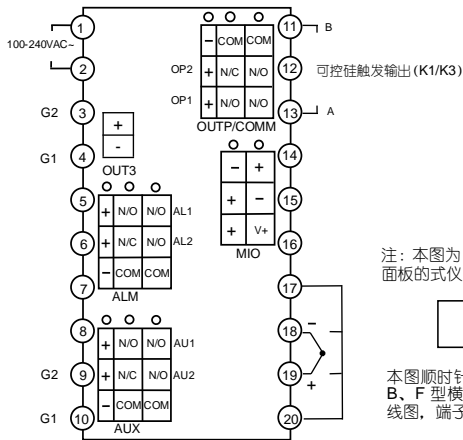
7-8 通讯,电压及电流信号输入端

10(V+), 11(V-) 热电偶或 mV 信号输入端:

9、12 作外接热电阻冷端补偿的输入端。

热电阻（四线制）输入端:9-12

四线制输入接法：11,12 为一端，9,10 为另一端。



注：本图为 A、C、E 等竖式面板的式仪表接线图。

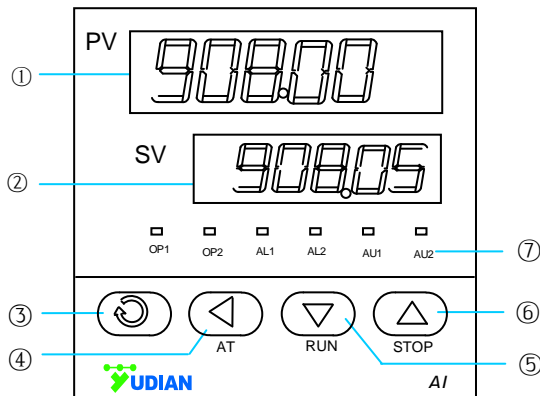


本图顺时针旋转 90 度后为 B、F 型横式面板仪表的接线图，端子编号不变。

2 显示及操作

2.1 面板说明

- ① 上显示窗，显示测量值 PV、参数名称、程序名称等
- ② 下显示窗，显示给定值 SV、报警代号、参数值、程序值等
- ③ 设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等
- ④ 数据移位（兼定点控制操作）
- ⑤ 数据减少键（兼运行/暂停操作）
- ⑥ 数据增加键（兼停止操作）
- ⑦ 6 个 LED 指示灯，OP1、OP2、AL1、AL2、AU1、AU2 等分别对应模块输入输出动作。




2.2 显示状态

A 是双六位显示 F 是双五位显示

仪表上电后进入运行程序(run)状态,此时仪表上、下显示窗分别显示测量值(PV)和给定值(SV),下显示窗还可交替显示以下字符表示状态:①“orAL”,表示输入的测量信号超出量程;②“HIAL”、“LoAL”、“HdAL”或“LdAL”时,分别表示发生了上限报警、下限报警、偏差上限报警、偏差下限报警;③“StoP”表示处于停止状态;“HoLd”和“rdy”分别表示暂停状态和准备状态。在运行(run)状态下,可切换成循环显示输出功率的百分比 o(%)(自动)、M(%)(手动)、程序段号 S、本段还要运行的时间 m(最大可达 3200.0 分)或 h(最大可达 3200 小时)等。

D6 是双四位显示,但通过切换也具有六位的显示功能,在运行时有以下几种显示方式:

(1) 基本显示方式:上显示窗显示四位 PV,下显示窗显示 SV。(2) PV 的六位显示(上显示窗 P XX,下显示窗 XXXX)。(3) SV 的六位显示(上显示窗 S XX,下显示窗 XXXX)。

(4) 在定点控制时上显示窗显示 PV,在程序控制时上显示窗显示程序步及该步所剩余时间。下显示窗显示 MV。
轻按  键一下,可在这几种显示方式进行转换。


2.3 操作方法

2.3.1 参数设置方法

进入参数设置：初始界面下按  键并保持约 2 秒



查看参数：按  键，按  键并保持不放 2 秒以上，可返回显示上一参数

修改参数：可直接按 、、 等键修改参数值


在参数区按  并保持在 1 秒以上 2 秒以下放开可退出参数设置状态

PS：若需修改高级参数，需先将 **LOC** 参数设置为 **908**


2.3.2 程序设置方法

按  键一下可进入程序设置状态，首先显示的是当前运行段给定值，按  键则可显示下一个数据，每段程序按“给定值-时间-给定值”的顺序依次排列。

2.3.3 运行控制

运行：停止“stop”状态下按  键并保持约 2 秒钟

停止：运行“run”状态下按  键保持 2 秒

暂停：计时器工作的情况下按  键并保持约 2 秒钟。

在进行定点控制时必须先设置 $Pno=0$ ，此时操作更加简化，没有暂停操作。

运行控制时的手动/自动调功切换：当参数 $AF5=1$ 与在自动控制和下显示窗循环显示时，按 \triangleleft 键一下可进入手动调功状态。在手动调功状态再按 \circlearrowright 键一下，可回到手动控制的下显示窗循环显示状态。手动控制时按 ∇ 键并保持约 2 秒钟则重新回到自动控制状态。

2.3.4 自整定 AT

按 \triangleleft 键并保持 2 秒，将出现 At 参数，按 \triangle 键将下显示窗的 OFF 修改 on，再按 \circlearrowright 键确认即可开始执行自整定功能。仪表经过几个振荡周期的 ON-OFF 控制后可自动计算出 PID 参数。如果要提前放弃自整定，按 \triangle 键并保持 2 秒即可。如果仪表处于程序运行状态，自整定将导致暂停程序计时以确保给定值不会发生变化。

注 1：系统在不同给定值下整定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：控制回差参数 CHYS 对自整定结果也有影响，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 $CHYS=0.005-2.0$ 。

2.3.5 特殊功能

AIJ- 4 的特殊功能-增加了控制半导体温差电致冷致热组件的功能。

●半导体致冷致热控制方式的设置如下:

Et=rust opt=0-20mA oph=1~100 opl=0 filt=10~50 CHYS=0.01~0.5, 假于 oph<20, 炉温 PV<SV-CHYS 自动启动加热, 炉温 PV>SV+CHYS 时启动致冷。假于 oph=>20, 炉温 PV<SV-CHYS*10 启动加热, 炉温 PV>SV+CHYS*10 时启动致冷。

●半导体致冷致热双向自整定方法:

在仪器内有两组 PID 参数, AI-P、AI-T、AI-R 用于加热, AluP、AluT、AluR 用于致冷。在新炉子使用前应进行自整定确定这两组参数。

在自整定过程中不会进行致冷致热的切换。例如我们在 70℃进行加热自整定: 首先将设置 SV=70℃并在 PV 小于 70℃时启动加热自整定, 自整定过程中切换指示灯(绿色)不亮, 下显示窗显示 AT。自整定结束后自动进入正常的运行状态, 在 70 恒温, AT 消失。又如我们在 0℃进行致冷自整定: 首先将设置 SV=0℃并在 PV 大于 0℃时启动致冷自整定, 自整定过程中切换指示灯(绿色)亮, 下显示窗显示 AT。自整定结束后自动进入正常的运行状态, 在 0℃恒温, AT 消失。经过两次自整定后理应在除室温附近区域(例如室温 25℃则在 30℃以上与 20℃以下的区域)有很好的控制结果。至于在室温附近可设置 OPH=50,30,10,5 再试, 直到有满意的结果为止。

AIJ- 5 的特殊功能-具有辅助输入输出的外给定功能:

AIJ(3.5)的主要特点是,有三输入双输出的功能。除了有基本的输入输出功能外, 主机有电压输出功能, 从机有电压输入功能。以实现两者程序的同步。

AF 功能代码

$$AF=AF1+AF2 \times 10+AF3 \times 100+AF4 \times 1000+AF5 \times 10000$$

AF2:室温补偿(RT COMP) 及三输入功能。室温补偿：内接或外接(外接 Pt100,Pt1000 或 Cu50)。精密控制时应外接。

第三输入功能：在 MIO 位置安装 AIJ-IV 模块的情况下(应设 AF2=2),有三个输入,除热电偶输入 $PV=IN1(19+,18-)$ 及室温补偿输入外,另接受 $0-1V(16+,14-)$ 的电压输入信号(IN2)并转化为 SV 值。转换公式为 $SV=SCL+(IN2)*(SCH-SCL)$ ($IN2=0.01\sim1V$)。假如 $IN2<0.01V$ 或主机处于停止(STOP)时,从机与主机无关,按从机自身的程序运行。

所以从机的 AF2=2(有第三输入功能), 而主机的 AF2=0(无第三输入功能)。

CTRL

0: JPID 人工智能 PID 调节算法。

1: POP 除了在 RUN 情况下,在(AUX)位置有 PID 输出功能外,另在 OUTP 位置安装 AD5680 模块的情形有输出 $0-1V$ (精度高于 0.01%)电压信号功能。($12+,11-$),转换公式为 $OUT2=(PV-SCL)/(SCH-SCL)$ 。

2: SOP 除了在 RUN 情况下,在(AUX)位置有 PID 输出功能外,另在 OUTP 位置安装 AD5680 模块的情形有输出 $0-1V$ (精度高于 0.01%)电压信号功能($12+,11-$),转换公式为 $OUT2=(SV-SCL)/(SCH-SCL)$ 。

主机有第二输出功能, 应设置 CTRL=SOP。从机无第二输出功能, CTRL=JPID。

SCL 用于定义输入输出信号 (Inp) 下限刻度值。 $0V-SCL$

SCH 用于定义输入输出信号 (Inp) 上限刻度值。 $1V-SCH$

SPH 在从机上设立偏移量使从机与主机的误差减至最小(高端,SPH 位置)。

SPL 在从机上设立偏移量使从机与主机的误差减至最小(低端,比 SPL 高 1.2% 位置)。

偏移量是从零算起。假于从机的值小于主机的对应值从机设正值, 假于从机的值大于主机的对应值从机设负值。应先设 SPH, 再设 SPL。例如:

主机与从机 $SCL=0$, $SCH=1200$ 。将主机的 $SV=1200$, 从机的 SV 显示为 1200.83 , 设置从机 $SPH=-0.83$, 则从机

SV=1200。再将主机 SV=12.00，从机 SV=12.39。将从机设为 SPL=0.61，从机 SV=12.00。再观测从 10-1200℃ 的整个范围，从机与主机的误差在 0.02%(0.26℃)之内。

在从机接收外给定的情况下，从机本身应为定点控制(Pno=0)，并且给定值设置在室温以下。这样主机停止时从机才能实际上也处于停止状态。

室温校正可在现场进行，先校主机，从机必须在主机处于停止状态或 IN2<0.01 时进行。

2.3.6 二次校正与非线性补偿

D0-D3，A0-A61 是一组对用户开放的参数区(D0 是在 EP8 之后)。可对给定范围内的测量值，进行二次校正与非线性补偿，以实现更高精度的测量与控制。D0 与 INP 是同一参数，用于选择输入规格。如果 INP 是温度传感器，而 D0 的值与 INP 的值相同，则使用 D0 后面的数据对测量值进行非线性补偿。D1 表示起始温度，D2 表示终点温度。D3 表示从始点温度到终点温度分割的段数。A0 以后表示每一点的偏移量。现以实例说明该方法的应用。我们要对某炉体的温度使用 rF(a) 作传感器进行严格的精密控制，控制范围在 30-43K，并使用另一标准传感器(b)在炉体内进行检测。在不进行校正的情况下(设置 inp=rF，A0=mv)，这两个传感器有一定的误差。实测结果如下：

Rf (a)	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0
标准(b)	29.02	29.98	31.03	32.04	33.0	34.06	35.06	36.08	37.0	37.88	39.21	40.23	41.24	42.25	43.26	44.31
偏差(b-a)	0.02	-0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.06	0.08	0.08	0.12	0.21	0.23	0.24	0.25	0.26	0.31

测试完后，设置 D0=rF D1=290 D2=440 D3=15 A0=2 A1=-2 A2=3 A3=4 A4=4 A5=6 A6=6 A7=8 A8=8 A9=12 A10=21 A11=23 A12=24 A13=25 A14=26 A15=31。再作实验，则控制传感器 a 与标准传感器 b 的误差在 0.1 以内。

但对于 Pt-100,因为小数点后有三位有效数字,这个过程有一些差异。

Pt100(a)	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	37.0	38.0	39.0	40.0	41.0
标准(b)	29.021	29.981	31.034	32.041	33.005	34.061	35.063	36.083	37.001	37.881	39.215	40.235	41.244
偏差(b-a)	0.021	-0.019	0.034	0.041	0.005	0.061	0.063	0.083	0.001	-0.119	0.215	0.235	0.244





测试完后, 设置 D0=Pt D1=290 D2=410 D3=12 A0=21 A1=-19 A2=34 A3=41 A4=5 A5=61 A6=63 A7=83 A8=1 A9=-119 A10=215 A11=235 A12=244。再作实验, 则控制传感器 a 与标准传感器 b 的误差在 0.1℃ 以内。

2.3.7 仪表测量值的校正

对于 mV, 电阻, 热电偶, 热电阻等输入规格的测量误差在仪表出产时已校正好, 符合本说明书的技术标准。对于热电偶的冷端补偿及线性电压(V)与线性电流(mA)这两种输入规格可由用户按本节所述的方法再校正。

热电偶冷端补偿的校正: 分简单校正与精密校正。

显示表简单校正:

- 1) 将后盖端子18与19短接, 并将标准温度计放在18与19端子附近并观察标准温度计的温度A(例如A=21.53℃)
- 2) 在基本显示状态下按  键并保持约2秒钟进入参数设置状态。
- 3) 依次设置参数Pno=0, Srun=0, Loc=906后, 按  键一下回到运行显示状态。
- 4) 按  键, 进入定点控制操作状态。将显示给定值设为A(例如A=21.53℃), 然后按  键一下, 则冷端补偿误差已校正好。(如果关机再开机后显示测量值在21.53℃附近则说明校正成功, 如果显示值不在21.53附近, 则需再校正)。

E5表简单校正:

- 1) 将后盖端子18与19短接, 并将标准温度计放在18与19端子附近并观察标准温度计的温度为A(例如A=21.53℃)
- 2) 由通讯指令逐个对参数设置, 参数Pno=0, Srun=0, Loc=906, SV=A(例如A=21.53℃), 再重复设置Loc=906。则冷端补偿误差已校正好。设置Loc=0显示测量值在21.53℃附近则说明校正成功, 如果显示值不在21.53附近, 则需再校正)。

显示表精密校正:


- 1) 将K型热电偶接18与19端并将测量端放置在恒温器(或冰点瓶)中稳定20min, 当仪表的变化值小于0.1℃/5min后记下恒温箱温度值A(例如A=21.53℃)。
- 2) 余下步骤与”显示表简单校正“的2至4步骤相同。


E5表精密校正:

- 1) 将K型热电偶接18与19端并将测量端放置在恒温器(或冰点瓶)中稳定20min, 当仪表的变化值小于0.1℃/5min后记下恒温箱温度值A(例如A=21.53℃)。
- 2) 与”E5表简单校正“的步骤2相同。

线性电压(V) 的校正: 在MIO位置安装IV/1V; 0~1V, IV/5V; 0~5V, IV/10V; 0~10V, IV/200V; 0~200V, IV/500V; 0~500V等模块, 经衰减后均变为0~1V(0~1000.0mV)的电压。

显示表 线性电压(V) 的校正(例如安装IV/5V)



- 1) 将标准电压(例如4.001V)接至14(V-), 16(V+)端, 经模块后衰减为原来的1/5。
- 2) 依次设置参数INP=V, Pno=0, Srun=0, Loc=905后, 按键一下回到运行显示状态。

3) 然后设置给定值SV为标准电压值(例如800.2mV)后, 按  键一下则线性电压(V)已校正好。一般可取满量程的80%附近为校正值。例如量程为0~10V则可取8V左右为校正值。

E5表 线性电压(V) 的校正

- 1) 将标准电压 (例如4.001V) 接至14(V-),16(V+)端,
- 2) 依次设置参数INP=V,Pno=0,Srun=0,Loc=905, 进入运行状态。
- 3) 设置给定值SV为标准电压值(例如800.2mV)后, 重复设置Los=905则线性电压已校正好。

显示表线性电流(mA)的校正: 在MIO位置安装IV/20mA模块,

- 1) 将标准电流 (例如16.05mA) 接至14(+),15(-)端,
- 2) 依次设置参数INP=mA,Pno=0,Srun=0,Loc=904后, 按  键一下回到运行显示状态。
- 3) 设置给定值SV为标准电流值(例如16.05mA)后, 按  键一下则线性电流(mA)已校正好。一般可取满量程的80%附近为校正值。例如量程为0~20mA则可取16mA左右为校正值。

E5表 线性电流(mA)的校正

- 1) 将标准电流 (例如16.05mA) 接至14(+),15(-)端,
- 2) 依次设置参数INP=mA,Pno=0,Srun=0,Loc=904, 进入运行状态。
- 3) 在线性电流(mA) 运行状态设置给定值SV为标准电流值(例如16.05mA)后, 重复设置Los=905则线性电压已校正好。

3 参数功能

3.1 自定义参数表

AIJ的参数表可编程定义功能，能为你自定义仪表的参数表，为保护重要参数不被随意修改，我们把在现场需要显示或修改的参数叫现场参数，现场参数表是完整参数表的一个子集并可由用户自己定义，能直接调出供用户修改，而完整的常数表必须在输入Loc=908的条件下方可调出。参数锁Loc可提供多种不同的参数操作权限及进入完整参数表的输入操作，其功能如下：


Loc=0，允许修改现场参数、允许全部快捷方式操作，如修改给定值SV及程序值（时间及温度值）等；

Loc=1，允许修改现场参数，允许用快捷方式修改给定值及程序值，但禁止程序运行/暂停/停止/定点控制/自整定等快捷操作；

Loc=2，允许修改现场参数，禁止用快捷方式修改给定值、程序值及自整定操作，但允许程序运行/暂停/停止/定点控制等快捷操作；

Loc=3，允许修改现场参数，禁止全部快捷方式操作；

Loc=4~255，不允许修改Loc本身以外的任何参数，也禁止全部快捷操作；

设置Loc=908并按确认，可进入显示及修改完整的参数表，一旦进入完整参数表，则除只读参数除外，其余所有的参数都是有权修改的。

参数EP1~EP8可让用户自己定义1~8个现场参数，如果现场参数小于8个，应将没用到的第一个参数定义为nonE，例如：我们需要的参数表有HIAL、HdAL、OPH等三个参数，可将EP参数设置如下：EP1=HIAL、EP2=HdAL、EP3=OPH、EP4=nonE

现将各参数的物理意义说明如下：

参数	参数含义	说 明	设置范围
HIAL	上限报警	<p>测量值PV大于HIAL值时仪表将产生上限报警；测量值PV小于HIAL-AHYS值时，仪表将解除上限报警。</p> <p>注：每种报警可自由定义为控制AL1、AL2、AU1、AU2等输出端口动作，也可以不做任何动作，请参见后文报警输出定义参数AoP的说明。</p>	-3000 ~ 9999
LoAL	下限报警	当PV小于LoAL时产生下限报警，当PV大于LoAL+AHYS时下限报警解除。	
HdAL	偏差上限报警	当偏差（测量值PV-给定值SV）大于HdAL时产生偏差上限报警；当偏差小于HdAL-AHYS时报警解除。	-3000 ~ 9999
LdAL	偏差下限报警	当偏差（测量值PV-给定值SV）小于LdAL时产生偏差下限报警，当偏差大于LdAL+AHYS时报警解除。	
AHYS	报警回差	又名报警死区、滞环等，用于避免报警临界位置报警继电器频繁动作。	0~99.99
AoP		<p>AoP的4位数的个位、十位、百位及千位分别用于定义HIAL、LoAL、HdAL和LdAL等4个报警的输出位置，例如：</p> $AOP = \frac{2}{LdAL} \frac{2}{HdAL} \frac{0}{LoAL} \frac{1}{HIAL} ;$ <p>0表示不从任何端口输出该报警，1、2、3、4分别表示该报警由AL1、AL2、AU1、AU2输出。设置AOP=2201，则表示上限报警HIAL由AL1输出，下限报警LoAL不输出、HdAL及LdAL则由AL2输出，即HdAL或LdAL产生报警均导致AL2动作。</p>	0~4444

Ctrl	控制方式	<p>0-JPID, 先进的AI人工智能PID调节算法作为输出消“温差电。”</p> <p>1-PoP, 直接将PV值作为第二输出值, 可使仪表成为温度变送器。(V3.5)</p> <p>2-SoP, 直接将SV值作为第二输出值, 可成为程序发生器。(V3.5)</p>	
Srun	运行状态	<p>0-run, 运行控制状态。</p> <p>1-StoP, 停止状态, 下显示器闪动显示“StoP”。</p> <p>2-HAnd, 手动调功状态。</p>	
PAF	上电或跳段准备方式	<p>0-NonE, 无准备阶段, 按程序执行。</p> <p>1-RdY, 在定点控制时, 上电免除下限报警及偏差上下限报警功能; 在程序控制时, 还暂停程序计时。</p> <p>2-SPr, 上电按SPr所规定的升温速率从当前测定值升至给定值。所设置的段为零段。</p> <p>3-PVSt, 上电按程序设定的升(降)温速率从当前测定值升(降)到程序终点温度。这也意味着修改程序起点的温度及当前程序段所运行的时间。</p> <p>在设置 PAF 等于 SPr 或 PVSt 时如果系统无法满足处理条件, 则自动转向 RdY 方式。</p>	
At	自整定	<p>0-OFF, 自整定At功能处于关闭状态。</p> <p>1-on, 启动PID参数自整定功能, 自整定结束后会自动返回OFF。</p> <p>2-FOFF, 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>	

AI-P:P AI-T:I AI-R:D	PID参数	AI-P、AI-T、AI-R 是 AI-JPID 调节的三个参数，AI-R 指从热源(如加热丝)的热量传到温度检测点的滞后时间。炉子的导热性好，热阻小，则 R 较短(微分 D)。AI-T 指从炉体散热到炉外的滞后时间。保温好的炉子 AI-T 较长(积分 I)。AI-P 是炉子的热容与热源功率的比例因子。AIJ 仪器采用的是改进的 PID 算法，这三个参数也可手动微调，其规则是：(a) 当测量值在设定值上(或下)方有静差时，可减少微分时间。(b) 当测量值在设定值上下波动，或在控制时功率变化幅度过大时可适当减少比例因子。另外 Filt(数字滤波)、CHYS(控制回差)、OPH(输出上限)及 OPL(输出下限)对控制过程也有重要影响。Filt 应设置在 2~50 之间。仅当偏差在 CHYS 的 50 倍的范围内，才进行 PID 控制(例如 CHYS=0.1，则在偏差为正负 5℃ 的范围内进行 PID 控制)。超出此范围进行以 P-D 为基础的两位控制。	1~32000
Ctl	控制周期	控制周期在 0.2~100 秒的范围内连续可调。缺省值 0 表示控制周期为 0.2 秒。控制周期 Ctl 只对位式调节起作用，移相及过零触发(SSr)可控硅输出，控制周期固定为 0.2 秒。	0.2~100 秒
AiuP:P AiuT:I AiuR:D	辅助输出 PID参数	AluR 指从热源(如加热丝)的热量传到温度检测点的滞后时间(微分)。AluT 指从炉体散热到炉外的滞后时间(积分)。AluP 是炉子的热容与热源功率的比例因子。	1~32000
Ctl2	辅助输出 控制周期	控制周期在 0.2~100 秒的范围内连续可调。缺省值 0 表示控制周期为 0.2 秒。控制周期 Ctl2 只对辅助输出位式调节起作用，	0.2~100 秒

CHYS	控制回差 (死区、 滞后)	用于避免ON-OFF位式调节输出继电器频繁动作。 用于反作用（加热）控制时，当 PV 大于 SV 时继电器关断，当 PV 小于 SV-CHYS 时输出重新接通；用于正作用（致冷）控制时，当 PV 小于 SV 时输出关断，当 PV 大于 SV+CHYS 时输出重新接通。	0~99.99																		
InP	输入规格 代码	<div>InP 用于选择输入规格，其数值对应的输入规格如下：</div> <table><tr><td>0-mV -10~120mV</td><td>9-Pt100/1000 -200~+850℃</td></tr><tr><td>1-S -50~+1760℃</td><td>10-Cu50 -50~+150℃</td></tr><tr><td>2-K -270~+1370℃</td><td>11-rH 0~300K</td></tr><tr><td>3-E -270~+1000℃</td><td>12-Ω 0~360Ω</td></tr><tr><td>4-J -210~+1200℃</td><td>13-mA 0~20mA</td></tr><tr><td>5-T -270~+400℃</td><td>14-V 0~5/10V 或 0~200/500V</td></tr><tr><td>6-R -50~+1760℃</td><td>15-W3(WRe3-25) 0~+2310℃</td></tr><tr><td>7-B 40~1820℃</td><td>16-W5(WRe5-26) 0~+2310℃</td></tr><tr><td>8-N -270~+1300℃</td><td>17-F2(JB/T) 700~+2000℃</td></tr></table>	0-mV -10~120mV	9-Pt100/1000 -200~+850℃	1-S -50~+1760℃	10-Cu50 -50~+150℃	2-K -270~+1370℃	11-rH 0~300K	3-E -270~+1000℃	12-Ω 0~360Ω	4-J -210~+1200℃	13-mA 0~20mA	5-T -270~+400℃	14-V 0~5/10V 或 0~200/500V	6-R -50~+1760℃	15-W3(WRe3-25) 0~+2310℃	7-B 40~1820℃	16-W5(WRe5-26) 0~+2310℃	8-N -270~+1300℃	17-F2(JB/T) 700~+2000℃	0~17
0-mV -10~120mV	9-Pt100/1000 -200~+850℃																				
1-S -50~+1760℃	10-Cu50 -50~+150℃																				
2-K -270~+1370℃	11-rH 0~300K																				
3-E -270~+1000℃	12-Ω 0~360Ω																				
4-J -210~+1200℃	13-mA 0~20mA																				
5-T -270~+400℃	14-V 0~5/10V 或 0~200/500V																				
6-R -50~+1760℃	15-W3(WRe3-25) 0~+2310℃																				
7-B 40~1820℃	16-W5(WRe5-26) 0~+2310℃																				
8-N -270~+1300℃	17-F2(JB/T) 700~+2000℃																				
dPt	显示精度	0-6.00 六位显示 1-5.00 五位显示 2-4.00 四位显示																			
SCL	输入刻度 下限	用于定义输入信号（Inp）下限刻度值。	inl~inh 见注(1)																		

SCH	输入刻度上限	用于定义输入信号 (Inp) 上限刻度值。	inl~inh 见注(1)
SCb	输入平移修正	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。 注: 一般应设置为 0, 不正确的设置会导致测量误差。	-60.00~ +60.00
FILt	输入数字滤波	FILt 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越慢。在测量受到较大干扰时, 可逐步增大 FILt 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时, 应将 FILt 设置为 0 或 1 以提高响应速度。	0-100
Fru	电源频率及温度单位选择	0-50C表示电源频率为50Hz, 温度单位为℃。 1-50F表示电源频率为50Hz, 温度单位为°F。 2-60C表示电源频率为60Hz, 温度单位为℃。 3-60F表示电源频率为60Hz, 温度单位为°F。	
Opt	输出类型	0-SSr: 输出SSR驱动电压或可控硅过零触发时间比例信号, 应分别安装G、单路/三路可控硅过零触发输出 (K1/K3 模块)。 1-rELy:可控硅无触点开关(G5/G6 模块)或继电器触点开关输出。 2-0-20(OPL=0,OPH=100),4-20(OPL=20,OPH=100)mA 线性电流输出 (X3/X5 模块)。 3-PHA:单路可控硅移相触发输出 (K5A 模块)。	在OP1 输出

AuT	辅助输出	<p>0-SSr: 输出SSR驱动电压或可控硅过零触发时间比例信号, 应分别安装G、单路/三路可控硅过零触发输出 (K1/K,K5A模块)。</p> <p>1-rELy:可控硅无触点开关(G5/G6 模块)或继电器触点开关输出。</p> <p>2-0-20mA (OPL=0,OPH=100),4-20mA (OPL=20,OPH=100)线性电流输出 (X3/X5 模块)。</p> <p>3-PHA:单路可控硅移相触发输出 (K5A模块)。</p> <p>当 Au1 作为辅助输出时 Au1 的报警输出无效。</p>	在Au1输出
OPL	输出下限	<p>设置为0~100%时, 输入增大时输出减少, 为反向输出。设置OPL小于零, OPH等于零, 输入增大时, 输出也增加、具备冷却输出功能。在单向(加热或致冷)的情形均由OP1输出。</p>	-110~+110%
OPH.	输出上限	<p>在测量值PV小于OEF时, 限制主输出OP1的最大输出值。OPH设置必须大于OPL。设置OPH大于零、OPL小于零, 仪表成为一个双向输出系统, 在双向输出的情形, OP1用于加热, AU1用于制冷、此时AU1的报警功能自动取消。</p> <p>加热系统的自整定, 设置OPH大于零、OPL等于零。冷却系统的自整定, 设置OPH等于零、OPL小于零。此两种条件下的自整定均从OP1(AI-P,AI-T,AI-R)输出。双向输出系统的自整定先设置OPH大于零、OPL小于零成为双向系统后达到致冷条件, 此时冷却自整定才从AU1(AluP,AluT,AluR)输出。</p>	0~110%

OEF	OPH有效范围	<p>测量值PV小于OEF时，OP1输出上限为OPH，而当PV大于OEF值时，调节器输出不限制，为100%。</p> <p>注：该功能用于一些低温时不能满功率加热的场合，例如由于需要烘干炉内水分或避免升温太快，某加热器在温度低于 150℃ 时只允许最大 30%的加热功率，则可设置：OEF=150.0 (℃)，OPH=30 (%)。</p>	-3000~9999
Addr	通讯地址	Addr参数用于定义仪表通讯地址，有效范围是0~100。在同一条通讯线路上的仪表应分别设置一个不同的Addr值以便相互区别。	0~100
bAud	波特率	<p>bAud参数定义通讯波特率，可选择9600,19200二种波特率。</p> <p>对于D6面板波特率简写为960（表示9600），1920（表示19200）。</p>	
Et	辅助输入类型	<p>0-nonE，不启用辅助输入功能或者安装相应模块启动线性电压、电流输入功能。</p> <p>1-ruSt，是为半导体致冷致热炉专门设计的控制方法，不用外部开关，仅通过设定值(SV)与炉温(PV)的比较，即能使炉温逼近设定值。（V3.4）</p>	
SPL	SV下限	对于线性输入信号SP允许设置的最小值。	inl~inh 见注(1)
SPH	SV上限	<p>对于线性输入信号SP允许设置的最大值。</p> <p>由SCH与SCL定义上下限，并由SPL与SPH变换量程。测量值X与显示值Y之间由下式确定：$Y = SPL + (X - SCL) \times (SPH - SPL) / (SCH - SCL)$。</p> <p>对于0~5V，0~10V，0~200V，0~500V的电压，经电阻分压后统一变换为 X = 0~1000mV的信号。</p>	inl~inh 见注(1)

SPr	升温速率限制	若SPr被设置为有效（SPr大于零），则程序启动时，若测量值低于给定值，将先以SPr定义的升温速率限制值升温至首个给定值。SPr对任何跳转程序段有效。	0~600.0 ℃/分钟 (小时)
Pno	程序段数	用于定义有效的程序段数，数值1~180，可减少不必要的程序段数，使操作及程序设置方便最终客户的使用，其中设置Pno=0时，为恒温模式，设置Pno=1~179时，采用正常程序控制仪表操作模式进行操作。	0~179
PonP	上电自动运行模式	<p>0-Cont，停电前为停止状态则继续停止，否则在仪表通电后继续在原终止处执行。</p> <p>1-StoP，通电后无论出现何种情况，仪表都进入停止状态。</p> <p>2-run1，停电前为停止状态则继续停止，否则来电后都自动从头开始运行程序。</p> <p>3-dASt，在通电后如果没有偏差报警则程序继续执行，若有偏差报警则停止运行。</p> <p>4-HoLd，仪表在运行中停电，来电后无论出现何种情况，仪表都进入暂停状态。但如果仪表停电前为停止状态，则来电后仍保持停止状态。</p>	

AF	功能代码	<p>$AF=AF1+AF2 \times 10+AF3 \times 100+AF4 \times 1000+AF5 \times 10000$</p> <p>对于 D6 面板 $AF=AF2+AF3 \times 10+AF4 \times 100+AF5 \times 1000$</p> <p>AF1:备用常设置为 0。</p> <p>AF2: 室温补偿(RT COMP) 及三输入功能。</p> <p>0 或 1: 室温补偿-内接或外接(在 17 与 20 端外接 Pt100,Pt1000 或 Cu50)。用于精密控制时应使用外接。</p> <p>2: 除了室温补偿外还增加了第三输入功能。在 MIO 位置安装 IV 模块的情况下(应设 AF2=2), 有三个输入, 除热电偶输入 $PV=IN1(19+,18-)$ 及室温补偿输入外, 另接受 0-1V(16+,14-)的电压输入信号(IN2)并转化为 SV 值.转换公式为:</p> $SV=SCL+(IN2)*(SCH-SCL)(IN2=0.01\sim 1V)。$ <p>假于 $IN2<0.01V$ 或主机处于停止(STOP)时,从机与主机无关,按从机自身的程序运行。所以从机的 AF2=2(有第三输入功能), 而主机的 AF2=0(无第三输入功能)。 (V3.5)</p> <p>AF3: 0: PT100. 1:PT1000</p> <p>AF4: 0: 程序段的时间单位为分。1: 程序段的时间单位为小时。</p> <p>AF5: 0: 无手动调节功能。1: 有手动/自动切换调功功能。</p>	
EP1-EP8	现场使用参数定义	<p>可定义 1~8 个现场参数, 作为 Loc 上锁后常用的需要现场操作工修改的参数, 如果没有或不足 8 个现场参数, 可将其值设置为 nonE。</p>	

注(1): in1~inh是四位 (xxxx) 精度为万分之一的浮点数。数值范围取决于输入规格(Inp), 与输入规格(Inp)的量程相同, 例如K型(-270.0~+1370℃), PT100 (-200.0~+850.0℃)。

3.2 特殊功能补充说明

3.2.1 输入规格代码的设置

当输入规格从一种代码变至另一种代码时，有一些参数(像SCL、SCH、SPL、SPH等)会随着初始化。

3.2.2 单相移相触发输出

在 OUTP 位置安装 K5A 模块，并设置 OPt 为 PHA 时，可实现对可控硅（2 个单向反并或 1 个双向）的导通角的控制来实现连续的加热功率调整。仪表通过对正弦波的特性进行功率的非线性修正，实现理想的控制效果。仪表的可控硅控制采用了自同步技术，允许加热器电源与仪表电源不同。移相触发会给电网带来高频干扰，应用时要注意其它电器的抗干扰性是否能满足要求。

3.2.3 上电时免除报警功能

仪表刚刚上电常常会导致一些不必要的报警，例如在电炉的温度控制（加热控制）中：刚上电时，测量值都远低于给定值，若用户设置了下限报警或偏差下限报警，将导致仪表一上电就满足报警条件，而实际上控制系统并不一定出现问题。反之，在致冷控制（正作用控制）中，刚上电可能导致上限报警或偏差上限报警。因此AIJ仪表提供上电免除报警的特性（设置PAF=rdy），仪表上电后即使满足相应报警条件，也不立即报警，需要等该报警条件取消后，如果再出现满足报警要求的条件才产生相应的报警。

4 程序控制

AIJ程序型仪表用于需要按一定时间规律自动改变给定值进行控制的场合。它具备180段程序编排功能，可设置任意大小的给定值，升/降斜率；具有跳转、运行、暂停及停止等可编程/可操作命令，可在程序控制运行中修改程序；具有停电处理模式、测量值启动功能及准备功能，使程序执行更有效率及更完善。

4.1 功能及概念

1、 程序段：段号范围1~180，当前段(StEP)表示目前正在执行的段。

设定时间：指程序段设定运行的总时间，单位是分(或小时)，有效数值范围0.1~3200.0分(或小时)。

运行时间：指当前段(s)已运行时间，当运行时间达到s段设置的时间(ts)时，程序自动转往下一段运行。

2、 跳转：程序段可编程为自动跳转到任意段，实现循环控制。

3、 运行(run/HoLd)：程序处于运行状态，给定值按预先编排的程序曲线变化。

暂停：程序处于暂停状态，时间停止计时，给定值保持不变。暂停操作(HoLd)能在程序段中编入。

停止(StoP)：程序执行停止操作。程序停止运行，并且停止控制输出。在停止状态下执行运行操作，则仪表将从StEP设置的段号启动运行程序。可在程序段中编入自动停止的功能，并同时设置运行段号StEP值。也可人为随时执行停止操作(执行后StEP被设置为1，不过用户可再进行修改)。如果程序已运行完最后一段结束后，则自动停止。

4、 停电/开机事件：指仪表接通电源或在运行中意外停电，详见 PonP参数设置。

5、 准备(rdy)功能：在启动运行程序、意外停电/开机后但又需要继续运行程序时，如果测量值与给定值不同(如果允许测量值启动功能，系统先用测量值启动功能进行处理，如果测量值启动功能能有效起作用，则准备功能就不需要起作用，对不符合测量值启动功能处理条件的才用准备功能进行处理)，并且其差值大于偏差报警值(HdAL及LdAL)时，

仪表并不立即进行正（或负）偏差报警，而是先将测量值调节到其误差小于偏差报警值，此时程序也暂停计时，也不输出偏差报警信号，直到正、负偏差符合要求后才再启动程序。准备功能用于设置无法预知升/降温时间的段也十分有用。准备功能可保证了运行整条程序曲线的完整性，但由于有准备时间而使得运行时间可能增加。准备功能和测量值启动功能都用于解决启动运行时测量值与给定值不一致而对程序运行产生的不确定性，以获得高效率、完整并符合用户要求程序运行结果。

6、 测量值启动功能：只有当PAF设置为SPr或PVSt时才具备测量值启动功能。在启动运行程序、意外停电/开机后又需要继续运行程序时时，仪表的实际测量值与程序计算的给定值往往不相同，而这种不同有时是用户不希望产生而又难以预料的。例如：一个升温段程序，设置仪表由25℃经过600分钟升温至625℃，每分钟升温1℃。假定程序从该段起始位置启动时，如果测量值刚好为25℃，则程序能按原计划顺利执行，但如果因启动时系统温度还未降下来，测量值为100℃，则程序就难以按原计划顺利执行。测量值启动功能则可由仪表通过自动调整运行时间使得二者保持一致。例如上例中，如果启动运行时测量温度为100℃，则仪表自动将运行时间设置为500分钟，这样程序就直接从100℃的位置启动运行。启动时进入程序升降温时常启用此功能，启用此功能时应将PAF设置为PVSt。如果设置PAF=SPr(SPr大于0有效)，将从SPr确定的速率从启动程序时的温度运行到给定值。例如给定值为200℃，启动时测量值为20℃。SPr设置为5℃/分，则要经过36分钟从20℃线性升温到200℃。启动时进入恒温段常启用此功能。

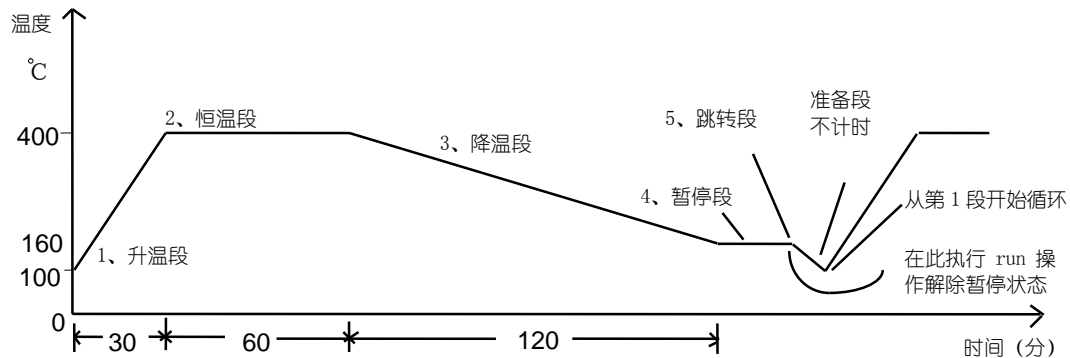
7、 曲线拟合：曲线拟合是一种控制技术，由于控制对象通常具有时间滞后的特点，所以仪表对线性升、降温及恒温曲线在折点处自动平滑化，平滑程度与系统的滞后时间(参数AI-R)有关，滞后(参数AI-R)越大，则平滑程度也越大，反之越小。控制对象的滞后时间(如热惯性)越小，则程序控制效果越好。按曲线拟合方式处理程序曲线，可以避免出现超调现象。

4.2 程序编排

程序编排统一采用温度~时间~温度格式，其定义是：从当前段设置温度，经过该段设置的时间到达下一温度。温度设置值的单位同给定值SV。若运行到最后一段（PG=Pno+1）程序不为跳转命令，则表示在该温度下保温该段时间后自动结束。如果跳转到比Pno大于1的段程序（例如Pno=4，PG3=200.0 t3=-6）也可结束。下例为一个包含线性升温、恒温、线性降温、跳转循环、准备、暂停的5段程序例子。

- 第1段 PG 1=100.0 t 1=30.0 ; 100℃起开始线性升温到SP 2，升温时间为30分钟，升温斜率为10℃/分
- 第2段 PG 2=400.0 t 2=60.0 ; 在400℃保温运行，时间为60分
- 第3段 PG 3=400.0 t 3=120.0 ; 降温到SP 4，降温时间为120分，降温斜率为2℃/分
- 第4段 PG 4=160.0 t 4=0.0 ; 降温至160℃后进入暂停状态，需执行运行（run）才能继续运行下一段
- 第5段 PG 5=160.0 t 5=-1.0 ; 跳往第1段执行，从头循环开始运行。

本例中，在第5段跳往第1段后，由于其温度为160℃，而C 01为100℃，不相等，而第5段又是跳转段，假定偏差上限报警值设置为5℃，则程序在第5段跳往第1段后将先进入准备状态，即先将温度控制到小于偏差上限报警值，即105℃，然后再进行第1段的程序升温。这个控温程序见下图：



采用温度~时间编程方法的优点是升温、降温的斜率设置的范围非常宽。升温及恒温段具有统一的设置格式，方便学习。设置曲线更灵活，可以设置连续升温段(如用不同斜率的升温段近似实现函数升温)，或连续的恒温段。

4.2.1 时间设置

t-XX = 0.1~3200.0(分) 表示第XX段设置的时间值。

t-XX = 0.0 仪表在第XX段进入保持运行状态 (HoLd)，程序在此暂停运行，停止计时。

t-XX = -181.0，程序执行StoP操作，进入停止状态。

t-XX = -0.1~-180.0 时间值为负数表示是一个跳转+事件输出命令，整数部分-1~-180表示跳转的段，但超出Pno+1定义的段数时无效，整数为0（小数不为0），表示运行到下一段，小数位置为事件输出编程，可以在程序运行过程中编程使AL1及AL2动作，-XXX.0表示不影响程序事件状态，只是跳转，注意如果报警输出定义AOP也同时定义报警由AL1或AL2输出，程序事件或报警都可以导致AL1或AL2动作，-XXX.1~-XXX.4含义如下：

-XXX.1，AL1动作，AL2解除；

-XXX.2，AL1解除，AL2动作；

-XXX.3，AL1和AL2均动作；

-XXX.4，AL2和AL2都解除；

例如：设置t- 5=-1.1，表示运行到第5段程序时，AL1动作，AL2解除并跳转到第一段运行。

又如：设置t- 6=-0.3，表示运行到第6段程序时，AL1和AL2动作，并继续下段程序（第7段）运行。

注意：除执行运行操作或接通电源时遇到跳转段时，可以继续跳转运行外。在程序运行中遇到跳转段控制程序跳到的还是跳转段时，则程序自动暂停执行（即仪表在连续两次跳转中自动插入暂停操作），需要外部的运行 / 暂停操作解除暂停状态。注意跳转段如果跳到的自己（例如t- 6=-6），则将无法解除暂停状态，因为这样的段可说是无意义的。

4.2.2 运行多条曲线时程序的编排方法

具有灵活先进的程序编排方法，对于编有多条控温曲线的用户，可以采用将第1段设置为跳转段的方法来分别执行不同的曲线。如用户有3条长度均为10段的曲线，则可将程序编排在2~11，12~21，22~31。通常 $t_1=0.0$ ，在第1段恒温。需要改变生产工艺时，则其第1段 t_0 可设置如下：

$t_1=-2.0$ ，设置后执行第1条曲线（2~11）；

$t_1=-12.0$ ，设置后键执行第2条曲线（12~21）；

$t_1=-22.0$ ，设置后执行第3条曲线（21~31）；