



# AI-519型人工智能温度控制器

## 使用说明书

(V9.2)



# 目录

1 概述 .....	1
1.1 主要特点 .....	1
1.2 型号定义 .....	2
1.3 技术规格 .....	8
1.4 接线方法 .....	10
2 显示及操作 .....	17
2.1 面板说明 .....	17
2.2 D71/E71 导轨表面板说明 .....	18
2.3 参数设置流程 .....	19
2.4 操作方法 .....	20
3 参数功能 .....	22
3.1 参数锁与现场参数 .....	22
3.2 完整参数表 .....	23
3.3 特殊功能补充说明 .....	36
4. 常见问题解答 .....	40
4.1 如何自整定？ .....	40
4.2 怎么进入内部参数列表？ .....	40
4.3 如何判定仪表有无输出？ .....	40

4.4 仪表面板闪烁 orAL ? .....	41
4.5 报警参数如何设置 ? .....	41
4.6 如何切换手/自动输出 ? .....	41

# 1 概述

## 1.1 主要特点

- 输入可自由选择热电偶、热电阻、电压及电流，内含非线性校正表格，无须校正，测量精确稳定。
- 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。
- 具备手动/自动无扰动切换功能及上电软启动功能。
- 采用宇电公司新一代0.2%高精度电流输出模块X3/X5，大大提高了变送及调节输出精度。
- 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，交货迅速且维护方便。
- 人性化设计的操作方法，易学易用；并允许编辑现场参数及自设定密码，“定制”自己的仪表。
- 全球通用的100~240VAC输入范围开关电源或24VDC电源供电，多种面板外形尺寸，具备50Hz/60Hz电源频率及℃/°F单位选择功能。
- “发烧”级硬件设计，大量采用钽电容或陶瓷电容替代电解电容，具备比同级产品更低的电源消耗、更高的可靠性、稳定性及更宽广的温度使用范围；其电源及I/O端子均通过4KV/5KHz的群脉冲抗干扰实验测试。
- 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。

### 注意事项

- 仪表在使用前应根据其输入、输出规格及功能要求来正确设置参数。只有配置好参数的仪表才能投入使用。

## 1.2 型号定义

AI-519仪表硬件采用了先进的模块化设计，具备5个功能模块插座：辅助输入、主输出、报警、辅助输出及通讯。模块可以与仪表一起购买也可以分别购买，自由组合。仪表的输入方式可自由设置为常用各种热电偶、热电阻和线性电压（电流）。AI-519型仪表型号共由8部分组成，例如：

AI-519   A   N   X3   L3   N   S4   -   24VDC  
①        ② ③   ④   ⑤   ⑥ ⑦        ⑧

这表示一台仪表：①基本功能为AI-519型；②面板尺寸为A型（96×96mm）；③辅助输入（MIO）没有安装模块；④主输出（OUTP）安装X3线性电流输出模块；⑤报警（ALM）安装L3双路继电器触点输出模块；⑥辅助输出（AUX）没有安装模块；⑦通讯（COMM）装有自带隔离电源的光电隔离型RS485通讯接口S4；⑧仪表供电电源为24VDC电源。仪表型号中8个部分的含义如下：

### ① 表示仪表基本功能

AI-519 经济型人工智能调节器，0.25级精度，AI人工智能调节技术，带手动/自动无扰动切换功能

### ② 表示仪表面板尺寸规格

	外形代码	外形尺寸 宽×高 (mm)	插入深度 (mm)	开孔尺寸 宽×高 (mm)	光柱
长表	A	96×96	100	92 <sup>+0.5</sup> ×92 <sup>+0.5</sup>	---
	A2				25段4级亮度，1%的分辨率
	B	160×80	100	152 <sup>+0.5</sup> ×76 <sup>+0.5</sup>	---

	B2				25段4级亮度, 1%的分辨率
	C	80×160	100	$76^{+0.5} \times 152^{+0.5}$	---
	E	48×96	100	$45^{+0.5} \times 92^{+0.5}$	---
	E2				25段4级亮度, 1%的分辨率
	F	96×48	100	$92^{+0.5} \times 45^{+0.5}$	---
	D	72×72	95	$68^{+0.5} \times 68^{+0.5}$	---
	D2	48×48	95	$45^{+0.5} \times 45^{+0.5}$	---
短表	A1	96×96	70	$92^{+0.5} \times 92^{+0.5}$	---
	A21				25段4级亮度, 1%的分辨率
	B1	160×80	70	$152^{+0.5} \times 76^{+0.5}$	---
	B21				25段4级亮度, 1%的分辨率
	C1	80×160	70	$76^{+0.5} \times 152^{+0.5}$	---
	D21	48×48	80	$45^{+0.5} \times 45^{+0.5}$	---
	D61	48×48	80	$46^{+0.5} \times 46^{+0.5}$	---
	E1	48×96	70	$45^{+0.5} \times 92^{+0.5}$	---
	E21				25段4级亮度, 1%的分辨率
	F1	96×48	70	$92^{+0.5} \times 45^{+0.5}$	---
导轨表	D5	22.5×100	112	DIN导轨安装模式, 可外接E8键盘及显示器进行设置及操作	
	D71	22.5×100	112	电源与通讯的接线方式采用插拔总线端子形式,其他与E7相同	
	E71	22.5×100	112	DIN导轨安装模式, 特制双排LED显示, 带按键操作	
	E5	48×96	100	DIN导轨安装模式, 可外接E8键盘及显示器进行设置及操作	

③表示仪表辅助输入（MIO）安装的模块，N表示没有安装，下同

I2 单路开关量输入模块，可在外部连接一开关，开关断开时给定值 $SV=SP1$ ，开关闭合时 $SV=SP2$

I44 可扩充0~20mA或4~20mA电流信号输入，并且内置24VDC电源输出，可直接连接二线制变送器  
V24 / 12 / V10 分别为24V、12V及10VDC电源输出模块，最大输出电流50mA，可供外部传感器等使用

④表示仪表主输出（OUTP）安装的模块，用于仪表调节输出或SV/PV的变送输出

L1 大容量大体积继电器常开触点开关输出模块（模块容量：250VAC/2A）

L2 小容量小体积继电器常开+常闭触点开关输出模块（模块容量：250VAC/1A，适合报警用）

L4 大容量小体积继电器常开+常闭触点开关输出模块（模块容量：250VAC/2A）

K1 “烧不坏”单路可控硅过零触发输出模块，可触发5~500A双向或二个反并联的单向可控硅

K3 “烧不坏”三路可控硅过零触发输出模块，每路可触发5~500A双向或二个反并联的单向可控硅

K50 “烧不坏”单路可控硅移相触发输出模块，适合200~240VAC电网

K60 “烧不坏”单相可控硅移相触发输出模块，在380VAC下为非标使用

X3 光电隔离型线性电流输出模块，支持0~20mA及4~20mA输出，占用仪表内部12VDC电源

X5 自带隔离电源的光电隔离型线性电流输出模块，支持0~20mA及4~20mA输出，不占用仪表内部12VDC电源

W1 可控硅无触点常开式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点

W2 可控硅无触点常闭式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点

G 固态继电器（SSR）电压输出模块，规格为12VDC/30mA

⑤表示仪表报警（ALM）安装的模块（用于仪表AL1及AL2报警输出）

L21 小容量小体积继电器常开+常闭触点开关输出模块(模块容量: 30VDC/1A, 250VAC/1A, 适合报警用).

L2 / L21 / L4 单路继电器输出模块，可支持AL1一路报警

L3 双路继电器常开触点输出模块，支持AL1及AL2二路报警

⑥表示仪表辅助输出（AUX）安装的模块（用于仪表AU1、AU2报警）

L1 / L2 / L21 / L4 单路继电器输出模块

L3 双路继电器常开触点输出模块，支持AU1及AU2二路报警

G 固态继电器（SSR）电压输出模块，规格为12VDC/30mA

W1 可控硅无触点常开式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点

W2 可控硅无触点常闭式开关输出模块，容量为100~240VAC/0.2A，具备“烧不坏”特点

R 光电隔离的RS232C通讯接口，使用仪表内部12VDC电源

⑦表示仪表通讯（COMM）安装的模块

S 光电隔离的RS485通讯模块，使用仪表内部12VDC电源

S1光电隔离RS485通讯接口模块（用仪表内部24V隔离电源）

S2 光电隔离RS485通讯接模块（适用于D和D71尺寸）

S4 光电隔离的RS485通讯接口，自带隔离DC/DC电源转换器，不占用仪表内部电源

⑧表示仪表供电电源：不写表示使用100~240VAC电源，24VDC表示使用20-32VDC电源。

注1：K3模块需要占用OUTP及MIO供2个模块插座位置，OUTP选择安装K3后，MIO位置不能再安装模块。此时若需要给定值切换功能，可将I2模块安装在COMM位置并设置bAud参数为1，可替换MIO实现该功能。

注2：V24、V10及V12等电源输出类模块通常为外部的传感器、变送器反馈电阻提供电源，这种模块可安装在任何模块插座上，但为使接线规范，建议依据模块位置是否空闲依序安装在MIO、AUX和COMM的位置上。

**模块更换：**模块通常根据用户订货时的要求在仪表交货前就安装好，并正确设置了相应的参数。如模块损坏或需要变更功能时，用户也可自行更换模块。更换模块时可将仪表机芯抽出，小心拆下原有模块，再按标示装上新的模块。如果模块种类改变，常常还需要改变对应参数的设置。

**配置多个模块时信号之间电气相互隔离：**仪表内部具有1组24VDC和1组12VDC与主线路相互隔离的电源供模块使用，24V电源通常供电压输出类模块使用，如V24/V12/V10（24V/12V/10V电压输出）、I2（开关量输入模块）或I44等模块，12V电源则供输出和通讯模块使用。由于继电器、可控硅触发输出模块通常自身具备隔离或无需使用隔离电源，而SSR电压输出模块（G模块）一般无需再加额外的隔离，因为通常的SSR本身都具有隔离功能，因此主要考虑通讯接口和电流输出之间的隔离。S（RS485通讯接口）、R（RS232通讯接口）及X3（线性电流输出）等模块均采用光电隔离技术使其与仪表输入线路相互隔离，但这些模块都需要使用仪表内部提供的12V隔离电源，如果同时安装了上述2个具隔离功能的模块，则这2个模块相互之间不能实现电气隔离，因为它们共用了隔离电源。为此设计了S4（RS485通讯接口）和X5（线性电流输出）等自带高效率DC/DC电源隔离转换器的模块，不占用仪表内部隔离电源。例如：在仪表主输出（OUTP）位置安装了X3模块，在通讯接口（COMM）上如果安装S或X3模块，则X3与S或X3两模块之间不能隔离，应改安装S4或X5模块。

**可控硅无触点开关模块：**W1/W2无触点开关模块可替代以往常用的继电器触点开关输出来控制交流接触器，可大大降低设备的干扰火花等优点，大幅度提高系统的可靠性。无触点开关的驱动元件是可控硅，所以它只适合控制100-240VAC规格的交流电源，而不能用于控制直流电源。由于输出端串联了保护器件，其最大持续控制电流为0.2A，瞬间电流则允许2A，可直接驱动220AC，80A以下的交流接触器，但对于更大的负载则需要加中间继电器。

**继电器模块：**是各种模块中唯一有使用寿命和高度限制的模块，共有L1、L2、L3、L4共4种模块可供选择。一般调节输出建议采用L1、L4等电容量较大的大体积模块，其中L4采用进口继电器，体积小容量大但价格高。L2模块为小体积模块，没有体积限制问题，且具备常开+常闭触点而且均有压敏电阻火花吸收功能，但触点容量小，适合用于报警输出。L1、L3为大体积、大容量的继电器模块，这种模块在D2等小尺寸仪表中不能同时在主板及侧板安装，否则会碰到一起，所以其中一面安装L1或L3时，另一面要装输出模块则不能再安装L1或L3模块。L3为双路继电器模块，可用于2路报警输出，如AL1+AL2等，若不喜欢机械触点或受高度限制无法安装，可改选G5（两路SSR电压输出模块）外接固态继电器（SSR）来驱动负载。

**关于校准维护：**本仪表是采用自动调零及数字校准技术的免维护型仪表，无须校准维护。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。

**关于仪表的维修：**仪表在保修期内提供免费维修服务，凡需要返修的仪表，务必请写明故障现象及原因，以保证能获得正确而全面的修复。

## 1.3 技术规格

- **输入规格**（一台仪表即可兼容）：
  - 热电偶：K、S、R、E、J、T、B、N、WRe3-WRe25、WRe5-WRe26等
  - 热电阻：Cu50、Pt100等
  - 线性电压：0~5V、1~5V、0~100mV、0~20 mV等
  - 线性电流（在MIO位置安装I44模块）：0~20mA、4~20mA或二线制变送器
  - 扩充规格：在保留上述输入规格基础上，允许用户指定一种额外输入规格（可能需要提供分度表）
- **测量范围**：
  - K(-200~+1300℃)、S(-50~+1700℃)、R(-50~+1700℃)、T(-200~+350℃)
  - E(0~800℃)、J(0~1000℃)、B (200~1800℃)、N(0~1300℃)
  - Cu50(-50~+150℃)、Pt100(-200~+800℃)、Ni120 (-50~+270℃)
  - 线性输入：-9990~+32000由用户定义
- **测量精度**：0.25级 (0.25%FS ± 0.1℃)
- **分辨率**：对于K、E、J、N、Cu50、Pt100 为 0.1℃，对于S、R为1℃
- **温度漂移**：≤0.015%FS/℃（典型值约70ppm/℃）
- **采样周期**：A/D转换器每秒采样8次；设置数字滤波参数FILt=1时，响应时间≤1秒
- **报警功能**：上限、下限、偏差上限、偏差下限等4种方式，有上电免除报警选择功能

●调节方式:

位式调节方式 (回差可调)

采用AI人工智能技术的PID调节, 并可选择标准PID调节

●控制周期: 0.5-120.0秒可调, 设定值应为0.5秒的整数倍

●输出规格 (模块化):

继电器触点开关输出 (常开+常闭, L1或L4模块): 250VAC/2A 或30VDC/2A

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

线性电流输出: 0~20mA或4~20mA 可定义; 输出电压 $\geq 11V$ ; 最大负载电阻500欧; 输出精度0.2%FS

●电磁兼容: IEC61000-4-4 (电快速瞬变脉冲群),  $\pm 4KV/5KHz$ ; 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  $> 2300VDC$ ; 相互隔离的弱电信号端之间  $> 600VDC$

●电 源: 100~240VAC, -15%, +10% / 50~60Hz; 120-240VDC; 或24VDC, -15%, +10%

●电源消耗:  $\leq 6W$

●使用环境: 温度-10~60 $^{\circ}C$ ; 湿度 $\leq 90\%RH$

●面板尺寸: 96 $\times$ 96mm、160 $\times$ 80mm、80 $\times$ 160mm、48 $\times$ 96mm、96 $\times$ 48mm、48 $\times$ 48mm、72 $\times$ 72mm

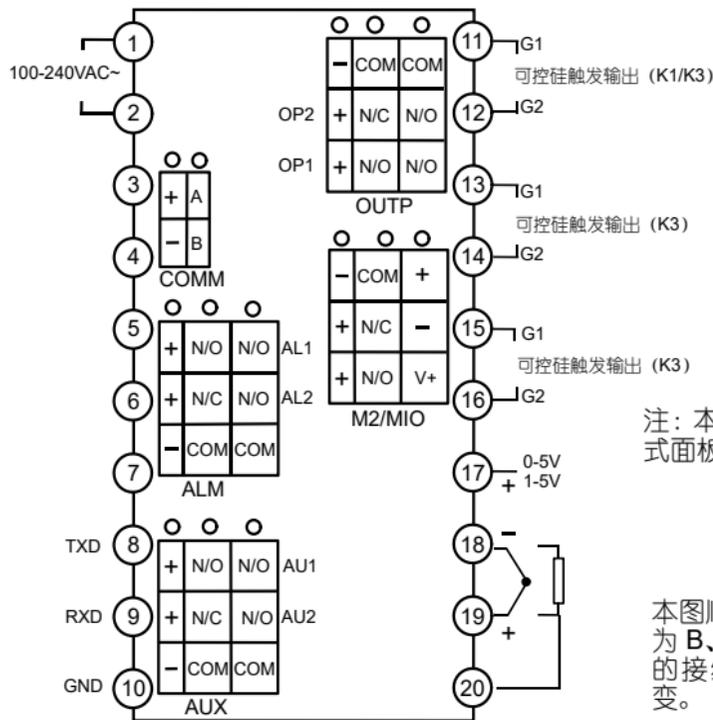
●插入深度:  $\leq 100mm$

## 1.4 接线方法

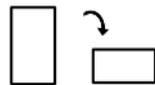
**注：因技术升级或特殊订货等原因，仪表随机接线图如与本说明书不符，请以随机接线图为准。**

仪表后盖端子排布如图：

注：① 线性电压量程在100mV以下的由19、18端输入，0~5V及1~5V的信号由17、18端输入；② 4~20mA线性电流输入可用250欧电阻变为1~5V电压信号，然后从17、18端输入；也可在MIO位置安装I44模块后，从14+、15-端输入或直接从16+、14-接二线制变送器；③ 不同分度号的热电偶采用的热电偶补偿导线不同，采用内部自动补偿模式时，补偿导线应直接接到仪表后盖的接线端子上，中间不能转成普通导线，否则会产生测量误差。④ 主输出为电流、单路SSR电压输出时由端子13+、11-输出。⑤ 安装L1/L21等单路继电器模块时，OP1、AL1、AU1为常开点，OP2、AL2、AU2为常闭点。

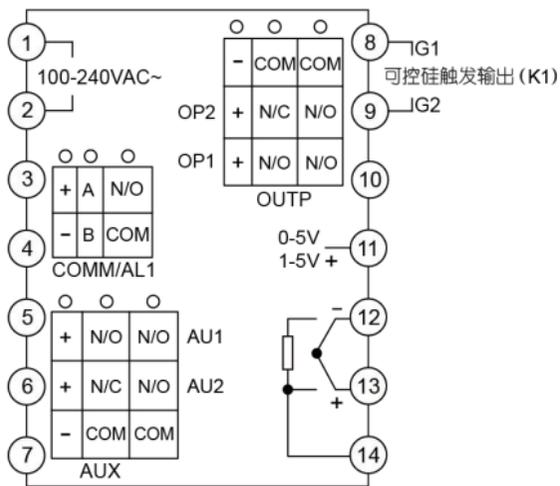


注：本图为 A、C、E 等竖式面板的仪表接线图。



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。

D 型面板仪表（72mmX72mm）接线图如下：

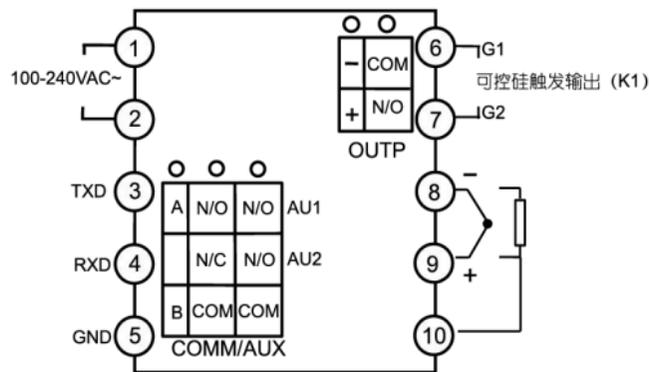


注1：线性电压量程在100mV以下的由13、12端输入，0~5V及1~5V的信号由11、12端输入。

注2：4~20mA线性电流输入可用250欧电阻变为1~5V电压信号，然后从11、12端输入。

注3：COMM位置安装S或S4通讯接口模块时用于通讯；安装继电器/无触点开关/SSR电压输出模块时用于AL1报警输出；安装I2模块并将bAud参数设置为1，则可虚拟MIO模块开关量输入功能，在3、4端外接的开关实现SV1/SV2切换。

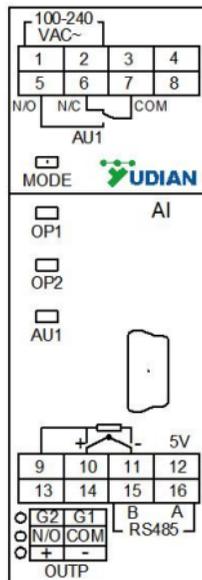
D21/D2 型面板仪表（48X48mm）接线图如下：



注1：D21/D2面板尺寸仪表线不支持0~5V及1~5V线性电压输入，如有需要应外接精密电阻分压后将信号转换为0-100mV或20-100mV输入、4~20mA线性电流输入用5欧电阻变为20~100mV，然后从9、8端输入。

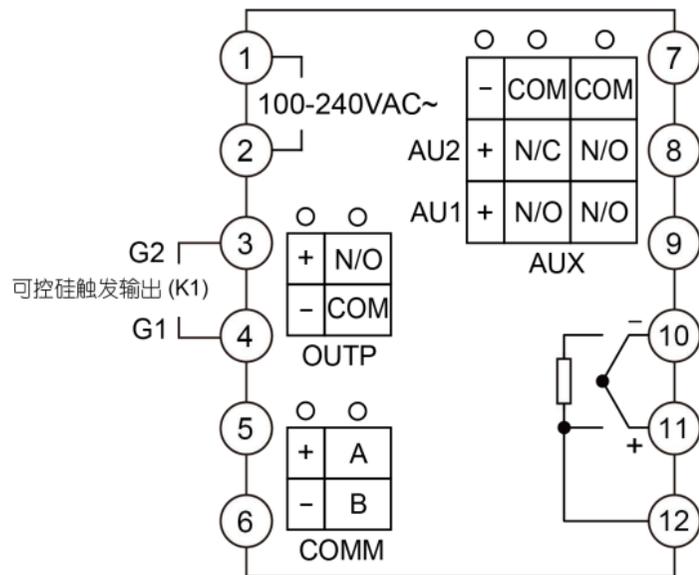
注2：D2尺寸COMM/AUX端安装S或S4通讯接口模块时用于通讯（COMM），安装L2继电器时用于AU1报警输出，安装L3双继电器输出模块，并将bAud参数设置为0，可用于AU1及AU2报警输出，设置bAud=2，可用于AU1及AL1报警输出；安装I2模块并将bAud参数设置为1，则可虚拟MIO模块开关量输入功能，在3、5端外接开关实现SP1/SP2切换。

D5 型面板仪表接线图如下：



注：D5型仪表，固定一路报警和通讯功能，主输出模块可选择G、X5、L2、K1、K50、K60、W1。

D61 型面板仪表（48X48mm）接线图如下：



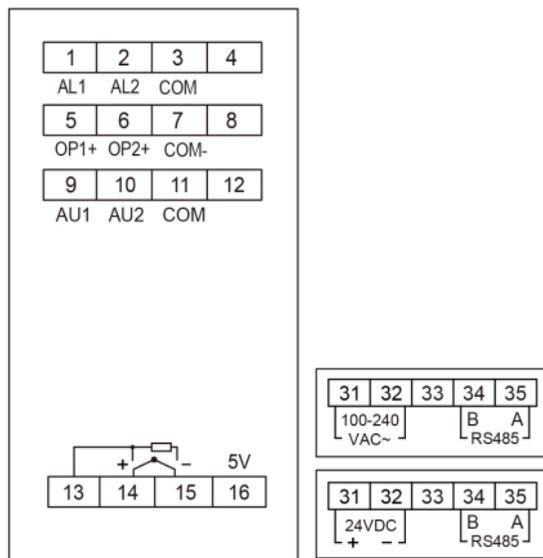
注 1: 4~20mA 线性电流输入用 5 欧高精密度电阻变为 20~100mV, 然后从 11、10 端输入。

D71/E71 型面板仪表 (22.5X100mm) 接线图如下:

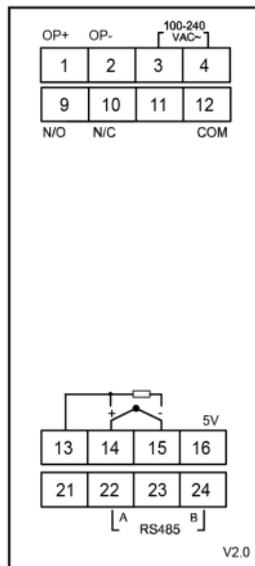
注 1: 0-5V/1-5V  
从 15-、16+ 输入,  
100mV 以下从 14+、  
15- 输入, 4-20mA 线性  
电流输入用 250 欧姆电  
阻变为 1-5V, 然后从  
15-、16+ 输入。

注 2: 主输出模块  
可选择 G、X3、L2、  
K1、K50、K60、  
W1。

注 3: 此为新 D71  
接线图, 如收到的实物  
接线图标签与此不同,  
请联系技术部咨询。



新D71接线图

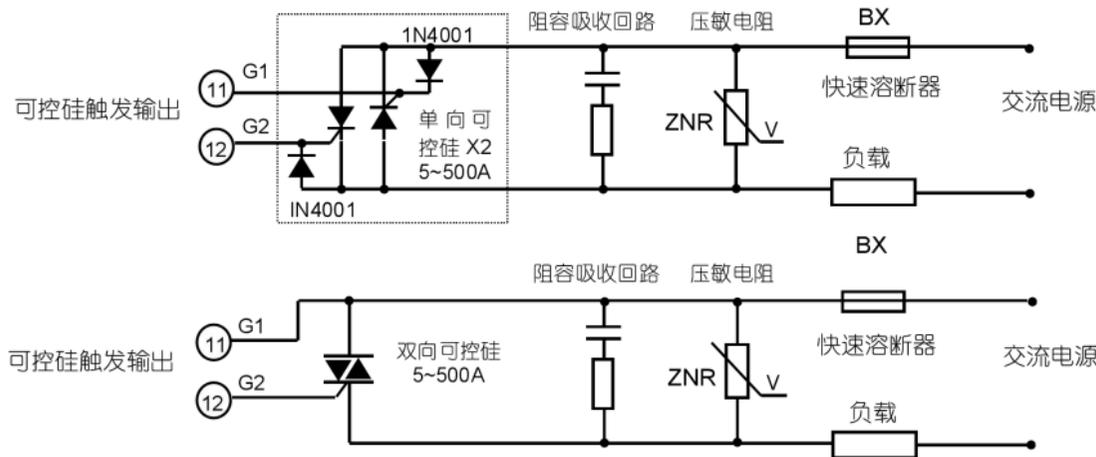


E71接线图

注 1: 0-5V/1-5V  
从 16+、15- 输入,  
100mV 以下从 14+、  
15- 输入, 4-20mA 线  
性电流输入并 250 欧姆  
电阻变为 1-5V, 然后  
从 16+、15- 输入。

注 2: 固定一路  
报警和通讯功能, 主  
输出模块可选择 G、  
X3、L2、K1、K50、  
K60、W1。报警定义  
AU1。

## 可控硅触发输出接线图（适合 K1、K3、K50、K60 模块）



注 1：根据负载的电压及电流大小选择压敏电阻以保护可控硅，负载为感性或采用移相触发时必须加阻容吸收。

注 2：推荐使用可控硅功率模块，一个功率模块内部包含 2 个单向可控硅，如图中虚线部分。

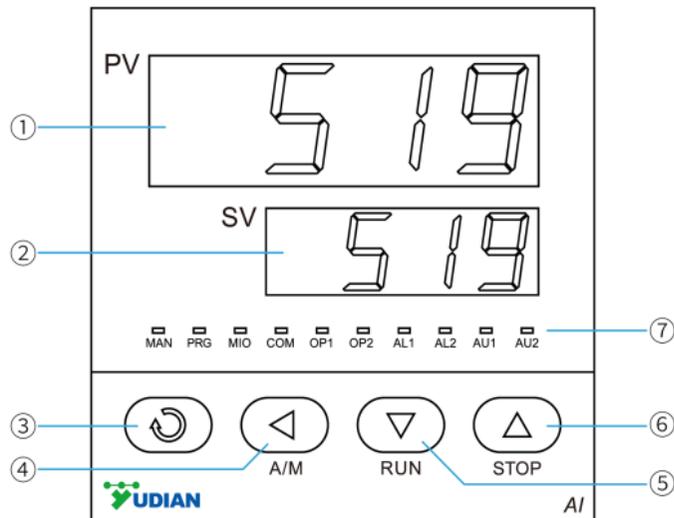
注 3：采用 K60 模块时，负载电源为 380VAC，采用 K50 模块时，负载电源范围缩小为 200~240VAC，且电源频率必须为 50HZ。

注 4：采用三相三线制电炉且使用时间比例过零触发控制时，只需要二路双向可控硅即能可靠控制，不仅降低成本还可节约大约 0.2% 的电力（三相三路可控硅电炉控制大约 0.6% 的电是消耗在可控硅上的）。当不接零线使用三路可控硅全控会导致瞬间触发不能完全过零，给电网及触发模块带来冲击。如果要求可控硅停止触发时电炉丝不能带电，建议用加漏电开关处理，若必须采用三路可控硅全控，建议电炉增加零线。

## 2 显示及操作

### 2.1 面板说明

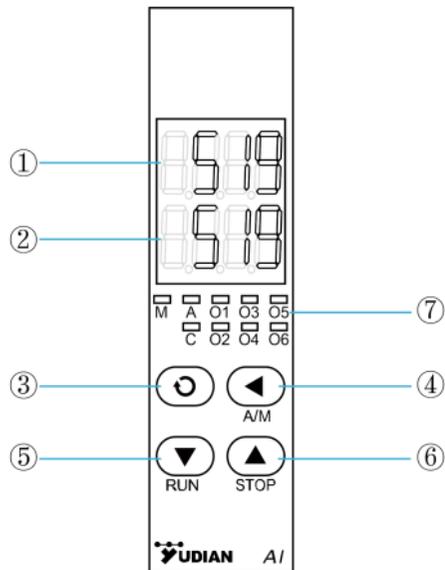
- ① 上显示窗，显示测量值 PV、参数名称等
- ② 下显示窗，显示给定值 SV、报警代号、参数值等
- ③ 设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等
- ④ 数据移位（兼手动/自动切换控制操作）
- ⑤ 数据减少键（兼运行/暂停操作）
- ⑥ 数据增加键（兼停止操作）
- ⑦ 10 个 LED 指示灯，MAN 灯亮表示处于手动输出状态；PRG 灯本型号产品不用；MIO、OP1、OP2、AL1、AL2、AU1、AU2 等分别对应模块输入输出动作；COM 灯亮表示正与上位机通讯。



仪表上电后进入基本显示状态，此时仪表上显示窗显示测量值（PV）、下显示窗显示给定值（SV）或输出值。上显示窗交替显示“orAL”，表示输入的测量信号超出量程。下显示窗交替显示“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，若有必要也可关闭这项报警字符闪动功能以避免过多的闪动（将AdIS参数设置为oFF），若显示“EErr”则表示内部系统自检出错，应寄回返修。

## 2.2 D71/E71 导轨表面板说明

- ① 上显示窗，显示测量值 PV、参数名称等
- ② 下显示窗，显示给定值 SV、报警代号、参数值等
- ③ 设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等
- ④ 数据减少键（兼运行/暂停操作）
- ⑤ 数据增加键（兼停止操作）
- ⑥ 数据移位（兼定点控制操作）
- ⑦ 9 个 LED 指示灯，其中 M、A 对应有手自动和 MIO 输入功能的型号；O1、O2、O3、O4、O5、O6 分别对应 OP1、OP2、AU1、AU2、AL1、AL2；C 灯闪亮表示正与上位机通讯。





## 2.4 操作方法

**设置参数：**仪表所有的功能都可以通过设置参数来实现。在基本显示状态下按  键并保持约2秒钟即可进入现场参数表。按  键减小数据，按  键增加数据，所修改数值位的小数点会闪动（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的右移自动加快。也可按  键来直接移动修改数据的位置（光标），操作更快捷。按  键可显示下一参数，持续按  键可快速向下；按  键并保持不放2秒以上，可返回显示上一参数；先按  键不放接着再按  键可直接退出参数设置状态。以上操作也同时保存被修改的参数值。如果没有按键操作，约25秒钟后也会自动退回基本显示状态，这样最后一个参数的改变不会被保存。

持续按  键等现场参数显示完毕后将出现Loc参数，若输入正确的密码，则可进入完整参数表，在完整参数表能操作本仪表的全部功能。

**显示切换：**在基本显示状态下按  键可切换下显示窗显示给定值还是输出值。若仪表处于手动操作状态，即使被切换到SV显示状态，一段时间后仍将自动返回到显示输出值的状态。

**设置给定值（SV）：**若Loc参数没有锁上，在下显示窗显示给定值时可直接按 、、 等键可直接修改给定值。

**自动/手动控制切换（A/M）：**在下显示窗显示输出值状态下，按AT键（即  键），可以使仪表在自动及手动之间进行无扰动切换。在手动状态且下显示窗显示输出值时，可直接按  键或  键可增加及减少手动输出值。通过对M-A参数设置，也可使仪表固定在自动状态而不允许由面板按键操作来切换至手动状态，以防止误入手动状态。

**自整定 (AT)：**当仪表选用APID或标准PID调节方式时，均可启动自整定功能来协助确定PID等控制参数。在基本显示状态下按  键并保持2秒，将出现At参数，按  键将下显示窗的oFF修改on，再按  键确认即可开始执行自整定功能。仪表下显示器将闪动显示“**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。自整定成功结束并且控制效果满意后，建议将At参数设置为FoFF，这样将禁止从面板启动自整定功能（若需要启动自整定可进入参数表修改At参数进行操作），可防止误操作。

注1：AI人工智能技术的PID调节算法（简称APID），解决了标准PID算法容易超调的问题，且控制精度高。

注2：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3：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4：自整定刚结束时控制效果可能还不是最佳，由于有学习功能，因此使用一段时间后方可获得最佳效果。

## 3 参数功能

### 3.1 参数锁与现场参数

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，而完整的参数表必须在输入密码的条件下方可调出。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密码输入操作，其功能如下：

Loc=0，允许修改现场参数、允许在基本显示状态下直接修改给定值；

Loc=1，禁止修改现场参数、允许在基本显示状态下直接修改给定值；

Loc=2~3，允许修改现场参数，但禁止在基本显示状态下直接修改给定值；

Loc=4~255，不允许修改 Loc 以外的其它任何参数，也禁止全部快捷操作。

设置 Loc=密码（密码可为 256~9999 之间的数字，初始值为 808）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，则所有的参数都是有权修改的。

手自动功能和 AT 功能为独立设置控制。

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。出厂时仪表设置了 HIAL、LoAL、HdAL、LdAL 等 4 个现场参数，Loc 设置为 0。

您也可以重新定义现场参数表来改变操作模式。例如，禁止快捷方式启动自整定，而统一到现场参数表中进行操作，并且不使用 LoAL 及 LdAL 两个报警，这样可定义 HIAL、HdAL、At 等三个现场参数，则 EP 参数设置如下：

EP1=HIAL、EP2=HdAL、EP3=At、EP4=nonE、Loc=0、At=FoFF

注：自 V9.1 版本起，Loc 参数可设置通信写入限制，具体内容请查看通讯协议说明。

## 3.2 完整参数表

完整参数表分报警、调节控制、输入、输出、通讯、系统功能、给定值及现场参数定义等共8大块，按顺序排列如下：

参数	参数含义	说 明	设置范围
HIAL	上限报警	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。 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。	-9990~ +30000 单位
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。设置HdAL为最大值时，该报警功能被取消。	
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。设置LdAL为最小值时，该报警功能被取消。 注：若有必要，HdAL和LdAL也可设置为绝对值报警（参见AF参数说明）。	0~9999 单位
AHYS	报警回差	又名报警死区、滞环等，用于避免报警继电器频繁动作，作用见上。	
AdIS	报警指示	OFF，报警时在下显示不显示报警符号。 on，报警时在下显示器同时交替显示报警符号以作为提醒，推荐使用。 FOFF，节能/保密显示模式，此模式下仪表会关闭测量值和给定值的显示，可以节约仪表耗电或保密工艺温度，下显示窗显示当前站号，报警时会显示报警符号。	

AOP	报警输出定义	<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，如下：</p> $AOP = \frac{3}{LdAL} \frac{3}{HdAL} \frac{0}{LoAL} \frac{1}{HIAL}$ <p>数值范围是0-4，0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。</p> <p>例如设置AOP=3301，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AU1输出，即HdAL或LdAL产生报警均导致AU1动作。</p> <p>注1：当AUX在双向调节系统作辅助输出时，报警指定AU1、AU2输出无效。</p> <p>注2：若需要使用AL2或AU2，可在ALM或AUX位置安装L3双路继电器模块。</p>	0~4444
nonc	常开/常闭选择	<p>单路报警继电器可同时具备常开+常闭输出，但双路报警模块L3只有常开输出，可通过nonc参数将常开输出定义为常闭输出。设置nonc=0时，安装在AL1、AL2、AU1、AU2位置的L3继电器均为常开输出，设置nonc=15时，仪表报警均为常闭输出。当需要部分通道常开，部分通道常闭时，可按以下公式计算nonc值。</p> $nonc = A \times 1 + B \times 2 + C \times 4 + D \times 8$ <p>公式中A、B、C、D分别表示AL1、AL2、AU1、AU2的常开常闭选择，其数值为1时，对应报警为常闭输出，其数值为0时，对应报警为常开输出。</p>	0~15

Ctrl	控制方式	<p>onoF, 采用位式调节 (ON-OFF), 只适合要求不高的场合进行控制时采用。</p> <p>APId, 先进的具备AI人工智能的PID调节算法, 可降低超调并提高控制精度。</p> <p>nPid, 标准的PID调节算法, 有抗饱和和积分功能 (偏差大于比例带时不积分)。</p> <p>POP, 直接将PV值作为输出值, 可使仪表作为温度变送器使用。</p> <p>SOP, 直接将SV值作为输出值, 可使仪表作为电流给定器使用。</p>	
Srun	运行状态	<p>run, 运行控制状态, PRG灯亮。</p> <p>StoP, 停止状态, 下显示器闪动显示 “StoP”, PRG灯灭。</p> <p>HoLd, 保持运行控制状态。如果仪表为不限时的恒温控制 (AI-519参数Pno=0时), 此状态等同正常运行状态, 但禁止从面板执行运行或停止操作。如果仪表为程序控制 (Pno&gt;0), 该状态下仪表保持控制输出, 但暂停计时, 同时下显示器闪动显示 “HoLd” 且PRG灯闪动, 可利用面板按键执行运行控制或停止以解除保持运行状态。注: 仅用面板操作是无法进入保持运行状态的, 只有直接修改本参数, 或在程序运行中的编程可以进入该状态。</p>	
Act	正/反作用	<p>rE, 为反作用调节方式, 输入增大时, 输出趋向减小, 如加热控制。</p> <p>dr, 为正作用调节方式, 输入增大时, 输出趋向增大, 如致冷控制。</p> <p>rEbA, 反作用调节, 并且有上电免除下限报警及偏差下限报警功能。</p> <p>drbA, 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>	
A-M	自动/手动控制选择	<p>MAn, 手动控制状态, 由操作员手动调整OUTP的输出</p> <p>Auto, 自动控制状态, OUTP的输出由Ctrl决定的方式运算后决定</p> <p>FSv, 兼容无手自动功能仪表模式, 禁止进入手自动切换界面</p> <p>FAut, 固定自动控制状态, 该模式禁止从前面板直接按键操作转换到手动状态</p>	

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>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> <p>AAt, 快速自整定功能, 自整定结束后自动返回OFF。</p> <p>备注: AT参数选择AAt选项, 在仪表上电后处于满功率加热输出状态时, 可以自动启动AAt先进的快速参数自整定功能, 无需传统的周期振荡自整定, 就可以预先设置好PID参数, 大部分情况首次加热即可实现准确控制。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。</p>	
P	比例带	<p>定义APID及PID调节的比例带, 单位与PV值相同, 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, 可直接输入已知的正确的P、I、D、Ctl参数值。</p>	1~32000 单位
I	积分时间	定义PID调节的积分时间, 单位是秒, I=0时取消积分作用。	0~9999秒
d	微分时间	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。	0~3200秒
Ctl	控制周期	<p>采用SSR、可控硅或电流输出时一般设置为0.5-3.0秒。当输出采用继电器开关输出时, 短的控制周期会缩短机械开关的寿命或导致冷/热输出频繁转换启动, 周期太长则使控制精度降低, 因此一般在15-40秒之间, 建议Ctl设置为微分时间(基本应等于系统的滞后时间)的1/4~1/10左右。</p> <p>当输出为继电器开关(OPt或Aut设置为rELY), 实际Ctl将限制在3秒以上, 并且自整定At会自动设置Ctl为合适的数值, 以兼顾控制精度及机械开关寿命。</p>	0.5~120.0 秒

CHYS	控制回差 (死区、滞环)	<p>用于避免ON-OFF位式调节输出继电器频繁动作。</p> <p>仪表执行反作用（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。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。</p>	0~9999 单位
------	-----------------	--	--------------

InP用于选择输入规格，其数值对应的输入规格如下：

0 K	21 Pt100
1 S	22 Pt100 (-80.00~+300.00℃)
2 R	25 0~75mV电压输入
3 T	26 0~100欧电阻输入
4 E	27 0~400欧电阻输入
5 J	28 0~20mV电压输入
6 B	30 0~60mV电压输入
7 N	31 0~1V电压输入
8 WRe3-WRe25	32 0.2~1V电压输入
9 WRe5-WRe26	33 1~5V电压输入
10 用户指定的扩充输入规格	34 0~5V电压输入
12 F2幅射高温温度计	35 -20~+20mV电压输入
13 T (0~300.00℃)	37 -5V~+5V电压输入
15 MIO输入1 (安装I44为4~20mA)	42 0~10V电压输入
16 MIO输入2 (安装I44为0~20mA)	43 2~10V电压输入
17 K (0~300.00℃)	44 -10V~+10V电压输入
18 J (0~300.00℃)	45 0~100mV电压输入
19 Ni120	46 20~100mV电压输入
20 Cu50	

注1：设置InP=10时，可自定义输入非线性表格，或付费由厂家输入。

InP

输入规格  
代码

0~37

dPt	小数点位置	<p>可选择0、0.0、0.00、0.000四种显示格式。</p> <p>注1：一般热电偶或热电阻输入时，可选择0或0.0两种格式。即使选择0格式，内部仍维持0.1℃分辨率用于控制运算，使用S、R、B型热电偶时，建议选择0格式；当InP=17、18、22时，仪表内部为0.01℃分辨率，可选择0.0或0.00两种显示格式。</p> <p>注2：采用线性输入时，若测量值或其它相关参数数值可能大于9999时，建议不要选用0格式而应使用0.000的格式，因为大于9999后显示格式会变为00.00。</p>	
SCL	信号刻度下限	用于定义线性输入信号下限刻度值；也作为变送输出（Ctrl=POP或SOP）及光柱显示信号的下限刻度。	-9990~ +30000 单位
SCH	信号刻度上限	用于定义线性输入信号上限刻度值；同时也作为变送输出及光柱显示信号的上限刻度。	
Scb	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。</p> <p>注：一般应设置为0，不正确的设置会导致测量误差。</p>	-1999~ +4000单位
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。	0~40
Fru	电源频率及温度单位选择	<p>50C表示电源频率为50Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为℃。</p> <p>50F表示电源频率为50Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为℉。</p> <p>60C表示电源频率为60Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为℃。</p> <p>60F表示电源频率为60Hz，输入对该频率有最大抗干扰能力；温度单位为℉。</p>	

OPt	主输出类型	<p>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、K1或K3等模块, 利用调整接通-断开的时间比例来调整输出功率, 周期通常为0.5-4.0秒。</p> <p>rELy, 输出为继电器触点开关或执行系统中有机机械触点开关时(如接触器或压缩机等), 应采用此设置。为保护机械触点寿命, 系统限制输出周期至为3-120秒。</p> <p>0-20, 0~20mA线性电流输出, 需安装X3或X5线性电流输出模块。</p> <p>4-20, 4~20mA线性电流输出, 需安装X3或X5线性电流输出模块。</p> <p>PHA1, 单相移相输出, 应安装K50/K60移相触发输出模块实现移相触发输出。在该设置状态下, AUX不能作为调节输出的冷输出端。</p>	
OPL	输出下限	设置为0~100%时, 在通常的单向调节中作为调节输出OUTP最小限制值。	0~110%
OPH	输出上限	在测量值PV小于OEF时, 限制主输出OUTP的最大输出值。OPH设置必须大于OPL。	0~110%
OPrt	上电输出软启动时间	若仪表上电时测量值PV小于OEF时, 则主输出OUTP的最大允许输出将经过OPrt的时间才上升到100%。若上电时测量值大于OEF, 则输出上升时间限制在5秒内。该功能仅特殊要求客户需要用到, 手动输出或自整定时, 最大输出不受软启动的限制。若需要用软启动功能降低感性负载的冲击电流, 可设置Ctl=0.5秒, OPrt=5秒。	0~3600秒
OEF	OPH有效范围	<p>测量值PV小于OEF时, OUTP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>	-999.0~+3200.0℃或线性单位

Addr	通讯地址	Addr参数用于定义仪表通讯地址，有效范围是0~99。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。	0~99
bAud	COMM 模块功能 选择	<p>bAud参数定义通讯波特率，可定义范围是0~28800bit/s (28.8K)；当COM位置不用于通讯功能时，可由bAud参数设置将COM□作为其它功能使用：</p> <p>BAUD=0将COMM□作为0-20ma测量值变送输出；</p> <p>BAUD=1，作为外部开关量输入，功能同MIO位置，当MIO位置被占用时可将I2模块装在COMM位置；</p> <p>BAUD=2将COMM□作为AU1+AL1输出，适合小尺寸仪表；</p> <p>BAUD=3将COMM□作为AU1+AU2输出，适合小尺寸仪表；</p> <p>BAUD=4将COMM□作为4~20mA测量值变送输出；</p> <p>BAUD=8将COMM□作为0~20mA给定值变送输出；</p> <p>BAUD=12将COMM□作为4~20mA给定值变送输出。</p>	0~28.8K

Et	事件输入类型	<p>Et事件输入扩展为2路输入(使用双路需安装如I5等模块)，Et参数=Et1*10+Et2，公式中Et1和Et2分别代表事件输入1和输入2，Et1或Et2数字含义如下：</p> <p>0(nonE)：不启用事件输入功能。</p> <p>1(ruSt)：按钮型运行/停止功能，MIO短间接通，启动运行控制（RUN），长按保持2秒以上，停止控制（STOP）。</p> <p>2(SP1.2)：定点恒温控制时（Pno=0）切换给定值，MIO开关断开时，给定值SV=SP 1，MIO接通时，给定值SV=SP 2。</p> <p>3(PI d2)：单向控制（非加热/冷却双输出控制）时，MIO开关断开时，使用P、I、d及Ctl参数进行运算调节，MIO开关接通时，使用P2、I2、d2及Ctl2参数进行调节运算。</p> <p>4(EAct)：外部开关切换加热/制冷控制功能。MIO开关断开时，使用P、I、d及Ctl参数进行加热调节，MIO开关接通时，切换使用P2、I2、d2及Ctl2参数进行制冷调节。</p> <p>5(Eman)：外部开关量切换手动/自动。开关断开时仪表处于自动状态，开关接通时仪表处于手动状态。</p> <p>6(Erun)：开关型外部开关量切换运行/停止。开关断开时仪表停止，开关接通时仪表运行。</p> <p>7(Eout)：外部开关接通时强制主输出为0或Ero输出。(依据AF2.E参数功能设置)。</p> <p>备注：若设置Et1=Et2，则系统会先执行Et1再执行Et2，结果会以Et2为准。</p>	
----	--------	---	--

AF	高级功能 代码	<p>AF参数用于选择高级功能，其计算方法如下：  <math>AF=A \times 1+B \times 2 +C \times 4 +D \times 8+E \times 16+F \times 32+G \times 64+H \times 128</math>  <b>A=0</b>，HdAL及LdAL为偏差报警；<b>A=1</b>，HdAL及LdAL为绝对值报警，这样仪表可分别拥有2路绝对值上限报警及绝对值下限报警。  <b>B=0</b>，报警及位式调节回差为单边回差；<b>B=1</b>，为双边回差。  <b>C=0</b>，仪表第三排带1位小数点；<b>C=1</b>，仪表第三排不带小数点（仅三排显示可用）。  <b>D=0</b>，进入参数表密码为公共的808；<b>D=1</b>，密码为参数PASd值。切换为进现场参数后长按左键来找LOC。  <b>E=0</b>，HIAL及LOAL分别为绝对值上限报警及绝对值下限报警；<b>E=1</b>，HIAL及LOAL分别改变为偏差上限报警及偏差下限报警，这样有4路偏差报警。  <b>F=0</b>，精细控制模式，内部控制分辨率是显示的10倍，但线性输入时其最大显示值为3200单位；<b>F=1</b>为高分辨率显示模式，当要求显示数值大于3200时选该模式。  <b>G=0</b>，传感器断线导致的测量值增大允许上限报警（上限报警设置值应小于信号量程上限）；<b>G=1</b>，传感器断线导致的测量值增大不允许上限报警，注意该模式下即使正常报警上限报警（HIAL）也会延迟约15秒才动作。  <b>H=0</b>，HIAL及LOAL为独立报警逻辑；<b>H=1</b>，HIAL及LOAL变为区间报警，满足<math>LOAL &gt; PV &gt; HIAL</math>才会报警，报警代码为HIAL，输出也用HIAL。  注：非专家级别用户，可设置该参数为32。</p>	0~255
----	------------	---	-------

AFC	通讯模式	<p>AFC参数用于选择通讯模式，其计算方法如下：  <math>AFC=A \times 1 + D \times 8 + G \times 64</math>；  A=0，仪表通讯协议为标准MODBUS；A=1，仪表通讯协议为AIBUS；A=2，仪表通讯协议为MODBUS兼容模式；A=4，仪表通讯协议为兼容S6模块通讯功能。  D=0，无校验；D=1，偶校验。  G=0，正常使用AUX；G=1，AUX做事件输入。  注：AFC设置为MODBUS协议下支持03H（读参数及数据）及06H（写单个参数）两条指令。其中AFC=0、4时，03H指令一次最多可读20个字的数据；AFC=2时，03H指令读取数据固定为4个字。具体内容请查看通讯协议说明。</p>	0~255
PASd	密码	<p>PASd等于0-255或AF.D=0时，设置Loc=808可进入完整参数表。  PASd等于256-9999且AF.D=1时，必须设置Loc=PASd方可进入完整参数表。  注：请谨慎使用，密码一旦设置，若忘记将无法进入完整参数表。</p>	0-9999
SPL	SV下限	SP1、SP2允许设置的最小值。	-9990~ +30000单位
SPH	SV上限	SP1、SP2允许设置的最大值。	
PonP	上电自动运行模式	<p>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。  StoP，通电后无论出现何种情况，仪表都进入停止状态。  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>	PonP
SP1	给定点1	通常情况下，给定值SV=SP1。	SPL~SPH
SP2	给定点2	当MIO位置安装了I2模块，可通过一个外部的开关来切换SP1/SP2，当开关断开时，SV=SP1，当开关接通时SV=SP2。	

EP1-EP8	现场使用参数定义	定义现场参数表的内容，允许0~8个参数在现场使用调整。其余参数的设置则必须使用808或用户设置在PASd中的密码才能进入。	nonE及所有参数
---------	----------	---	-----------

注1：测量值及各参数单位在温度测量时为0.1℃或0.1°F（视Fru参数设置），例如设置范围为-9990~+30000，表示设置范围为-999.0℃~+3000.0℃或-999.0°F~+3000.0°F，超过999.9的数字会自动切除小数位。对于线性定义单位，小数点位置供显示用，并不影响内部运算分辨率及量程。

注2：仪表刚刚上电常常会导致一些不必要的报警，例如电炉温度控制（加热控制）时，刚上电时，实际温度都远低于给定温度，如果用户设置了下限报警或偏差下限报警，则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。当Act参数设置为rEbA或drbA时，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。

OUTP端输出，这可使得AI-519可作为温度变送器使用。电流输出精度为0.2%FS，整体变送精度相当于0.5级变送器。例如：要求仪表具有K分度热电偶变送功能，温度范围0~400℃，输出为4~20mA。则各参数设置如下：Ctrl=POP、InP =0、SCL=0.0、SCH=400.0、OPt=4-20。

## 3.3 特殊功能补充说明

### 3.3.1 自定义输入规格

当设置参数  $\text{InP}=10$  时，仪表输入规格为自定义输入类型，并可编辑非线性的表格，设置方法是：将  $\text{Loc}$  参数设置为 3698，即可进入表格设置状态。其中参数  $\text{A } 00$  定义表格用途：0 用于输入非线性测量或输入信号多段线性修正，1 用于高温炉非线性功率控制；参数有  $\text{A}01\sim\text{A}04$  及  $\text{d}00\sim\text{d}59$ （其中  $\text{A}02\sim\text{A}04$  及  $\text{d}00\sim\text{d}59$  数值具备小数位，如  $\text{dPt}$  设置为 0.0，则  $\text{A}02\sim\text{d}59$  数值都应除 10），分别设置如下：

**A 00=0**

**A 01** 定义输入类型，其数值定义如下：

$$\text{A } 01 = \text{A} \times 1 + \text{E} \times 16 + \text{G} \times 64$$

**A** 表示输入信号量程：0，0~20mV(0-80 欧)；1，0~60mV(0-240 欧)；2，0~100mV(0-400 欧)；4，0~5V；10，0~20mA 或 0~10V（MIO 位置安装 I4）。

**E** 表示输入信号显示：0，表示线性输入信号时表格输出值还需要由  $\text{ScH}/\text{ScL}$  参数再进行标定。1，表示表格输出值就是显示值。

**G** 表示输入信号类型（确定输入信号是温度类还是非温度类）：0，热电偶；1，热电阻；2，线性电压(电流)；3，线性电阻。

例如：信号为 1-5V 电压输入，非温度类，则设置  $\text{A}01=4 \times 1 + 0 \times 16 + 2 \times 64=132$

**A 02** 定义输入信号下限，等于信号下限  $\times \text{K}/\text{量程}$ ，例如 1-5V 信号输入，则可设置  $\text{A}02=1 \times 25000/5=5000$ 。

**K** 为信号系数，其中  $\text{A}01.\text{A}$  为 0 时系数为 20000， $\text{A}01.\text{A}$  为 2、4、10 项时系数为 25000， $\text{A}01.\text{A}$  为 1 时系数

为 30000。

**A 03** 定义输入信号范围，等于信号范围  $\times K/\text{量程}$ ，例如 1-5V 输入中，范围是  $5-1V=4V$ ，则应设置  $A03=4 \times 25000/5=20000$ 。

**A 04** 定义输入信号表格间距， $A04=A03/\text{曲线段数}$ ，如果只有一段，则 A04 等于 A03；如果分 2 段，则  $A04=A03/2$ 。

**d 00** 表示曲线表格起点值，其对应为输入信号为 A02 时的输出值。例可设置为 0。

**d 01** 表示曲线表格第 1 段值，其对应为输入信号为  $A02+A04$  时的输出值，例如 1-5V 输入中可设置为 20000（满量程）。

**d 02-d59** 表示曲线表格第 2-59 段值，如全部应用可修正非常复杂的曲线，如开方、对数和指数曲线等。

### 3.3.2 输入信号多段线性修正功能

当设置输入规格 InP 加上 64 时，仪表具备输入多段线性修正功能，设置方法是：将 Loc 参数设置为 3698，即可进入表格设置状态（如果原来 Loc=808，则需要先将 Loc 设置为 0，退出参数设置状态，然后再重新进入参数状态将 Loc 设置为 3698）。分别设置如下：

**A00**: 0;

**A01**: 输入信号及显示设置：

$$A 01=A \times 1+E \times 16+G \times 64$$

**A** 表示信号量程：A=0, 0~20mV(0-80 欧); A=1, 0~60mV (0-240 欧) ; A=2, 0~100mV (0-400 欧) 。

**E** 表示信号显示：E=0, 无作用；E=1, 表格 d00~d59 设置值就是显示值。

**G** 表示信号类型：**G=0**，热电偶；**G=1**，热电阻。

如：信号为热电偶输入，温度类，则设置  $A01=2 \times 1+1 \times 16+0 \times 64=18$

**A02** 起始温度

**A03** 测量范围=测量最高值-A02

**A04** 每段温度间距=A03/分段数

**d00~d59** 每段温度设置值

例如：K 热电偶输入使用范围为 0 到 300 度，一位小数，每间隔 100 度修正。则设置参数  $A00=0$ ， $A01=18$ ， $A02=0.0$ ， $A03=300.0$ ， $A04=100.0$ ， $d00=0.0$ ， $d01=100.0$ ， $d02=200.0$ ， $d03=300.0$ 。要修正多少只需把相应温度点设高或者设低即可，如仪表显示 200.0 度，校正设备测量是 202.0，则可以把  $d02=200.0$  改为  $d02=202.0$ 。

注：修正值为每个点的值，点与点之间是自动线性过渡。启用此功能后仪表只能在表格设置的温度范围内显示，当实际温度超出表格范围时，仪表会显示 **orAL** 超量程报警。

### 3.3.3 高温炉非线性功率控制功能

对于负载是非线性的高温炉而言，其电阻会随温度变化而剧烈变化，以硅钼棒炉为例，其室温对于电阻只有 1600 度时的 6% 左右，如果没有对仪表的输出功率进行限制及变换，会导致两个问题，首先是低温启动时电炉电流过大，超过电网、可控硅及变压器最大允许负荷，对可控硅、电炉、变压器造成损害或导致电网跳闸，此外由于仪表相同输出时，电炉在低温区和高温区的功率最大会差 10 多倍，这意味 PID 参数中的比例带 **P** 在不同温度下需要有 10 多倍的变化，才能使低温和高温区均能实现精确控温，而用限制参数 **OPH** 的方法只能限制输出功率，无法实现比例带变换，若要高低温区都能满足精确控温，就需要设置多组 PID，不仅使用复杂，而且效果也不好。自定义输出限制变换功能同时解决了限制输出以及变换比例带 **P** 的功能，该功能依据测量到的温度对仪表输出进行限制及变换，不仅限制了低温区的功率同时也自动修正在不同温度下的比例带参数，并且功率限制和比例带的变化都是连续折线方式，比分

组方式效果更佳，该功率限制只按比例降低了仪表的实际输出而仪表输出显示范围仍为 0~100%。例如用于硅钼棒炉时则可设置如下（客户也可以按自己需要修改数据）：

**A00=1, A 01=1050, A02=100.0; A03=1500; A04=750.0, d00=120.0; d01=1100, d02=2000**

当设置参数 A00=1 且 A01=1050 时，仪表启用自定义输出限制变换功能，A02 表示输出限制的起始温度，A03 表示输出限制的温度区间，A04 表示非线性数据温度分段的段长，在本例中  $1500/750.0=2$ ，表示有分 2 段，段数越多，曲线可以做到越复杂精细。d00 表示低于 A02 时的最大输出功率，其单位是  $100\% \times (1/2000)$ ，d00=120.0 表示 6%，d01 表示 55%，d02 表示 100%。

这条曲线的含义为温度在 100℃ 以下时输出限制为 6%，温度为 100~850℃ 之间功率限制又 6% 平滑过渡到 55%，温度在 850~1600℃ 之间功率限制由 55% 过渡到 100%，温度大于 1600℃ 以上不限制为 100%。

注：d 值的范围为 0~59，相当于最多可分 60 段功率限制。该功能无法和输入多段线性修正功能同时使用，若同时需要特殊规格输入，可联系销售人员协商固化到仪表内部，但可能需要一次性的额外付费。

## 4. 常见问题解答

### 4.1 如何自整定?

在测量值PV为室温时，把设定值SV设置成常用温度的60%左右（对于压力或流量等信号可直接设置为常用的设定值），然后按住 $\leftarrow$ 两秒调出At参数，把参数值从OFF改成ON并点按 $\rightarrow$ 确认开启自整定。等自整定At符号自动不闪烁后就可以正常工作。

### 4.2 怎么进入内部参数列表?

按住 $\rightarrow$ 两秒可进入参数列表，然后短按 $\rightarrow$ 可以查找下一个参数。如果完整参数被锁定，则找到密码锁参数LOC并设定808，接着短按 $\rightarrow$ 就可以看到全部参数。

### 4.3 如何判定仪表有无输出?

首先看仪表面板OP1指示灯有没有亮，如果不亮需要确定仪表是否运行，再检查仪表参数是否设置正确；如果亮说明仪表输出状态正常，可以用万用表检测仪表输出端子信号是否正常，输出信号正常但后端执行器不工作就需要沿着输出线路排查其他设备或线路故障，无输出信号可以判断为仪表输出模块异常。

## 4.4 仪表面板闪烁 orAL?

表示仪表没有检测到输入信号。首先查看传感器型号有没有和输入规格参数InP相对应，然后查看仪表输入端接线是否正确。如果都没有问题，测量传感器进来的信号是否正确，有可能传感器损坏。

## 4.5 报警参数如何设置?

首先把报警参数设定为需要的数值（例：需要设置200度上限报警，则把HIAL参数改成200），然后进入内部参数找到AOP参数定义报警信号输出端口（例：需要上限报警从AL1输出，则把AOP个位数设置为1。具体定义可查看说明书AOP参数介绍）。

## 4.6 如何切换手/自动输出?

在仪表初始界面点按  一次，仪表SV窗口会从设定值切换为输出值状态，再点按  就可以使仪表在自动和手动之间进行无扰动切换，A为自动状态，M为手动状态。



[www.yudian.com](http://www.yudian.com)

技术支持热线：400 888 2776

版权所有©1994-2022



扫码查看视频教程

S009-33