AI-500/501 型智能化测量报警仪表
使用指南

(V9.3)

1.主要特点

- 可编程模块化输入，可支持热电偶、热电阻、电压、电流及二线制变送器输入；适合温度、压力、流量、液位、湿度等多种物理量的测量与显示；测量精度高达0.3级。
- 支持多达四路报警功能，包括二路上限及二路下限报警，可以独立输出也可共用一路继电器输出。
- 具备数字校正、数字滤波及热电偶冷端自动补偿功能，免维护且使用方便。
- 支持 RS485 通讯接口功能，安装 S 或 S4 模块可与上位机通讯，通讯协议与 AI 系列仪表兼容。
- 支持温度变送输出功能，采用新一代 0.2 级高精度电流输出模块 X3，综合变送精度达 0.5 级。
- “发烧”级硬件设计，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。
- 全球通用的 100~240VAC 输入范围开关电源或 24VDC 电源供电，具备防雷击和 10 秒防误接 380VAC 电源的防护功能。

2.技术规格

- **输入规格（一台仪表即可兼容）：**
  热电偶：K、S、R、T、E、J 、B、N
  热电阻：Pt100、Cu50、Ni120
  线性电压：0~5V、1~5V、0~100mV、0~60mV、0~20mV、20~100mV
  线性电流（需外接精密电阻分流或在 MIO 位置安装 I44 模块）：0~20mA、4~20mA 等
  线性电阻：0~80 欧、0~400 欧（可用于测量远传电阻压力表）
- **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℃)、
  PT100(-200~+800℃)
- **测量精度：**0.3 级（0.3%FS±1 个字）
- **温度漂移：**＜±0.015%FS ／℃（典型值约 ±75ppm/℃）
- **电磁兼容：**IEC61000-4-4（电快速瞬变脉冲群），±4KV/5KHz；IEC61000-4-5（浪涌），4KV
- **变送输出：**在 OUTP 位置安装 X3 电流模块后，可将测量值 PV 变送为标准电流输出，最大负载电阻 500 欧
- **报警功能：**上限、下限、第二上限及第二下限报警功能，可选购安装继电器模块将报警信号输出
- **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；或 24VDC，-15%，+10%
- **电源消耗：**＜ 5W
- **使用环境：**温度 -10~+60℃；湿度 ≤90%RH

3. 型号定义

AI-501 A N X3 L3 N S4 — 24VDC
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

仪表型号中 8 个部分的含义如下：

① 表示仪表基本功能

AI-500 型测量显示报警仪表，单排 4 位显示面板，具备热电偶、热电阻、mV、5V 等线性电压输入，测量精度为 0.3 级

AI-501 型测量显示报警仪表，双排 4 位显示面板，具备热电偶、热电阻、mV、5V 等线性电压输入，测量精度为 0.3 级

② 表示仪表面板尺寸规格

AI-500	AI-501	插入深度	面板尺寸 宽 × 高	开孔尺寸 宽 × 高	光柱
A0	A	72mm	96×96 mm	$92^{+0.5}\times92^{+0.5}$ mm	---
A10	A1	72mm			
	A2	72mm			25 段 4 级亮度，1% 的分辨率
	A21	72mm			
B0	B	72mm	160×80 mm	$152^{+0.5}\times76^{+0.5}$ mm	---
B10	B1	72mm			
	B2	72mm			25 段 4 级亮度，1% 的分辨率
	B21	72mm			
C0	C	72mm	80×160 mm	$76^{+0.5}\times152^{+0.5}$ mm	---
C10	C1	72mm			
D0	D	70mm	72×72 mm	$68^{+0.5}\times68^{+0.5}$ mm	---
D20	D2	95mm	48×48 mm	$45^{+0.5}\times45^{+0.5}$ mm	---
	D61	79mm	48×48 mm	$46^{+0.5}\times46^{+0.5}$ mm	---
	D7/D71	22.5×100mm，DIN 导轨安装，双排 LED，总线端子			
E0	E	71mm	48×96 mm	$45^{+0.5}\times92^{+0.5}$ mm	---
E10	E1	71mm			
	E2	71mm			25 段 4 级亮度，1% 的分辨率
	E21	71mm			
	E5	48×96 mm，DIN 导轨安装模式			
F0	F	71mm	96×48 mm	$92^{+0.5}\times45^{+0.5}$ mm	---
F10	F1	71mm			

③ 表示仪表辅助输入（MIO）安装的模块：
V24 或 V10, 24V 或 10V 电压输出，可供外部变送器、称重传感器等使用
I44 模拟量 4~20mA/0~20mA 输入接口，含 24VDC/25mA 电源输出供二线制变送器使用。

④ 表示仪表主输出（OUTP）安装的模块：可安装 X3 电流输出等模块作为电流变送输出。

⑤ 表示仪表报警（ALM) 安装的模块：可安装 L0、 L21 等单路继电器模块或 L3 双路继电器模块作报警输出。

⑥ 表示仪表辅助输出（AUX）安装的模块：可安装 L0、L21、L3、等继电器模块作为报警输出。

⑦ 表示仪表通讯（COMM）安装的模块：可安装 S、S1、S4 等模块用于 RS485 通讯。

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 或 AC 电源。

注 1：若输入为 4~20mA/0~20mA 标准电流信号，可选外接 250Ω 电阻转换为 1~5V/0~5V 电压信号或在 MIO 位置安 装 I44 模块来解决，后者还内含 24VDC 电源输出，可直接连接二线制变送器。

注 2：D 外型面板尺寸仪表无 MIO 模块插座，且 COMM 及 ALM 不能同时安装，作 ALM 时只有 AL1 单路报警；D2 尺寸只有 OUTP 和 COMM/AUX 两个模块插座位置。

注 3：若 OUTP 位置已安装了 X3 电流输出模块，又需要在 COMM 位置安装 RS485 接口时，为实现输入、电流变送输出及通讯端口三方的相互隔离，COMM 位置应安装自带隔离电源的 S4 模块。

注 4：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。

4.面板说明

① 上显示窗，显示测量值 PV、参数名称
② 下显示窗，显示单位符号、参数值
③ 设置键，用于进入参数设置状态，确认参数修改等
④ 数据移位键
⑤ 数据减少键
⑥ 数据增加键
⑦ LED 指示灯，OP1 指示电流变送输出大小，AL1、AL2、AU1、AU2 等分别对应模块输出动作。

注：仪表上电后，仪表上显示窗口显示测量值（PV）。该显示状态为仪表的基本显示状态。输入的测量信号超出量程时（热电偶断线时、热电阻断线或短路时及输入规格设置错误时可能发生），则上显示窗交替显示“orAL”字样及测量上限或下限值。

5.操作说明

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。如果参数没有锁上（Loc=0），则按 ▽ 键减小数据，按 △ 键增加数据，可修改数值位的小数点同时闪动（如同光标）。按键并保持不放，可以快速地增加或减少数值，并且速度会随小数点右移自动加快(3级速度)。按 ◁ 键也可直接移动修改数据的位置(光标)。按 ⊙ 键可显示下一参数，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 20 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。

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。

5.1 现场参数表

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。	-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。	-9990~+30000 单位
HdAL	第二上限报警	当 PV 大于 HdAL 时产生 HdAL 报警，当 PV 小于 HdAL-AHYS 时报警解除。	-9990~+30000 单位
LdAL	第二下限报警	当 PV 小于 LdAL 时产生 LdAL 报警当 PV 大于 LdAL+AHYS 时报警解除。 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
Loc	参数修改级别	Loc=0, 允许修改给定值及修改现场参数； Loc=1，允许修改给定值，禁止修改现场参数； Loc=2~3，禁止修改给定值，允许修改现场参数； Loc=4~255 不允许修改 Loc 以外的其它任何参数。 设置 Loc-808，并按 ⊙ 确认，可进入系统参数表。	0~9999

5.2 系统参数表

参数	参数含义	说 明	设置范围
AHYS	报警回差	又名死区、滞环。回差用于避免因测量输入值波动而导致位式调节输出产生频繁通断的误动作。对于温度控制，一般推荐为 0.5-2℃。	0~9999 单位
AoP	报警输出定义	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： AOP = 3 3 0 1 ； LdAL HdAL LoAL HIAL 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。 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。若需要使用 AL2 或 AU2，可在 ALM 或 AUX 位置安装 L5 双路继电器模块。	0~9999

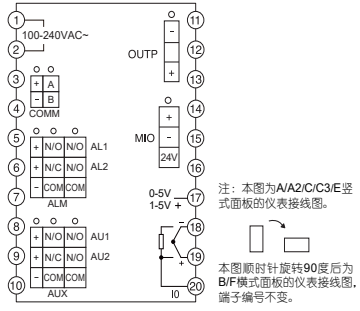
INP	输入规格	0 K 21 Pt100 1 S 22 Pt100（-80~+300.00℃） 2 R 25 0~75mV 电压输入 3 T 26 0~100 欧电阻输入 4 E 27 0~400 欧电阻输入 5 J 28 0~20mV 电压输入 6 B 30 0~60mV 电压输入 7 N 31 0~1V 8 WRe3-WRe25 32 0.2~1V 9 WRe5-WRe26 33 1~5V 电压输入 10 用户指定的扩充输入规格 34 0~5V 电压输入 12 F2 幅射高温温度计 35 -20~+20mV 13 T（0~300.00℃）37 -5V~+5V 15 MIO 输入 1（安装 I44 为 4~20mA）38 10~50mV 电压输入 16 MIO 输入 2（安装 I44 为 0~20mA）39 15~75mV 电压输入 4~20mA 电流输入（仅限 D61，需备注 J4 输入） 17 K（0~300.00℃） 18 J（0~300.00℃）42 0~10V 电压输入 19 Ni120 43 2~10V 电压输入 20 Cu50 44 -10V~+10V 电压输入	
dPt	小数点位置	可选择 0、0.0、0.00、0.000 四种显示格式。 注：采用普通热电偶或热电阻输入时，只可选择 0 或 0.0 两种格式。使用 S 型热电偶时，建议选择 0 格式；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。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。	
SCL	输入下限显示值	用于定义线性输入信号下限刻度值。例如需要将 1-5V 输入信号显示为 0-200.0，则应设置 dPt=0.0，SCL=0，SCH=200.0。	-9990~+30000 单位
SCH	输入上限显示值	用于定义线性输入信号上限刻度显示值。例如需要将 0-5V 输入信号显示为 1000-2000，则应设置 dPt=0，SCL=1000，SCH=2000。	
Scb	主输入平移修正	Scb 参数用于对输入进行平移修正。以补偿传感器或仪表冷端自动补偿误差。例如：假定输入信号保持不变，Scb 设置为 0.0℃时，仪表测定温度为 500.0℃，则当仪表 Scb 设置为 10.0 时，则仪表显示测定温度为 510.0℃。	-9990~+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 使显示值较稳定为止。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。	0~9999
CtrL	控制方式	POP, 将测量值 PV 变送输出 SOP, 将给定值 SV 变送输出，给定值范围-9990~+30000。当 SOP 模式下，SV 窗口显示变送值，并可以修改。	
CTI	控制周期	CTI 影响采样周期，小于 2.0 的情况下，越小越快。	0.1~300.0
OPt	输出类型	0-20，0-20mA 线性电流变送输出。 4-20，4-20mA 线性电流变送输出。	
SPL	SV 下限	SV 允许设置的最小值。	-9990~+30000 单位
SPH	SV 上限	SV 允许设置的最大值。	
SPSL	变送输出刻度下限	用于定义电流变送输出时，作为输出下限刻度定义值。	
SPSH	变送输出刻度上限	用于定义电流变送输出时，作为输出上限刻度定义值。	
AF	高级功能代码	AF 参数用于选择高级功能，计算方法如下： AF=A×1+B×2+C×4+D×8+E×16+F×32 A=0，HdAL 及 LdAL 为偏差报警；A=1，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=0，报警及位式调节回差为单边回差；B=1，为双边回差。 C=0，仪表第三排带 1 位小数点；C=1，仪表第三排不带小数点（仅三排显示可用）。 D=0，进入参数表密码为公共的 808；D=1，密码为参数 PASd 值。切换为进现场参数后长按左键来找 LOC。 E=0，HIAL 及 LOAL 分别为绝对值上限报警及绝对值下限报警；E=1，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。 F=0，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；F=1 为高分辨率显示模式，当要求显示数值大于 3200 时选该模式。	0~255
AFC	通讯模式	AFC 参数用于选择通讯模式，其计算方法如下： AFC=A×1+D×8+G×64； 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。	0~255
Addr	通讯地址	用于定义通讯地址，同一 RS485 总线上每台仪表地址必须不同。	0~99
bAud	波特率	bAud 参数定义通讯波特率，2400~28800 表示实际波特率 2400~28800bit/s，使用四位数码管显示时，需将数值加到 9999 以上最终显示 19.20 代表 19200bit/s。 384 表示 38400bit/s，576 表示 57600bit/s，1152 表示 115200bit/s。 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： bAud=0，将 COM □作为 0~20mA 测量值变送输出功能； 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。 bAud=2，将 COMM/AUX □作为 AU1+AL1 输出，这可用于 D2 尺寸仪表需要事件输出的场合（需安装 L3 模块）； bAud=3，将 COMM/AUX □作为 AUX 使用，这可用于 D2 尺寸仪表； bAud=4，将 COMM □作为 4~20mA 测量值变送输出功能； bAud=8，将 COMM □作为 0~20mA 给定值变送输出功能； bAud=12，将 COMM □作为 4~20mA 给定值变送输出功能；	0~28.8K

6. 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。

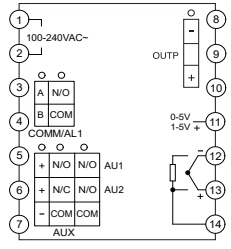
不同型号的热电偶采用的热电偶补偿导线不同，补偿导线应直接接到仪表后盖的接线端子上，中间不能转成普通导线，否则会产生测量误差。

A、A2、B、C、C3、E、F、A1、A10、B1、B10、C1、C10、E1、E10、F1、F10 型仪表接线端子图如下：



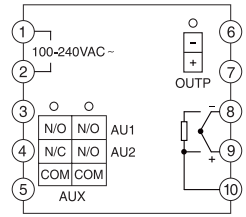
注：线性电压量程在 100mV 以下的由 19+,18- 端输入，0~1V 及 0~5V 的信号由 17+, 18- 端输入，4~20mA 电流可外接 250 欧精密电阻分流后从 17+, 18- 端输入；在 MIO 位置安装 I44 模块后，电流信号可由 14+, 15- 输入，也可直接从 16+, 14- 接二线制变送器。

D 型面板仪表（72mmX72mm）接线图如下：



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

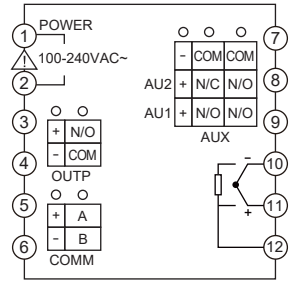
D2 型面板仪表（48mmX48mm）接线图如下：



注 1：4~20mA 输入（需备注 J4 输入），接 9+、8-。

注 2：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 3，可用于 AU1 及 AU2 报警输出，设置 bAud=2，可用于 AU1 及 AL1 报警输出。

D61 型面板仪表（48mmX48mm）接线图如下：

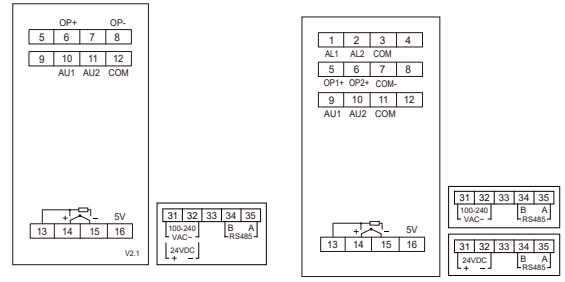


注 1: 4~20mA 输入（需备注 J4 输入），接 11+、10-。

注 2：线性电压量程在 0~100mV 及以下的由 11+、10- 端输入。

D7/D71 型面板仪表（22.5X100mm）接线图如下：

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。



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。

关注公众号 获取技术支持

版权所有 ©1994-2023