



AI-601 系列高性能电流 / 电压 / 功率测量仪 使用指南



1. 主要特点

- 具备采用互感器隔离的一路交流电压及一路交流电流信号输入，测量精度高达 0.2 级，主板与强电隔离，支持通讯、变送及报警等功能。
- 采用双显示器面板，设置参数及报警值时更方便直观，并可选择更多面板外型尺寸。
- 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。
- 数字校正技术，免维护且使用方便，自动兼容 50Hz/60Hz 电源测量。
- 支持 RS485 或 RS232C 通讯接口功能，采用 AI 系列仪表兼容的 AIBUS 通讯协议，比 MODBUS 快速。
- 支持信号变送输出功能，配合新一代 X3 高精度（0.2 级）电流输出模块可输出工业标准信号。
- “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。
- 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. 型号定义

A1-601 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-601 型仪表；② 面板尺寸为 A 型 (96x 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-601 型交流电流 / 电压 / 功率通用型测量显示报警仪表，标准型，输入电压 0~500VAC，电流 0~5A

AI-6010 型交流电压测量显示报警仪表，输入电压 0~500VAC

AI-6011 型交流电流测量显示报警仪表，输入电流 0~5A，可定义电流显示量程及刻度

② 表示仪表面板尺寸规格

A 面板 96x96mm，开口 92x92mm，插入深度 100mm

A2 在 A 基础上增加 25 段 4 级亮度 1% 分辨率光柱，可指示测量值

B 面板 160x 80mm (宽 × 高)，横式，开口 152x 76mm

C 面板 80x 160mm (宽 × 高)，竖式，开口 76x 152mm

C3 在 C 基础上增加 50 段 2 级亮度 1% 分辨率光柱，可指示测量值

D 面板 72x72mm，开口 68x68mm，插入深度 95mm

E 面板 48x96mm (宽 × 高)，开口 45x92mm，插入深度 100mm
E5 无显示面板导轨安装型，尺寸 48 × 96 × 110mm (宽 × 高 × 深)，可外接 E8 型手持 / 导轨安装显示器

F 面板 96x48mm (宽 × 高)，开口 92x45mm，插入深度 100mm

③ 表示仪表辅助输入 (MIO) 安装的模块：可安装 V24、V10 等模块，N 表示没有安装，下同。

V24 或 V10，24V 或 10V 电压输出，可供外部变送器、传感器等使用。

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 L1、L2、L4 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 L1、L2、L4、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、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：本仪表是采用自动调零及数字校准技术的免维护型仪表，无需校准维护。计量检定若超差，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。

注 2：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。

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：本仪表设计用于测量正弦波有效值，当测量波形为正弦波时，即使信号达到满量程 115% 仍能正常测量，然当波形为非正弦波时，若信号峰值 $\geq 115\% \times$ 满量程有效值 / 0.707 时，超过的峰值信号可能因放大器饱和而被忽略，此时即使有效值虽未达到满量程，也可能出现测量误差的现象。

3. 技术规格

● 输入规格：

交流电流：0~5A (其它规格可特殊订购)，实际显示刻度可自由设定；
交流电压：0~500VAC (0~250VAC 或其它规格可特殊订购)；

功率：依据实际输入的交流电压及电流大小自由定义显示功率范围

● 测量精度：0.2 级 (0.2%FS $\pm$ 1 个字)

● 温度漂移： $\leq 0.01\%$ FS/°C (典型值约 50ppm/°C)

● 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

● 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 Ω

● 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 $\geq 2300\text{VDC}$ ； 相互隔离的弱电信号端之间 $\geq 600\text{VDC}$

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

● 电源消耗： $\leq 5\text{W}$ ；未安装模块时 $\leq 1\text{W}$

● 使用环境：温度 -10~+60°C；湿度 $\leq 90\%$ RH

4. 操作说明

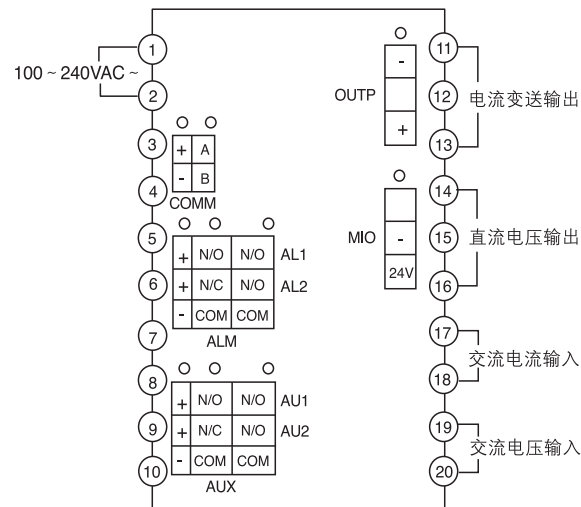
在基本显示状态下按 $\odot$ 键并保持约 2 秒钟，即进入现场参数表。如果参数没有锁上 (Loc=0)，则按 ∇ 键减小数据，按 $\triangle$ 键增加数据，可修改数值位的小数点同时闪动 (如同光标)。按键并保持不放，可以快速增加或减少数值，并且速度会随小数点会右移自动加快 (3 级速度)。而按 $\leftarrow$ 键则可直接移动修改数据的位置 (光标)，按 ∇ 或 $\triangle$ 键可修改闪动位置的数值，操作快捷。按 $\odot$ 键可显示下一参数。按 $\odot$ 键并保持不放，可返回显示上一参数。先按 $\leftarrow$ 键不放接着再按 $\odot$ 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。

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	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。	
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。	
Loc	参数修改级别	Loc=0~3 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。	0~255

参数	参数含义	说 明	设置范围
AHYS	回差 (死区、滞环)	回差用于避免因测量输入值波动而导致位置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℃。	0~200.0℃ 或 0~2000 定义单位
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: $AOP = \begin{array}{cccc} 3 & 3 & 0 & 1 \\ \hline & & & \end{array};$ 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 L3 双路继电器模块。	0~4444

Ctl	测量周期	0.2~2.0 秒，数值越小，测量显示越快，但测量值波动会增大，推荐 Ctl = 1.0 秒。	
INP	主测量信号规格	仅 AI-601 具备改参数，INP=0, 测量交流电压；INP=1 测量交流电流；INP=2 测量功率，当主测量信号为功率时，可透过通讯口读取电流及电压；INP=3,4 时主测量信号为功率，但下排显示窗同时分别显示电流和电压；INP=5，主测量信号为电流，下排显示窗同时显示电压。	0~5
dPt	小数点位置	可选择 0、0.0、0.00、0.000 四种显示格式，用于定义测量电量的单位。测量功率时，电流的小数点位置与功率（单位 KW）一致；当 INP=0 测量信号为电压时，应设置 dPt=0.0 才与电压输入量程定义一致； 注：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。	
SCHA	电流输入量程	用于定义输入电流信号量程。例如需要将 0-5A 输入信号显示为 0-500.0A（假定外部电流互感器变比为 500:5，则可设置 dPt=0.0，SCHA=500.0。AI-6010 无此参数。	0~30000 单位
SCHU	电压输入量程	用于定义输入电压信号量程。例如需要将 0-5A/0~500VAC 输入信号显示为 0-100.0KW（假定电流互感器为 200:5，输入电压满刻度 500VAC，因此功率满刻度为 100KW），则应设置 SCHA=200.0，SCHU=500.0。AI-6011 无此参数。	0~1050V
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。	
SPSH	变送输出刻度上限	定义主测量信号（由 INP 定义）变送输出信号的刻度上限。	
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。	0~80
bAud	波特率	用于定义通讯波特率，可设置为 4800、9600 及 19.2K(19200)。	0~19.2K

A、A2、B、B2、C、C3、E、E2、E5、F 仪表接线端子图如下（注：交流信号输入无方向，接反不影响功率测量）：



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

