

感谢您选购我司产品，请检查您所订购的产品型号；在您阅读并完全理解本说明书后开始操作。

### 警告

- 在以下情况下使用本产品，如（核能控制、医疗设备、汽车、火车，飞机、航空、娱乐或安全装置等），需要安装安全保护装置，否则可能会引起严重的损失，火灾或人身伤害。
- 在供电状态中禁止接触接线端子，否则可能会发生触电。
- 不要随意拆卸或改动本产品，如确实需要请联系生产厂家，否则可能会引起触电或火灾。

## 一、仪表主要特点：

- 1、仪表采用高速 MCU，运算速度是国内主流仪表的 18 倍，测温更精准。
- 2、热电偶/热电阻/模拟信号通用输入。
- 3、最多三路测量值电流变送输出；
- 4、最多四路报警。
- 5、具备控制参数一键恢复功能，包括出厂设置的恢复和现场已调试参数的备份和恢复。
- 6、标准 MODBUS(RTU)8N1 通讯协议，兼容 MODBUS(RTU)8N2；一次可读写 32 个参数，通讯效率可媲美日本仪表。

## 二、型号定义

仪表型号由 7 部分组成，如下：

<u>601</u>	<u>A</u>	<u>I4</u>	<u>X3</u>	<u>L1</u>	<u>N</u>	<u>S</u>
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

这表示一台仪表：①基本功能为 601 型显示仪表；②面板尺寸为 A 型（96 x 96 mm）；③辅助输入（MIO）安装了 I4 电流输入模块；④主输出（O UTP）安装 X 3 线性电流变送模块；⑤报警口 1 安装 L1 继电器报警模块；⑥报警口 2 没有安装模块；⑦通讯口（COM）安装了通讯模块 S。仪表型号中 7 个部分的含义如下：

①601 为单路测量显示报警仪表（双显示窗口），测量精度均为 0.2 级

②表示仪表面板尺寸规格：

规格代码	面板尺寸 mm	开孔尺寸 mm	插入深度 mm	规格代码	面板尺寸 mm	开孔尺寸 mm	插入深度 mm
A	96*96	92*92	100	C	96*48	92*45	100
B	48*96	45*92	100	E	160*80	152*76	100
B1 导轨	48*96	45*92	100	F	80*160	76*152	100

③表示仪表辅助输入（MIO）安装的模块：可安装 V24、I4 等模块，N 表示没有安装，下同。

V24 或 V10 表示 24V 或 10V 电压输出，可供外部变送器、称重传感器等使用；I4 扩充 0~20mA 或 4~20mA 线性电流输入，并且包含 24V/30mA 电源输出，可直接连接二线制变送器

④表示仪表主输出（O UTP）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表示仪表报警口 1 安装的模块：可安装 L1、L2 等单路继电器模块或 L5 双路继电器模块作报警输出。

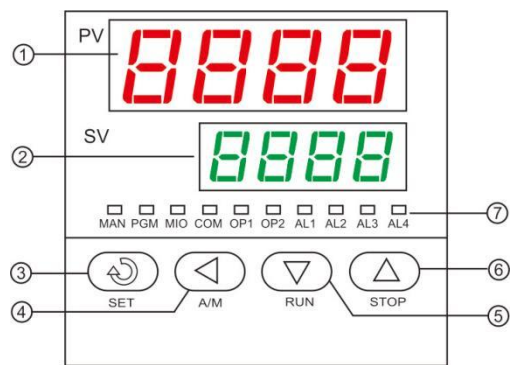
⑥表示报警口 2 安装的模块：可安装 L1、L2 等单路继电器模块或 L5 双路继电器模块作报警输出。

⑦表示仪表通讯（COM）安装的模块：可安装 S 模块用于 RS485 通讯。

## 三、使用环境

- 电 源：100~240VAC / 50~60Hz；或 24VDC
- 环境温度：-10 ~ 50℃；
- 环境湿度：0 ~ 90%RH

## 四、面板说明



符号	名称		功能说明
①	PV	产品型号/测量值/参数名称	初始上电显示产品型号/接下来显示测量值/进入菜单后显示参数名称
②	SV	产品版本号/设定值/参数值	初始上电显示产品版本/接下来显示设定值/进入菜单后显示参数设定值
③	SET	设定键	长按 2 秒进入一级菜单/短按一次显示下一个参数
④	◀	移位键	修改设定值时移位
⑤	▼	减少键	减少设定值
⑥	▲	增加键	增加设定值
⑦	MAN	手动输出指示灯	处于手动状态时此灯亮（红色），本产品没有使用
	PGM	程序运行指示灯	程序运行时此灯亮（绿色），本产品没有使用
	MIO	辅助输入指示灯	有辅助信号输入时此灯亮（红色）
	COM	通讯状态指示灯	与上位机通讯时此灯闪烁（绿色）
	OP1	主输出指示灯	有输出时此灯亮（红色）
	OP2	主输出电流大小	对于电流输出此灯亮，亮度代表输出电流大小（绿色）
	AL1	第一路报警指示灯	第一路报警动作时此灯亮（红色），同时下窗口“HAL”闪烁（可隐藏）
	AL2	第二路报警指示灯	第二路报警动作时此灯亮（绿色），同时下窗口“LAL”闪烁（可隐藏）
	AL3	第三路报警指示灯	第三路报警动作时此灯亮（红色），同时下窗口“DHAL”闪烁（可隐藏）
	AL4	第四路报警指示灯	第四路报警动作时此灯亮（绿色），同时下窗口“DLAL”闪烁（可隐藏）

## 五、操作说明

在基本显示状态下按 SET 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 ▼ 键减少数据，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 ▲ 或 ▼ 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 SET 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 SET 键可退出设置参数状态。如果没有按键操作，约 30 秒钟后会自动跳出设置参数状态。设置 Loc=2 或 808，可进入系统参数表。

1、参数表

参数代码	参数定义	参数说明				设置范围
INP	输入规格	0	K	21	Pt100	0~37
		1	S	26	0~80Ω	
		2	R	27	0~400Ω	
		3	T	28	0~20mV	
		4	E	29	0~100mV	
		5	J	30	0~60mV	
		6	B	31	0~1V	
		7	N	32	0.2~1V	
		8	WRe3-WRe25	33	1~5V	
		9	WRe5-WRe26	34	0~5V	
		15	4~20mA	35	-20~+20mV	
		16	0~20mA	36	-100~+100mV	
		20	Cu50	37	-5V~+5V	
DIL	输入下限显示值	用于定义线性输入信号输入下限显示值。				-9999~+3000
DIH	输入上限显示值	用于定义线性输入信号输入上限显示值。				
OPt	变送输出	0~20 表示 0~20mA 线性电流变送输出；4~20 表示 4~20mA 线性电流变送输出。				
HAL	上限报警	测量值 PV 大于 HAL 值时仪表将产生上限报警。测量值 PV 小于 HAL-DF 值时，仪表将解除上限报警。				-999~+3000
LAL	下限报警	当 PV 小于 LAL 时产生下限报警，当 PV 大于 LAL+DF 时下限报警解除。				
HdAL	正偏差报警	当 PV 大于 HdAL 时产生 HdAL 报警，当 PV 小于 HdAL-DF 时报警解除。				
LdAL	负偏差报警	当 PV 小于 LdAL 时产生 LdAL 报警，当 PV 大于 LdAL+DF 时报警解除。				
DF	回差	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。				0~200
ALOP	报警输出定义	<p>ALOP 的 4 位数的个位、十位、百位及千位数分别用于定义 HAL、LAL、HdAL 和 LdAL 等 4 个报警的输出位置，如下：</p> $\text{ALOP} = \begin{matrix} \underline{6} & \underline{5} & \underline{4} & \underline{3} \\ \text{dLAL} & \text{dHAL} & \text{LAL} & \text{HAL} \end{matrix}$ <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、AL3 及 AL4 输出。</p>				0~6666
DIP	小数位	dIP=0，不显示小数部分；dIP=1，只显示一位小数；热电偶和热电阻只能选 0 或 1；模拟量可选 0-3。				0~3
Sc	输入平移修正	Sc 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 <sub>补偿后</sub> = PV <sub>补偿前</sub> + Sc。一般应设置为 0，随意设置会导致测量误差。				-200~+200
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不能相同。				1~32
bAud	波特率	用于定义通讯波特率，MODBUS 通讯建议设为 9600				1.2~38.4K

FIL	输入数字滤波	决定数字滤波强度，设置越大滤波越强会导致测量数据的响应速度变慢。当仪表进行计量检定时，应将 FIL 设置为 0 以提高响应速度。	0~40
DT	变送开关	0 代表不变送，1 代表变送 4-20 毫安。除主输出口外另外提供两路 PV 变送输出	0或1
BS	线性修正	区别于 PV 平移修正，它是 PV 线性修正，分辨率 0.1%；比如 BS0=10，此时 $PV=PV*(1+10\%)$	-10.0~ +10.0
Loc	功能锁	<p>(1) 用于参数设定 Loc=0，允许修改四个一级参数的设定值。 Loc=2（或 808），可设置全部参数（二级菜单）的设定值；</p> <p>(2) 用于参数恢复出厂设置 实际使用中可能会出现参数被设置乱的情况，这时可以将控制参数恢复到出厂设置状态，将 LOC 设为 404，此时屏幕会出现 1-2 秒的闪烁，这代表参数已恢复到出厂设置。</p> <p>(3) 已调试好的控制参数（非出厂设置参数）备份和恢复 对于设备制造商而言备份现场已调试好的参数可以减少售后服务的工作量。 i、备份的具体操作：按 SET 键两秒进入菜单，将 LOC 设为 202；屏幕会出现 1-2 秒的闪烁，这时完成了参数的备份； ii、恢复已备份的参数：按 SET 键两秒进入菜单，将 LOC 设为 303；屏幕会出现 1-2 秒的闪烁，这时完成了已备份参数的恢复；1-2 秒的闪烁，这时完成了已备份参数的恢复；</p>	0/2/202 /303/404 /808

## 六、仪表输入/输出/报警参数设置和接线

### 1、仪表输入参数设置和接线：

常用传感器设置和接线方式（适合 A/B/C/E/F 规格仪表）

输入分度号	仪表参数 INP	接线方式	备注
K 热电偶	0	18 (-), 19 (+)	
S 热电偶	1		
4-20mA	15	14(+), 15(-)	需在 MIO 口安装 I4 模块，可为变送器提供电源，两线制变送器接线 14(-), 16(+)
0-20mA	16		
二线制 Pt100	21	18、19 (19/20 短接)；	
三线制 Pt100	21	A 接 18, B/B 接 19/20	
1~5V 电压输入	33	17(+), 18(-)	如果 4-20mA/0-20mA 不需要供电的话也可以并联 250 欧从 17/18 端输入
0~5V 电压输入	34		

### 2、仪表变送输出参数设置和接线：

常用变送输出设置和接线方式（适合 A/B/C/E/F 规格仪表）

输出信号	仪表参数 OPt	接线方式	主输出口安装模块
0-20 毫安	0-20	11 (-), 13 (+)	X3
4-20 毫安	4-20		X3

### 3、仪表报警参数设置和接线：

常用报警设置和接线方式（适合 A/B/C/E/F 规格仪表）

报警信号	仪表参数 ALOP	接线方式	AL1-2 口安装模块
单路报警	3333	5/7 端子	L1
双路报警	6543	第一路报警 5/7；第二路 6/7	L5

## 七、仪表的维修

本产品可提供自出厂日起 3 年的免费维修，凡需要返修的仪表，请务必写明故障现象以便及时准确地维修。

## 温控器 ModBus 通信协议 V8.96

### 一、概述

1、采用国际标准的 MODBUS RTU485 或 232 协议，支持批量读 03H 和批量写命令 10H，通讯效率可以媲美日本仪表，一次读写参数可达 32 个（64 个字节），耗时低于 200 毫秒，平均单个参数的读写时间只有约 7 毫秒；另外自适应兼容 MODBUS RTU 8N1 和 8N2 格式。

2、与上位机软件（组态王、昆仑通态触摸屏）通讯时十进制地址需+1 处理，若使用昆仑通态 MCGS 编写组态软件，建议使用脚本语言编写，批量读写时中间须加!SLEEP 命令，这样可以避免上位机读写命令间隔太小而可能造成的通讯异常；连续批量读写 32 个参数建议延时 200 毫秒即!SLEEP(200)，如果批量读写少于 32 个参数可以适当减小延迟时间。

3、以下参数在上位机读写时必须作工程转换处理，写入乘以 10 倍，读出除以 10；

①控制表和单显表的 DHAL/DLAL/DF/I/SC/PV/SV/SCO/BS。

4、串行格式为:1 个起始位、8 个数据位、无奇偶校验位、1 或 2 个停止位均可（自适应）。

数据帧格式：地址码（1 字节）、功能码（1 字节）、数据区（若干字节）、CRC 校验（2 字节）。

支持功能码：03H/04H/06H/10H。

通讯波特率：1200bps-38400bps

### 二、适用范围：V8.70/V8.92/V8.96/9.0/10.0 版本的产品

### 三、读设置参数(功能码 03H)，一次可读取 1-32 个参数。

上位机发出的命令格式如下：

仪表地址码	功能码	十六进制参数 地址高八位	十六进制参数 地址低八位	要读取的参数 数量的高八位	要读取的参数 数量的低八位	CRC校验
参数ADDR值	03	00	XX	00	01-20	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：两个字节		十六进制参数数量：两个字节		两个字节

例如读 1 号仪表，从参数地址 01 开始读 8 个参数的命令是：01 03 00 01 00 08。

### 03H 指令仪表返回的数据格式如下：

仪表地址码	功能码	返回的字节数	读一个参数时	读两个参数时	读n个参数	CRC校验
参数ADDR值	03	02-40	一个参数，二个字节	两个参数，四个字节	n个参数，2n个字节	自动计算
一个字节	一个字节	返回的字节数： 占一个字节	高字节在前 低字节在后	高字节在前 低字节在后	高字节在前 低字节在后	两个字节

### 四、读实时数据(功能码 04H)，巡检仪不支持 04H 指令。

上位机发出的命令格式：

仪表地址码	功能码	参数地址高八位	参数地址低八位	数据个数的高八位	数据个数的低八位	CRC校验
参数ADDR值	04	00	00	00	固定为03	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：占两个字节		十六进制参数数量：两个字节		两个字节

此命令格式是固定的，若读不同仪表的只需修改首位的仪表地址代码：01 04 00 00 00 03。

#### 04H 指令仪表返回数据格式：

仪表地址码	功能码	返回参数的字节数	测量值PV	给定值SV	报警状态	输出值MV	CRC校验
参数ADDR值	04	06	XX XX	XX XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	一个字节	高字节在前 低字节在后	高字节在前 低字节在后	一个字节	一个字节	两个字节

#### 五、写设置参数(功能码 06H)，上位机发出的命令格式如下：

仪表地址码	功能码	十六进制参数地址高八位	十六进制参数地址低八位	要写入数据的高八位	要写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	06	00	XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：占两个字节		要写入的十六进制数据：两个字节		两个字节

例如写 1 号仪表的地址为 2 的参数，写入值 00 08，命令格式为：01 06 00 02 00 08

#### 06H 指令返回数据格式如下：

仪表地址码	功能码	参数地址高八位	参数地址低八位	已写入数据的高八位	已写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	06	00	XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：占两个字节		要写入的十六进制数据：占两个字节		两个字节

#### 六、批量写设置参数(功能码 10H)，一次可写入 1-32 个参数，上位机发出的命令格式如下：

仪表地址码	功能码	起始地址高八位	起始地址低八位	参数个数的高八位	参数个数的低八位	写入数据字节数	1-n 个要写入数据的高八位	1-n 个要写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	10	00	XX	00	1-20	2-40	XX	XX	自动计算
一字节	一字节	两个字节		两个字节		一个字节	每组数据占两个字节		两字节

例如批量写一号仪表，参数从地址 00 01 开始，写入 4 个参数，分别为 00 01, 00 02, 00 03, 00 04；命令格式为：  
01 10 00 01 00 04 08 00 01 00 02 00 03 00 04。

#### 10H 指令返回数据格式如下：

仪表地址码	功能码	起始写入地址的高八位	起始写入地址的低八位	1-n 已写入数据的高八位	1-n 已写入数据的低八位	CRC校验
参数ADDR值	10	00	XX	XX	XX	自动计算
一个字节	一个字节	十六进制参数地址：占两个字节		要写入的十六进制数据：占两个字节		两个字节

## 七、控制仪表和单路显示仪表 MODBUS 通讯地址码

参数地址		显示仪表
10 进制	十六进制	601
1	01H	INP 输入规格
2	02H	dIL 输入下限显示值
3	03H	dIH 输入上限显示值
4	04H	OPt 变送输出：2 代表 0-20 毫安；4 代表 4-20 毫安
5	05H	(空)
6	06H	(空)
7	07H	HAL 上限报警
8	08H	LAL 下限报警
9	09H	dHAL 正偏差报警
10	0AH	dLAL 负偏差报警
11	0BH	dF 回差
12	0CH	ALOP 报警输出定义
13	0DH	(空)
14	0EH	(空)
15	0FH	(空)
16	10H	(空)
17	11H	(空)
18	12H	dIP 小数点位置
19	13H	Sc 输入平移修正
20	14H	(空)
21	15H	(空)
22	16H	仪表地址 (只读)
23	17H	FIL 数字滤波
24	18H	(空)
25	19H	LOC 功能锁
26	1AH	产品特征码 (只读)
27	1BH	测量值 PV (只读)
28	1CH	(空)
29	1DH	(空)
30	1EH	(空)
31	1FH	(空)
32	20H	(空)
33	21H	(空)
34	22H	报警状态 (只读)

35

23H

PV 比例修正 BS

注：涂阴影的参数从上位机读写时需作工程转换即写入值要乘以 10，读出值要除以 10。

## 八、上位机与仪表的编程注意事项

- 1、仪表采用的是标准 MODBUS RTU 485 或 232，无奇偶校验，8N1 或 8N2 均可，波特率建议使用 9.6K；仪表支持一次读写 32 个参数（64 个字节）。
- 2、使用上位机包括工控机、PLC、触摸屏、组态软件与仪表通讯，请选用标准 MODBUS RTU 驱动如莫迪康 PLC 的驱动。
- 3、上位机两次读或写命令的最小间隔：由于 RS485 是半双工模式，收发使用的是相同的两根线，类似于机动车的单向车道，上位机在没有收到仪表送回的数据前，上位机不可以再发送读或写命令，否则会扰乱正常的通讯秩序，可能造成通讯异常，因此两次通讯（包括读写）间隔必须保证不少于 300 毫秒。考虑到存储器的寿命因素，实际应用中建议写入的通讯间隔可以适当加大。
- 4、仪表外部 E 方的写入寿命问题：每次上位机发出读或写命令，仪表 MCU 在接到指令后向仪表外部 E 方读取数据或写数据并返回数据给上位机；外部 E 方读取次数没有限制，但是写入次数是有上线的即寿命。不同产品的外部 E 方的写入寿命是不同的，产品型号 500/501/511/518/518P/70xM 的外部 E 方写入寿命为 100 万次，写入频率建议不低于 60 秒，否则 E 方存储器可能在 3 年就会达到寿命。产品型号 601/806/816/818/620P/818P/828P/868P 的外部 E 方写入寿命为 10 万亿次，可以称之为“写不坏”的存储器，因此写入频率只要保证不低于 300 毫秒每次即可。

## 九、常见通讯异常问题

逐个检查如下项目：

- 1、USB 转 485 是否成功安装了驱动。
- 2、A/B 端子是否接反了。
- 3、RS485 转换器是否与上位机的串口连接，连接是否牢固。
- 4、仪表是否上电。
- 5、仪表地址是否设错。
- 6、仪表波特率是否设错。
- 7、仪表通讯模块是否有故障。
- 8、通讯双绞线是否有短路，短路会烧坏通讯模块的。
- 9、其它上位机软件是否占用了计算机串口。
- 10、如果定值仪表的 SV 有两个数字在交替闪烁，可能是仪表的存储器写入次数达到寿命了，只要将 SV 写入 MCU 缓存即可，也可以更换存储器。