

KCM-91A 智能温度调节仪使用说明书

(使用此产品前, 请仔细阅读说明书, 以便正确使用, 并请妥善保存, 以便随时参考)

一、概述

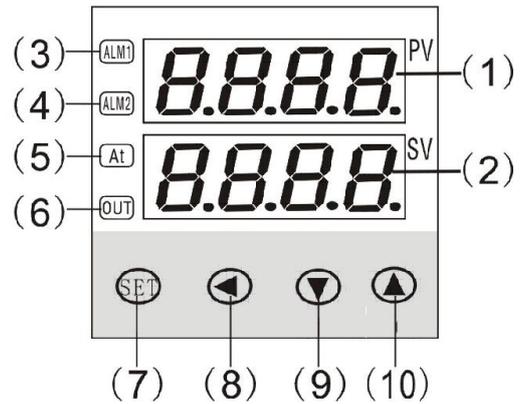
本仪表由单片机控制, 具有 4-20mA 等多种信号自由输入, 带 RS232/485 通讯, 正反控制任意设置; 提供了四种报警方式; 手动自动切换, 主控有两位式、PID 两种控制方式, 在各种不同的系统上, 经仪表自整定的参数大多数能得到满意的控制效果, 具有无超调, 抗扰动性强等特点。

二、主要技术指标

- 1、基本误差: $\pm 0.5\%F.S \pm 1$ 个字
- 2、冷端补偿误差: $\leq \pm 2.0^{\circ}C$
- 3、采样周期: 0.5 秒
- 4、连续 PID 调节输出: 继电器、固态继电器、4-20mA、0-10mA 任选 1
- 5、电源: AC85V~242V (开关电源), 50/60Hz
- 6、RS232/485 串口通信, MODBUS 协议
- 7、工作环境: 温度 0~50.0 $^{\circ}C$, 相对湿度不大于 85% 的无腐蚀性气体及无强电磁干扰的场所

三、面板说明 (参考)

1. PV 显示窗: 正常显示情况下显示温度测量值; 在参数修改状态下显示参数符号。
2. SV 显示窗: 正常显示情况下显示温度给定值; 在参数修改状态下显示参数值。
3. ALM1 指示灯: 当此指示灯亮时, 仪表对应 ALM1 继电器有输出。
4. ALM2 指示灯: 当此指示灯亮时, 仪表对应 ALM2 继电器有输出。
5. AT 指示灯: 当仪表自整定时此指示灯亮。
6. OUT 指示灯: 当此指示灯亮时, 仪表控制端有输出。
7. 功能键: 按键 3 秒可进入参数修改状态; 轻按一下进入给定值修改状态。
8. 移位键: 在修改参数状态下按此键可实现修改数字的位置移动; 按 3 秒可进入或退出手动调节。
9. 数字减小键: 在参数修改、给定值修改或手动调节状态下可实现数字的减小。
10. 数字增加键: 在参数修改、给定值修改或手动调节状态下可实现数字的增加。



四、参数代码及符号

参数代码	符号	名称	取值范围	说明	出厂值
0	SP	温度设定值	P-SL、P-SH 决定	用户可以按自己控制温度设定 可有 ALP 参数决定功能	100
1	AL-1	报警上限值			300
2	AL-2	报警下限值			50
3	PB	温度修正值	± 20.0	测量值误差时 用此参数修改	0.0
4	KP	比例系数	1 到 9999	P 值类似常规 PID 调节器的比例带, 但变化相反, P 值越大, 比例、微分的作用成正比增强, P 值越小, 比例、微分的作用相应减弱, P 参数值与积分作用无关。 设置 P=0 仪表转为二位式控制。	100
5	KI	积分系数	0~3000	I 参数值主要决定调节算法中的积分作用, 与常规 PID 算法中的积分时间类同, I	500

				值越小,系统积分作用越强,I 值越大,积分作用越弱。设置 I=0 时,系统取消积分作用,仪表成为一个 PD 调节器。	
6	KD	微分系数	0~2000S	d 参数对控制的比例、积分、微分均起影响作用, d 越小,则比例和积分作用均成正比增强;反之, d 越大,则比例和积分作用均减弱,而微分作用相对增强。此外 d 还影响超调抑制功能的发挥,其设置对控制效果影响很大。 如设置 $d \leq t$ (控制周期) 时,系统的微分作用被取消。	100S
7	KT	时间周期	2~120	指主控为人工智能 PID 控制方式,输出为继电器时的控制周期,时间越短,控制效果越好,但会影响继电器寿命。一般出厂值继电器设置为 20S,其他设置为 2S。	20S
8	FC	滤波系数	0~99	为仪表一阶滞后滤波系数,其值越大,抗瞬间干扰性能越强,但响应速度越滞后,对压力、流量控制其值应较小,对温度、液位控制应相对较大。	20
9	HY	主控回差	0.1~50.0	仪表为位式控制方式时的不灵敏区,取值越小,控制效果越好,但当为继电器输出时因频繁跳动而影响使用寿命	0.5
10	DP	小数点个数	0~3	dp=0 时小数点不在个位不显示,当 dp=1~3 时,小数点依次在十位、百位、千位。 当仪表为热电偶或热电阻输入时,dp 只能 0 或 1。	0 或 1
11	OUTH	输出上限	outL~200	当仪表控制为电压或电流输出(如控制阀位时),仪表具有最小输出和最大输出限制功能。	200
12	OUTL	输出下限	0~outH		0
13	AT	自整定系数	0~1	0:关闭自整定; 1:启动自整定	0
14	LOCK	密码锁	0~50	为 0 时,允许修改所有参数,为 1 时,只允许修改给定值(SP),大于 1 时,禁止修改所有参数	0
15	TS	传感器类型		0~5V/0~10mA($\frac{0}{5}$); 1~5V/4~20mA($\frac{1}{5}$)	随机
16	OP_A	主控输出	0~7	'0' 无输出; '1' 继电器输出; '2' 固态继电器输出; '3' 过零触发; '4' 移相触发; '5' 0~10mA 或 0~5V; '6' 4~20mA 或 1~5V; '7' 阀位控制	按需求定
17	OP_B	辅助控输出	0~4	'0' 无输出; '1' RS232或RS485通讯信号; '2' 接微型打印机 '3' 0~10mA或0~5V变送输出; '4' 4~20mA或1~5V变送输出	按需求定
18	AL_P	报警方式	0~10	'0' 无报警; '1' 上限报警; '2' 下限报警; '3' 上下限报警(注①) '4' 正偏差报警; '5' 负偏差报警; '6' 正负偏差报警(注①) '7' 区间外报警; '8' 区间内报警 '9' 上上限报警(注①) '10' 下下限报警(注①)	按需求定
19	COOL	正反控选择	0~1	0:反向控制,如加热;	0

				1:正向控制,如制冷	
20	P_SH	量程上限	P-SL~9999	当仪表为热电偶或热电阻输入时,显示上限、显示下限决定了仪表的给定值、报警值的设置范围,但不影响显示范围。当仪表为电压、电流输入时,其显示上限、显示下限决定了仪表的显示范围,其值和单位均可由厂家或用户自由决定。	1300
21	P_SL	量程下限	-1999~P-SH		0
22	ADDR	通讯地址	0~63 (1~9999分)	仪表在集中控制系统中的编号	1
23	BAUD	通讯波特率	—	1200; 2400; 4800; 9600 四种可选	9600

五、参数设置方法

1、第一设置区（参数设置）

上电后,按 SET 键约 3 秒,仪表进入第一设置区,仪表将按参数代码 1~23 依次在上显示窗显示参数符号,下显示窗显示其参数值,此时分别按◀、▼、▲三键可调整参数值,调好后按 SET 键确认保存数据,转到下一参数继续调完为止。如设置中途间隔 10 秒无任何操作,仪表将自动保存数据,退出设置状态。

注:仪表第 14 项参数 LOCK 为密码锁,为 0 时允许修改所有参数,为 16 时只允许修改第二设置区的给定值“SP”,大于 1 时禁止修改所有参数。用户禁止将此参数设置为大于 50,否则将有可能进入厂家测试状态。

2、第二设置区（温度给定值设置）

上电后,按 SET 键后放开,仪表进入第二设置区,此时可按上述方法修改给定值“SP”。

3、手动调节:上电后,按◀键约 3 秒进入手动调整状态,下排第一字显示“H”,此时可按▼、▲键可设置输出功率的百分比;再按◀键约 3 秒退出手动调整状态。进入手动控制状态后,用户可用加减键控制仪表下一个控制周期的输出功率(即输出占空比),H-00 代表无输出,H-01 代表输出 1%的功率,H-02 代表输出 2%的功率,……H100 代表输出 100%的功率。若要切换到自动控制状态,按一下移位键即可。在比例带内,手动自动是无扰切换的。

六、PID 自整定方法

仪表首次在系统上使用,或者环境发生变化,发现仪表控制性能变差,则需要对仪表的某些参数如 P、I、D 等数据进行整定,省去过去由人工逐渐摸索调整,且难以达到理想效果的繁琐工作。温度控制(反向)为例,方法如下:

在设置好给定值后,将主控回差“HY”设置为 0.5~1.0℃,将自整定参数“AT”设置为 ON,此时 AT 指示灯亮,仪表进入自整定状态,并为两位式控制方式,在控制输出经过三次震荡(周期)后,仪表自动保存自整定计算出的 P、I、D 参数,AT 指示灯熄灭,自整定过程全部结束。

自整定说明:

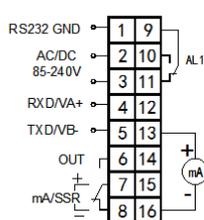
1. 仪表整定时中途断电,因仪表有记忆功能,下次上电会重新开始自整定。
2. 自整定中,如须要人为退出,将自整定参数 AT 设置为 OFF 即可退出,但整定结果无效。
3. 仪表自整定时间由工况决定,一般全程需要 15~35 分钟左右,中途请不要人工干预。
4. 按正确方法整定出的参数适合大多数系统,但遇到极少数特殊情况控制不够理想时,可适当微调 P、I、D 的值。人工调节时,注意观察系统响应曲线,如果是短周期振荡(与自整定或位式控制时振荡周期相当或约长),可减小 P(优先),加大 I 及 D;如果是长周期振荡(数倍于位式控制时振荡周期),可加大 I(优先),加大 P、D;如果是无振荡而有静差,可减小 I(优先),加大 P;如果是最后能稳定控制但时间太长,可减小 D(优先),加大 P,减小 I。调试时还可采用逐试法,即将 P、I、D 参数之一增加或减少 30~50%,如果控制效果变好,则继续增加或减少该参数,否则往反方向调整,直到效果满意为止,一般先修改 P,其次为 I,还不理想则最后修改 D 参数。修改这三项参数时,应兼顾过冲与控制精度两项指标。

七、仪表报警说明:

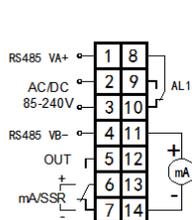
上限报警	PV > AL1	下限报警	PV < AL1
上下限报警	PV > AL1 (报警 1 继电器输出) PV < AL2 (报警 2 继电器输出)	正负偏差报警	PV > SP+AL1 (报警 1 继电器输出) PV < SP-AL2 (报警 2 继电器输出)
正偏差报警	PV > SP+ AL1	负偏差报警	PV < SP-AL1
区间外报警	PV > AL1+SP 或 PV < SP-AL1		

注：测量值 PV , AL1、AL2 报警设定值, SP 控制设定值；默认只带一路报警输出；

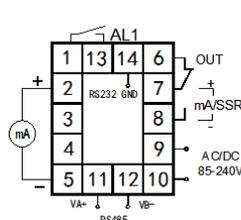
八、仪表接线图(仅供参考，以实际线图为准):



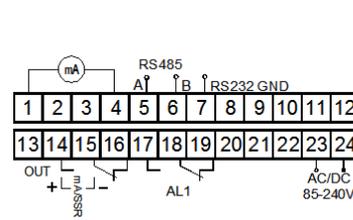
KCMA/E/F 系列



KCMD 系列



KCMG 系列



KCM 系列

九、故障分析及排除

仪表采用了先进的生产工艺，出厂前进行了严格的测试，大大提高了仪表的可靠性。常见的故障一般是操作或参数设置不当引起的。若发现无法处理的故障，请记录故障现象并及时通知当地代理商或者与我们联系。表8-1是仪表在日常应用中的几个常见故障：

表8-1 常见故障处理

故障现象	原因分析	处理措施
仪表通电不正常	1、电源线接触不良 2、电源开关未闭合	检查电源
信号显示与实际不符 (显示‘HH’或‘LL’)	1、传感器型号不匹配 2、信号接线错误	1、检查传感器类型与仪表内部输入类型参数是否对应 2、检查信号线
控制输出不正常	1、输出线接错	1、检查输出接线

提示：本公司将不断改进产品技术、设计及规格，说明书仅供参考，如有变更，以实物为准，恕不另行通知。

附1：仪表数码管提示符字母与英文字母对照表

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
<i>A</i>	<i>b</i>	<i>C</i>	<i>d</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
N	O	P	Q	R	S	T	U	Y				
<i>n</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>u</i>	<i>y</i>				

仪表与上位机 ModbusRTU 通讯协议

1、接口规格

为与 PC 机或 PLC 联机以集中监测或控制仪表，仪表提供 RS485 通讯接口，光电隔离，采用 RS485 通讯接口时上位机需配一只 RS232-485 的转换器，最多能接 64 台仪表，二线连接，传输距离约一公里。

2、通讯协议

(1) 通讯波特率为 1200、2400、4800、9600 四档可调，数据格式为 1 个起始位、8 个数据位，1 个停止位，无校验位。

(2) 上位机读一个参数 (2 字节)

仪表地址	功能代码(03)	参数首地址	读取的字数 (0001)	CRC16
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte

(3) 仪表返回值 (2 字节):

仪表地址	功能代码(03)	读取的字节数 (02)	参数值	CRC16
1byte	1byte	1byte	2byte	2byte

(4) 上位机写一个参数 (2 字节) 及仪表返回 (2 字节) (帧格式相同):

仪表地址	功能代码(06)	参数首地址	参数值	CRC16
1byte	1byte	2byte	2byte	2byte

3、仪表各种参数首地址

温度测量值的参数首地址: 1001H (十进制: 4097)

主控输出状态的参数首地址: 1101H (十进制: 4353)

报警输出状态的参数首地址: 1200H (十进制: 4608)

其它参数地址: 请查看说明书中的**参数代码**即为相应参数地址。如 SP(给定值)的**参数代码**为 0000H,那么该参数的首地址即为: 0000H

4、命令示例: 以下举例通讯地址 (Addr) 为 1, 详细情况见《仪表说明书》

向仪表读取温度值 HEX 命令行: 010310010001D10A
01 (仪表地址) 03 (功能代码) 1001(温度测量值首地址)0001 (固定 1 个字节) D10A (CRC 校验)
仪表返回值: 0103027FFFD834
01 (仪表地址) 03 (功能代码) 02(读取的字节数)7FFF (返回的参数值) D834 (CRC 校验) 7FFF 转换成 10 进制为 32767
向仪表地址 1 的仪表写入设定值(126 度)HEX 命令行: 0106000004EC8A87
01 (仪表地址) 06 (功能代码) 0000(参数首地址)04EC (写入的值) 8A87 (CRC 校验) 要注意 04EC 转换成 10 进制是 1260, 所有设定值都要放大 10 倍, 变成整数, 如 12.5 设定时要 125

5、注意说明:

- 1). 上位机对仪表写数据的程序部分应按仪表的规格加入参数限幅功能, 以防超范围的数据写入仪表, 使其不能正常工作, 各参数代码及范围见《仪表说明书》
- 2). 上位机发读或写指令的间隔时间应大于或等于 0.2 秒, 太短仪表可能来不及应答
- 3). 仪表未发送的都是整型数字没有浮点数, 编上位机程序时应根据需要设置。
- 4). 测量值为 32767 (7FFFH) 表示 HH (超上量程), 为 32512 (7F00H) 表示 LL (超下量程)
- 5). 除了 CRC 校验字节低位在前外, 其它所有双字节均高位在前, 低位在后 (电脑上的计算器进制之间换算就是高位在前的)。