

K900系列 微电脑人工智能PID控制器

使用说明书V4.1

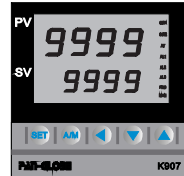
感谢您购买K系列控制器。这个说明书主要是说明在安装及配线时的一些必要注意事项。在操作前，请先阅读本说明书，以充分了解本产品之操作程序，请带着说明书以便可随时参考。



K904



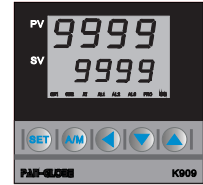
K906



K907



K908



K909

1 注意事项

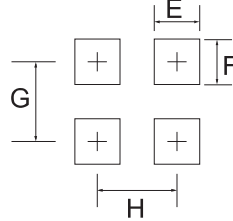
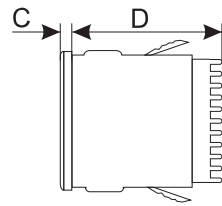
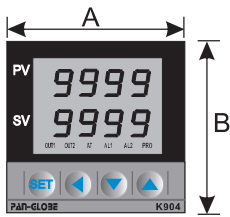
⚠ 危险

1. 注意! 感电危险!
2. 仪表送电后请勿触摸AC电源接线端子, 以免遭受电击!
3. 在实施仪表电源配线时, 请先确定电源是关闭的!

⚠ 警告

1. 表送电前请先确定AC电源装配端子位置是否正确, 否则送电后可能造成仪表严重损坏。
2. 送电前请先确定电源电压与仪表的规格(AC85~265V或24V)是否相符, 否则送电后可能造成仪表损坏。
3. 请确认配线接到正确用途(Input, Output, Alarm)的端子。
4. 请选用适合M3螺丝的压接端子, 对端子进行扭紧时扭力不能超过8KG。
5. 请勿将仪表安装于易受高週波干扰, 腐蚀性及高温高湿处。
6. 为避免受到杂讯干扰, 电源配线请远离动力电源线及负载电源线。
7. 当输入传感器为热电偶(Thermocouple)时, 若需要延长引线时, 请配合该热电偶的种类, 使用补偿导线。
8. 当输入传感器为热电阻(RTD)时, 若需要延长引线时, 请选用阻抗值较小者, 并且使用相同线材。

2 外型及盘面开孔尺寸(单位: mm)



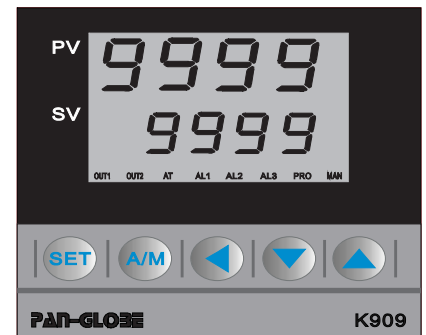
型号	外观尺寸				开孔		孔距	
	A	B	C	D	E	F	G	H
K904	48	48	6	100	45	45	60	60
K906	96	48	14	80	91	45	70	111
K907	72	72	14	80	69	69	94	89
K908	48	96	14	80	45	91	116	65
K909	96	96	14	80	91	91	116	111

⚠ 提示

固定控制器时, 请把控制器配备的锁紧扣用手先往里推, 推不动了再用一字螺丝刀顶进一两个齿, 使锁紧扣弯曲, 这样就能可靠地把控制器固定在配电柜上。

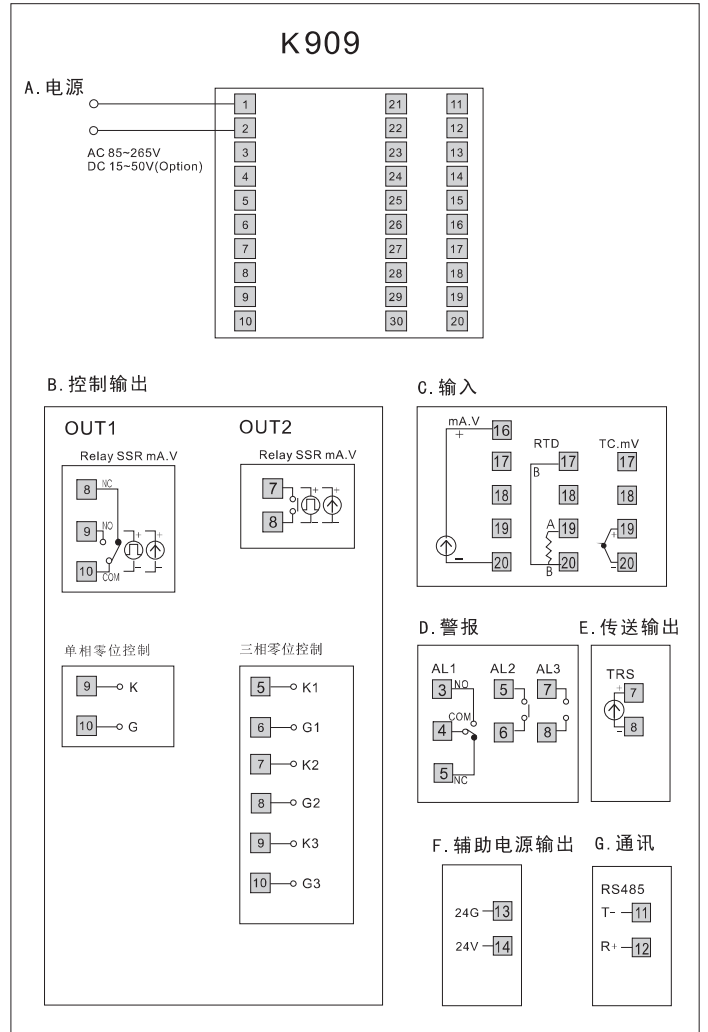
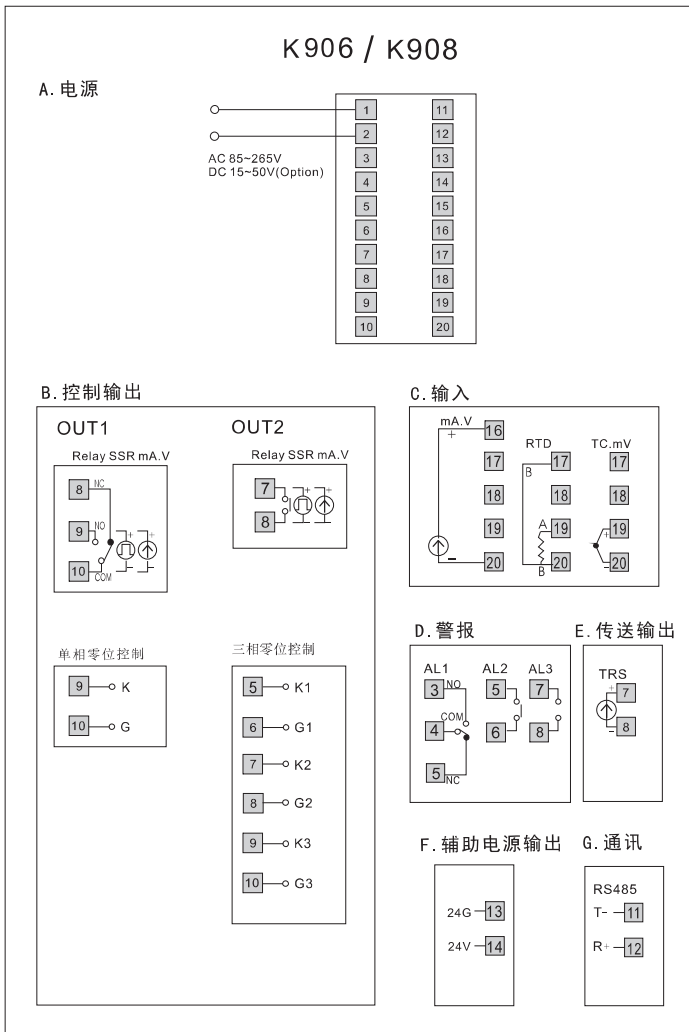
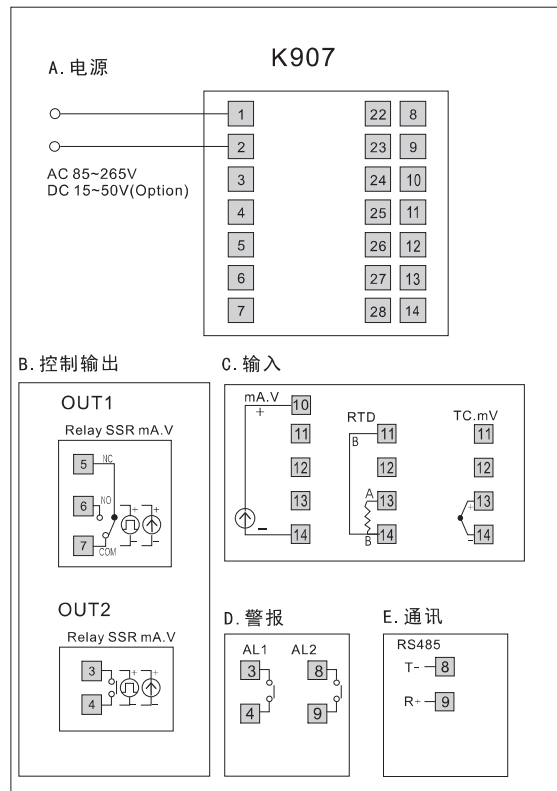
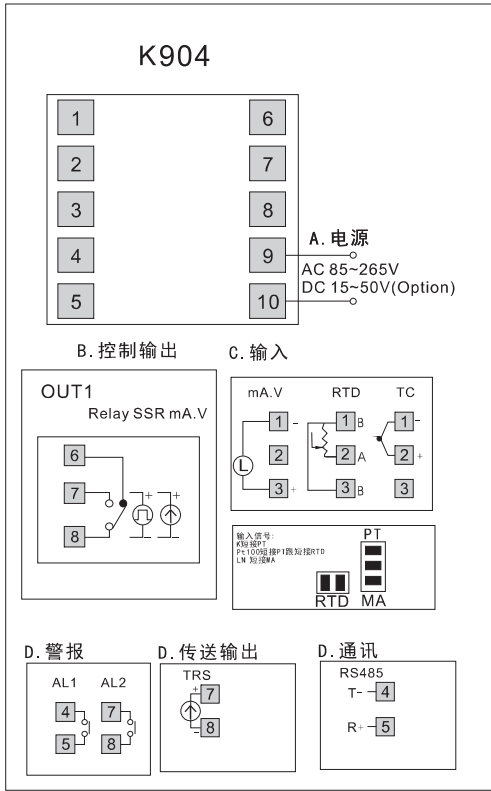
3 操作面板各部位功能说明

符号	名称	功能说明
PV	测量值(PV)/参数名称显示器	显示感测值/参数名称
SV	设定值(sv)显示器	显示设定值/显示该参数目前的设定值
SET	设定键	设定参数完成时, 按下此键确认; 切换参数显示时, 按下此键切换
A/M	自动/手动键	切换自动输出/手动输出模式
◀	移位键	移动设定值的位置(千, 百, 十, 个位循环)
▼	减少键	减少设定值
▲	增加键	增加设定值
OUT1	输出1动作指示灯	OUT1动作时, 此灯亮
OUT2	输出2动作指示灯	OUT2动作时, 此灯亮
AT	自动演算指示灯	自动演算过程中, 此灯亮
AL1	报警1动作指示灯	第1组报警AL1动作时, 此灯亮
AL2	报警2动作指示灯	第2组报警AL2动作时, 此灯亮
AL3	报警3动作指示灯	第3组报警AL3动作时, 此灯亮
MAN	手动指示灯	当仪表输出手动状态时, 此灯亮
PRO	斜率运行指示灯	斜率升温过程中, 此灯会闪烁

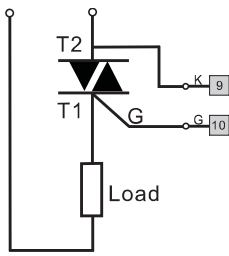


操作面板

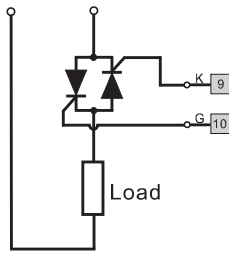
4 接线图(端子功能以仪表后面标签为准)



K906 / K908 / K909
501 单相零位控制接线图

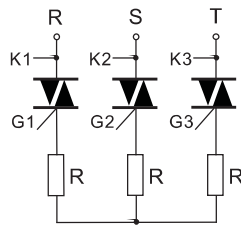


单相变向SCR过零控制

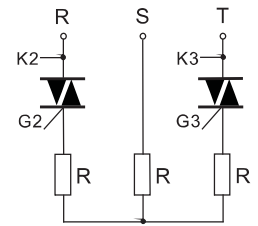
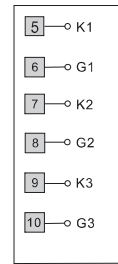


单相反并联SCR过零控制

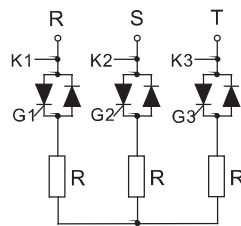
K906 / K908 / K909
601 三相零位控制接线图



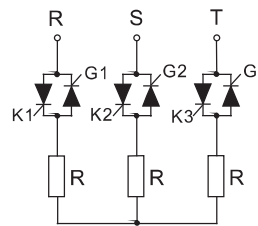
三相变向SCR



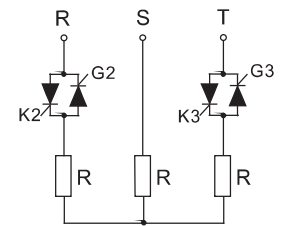
三相变向SCR



三相半控模块



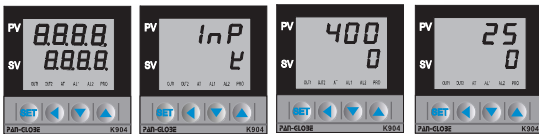
三相全控模块



两相全控模块

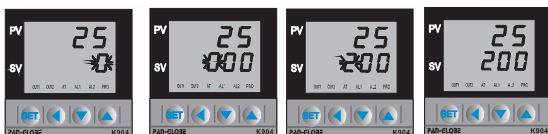
5 操作步骤

1. 开机 控制器送电后依序显示如下:



点亮所有LED及7段显示器 显示输入感测器类型(k) 显示上下限值(0-400) 开始使用

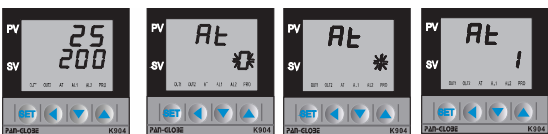
2. 设定SV 本例设定SV=200, 操作步骤如下:



按下 \leftarrow 键SV数字开始闪烁 按下 \leftarrow 键切换到第三位数字 按下 \rightarrow 键增加设定值 按下 \leftarrow 键写入设定值

3. 自动演算(Auto Tuning)

可将PID参数最佳化, 以达到更好的控制效果, SV设定后操作步骤如下:



按下 \leftarrow 键切换至AT 按下 \rightarrow 键SV数字开始闪烁 按下 \rightarrow 键设定成1 按下 \leftarrow 键后启动Auto Tuning(AT灯亮)

注: 有些特殊的系统, 无法运用自整定PID, 或有些控制效果不是很理想的时候, 可以考虑人工修改PID参数值。具体操作为在LEVEL1下, 按SET键5秒进入LEVEL2, 再按动SET键到P, I, d选项, 修改完毕后按SET键确认即可。

4. 设定报警

本例将报警值设定为5, (当PV高于SV+5, 第一组报警动作) (Ad1=0)



按下 \leftarrow 键切换至AL1 按下 \rightarrow 键切换到第一位数字 按下 \rightarrow 键增加报警设定值 按下 \leftarrow 键写入报警设定值

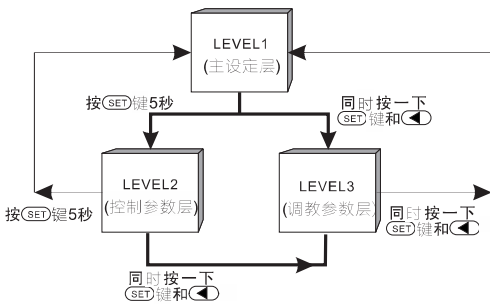
5. 警报模式对照表

代码	图例	代码	图例
Ad=0	偏差高报警 PV SV+AL SV 表示报警动作区域 偏差高报警 PV SV+AL SV 表示报警动作区域 偏差高报警 PV SV+AL SV 表示报警动作区域 偏差高报警 PV SV+AL SV 表示报警动作区域 偏差高报警 PV SV+AL SV 表示报警动作区域	Ad=5	区域外报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域外报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域外报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域外报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域
Ad=1	偏差低报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域 偏差低报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域 偏差低报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域 偏差低报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域	Ad=6	偏差低报警, 第一次不报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域 偏差低报警, 第一次不报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域 偏差低报警, 第一次不报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域 偏差低报警, 第一次不报警 PV SV SV+AL 表示报警动作区域
Ad=2	绝对值高报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值高报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值高报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值高报警 PV AL 表示报警动作区域	Ad=7	绝对值低报警, 第一次不报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值低报警, 第一次不报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值低报警, 第一次不报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值低报警, 第一次不报警 PV AL 表示报警动作区域
Ad=3	绝对值低报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值低报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值低报警 PV AL 表示报警动作区域 绝对值低报警 PV AL 表示报警动作区域	Ad=9	恒温计时报警 PV AL 表示报警动作区域 恒温计时报警 PV AL 表示报警动作区域 恒温计时报警 PV AL 表示报警动作区域 恒温计时报警 PV AL 表示报警动作区域
Ad=4	区域内报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域内报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域内报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域内报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域	Ad=10	区域外报警, 第一次不报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域外报警, 第一次不报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域外报警, 第一次不报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域 区域外报警, 第一次不报警 PV SV+AL SV SV-AL 表示报警动作区域

6 各阶层参数说明

各阶层示意图

*30秒内未按任何键
自动回到LEVEL1(主设定层)



7 错误信息说明

符号	说明	排除方法
uuu!	传感器断线,极性反接或超出范围 输入信号高于USP	请检查输入信号有无错误 请检查输入范围是否合理
nnn!	输入信号低于LSP	请检查输入范围是否合理
lJCE	热电偶常温补偿失败	请检查温度补偿二极管是否正常
uuuu	热电偶回路开路(断偶)	请检查热电偶或补偿导线是否断开
uuu2	热电偶极性反接	请检查热电偶是否按正确极性接线

8 信号输入种类

信号输入种类对照表

种类	符号	范围
热电偶	K	0~1370 °C / 0~2192 °F
	J	0~1200 °C / 0~2192 °F
	E	0~1000 °C / 0~1832 °F
	T	0~600 °C / 0~999 °F
	R	0~1760 °C / 0~3216 °F
	S	0~1760 °C / 0~3216 °F
	N	0~1820 °C / 0~3308 °F
热电阻	Pt100	-199.9 ~ 600 °C / -199.9 ~ 999 °F
	Cu50	-199.9 ~ 600 °C / -199.9 ~ 999 °F
线性信号	LN	各种线性信号:4~20 mA,1~5V,0~5V 0~50mV,0~1V等.



9 K900系列-MODBUS通讯协议

一、协议概述

- 1、选用范围： K900系列通讯协议表。
- 2、工作实现： 仪表和上位机数据交换(仪表只能作为从机接受访问并作应答)。
- 3、串行传输模式：RTU
- 4、传输接口： RS485
- 5、通讯介质：屏蔽双绞线
- 6、通讯栈号： 1~255, 能挂接仪表数量上限与主机的负载能力有关
- 7、实现功能码：读保持寄存器(03)、写单个寄存器(06)、写多个寄存器(10)。
- 8、数据长度：每一组完整有效的报文只能交换2个字节的数据。
- 9、数值格式：有符号16位二进制补码表示;读取到的是放大10.0倍后的数据;写数据前要把数据放大10.0倍后再传送;请注意转换。
- 10、串行口参数：
 - 1)、波特率
 - 2)、起始位：1
 - 3)、数据位：8
 - 4)、校验位：None (无校验)
 - 5)、停止位：1
- 11、帧校验方法：循环冗余校验(CRC16)。
- 12、报文格式(这里的N=2)

地址	功能码	数据	CRC 校验
8位	8位	N × 8 位	16 位

二、实例举例

1、功能码03(读取设定值SV=100.0)：

请 求		响 应	
字段名	(十六进制)	字段名	(十六进制)
栈号	01	栈号	01
功能码	03	功能码	03
起始地址 Hi	00	字节计数	02
起始地址 Lo	08	寄存器值 Hi	03
寄存器数量 Hi	00	寄存器值 Lo	E8
寄存器数量 Lo	01	CRC Lo	B8
CRC Lo	05	CRC Hi	FA
CRC Hi	08		

2、功能码06(写设定值SV=100.0)：

请 求		响 应	
字段名	(十六进制)	字段名	(十六进制)
栈号	01	栈号	01
功能码	06	功能码	06
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00
起始地址 Lo	08	起始地址 Lo	08
寄存器值 Hi	03	寄存器值 Hi	03
寄存器值 Lo	E8	寄存器值 Lo	E8
CRC Lo	08	CRC Lo	08
CRC Hi	B6	CRC Hi	B6

三、有符号参数地址分配表("NC"代表该地址为空)

参数名称	地址		读写状态
	十六进制	十进制	
AM	00H	0	R/W
MV	02H	2	R/W
PV1	04H	4	R
PV2	06H	6	R
SV	08H	8	R/W
AL1	0AH	10	R/W
AL2	0CH	12	R/W
AL3	0EH	14	R/W
P	10H	16	R/W
I	12H	18	R/W
D	14H	20	R/W
OUL	16H	22	R/W
OUH	18H	24	R/W
LSP	1AH	26	R/W
USP	1CH	28	R/W
PVS	1EH	30	R/W
HY1	20H	32	R/W
HY2	22H	34	R/W
AD1	24H	36	R/W
AD2	26H	38	R/W
OUD	28H	40	R/W
INP	2AH	42	R/W
RAP	2CH	44	R/W

3、功能码10(写设定值SV=100.0)：

请 求		响 应	
字段名	(十六进制)	字段名	(十六进制)
栈号	01	栈号	01
功能码	10	功能码	10
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00
起始地址 Lo	08	起始地址 Lo	08
寄存器数量 Hi	00	寄存器数量 Hi	00
寄存器数量 Lo	01	寄存器数量 Lo	01
字节计数	02	CRC Lo	80
寄存器值 Hi	03	CRC Hi	0B
寄存器值 Lo	E8		
CRC Lo	A7		
CRC Hi	A6		

INP输入对应表格：

b	0	j	5
s	1	k	6
r	2	pt	7
t	3	cu	8
e	4	ln	9

程序段参数地址为：C* = (-1) * 4 + 46； T* = (*-1) * 4 + 48

- 注：1、写MV阈值前请先写0x0000到AM,使系统转为手动控制状态。
 2、RAP(程序参数)0--程序停止,1--程序启动,2---程序暂停/继续。
 3、AD1、AD2、OUD、INP为单字节参数,无须处理10.0的倍数关系。
 4、INP的范围值是0~9。
 5、PV1、PV2为只读参数。
 6、写参数指令之间应该有一定的时间间隔,不管是同一地址是
 否,否则有可能引起仪表故障,间隔时间应不大于等于150毫秒。

10 规格总览

标准品规格

型号	K903	K904	K906	K907	K908	K909
尺寸	48×48mm	48×48mm	48×96mm	72×72mm	96×48mm	96×96mm
电源电压	AC85~265V, DC24V (选购功能)					
电源频率	50/60HZ					
消耗功率	约4VA	约4VA	约4VA	约4VA	约4VA	约4VA
记忆体	断电保持记忆体E ² PROM					
输入	感测信号输入, 取样时间: 150mS, 显示精度: 0.5% of FS					
	热电偶(TC)	K, J, R, S, B, E, N, T				
	热电阻(RTD)	PT100, CU50				
	线性电流(mA)	4~20mA, 0~20mA				
	线性电压(mV, V)	0~1V, 0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V, -10~10mV, 0~10mV, 0~20mV, 0~50mV, 10~50mV				
	小数点位置	0000, 000.0, 00.00, 0.000				
第一组输出	控制输出(可设定为HEAT模式或COOL模式)					
	继电器(Relay)	5A, 220V, 电气寿命: 100, 000次以上(于额定负载下)				
	电压脉衝(SSR)	SSR驱动用. ON: 24V, OFF: 0V, 最大负荷电流: 20mA.				
	线性电流(mA)	4~20mA, 0~20mA. 最大负荷阻抗: 900Ω				
	线性电压(V)	0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V. 最大负荷电流: 20mA.				
第二组输出	可用于加热/冷却双输出控制的冷却侧					
	继电器(Relay)	5A, 220V, 电气寿命: 100, 000次以上(于额定负载下)				
	电压脉衝(SSR)	SSR驱动用. ON: 24V, OFF: 0V, 最大负荷电流: 20mA.				
	线性电流(mA)	4~20mA, 0~20mA. 最大负荷阻抗: 900Ω				
线性电压(V)	0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V. 最大负荷电流: 20mA.					
第一组警报	5A, 220V, 电气寿命: 100, 000次以上(于额定负载下)					
第二组警报	5A, 220V, 电气寿命: 100, 000次以上(于额定负载下)					
第三组警报	5A, 220V, 电气寿命: 100, 000次以上(于额定负载下)					
传送输出	可传送: PV, SV					
	电流信号输出	4~20mA, 0~20mA. 最大负载阻抗: 900Ω				
	电压信号输出	0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V. 最大负载电流: 20mA.				
通讯	ModBus RTU					
	通讯速率: 9600, 19200					
控制方式	PID, P, PI, PD, ON/OFF (P=0)					
PID可设定范围	P: 0~200%, I: 0~3600秒, D: 0~900秒					
绝缘隔离	控制回路(控制输出, 警报, 传送输出)与输入回路完全隔离					
绝缘电阻	主回路~外壳(对地) DC500V>10MΩ, 控制回路~外壳(对地) DC500V>10MΩ					
耐压	主回路~外壳(对地) 1500V 1分钟, 控制回路~外壳(对地) 1000V 1分钟					
操作环境温度	0~50°C					
操作环境湿度	0~85%RH					
本体重量	约150克	约150克	约225克	约225克	约225克	约300克

11 进阶操作说明

1, 手动/自动无扰动切换

当LEVEL2中 MAN 选项设为0后, 按动A/M键, MAN指示灯亮, 便进入手动状态

这时的SV显示器数值即为OUT1输出百分比, PV显示器为OUT参数名。用 \blacktriangleleft 和 \blacktriangleright 键可手动修改输出百分比。

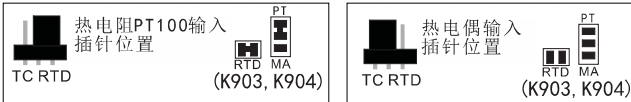
再按A/M键, MAN指示灯熄灭, 仪表回到自动控制输出状态, 此时SV显示器显示原设定值, PV显示器为测量值。

注: 仪表在手动开启的状态下, 按A/M键才可进入手动/自动状态。

2, 改变输入信号种类

仪表出厂前均经过热电偶(K,J,E,T,R,S,B,N)和热电阻(PT100)校正, 通过内部短路块位置的改变和参数设定即可实现自由切换。

硬件部分: 拔出仪表线路板, 在仪表主板上插针选择热电偶或热电阻输入。



软件部分: 进入仪表LEVEL3中, 对照《信号输入种类表》修改“INP”选项, 即可修改输入信号种类。

3, SSR准连续控制输出(选配)

为进一步提高固态继电器控制频率, 单相/三相SCR零位控制时, 仪表增配准连续控制功能, 可以进一步缩短控制输出周期防止负载电流表上下摆动, 提高控温输出的连续性和操作频率等作用。

同时按动SET键和 \blacktriangleleft 键, 进入LEVEL3, 然后按动SET键次数, 找到 $CR1$ 选项, 此选项置0后不启用此输出功能, 置1为启用此功能; 再按SET键找到 CT 选项, 此选项为设置输出的周期, 以毫秒为单位, 可以设置的范围为50-250ms, 建议使用250ms。

注: 当选购单相/三相SCR零位控制仪表时, 才标配此功能。当选择固态继电器控制仪表时, 此功能为选配。

4, 恒温定时报警设定(选配)

一个很实用的报警功能, 报警模式为9, 任意一组报警输出均可设定为此功能。

例如选AL1输出作为此报警功能, 设定 $Ad1=9, RL1=30, S1=100$ 时, 同时按SET键+增加键一次启动该模式。PV=SV=100时, AL1报警灯亮(报警继电器无动作), 仪表立刻开始计时, 直到计时到30分钟(AL1值)后, 计时结束, 报警继电器闭合, 恒温定时结束。

注: 一般用于加热温度达到后需要保温一段时间的系统。

5, 软启动及斜率升温功能(选配)

对于要求软启动和控制升温速度的场合, 仪表通过设定除湿和斜率参数来满足需求。

例如设 $Srt=50, LCo=15, rRP=60, rLQ=1$, 重新开机后, 仪表的运行: 在温度低于50度时, 仪表的输出固定在15%; 当常温高于50度后, 仪表将以60度/分钟的速度升温, 直到PV=SV时停止。

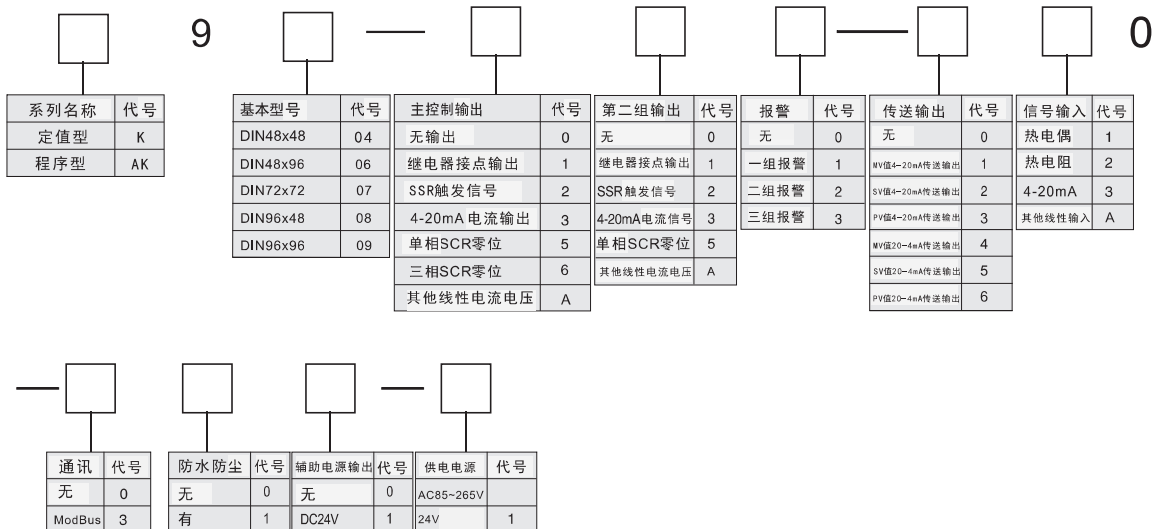
注: 一般用于热流道系统或不允许温度过衡的系统。

6, 传送输出和通讯功能(选配)

仪表可以把PV值按一定量程范围(LrL, LrH), 以4~20mA的信号传送给记录仪或其他数据采集仪器, 仪表最多可以传送出两组的4~20mA信号, 可作为对本机的信号隔离器。

仪表的通讯为RS485接口, 采用的通讯格式为ModBusRTU。可以直接用于连接PLC或人机系统。

12 订货索引



*选配项不是机内固有, 可能要临时按具体情况再加入使用。