

XM708P 型智能简易 PID 调节器说明书

一、概述

XM708P系列仪表采用了多项国际先进技术,具备100-240VAC宽范围输入的开关电源,输入采用数字校正及自校准技术,测量精确稳定,消除了温漂和时漂引起的测量误差。仪表全面采用了表面贴装工艺,并采用了多重保护和隔离设计,抗干扰能力强、可靠性高。

XM708系列仪表都具有多类型输入功能,可与各类型传感器、变送器配合使用,实现温度、压力、液位、流量等物理量的测量、显示、报警、控制功能。通过串行通讯接口,可在上位机中实现全部仪表参数的读写。还可为变送器提供24VDC电源。

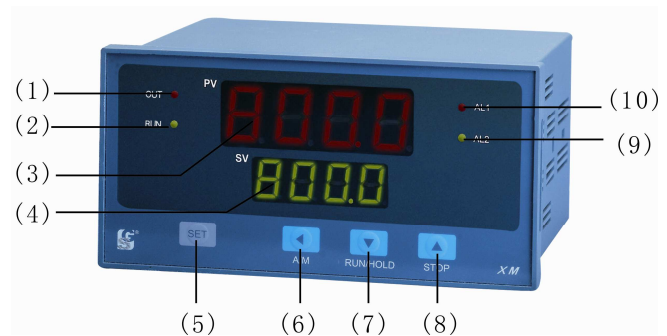
一台仪表最多可以选配一路控制输出,两路报警输出,一路通讯接口输出与配电电源输出。

XM708仪表采用专家PID控制算法,控制精确稳定,无超调、无欠调;自动整定PID控制参数,简单易用。

XM708P 系列仪表用于需要按一定时间规律自动改变控制给定值来进行控制的场合。10 段程序编排功能,可设置任意大小的升、降斜率。

二、面板说明

- (1) 调节输出指示灯OUT
- (2) 曲线运行指示灯RUN
- (3) PV窗(测量值)
- (4) SV窗(给定值)
- (5) 参数设置键
- (6) 数据移位键(曲线参数进入)
- (7) 数据减少键(曲线运行/暂停)
- (8) 数据增加键(曲线停止)
- (9) 报警 AL2 指示灯
- (10) 报警 AL1 指示灯



说明: 仪表上电后, 仪表 PV 窗口显示测量值 PV, SV 窗口显示给定值 SV。输入的测量信号超出量程时(如热电偶断线), 则 SV 窗闪动显示“orAL”, 此时仪表将自动停止控制输出。

三、技术规格

输入规格: 热电偶: K、S、R、N、E、J、B、T、WR5-26、WR3-25、EA1、EU2 等

热电阻: Pt100、Cu50、Cu53、BA1、BA2 等

电压: 0~20mV、0~60mV、0~100mV、0~1V、0.2~1V (输入阻抗 $\geq 5M\Omega$), 0~5V、1~5V (输入阻抗 $\geq 500K\Omega$)

电流: 0~10mA (输入阻抗 $\leq 500\Omega$), 0~20mA、4~20mA (输入阻抗 $\leq 250\Omega$) 等

电阻: 0~80 Ω 、0~400 Ω , 三线制接线方式, 要求三线电阻相等, 而且引线电阻小于18 Ω 其它特殊信号需定制
扩充规格: 在保留上述输入规格基础上, 允许用户指定一种额外输入规格(需提供分度表)。此时, Sn=10。

测量范围: -1999~+9999。

测量精度: 0.2 级(热电阻、电压、电流及热电偶输入且采用铜电阻补偿或冰点补偿冷端时) 0.2%FS $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ (热电偶输入且采用仪表内部元件测温补偿冷端时)

注: 仪表对 B 分度号热电偶在 0~600 $^{\circ}\text{C}$ 范围时可进行测量, 但测量精度无法达到 0.2 级, 在 600~1800 $^{\circ}\text{C}$ 范围可保证 0.2 级测量精度。

响应时间: ≤ 0.5 秒

报警功能: 上限、下限、正偏差、负偏差等 4 种方式, 最多可输出 3 路, 可选择上电免除报警功能。

报警输出: 继电器触点开关输出(常开+常闭), 触点容量 220VAC/2A 或 24VDC/2A。

报警精度: $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 或 ± 1 定义单位。

控制输出规格:

继电器: 触点开关输出(常开+常闭), 触点容量 220VAC/2A 或 24VDC/2A。

S SR: 驱动电压为 12VDC/30mA（用于驱动 SSR 固态继电器）。

S CR: 单相/三相过零（随机）触发，可触发 5~500A 的双相可控硅、2 个单相可控硅反并联连接或可控硅功率模块。

电 压：0~5V，1~5V。

电 流：0~10mA、4~20mA、0~20mA 等。

通讯接口：RS485 串行通讯接口、RS232C 串行通讯接口。

配电输出：24VDC 电压，最大输出电流为 25mA，可供无源变送器使用。

温度补偿：0~50℃数字式温度自动补偿。

使用环境：环境温度 0~50℃。 相对湿度 ≤85%，避免强腐蚀气体。

电 源：开关电源 100~240VAC（50HZ/60HZ）

功 耗：≤5W 重 量：≤1000g

四、仪表说明

- 1.仪表上电：
- 参照接线图正确接线，正确设置输入信号类型参数 Sn,详见附表，上电后，PV 窗显示测量值 PV，SV 窗显示给定值，仪表自动进入测量和 PID 控制状态。如果 SV 窗闪动显示 orAL，则表示输入错误(输入信号类型选择错误/输入超过量程/传感器开路等)。
- 2.仪表操作：
- (1) 设置给定值：测量状态下，轻按  键，SV 窗给定值末位出现小数点，按  键（或  键）可以增加（或减少）给定值。再按  键，可移动修故位。
- (2) 启动自整定功能：当发现仪表调节效果不佳时可启动自整定功能。按  键并保持约 2 秒钟，等仪表 SV 窗闪烁显示 “At “字样时再放开，仪表就进入自整定状态。自整定时，仪表执行位式调节，经 2~3 次振荡后，仪表自整定出最佳控制参数。仪表在自整定结束后（这时 SV 窗停止显示 “At “字样）会自动回到专家 PID 调节状态。视系统状况的不同，自整定需要的时间可从数秒至数小时不等。若需重新启动自整定，则将参数 CtrL 设置为 2 即可。
- (3) 设置参数：按 SET 键并保持约 2 秒钟，等 PV 窗显示出参数提示符（如 Loc、HiAL 等）后再放开，这时 SV 窗显示参数的数值。再按 SET 键，仪表将依次显示各参数（提示符和数值），按  键，出现小数点，再按  键可使闪烁小数点位置由低位向高位移动，通过  或  键可修改参数值。如果 10 秒内无操作，仪表将自动退出设置参数状态。
- (4) 曲线参数设置：在测量状态下，轻按一下  键，仪表进入曲线设置状态，曲线设置参数分别为 C01、T01、C02、T02.....C10、T10，其中 C**表示设定的温度值，T**表示设定的时间值，单位为分钟。在测量状态下，按住  键两秒种，SV 窗口显示 run，表示曲线已经运行；再次按住  键两秒种，SV 闪烁“HOLD”，表示曲线暂停状态；按住  键两秒红种，SV 闪烁 “STOP”，表示曲线已经处于停止状态。

3、输入信号类型表

Sn	输入规格	Sn	输入规格	Sn	输入规格
00	K（-200~1300℃）	11	EA1（-30~800℃）	28	0~20mV 电压输入
01	S（-50~1700℃	12	EU2（-150~1200℃）	29	0~100mV 电压输入
02	R（0~2300℃）	13~16	备用	30	0~60mV 电压输入
03	T（-200~350℃）	17	BA1（-160~660℃）	31	0~1V 输入
04	E（0~1000℃）	18	BA2（-200~720℃）	32	0.2~1V 输入
05	J（0~1000℃）	19	Cu53（-80~150℃）	33	1~5V(4~20mA)输入
06	B（0~1800℃）	20	Cu50（-50~150℃）	34	0~5V(0~20mA)输入
07	N（0~1300℃）	21	Pt100（-200~600℃）	35	~20~20mV 电压输入
08	Wre5-26（0~2300℃）	22~25	备用	36	-100~100mV 电压输入
09	Wre3-25（0~2300℃）	26	0~80 Ω 电阻输入	37	-5~5V 输入
10	备用	27	0~400 Ω 电阻输入		

注：当仪表电流信号输入，可在 V/I 之间并联一个 $250\ \Omega$ 取样电阻（默认已经加在仪表内部， $20\text{mA} \times 250\ \Omega = 5\text{V}$ ），或在 mV 输入端并联一个 $50\ \Omega$ 取样电阻（ $20\text{mA} \times 50\ \Omega = 1\text{V}$ ）。将电流转换为电压信号输入仪表。

五、参数说明

1、参数速查表

（1）标准参数

参数	参数含义	通讯地址	参数	参数含义	通讯地址	参数	参数含义	通讯地址
SV	PID 给定值	00H	t	控制周期	0AH	SYS	正反作用选择	14H
HiAL	上限报警限值	01H	Sn	输入规格	0BH	Addr	通讯地址	/
LoAL	下限报警限值	02H	diP	小数点位置	0CH	bAud	通讯波特率	/
PHAL	正偏差报警值	03H	diL	下限显示限值	0DH	dL	数字滤波	17H
PLAL	负偏差报警值	04H	diH	上限显示限值	0EH	mAn	仪表运行状态	18H
dF	回差参数	05H	Sc	平移修正参数	10H	Loc	参数锁	19H
oPAd	控制方式	06H	ot	控制输出方式	11H	SET1-8	现场参数 1~8	
P	速率参数	08H	oL	控制输出下限	12H	CSC*	冷端补偿参数	81H
I	保持参数	07H	oH	控制输出上限	13H	SF*	超调抑制参数	82H
dt	滞后时间参数	09H	ALP	报警输出定义参数	0FH			

（2）曲线设置参数

参数	参数含义	通讯地址
C01	第一段曲线的设定值	1BH
T01	第一段曲线的运行时间	1CH
.....		
C10	第十段曲线的设定值	
T10	第十段曲线的运行时间	

2、参数说明

（1）软件锁参数

Loc 参数用于定义仪表内部参数的修改权限。Loc=111，可设置全部参数/给定值。

（2）输入显示参数

① 仪表输入信号类型参数 Sn

用户需根据输入信号的类型正确设置 Sn 参数的数值。当仪表电流信号输入，可在 V/I 之间并联一个 $250\ \Omega$ 取样电阻（默认已经加在仪表内部， $20\text{mA} \times 250\ \Omega = 5\text{V}$ ），或在 mV 输入端并联一个 $50\ \Omega$ 取样电阻（ $20\text{mA} \times 50\ \Omega = 1\text{V}$ ）。将电流转换为电压信号输入仪表。

② 小数点的位置参数 diP

diP 定义显示值的小数点位置，改变 diP 只影响显示，对测量精度不产生影响。diP 的设置范围为 0-3。

③ 线性信号输入的显示范围参数 diL 和 diH

diL 定义输入信号下限对应的显示值；diH 定义输入信号上限对应的显示值，数值显示范围为 -1999~9999。例如，输入信号为 0~5V，显示范围为 0~3.000MPa，则设置 diL=0.000, diH=3.000, diP=3。

④ 输入显示平移修正参数 SC

用于修正输入信号本身的平移误差。例如：当前显示值为 0.5，但实际值应为 0.0，则设置 SC=-0.5 后，显示值变为 0.0。

⑤ 热电偶输入冷端补偿修正参数 CSC (Loc=623)

⑥ 输入数字滤波参数 dL

用于减小干扰信号导致的仪表测量值显示跳动。dL=0~40，dL 值越大，测量值越稳定，但响应也越慢。当仪表测量在现场受到干扰时，可逐步增大 dL 值，直到测量值瞬间跳动小于 2~5 个字。

【注】在对仪表进行检定时，应将 dL 设置为 0 以提高响应速度。

(3) PID 控制参数

① 控制方式参数

opAd 参数用于定义仪表的控制方式

opAd=0 采用位式调节(ON-OFF); opAd=1 采用专家 PID 调节; opAd=2 启动自整定参数功能;

opAd=3 采用专家 PID 调节, 自整定结束后, 仪表自动进入该设置, 该设置下不允许从面板启动自整定功能; opAd=4 适用于快速反应系统, 此设置后 P 值扩大 10 倍。

② PID 设置参数

P 参数对调节中的比例和微分均有作用, 其值越大, 比例、微分作用成正比例增强。I 参数值主要对调节算法中积分作用进行调整。dt 值对控制的比例、积分、微分均起作用, 当 $dt \leq t$ 时, 微分作用被取消。

③ 控制周期(输出平缓)

t 参数用于反映仪表调节运算的快慢。对时间比例输出, 它表示仪表控制周期。

④ 控制输出方式参数 ot

ot=0: 仪表控制输出为时间比例方式, 控制输出位置 (OUT) 可以安装 SSR 驱动模块 G、可控硅过零触发模块 K、可控硅模块 W、继电器模块 L。

ot=1: 0~10mA 电流输出方式, 控制输出位置 OUT 安装电流模块 X。

ot=2: 0~20mA 电流输出方式, 控制输出位置 OUT 安装电流模块 X。

ot=4: 4~20mA 电流输出方式, 控制输出位置 OUT1 安装电流模块 X。

(5) 调节输出范围限制参数 oL 和 oH

oL 限制 MV 下限, oH 限制 MV 上限。两个参数的范围为 0~100%。

(4) 报警输出定义参数 ALP

$$ALP = A \times 1 + B \times 2 + C \times 4 + D \times 8 + E \times 16$$

A、B、C、D 分别代表上限报警、下限报警、正偏差报警、负偏差报警四种报警方式。

当 A、B、C、D 数值为 0 时, 表示此报警方式在 AL1 位置输出。当 A、B、C、D 数值为 1 时, 表示此报警方式在 AL2 位置输出。

当 E=0 时, 报警时在 SV 显示窗交替显示报警符号, 如 HIAL、LoAL, 能迅速了解仪表报警原因; E=1 时, 报警时在 SV 显示窗不交替显示报警符号(但 orAL 除外)。

(5) 功能选择参数 SYS

$$SYS = A \times 1 + D \times 8$$

SYS=0 为仪表反作用调节, 如加热控制; D=0 程序时间以分钟为单位;

SYS=1 为仪表正作用调节, 如制冷控制。 D=1 程序时间以秒为单位。

(6) 仪表运行状态 mAn

$$mAn = A \times 1 + D \times 8$$

A=2, 在仪表通电后继续在原终止处执行。

A=3, 通电后无论出现何种情况, 仪表都进入停止状态。

A=4, 仪表在运行中停电, 来电后无论出现何种情况, 仪表都进入暂停状态。但如果仪表停电前为停止状态, 则来电后仍保持停止状态。

D=0, 无测量值启动功能和准备功能。

D=1, 有测量值启动功能, 可根据测量值预置已运行的时间, 无准备功能,

D=2, 无测量值启动功能, 有准备功能。

D=3, 有测量值启动功能及准备功能。

(7) 仪表通讯设定参数 Addr、bAud

① Addr 也用于设定仪表的通讯地址, 有效范围是 0~63, 在同一条通讯线路上的仪表应分别设置一个不同的 Addr 值以便仪表之间相互区别。

② bAud 表示仪表的通讯波特率, 有效范围是 300~9600bit/s。

(8) 超调抑制参数 SF (Loc=367)

对于滞后时间比较长的控制对象, 适当加大 SF, 可以减小系统超调, 减少输出变化的频率。SF 设置范围

为 0.1~1.0，建议不要超过 0.5。

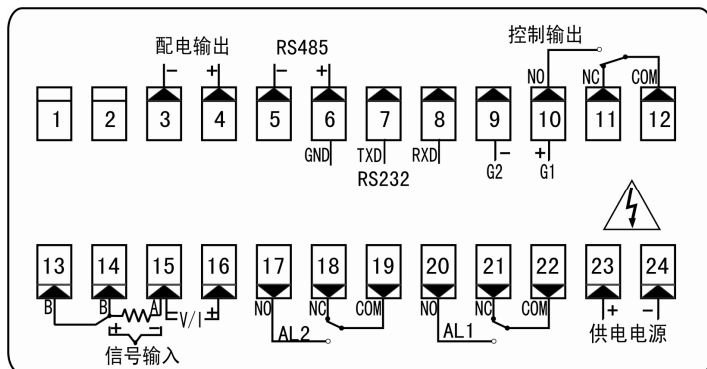
(9) 十段曲线设置参数：C01、C02……C10、T01、T02……T10

① C01、C02……C10表示每段曲线发设定值；

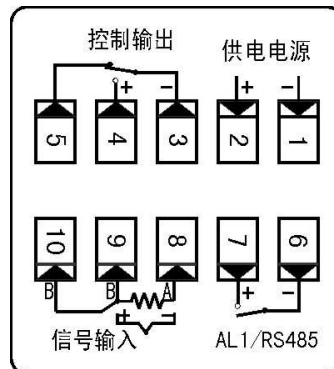
② T01、T02……T10表示曲线设定的运行时间。此数值为正数时，表示此段曲线的运行时间；此数值为零时，曲线运行到此段后处于暂停状态；此数值为-1~-10时，曲线运行到此处执行跳转命令；当此数值为-121时，曲线运行到此处执行停止（StoP）命令。

六、仪表接线图

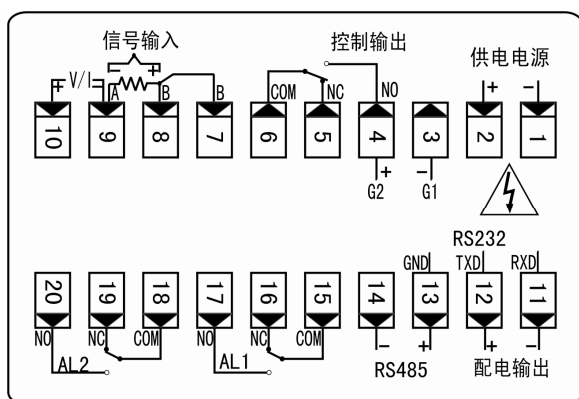
1) -1、-2 型仪表接线



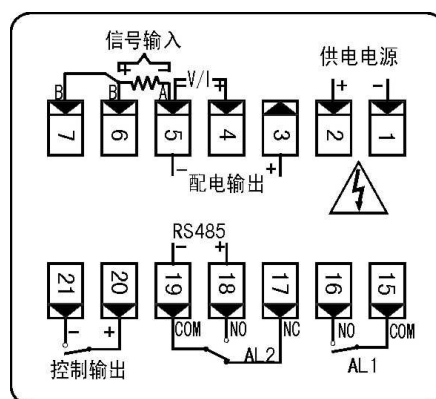
2) -7 型仪表接线



3) -3、-4、-5 型仪表接线



4) -6 型仪表接线



注 1：在仪表内部 V/I 端子之间已并联一个 $250\ \Omega$ (1/2W, 0.1%) 取样电阻，当仪表输入电流信号时，只需将仪表内部输入端附近的 J4 跳线短接到 mA 侧（默认为 mA 信号输入），将电流信号转换成对应的电压信号 ($20\text{mA} \times 250\ \Omega = 5\text{V}$) 输入仪表。

注 2：仪表内部带有热电偶冷端补偿部件，短接端子(-1、-2 型仪表的 13、15 端子；-3、-4、-5 型仪表的 7、9 端子；-6 型仪表的 5、7 端子；-7 型仪表的 8、10 端子)可以去掉仪表内部的冷端补偿功能。