

Automation

XM808/908/808P/908P 系列

自整定专家PID控制仪表

使用说明书



- ★ 全电脑数字自动校准
- ★ 多种输入信号通用输入
- ★ 多种外形尺寸可供选择
- ★ 软硬WATCHDOG，稳定，可靠

[illegible]

目 录

一、概述	1
二、手册使用说明及仪表维护	4
三、技术规格	5
四、仪表型号	7
五、仪表外形图	10
六、仪表接线	13
七、仪表面板及操作说明	
(一)、面板说明	19
(二)、操作说明	20
(三)、PID 控制参数整定说明	22
八、仪表参数说明	
(一)、参数速查表	25
(二)、参数详细说明	27
1、软件锁参数	27
Loc	
2、仪表测量显示设定参数	27
Sn、diP、diL、diH、SC、dL、CSC	
3、仪表报警设定参数	29
HiAL、LoAL、PHAL、PLAL、ALP、dF	
4、仪表 PID 控制设定参数	32
oPAd、P、I、dt、t、ot、oL、oH	

5、仪表通讯设定及变送输出参数	37
---------------------------	----

Addr、bAud

6、特殊功能设定参数	38
----------------------	----

SYS、mAn、SET1、SET2、.....、SET8

九、仪表功能说明

(一) 时间比例输出	40
----------------------	----

(二) 位置比例输出 (直接驱动阀门电机)	40
---------------------------------	----

(三) 上电免除报警功能	41
------------------------	----

(四) 分段功率限制	41
----------------------	----

(五) 外部给定功能	42
----------------------	----

(六) 仪表通讯功能	42
----------------------	----

(七) 输入信号折线修正功能	43
--------------------------	----

(八) 简单控温接线图	43
-----------------------	----

(九) 抗干扰措施	44
---------------------	----

(十) 简单故障排除方法	45
------------------------	----

十、XM818 加热 / 制冷双控仪表使用补充说明 —	43
-----------------------------	----

十一、XM808P、XM908P 功能补充说明

(一) 显示说明	47
--------------------	----

(二) 操作说明	48
--------------------	----

(三) 概念解释	51
--------------------	----

(四) 程序编排与操作	57
-----------------------	----

一、概述

XM 系列自整定专家 PID 调节仪表采用多项国际先进技术, 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, 消除温漂和时漂引起的测量误差。仪表全面采用表面贴装工艺, 并采用多重保护和隔离设计, 抗干扰能力强、可靠性好。

本系列仪表采用先进的专家 PID 智能调节算法, 控制精确稳定, 无超调, 具备高精度的自整定(AT)功能, 仪表输出采用模块化硬件结构设计, 可通过更换不同的功能模块实现多种控制方式。PID 控制输出可选择 4~20mA 电流、(1~5V 电压)、SSR 驱动、单相 / 三相 SCR 过零触发和单相 SCR 移相触发等多种方式, 另有两路报警输出功能, 还可选配变送输出, 或标准通讯接口(RS485 或 RS232)。另外, 本系列仪表中的增强型 **XM908/XM908P** 还具有阀门直接控制功能(可取消伺服放大器)和手 / 自动无扰切换功能, 一台仪表最多可带五个输出功能模块。

本系列仪表具有多类型输入功能, 一台仪表可以配接不同的输入信号(热电偶 / 热电阻 / 线性电压 / 线性电流 / 线性电阻), 大大减少了备表的数量。其适用范围非常广泛, 可与各类传感器、变送器配合使用, 实现对温度、压力、液位、容量、力等物理量的测量和显示, 并配合各种执行器对电加热设备和电磁、电动阀门进行 PID 调节和控制、报警控制、数据采集和记录。

本系列仪表还可增加高亮度光柱显示功能，显示测量值或控制输出值，使得仪表数据显示更加清晰直观。

本系列仪表还具有零点和满度修正、冷端补偿、数字滤波、传感器故障处理、通讯接口、60 段折线输入修正、程序控制、开关量输入、开关量输出等扩展功能。

不同型号仪表的功能区别

XM 系列自整定专家 PID 调节仪表共包含以下几个系列型号：

1、XM808 系列基本型自整定专家 PID 调节仪表

基本功能：具有多种类型输入、位式调节、PID 调节、通讯、变送、上限、下限、正偏差和负偏差报警，支持时间比例和线性电压 / 电流输出，另有分段功率限制功能。

2、XM908 系列增强型自整定专家 PID 调节仪表

基本功能：包含 XM808 仪表全部功能，增加了外给定、阀门正反转直接控制（取消伺服放大器）、手 / 自动无扰切换等功能。

3、XM818 加热 / 制冷双控制专用 PID 调节仪表

基本功能：与 XM908 仪表功能基本相同，只是 PID 控制输出两路控制信号同时控制加热 / 制冷。

4、XM808P 系列基本型曲线自整定专家 PID 调节仪表

基本功能：与 XM808 仪表功能基本相同，增加了 50 段程序控制功能。

5、XM908P 系列增强型曲线自整定专家 PID 调节仪表

基本功能：与 XM908 仪表功能基本相同，增加了 50 段程序控制功能。

6、XM918 系列阀门控制专用 PID 调节仪表

基本功能：与 XM908 仪表功能基本相同，只是 PID 控制输出只能控制有阀门反馈或无反馈的电动执行器，并增加了一组额外的数字显示窗（或模拟光柱显示）用于显示阀门位置。

7、XM918P 系列增强型曲线阀门控制专用 PID 调节仪表

基本功能：与 XM918 仪表功能基本相同，增加了 50 段程序控制功能。

XM808-P/XM908-P 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。主要特点介绍如下：

- 1、50 段程序编排功能，可设置任意大小的升、降斜率。
- 2、编程及操作十分灵活，具有跳转（循环）、运行、暂停及停止等可编程 / 可操作命令；并允许在程序控制运行中随时修改程序。
- 3、两路事件输出功能。可通过继电器输出控制其他设备连锁动作，进一步提高设备自动化能力。
- 4、外部控制输入开关选件，通过外部开关执行程序运行 / 暂停 / 停止等操作，能实现连锁、同步启动运行等功能，方便了工人操作。
- 5、具有测量值启动功能及准备功能，使程序执行更有效率及更完善。
- 6、具有多种停电 / 开机事件处理模式选择，可完善地解决意外停电对程序控制带来的影响。

二、手册使用说明及仪表维护

本手册专用于XM808/XM908/XM818/XM808P/XM908P这五个系列仪表：

如用户使用 XM808/XM908 仪表，只需看本说明书的 p1 - p45；

如用户使用 XM818 仪表，只需看本说明书的 p1 - p46；

如用户使用 XM808P/908P 仪表，通看本说明书；

用户使用其它 XM 系列 PID 调节仪表请参看《XM918/XM918P 阀门控制专用 PID 调节仪表使用说明书》。

仪表在使用前必须按接线图正确接线(请特别注意电源接线)。上电后，必须对仪表输入 / 输出参数进行正确设置，才能投入使用。供货方可按用户要求设置仪表参数，请用户在订货时注明输入 / 输出规格及要求。

仪表每年应进行一次计量检定，如果仪表误差超出范围，通常都是由于潮湿、灰尘或腐蚀气体所导致，可对仪表内部进行清洁及干燥处理，如果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。

本系列仪表提供自产品出厂日起 12 个月的保修时间，如果是用户使用不当造成的损坏，或已超过保修期，则需适当收取维修费用。

如使用中遇到任何问题，可拨打技术服务电话进行咨询，我们将随时为您解决所遇到的问题。

三、技术规格

输入规格：热电偶：K、S、E、J、T、B、N 等。

热电阻：Pt100、Cu50 等。

电 阻：0~80 Ω 、0~400 Ω 等。

电 压：0~20mV …… 0~1V $\rightarrow$ 输入阻抗 $\geq 5\text{M}\Omega$ ， 0~5V
 $\rightarrow$ 输入阻抗 $\geq 500\text{k}\Omega$ 。

电 流：4~20mA、0~20mA 等 $\rightarrow$ 输入电阻 $\leq 250\Omega$ 0~10mA
 $\rightarrow$ 输入电阻 $\leq 500\Omega$ 。

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)。

测量范围：-1999 ~+9999。

测量精度：0.2 级，0.2%FS $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 。

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。(适合阻性负载，感性负载相应减小)

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。

W 1：无触点开关输出（常开触点），触点容量 220VAC/
200mA 或 24VDC/200mA,瞬间工作电流 2A。

S S R：驱动电压 12VDC/30mA（驱动 SSR 固态继电器）。

S C R：单相 / 三相过零(随机)触发或单相移相触发，可触发
5~500A 的双向可控硅、2 个单向可控硅反并联模块。

电 压：0~5V，1~5V。

电 流：0~10mA、4~20mA、0~20mA 等(输出电压 $\leq 10V$)。

变送范围：0~22mA、0~10VDC。

变送精度：0.3 级($\pm 0.3\%FS$)。

通讯接口：RS485 串行通讯接口、RS232 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： $\leq 85\%$ ，避免强腐蚀气体。

电 源：开关电源 100~240VAC(50Hz/60Hz)，24VDC $\pm 2V$ 。

功 耗： $\leq 5W$ 。

重 量： $\leq 1000g$ 。

四、仪表选型表

代码		说明
Xm808、Xm908、Xm818		标准、增强型自整定专家PID控制仪表
Xm808P、Xm908P		标准、增强型50段曲线可编程PID控制仪表
外形尺寸	-1, -1L, -2, -2G, -2S, -3, -3G, -4, -4G, -5, -6	参见“外形尺寸表”
控制输出 (out) 位置	-L	继电器控制输出模块
	-G	固态继电器驱动输出模块
	-X	标准电流(电压)触发输出模块
	-DX	独立隔离电源电流(电压)触发输出
	-K1	单相可控硅过零触发输出模块
	-K2	双相可控硅过零触发输出模块
	-K5	仅限增强型仪表 单相可控硅移相触发输出模块
第一输出 (AL1)位置	-W1	可控硅无触点常开式输出模块
	-L	继电器报警输出模块
第二输出(AL2)位置		-K1 单相可控硅过零触发输出模块
变送(或通讯)输出 (COMM)位置	-L	继电器报警输出模块
	-X	标准电流(电压)变送输出
	-DX	独立隔离电源电流(电压)变送输出
	-S	RS485串行通讯接口
	-DS	独立隔离电源RS485串行通讯接口
		-R RS232串行通讯接口
变送器配电电源		-V24 24VDC (25mA)配电输出
辅助接口位置 (AUX)		-L 继电器报警输出模块
		-I2 外部控制输入 (仅限曲线仪表)
供电电源		-N 220VAC
		-D 24VDC
输入信号		-□ 参见“输入信号类型表”

注：-N 表示各个输出位置无输出

输入信号类型表

SN	输入类型	测量范围
00	K	-50-1300℃
01	S	-50-1700℃
02	备用	
03	T	200-350℃
04	E	0-1000℃
05	J	0-1000℃
06	B	0-1800℃
07	N	0-1300℃
08-19	备用	
20	Cu50	-50-150℃
21	Pt100	-200-600℃
22-25	备用	
26	0-80欧姆	-1999-9999
27	0-400欧姆	-1999-9999
28	0-20mV	-1999-9999
29	0-100mV	-1999-9999
30	0-60mV	-1999-9999
31	0-1V	-1999-9999
32	0.2-1V	-1999-9999
33	1-5V	-1999-9999
34	0-5V	-1999-9999
35	-20-20mV	-1999-9999
36	-100-100mV	-1999-9999
37	-5-5V	-1999-9999

外形尺寸表

代码	外形形状	外形尺寸	开孔尺寸	测量值显示
1	横式	160×80×125mm	152×76mm	0.8英寸LED
2	竖式	80×160×125mm	76×152mm	0.56英寸LED
3	方式	96×96×105mm	92×92mm	0.8英寸LED
4	竖式	48×96×105mm	45×92mm	0.36英寸LED
5	横式	96×48×105mm	92×45mm	0.56英寸LED
6	方式	72×72×112mm	68×68mm	0.56英寸LED
1L	横式	160×80×125mm	152×76mm	双0.8英寸LED
2S	竖式	80×160×125mm	152×76mm	双0.56英寸LED
2G	竖式光柱	80×160×125mm	76×152mm	0.56英寸LED
3G	方式光柱	96×96×105mm	92×92mm	0.56英寸LED
4G	竖式光柱	48×96×105mm	45×92mm	0.36英寸LED

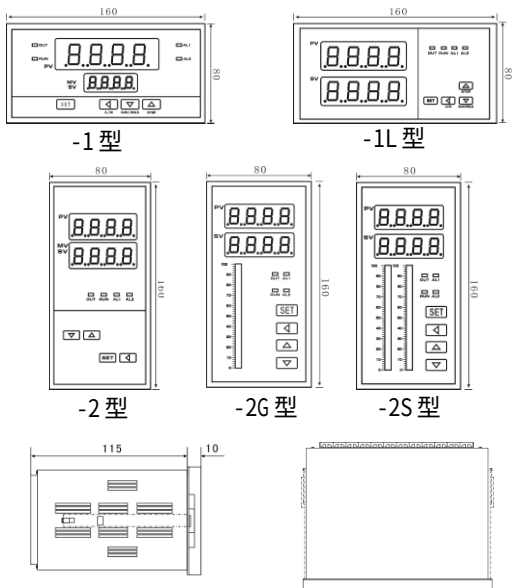
说明：

- 1、-2G 型、-3G 型和 -4G 型为具有光柱显示的型号，该光柱可选择显示测量值或控制输出值。
- 2、当仪表控制带反馈信号的阀门时，测量输入信号不能再选 Sn=33、34、37。
- 3、当选择电流输入时，输入类型须选电压输入(同时要在括号中注明电流范围)，电流和电压输入使用相同的接线端子，当选用电流输入时，需要在输入端子上并联取样电阻。如果用户在订货时已确认输入类型为电流输入，则厂家会在仪表内部加装取样电阻。

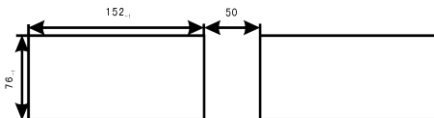
五、仪表外形图

1、规格 160 × 80、80 × 160 尺寸仪表

外形图

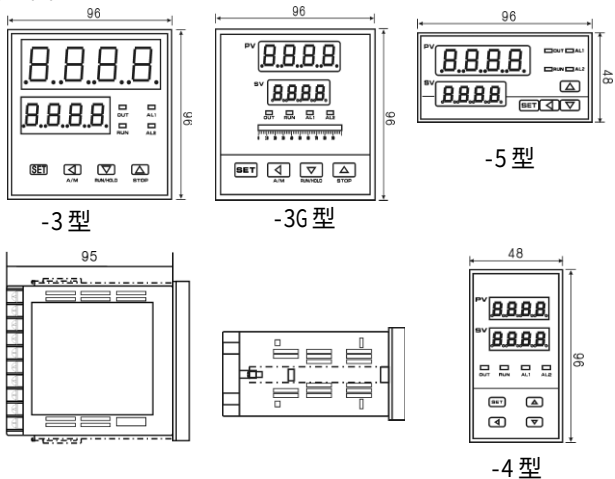


开孔图

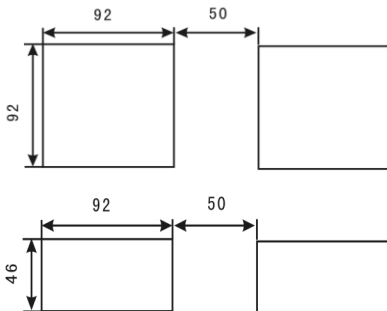


2、规格 96 × 96、96 × 48、48 × 96 尺寸仪表

外型图

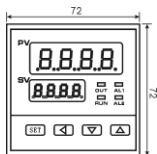


开孔图



3、规格、72 × 72、48 × 48 尺寸仪表

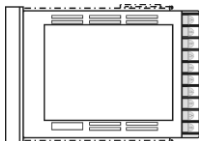
外型图



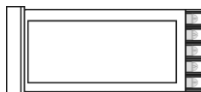
-6 型



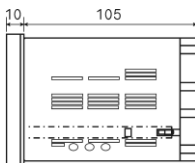
-7 型



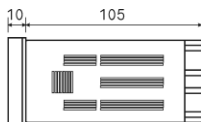
-6 型



-7 型

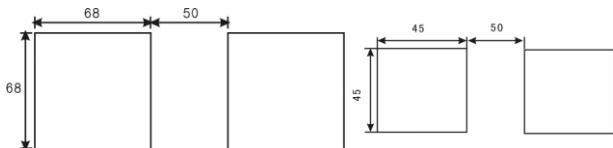


-6 型



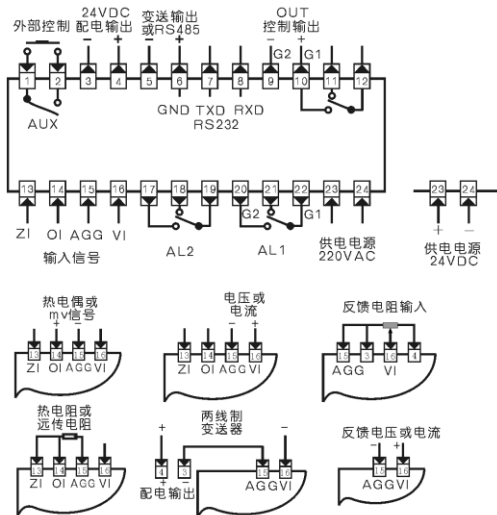
-7 型

开孔图



六、仪表接线

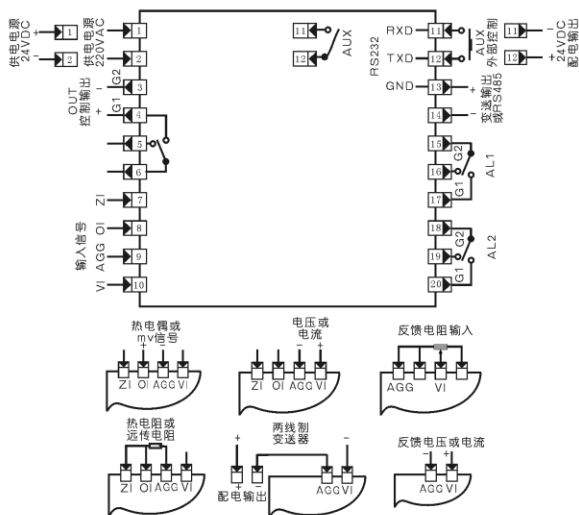
图 1、-1 型、-2 型、-1L 型和 -2G、-2S 型仪表接线图



注：

- 1、仪表内部已安装 $250\ \Omega$ ($1/2W$, 0.1%) 取样电阻， $4\sim 20mA$ 输入时只需将仪表内部输入端附近的 J4 跳线短接起来即可。
- 2、仪表内部带有热电偶冷端补偿部件，短接端子 13 和 15，可以去掉仪表内部的冷端补偿功能。
- 3、仪表采用正反转控制时，OUT 位置为正转触点、AL1 位置为反转触点。

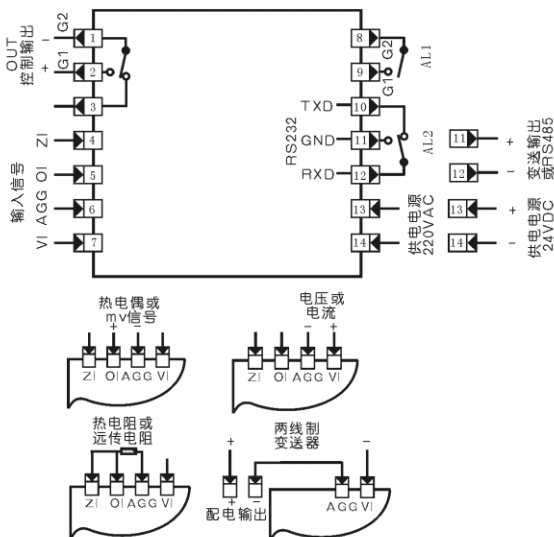
图 2、-3、-3G 型、-4、-4G 型和 -5 型仪表接线图



注：

- 1、仪表内部已安装 $250\ \Omega$ ($1/2W$, 0.1%) 取样电阻，4~20mA 输入时只需将仪表内部输入端附近的 J4 跳线短接起来即可。
- 2、仪表内部带有热电偶冷端补偿部件，短接端子 7 和 9，可以去掉仪表内部的冷端补偿功能。
- 3、仪表采用正反转控制时，OUT 位置为正转触点、AL1 位置为反转触点。

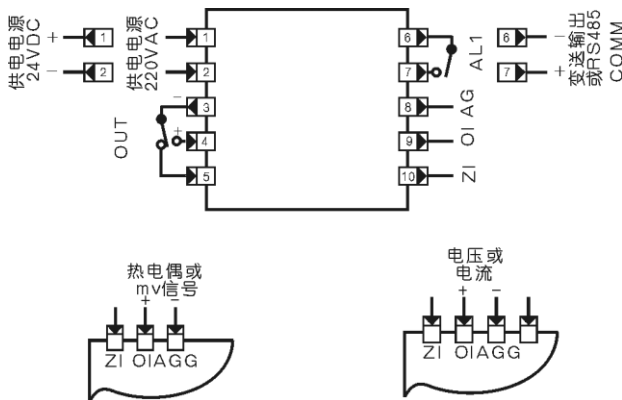
图 3、-6 型仪表接线图



注 .

- 1、仪表内部已安装 $250\ \Omega$ ($1/2W$, 0.1%) 取样电阻, 4~20mA 输入时只需将仪表内部输入端附近的 J4 跳线短接起来即可。
- 2、仪表内部带有热电偶冷端补偿部件, 短接端子 4 和 6, 可以去掉仪表内部的冷端补偿功能。
- 3、仪表采用正反转控制时, OUT 位置为正转触点、AL1 位置为反转触点。

图 4、-7 型仪表接线图



注：

- 1、仪表输入 1-5V 电压、4~20mA 电流信号与 mv、热电阻信号不通用，请在订货时注明输入型号。
- 2、仪表内部带有热电偶冷端补偿部件，短接端子 8 和 10，可以去掉仪表内部的冷端补偿功能。

利用接线方式选择热电偶冷端补偿模式

仪表采用热电偶作为输入信号时，根据热电偶测温原理，需要对热电偶冷端进行温度补偿方可保证测量准确，仪表测量周围环境温度并对热电偶冷端进行自动补偿，但由于测量元件的误差及仪表本身发热原因（仪表接线端子上温度往往同步升高）常导致自动补偿方式偏差较大。故在对温度测量精度要求非常高的应用中，提供高精度的补偿模式供用户选择。注意：不正确的补偿将使得测量误差大大增加，仪表对热电偶信号的测量精度可高达 0.2 级精度以上，但此精度不包含内部冷端自动补偿误差。

仪表的软件可通过不同的接线方式选择 2 种补偿模式，提供完善的热电偶冷端补偿方案。

(1) 内部自动补偿：仪表出厂时均采用这种模式，能满足通常的工业应用。但由于感温器安装在仪表内部，易受仪表内部发热影响，同时也受补偿导线接线及周围环境（如有可控硅散热器）的影响。其对测量造成的不一致性在条件最坏时可能达 2°C 。

(2) 外接 Cu50 型铜电阻传感器进行补偿：补偿精度高。对测量精度要求高的用户可另外购买一只小型 Cu50 型铜电阻，并最好外置一只接线盒，将铜电阻及热电偶冷端都放在一起并远离各种发热物体。由补偿造成的测量不一致性一般小于 0.5°C ，要求测量精度高的用户应使用该种方法。

如果将外接的铜电阻改为精密固定电阻，可实现恒温槽补偿。例如外接 60 欧固定电阻，查 Cu50 分度表可得补偿温度为 46.6°C ，此时将热偶冷端放置在控制温度为 46.6°C 的恒温槽中也可获得精确补偿，其补偿精度优于铜电阻。如果将外接的电阻改为短路线，可实现冰点补偿，

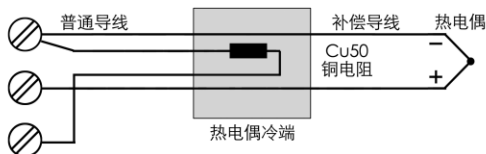
此时要求将热电偶冷端（热电偶或补偿导线与普通导线连接处）放置在冰水混合物（ 0°C ）内。补偿精度很高，在确保冰点正确及补偿导线精度的情况下误差可做到 0.1°C 以下。

2 种补偿模式接线图如下：



仪表对应接线图

(1) 内部自动补偿模式
(补偿导线直接接到接线端子上)

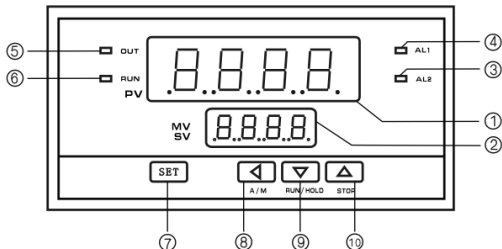


(2) 外接铜电阻自动补偿模式

注：热电偶冷端接线盒最好远离发热物体

七、仪表面板及操作说明

(一)、面板说明



名称代号		说明
1、PV显示窗口		显示实际测量值 在参数设定状态下显示参数代码
2、SV显示窗口		显示设定值、输出百分比 在参数设定状态下显示参数数值
指示灯	3、AL2指示灯	AL2报警指示灯
	4、AL1指示灯	AL1报警指示灯
	5、OUT指示灯	控制输出指示灯
	6、RUN指示灯	手动、自动切换指示灯
操作键	7、SET键	操作确认键
	8、移位键	参数设定时，移动修改位 测量状态下，手动、自动切换
	9、减键	参数设定时，减少参数数值 测量状态下，实现程序运行、保持功能
	10、加键	参数设定时，增加参数数值 测量状态下，实现程序停止功能

(二)、操作说明

1. 上电过程

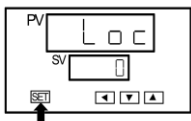


按接线图进行正确接线，检查无误后上电。仪表自检，随后进入测量值显示状态(如上图所示)。如显示 orAL，则表示输入超量程(或传感器开路)，当输入规格参数 Sn 设置有误时，也会显示 orAL。

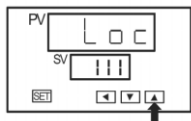
2. 参数设置：

仪表有丰富的功能，相应的功能参数也很多，这些功能参数全都由软件锁参数 Loc 控制查阅和修改权限。将 Loc 设为密码值 111，就可以查阅和修改全部功能参数。在设置参数状态下，按住 ◀ 键并保持不放后可返回检查上一参数；如先按 ◀ 键并保持不放，再按 SET 键可退出设置参数状态。但如果参数已被 Loc 锁上，则该功能不能执行。将 Loc 设为 0，只可以查阅和修改部分功能参数(被定义为现场参数的参数，定义方法见后文)。

以下以 Loc 参数为例，说明如何修改参数的值：



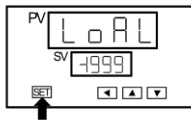
在 PV 窗显示测量值的状态下，按压 SET 键并保持约 2 秒，PV 窗显示参数 Loc 的提示符，SV 窗显示参数 Loc 的数值 0，此时按压 ◀ 键，数值 0 的最低位有一个小数点闪烁（如同光标般指示当前允许修改位）。



在 PV 窗显示 Loc 提示符的状态下，按压 ▲ 键（或 ▼ 键），可以将参数 Loc 的数值（有闪烁小数点的位）增加（或减少），按压 ◀ 键可以移动小数点位置。



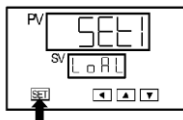
在 PV 窗显示参数 Loc 提示符的状态下，当 Loc 的数值为 111 时，再次按压 SET 键，PV 窗会显示第一个功能参数 HiAL 的提示符，SV 窗显示参数的数值。按压 ▲ 键（或 ▼ 键），可以将参数的数值（有闪烁小数点的位）增加（或减少）。



在 PV 窗显示参数 HiAL 提示符的状态下，继续按压 SET 键，PV 窗会依次显示各功能参数的提示符（参见第 25 页中的参数速查表），SV 窗显示参数的数值。

.....

(现场参数定义方法)



在设置参数的过程中，最后 8 个参数的显示方式与前面的不同，见左图。PV 窗显示提示符 SET1~SET8，SV 窗显示各功能参数的提示符（如 HiAL、LoAL、PHAL 等）。按压 $\blacktriangle$ 键（或 $\blacktriangledown$ 键），SV 窗内的参数提示符依次变化。

注：在设置参数过程中，如果 10 秒内无操作，仪表将自动返回 PV 窗显示测量值的状态。

(三)、PID 控制参数整定说明

1. 人工调节 PID 参数：

XM808/908 系列专家 PID 调节仪表的自整定功能具备较高的准确度，可满足超过 90% 用户的使用要求，但由于自动控制对象的复杂性，对于一些特殊场合，自整定出的参数可能并不是最佳，所以也可能需要人工调节 **P I dt** 参数。如果正确的操作自整定而无法获得满意的控制，可人为修改 **P**、**I**、**dt** 参数。人工调整时要注意观察系统的响应曲线，如果是短周期振荡（与自整定或位式调节时振荡周期相当或略长），可减小 **P**（优先），加大 **I** 及 **dt**；如果是长周期振荡（数倍于位式调节时振荡周期）可加大 **I**（优先），加大 **P**，**dt**；如果无振荡而是静差太大，可减小 **I**（优先），加大 **P**；如果最后能稳定控制但时间太长，可减小 **dt**（优先），加大 **P**，减小 **I**。

调试时还可用逐试法，即将 **P**、**I**、**dt** 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，直到效果满足要求。一般可先修改 **I**，如果无法满足要求再依次修改 **P**、**dt** 和 **t** 参数，直到效果满足要求为止。

2. 手动控制调节：

由于有些现场控制对象变化复杂，仪表自动调节 **PID** 往往不能达到较好的控制效果，对此 XM808/908 系列仪表具有手动自整定模式。方法是先用手动方式进行调节，等手动调节基本稳定后，再在手动状态下启动自整定，这样仪表的输出值将限制在当前手动值 + 10% 及 - 10% 的范围内而不是 **oL**、**oH** 定义的范围，从而避免了现场不允许阀门大幅度变化现象。此外，当被控物理量响应快速时，手动自整定方式能获得更准确的自整定结果。注意：手动自整定前，手动输出值应在 10% - 90% 范围内，且测量值与给定值已基本一致且较稳定，否则将无法整定出正确的参数。

3. 仪表 PID 参数自整定

初次使用时应利用仪表的自整定功能来确定控制参数 (**P**、**I** 和 **dt** 参数)，才能实现理想的控制。当发现 PID 控制效果不佳时也可再次启动自整定功能。按住  键并保持约 2 秒钟，等 SV 窗显示 “At” 字样再放开，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 PID 控制参数(P、I 和 dt 参数)。自整定结束后自动回到 PID 自动控制状态。在自整定过程中,如果要提前放弃自整定,可再按  键并保持约 2 秒钟,等仪表 SV 窗停止闪动“ At ”字样再放开,就可以放弃自整定。

[注意 1] 自整定如果成功执行过一次,则仪表将无法再由按  键来启动自整定,以避免人为的误操作。已启动过一次自整定的仪表如还要启动自整定时,可将参数 oPA d 设置为 2 来启动自整定(见后文)。

[注意 2] 视不同系统,自整定需要的时间可从数秒至数小时不等。

[注意 3] 自整定的准确度与以下几个因素有关。用户在启动自整定功能前应加以了解。

① 系统在不同给定值下整定得出的控制参数值不完全相同,所以要在系统最常用的给定值上执行自整定。如果给定值经常变化,则可以在中间值上执行自整定。

② 参数 t (控制周期)和 dF (回差),对自整定准确度也有影响。一般来说,这两个参数的数值越小,自整定参数的准确度越高。但 dF 的数值应比输入信号的波动幅度大;t 的限制见后文。

[注意 4] 仪表自整定结束后初次使用,控制效果可能不是最佳,需要使用一段时间(一般与自整定需要的时间相同)后方可获得最佳效果。

八、仪表参数说明

(一)参数速查表

参数	名称	参数含义	设置范围	通讯地址
HiAL	HiAL	上限报警限值	-1999-9999	01H
LoAL	LoAL	下限报警限值	-1999-9999	02H
PHAL	PHAL	正偏差报警限值	0-9999	03H
PLAL	PLAL	负偏差报警限值	0-9999	04H
dF	dF	回差	0-2000	05H
oPAAd	oPAAd	控制方式	0-5	06H
P	P	速率参数	0-9999	07H
I	I	保持参数	0-9999	08H
dt	dt	滞后时间参数	0-3600	09H
t	t	控制周期	0-125	0AH
Sn	Sn	输入规格	0-37	0BH
diP	diP	小数点位置	0-3	0CH
diL	diL	输入下限显示值	-1999-9999	0DH
diH	diH	输入上限显示值	-1999-9999	0EH
SC	SC	输入平移修正值	-1999-4000	10H
ot	ot	控制方式	0-8	11H
oL	oL	输出下限值	0-100	12H
oH	oH	输出上限值	0-100	13H

参数速查表（续）

参数	名称	参数含义	设置范围	通讯地址
ALP	ALP	报警输出定义	0-63	0FH
SYS	SYS	系统功能选择	0-127	14H
Addr	Addr	通讯地址	0-100	/
bAud	bAud	通讯波特率	0-19200	/
dL	dL	输入数字滤波	0-40	17H
mAn	mAn	运行状态	0-41	18H
Loc	Loc	参数密码锁	0-9999	19H
SET1	SET1	现场参数1	Nu-run	/
SET2	SET2	现场参数2	Nu-run	/
SET3	SET3	现场参数3	Nu-run	/
SET4	SET4	现场参数4	Nu-run	/
SET5	SET5	现场参数5	Nu-run	/
SET6	SET6	现场参数6	Nu-run	/
SET7	SET7	现场参数7	Nu-run	/
SET8	SET8	现场参数8	Nu-run	/
Cn	Cn	第n段曲线温度值	-1999-9999	1AH+2*(n-1)
Tn	Tn	第n段曲线时间值	0-9999	1BH+2*(n-1)
		第n段曲线控制命令	-1999-0	

(二) 参数详细说明

1、软件锁参数(Loc)

Loc 用于控制参数的设置权限，当 Loc 设置为 111 以外的数值时，仪表只允许显示设置 0 ~ 8 个现场参数(由 SET1~SET8 定义)及 Loc 参数本身。当 Loc=111 时，用户才能设置全部参数。Loc 参数提供多种不同的参数操作权限。当用户技术人员配置完仪表的输入、输出等重要参数后，可设置 Loc 为 111 以外的数。以避免现场操作工人无意修改了某些重要参数。具体说明如下：

Loc=0，允许修改现场参数、给定值。

Loc=1，可显示查看现场参数，不允许修改(Loc 参数除外)，允许设置给定值。

Loc=111，可设置全部参数及给定值。

2、仪表测量显示设定参数(Sn、diP、diL、diH、SC、dL、CSC)

(1) **Sn** 用于设定仪表的输入信号的类型。如用户需要改变输入信号类型时，则需将“Sn”参数修改至相应的数值，可参见第 8 页“输入信号类型表”。另外，当仪表接电流输入时，需先(通过在仪表端子上并联电阻)将电流信号变换成电压信号，然后再输入仪表，此时输入规格参数 Sn 应根据电压信号的幅度来选择。

(2) **diP** 用于设定小数点的位置。

diP 定义小数点位置，以配合用户习惯的显示数值。改变 diP 的设置只影响显示，对测量精度不产生影响。diP=0 则显示格式为 0000，diP=1 则显示格式为 000.0，diP=2 则显示格式为 00.00，diP=3 则显示格式为 0.000。

(3) **diL** 和 **diH** 用于设定输入显示范围。**diL** 表示输入信号下限显示量程；**diH** 表示输入信号上限显示量程，信号的数值显示范围为 -1999~9999(小数点可由 diP 定义)。假定输入信号的范围为 0~5V，要求显示范围为 0~1000，仪表显示分辨率为 1。则显示参数设定方法为：**S n = 3 4**，**diL = 0**，**diH=1000**，**diP=0**，采用 0000 格式。

(4) **SC** 用于设定仪表对输入信号的平移修正值，以补偿传感器或输入信号本身的误差。SC 参数与显示呈对应关系。

例：当前显示值为 0.5，但实际值应为 0.0，其中差值为 +0.5，则在修正时将 SC 设置为 -0.5，这时，显示值将变为 0.0。

注：仪表出厂时都进行过内部校正，所以 **SC** 参数出厂时数值均为 0。该参数仅当用户认为测量需要重新校正时才进行调整。

(5) **dL** 用于设定仪表的数字滤波系统的作用大小，从而解决仪表因干扰而出现显示数字跳动。**dL**=0~20(**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。

(6) **CSC** 用于设置冷补修正，当 **Loc**=623 时，可进入 **CSC** 设定，当冷补有误差时可用其修正，使用方法同 **SC**。

3、仪表报警设定参数(**HiAL**、**LoAL**、**PHAL**、**PLAL**、**ALP**、**dF**)

(1) **HiAL**、**LoAL** 用于设定上限和下限报警限值。当满足报警条件时，仪表报警继电器动作(常闭触点断开 / 常开触点吸合)，仪表前面板的报警灯点亮。报警在报警因素排除后自动解除。

(2) **PHAL**、**PLAL** 用于设定正偏差和负偏差报警限值。当满足报警条件时，仪表报警继电器动作(常闭触点断开 / 常开触点吸合)，仪表前面板的报警灯点亮。报警在报警因素排除后自动解除。

(3) **ALP** 用于设定第一(**AL1**)和第二(**AL2**)报警位置的报警方式：**ALP** 参数的设置范围应为 0~63，用于定义 **HiAL**、**LoAL** 两种报警功能的输出位置，它由以下公式定义其功能：

$$\mathbf{ALP} = A \times 1 + B \times 2 + C \times 4 + D \times 8 + E \times 16 + F \times 32$$

A=0 时, 上限报警由第一输出位置(AL1)输出;

A=1 时, 上限报警由第二输出位置(AL2)输出。

B=0 时, 下限报警由第一输出位置(AL1)输出;

B=1 时, 下限报警由第二输出位置(AL2)输出。

C=0 时, 正偏差报警由第一输出位置(AL1)输出;

C=1 时, 正偏差报警由第二输出位置(AL2)或辅助输出位置(AUX)输出。

D=0 时, 负偏差报警由第一输出位置(AL1)输出;

D=1 时, 负偏差报警由第二输出位置(AL2)或辅助输出位置(AUX)输出。

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;

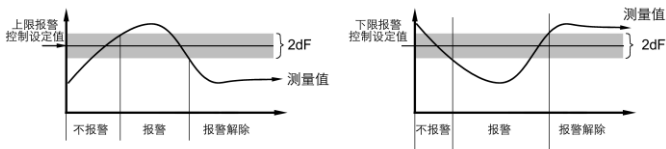
E=1 时, 报警时在 SV 显示窗不交替显示报警符号(但 orAL 除外), 一般用于将报警作为控制的场合。

F=0 时, 当 C=1、D=1 时, 正负偏差报警由第二输出位置(AL2)输出;

F=1 时, 当 C=1、D=1 时, 正负偏差报警由辅助输出位置(AUX)输出。

例：要求上限报警由第一输出位置 (AL1) 输出，下限报警由第二输出位置 (AL2) 输出，报警时在 SV 窗口显示报警符号。则由上得出： $A=0$ ， $B=1$ ， $C=0$ ， $D=0$ ， $E=0$ ， $F=0$ 。则 $ALP = 0 \times 1 + 1 \times 2 + 0 \times 16 = 2$

(4) **dF** 用于避免因测量输入值波动而导致报警输出频繁通断，也叫回差、不灵敏区、死区、滞环等。dF 参数对上限和下限报警控制的影响如下：当 $A=0$ 、 $B=1$ 时，其它各项都为 0 时，上限报警由第一输出位置 (AL1) 输出；下限报警由第二输出位置 (AL2) 输出。



假定上限报警参数 $HiAL$ 为 800°C ， dF 参数为 2.0，当测量温度值大于 802 时 ($HiAL + dF$)，仪表进入上限报警状态。当测量值小于 798 ($HiAL - dF$) 时，仪表解除报警状态。

4、仪表 PID 控制设定参数(oPAd、P、I、dt、t、oP、oL、oH)

(1) **oPAd** 用于设定仪表的控制方式。

oPAd=0：采用位式调节(ON - - OFF)，只适合在要求不高的场合进行控制。

oPAd=1：采用专家 PID 调节，该设置是仪表出厂设置，在此设置状态下，允许从面板启动自整定功能。

oPAd=2：采用专家 PID 调节，并且在参数设置结束后自启动自整定功能，自整定功能结束后会自动设置为 3 或 4。。

oPAd=3：采用专家 PID 调节，自整定结束后仪表自动进入此设置，此设置状态下，不允许从面板启动自整定功能。

oPAd=4：采用专家 PID 调节，与 oPAd=3 时基本相同，但是参数 P 定义为原来的 10 倍，即在 oPAd=3 时，P=5，则 oPAd=4 时，设置 P=50 时二者有相同的控制效果。在对极快速变化的物理量(如温度在每秒变化 200℃以上)的控制，还有变频调速器控制等控制场合，在 oPAd=1、3 时，其 P 值都很小，有时甚至要小于 1 才能满足控制需要，此时如果设置 oPAd=4，则可将 P 值放大 10 倍，获得更精细的控制。

oPAd=5：仪表将测量值直接作为输出值输出，可作为手动操作器或伺服放大器使用，如计算机控制系统中的后备手操器，使用方法详见后文说明。(仅限 Xm908/908P 仪表)

(2) **P** 值类似 PID 调节中的比例带，但变化相反。**P** 值越大，比例、微分作用成正比增强；而 **P** 值越小，比例、微分作用相应减弱。**P** 值与积分作用无关。当 $\sigma PAd=4$ 时，**P** 值将增大 10 倍。

(3) 同一系统的 **I** 参数值一般会随测量值有所变化，应取工作点附近为准。

I 的数值主要决定调节算法中积分作用及专家 PID 调节功能，和 PID 调节的积分时间类同。**I** 值越小，系统积分作用越强。**I** 值越大，积分作用越弱（积分时间增加）。

I 为 0 时，系统取消积分作用及专家 PID 调节功能，调节部分成为一个比例微分（PD）调节器，这时仪表可在串级调节中作为副调节器使用。

(4) **dt** 值对控制的比例、积分、微分均起影响作用，**dt** 值越小，则比例和积分作用均成正比增强，而微分作用相对减弱，但整体反馈作用增强；反之，**dt** 值越大，则比例和积分作用均减弱，而微分作用相对增强。此外，**dt** 值还影响超调抑制功能的发挥，其设置对控制效果影响很大。

如果设置 $dt \leq t$ 时，系统的微分作用被取消。

(5) **t** 用于设定输出周期，单位是秒。**t** 反映仪表的运算调节的快慢。**t** 值越大，比例作用越强，微分作用越弱。**t** 值越小，则比例作用减弱，微分作用增强。**t** 值大于或等于 5 秒时，则微分作用被完全取消，系统成为比例或比例积分调节。**t** 值小于 dt 的 $1/5$ 时，其变化对控制影响较小，例如参数 dt 为 100，则 **t** 设置为 0.5 或 10 秒的控制效果基本相同。

t 确定的原则如下：

①采用时间比例方式输出时，如果采用 SSR (固态继电器) 或可控硅作输出执行器件，控制周期可取短一些 (一般为 0.5~2 秒)，可提高控制精度。采用继电器开关输出时，短的控制周期会缩短机械开关的寿命，此时一般设置 **t** 大于或等于 4，设置越大继电器寿命越长，但太大将使控制精度降低。应根据需要选择一个能二者兼顾的值。

②当仪表输出为线性电流或位置比例输出 (直接控制阀门电机正、反转) 时，**t** 值小可使调节器输出响应较快，提高控制精度，但会导致输出电流变化频繁，应根据需要选择一个能二者兼顾的值。

(6) **ot** 用于设定控制输出方式。

ot=0：控制输出为时间比例输出方式或位式方式，控制输出位置 (OUT) 可安装 SSR 电压输出模块、继电器触点开关输出模块或可控硅 (过零方式) 触发输出模块等输出模块。

ot=1：0~10mA 线性电流输出，控制输出位置(OUT)安装电流输出模块。

ot=2：0~20mA 线性电流输出，控制输出位置(OUT)安装电流输出模块。

ot=3：三相过零触发可控硅(时间比例)，第一报警输出位置(AL1)安装 K1 模块，控制输出位置(OUT)安装 K2 模块，可提供三路可控硅触发输出信号，此时第一报警输出(AL1)位置不再用于报警。

ot=4：4~20mA 线性电流输出，控制输出位置(OUT)安装电流输出模块。

ot=5：用于无阀门反馈信号的位置比例输出。在控制输出位置(OUT)和第一报警输出位置(AL1)安装继电器模块控制阀门电机正转和反转(第一报警输出(AL1)不再用于报警)，不需要外接阀门反馈信号即可使用。此模式只支持开关行程时间为 60 秒的阀门。(仅限 XM908/908P 仪表)

ot=6：用于有阀门反馈信号的位置比例输出，需要输入阀门位置反馈信号，可使用阀门开关行程时间大于 20 秒的任何阀门。要求阀门位置反馈信号在阀门开度最小时输出电压小于 1.5V，在阀门开度最大时输出电压大于 2.5V 才能满足仪表正常工作。(仅限 XM908/908P 仪表)

ot=7：用于有阀门反馈信号时，自动对阀门位置进行定位测量。测量时仪表先自动将阀门完全关闭（此时需要由阀门上的限位开关进行定位），测量阀门位置全关时的阀门信号大小，然后再完全打开，测量阀门全开时阀位信号大小。仪表要求阀门完全关闭时阀位信号在 0~1.5V 之间，阀门完全打开时阀位反馈信号比阀门完全关闭时信号大 1V 以上才能满足测量要求。阀门位置测量完毕后仪表自动设置 **ot=6**，此时可利用参数 **oL** 和 **oH** 实现对阀门位置的上限和下限进行软件限制。（仅限 XM908/908P 仪表）

注：这时，参数 **dF** 可以对阀门位置不灵敏区的大小进行调节，建议设置范围是 1~3%，加大参数 **dF** 值，可避免阀门频繁转动，但太大的 **dF** 值会导致控制精度下降。并且，**dF** 参数仍对报警起作用。

ot=8：单相移相输出，应在控制输出 **OUT** 位置上安装 K5 移相触发输出模块，可触发双向可控硅和单硅反并联模块。（仅限 XM908/908P 仪表）

(7) **oL** 和 **oH** 通常用于设定调节输出的最小值和最大值；当仪表控制阀门正反转时则用于设定阀门位置的下限和上限。范围是 0~100%。

如：设置 **oL=10**、**oH=90**，则表示阀门在线性条件下最小开度为 10%，最大开度为 90%。通常可设置为 **oL=0**，**oH=100**，则对阀门开度没有限制。

5、仪表通讯设定及变送输出参数(Addr、bAud)

(1) Addr

当仪表辅助功能位置(COMM)用于通讯时(安装 RS485 通讯接口, **Addr** 设置范围应是 300~19200 之间), **Addr** 参数用于定义仪表通讯地址, 有效范围是 0~100。在同一条通讯线路上的仪表应分别设置一个不同的 **Addr** 值以便相互区别。

当仪表辅助功能位置(COMM)用于测量值变送输出时(安装 X 线性电流输出模块, **bAud** 设置范围应是 0~220 之间), **Addr** 及 **bAud** 定义对应测量值变送输出的线性电流大小, 其中 **Addr** 表示输出下限, **bAud** 表示输出上限。单位是 0.1 mA。例如: 定义 4~20 mA 的变送输出电流功能定义为: **Addr**=40, **bAud**=200。

(2) bAud

当仪表辅助功能位置(COMM)用于通讯时, **bAud** 参数定义通讯波特率, 可定义范围是 300~19200bit/s (19.2K)。

当仪表辅助功能位置(COMM)用于测量值变送输出时, **bAud** 用于定义变送输出电流上限, **bAud** 设置范围为 0~220 之间。

注: 仪表的串行通信接口可以与计算机通信, 构成性能完整的集散测控系统。仪表在上位计算机、通讯接口或线路发生故障时, 仍能保持仪表的正常工作。

6、特殊功能设定参数(SYS、mAn、SET1、SET2、SET3、SET4、SET5、SET6、SET7、SET8)

(1) **SYS** 参数用于选择部分系统功能。

SYS= $A \times 1 + B \times 2 + C \times 4 + D \times 8 + E \times 16 + F \times 32 + G \times 64$

A=0, 为反作用调节方式, 输入增大时, 输出趋向减小, 如加热控制;

A=1, 为正作用调节方式, 输入增大时, 输出趋向增大, 如致冷控制。

B=0, 仪表无上电 / 给定值修改免除报警功能;

B=1, 仪表有上电 / 给定值修改免除报警功能。

C=0, 仪表辅助功能位置(COMM)按通讯接口方式工作;

C=1, 仪表辅助功能位置(COMM)按线性电流(或电压)变送输出方式工作。

D=0, 不允许外给定; D=1, 允许外给定(仅适用XM908仪表)

D=0, 程序时间以分为单位(仅适用XM908-P仪表);

D=1, 程序时间以秒为单位(仅适用XM908-P仪表)。

E=0, 无分段功率限制功能;

E=1, 有分段功率限制功能。

F=0, 仪表光柱指示输出值(仅限带光柱增强型仪表);

F=1, 仪表光柱指示测量值(仅带带光柱增强型仪表)。

G=0, 仪表工作为XM908-P模式(仅适用XM908-P仪表);

G=1, 仪表工作为XM808-P模式(仅适用XM808-P仪表)。

例子：要求仪表为反作用调节，有上电免除报警功能，仪表辅助功能模块为通讯接口，不允许外部给定，无分段功率限制功能，无光柱，

则可得： $A=0, B=1, C=0, D=0, E=1, F=0, G=0$ 。**SYS** 参数值应设置如下： $SYS=0 \times 1+1 \times 2+0 \times 4+0 \times 8+0 \times 16+0 \times 32+0 \times 64=2$

(2) **mAn** 参数用于设定仪表控制状态。(仅适用 XM908 仪表)

mAn=0, 手动控制状态；**mAn**=1, 自动动控制状态；

mAn=2, 自动控制状态，并禁止手动操作，防止误操作进入手动状态。

注：手 / 自动面板切换方法：

当仪表处于测量状态时，按下 SET 键，可在仪表的下窗口看到输出状态和输出值的大小，SV 窗第一个字母 H 代表处于手动状态，可按下  键，将手动状态改为自动状态，这时 SV 窗第一个字母变为 A，A 代表处于自动状态，再按下  键，可将手动状态改为自动状态。

(3) SET1~SET8 用于设定 1~8 个现场参数，即开放部分参数便于现场操作人员进行修改。

例：某现场常要修改 HiAL(上限报警)、LoAL(下限报警)，可将 SET1=HiAL、SET2=LoAL，并把参数锁 Loc 设置为 0。

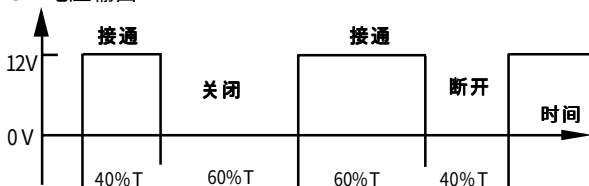
九、仪表功能说明

(一) 时间比例输出

时间比例输出是通过调整一个固定时间内继电器的通断比例(或 SSR 电压输出高低比例等)来实现控制的。时间比例输出可看成一个方波,其周期等于控制周期 T , 输出值大小正比于方波的占空比,其值从 0~100% 可变。有特殊要求的用户可用 oL 和 oH 来限制时间比例输出值的范围。如:当用户需要将输出限制在 10~80% 之间时,可设置 $oL=10$, $oH=80$ 即可。通常情况下,设置 $oL=0$, $oH=100$, 不限制输出。

时间比例输出示意图(当输出分别在 40% 及 60% 时的波形)

SSR 电压输出



(二) 位置比例输出(直接驱动阀门电机)

XM908/908P 型仪表可直接控制阀门电机的正 / 反转, 节省伺服放大器。仪表的控制输出(OUT)和第一报警输出(AL1)位置上安装两个继电器触点开关或可控硅触点开关模块, 分别控制电机的正 / 反转。位置比例输出时, 第一报警输出作为阀门反转控制, 仪表无法使用其作为报警输出。

(三) 上电免除报警功能

仪表刚刚上电或给定值被修改后，常常会导致仪表报警。以电炉温度控制(加热控制)为例：刚上电时，实际温度都远低于给定温度，如果用户设置了下限报警或负偏差报警，则将导致仪表一上电就满足报警条件，而实际上控制系统并不一定出现问题。反之，在致冷控制(正作用控制)，刚上电可能导致上限报警或正偏差报警。因此仪表提供上电 / 给定值修改免除报警的功能。在仪表上电或给定值修改后，即使满足报警条件，也不立即报警。等该报警条件取消后，如果再出现满足报警条件，则启动报警功能。

上电免除报警功能与参数 SYS (正 / 反作用功能选择) 有关。在反作用控制(加热控制)时，对下限报警及负偏差报警有上电免除报警功能。在正作用控制(致冷控制)时，对上限报警及正偏差报警有上电免除报警功能。对于给定值修改，则对相应的偏差报警起作用。

(四) 分段功率限制

对于一些高温电炉如硅钼棒和钨丝作为加热材料的电炉，其在低温状态下加热丝的电阻远低于高温状态下的电阻，如果不进行功率限制，此类电炉低温时的电流将远远大于其标定的额定电流，当仪表处于自动控制状态下时，则低温时如果由于某种原因导致仪表全功率输出，将导致电源跳闸或加热材料寿命大幅度降低等不良后果。

设置 SYS 参数中的 E=1 时, 则仪表启用功率分段限制功能, 此时仪表输出下限将不作限制(固定为 0), 而 oL 将作为当温度小于下限报警值 LoAL 时的输出上限, 当温度大于下限报警值时, 则输出上限为 oH, 这样仪表就能依据测量温度的不同而具备 2 段功率限制功能。此功能对以上电炉非常有用, 可防止低温时加热电流过大。启动分段功率限制功能以后, 下限报警功能将被取消。

例: 有一电炉要求在 600°C 以下时, 输出功率限制为 20%, 600°C 以上, 输出功率上限为 100%。则设置下限报警参数 LoAL=600, oL=20, oH=100, SYS 参数的 E=1。

(五) 外部给定功能 (仅限 XM908 型仪表)

XM908 型仪表当外部给定允许时(参见 SYS 参数说明), 仪表可从其接线端子中的电压 / 电流输入端输入 1~5V 电压信号来表示给定值。外部给定的标度可由 diL 和 diH 参数来确定。如果外部给定的电压信号小于 1V, 则自动取消外部给定功能, 而改用内部给定值。使用外部给定功能时, 仪表测量输入不能用电压 / 电流输入端, 这对于热电偶、热电阻和 mV 信号输入是不影响的。如果测量输入为电压 / 电流信号, 可将信号先转换为 0~1V 或 0.2~1V, 由 mV 输入端输入仪表, 并将 Sn 设置为 31 或 32。外部给定功能使得仪表能组成比值或串级调节系统, 完成复杂的调节功能。

(六) 仪表通讯功能

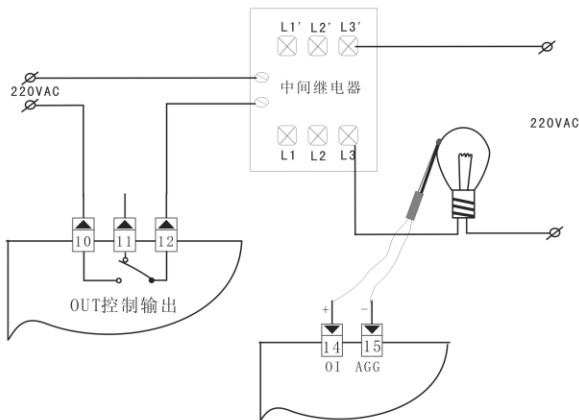
1：仪表通讯协议请参见随机附送软盘或登陆网站查阅；

2：仪表参数通信地址可参见第 25 页“参数速查表”；

(七) 折线修正功能

本系列仪表可以增加折线输入修正功能。功能介绍和设定方法请向经销商索要。

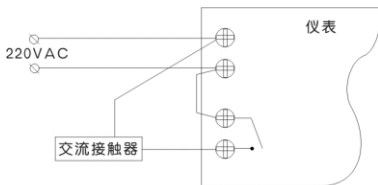
(八) 简单控温接线图



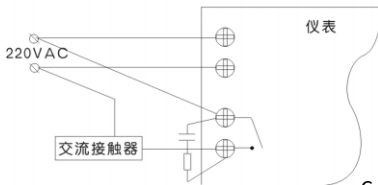
(九)、抗干扰措施

1、仪表弱电信号线应尽量短，较长的信号线应采用屏蔽线，屏蔽层接大地，并尽量与 100V 以上动力线分开；可能情况下，使用净化电源或隔离电源（采用变压器，接仪表的次级绕组悬空不接地）消除电源干扰，对于控制执行器的仪表，应将电动执行器的电机控制线和反馈信号线分开走线，反馈电位器及其外引线与地需用兆欧表测量以保证 500V10M Ω 以上的绝缘电阻；执行器与仪表不要共用电源。

2、仪表供电与感性负载（如交流接触器）供电尽量分开，并在感性负载控制节点上并联 RC 火花吸收电路。



错误接法



正确接法

$C=0.033\mu F/1000V$

$R=1K \quad 1/4W$

(十)简单故障排除方法

一、仪表上电显示 orAL 是怎么回事？

- 1、检查输入信号线是否按接线图正确接线；
- 2、检查仪表内部 S n 参数设定是否与所接传感器类型相匹配，参见说明书输入类型表；
- 3、用万用表测量传感器输出信号是否正常。
- 4、4 - 20mA 输入时检查输入端是否有 250 欧电阻值。

二、仪表报警功能不正常？

仪表内部跟报警有关的参数同时对报警起作用，包括 HiAL、LoAL 参数、ALP 参数，其中 ALP 参数可选择报警方式，是报警是否正常的的关键参数，详细设定见说明书。

三、仪表控制输出不正常？

1、决定仪表控制输出的参数有 ot、oL、oH。其中 ot 参数是选择控制输出方式的参数，如果过零式控制，而 ot 参数设定为连续输出方式，则仪表控制输出一定不正常；oL、oH，是控制输出的最小值和最大值，建议不要更改其数值。

- 2、仪表控制输出没有可检查接线端子是否正常；
- 3、检查仪表内部 mAn 参数，如果为 0，表示仪表现在手动控制输出，PID 调节不起作用，所以仪表可能不输出或保持输出；

4、仪表初次使用需要自整定一次，才能更好工作，默认参数可能导致控制效果不佳。

十、XM818 加热 / 制冷双控仪表使用补充说明

XM818 仪表采用功能增强的 PID 算法进行加热 / 制冷双输出调节，其与 XM908 仪表具体区别如下：

当 **oL** < 0 时（一般为 -100），仪表具备加热 / 制冷双输出调节功能，其主输出（**OUT**）规格由 **ot** 参数决定，可选时间比例输出或线性电流输出，辅助输出（**AUX**）目前只能是时间比例输出。参数 **oL** 决定辅助输出的输出上限，例如设定 **oL** = 50，则辅助输出被限制为 50%。

当设定仪表为反作用调节时，**OUT** 用于加热控制，**AUX** 用于制冷控制；设定仪表为正作用调节时，**OUT** 用于制冷控制，**AUX** 用于加热控制。仪表取消了原有 PID 参数含义，取而代之功能如下：

P 比例带参数，单位℃（温度输入时），或 1 个定义单位（线性输入时）。如果原调节器比例带单位是 %，可将原比例带乘以原调节器量程，即得到使用本仪表所需要的比例带 **P**。

I 积分时间，当设定 **I** = 0 时取消积分作用。

d 微分时间，当设定 **d** = 0 时取消微分作用。

Cr 相对比例系数：在同时又加热 / 制冷双相调节控制中，表示 **AUX** 输出比例带 ($=P \times Cr$)，0 表示为 0.5 秒。当 **Cr** = 1.0 时，表示加热 / 制冷的比例带相等。设定范围 0.1 - 10.0。

CCtL 辅助输出周期：用于定义 **AUX** 的输出周期，0 表示为 0.5 秒。设定范围 0 - 125 秒。

十一、XM808P、XM908P 仪表功能补充说明

(一)、显示说明

仪表显示窗与指示灯在仪表不同状态下会有不同的显示模式：

运行状态：PV 显示窗显示测量值，SV 显示窗显示 4 位给定值。

暂停状态：PV 显示窗显示测量值，SV 显示窗交替显示给定值与“HoLd”的符号。

停止状态：PV 显示窗显示测量值，SV 显示窗交替显示给定值与“StoP”的符号。

准备状态：PV 显示窗显示测量值，SV 显示窗交替显示给定值与“rdy”的符号。

存在输入信号错误时：当发生传感器规格设置错误、输入断线或短路等情况时，SV 显示窗交替显示给定值与“orAL”的符号。此时仪表将自动停止控制，并将输出固定在参数 oL 定义的数值上。

存在上限报警、下限报警、正偏差报警或负偏差报警时：P V 显示窗显示测量值，S V 显示窗交替显示给定值及“HIAL”、“LoAL”、“PHAL”或“PLAL”，报警闪动功能是可以关闭的(参看 ALP 参数的设置)。

设置程序或参数时：PV 显示窗显示参数或程序代号，如 HIAL、Loc、C01 等，SV 显示窗参数值或程序值。该状态如果没有按键操作，只能保持 10 秒钟，随后会自动回到显示测量值的状态下。

时间显示：如果执行了时间显示的操作，则 PV 显示窗显示当前程序段设置时间，SV 显示窗显示已运行的时间。即使没有按 SET 键退出时间显示状态约 30 秒后也会自动回到显示测量值的状态下。

OUT 输出指示灯：输出指示在线性电流输出时是通过亮暗变化反映输出电流的大小，在时间比例方式时，通过闪动时间比例反映输出大小。

AL1 报警指示灯：当报警 1 或事件 1 动作时该灯亮。

AL2 报警指示灯：当报警 2 或事件 2 动作时该灯亮。

(二)、操作说明

(1) 设置程序：按  键一下即放开，仪表就进入设置程序状态。仪表先显示当前运行段起始给定温度 C - XX，此时显示的数据最后一位（个位数）的小数点就开始闪动（如同光标）。按  键可移动修改数据的位置（光标），按  键减小数据，按  键增加数据，。将给定温度改为适合的值后，再按 SET 键一下，就显示出下一个要设置的程序值（当前段时间 t - XX），每段程序按温度、时间等顺序依次排列。仪表允许在程序运行时修改程序。

在设置程序时, 按住  键并保持不放, 可返回设置上一数值; 如先按住  键并保持不放, 再按 SET 键可提前退出设置程序状态。注意, 如果程序设置已被锁上(见 Loc 参数的介绍), 则以上设置程序值的操作无法执行。

(2) 显示及修改程序运行段号(StEP): 程序运行中有时希望从程序的某一段开始运行, 或者直接跳到某一段执行程序, 例如当前程序已运行到第 4 段, 但用户需要提前结束该段而运行第 5 段, 则可执行修改程序运行段号的功能。XM808 - P/XM908 - P 系列仪表能通过设定 StEP, 可从 50 段程序中任意段开始执行程序。如果用户需要运行的温度曲线小于 50 段, 仪表还允许用户设置多条不同的曲线程序, 分别执行, 只要它们的总段数(包括必要的控制段)不超过 50 段即可。

例如某工艺曲线为 9 段程序, 则仪表可设置 5 条这样类似的曲线, 在生产过程中, 通过改变 StEP 来调用不同的曲线。要修改 StEP 值时, 操作时按 SET 键一下即放开, 仪表就显示 StEP 值, 通过  、  键可进行修改。通常 StEP 随着程序的执行自动增加或跳转。如果人为改变其数值, 段运行时间被清除为 0, 程序从新段的起始位置开始执行。如果没有改变 StEP 值就按 SET 退出, 则不影响程序运行。

(3)显示运行时间：在显示 StEP 时，再按 SET 键一下即放开，则仪表 PV 显示窗显示当前段的段时间，SV 显示窗显示当前段的运行时间，此状态下再按 SET 键一下即放开，则返回 PV 及 SV 显示状态。

(4)运行时修改程序曲线：运行中，在恒温段，如果要升高(或降低)当前给定温度，则要同时升高(或降低)当前段给定温度及下一段给定温度。

如果要增加或缩短保温时间，则可增加或减少当前段的段时间。在升 / 降温段如果要改变升 / 降温斜率，可根据需要改变段时间、当前段给定温度及下一段给定温度。如果测量值启动功能被允许，则在升温或降温段每次修改数据后仪表都会试图通过改变运行时间来使得给定值与测量值保持一致。测量值启动功能对恒温段无效。

(5)运行 / 暂停(run/HoLd)：在停止状态下按  键保持约 2 秒钟，直到仪表 SV 显示窗显示 run 符号，仪表开始运行程序。在运行状态下按  键保持约 2 秒钟，仪表 SV 显示窗显示 HoLd 的符号，则仪表进入暂停状态。在暂停、准备及自整定等状态下时，MAN 指示灯闪动；运行(run)状态下，MAN 指示灯亮。暂停是仪表仍执行控制，并将给定值控制在暂停时的给定值上，时间停止增加，运行时间及给定值均不会变化。在暂停状态下按  键保持约 2 秒钟，直到仪表 SV 显示窗显示 run 的符号，则仪表又重新运行。

(6)停止(StoP): 按  键并保持约 2 秒钟, 直到仪表 SV 显示窗显示 StoP 的符号, 此时仪表执行停止运行操作。该操作使仪表进入停止运行状态, 同时 StEP 被修改为 1, 并清除事件输出, 也停止控制输出。如要重新执行程序, 可执行 run 运行操作, 此时程序重新由第 1 段开始运行。

(三)、概念解释

1、程序段: 段号可从 1~50, 当前段(StEP)表示目前正在执行的段。

2、设定时间: 指程序段设定运行的总时间, 单位为分或秒(参见 SYS 参数的功能说明), 有效数值从 1~9999。

3、运行时间: 指当前段已运行时间, 当运行时间达到设置的段时间时, 程序自动转往下一段运行。

4、跳转: 程序段可编程为自动跳转到 1~50 段中的任意段执行, 可实现循环控制。通过修改 StEP 的数值也可实现跳转。另外, 如果段号已运行到第 50 段, 则自动再跳回第 1 段运行。

5、运行 / 暂停(run/HoLd): 程序在运行状态时, 时间计时, 给定值按预制的曲线变化。程序在暂停状态下, 时间停止计时, 给定值保持不变。仪表能在程序段中插入暂停操作。当程序中遇到段设置时间为 0 时, 或者跳转段跳到的还是跳转段时(后文介绍), 程序都进入暂停状态。暂停 / 运行操作也可由人随时执行。

6、停止(StoP)：执行停止操作，将使程序停止运行，此时运行时间被清零并停止计时，事件输出开关复位，并且停止控制输出。在停止状态下执行运行操作，则仪表将从 StEP 设置的段号启动运行程序。可在程序段中编入自动停止的功能，并同时运行段号 StEP 值进行设置。也可人为随时执行停止操作(执行后 StEP 被设置为 1)。

7、停电 / 开机事件：指仪表接通电源或在运行中意外停电，可提供多种处理方案供用户选择(参见 mAn 参数的功能说明)。

8、事件输出：事件输出由程序编排发生。可在程序运行中控制 2 路报警开关动作，以方便控制各种外部设备同步或连锁工作。比如：在一个控制过程结束时自动接通一个继电器开关，用开关控制电铃来通知操作人员，等等。

9、测量值启动功能：在启动运行程序、意外停电 / 开机后但又需要继续运行程序、人为修改 StEP 值或程序值时，仪表的实际测量值与程序计算的给定值往往都不同，而这种不同有时是用户不希望产生而且难以预料的。例如：一个升温段程序，设置仪表由 25℃ 经过 600 分钟升温至 625℃，每分钟升温 1℃。假定程序从该段起始位置启动时，如果测量值刚好为 25℃，则程序能按原计划顺利执行，但如果因启动时系统温度还未降下来，测量值为 100℃，则程序就难以按原计划顺利执行。

测量值启动功能则可由仪表通过自动调整运行时间使得二者保持一致，例如上例中，如果启动运行时测量温度为 100℃，则仪表就自动将运行时间设置为 75 分钟，这样程序就直接从 100℃的位置启动运行。

10、准备 (rdy) 功能：在启动运行程序、意外停电 / 开机后但又需要继续运行程序、人为修改 StEP 值或程序值时，如果测量值与给定值不同(如果允许测量值启动功能，系统先用测量值启动功能进行处理，如果测量值启动功能能有效起作用，则准备功能就不需要起作用，对不符合测量值启动功能处理条件的才用准备功能进行处理)，并且其差值大于正(或负)偏差报警值(PHAL 及 PLAL)时，仪表并不立即进行正(或负)偏差报警，而是先将测量值调节到其误差小于偏差报警值，此时程序也暂停计时，也不输出偏差报警信号，直到正、负偏差符合要求后才再启动程序。准备功能用于设置无法预知升/降温时间的段也十分有用。要允许或取消准备功能，可在 mAn 参数中进行设置。准备功能可保证运行整条程序曲线的完整性，但由于有准备时间而使得运行时间可能增加。准备功能和测量值启动功能都用于解决启动运行时测量值与给定值不一致而对程序运行产生的不确定性，以获得高效率、完整并符合用户要求程序运行结果。

11、曲线拟合：曲线拟合是 XM808 - P / XM908 - P 型仪表采用的一种控制技术，由于控制对象通常具有时间滞后的特点，所以仪表对线性升、降温及恒温曲线在折点处自动平滑，平滑程度与系统的滞后时间参数 D 有关，D 越大，则平滑程度也越大，反之越小。一般控制对象的滞后时间（如热惯性）越小，则程序控制效果越好。按曲线拟合方式处理程序曲线，可以避免出现超调现象。注意：曲线拟合的特性使程序控制在线性程序升温时产生固定的负偏差，在线性降温时产生固定的正偏差，该偏差值大小与滞后时间(D)和升(降)温速率成正比。这乃是正常的现象。

12、外部输入事件：接在仪表外部的机械开关的通断可触发外部输入事件。它能执行仪表的运行、暂停及停止操作。通过外部输入事件可实现以下功能：

(1)、多台仪表同步运行或同步停止。

(2)、方便操作，利用该接口可在控制柜上安装按钮实现运行 / 暂停及停止操作，使操作工无需接触仪表，利于掌握。

(3)、能用可编程控制一类的设备控制仪表联动。

仪表的 AUX 位置为外部事件输入接口，当仪表在 ALP 参数定义中没有定义 AUX 用于输出报警信号时(ALP 的 F=0)，可在 AUX 位置上安装 I2 模块来作为外部事件输入控制接口。外部控制接口可用不自锁的按钮开关进行控制。按开关一下即放开(按键时间在 0.3~1 秒之间)，仪表执行运行 / 暂停(run/HoLd)操作，按开关并保持 4 秒以上，仪表将执行停止(StoP)操作。

事件输入接线方法：

外部控制



外部控制



-1 型、-1L、-2 型和

-2G 型仪表

-3 型、-3G 型、-4 型、

-4G 型、和 -5 型仪表

(13)mAn 参数用于设定运行状态及上电信号处理方式。

mAn 参数定义如下：

$$\mathbf{mAn} = A \times 1 + D \times 8 + F \times 32$$

其中 A 用于选择 5 种停电事件处理模式，D 用于选择 4 种运行 / 修改事件处理模式，F 用于选择自动 / 手动工作状态。

A 的设置定义如下：

A=0，无论是何情况，在通电后都转往第 29 段执行，同时清除事件输出状态。该方式适合工艺要求极高的应用，不允许有任何时间的停电。在 29 段可进行故障处理，如接通事件输出开关进行报警等。

A=1，在通电后如没有偏差报警，则在原终止处继续执行，事件输出状态保持不变。否则转往第 29 段起执行，同时清除事件输出状态。

A=2，在仪表通电后继续在原终止处执行，事件输出状态保持不变。

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 用于选择运行 / 修改事件处理, 其设置定义如下:

D=0, 无测量值启动功能和准备功能, 程序按原计划执行, 这种模式保证了固定的程序运行时间, 但无法保证整条曲线的完整性。

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。

测量值启动功能和准备功能的详细含义见第 14 页说明。

F 用于选择手动 / 自动状态(仅 XM908 - P), 其定义如下:

F=0, 自动调节状态。F=1, 手动调节状态。

F=2, 自动状态且禁止从面板切换到手动状态。

例如: 一台 XM908 - P 型仪表通电后在原来位置继续执行, 并且有测量值启动功能和准备功能, 仪表处于自动工作状态, 可设置 A=2, D=3, F=0。则:

$$mAn = 2 \times 1 + 3 \times 8 + 0 \times 32 = 26$$

(四)、程序编排与操作

程序编排统一采用温度 - 时间 - 温度格式,其定义是,从当前段设置温度,经过该段设置的时间到达下一温度。温度设置值的单位都是 $^{\circ}\text{C}$,而时间值的单位是分或秒(参见SYS参数定义)。下例为一个包含线性升温、恒温、线性降温、跳转循环、准备、暂停及事件输出的6段程序例子。

第1段 C 01=100 t 01=30; 100°C 起开始线性升温,升温时间为30分钟,升温斜率为 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 。

第2段 C 02=400 t 02=60;升温至 400°C ,恒温时间为60分。

第3段 C 03=400 t 03=120;降温段,降温段时间120分,降温斜率为 $2^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 。

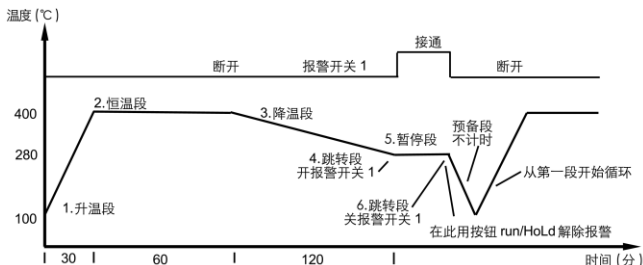
第4段 C 04=280 t 04=-35;降温至 280°C 后,接通报警开关1,并且跳往第5段执行。

第5段 C 05=280 t 05=0;进入暂停状态,需操作人员执行运行操作后才能继续运行至第6段。

第6段 C 06=280 t 06=-151;关闭报警开关1,并且跳往第1段执行,从头循环。

本例中，在第 6 段跳往第 1 段后，由于其温度为 280 °C，而 C01 为 100°C，两者不相等。而第 6 段又是跳转段，假定正偏差报警值设置为 5°C，则程序在第 6 段跳往第 1 段后将先进入准备状态，即先将温度控制到小于正偏差报警值，即 105°C。然后再进行第 1 段的程序升温。

这个控温程序见下图：



另外注意，如果存在报警并且定义通过报警开关 1 输出，则第 6 段无法关闭报警开关 1，因为报警也同样可接通报警开关。

采用温度 - 时间编程方法的优点是升 / 降温的斜率设置范围非常宽。升 / 降温及恒温段具有统一的设置格式，方便学习。设置曲线更灵活，可以连续设置升温段（如用不同斜率的升温段近似实现函数升温），也可以设置连续的恒温段。

1、时间设置

$t_{XX}=1-9999$ (分或秒) 表示第 XX 段设置的时间值。

$t_{XX}=0$ 仪表在第 XX 段进入暂停状态(Hold)，程序在此暂停运行。

$t_{XX}=-1-240$ 时间值为负数表示是一个控制命令。以控制程序运行的停止、跳转及二路事件输出。

其含义如下： $t_{XX}=-(A \times 30 + B)$

B 的值为 1-30, 表示程序跳转到 B 值表示的段执行

$A=0$, 无作用(只执行跳转功能)。

$A=1$, 接通报警开关 1。

$A=2$, 接通报警开关 2。

$A=3$, 同时接通报警开关 1 及 2。

$A=4$, 仪表执行停止(Stop)操作, B 值有不同含义, 目前应设置为 1, 2-30 有备用含义。

$A=5$, 关闭报警开关 1。

$A=6$, 关闭报警开关 2。

$A=7$, 关闭报警开关 1 及 2。

例如: 上面例子程序第 4 段定义为, 跳往第 5 段, 接通报警开关 1。

则设置: $t_{04}=-(1 \times 30 + 5)=-35$

又如:上面例子第 6 段定义为,跳往第 1 段,关闭报警开关 1。

则设置: $t_{06} = -(5 \times 30 + 1) = -151$

又如:假定程序运行到第 8 段需要停止结束。

则设置: $t_{08} = -(4 \times 30 + 1) = -121$ 。

程序在第 8 段自动结束后,用户执行 run 操作后,程序将从第 1 段起运行。

注意:除执行运行操作或接通电源时遇到跳转段时,可以继续跳转运行外。在程序运行中遇到跳转段控制程序跳到的还是控制段时,则程序自动暂停执行(即仪表在连续两次跳转中自动插入暂停操作),需要外部的 run/HoLD 键操作解除暂停状态。注意,跳转段如果跳到的是自己(例如 $t_{06} = -6$),则将无法解除暂停状态,因为这样的段可以说是无意义的。所以在上例的程序中,第 5 段(暂停操作段)也可以省略,但为了使程序易于读懂,我们建议还是加入该段。

2、给定值设置

给定值可设置的数值范围是 -1999~9999,表示需要控制的温度值(°C)或线性定义单位。

3、程序的输入操作

按  键,仪表就进入程序输入设置状态。先显示第 1 段的起始温度值。其后依次按 SET 键,就依次显示第 1 段及其后各段时间值及温度值。例如前例中的程序显示应为:

按键	PV 显示窗	SV 显示窗	说明
	C 01	100	第 1 段起始温度为 100℃
SET	t 01	30	第 1 段升温时间为 30 分
SET	C 02	400	第 2 段起始温度为 400℃
SET	t 02	60	第 2 段恒温时间为 60 分
SET	C 03	400	第 3 段起始温度为 400℃
.....			

SV 显示窗显示值为数值, 可以用 、、 等键修改数据。其余的操作前文已详细介绍。

4、运行多条曲线时程序的编排方法

仪表具有灵活先进的程序编排方法, 由于仪表执行停止运行(Stop)后会自动将 StEP 设置为 1, 如果在启动运行前没有再修改 StEP 值, 则重新运行一般从第 1 段起运行。对于编有多条控温曲线的用户, 可以将第 1 段设置为跳转段来分别执行不同的曲线。如用户有三条长度均为 8 段的曲线, 则可将程序编排在 2~9, 10~17, 18~25。要使复位后分别执行不同的曲线, 则其第 1 段(跳转段)应设置如下:

t 01= -2; 表示运行操作后执行第 1 条曲线(2~9)

t 01= -10; 表示运行操作后执行第 2 条曲线(10~17)

t 01= -18; 表示运行操作后执行第 3 条曲线(18~25)

需要改变生产工艺时, 只要将 t-01 分别设置为 -2、-10 或 -18 即可分别开始运行不同的曲线。也可省略该跳转段, 但在每次启动运行前将 StEP 设置为需要运行曲线的起始段即可。