

# XM808/XM808P/XM908/XM908P 系列自整定专家 PID 控制仪表 使用说明书

## 一、概述

XM 系列仪表采用了多项国际先进技术，具备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。

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 控制输出可选择继电器触点、线性电流、线性电压或 SSR 驱动等多种方式，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)。

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)。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。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。

|      |            | XM808   | XM908   | XM808P  | XM908P  |
|------|------------|---------|---------|---------|---------|
| 输入显示 | 测量精度       | 0.2%FS  | 0.2%FS  | 0.2%FS  | 0.2%FS  |
|      | 采样速度 (注 1) | 4 次 / 秒 | 4 次 / 秒 | 4 次 / 秒 | 4 次 / 秒 |
|      | 万能信号输入     |         |         |         |         |
| 控制输出 | 光柱显示       | (注 2)   | 双光柱     | 单光柱     | 单光柱     |
|      | 时间比例       |         |         |         |         |
|      | 线性电压电流     |         |         |         |         |
| 调节控制 | 阀门正反转      |         | (注 3)   |         | (注 3)   |
|      | 手动 / 自动切换  |         |         |         |         |
|      | 正反作用       |         |         |         |         |
| 曲线控制 | 给定值限定      |         |         |         |         |
|      | 分段功率限制     |         |         |         |         |
|      | 外给定功能      |         |         |         |         |
|      | 超调抑制       |         |         |         |         |
| 其它功能 | 曲线控制功能     |         |         |         |         |
|      | 曲线控制段数     |         |         | 50 段    | 50 段    |
|      | 曲线时间单位     |         |         | 分 / 秒   | 分 / 秒   |
| 其它功能 | 数字通讯       |         |         |         |         |
|      | 测量值变送      |         | (注 4)   |         |         |
|      | 上电免报警功能    |         |         |         |         |

注：当输入信号为热电偶或热电阻时，仪表的采样速率为 2 次 / 秒

XM808 仪表带有光柱显示时，光柱只能显示仪表输出值。

当仪表控制无反馈信号的阀门正反转时，XM908 仪表可设置阀门的行程时间 10~480 秒；XM908P 仪表固定为 60 秒。

XM908 仪表变送输出跟随信号可选择：测量值、给定值、反馈值或输出值。

## 二、技术规格

输入规格：热电偶、热电阻、线性电阻、线性电压、线性电流

注：电阻信号必须三线制接线，且三线电阻相同 ( 18 )

测量范围：-1999~9999 测量精度：0.2%FS

报警方式：上限、下限、正偏差、负偏差四种报警方式。

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。

变送输出：0~22mA、0~10VDC 变送精度：0.3%FS

控制输出规格：

继电器：触点开关输出，触点容量 220VAC/2A 或 24VDC/2A；

SSR：驱动电压为 12VDC/30mA(驱动 SSR 固态继电器)；

电压：0~5V，1~5V；

电流：0~10mA、4~20mA、0~20mA 等。

配电输出：24VDC 电压，最大输出电流为 30mA

通讯输出：RS485 串行通讯接口，默认标准 Modbus-RTU 协议

使用环境：环境温度 0~50 ；相对湿度 85%，避免强腐蚀性气体

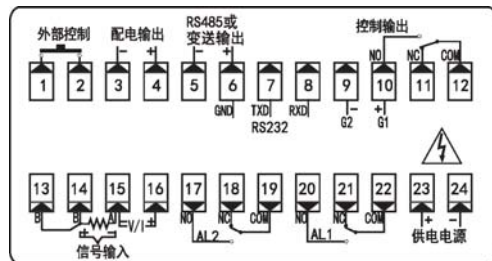
电源：开关电源 100~240VAC (50/60Hz) 或 24VDC ± 2V

功耗：5W

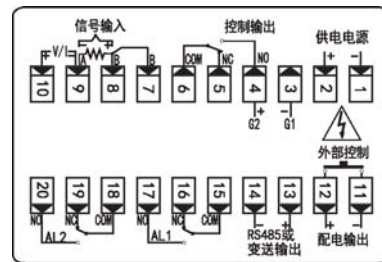
重量：1000g

## 三、仪表接线图

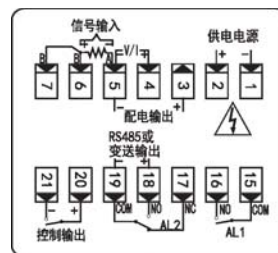
### 1、-1 型和 -2 型仪表接线图



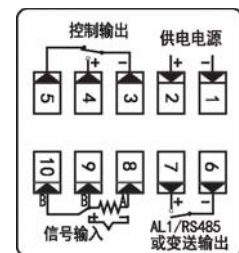
### 2、-3 型、-4 型和 -5 型仪表接线图



### 3、-6 型仪表接线图



### 4、-7 型仪表接线图



注 1：在仪表内部 V/I 端子之间已并联一个 250 (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 (20mA × 250 = 5V) 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。

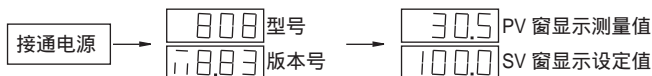
## 四、仪表面板说明



## 五、仪表操作说明

### 1、基本操作说明 (1) 上电说明

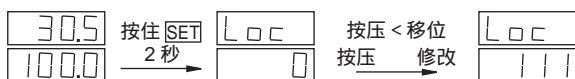
仪表上电自检后(数码管全亮,显示版本号),自动进入测量控制状态。



#### (2) 参数设置说明

软件参数锁 Loc 控制参数的查询和修改权限。将 Loc 设置为相应的密码组即可进入对应的参数组,查看或修改参数。

首先按住 SET 键 2 秒钟以上,仪表进入参数设置状态。当 PV 窗显示 Loc 参数,利用按 < 键移动修改位,在用 键和 键修改数值,将 SV 窗口内数值修改为需要的大小。



设置 Loc 为正确的密码后,再次按下 SET 键,仪表即可进入参数组设置参数。显示参数后,单次按压 SET 键,即可顺序显示参数,直至此组参数全部显示一遍,返回测量状态。找到需要修改的参数后,修改为合适的数值,按压 SET 键,即可确认并切换到下一个参数。



#### (3) 显示说明

设定值:仪表上电后,默认 PV 窗口显示测量值,SV 窗口显示设定值,直接按压 < 键、 键和 键可直接修改设定值大小。

输入信号开路:当仪表闪烁显示 oRAL、HHHH、LLLL 字符时,表示当前仪表输入信号故障,超上限量程、超下限量程。此时需检查 Sn 参数设置与输入信号是否一致,或检测输入信号大小是否超限。

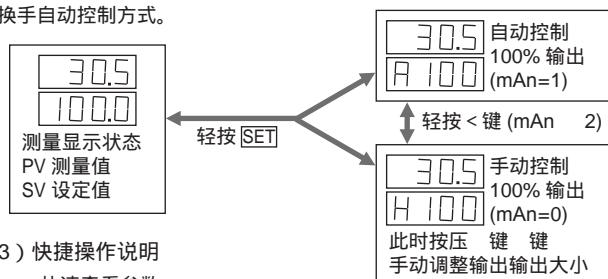


PID 参数自整定过程中:当仪表 SV 窗口闪烁显示 At 字符时,表示仪表处于 PID 参数自整定过程中(此时 oPA d=2),在 PID 自整定的过程中,PV 测量值必须在 SV 给定值的基础上,上下两个周期,方可完成,否则将一直继续。完成后 oPA d 自动设置为 3 或 4,并自动设置 P、I、dt 参数。此状态下只有 100% 和 0% 两种状态输出(自动控制)。

注:曲线仪表 PID 自整定时,曲线处于暂停状态。

输出状态:

在测量状态下,轻按 SET 键,SV 窗口显示控制输出状态,可通过按键切换手动自动控制方式。



#### (3) 快捷操作说明

快速查看参数

参数设置过程中,按住 SET 键不放,仪表可快速向下切换参数。

向上查看参数

参数设置过程中,按住 < 键不放,参数可向上切换。

快速退出参数组

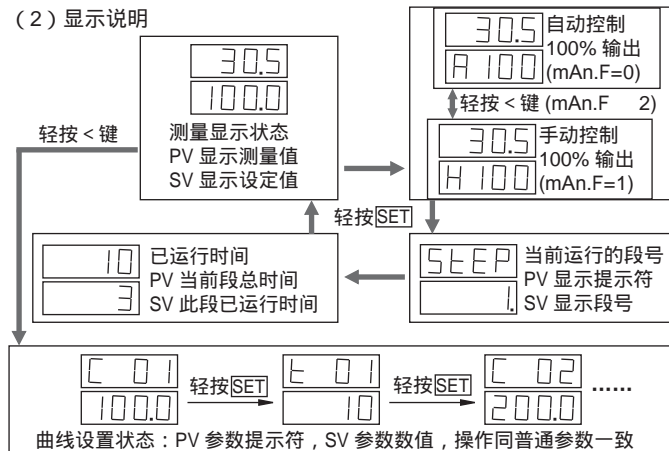
参数设置过程中,按住 < 键不放,同时按压 SET 键,然后放开两个按键,可快速退出参数设置,返回测量显示状态。

### 2、曲线仪表说明 (XM808P/908P)

#### (1) 上电说明

仪表上电自检后,自动进入正常显示状态,根据仪表断电前的曲线情况和参数 mAn 设置,决定曲线的运行状态(停止或继续运行)。

#### (2) 显示说明



#### (3) 曲线控制状态



运行状态 run: 按压 键两秒,SV 窗口显示 run 提示符(RUN 灯亮),表示曲线进入运行状态,然后 SV 窗口显示预设的设定值;

暂停状态 HoLd: 在运行状态下按压 键两秒,SV 窗口闪烁 HoLd 字符,曲线处于暂停运行状态,但是 PID 还在运算输出,相当于仪表处于定值控制状态;

停止状态 stop: 按压 键两秒,SV 窗口闪烁 stop 字符(RUN 灯灭),曲线进入停止运行状态,返回第 1 段,PID 停止运算输出。

## 六、仪表参数说明 1、参数速查表 (1) 标准参数组 Loc=111

| 参数名    | 参数含义        | 设置范围       | 通讯地址 | 默认值    |
|--------|-------------|------------|------|--------|
| HIAL   | 上限报警限值      | -1999~9999 | 01H  | 999.9  |
| LoAL   | 下限报警限值      | -1999~9999 | 02H  | -199.9 |
| PHAL   | 正偏差报警限值     | 0~9999     | 03H  | 999.9  |
| PLAL   | 负偏差报警限值     | 0~9999     | 04H  | 999.9  |
| dF     | 报警回差值       | 0~2000     | 05H  | 0.5    |
| oPA d  | PID 控制方式    | 0~5        | 06H  | 1      |
| P      | 速率参数        | 0~9999     | 07H  | 100    |
| I      | 保持参数        | 0~9999     | 08H  | 100.0  |
| dt     | 滞后时间参数      | 0~3600     | 09H  | 100    |
| t      | 控制周期        | 0~125      | 0AH  | 4      |
| Sn     | 输入规格        | 0~37       | 0BH  | 21     |
| diP    | 小数点位置       | 0~3        | 0CH  | 1      |
| diL    | 输入下限显示值     | -1999~9999 | 0DH  | 0.0    |
| diH    | 输入上限显示值     | -1999~9999 | 0EH  | 800.0  |
| SC     | 输入平移修正值     | -1999~4000 | 10H  | 0.0    |
| ot     | 控制输出方式      | 0~8        | 11H  | 0      |
| oL     | 控制输出下限      | 0~100      | 12H  | 0      |
| oH     | 控制输出上限      | 0~100      | 13H  | 100    |
| ALP    | 报警输出定义      | 0~63       | 0FH  | 18     |
| SYS    | 系统功能选择      | 0~63       | 14H  | 0      |
| Addr   | 通讯地址        | 0~100      | /    | 1      |
| bAud   | 通讯波特率       | 4800~19200 | /    | 9600   |
| dL     | 输入数字滤波      | 0~40       | 17H  | 0      |
| mAn    | 运行状态控制      | 0~31       | 18H  | 0      |
| Loc    | 参数密码锁       | 0~9999     | 19H  | 0      |
| SET1~8 | 现场参数 1~8    | nu~dL      | /    | nu     |
| C01    | 第 1 段曲线设定值  | -1999~9999 | 1BH  | 100.0  |
| T01    | 第 1 段曲线运行时间 | -260~9999  | 1CH  | 10     |
| ...    | ...         | ...        | ...  | ...    |

注: 仪表的控制输出百分比 MV 的地址为 1AH, XM808/XM908 仪表的给定值 SV 的地址为 00H, 曲线控制仪表的 00H 地址表示当前运行的段号。曲线参数 C01、T01、C02..... 只有 XM808P/XM908P 仪表才具有。

## (2) 仪表其他特殊参数

| 参数名  | 参数含义         | 设置范围         | 通讯地址 | 密码锁      |
|------|--------------|--------------|------|----------|
| CSC  | 热电偶冷端修正      | -100.0~100.0 | 1BH  | Loc=623  |
| SF   | 超调抑制参数       | 0.1~1.0      | 1CH  | Loc=367  |
| SVL  | SV 给定值下限限定   | -1999~9999   | 1DH  | Loc=1135 |
| SVH  | SV 给定值上限限定   | -1999~9999   | 1EH  |          |
| Ft   | 无反馈阀门行程时间    | 10~480       | 1FH  |          |
| Sn2  | 外给定或反馈输入规格   | 33/34        | 20H  |          |
| SYSA | 第二光柱显示内容     | 0~3          | 21H  |          |
| SYSB | 变送输出内容选择     | 0~3          | 22H  |          |
| dIL2 | 外给定或反馈输入显示下限 | -1999~9999   | 23H  |          |
| dIH2 | 外给定或反馈输入显示上限 | -1999~9999   | 24H  |          |

注：此表中，XM808P/XM908P 仪表只有 CSC 和 SF 参数，且通讯地址为 81H 和 82H；参数 Ft、Sn2、SYSA、SYSB、dIL2、dIH2 只有 XM908 仪表才具有。

## 2、参数详细说明 (1) 软件锁参数 (Loc)

Loc 用于控制全部功能参数的设置权限，只有当 Loc 设置为对应参数组的密码时，才可查看此参数组。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，允许设置给定值。

Loc=111，可设置所有仪表参数。

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

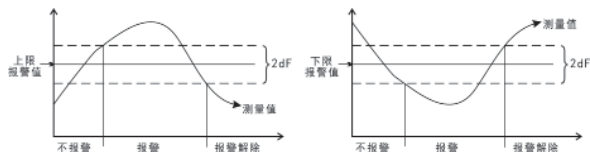
HiAL、LoAL、PHAL、PLAL 用于设定仪表的上限报警限值、下限报警限值、正偏差报警限值、负偏差报警限值。当满足报警条件时，仪表报警继电器动作（常闭触点断开 / 常开触点吸合），仪表前面板的报警灯点亮。报警在报警因素排除后自动解除。

ALP 用于定义仪表四种报警方式的输出位置，和报警时的显示方式，通过下方速查表进行设置：

|              | 上限报警 | 下限报警 | 正偏差报警                | 负偏差报警 |
|--------------|------|------|----------------------|-------|
| AL1 位置       | 0    | 0    | 0                    | 0     |
| AL2 位置       | 1    | 2    | 4                    | 8     |
| AUX 位置       | \    | \    | 32( 需选择 4 和 8 方可有效 ) |       |
| SV 窗口闪烁报警提示符 | 0    | 不闪烁  |                      | 16    |

例如：要求上限报警由 AL1 输出，下限报警由 AL2 输出，报警时在 SV 窗口显示报警符号。则由上得出：ALP = 0 + 2 + 0 = 2。

dF 用于避免因测量输入值波动而导致报警输出产生灵敏区、死区、滞环等。dF 参数对上限和下限报警控制的影响如下：



假定上限报警参数 HiAL 为 800，dF 参数为 2，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。

## (3) 仪表 PID 控制设定参数 (oPAd、I、P、dt、T、SF、ot、oL、oH)

oPAd 用于设定仪表的控制方式。

oPAd=0：采用位式调节 (ON/OFF)。

oPAd=1：采用专家 PID 调节，在显示状态下，长按 < 键可启动自整定。

oPAd=2：PID 参数自整定过程中，结束后自动设置为 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。

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的控制，获得更精细的控制。

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 oPAd=4 时，P 值将增大 10 倍。

I 的数值主要决定调节算法中积分作用，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）。当 I=0 时，系统取消积分作用。

dt 用于设定滞后时间，单位是秒。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 = T 时，系统的微分作用被取消。

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（当仪表输出为线性电流或位置比例输出时，T 值越小可使调节器输出响应越快）。

SF 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，增大 SF 参数，可减少输出变化的频率（控制阀门一般设置为 0.3 或 0.4）。

ot 用于设定控制输出的方式（不同的输出对应的硬件也不同）。

ot=0：控制输出为时间比例（继电器触点信号或 SSR 触发信号）；

ot=1：0~10mA 线性电流输出；

ot=2：0~20mA 线性电流输出；

ot=4：4~20mA 线性电流输出；

ot=5：仪表直接驱动无反馈的阀门正反转；

ot=6：仪表驱动有反馈信号的阀门正反转；

ot=7：驱动有反馈的阀门时，自动对阀门反馈信号进行定位自校准。

注：驱动阀门正反转时，OUT 位置为正转，AL1 位置为反转，反馈信号从 VI 端输入。当 ot=7 阀门反馈位置自准时，仪表自动带动阀门先反转完全关闭，然后再正转全部打开，然后完成自校准过程，自动设置 ot=6。

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上限和下限，设置范围是 0~100%。

## (4) 仪表测量显示设定参数 (Sn、diP、diL、diH、Sc、CSC、dL)

Sn 用于设定仪表的输入信号的类型，具体对应关系参见下表。电流信号需转换成对应的电压信号方可使用。

| Sn | 输入类型    | 测量范围        | Sn | 输入类型        | 测量范围       |
|----|---------|-------------|----|-------------|------------|
| 00 | K       | -50~1300°C  | 20 | CU50        | -50~150°C  |
| 01 | S       | -50~1700°C  | 21 | Pt100       | -200~600°C |
| 02 | R       | -50~1700°C  | 26 | 0~80Ω       | -1999~9999 |
| 03 | T       | -200~350°C  | 27 | 0~400Ω      | -1999~9999 |
| 04 | E       | 0~1000°C    | 28 | 0~20mV      | -1999~9999 |
| 05 | J       | 0~1000°C    | 29 | 0~100mV     | -1999~9999 |
| 06 | B       | 0~1800°C    | 30 | 0~60mV      | -1999~9999 |
| 07 | N       | 0~1300°C    | 31 | 0~1V        | -1999~9999 |
| 08 | WRe5-26 | -16~2481°C  | 32 | 0.2~1V      | -1999~9999 |
| 09 | WRe3-25 | -22~2236°C  | 33 | 1~5V/4~20mA | -1999~9999 |
| 11 | EA1     | -33~795°C   | 34 | 0~5V/0~20mA | -1999~9999 |
| 12 | EU2     | -145~1244°C | 35 | -20~20mV    | -1999~9999 |
| 17 | BA1     | -164~660°C  | 36 | -100~100mV  | -1999~9999 |
| 18 | BA2     | -203~720°C  | 37 | -5~5V       | -1999~9999 |
| 19 | CU53    | -80~133°C   |    |             |            |

diP 定义小数点位置，设置范围是 0~3，改变 diP 只影响显示，对测量精度不产生影响，当输入热电阻或热电偶信号时只有 0 和 1 有效。

diL 和 diH 参数表示输入信号的下限和上限显示值，与 diP 参数组合表示输入信号的量程范围。diL 和 diH 同时也是线性信号变送的范围。

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。

热电偶输入冷端补偿修正参数 CSC，设置范围 -100.0~100.0。

dL 参数用于减小干扰信号导致的仪表测量值显示跳动。设置范围 0~40，dL 值越大，测量值越稳定，但响应也越慢。



(5) 仪表通讯设定及变送输出设定参数 (Addr、bAud)

Addr 用于设定仪表的通讯地址，有效范围是 0~100，bAud 表示仪表的通讯波特率，有效范围是 4800~19200bit/s。

当仪表选择变送功能时，Addr、bAud 用于设定变送输出的的电流范围的上限，单位为 0.1mA，通常设置 Addr=40、bAud=200 表示 4~20mA。

(6) 特殊功能设定参数 (SYS、mAn、SVL、SVH、SET1~8)

SYS 参数用于选择部分系统功能：

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

- A=0 为反作用加热控制； A=1 为正作用制冷控制。
- B=0 仪表无上电免除报警功能； B=1 仪表有上电免除报警功能。
- C=0 数字通讯输出； C=1 线性电流 / 电压变送输出。
- D=0 仪表无外给定功能； D=1 仪表有外给定功能。
- D=0 曲线时间以分钟为单位； D=1 曲线时间以秒为单位。
- E=0 无分段功率限制功能； E=1 有分段功率限制功能。
- F=0 仪表光柱显示输出值（第一光柱）； F=1 仪表光柱显示测量值。

mAn 用于设定仪表的控制状态（仅限 XM808/XM908）：

- mAn=0, 手动控制状态； mAn=1 自动控制状态；
- mAn=2 自动控制控制状态，并且禁止面板切换手自动。

SVL、SVH 参数用于限定 SV 窗口给定值的手动修改范围，两个参数设置为一致时，可锁定给定值。（仅限 XM808/XM908）

SET1~SET8 参数可设置为 8 个现场参数，当密码 Loc 111 时，可开放部分参数以便于现场人员进行操作，设置范围：HIAL~dL。

(7) 其它参数 (Ft、SYSA、SYSB、Sn2、dIL2、dIH2)(仅限 XM908)

Ft 参数用于设定阀门的行程时间，只有在 ot=5 时有效，范围 10~480。

Sn2 表示当仪表控制阀门时的反馈信号或外给定信号的输入类型：Sn2=33，表示 1~5V 或 4~20mA；Sn2=34，表示 0~5V 或 0~20mA。

dIL2、dIH2 表示反馈信号或外给定信号输入的显示范围。

SYSA 参数用于控制第二光柱的显示内容：

- SYSA=0 显示输出值 MV； SYSA=1 显示反馈值 FAN；
- SYSA=2 显示测量值 PV； SYSA=3 显示给定值 SV。

SYSB 参数用于控制变送输出的信号类型（需要 SYS.C=1 有效）：

- SYSB=0 变送输出值 MV； SYSB=1 变送反馈值 FAN；
- SYSB=2 变送测量值 PV； SYSB=3 变送给定值 SV。

3、XM808P/XM908P 曲线控制仪表参数说明

(1) 运行状态参数 mAn

mAn 参数定义如下：  $mAn=A \times 1+D \times 8+ F \times 32$

A 用于选择 5 种停电事件处理模式，具体设置定义如下：

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。在 29 段可进行故障处理，默认 T29=-1，自动返回第一段，不做处理。

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，通电后无论出现何种情况，仪表都进入暂停状态（停止状态除外）。

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。

F 用于选择手动 / 自动状态，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 XM908P 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： $mAn=2 \times 1+3 \times 8+0 \times 32=26$

(2) 曲线参数说明

Cxx 表示本段曲线运行的起始值即上段程序的目标值；

Txx 参数用于控制曲线的运行。

当 Txx 大于 0 时，表示曲线在此段运行的时间；

当 Txx 等于 0 时，仪表曲线程序在此暂停运行，进入暂停状态 HoLd；

当 Txx 小于 0 时，表示此段是一个控制命令，以控制程序运行的停止、跳转及事件输出，其含义如下： $Txx=-(A \times 30 + B)$

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 接通事件 1； A=2 接通事件 2； A=3 同时接通事件 1 及 2；

A=4 仪表执行停止 (Stop) 操作，此时 B=1；

A=5 关闭事件 1； A=6 关闭事件 2； A=7 同时关闭事件 1 及 2。

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。事件 1 和 2 对应 AL1 和 AL2 继电器。

七、仪表通讯说明

仪表采用 Modbus-RTU 模式进行上位机通讯，固定协议格式为：8 个数据位、1 个停止位、无校验位，数据格式为十六位有符号整数。

通讯上传下写的的数据均是整数格式，所有数据均不包含小数点，需在上位机进行处理。如：仪表显示 25.5，上传后的数据为 255，需要缩小 10 倍，下写参数也一样。

1、发送数据格式：

|    |    |    |    |    |    |    |     |   |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|---|
| 字节 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8 |
| 含义 | 地址 | 指令 | A1 | A2 | A3 | A4 | CRC |   |

字节说明：（1）仪表设备地址 Addr；

（2）通讯指令：03H 读指令，06H 写指令，对应保持寄存器；

04H 读指令，对应输入寄存器；

（3、4）A1 和 A2 两个字节组成一个字，当读取指令时，对应读取数据的开始地址，下写指令时，代表下写数据的参数地址；

（5、6）A3 和 A4 两个字节，当读取指令时，对应需要读取的数据个数（数据字，高位补 0），下写指令时，表示需要下写的数据；

（7、8）两个字节的 CRC 校验码。

2、返回数据格式

1) 06 指令写入数据时，发送与返回的数据一致。

2) 03、04 指令返回时数据格式

|    |    |       |       |       |   |     |         |         |         |         |
|----|----|-------|-------|-------|---|-----|---------|---------|---------|---------|
| 字节 | 1  | 2     | 3     | 4     | 5 | ... | N x 2+2 | N x 2+3 | N x 2+4 | N x 2+5 |
| 含义 | 地址 | 03/04 | N x 2 | H     | L | ... | H       | L       | H       | L       |
|    |    |       |       | 第一个数据 |   |     | ...     |         |         | 第 N 个数据 |

说明：N 表示读取指令的数据中 A3 和 A4 表示的个数。

3、仪表 04H 指令对应通讯地址（只读）

|    |        |          |        |        |
|----|--------|----------|--------|--------|
| 地址 | 00H    | 01H      | 02H    | 03H    |
| 含义 | 测量值 PV | 报警状态 STS | 输出值 MV | 设定值 SV |

|    |         |         |                        |  |
|----|---------|---------|------------------------|--|
| 地址 | 04H     | 05H     | 06H                    |  |
| 含义 | 输入类型 Sn | 小数点 dIP | 反馈值 FAN(XM908)         |  |
|    |         |         | 当前段已运行时间 (XM808P/908P) |  |

STS 代表仪表报警状态。把此数据按二进制显示，数据 0、1、2、3 位分别表示 HiAL、LoAL、PHAL、PLAL 报警状态，0 表示正常，1 为报警。

4、特殊说明

曲线控制参数对应的地址为 03H 指令的 16H 地址，此参数不仅能够控制曲线的 run/HoLd/stop 运行状态，还能控制两个事件 1/2 输出，将地址按二进制数据位解析如下：

|      |      |   |   |           |
|------|------|---|---|-----------|
| 数据位  | 3    | 2 | 1 | 0         |
| 运行状态 | run  | 0 | 0 | 事件 2 事件 1 |
|      | HoLd | 0 | 1 |           |
|      | stop | 1 | 1 |           |

如果不考虑控制事件 1、2 的输出，那么可以直接下写：

- run 16H=0
- HoLd 16H=4
- stop 16H=12