

# XMH 系列手动操作器 使用说明书

## 一、概述

XM 系列仪表采用了多项国际先进技术，具备宽范围电压输入的开关电源，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。

可直接输入各类阀位给定信号，输出电压或电流控制信号，或直接取代伺服放大器，输出正转、反转控制信号，驱动有反馈（或无反馈）的电动执行器，适合作为 DCS 系统回路调节控制输出和智能调节器控制输出的备用操作器使用。可同时输入和显示给定信号和反馈信号，并同时输出控制信号和一路变送输出；具有手动 / 自动无扰切换进行控制功能。可配合各种执行器对电加热设备和电磁、电动阀门控制、报警控制、数据采集。双 4 位 LED 数字显示反馈值（或给定信号）和输出信号，可选双模拟光柱显示输出值和反馈值。

仪表的上限、下限报警跟随的是控制输入信号，并对报警继电器输出。当直接驱动阀门手动控制时，为硬手操功能。并且具有手动状态继电器输出功能。

当仪表直接驱动阀门正反转时，控制输出 OUT 位置为正转控制，AL1 位置为反转控制，阀门位置反馈信号从 VI 端输入仪表。

## 二、技术规格

输入信号：

控制输入信号：0~20mV、0~100mV、0~1V、0.2~1V、  
4~20mA、0~20mA、特殊规格（请定货时注明）

反馈输入信号：电流、电压、电阻

测量精度：0.2%FS 显示范围：-1999~9999

报警功能：上下限报警

输出规格：

继电器：触点开关输出，触点容量 220VAC/2A 或 24VDC/2A；

W1A 模块：无触点开关输出（常开），触点容量 220VAC/200mA；

电 流：4~20mA、0~20mA、0~10mA；

电 压：0~5V、1~5V

变送输出：0~22mA、0~10V

变送精度：0.3 级（±0.3%FS）。

配电输出：5VDC、24VDC 等可选，最大输出电流为 25mA

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(50Hz/60Hz)，

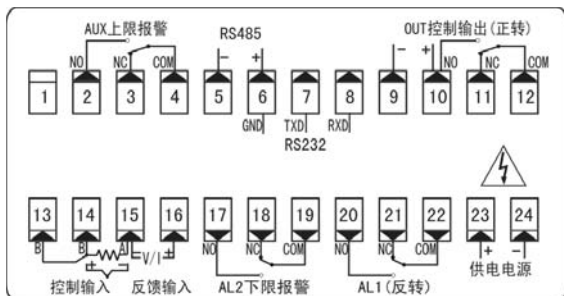
开关电源 24VDC/AC ± 10%。

功 耗： 5W

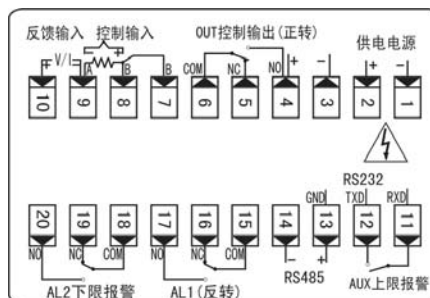
重 量： 1000g

## 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

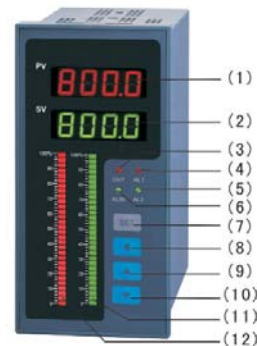


注：1、仪表的控制输入信号订货时如注明是 4~20mA 或 0~20mA 信号时，会在仪表内部并联一个 50 的取样电阻，将电流信号转换为电压信号输入（20mA × 50 = 1V）仪表。订货时如注明是多功能输入，则将 50 的取样电阻放入仪表纸盒内，用户可直接并联在仪表端子之间。

2、仪表在反馈信号输入端已安装 250 电阻，当反馈信号为电流信号输入时，可将仪表内部输入端附近的 J4 跳线短接到 mA 侧（仪表默认为电流输入），将电流信号转换为电压信号输入（20mA × 250 = 5V）仪表。当仪表电阻信号反馈输入时，须用 5VDC 信号将滑动电阻器信号转换为 0~5V 信号输入仪表。

## 四、仪表面板说明

- (1) PV 窗（反馈值 / 控制值）
- (2) SV 窗（输出值）
- (3) OUT 指示灯（控制输出 / 正转）
- (4) AL1 指示灯（反转）
- (5) AL2 指示灯（下限报警）
- (6) RUN 指示灯（手 / 自动输出）
- (7) 参数设置键
- (8) 数据移位键（手 / 自动切换）
- (9) 数据减少键
- (10) 数据增加键
- (11) 第二光柱（反馈值 / 控制值 / 输出值）
- (12) 第一光柱（输出值 / 控制值）



注：1、PV 窗口显示内容通过 SYS 参数的 H 项来控制显示。

2、SV 窗口显示仪表输出百分比：A\*\* 标志自动控制输出；H\*\* 表示手动控制输出，可通过移位键或 mAN 来控制。

3、仪表上限报警无指示灯。

4、第一光柱显示内容可通过 SYS 参数的 F 项来控制显示。

5、第二光柱显示内容可通过 SYSB 参数来控制显示。

## 五、仪表操作说明

### 1、上电说明

按照接线图进行正确接线，检查无误后仪表上电。自检完成后（数码管全亮，显示型号版本号），自动进入测量控制状态。

### 2、显示说明

仪表在测量控制状态下，如果 SV 窗口闪烁“ORAL”、“HHHH”或“LLLL”字符，表示当前仪表控制输入信号故障、信号超上限或信号超下限，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。

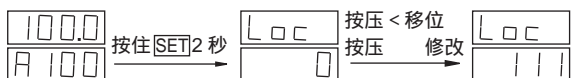
如只采用手动控制，可将设置 Sn=31 即可不再闪烁“LLLL”字符。

### 3、软件锁参数的设置

为了防止因误操作而导致的仪表控制不准，仪表在出厂时，软件锁参数 Loc 均设置为 0，此时只可以查阅和修改现场参数。将 Loc 设置为 111，才可显示和修改标准功能参数。

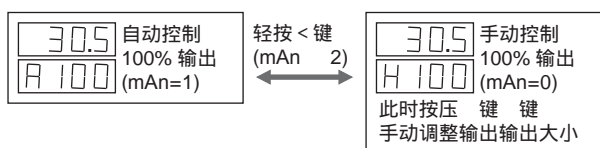
首先按住 SET 键 2 秒钟以上，仪表进入参数设置状态。当 PV 窗显示 Loc 参数，利用按 < 键（移位键）、键（加键）和 键（减键）将 SV 窗口内数值修改为 111。

此时再次按下 SET 键，仪表即可进入参数设置状态，通过 SET 键查阅全部参数，通过 键和 键修改参数数值。



### 4、手 / 自动状态无扰切换

仪表的 SV 窗口显示控制输出百分比的状态，可以通过按压移位键来切换手动或自动控制输出的状态（此时参数 mAn = 2）。



### 5、仪表功能说明

当仪表控制阀门正反转时，内部 AL1、OUT 位置输出触点信号，AL1 为反转触点、OUT 为正转触点，仪表内部可提供 5VDC 电源，给阀门反馈电阻提供电源。

仪表控制带反馈信号的阀门：先设置仪表参数，并接线正确。此时仪表正常使用前 必须 进行阀门位置的自整定。方法是将 ot 参数设为 7，此时仪表控制阀门先反转到全关，再正转到全开，此过程完毕后 ot 参数自动设为 6，然后阀门运行到实际的控制位置。进行阀门控制时 ot 参数只能设为 5 ~ 7（5 为无反馈阀门；6 为带有反馈的阀门；7 为阀门自整定的过程）。

若阀门无反馈信号时须将阀门的行程设置到仪表内部，对应参数为 ft（当 Loc=1135 时），范围为 10 ~ 480 秒。

### 6、快捷操作说明

#### (1) 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。

#### (2) 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。

#### (3) 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。

## 六、仪表参数说明

### 1、参数速查表

#### (1) 仪表其他特殊参数 Loc=1135

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
Ft	无反馈阀门行程时间	10~480	1FH	60
Sn2	反馈信号输入规格	33/34	20H	33
SYSA	第二光柱显示内容	0~2	21H	1
SYSB	变送输出内容选择	0~2	22H	1
diL2	反馈信号输入显示下限	-1999~9999	23H	0.0
diH2	反馈信号输入显示上限	-1999~9999	24H	100.0

#### (2) 仪表标准参数组 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	9999
LoAL	下限报警限值	-1999~9999	02H	-1999
dF	报警回差值	0~2000	05H	0.5
dt	手自动切换时间参数	0~3600	09H	1
Sn	输入规格	0~32	0BH	32
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	100.0
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
SYS	系统功能选择	0~255	14H	128
Addr	通讯地址	0~100	/	1
bAud	通讯波特率	0~19200	/	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

注：仪表的输出百分比 MV 的通讯地址为 1AH。

### 2、参数详细说明

#### (1) 软件锁参数 (Loc)

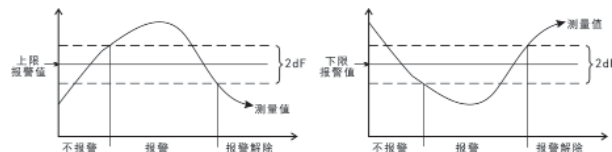
Loc 用于控制参数的设置权限，当 Loc=111 时，用户才能设置全部参数。当用户技术人员配置完仪表的输入、输出等重要参数后，可设置 Loc 为 111 以外的数。

#### (2) 报警参数设定 HiAL、LoAL、dF

HiAL、LoAL 用于设定仪表的上限报警限值、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。

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：



#### (3) 手 / 自动无扰切换转换时间参数 dt

根据 dt 参数来进行模糊规则运算，以便能较完善地解决超调现象及振荡现象。在此设置为 1，使自动手动切换迅速。

#### (4) 控制输入显示参数 Sn、diP、diL、diH、SC、dL

diP 用于定义小数点位置，以配合显示数值。diP=0，显示格式为 0000；diP=1，显示格式为 000.0；diP=2 显示格式为 00.00；diP=3 则显示为 0.000。

diL、diH 用于设定控制给定信号的显示范围。diL 表示信号的下限显示量程，diH 表示上限显示量程。

SC 参数用于对显示的仪表控制给定信号进行平移修正。以修正输入信号本身的误差，默认为 0.0。

dL 参数用于定义输入数字滤波，当仪表因输入干扰而导致显示数字出现跳动时，可采用数字滤波将平滑，dL 值越大越稳定，但响应也越慢。

Sn 参数用于定义仪表控制给定信号的输入类型，当用户选择热电偶或热电阻信号输入时，不能自动控制输出，只能手动控制输出，可设置 SYS.H=0，使 PV 窗显示测量值。如用户已确认为电流信号输入，则厂家会在仪表内部加装取样电阻。

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

#### (5) 控制输出参数 ot、oL、oH

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=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：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，测量阀门全开时阀门信号大小。仪表要求阀门完全关闭时阀门信号在 0~1.5V 之间，阀门完全打开时阀门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。

注：此时参数 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。

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%。

#### (6) 功能选择参数 SYS

SYS 参数用于选择部分系统功能：

$$SYS=C \times 4 + F \times 32 + H \times 128$$

C=0，辅助输出位置 COMM 选择通信功能；

C=1，COMM 位置选择变送功能（具体变送内容见 SYSB 说明）。

F=0，仪表第一光柱指示输出百分比；

F=1，仪表第一光柱指示控制给定值。

H=0，仪表 PV 窗口显示控制给定值；

H=1，仪表 PV 窗口显示反馈值。

#### (7) 通讯设定及变送输出参数 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。

#### (8) 输出状态控制参数 mAn

此参数用于控制仪表手自动输出状态：

mAn=0，手动控制输出状态；

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。

#### (10) 仪表特殊参数说明

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 表示当仪表反馈输入信号类型：

Sn2=33，表示 4~20mA 或 1~5V；

Sn2=34，表示 0~20mA 或 0~5V。

SYSA 用于控制第二光柱的显示内容：

SYSA=0 时显示输出百分比；

SYSA=1 显示反馈值；

SYSA=2 显示控制给定值。

SYSB 用于仪表变送输出类型的选择（当 SYS.C=1 时有效）：

SYSB=0 变送控制输出百分比信号；

SYSB=1 变送输出反馈值；

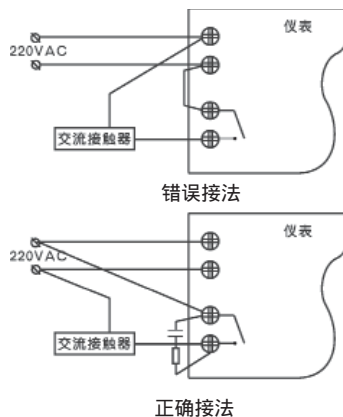
SYSB=2 变送输出控制给定值。

diL2、diH2 用于设定反馈输入信号的显示范围，diL2= 表示下限、diH2 表示上限，默认为 0.0~100.0。

## 七、抗干扰措施

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 以上的绝缘电阻；执行器与仪表不要共用电源。

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。



C=0.033 μF/1000V  
R=1K 1/4W

## 八、仪表通讯说明

### 1、通讯协议说明

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为整数格式，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： 仪表设备地址 Addr；

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；

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；

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

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) 03H、04H 指令返回时数据格式

字节	1	2	3	4	5	...	N×2+2	N×2+3	N×2+4	N×2+5
含义	地址	03/04	N×2	H	L	...	H	L	H	L
				第一个数据	...	第 N 个数据	CRC 校验码			

说明：N 表示读取指令的数据中 A3 和 A4 表示的个数。

### 2、参数通讯地址列表

#### (1) 03H 指令参数地址列表

见前面参数列表。

#### (2) 04H 指令参数地址列表（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 dP	反馈值 FAN

STS 表示仪表报警状态。把此数据按二进制解析，数据 0、1 位分别表示 HiAL、LoAL 报警状态和输入信号的开路状态，0 表示正常，1 为报警。

字节	7	6	5	4	3	2	1	0
含义	\	\	\	\	\	\	LoAL 报警	HiAL 报警