

XMD 系列智能双回路数字显示控制仪表 使用说明书

一、概述

XMD 系列双回路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，消除了温漂时漂引起的测量误差。仪表采用了多重保护和隔离设计，抗干扰性能强、可靠性高。

仪表具有多种类型输入功能，一台仪表可以同时输入两路不同的输入信号（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。适用范围非常广泛，可与各种类型传感器、变送器配合使用，实现对温度、压力液位、容量、力等物理量的测量显示、报警控制、数据采集和记录。

仪表硬件上采用了模块化设计，增强了仪表使用的灵活性，便于用户扩展仪表的功能。XMD 可扩展为双上下限继电器报警输出或两个继电器输出与两路变送电流输出。仪表可选配通讯组件（RS232C/RS485），可与上位计算机通信，或接微型打印机，定时 / 随机打印测量数据。

二、技术规格

输入规格

- 热电偶：K、S、R、WRe3-25、WRe5-26、E、J、B、N 等
- 热电阻：Pt100、Cu50、Cu53 等
- 线性电压：0~1V、0~100mV、0~20mV 等
- 线性电流：4~20mA、0~20mA、0~10mA 等
- 线性电阻：0~80、0~400 等

注 1：仪表对 B 分度号热电偶在 0~600 范围内可进行测量，但测量的精度无法保证达到 0.5 级，在 600~1800 范围内可保证测量精度。

注 2：电阻输入时，必须为三线制接线方式，要求三根导线上的引线电阻一致，且小于 18 Ω 。

测量范围：-1999 ~ +9999 测量精度：0.2 级 ($\pm 0.2\%FS$)

报警功能：每通道固定上下限报警方式，4 个继电器输出

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：固定变送输出 4~20mA

变送精度：0.3 级 ($\pm 0.3\%FS$)

通讯接口：RS485、RS232 串行通讯接口、可外接微型打印机

配电输出：24VDC/30mA，可供无源变送器使用

使用环境：环境温度：0~50 $^{\circ}C$ ；

相对湿度：85%，避免强腐蚀性气体

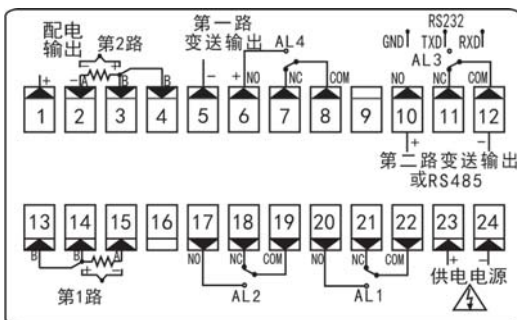
电源：开关电源 100~240VAC(50Hz/60Hz)；

开关电源 24VDC $\pm 2V$

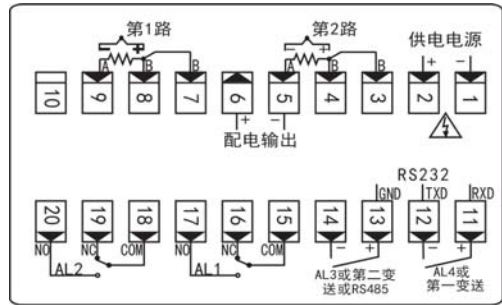
功耗：4W

三、仪表接线图

1、-1 型和 -2 型仪表接线图

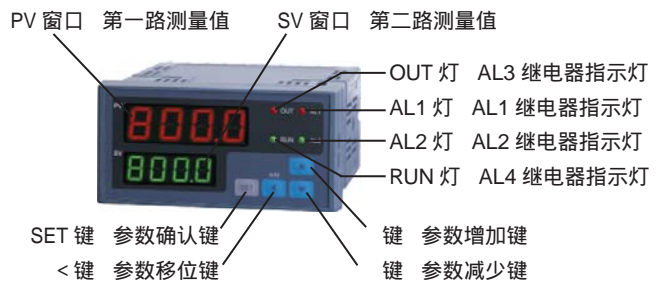


2、-3 型、-4 型和 -5 型仪表接线图



注：当选择电流信号输入时，仪表输入端须有 50 Ω 内阻，将电流信号转换为电压信号（20mA $\times 50 \Omega = 1V$ ）输入仪表。

四、仪表面板说明

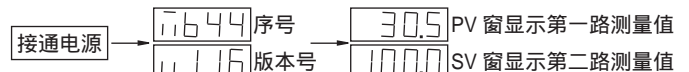


五、仪表操作说明

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。



当仪表窗口闪烁显示 oRAL 字符时，表示当前仪表通道输入信号故障。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。



(2) 参数设置说明

按 SET 键一下即放开，仪表进入查阅参数锁 Loc 的状态。此时，上排窗口显示提示符 Loc；下排窗口显示数值。按 < 键一下，下排数值最后一位（个位数）的小数点开始闪动（如同光标）。按 键减小数值，按 键增加数值，按 < 键可移动修改数值的位置（光标）。将数值修改合适后，再按一下 SET 键，就完成设置并退出。除 Loc 参数外，仪表还有 5 组参数。当 Loc 分别设置为 808、1808、2808、3808、1234 时，可以查阅和修改第 1、2、3、4、5 组参数；当 Loc 设置为其它数值时，只可以查阅和修改 Loc 参数本身。

仪表进入查阅 Loc 参数状态后，如 Loc 与密码相符，再按 和 键，仪表将依次显示各参数（注：在参数设置状态，当下排数码管有小数点闪烁时，按 和 键可以修改参数数值的大小；若无小数点闪烁时，按 和 键可以循环显示此组参数中的所有参数，小数点的闪烁可以通过按 < 键由低位到高位再到没有来循环显示）。按 SET 键可退出设置参数状态。在参数设置状态中，如果 10 秒内无操作，仪表将自动返回测量显示状态。

如果仪表配接 TP 系列微型打印机，并且仪表参数设置正确。这时，在测量状态下，按加键（ ），仪表将启动一次数据打印。打印结果的格式见后面说明。

六、仪表参数说明

1、参数速查表

第 1 组参数 (报警限值设定) 密码 Loc=808

名称	参数含义	设置范围	通讯地址
AH 1	第一路上限报警值	-1999~9999	0100H
AH 2	第二路上限报警值	-1999~9999	0101H
AL 1	第一路下限报警值	-1999~9999	0200H
AL 2	第二路下限报警值	-1999~9999	0201H
dF 1	第一路报警回差值	0~2000	0300H
dF 2	第二路报警回差值	0~2000	0301H

第 2 组参数 (输入信号设定) 密码 Loc=1808

名称	参数含义	设置范围	通讯地址
Sn 1	第一路输入规格	0~36	0400H
Sn 2	第二路输入规格	0~36	0401H
dP 1	第一路显示小数点位置	0~3	0500H
dP 2	第二路显示小数点位置	0~3	0501H
dL 1	第一路输入下限显示值	-1999~9999	0600H
dL 2	第二路输入下限显示值	-1999~9999	0601H
dH 1	第一路输入上限显示值	-1999~9999	0700H
dH 2	第二路输入上限显示值	-1999~9999	0701H
SC 1	第一路输入平移修正	-1999~4000	0800H
SC 2	第二路输入平移修正	-1999~4000	0801H
Fi 1	第一路输入增益修正	0.500~2.000	0900H
Fi 2	第二路输入增益修正	0.500~2.000	0901H
L 1	无意义	0~20	0A00H
L 2	无意义	0~20	0A01H

第 3 组参数 (通讯 / 打印设定) 密码 Loc=2808

名称	参数含义	设置范围	备注
Addr	通讯地址	0~100	打印时为 (月:日)
bAud	通讯波特率	4800~19200	打印时为 (时:分)

第 4 组参数 (仪表功能设定) 密码 Loc=3808

名称	参数含义	设置范围	通讯地址
CSYS	仪表功能选择	0~255	0001H
ALP1	第一路报警输出设置	0~44	0002H
ALP2	第二路报警输出设置	0~44	0003H
P-ti	打印间隔时间	0~255 分钟	0004H

第 5 组参数 (冷补修正) 密码 Loc=1234

名称	参数含义	设置范围	通讯地址
CSC	冷端补偿修正	-100.0~100.0	0007H
CdL	差值变送范围下限	-1999~9999	0005H
CdH	差值变送范围上限	-1999~9999	0006H

注: 密码锁 Loc 的通讯地址为 0000H。

2、参数详细说明

(1) 报警参数 AH1、AL1、AH2、AL2、dF1、dF2

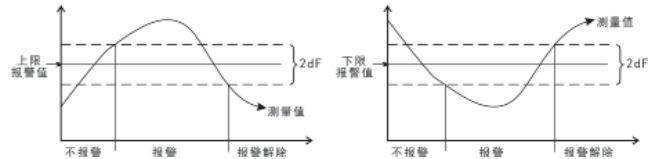
AH1、AL1、AH2、AL2 这 4 个参数用于设置仪表的报警限值, 当系统满足报警条件时, 将输出报警信号, 使仪表报警继电器接点动作 (常闭触点断开 / 常开触点吸合), 同时仪表前面板的报警灯点亮。在报警因素排除后自动解除。

AH1、AH2: 分别为两路信号的上限报警值。

AL1、AL2: 分别为两路信号的下限报警值。

通过设置 ALP1、ALP2 参数, 可以任意设置四种报警的输出位置。

为避免因测量输入值波动而导致报警输出产生频繁通断的误动作, 仪表设置了回差参数 dF1、dF2 (也叫不灵敏区、死区、滞环等),



例如, dF1 参数对上限报警控制的影响如下: 假定第一点的上限报警参数 AH1 为 800, dF1 参数为 2, 当第一点的测量温度值大于 802 时 (AH1 + dF1), 仪表进入上限报警状态。当第一点测量温度值小于 798 (AH1 - dF1) 时, 仪表解除报警状态。

(2) 输入显示设定参数 Sn1、Sn2、dP1、dP2、dL1、dL2、dH1、dH2

参数 Sn1、Sn2 用于设定两个通道的输入信号的类型, 具体对应关系见下表。电流信号需转换成对应的电压信号 (20mA × 50 = 1V), 然后再输入仪表测量显示。

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

dP1、dP2 用于定义小数点的显示位置, 配合用户传感器使用。设置范围 0~3。改变 dp 的设置只影响显示, 对测量精度不产生影响。当采用热电偶或热电阻输入时只有 0 和 1 有效。

dL1、dL2、dH1、dH2 用于设定输入显示范围的上下限, 数值设置范围为 -1999~9999 (小数点可由 dp 定义)。当输入热电偶或热电阻信号时显示范围设置无效 (按照程序内部固定范围)。此参数同时也是对应通道的变送输出量程。

(3) 输入修正设定参数 SC1、SC2、Fi1、Fi2、CSC

参数 SC1、SC2 用于修正输入信号本身的平移误差。例如: 当前测量显示为 0.5, 实际用为 0.0, 则设置 Sc = -0.5, 显示值即变为 0.0。

参数 Fi1、Fi2 用于设定仪表对输入信号的增益修正值, 以减小仪表量程误差。仪表出厂时都进行过内部校正, 默认 SC=0、Fi=1.000, 此参数仅当用户认为测量需要重新校正时才进行调整。

当仪表选择热电偶输入时, 如果由于各种环境因素造成冷端温度有误差时, 可以用 CSC 参数修正这一误差。

(4) 通讯接口参数 Addr 和 bAud

当仪表选择通讯功能输出时, Addr 定义仪表串行通讯接口的通讯地址, 有效范围是 0~100; bAud 参数定义通讯波特率, 设置范围 4800~19200bit/s。

当 CSYS.E=1 时仪表选择打印功能, 参数 Addr 设置仪表的日期, 格式为 xx 月 xx 日, 有效范围在 01.01~12.30 之间。参数 bAud 设置仪表的时间, 格式为 xx 时 xx 分, 有效范围在 00.00~23.59 之间。

(5) 仪表输出方式定义参数 ALP1、ALP2

ALP1、ALP2 参数的设置范围为 0~44，用于定义 AH1、AH2、AL1、AL2 四个报警限值的输出位置。具体设置方法为：个位数表示下限报警（AL1、AL2）的输出位置，十位数表示上限报警（AH1、AH2）的输出位置；4 个输出继电器 AL1、AL2、AL3、AL4 对应的数字分别为 1、2、3、4。

例：如设置 ALP1=12，ALP2=34，则表示：

- 第一路上限报警（AH1）在 AL1 继电器输出；
- 第一路下限报警（AL1）在 AL2 继电器输出；
- 第二路上限报警（AH2）在 AL3 继电器输出；
- 第二路下限报警（AL2）在 AL4 继电器输出。

(6) 仪表功能选择参数 CSYS

参数 CSYS 用来设置仪表一些特殊功能，设置范围为 0~255，它由以下公式定义功能：

$$CSYS=A \times 1 + B \times 8 + C \times 32 + D \times 64 + E \times 128$$

A 表示仪表进行差值运算的方式的选择：

- A=0 时，无差值运算；
- A=1 时，差值运算方式为 PV1 - PV2；
- A=2 时，差值运算方式为 PV1 + PV2；
- A=3 时，差值运算方式为 PV1 × PV2；
- A=4 时，差值运算方式为 (PV1 × PV2) / 1000；
- A=5 时，差值运算方式为 PV1 / PV2；
- A=6 时，差值运算方式为 (PV1 / PV2) × 1000。

B 表示仪表的显示方式：

- B=0 时，仪表双窗显示两路测量值；
- B=1 时，显示第一路测量值与运算后的差值；
- B=2 时，显示运算后的差值与第二路测量值。

C 表示差值报警、变送输出方式选择：

- C=0 时，无差值报警、变送输出；
- C=1 时，差值报警变送输出
(此时占用第二通道的报警、变送输出位置)。

D 表示通讯与第二路变送功能选择：

- D=0 时，通讯或打印功能；
- D=1 时，第二路变送输出 (此时 E 无效)。

E 表示通讯与打印功能选择：

- E=0 时，通讯功能；
- E=1 时，打印功能。

注：CSYS 参数设置完成后需要仪表重新上电，方可生效。

附：CSYS 参数简化表，也可通过此表快捷设置 (需要何种功能就选择对应的数值，然后相加即可)：

差值运算方式 (A)		仪表显示方式 (B)			通讯变送功能 (D)		通讯打印功能 (E)	
无差值运算	0	PV 显示	SV 显示		通讯或打印功能	0	通讯功能	0
PV1 - PV2	1	第一路	第二路	0	第二路变送输出	64	打印功能	128
PV1 + PV2	2	第一路	差值	8				
PV1 × PV2	3	差值	第二路	16				
(PV1 × PV2) / 1000	4							
PV1/PV2	5							
(PV1 / PV2) × 1000	6							
差值报警、变送输出选择 (C)								
无差值报警、变送输出	0							
有差值报警、变送输出 (占用第二路报警变送位置)	32							

(7) 打印间隔时间 P_ti

当仪表选择打印功能时，仪表每经过 P_ti (分)，仪表自动打印一次测量的数据。

(8) 差值变送输出范围参数 CdL、CdH

当 CSYS.C=1 时，仪表变送两路输入信号的运算差值输出，固定为 4~20mA 信号。CdL 参数表示差值变送输出范围的下限，CdH 表示范围上限。

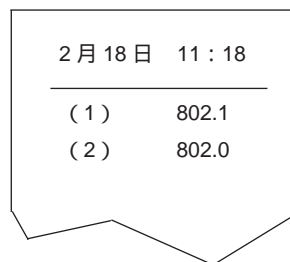
注：当热电偶或热电阻信号差值变送输出时，设置参数 CdL、CdH 时固定带有一个小数点，但不显示。线性信号差值变送输出时，参数 CdL、CdH 设置时不显示小数点，但各通道设置显示的小数点对此参数有效。

七、仪表与 TP 系列微型打印机接口

仪表使用 RS232C 串行口与 TP 系列微型打印机接口。在选购微型打印机时，请用户注意要选带 RS232C 串行接口的打印机，需设置 CSYS.E=1。

Addr、bAud 参数用于设置打印显示的时间，且每次断电上电后都需要重新设置打印的日期和时间。参数 P_ti 设置打印间隔时间，单位为分。

当仪表断电重新上电后，参数 Addr 及 bAnd 将置零，之前设置的仪表日期和时间不能保存，需重新设置。打印格式见下面图示。

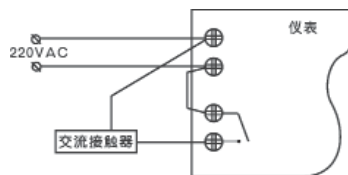


仪表与微型打印机连接：
地 (仪表) -- 地 (打印机)、
发 (仪表) -- 收 (打印机)、
收 (仪表) -- CTS (打印机)。

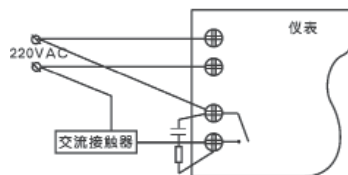
八、抗干扰措施

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。

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=0.033UF/1000V
R=1K 1/4W

九、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，需要除以 10，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（数据字，高位补 0），下写指令时，表示需要下写的的数据；

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) 03、04 指令返回时数据格式

字节	1	2	3	4	5	...	$N \times 2 + 2$	$N \times 2 + 3$	$N \times 2 + 4$	$N \times 2 + 5$
含义	地址	03/ 04	$N \times 2$	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

见前面参数地址列表。

(2) 04 指令参数地址列表

地址	0000H	0001H
含义	第一路测量值 PV1	第二路测量值 PV2