

# XMG 系列智能数字显示控制仪表 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，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。

XMG 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。可与各类传感器、变送器配合使用，实现对温度、压力、液位、流量等物理量的测量显示、报警控制、数据采集和记录。

本系列仪表可选配 1~4 个继电器报警输出，还可选配变送输出，或标准通讯接口（RS485）。

XMG 系列仪表具有零点和满度修正、冷端补偿、数字滤波、传感器故障处理、开方运算、通讯接口等标准功能。

XMG-M 系列增强型仪表可选择双窗显示、延时报警、8 报警输出、最大值最小值记忆、十段折线运算、峰值保持、测量值保持、外部控制、称重削皮、报警复位、海拔测量、特殊滤波、小信号切除等扩展功能。

## 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：0~20mV、0~100mV、0~1V、0~5V、1~5V 等

线性电流：4~20mA、0~20mA 等

线性电阻：0~80、0~400 等（三线制接线，导线电阻 < 18 Ω）

注：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

显示范围：-1999~9999

测量精度：0.2 级（±0.2%FS）

报警方式：上限、下限两种报警方式，报警值可自由设定，最多可输出 8 路。

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

变送范围：0~22mA，0~10VDC 变送精度：0.3 级（±0.3%FS）

通讯接口：RS485 串行通讯接口，默认标准 Modbus-RTU 协议

配电输出：24VDC 电压，最大输出电流为 25mA

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%，避免强腐蚀性气体

电源：开关电源 100~240VAC(50/60Hz)

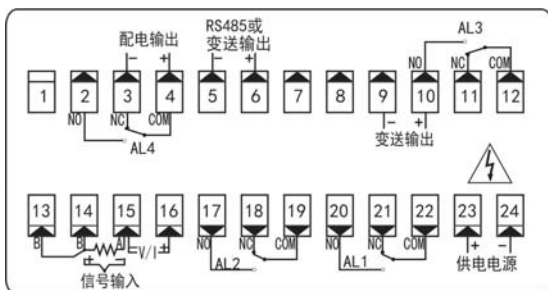
开关电源 24VDC ± 10%

功率：5 W

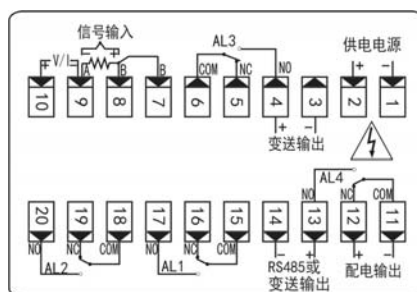
重量：1 Kg

## 三、仪表接线

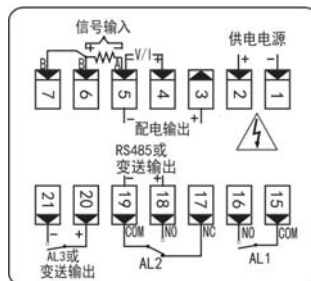
### 1、-1 型、-2 型仪表接线图



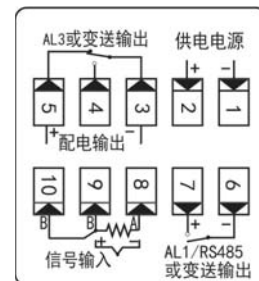
### 2、-3 型、-4 型和 -5 型仪表接线图



### 3、-6 型仪表接线图



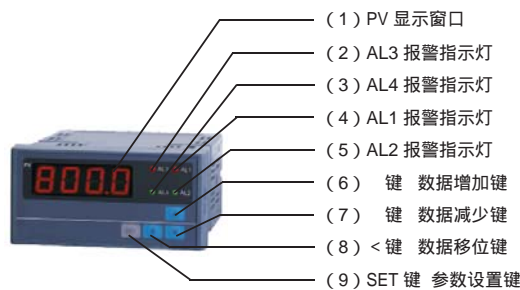
### 4、-7 型仪表接线图



注 1：在仪表内部 V/I 端子之间已并联一个 250 Ω (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 Ω = 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。

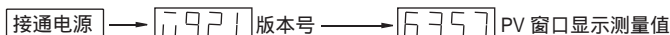
## 四、仪表面板说明



## 五、仪表操作说明

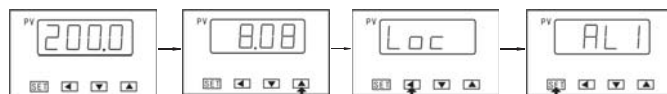
### 1、上电说明

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。如显示的数值超过上限量程范围，并闪烁，则表示仪表输入信号开路、断路或超量程（如：Pt100 开路时显示 635.7）。



### 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 设置为相应的密码锁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，轻按 SET 键即可可见 Loc 参数，再按 < 键一下，下排数值最后一位（个位数）的小数点

开始闪动。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 Loc 参数修改成对应的参数组密码后，即可拥有查看和修改此组参数的权限，如需修改此组参数，需轻按 SET 键返回测量状态，在轻按 SET 键，再次显示 Loc 的修改修改状态，然后再按压 或 键即可查看此组参数。

## 六、仪表参数说明

### 1、参数速查表 (1) 报警设置参数 密码：Loc=808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
AL1	第一报警限值	-1999 ~ 30000	00H	9999
AL2	第二报警限值	-1999 ~ 30000	01H	9999
AL3	第三报警限值	-1999 ~ 30000	02H	9999
AL4	第四报警限值	-1999 ~ 30000	03H	9999

### (2) 报警状态设置参数 密码：Loc=1808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
dLY1	第一报警延时时间	0 ~ 250	04H	0
dLY2	第二报警延时时间	0 ~ 250	05H	0
dLY3	第三报警延时时间	0 ~ 250	06H	0
dLY4	第四报警延时时间	0 ~ 250	07H	0
ALo1	第一报警方式选择	HIAL、LoAL	08H	HIAL
ALo2	第二报警方式选择	HIAL、LoAL	09H	HIAL
ALo3	第三报警方式选择	HIAL、LoAL	0AH	HIAL
ALo4	第四报警方式选择	HIAL、LoAL	0BH	HIAL
dF1	第一报警回差值	1 ~ 2000	0CH	0.5
dF2	第二报警回差值	1 ~ 2000	0DH	0.5
dF3	第三报警回差值	1 ~ 2000	0EH	0.5
dF4	第四报警回差值	1 ~ 2000	0FH	0.5

### (3) 辅助功能设定参数 密码：Loc=2808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
PF	开平方运算	oFF、on	10H	oFF
CHo	小信号切除	0.0 ~ 50.0%	11H	0
bout	传感器开路替代值	-1999 ~ 30000	12H	0.0
Loc1	第一组参数密码控制	oFF、on	13H	oFF
Addr	通讯地址	1 ~ 100	/	1
bAud	通讯波特率	0 ~ 19200	/	9600

### (4) 输入显示设定参数 密码：Loc=3808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
Sn	输入规格		14H	Pt100
dIP	显示小数点位置	0000、000.0、00.00、0.000	15H	0.0
dIL	输入下限显示值	-1999 ~ 30000	16H	0.0
dIH	输入上限显示值	-1999 ~ 30000	17H	800.0
SC	输入平移修正值	-1999 ~ 2000	18H	0.0
FI	输入信号增益修正	50.0 ~ 100.0%	19H	100.0
CSC	热电偶冷端修正	100.0 ~ 100.0	1AH	0.0
dL	输入数字滤波	0 ~ 40	1DH	0
bS-L	变送输出范围下限	-1999 ~ 30000	1EH	0.0
bS-H	变送输出范围上限	-1999 ~ 30000	1FH	800.0
oPL	变送输出下限	0 ~ 220	20H	40
oPH	变送输出上限	0 ~ 220	21H	200
MIIn	仪表测量最小值	-1999 ~ 30000	22H	0
MAX	仪表测量最大值	-1999 ~ 30000	23H	0

### (5) 变送输出选择参数 密码：Loc=4808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
ALP1	第一变送输出选择	CoM、Ao	25H	CoM
ALP2	第二变送输出选择	Ao、AL3	26H	AL3
AL5	第五报警限值	-1999 ~ 30000	27H	9999
AL6	第六报警限值	-1999 ~ 30000	28H	9999
AL7	第七报警限值	-1999 ~ 30000	29H	9999
AL8	第八报警限值	-1999 ~ 30000	2AH	9999
ALo5	第五报警方式选择	HIAL、LoAL	2BH	HIAL
ALo6	第六报警方式选择	HIAL、LoAL	2CH	HIAL
ALo7	第七报警方式选择	HIAL、LoAL	2DH	HIAL
ALo8	第八报警方式选择	HIAL、LoAL	2EH	HIAL
dF5	第五报警回差值	1 ~ 2000	2FH	0.5
dF6	第六报警回差值	1 ~ 2000	30H	0.5
dF7	第七报警回差值	1 ~ 2000	31H	0.5
dF8	第八报警回差值	1 ~ 2000	32H	0.5

### (6) 折线设置参数 密码：Loc=6808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
C01	第一段修正前数值	-1999 ~ 30000	3AH	0
...	...	...	...	...
C10	第十段修正前数值	-1999 ~ 30000	43H	0
b01	第一段修正后数值	-1999 ~ 30000	44H	0
...	...	...	...	...
b10	第十段修正后数值	-1999 ~ 30000	4DH	0

### (7) 特殊功能参数 密码：Loc=8808

参数名	参数含义	设置范围	通讯地址	默认值
HI-H	海拔测量时的高四位值	0 ~ 9999	4EH	0
Mun	仪表采样次数设定	0 ~ 100	4FH	0
dFA	仪表采样差值对比值	0 ~ 2000	50H	0
dFb	仪表采样差值对比范围	0 ~ 2000	51H	0

注：标注“ ”符号的参数只能在 XMG-M 系列增强型仪表中查看与修改。

## 2、参数详细说明

### (1) 软件锁参数 (Loc)

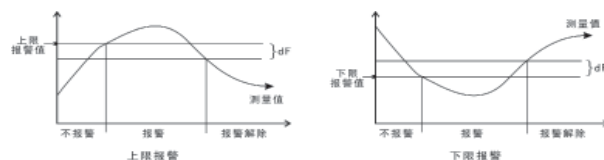
Loc 用于控制全部功能参数的设置权限，只有当 Loc 设置为对应参数组的密码时，才可查看此参数组。

### (2) 报警值设定参数 (AL1~AL4、ALo1~ALo4、dF1~dF4)

AL1~AL4 参数用于设定仪表的报警限值，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。

ALo1~ALo4 参数用于设定四个报警输出的报警类型。设置范围为：HIAL 与 LoAL，分别表示上限报警和下限报警。

dF1~dF4 参数用于设定报警会差值，每个报警值分别对应一个报警回差，设置范围为 1~2000，回差为单边回差。如下图所示。



假定 AL1=800 为上限报警，dF1 参数为 2，当测量温度值大于 800(AL1) 时，仪表进入上限报警状态。当测量值小于 798(AL1 - dF1) 时，仪表解除报警状态。

(4) 辅助功能设定参数 (PF、bout、Loc1、Addr、bAud)

PF 用于设定仪表测量值是否进行开方处理。

PF=oFF 时不进行开方运算, PF=on 时进行开方运算。

开方运算计算公式:

$$\text{测量显示值} = \sqrt{\text{未开方时的测量值} \times \text{满量程 diH}}$$

bout 表示传感器开路替代值参数, 在传感器故障时, 作为报警输出和变送输出的临时代用测量值, 利用仪表的传感器故障处理功能, 可以更有有效的保证设备的安全运行, 防止因传感器故障而引起的非正常设备运行, 例如: 联锁、停机。

Loc1 表示第一组参数的修改是否受密码设置的限制。

Loc1=oFF 时为不受控状态; Loc1=on 时为受控状态。

Addr 用于设定仪表的通讯地址, 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 值以便仪表之间相互区别。bAud 表示仪表通讯波特率, 有效范围是 4800~19200bit/s。Addr 和 bAud 同时也是线性信号变送的电流范围。

(5) 测量显示设定参数 (Sn、diP、diL、diH、SC、FI、CSC、dL)

Sn 用于设定各通道输入信号的类型, 具体对应关系见下表。电流信号需转换成对应的电压信号方可使用。

Sn	输入类型 (测量范围)	Sn	输入类型 (测量范围)
tc-K	K (-50~1300)	Cu53	Cu53 (-80~133)
tc-S	S (-50~1700)	Cu50	Cu50 (-50~150)
tc-R	R (-50~1530)	P100	Pt100 (-200~600)
tc-T	T (-200~350)	80o	0~80
tc-E	E (0~1000)	400o	0~400
tc-J	J (0~1000)	20mV	0~20mv
tc-B	B (0~1800)	100m	0~100mv
tc-N	N (0~1300)	60mV	0~60mv
5-26	WRe5-26(-10~2480)	0-1V	0~1V
3-25	WRe3-25(-20~2230)	0.2-1	0.2~1V
n-AI	无意义	1-5V	1~5V / 4~20mA
EA1	EA1 (-30~790)	0-5V	0~5V / 0~20mA
EU2	EU2 (-140~1240)	n 20	-20~20mv
4-20	无意义	n100	-100~100mv
0-20	无意义	n 5V	-5~5V
BA1	BA1 (-160~660)	nu	无意义
BA2	BA2 (-200~650)		

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 的数值分别为: 0000、000.0、00.00、0.000。当采用热电偶或热电阻输入时, 只有 0000 和 000.0 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。

FI (百分数) 用于修正输入信号本身的增益误差。设置范围是 50.0~200.0%。例如: 当前显示值为 998, 但实际值应为 1000, 则设置 FI=100.2 (%) 后, 显示值变为 1000。

热电偶输入冷端补偿修正参数 CSC (-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。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。

(6) 变送输出设定参数 (bS-L、bS-H、oPL、oPH、ALP1、ALP2)

bS-L、bS-H 参数用于设定变送范围的下限和上限。

oPL、oPH 参数用于设定变送输出的下限和上限, 单位为 0.1mA, 通常设置 oPL=40,oPH=200 表示 4~20mA。

ALP1 参数用于选择在 COMM 位置的输出功能。

ALP1=COM 时, COM 位置选择通讯功能;

ALP1=Ao 时, COM 位置选择变送输出功能。

注: 当 ALP1=COM 时, 参数 Addr、bAud 用来定义通讯地址和通讯波特率, ALP1=Ao 时, 参数 diL、diH 用于定义变送输出范围上下限, Addr、bAud 参数用于定义变送输出的大小。例如: diL=0.0, diH=800.0, Addr=40, bAud=200 当显示值在 0.0~800.0 范围内变送输出 4~20mA。

ALP2 参数用于选择 AL3 位置的输出功能。

ALP2=AL3 时, AL3 位置选择继电器报警输出;

ALP2=Ao 时, AL3 位置选择变送输出功能。

注: 当 ALP2=Ao 时, 仪表为变送输出功能。参数 bS-L、bS-H 用于定义变送输出范围上下限, oPL、oPH 参数用于定义变送输出的大小。例如: bS-L=0.0,bS-H=800.0,oPL=40,oPH=200 当显示值在 0.0~800.0 范围内变送输出 4~20mA。

## 七、增强型仪表可选功能

### 1、功能选择参数

在增强型仪表中, 当密码 Loc=7808 时, 出现下列功能选择参数。

参数名	参数含义	设置范围	默认值
oP1	仪表双窗显示功能选择	oFF、on	oFF
oP2	报警延时功能选择	oFF、on	oFF
oP3	扩展四报警输出功能选择	oFF、on	oFF
oP4	十段折线修正功能选择	oFF、on	oFF
oP5	最大/最小值记忆功能选择	oFF、on	oFF
oP6	峰值保持功能选择	oFF、on	oFF
oP7	PV测量值保持功能选择	oFF、on	oFF
oP8	称重刨皮功能选择	oFF、on	oFF
oP9	外部输入功能选择	oFF、on	oFF
oP10	报警复位功能选择	oFF、on	oFF
oP11	海拔高度测量功能选择	oFF、on	oFF
oP12	特殊滤波功能选择	oFF、on	oFF
oP13	小信号切除功能选择	oFF、on	oFF

注: oP9 功能单独使用没有意义, 需要和 oP5、oP6、oP7、oP8、oP10 等其中的某一项功能结合使用。

### 2、功能介绍

#### (1) 双窗显示 (oP1)

仪表上下两个窗口显示, 上窗口 (PV) 显示测量值, 下窗口 (SV) 显示第一报警 AL1 的设定值。

#### (2) 延时报警 (oP2)

仪表 AL1~AL4 四个报警可以选择延时报警功能。当开放此项功能后, 在 Loc=1808 的参数组中增加 dLY1~dLY4 参数, 用于设定延时报警的时间, 范围是 0~250 秒。

当仪表开放延时报警功能时, 将 dLYi 设置为 1 以上的数值, 仪表输入开路时, 报警输出继电器将保持原来的状态不变。

#### (3) 仪表扩展四个报警输出 (oP3)

仪表可以扩展 AL5~AL8 四个报警输出。当开放此功能后, 在 Loc=4808 的参数组中增加 AL5~AL8 用于设定四个报警限值, ALo5~ALo8 用于设定四个报警的报警方式, dF5~dF8 分别对应四个报警的回差值。

#### (4) 折线修正 (oP4)

当仪表输入非线性信号时,可以采用此项(十段折线修正)功能来修正显示值。在 Loc=4808 的参数组有 C01~C10、b01~b10。用户可以任意取 10 个输入信号值, C01~C10 为仪表(未采用折线修正功能时的)显示值, b01~b10 为仪表(采用折线修正功能后的)显示值。

#### (5) 最大值/最小值记忆 (oP5)

仪表测量到的最大值、最小值可以通过仪表参数 MAX、MIN 记录下来。

在 Loc=4808 的参数组中,可查看 MAX、MIN 参数。在测量状态下,轻按 键,可将此前记录的最大值、最小值清零,并重新开始记录。当仪表开放外部输入功能时,也可以通过外部输入开关清零。

#### (6) 峰值保持 (oP6)

PV 窗口显示峰值,可以按压 键清除此前记录的峰值,并重新开始记录。

当仪表开放外部输入功能时,也可以通过外部输入开关清除峰值。

#### (7) 测量值保持 (oP7)

选择此功能前,仪表必须开放外部输入功能。当外部输入开关闭合时,仪表 PV 窗口的数值保持不变;当外部输入开关断开时,仪表 PV 窗口的数值随输入信号变化。

#### (8) 称重刨皮 (oP8)

仪表在做称重测量时,需要对包装物的重量进行刨皮处理。当仪表只测量包装物的重量时,按压 键,可以将仪表的显示值清零。当仪表开放外部输入功能时,也可以通过外部输入开关刨皮。

#### (9) 外部输入 (oP9)

在仪表辅助接口位置 AUX 处加装外部输入模块,通过外部开关控制仪表,可实现不同功能。

当 oP5、oP9 设置为 on 时,外部开关控制仪表最大值、最小值清零;

当 oP6、oP9 设置为 on 时,外部开关控制仪表清除峰值;

当 oP7、oP9 设置为 on 时,外部开关控制 PV 窗口显示值;

当 oP8、oP9 设置为 on 时,外部开关控制仪表刨皮功能;

当 oP10、oP9 设置为 on 时,外部开关控制继电器断开;

#### (10) 报警复位 (oP10)

仪表的 AL1、AL2 两个报警点当达到条件动作后,可以按 来解除报警继电器的动作,而报警灯保持工作。此功能常用于蜂鸣器报警复位。

#### (11) 海拔测量 (oP11)

在一些高海拔地区,仪表测量液位时,须显示海拔液位。在 Loc=8808 的参数组中,海拔的高四位用参数 HI-H 来修正,低四位用平移修正参数 SC 来修正。

#### (12) 特殊滤波 (oP12)

当仪表开放此项功能后,在 Loc=8808 的参数组中,出现参数 Mun、dFA、dFb。

特殊滤波的实现方式为:仪表连续采集 Mun 个数据并求出平均值,再将每个数据与平均值相比较。若差值都小于 dFA,则显示正常变化,反之则显示保持不变。同时,显示数值每次变化的幅度再与 dFb 相比较,若变化幅度小于 dFb,则显示正常变化,反之则显示保持不变。

这种滤波方式适用于有强干扰的场合。

#### (13) 小信号切除 (oP13)

用于开放/关闭仪表的小信号切除处功能。切除范围由参数 CHo 设定。

### 八、仪表协议说明

#### 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(数据字,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

06 指令写入数据时,发送与返回的数据一致。

03、04 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

见前面参数速查表。

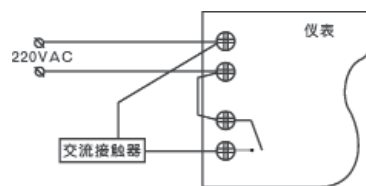
#### (2) 04 指令参数地址列表

地址: 0000H, 含义: 显示测量值

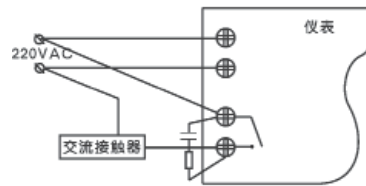
### 九、抗干扰措施

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。

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