

XMT-4000 系列智能数字调节仪使用说明书

感谢您购买 XMT-4000 系列产品。本产品使用前请仔细阅读本操作手册，以便正确使用。

警告

• 接线警告

为防止仪表本身的错误而损坏与其连接的设备器材或产品本身，在使用本产品前，请采取适当的安全措施，比如正确安装保险丝和过热保护，保险丝规格：250VAC 0.5A。

接于输出端和报警端的负载电压电流应在标准范围内，否则，温度会增加，还会缩短产品寿命或导致质量问题。

• 仪表供电

为防止触电或仪表失效，所有接线工作完成后方能接通电源。

• 禁止在易燃气体附近使用

为防火、防爆或仪表损坏，禁止在易燃、易爆气体，排放蒸汽的场所使用。

• 严禁改动仪表

为防止事故或仪表失效，严禁改动仪表。

• 维护

为防止触电，仪表报废或失效，只有我们的技术员可以更换部件。

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，通常这样就能解决问题。如仍不能解决问题请与本公司技术人员联系。（检定前应将 SC 值归 0，XL 值还原到 1.000）

• 故障排错

1. 若 PV 窗显示“— — —”，请检查传感器是否开路，输入信号是否超出量程，若传感器是热电偶，可将热电偶输入端子短路，此时仪表应显示室温。
2. 若 PV 窗显示“_ _ _ _”，表示测量值下限溢出，请检查仪表量程是否设置准确，若传感器是热电偶，则检查是否极性反接，若为热电阻，则检查是否短路。
3. 若控温失常请检查仪表参数是否被误修改，传感器部分是否失效。
4. 按键不起作用，请检查 LCK 参数是否被锁定。
5. OUT 输出灯常亮，加热温度不上升或上升速度慢，请检查加热元件是否工作正常，或检查加热元件至仪表的接线是否连接正常。

一、产品特点

- 自定义密码锁功能，可防止用户误操作。
- 具备位式调节，二位 PID 调节，连续 PID 调节等多种调节方式，专家自整定参数，具有超调少，控温快，长期控制稳定性好等特性，适合温度、压力、流量、液位、湿度……的精确测量与控制。
- 模块化输出支持：继电器、可控硅触发信号、SSR 电压和电流输出等模块。
- 温度单位摄氏、华氏可选。
- 可选择标准电压、电流，连续 PID 输出或变送输出。
- 功率输出占空比显示。
- 主控输出正反 PID 动作可选。
- 输出限幅。（可帮助抑制仪表过冲及超调）
- 二路报警继电器可分别设定为绝对值上限、绝对值下限、偏差值上限、偏差值下限等。
- 具有测量值截距平移修正和测量值满度斜率修正功能，确保仪表示值与标准温度计示值相一致。

二、主要技术指标及性能

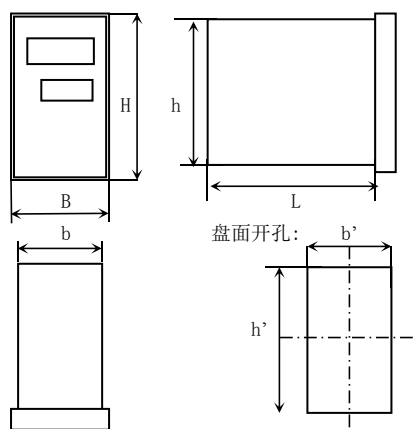
仪表精度	$\pm 0.5\%FS \pm 1$ 个字
继电器触点控制输出	220VAC 10A（阻性负载）
可控硅过零触发信号	触发电流 $> 100mA$
固态继电器触发信号	空载电压 $> 12V$ ，电流 $> 15mA$
电流电压输出	4-20mA DC，负载电阻 $\max = 500\Omega$ 。
报警方式	全量程，继电器输出
电源电压	AC 85~250V 50Hz
工作环境	0~50°C RH $\leq 85\%$ （不结露），无腐蚀性及无强磁场干扰的场合
电源功耗	$\leq 4W$
绝缘电阻	电源对继电器输出 1500V/AC 1 分钟；电源对输入、继电器对输入 500V/AC 1 分钟
执行标准	本产品执行上海企业标准 Q/SOFM1-2004

三、产品型号定义

- 型号定义：

XMT	-□	-4	□	□	□	-□	说明
仪表尺寸	G						48*48mm
	E						48*96mm
	F						96*48mm
	D						72*72mm
	空						160*80mm
	A						96*96mm
输出方式	0						无输出单显示
	1						4~20mA 电流跟踪输出
	2						4~20mA 电流触发输出
	3						内置双向 3A 可控硅输出
	4						继电器和固态继电器同步输出
	5						固态继电器输出
	6						可控硅移相触发信号输出
	7						可控硅过零触发信号输出
	8						三相可控硅过零触发输出
	9						其他（客户定制）
报警方式	0						无报警功能
	1						上限绝对值报警，下限绝对值报警
	2						上限绝对值报警，下限偏差值报警
	3						上限偏差值报警，下限绝对值报警
	4						上限偏差值报警，下限偏差值报警
	5						上上限绝对值报警
	6						上上限偏差值报警
	7						下下限绝对值报警
	8						下下限偏差值报警
输入方式	1						热电偶
	2						热电阻
	3						标准电压
	4						标准电流
	5						其他（客户定制）
仪表后缀	随机						客户定制
	P						阶跃式 50 段程序控制仪
	PC						可变速率 50 段程序控制仪
	Tx						带 RS485 通讯

四、产品外型及安装:



型号	B×H	b×h×L	b'×h'
XMT-G	48×48	44×44×80	44.5×44.5
XMT-E	48×96	43×91×76	45×91
XMT-F	96×48	91×43×76	91×45
XMT-D	72×72	67×67×76	67.5×67.5
XMT	160×80	150×75×85	153×75.5
XMT-A	96×96	91×91×76	90.5×90.5

安装过程

- 按照盘面开孔尺寸在盘面上打出用来安装仪表的矩形方孔。
- 多个仪表安装时，左右两孔间的距离应大于 25mm；上下两孔间的距离应大于 30mm。
- 将仪表嵌入盘面开孔内。
- 在仪表安装槽内插入安装支架。
- 推紧安装支架，使仪表与盘面结合牢固，收紧螺钉。

使用警告

- 断电后方可清洗仪表。
- 清除显示器上污渍请用软布或棉纸。
- 显示器易被划伤，禁止用硬物擦拭或触及。
- 禁止用螺丝刀或书写笔等硬物体操作面板按键，否则会损坏或划伤按键。

五、产品接线:

<接线注意>

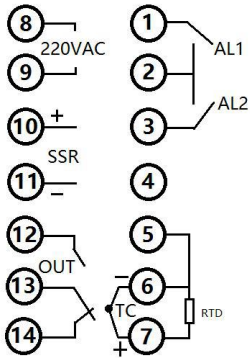
- 热电偶输入，应使用对应的补偿导线，外部电阻<100 欧。

注意事项

- 仪表安装于以下环境
 - 大气压力：86~106kPa。
 - 环境温度：0~50℃。
 - 相对湿度：35~85%RH。
- 安装时应注意以下情况
 - 环境温度的急剧变化可能引起的结露。
 - 腐蚀性、易燃气体。
 - 直接震动或冲击主体结构。
 - 水、油、化学品、烟雾或蒸汽污染。
 - 过多的灰尘、盐份或金属粉末。
 - 空调直吹。
 - 阳光的直射。
 - 热辐射积聚之处。

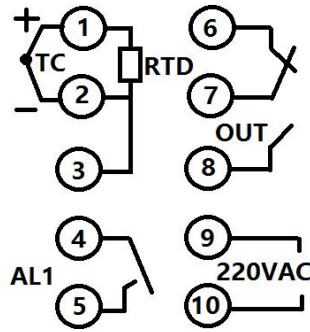
(2) 热电阻输入，应使用低电阻(<10 欧)且无差别的 3 根导线。

(3) 输入信号线应远离仪表电源线，动力电源线和负荷线，以避免产生杂讯干扰。

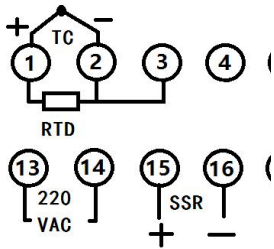


XMT-A-4000

D
E
F



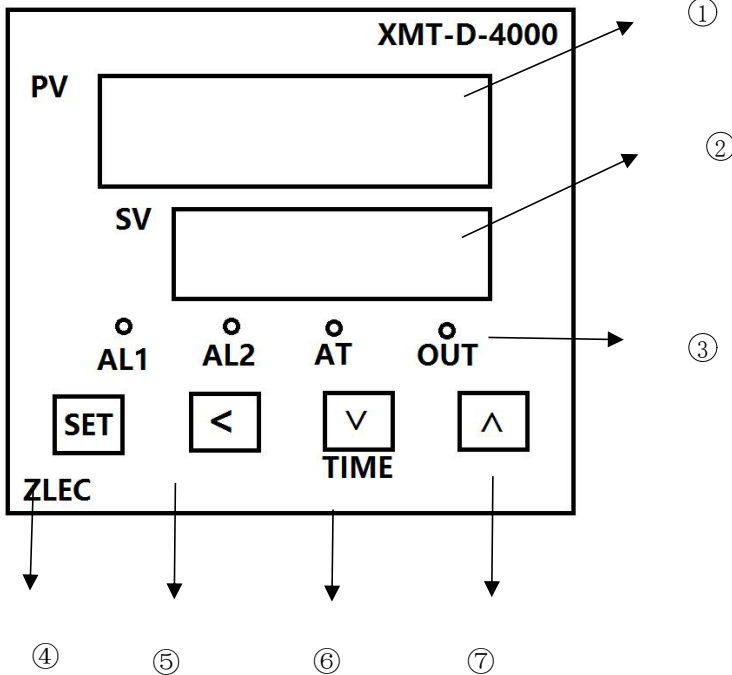
XMT-G-4000



XMT-4000

六、操作指南：

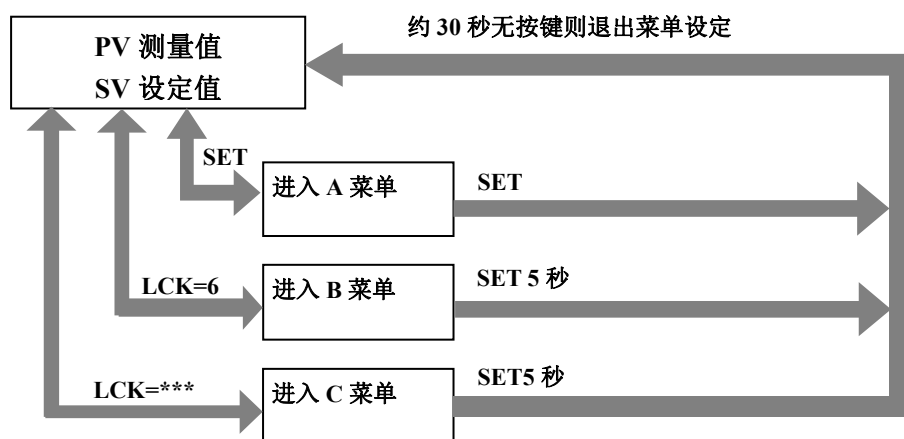
■ 面板说明



- ① PV 指示窗（红色）
显示测量温度或根据仪表状态显示各类提示符。
- ② SV 指示窗（绿色）
显示设定温度或根据仪表状态显示定时时间及各类参数
- ③ LED 指示灯
AL1 指示灯（红）ALM1 继电器动作指示。
AL2 指示灯（红）ALM2 继电器动作指示。
AT 指示灯（黄），自整定工作时亮。
OUT 指示灯（绿），有输出时按占空比闪烁。
- ④ SET 功能键
设定值修改，参数的调出，参数的修改确认。
- ⑤ 移位键
设定参数值时，用于可设定位的移位。
- ⑥ 减键
状态观察键，可显示当前输出功率，剩余时间，当前室温。
设定参数值时用作减键。
- ⑦ 加键
设定参数值时用作加键。

■ 菜单说明

XMT-7000 系列仪表的菜单分为三级菜单，A 菜单是给定值设置，B 菜单系统常用参数设置，C 菜单扩展系统参数设置，它们的切换主要通过 **SET**、**↕** 和 **↔** 来实现。具体流程如下图所示：



■ 参数设置

- 1、据“菜单说明”的操作流程，将参数名切换到要修改的菜单。
- 2、按 **SET**，这时参数值的个位开始闪烁。
- 3、按 **↔**，将闪烁位置移到需要修改的那一位上，然后按 **↕** 或 **↔** 将该位修改成预期的数字或符号。
- 4、重复第三步的操作直到四位数字都修改完成。
- 5、按 **SET** 确认输入，这时参数值不再闪烁，或跳下一个菜单。
- 6、如要修改其他参数，重复上述操作。
- 7、所有参数都修改完后，按 **SET** 退出参数设置菜单，回到正常工作状态。

■ 参数说明

参数	参数含义	取值范围	出厂值	说明
A 菜单:				
SP	温度设定值	全量程	随机	
TI	定时值	0~9999	0	时间为倒计时运行方式。出厂默认计时单位为分，有设定即运行倒计时，且定时值无记忆，即下次要重新计时，还需要重新设定。本机提供了 CF0~CF4 菜单控制计时的具体运行方式，详见后页详述。
AL1	AL1 报警设定值	-999~9999	随机	
AL2	AL2 报警设定值	-999~9999	随机	
LCK	自定义密码锁	0~9999	0	LCK=0，用户可设定所有的菜单参数。LCK=6，进入 B 菜单
B 菜单:				
IN	输入信号选择	K E N J T S R W325 W526 Pt Cu Lin	随机	输入分度号的选择
OUT	控制输出方式	0,1,2,3,4	0	out=0（默认）为计时 pid 控制，继电器、SCR、SSR 等应选择本方式 out=1 为位式控制，继电器、SCR、SSR 等应选择本方式 out=2 为回差控制继电器、SCR、SSR 等应选择本方式 out=3 为 4-20mA 控制输出，电流、电压、移相等场合应选择本方式 out=4 为 4-20mA 变送输出，用于变送场合，或外接记录仪等场合
SC	测量值修正	-999~1000	0	由于传感器和仪表本身受精度的限制，及测量点的位置不同，使仪表显示和标准温度计不一致，通过调整此值可加以调整。调整后显示值=调整前显示值+SC 值。
HL	斜率	0.500~1.500	1.000	测量值满度修正系数，零位不变，修正后显示值=测量值×XL。

ATU	自整定	On/OFF	Off	设置本菜单=on, 则打开自整定功能, 仪表的 AT 灯亮。当 COOL=OFF 时, 自整定按反动作 (加热) 方式动作。当 COOL=on 时, 自整定按正动作 (制冷) 方式动作。
P	比例带	0.1~600.0 或 1~600	30.0 或 30	比例作用调节, P 越大比例作用范围越大, 系统增益越低。
I	积分时间	1~4320 秒	200	积分作用时间常数, I 越大, 积分作用越弱。
D	微分时间	0~1200 秒	40	微分作用时间常数, d 越大, 微分作用越强。
T	周期	1~60 秒	1 或 7	加热周期, 可控硅一般取 1~2, 继电器输出一般取 7~20。
O ⁻	功率抑制	0~100%	100	用于抑制过冲, O ⁻ 取稳态占空比的 2~3 倍。
LCK	自定义密码锁	0~9999	0	LCK=0, 用户可设定所有的菜单参数。LCK=6, 进入 B 菜单

C 菜单: 进入 B 菜单, 把 LCK=****, 则进入 C 菜单。

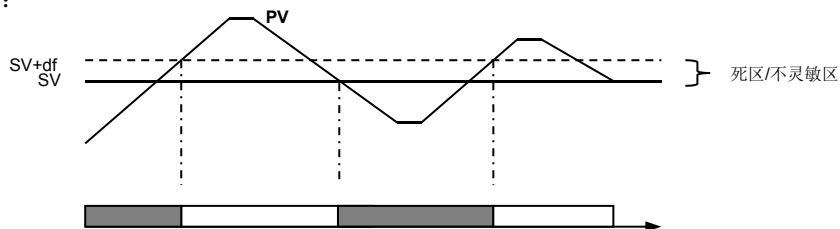
注意: 本菜单参数值非常重要, 操作失误会导致仪表工作失控, 请与我公司市场部电话联系获取, 务必谨慎操作。

L ₋	量程下限	-1999~9999	随机	
L ⁻	量程上限	-1999~9999	随机	
HUD	小数点位置 (工厂设置)	0~3	随机	0 表示无小数点, 1 是个位小数点, 2 是百位小数点, 3 是千位小数点。
AL1F	AL1 的四种报警方式选择	0~3	1	0 是上限绝对值报警, 1 是上限偏差值报警, 2 是下限绝对值报警, 3 是下限偏差值报警。
AL2F	AL2 的四种报警方式选择	0~3	2	同上
Cool	正反动作选择	on/off	Off	Cool=on 则打开正动作 (制冷),
C/F	温度单位	°C/°F	°C	若选择华氏°F, 则正常工作状态下的 PV, SV 数据被转换为华氏显示。
TF0	TI 值是否有记忆	0/1	0	TF0=0 TI 值无记忆 TF0=1 TI 值有记忆
TF1	计时方式选择	0/1	0	TF1=0 ST 单元有设定 (≠0), 即开始计时。 TF1=1 PV=SV+3 个字开始计时。 TF1=2 PV≥SV 开始计时。 TF1=3 PV≤SV 开始计时
TF2	计时单元选择	0/1	0	TF2=0 为分计时 TF2=1 为秒计时 TF0、TF1、TF2 本单元同时作用于定时和程序功能。

■ 参数功能说明

1、位式调节的示意图如右图所示:

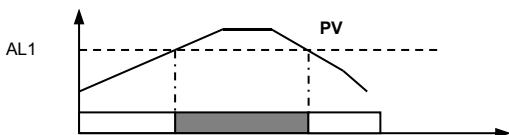
□ : 主输出断开
■ : 主输出导通



2、报警的输出示意图如下所示:

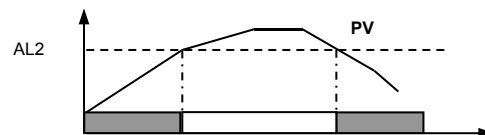
上限绝对值报警示意图:

□ : 报警断开 ■ : 报警接通

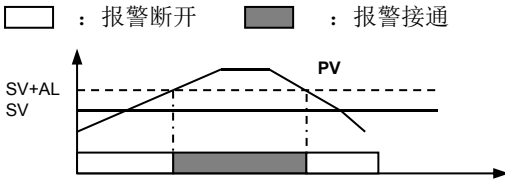


下限绝对值报警示意图:

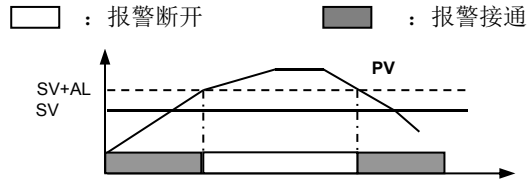
□ : 报警断开 ■ : 报警接通



上限偏差报警示意图:



下限偏差报警示意图:



3、测量值的修正

a. 用 SC 修正（截距法）

理想曲线，玻璃温度计应与仪表读数一致。假如仪表读数 100℃，玻璃温度计读数 95℃，用 SC 修正 -5℃。修正后各点温度均减少 5℃，如图一。

b. 用 HL 修正（斜率）

HL=玻璃温度计读数/仪表读数，修正后读数=HL×仪表读数，可见用斜率修正零位不变，适合于修正满度，如图二。

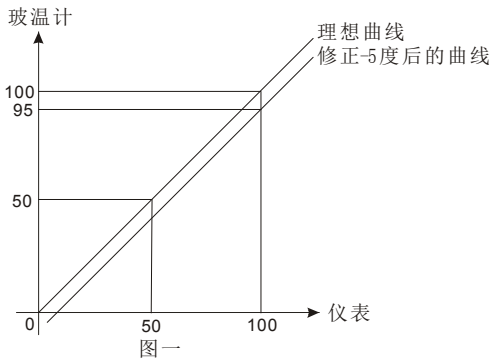
c. 如果零位也不一致，特别是在要求较高的场合或即有加热又有制冷的场合，温度相差较大，可以采用两种方法结合起来修正。

如：t_{玻1} =52 t_{玻2} =142
 仪表₁ =50 仪表₂ =150

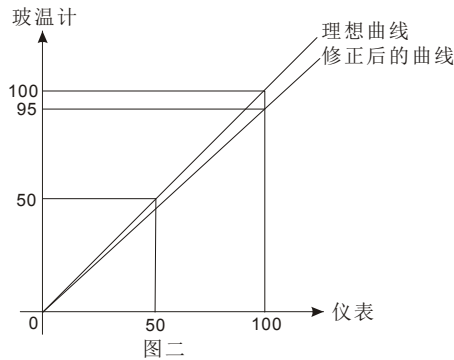
先用斜率 HL 修正。

$$HL = \Delta t_{\text{玻温}} / \Delta t_{\text{仪}} \\ = 142 - 52 / 150 - 50 = 0.9$$

用 HL=0.9 修正后曲线与实际曲线相平行，如果此时测得仪表读数较玻璃温度计读数低 4.5 度，则立即用 SC 修正 4.5 度，即两曲



图一



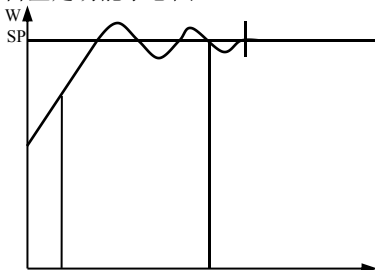
图二

线完全重合了。

4、自整定的准确使用

控温精度对仪表而言关键是 PID 的参数要选择合理，但由于各种加热对象差异很大，PID 参数也相差甚大，对非专业人士，可以通过自整定来达到较为理想的控温效果。在参数自整定之前，先确定该控制系统是否允许在位式控制状态下（控制量是 0%或 100%）工作，若不允许，PID 参数就须采用手工设置。本仪表自整定的专家经验公式是根据自整定启动后的两次过冲幅值及自整定过程所用的时间经过运算后得出来的，因此启动自整定时测量值越是小于设定值，则自整定的效果越理想。自整定过程中不要有异常的扰动（如负载的变化，打开箱门）和修改相关的参数（如测量值）的情况。自整定给出的参数在某些情况下可能并不是最佳的，因此用户在某些使用过程中还须在此基础上进一步修改。

自整定功能示意图:



AT 开始

AT 结束

t

5、PID 参数的手工整定

当系统因环境温度变化很多或系统本身的差别造成系统控温达不到使用要求时，可依以下几种情况对 PID 参数进行调节，以达到使用要求：

- a) 当系统在比例带范围内加热很少而又要冲温时，应增大比例带 P。
- b) 当系统在升温过程中会降下来或停留时间比较长，应减小 I 或 D。
- c) 当系统升温很快而冲温时，应增大 D 或 I。
- d) 当系统升温很慢而冲温时，应减小 D 或增大 I。
- e) 当温度在设定值附近有规律的上下波动时，应增大 I 或 P 或减小 D。
- f) 当温度在设定值附近无规律的波动时，应减小 I 或 P 或 D。

6、O⁻最大输出功率限制的使用

当设备的加热功率很大而控制的温度又较低，此时会造成很大的过冲。这种情况可以进入菜单，将 O⁻设置为较小值，例 10%，如原功率是 1000W，10%即为 100W，一般应设到稳态输出占空比的 2~3 倍较宜。

* 当前输出功率，可在工作状态下按减键进行观察 SV 窗，例 SV 窗显示“o 50”，表示当前输出功率为 50%。

八、产品质量保证

仪表自开票之日起十八个月内，因制造质量发生故障由本厂负责全面保修，因使用不当而造成损坏的则本厂酌收修理成本费，本厂仪表终身维修。

上海飞龙仪表电器有限公司

SHANGHAI

FEILONGMETERS&ELECTRONICSCo., LTD

市场部：上海市曲阜西路 268 号 电话：021-63811027 邮编：200070

网址：<http://www.flyb.cn>