

# 使用说明书

## XMT63X系列智能可编程调节器（64段）



XMT63X调节器是综合了多项新技术研制的新一代智能自动调节仪表，它采用先进的微电脑芯片及技术，仅需通过面板按键设定便可使仪表与各类传感器、变送器等配套使用。

本调节器最多编写64段曲线，可将被控对象控制在64种不同的状态，满足产品生产过程中的对工艺的要求。

本仪表具有变送输出或通讯功能，能方便的与计算机或PLC联网，实现远程控制。

- ★64段曲线满足工业控制要求
- ★多种输入信号兼容
- ★用户可自定义PID，仪表内预置9组经典PID，且每组PID可以被任何曲线段随意调用，满足不同控制状态(高温\低温\恒温\上升\下降)下的控制精度
- ★友好、灵活的编程界面，支持现场面板按键编程、上位机参数写入方式或上位机程序下载方式三种方式
- ★简洁、高效的指令，轻松实现暂停、跳转（循环、分支）等功能，程序掉电不丢失
- ★多种上电事件处理模式，有停电状态记忆功能
- ★开方功能，小信号可切除
- ★上电缓启动
- ★上电报警抑制
- ★自动/手动无扰动切换
- ★采用智能控制理论和传统PID控制结合的方式
- ★具有RS485通讯
- ★测量值变送功能

### 第一章 概述

#### 一、技术指标

- 电源电压：AC/DC85~260V
- 基本误差：0.2%FS±1个字
- 显示方式：双排满四位LED数码管显示
- 采样速率：5次/秒
- 馈电输出：DC24V/25mA
- 控制输出：继电器触点输出、SSR驱动电平、模拟量（0-10mA/4-20mA/0-20mA/0-5V/1-5V/0-10V）
- 输出容量：(1)继电器输出触点容量：AC220V/3A、DC24V/5A（阻性负载）  
(2)模拟量：负载500Ω

通讯输出：接口方式为光电隔离主从异步串行RS-485通讯接口，波特率1200~9600bps  
SSR驱动电平：25mA/22V

### XMT63系列仪表型号及外形尺寸

型号	数码管尺寸		面板尺寸 (mm)	开孔尺寸 (mm)
	上排	下排		
XMT633	0.36" (红)	0.36" (绿)	48×96×112	44×92, 竖式
XMT634	0.56" (红)	0.36" (绿)	96×48×112	92×44, 横式
XMT635	0.56" (红)	0.39" (绿)	72×72×85	68×68, 方
XMT636	0.80" (红)	0.56" (绿)	96×96×112	92×92, 方
XMT638	0.80" (红)	0.39" (绿)	160×80×80	152×76, 横式

### 二、型号说明

XMT63 □ - □ - □

- 辅助输出
  - 缺省：无
  - RS485：隔离RS485接口
  - mA：变送电流（0-10mA/4-20mA/0-20mA）
  - 5V：变送电压（0-5V/1-5V）
  - 10V：变送电压（0-10V）
- 主控输出
  - J：继电器输出
  - SSR：SSR驱动电平输出
  - mA：电流输出（0-10mA/4-20mA/0-20mA）
  - 5V：电压输出（0-5V/1-5V）
  - 10V：电压输出（0-10V）
- 外型尺寸代号
  - 3：48×96mm(竖)
  - 4：96×48mm(横)
  - 5：72×72mm(方)
  - 6：96×96mm(方)
  - 8：160×80mm(横)

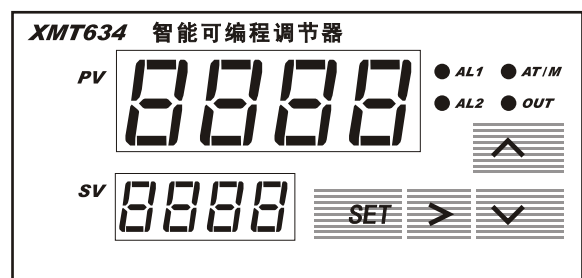
**注：**主控输出为SSR或继电器输出时才可加可选变送功能。

### 第二章 操作说明

#### 一、面板说明

##### 1. 仪表面板

以XMT634为例说明XMT63X系列仪表的面板特点和设定方法，XMT63X系列不同规格的仪表设定方法是相同的。



PV 显示窗，显示当前测量值  
SV 显示窗，显示设定值/自动控制输出百分比/当前程序段号/  
当前段已运行的时间（单击 ⊙ 可以切换显示）

AL1: 继电器J1工作指示灯

AL2: 继电器J2工作指示灯

AT/ M: 自整定/手动控制指示灯，自整定时闪，手动状态常亮  
OUT:控制输出工作指示灯，有输出时亮。

⊙ 确定键/手动状态，单击退出手动，返回曲线自动控制状态

⊙ 位选键/单击切换SV显示窗键/长按3S实现自动-手动切换/手动状态确认手动输出值

⊙ 减少键/参数向上选择键

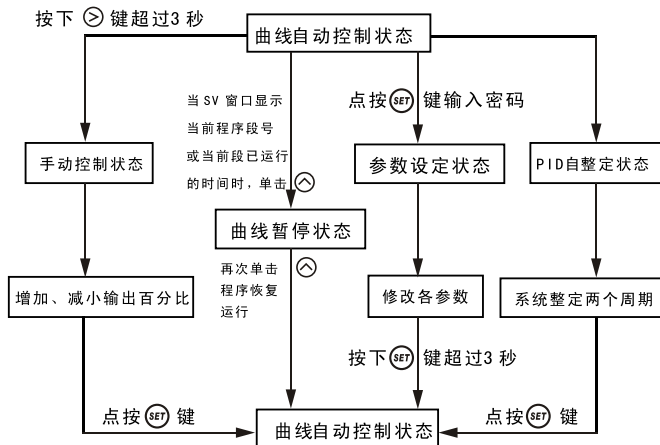
⊙ 增加键/参数向下选择/暂停键（当SV窗口显示当前程序段号或当前段已运行的时间时，单击此键，暂停：停止延时，恒定控制在当前的SV值，暂停时，SV窗口闪烁显示当前程序段号或当前段已运行的时间）

## 2. 仪表状态说明

XMT63X系列仪表共有五种工作状态。

- (1) 参数设定状态
- (2) 曲线自动控制状态
- (3) 手动控制状态
- (4) PID参数自整定状态
- (5) 曲线暂停状态

## 3. 仪表各状态之间的切换



说明:

1) 在曲线自动控制状态时，如单击 ⊙ 键，可查看SV设定值、自动控制输出百分比、当前程序段号、当前段已运行的时间。第一位为提示符“oXX.X”时，后三位显示控制输出的百分数第一位为提示符“S-XX”时，后二位显示当前程序段号，如S-64当SV窗口显示当前程序段号或当前段已经运行的时间，单击按键 ⊙，程序暂停（运行时间暂停，同时设定值保持不变，进入恒温状态。），暂停时，SV窗口闪烁显示当前程序段号或当前段已经运行的时间。

2) 在曲线自动控制状态时，如按 ⊙ 键3S则仪表进入到手动控制状态，AT/M手动控制指示灯常亮，此时可以通过 ⊙ 键和 ⊙ 键来手动调节仪表的输出大小，再按 ⊙ 键使调节的手动输出值输出，如按 ⊙ 键3S则仪表又返回曲线自动控制状态。

## 4. 显示窗口说明

PV显示窗：曲线自动控制状态时显示输入信号的实时测量值，设定状态时显示当前参数提示符。

当仪表PV窗显示“EEEE”，则有以下三种可能：

- (1) 仪表的设定输入信号与仪表实际的输入信号不匹配
- (2) 输入信号超量程
- (3) 输入信号或传感器、变送器断路

SV显示窗：设定状态时显示下一参数提示符，当选定参数后，显示被选定参数的设定值。

曲线自动控制状态可显示设定值/自动控制输出百分比/当前程序段号/当前段已运行时间（单击 ⊙ 可以切换显示）  
手动控制状态显示输出百分比。

自整定状态显示目标设定值。

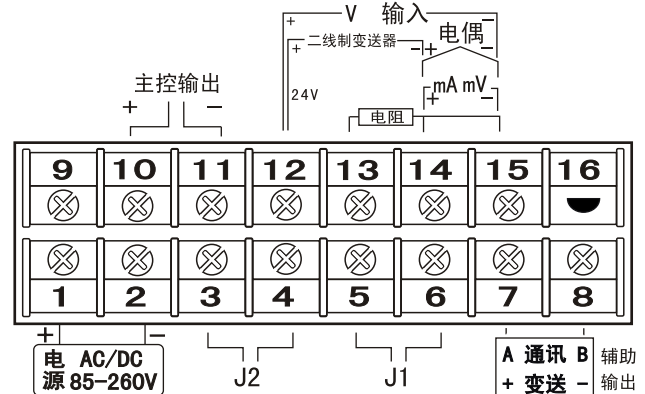
5. 按键说明：下表给出各按键在仪表不同状态时的功能

状态 按键	曲线自动 控制状态	参数设 定状态	手动控 制状态	PID自整定
⊙	切换到参数 设定状态	选定参数确认 修改长按3秒 切换到曲线 自动控制状态	退出手 动状态	切换到 控制状态
⊙	点按查看SV值、 输出百分比、 当前程序段号、 当前段已工作的 时间；按3秒切 换到手动状态	选择设定位 (位选)	使调节 的手动 输出 输出	
⊙	MODL=SV时直 接增大SV设定 值其他模式时 为曲线控制的 暂停/运行	参数向下选 择选定参数 后，增加设 定位的数值	增大输 出百分 比	曲线暂 停/运行
⊙	MODL=SV时 直接减小SV 设定值	参数向上选 择选定参数 后，减小设 定位的数值	减小输 出百分 比	

## 6. 指示灯说明

状态	继电器J1报警	继电器J2报警	手动状态	整定状态
AL1	亮			
AL2		亮		
AT/M			亮	
AT/M				闪

## 二、端子接线图（接线以仪表上所附接线图为准，XMT63X各型号仪表的接线相同）



电 源	AC/DC 85-260V	J2	J1	A 通讯 + 变送	B 辅助 - 输出
主控输出:	1、SSR驱动电平 2、继电器输出 3、模拟量 (0-10mA /4-20mA/0-20mA) 4、模拟量 (0-5V/1-5V) 5、模拟量 (0-10V)				
辅助输出:				1、模拟量 (0-10mA /4-20mA/0-20mA) 2、模拟量 (0-5V/1-5V) 3、模拟量 (0-10V) 4、RS485接口	

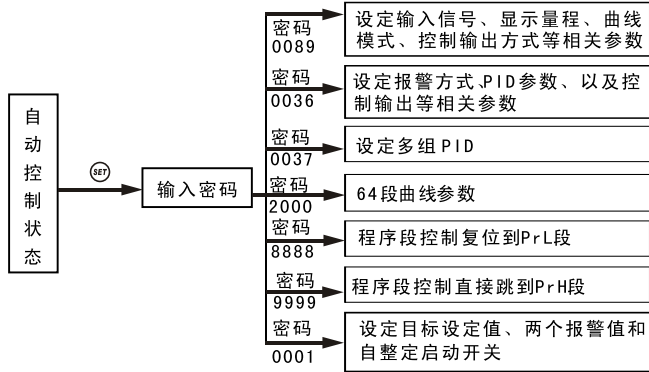
接线注意

- 1) 当仪表工作在干扰较强的场合或与其他设备协同工作时请将地线 与大地相连
- 2) 热电偶输入，应使用和输入热电偶分度号相同的补偿导线
- 3) 热电阻输入，应使用低电阻（小于5欧姆）且无差别的三根导线
- 4) 输入信号线为避免杂讯干扰的影响，请尽量远离仪表电源、动力电源等配线。
- 5) 如有杂讯干扰可安装杂讯滤波器并接地，并减小杂讯滤波器输出与仪表电源端子的接线距离。
- 6) 当仪表接电压 (V) 信号时，接12, 15两个端子，这时应调节仪表内部的短路块，如下图所示：

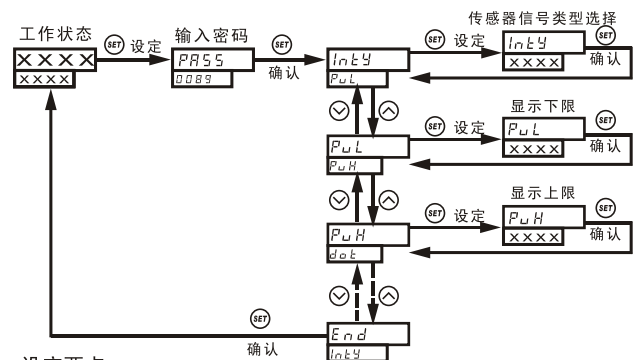


### 第三章 仪表设定

XMT63X系列仪表出厂时已经设定了部分参数，但有些参数需要用户结合实际情况设定或修改，XMT63X系列仪表的参数共分为功能参数、工作参数、PID参数、曲线参数、控制参数五组，五组参数分别由三个密码0089、0036、0037、2000、0001锁存，用户输入不同的密码即可进入相应的参数组，如下图所示：



参数设定过程如下图所示：



设定要点：

- 1) 按  $\text{SET}$  进入设定状态；
- 2) 使用  $\text{DOWN}$ 、 $\text{UP}$  和  $\text{ENTER}$  输入密码和参数值设定；
- 3) 按  $\text{SET}$  确认；
- 4) 使用参数向下选择键  $\text{DOWN}$  或参数向上选择键  $\text{UP}$  选择新参数。

#### 一、功能参数组设定

##### 1、功能参数组介绍（此组密码为0089）

参数提示符	参数意义	地址	选项及设定范围	出厂值
InTy	InTy 输入信号类型	2000H	见后说明3	Pt100
PvL	PvL 显示量程下限	2001H	-1999~9999	0.0
PvH	PvH 显示量程上限	2002H	-1999~9999	500.0
dot	dot 小数点位数	2003H	0: 个位 1: 十位 2: 百位 3: 千位	1
rd	rd 正/反作用	2004H	0: 反作用 1: 正作用	0
obty	obty 变送输出类型	2005H	0-10/4-20/0-20mA	0-20
obL	obL 变送输出下限	2006H	-1999~9999	0000
obH	obH 变送输出上限	2007H	-1999~9999	500.0
oAty	oAty PID输出类型	2008H	0~10mA; 4~20mA; 0~20mA; 3~100为时间比例 周期, 单位为秒	0-20
EL	EL 开方功能	2009H	0N=开方, 0FF=无开方	OFF
SS	SS 小信号切除	200AH	0~100%	0
rES	rES 上电缓启动	200BH	0~120S	0
uP	uP 掉电事件处理	200CH	0; 1;	1
ModL	ModL 工作模式	200DH	SV; S-SV; M-SV S-PV; M-PV	SV
PrL	PrL 起始曲线段	200EH	1~63	1
PrH	PrH 终止曲线段	200FH	2~64	63
corF	corF 摄氏/华氏	2012H	C: 摄氏; F: 华氏	C
Id	Id 本机通讯地址	2010H	1~64	5
bAud	bAud 通讯波特率	2011H	1200/2400/4800/9600	9600
End	End 结束符		无选项	

### 3. 参数说明

#### (1) InTy: 输入类型

查阅下表，请将InTy参数设定为相应的输入信号对应的输入信号编号

提示符	传感器类型说明	测量范围	分辨力	精度	输入电阻
t	T型热电偶	0~400℃	1℃	0.2%	100K
r	R型热电偶	0~1600℃	1℃	0.2%	100K
J	J型热电偶	0~1200℃	1℃	0.2%	100K
WrE	WRe3-WRe25热电偶	0~2300℃	1℃	0.2%	100K
b	B型热电偶	350~1800℃	1℃	0.2%	100K
S	S型热电偶	0~1600℃	1℃	0.2%	100K
K	K型热电偶	0~1300℃	1℃	0.2%	100K
E	E型热电偶	0~900℃	1℃	0.2%	100K
Pt100	Pt100型热电阻	-200.0~600.0℃	0.1℃	0.2%	0.2mA
Cu50	Cu50 型热电阻	-50~150℃	1℃	0.2%	0.2mA
r375	0~375 远传压力			0.2%	0.2mA
0-75	0~75mV直流分流器			0.1%	1M
0-30	0~30mV			0.1%	1M
0-5v	0~5V标准信号			0.1%	100K
1-5v	1~5V标准信号			0.1%	100K
10v	0~10V标准信号			0.1%	20Ω
0-10	0~10mA标准信号			0.1%	20Ω
0-20	0~20mA标准信号			0.1%	20Ω
4-20	4~20mA标准信号			0.1%	20Ω

注1: 16位A/D, 使信号对应显示值在-1999~9999显示范围内保持连续。

#### (2) PvH/PvL: 显示量程上/下限

PvH为输入信号最大时仪表对应的显示最大值，PvL为输入信号最小时仪表对应的显示最小值。

#### (3) rd: 输出正/反作用

rd是用来选择PID控制正、反作用的，反作用 (rd=0时)，随着测量值的增加，测量值和设定值之间的偏差越小，输出量逐渐减小，此种方式主要用于加热、加压等场合。正作用 (rd=1时)，随着测量值的减小，测量值和设定值之间的偏差越小，输出量逐渐减小，此种方式主要用于制冷、减压等场合。

#### (4) obty: 变送输出类型

输出类型可选择0-10mA、4-20mA、0-20mA。将PV测量值转换成线性模拟信号输出。若需输出0-5V、1-5V、0-10V时，须在输出端子上并上250欧或500欧精密电阻。

#### (5) EL: 开方运算

当仪表输入差压信号测量流量时，如果变送器对差压信号未做开方处理，则此参数需设定为0N。如果不是输入差压信号测量流量，则此参数必须设定为0FF。

#### (6) SS: 小信号切除

当仪表输入流量信号需要开方时，如要对小信号进行切除，可用SS参数切除，例如仪表输入信号为4-20mA，SS设定为3，表示  $[4 + (20-4) \times 3\%] = 4.48\text{mA}$ ，即当输入信号在4到4.48mA之间时，仪表按输入信号是4mA处理。

#### (7) rES: 上电缓启动

在有些控制系统中，不允许系统启动时PID控制以最大值输出，但仪表上电后经PID运算后输出可能会是最大值，所以通过设定此参数可以延缓PID输出到最大值的时间，例如：当rES设定80S，表示当仪表上电后经PID运算后得出输出应为100%全功率输出时，仪表会经过80S才达到100%输出，这样，系统经80S后才达到全功率工作。

#### (8) uP: 掉电事件处理

0. 上电自动从PrL段开始执行；
1. 上电从在停电前执行段的段首开始执行；

#### (9) ModL: 工作模式

S-SV: 以时间为控制主轴，控制时，到达设定的时间，就立刻开始下一段曲线（无论PV与SV是否存在偏差）。单位为秒；  
M-SV: 以时间为控制主轴，控制时，到达设定的时间，就立刻开始下一段曲线（无论PV与SV是否存在偏差）。单位为分钟；  
S-PV: 以PV为控制主轴，PV到达该段设定值svx，才立刻开始执

行下一段,单位为秒。此模式也称测量值启动功能;  
M-PV:以PV为控制主轴,PV到达该段设定值 $S_{vx}$ ,才立刻开始执行下一段,单位为分钟。此模式也称测量值启动功能;  
SV:恒SV控制模式:该模式下,仪表将以0001层中的SV参数值作为唯一的目标值,此模式也称单曲线恒SV控制模式,所以在此模式下,仪表才可以启动PID自整定功能,并且只执行0036参数组中的P、I、D参数,0037组中的P、I、D参数无效;

(10) PrL/PrH: 曲线起始段和曲线终止段  
当程序执行到跳转到PrL、PrH之外的语句时,程序将自动停止。

## 二、工作参数组设定

1. 工作参数列表 (此组密码为0036)

参数提示符	参数意义	地址	选项及设定范围	出厂值
RL1y	AL1y 第一报警方式	1000H	00~06; 11~16	01
RL1C	AL1C 第一报警回差值	1001H	0~9999	0.0
RL2y	AL2y 第二报警方式	1002H	00~06; 11~16	02
RL2C	AL2C 第二报警回差值	1003H	0~9999	0.0
P	P 比例带	1004H	0.1~300.0	20.0
I	I 积分时间	1005H	0~2000	100
d	d 微分时间	1006H	0~999	020
Ct	Ct PID计算周期	1007H	0~100S	001
SF	SF 积分范围	1008H	0~9999℃	50
Pd	Pd 微分限幅	1009H	0.10~0.9	0.5
bb	bb PID工作范围	100AH	0~9999℃	1000
outL	outL 控制输出下限	100BH	0~100.0%	0.0
outH	outH 控制输出上限	100CH	0~100.0%	100.0
nout	nout 输入异常时输出值	100DH	0~100%	20
Psb	Psb 零位误差修正	100EH	-1999~9999	0.0
FiLt	FiLt 数字滤波系数	100FH	0~3	1
End	End 结束符		无选项	

### 2. 工作参数组说明

(1) AL1y/AL2y: 报警方式设定为00时,定义为事件输出(可编程调用);01~06、11~16为报警输出,十位设定为(AL1y=1X)1时,上电时报警有抑制功能;十位设定为(AL1y=0X)0时,上电时报警无抑制功能。共有六种报警方式,详细说明见下图所示:

越上限报警 (SV=100  
AL1=20 AL1C=2)  
AL1y=01或AL1y=11

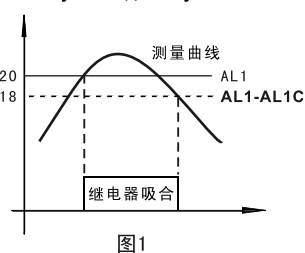


图1

越下限报警 (SV=100  
AL1=20 AL1C=2)  
AL1y=02或AL1y=12

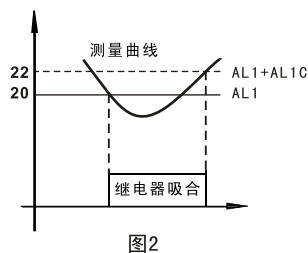


图2

正偏差报警 (SV=100  
AL1=20 AL1C=2)  
AL1y=03或AL1y=13

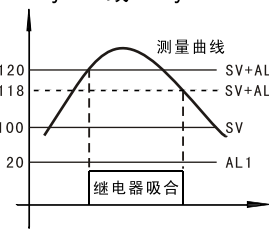


图3

负偏差报警 (SV=100  
AL1=20 AL1C=2)  
AL1y=04或AL1y=14

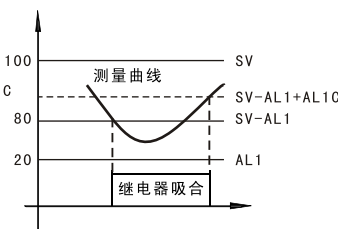


图4

相对报警 (SV=100  
AL1=20 AL1C=2)  
AL1y=05或AL1y=15

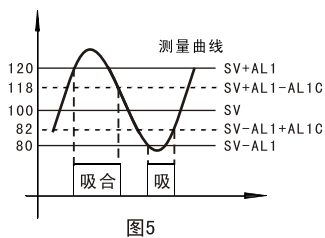


图5

偏差范围报警 (SV=100  
AL1=20 AL1C=2)  
AL1y=06或AL1y=16

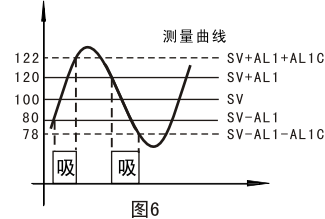


图6

### (2) PID参数意义

P: 比例带

比例带P表示输出控制量与偏差之间的比例关系,仪表比例参数P的设定值越大,控制灵敏低。P的设定值越小,灵敏度越高。

I: 积分时间

积分运算的目的是消除静差,只要偏差存在,积分作用将控制量向使偏差消除的方向移动,积分时间是表示积分强度的单位,仪表设定的积分时间越短,仪表的积分作用越强。(例如仪表的积分时间设为200S,表示对目前固定的偏差,积分作用的输出达到和比例作用相同的输出量要用到200S时间。)

D: 微分时间

比例作用和积分作用是对控制结果的修正,动作响应速度较慢,微分作用是为了消除其缺点而补充的,微分作用根据偏差产生的速度对输出量进行修正,使控制过程尽快回到原来的控制状态,微分时间是表示微分强度的单位,仪表设定的微分时间越长,表示仪表的微分作用对控制量的修正越强。由以上可以看出,将比例作用的快速性、积分作用的彻底性、微分作用的超前性这三项优点结合起来就构成了理想的PID调节器。

SF: 积分范围

SF的作用时引入积分分离,抑制超调,SF减小,抑制超调,响应变慢,可能出现稳态误差。

Pd: 微分限幅

用于减少测量值突变对输出的干扰。当Pd=0.9,作用最强;当Pd=0.1,作用最弱。

bb: PID工作范围

即在SV±bb范围内,仪表输出为PID控制,而此范围外仪表输出为二位式控制;bb越大,PID的工作范围越大,控制越精细,但对于受干扰较频繁的系统则会表现的反应较慢,bb较小,则二位式控制范围较大,系统对于干扰的反应越快,但对于受干扰较小,且要求控制较精细的系统,则不大适合,所以bb需要根据不同的系统而定,以满足不同的系统对控制速度和控制精度的需求。

(3) outL/outH: 控制输出下、上限

仪表电流输出常用于一些需要限制执行结构工作范围的场合。例如,用XMT63X仪表控制一台输入为0~10mA电流电动调节阀,若现场要求电动调节阀的开度不能小于10%,不能大于90%,即不可完全关断,又不能完全打开,则可使用仪表的outL/outH对输出电流进行限制,outL设定为10,outH设定为90。这样仪表最小有1mA的输出,最大有9mA的输出,从而达到限制阀门的开度。

(4) nout: 输入异常时输出值

当仪表的输入异常时,仪表可以以此百分比输出,用户应将此值设定为系统正常、稳定、安全工作时的输出百分比。

(5) FiLt: 滤波参数

本仪表采用一阶滤波方式,0为放弃数字滤波功能,1较弱、2稍强、3最强,FiLt设定值越大,显示越稳定,但仪表显示滞后。

### 三、PID参数组设定

#### 1. 参数列表（此组密码为0037）

参数提示符	参数意义	地址	选项及设定范围	出厂值
P1	P1	4000H	0.1~300.0	20.0
I1	I1	4001H	0~2000	100
d1	d1	4002H	0~1000	20
.....	.....	.....	.....	.....
P9	P9	4018H	0.1~300.0	20.0
I9	I9	4019H	0~2000	100
d9	d9	401AH	0~1000	20
End	End	退出		

#### 2. PID参数组说明

仪表可预置10组PID值（0036层中默认为第0组PID），供不同曲线段调用，以满足被控对象在不同控制状态（高温\低温\恒温\上升\下降）下的控制精度；MODL=SV模式时，仪表默认调用第0组PID。

### 四、曲线参数组设定

#### 1. 参数列表（此组密码为2000）

参数提示符	参数意义	地址	选项及设定范围	出厂值
C-01	第1段选择PID组	3000H	0~9	1
t-01	第1段执行时间	3001H	-1999~9999	0 (暂停)
Sv01	第1段起始点值	3002H	-1999~9999	0
.....	.....	.....	.....	.....
C-64	第64段选择PID组	30BDH	0~9	1
t-64	第64段执行时间	30BEH	-1999~9999	0 (暂停)
Sv64	第64段起始点值	30BFH	-1999~9999	0
End	End	退出		

#### 2. 曲线参数组说明

tX:

0 < tX ≤ 9999 (S) 表示tX时间内控制PV从Sv<sub>n</sub>变化到Sv<sub>n+1</sub>的时间  
tX=0 暂停，按增加键继续  
-1~64 跳转到 |tX|，CX、SvX无效。如：t64=-10，表示程序执行到第64时，自动跳转到第10段，以实现跳转、循环等功能。

tX=-1011，表示当AL1Y=00时，让继电器J1吸合事件输出；  
tX=-1010，表示当AL1Y=00时，让继电器J1释放事件输出；  
tX=-1021，表示当AL2Y=00时，让继电器J2吸合事件输出；  
TX=-1020，表示当AL2Y=00时，让继电器J2释放事件输出；  
SvX: -1999~9999，x段目标初值，X段的目标终值是X+1段设定值。如果SVX+1等于SVX，s说明这一段是恒温段。如果SVX+1大于SVX，说明是这一段升温段。相反是降温段。  
CX: x段调用的PID组号（0~9），满足被控对象在不同控制状态（高温\低温\恒温\上升\下降）下的控制精度

#### 3. 编程方式

本仪表具有3种基本编程方式，用户可根据需要使用其中一种编程方式，也可多种编程方式组合使用：

##### ① 现场面板按键编程

通过仪表面板按键进入编程模式、完成程序录入或修改。

这种编程方式的优点是上不需要上位机，当程序较小或程序做少量修改时比较方便。

##### ② 上位机参数写入方式

通过上位机，程序以参数形式写入仪表，每次写入1条程序，也可读出用作校验或记录。程序参数写入/读出方法在《通讯规约》中有详细说明。

这是最为灵活的一种编程方式，用户可直接使用或在此基础上做二次开发，扩展出新的编程方式。

##### ③ 上位机程序下载方式

使用“XMT63X Downloader”程序下载软件，通过简单操作，由上位机把完整程序一次写入仪表，也可把完整程序一次读回用于检查或保存。

这种编程方式具有很多优点：程序以磁盘文件形式存储，复制、修改、打印、保存非常方便；程序格式固定，可读性强、便于相互交流。

②③编程方式需要有通讯功能支持，用户需使用此快捷编程方法，请在订货时注明需要“RS485”功能。

#### 4. 编程基本格式

XMT63X仪表程序指令行结构由以下4部分组成：

$\begin{bmatrix} t-01 & Sv01 \\ t-02 & Sv02 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C-01 \\ C-02 \end{bmatrix}$  ; 注释

在t-01时间内从Sv01变化到Sv02，斜率=(Sv02-Sv01)/t-01，仪表正常工作时，SV将按照斜率，细化整个控制过程，即在单位时间内逐步变化SV，在小范围内精细控制，使被控对象紧跟曲线，实现曲线拟合。

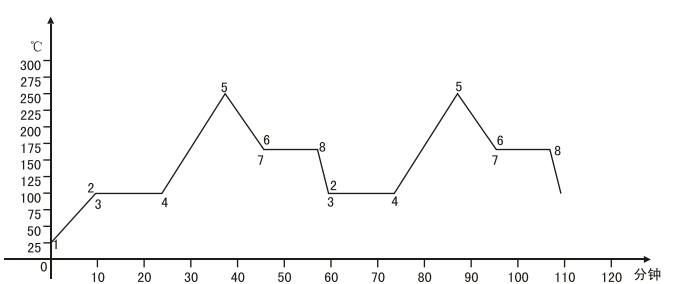
用户可根据被控对象的不同状态，选择最佳的PID组。

#### 5. 编程注意事项：

- 1) 本仪表出厂时，默认所有段处于暂停状态，所以编程尽量从P001开始并且尽量连续，空白段需要将t<sub>xx</sub>设成适当的值或跳转到非空白段；
- 2) 编程时，输入非法语句时，仪表会自动默认为“暂停”处理。在调试过程中，如发现有非正常暂停时，请及时核实相关语句。

#### 6. 编程举例

；XMT63X编程示例：某产品被加工过程中的温度控制曲线



- T-01=10 Sv01=25 C-01=0 ; 在10分钟内从25°C (Sv01) 均匀加热到100°C (Sv02)，斜率7.5°C/分钟 (SV每分钟增长7.5°C，在小范围内精细控制，实现曲线拟合)；选择适合升温控制的PID (如第1组：P1、I1、d1)。Sv01作为控制温度的起点。一般设置为室温。
- t-02=13 Sv02=100 C-02=1; 在恒温100°C控制13分钟 选择适合恒温控制的PID (如第2组)
- T-03=-1011 Sv03=100 C-03=1 ; 使继电器J1吸合，这时Sv和PID参数组保持不变，同时继电器的工作模式为00。
- t-04=15 Sv04=100 C-04=0 ; 在15分钟内从100°C均匀加热到250°C 斜率10°C/分钟；选择适合升温控制的PID (如第1组)
- t-05=8 Sv05=250 C-05=2 ; 在8分钟内从250°C平稳降温到170°C 斜率10°C/分钟；选择适合降温控制的PID (如第3组)
- t-06=0 Sv06=170 C-06=1 ; 仪表暂停，恒温170°C控制，选择适合恒温控制的PID (如第2组)，按加键后程序继续运行。
- T-07=-1010 Sv07=170 C-07=1 ; 使继电器J1释放
- t-08=3 Sv08=170 C-08=2 ; 开始执行06段，在3分钟内平稳降温到100°C 斜率23°C/分钟；选择适合降温控制的PID (如第3组)
- t-09=-2 Sv09=100 C-09=1 ; 跳转到02段：在恒温100°C控制13分钟，选择适合恒温控制的PID (如第2组)

这样就实现了2-8段曲线的循环执行。

## 五、控制参数组设定

### 1. 参数列表（此组密码为0001）

参数提示符	参数意义	地址	选项及设定范围	出厂值
SV	SV 设定值	0000H	-1999~9999	50.0
AL1	AL1 第一报警设定值	0001H	-1999~9999	60.0
AL2	AL2 第二报警设定值	0002H	-1999~9999	40.0
At	自整定启动开关	0003H	0~1	0
End	结束符		无选项	

### 2. 参数说明

AT: 自整定启动开关

多曲线控制时, 不同的SV对P、I、D的要求不同, 无法自整定出一组PID参数值能适应任何曲线段的精细控制。所以, 自整定功能只有在MODL=SV时, 才有效。

在一级参数设定状态下将自整定项设置为1后按 $\text{SET}$ 设置键保存, 退出设定状态后, 进入自整定程序。自整定状态下, 自整定指示等“AT”闪(自整定过程中, 按 $\text{SET}$ 设置键停止自整定)。自整定结束, 仪表将0036层中的P、I、D参数值被更新成最优的, 0037中的P1~P9、I1~I9、D1~D9不改变, 需要用户自行设定。

### 六、程序段复位与结束设定

在进行程序段控制时, 如果PASS密码输入“8888”, 按 $\text{SET}$ 确认后, 仪表转到“PRL”所设定的程序段并开始执行。

如果PASS密码输入“9999”, 按 $\text{SET}$ 确认后, 仪表转到“PRH”所设定的程序段。

## 七、总结

通过对上述三个参数组设定过程的介绍, 将重点总结如下:

1. 在仪表的曲线自动控制状态点按 $\text{SET}$ 键一次, 仪表显示密码提示符PASS, 此时在仪表的下排输入不同的参数组对应的密码, 按 $\text{SET}$ 键对密码进行确认, 仪表即可进入参数设定状态。
2. 确认完密码后, 仪表分上、下两排按顺序显示各参数, 位于上排闪烁显示的为当前参数, 下排为下一参数, 用 $\text{DOWN}$ 键向下选择各参数, 用 $\text{UP}$ 键向上选择各参数。
3. 当某一参数在上排闪烁显示时, 按 $\text{SET}$ 键, 表示对此参数进行查看或修改, 此时上排仍显示此参数提示符, 下排显示此参数的设定值, 用 $\text{LEFT}$ 键和 $\text{RIGHT}$ / $\text{DOWN}$ 键对设定值进行修改。
4. 当修改完某一参数后, 按 $\text{SET}$ 键确认对此参数的修改, 此时仪表上排显示当前修改完的参数, 再用 $\text{UP}$ / $\text{DOWN}$ 键向上、或向下选择要修改的参数。
5. 重复以上步骤完成仪表各项参数的查看和修改。

注: 1、在参数设定过程中长按 $\text{SET}$ 键3S可保存对参数的修改并提前退出参数设定状态, 如60秒钟内无按键操作, 则仪表不保存当前修改并自动返回到曲线自动控制状态。

2、参数修改后, 建议重新上电, 以保证运行的是刷新后的参数;

## 第四章 功能说明

### 一、上电报警抑制

如果选择上电报警抑制功能, 无论仪表是否有继电器报警, 当仪表断电后再重新上电, 所有报警继电器都不报警, 当仪表的测量值重新进入报警范围, 仪表报警继电器才按设定的报警方式动作。上电抑制功能可以在继电器报警方式AL1y和AL2y中选择。

### 二、自动/手动无扰切换

当仪表由自动控制方式转为手动控制方式时, 仪表的控制输出不变, (如仪表在自动控制时的输出百分比为45%, 当改为手动控制时, 仪表的输出百分比仍45%。当仪表由手动控制方式转为自动控制方式之前, 通过手动调节输出百分比使得仪表的测量值等于目标设定值后, 再把仪表由手动控制转为曲线自动控制状态。这样可避免测量值的波动, 使仪表实现平稳转换。

### 三、PID自整定

PID控制中, P、I、D等几个参数的设定将直接影响到PID控制效果, 这几个参数又和控制系统本身及其不同状态有着密切的关系, 所以很难给出任何一个系统都适用的固定值, 为了减小用户对这几个参数的设定难度, XMT63X仪表采用了优化的位式自整定算法, 通过自整定运算, 仪表可以自己得到一组适合本单一曲线控制系统的控制参数, 自整定后的参数能适合大多数控制系统的要求, 自整定结束后仪表自动转到曲线自动控制状态。

启动自整定: 将仪表报警参数组中的AT项置为1, 退出报警参数组后, 此时仪表的AT灯闪, 仪表进入自整定状态。

自整定时仪表的SV值必须设定在常用值附近。

自整定时仪表采用位式控制, 此时系统会有大幅的震荡, 对不允许大幅震荡的系统要慎用自整定。

自整定状态中, 不应有异常的扰动, 如断开负载、传感器、执行机构等外部设备。

自整定的时间和控制系统有关, 从几分钟到几小时不等, 按SET键可取消自整定, 仪表控制参数并不修改

## 四、智能PID控制参数调试方法

由于自整定得到的PID控制参数不一定是最佳值, 所以自整定后仪表的控制效果不一定最理想, 如不能满足控制系统的精度要求, 可以通过手动设定、微调这几个参数的值, 使系统达到满意的控制效果。

1. 比例带P的选取。由于P的大小直接影响到系统的超调量、过渡时间和稳态误差, 因此P的选取尤为重要。比例带P减小, 系统动作灵敏, 速度加快; 但偏小, 超调量增大, 振荡次数增多, 调节时间过长; P增大, 系统会趋向稳定; 若P太大, 会使系统动作缓慢。P的大小与稳态误差呈反比关系。减小比例作用, 可以减小稳态误差, 提高控制精度。

2. 积分时间I的选取。积分作用旨在消除稳态误差, 积分时间I与积分作用的强弱呈反比关系, I太小, 积分作用太强将使系统不稳定, 振荡次数较多, 而I太大, 对系统性能影响减弱, 以至不能消除稳态误差。

3. 微分时间d的选取。微分控制能够预测偏差, 产生超前校正作用, 可以较好地改善动态特性。但是, 当d偏大或偏小时, 超调量和调节时间都会增加。在控制诸如压力、转速等基本无滞后的量时, d应尽可能的小。

由上述分析可知, 三个参数的选取相互影响、相互制约, 还受实际各种因素的制约, 必须根据具体运行情况和控制要求做出折衷选择。

## 五、通讯协议

XMT63X系列仪表采用国际通用的MODBUS\_RTU协议, 本仪表可采用RS485传输标准与计算机通讯, 支持组态王、MCGS、世纪星、开物等组态软件, 如使用无本仪表驱动的组态软件或用户自己开发的上位机软件, 用户可根据协议自行设计驱动程序, 我公司随产品所附光盘上有详细的通讯协议和测试软件, 可指导、帮助用户设计驱动程序。

通讯速度: 1200, 2400, 4800, 9600bps

停止位: 1

数据位: 8

奇偶校验: 无

功能代码03: 读参数值

功能代码10: 写参数值

功能代码01: 读仪表状态位 (SV、A/M、R/D、设置、异常、AL2、AL1、AT) (此功能代码为读仪表状态位专用功能代码)

功能代码05: 改变仪表控制方式 (将A/M置0或1, 将AT置0) (此功能代码为改变仪表控制方式专用功能代码) 详细通讯协议指导请参阅随机附带的通讯协议。

## 第五章 仪表维护和保修

### 1. 仪表维护

本系列仪表正常使用不需特别维护, 如有需要, 可定期送生产厂家标定。

### 2. 仪表存储

仪表应在包装齐全的情况下, 存放在干燥通风、无腐蚀性的环境。

### 3. 仪表保修

在用户按说明书正确使用仪表的情况下, 本仪表质保期为一年 (自售出之日起), 由于用户不当使用或保修期外的维修, 本公司只收取维修成本。



北京汇邦科技有限公司

厂址: 北京市丰台科技园航丰路6号 网址: WWW.HBKJ.COM.CN

电话: (010)63787810 63788469 传真: (010)83681294

邮编: 100070