

ALTEC[®]



Microcomputer-Controlled
TEMPERATURE REGULATOR
D4

INSTRUCTION MANUAL

D4系列四通道电脑温度控制仪
使用说明书

目 录

1. 概述.....	01
2. 功能特点.....	01
3. 型号定义.....	02
4. 面板介绍.....	02
5. 包装和储存.....	03
6. 仪器安装及外形尺寸.....	03
7. 机芯拆卸.....	04
8. 工作原理.....	04
9. 接线方式.....	05
10. 抑制干扰措施.....	10
11. 工作状态显示.....	10
12. 循环显示.....	10
13. 实测值的显示.....	10
14. 设定值的显示和修改.....	11
15. 参数的显示及修改.....	12
16. 故障显示.....	12
17. 调节参数的整定.....	13
技术参数.....	14

1. 概述

D4系列四通道电脑温度控制仪是一种具有广泛适用性和具备先进技术的控制器,它把简单的操作与强大的控制性能相结合,可与多种热电偶,热电阻及各种温度,压力,流量等变送器配套,也可与其它产生直流信号的变送器配套,传感器的线性化都作为标准程序包含在控制器中。

D4系列四通道电脑温度控制仪采用了多项先进技术:单片计算机技术;电擦除存储器技术;开关电源技术等,从而保证了仪表具有测控精度高,抗干扰性能强和其它多方面的优点。整机体积小,重量轻,功能完备,外型美观,操作简单,连接方便,可广泛应用于需以不同调节参数进行调节的多点恒温控制系统。如应用于塑料、橡胶、印染、化工、热处理、食品机械、纺织机械、科研和其它行业的温度调节和自动控制场合。本仪表特别适用于塑料机械行业,如应用于挤出机、注塑机、吹塑机等塑料机械的温控系统。

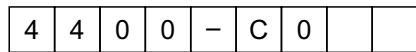
D4系列四通道电脑温度控制仪不但可应用于各种温度测控系统,而且还可应用于压力、流量、液位等测控领域。

2. 功能特点

- ◆ 采用了单片计算机技术
- ◆ 可同时测量和控制四个通道
- ◆ 采用比例积分微分(PID)调节方式
- ◆ 采用了电可擦存储器,各种调节参数可随时修改和永久保存
- ◆ 可处理多种输入信号
热电偶输入或Pt-100热电阻或标准信号
- ◆ 采用6个7段LED显示所有参数及符号
- ◆ 可同时观察四个通道的工作状态
- ◆ 可循环显示各个通道的实测值
- ◆ 输出采用模块结构,可提供多种输出方式供选择
- ◆ 采用继电器输出,可直接控制6A/250V的阻性负载
- ◆ 采用逻辑信号输出,可用于驱动固态继电器SSR
- ◆ 有自检功能,并通过特定符号指示各种故障信息
- ◆ 具有上、下限报警功能
- ◆ 操作简单,由五个按键完成所有操作
- ◆ 采用开关电源技术,对电源要求低,搞干扰性能强

3. 型号定义

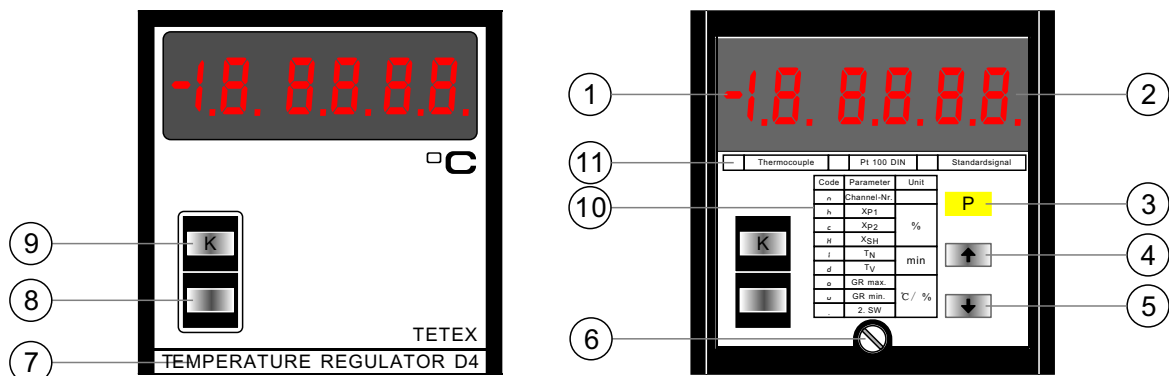
D4系列四通道电脑温度控制仪根据输入信号的性质及功能不同共分十二种标准型号。用户如选用模拟量输出或双向可控硅输出或其它特殊功能, 订货时需特别注明。



输 入	
1	铂电阻Pt100 ℃
2	热电偶 ℃
5	标准信号 %

功 能	输 出
4个两位式控制器或 2个三位式控制器	加热: 继电器和逻辑电平 冷却: 继电器和逻辑电平
2个两位式控制器和 1个三位式控制器	加热: 继电器和逻辑电平 冷却: 继电器和逻辑电平
4个三位式控制器	加热: 逻辑电平 冷却: 继电器
4个三位式控制器	加热: 继电器 冷却: 继电器

4. 面板介绍



1. 显示器: 显示通道号, 加热(+), 冷却(-)
2. 显示器: 显示设定值, 实测值, 故障信息, 参数, 工作状态
3. 按键: 选择参数
4. 按键: 增大各种参数的数值
5. 按键: 减小各种参数的数值

6. 机芯紧固螺杆
7. 前盖板
8. 按键: 选择设定值
9. 按键: 选择通道和工作状态显示
10. 参数代码表
11. 仪器输入信号识别牌

5. 包装和储存

拿到仪器后,请首先检查仪器标牌所标注的型号是否和所需的型号一致,并按照型号注意本说明书中有关这种型号的具体使用说明。

出厂时,包装箱中除整机外,还有以下附件:

1份使用说明书

2个仪器安装用专用卡具

1套连接端子

温控仪必须存放在清洁干燥的环境中,存放环境温度为-20至70℃。

在发货以前,仪器经过仔细包装。如发现明显的损伤痕迹,请立即将仪器寄回本公司。

6. 仪器安装及外形尺寸

仪器采用抽屉式结构,仪器机芯安装在塑料框架上,整个机芯可以很方便地装入机箱中和从机箱中取出。机箱采用薄钢板,整个仪器设计成屏式安装方式,安装屏开口尺寸92×92mm。

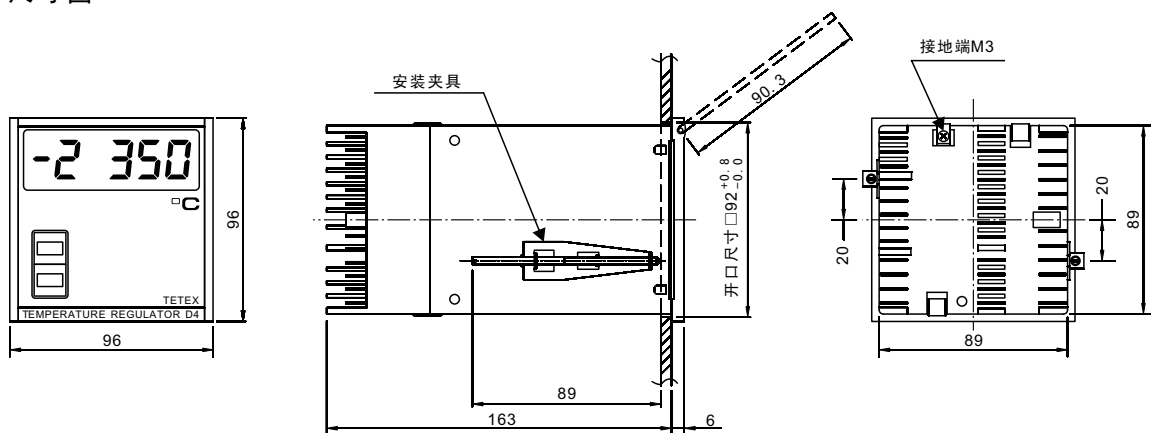
机箱上下方向设有通风缝,安装时,注意保持与上下仪器之间的距离不要小于50mm。

安装时,将仪器从安装屏前面推入安装口,从安装屏后将仪器用专用夹具装配好,用螺丝刀将紧固螺杆旋紧。应注意将螺杆顶端顶在安装屏上。

在仪器机箱三个面上装有锥形铆钉,便于在各种条件下安装仪器。

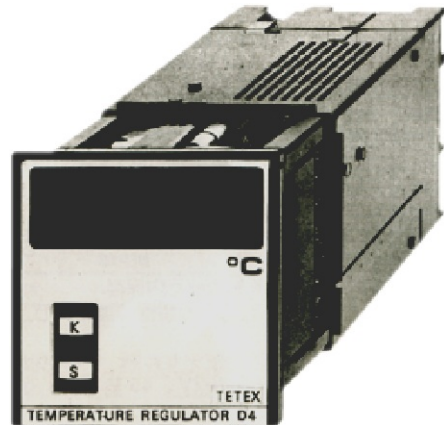
拆卸时按相反顺序进行。

外形尺寸图



7. 机芯拆卸

仪表机芯能从机箱中取出。这使得在修理仪器时,不必拆卸整个仪器和改变接线。当需要拆卸仪器机芯时,将紧固螺杆9(见第5页)旋松,在拧松紧固螺杆的同时,螺杆将会把机芯从机箱中慢慢顶出,当紧固螺杆完全拧松时,机芯就可以很轻松地取出。



8. 工作原理

如图所示,输入信号A(假设输入信号为热电偶)通过接线端送入模拟放大器C。放大后再送往A/D转换器D。放大器C的放大倍数根据输入信号的性质由CPU调节。

A/D转换器D输出信号在CPU N中得到进一步的处理。

在设定值与实测值的比较过程,通过用存贮在CPU中规定的算法进行运算,并输出控制信号,使得实测值越来越接近设定值。

逻辑输出单元F在扫描周期1.28内响应。

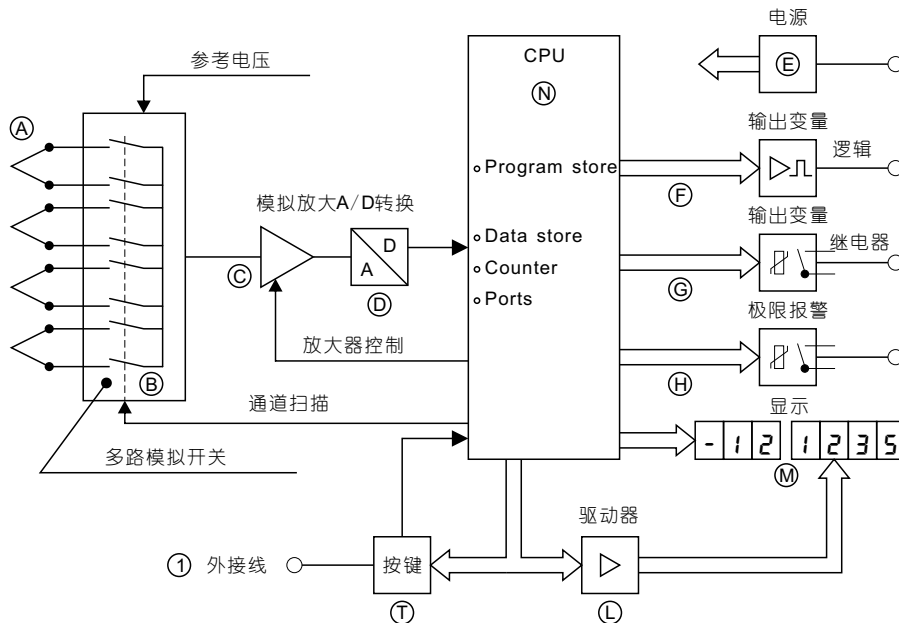
继电器输出单元G的响应时间大约10秒。

一旦某一通道的实测值超过上极限或低于下极限,报警输出单元H输出一个连续报警信号。

设定值和其它参数通过键盘K输入仪器内保存。

外接线单元用于选择测量范围,传感器种类和调节工作方式(两通道三位式或四通道两位式)

显示单元M通过CPU N和驱动单元L控制。D4系列温控仪采用开关电源E供电,电源电压92~262V, 45~65Hz或100~340V直流。

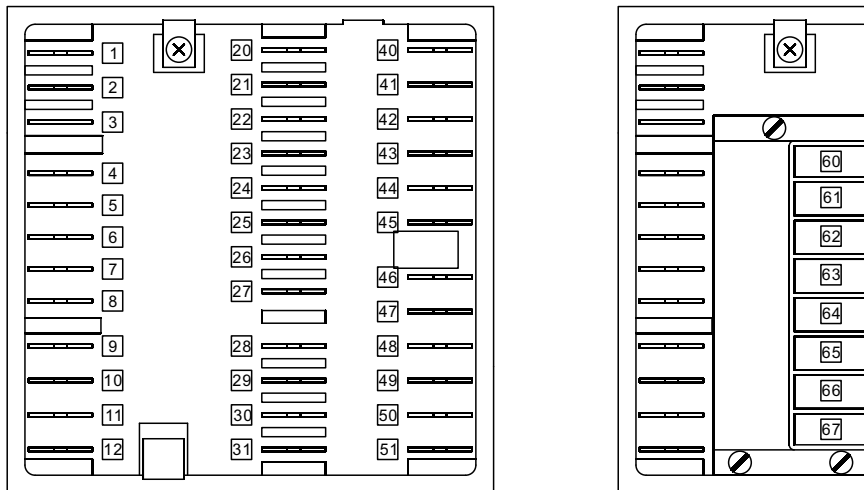


9. 接线方式

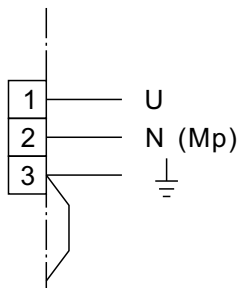
仪器机箱后座上装有36个双线扁平接线端片(如下图所示)。

当安装或拆除接线端子时,必须将机芯装在机箱内,以免将扁平端片拔出。

接线时,请注意采取必要的抗干扰措施(见11页)。



9.1 电源的接线方式



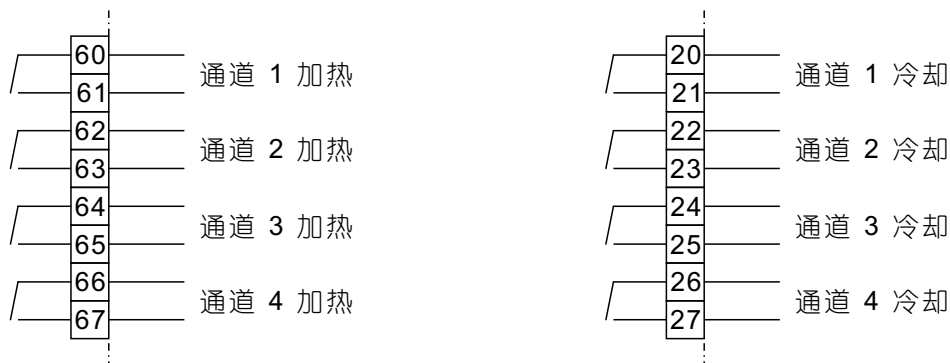
电压范围: 110~240V AC; +10%~15%;
45~65Hz
或 120~310V DC; +10%~15%

端子3安全接地

9.2 输出信号的接线方式

9.2.1 4个三位式控制器(带附加继电器装置)

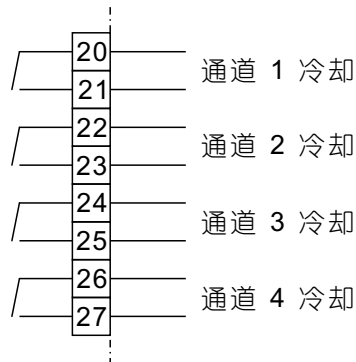
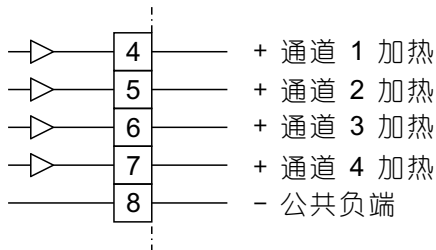
型号4400-C06.0



继电器触点容量1.0KW(阻性负载)
(max.250V AC; max.5A AC)

9.2.2 4个三位式控制器(无继电器装置)

型号4400-C07.0



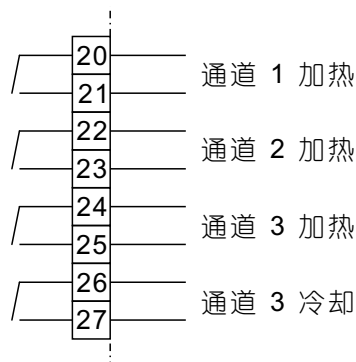
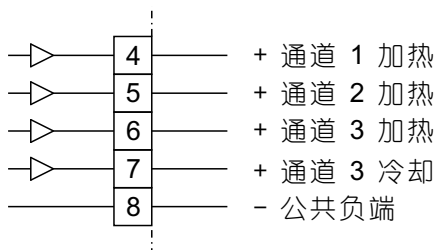
输出0/20mA max. 25V

继电器触点容量1.0KW(阻性负载)
(max.250V AC; max.5A AC)

逻辑输出未与仪器内部采用电气隔离措施

9.2.3 2个二位式和1个三位式控制器

型号4400-C08.0



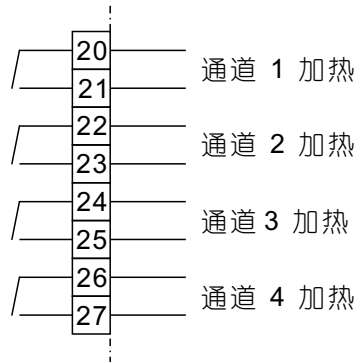
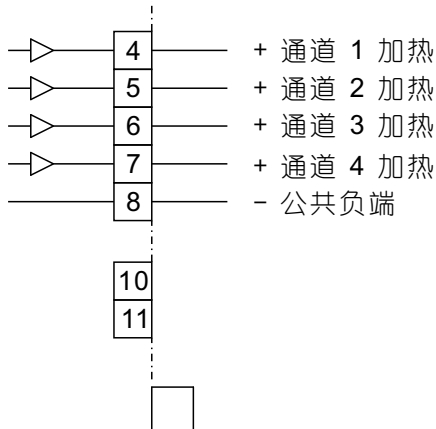
输出0/20mA max. 25V

逻辑输出未与仪器内部采用电气隔离措施

继电器触点容量1.0KW(阻性负载)
(max.250V AC; max.5A AC)

9.2.4 4个二位式控制器

型号4400-C09.0



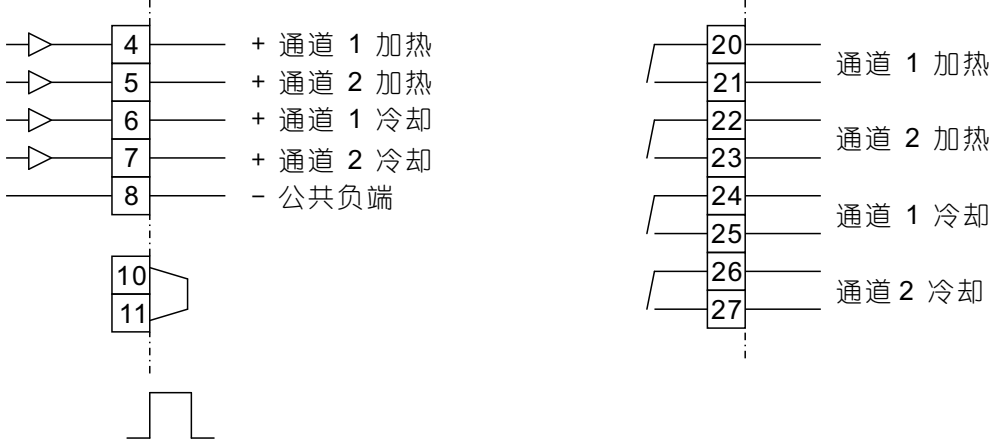
输出0/20mA max. 25V

逻辑输出未与仪器内部采用电气隔离措施

继电器触点容量1.0KW(阻性负载)
(max.250V AC; max.5A AC)

9.2.5 2个三位式控制器

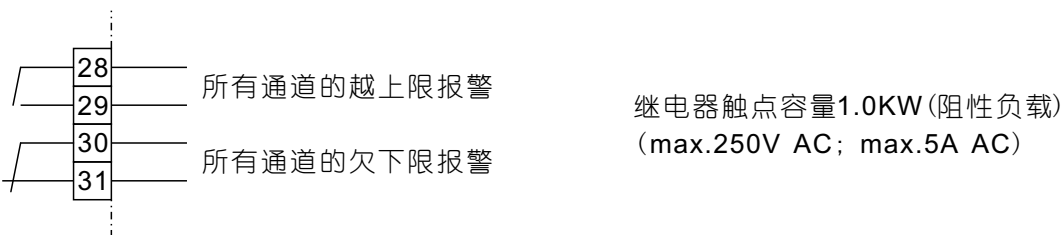
型号4400-C09.0



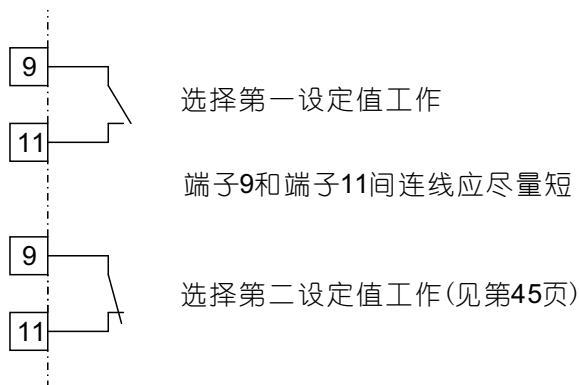
输出0/20mA max. 25V
逻辑输出未与仪器内部采用电气隔离措施

继电器触点容量1.0KW(阻性负载)
(max.250V AC; max.5A AC)

9.3 报警信号的接线方式

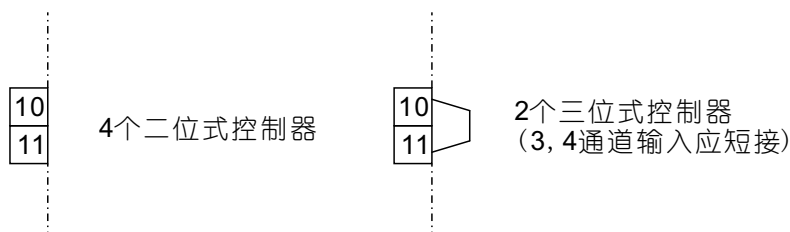


9.4 设定值选择的接线方式



9.5 工作模式选择:二位或三位式控制器

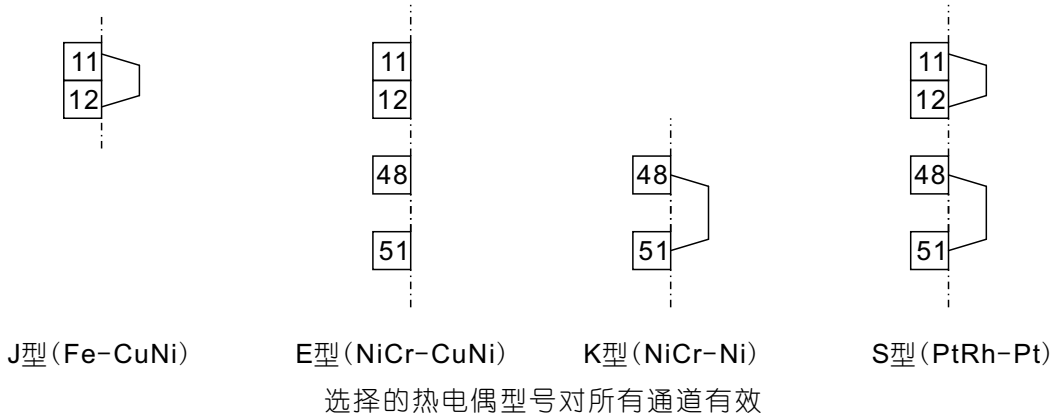
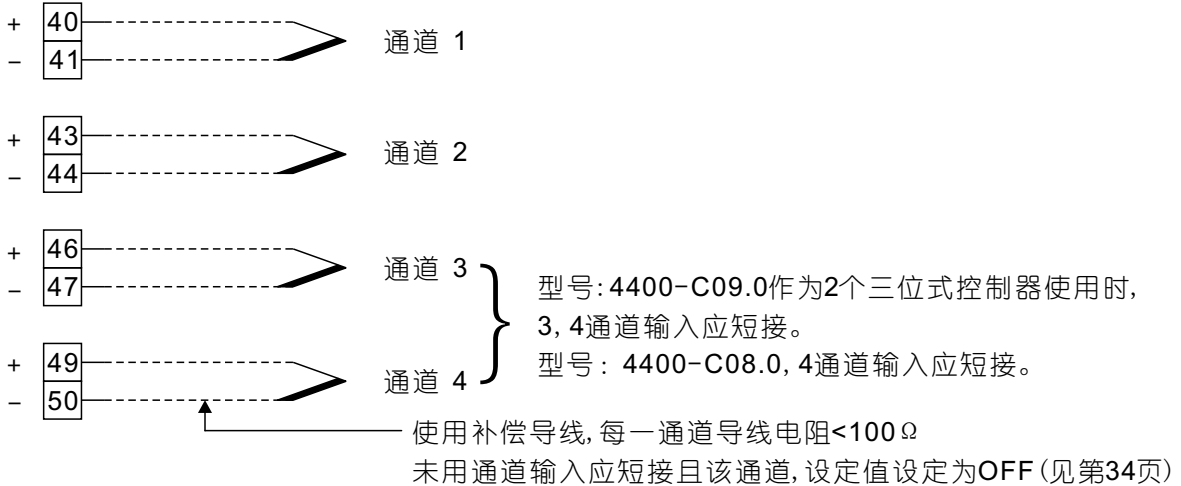
(仅对型号: 4400-C09.0)



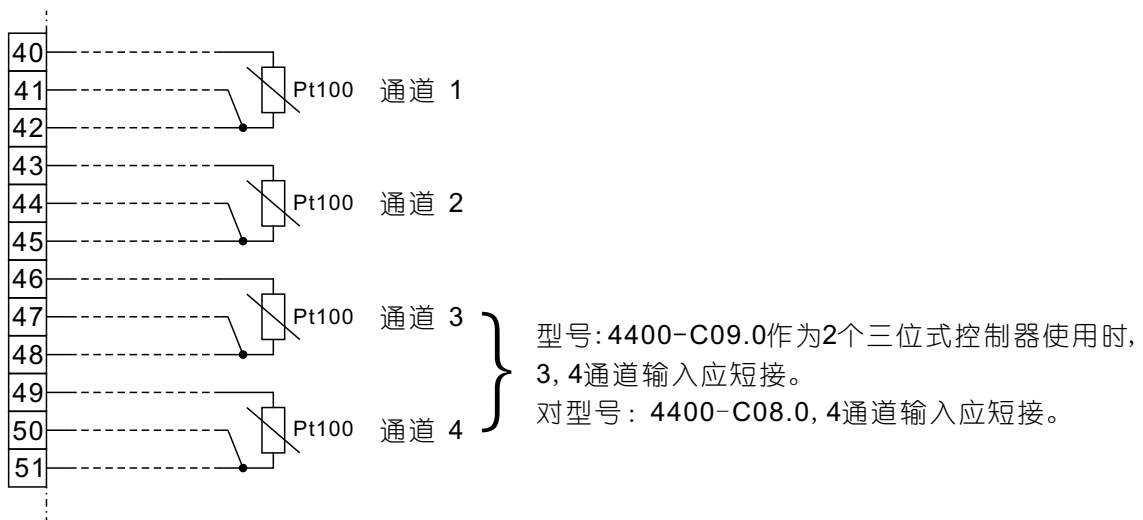
9.6 输入信号的连接方式

输入信号线应尽量采用屏蔽导线, 尽量远离电源导线(见第11页)

9.6.1 热电偶

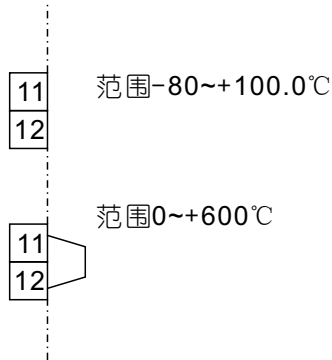


9.6.2 热电阻



采用三线自动导线补偿接线方式
每一通道导线电阻 $<10\Omega$
未用输入线应短接且该通道设定值设定为OFF

选择测量范围(全部通道)



改变11-12开闭方式后, 控制器电源应短暂中断(复位), 选择范围才对全部通道有效。

9.6.3 标准信号

范围4~20mA	范围0~10V	范围0~20mA
<p>选择范围</p>	<p>选择范围</p>	<p>选择范围</p>
<p>+ 40 ——— 通道 1</p> <p>- 41 ———</p>	<p>- 41 ——— 通道 1</p> <p>+ 42 ———</p>	<p>+ 40 ——— 通道 1</p> <p>- 41 ———</p>
<p>+ 43 ——— 通道 2</p> <p>- 44 ———</p>	<p>- 44 ——— 通道 2</p> <p>+ 45 ———</p>	<p>+ 43 ——— 通道 2</p> <p>- 44 ———</p>
<p>+ 46 ——— 通道 3</p> <p>- 47 ———</p>	<p>- 47 ——— 通道 3</p> <p>+ 48 ———</p>	<p>+ 46 ——— 通道 3</p> <p>- 47 ———</p>
<p>+ 49 ——— 通道 4</p> <p>- 50 ———</p>	<p>50 ——— 通道 4</p> <p>51 ———</p>	<p>+ 49 ——— 通道 4</p> <p>- 50 ———</p>
<p>型号: 4400-C09.0作为 2个三位式控制器使用时, 3, 4通道输入应短接。 对型号: 4400-C08.0, 4通道输入应短接。</p>	<p>型号: 4400-C09.0作为 2个三位式控制器使用时, 3, 4通道输入应短接。 对型号: 4400-C08.0, 4通道输入应短接。</p>	<p>型号: 4400-C09.0作为 2个三位式控制器使用时, 3, 4通道输入应短接。 对型号: 4400-C08.0, 4通道输入应短接。</p>

改变11-12开闭方式后, 控制器电源应短暂中断(复位), 选择范围才对全部通道有效。

10. 抑制干扰措施

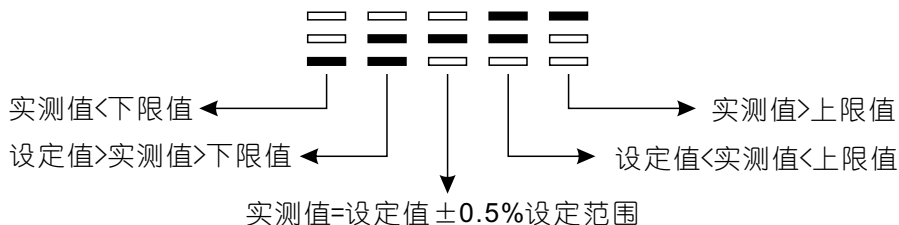
当仪表安装在产生干扰信号的设备附近时,为提高仪表运行的可靠性,在接线时,应采取一些必要的抗干扰措施。

1. 输入信号连线应使用屏蔽导线,且尽可能远离电源线及其它强电线,输入信号连线不应与强电线在同一走线槽中。
2. 端子10、11、12、48和51之间的短接跨线应尽量短且尽量远离强电线。
3. 选择第二设定值工作的短接跨线(端子9和端子11),应使用屏蔽导线,屏蔽层接地,且连线应尽量远离强电线。为缩短端子9和11之间的连线距离,建议用安装在仪表附近的小型继电器触点来控制端子9和端子11的通断。
4. 为提高仪表的可靠性及安全性,仪器壳体及接地端必须可靠接地。
5. 为提高仪表运行的可靠性,与仪表安装在同一电源线上的大功率接触器及其它电磁元件,应用合适的RC网络,抑制其电源尖峰干扰。
6. 当使用逻辑电平输出控制时,控制器到固态继电器的控制线应同其它强电线隔离。

11. 工作状态显示

仪器接通电源后,显示器2显示出对应通道的工作状态(实测值与设定值的偏差大小)。这样可以对所有通道的工作状态一目了然地进行监视。

数码管的水平段用来作为工作状态显示,每一个通道的工作情况分为五种状态显示出来:



12. 循环显示

当仪表在工作状态显示时,按下S键约3秒钟,仪表进入循环显示状态,每隔1秒钟显示一个通道的实测值。当仪表在循环显示状态时,按一下K键进入测量值显示状态。

13. 实测值的显示

当控温仪显示工作状态时,按下K键,通道1选通,通道1的实测值显示在显示器中。每按一次K键就选通下一个通道。显示完最后一个通道后又回到工作状态显示。

在控制过程中,当某一通道加热继电器动作时,该通道号前显示一个符号“+”。

在控制过程中,当三位式调节器的某一通道的冷却继电器动作时,该通道号前显示一个符号“-”。

14. 设定值的显示和修改

用K键选择所需通道

按下S键,只要一直按下S键,设定值就一直显示在显示器中。

按下S键,同时按动↓键或↑键,将设定值调整到所需的值。在调整设定值时,S键必须一直按下。松开S键,此时,显示器出现短暂显示消失现象,则新的设定值已经输入到温控仪存储器中。当设定值调到最小时,显示器中显示OFF,则说明这个通道已被关闭,在工作状态显示时,已被关闭的通道没有状态显示。所有未用的通道必须调到OFF。

对不同型号的D4仪表,设定值的选择范围如下:

热电偶	设定值范围
E型	0~450℃
J型	0~450℃
K型	0~1200℃
S型	0~1600℃

Pt100热电阻	设定值范围
	0~600℃ -80~100.0℃

标准信号	设定值范围	
直流电压	0~10V	0~100%
直流电流	0~20mA	0~100%
直流电流	4~20mA	0~100%

15. 参数的显示及修改

掀开温控仪前盖板,可以见到温控仪铝标牌上的参数代码表。

首先用K键选择所需通道,按下P键约3秒钟,则显示器将显示出第一个参数的代码,及已输入的值,这时用↑键和↓键修改参数值。如在3秒内,没有按动所有按键;或者修改完参数后,按一下P键;或者修改完参数后,按一下K键,则显示出现短促消失表示新值已存入温控仪的内存中。

每按一下P键,显示下一个参数代码,参数代将会以下列顺序显示:

序号	参数代码	参数名称	调整范围	说明
1	n	通道号	0~19	显示通道号
2	h	加热比例参数X _{p1} (%)	0.1~9.9/10~99%	
3	c	冷却比例参数X _{p2} (%)	0.1~9.9/10~99	
4	H	静区比例参数X _{SH} (%)	0.1~9.9/10~99	
5	i	积分时间T _N (min)	0.0~9.9/10~99min	
6	d	微分时间T _V (min)	0.0~9.9/10~99min	
7	o	上限偏差GRmax(℃, %)	热电偶: 0~900℃ 热电阻: 0~900℃ (测量范围0~600℃ 时) 0~90℃ (测量范围-80~100℃ 时) 标准信号: 0~90%	
8	u	下限偏差GRmin(℃, %)	同上	
9	.	第二设定值2.SW(℃, %)	热电偶: E型 0~450℃ J型 0~450℃ K型 0~999℃ S型 0~999℃ Pt100热电阻: 0~600℃ -80.0~99.9℃ 标准信号: 0~99.9%	

16. 故障显示

仪表本身具有自诊断功能,在仪器运行过程中,一旦出现故障,仪器可以检测出来,并且特定的符号显示出故障的种类。

故障包括:

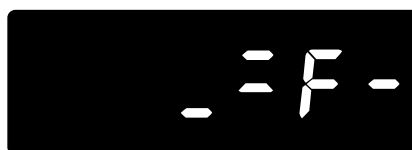
在热电偶电路中断偶

在热电阻电路中,传感器短路断路

信号处理模拟电路出现故障

这些故障都可以在显示器中显示出来

在热电偶出现断路,热电阻出现短路故障时,显示立即转入工作状态显示,出现故障的通道显示F。



如用K键选择出现故障的通道,则在显示器中出现如下显示:



模拟电路出现故障时,显示器显示:



如显示器中只短暂出现这些故障显示,是由于电源偶然干扰引起的,不会影响调节过程。在仪器发生故障时,发生故障的通道的输出信号被关闭。

17. 调节参数的整定

系统的调节参数可以依据多年的实际经验获得,也可以根据试验获得。这些参数被储存在仪器的电可擦存储器中,参数在失电情况下可保存十年。

17.1 两位式调节器调节参数的整定

假设将温控仪的调节参数调整为: 设定值: 正常范围

$$X_{p1}=0.1 \quad T_N=0.0 \quad T_V=0.0$$

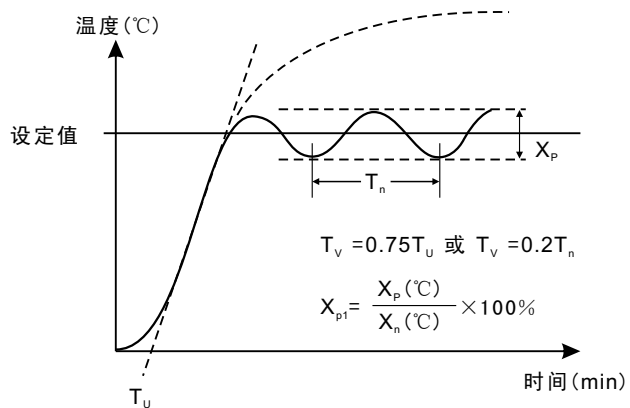
那么,被控系统在温控仪的控制下将出现振荡响应,根据响应曲线的振幅和周期就可以整定出该系统的调节参数。

假设振幅为 X_p (°C), 振荡周期为 T_n (分), 已知使用的传感器的控制范围为 X_n (°C), 那么可以求出:

$$\text{加热比例参数 } X_{p1} = \frac{X_p(^\circ\text{C})}{X_n(^\circ\text{C})} \times 100\%$$

$$\text{积分时间 } T_N = T_n$$

$$\text{微分时间 } T_V = 0.2T_n$$



例:已知某系统在温控仪($X_{p1}=0.1 \quad T_N=0.0 \quad T_V=0.0$)的控制下,出现振荡响应,振幅 $X_p=20^\circ\text{C}$, 周期 $T_n=15$ 分钟, 温控仪使用J型热电偶, 那么可以求出该系统的调节参数为:

控制范围 $X_n=450^\circ\text{C}$

$$\text{加热比例参数 } X_{p1} = \frac{X_p}{X_n} = \frac{20}{450} = 4.4\%$$

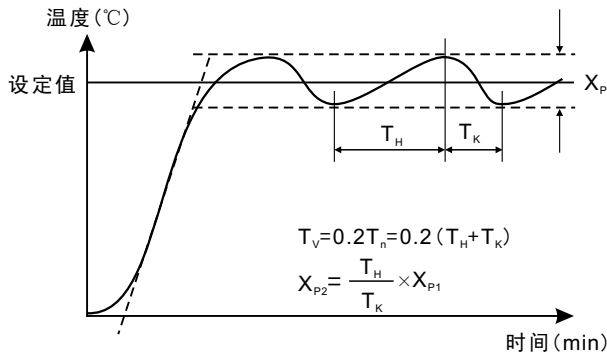
积分时间 $T_N=T_n=15$ 分钟

微分时间 $T_V=0.2T_n=3$ 分钟

17.2 三位式调节器调节参数整定

同样可以利用被控系统的响应曲线, 整定出三位式调节器的调节参数。

例: 已知某系统在温控仪 ($X_{P1}=X_{P2}=0.1$ $T_N=0.0$ $T_V=0.0$) 的控制下, 出现振荡响应, 振幅 $X_p=20^\circ\text{C}$, 周期 $T_H=10$ 分钟, $T_K=5$ 分钟, 温控仪使用J型热电偶, 那么可以求出该系统的调节参数为:



$$X_{P1} = \frac{X_p}{X_n} = \frac{20}{450} = 4.4\%$$

$$X_{P2} = \frac{T_H}{T_K} \times X_{P1} = \frac{10}{5} \times 4.4\% = 8.8\%$$

$$T_N = T_n = T_H + T_K = 15 \text{ 分钟}$$

$$T_V = 0.2T_n = 3 \text{ 分钟}$$

技术参数

输入

热电偶	设定范围	测量范围
E型(NiCr-CuNi)	0~450℃	-14~485℃
J型(Fe-CuNi)	0~450℃	-14~850℃
K型(NiCr-Ni)	0~1200℃	-9~1290℃
S型(PtRh-Pt)	0~1600℃	-9~1719℃
导线电阻	≤100Ω	
断偶报警	内含	
冷端补偿	内含	
热电阻	设定值可调范围	测量范围
Pt100	-80~450℃	-94.4~114.4℃
Pt100	0~600℃	-15~646℃
测量电路	三线制自动导线补偿	
热电阻断路报警	内含	
热电阻短路报警	内含	
标准信号	设定范围	测量范围
直流电压	0~10V	
直流电流	0~20mA	0~100%
直流电流	4~20mA	-8~108%

调节特性

调节算法	比例加积分加微分(PID)
比例参数 X_p	设定范围的0~9.9/0~99%
解区参数 X_{SH}	设定范围的0~9.9/0~99%
微分时间 T_v	0~9.9min/10~99min
积分时间 T_N	0~9.9min/10~99min
调节精度	$\pm 0.2\%FS + 1$ 个字

输出

继电器输出	4个常开继电器 触点容量1.2KW (max.250V AC, 6A)
逻辑输出	4个输出信号, 未与内部电气隔离 0/20mA, max.25V
电流输出	4~20mA或0~20mA DC (max.16V) 未与内部电气隔离
双向可控硅输出	Max.264V AC, 1A. 与内部电气隔离 可触发大功率双向可控硅
报警输出	下限报警 1常闭触点 上限报警 1常开触点 触点容量 1.2KW (max.250V AC, 6A) 寿命 $> 10^6$ 次

显示特性

实测值/设定值	31/2位, 14mm, 7段LED, 红色
通道提示	11/2位, 14mm, 7段LED, 红色

通用参数

电源	电压范围: 92~264V AC;45~65Hz 功率损耗: max. 5W
环境	储存温度: -20~70℃ 工作温度: 0~50℃ 相对湿度: <85%RH
安装	面板尺寸: 96mm×96mm 开口尺寸: 92mm×92mm 安装深度: 165mm
重量	0.85Kg