2400 系列 PID 调节器

安装及操作手册

章节 页号

第 1 章 安装 1-1

第 2 章 操作 2-1

第 3 章 访问等级 3-1

第 4 章 整定 4-1

第 5 章 程序的操作 5-1

第 6 章 配置 6-1

第 7 章 用户校准 7-1

附录 A 定货代码 A-1

附录 B 碳势控制器 B-1

本产品由英国欧陆公司设计制造

在中国大陆由北京四通公司代理销售

第一章　安 装

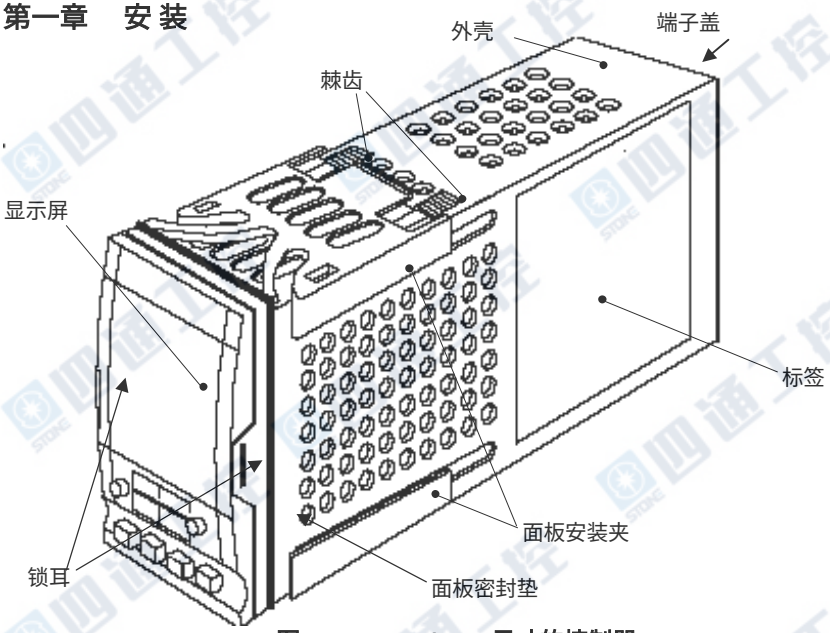


图1-1　2408 1/8DIN尺寸的控制器

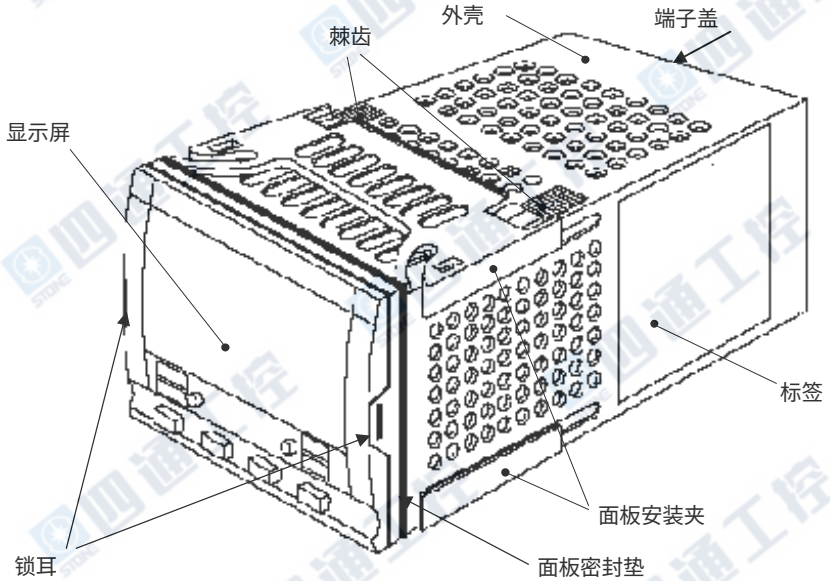


图 1-2　2404 1/4DIN尺寸的控制器

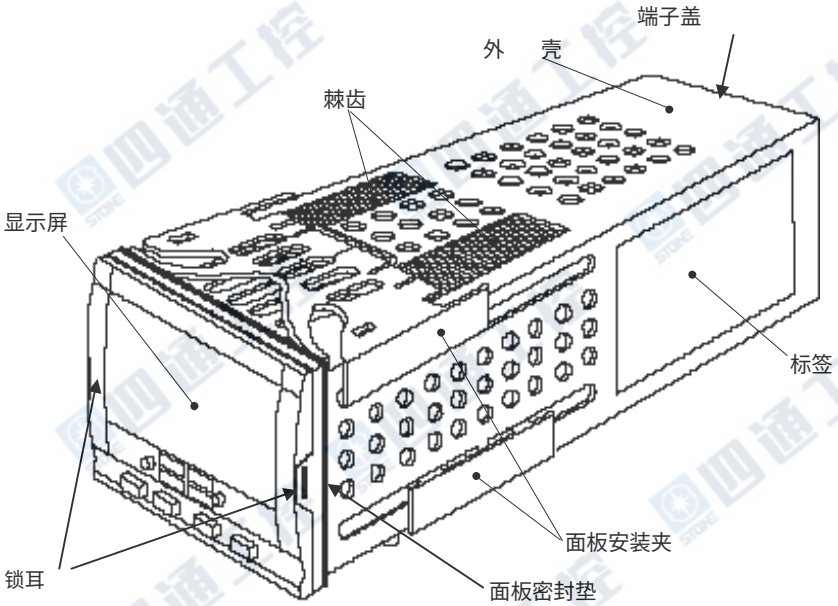


图 1-3 2416 1/16DIN尺寸的控制器

2408外型尺寸

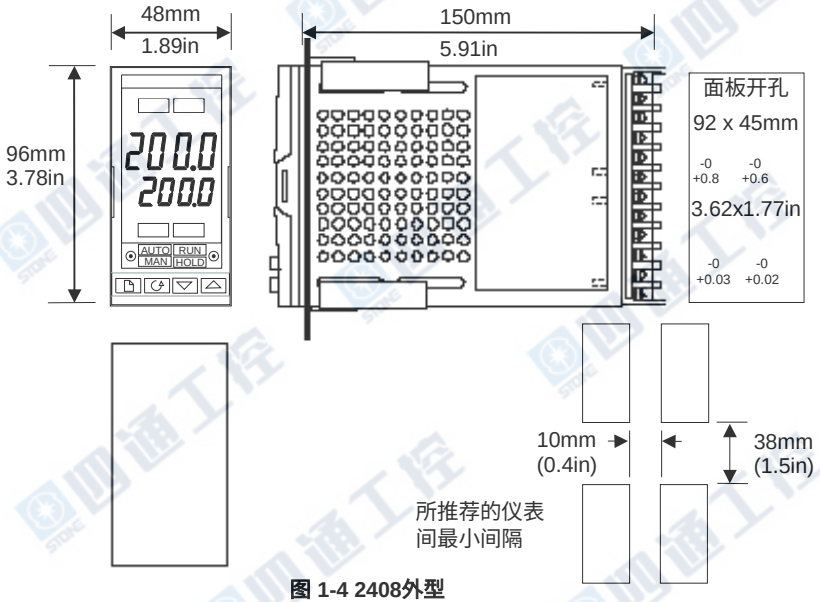


图 1-4 2408外型

2404外型

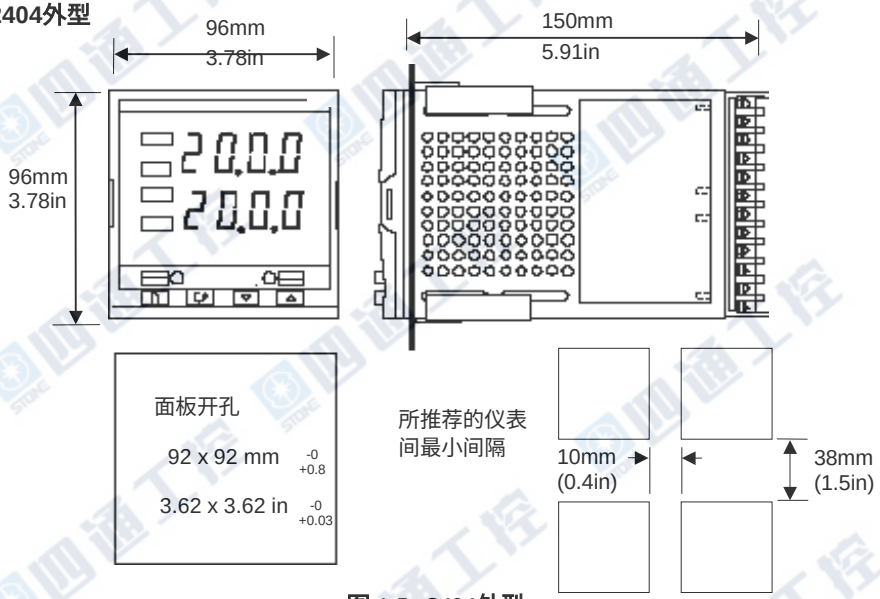


图 1-5 2404外型

2416外型

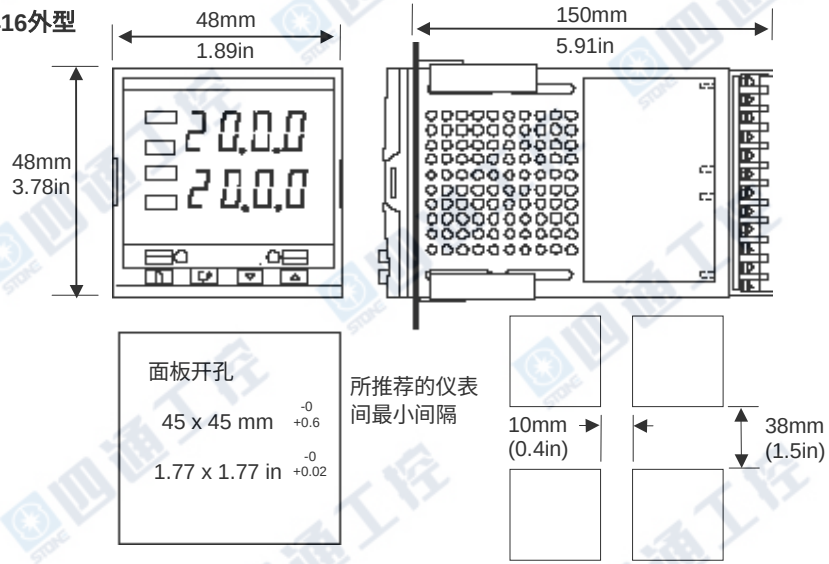


图1-6 2416外型

简介

2416、2408型和2404型都是带有自整定及自适应功能的 高精度温度控制器。这三种型号的温控器都具有模块化的硬件结构，可装入有三块输出(输入)模块和一或两个通迅接口模块，从而最大限度的满足各种控制要求。在2408和2404的基本配置中还包括了两种数字输入和一个报警继电器。此外，2404型温控器还可选择插入10 A的大电流输出模块。
按功能划分有以下几种仪表类型：

- 标准型控制器，包含八段基本的可编程序曲线
  2416/CC, 2408/CC 和 2404/CC型
- 多段可设定点编程的控制器
  2416/CP, P4 2408/CP, P4, CM和2404/CP, P4, CM型
- 电动阀门的控制器，包括八段基本的可编程序曲线
  2416/VC 2408/VC和 2404/VC型

多段可设定点编程的电动阀门控制器

- 2416/VP,V4 2408/VP, V4, VM和2404/VP, V4, VM型

仪表的标签

在仪表侧面的标签上注明了定货代码、仪表系列号和接线方法。

附录A, “ 如何理解定货代码 ” 中介绍了特殊仪表的软硬件配置。

仪表的安装

1. 按照仪表的开孔尺寸在面板上开好孔，见图1-4,1-5和1-6。

2. 将仪表插入开好的面板孔中。

3. 从上下两面装上安装夹，把其置于水平位置后可向前推动，直到夹紧为止。

注意：为了从仪表面板上取下仪表，可用手指或者螺丝刀从仪表的侧面将安装夹挑开。

表芯的拨插

如果需要，表芯是可以通过拨动外侧的锁耳，将其从外壳里向前拔出来。当要将表芯插入其外壳内时，为了保证IP65的安全密封标准，就应确保锁耳置于正确的位置。

电气安装

本节包含了五部分:

- 后部端子排布
- 固定接口的接线
- 模块对外的接线
- 常规的缆线连接
- 电动阀门的接线

警告

请确认控制器的模块是按照您的要求正确安装的。错误的安装会在您的调节过程中造成损坏，甚至导致人身伤害。安装者的责任就在于确保组态的正确性。在定货的时候就可以选择已经组态好的控制器或者是按其需要立刻组态。请参见第六章，组态。.

2408型的后部端子排布

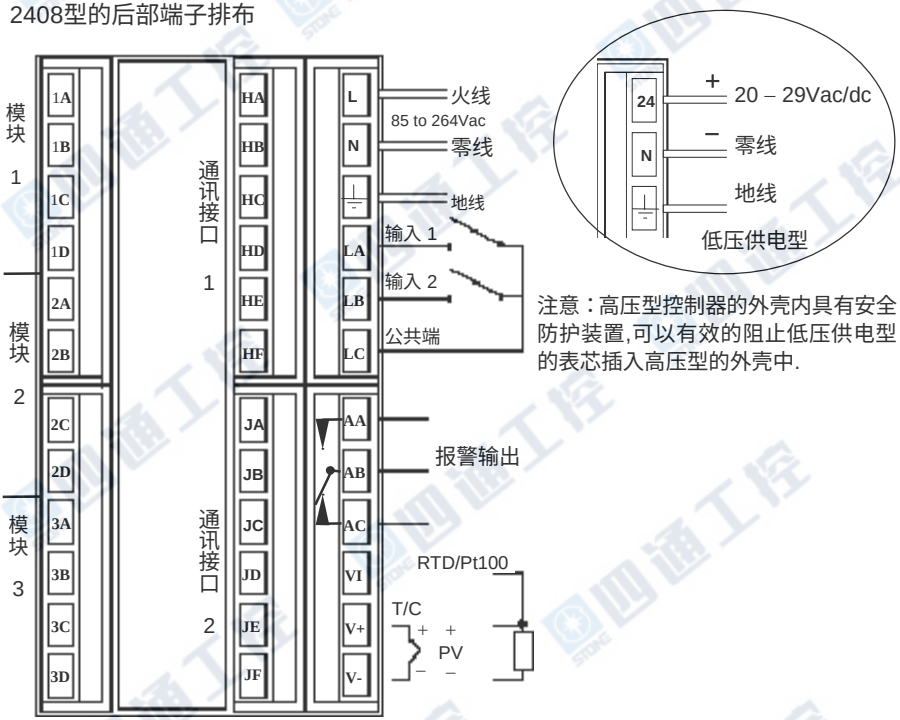
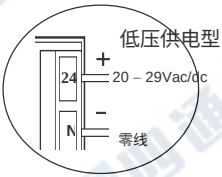


图 1-7 2408型的后部端子排布

所有的电缆接线均在控制器的背面，以螺钉端子的方式连接。如果想要使用插接端子，插头应是AMP的 349262-1。 应使用0.5- 1.5 mm^2 (16 to 22 AWG)的电缆线。端子部分是用一块塑料防护罩保护的，以防止手指或者金属偶然触到裸露的导线。

后部端子排布

后部端子排布可见图 1-7,1-8和1-9。右边第一排接线端子是用来提供电力的，还有数字输入1和2，报警输出和传感器输入。右边数第二排和第三排接线端子是用来与所插入的模块相连接的。在任何情况下，接线都应取决于所安装模块的型号。为了与所插入的模块匹配，在控制器侧面的标签上应注明定货代码和有关接线的情况。2404型温控器左边的接线端子还可接10A大功率负载。



2404型后部端子排布

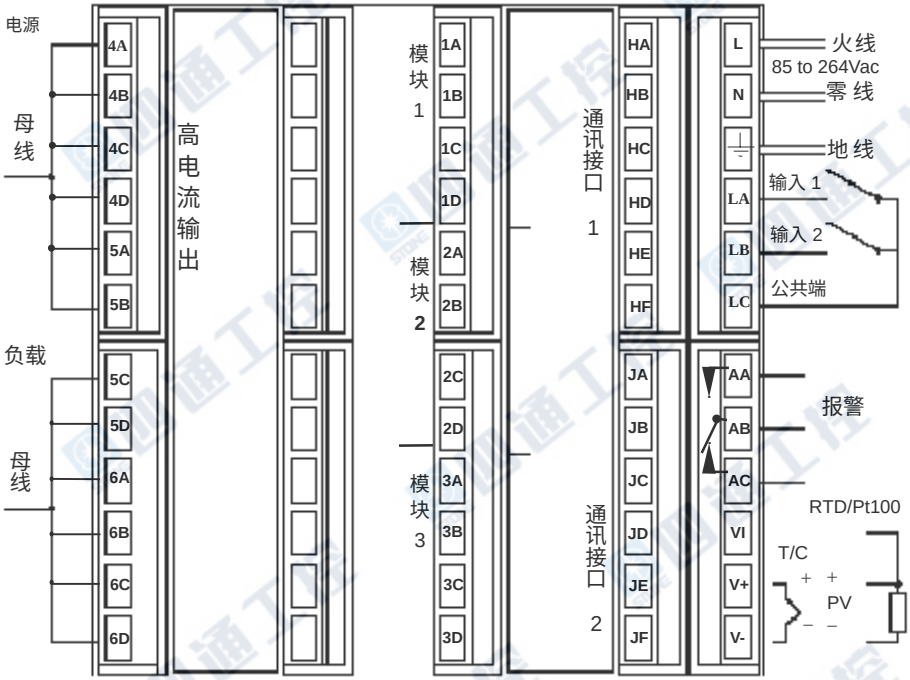


图 1-8 2404型的后部端子排布

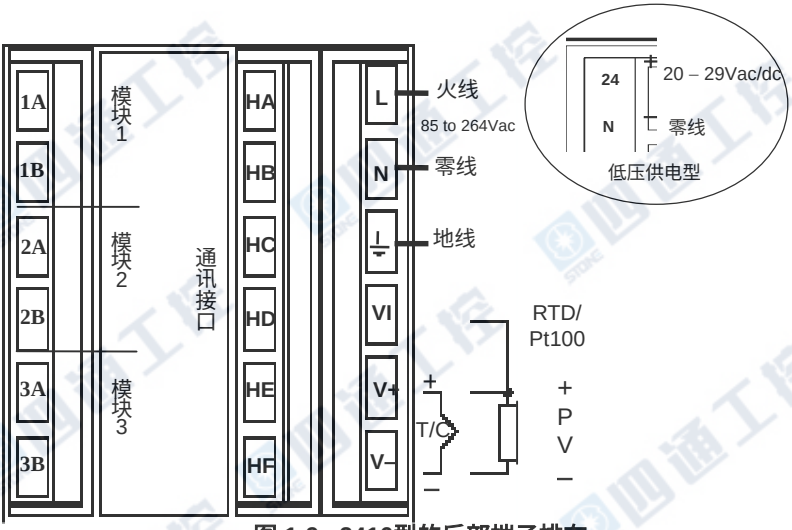


图 1-9 2416型的后部端子排布

传感器输入的接线

不同类型的传感器的输入接线方法如下：

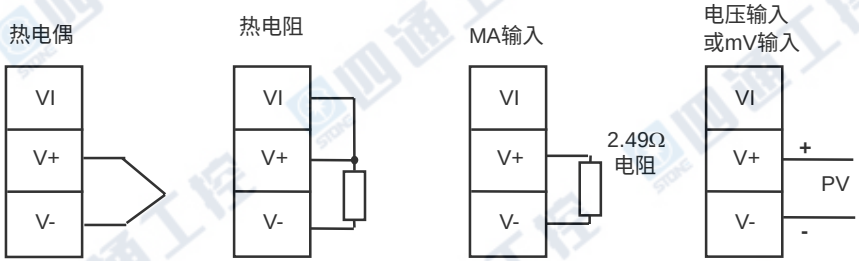


图 1-10传感器的输入接线

模块的接线

模块 1, 2，3

模块1， 2，3位置是可插入模块的接线位置。插入的模块可以是有两个端子的模块（参见表1-1），也可以是有四个端子的模块（参见表1-2。2416不能装四个端子的模块）。在这两张表中显示了每种模块的连接及其它们的功能。通常模块1用来做加热，模块2是用来制冷，但实际功能由控制器的组态来决定。

PDSIO 模式

PDSIO模式 1和模式2可参见表1-8.

PDSIO指的是“ 脉冲信号的输入/输出模式 ”。这也是欧陆推出的一种高技术的模式，它可实现双向通讯，并通过两根普通双绞线来实现数字化的通讯。

PDSIO模式1是通过使用一个逻辑输出模块来控制欧陆的TE10固态继电器，并提供电路发生负载故障时的报警信号。
PDSIO模式2是 通过使用一个逻辑输出模块来控制 TE10固态继电器，并提供发生负载故障或SSR故障时的报警信号，同时可在控制器上读出负载电流。

两个端子的模块

注: 模块1可接到端子 1A和 1B上
模块2可接到端子 2A和 2B上
模块3可接到端子 3A和 3B上.

	端子的标识				
模块的类型	A	B	C	D	功能
继电器: 2-pin *(2A, 264 Vac max.)*			无		加热、制冷、报警、程序状态输出、启动或关闭阀门
非隔离逻辑输出 *(18Vdc at 20mA)*	+	–	无		加热、制冷、PDSIO模式1 PDSIO模式2和程序状态输出
可控硅 *(1A, 30 to 264Vac)*	电源	负载	无		加热、制冷、程序状态输出、 启动或关闭阀门
非隔离直流输出 *(10Vdc, 20mA max.)*	+	–	无		加热、制冷或传送输出

表 1-1 两个端子模块的连接

缓冲器

继电器和可控硅模块内部都跨接有一个15nF/100Ω的 ‘缓冲器’。在接感性负载时它可以延长接点的寿命和消除干扰，例如：机械接触器和螺线阀门。

警告

当继电器的接点打开时，或者是可控硅开关关闭时，缓冲器的电路可在110Vac通过0.6mA的电流和在 240Vac通过1.2mA电流。应确保通过缓冲器的电流不会对您的负载造成误动作。安装者的责任就在于避免这种情况的发生。如果无需接缓冲器时，可在断电情况下，把缓冲器从靠近继电器模块接线边缘的地方卸下来。（但是不能卸下可控硅开关）在卸下过程中可用一把小螺丝刀的刀片插进两个槽中的一个拨动，然后旋转。

四个端子的模块

注示: 模块1接到端子1A, 1B, 1C和1D上。
模块2接到端子2A, 2B, 2C和2D上。
模块3接到端子3A, 3B, 3C和3D上。

模块类型	端子的标识				功能
	A	B	C	D	
继电器 (2A, 264 Vac max.)	N/O		N/C		加热、制冷、报警、程序状态输出
隔离直流 (10V, 20mA max.)	+	–			加热或者制冷
24V直流输出	+	–			向传感器供电
电位器输入 100Ω到 15KΩ		+0.5Vdc		0V	电动阀位置反馈
直流传送输出	+	–			设定值或过程传送输出
DC遥控输入及过程2输入*(仅限于模块3)*	0-10Vdc	RT source	±100mV 0-20mA	COM	遥控设定或第二个PV值
	(见 图 1-11)				
双路输出模块（一个模块中有两路输出）					
双继电器 *(2A, 264 Vac max.)*					加热+制冷、双报警、启动或关闭阀门
双可控硅 *(1A, 30 to 264Vac)*	电源	负载	电源	负载	加热 +制冷、启动或关闭阀门
双逻辑 +继电器 (逻辑部分不隔离)	+	–			加热 +制冷
双逻辑 +可控硅 (逻辑部分不隔离)	+	–	电源	负载	加热 + 制冷
三路逻辑输入和输出模块- *可参见下一页的规格说明*					
三接点的输入	输入 1	输入 2	输入3	公共端	
三逻辑输入	输入 1	输入 2	输入 3	公共端	
三逻辑输出	输出 1	输出 2	输出 3	公共端	程序状态输出

表 1-2 四个端子模块的接线

在模块3位置上对于过程值2的连接

下图表示的是各种输入方式的连接.
输入的内容应与定货代码一致。

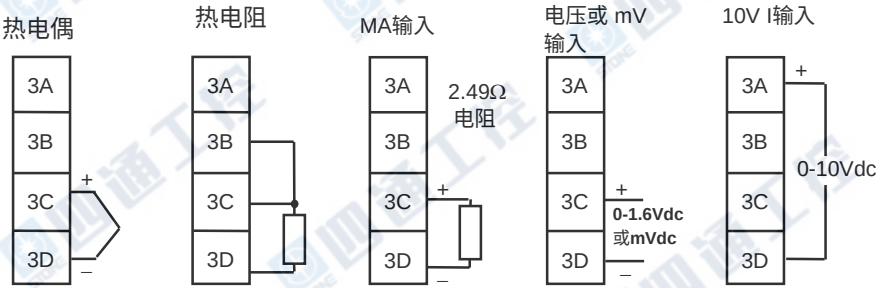


图 1-11 过程 值2 (PV2)的接线

三路逻辑输入和输出的规格

1. 三逻辑输入(吸入电流)

关闭状态:	–3到5Vdc
打开状态:	10.8到30Vdc(最大值), 在2到8mA

2. 三触点或集电极开路输入

内部电源可提供10到14mA及15到19Vdc

关闭状态	>28KΩ 输入阻抗
关闭状态电压	>14Vdc
打开状态	<100Ω 阻抗
打开状态电压	<1.0Vdc

3. 三逻辑输出(提供电流)

输出关闭状态	0 到 0.7Vdc.
输出打开状态	12到13Vdc 8mA

通讯模块1和模块2

2408和2404型都可插入两个通讯模块。2416只可插入一个通讯模块。
下表显示了可插入模块的类型。

只有两个模块中的一块可以用于串行通讯,并且通常安装在COMMS 1的位置,如下图所示。但是在COMMS 2位置也可以安装串行通讯模块.
串行通讯可以按照Modbus协议或者EI二进制协议配置。

通讯模块 1 模块的类型	端子的标识 (COMMS 1)					
	HA	HB	HC	HD	HE	HF
两线制 EIA-485串行通讯口	–	–	–	公共端	A (+)	B (–)
EIA-232串行通讯口	–	–	–	公共端	Rx	Tx
四线制 EIA-485串行通讯口	–	A′ (Rx+)	B′ (Rx–)	公共端	A (Tx+)	B (Tx–)
PDSIO设定值传送	–	–	–	–	信号I	公共端

通讯模块 2 模块类型	端子标识 (COMMS 2)		
	JD	JE	JF
PDSIO设定值传送	–	信号	公共端
PDSIO设定值输入	–	信号	公共端

表 1-3 通讯模块1和模块 2的接线

两线制 EIA-485串行通讯的连接

两线制 EIA-485 的连接可以在单个通讯线上最多接 32 块仪表，其间距离可达 1.2Km. 为了确保通讯线路的可靠性 (即不至于由于噪音或者线路干扰而使信号中断)，仪表之间的接线应该使用双绞线连接，并如图所示在远端装终端匹配电阻。 该图也显示了欧陆 KD485 可用来将普通计算机的 EIA-232 接口转换成 EIA-485 接口再接到通讯线路上。

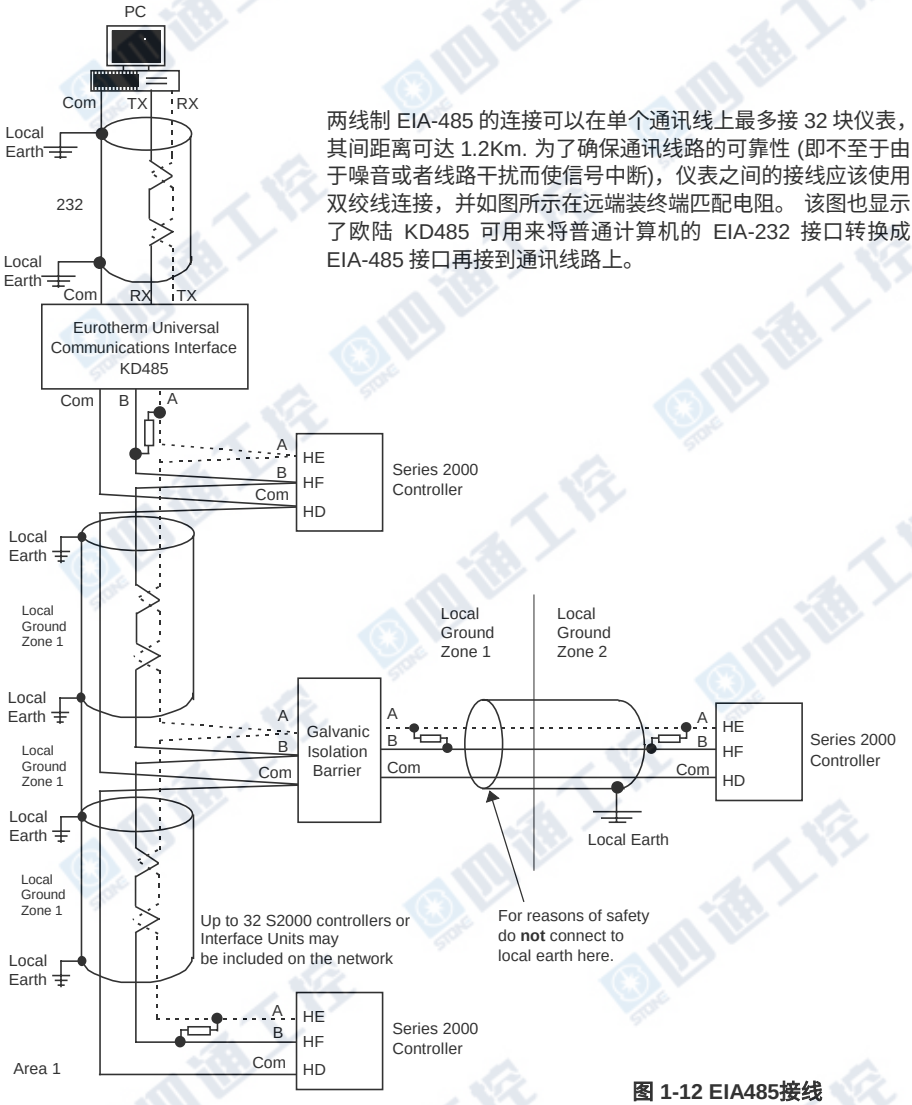


图 1-12 EIA485接线

Note:
All resistors are 220 ohm 1/4W carbon composition.
Local grounds are at equipotential. Where equipotential is not available wire into separate zones using a galvanic isolator.
Use a repeater (KD845) for more than 32 units.

典型接线图

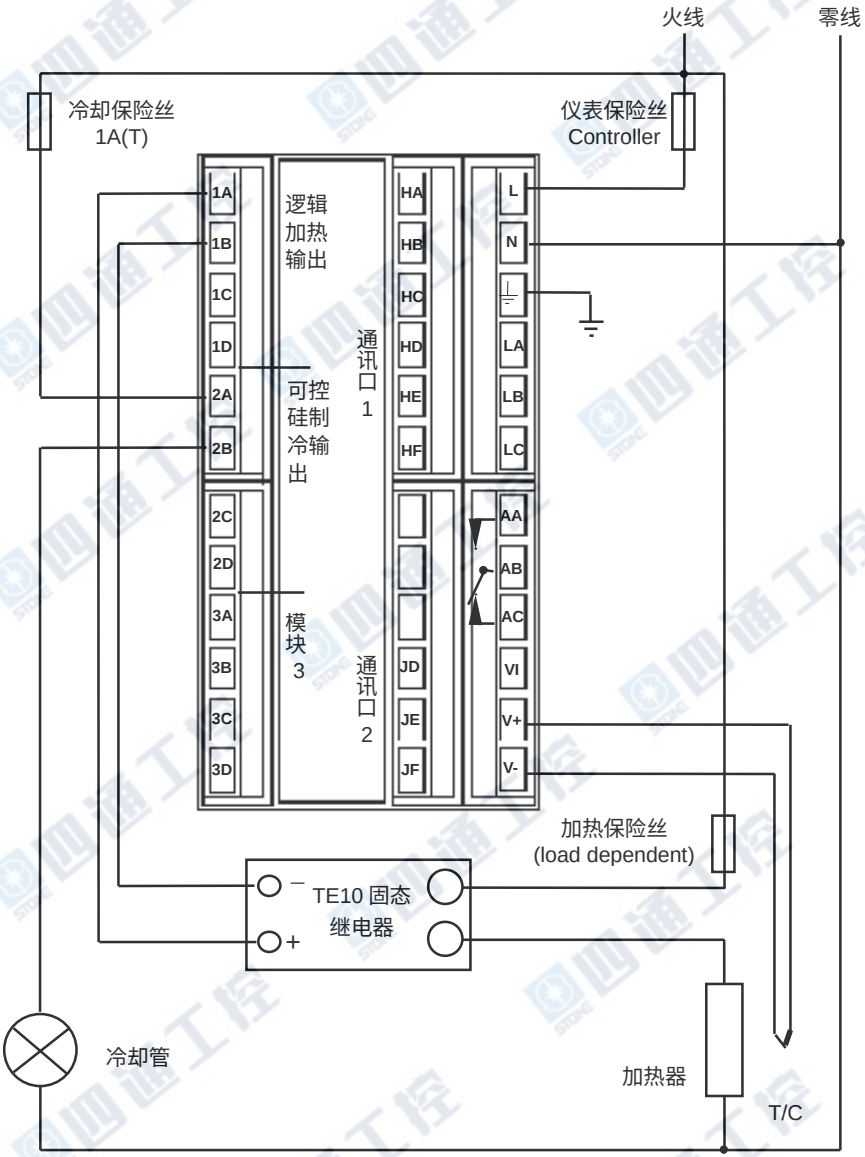


图 1-13 2408型仪表的接线图

电动阀门的连接

电动阀门一般是接到安装在模块1位置上的双继电器或者双可控硅输出模块上的，也可以接到安装在模块1和模块2位置上的单继电器和可控硅输出模块上。在后者的情况下，依照惯例，把输出1看作是增值的输出，输出2看作是减值的输出。
根据这种配置，控制阀就具备了以下三种方式中的任何一种：

1. 无反馈电位器。
2. 用于监测阀门，并带反馈电位器的系统。它不会对仪表造成影响。
3. 带反馈信号的电位器，并依照该信号来控制阀门。

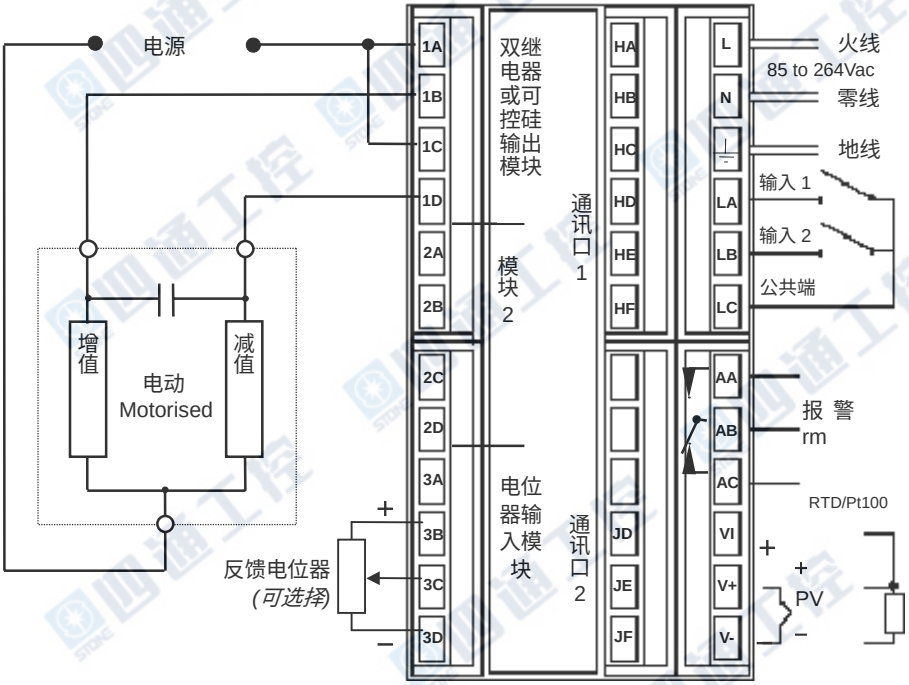


图 1-14 电动阀门的接线

第二章 操作

本章包含九部分：

- 前面板布局
- 基本操作
- 操作模式
- 自动方式
- 手动方式
- 参数及其作用
- 流程图
- 参数表
- 报警

前面板布局

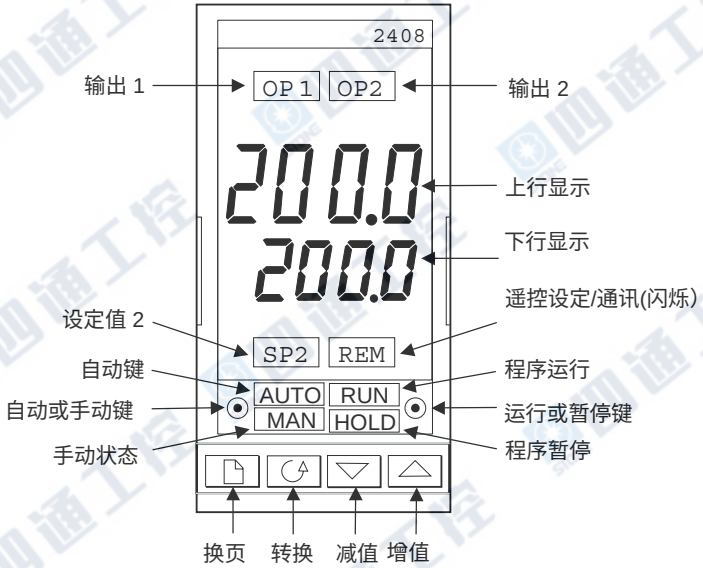


图 2-1 2408型前面板布局

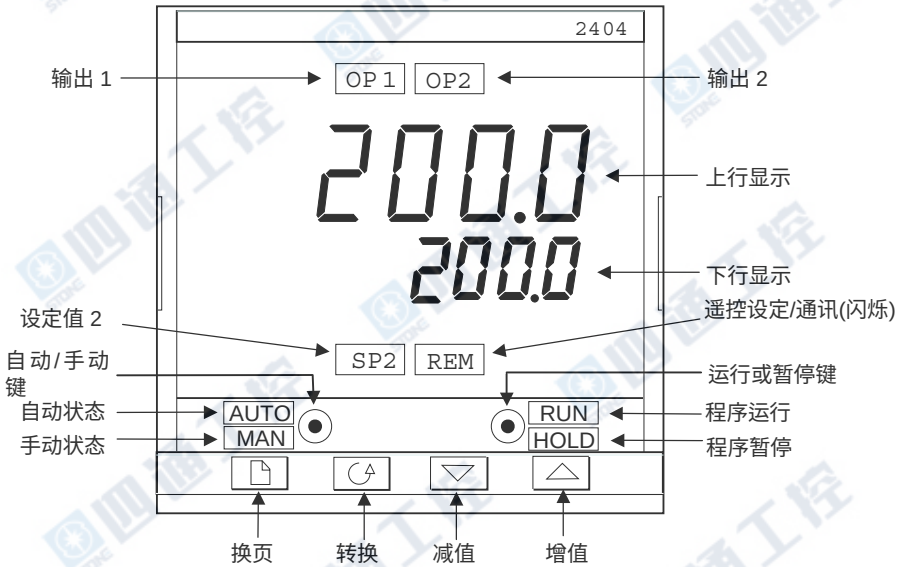


图 2-2 2416/2404型前面板布局

按键或显示	名称	说明
OP1	输出 1	当其亮时，表示安装在模块1位置上的输出1有效。这通常是温控器上的热输出。
OP2	输出 2	当其亮时，表示安装在模块2位置上的输出2有效。这通常是温控器上的冷输出。
SP2	设定值 2	当其亮时，表示设定值2 (或设定值3至16) 有效。
REM	遥控设定	当其亮时，表示遥控设定输入有效。当通讯有效时，就显示‘REM’闪烁。
AUTO MAN	自动或手动键	当按下此键，表示自动和手动状态之间的转换。 • 如果控制器处于自动状态，‘AUTO’亮灯。 • 如果控制器处于手动状态，‘MAN’亮灯。 自动或手动键在控制器内可以不起作用。
RUN HOLD	运行或暂停键	• 第一次按下此键，表示程序运行开始(‘RUN’亮灯) • 再按此键，表示程序暂停(‘HOLD’亮灯) • 若接着按此键，表示取消暂停，继续运行(‘HOLD’灯灭,‘RUN’亮灯) • 若暂停键持续了两秒，表示程序运行终止(‘RUN’和‘HOLD’灯都灭) 在程序终结时，‘RUN’闪烁。 在等待状态期间，‘HOLD’闪烁。
	换页键	按此键选择新的参数菜单。
	转换键	按此键选择当前菜单中的新参数。
▼	减值键	按此键，下行显示的参数值减小。
▲	增值键	按此键，下行显示的参数值增大。

图 2-3 控制器的按键及指示

基本操作

打开仪表开关，仪表可持续约三秒钟的自检，然后在上行显示出测定的温度或者是过程值，在下行显示的是目标值，也称作设定值。该状态叫做初始显示。

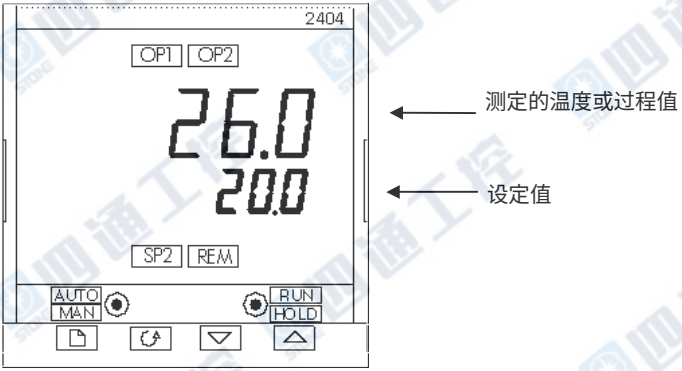


图 2-4 初始显示

你可以通过按▲或者▼键来调整设定值。在放开两键中任何一键之后两秒内，显示值将被仪表接受为新的设定值。

当输出1有效时，OP1的灯就会亮。若用于控制温度，通常表示的是热输出。当输出2有效时，OP2的灯就会亮。若用于控制温度，通常表示的是冷输出。

注意：若同时按 ⟲ 和 ▯ 键，就可回到初始显示状态。如持续45秒钟内没有按键，或者是刚一通电时，就会处于该显示状态。

报警

如果仪表处于报警状态，就会在初始显示中出现一个报警信号。对于这一系列报警信号的含义及功能可参见本章后面的“*报警*”一节。

操作方式

仪表有两种基本的操作方式。

- **自动方式，**指的是输出可按照设定值自动调整温度或过程值。
- **手动方式，**指的是可不考虑设定值，由人工独立调整输出。

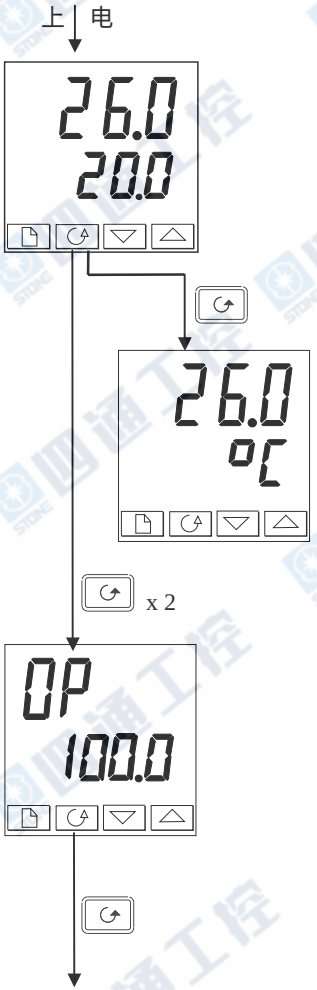
通过按AUTO/MAN键，就可以选择自动和手动方式了。本章还将对每一种方式中的显示进行详细说明。

两种其他的方式:
遥控设定方式，指的是设定值可从外部信息中产生。该方式下，REM灯就会亮。

- **程序方式，**将在第五章“程序操作”中进行说明。

自动方式

通常情况下，仪表处于自动状态。如果MAN灯亮起，就可按AUTO/MAN键来选择自动方式。这样，AUTO的灯也会亮起。



初始显示

先检查AUTO灯是否亮起。
上行显示的是测量的温度。下行显示的是设定值。
若需调整设定值可按▲ 或 ▼键
(注示: 如果斜坡功能有效，则在下行显示出目标设定值。如果按下▲ 或▼键。则可改变和调整目标设定值)。

按 键。

显示单位

在初始状态下， 如果只按键一次，则会出现0.5秒的显示单位。
在仪表配置中，可以使显示单位的显示无效，这样单按此键，就会直接到下面的显示。

按 2次

输出功率的%

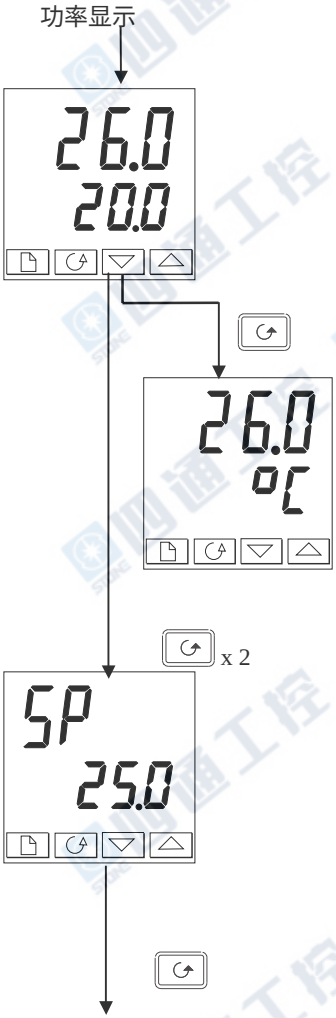
所要求输出功率的%可在下行显示中读出。这只是可读值，不能调整。
同时按 和 键，就可回到初始显示状态。

按 键

在输出功率显示状态下，按 键可获得进一步的参数。如果设置了其它的常规参数（参见第三章 **编辑等级**）。就可以依次显示各个常规参数。在常规参数结束的时候，按 键。也可回到初始显示状态。

手动模式

如果AUTO灯亮起，按下 AUTO/MAN键，便可选择手动方式了。这时 MAN灯亮起。



初始显示状态

检查MAN灯是否亮起。

上行显示的是测量的温度或过程值。下行显示的是输出功率%。

要调整输出，可按 ▲ 或 ▼键。

(注示: 如果具有输出速率限制，则在下行显示出目标输出值。如果按▲ 或 ▼键，就可改变或调整目标输出值)

按 ↻ 键一次。

显示单位

在初始显示状态下，若按 ↻ 键，可出现 0.5 秒的显示单位。

在仪表配置中，可以使显示单位的显示无效，这样单按此键，就会直接到下面的显示。

按 ↻ 键2次.

设定值

为了调整设定值，可按 ▲ 或 ▼.键。

按 ↻.键。

在显示输出功率后，按 ↻ 键，可得到进一步的参数。如果设置了其它的常规参数（参见第三章“ 编辑等级 ”）。就可以依次显示各个常规参数。在常规参数结束的时候，按 ↻ 键。也可回到初始显示状态。

参数及其作用

在控制器的内部必须设定参数，从而确定出仪表是如何运行的。例如，报警设定就是判断发生报警所用的参数。为了便于应用这些参数，在后面的流程图中列明了所有的参数。所有参数分布在如下几个菜单中：

初始菜单	*PID菜单*	*通讯菜单*
运行菜单	*阀控菜单*	*信息菜单*
程序菜单	*设定值菜单*	*访问菜单*
报警菜单	*输入菜单*	
整定菜单	*输出菜单*	

每个菜单都有‘菜单标题’显示.

标题显示

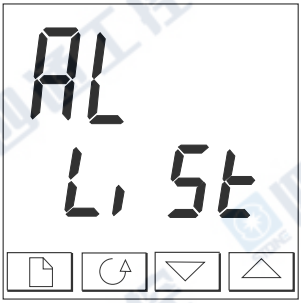


图 2-5 典型的菜单标题显示

每个标题可通过下行所显示的‘LiSt’来识别。上行显示的是菜单的名称。在上例中，‘AL’表示的是报警菜单的标志。所显示的标志为只读标志。

为了翻动这些菜单标题，可按 键。依照仪表本身的配置情况，若只按该键，就可以短暂闪出显示单位。在这种情况下，两次按此键就可回到第一列菜单标题处。若持续按 键，最终便可回到初始显示状态。

为了在特定菜单中改变参数，可按 .键。

当菜单中所有参数显示完时，就回到了标题处。

通过按 .键，可在任何时候从某一列菜单内回到当前的菜单标题处。若需到下一列标题处，可再按 键。

参数名称

在流程图中，每一个框显示的是可选参数。
在本章后面的参数表中，列出了所有的参数名称以及它们的含义。
参数结构图显示的是所有在仪表内可能出现的潜在参数。其实在实际情况中，由于仪表的配置，导致参数出现的数量只是其中的一部分。

流程图中的阴影框表示的是隐藏在常规操作下的参数。要显示所有可用参数必须选择全部参数的访问等级。详细信息可参见第三章“ 访问等级 ”。

参数显示

参数名称

参数值

图 2-6 典型参数显示

参数显示表示的是仪表当前状态的设置。参数显示的布局也是：上行显示参数名称，下行显示参数值。在上例中，参数的名称是1FSL（指用作下限报警的报警1）和参数值10.0。

改变参数值

首先，选择所需的参数。

按▲ 或 ▼.键，可改变参数值。在调整参数过程中，按一次此键可改变一位数值。

持续按键数值变化速度会逐渐加快。

在放开上述键之后两秒钟后，显示值闪烁一次表示被接受为新值。

流程图(A部分) (实际显示的参数取决与仪表的组态)

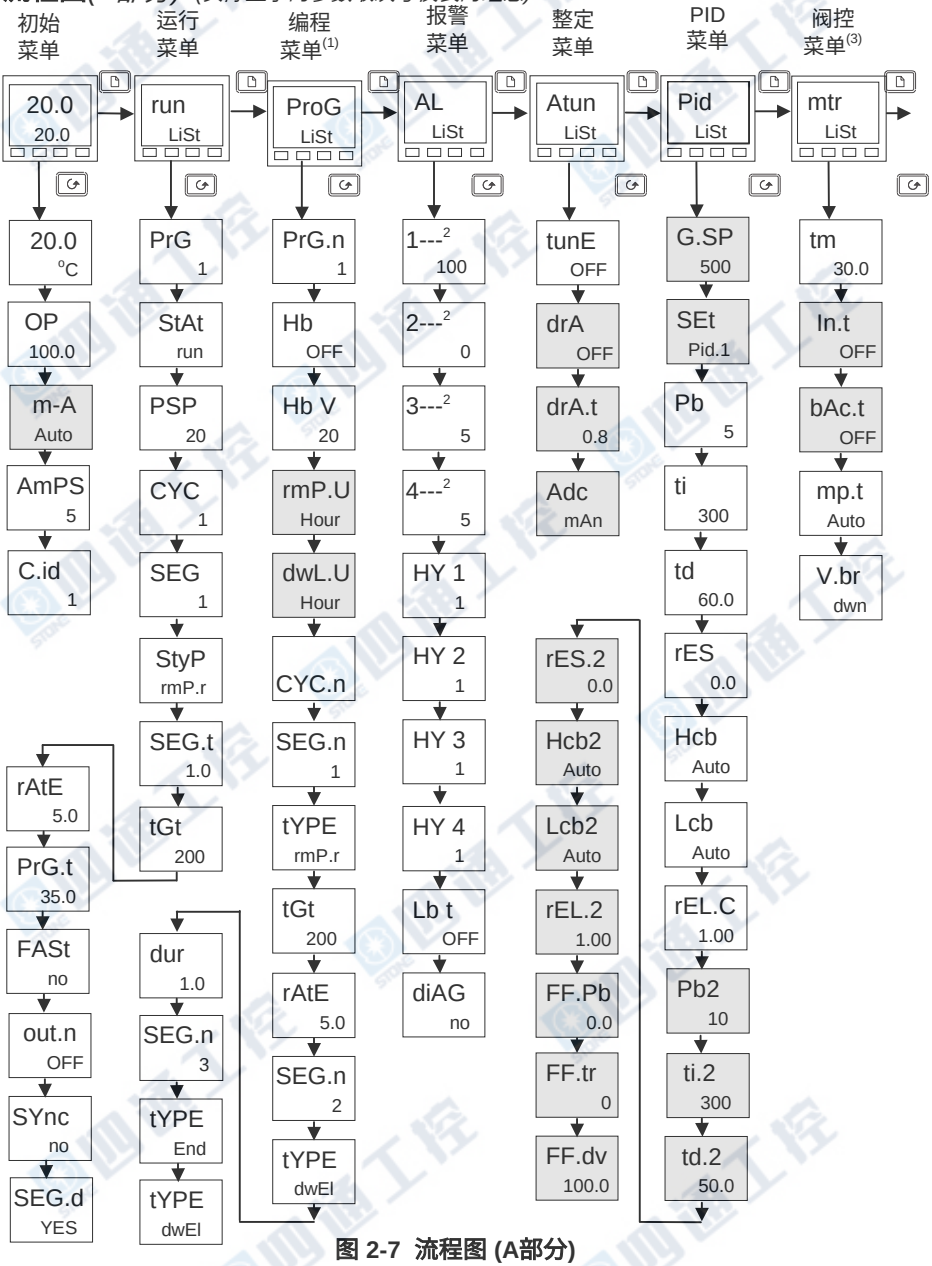
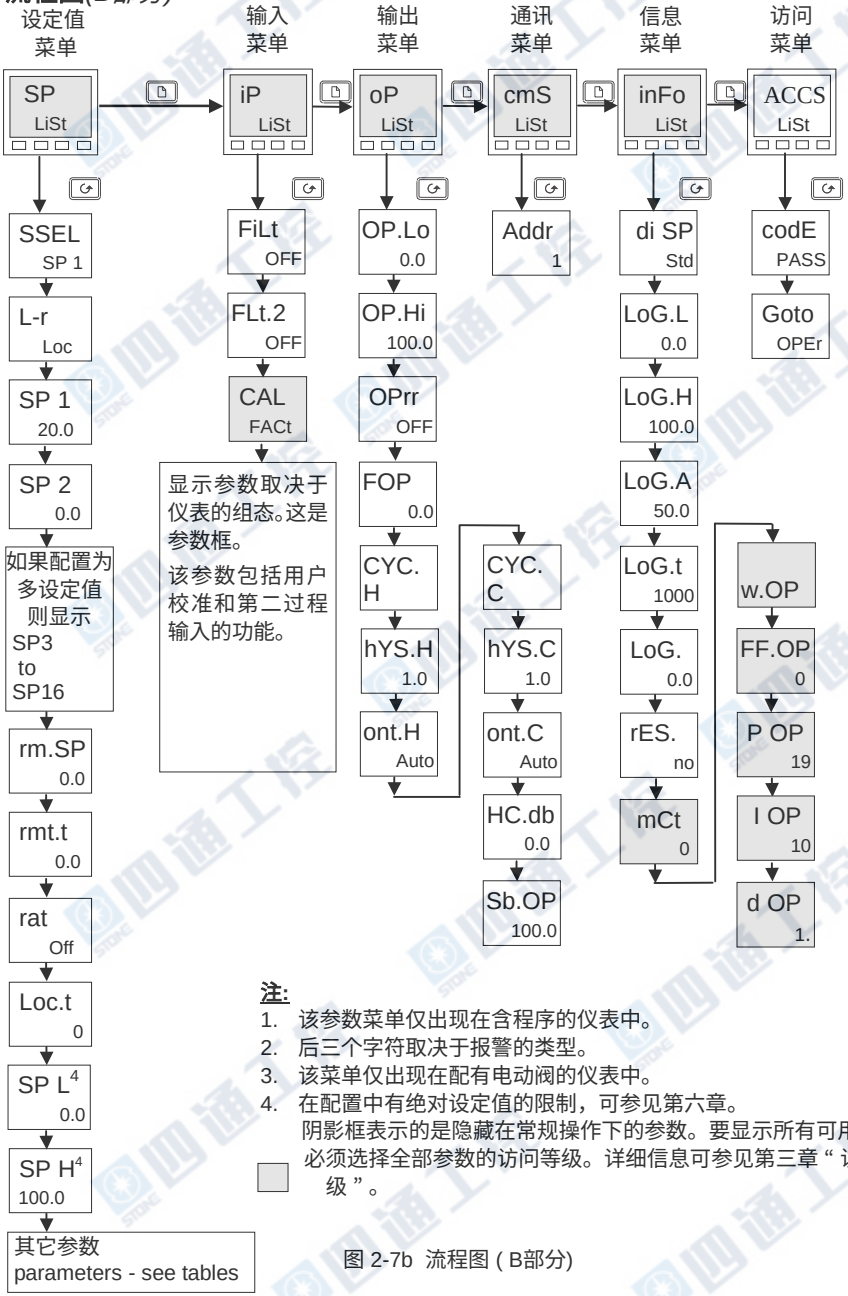


图 2-7 流程图 (A部分)

流程图*(B部分)*



注:

1. 该参数菜单仅出现在含程序的仪表中。
2. 后三个字符取决于报警的类型。
3. 该菜单仅出现在配有电动阀的仪表中。
4. 在配置中有绝对设定值的限制，可参见第六章。

阴影框表示的是隐藏在常规操作下的参数。要显示所有可用参数必须选择全部参数的访问等级。详细信息可参见第三章“ 访问等级 ”。

图 2-7b 流程图 (B部分)

参数表

名称	特征

	初始菜单
Home	测量值和设定值
OP	输出值的百分比
SP	目标设定值(若手动方式)
m-A	自动或手动选择
AmPS	加热电流(PDSIO模式 2)
C.id	客户自定义识别号
+由用户定义的其它常规参数(参见第三章，编辑等级).	

run	**程序运行菜单** – *仅显示在含设定程序的仪表中。*
PrG	有效程序号(仅用于程序4或 20,的版本)
StAt	程序状态(关，运行，暂停，等待, 结束)
PSP	当前程序设定值
CYC	剩余循环次数
SEG	当前段号
StyP	当前段类型
SEG.t	当前段剩余时间
tGt	目标设定值
rAtE	斜率(若为爬坡段)
PrG.t	本程序的剩余时间（以小时为单位）
FASt	程序是否快速运行 (否 / 是)
out.n	程序输出状态(关 / 开) (*8段程序的仪表无此功能*)
SYnc	段同步(否 / 是) (*8段程序的仪表无此功能*)
SEG.d	是否在初始显示状态下行闪烁显示出当前程序段的类型 (否 / 是)

名称	特征

ProG	**程序编辑菜单** – *仅出现在含设定编程的仪表中。对于这些参数的详细解释，可参见第五章。*						
PrG.n	选择程序号(仅用于4或20程序的版本)						
Hb	程序等待的类型(*若配置了此功能*)(关闭,以下偏差 Lo, 上偏差Hi, 或偏差带bAnd为条件)						
Hb V	程序等待的偏差值(以显示单位)						
rmP.U	斜坡的单位 (SEc, min, 或 Hour) [包括rmP.r和 rmP.t区段]						
dwL.U	保持的时间单位 (SEc, min, 或 Hour)						
CYC.n	程序循环次数(1到 999, 或 ‘cont’连续)						
SEG.n	程序段号						
tYPE	程序段类型:(结束) (**rmP.r**=斜率) (**rmP.t**=爬坡时间) (**dwel**保持) (**StEP**跳跃) (**cALL**调用其它程序)						
以下参数取决于上面所选的类型.							
	End	rmP.r	rmP.t	dwEl	StEP	cALL	
Hb							等待类型: OFF, Lo, Hi, or bAnd
tGt		✓	✓		✓		在‘rmP’或‘StEP’区段的目标设定值
rAtE		✓					在‘rmP.r’区段的斜率
dur			✓	✓			‘dwEl’段的时间 / 在‘rmP.t’段到达目标的时间
PrG.n						✓	被调用的程序号
cYc.n						✓	被调用的程序的循环次数
outn	✓	✓	✓	✓	✓		程序状态输出: 关闭/打开 (*8段程序的仪表无此功能*)
SYnc		✓	✓	✓	✓		程序段是否同步: 否/是 (*8段程序的仪表无此功能*)
End.t	✓						程序结束时仪表处于– dwEl保持在最后设定值, RSEt退出程序,使输出停在 S OP处
Pwr							程序段末的输出功率

名称	特征
AL	**报警菜单**
1 - - -	报警1设定值
2 - - -	报警2设定值
3 - - -	报警3设定值
4 - - -	报警4设定值
在点线中，后三个字符表示报警类型。参见报警类型表。：	
HY 1	报警1滞环(显示单位)
HY 2	报警2滞环(显示单位)
HY 3	报警3滞环(显示单位)
HY 4	报警4滞环(显示单位)
Lb t	回路断路时间（分钟）
diAG	启动报警诊断 ‘否’ / ‘是’
	报警类型图
-FSL	PV下限报警
-FSH	PV上限报警
-dEv	PV偏差带报警
-dHi	PV上偏差报警
-dLo	PV下偏差报警
-LCr	负载电流下限报警
-HCr	负载电流上限报警
-FL2	输入2下限报警
-FH2	输入2上限报警
-LOP	输出功率下限报警
-HOP	输出功率上限报警
-LSP	设定值下限报警
-HSP	设定值上限报警
4rAt	变化率报警(仅*AL 4*)

Atun	**整定菜单**
tunE	启动自整定
drA	启动自适应
drA.t	自适应的门槛值 范围 = 1到9999(显示单位)
Adc	自动静差补偿(仅PD控制)

名称	特征
Pid	**PID菜单**
G.SP	若参数转换有效(可参见第四章),当PV小于该参数值时‘Pid.1’ 有效当PV大于该值时‘Pid.2’有效。
SEt	可选择‘Pid.1’或 ‘Pid.2’ 有效
Pb	比例带 (以显示单位) (PID1)
ti	积分时间 (秒) (PID1)
td	微分时间 (秒) (PID1)
rES	手动偏置 (%) (PID1)
Hcb	高过冲抑制 (PID1)
Lcb	低过冲抑制 (PID1)
rEL.C	相对冷却增益 (PID1)
Pb2	比例带 (PID2)
ti2	积分时间 (PID2)
td2	微分时间 (PID2)
rES.2	手动偏置 (%) (PID2)
Hcb2	高过冲抑制 (PID2)
Lcb2	低过冲抑制 (PID2)
rEL.2	相对冷却增益 (PID2)
以下三个参数可用于串极控制。若无需使用该参数，可忽略。	
FF.Pb	SP, 或 PV, 前馈比例带
FF.tr	前馈调整 %
FF.dv	PID前馈限制 ± %

mtr	**阀控菜单** - 参见表*4-3*
tm	阀门运行时间（秒）
In.t	阀门惯性时间（秒）
bAc.t	阀门后冲时间（秒）
mp.t	输出脉冲的最小导通时间
U.br	阀门传感器故障时的输出

名称	特征

SP	设定值菜单
SSEL	根据仪表配置，选择SP 1至 SP16,
L-r	本地 (Loc)或外部(rmt) 设定选择
SP 1	第一设定值
SP 2	第二设定值
rm.SP	外部设定值
rmt.t	外部设点修正值
rat	比率设定值
Loc.t	本地设点修正值
SP L	设定值 1下限
SP H	设定值 1上限
SP2.L	设定值 2下限
SP2.H	设定值 2上限
SPrr	设定值斜率
Hb.ty	斜率等待的类型(OFF, Lo, Hi, or bAnd)(同程序等待)
Hb	等待的偏差值 (Hb.ty ≠ Off)

iP	输入菜单
FiLt	IP1滤波时间 (0.0 - 999.9秒).
FLt.2	IP2滤波时间(0.0 - 999.9秒).
Hi.IP Lo.Ip	根据这两个参数值来切换ip.1和ip.2中的一个作为当前过程值PV。(若配置了此功能) PV = ip.1 （当PV小于 ‘Lo.Ip’时） PV = ip.2 （当PV大于 ‘Hi.Ip’时）
F.1 F.2	演算功能（若配置了此功能） 可由其功能推出 PV = (f.1 x iP1) + (f.2 x iP2). ‘F.1’ 和 ‘F.2’ 的范围 -9.99到 10.00
PV.ip	选择‘ip.1’或 ‘ip.2’作为过程输入PV

继续到下框

名称	特征

iP	输入菜单 - 继续
若用户校准有效下面三个参数将会出现(参见第七章)。在出厂时这些参数在操作等级中是隐藏的。这是为了防止误操作，我们推荐只把它放在全参数等级中。	
CAL	‘FACt’ - 重新恢复工厂校准和关闭用户校准。这时下面两个参数不会出现。 ‘USEr’ - 重新恢复原先设定的用户校准参数。下面的校准参数就会出现。
CAL.s	设置校准点 – ‘nonE’, ’iP1.L’, ‘ip1.H’, ’iP2.L’, ‘ip2.H’
AdJ *	用户修正值, 若 CAL.s = ’iP1.L’, ‘ip1.H’, ’iP2.L’, ‘ip2.H’
OFS.1	IP1校准偏置
OFS.2	IP2校准偏置
mV.1	IP1测量值 (在端子处)
mV.2	IP2测量值（在端子处), 若DC输入在模块3位置上
CJC.1	IP1冷端温度
CJC.2	IP2冷端温度
Li.1	IP1线性值
Li.2	IP2线性值
PV.SL	显示当前选择的 PV输入 ‘ip.1’ 或 ‘ip.2’

**不要轻易调整 AdJ 的参数，除非想要改变仪表原先的校准。*

名称	特征

oP	输出菜单
仪表若配置电动阀时，则无该菜单。	
OP.Lo	输出下限功率 (%)
OP.Hi	输出上限功率 (%)
OPrr	输出变化率限制 (% /每秒)
FOP	强制输出值 (%)
CYC.H	热输出周期时间(0.2S到 999.9S)
hYS.H	热输出滞环 (显示单位)
ont.H	热输出最小导通时间 (秒) 自动 (0.05S), 或 0.1 - 999.9S
CYC.C	冷输出周期时间 (0.2S到 999.9S)
hYS.C	冷输出滞环 (显示单位)
ont.C	冷输出最小导通时间 (秒) 自动 (0.05S), or 0.1 - 999.9S
HC.db	冷热死区(显示单位)
Sb.OP	传感器故障时的输出值 (%)

cmS	通讯菜单
Addr	通讯表号

inFo	信息菜单
diSP	配置初始显示状态下第二行显示的参数。 VPoS 阀门位置 Std 标准的 - 显示设定值 AmPS 负载电流 OP 输出值 Stat 程序状态 PrG.t 程序剩余时间 Li 2 过程值 2 rAt 比率设定值 PrG 所选定的程序号 rSP 外部设定值
LoG.L	PV最小值
LoG.H	PV最大值
LoG.A	PV平均值
Log.t	PV超过临界值的时间
Log.v	PV临界值
继续下框	

名称	特征

inFo	信息菜单 - *继续*
rES.L	记时复位 - ‘YES/no’
以下参数用来诊断仪表的工作状态	
mCt	处理器利用系数
w.OP	当前输出值
FF.OP	前馈项输出
VO	控制电动阀时的PID输出值
P OP	比例项输出
I OP	积分项输出
d OP	微分项输出

ACCS	访问菜单
codE	访问口令
Goto	要转到的等级 - OPEr操作等级, FuLL全参数等级, Edit编辑等级 或 conF配置等级
ConF	配置口令

报警

报警系统的介绍

报警信息可以在初始显示状态中以闪动的方式显示出来。新的报警通常会闪动两次停顿一会，而旧报警（已确认）每闪动一次停顿一会。若有一种以上的报警发生时，则交替显示所有的相关报警信息。表 2-1和表 2-2列举了所有可能的报警信号及其内容。

报警的确认和复位

同时按 [ ] 和 [ ] 键，则可确认任何一种新报警或复位任何一种锁存的报警。

报警模式

报警系统可设置成以下几种模式来操作。

- **非锁存报警**，即当报警条件消除后，该报警可自动解除。
- **锁存报警**，即当报警条件消除后，仍可继续发出报警信号，只有人为确认后才可以解除。
- **正常后有效**，上电后如报警条件成立先不报警，当过程值达到目标后再次出现报警条件才报警。

报警类型

有两种报警的类型: 过程报警和诊断报警.

过程报警

该报警可警告用户仪表在控制过程中产生了问题。

报警显示	原因
_FSL*	PV下限报警
_FSH*	PV上限报警
_dEv*	PV偏差带报警
_dHi*	PV上偏差报警
_dLo*	PV下偏差报警
_LCr*	负载电流下限报警
_HCr*	负载电流上限报警

报警显示	原因
_FL2*	输入2下限报警
_FH2*	输入 2上限报警
_LOP*	输出下限报警
_HOP*	输出上限报警
_LSP*	设定值下限报警
_HSP*	设定值上限报警
4rAt	PV变化率报警 *通常用于报警 4*

**在上述中，第一个字符显示的是报警号。*

表 2-1 过程报警

诊断报警

这些显示表明仪表或接线存在着故障。

显示	原因	解决办法
EE.Er	*电擦除存储器错误。这可能是配置参数或操作参数中断造成的错误。*	该故障会自动使仪表进入到配置等级。您应检查所有的配置参数然后回到操作等级。一旦进入操作等级，就要在恢复正常操作之前检查所有的操作参数。如果故障仍然存在或经常发生，请与欧陆公司联系。
S.br	*传感器故障.* 输入的传感器不可靠，或输入的信号超出范围。	检查传感器接线是否正确。
L.br	*回路开路*	检查加热和冷却线路是否正常。
Ld.F	*负载故障* 表示加热电路或固态继电器有故障。	该报警来自于使用 PDSIO模式1连接欧陆固态继电器 TE10S而得到的反馈信息。它表示固态继电器短路或开路及熔断器烧断等原因引起的加热器开路。
SSr.F	*固态继电器故障。* 表示固态继电器内部存在故障。	该报警来自于使用 PDSIO模式2连接欧陆固态继电器 TE10S而得到的反馈信息。它表示故态继电器短路或开路。
Htr.F	*加热器故障* 表示加热线路内存在故障。	该报警来自于使用 PDSIO模式2连接欧陆固态继电器 TE10S而得到的反馈信息。它表示加热器 无电或已开路。
Hw.Er	*硬件错误* 表示模块类型错误，模块故障或模块数量，位置不对。	检查模块是否安装正确。
no.io	*无I/O* 。	在没有安装任何所需的I/O模块。

表 2-2a 诊断报警 - 继续下页

诊断报警（继续)

显示	原因	解决办法
rmt.F	*遥控输入故障。*PDSIO输入或DC遥控输入开路或短路。	检查PDSIO或DC遥控输入接线是否开路或短路。
LLLL	*测量值低于显示下限*	检查输入值.
HHHH	*测量值高于显示上限*	检查输入值。
Err1	*错误 1:* ROM自检失败	返修.
Err2	*错误 2:* RAM自检失败	返修.
Err3	*错误 3:看门狗故障*	返修.
Err4	*错误 4: 键盘故障* 按键被粘住，或通电时某键已被按下。	把电源断开，解决故障后再通电。不可碰到仪表的其他按键。
Err5	*错误 5:内部通讯故障.*	检查电路板的接线是否正确。若故障不能解决，可将仪表返修。

表 2-2b 诊断报警

第三章 访问等级

这一章将介绍本系列仪表参数访问的不同等级。
包含三部分:

- 不同的访问等级
- 访问等级的选择
- 编辑等级

不同的访问等级

有四种访问等级:

- **操作等级**, 指对仪表的常规操作。
- **全参数等级**, 用来设置仪表的控制参数。
- **编辑等级**, 调整某些参数将它们放置在操作等级或全参数等级。
- **配置等级，**用来设置仪表的基本功能和特性。

访问等级	显示	原因	是否有口令
操作等级	OPEr	在这一等级中，操作者可以查看和修改被编辑等级所定义为操作参数的那些值。	无
全参数	FuLL	在这一等级中，有关于特别配置的所有参数都可看到。所有可变参数也都可修改。	有
编辑等级	Edit	在这一等级中，你可以确定出操作者在操作等级中能看到和调整的参数。你可以隐藏或显示出整个子菜单或菜单中某个具体参数。还可以把参数设置为只读或可修改。 (参见本章后面的编辑等级).	有
配置等级	conF	这是一个特殊的等级，用来设置仪表的基本功能和特性。	有

图 3-1 访问等级

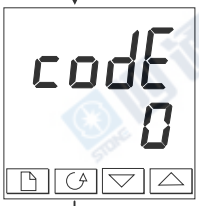
访问等级的选择

要访问全参数等级、编辑等级或配置等级就要输入口令，以防止非法访问。
如果需要改变口令，可参见第六章，配置。

访问菜单标题

按 键，直到出现访问菜单标题‘ACCS’.

按 键



口令的输入

在出现‘codE’ 显示时，按 或 .键可输入口令。若所输入的口令正确，经过两秒钟后，在下行会显示出‘PASS’ ，表示已经开锁。
在仪表出厂时，这一口令被设置为‘1’。

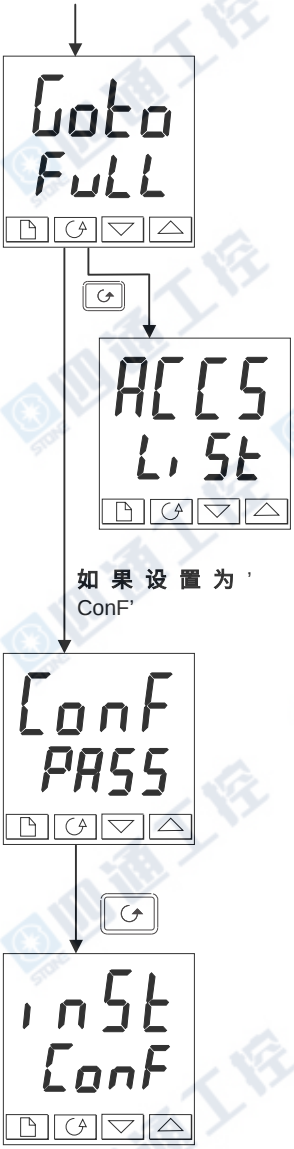
注：若将口令设置为 ‘0’，则表示存在特殊情况。在该情况下，仪表始终处于开锁状态，并在下行始终显示‘PASS’.

按 *出现* ‘Goto’显示.

(若输入的口令错误时，仪表仍处于未开锁状态，按 键便可返回到‘ACCS’菜单标题.)

访问配置参数的可读模式

在该显示中，同时按 和 键便可进入配置参数的可读模式，而无需再输入口令。这时你可以查看所有的配置参数，但不能修改。若在十秒内未按键，则将返回到初始显示。如果同时按 和 键，便可立即回到初始显示。



等级的选择

'Goto'的显示表明你可选择所需要的访问等级。
按▲ 或▼ 键，便可选择以下的显示方式。:

OPEr:	操作等级
FuLL:	全参数等级
Edit:	编辑等级
conF:	配置等级

按

如果你选择的是'OPEr', 'FuLL' 或'Edit' 等级，就会回到你所选择的那个等级下的'ACCS'菜单标题。如果你选择的是'conF'等级, 就会在上行显示出'ConF'。

配置口令

当显示出'ConF'时，为了取得该访问等级的资格，你必须输入配置口令才能进入。按照前面所示的方法输入口令。
仪表的配置口令在出厂时设置为 '2' 。如果需要改变配置口令 可参见第六章，配置。

按

配置等级

配置状态的第一次显示如右图。有关配置参数的详细情况可参见第六章，配置。配置等级的退出也可参见第六章。

返回操作等级

若要从'全参数'或'编辑'等级中返回到操作等级，可重复前面的操作输入口令并在'Goto'窗口设置'OPEr'即可。
在'编辑'等级中，如果在45秒内未按键，仪表就会自动回到操作等级。

编辑等级

编辑等级用来设置哪些参数在操作等级中可以看到或修改。它也具有‘升级’的特征，即你可以将某些常用的参数放置到初始显示菜单中，但最多只能放置十二个参数，这样就可以很方便的访问常用的参数了。

设置操作者可访问的参数

首先必须选择编辑等级，方法见前面的说明。
一旦进入编辑等级，就同操作等级和全参数等级一样可以找到任一菜单或某菜单中的任一参数。换句话说，按 键你就可从一个菜单标题转换到另一个菜单标题，按 .键就可在每个菜单中从一个参数转换到另一个参数。
但是，在编辑等级中所显示的不是某个访问参数的数值，而是某个在操作等级中可访问参数的等级代码。

有四中代码:

ALtr 表示在操作等级中可显示及修改该参数。
PrO 表示把某个参数置于初始显示菜单中。
rEAd 表示某个参数或菜单标题在操作等级中只能读。(*只能读不能修改*).
HIdE 隐藏某个参数或菜单标题使其在操作等级中显示不出来。
例如:

所选参数为报警 2，也是下限报警。
在操作等级中可修改。

隐藏或显露一个完整的菜单

要隐藏一个菜单中的所有参数，只需要隐藏菜单标题即可。菜单标题的隐藏有以下两种选择: rEAd和 HIdE.
(‘ACCS’菜单不能隐藏，它始终会显示: ‘LiSt’代码.)

参数的升级

从菜单中找到所需的参数并选择‘PrO’代码. 该参数会自动的加到初始显示菜单中去（这个参数在源菜单中也应存在和可访问）。最多只有十二个参数可以被升级。被升级的参数自动会是可修改的。

请注意,在‘PrOG菜单’中,从程序段号(SEG.n)中抽取的参数不能被升级。

第四章 整定

在整定之前请先阅读第二章，操作，学习怎样设置和改变参数。

本章分五部分:

- **什么是整定?**
- **自动整定**
- **手工整定**
- **阀门控制仪表的整定**
- **参数转换**

什么是整定?

整定就是为仪表设置控制参数以适应被控对象，从而达到较好的控制效果。好的控制效果意味着:

- 按照设定值恒温控制，不波动。
- 不低于或高于所设定的温度。
- 能快速反映于外部干扰所造成的偏差，从而可以迅速的恢复原先所设定的温度值。

整定过程必须对下表所列参数进行计算和设置。这些参数在PID菜单中。

参数	标识	意义或作用
比例带	Pb	以测量值为单位，比例项作用的带宽。
积分时间	ti	控制器用来消除静态偏差作用的时间。
微分时间	td	用来抑制偏差变化速度作用的强度。
高过冲抑制	Hcb	在设定值以上提前增加输出功率的作用点，以防止快速降温造成的下过冲。
低过冲抑制	Lcb	在设定值以下提前减少输出功率的作用点，以防止快速升温造成的上过冲。
相对冷却增益	rEL	只有在设置了冷却的配置及相应模块时才出现此参数。所设置的制冷比例带就相当于 Pb的值除以rEL的值。

表 4-1整定参数

自动整定

2416,2408型和2404型提供了两种整定方法:

自整定 即通过对被控对象作扰动实验测试被控对象特性，自动设定前页表4-1中所列的参数值。

自适应 即在需要的时候可持续监测被控对象，分析误差原因并修改PID的值。

自整定

自整定是通过输出全开和全关的方法来对被控对象进行阶跃扰动实验，根据被控对象的振幅和振荡周期计算出整定的参数值。

如果被控对象在整定期间不允许全功率的加热或冷却时，那么可通过在 ‘OP’菜单中设置的加热和冷却输出限幅进行限制。但是测量值的振荡必须达到整定的一定程度以便于计算该值。

自整定可以在任何时候进行，但通常只在系统交付使用前进行一次。如果由于系统特性发生变化而造成控制效果的不稳定时，你可以重新启动整定来适应新的环境。

最好在室温下启动自整定，这样它可以比较精确的计算出上下过冲的抑制，从而使上下过冲最小。

如何整定

1. 将设定值设置在正常工作的值上。

2. 在‘ATUN’菜单中，找到 ‘TUNE’参数并设置为‘ON’.

3. 同时按换页键和转换键可回到初始显示状态。这时‘TUNE’将闪动的显示出来，表示整定正在进行。

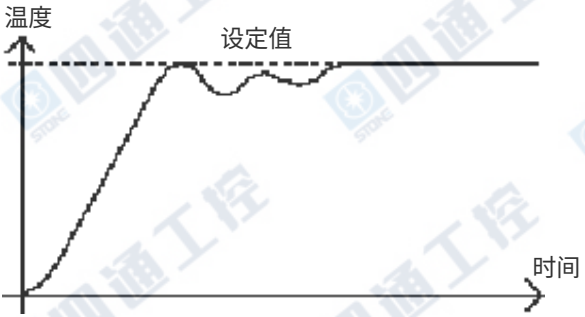
4. 仪表会通过使输出最大和最小,让被控对象产生振荡。振荡的第一个周期要持续到过程值达到所需的设定值为止。

5. 经过两个周期的振荡，整定结束，并自动关闭整定状态。

6. 最后仪表计算出表4-1中的各项参数，并回到正常控制状态。

如果你需要‘纯比例控制’, ‘PD’, or ‘PI’控制, 应该在整定开始之前设置‘ti’ 或 ‘td’参数为OFF。整定将保持该参数的关闭，并不计算它们的值。

典型自整定周期



计算过冲抑制值

高低过冲抑制是用来减少过程量发生较大变化时产生的上下过冲。 (*如，初始升温时*).
如果高过冲抑制或低过冲抑制被设定为 ‘AUTO’，则该值将被固定为三倍的比例带宽，并在自整定过程中不改变其值。

自适应

自适应是一种后台运算，它能持续检测过程值的偏差，并分析被控对象在干扰过程中的响应。如果该算式能意识到发生了振荡和过冲时，它就会重新计算 PB, TI和TD的值。

自适应一般发生在过程值的偏差超出一定标准时，该标准也就是设定在自整定菜单中的‘DRA.T’参数(显示单位)。仪表会自动设置控制参数,但不可以再用手工重新调整。

自适应可应用于:
由于负载特性或设定值的变化导致的过程值的变化。
在自整定中，过程值不能发生振荡。

自适应不可用于:
当过程中受到正常的外部干扰时,就可能会误导自适应的运算。
自适应可用于高精度的多回路控制。但是对于向螺杆挤压机那样多区域的控温应用，即使精度要求不高也不要使用自适应。因为各温区间的串扰会影响自适应的运算。

手工整定

如果由于某种原因造成自整定的效果不能令人满意时,可以进行手工整定.其中有许多标准来进行手工整定.这里介绍一种临界比例带法.

以常规温度控制为例:

1. 设置积分时间‘TI’和微分时间‘TD’为OFF.

2. 设置高过冲抑制‘HCB和低过冲抑制‘LCB’为‘AUTO’.

3. 不用考虑温度是否能精确控制在设定点上，以当前‘PB’值进行控温.

4. 如果温度趋于稳定,则减小比例带‘PB’直到刚刚开始震荡,再增大比例带直到刚刚停止震荡.以上每一步骤都要留有足够的时间让系统响应.记录下当时的比例带数值‘B’和震荡周期‘T’.
5. 根据表4-2计算出PB, TI, TD 参数值.

控制类型	比例带Pb’	积分时间 ‘ti’	微分时间 ‘td’
纯比例控制	2xB	OFF	OFF
P + I 控制	2.2xB	0.8xT	OFF
P + I + D 控制	1.7xB	0.5xT	0.12xT

表 4-2 整定值

设置过冲抑制值

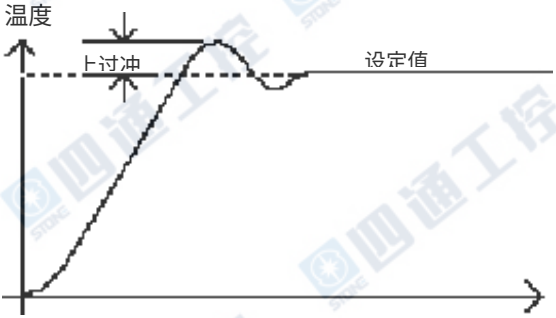
在以上参数设置好之后,系统就能稳定的进行控制了.如果在刚开始工作或温度发生较大变化时,可能会产生无法接受的上下过冲,这时可用手工设置过冲参数‘LCB’和‘HCB’来减小过冲.

方法如下:

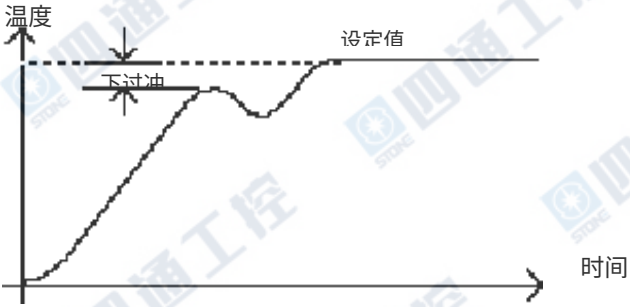
1. 设置高低过冲值为三倍的比例带(即LCB = HCB = 3 X PB).
2. 记录下在温度发生大幅变化时的上下过冲量(参见下图).

在例(A)中将‘LCB’值加上上过冲值.在例(B)中将‘LCB’值减去下过冲值.

例(A)



例 (B)



如果温度从高到低趋近设定值时,可用同样的方法设置‘HCB’.

手动偏置

在全部三项参数(即PID控制)作用下,积分项‘TI’用来自动修正过程值与设定值之间的静态偏差。如果将控制器设置成两项控制(即 PD 控制)时,积分项也将设置成‘OFF’. 在这种状态下，被控的测量值无法被精确的控制在设定值上。当积分项被设定为‘OFF’时，在‘FULL’等级下的‘PID LIST’ 菜单中就会出现手动偏置参数(‘RES’).这个参数值就是当偏差为零时的功率输出值。为了消除静差，就必须根据实际情况人工设置该值。

自动静差补偿(ADC)

在一般的PID控制中,当积分项被设置成‘OFF’时，过程值可能会产生静差。‘ADC’可以自动计算一个偏置量来消除静差。为了能正确的使用该方法，必须首先使温度稳定下来。然后在自整定菜单中将‘ADC’参数设置在‘ON’.此时仪表会计算出新的手动偏置值，然后将‘ADC’参数设置到‘OFF’.

只要需要，‘ADC’参数可以经常的被启动，但在每次的调整间隔中都应该让温度先稳定下来。

电动阀门的控制

2416,2408和2404型仪表都可以用作阀门控制，作为标准PID控制的一种变形,它具有专门用来控制阀门位置的软件。

在第一章中的图1-14 显示了阀门控制仪表的接线。这种仪表是通过开关正反两项输出来实现对阀门的控制的。

阀门控制可以采用以下两种方式之一:

1. 无反馈控制，在这种方式下它不需要安装反馈电位器，只是根据被控对象的偏差情况，开大一点或关小一点阀门。也可以安装反馈电位器，但它并不参与控制只是用来显示电动阀的实际位置。

2. 有反馈的阀门控制(位置控制)，它需要有反馈电位器。根据阀门所处的位置进行闭环控制。

在配置状态中的‘INST’菜单中可选择所需要的控制方式。

如果你所用的仪表设置为阀门控制时，在第二章的菜单结构图中会出现的下列参数。

名称	特征	数值		
mtr	**阀控菜单**	**最小值**	**最大值**	**缺省值**
tm	阀门运行时间(以秒为单位)。 该时间表示阀门从全闭到全开状态所花费的时间。	0.1	240.0	30.0
In.t	阀门惯性时间(以秒为单位)。 该时间表示关闭脉冲输出之后，阀门停止运行所花费的时间。	OFF	20.0	OFF
bAc.t	阀门间隙时间(以秒为单位)。 该时间表示用于转动阀门所需的最短时间，例如，用来克服机械间隙所需的时间。	OFF	20.0	OFF
mp.t	输出最小导通时间(以秒为单位)。	Auto	100.0	Auto
U.br	阀位传感器开路时的处理方法。	rESt不动, uP开大, dwn关小		dwn

表 4-3 阀控参数表

阀门控制仪表的调试

无反馈阀门控制器和有反馈的阀门控制器的调试方法是一样的，只是有反馈的阀门控制器必须按照以下所描述的方式首先标定出反馈电位器的位置。

1. 方式如下:

首先测定出阀门从完全关闭到完全开启状态之间所花费的时间，以秒为单位将其数值置入‘TM’参数。

2. 把其他的所有参数设置为表4-3中所列的缺省值。

此后，仪表就能按照本章前面所描述的自动或手动方式进行整定。要整定的参数包括表4-1中的所有参数。所不同的是对于无反馈阀门控制器，它所得出的‘TD’参数都将无效。

最小导通时间‘MP.T’的调整

在大多数情况下，0.2秒的缺省值都可以满足要求。但是在过程整定之后，阀门如果处于极其活跃状态，并在上下振动，这样应适当增大最小导通时间‘mp.t’。最小导通时间‘mp.t’决定了阀门位置的精确度，从而最终决定了仪表的精确度。其时间越短，仪表的精确度就越高。但是，如果时间太短，则在过程中所产生的干扰可能会导致阀门的频繁启动。

惯性及间隙时间设置

在大多数情况下，缺省值‘OFF’可以满足要求。

惯性时间指输出关闭之后，阀门停止所花费的时间。如果阀门惯性较大，就需要测定惯性时间，再置入到‘IN.T’参数中。上升和下降输出脉冲会自动减去惯性时间而提前关闭，这样阀门会在每次脉冲输出时按照正确的距离移动。.

间隙时间指用于转动阀门所花费的最小脉冲输出时间，即：在解决阀门的机械间隙所花费的时间。如果间隙时间不足，控制就会产生问题，因而就需要确定明确的间隙时间，将其设定在参数‘BAC.T’中.

以上两项时间值并非自整定过程的一部分，因而必须采用手动方式设置。

反馈电位器位置的标定

在标定反馈电位器的位置之前，你应该确定在仪表的配置中，模块 2 (2A)或模块 3 (3A)的‘ID’位置上应显示‘POT.I’, (指电位器输入). 继续翻动模块配置菜单. ‘FUNC’ 应设置成 ‘VPOS’, ‘VAL.L’必须设置成‘0’，‘VAL.H’设置成‘100’.

退出配置状态，你就可标定反馈电位器的位置了，过程如下

1. 在操作等级中，按自动/手动键可把仪表设置成手动状态。
2. 使用▲键可使阀门处于全开状态。.
3. 按 🗎键 找到 ‘IP-LIST菜单’.
4. 按 ↻键 找到 ‘PCAL-OFF’.
5. 按▲ 或 ▼键 将‘PCAL’设置为‘NO’.
6. 按↻键 使上行显示出‘POT’.
7. 按▲ 或 ▼键 找到 ‘POT-3A.HI’. *(假定电位器输入模块正处于模块3位置)*

8. 按键 可找到‘GO-NO’.
9. 按▲ 或▼键 可见‘GO-YES’, 表示标定过程开始。
10. 当显示回到‘GO-NO’时，表示标定完成。
11. 同时按 和键 可直接回到操作等级。
12. 仪表应该保持手动状态。
13. 用▼键使阀门处于全闭状态。
14. 按键 直到出现‘IP-LIST’.
15. 按键 直到显示 ‘PCAL-OFF’.
16. 按▲ 或▼键 使 ‘PCAL’为‘NO’.
17. 按键 上行显示出‘POT’.
18. 按▲ 或▼键 直到出现 ‘POT-3A.LO’
19. 按键 可回到 ‘GO-NO’.
20. 按▲ 或▼键 可见到‘GO-YES’, 表示开始标定。
21. 当显示回到‘GO-NO’时，表示标定完成。
22. 同时按 和 键，可直接回到操作等级。
23. 按自动/手动键，使仪表处于自动状态，从而完成反馈电位器位置的标定。

参数转换

参数转换指在两组PID 控制值之间进行自动转换的一种方式。对于2416，2408和2404型仪表这是提前设置的一个过程值。它主要用于那些特性变化较大而难以控制的对象，如，在高温和低温或加热和制冷时特性的不同。

2416、 2408 和 2404型仪表都有两组PID 值。你可从任意一数字输入或PID参数菜单中选择使用那组值，你也可以按参数转换方式进行自动转换。这种转换属于无扰转换，并不会影响到所控制的过程值。

参数转换的使用可采用以下方式：

步骤1: 进入配置等级

参数转换必须在配置等级中使能。进入Inst Conf菜单,找到Gsch参数, 并设置成YES.

步骤 2: 设置转换点

一旦使能了参数转换，参数 G.SP就会出现在全参数访问等级中的 PID 菜单的最前面。设置G.SP值作为转换点。当过程值低于G.SP值时，PID1有效；当过程值高于G.SP值时， PID2有效。转换的最佳点取决于所控对象的特性。可在发生最大变化的控制区域间设置该转换值.

步骤 3: 整定

此刻，你必须设置两个PID值。这两个值可按照本章前面所描述的那样进行手工设置或自整定。如要进行自整定你必须整定两次，高于转换点一次，低于转换点一次。在自整定过程中，如果低于G.SP转换点进行整定，所测值就会自动存入到PID1参数中，如果高于G.SP转换点进行整定，所测值就会自动存入到 PID2参数中。

第五章　程序的操作

本章论述的是程序的操作。所有2408/2404和2416型的仪表的标准配置都包含了8段基本程序。程序功能必须通过使用者的编制才能有效，本章将对程序的编制进行阐述。

除普通具有8段程序的仪表外，还可以选择具有16段程序的版本。

共分为单程序，4程序和20程序等几种，每个程序都含有16段。并且可以多程序串联构成多段的程序曲线。

8段的程序与其他程序有所不同，它没有程序状态和程序同步。除此之外，其他所有操作都相同。

这一章主要分8个部分:

- 什么是程序给定?
- 程序状态
- 从运行菜单中执行程序
- 使用运行/暂停键来运行程序
- 自动处理
- 程序的配置
- 配置用来选择程序号的数字输入(2416没有此功能)
- 编制新程序或修改已存在的程序.

本章中，为了理解如何选择和改变参数，客户可阅读第二章操作和第三章访问等级。

什么是程序给定?

在某些应用中需要随着时间的变化来改变温度或过程值。仪表在这些应用中需要有个控制器按照时间来改变设置值。所有2416，2408和2404型仪表都含有此功能。
在每个2416，2408和2404型仪表中都有一个软件模块，也称作程序给定器，它可储存一个或多个程序，并根据所选择的程序驱动设定按预定的规律变化。下图所示的是程序储存的一系列‘斜坡段’ 和‘保持段’

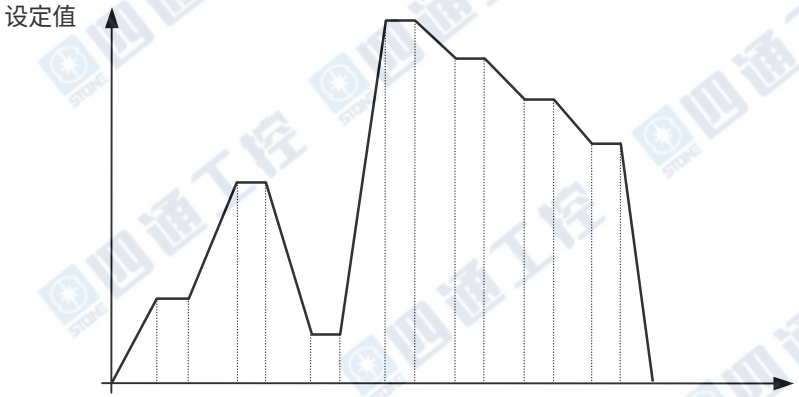


图5-1 设定值曲线

(如果使用的是8段程序，下述信息无效)
在每个程序段中，你可定义8个开关量输出状态(2416只有2个)，每个输出都可以用来触发一个外部事件。这个功能被称为程序状态输出，它可以依照所安装的模块，任意驱动一个继电器，逻辑输出或可控硅输出。
一个程序可以只执行一次或循环执行几次，也可以连续循环执行。如果要循环执行一定次数，就必须将循环次数设置在程序中。

有五种不同类型的程序段；

斜坡段 **Ramp**		**设定值按一个预定斜线变化，**以一定的速率(也称为斜率)或者用某一时间(也称为到达时间)，从当前值到目标值。在编程或修改程序时，你必须确定具体的斜率，时间和目标设定值。
保持段 **Dwell**		**该设定值在某段具体的时间内保持恒定。**
跳跃 **Step**		**该设定值会从其当前值到新值之间作瞬时变化。**
调用 **Call**		**主程序可以调用其他程序作为它的子程序。**被调用的程序就会驱动设定值变化，直到结束时返回主程序。该调用功能在那些可储存4个或20个程序的仪表中有效。
结束 **End**		**表示程序段的结束或重复的开始。**当你编制或修改程序时，可定义该状态。（参见本章的最后一部分）可以预先设定当程序结束时，设定值可以象保持段那样维持在最后的目标值上，或者是 退出程序。

表 5-1 程序段的类型

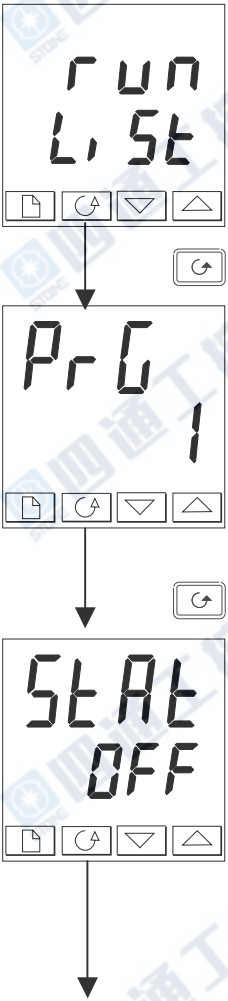
程序状态

程序包含了五种状态: *复位,运行, 暂停, 等待和结束。*

状态	特征描述	显示
复位	复位状态下，程序无效，作为标准型的仪表，其设定值由下行显示值决定。	**RUN和HOLD灯被关闭**
运行	运行状态下，程序会依照其预先设置改变设定值。	**RUN灯亮**
暂停	暂停状态下,程序在其当前位置被冻结。该情况下，你可以暂时改变程序参数。(例如，目标设定值，保持时间，或者是当前程序段所需的时间)这些参数的改变将保持到程序复位或再次启动程序之前，那时将恢复所存储的原程序值。 注意*:* 当程序运行时，你不能改变被调用的程序，直到其返回主程序为止。	**HOLD灯亮**
等待 Holdback	等待表示因测量值偏离于设定值而使程序自动进入暂停状态，等待过程值跟上来再继续执行。细节请见本章中自动处理小节。	**HOLD 闪烁**
结束 End	程序完成。	**RUN闪烁**

表 5-2 程序状态

从运行菜单中执行程序



运行菜单

在初始菜单下，按 键直到出现‘run’ 菜单标题

按

程序号

这个显示只有在多程序的仪表中才会出现。用 或 键来设置所需要的程序号，从 1 到 4，或 1到 20，根据仪表的不同而不同。
此外程序号还可以通过开关量输入，即在仪表后部端子上接入按钮进行设置。详见本章后面章节。

按

状态选择

用 或 键来选择：

- **run:** 运行程序
- **hoLd:** 暂停程序
- **OFF:** 程序复位

两秒钟后，下行显示的数据闪动一下表示所设置的状态被接受。

要回到初始显示状态可同时按 和 键.

其它参数

要访问运行菜单中的其它参数可继续按 键。这些参数已列在第二章程序运行参数表中，它们指示出程序当前运行状态。

临时修改

在运行菜单中可临时修改一些参数，(如设定值斜率或到达目标的时间)，首先要将程序‘暂停’。这种修改只改变当前运行的这一段，当该段被再次运行时将恢复原有的数值。

使用运行/暂停键来运行程序

如果你使用的是 4, 或 20, 程序的仪表应首先设置程序号然后再运行。设置程序号的方法同前面所述的相同。
然后：

AUTO M&N	RUN / HOLD 键	按一次运行程序 (RUN灯亮) 再按一次暂停程序 (HOLD 灯亮) 再按取消暂停继续运行(HOLD灯灭, RUN灯亮) 持续按住2秒钟将复位程序(RUN和HOLD全灭)

注：RUN/HOLD键可以被禁止，你可以在定货时指定，也可以在配置时设置。这样在任何时刻你只能通过运行菜单来启停程序。这种方式的主要优点是可以避免由于误碰按键而改变程序状态。

自动处理

前面介绍了如何用手工操作程序。下面将介绍在某种情况下仪表进行的自动处理。如跟随，等待和电源掉电处理等。

跟随

当程序开始运行时，启始设定值可以是仪表的本地设定值也可以是当前过程值。这称为跟随点，采用那种可在配置中决定。当程序开始运行时，程序将跟随点作为启始点开始执行，这一过程称为跟随。

通常将过程值作为启始点，这有利于过程值平稳的变化。但如果你想确保初始时间段的准确性，就应让启始点从当前设定值开始。

等待

当设定值爬坡，下降（或保持）过程中，过程值可能因跟不上设定值的变化而低于或高于设定值。这时‘等待’ 功能可以让程序自动进入暂停状态，等过程值跟上来。‘等待’ 功能的设置同偏差报警的设置方法一样，它由方式和数值两个参数来决定。另外还可以设置这一功能有效或无效。
在‘等待’ 功能有效时，如果偏差值大于‘等待’值，则程序自动进入暂停状态并且 HOLD 灯闪烁。当偏差值小于‘等待’值时程序便继续运行。

‘等待’共有4种类型。可以在编制程序时设置，各种类型如下：

‘OFF’ — **无效** —该功能无效。

‘Lo’ — **下偏差有效** 当过程值低于设定值时有效。

‘Hi’ — **上偏差有效** 当过程值高于设定值时有效。

‘bAnd’ 一**偏差带有效** 当过程值高于或低于设定值时都有效。

整个程序可以采用同一种等待类型和同一个等待值。也可以在程序中的每一段使用各自的类型和数值。

电源掉电处理

在程序运行过程中，如果电源掉电并再次得电。得电后的程序状态将由参数‘Pwr.F’ 决定。该参数在编制程序时设置。可以选择三种方式之一：一 cont (继续), rmP.b (从当前过程值爬坡), 或 rSEt (复位)。

如果设置为 **‘cont’**，当得电时程序从掉电前最后的设定值开始继续执行。所有的参数，如当前的设定值和本段剩余时间等都会在仪表掉电时被保存起来。在刚得电时的过程值可能与设定值有较大的差距，采用这种方式可能会使被控对象有较大的波动。因此采用下面的方法会好一些。

如果设置为 **‘rmP.b’**，当得电时程序从当前的测量值开始，以本段或前一个爬坡段(本段为保持段)的爬坡速率爬升到本段目标值。此方式对被控对象的影响较小.

下面的两图分别描述了这两种情况。图 5-2 描述了保持段的情况 图 5-3 描述了爬坡的情况。

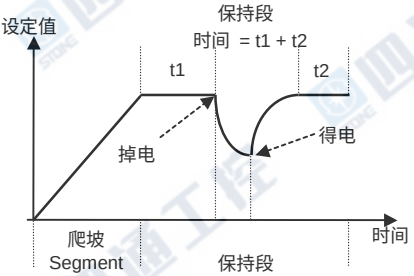


图 5-2 继续运行

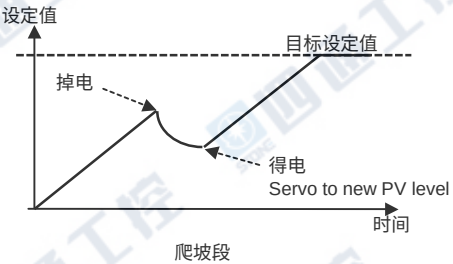


图 5-3 从当前过程值爬坡

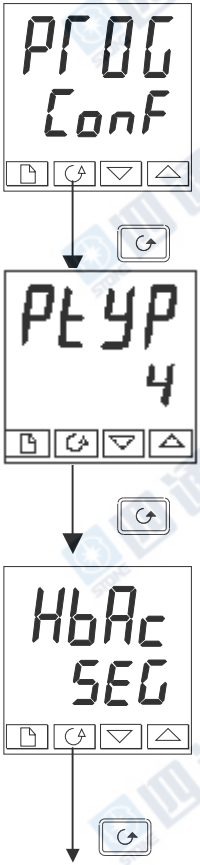
如果设置为 **‘rSEt’**，当得电时程序终止。

程序的配置

当第一次使用程序时应首先检查配置是否符合要求。
在配置中应定义的内容如下：

- 程序数量 (只是多程序的仪表有效)
- 等待模式
- 电源掉电模式
- 跟随类型
- 程序状态输出 (*8段程序的仪表无此功能*)
- 程序同步 (*8段程序的仪表无此功能*)
- 通过数字输入选择程序号 (只是多程序的仪表有效)

要检查或改变配置 *应进入配置等级，进入的方法见第六章*



程序菜单标题

进入配置模式后，按 [D] 键找到PROG ConF

按 [↻] 键

程序数量

用 [▲] 或 [▼] 键来选择：

· nonE: 关闭8段程序功能
· 1: 启动8段程序功能

对于 16-段程序的仪表：

· **nonE:** 无程序
· 1: 单程序
· 4: 4程序
· 20: 20程序

按 [↻] 键

等待模式

用 [▲] 或 [▼] 键来选择：

- SEG: 每段用各自的等待参数
- ProG: 整个程序用同一个等待参数

按 [↻] 键 见下页

电源掉电模式

用 ▲ 或 ▼ 键来选择：

- cont: 从最后的设定值开始继续执行
- rmP.b: 从当前过程值开始以最后的斜率执行
- rSEt: 复位程序

按 ↻

跟随类型

用 ▲ 或 ▼ 键来选择：

- to.PV: 跟随过程值
- to.SP: 跟随设定值

按 ↻

程序状态输出 (*8段程序的仪表无此功能*)

用 ▲ 或 ▼ 键来选择：

- no: Event outputs disabled
- YES: Event outputs enabled

按 ↻

同步 **(*8段程序的仪表无此功能*)**

用 ▲ 或 ▼ 键来选择：

- no: 同步功能无效

YES: 启动同步功能

按 ↻ *键返回菜单标题*

配置用来选择程序号的数字输入(2416没有此功能)

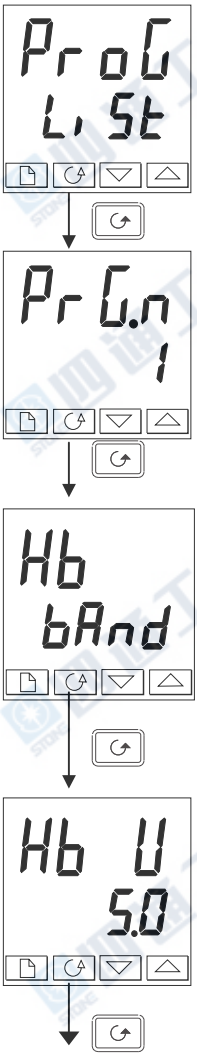
可以通过外部 BCD码的输入来选择程序号，如外部拨码开关等。
仪表必需安装有数字输入接口并进行相应的配置 - 见第六章，配置。
要实现这一功能，必需在 ‘inst-Conf’ 菜单中找到参数 ‘bcd’ 并将其设置为‘PrOg’.

按 键找到 ‘bcd’.

用 或 键设置为 ‘PrOG’.

编制一个新程序或修改一个已存在的程序

编制一个新程序与修改一个已存在的程序之间的唯一区别就是新程序中的每一段所设置的类型都是 End 。这两种都要在 PrOG 菜单中进行设置，该菜单在第二章操作流程中已有说明。前面已经说过在暂停状态下程序只能被临时的修改，因此要想修改一个已存在的程序应首先确认程序处于停止状态。



程序编辑菜单

在初始显示状态下按 [D] 键直到出现 ProG LiSt 。

按 [↻]

程序号

这只在多程序的仪表才会出现。

用 [▲] 或 [▼] 键来设置你所要编制或修改的程序号码(1 到 4, 或 1 到 20).

按 [↻]

等待类型

[只有配置为整个程序用同一个等待参数的才有此项]

用 [▲] 或 [▼] 键来选择：

- OFF: 不等待
- Lo: 下偏差等待
- Hi: 上偏差等待
- bAnd: 偏差带等待

按 [↻]

等待值

<u>注!</u> 此值对整个程序有效

用 [▲] 或 [▼] 键设置此值

按 [↻] 接下页

斜坡单位

用 ▲ 或 ▼ 键来设置：

- Sec 秒
- Min 分
- Hour 小时

按 ↻

保持单位

用 ▲ 或 ▼ 键来设置：

- Sec 秒
- Min 分
- Hour 小时

按 ↻

程序循环次数

用 ▲ 或 ▼ 键来设置所需的次数1 到 999, 或 ‘cont’ 连续

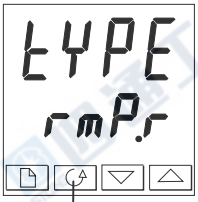
按 ↻

段号

用 ▲ 或 ▼ 键来设置，从1 到 16 (8段程序的为 1 到 8) 这个参数 ‘SEG.n’ 用来设置要修改那一段，然后再对这一段进行编辑。编辑完这一段后再选下一段，直到编完整个程序。

按 ↻

接下页



段类型

用▲ 或 ▼ 键来设置段的类型：

- rmP.r: 以一定的速率爬坡到新的设定值
- rmP.t: 用一定的时间爬坡到新的设定值
- dwEl: 保持一定的时间
- StEP: 直接跳到新的设定值
- cALL: 调用其他的程序作为子程序 (只有多程序的仪表才有)
- End: 在此段结束程序

按 ↻

不同段类型会有不同的参数。下表为各种段所有的参数

参数	段类型					
	rmP.r	rmP.t	dwEl	StEP	cALL	**End**
Hb	✓	✓	✓	✓		
tGt	✓	✓		✓		
rAtE	✓					
dur		✓	✓			
PrG.n					✓	
cYc.n					✓	
outn	✓	✓	✓	✓		✓
SYnc	✓	✓	✓	✓		
End.t						✓
Pwr						✓

表 5-3 各种类型的段所具有的参数

等待类型

只是每段有不同等待参数的有效。

用 ▲ 或 ▼ 来选择：

- OFF: 不等待
- Lo: 下偏差等待
- Hi: 上偏差等待
- bAnd: 偏差带等待

按 ↻

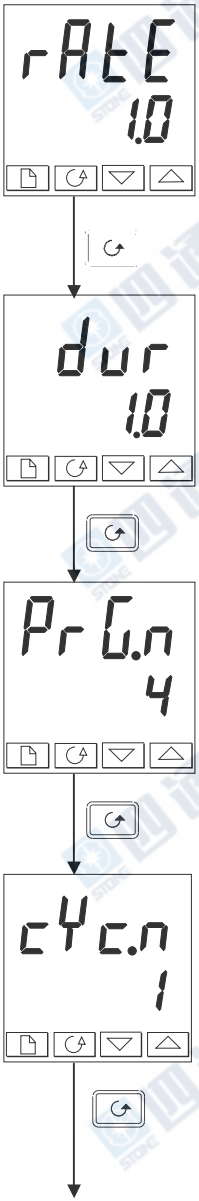
目标设定值

‘rmP.r’, ‘rmP.t’ 或 ‘StEP’段的目标设定值。

用▲ 或 ▼来设置

按 ↻

接下页



斜率

该参数表示 ‘rmP.r’ 段的爬升速度
用 ▲ 或 ▼键来设置所需要的数值，其范围从0.01 到 99.99。 单位由前面介绍的 (rmP.U) 参数决定。

按 ↻

持续时间

它表示 ‘dwEl’ 段的保持时间，或 ‘rmP.t’ 段到达目标所需的时间。
用 ▲ 或 ▼ 键来设置所需要的数值。其单位分别由 ‘dwL.U’ [对于 ‘dwEl’ 段]，和 ‘rmP.U’ [对于 ‘rmP.t’ 段]

按 ↻

调用程序号

只用在‘cALL’段 *(只有多程序的仪表才有)*
用▲ 或 ▼键来设置所需要的程序号，从 1 到 4, 或 1 到 20

按 ↻

被调用子程序的循环次数

只用在‘cALL’段 *(只有多程序的仪表才有)*
用▲ 或 ▼键来设置所需要的循环次数，从 1 到999

按 ↻

接下页

程序状态输出 1 *(只有16段程序的仪表才有)*

除‘cALL’段以外适用于其它所有类型段

用 ▲ 或 ▼ 键设置输出 1:

- OFF: 在当前段断开
- on: 在当前段闭合

按 ↻

更多的程序状态输出 *(只有16段程序的仪表才有)*

最多可以有8 个程序状态输出， ‘n’ = 1 到 8

按 ↻ 键可以一个个的显示出所有的程序状态输出。

注: *如果你不想使用任何程序状态输出，可以按 ⧉ 键直接跳到下一段*

按 ↻

同步状态输出 *(只有配置了此功能才有)*

用 ▲ 或 ▼ 键来设置:

- YES: 有效
- no: 无效

注: 如果使用同步状态输出, 它会使用 ‘out8’.

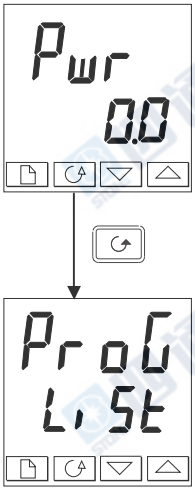
按 ↻

结束段

用 ▲ 或 ▼ 键来设置程序结束后仪表处于何种状态:

- dwEl: 在最后一点继续保持
- rSEt: 程序退出，以本地社定为设定值
- S OP: 停止控制，以一个固定的功率值输出。

按 ↻



功率值 [结束段]

用 ▲ 或 ▼ 键来设置程序结束时的输出值。其最大范围是±100.0%.
具体范围由 ‘OP.Hi’ 和 ‘OP.Lo’ 决定

按 ↻ 键可返回到 ProG-LiSt

第六章 配置

本章包括以下六部分内容：

- 进入配置状态(配置等级)
- 退出配置状态
- 设置配置参数
- 修改口令
- 操作流程图
- 配置参数表

配置状态主要用于设置仪表的基本特性
它们是:

- 控制方式 (如:反作用或正作用)
- 输入类型和范围
- 设定值的配置
- 报警配置
- 程序配置
- 数字输入配置
- 报警继电器配置
- 通讯配置
- 模块的配置
- 校准
- 口令

注意

仪表的配置是由口令保护的，只有被授权的人才可以进行配置。不当的配置可能会导致被控对象或设备的损坏，因此配置人员在配置过程中应确保配置的准确性。

进入配置状态

有两种方法可以进入配置状态：

- 如果仪表已经上电可按第三章访问等级中所介绍的方法进入配置状态。
- 另外，同时按住 ▲ 和 ▼ 键然后上电，可直接出现配置口令的显示。

输入口令

当出现配置口令的显示，你必须输入配置口令 (一个数字) 才可进入配置状态。

用 ▲ 或 ▼ 键来输入口令。

在仪表出厂时配置口令为 ‘2’ .

当你输入了正确的口令后，经过2秒的延时在仪表面板的第二行上会显示出 ‘PASS’ ，表示已经开锁可以进入。

注：如果口令被设置为 ‘0’。表示口令不存在，此时访问始终处于开锁状态，下行显示始终为 ‘PASS’.

按 ↻ 键进入配置状态

(如果输入的口令不对，仪表仍处于锁定状态。此时按 ↻ 键仪表上行显示出 ‘Exit’ ，下行显示 ‘no’ ，或返回到访问菜单标题)

进入配置状态后会首先显示仪表配置菜单标题

退出配置状态

要想退出配置状态返回到操作状态可按 键找到 ‘Exit’ 。

也可以同时按 和 键直接跳到 ‘Exit’ 。

用 或 键设置为 ‘YES’。两秒种后显示将回到操作等级下的初始显示状态。

设置配置参数

图6.1中列出了所有的配置参数。

按换页 键 可分别显示出所有菜单标题。

按转换 键可分别显示出菜单中所有参数。

当某个菜单结束时会返回菜单标题。

在任何时候按 键都可直接返回菜单标题。

参数名

在流程图中的每个方框都表示一个特定的参数。在上行显示中可读出参数名，下行可读出参数值。对每个参数的说明可见本章中的配置参数表。用 和 键可改变所选参数的数值。

在流程图中列出的是2400系列仪表的所有配置参数。对于一个具体的仪表，由于其型号或配置的功能不同而有所不同，只是流程图中的一个子集。

改变口令

在口令配置菜单中共有两个口令。它们可象其它配置参数那样被设置和修改。
这两个口令是：

‘ACC.P’	访问口令，用来进入全参数等级和编辑等级
‘cnF.P’	配置口令，用来进入全配置等级

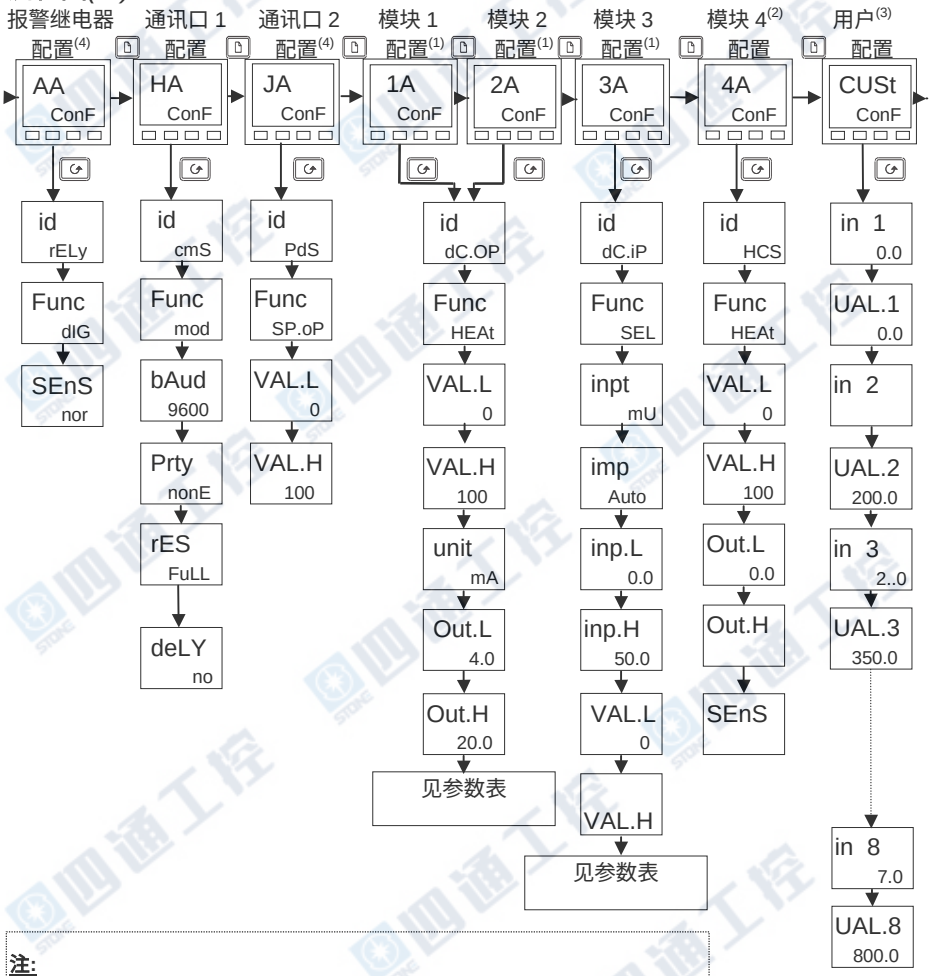
流程图(A)

注：

1. 2416 型仪表没有此菜单

图 6.1a 流程图 (A)

流程图(B)



注:

1. 如果安装了双通道或 3 通道的模块，将会显示出后缀为 **b** 和 **C** 的标题。它表示对应通道的功能。
2. 模块 4 是大电流输出模块，它只用于 2404 仪表。
3. 8 点用户线性化。它只出现在 **3A** 或 **iP-Conf** 中 **inpt** = **mV.C**, 或 **mA.C**, 或 **U.C** 时。
4. 2416 没有此菜单。

图 6.1b 流程图 (B)

流程图 *(C)*

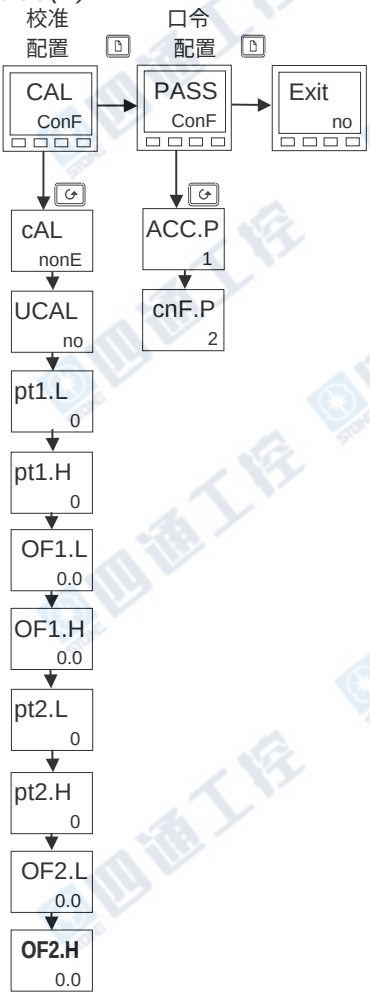


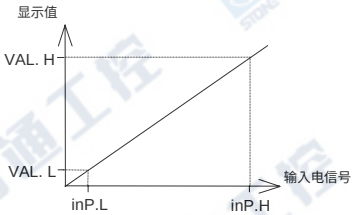
图 6.1c 流程图 (C)

配置参数表

名称	功能	设置值	说明
inSt	**仪表配置**		
CtrL	控制类型	Pid On.OF VP VP b	PID 控制 开关控制 无反馈的阀门控制 有反馈的阀位控制
Act	控制作用	rEv dir	反作用 正作用
CooL	制冷类型	Lin oiL H2O FAn ProP on.OF	线性 油冷 (50mS 最小导通时间) 水冷(非线性) 风冷 (0.5S最小导通时间) 纯比例制冷 开关冷却
ti.td	积分和微分时间单位	SEc min	秒, OFF 到 9999 分, OFF 到 999.9
m-A	前面板自动/手动键	EnAb diSA	有效 无效
r-h	前面板运行/暂停键	EnAb diSA	有效 无效
PwrF	电源前馈	on OFF	有效 无效
Fwd.t	前馈类型	none FEEd SP.FF PV.FF	无 普通前馈 设定值前馈 过程值前馈
Pd.tr	在PD控制时手/自动切换	no YES	无扰切换 有扰切换 - (*返回到手动偏置值*)
Sbr.t	传感器开路时输出值	Sb.OP HoLd	转到预定输出值 维持原输出
FOP	强制手动输出	no trac Step	同有扰手/自动切换 回到前一个手动输出值 转到强制输出值。该值由‘op-List’中的 ‘FOP’ 参数决定。
bcd	BCD 输入功能	none prog sp	无 设置程序号码 设置设定值号码
gsch	参数转换	no yes	无效 有效

接 下 页

名称	功能	设置值	说明
pV	**过程值配置**		
unit	仪表单位	^{0}C ^{0}F ^{0}k	摄氏度 华氏度 绝对温标
dec.p	小数点位置	none nnnn nnn.n nn.nn	无显示单位 无小数 一位小数 二位小数
rng.l	量程下限		量程下限。也是设定值，报警及程序设定下限
rng.h	量程上限		量程上限。也是设定值，报警及程序设定上限

名称	功能	设置值	说明
iP	**输入配置**		
inPt	输入类型	J.tc	J型热偶
		k.tc	K型热偶
		L.tc	L型热偶
		r.tc	R型热偶 (Pt/Pt13%Rh)
		b.tc	B型热偶 (Pt30%Rh/Pt6%Rh)
		n.tc	N型热偶
		t.tc	T型热偶
		S.tc	S 型热偶(Pt/Pt10%Rh)
		PL 2	PL 2 型热偶
		C.tc	用户下载型热偶 (定义为类型 C)
		rtd	100Ω 铂电阻温度传感器 Pt100
		mV	线性毫伏输入
		voLt	线性伏特输入
		mA	线性毫安输入
		Sr V	平方根伏特输入
		Sr A	平方根毫安输入
	* 见 “CUST” 菜单	mV.C	8-点毫伏用户线性化*
		V.C	8-点伏特用户线性化*
		mA.C	8-点毫安用户线性化*
CJC	冷端补偿	Auto	内部自动补偿
		0°C	0°C 外部参考点
		45°C	45°C 外部参考点
		50°C	50°C 外部参考点
		OFF	无冷端补偿
imp	传感器开路阻抗（用于检测传感器是否开路）	Off	无效 *(只用于线性输入)*
		Auto	自动（出厂设置）
		Hi	输入阻抗 > 5KΩ
		Hi.Hi	输入阻抗 > 15KΩ
线性输入标定 – 以下 *4 个参数只用于线性输入或平方根输入*			
inp.L			最小输入值
inp.H			最大输入值
VAL.L			最小显示值
VAL.H			最大显示值

.

名称	功能	设置值	说明
SP	**设定值配置**		
nSP	设定值数量	2, 4, 16	设置需要的设定值数
rm.tr	遥控跟随	OFF trAc	无效 本地设定跟随遥控设定
m.tr	手动跟随	OFF trAc	无效 手动时本地设定跟随过程值
Pr.tr	程序跟随	OFF trAc	无效 本地设定跟随程序设定
rmP.U	设定值斜率限制单位	PSEc Pmin PHr	每秒 每分 每小时
rmt	遥控设定配置	nonE SP Loc.t rmt.t	无效 遥控设定 遥控设定 + 本地微调 遥控微调+ 本地设定

AL	报警配置	设置值
这里对仪表所具有的四个软报警进行设置。 配置好后可以在报警继电器配置菜单 **AA Conf'**或模块配置菜单**'1A, 2A, 3A'** *中给它们指定一个物理输出口。*		
AL1	报警1 类型	*见表A*
Ltch	锁存	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	正常后有效	no/YES
AL2	报警2 类型	*见表A*
Ltch	锁存	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	正常后有效	no/YES
AL3	报警3 类型	*见表A*
Ltch	锁存	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	正常后有效	no/YES
AL4	报警4 类型	*见表A*
Ltch	锁存	no/YES/Evnt/mAn*
bLoc	正常后有效 (如果 'AL4' = 'rAt' 则无效)	no/YES

表 A – 报警类型

设置值	报警类型
OFF	无报警
FSL	过程值下限报警
FSH	过程值上限报警
dEv	过程值偏差带报警
dHi	过程值上偏差报警
dLo	过程值下偏差报警
LCr	负载电流下限报警
HCr	负载电流上限报警
FL2	输入2下限报警(2416没有此功能)
FH2	输入2上限报警(2416没有此功能)
LOP	输出下限报警
HOP	输出上限报警
LSP	设定值下限报警
HSP	设定值上限报警
rAt	过程值变化率报警 *只有AL4 可用*

*** 报警模式**

' no' 此方式下报警不锁存。

' YES' 报警锁存，可自动复位。即在报警条件还没取消时，就可人工确认。当报警条件取消后，报警输出会自动复位。

' EUnT' 此方式是用下报警动作推动一外部事件。如选该项，仪表面板没有报警指示。

' mAn' 此方式下报警锁存，但只能在报警条件取消后由人工复位报警输出。

以下参数适用于8-段程序的仪表			
PROG	**程序配置**	**设置值**	**说明**
PtyP	程序类型	nonE 1	无程序(出厂设置) 8-段程序有效
HbAc	等待	SEG ProG	每段有独立的等待参数 整个程序用同一个等待参数
Pwr.F	电源掉电处理	cont rmP.b rSEt	从最后设定值开始继续执行 从当前值开始以前一斜率爬升 复位程序
Srvo	启始设定值	to.PV to.SP	从当前过程值开始 从当前设定值开始

以下参数适用于16-段程序的仪表			
PROG	**程序配置**	**设置值**	**说明**
PtyP	程序类型	nonE 1 4 20	无程序 单程序 4程序 20程序
HbAc	等待	SEG ProG	每段有独立的等待参数 整个程序用同一个等待参数
Pwr.F	电源掉电处理	cont rmP.b rSEt	从最后设定值开始继续执行 从当前值开始以前一斜率爬升 复位程序
Srvo	启始设定值	to.PV to.SP	从当前过程值开始 从当前设定值开始
out	程序状态输出	no YES	无效 有效
SYNC	程序同步	no YES	无效 有效

名称	功能	设置值	说明
LA	**数字输入 1 配置**		**接点闭合有效**
id	硬件	LoG.i	逻辑输入
Func	输入功能 *当输入端与公共端间有接点闭合这些功能有效*	nonE	无效
		mAn	手动模式选择
		rmt	遥控设定选择
		SP.2	设定值 2 选择
		Pid.2	PID2 选择
		ti H	积分保持
		tunE	启动自整定
		drA	启动自适应
		Ac.AL	报警确认
		AccS	进入全参数等级
		Loc.b	键锁
		uP	作为 ▲ 键
		dwn	作为 ▼ 键
		ScrL	作为 ⟲ 键
		PAGE	作为 ⧉ 键
		run	运行程序
		HoLd	暂停程序
		r-H	运行 (*闭合*) / 暂停程序 (*断开*)
		rES	复位程序
		SkiP	从当前段跳到结束(设定值不变)
		HbAc	程序等待有效
	BCD 输入用于设置程序号或设定值号。这只有在仪表配置菜单中设置 bcd'才能有效	bcd.1	BCD 码的最低位
		bcd.2	BCD 码的第2位
		bcd.3	BCD 码的第3位
		bcd.4	BCD 码的第4位
		bcd.5	BCD 码的第5位
		bcd.6	BCD 码的最高位
		rmP.E	设定值斜率有效
		SYnc	程序在当前段结束后等待
		rrES	程序运行 (*闭合*) / 复位 (*断开*)
		rESr	程序复位(*闭合*) / 运行(*断开*)
		Stby	休眠 – 所有输出关闭(不影响报警输出)
		PV.SL	过程值选择： 闭合 = PV1 / 断开 = PV2
		AdV	提前到段结束并且达到目标设定

Lb	**数字输入 2 配置**		**接点闭合有效**
同**数字输入 1 配置**			

名称	功能	设置值	说明

AA	**报警继电器配置**		
id	硬件类型	rELy	继电器输出
Func	功能	nonE dIG	无 数字输出
SEnS	数字输出极性	nor inv	正常 *(事件有效时输出有效)* 反向 *(事件有效时输出无效)*
*可以将以下参数中的一个或几个设置为*YES’，使它们通过该继电器输出。*(见图 6-2)*			
1 - - -	报警1 作用	YES / no	(- - -) = *报警类型 (如.* FSL*).* *如果某一报警没有在配置中设置则不会出现在操作菜单中*
2 - - -	报警2 作用	YES / no	
3 - - -	报警3 作用	YES / no	
4 - - -	报警4 作用	YES / no	
mAn	控制器处于手动状态	YES / no	
Sbr	传感器开路	YES / no	
SPAn	过程值超限	YES / no	
Lbr	回路断路	YES / no	
Ld.F	负载故障报警	YES / no	
tunE	自整定过程中	YES / no	
dc.F	直流输出开路	YES / no	
rmt.F	PDSIO 连接开路	YES / no	
nw.AL	发生新报警	YES / no	
End	程序或设定值斜率结束	YES / no	
SYnc	程序同步作用	YES / no	
PrG.n	程序状态输出 ‘n’ = 1 到 8.	YES / no	

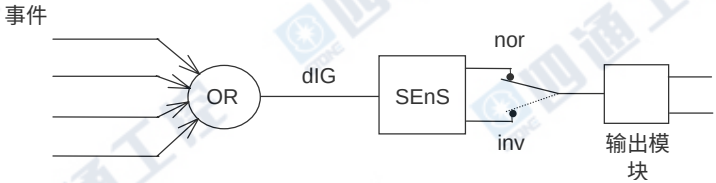
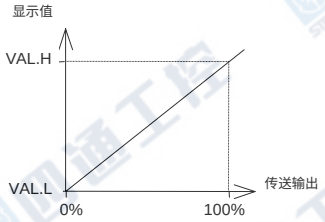


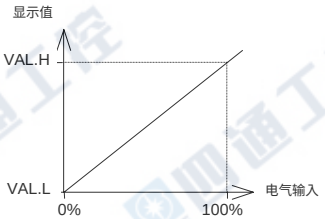
图 6-2 将几个事件通过一个模块输出

名称	功能	设置值	说明
HA	**通讯模块1 配置**		
id	所装模块的硬件类型	cmS PDS PDS.i	EIA-232, 或 2-线制 EIA-485, 或 4-线制 EIA-485 通讯模块 PDSIO 传送 PDSIO 输入

对于 '**id**' = 'cms' (数字通讯) 使用本参数表:			
Func	功能	mod EI.bi	Modbus 协议 Eurotherm Bisynch 协议
bAud	波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19.20(19,200)	
dELy	延时- 对于使用中继器的需加延时	no YES	无延时 延时 - 10mS
以下参数只适用于 Modbus *协议*			
Prty	校验	nonE EvEn Odd	无校验 偶校验 奇校验
rES	通讯分辨率	FuLL Int	全分辨率 整数

对于 '**id**' = 'pds' (PDSIO 传送输出) 使用本参数表:			
Func	功能	nonE SP.oP PV.oP OP.oP SP.nH	无 PDSIO 功能 PDSIO 设定值传送 PDSIO 过程值传送 PDSIO 输出功率传送 PDSIO 设定值传送 – 无等待
输出定标			
VAL.L			传送最低值
VAL.H			传送最高值

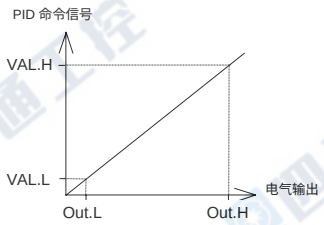
名称	功能	设置值	说明

对于 ‘**id**’ = ‘Pdsi’ (PDSIO 设定值输入) 使用该参数表:			
Func	功能	SP.iP	PDSIO 设定值输入
VAL.L			最小显示值
VAL.H			最大显示值

注: 如果将模块配置为外部设定，在设定值配置菜单中定义设定值类型为外部设定

JA	**通讯模块 2 配置**		
同通讯模块1配置			

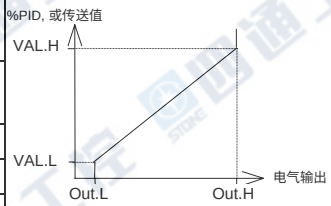
名称	功能	设置值	说明
1A/b/C(1)	**模块 1 配置**		
id	所装模块的硬件类型 *(1) 如果安装了双或三通道模块则会出现*1b *和* 1C标题	nonE rELy dC.OP LoG LoG.i SSr dc.rE dc.OP	没装模块 继电器输出 非隔离 DC 输出 逻辑/PDSIO 输出 逻辑输入 可控硅输出 DC 传送 (隔离) 隔离 DC 输出

对于 ‘**id**’ = ‘rELy’, ‘LoG’, 或 ‘SSr’ 使用本参数表:			
Func	功能	nonE	无功能
		dIG	数字输出
	(只有通道 1A *和* 1C *可以用做加热或制冷)*	HEAt	加热输出
		COOL	制冷输出
		up	阀门开大
		dwn	阀门关小
	(只有 ‘id’ = ‘LoG’)	SSr.1	PDSIO 模式 1 加热
	(只有 ‘id’ = ‘LoG’)	SSr.2	PDSIO 模式 2 加热
VAL.L			% 最小PID 命令信号对应于最小输出 – ‘Out.L’
VAL.H			% 最大PID 命令信号对应于最大输出 – ‘Out.H’
Out.L			最小功率
Out.H			最大功率
SEnS	输出极性 *(只有*Func’ = ‘dIG’)	nor inv	正常 反向

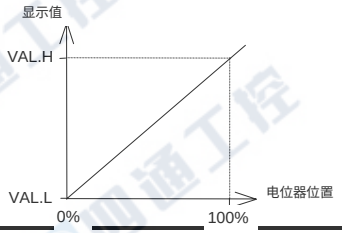
注:

1. ‘SEnS’ *的作用与* ‘AA ConF’ *中相同*

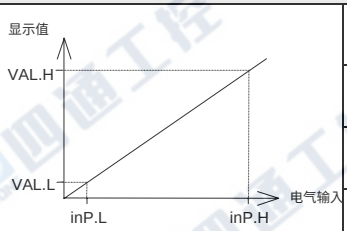
2. 要将 PID 输出反向，可让 Val. H 小于 Val.L

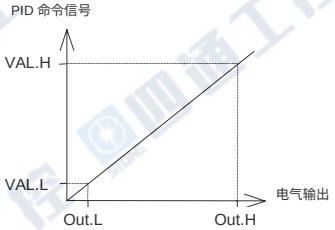
名称	功能	设置值	说明
对于 ‘**id**’ = ‘dC.OP’, ‘dc.rE’, 或 ‘dc.OP’ 使用本参数表:			
Func	功能	nonE	无功能
		HEAt	加热输出
		COOL	制冷输出
		PV	传送过程值
		wSP	传送设定值
		Err	传送偏差值
		OP	传送输出功率值
VAL.L			% 最小PID, 或传送值所对应的输出
VAL.H			% 最大PID, 或传送值所对应的输出
unit			voLt = 伏特, mA = 毫安
Out.L			最小电气输出
Out.H			最大电气输出

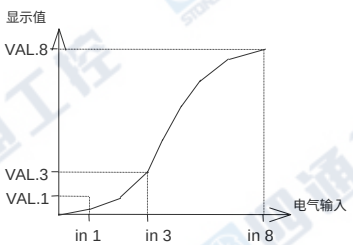
对于 ‘**id**’ = ‘LoG.i’ (逻辑输入) 和 **LA** 菜单相同

2A/b/C	**模块 2 配置**		
同模块1 配置，但不包括 ‘SSr.1’, ‘SSr.2’			
id	所装模块的硬件类型 模块 2 的特殊类型：	 tPSU Pot.i	 电源传送 电位器输入模块
对于 ‘**id**’ = ‘Pot.i (电位器输入模块) 使用本参数表:			
Func	功能	nonE rSP Fwd.i rOP.h rOP.L VPoS	无功能 外部设定 前馈输入 输出上限幅 输出下限幅 阀门位置反馈
VAL.L			电位器最小位置所对应的显示值
VAL.H			电位器最大位置所对应的显示值

3A/b/C	模块 3 配置		
同模块 2 配置，特殊类型 ‘id’ = ‘dC.iP’			

对于‘**id**’ = ‘dC.iP’ 使用本参数表。这包括第二过程值输入			
Func	功能	nonE	无功能
		rSP	外部设定
		Fwd.i	前馈输入
		rOP.h	输出上限幅
		rOP.L	输出下限幅
		Hi	PV(过程值) = iP.1, 或 iP.2中最高的
		Lo	PV(过程值) = iP.1, 或 iP.2中最低的
		Ftn	演算功能,此时 PV(过程值) = (f.1 x iP1) + (f.2 x iP2). ‘F.1’ 和 ‘F.2’ 可在操作等级‘ip-List’ 菜单找到
		SEL	选择 ip.1, 或 ip.2 作为过程值。其方法可通过数字通讯，前面板按键或数字输入来选择
		trAn	ip.1 和ip.2转换。 如果ip.1 低于 ‘Lo.Ip’ 则PV = ip.1 如果ip.2 高于 ‘Hi.Ip’ 则PV = ip.2 ‘Lo.Ip’ 和 ‘Hi.Ip’ 可在操作等级‘ip-List’ 菜单中找到
inpt	输入类型	除以下一项外，其它与 ‘ip Conf’ 相同	
		HiIn	高阻抗输入 (0 到 2 V)
CJC	冷端补偿	OFF	无冷端补偿
		Auto	自动内部补偿
		0°C	0°C 外部参考点
		45°C	45°C 外部参考点
		50°C	50°C 外部参考点
imp	传感器开路阻抗 （用于检测传感器是否开路）	Off	无效 *(只用于线性输入)*
		Auto	自动（出厂设置）
		Hi	输入阻抗 > 15KΩ
		Hi.Hi	输入阻抗 > 30KΩ
线性输入标定 – 以下4个参数只在线性输入时才会出现			
inP.L			输入最低值
inP.H			输入最高值
VAL.L			显示最低值
VAL.H			显示最高值

名称	功能	设置值	说明
4A	**Module 4 configuration**		
id	所装硬件类型	HCS	大电流开关
Func	功能	nonE dIG HEAt COOL	无功能 数字输出 加热输出 制冷输出
VAL.L			% 对应于最小输出‘Out.L’的PID命令信号
VAL.H			% 对应于最大输出‘Out.H’的PID命令信号
Out.L			最小电气输出
Out.H			最大电气输出
SEnS	输出极性*(只有*‘Func’ = ‘dIG’时有效)	nor inv	正常 反向
‘SEnS’ *的作用与* ‘AA ConF’ *中相同*			

Cust	**8-点用户线性化** (1)	
in 1		用户输入 1
VAL.1		对应于输入1的线性化值
in 8		用户输入 8
VAL.8		对应于输入8的线性化值

注:

1. 用户线性化只适用于 ‘3A-ConF’或‘r iP- ConF’ 菜单中‘inpt’ 设置为‘mU.C’, ‘mA.C’, 或‘U.C’时
2. 线性化值和输入信号必须持续的升高或降低

名称	功能	设置值	说明

CAL	校准		
在此模式下你可以 *1. 对仪表的校准点或参考源进行校准* *2. 进行用户校准。即对相应的校准点设置一定的偏移量，以修正测量偏差* *3. 恢复工厂校准*			
rcAL	校准点	nonE	不校准
		PV	校准主过程值输入
		PV.2	校准 DC 输入 或 PV 2.
		1A.Hi	校准 DC 输出高点 – 模块 1
		1A.Lo	校准 DC 输出低点 - 模块 1
		2A.Hi	校准 DC 输出高点 - 模块 2
		2A.Lo	校准 DC 输出低点 - 模块 2
		3A.Hi	校准 DC 输出高点 - 模块 3
		3A.Lo	校准 DC 输出低点 - 模块 3

见用户校准表及第七章

见输入校准表

见 DC 输出校准表

输入校准 对于 ‘CAL’ = ‘PV’, 或 ‘PV.2’, *会出现下表*			
PV	PV 校准值 *1. 设置校准值* *2. 提供相应的输入信号* *3. 按 ⟲ 键到下一步* ‘GO’ *见下面的 注示.*	IdLE	隐藏
		mv.L	选择 0mV 校准点
		mv.H	选择 50mV 校准点
		V 0	选择 0V 校准点
		V 10	选择 10V 校准点
		CJC	选择 0°C CJC 校准点
		rtd	选择 400Ω 校准点
		HI 0	高阻抗输入: 0V校准点
		HI 1.0	高阻抗输入: 1.0 V校准点
		FACt	恢复工厂校准
GO	开始校准 用▲ 或 ▼*键设置为* ‘YES’ *然后等待校准结束*	no	等待
		YES	开始校准
		buSy	正在校准
		donE	校准结束
		FAIL	校准失败

注：当第一次安装一个 DC 输入模块或要更换一个模块，处理器需要读取存储在模块中的工厂校准参数。这时应选择 ‘FACt’ 然后到 ‘GO’ 开始校准

DC 输出校准 *下列参数适用于 DC 输出模块，即 rcAL = 1A.Hi 到 3A.Lo时*			
cAL.H	输出校准高点	0	0 = 工厂校准。如不准可设置一个值使输出正好为 9V, 或 18mA即可
cAL.L	输出校准低点	0	0 = 工厂校准。如不准可设置一个值使输出正好为 1V, 或 2mA即可

用户校准		
UCAL	用户校准使能	Yes/no
pt1.L	输入1低校准点	要校准的低点
pt1.H	输入1高校准点	要校准的高点
OF1.L	输入1低点偏移量	对低点的修正值
OF1.H	输入1高点偏移量	对高点的修正值
pt2.L	输入2低校准点	要校准的低点
pt2.H	输入2高校准点	要校准的高点
OF2.L	输入2低点偏移量	对低点的修正值
OF2.H	输入2高点偏移量	对高点的修正值

名称	功能	设置值	说明
PASS	**口令配置**		
ACC.P	全参数或编辑等级口令		
cnF.P	配置等级口令		
Exit	**退出配置**	no/YES	

第七章 用户校准

本章包括以下五方面内容:

- 什麽是用户校准?
- 用户校准的使能
- 偏移校准
- 两点校准
- 校准点和校准偏移量

要了解如何设置和改变参数，需要先看一下**第 2 章**- *操作*, **第 3 章** - *访问等级* 和 **第 6 章**- *配置*

什麽是用户校准?

控制器自身已具有的基本校准精度较高并且伴随仪表终身。用户校准是在工厂校准的基础上进行一定的偏移修正。主要用于：

1. 按照用户的标准来校正仪表
2. 使仪表的校准与所配变送器或传感器输入相一致
3. 使仪表的校准与特定的安装环境相配合
4. 在长期使用下仪表的输入特性发生漂移

用户校准的使能

要进行用户校准，首先要在配置方式下将输入配置菜单下的'UCAL' 参数设置为 'YES'。这样用户校准参数就会出现在操作方式下的全参数等级中。
进入配置状态的方法见第 6 章 *配置*

校准配置菜单

按 键直到出现'CAL-Conf'

按 键直到出现'UCAL'.

用户校准使能

用 或 键来选择:

- YES: 校准使能
- no: 校准禁止

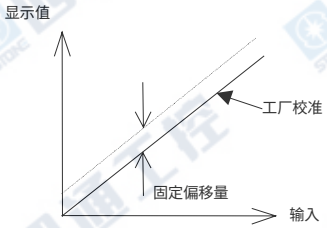
同时按 和 键转到 Exit

退出配置

用 或 键设置为'YES' 返回到操作模式

偏移校准

偏移校准是在仪表的整个显示范围内采用单个固定偏移量进行校准.



校准过程如下:

1. 将仪表的输入连接到校准的信号源上.
2. 在信号源上设置所需的校准值.
3. 仪表显示当前测量值.
4. 如果仪表显示值正确,则仪表正常且不需校准. 如果显示不正确, 则必须按以下步骤进行校准.

进入第3章描述的'FuLL'访问等级.

输入菜单标题

按 键找到输入菜单标题.

按 键直到'CAL'.

校准类型

- FACt: 工厂校准
- USEr: 用户校准

按 或 键来选择'FACt'.

选择'FACt' 重新恢复工厂校准并允许采用单个固定偏移量校准。

按 键

接下页

设置偏移量 1

按 ▲ 或 ▼ 键设置测量值 1 (PV1)的偏移量
.

按 ↻ 键

设置偏移量 2

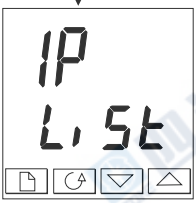
按 ▲ 或 ▼ 键设置测量值 2 (PV2)的偏移量（如果已配置）.
偏移量单位为显示单位.

按 ↻

下表列出OFS.2’后面的参数（只读），用于诊断。
按 ↻ 键跃过它们.

mV.1	IP1 端子接的测量值
mV.2	IP2 端子接的测量值, 直流输入在模块3的位置上
CJC.1	IP1 冷端补偿
CJC.2	IP2 冷端补偿
Li.1	IP1 线性值
Li.2	IP2 线性值
PV.SL	显示当前所选择的输入

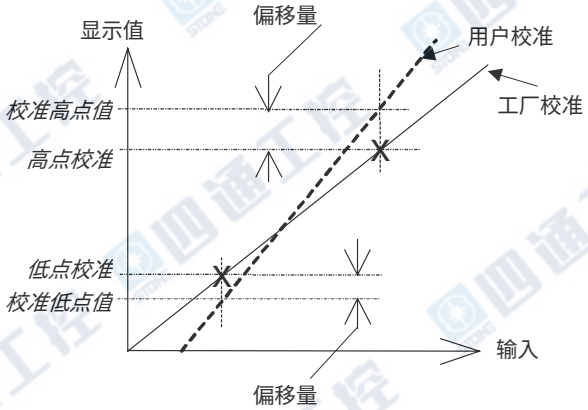
如果不想看这些参数, 按 ⧉ 键返回'iP-LiSt’标题.



为防止非法调整校准参数, 应返回操作等级并确保校准参数是否隐藏. 使用第3章访问等级中'Edit’功能隐藏校准参数.

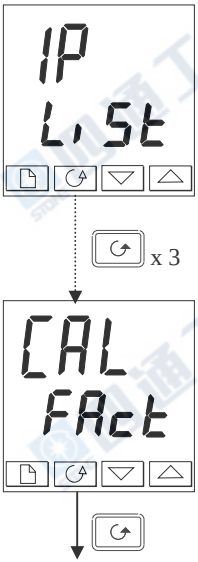
两点校准

前面章节描述了如何使用偏移或调整来校准, 也就是在仪表全显示范围内使用固定偏移量校准. 两点校准是将仪表特性校准在两个点上，并连以直线. 在上面或下面的叙述中，两校准点决定了一条直线. 因此两个分离点的校准是最佳方法.



过程如下:

1. 确定校准的低点和高点
2. . 按以下方式进行校准.



输入菜单标题

按 [D] 键直到显示'iP LiSt'.

按 [↻] *键直到显示* 'CAL'.

校准类型

- **FACt:** 工厂校准
- **USEr:** 用户校准

使用 [▲] 或 [▼] 键设置为'USEr'.

选择'USEr'使两点校准有效.
[如果两点校准的效果不满意，可选择'FACt' 恢复工厂的校准.]

按 [↻]

选择低点校准

左图是校准状态显示. 表示未选择校准输入.

- nonE: 无输入选择
- ip1.L: 选择输入 1 (PV1) 校准低点
- ip1.H: 选择输入 1 (PV1) 校准高点
- ip2.L: 选择输入 2 (PV2) 校准低点
- ip2.H: 选择输入 2 (PV2) 校准高点

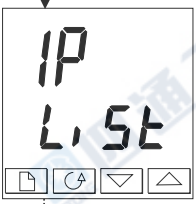
按 ▲/▼ 键选择低校准点'ip1.L'.

按 ↻

调节低点校准

左图显示对输入1的低校准点的调整. 下行显示出测量值，它随输入变化而变化的.
将校准源连接到输入1的端子上,打开信号源给仪表一个信号. 将它设置在所需的低点校准值上. 如果仪表读数和校准源所给不符, 请按▲/▼键设置出正确读数.

按 🗎 键返回'ip-List' 标题.



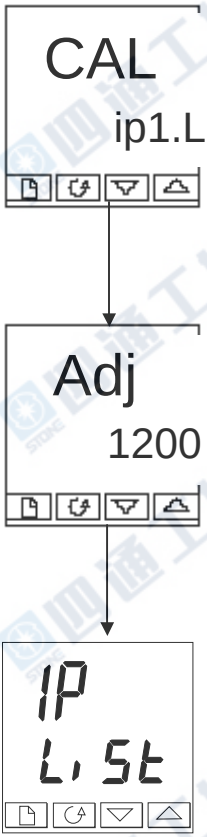
进行高点校准，重复上述程序,并在'CAL.S'中选择'ip1.H'.

按 ↻ 键3次.

校准类型

保留在低点校准所选择的'CSEr' .

按 ↻



选择高点校准

再次显示校准状态.

按 ▲或▼ 键选择高校准点'ip1.H'.

按 ↻

调节高点校准

左图显示对输入1的高校准点的调整. 下行显示出测量值，它随输入变化而变化的。

将校准源连接到输入1的端子上,打开信号源给仪表一个信号. 将它设置在所需的高点校准值上. 如果仪表读数和校准源所给不符, 请按▲/▼键设置出正确读数。

按 🗋 键返回ip-List' 标题.

为防止非法调整校准参数, 应返回操作等级并确保校是被隐藏的。使用第3章访问等级中'Edit'功能隐藏校准参数.

输入2的用户校准步骤同输入1, 在出现'CAL.S-nonE'时, 按 ▲或▼ 键直到'CAL.S-iP2.L' , 以下步骤同输入1。'iP2.H'的校准也相同。

校准点和校准偏移

如果你想检查已经设置的用户校准点和对应的偏移量，你可以在配置方式下CAL-Conf’菜单查看以下参数：

名称	功能	说明
pt1.L	输入1低校准点	在工厂校准基础上要修正的低点
pt1.H	输入1高校准点	在工厂校准基础上要修正的高点
OF1.L	输入1低点偏移量	修正的偏移量，显示单位
OF1.H	输入1高点偏移量	修正的偏移量，显示单位
pt2.L	输入2低校准点	在工厂校准基础上要修正的低点
pt2.H	输入2高校准点	在工厂校准基础上要修正的高点
OF2.L	输入2低点偏移量	修正的偏移量，显示单位
OF2.H	输入2高点偏移量	修正的偏移量，显示单位

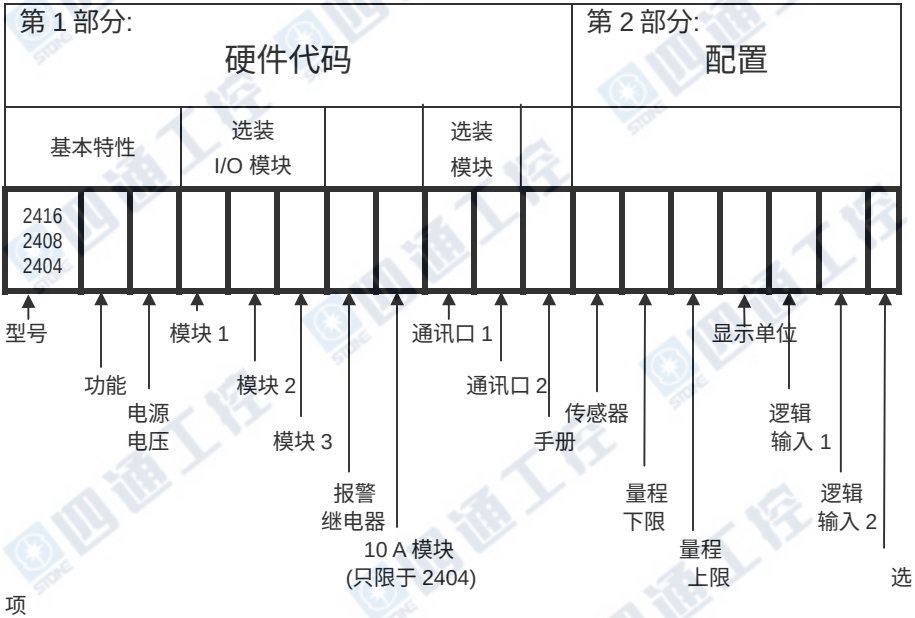
注意: 上表中的每一个参数都可以通过 ▲或▼ 键来修改

附录 A

定货代码

2416， 2408 和 2404 都具有模块化的硬件结构，可以安装三个输入/输出模块和一个或两个通讯模块，能够广泛的适用于各种应用的要求。对于2408和2404两种型号的仪表其基本配置还包括两个数字输入和一个继电器报警输出。此外2404型仪表还可选装一个 10A 大电流输出模块。

定货代码由两部分组成，硬件代码和配置代码。 硬件代码描述了仪表的基本接口和选装的模块。



仪表在定货时可以指定其硬件即配置。在仪表侧面的标签上会标明出厂时硬件即配置情况。

部分 1A: 硬件代码

基本特性			选装模块
型号	功能	电源电压	模块 1
2416 2408 2404	CC	VH	LH

接下页

功能	
CC	控制器
CP	单程序
P4	4-程序
CM	20-程序
VC	阀位控制(VP)
VP	阀位/单程序
V4	阀位/4-程序
VM	阀位/20-程序

电源电压	
VH	85 到 264Vac
VL	20 到 29Vac/dc

模块 1		
XX	无	
继电器: 2-脚（常开）		
R2	安装但未配置	
RH	PID 加热	
RU	阀门上升输出	
继电器: 常开/常闭		
R4	安装但未配置	
YH	PID 加热	
或报警: 见表 A		
逻辑		
L2	安装但未配置	
LH	PID 加热	
M1	PDSIO 模式 1(1)	
M2	PDSIO 模式 2(1)	
可控硅		
T2	安装但未配置	
TH	PID 加热	
TU	阀门下降输出	
DC 控制输出	非隔离	隔离
安装但未配置	D2	D4
0-20mA 加热	H1	H6
4-20mA 加热	H2	H7
0-5Vdc 加热	H3	H8
1-5Vdc 加热	H4	H9
0-10Vdc 加热	H5	HZ
三通道 I/O 模块		
TK	三接点输入	
TL	三逻辑输入	
TP	三逻辑输出	
双继电器 + 继电器		
RR	安装但未配置	
RD	PID 加热 + PID 制冷	
RM	阀门下降和下降输出	
双可控硅 + 可控硅		
TT	安装但未配置	
TD	PID 加热 + PID 制冷	
TM	阀门下降和下降输出	
双逻辑 + 逻辑		
LR	安装但未配置	
LD	PID 加热+ PID 制冷	
双逻辑 + 可控硅		
LT	安装但未配置	
GD	PID 加热+ PID 制冷	

表 A : 报警继电器功能	
FH	上限报警
FL	下限报警
DB	偏差带报警
DL	下偏差报警
DH	上偏差报警

部分 1B: 硬件代码

选装模块				选装模块		
模块 2	模块 3	报 警 继电器	10A 输出	通讯口 1	通讯口 2	手册
RC	RH	RH	XX	MB	XX	ENG

继续 ▶

模块 2

XX	无
继电器: 2-脚（常开）	
R2	安装但未配置
RC	PID 加热
RW	阀门下降输出
继电器: 常开/常闭	
R4	安装但未配置
YC	PID 制冷
PO	程序状态输出
或报警: 见表 A	
双继电器 + 继电器	
RR	安装但未配置
PP	程序状态输出 1 & 2
逻辑	
L2	安装但未配置
LC	PID 制冷
可控硅	
T2	安装但未配置
TC	PID 制冷
TW	阀门下降输出

DC 控制输出	非隔离	隔离
安装但未配置	D2	D4
0-20mA 制冷	C1	C6
4-20mA 制冷	C2	C7
0-5Vdc 制冷	C3	C8
1-5Vdc 制冷	C4	C9
0-10Vdc 制冷	C5	CZ

三通道 I/O 模块	
TK	三接点输入
TL	三逻辑输入
TP	三逻辑输出
MS	24Vdc 变送电源
DC 传送	
D6	安装但未配置
首位字符	
V–	过程值传送
S–	设定值传送
O–	输出值传送
Z–	偏差值传送
第 2 位字符	
–1	0 到 20mA
–2	4 到 20mA
–3	0 到 5V
–4	1 到 5V
–5	0 到 10V

继电器报警

XX	无
RF	安装但未配置
RA	升温超速
LF	PDSIO 负载故障
HF	PDSIO 加热器故障
SF	PDSIO SSR 故障
PO	程序状态输出
表 A 的功能	

Module 3

XX	无
继电器: 2-脚（常开）	
R2	安装但未配置
继电器: 常开/常闭	
R4	安装但未配置
PO	程序状态输出
或报警: 见表 A	
双继电器 + 继电器	
RR	安装但未配置
PP	程序状态输出
其它模块	
L2	逻辑未配置
T2	可控硅未配置
D2	DC 非隔离
TK	三接点输入
TL	三逻辑输入
TP	三逻辑输出
VS	阀位输入
MS	24Vdc 传送电源
DC 外部输入	
D5	安装但未配置
W2	4 to 20mA 设定值输入
W5	0 to 10V 设定值输入
WP	第二过程值输入
DC 传送	
D6	安装但未配置
首位字符	
V–	过程值传送
S–	设定值传送
O–	输出值传送
Z–	偏差值传送
第 2 位字符	
–1	0 到 20mA
–2	4 到 20mA
–3	0 到 5V
–4	1 到 5V
–5	0 到 10V

手册

XXX	无手册
ENG	英文
FRA	法文
GDR	德文
ITA	意大利文

通讯口 1

XX	无
2-线制 EIA-485	
Y2	安装但未配置
YM	Modbus 协议
YE	EI Bisynch 协议
EIA-232	
A2	安装但未配置
AM	Modbus 协议
AE	EI Bisynch 协议
4-线制 EIA-485	
F2	安装但未配置
FM	Modbus 协议
FE	EI Bisynch 协议
PDSIO 输出	
M7	安装但未配置
PT	过程值传送
TS	设定值传送
OT	输出值传送

通讯口 2

XX	无
PDSIO 输入	
M6	安装但未配置
RS	设定值输入
PDSIO 输出	
M7	安装但未配置
PT	过程值传送
TS	设定值传送
OT	输出值传送

10A 输出

XX	无
R6	安装但未配置
RH	PID 加热

硬件代码	第二部分: 配置					
	传感器输入	量程下限	量程上限	单位	逻辑输入 1	逻辑输入 2	选项
	K	见注 2 0	1000	C	XX	XX	CF

传感器输入		范围 最小 & 最大 °C	°F
标准传感器输入			
J	J 型热电偶	-210 to 1200	-340 to 2192
K	K 型热电偶	-200 to 1372	-325 to 2500
T	T 型热电偶	-200 to 400	-325 to 750
L	L 型热电偶	-200 to 900	-325 to 650
N	N 型热电偶	-250 to 1300	-418 to 2370
R	R 型 - Pt13%Ph/Pt	-50 to 1768	-58 to 3200
S	S 型 - Pt10%Rh/Pt	-50 to 1768	-58 to 3200
B	B 型 - Pt30%Rh/Pt6%Rh	0 to 1820	32 to 3308
P	锌铜 II	0 to 1369	32 to 2496
C	*C 型 W5%Re/W26%Re (高温传感器)*	0 to 2319	32 to 4200
Z	RTD/PT100	-200 to 850	-325 to 1562
过程输入			
F	+/- 100mV	0 to 9999	
Y	0-20 mA 线性	0 to 9999	
A	4-20 mA 线性	0 to 9999	
V	0-5V DC 线性	0 to 9999	
G	1-5V DC 线性	0 to 9999	
V	0-10V DC 线性	0 to 9999	
用户传感器输入 *(* 替代 C 型热电偶)*			
D	D 型 - W3%Re/W25%Re	0 to 2399	32 to 4350
E	E 型热电偶	-270 to 1000	-450 to 1830
1	Ni/Ni18%Mo	0 to 1399	32 to 2550
2	Pt20%Rh/Pt40%Rh	0 to 1870	32 to 3398
3	W/W26%Re (英国标准)	0 to 2000	32 to 3632
4	W/W26%Re (高温传感器)	0 to 2010	32 to 3650
5	W5%Re/W26%Re (英国标准)	10 to 2300	50 to 4172
6	W5%Re/W26%Re (Bucose)	0 to 2000	32 to 3632
7	Pt10%Rh/Pt40%Rh	200 to 1800	392 to 3272
8	Exergen K80 I.R. 辐射高温计	-45 to 650	-50 to 1200

逻辑输入 1 & 2	
XX	无效
AM	手动
SR	外部设定
S2	第二设定
EH	积分保持
AC	报警确认
RP	斜坡启动
RN	运行程序
HO	暂停程序
RE	复位程序
RH	运行/暂停 程序
NT	运行/复位 程序
TN	复位/运行 程序
HB	程序等待有效
KL	键锁
P2	PID2
ST	启动自整定
AT	启动自适应
FA	进入全参数等级
RB	作为上升键
LB	作为下降键
SB	作为转换键
PB	作为换页键
B1	作为 BCD 码最低位
B2	作为 BCD 码第 2 位
B3	作为 BCD 码第 3 位
B4	作为 BCD 码第 4 位
B5	作为 BCD 码第 5 位
B6	作为 BCD 码最高位
SY	休眠 – 所有输出关闭
SC	程序同步

单位	
C	摄氏度
F	华氏度
K	绝对温标
X	无

选项

可增加多个选项

控制选项	
NF	开/关控制
DP	PID 控制正作用
PD	电源反馈无效
冷却选项	
CF	风冷
CW	水冷
CL	油冷
前面板按键	
MD	自动/手动键无效
RD	运行/暂停键无效
程序选项	
HD	保持以小时为单位
HR	爬坡以小时为单位
	(标准配置以分钟为单位)

注:

1. **PDSIO** 是欧陆自行开发的一项双向数字通讯专利技术，用于仪表间传送各种数据。

模式 1: 作为逻辑加热驱动欧陆TE10S固态继电器，同时可将负载故障报警反馈回来。
模式 2: 作为逻辑加热驱动欧陆TE10S固态继电器，同时可将负载电流和两种报警：固态继电器故障和加热电路故障反馈回来。

2. **量程的上下限:** 对于热电偶和铂电阻输入，其显示范围通常是传感器的最大范围(见输入类型表)。设定值的范围也与此相同。对于过程输入，显示量程对应于最小和最大输入值。

附录B 碳势控制器

本章包括以下两部分内容：

- 概述即应用范例
- 配置和操作流程图的变化

概述

2400系列碳势控制器适用与热处理过程中的气氛控制。它增加了测量炉膛内碳势及氧氛的功能，2400系列碳势控制器使用标准的氧化锆探头在已知氢含量的情况下还可以测量露点。典型应用为：

- 钢铁的渗碳
- 制陶

氧化锆传感器用来测量炉膛内的碳势，其工作温度应在600°C以上,典型温度范围是600-1100°C。氧化锆探头是由两个金属电极中间夹二氧化锆构成的，它有一面对外开放来进行检测。有些氧化锆探头内还装进了一只热电偶用来测量过程温度。随着温度的不同氧化锆探头可产生0.0-1.5V的电压信号。在碳势测量中通常输出电压为1.0-1.3V。

积碳报警

炉膛内的烟雾及灰尘可能会沉积在探头上形成积碳。积碳会使传感器测量的结果不准确进而导致炉体及工件的损坏。2400系列碳势控制器可检测积碳的多少并在积碳过量时提供一个报警信号。其算法是由传感器制造商提供的。它是根据探头的毫伏信号进行碳势计算，如果结果超出了正常范围则发出积碳报警。

如果仪表检测到报警条件发生，则在初始显示状态下的下行显示器上闪烁的显示出“ Soot”。

探头清洗(吹洗)

要解决探头的积碳,可以用压缩空气吹扫探头的透气孔来清除积碳。典型的清洗周期为4-8小时。2400系列碳势控制器具有探头清洗功能，通过逻辑或继电器输出可以自动或手动的进行清洗。

对于氧探头的清洗，在清洗过程中仪表将保持原气氛值，直到清洗结束再重新进行计算过程值。在清洗过程中仪表会监视传感器的输出，是否能在预定时间内恢复到以前的95%。如果实际的恢复时间超过了设定的恢复时间，则会产生一个报警输出。对于所有的碳势功能都具有此种报警。

传感器开路

对于碳势控制器都具有两个输入

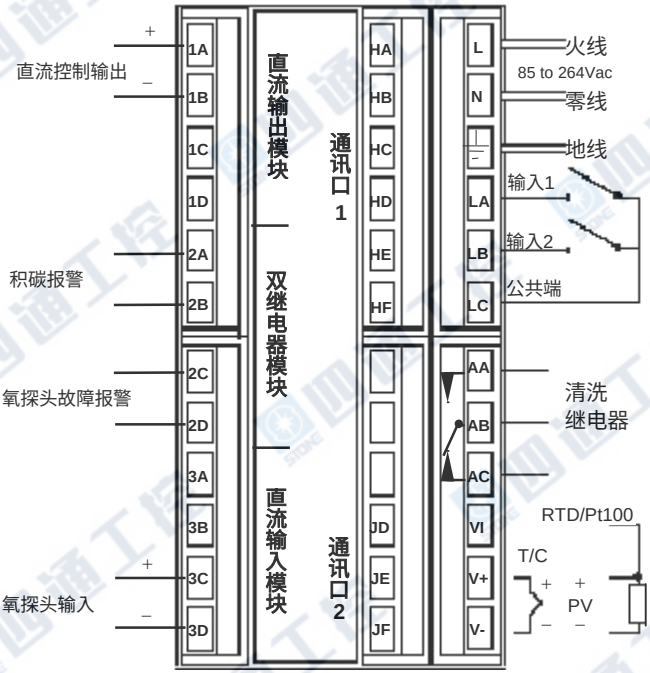
- 插在3A槽位的DC输入
- 标准的温度输入

对于DC输入仪表无法查出其是否开路。只能检查温度输入是否开路。对于温度输入的开路，仪表可以采取一些方法进行处理。详见前面章节的介绍。

碳势控制器的典型接线

碳势控制器的典型硬件配置

- 接温度传感器的标准温度输入
- 安装在模块3位置上的直流输入模块接受探头的电压输入
- 直流输出模块或双继电器模块作为控制输出
- 在AA位置的标准继电器输出用于清洗探头
- 还可选配一个双继电器模块作为积碳报警和氧探头故障报警

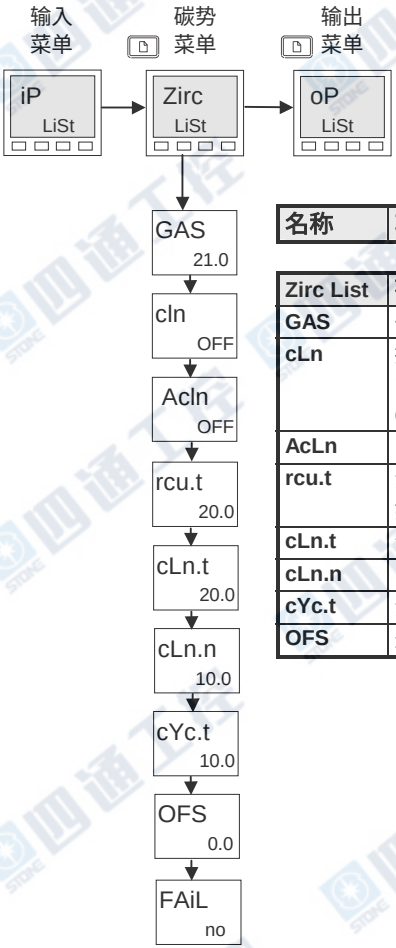


图B-1 碳势控制器接线图

流程图的变化

碳势控制器其操作和配置流程与标准仪表均有一些变化。分别见图B-2和图B-3。

操作流程图



名称	功能

Zirc List	碳势控制菜单
GAS	一氧化碳参考值
cLn	探头清洗状态(ON 或OFF) 它可以手动启动或停止探头的清洗。当将其由OFF设置为ON时开始清洗。
AcLn	自动探头清洗开关(ON 或OFF)
rcu.t	清洗完后探头恢复时间限制。(以小时为单位) 如果实际恢复时间超过此值，则探头故障。
cLn.t	清洗持续时间
cLn.n	自动清洗间隔时间(以分钟为单位)
cYc.t	清洗频率(以小时为单位)
OFS	过程值偏移

配置流程图(A)

参数表

1. 2416 型仪表没有此菜单

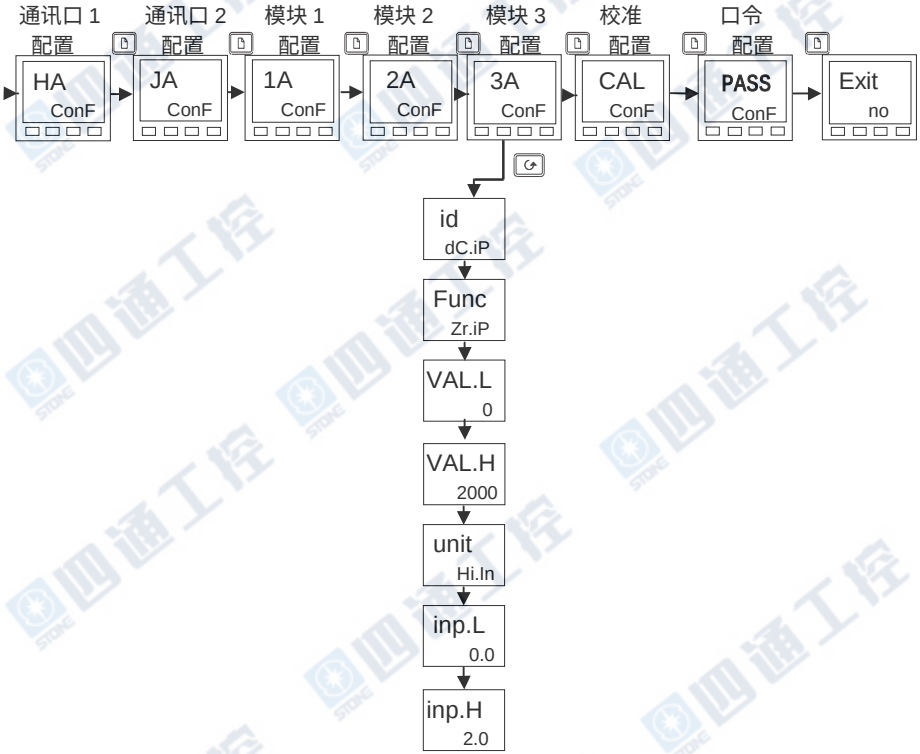
名称	功能

inSt List	仪表菜单	
Zr.Fn	AACC	AACC 探头
	dray	Drayton 探头
	Accu	Accucrab 探头
	m2i	Marathon 探头
	SSI	SSI 探头
	mdu	Macdui 探头
	Oxy	氧的百分比
	LoGO	氧 以对数为单位
	dw.C	露点 以摄氏度为单位
	dw.F	露点 以华氏度为单位
	BOSH	Bosch 氧探头 以百分比为单位

AA List	报警菜单
HLth	探头健康状态
CLn.U	探头清洗阀
Soot	积碳报警

配置流程图 (A)

配置流程图(B)



注:

1. 氧化锆探头的输入必需通过 DC 输入模块，该模块只能插在 3A 槽位上。
2. 氧化锆探头输入值的缺省设置如下。
   输入电压 0-2000 mV
   输入范围 0.0-2.0

配置流程图 (B)