

## 流量积算控制仪 使用说明书

U-HSX2600-MICN2

### 1. 产品介绍

流量积算控制仪采用了表面贴装工艺，全自动贴片机生产，具有很强的抗干扰能力。本仪表针对现场温度、压力、流量等各种信号进行采集、显示、控制、远传、通讯、打印等处理，构成数字采集系统及控制系统，适用于液体、一般气体、过热蒸汽、饱和蒸汽等流量积算测量控制。

### 2. 技术规格

表 1

输入				
输入信号	电流	电压	电阻	电偶
输入阻抗	≤250 Ω	≥500K Ω		
输入电流最大限制	30mA			
输入电压最大限制		<6V		
输出				
输出信号	电流	电压	继电器	24V 配电或馈电
输出时允许负载	≤500 Ω	≥250K Ω（注：需要更高负载能力时须更换模块）	AC220V/2A（大） DC24V/2A（大）	≤30mA
综合参数				
测量精度	0.2%FS±1 字			
设定方式	面板轻触式按键数字设定；参数设定值密码锁定；设定值断电永久保存。			
显示方式	0~99999 瞬时流量测量值显示 0~99999999.999 累积值显示 -1999~9999 温度补偿测量值显示 -1999~9999 压力补偿测量值显示 -1999~9999 流量（差压、频率）测量值显示 当前时间显示、发光管工作状态显示			
使用环境	环境温度：0~50℃；相对湿度：≤85%RH；避免强腐蚀气体。			
工作电源	AC 100~240V（开关电源），50~60Hz；DC 12~36V（开关电源）。			
功耗	≤6W			
结构	标准卡入式			
通讯	采用标准 MODBUS 通讯协议，RS485 通讯距离可达 1 公里，RS232 通讯距离可达 15 米。注：仪表带通讯功能时，通讯转换器最好选用有源转换器。			

### 3. 功能

- 可对质量流量自动进行计算和累积
- 可对标准体积流量自动进行计算和累积
- 可同时显示瞬时流量测量值及流量累积值（累积值单位可任意设定）
- 可切换显示瞬时流量测量值、时间、本次累积值、整十一位流量总累积值、流量（差压、频率）输入值、压力补偿输入值、温度补偿输入值
- 可设定流量小信号切除功能（瞬时流量值小于设定值时显示为 0）
- 可设定流量定量控制功能
- 可自动进行温度、压力补偿

可编程选择以下几种传感器形式：

- (1)  $\Delta P$                     输入为差压式流量传感器
  - (2)  $\Delta P$  、 T                输入为差压式流量传感器和温度传感器
  - (3)  $\Delta P$  、 P 、 T          输入为差压式流量传感器、压力传感器和温度传感器
  - (4) f                            输入为频率式流量传感器
  - (5) f 、 T                      输入为频率式流量传感器和温度传感器
  - (6) f 、 P                      输入为频率式流量传感器、压力传感器
  - (7) f 、 P 、 T                输入为频率式流量传感器、压力传感器和温度传感器
  - (8) G                          输入为流量传感器（线性流量信号）
  - (9) G 、 T                      输入流量传感器和温度传感器
  - (10) G 、 P                    输入为流量传感器和压力传感器
  - (11) G 、 T 、 P              输入为流量传感器、温度传感器和压力传感器
- 具有三种补偿功能    温度自动补偿  
                                  压力自动补偿  
                                  温度和压力自动补偿

显示功能：可显示通道的瞬时流量测量值、本次累积值、累积值、差压测量值、压力补偿测量值、温度补偿测量值及频率测量值等

PV+SV 显示累积流量值为整十一位（0~99999999.999 字）

当前日期、当前时间显示

流量总累积值断电保持，累积总量满量程（99999999.999 字）时自动清零，本次累积值断电不保持。

#### 4.仪表的面板及显示功能

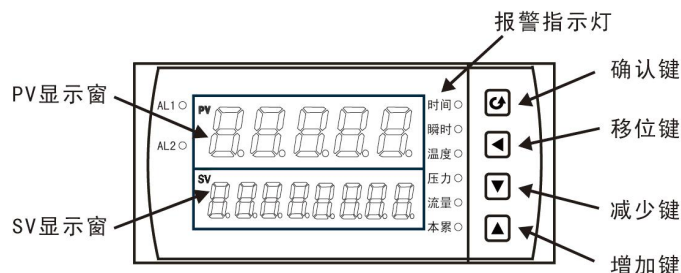


图 1

##### (1) 仪表外形尺寸及开孔尺寸

表 2

外形尺寸	开孔尺寸	外形尺寸	开孔尺寸
160*80mm（横式）	152*76mm	96*96mm（方式）	92*92mm
80*160mm（竖式）	76*152mm	96*48mm（横式）	92*45 mm

##### (2) 显示窗

PV 显示窗（整五位显示）：

显示瞬时流量值：在参数设定状态下，显示参数符号；可设定为显示流量、压力补偿、温度补偿输入值 SV 显示窗（整八位显示）：

显示累积流量值：在参数设定状态下，显示设定参数值

PV+SV 显示窗（整十一位显示）：可设定仪表内部参数，使仪表显示整十一位累积值（累积的百万位显示在 PV 显示器后三位）

##### (3) 面板指示灯

AL1：第一报警指示灯

AL2：第二报警指示灯

时间：当前时间显示指示灯

瞬时：瞬时流量显示指示灯

温度：温度补偿显示指示灯

压力：压力补偿显示指示灯

流量：差压、流量显示指示灯

本累：本次累积显示指示灯

#### (4) 操作按键

表 3

○	确认键：数字和参数修改后的确认 翻页键：参数设置下翻键 退出设置键：长按 2 秒可返回测量画面 配合▼键可实现累积流量值清零功能 配合◀键可实现设定小数点循环左移功能
◀	位移键：按一次数据向左移动一位 返回键：长按 2 秒可返回上一级参数
▼	减少键：用于减少数值 切换显示键：测量值显示时，可切换显示各通道测量值 带打印功能时，显示时间
▲	增加键：用于增加数值 带打印功能时，用于手动打印

#### (5) 仪表配线

仪表在现场布线注意事项：

PV 输入（过程输入）

●减小电气干扰，低压直流信号和传感器输入的连线应远离强电走线。如果做不到应采用屏蔽导线，并在一点接地。

●在传感器与端子之间接入的任何装置，都有可能由于电阻或漏流而影响测量精度  
热偶或高温计输入

应采用与热偶对应的补偿导线作为延长线，最好有屏蔽 RTD（铂电阻）输入  
三根导线的电阻必须相同，每根导线电阻不能超过 15 Ω

### 5.通电设置

仪表接通电源后进入自检（自检状态见下图），自检完毕后，仪表自动转入工作状态，在工作状态下，按压 ○ 键显示 LOC，LOC 参数设置如下：

- （1）Loc 等于任意参数可进入一级菜单（LOC=00；132 时无禁锁）
- （2）Loc=132，按压 ○ 键 4 秒可进入二级菜单；
- （3）Loc=128，按压 ○ 键 4 秒可进入三级菜单，进行流量系数自动演算；
- （4）Loc=130，按压 ○ 键 4 秒可进入时间设置菜单；
- （5）Loc=111，同时按压 ○ 键和▼键允许本次累积流量值手动清零；
- （6）Loc=112，同时按压 ○ 键和▼键允许本次累积和总累积流量值手动清零；
- （7）Loc 等于其它值，按压 ○ 键 4 秒退出到测量画面。

●如果 Loc=577，在 Loc 菜单下，同时按住 ○ 键和▲键达 4 秒，可以将仪表的所有参数恢复到出厂默认设置。

●在其它任何菜单下，按压 ○ 键 4 秒可退出到测量画面。

★返回工作状态

- （1）手动返回：在仪表参数设定模式下，按压 ○ 键 4 秒后，仪表即自动回到实时测量状态。
- （2）自动返回：在仪表参数设定模式下，不按任何按键，30 秒后，仪表将自动回到实时测量状态。

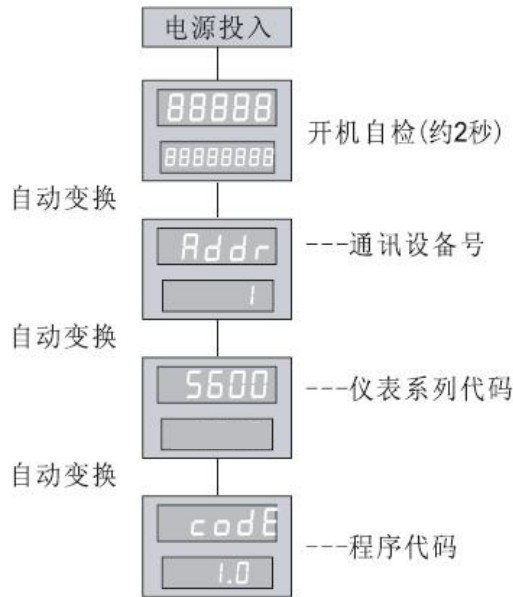


图 2

## 6. 参数设置

### 6.1. 一级参数设置

在工作状态下，按压  $\odot$  键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值：按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  键来进行设置，长按  $\blacktriangleleft$  键 2 秒可返回上一级参数，Loc 等于任意参数，按压  $\odot$  键进入一级菜单。

表 3

出厂设置	参数	设定范围	说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LOC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">0</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>	<b>Loc</b> 设定参数禁锁	0~999	LOC=00: 无禁锁（设定参数可修改） LOC≠00, 132: 禁锁（设定参数不可修改） LOC=111: 允许累积流量值手动清零 LOC=128: 进行流量系数自动演算 LOC=130: 进入修改当前日期和时间 LOC=132: 进入二级参数设定
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AL1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">400</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>			<b>AL1</b> 第一报警值
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AL2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">300</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>	<b>AL2</b> 第二报警值	-199999~999999	显示第二报警的报警设定值
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AH1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">10</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>	<b>AH1</b> 第一报警回差	0~999999	显示第一报警的回差值
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AH2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">10</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>	<b>AH2</b> 第二报警回差	0~999999	显示第二报警的回差值
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">K1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1.00000</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>	<b>K1</b> 流量系数 1  <b>K2</b> 流量系数 2  <b>K3</b> 流量系数 3  <b>K4</b> 流量系数 4	0~999999	显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">K2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1.00000</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>		0~999999	显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">K3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1.00000</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>		0~999999	显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">K4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1.00000</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> <span>⊖</span><span>⏴</span><span>⏵</span><span>⊕</span> </div>		0~999999	显示差压式、频率式、压力式流量输入系数参见流量补偿系数 Kx 的示意图

出厂设置	参数	设定范围	说明
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.00000</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>A1</b> 密度补偿常数	0~999999	显示被测量介质的密度补偿常数
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.00000</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>A2</b> 密度补偿常数	0~999999	显示被测量介质的密度补偿系数
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ρ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.00000</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>ρ</b> 工况密度	0~999999	显示被测量介质工作状态下的密度值（单位：Kg/m <sup>3</sup> ）
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ρ0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.00000</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>ρ0</b> 标准状况下的密度	0~999999	显示被测量介质在标准状况（1个标准大气压力、20℃时）下的密度值（单位：Kg/m <sup>3</sup> ）
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">20</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>T</b> 工况温度	0~999999	显示工况温度常量（当Tin=0，即补偿运算的温度采用常量时用）
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.00000</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>P</b> 工况压力	0~999999	显示工况气体压力常量（当Pin=0，即补偿运算的气体压力采用常量时用）
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">disp</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>	<b>diSP</b> PV 显示器显示内容 选择开关	0~7	diSP=0: 轮流显示以下之测量值（参见显示切换）
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div> <div style="text-align: center;">↓ ↑</div>			diSP=1: 显示当前时间（小时.分钟）
返回到初始画面 LOC	<b>FS</b> 流量/热能选择	0~1	diSP=2: 显示瞬时流量值
			diSP=3: 显示温度补偿输入值
			diSP=4: 显示压力补偿输入值
			diSP=5: 显示流量（差压或频率）测量值。
			diSP=6: 显示本次累积值（复位或断电后清零。）
			diSP=7: 显示整十一位累积值。
			FS=0: 显示瞬时流量，总累积显示流量累积
			FS=1: 显示瞬时热能，总累积显示热能累积

### ★流量补偿系数 Kx 的说明

设定二级参数 KE=1 时，可由一级参数 Kx 实现流量输入的非线性补偿，系数 K 的补偿曲线示意图如下：

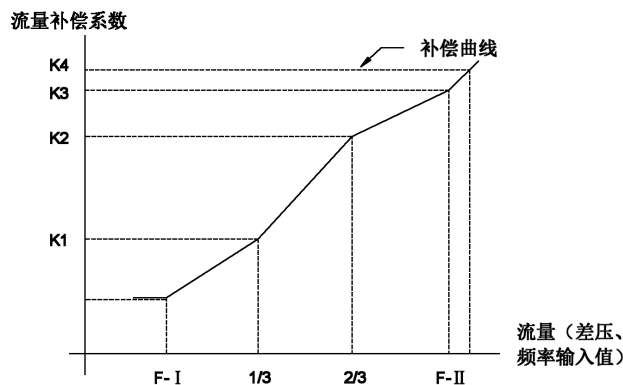


图 3

设定系数 Kx 可补偿流量非线性输入的信号。

此功能也可用来实现频率输入的小信号切除功能。

流量（线性、差压或频率）输入值小于 1/3 时，由 K1 作系数补偿；流量（线性、差压或频率）输入值大于 F-II 时，由 K4 作系数补偿。

线性补偿时一般设定二级参数 KE=0，则在一级参数设定时只有参数 K1 作补偿系数，K2、K3、K4 不予显示。

注：当频率输入时此功能无效。如频率输入设此参数仪表程序出错。

## ★控制输出方式（AL1、AL2、AH1、AH2）

控制功能可由二级参数中"ALM"值来选择，详见后文。

表 4

符号	名称	设定范围	功能说明	输出状态
ALM1	第一报警方式	全程	可选择报警 可选择瞬时流量上限报警 可选择瞬时流量下限报警 可选择流量定量过程控制输出—自动启动，“1”输出 可选择流量定量到控制输出—自动启动，“0”输出 可选择流量定量到控制输出--自动启动，自动清零，脉宽输出	请参阅以下说明
ALM2	第二报警方式	全程	可选择报警 可选择瞬时流量上限报警 可选择瞬时流量下限报警 可选择流量定量过程控制输出—手动启动，“1”输出 可选择流量定量到控制输出—手动启动，“0”输出	

(1) 本仪表上下限报警控制输出带回差，以防止输出继电器在报警临界点上下波动时频繁动作。工作如下：

★测量值由低上升时：

★测量值由高下降时：



图 5

(2) 流量定量控制输出方式

●AL1 定量控制输出时序图

★AL1 定量过程控制输出：（自动启动，“1”输出）

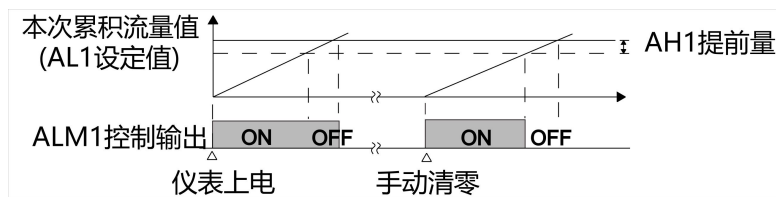


图 6

★AL1 定量到控制输出：（自动启动，“0”输出）

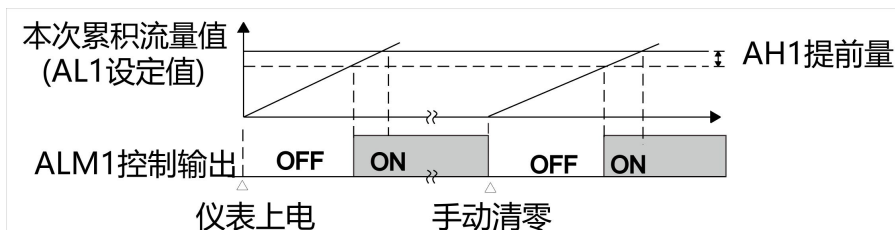


图 7

★AL1 定量到控制输出：（自动清零，脉宽输出）

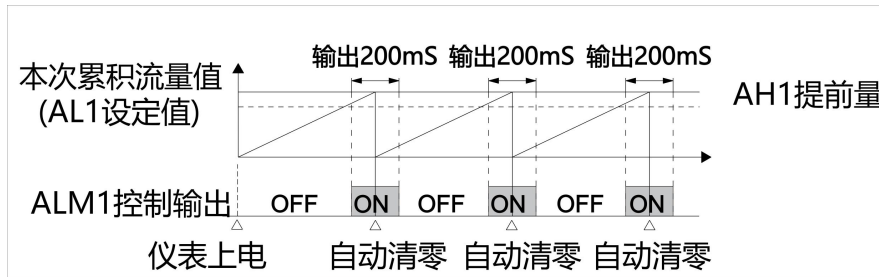


图 8

●AL2 定量控制输出时序图

★AL2 定量过程控制输出：（手动启动，“1” 输出）

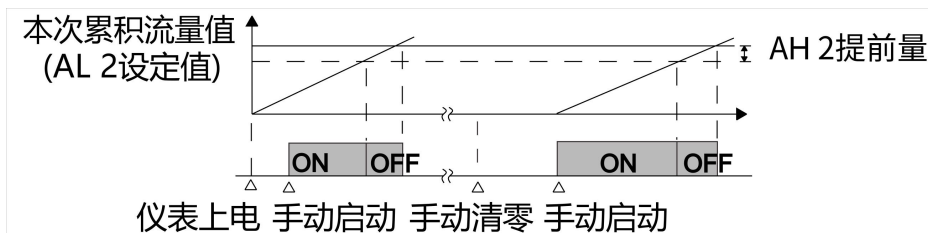


图 9

★AL2 定量到控制输出：（手动启动，“0” 输出）

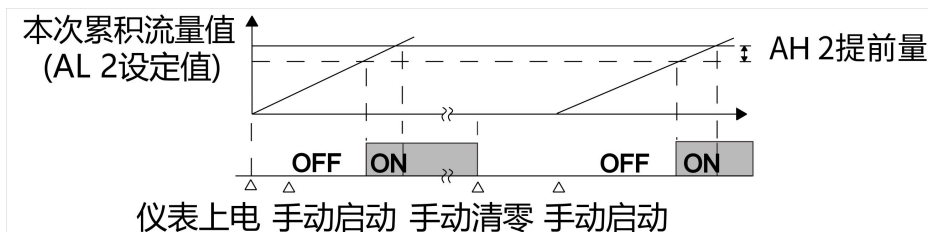


图 10

★AH2 为控制输出提前值。

★当仪表控制输出后，如还有瞬时流量输入，仪表将继续累积。

★仪表控制输出后，本次控制即结束。下一次控制必须再次手动启动，控制输出方继续。

★AL2 启动流量定量控制的方法（当 AL2 为定量控制手动启动时）

（1）按压仪表外接按键"启动"开关，仪表即开始流量定量控制。

（2）设定一级参数 LOC=111，在 PV 测量值显示状态下，按压仪表 ◀ 键，即启动流量定量控制。

★AL2 停止流量定量控制的方法（当 AL2 为定量控制手动启动时）

（1）按压仪表外接按键"停止"开关，仪表即停止定量控制输出。

（2）设定仪表一级参数 LOC=111，在 PV 测量值显示状态下，同时按下 ○ 键和 ▲ 键，仪表即停止定量控制输出。

★ 不论当时是否有定量控制输出，按压"停止"键后，均停止控制输出。此时如还有瞬时流量输入，仪表将继续累积。欲使流量累积定量控制输出有效，必须再次"启动"流量定量控制输出。

★ 本次累积值断电或复位后不保持，清为零。按压同时按压 ○ 键和 ▼ 键即可实现手动清零。如仪表为定量控制带外接开关，按压外接"清零"键，即实现手动清零。

★ 仪表总累积值满整十一位后将自动清零。如中途需清零，可将仪表一级参数 LOC 设定为 112 后，在 PV 显示测量值的状态下，按压同时按压 ○ 键和 ▼ 键即可实现手动清零。如仪表为定量控制带外接开关，按压外接"清零"键，即实现手动清零。

★ 仪表最大累积流量为 9999999999 字，可设定二级参数改变累积显示方式，累积量程范围 99999999.999~999999999.99 字。

## 6.2.二级参数设置

在工作状态下，按压 键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值：按 或 键来进行设置，长按 键 2 秒可返回上一级参数，Loc=132，按压 键 4 秒，进入二级菜单。

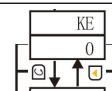
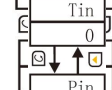
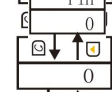
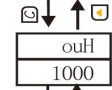
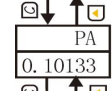
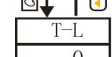
表 5

出厂设置	参数	设定范围	说明
	<b>tYPE</b> 公式模型	0~28	详细见补偿公式模型表
	<b>ALM1</b> 第一报警方式	0~5	ALM1=0: 无报警 ALM1=1: 瞬时流量下限报警 ALM1=2: 瞬时流量上限报警 ALM1=3: 流量定量过程控制输出--自动启动, "1"输出 ALM1=4: 流量定量到控制输出--自动启动, "0"输出 ALM1=5: 流量定量到控制输出--自动启动, 自动清零, 脉宽输出
	<b>ALM2</b> 第二报警方式	0~4	ALM2=0: 无报警 ALM2=1: 瞬时流量下限报警 ALM2=2: 瞬时流量上限报警 ALM2=3: 流量定量过程控制输出 -手动启动, "1"输出 ALM2=4: 流量定量到控制输出 - 手动启动, "0"输出
	<b>Qn</b> 流量测量选择	0~1	Qn=0: 测量质量流量 Qn=1: 测量标况体积 (QN-标方)
	<b>Addr</b> 设备号	0~250	设定通讯时本仪表的设备代号
	<b>Baud</b> 通讯波特率	0~4	Baud=0: 通讯波特率为 1200bps Baud=1: 通讯波特率为 2400bps Baud=2: 通讯波特率为 4800bps Baud=3: 通讯波特率为 9600bps Baud=4: 通讯波特率为 19200bps
	<b>Q-Tn</b> 瞬时流量显示时间单位	0~5	Q-Tn=0: 瞬时流量显示时间单位为秒 Q-Tn=1: 瞬时流量显示时间单位为分 Q-Tn=2: 瞬时流量显示时间单位为小时 Q-Tn=3: 瞬时流量显示时间为 1/10 小时 Q-Tn=4: 瞬时流量显示时间为 1/100 小时 Q-Tn=5: 瞬时流量显示时间为 1/1000 小时
	<b>M-dp</b> 累积流量显示精度	0~3	M-dp=0: 累积流量显示精度为 1 (累积流量显示 XXXXXX) M-dp=1: 累积流量显示精度为 0.1 (累积流量显示 XXXXX.X) M-dp=2: 累积流量显示精度为 0.01 (累积流量显示 XXXX.XX) M-dp=3: 累积流量显示精度为 0.001 (累积流量显示 XXX.XXX)
	<b>Q-dp</b> 瞬时流量显示的小数点	0~3	Q-dp=0: 瞬时流量无小数点 (瞬时流量显示 XXXX ) Q-dp=1: 瞬时流量小数点在十位 (瞬时流量显示 XXX.X) Q-dp=2: 瞬时流量小数点在百位 (瞬时流量显示 XX.XX) Q-dp=3: 瞬时流量小数点在千位 (瞬时流量显示 X.XXX)
	<b>H-Tn</b>		



出厂设置	参数	设定范围	说明
	<p><b>N-dP</b> 热能累积显示精度</p>	0~3	<p>N-dP=0: 热能累积显示精度为 1 (累积流量显示 XXXXXXX)</p> <p>N-dP=1: 热能累积显示精度为 0.1 (累积流量显示 XXXXX.X)</p> <p>N-dP=2: 热能累积显示精度为 0.01 (累积流量显示 XXXX.XX)</p> <p>N-dP=3: 热能累积显示精度为 0.001 (累积流量显示 XXX.XXX)</p>
	<p><b>H-dP</b> 瞬时热能显示的小数点</p>	0~3	<p>H-dP=0: 瞬时热能无小数点 (瞬时流量显示 XXXX )</p> <p>H-dP=1: 瞬时热能小数点在十位 (瞬时流量显示 XXX.X)</p> <p>H-dP=2: 瞬时热能小数点在百位 (瞬时流量显示 XX.XX)</p> <p>H-dP=3: 瞬时热能小数点在千位 (瞬时流量显示 X.XXX)</p>
	<p><b>T-dP</b> 温度补偿显示的小数点</p>	0~3	<p>T-dP=0: 温度补偿无小数点 (温度补偿显示 XXXX )</p> <p>T-dP=1: 温度补偿小数点在十位 (温度补偿显示 XXX.X)</p> <p>T-dP=2: 温度补偿小数点在百位 (温度补偿显示 XX.XX)</p> <p>T-dP=3: 温度补偿小数点在千位 (温度补偿显示 X.XXX)</p>
	<p><b>P-dP</b> 压力补偿显示的小数点</p>	0~3	<p>P-dP=0: 压力补偿无小数点 (压力补偿显示 XXXX )</p> <p>P-dP=1: 压力补偿小数点在十位 (压力补偿显示 XXX.X)</p> <p>P-dP=2: 压力补偿小数点在百位 (压力补偿显示 XX.XX)</p> <p>P-dP=3: 压力补偿小数点在千位 (压力补偿显示 X.XXX)</p>
	<p><b>F-dP</b> 流量 (线性差压) 显示的小数点</p>	0~3	<p>F-dP=0: 流量输入无小数点 (流量输入显示 XXXX )</p> <p>F-dP=1: 流量输入小数点在十位 (流量输入显示 XXX.X)</p> <p>F-dP=2: 流量输入小数点在百位 (流量输入显示 XX.XX)</p> <p>F-dP=3: 流量输入小数点在千位 (流量输入显示 X.XXX)</p>
	<p><b>F<sub>U</sub></b> 瞬时流量滤波系数</p>	0~19	瞬时流量滤波参数
	<p><b>T-n</b> 温度补偿输入的类型</p>	0~35	参见输入信号类型表
	<p><b>P-n</b> 压力补偿输入的类型</p>	25~35	参见输入信号类型表
	<p><b>F-n</b> 流量 (线性、差压) 的输入类型</p>	25~36	参见输入信号类型表
	<p><b>T-b</b> 温度补偿的零点迁移</p>	全量程	设定温度补偿测量零点的显示值迁移量 (见注 1)
	<p><b>T-K</b> 温度补偿的量程比例</p>	0~1.999	设定温度补偿测量量程的显示放大比例 (见注 1)
	<p><b>P-b</b> 压力补偿的零点迁移</p>	全量程	设定压力补偿测量零点的显示值迁移量 (见注 1)
	<p><b>H-Tn</b> 瞬时热能显示时间单位</p>	0~5	<p>H-Tn=0: 瞬时热能显示时间单位为秒</p> <p>H-Tn=1: 瞬时热能显示时间单位为分</p> <p>H-Tn=2: 瞬时热能显示时间单位为小时</p> <p>H-Tn=3: 瞬时热能显示时间为 1/10 小时</p> <p>H-Tn=4: 瞬时热能显示时间为 1/100 小时</p> <p>H-Tn=5: 瞬时热能显示时间为 1/1000 小时</p>


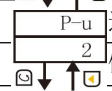
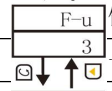
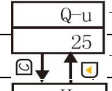
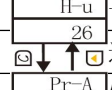
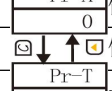
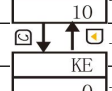
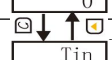
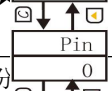



	<b>P-L</b> 压力补偿的量程比例	0~1.999	设定压力补偿测量量程的显示放大比例（见注1）
	<b>F-b</b> 流量输入的零点迁移	全量程	设定流量输入测量零点的显示值迁移量（见注1）
	<b>F-L</b> 流量输入的量程比例	0~1.999	设定流量输入测量量程的显示放大比例（见注1）
	<b>01-b</b> 变送输出1零点	0~1.200	设定变送输出1零点的显示值迁移量（见注2）
	<b>01-L</b> 变送输出1比例参数	0~1.900	设定变送输出1的显示放大比例（见注2）
出厂设置	参数	设定范围	说明
	<b>02-b</b> 变送输出2零点	0~1.200	设定变送输出2零点的显示值迁移量（见注2）
	<b>02-L</b> 变送输出2比例参数	0~1.900	设定变送输出2的显示放大比例（见注2）
	<b>oUL</b> 变送输出量程下限	0~999999	设定变送输出的上下限量程变送输出以瞬时流量值为参考
	<b>oUH</b> 变送输出量程上限	0~999999	设定变送输出的上下限量程变送输出以瞬时流量值为参考
	<b>PA</b> 工况大气压	全量程	设定仪表工作点大气压力
	<b>T-L</b> 温度补偿量程下限	全量程	设定温度补偿量程的下限
	<b>T-H</b> 温度补偿量程上限	全量程	设定温度补偿量程的上限
	<b>P-L</b> 压力补偿量程下限	全量程	设定压力补偿量程的上下限
	<b>P-H</b> 压力补偿量程上限	全量程	设定压力补偿量程的上下限
	<b>F-L</b> 流量输入量程下限	全量程	设定流量输入量程的上下限
	<b>F-H</b> 流量输入量程上限	全量程	设定流量输入量程的上下限
	<b>Cut</b> 流量输入小信号切除	全量程	设定流量输入小信号切除功能
	<b>T-u</b> 温度补偿单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>P-u</b> 压力补偿单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>F-u</b> 流量输入单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>q-u</b> 瞬时流量单位	0~45	参见单位设定功能代码表

	<b>P-u</b> 压力补偿单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>F-u</b> 流量输入单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>Q-u</b> 瞬时流量单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>H-u</b> 瞬时热能单位	0~45	参见单位设定功能代码表
	<b>Pr-A</b> 报警打印功能	0~1	Pr-A=0: 无报警打印功能 Pr-A=1: 有报警打印功能
	<b>Pr-f</b> 打印间隔时间	1~2400 分	设定定时打印的间隔时间

参数	设定范围	说明
 <b>KE</b> 流量系数补偿方式	0~1	KE=0: 流量系数 K 为线性补偿 (一级参数中只用 K1 作补偿) KE=1: 流量系数 K 为非线性补偿 (一级参数中用 K1、K2、K3、K4 作补偿)
 <b>Tin</b> 温度输入	0~1	Tin=0: 温度为常量 Tin=1: 温度从外部传感器输入
 <b>Pin</b> 压力输入	0~1	Pin=0: 压力为常量 Pin=1: 压力从外部传感器输入

★ 式模型表

表 6

补偿类型	备注	代码	补偿类型	备注
 7 内部保留参数	保留参数	15	过热蒸汽 (温压补偿)	已开方信号
 2 过热蒸汽 (温压补偿)	线性输入	16	饱和蒸汽 (温压补偿)	已开方信号
 3 饱和蒸汽 (温压补偿)	线性输入	17	饱和蒸汽 (压力补偿)	已开方信号
 25 饱和蒸汽 (压力补偿)	线性输入	18	一般介质 (温压补偿)	已开方信号
 26 一般介质 (温压补偿)	线性输入	19	一般介质 (温压补偿)	已开方信号
 10 一般介质 (温压补偿)	线性输入	20	一般介质 (压力补偿)	已开方信号
 0 一般介质 (压力补偿)	线性输入	21	一般介质 (不补偿)	已开方信号
 0 一般介质 (不补偿)	线性输入	22	过热蒸汽 (温压补偿)	频率输入
 0 过热蒸汽 (温压补偿)	未开方信号	23	饱和蒸汽 (温压补偿)	频率输入
 0 饱和蒸汽 (温压补偿)	未开方信号	24	饱和蒸汽 (压力补偿)	频率输入
 0 饱和蒸汽 (压力补偿)	未开方信号	25	一般介质 (温压补偿)	频率输入
 0 一般介质 (温压补偿)	未开方信号	26	一般介质 (温压补偿)	频率输入
 0 一般介质 (温压补偿)	未开方信号	27	一般介质 (压力补偿)	频率输入
 0 一般介质 (压力补偿)	未开方信号	28	一般介质 (不补偿)	频率输入
 0 一般介质 (不补偿)	未开方信号			

★ 号类型表:

表 7

分	信号类型	测量范围	分度号 Pn	信号类型	测量范围
0	热电偶 B	400~1800℃	18	0~350 Ω 远传电阻	-1999~9999

1	热电偶 S	0~1600℃	19	30~350Ω 远传电阻	-1999~9999
2	热电偶 K	0~1300℃	20	0~20mV	-1999~9999
3	热电偶 E	0~1000℃	21	0~40mV	-1999~9999
4	热电偶 T	-200.0~400.0℃	22	0~100mV	-1999~9999
5	热电偶 J	0~1200℃	23	-20~20mV	-1999~9999
6	热电偶 R	0~1600℃	24	-100~100mV	-1999~9999
7	热电偶 N	0~1300℃	25	0~20mA	-1999~9999
8	F2	700~2000℃	26	0~10mA	-1999~9999
9	热电偶 Wre3-25	0~2300℃	27	4~20mA	-1999~9999
10	热电偶 Wre5-26	0~2300℃	28	0~5V	-1999~9999
11	热电阻 Cu50	-50.0~150.0℃	29	1~5V	-1999~9999
12	热电阻 Cu53	-50.0~150.0℃	30	-5~5V	-1999~9999
13	热电阻 Cu100	-50.0~150.0℃	31	0~10V (不可切换)	-1999~9999
14	热电阻 Pt100	-200.0~650.0℃	32	0~10mA 开方	-1999~9999

分度号 Pn	信号类型	测量范围	分度号 Pn	信号类型	测量范围
15	热电阻 BA1	-200.0~600.0℃	33	4~20mA 开方	-1999~9999
16	热电阻 BA2	-200.0~600.0℃	34	0~5V 开方	-1999~9999
17	0~400Ω 线性电阻	-1999~9999	35	1~5V 开方	-1999~9999

★单位设定功能代码表:

表 8

代码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
单位	Kgf	Pa	KPa	MPa	mmHg	mmH <sub>2</sub> O	bar	℃	%	Hz	m	t
代码	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
单位	l	m <sup>3</sup>	Kg	J	MJ	GJ	Nm <sup>3</sup>	m/h	t/h	l/h	m <sup>3</sup> /h	kg/h
代码	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
单位	J/h	MJ/h	GJ/h	Nm <sup>3</sup> /h	m/m	t/m	l/m	m <sup>3</sup> /m	kg/m	J/m	MJ/m	GJ/m
代码	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
单位	Nm <sup>3</sup> /m	m/s	t/s	l/s	m <sup>3</sup> /s	kg/s	J/s	MJ/s	GJ/s	Nm <sup>3</sup> /s		

注 1: T-b、T-k、P-b、P-k、F-b、F-k 的计算公式:

$$X-k = \text{预定总量程} \div (\text{原显示总量程} \times \text{原 } X-k)$$

$$X-b = \text{预定量程下限} - \{ \text{原显示量程下限} \times (X-k) + \text{原 } (X-b) \}$$

例: 压力补偿输入 4~20mA, 量程为 0~2MPa, 现作校对时发现输入 4mA 时显示 -0.03, 输入 20mA 时显示 2.08 (原 P-k=1.000, 原 P-b=0)。

$$\text{根据公式: } P-k = \text{预定总量程} \div (\text{原显示总量程} \times P-k)$$

$$= (2-0) \div (2.08 - (-0.03)) = 2 \div 2.11 \times 1.000 \approx 0.94787$$

$$P-b = \text{预定量程下限} - (\text{原显示量程下限} \times P-k + \text{原 } P-b)$$

$$= 0 - (-0.03 \times 0.94787) + 0 \approx 0.02836$$

$$\text{设定: } P-b = 0.02836, P-k = 0.94787$$

注 2: 输出迁移 O1-b、O1-K、O2-b、O2-K 设置如下:

仪表变送以 0~20mA 或 0~5V 校对, 如欲更改输出量程或输出偏差调整, 可以利用以下公式实现。

$$\text{新Oub} = \text{当前Oub} - \frac{\text{当前输出下限} - \text{预定输出下限}}{\text{满量程}}$$

$$\text{新OuK} = \text{当前OuK} - \frac{\text{当前输出上限} - \text{预定输出上限}}{\text{满量程}}$$

公式中，当输出为电流信号，满量程=20，当输出为电压信号，满量程=5。

例 1：变送电流 0~20mA 输出，现欲改为 4~20mA 输出。测量时，输出零点值输出为 0mA，输入满量程时输出为 20mA，当前 Oub=0，当前 OuK=1。

$$\text{新Oub} = 0 - \frac{0 - 4}{20} = 0.2$$

$$\text{新OuK} = 1 - \frac{20 - 20}{20} = 1$$

所以，将 Oub 设置为 0.2，OuK 不变，就实现了从 0~20mA 输出改为 4~20mA 输出了。

- ★流量小信号切除：当瞬时流量测量值小于 CAA 时，瞬时流量显示零，同时流量不累积。
- ★有时设定时无当前需要的参数，可先行设定后面的参数，一次循环后再设定，即可出现该参数（因该参数可能被后面的参数关闭）。
- ★单位代码设定只是用于打印单位的需要，它不参于运算，故带打印功能的仪表，设定单位代码时，必须与实际的测量单位一致；不带打印功能的仪表，设定单位代码不起作用。
- ★测量饱和蒸汽时，温度补偿或压力补偿只能选择一种。
- ★打印间隔时间：Pr-T=0 则不打印，打印格式如下图：

```

-----
TIME    PRINT
2009-04-14
        21: 06: 15
F= 1.000KPa
T= 20°C
P= 100.0MPa
M= 1213.5t/h
Σ 5846.415t
Q=134.5J/h
Σ 21046.325GJ
ALM: ● ○
-----
    
```

图 11

### 6.3.三级参数设定（流量系数 K 自动演算）



















在工作状态下，按压  键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值；按  或  键来进行设置，长按  键 2 秒可返回上一级参数 Loc=128，按压  键 4 秒，进入三级菜单。

表 9

出厂设置	参数	设定范围	说明
 A-Q 0  	A-Q 瞬时流量	0~999999	工作状态下的最大瞬时流量值（质量流量）
 A-F 400  	A-F 工作流量	0~999999	工作状态下的最大流量信号输入值

 A-T  
 300  
   
 A-P  
 10  
   
 A-K  
 10  
 

返回到初始画面 A-Q	A-F 工作温度	0~999999	工作状态下的温度补偿输入值
	A-P 工作压力	0~999999	工作状态下的压力补偿输入值
	A-K 流量系数	0~999999	显示计算所得，同时更改一级参数中的 K1

三级参数主要是用来自动演算流量系数 K 的，极大方便了用户参数设定，增强了仪表的易用性。设定时，首先必须设定好二级参数，确定仪表类型，显示精度、输入类型，补偿量程、测量量程，单位设定。

然后进入三级参数，设定最大瞬时流量 A-Q，工作流量 A-F，工作温度 A-T 和工作压力 A-P，仪表自动根据二级参数设定和量程（差压）上限计算出流量系数 A-K，并自动更改一级参数的 K1。

注：当流量输入为脉冲信号时，不能自动演算。

### 6.4.时间设置

在工作状态下，按压  $\odot$  键 PV 显示 LOC，SV 显示参数数值；按  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  键来进行设置，Loc=130，按压  $\odot$  键 4 秒，进入时间设置菜单。



表 10

	符号	名称	设定范围	说明	出厂预定值
dATE	dATE	日期		设置年、月、日，如 080210 表示 2008 年 2 月 10 日	
TIME	TIME	时间		设置时、分、秒，如 150935 表示 15 时 09 分 35 秒	

### 6.5.频率输入电压范围调整方式

(1) 设 NPN 时仪表输入端有 10V 电压，设 PNP 无电压：

表 11

	频率输入为 NPN	频率输入为 PNP
JP2 状态		

频率电压范围调整如下：

- 调整输入电压上限：调整电位器 W1（正旋减少，反旋加大），使 LM339 的 7 脚对频率输入负端的电压小等于输入电压上限值。

- 调整输入电压下限：调整电位器 W2（正旋减少，反旋加大），使 LM339 的 8 脚对频率输入负端的电压大等于输入电压下限值。

★调节 W1、W2 电位器，使上、下电压限副值位于波形范围内。出厂时电压预设下限限副值约 2.5V，上限限副值约 4.5V。

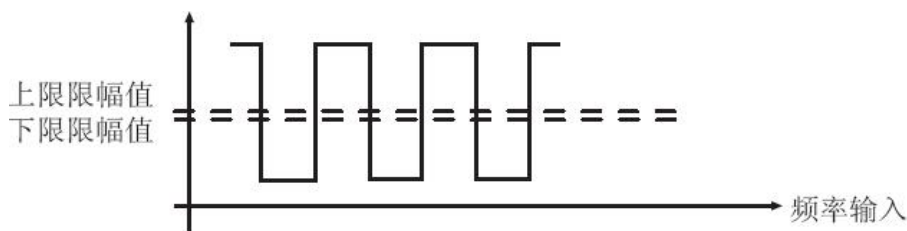


图 12

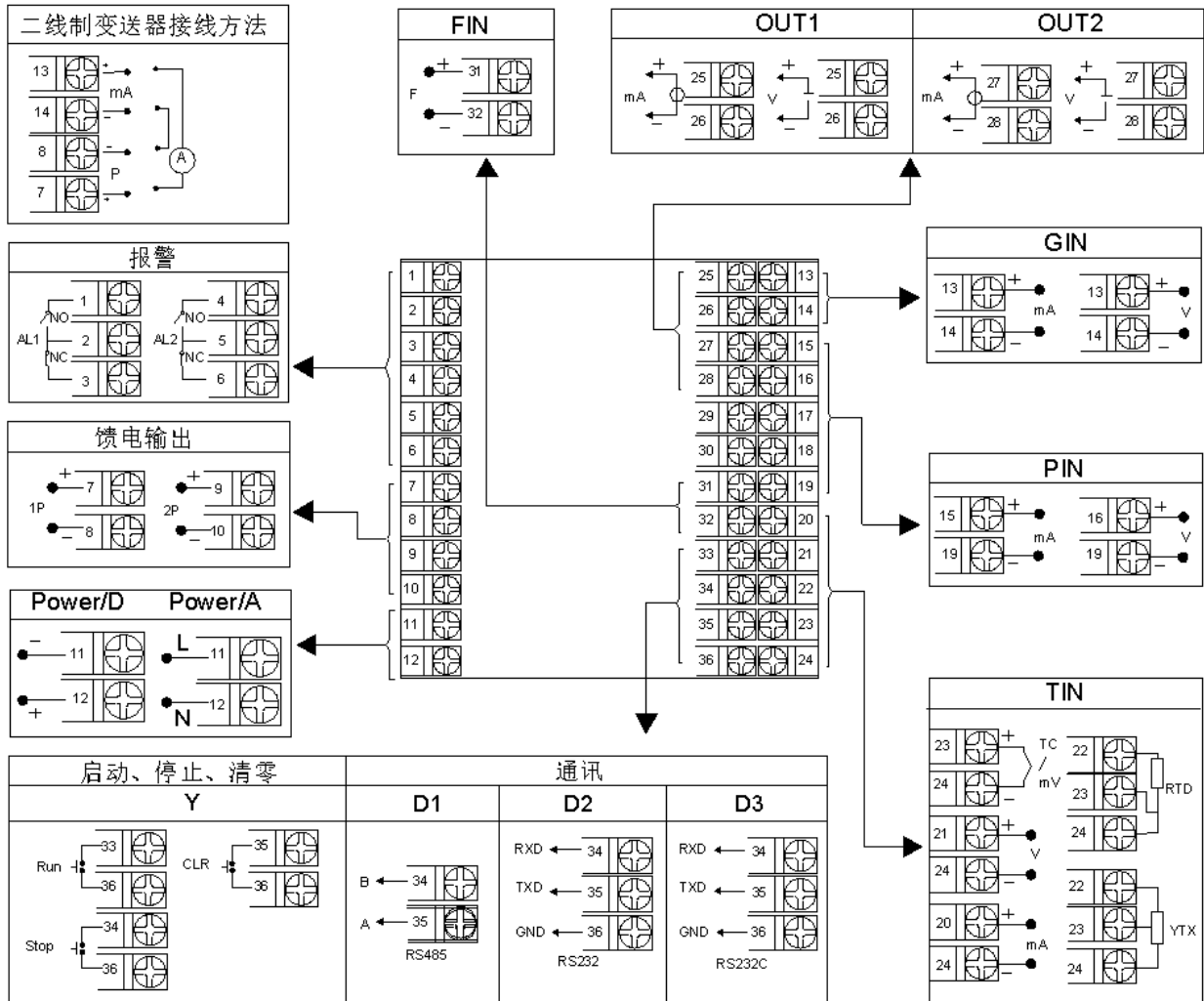
(2) 电压、电流脉冲输入的切换方法，见下图：

表 12

	电流脉冲输入	电压脉冲输入
--	--------	--------



★备注:内部并连电阻为 1K 电阻,若信号的幅值高时 JP1 请插在电压脉冲输入的位置,并且通过外部并接电阻来实现信号的输入,这样可防止幅值过高损坏内部器件。



7.

图 13 规格尺寸为 A、B、C、D 型接线图

注:横竖式仪表后盖接线端子方向不一样,见示意图 14

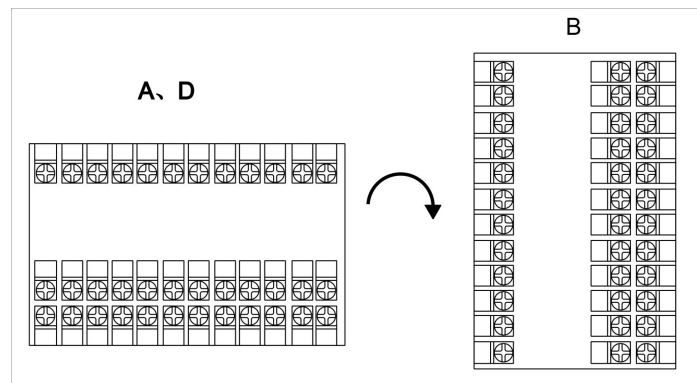




图 14

注 1: 特殊订货与本接线图不同之处,以随机接线图为准。如果带两路馈电输出时,电流信号输入端

的两个地必须短接（19、24脚短接）

注 2：流量电压、电流信号输入必须通过短路环切换，见下图：

表 13

	直流电流输入	直流电压输入
J1、J2 短路环状态	 V mA	 V mA

## 8.数学模型

●质量流量（M）计算公式

(1) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）

二级参数设定：tYPE=14, Qn=0, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$

$$M=K \times \sqrt{\rho \times \Delta P}$$

(2) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=12, Qn=0, T-n=14, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times T) \times \Delta P}$$

(3) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）、压力补偿（P）

二级参数设定：tYPE=13, Qn=0, P-n=27, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times P) \times \Delta P}$$

(4) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，未开方）、压力补偿（P）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=11, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27,

一级参数设定：K  $\rho$  20

$$M=K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times \Delta P}$$

(5) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）

二级参数设定：tYPE=21, Qn=0, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$

$$M=K \times \sqrt{\rho} \times \Delta P$$

(6) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=19, Qn=0, T-n=14, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times T) \times \Delta P}$$

(7) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）、压力补偿（P）

二级参数设定：tYPE=20, Qn=0, P-n=27, F-n=27

一级参数设定：K A1 A2

$$M=K \times \sqrt{(A1+A2 \times P) \times \Delta P}$$

(8) 输入信号为差压（ $\Delta P$ ，已开方）、压力补偿（P）、温度补偿（T）

二级参数设定：tYPE=18, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定：K  $\rho$  20

$$M=K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times \Delta P}$$



(9) 输入信号为流量 (G)

二级参数设定: tYPE=7, Qn=0, F-n=27

一级参数设定: K ρ

$$M=K \times \rho \times G$$

(10) 输入信号为流量 (G)、温度补偿 (T)

二级参数设定: tYPE=5, Qn=0, T-n=14, F-n=27

一级参数设定: K A1 A2

$$M=K \times (A1+A2 \times T) \times G$$

(11) 输入信号为流量 (G)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=6, Qn=0, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K A1 A2

$$M=K \times (A1+A2 \times P) \times G$$

(12) 输入信号为流量 (G)、压力补偿 (P)、温度补偿 (T)

二级参数设定: tYPE=4, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K ρ 20

$$M=K \times \rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times G$$

(13) 输入信号为频率 (f)

二级参数设定: tYPE=28, Qn=0, F-n=36

一级参数设定: K ρ

$$M=\frac{3.6}{K} \times \rho \times f$$

(14) 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T)

二级参数设定: tYPE=26, Qn=0, T-n=14, F-n=36

一级参数设定: K A1 A2

$$M=\frac{3.6}{K} \times (A1+A2 \times T) \times f$$

(15) 输入信号为频率 (f)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=27, Qn=0, P-n=27, F-n=36

一级参数设定: K A1 A2

$$M=\frac{3.6}{K} \times (A1+A2 \times P) \times f$$

(16) 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=25, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=36

一级参数设定: K ρ 20

$$M=\frac{3.6}{K} \times \rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)} \times f$$

(17) 过热蒸汽测量, 输入信号为线性 (G)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=1, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K

$$M=K \times \rho_{\text{measured}} \times G$$

(18) 过热蒸汽测量, 输入信号为差压 (ΔP, 未开方)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=8, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K

$$M=K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}} \times \Delta P}$$

(19) 过热蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 已开方)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=15, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=27

一级参数设定: K

$$M = K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}}} \times \Delta P$$

(20) 过热蒸汽测量, 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T)、压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=22, Qn=0, T-n=14, P-n=27, F-n=36

一级参数设定: K

$$M = \frac{3.6}{K} \times \rho_{\text{measured}} \times f$$

(21) 饱和蒸汽测量, 输入信号为线性 (G)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=2, Qn=0, T-n=14, F-n=27 (温度补偿时)

或 tYPE=3, Qn=0, P-n=27, F-n=27 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = K \times \rho_{\text{measured}} \times G$$

(22) 饱和蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 未开方)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=9, Qn=0, T-n=14, F-n=27 (温度补偿时)

或 tYPE=10, Qn=0, P-n=27, F-n=27 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}}} \times \Delta P$$

(23) 饱和蒸汽测量, 输入信号为差压 ( $\Delta P$ , 已开方)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=16, Qn=0, T-n=14, F-n=27 (温度补偿时)

或 tYPE=17, Qn=0, P-n=27, F-n=27 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = K \times \sqrt{\rho_{\text{measured}}} \times \Delta P$$

(24) 饱和蒸汽测量, 输入信号为频率 (f)、温度补偿 (T) 或压力补偿 (P)

二级参数设定: tYPE=23, Qn=0, T-n=14, F-n=36 (温度补偿时)

或 tYPE=24, Qn=0, P-n=27, F-n=36 (压力补偿时)

一级参数设定: K

$$M = \frac{3.6}{K} \times \rho_{\text{measured}} \times f$$

●标准体积流量 (Qn) 计算公式

二级参数设定: Qn=1

一级参数设定:  $\rho_{20}$

$$QN = \frac{M}{\rho_{20}}$$

●密度运算公式 (模型)

(1) 压力或温度单独补偿

二级参数设定: T-n $\neq$ X, P-n=X, F-n $\neq$ X (温度补偿时)

或 T-n=X, P-n $\neq$ X, F-n $\neq$ X (压力补偿时)

一级参数设定: A1 A2

$$\rho = A1 + A2 \times P \text{ 或 } \rho = A1 + A2 \times T$$

因压力或温度和密度的关系在很窄范围内, 基本上是线性的, 所以按他们线性关系补偿, 使用时求 A1、A2 值。只要取两组压力或温度和密度的对应关系, 组成一组二元一次方程, 就可求出 A1、A2 值, 如要求补偿精度较高, 可采用查密度表格方式得出密度 (订货时说明被测量流量介质或密度表)。

(2) 压力、温度同时补偿

二级参数设定: T-n≠X, P-n≠X, F-n≠X,

一级参数设定: ρ 20 PA

$$\rho = \rho_{20} \times \frac{(T_0+20^\circ\text{C}) \times (P+P_A)}{P_0 \times (T+T_0)}$$

●补偿系数 K 的算法

(1) 输入信号为线性

(a) 流量输入单位为体积 (如: m<sup>3</sup>/h 等): K=1

(b) 流量输入单位为质量 (如: T/h 等): 根据相应的质量流量计算公式求出补偿系数 K。

(2) 输入信号为频率

(a) 已知频率式流量变送器的系数, 可根据其出厂标定值设定:

K=频率式流量变送器的流量系数 K(单位: ∫/升)

(b) 变送器流量系数 K 未知, 可根据相应的质量流量计算公式求出。

(3) 输入信号为差压:

(a) 根据相应的质量流量计算公式求出补偿系数 K。

(b) 根据标准公式求出:

$$M=K \times \sqrt{\rho \times \Delta P}$$

K=3.995 × α × ε × P-n — M 单位为 Kg/h; DP 单位为 MPa

K=0.1264 × α × ε × P-n — M 单位为 Kg/h; DP 单位为 KPa

K=0.01251 × α × ε × P-n — M 单位为 Kg/h; DP 单位为 mmH<sub>2</sub>O

式中:

$$a = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \quad \beta = \frac{d}{D}$$

说明: M— 流量质量测量值

α— 流量系数

ε— 流束膨胀系数

C— 流出系数

β— 直径比

d— 工作条件下节流件的节流孔或喉部直径节流孔板开孔直径—mm)

D— 工作条件下上游管道内径 (经典文丘里管道内径)

●符号单位说明

M-流量质量测量值 (单位: 用户自由设定)

ΔP-差压式流量计的差压输入信号 (单位: 由二级参数 DCA 设定, 常用为 MPa)

PA-仪表工作点的大气压力 (当地大气压力, 单位: 同仪表二级参数 DP-压力补偿单位设定, 常用单位为 MPa)

ρ 20-工业标准状况 (大气压力为 0.10133MPa, 温度为 20℃) 时, 测量对象的密度, T-温度补偿输入信号 (单位: °C)

T0-273.15℃

P0-0.10133MPa

ρ -工况密度 (单位: Kg/m<sup>3</sup>)

P-压力补偿输入信号 (单位: 同仪表二级参数 DP-压力补偿单位设定, 常用单位为 MPa)

A1-补偿系数

A2-补偿系数

K-流量系数

G-线性流量计的输入信号 (单位: 同流量计输出单位, 如 m<sup>3</sup>/h)

## Qn-标准状况下的体积流量

### ●过热蒸汽积算

测量过热蒸汽，可选用查表法进行运算，仪表根据流量（差压）输入值、压力补偿值、温度补偿值的实时测量值，自动查对仪表内部的过热蒸汽补偿表格进行高精度的补偿运算。

### ●饱和蒸汽积算

测量饱和蒸汽，可选用温度补偿或压力补偿、查表法进行运算，仪表根据流量（差压）输入值、温度补偿测量值或压力补偿值测量值（饱和蒸汽测量中，补偿信号只能选择温度补偿或压力补偿其中的一种，如两种同时选择，则仪表仅以压力补偿为准进行运算），自动查对仪表内部的饱和蒸汽补偿表格进行高精度的补偿运算。

## 9.常用气体密度表

表 14

气体名称	0°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )	20°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )	气体名称	0°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )	20°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )
干空气	1.2928	1.205	乙炔	1.1717	1.091
氮	1.2506	1.165	甲烷	0.7167	0.668
氢	0.08988	0.084	乙烷	1.3567	1.263
氧	1.4289	1.331	丙烷	2.005	1.867
氯	3.214	3.00	乙烯	1.2604	1.174
氨	0.771	0.719	丙烯	1.914	1.784
一氧化碳	1.2504	1.165	天然气	根据组份确定	根据组份确定
二氧化碳	1.977	1.842	煤气	根据组份确定	根据组份确定

## 10.饱和蒸汽密度表

表 15（单位：密度— $\rho$ =Kg/m<sup>3</sup>；压力—P=MPa；温度—t=°C）

温度 (t) °C	0		1		2		3		4	
	压力 (P)	密度 ( $\rho$ )	压力 (P)	密度 ( $\rho$ )	压力 (P)	压力 (P)	压力 (P)	密度 ( $\rho$ )	压力 (P)	密度( $\rho$ )
100	0.1013	0.5977	0.1050	0.6180	0.1088	0.6388	0.1127	0.6601	0.1167	0.6952
110	0.1433	0.8265	0.1481	0.8528	0.1532	0.8798	0.1583	0.9075	0.1636	0.9359
120	0.1985	1.122	0.2049	1.155	0.2114	1.190	0.2182	1.225	0.2250	1.261
130	0.2701	1.497	0.2783	1.539	0.2867	1.583	0.2953	1.627	0.3041	1.672
140	0.3614	1.967	0.3718	2.019	0.3823	2.073	0.3931	2.129	0.4042	2.185
150	0.4760	2.548	0.4888	2.613	0.5021	2.679	0.5155	2.747	0.5292	2.816
160	0.6181	3.260	0.6339	3.339	0.6502	3.420	0.6666	3.502	0.6835	3.586
170	0.7920	4.123	0.8114	4.218	0.8310	4.316	0.8511	4.415	0.8716	4.515
180	1.0027	5.160	1.0259	5.274	1.0496	5.391	1.0737	5.509	1.0983	5.629
190	1.2551	6.397	1.2829	6.532	1.3111	6.671	1.3397	6.812	0.3690	6.955
200	1.5548	7.864	1.5876	8.025	1.6210	8.188	1.6548	8.354	1.6892	8.522
210	1.9077	9.593	1.9462	9.782	1.9852	9.974	2.0248	10.17	2.0650	10.37
220	2.3198	11.62	2.3645	11.84	2.4098	12.07	2.4459	12.30	2.5026	12.53
230	2.7975	14.00	2.8491	14.25	2.9010	14.52	2.9546	14.78	3.0085	15.05
240	3.3477	16.76	3.4070	17.06	3.4670	17.37	3.5279	17.68	3.5897	17.99

温度 (t) °C	5		6		7		8		9	
	压力 (P)	密度 (ρ)	压力 (P)	密度 (ρ)	压力 (P)	压力 (P)	压力 (P)	密度 (ρ)	压力 (P)	密度 (ρ)
100	0.1208	0.7105	0.1250	0.7277	0.1294	0.7515	0.1339	0.7758	0.1385	0.8008
110	0.1691	0.9650	0.1746	0.9948	0.1804	1.025	0.1863	1.057	0.1923	1.089
120	0.2321	1.298	0.2393	1.336	0.2467	1.375	0.2543	1.415	0.2621	1.455
130	0.3130	1.719	0.3222	1.766	0.3317	1.815	0.3414	1.864	0.3513	1.915
140	0.4155	2.242	0.4271	2.301	0.4389	2.361	0.4510	2.422	0.4633	2.484
150	0.5433	2.886	0.5577	2.958	0.5723	3.032	0.5872	3.106	0.6025	3.182
160	0.7008	3.671	0.7183	3.758	0.7362	3.847	0.7544	3.937	0.7730	4.029
170	0.8924	4.618	0.9137	4.723	0.9353	4.829	0.9573	4.937	0.9797	5.048
180	1.1233	5.752	1.1487	5.877	1.1746	6.003	1.2010	6.132	1.2278	6.264
190	1.3987	7.100	1.4289	7.248	1.4596	7.398	1.4909	7.551	1.5225	7.706
200	1.7242	8.649	1.7597	8.868	1.7959	9.045	1.8326	9.225	1.8699	9.408
210	2.1059	10.57	2.1474	10.77	2.1896	10.98	2.2323	11.19	2.2757	11.41
220	2.5500	12.76	2.5981	13.00	1.6469	13.24	2.6963	13.49	2.7466	13.74
230	3.0631	15.33	3.1185	15.61	3.1746	15.89	3.2316	16.18	3.2892	16.47
240	3.6522	18.31	3.7155	18.64	3.7797	18.97	3.8448	19.30	3.9107	19.64

★饱和蒸汽测量时，补偿输入只能选择压力补偿或温度补偿中的一种。

★查表举例：当补偿温度=218°C时，对应密度=11.19Kg/m<sup>3</sup>

当补偿压力+0.10133MPa=2.2323MPa时，对应密度=11.19Kg/m<sup>3</sup>

★查表中的压力为绝压,绝压=表压(补偿压力)+大气压力

## 11.过热蒸汽密度表

表 16 (单位: ρ =Kg/m<sup>3</sup>)

P MPa	t°C							
	150	170	190	210	230	250	270	290
0.10	0.5164	0.4925	0.4707	0.4507	0.4323	0.4156	0.4001	0.3857
0.15	0.7781	0.7412	0.7079	0.6777	0.6500	0.6246	0.6010	0.5795
0.20	1.0423	0.9918	0.9466	0.9056	0.8684	0.8342	0.8027	0.7736
0.25	1.3089	1.2444	1.1869	1.1349	1.0849	1.0445	1.0048	0.9682
0.30	1.5783	1.4990	1.4287	1.3653	1.3079	1.2540	1.2077	1.1634
0.40	2.1237	2.0141	1.9166	1.8297	1.7513	1.6527	1.6152	1.5554
0.50	2.6658	2.5380	2.4121	2.2997	2.1992	2.1081	2.0255	1.9495
0.80	4.3966	4.1676	3.9372	3.7400	3.5655	3.4110	3.2718	3.1453
1.10	6.1313	5.8332	5.5342	5.2356	4.7919	4.7459	4.5445	4.3612
1.40	7.8785	7.5163	7.1540	6.7913	6.4288	6.1147	5.8437	5.6006
1.70	9.8464	9.3688	9.2473	8.4130	7.9352	7.5219	7.1713	6.8607
2.00	11.6295	11.0985	10.5676	10.0366	9.5054	8.9744	8.5350	8.1447
2.50	15.1890	14.4516	13.7150	12.9776	12.2406	11.5036	10.8794	10.3500
3.00	18.4168	17.5709	16.7243	15.8776	15.0367	14.1842	13.3377	12.6359
3.50	22.7008	21.5713	20.4427	19.3131	18.2266	17.0530	15.9243	15.0163
4.00	27.164	25.7470	24.3303	22.9129	21.4954	20.0778	18.6603	17.4997

4.50	30.3852	28.9163	27.4475	25.9784	24.5096	23.0407	21.5717	20.1028
5.00	35.4243	33.6293	31.8342	30.0384	28.2433	26.4483	24.6532	22.8580
6.00	43.8954	41.7475	39.5988	37.4508	35.3020	33.1541	31.0062	28.8574
7.00	56.7201	53.6991	50.6780	47.6561	44.6352	41.6133	38.5922	35.5704
8.00	65.4713	62.1800	58.8883	55.5968	52.3061	49.0145	45.7231	42.4316
9.00	84.5457	79.8261	75.1061	70.3863	65.6665	60.9465	56.220	51.5077
10.0	108.6250	102.0289	65.4346	88.8412	82.2486	75.6543	65.7699	62.4676
12.5	158.3464	148.7516	139.1578	129.5629	119.9781	110.3842	95.7769	91.1964
15.0	206.4175	194.4276	182.4477	170.4577	158.4766	146.4967	127.6820	122.5268
17.5	250.3934	236.6910	222.8603	209.1592	195.4568	181.6261	163.4280	154.2312
20.0	327.8165	309.9521	291.2953	273.4409	255.5786	236.9217	219.0574	201.2031
21.5	384.6647	363.2975	341.9027	320.5455	299.1880	277.7931	256.4260	235.0688
P	t°C							
MPa	310	330	350	370	390	410	430	450
0.10	0.3724	0.3600	0.3484	0.3375	0.3272	0.3176	0.3086	0.2998
0.15	0.5594	0.5404	0.5230	0.5066	0.4912	0.4767	0.4631	0.4502
0.20	0.7465	0.7214	0.6980	0.6759	0.6553	0.6360	0.6178	0.6005
0.25	0.9343	0.9027	0.8732	0.8456	0.8198	0.7955	0.7726	0.7507
0.30	1.1224	1.0844	1.0488	1.0156	0.9845	0.9552	0.9277	0.8989
0.40	1.5000	1.4701	1.4010	1.3563	1.3144	1.2753	1.2377	1.2035
0.50	1.8802	18.147	1.7545	1.6983	1.6456	1.5961	1.5498	1.5060
0.80	3.0283	2.9215	2.8227	2.7305	2.6440	2.5635	2.4884	2.4171
1.10	4.1943	4.0419	3.9030	3.7722	3.6512	3.5384	3.4335	3.3345
1.40	5.3794	5.1777	4.9945	4.8260	4.6673	4.5220	4.3857	4.2575
1.70	6.5815	6.3309	6.0998	5.7779	5.6936	5.5120	5.3441	5.1863
2.00	7.8061	7.4955	7.2186	6.9619	6.7260	6.5117	6.3090	6.1203
2.50	9.8888	9.4806	9.1139	8.7802	8.4750	8.1938	7.9332	7.6898
3.00	11.9979	11.5143	11.0494	10.6308	10.2493	9.9000	9.5775	9.2816
3.50	14.2565	13.8501	13.0286	12.6162	12.0528	11.6308	11.2425	10.8842
4.00	16.5527	15.7490	15.0539	14.4392	13.8862	13.3077	12.9991	12.5087
4.50	18.9333	17.9608	17.1279	16.4018	15.7525	14.7579	14.6679	14.1507
5.00	21.4221	20.2508	19.2627	18.4108	17.6565	16.9827	16.3719	15.8139
6.00	26.7091	25.0502	23.7006	22.5570	21.5629	20.6900	19.9062	19.1981
7.00	32.5488	30.2231	28.4037	29.9035	25.6330	24.5224	23.4021	22.6635
8.00	39.1399	35.8485	33.4179	31.4825	29.8698	28.4969	27.2913	26.0170
9.00	46.7877	42.0680	38.8083	36.3217	34.3044	32.2947	31.1593	29.8733
10.00	59.6648	49.2802	44.7560	41.5274	39.0006	36.9344	35.1684	33.6447
12.5	81.6034	72.0105	62.4178	56.1496	51.8212	48.5015	45.8023	43.5431
15.0	110.5369	98.5531	86.5688	74.5840	66.8341	61.5530	57.5137	54.2497
17.5	140.3919	126.6895	116.3142	100.8176	85.3228	76.6185	70.5711	65.9331
20.0	182.5462	174.3185	166.0907	137.7965	108.5430	94.4945	85.3276	78.7759
21.5	213.6739	192.3164	171.8651	150.0074	128.1614	106.6360	95.1366	87.0939

P MPa	t°C						
	470	490	510	530	550	570	590
0.10	0.2919	0.2842	0.2769	0.2700	0.2634	0.2571	0.2512
0.15	0.4381	0.4270	0.4156	0.4052	0.3953	0.3858	0.3768
0.20	0.5842	0.5688	0.5541	0.5403	0.5271	0.5146	0.5026
0.25	0.7316	0.7113	0.6925	0.6757	0.6591	0.7558	0.6284
0.30	0.8856	0.8540	0.8320	0.8108	0.7913	0.7724	0.7540
0.40	1.1708	1.1396	1.1102	1.0821	1.0556	1.0303	1.0062
0.50	1.4648	1.4258	1.3888	1.3537	1.3204	1.2887	1.2585
0.80	2.3500	2.2869	2.2274	2.1700	2.1164	2.0650	2.0168
1.10	3.2402	3.1529	3.0690	2.9902	2.9150	1.8449	2.7774
1.40	4.3496	4.2291	3.9157	3.8143	3.7183	3.6271	3.5401
1.70	5.0374	4.8972	4.7665	4.6408	4.5230	4.4116	4.3056
2.00	5.9419	5.7760	5.6204	5.4725	5.3322	5.1989	5.0745
2.50	7.4632	7.2511	7.0515	6.8637	6.6858	6.5177	6.3582
3.00	8.9991	8.738	8.4945	8.2657	8.0486	7.8437	7.6498
3.50	10.5512	10.2402	9.9499	9.6776	9.4197	9.1777	8.9480
4.00	12.1835	11.7548	11.4169	11.0994	10.8003	10.5191	10.2533
4.50	13.7009	13.2822	12.8950	12.5315	12.1894	11.8683	11.5650
5.00	15.3017	14.8249	14.3859	13.9749	13.5885	13.2267	12.8850
6.00	18.5495	17.9518	17.4029	16.8912	16.4119	15.9657	15.5440
7.00	21.8675	21.1373	20.4699	19.8506	19.2745	18.7350	18.2314
8.00	25.2640	24.3864	23.5905	22.8573	22.1742	21.5400	20.9500
9.00	28.4637	27.6971	26.7676	25.9068	25.1124	24.3771	23.6949
10.0	32.3002	31.0863	30.0116	29.0164	28.1000	27.2557	26.4738
12.5	41.5884	39.8569	38.3537	36.9936	35.7414	34.6072	33.5541
15.0	51.5265	49.1381	47.1249	45.3087	43.6680	42.1936	40.8349
17.5	62.1807	59.0050	56.3427	53.9875	51.8985	50.0237	48.3269
20.0	73.6858	69.5196	66.0602	63.0674	60.4493	58.1253	56.0402
21.5	81.0184	76.1621	72.1376	68.7108	65.7370	63.1132	60.7719

注：以上密度表格中的压力值为"绝对压力"，公式模型中的工作压力为"表压"。绝对压力=表压+大气压力

## 12. 蒸汽热焓表

(1) 饱和蒸汽压力-焓表 (按压力排列)

表 17

压力 MPa	温度°C	焓 KJ/kg	压力 MPa	温度°C	焓 KJ/kg
0.0010	6.982	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.0020	17.511	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.0030	24.098	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.0040	28.981	2554.1	1.30	191.60	2786.0
0.0050	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4

0.0060	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.0070	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.0080	41.53	2576.7	1.70	204.30	2793.8
0.0090	43.79	2580.8	1.80	207.10	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	28.981	2554.1	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.9
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2783.3
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.80	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.12	104.81	2683.8	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.8
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5

(2) 饱和蒸汽温度-焓表 (按温度排列)

表 18

温度°C	压力 MPa	焓 KJ/kg	温度°C	压力 MPa	焓 KJ/kg
0	0.0006108	2501.0	80	0.047359	2643.8
0.01	0.0006112	2501.0	85	0.057803	2652.1
1	0.0006566	2502.8	90	0.070108	2660.3
2	0.0007054	2504.7	95	0.084525	2668.4
3	0.0007575	2506.5	100	0.101325	2676.3
4	0.0008129	2508.3	110	0.14326	2691.8
5	0.0008718	2510.2	120	0.19854	2706.6
6	0.0009346	2512.0	130	0.27012	2720.7
7	0.0010012	2513.9	140	0.36136	2734.0
8	0.0010721	2515.7	150	0.47597	2746.3



9	0.0011473	2517.5	160	0.61804	2757.7
10	0.0012271	2519.4	170	0.79202	2768.0
11	0.0013118	2521.2	180	1.0027	2777.1
12	0.0014015	2523.0	190	1.2552	2784.9

温度°C	压力 MPa	焓 KJ/kg	温度°C	压力 MPa	焓 KJ/kg
13	0.0014967	2524.9	200	1.5551	2791.4
14	0.0015974	2526.7	210	1.9079	2796.4
15	0.0017041	2528.6	220	2.3201	2799.9
16	0.0018170	2530.4	230	2.7979	2801.7
17	0.0019364	2532.2	240	3.3480	2801.6
18	0.0020626	2534.0	250	3.9776	2799.5
19	0.0021960	2535.9	260	4.6940	2795.2
20	0.0023368	2537.7	270	5.5051	2788.3
22	0.0026424	2541.4	280	6.4191	2778.6
24	0.0029824	2545.0	290	7.4448	2765.4
26	0.0033600	2543.6	300	8.5917	2748.4
28	0.0037785	2552.3	310	9.8697	2726.8
30	0.0042417	2555.9	320	11.290	2699.6
35	0.0056217	2565.0	330	12.865	2665.5
40	0.0073749	2574.0	340	14.608	2622.3
45	0.0095817	2582.9	350	16.537	2566.1
50	0.012335	2591.8	360	18.674	2485.7
55	0.015740	2600.7	370	21.053	2335.7
60	0.019919	2609.5	371	21.306	2310.7
65	0.025008	2618.2	372	1.562	2280.1
70	0.031161	2626.8	373	21.821	2238.3
75	0.038548	2635.3	374	22.084	2150.7

(3) 过热蒸汽温度、压力-焓表

表 19

T (°C)	MPa							
	0.001	0.005	0.010	0.1	0.5	1.0	3.0	5.0
0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	1.0	3.0	5.0
10	2519.5	42.0	42.0	42.1	42.5	43.0	44.9	46.9
20	2538.1	83.9	83.9	84.0	84.3	84.8	86.7	88.6
40	2575.5	2574.6	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9
60	2613.0	2612.3	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3
80	2650.6	2650.0	2649.3	335.0	335.3	335.7	337.3	338.8
100	2688.3	2687.9	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7
120	2726.2	2725.9	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1
140	2764.3	2764.0	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1
160	2802.6	2802.3	2802.0	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678.0
180	2841.0	2840.8	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2
200	2879.7	2879.5	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853.0	853.8

220	2918.6	2918.5	2918.3	2914.7	2898.0	2874.9	943.9	944.4
240	2957.7	2957.6	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823.0	1037.8
260	2997.1	2997.0	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135.0
280	3036.7	3036.6	3036.5	3034.0	3022.9	3008.3	2941.8	2857.0
300	3076.5	3076.4	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4

T (°C)	MPa							
	0.001	0.005	0.010	0.1	0.5	1.0	3.0	5.0
350	3177.2	3177.1	3177.0	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2
400	3279.5	3279.4	3279.40	3278.00	3217.80	3264.00	3231.60	3196.90
420	3321.06	3320.96	3320.96	3319.68	3313.80	3306.60	3276.90	3245.40
440	3362.62	3362.52	3362.52	3361.36	3355.90	3349.30	3321.90	3293.20
450	3383.40	3383.30	3383.30	3382.20	3377.10	3370.70	3344.40	3316.80
460	3404.52	3404.44	3404.42	3403.34	3398.30	3392.10	3366.80	3340.40
480	3446.76	3446.72	3446.66	3445.62	3440.90	3435.10	3411.60	3387.20
500	3489.00	3489.00	3488.90	3487.90	3483.70	3478.30	3456.40	3433.80
520	3513.92	3513.88	3513.82	3510.90	3526.90	3521.86	3501.28	3480.12
540	3574.84	3574.76	3574.74	3573.90	3570.10	3565.42	3546.16	3526.44
550	3596.30	3596.20	3596.20	3595.40	3591.70	3587.20	3568.60	3549.60
560	3618.10	3618.02	3618.00	3617.22	3613.64	3609.24	3591.18	3572.76
580	3661.70	3661.66	3661.60	3660.86	3657.52	3653.32	3636.34	3619.08
600	3705.30	3705.30	3705.20	3704.50	3701.40	3697.40	3681.50	3665.40

T (°C)	MPa					
	7.0	10.0	14.0	20.0	25.0	30.0
0	7.1	10.1	14.1	0.1	25.1	30.0
10	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20	90.4	93.2	97.0	102.5	107.1	111.7
40	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60	256.9	259.4	262.8	267.8	272.0	276.1
80	340.4	342.8	346.0	350.8	354.8	358.7
100	424.2	426.5	429.5	434.0	437.8	441.6
120	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140	593.4	595.4	598.0	602.0	605.4	603.1
160	679.2	681.0	683.4	687.1	690.2	693.3
180	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220	945.0	946.0	947.2	949.3	951.2	953.1
240	1038.0	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260	1134.7	1134.3	1134.1	1134.1	1134.3	1134.8
280	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329.0
350	3017.0	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3
400	3159.70	3098.50	3004.00	2820.10	2583.20	2159.10

420	3211.02	3155.98	3072.72	2917.02	2730.76	2424.70
440	3262.34	3213.46	3141.44	3013.94	2878.32	2690.30
450	3288.00	3242.20	3175.80	3062.40	2952.10	2823.10
460	3312.44	3268.58	3205.24	3097.96	2994.68	2875.26
480	3361.32	3321.34	3264.12	3169.08	3079.84	2979.58
500	3410.20	3374.10	3323.00	3240.20	3165.00	3083.90
520	3458.60	3425.10	3378.40	3303.70	3237.00	3166.10
540	3506.40	3475.40	3432.50	3364.60	3304.70	3241.70

T (°C)	MPa					
	7.0	10.0	14.0	20.0	25.0	30.0
550	3530.20	3500.40	3459.20	3394.30	3337.30	3277.70
560	3554.10	3525.40	3485.80	3423.60	3369.20	3312.60
580	3601.60	3574.90	3538.20	3480.90	3431.20	3379.80
600	3649.00	3624.00	3589.80	3536.90	3491.20	3444.20

### 13.编程举例

孔板测量某汽体，差压输入，压力、温度补偿，无输出,要求差压小于 10KPa 时，流量不累积。系统有关数据如下：

差压变送器：4~20mA，量程：0~80KPa

压力变送器：1~5V，量程：0~3MPa

温度变送器：4~20mA，量程：0~300℃

工作点大气压力(PA)：0.08MPa

标况密度：ρ<sub>20</sub>=2Kg/m<sup>3</sup>

当工作压力(补偿压力)P=3MPa，工作温度 T=300℃时，最大流量 M=100T/h。

根据公式：

$$\begin{aligned}
 M &= K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0 + 20^\circ\text{C}) \times (P + P_A)}{P_0 \times (T + T_0)} \times \Delta P} \\
 K &= \frac{M}{\sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0 + 20^\circ\text{C}) \times (P + P_A)}{P_0 \times (T + T_0)} \times \Delta P}} \\
 &= \frac{100}{\sqrt{2 \times \frac{(273.15 + 20) \times (3 + 0.08)}{0.10133 \times (300 + 273.15)} \times 80}} \\
 &= 2.00504
 \end{aligned}$$

图 15

参数设定如下：

(1) 进入二级参数设定：

表 20

参数	名称	设定值	参数	名称	设定值
tYPE	流量模型	11	F-k	流量输入量程比例	1.000
ALM1	第一报警方式	0	O1-b	变送输出 1 零点	0
ALM2	第二报警方式	0	O1-k	变送输出 1 比例参数	1.000
Qn	流量测量选择	0	OUL	变送输出量程下限	0
Addr	设备号	1	OUH	变送输出量程上限	1000
Baud	通讯波特率	3	PA	工作点大气压力	0.10133
Q-Tn	瞬时流量时间单位	2	T-L	温度补偿量程下限	0
M-dp	瞬时流量累积流量精度	3	T-H	温度补偿量程上限	300
Q-dp	瞬时流量的小数点	1	P-L	压力补偿量程下限	0
H-Tn	瞬时热能显示时间单位	2	P-H	压力补偿量程上限	3
N-dp	总累积热能显示精度	3	F-L	流量输入量程下限	0
H-dp	瞬时热能显示的小数点	2	F-H	流量输入量程上限	80
Y-dp	温度补偿的小数点	1	Cut	流量输入小信号切除	10
P-dp	压力补偿的小数点	3	T-u	温度补偿单位	7
F-dp	流量输入的小数点	1	P-u	压力输入单位	3
FK	滤波系数	0	F-u	流量输入单位	2
T-n	温度补偿输入类型	27	Q-u	瞬时流量单位	20
P-n	压力补偿输入类型	29	H-u	瞬时热能单位	26
F-n	流量信号输入类型	27	Pr-A	报警打印功能	0
T-b	温度补偿的零点迁移	0	Pr-t	打印时间间隔	0
T-k	温度补偿的量程比例	1.000	KE	流量系数补偿方式	0
P-b	压力补偿的零点迁移	0	Tin	温度输入	0
P-k	压力补偿的量程比例	1.000	Pin	压力输入	0
F-b	流量输入零点迁移	0			

(2) 退出二级参数设定，进入一级参数设定：

表 21

符号	名称	设定值	符号	名称	设定值
LOC	设定参数禁锁	0	ρ 20	标况密度	2
K1	流量系数 1	2.00504	DIP	PV 显示内容	2

(3) 仪表校正瞬时流量校对：

表 22

流量输入测量值 (KPa)	20.0	40.0	60.0	80.0
压力补偿输入 MPa	0.750	1.500	2.250	3.000
温度补偿输入 (°C)	300	300	300	300
瞬时值 T/h	25.9	50.6	75.3	100.0