



# WP系列智能流量积算控制仪 (数码显示)

# 使用手册

## OPERATING MANUAL



**福建上润精密仪器有限公司**  
FU JIAN WIDE PLUS PRECISION INSTRUMENTS CO., LTD.

NO:SN401191120

以我们多年的开发生产及系统成套经验,为客户提供及推荐各种有效而可靠的测量方法、仪器仪表、传感器、执行机构及配套方案。我们一直专注于自动化控制并率先推出了多种国内领先的产品:

- 智能数字显示仪表
- 智能数显电力仪表
- 无纸记录仪
- 安全栅及转换器
- 智能压力、差压变送器
- 物位仪表
- 流量仪表
- 高效节能产品
- 自动化工程成套系统
- 其他测量仪表

# 目 录

一、概述	1
二、功能	1
三、技术指示	2
四、仪表安装与外形尺寸	4
五、数学模型	4
(一) 质量流量(M)计算公式	4
(二) 标准体积流量( $Q_n$ )计算公式	9
(三) 密度运算公式(模型)	9
(四) 补偿系数算法	9
(五) 符号单位说明	10
(六) 过热蒸汽积算	10
(七) 饱和蒸汽积算	11
六、操作说明	11
(一) 仪表面板说明	11
(二) 仪表各部分说明	12
(三) 操作方法	13
(四) 返回工作状态	15
(五) 流量补偿系数 $K_f$ 的说明	15
(六) 报警输出方式或定量控制方式	16
(七) 流量定量控制输出方式	17
(八) AL2启动流量定量控制方法	19
(九) AL2停止流量定量控制方法	19
(十) 累积流量清零方法	19
七、流量累积显示	19

八、二级参数设定 .....	19
九、流量压力和温度输入标准信号的切换方法 .....	24
(一) 标准信号的切换 .....	24
(二) 频率输入信号的切换 .....	25
十、变送控制输出的调整及信号系统的更改 .....	25
十一、通讯接线及协议 .....	26
十二、时间设定 .....	26
十三、输入类型表 .....	27
十四、接线图 .....	27
十五、订货注意 .....	28
十六、饱和蒸汽密度表 .....	28
十七、过热蒸汽密度表 .....	29
十八、常用气体密度表 .....	33
十九、标况密度与工况密度换算 .....	33
二十、编程举例 .....	34
二十一、系统典型应用接线举例 .....	46
二十二、流量计K值自动演算 .....	47
二十三、随机文件及附件 .....	50

### 特 别 说 明

1. 在正常情况下，仪表不需要特别维护，请注意防潮，防尘。
2. 因产品质量引起的故障，在出厂三个月内可更换或退货，在出厂18个月内实行免费保修，在18个月后实行有偿服务，终身维修。
3. 公司保留产品改进升级和接线更改的权利，若发现说明书与产品上的接线图不符，以产品所附的接线图为准。

## 一、概述

WP系列可编程自动补偿流量积算控制仪，适用于各种液体、蒸汽、天然气、一般气体等的测量。已广泛应用于生物、石油、化工、冶金、电力、医药、食品、能源管理、航空航天、机械制造等行业的流量积算和控制。

采用单片微处理器控制，使仪表的系统稳定性、可靠性及安全性等都大为提高。计算机全数字自动调校功能，整机无可动部件，保证系统可靠、安全运行。查表法计算，可全自动对过热蒸汽、饱和蒸汽等进行精度极高的积算控制。

具有多种输入信号功能，可配接各种差压流量传感器、压力流量传感器以及各种频率式流量传感器等（如涡街、涡轮、孔板等）。

采用先进的微机技术，可满足各种不同一次仪表要求的补偿方式。编程简单，容易掌握，功能齐全，通用性好，能进行压力、温度的自动补偿。各通道输入信号类型可通过内部参数设定自由更改。

具有极宽的显示范围，可显示整五位各参数实时测量值（0~99999字），可显示整八位流量累积测量值（0~99999999字），可精确到小数点后三位（0.001）进行累积，即共十一个字（0~99999999.999字），可设定仪表内部参数使最大累积值达到99999999.99×100。

## 二、功能

- ★可对质量流量或体积流量自动进行测量和累积
- ★可对标准体积流量自动进行测量和累积
- ★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、流量（差压、频率）测量值、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
- ★可设定流量小信号切除功能（瞬时流量小于设定值时流量不累积）
- ★可设定流量小信号补偿功能（瞬时流量小于设定值时流量按设定值累积）

★可设定流量定量控制功能(流量累积值大于或小于设定值时输出控制信号)

★可设定瞬时流量上、下限报警功能

★可自动进行温度、压力补偿

★可编程选择以下几种传感器类型:

- 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        输入为差压式流量传感器和压力传感器
- 4、 $\Delta P$ 、P、T    输入为差压式流量传感器、压力传感器和温度传感器
- 5、f                输入为频率流量传感器
- 6、f、T            输入为频率流量传感器和温度传感器
- 7、f、P            输入为频率流量传感器和压力传感器
- 8、f、P、T        输入为频率流量传感器、压力传感器和温度传感器
- 9、G                输入为流量传感器(线性流量信号)
- 10、G、T          输入为流量传感器和温度传感器
- 11、G、P          输入为流量传感器和压力传感器
- 12、G、P、T      输入为流量传感器、压力传感器和温度传感器

### 三、技术指标

**输入信号** 模拟量输入:电阻——Pt100

电压——0~5V、(1~5)V

电流——0~10mA、(4~20)mA

电偶——K、E

脉冲量输入:可适配正弦波、矩形波、三角波,幅值(0.3~24)V

可适配NPN、PNP三极管脉冲信号

可适配无源触点脉冲信号

频率范围: 0~7kHz

开关量输入:启动、停止、清零

**输出信号** 模拟量输出:(4~20)mA( $\leq 500\Omega$ )(1~5)V( $\geq 250K\Omega$ )

	开关量输出:继电器控制输出(AC220V/3A、DC24V/5A、阻性负载) SCR(可控硅)输出400V/0.5A SSR(固态继电器)输出DC(6~9)V/50mA 馈电输出:DC24V/30mA(单路馈电)
<b>精    度</b>	测量显示精度:0.5%FS±1字(模拟量) 频率转换精度:±1脉冲(LMS)一般优于0.2%
<b>显示方式</b>	0~99999瞬时流量测量值显示 0~9999999999累积值显示 -19999~99999温度补偿测量值显示 -19999~99999压力补偿测量值显示 -1999~99999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,高亮度LED数字显示
<b>控制方式</b>	ON/OFF带回差
<b>报警方式</b>	可选择继电器上、下限报警输出,LED报警指示
<b>定量控制</b>	可选择继电器流量定量到控制,LED报警 可选择继电器流量定量过程控制,LED输出指示
<b>报警精度</b>	±1字
<b>通讯方式</b>	双向串行通讯,RS-232C、RS-485,波特率可更改 采用主-从通讯方式实现多台仪表与PC机之间的通讯
<b>设定方式</b>	面板轻触式按键数字设定、设定值断电永久保持、参数设定值 密码锁定等
<b>保护方式</b>	工作异常程序自动复位(Watch Dog) 断电流量累积值保持时间大于两年,设定参数永久性保持
<b>使用环境</b>	环境温度:0~50℃,避免强腐蚀气体 相对湿度≤85%
<b>供电电压</b>	交直流电源:(90~260)V,功耗≤5W 交直流电源:(20~30)V,功耗≤5W
<b>安    装</b>	标准卡入式
<b>重    量</b>	300g

## 四、仪表安装与开孔尺寸

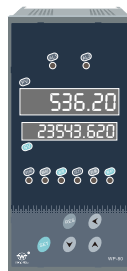
本仪表采用国际标准卡入式结构，请将仪表轻轻推入表盘即可。  
表盘开孔尺寸如下：

WP-L80系列(横式)



外形尺寸：160×80×115mm  
开孔尺寸：152<sup>+0.7</sup>×76<sup>+0.7</sup> mm

WP-L80系列(竖式)



外形尺寸：80×160×115mm  
开孔尺寸：76<sup>+0.7</sup>×152<sup>+0.7</sup> mm

## 五、数学模型(未特别注明者补偿压力为表压，单位为MPa)

### (一)质量流量(M)计算公式

1、其它介质测量：输入信号为差压(ΔP, 未开方)

二级参数设定：b1=2, b2=1, b5=0, d1=0, d2=0, d3≠0

一级参数设定：K ρ

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

2、其它介质测量：输入信号为差压(ΔP, 未开方)、温度补偿(T)

二级参数设定：b1=2, b2=1, b5=0, d1≠0, d2=0, d3≠0

一级参数设定：K A1 A2

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

3、其它介质测量：输入信号为差压(ΔP, 未开方)、压力补偿(P)

二级参数设定：b1=2, b2=1, b5=0, d1=0, d2≠0, d3≠0

一级参数设定：K A1 A2

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



- 4、其它介质测量：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:  $b1=2, b2=1, b5=0, d1 \neq 0, d2 \neq 0, d3 \neq 0, PA$

一级参数设定:  $K \quad \rho_{20}$

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

- 5、其它介质测量：输入信号为差压( $\Delta P$ , 已开方)

二级参数设定:  $b1=2, b2=2, b5=0, d1=0, d2=0, d3 \neq 0$

一级参数设定:  $K \quad \rho$

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

- 6、其它介质测量：输入信号为差压( $\Delta P$ , 已开方)、温度补偿 (T)

二级参数设定:  $b1=2, b2=2, b5=0, d1 \neq 0, d2=0, d3 \neq 0$

一级参数设定:  $K \quad A1 \quad A2$

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

- 7、其它介质测量：输入信号为差压( $\Delta P$ , 已开方)、压力补偿 (P)

二级参数设定:  $b1=2, b2=2, b5=0, d1=0, d2 \neq 0, d3 \neq 0$

一级参数设定:  $K \quad A1 \quad A2$

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

- 8、其它介质测量：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:  $b1=2, b2=2, b5=0, d1 \neq 0, d2 \neq 0, d3 \neq 0, PA$

一级参数设定:  $K \quad \rho_{20}$

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

- 9、其它介质测量：输入信号为流量(G)

二级参数设定:  $b1=2, b2=0, b5=0, d1=0, d2=0, d3 \neq 0$

一级参数设定:  $K \quad \rho$

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

10、其它介质测量：输入信号为流量(G)、温度补偿 (T)

二级参数设定：b1=2, b2=0, b5=0, d1≠0, d2=0, d3≠0

一级参数设定：K     A1     A2

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

11、其它介质测量：输入信号为流量(G)、压力补偿 (P)

二级参数设定：b1=2, b2=0, b5=0, d1=0, d2≠0, d3≠0

一级参数设定：K     A1     A2

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

12、其它介质测量：输入信号为流量(G)、压力补偿 (P)、温度补偿 (T)

二级参数设定：b1=2, b2=0, b5=0, d1≠0, d2≠0, d3≠0, PA

一级参数设定：K      $\rho_{20}$

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

13、其它介质测量：输入信号为频率(f)

二级参数设定：b1=2, b2=3, b5=0, d1=0, d2=0, d3=0

一级参数设定：K      $\rho$

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

14、其它介质测量：输入信号为频率(f)、温度补偿 (T)

二级参数设定：b1=2, b2=3, b5=0, d1≠0, d2=0, d3=0

一级参数设定：K     A1     A2

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

15、其它介质测量：输入信号为频率(f)、压力补偿 (P)

二级参数设定：b1=2, b2=3, b5=0, d1=0, d2≠0, d3=0

一级参数设定：K     A1     A2

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

16、其它介质测量：输入信号为频率(f)、压力补偿(P)、温度补偿(T)

二级参数设定：b1=2, b2=3, b5=0, d1≠0, d2≠0, d3=0, PA

一级参数设定：K  $\rho_{20}$

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

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：b1=1, b2=0, b5=0, d1≠0, d2≠0, d3≠0

一级参数设定：K

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

18、过热蒸汽测量：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：b1=1, b2=1, b5=0, d1≠0, d2≠0, d3≠0

一级参数设定：K

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

19、过热蒸汽测量：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：b1=1, b2=2, b5=0, d1≠0, d2≠0, d3≠0

一级参数设定：K

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

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：b1=1, b2=3, b5=0, d1≠0, d2≠0, d3=0

一级参数设定：K

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

注：K单位为 $\text{m}^3/\text{L时}$ ，M单位为 $\text{kg/h}$

K单位为 $\text{m}^3/\text{m}^3\text{时}$ ，M单位为 $\text{t/h}$

21、饱和蒸汽测量：输入信号为线性(G)、压力补偿(P)或温度补偿(T)

二级参数设定：b1=0, b2=0, b5=0, d1≠0, d2=0, d3≠0 (温度补偿时) 或

b1=0, b2=0, b5=0, d1=0, d2≠0, d3≠0 (压力补偿时)

一级参数设定：K

$$M=K \times \rho_{表} \times G$$

22、饱和蒸汽测量：输入信号为差压(ΔP, 未开方)、压力补偿(P)或温度补偿(T)

二级参数设定：b1=0, b2=1, b5=0, d1≠0, d2=0, d3≠0 (温度补偿时) 或

b1=0, b2=1, b5=0, d1=0, d2≠0, d3≠0 (压力补偿时)

一级参数设定：K

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

23、饱和蒸汽测量：输入信号为差压(ΔP, 已开方)、压力补偿(P)或温度补偿(T)

二级参数设定：b1=0, b2=2, b5=0, d1≠0, d2=0, d3≠0 (温度补偿时) 或

b1=0, b2=2, b5=0, d1=0, d2≠0, d3≠0 (压力补偿时)

一级参数设定：K

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

24、饱和蒸汽测量：输入信号为频率(f)、压力补偿(P)或温度补偿(T)

二级参数设定：b1=0, b2=3, b5=0, d1≠0, d2=0, d3=0 (温度补偿时) 或

b1=0, b2=3, b5=0, d1=0, d2≠0, d3=0 (压力补偿时)

一级参数设定：K

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

注：K单位为 $\square$ L/L时，M单位为kg/h

K单位为 $\square$ /m<sup>3</sup>时，M单位为t/h

在上述24个公式中M表示质量流量如T/h、kg/h等，G表示体积流量如m<sup>3</sup>/h、L/min等。在后续举例中为计算方便将G的数值设成与M值一样。但二级参数中CAH的设定值一定要与G的数值一致。

## (二) 标准体积流量(Q<sub>N</sub>) 计算公式

二级参数设定: b5=1

一级参数设定:  $\rho_{20}$

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

## (三) 密度运算公式(模型)

### 1、压力或温度单独补偿

二级参数设定: d1≠0, d2=0, d3≠0 (温度补偿时)

或d1=0, d2≠0, d3≠0 (压力补偿时)

一级参数设定:  $\rho = \frac{A_1}{A_1+A_2} \times P$  或  $\rho = A_1 + A_2 \times T$

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，组成二元一次方程组，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法得出密度(订货时提供被测流量介质和密度表)。

### 2、压力、温度同时补偿

二级参数设定: d1≠0, d2≠0, d3≠0, PA

一级参数设定:  $\rho_{20}$   

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

## (四) 补偿系数K的算法

### 1、输入信号为线性

流量输入单位为体积流量(如m<sup>3</sup>/h等): K=1或K=0.001, 详见编程例2。

### 2、输入信号为频率

K=频率流量计的流量系数K, 单位:  $\text{L}^2/\text{升}$ 或  $\text{L}^2/\text{m}^3$ , 详见编程举例1。

3、输入信号为差压:

a) 根据相应的质量流量计算公式  $M=K \times \sqrt{\rho \times \Delta P}$  求出补偿系数K。

见编程举例6、7、8、9。

b) 根据标准公式求出:

$$K=3.995 \times \alpha \times \varepsilon \times d^2 \quad M \text{ 单位为 kg/h; } \Delta P \text{ 单位为 MPa}$$

$$K=0.1264 \times \alpha \times \varepsilon \times d^2 \quad M \text{ 单位为 kg/h; } \Delta P \text{ 单位为 KPa}$$

$$K=0.01251 \times \alpha \times \varepsilon \times d^2 \quad M \text{ 单位为 kg/h; } \Delta P \text{ 单位为 mmH}_2\text{O}$$

式中: M-流量质量测量值  $\alpha$ -流量系数

$\varepsilon$ -流速膨胀系数

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

详见编程举例11。

## (五)符号单位说明

M-流量质量测量值(单位:用户自由设定)

$\Delta P$  - 差压式流量计的差压输入信号, 单位由用户自由设定, 但公式上所用的单位应与二级参数CAH所用的单位相一致。

PA - 仪表工作点的大气压力(当地大气压力)单位为MPa

$\rho_{20}$  - 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)

$T_0$ - 273.15℃  $P_0$ - 0.10133MPa  $\rho$  - 工况密度(单位:  $\text{kg}/\text{m}^3$ )

P - 压力补偿输入信号(表压)单位为MPa

A1 - 补偿常数 A2 - 补偿系数 K - 补偿系数

f - 频率式流量计的频率输入信号, 单位: Hz

G - 工况下的体积流量(单位:同流量仪输出单位, 如 $\text{m}^3/\text{h}$ )

$Q_n$ - 标准状况下的体积流量

## (六)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。

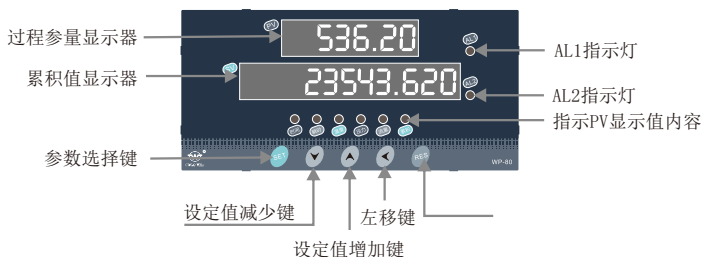
## (七) 饱和蒸汽积算

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其中的一种，如两种同时选择，则仪表仅以温度补偿为准进行运算)，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。

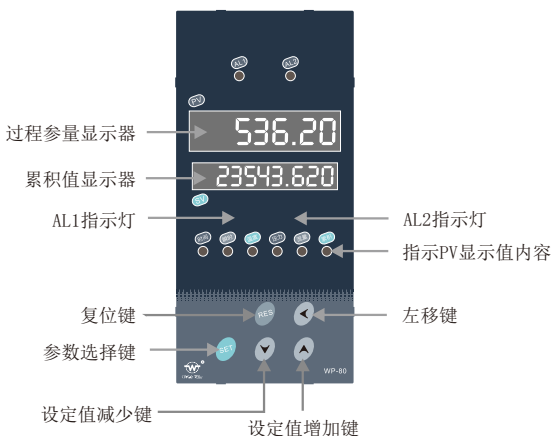
## 六、操作说明

### (一) 仪表面板说明

#### 1、横表面板说明



#### 2、竖表面板说明



## (二) 仪表各部分说明

名 称		内 容
显 示 器	过程参量PV显示器 (整5位显示)	显示瞬时流量值 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 流量信号量值、累积值的高三位数及当前时间
	累积显示器 (整8位显示)	显示累积流量值(低八位数) 在参数设定状态下, 显示设定参数值
操 作 键	 参数设定选择键	可以保存已变更的设定值 可以按序变换参数设定模式 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 配合 ▲ 键可进入仪表二级参数设定 配合 ▲ 键可进入仪表时间设定 可实现定量控制输出停止
	 参数设定减少键	变更设定时, 用于减少数值 配合 (SET) 键可实现累积流量值清零 测量值显示时, 可切换显示各通道测量值
	 参数设定增加键	变更设定时, 用于增加数值 配合 (SET) 键可进入仪表二级参数设定 配合 (SET) 键可进入仪表时间设定
	 左移键	在参数设定状态下, 可循环左移更改位 可实现定量控制输出起动 配合 (SET) 键可实现小数点循环左移功能
	复位 (RESET) 键 (面板不标出)	用于程序清零 (自检)
指 示 灯	(AL1) (红) 第一报警指示灯 (定量控制输出指示灯)	第一报警ON时亮灯 定量控制输出ON时亮时 (自动启动控制方式)
	(AL2) (绿) 第二报警指示灯 (定量控制输出指示灯)	第二报警ON时亮灯 定量控制输出ON时亮时 (手动启动控制方式)
	时间指示灯	时间灯亮表示PV显示内容为当前时间
	瞬时流量指示灯	瞬时灯亮表示PV显示内容为流量瞬时值
	压力信号指示灯	压力灯亮表示PV显示内容为压力补偿值
	温度信号指示灯	温度灯亮表示PV显示内容为温度补偿值
	流量信号指示灯	流量灯亮表示PV显示内容为流量信号测量值
累积流量指示灯	累积灯亮表示PV显示内容为累积值的高三位数	



### (三) 操作方法

#### 1、控制参数(一级参数)设定

在仪表PV测量显示状态下, 按压SET键, 仪表将转入控制参数设定状态。每按SET键即照下列顺序变换参数(一次巡回后即回至最初项目)。

符号	名称	设定范围(字)	说明	出厂预定值
CLK	设定参数 禁锁	CLK=00	无禁锁(设定参数可修改)	00
		CLK≠00, 132	禁锁(设定参数不可修改)	
		CLK=111	允许累积流量值手动清零	
		CLK=130	进入修改当前日期和时间	
		CLK=131	进入K值自动演算	
		CLK=132	进入二级参数设定	
AL1	第一报警值	-19999~99999	显示第一报警的报警设定值 其它功能请参数(AL1、AL2的说明), 订货时提出	50或50.0
AL2	第二报警值	-19999~99999	显示第二报警的报警设定值 其它功能请参数(AL1、AL2的说明), 订货时提出	50或50.0
AH1	第一报警 回差值	0~225	显示第一报警的报警回差值	0
AH2	第二报警 回差值	0~225	显示第二报警的报警回差值	0
K1	流量系数1	-199999~999999	显示主式、频率式、压力式 流量输入系数 参见流量系数 $K_i$ 的示意图	1.00000
K2	流量系数2	-199999~999999	显示主式、频率式、压力式 流量输入系数 参见流量系数 $K_i$ 的示意图	1.00000
K3	流量系数3	-199999~999999	显示主式、频率式、压力式 流量输入系数 参见流量系数 $K_i$ 的示意图	1.00000
K4	流量系数4	-199999~999999	显示主式、频率式、压力式 流量输入系数 参见流量系数 $K_i$ 的示意图	1.00000
A1	密度补偿 系数	-199999~999999	显示被测量介质的密度补偿 系数	1.00000
A2	密度补偿 系数	-199999~999999	显示被测量介质的密度补偿 系数	1.00000

符号	名称	设定范围(字)	说明	出厂预定值
A3	密度补偿系数	-199999~999999	显示被测测量介质的密度补偿系数	1.00000
P	第二报警回差值	-199999~999999	显示被测量介质工作状态下的密度值(单位: Kg/m <sup>3</sup> )	1.00000
P <sub>20</sub>	标准状况下的密度	-199999~999999	显示被测量介质在标准状态(一个标准大气压力、20℃下的密度值(单位: Kg/m <sup>3</sup> ))	1.00000
DIP	PV显示器显示内容选择开关	DIP=0	轮流显示以下各测量值(参见显示切换)	2
		DIP=1	显示当前时间(小时、分钟)	
		DIP=2	显示瞬时流量值	
		DIP=3	显示温度补偿输入值	
		DIP=4	显示压力补偿输入值	
		DIP=5	显示差压、流量或频率输入值	
		DIP=6	显示整十一位累积值(最大累积值为99999999999)	

★仪表参数设定时PV显示器将作为设定参数符号显示, SV将作为设定数值显示,可修改位以闪烁状态显示。

★因仪表型号不同,有些参数将不予显示,敬请注意。

### 参数设定方法及过程

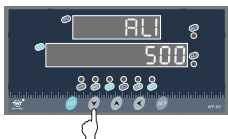
以设定第一报警目标值改为100为例



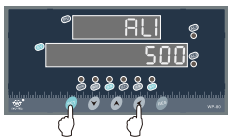
仪表在累积状态下按压SET键即进入参数设定状态,屏幕显示第一报警参数符号AL1及出厂预定值。



在AL1设定状态下,按压左键直至参数值5闪烁。



按压设定值减少键  
直至参数值等于1。



同时按压SET键和左移  
键5次,使小数点循环左  
移,直至参数等于100。



按压SET键,确认参数  
设定值正确并进入下一  
参数设定,第一报警参  
数设定即告完毕。。

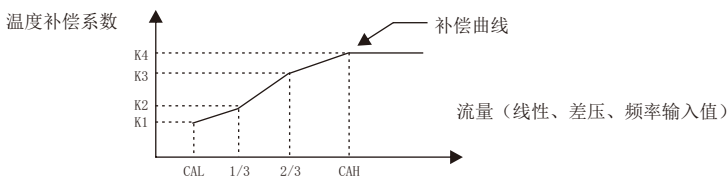
★用以上方法,可继续分别设定其它各参数。

#### (四) 返回工作状态

1. 手动返回:在仪表参数设定模式下,按住SET键5秒后,仪表即自动回到测量值显示状态。
2. 自动返回:在仪表参数设定模式下,不按任一键,60秒后,仪表自动回到测量值显示状态。
3. 复位返回:在仪表参数设定模式下,按压复位键,仪表再次自检后即进入测量值显示状态。

#### (五) 流量补偿系数 $K_f$ 的说明

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



- ★设定系数 $K_f$ 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CAL时,由系数 $K1$ 作补偿;流量(线性、差压或频率)输入值大于CAH时,由系数 $K4$ 作补偿。
- ★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。

**(六)报警输出方式或定量控制方式****1、AL1、AL2输出功能的说明**

符号	名称	设定范围 (字)	功能选择	说明
AL1	第一报警	全量程	b3=0	选择不报警
			b3=1	选择瞬时流量下限报警
			b3=2	选择瞬时流量上限报警
			b3=3	选择流量定量过程控制输出-自动启动“1”输出
			b3=4	选择流量定量到控制-自动启动“0”输出
			b3=5	选择流量定量到控制输出-自动启动,自动清零
AL2	第二报警	全量程	b4=0	选择不报警
			b4=1	选择瞬时流量下限报警
			b4=2	选择瞬时流量上限报警
			b4=3	选择流量定量过程控制输出-手动启动“1”输出
			b4=4	选择流量定量到控制-手动启动“0”输出

★表中各功能在同一时间内只能选择一种。

★流量定量控制方式见：定量控制方式。

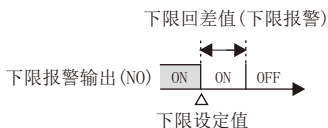
**2、报警输出方式**

关于回差值的设定：

本仪表采用控制输出带回差,以防止输出继电器在报警临界点上下波动频繁动作。

其回差值=终止值-起始值,做为下限报警时,AL1(AL2)设定在起始值;做为上限报警时AL1(AL2)设定在终止值。具体示意图如下：

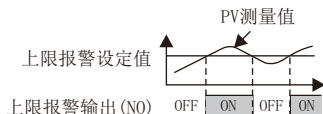
★测量值由低上升时：



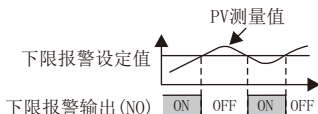
★测量值由高下降时：



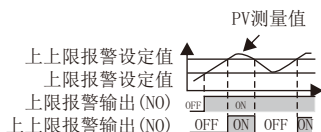
★ 上限报警输出状态:



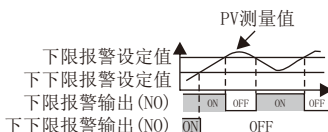
★ 下限报警输出状态:



★ 上上限报警输出:



★ 下下限报警输出:

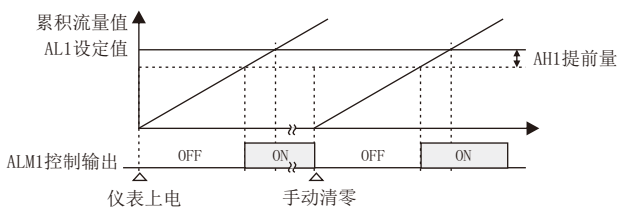


★ NO: 表示继电器常开触点动作

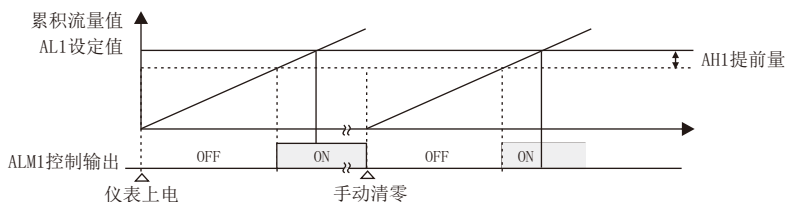
## (七) 流量定量控制输出方式

### 1、AL1定量控制输出时序图

★ AL1定量过程控制输出: (b3=3, 自动启动, “1” 输出)

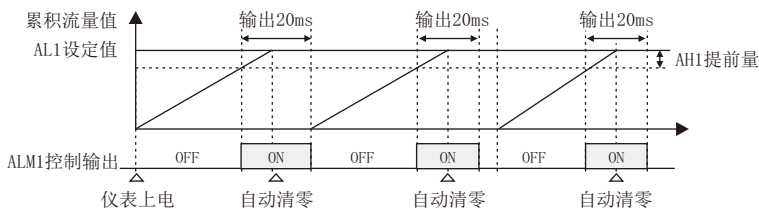


★ AL1定量到控制输出: (b3=4, 自动启动, “0” 输出)



★ AL1定量到控制输出: (b3=5, 自动清零, 脉宽输出)

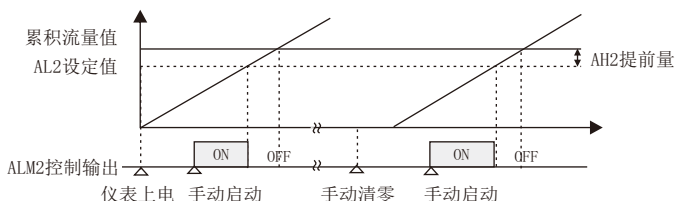
## 智能流量积算控制仪



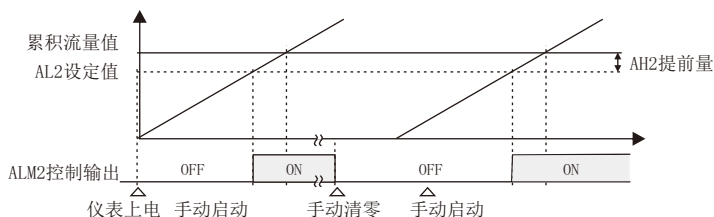
注：AH1为控制输出提前量。

当仪表控制输出后，如还有瞬时流量输入，仪表将继续累积。

★ AL2定量到控制输出：(手动启动，“1”输出)



★ AL2定量到控制输出：(手动启动，“0”输出)



★ 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。

### (八) 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CLK=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。

### (九) 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CLK=111，在PV测量值显示状态下，同时按下SET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。

### (十) 累积流量清零的方法

仪表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CLK设定为111后，在PV显示测量值的状态下，同时按压SET键和▼键即可实现手动清零。

## 七、流量累积显示

- ★仪表最大累积流量为99999999999字，可设定二级参数改变累积显示方式，累积量程范围99999999.999~99999999999字，最大累积量程可达99999999999×100。
- ★仪表累积满整8位(SV显示)后，即自动进位至PV(此时可设定仪表一级参数DIP=6，使PV显示累积值高3位数；或使用▼键切换，到累积流量灯亮时查看)。

## 八、二级参数设定

**警告!**非工程设计人员不得进入修改二级参数。否则，将造成仪表控制错误!

在仪表一级参数设定状态下，修改CLK=132后，再次按压SET键，直至出现参数CLK，并且参数值为132，松开SET键，再同时压下SET键和▲键30秒，仪表即进入二级参数设定。在二级参数修改状态下，每按SET键即照下列顺序变换(一次巡回后随即回至最初项目)。

仪表二级参数列示如下：

符号	名称	设定范围	说明
b1	被测介质类型	b1=0	被测介质为饱和蒸汽
		b1=1	被测介质为过热蒸汽。
		b1=2	被测介质为其它类型。
b2	流量输入信号类型	b2=0	流量输入为线性(G)
		b2=1	流量输入为差压( $\Delta P$ , 未开方)
		b2=2	流量输入为差压( $\Delta P$ , 已开方)
		b2=3	流量输入为频率信号
b3	第一报警方式	b3=0	无报警
		b3=1	瞬时流量下限报警
		b3=2	瞬时流量上限报警
		b3=3	流量定量过程控制输出—自动启动, “1”输出
		b3=4	流量定量到控制输出—自动启动, “0”输出
b4	第二报警方式	b3=5	流量定量到控制输出—自动启动, 自动清零
		b4=0	无报警
		b4=1	瞬时流量下限报警
		b4=2	瞬时流量上限报警
		b4=3	流量定量过程控制输出—手动启动, “1”输出
b5	流量测量选择	b4=4	流量定量到控制输出—手动启动, “0”输出
		b5=0	测量质量流量或体积流量
DE	设备号	b5=1	测量标准体积 $Q_v$ (在1个大气压20℃下的标方)
		0~250	设定通讯时本仪表的设备代号
BT	通讯波特率	BT=2	通讯波特率为1200bps
		BT=3	通讯波特率为2400bps
		BT=4	通讯波特率为4800bps
		BT=5	通讯波特率为9600bps
c1	瞬时流量显示时间单位	c1=0	瞬时流量显示时间单位为秒
		c1=1	瞬时流量显示时间单位为分
		c1=2	瞬时流量显示时间单位为小时
		c1=3	瞬时流量显示时间为1/10小时
		c1=4	瞬时流量显示时间为1/100小时
c2	累积流量显示值分辨率	c1=5	瞬时流量显示时间为1/1000小时
		c2=0	累积流量显示分辨率为0.0001(累积流量XXXX.XXXX)
		c2=1	累积流量显示分辨率为0.001(累积流量XXXXX.XXX)
		c2=2	累积流量显示分辨率为0.01(累积流量XXXXXX.XX)



符号	名称	设定范围	说明
c2	累积流量 显示值 分辨率	c2=3	累积流量显示分辨率为0.1(累积流量XXXXXX.X)
		c2=4	累积流量显示分辨率为1(累积流量XXXXXXX)
		c2=5	实际累积值=累积显示值 $\times$ 10
		c2=6	实际累积值=累积显示值 $\times$ 100
c3	瞬时流量 显示值 分辨率	c3=0	瞬时流量无小数点(瞬时流量显示XXXX)
		c3=1	瞬时流量小数点在十位(瞬时流量显示XXXX.X)
		c3=2	瞬时流量小数点在百位(瞬时流量显示XXX.XX)
		c3=3	瞬时流量小数点在千位(瞬时流量显示XX.XXX)
c4	温度补偿 显示值 分辨率	c4=0	温度补偿无小数点(温度补偿显示XXXX)
		c4=1	温度补偿小数点在十位(温度补偿显示XXXX.X)
		c4=2	温度补偿小数点在百位(温度补偿显示XXX.XX)
		c4=3	温度补偿小数点在千位(温度补偿显示XX.XXX)
c5	压力补偿 显示值 分辨率	c5=0	压力补偿无小数点(温度补偿显示XXXX)
		c5=1	压力补偿小数点在十位(压力补偿显示XXXX.X)
		c5=2	压力补偿小数点在百位(压力补偿显示XXX.XX)
		c5=3	压力补偿小数点在千位(压力补偿显示XX.XXX)
c6	流量(线性、 差压)显示值 分辨率	c6=0	流量输入无小数点(流量输入显示XXXX)
		c6=1	流量输入小数点在十位(流量输入显示XXXX.X)
		c6=2	流量输入小数点在百位(流量输入显示XXX.XX)
		c6=3	流量输入小数点在千位(流量输入显示XX.XXX)
d1	温度补偿 输入信号 的类型	d1=0	无温度补偿输入信号
		d1=1	温度补偿输入信号为0~10mA
		d1=2	温度补偿输入信号为(4~20)mA
		d1=3	温度补偿输入信号为0~5V
		d1=4	温度补偿输入信号为(1~5)V
		d1=5	温度补偿输入信号为用户参数
		d1=6	温度补偿输入信号为热电阻Pt00
		d1=7	温度补偿输入信号为热电偶K
		d1=8	温度补偿输入信号为热电偶E
d1=9	温度补偿输入信号为用户参数		
d2	压力补偿 输入信号 的类型	d2=0	无压力补偿输入信号
		d2=1	压力补偿输入信号为0~10mA
		d2=2	压力补偿输入信号为(4~20)mA
		d2=3	压力补偿输入信号为0~5V

## 智能流量积算控制仪

符号	名称	设定范围	说明
d2	压力补偿输入信号的类型	d2=4	压力补偿输入信号为(1~5)V
		d2=5	压力补偿输入信号为用户参数
		d2=6	压力补偿输入信号为用户参数
		d2=7	压力补偿输入信号为用户参数
d3	流量(线性、差压)输入信号类型	d3=0	流量输入信号为频率
		d3=1	流量输入信号为0~10mA
		d3=2	流量输入信号为(4~20)mA
		d3=3	流量输入信号为0~5V
		d3=4	流量输入信号为(1~5)V
		d3=5	流量输入信号为用户参数
		d3=6	流量输入信号为用户参数
d3=7	流量输入信号为用户参数		
Pb1	温度补偿的零点迁移	全量程	设定温度补偿测量零点的显示值迁移量
kk1	温度补偿的程比例	0~1.999倍	设定温度补偿测量量程的显示放大比例
Pb2	压力补偿的零点迁移	全量程	设定压力补偿测量零点的显示值迁移量
kk2	压力补偿的程比例	0~1.999倍	设定压力补偿测量量程的显示放大比例
Pb3	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
kk3	流量输入的程比例	0~1.999倍	设定流量输入测量量程的显示放大比例
SL	变送输出量程下限	-199999~999999倍	设定瞬时流量变送输出的上下限量程
SH	变送输出量程上限		
PA	工作点大气压力	全量程	设定仪表工作点大气压力,单位为MPa
TL	温度补偿量程下限	-199999~999999	设定温度传感器/变送器测量量程的上下限 Pt100: 设(-200~650)、K: 设0~1300、E: 设0~1000,单位为℃
TH	温度补偿量程上限		
PL	压力补偿量程下限	-199999~999999	设定压力(表压)变送器测量量程的上下限 单位为MPa
PH	压力补偿量程上限		
CAL	流量输入量程下限	-199999~999999	线性信号输入时: 设定输入流量量程的上下限以每小时的流量为准。 差压信号输入时设定为差压量程的上下限,单位: 与计算公式上所用的单位一致。
CAH	流量输入量程上限		

符号	名称	设定范围	说明
CAA	瞬时流量小信号切除	全量程	设定瞬时流量小信号切除功能,即当实际瞬时流量<CAA设定值时,瞬时值为“0”
CAB	瞬时流量小信号补偿	全量程	设定瞬时流量小信号补偿功能,即当实际瞬时流量<CAB设定值时,瞬时值为CAB设定值,若CAA>CAB时,则CAB不起作用
DT	温度补偿单位	参见(单位设定代码表)	设定温度补偿的单位 选7
DP	压力补偿单位		设定压力补偿的单位 选3
DCA	流量输入单位		设定流量输入的单位
PV	瞬时流量单位		设定瞬时流量的单位
SV	累积流量单位		设定累积流量的单位
AT	打印间隔时间	10~2400分	设定定时打印的间隔时间 (<10分钟则不打印)
KE	流量系数补偿方式	KE=0	流量系数K为线性补偿(一级参数中只用K作补偿) 流量系数K为非线性补偿(一级参数中用K1、K2、K3、K4作补偿) 见例10
		KE=1	
Ft*	滤波系数	Ft=0	1次滤波
		Ft=1	8次滤波
		Ft=2	16次滤波
		Ft=3	24次滤波
		Ft=4	32次滤波
		Ft=5	64次滤波

- ★由于软件版本的不同,带\*的参数随之增减。
- ★单位代码设定只是用于打印单位的需要,它不参于瞬时值的运算,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。
- ★流量小信号切除,当流量输入信号测量值小于CAA时,瞬时流量显示零。
- ★流量小信号补偿,当流量输入信号测量值小于CAB时,瞬时流量显示CAB设定值。
- ★当设CAA=CAB≠0时,仪表为小信号切除功能。设CAB>CAA>0,当流量输入信号测量值小于CAA时,仪表为小信号切除功能。当流量输入信号大于CAA、小于CAB时,仪表为小信号补偿功能。
- ★Pbx及kkx的计算公式:  

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

$$Pbx = \text{预定量程下限} - (\text{原显示量程下限} \times \text{新}kkx + \text{原}Pbx)$$

例:压力补偿输入(4~20) mA,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kk2=1.000,原Pb2=0)。

根据公式:  $kk2 = \text{预定总量程} \div (\text{原显示总量程} \times kk2)$

$$= (2-0) \div [(2.08 - (-0.03)) \times 1]$$

$$= 2 \div (2.11 \times 1.000) \approx 0.94787$$

$$Pb2 = \text{预定量程下限} - (\text{原显示量程下限} \times \text{新kk2} + \text{原Pb2})$$

$$Pb2 = 0 - (-0.03 \times 0.94787) + 0 \approx 0.02844$$

设定: Pb2=0.02844, kk2=0.94787

★有时设定时无当前需要之参数,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)。

★单位设定代码表:

代码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
单位	kg/cm <sup>2</sup>	Pa	kPa	MPa	mmHg	mmH <sub>2</sub> O	bar	℃	%	m
代码	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
单位	t	L	m <sup>3</sup>	kg	Hz	m/h	t/h	L/h	m <sup>3</sup> /h	kg/h
代码	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
单位	m/min	t/min	L/min	m <sup>3</sup> /min	kg/min	m/s	t/s	L/s	m <sup>3</sup> /s	kg/s

★按键操作请注意:

当前可修改位以闪烁方式表示,若当前修改参数无闪烁,则该参数值不允许修改。

该参数值无效时,修改时均不出现。

例:b4=0,即第二报警无效,则在一级参数修改时,无AL2、AH2参数出现。

当CLK值不为“0”或“132”时,修改参数无效。

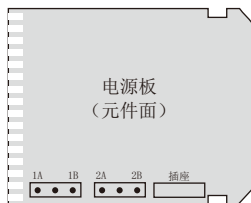
参数设定完毕后,请设定CLK≠00或132,以确保已设定参数的安全。

## 九、流量、压力和温度输入标准信号的切换方法







(一)流量、压力、温度输入信号为自动切换方式,通过修改二级参数d1, d2, d3的值,系统自动完成切换。

## (二)、频率输入信号的切换

当流量输入信号为频率脉冲信号时，可根据现场实际频率脉冲信号的类型，将仪表切换成适配正弦波、矩形波、三角波脉冲信号；适配NPN、PNP三极管脉冲信号；适配无源触点脉冲信号，具体方法是：在仪表的电源板上靠近脉冲信号输入端子处有两个跳线如下图：



不同频率脉冲信号路线方法

正弦波、矩形波、三角波	 1A 0 1B	 2A 0 2B	测11、12端电压<1V
NPN、PNP三极管脉冲	 1A 0 1B	 2A 0 2B	测11、12端电压>9V
无源触点脉冲	 1A 0 1B	 2A 0 2B	测11、12端电压>9V

★例1:原压力补偿输入信号为(4~20)mA，现输入信号欲改为(1~5)V，方法如下：

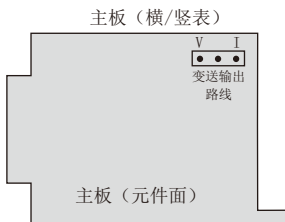
设定仪表二级参数d2=4。仪表改型完毕。

★例2:原流量输入信号为(4~20)mA，输入信号欲改变0~10mA，方法如下：设定仪表二级参数d3=1。仪表改型完毕。

## 十、瞬时值变送输出的调整及信号的更改

带有变送输出功能的仪表可修改二级参数SL、SH来改变变送输出上、下量程范围，同时通过切换跳线位置改变电流或电压信号输出。具体操作方法如下图：

### 1、跳线位置示意图



### 2、电流或电压输出时短路环跳线

	直流电流输出	直流电压输出
短路环状态		
信号输出端 电压、电阻	电压：20~30V 电阻：无穷大	电压：0~10V 电阻：250~500Ω或无穷大

例1：原测量范围为0~1000t/h输出(4~20)mA，现欲改为测量范围为0~5000t/h输出(4~20)mA方法如下：

进入二级参数，设定SL=0，SH=5000即可。

## 十一、通讯接线及协议

- 1、通讯口设置：一位起始位，八位数据位，一位停止位。
- 2、通讯协议：通讯遵循Modbus RTU协议，数据均采用IEEE-754浮点数格式。

## 十二、时间设定

在仪表PV显示测量值状态下，按压SET键进入一级参数CLK=130，在PV显示CLK，SV显示130的状态下，同时按压SET键和▲键30秒，即进入时间参数设定，仪表PV显示“DATE”，SV显示当前日期(如：970120-1997年1月20日)，在此状态下，可参照仪表参数设定方法，设定当前日期。在仪表当前日期显示状态下，按压SET键，仪表PV显示“TIME”，仪表SV显示当前时间，“如183047-18点30分47秒”，在此状态下，可参照仪表参数设定方法，设定当前时间。

在仪表当前时间显示状态下，再次按压SET键，则退出时间设定，回至PV测量值显示状态。

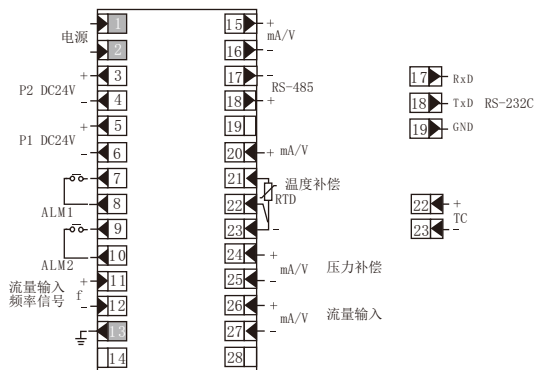
### 十三、输入类型表

代码	输入类型	测量范围	说明
A	(4~20)mA	-199999~999999d	本表所列为最大量程，用户可在量程范围内通过修改二级参数TL、TH、PL、PH、CAL、CAH确定量程范围。
B	0~10mA	-199999~999999d	
C	(1~5)V	-199999~999999d	
D	0~5V	-199999~999999d	
M	0~20mA	-199999~999999d	
F	脉冲	0~7kHz	
O	脉冲—集成电极开路	0~7kHz	
W	无源触点信号	0~7kHz	
G	Pt 100	(-200~650) °C	
E	E	0~1000 °C	
K	K	0~1300 °C	
R	用户特定	-199999~999999d	
N	无补偿输入		

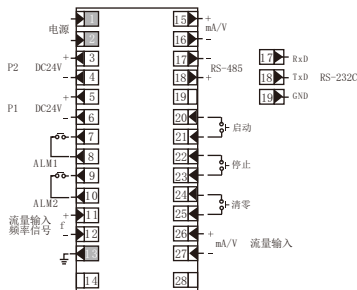
### 十四、接线图（以随机接线图为准，90系列接线图见末页）

WP-80仪表接线图(160×80、80×160)

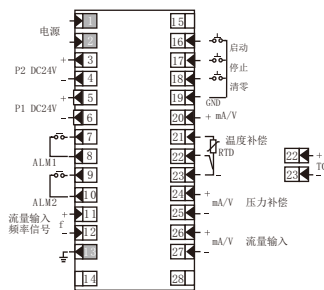
#### 1. 不带启动、停止、清零功能



2. 带启动、停止、清零功能



3. 带补偿+启动、停止、清零功能



## 十五、订货注意

根据仪表功能，请在订货时提供如下参数：

仪表设计工况压力、仪表设计工况温度、仪表设计工况流量、工况密度( $\rho$ )、标况密度( $\rho_{20}$ )、压力补偿的上/下限温度补偿的上/下限、流量(差压)的上/下限。

★如未提供以上参数，将按标准设定值出厂，由用户自行设定参数。

## 十六、饱和蒸汽密度表(压力为绝压)

(单位:密度— $\rho$ =kg/m<sup>3</sup>;压力—P=MPa;温度—T=°C)

饱和蒸汽密度表一：

温度 (T) °C	0		1		2	
	压力(P)	密度( $\rho$ )	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
110	0.1433	0.8265	0.1481	0.8528	0.1532	0.8798
120	0.1985	1.122	0.2049	1.155	0.2114	1.190
130	0.2701	1.497	0.2783	1.539	0.2867	1.583
140	0.3614	1.967	0.3718	2.019	0.3823	2.073
150	0.4760	2.5487	0.4888	2.613	0.5021	2.679
160	0.6181	3.260	0.6339	3.339	0.6502	3.420
170	0.7920	4.123	0.8114	4.218	0.8310	4.316
180	1.0027	5.160	1.0259	5.274	1.0496	5.391
190	1.2551	6.397	1.2829	6.532	1.3111	6.671
200	1.5548	7.864	1.5876	8.025	1.6210	8.188
210	1.9077	9.593	1.9462	9.782	1.9852	9.974
220	2.3198	11.62	2.3645	11.84	2.4098	12.07
230	2.7975	14.00	2.8491	14.25	2.9010	14.52
240	3.3477	16.76	3.4070	17.06	3.4670	17.37



饱和蒸汽密度表二：

温度 (T) °C	3		4		5	
	压力(P)	密度( $\rho$ )	压力(P)	密度( $\rho$ )	压力(P)	密度( $\rho$ )
100	0.1127	0.6601	0.1167	0.6821	0.1208	0.7046
110	0.1583	0.9075	0.1636	0.9359	0.1691	0.9650
120	0.2182	1.225	0.2250	1.261	0.2321	1.298
130	0.2953	1.627	0.3041	1.672	0.3130	1.719
140	0.3931	2.129	0.4042	2.185	0.4155	2.242
150	0.5155	2.747	0.5292	2.816	0.5433	2.886
160	0.6666	3.502	0.6835	3.586	0.7008	3.671
170	0.8511	4.415	0.8716	4.515	0.8924	4.618
180	1.0737	5.509	1.0983	5.629	1.1233	5.752
190	1.3397	6.812	1.3690	6.955	1.3987	7.100
200	1.6548	8.354	1.6892	8.522	1.7242	8.694
210	2.0248	10.17	2.0650	10.37	2.1059	10.57
220	2.4559	12.30	2.5026	12.53	2.5500	12.76
230	2.9546	14.78	3.0085	15.05	3.0631	15.33
240	3.5279	17.68	3.5897	17.99	3.6522	18.31

饱和蒸汽密度表三：

温度 (T) °C	6		7		8		9	
	压力(P)	密度( $\rho$ )	压力(P)	密度( $\rho$ )	压力(P)	密度( $\rho$ )	压力(P)	密度( $\rho$ )
100	0.1250	0.7277	0.1294	0.7515	0.1339	0.7758	0.1385	0.8008
110	0.1746	0.9948	0.1804	1.025	0.1863	1.057	0.1923	1.089
120	0.2393	1.336	0.2467	1.375	0.2543	1.415	0.2621	1.455
130	0.3222	1.766	0.3317	1.815	0.3414	1.864	0.3513	1.915
140	0.4271	2.301	0.4389	2.361	0.4510	2.422	0.4633	2.484
150	0.5577	2.958	0.5723	3.032	0.5872	3.106	0.6025	3.182
160	0.7183	3.758	0.7362	3.847	0.7544	3.937	0.7730	4.029
170	0.9137	4.723	0.9353	4.829	0.9573	4.937	0.9797	5.048
180	1.1487	5.877	1.1746	6.003	1.2010	6.132	1.2278	6.264
190	1.4289	7.248	1.4596	7.398	1.4909	7.551	1.5225	7.706
200	1.7597	8.868	1.7959	9.045	1.8326	9.225	1.8699	9.408
210	2.1474	10.77	2.1896	10.98	2.2323	11.19	2.2757	11.41
220	2.5981	13.00	2.6469	13.24	2.6963	13.49	2.7466	13.74
230	3.1185	15.61	3.1746	15.89	3.2316	16.18	3.2892	16.47
240	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=2.2323MPa时, 对应密度=11.19kg/m<sup>3</sup>

## 十七、过热蒸汽密度表（压力为绝压）

(单位:密度— $\rho$  =kg/m<sup>3</sup>;压力—P=MPa;温度—T= °C)

过热蒸汽密度表一:

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	1.0897	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	4.9719	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	8.8909	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	56.2271	51.5077
10.0	108.6250	102.0289	95.4346	88.8412	82.2486	75.6543	69.0610	62.4676
12.5	158.3464	148.7516	139.1578	129.5629	119.9781	110.3842	100.7903	91.1964
15.0	206.4175	194.4276	182.4477	170.4577	158.4766	146.4967	134.5118	122.5268
17.5	250.3934	236.6910	222.8603	209.1592	195.4568	181.6261	167.9287	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

过热蒸汽密度表二:

P MPa	T(℃)							
	310	330	350	370	390	410	430	450
0.10	0.3724	0.3600	0.3484	0.3375	0.3272	0.3176	0.3086	0.3003
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	1.8147	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	5.8939	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	13.6317	13.0286	12.6162	12.0528	11.6308	11.2425	10.8842
4.00	16.5527	15.749	15.0539	14.4392	13.8862	13.3077	12.9552	12.5087
4.50	18.9333	17.9608	17.1279	16.4018	15.7527	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	27.0184	25.6330	24.5224	23.5930	22.6635
8.00	39.1399	35.8485	33.4179	31.4825	29.8698	28.4969	27.2913	26.2684
9.00	46.7877	42.0680	38.8083	36.3217	34.3044	32.7157	31.1593	29.8733
10.0	55.8739	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	128.3531	116.3142	100.8176	85.3228	76.6185	70.5711	65.9331
20.0	182.5462	174.3185	166.0907	137.7965	112.0969	94.4945	85.3276	78.7759
21.5	213.6739	192.762	171.8651	150.0074	128.1614	111.649	95.1366	87.0939

过热蒸汽密度表三:

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	0.6438	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	2.8449	2.7774
1.40	4.1388	4.0250	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	8.7388	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	12.12605	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	28.7821	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	49.3257	47.1249	45.3087	43.6680	42.1936	40.8349
17.5	62.1807	59.262	56.3427	53.9875	51.8985	50.0237	48.3269
20.0	73.6858	69.5408	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

## 十八、常用气体密度表

气体名称	0℃760mmHg (kg/m <sup>3</sup> )	20℃760mmHg (kg/m <sup>3</sup> )	气体名称	0℃760mmHg (kg/m <sup>3</sup> )	20℃760mmHg (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

## 十九、标况密度与工况密度换算

### 1、 $\rho_{20}$ 换算 $\rho$

$$\rho = \rho_{20} \times \frac{(273.15+20) \times (P+PA)}{0.10133 \times (273.15+T)}$$

### 2、 $\rho_0$ 换算 $\rho$

$$\rho = \rho_0 \times \frac{273.15 \times (P+PA)}{0.10133 \times (273.15+T)}$$

式中：

$\rho$ ：表示在T温度，P压力下的密度。

$\rho_{20}$ ：表示在20℃，一个大气压下的密度。

$\rho_0$ ：表示在0℃，一个大气压下的密度。

T：表示工况温度，单位℃。

P：表示工况表压，单位MPa。

PA：表示当地在气压，单位MPa。

## 二十、编程举例

例1: 涡街测量某液体, 频率输入, 无补偿。继电器上限报警输出, 瞬时流量大于300kg/h输出报警。

系统有关数据如下:

介质密度( $\rho$ ): 0.85kg/m<sup>3</sup>

流量系数(K): 7.5548 L /升

仪表选型: WP-LC801-00-F-H

参数设定:

按压SET键直至出现CLK, 设定CLK=132, 同时按下SET键和▲键, 30秒后, 仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定:

注: 二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求来设置。如无特殊情况, 请勿随意改动二级参数, 以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	d1	d2	d3	SL	SH	CAA	CAB	PV	AT	KE
设定值	2	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0

按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定:

参数	AL1	AH1	K1	P	DIP	CLK
设定值	300	2	7.5548	0.85	2	参数锁定

结果测试:

输入 (Hz)	0	500	1111
瞬时流量 (kg/h)	0	202	450

注: 表中未列之项, 可设定为任意值。

★如无流量系数K, 可根据仪表标准公式算出:

当频率f=1.111kHz时, 最大流量为450kg/h

根据公式:  $M = \frac{3.6}{K} \times \rho \times f$

$$\text{得: } K = \frac{3.6 \times \rho \times f}{450} = \frac{3.6 \times 0.85 \times 1111}{450} = 7.5548$$

注:脉冲频率输入时的流量信号,介质密度为 $\text{kg/m}^3$ 。若流量系数K的单位是 $\square\square/L$ ,则积算仪瞬时值的单位是 $\text{kg/h}$ ;若流量系数K的单位是 $\square\square/\text{m}^3$ ,则积算仪瞬时值的单位是 $\text{t/h}$ 。

例2:涡街流量计测量气体,线性输入,无补偿,无报警。

系统有关数据如下:

流量输入:(4~20)mA,量程:0~100 $\text{m}^3/\text{h}$ (线性)

气体密度( $\rho$ ):0.928 $\text{kg/m}^3$

仪表选型:WP-LC801-00-A

根据公式  $M=K \times \rho \times G$

若积算仪的瞬时值单位要求是 $\text{kg/h}$ ,则 $K=1$ ;若积算仪的瞬时值单位要求是 $\text{t/h}$ ,则 $K=0.001$ 。

参数设定:

按压SET键直至出现 $\text{CLK}=132$ ,同时按下SET键和▲键30秒,仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定

注:二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况,请勿随意改动二级参数,以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C6	d1	d2	d3	Pb3
设定值	2	0	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	2	0

参数	kk3	SL	SH	CAL	CAH	CAA	CAB	DCA	PV	AT	KE
设定值	1	0	0	0	100	0	0	18	16或19	0	0

按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定:

参数	K1	$\rho$	DIP	CLK
设定值	1或0.001	0.928	2	参数锁定

结果测试:

K值设定	流量输入(mA)	4	12	20
1	瞬时流量(kg/h)	0	46.4	92.8
0.001	瞬时流量(t/h)	0	0.046	0.093

注:表中未列之项,可设定为任意值。

例3: 电磁流量计测量某液体, 线性输入, 带温度补偿。系统有关数据如下:

流量计: (4~20)mA, 0~100m<sup>3</sup>/h (线性)

温度变送器: (4~20)mA, 0~300℃

仪表选型: WP-LC802-00-ANA

温度与密度的关系:

工作温度T(℃)	100	200
密度ρ(kg/m <sup>3</sup> )	48.56	51.23

要求积算仪瞬时值单位为t/h

当补偿温度T=150℃时, 最大瞬时流量M=100t/h

根据公式:  $\rho = A1 + A2 \times T$

得:

$$\begin{cases} A1 + A2 \times 100 = 48.56 \\ A1 + A2 \times 200 = 51.23 \end{cases}$$

解得: A1=45.89      A2=0.0267

根据公式:  $M = K \times (A1 + A2 \times T) \times G$ 得: K=0.001

参数设定:

按压SET键直至出现CLK, 设定CLK=132, 同时按下▲键和SET键, 30秒后, 仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定:

注: 二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况, 请勿随意改动二级参数, 以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C4	C6	d1	d2	d3
设定值	2	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	2	0	2

参数	Pb1	kk1	Pb3	kk3	TL	TH	CAL	CAH	CAA	CAB	DCA	PV	AT	KE
设定值	0	1	0	1	0	300	0	100	0	0	18	18	0	0

按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定:

参数	K1	A1	A2	DIP	CLK
设定值	0.001	45.89	0.0267	2	参数锁定



结果测试:

流量输入 (mA)	4	12	20
补偿温度 (°C)	100	150	180
瞬时流量 (t/h)	0	2.495	5.07

注:表中未列之项,可设定为任意值。

例4:电磁流量计测量某液体,线性输入,带温度、压力补偿。系统有关数据如下:

流量计: (4~20)mA, 0~100m<sup>3</sup>/h (线性)

压力变送器: (4~20)mA, 0~2.5MPa (表压)

温度传感器: Pt100, 0~300°C

工作点大气压 (PA): 0.10133MPa

标况密度:  $\rho_{20}=1.8\text{kg/m}^3$

瞬时单位为t/h

仪表选型: WP-LC802-00-AAG

根据公式:

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

得:  $K=0.001$

参数设定:

按压SET键直至出现CLK,设定CLK=132,同时按下▲键和SET键,30秒后,仪表进入二级参数设定。

二级参数设定:

注:二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况,请勿随意改动二级参数,以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C4	C5	C6
设定值	2	0	0	0	0	0	0	2	3	0	3	1

参数	d1	d2	d3	Pb1	kk1	Pb2	kk2	Pb3	kk3	PA
设定值	6	2	2	0	1	0	1	0	1	0.10133

参数	TL	TH	PL	PH	CAL	CAH	CAA	CAB	DP	DCA	PV
设定值	-200	650	0	2.5	0	100	0	0	3	18	16

参数	SV		AT		KE	
设定值	16		0		0	

退出二级参数设定，按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定：

参数	K1	$\rho_{20}$	DLP	CLK
设定值	0.001	1.8	2	参数锁定

结果测试：

流量输入 (mA)	4	12	20
压力输入 (MPa)	1.000	1.500	2.000
温度输入 (°C)	150	150	250
瞬时流量 (t/h)	0	0.985	2.092

例5：涡街流量计测量过热蒸汽，线性输入，带温度、压力补偿。系统有关数据如下：

流量计：(4~20)mA，量程：0~100m<sup>3</sup>/h(线性)

压力变送器：(1~5)V，量程：0~5MPa(表压)

温度传感器：(4~20)mA，量程：0~400°C

工作点大气压(PA)：0.10133MPa

瞬时单位为t/h

仪表选型：WP-LC803-70-ACA

根据公式： $M=K \times \rho_{表} \times G$

得：K=0.001

参数设定：

按压SET键直至出现CLK，设定CLK=132，同时按下▲键和SET键，30秒后，仪表进入二级参数设定。

二级参数设定：

注：二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况，请勿随意改动二级参数，以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C4	C5	C6
设定值	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	3	1

参数	d1	d2	d3	Pb1	kk1	Pb2	kk2	Pb3	kk3	PA
设定值	2	4	2	0	1	0	1	0	1	0.10133

参数	TL	TH	PL	PH	CAL	CAH	CAA	CAB	DP	DCA
设定值	0	400	0	5	0	100	0	0	3	18

参数	PV	AT	KE
设定值	16	0	0

退出二级参数设定，按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定：

参数	K1	DLP	CLK
设定值	0.001	2	参数锁定

结果测试：

流量输入 (mA)	4	12	20
补偿压力 (MPa)	1.000	1.599	4.399
补偿温度 (°C)	150	250	350
瞬时流量 (t/h)	0	0.376	1.713

例6：孔板测量某气体，差压输入，压力、温度补偿，无输出，要求流量小于 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，流量不累积。系统有关数据如下：

差压变送器：(4~20)mA，    量程：0~80kPa(未开方)

压力变送器：(1~5)V，    量程：0~4MPa(表压)

温度变送器：(4~20)mA，    量程：0~500°C

工作点大气压(PA)：0.08MPa

标况密度： $\rho_{20}=2\text{kg}/\text{m}^3$

当压力 $P=3\text{MPa}$ ，温度 $T=300^\circ\text{C}$ 时，最大流量 $G=100\text{m}^3/\text{h}$ 。

仪表选型：WP-LC802-00-ACA

根据公式：

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

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

$$= \frac{100 \times 2}{\sqrt{2 \times \frac{(273.15 + 20) \times (3 + 0.08)}{0.10133 \times (300 + 273.15)} \times 80}} = 4.01008$$

参数设定:

按压SET键直至出现CLK, 设定CLK=132, 同时按下SET键和▲键30秒后, 仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定:

注: 二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况, 请勿随意改动二级参数, 以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C4	C5	C6
设定值	2	1	0	0	1	0	0	2	3	0	3	1

参数	d1	d2	d3	Pb1	kk1	Pb2	kk2	Pb3	kk3	PA
设定值	2	4	2	0	1	0	1	0	1	0.08

参数	TL	TH	PL	PH	CAL	CAH	CAA	CAB	DP	DCA
设定值	0	350	0	4	0	80	5	0	3	2

参数	PV	SV	AT	KE
设定值	18	18	0	0

退出二级参数设定, 按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定:

参数	K1	$\rho_{20}$	DIP	CLK
设定值	4.01008	2	2	参数锁定

结果测试:

差压输入 (mA)	4	12	20
补偿压力 (MPa)	1.000	1.500	2.000
补偿温度 (°C)	150	400	300
瞬时流量 (t/h)	0	46.732	82.178

例7: 孔板测量过热蒸汽, 差压输入, 带温度、压力补偿。系统有关数据如下:

差压变送器: (4~20)mA, 量程: 0~100kPa(未开方)

压力变送器: (1~5)V, 量程: 0~5MPa(表压)

温度变送器: (4~20)mA, 量程: 0~400°C

工作点大气压(PA): 0.10133MPa

当压力P=3.4MPa, 温度T=350°C时, 最大瞬时流量M=100t/h。

仪表选型：WP-LC803-00-ACA

根据公式： $P_{\text{绝压}} = P_{\text{表压}} + PA = 3.4\text{MPa} + 0.10133\text{MPa} = 3.50133\text{MPa}$

当压力 $P = 3.50133\text{MPa}$ ，温度 $T = 350^\circ\text{C}$ 时，查过蒸汽密度表，得：

$$\rho = 13.0286\text{kg/m}^3$$

根据公式： $M = K \times \sqrt{\rho_{\text{表}} \times \Delta P}$

$$\text{得：} K = \frac{M}{\sqrt{\rho_{\text{表}} \times \Delta P}} = \frac{100}{\sqrt{13.0286 \times 100}} = 2.77046$$

参数设定：

按压SET键直至出现CLK，设定CLK=132，同时按下SET键和▲键30秒后，仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定：

注：二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况，请勿随意改动二级参数，以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C4
设定值	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0

参数	d1	d2	d3	Pb1	kk1	Pb2	kk2	Pb3	kk3
设定值	2	4	2	0	1	0	1	0	1

参数	PV	TL	TH	PL	PH	CAL	CAH	CAA	CAB	DP	DCA
设定值	0.10133	0	400	0	5	0	100	0	0	3	2

参数	SV			AT			KE		
设定值	16			0			0		

退出二级参数设定，按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定：

参数	K1		DIP		CLK	
设定值	2.77046		2		参数锁定	

结果测试：

差压输入 (mA)	0	12	20
补偿压力 (MPa)	3.4	3.4	3.4
补偿温度 (°C)	350	350	350
瞬时流量 (t/h)	0	70.7	100.0

例8: 孔板测量饱和蒸汽, 差压输入, 压力补偿, 无输出。系统有关数据如下:

差压变送器: (4~20)mA, 量程: 0~100kPa (未开方)

压力变送器: (4~20)mA, 量程: 0~1.5MPa (表压)

工作点大气压 (PA): 0.10133MPa

当表压 $P=1.1$ MPa, 最大流量 $M=10$ t/h

仪表选型: WP-LC802-00-AA

根据公式:  $P_{绝压}=P_{表压}+PA=1.1\text{MPa}+0.10133\text{MPa}=1.20133\text{MPa}$

当压力 $P=1.20133\text{MPa}$ 时, 查饱和蒸汽密度表,

得:  $\rho=6.1336\text{kg/m}^3$

根据公式:  $M=K \times \sqrt{\rho_{表} \times \Delta P}$

$$\text{得: } K = \frac{M}{\sqrt{\rho_{表} \times \Delta P}} = \frac{10}{\sqrt{6.1336 \times 100}} = 0.403777$$

参数设定:

按压SET键直至出现CLK, 设定CLK=132, 同时按下SET键和▲键30秒后, 仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定:

注: 二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况, 请勿随意改动二级参数, 以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C5	C6	d1
设定值	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3	1	0

参数	d2	d3	Pb2	kk2	Pb3	kk3	PA	PL	PH	CAL
设定值	2	2	0	1	0	1	0.10133	0	1.5	0

参数	CAH	CAA	CAB	DP	DCA	PV	AT	KE
设定值	100	0	0	3	2	16	0	0

退出二级参数设定, 按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定:

参数	K1	DIP	CLK
设定值	0.39803	2	参数锁定

结果测试:

差压输入 (mA)	4	12	20
压力输入 (MPa)	1.1	1.1	1.1
瞬时流量显示 (t/h)	0	7.07	10.00

例9: 孔板测量某气体, 流量信号 (4~20) mA (未开方) 对应差压值 0~10000Pa, 最大流量为4500.0Nm<sup>3</sup>/h, 该气体在工作温度为200℃, 绝对压力为0.9MPa时, 密度是6.6208Kg/m<sup>3</sup>。测温传感器为Pt100, 测压变送器 (4~20) mA、0~1.6MPa (表压)

依题意仪表选型: WP-LC802-00-AAG

$$\text{可选公式: } M = K \times \sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0+20) \times (P+PA)}{P_0 \times (T+T_0)}} \times \Delta P$$

式中  $M = \rho_{20} \times G$

$$\rho = \rho_{20} \times \frac{(T_0+20) \times (P+PA)}{P_0 \times (T+T_0)} \quad \text{代入相关参数得:}$$

$$6.6208 = \rho_{20} \times \frac{(273.15+20) \times 0.9}{0.10133 \times (200+273.15)} \quad \rho_{20} = 1.2031$$

$$K = \frac{M}{\sqrt{\rho_{20} \times \frac{(T_0+20) \times (P+PA)}{P_0 \times (T+T_0)}} \times \Delta P} = \frac{1.2031 \times 4500}{\sqrt{6.6208 \times 10000}}$$

$$= 21.0406$$

参数设定:

按压SET键直至出现CLK, 设定CLK=132, 同时按下SET键和▲键30秒后, 仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定:

注: 二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求设置。如无特殊情况, 请勿随意改动二级参数, 以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C4	C5	C6	d1	d2
设定值	2	1	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	6	2

参数	d3	Pb1	kk1	Pb2	kk2	Pb3	kk3	SL	SH	TL	TH
设定值	2	0	1	0	1	0	1	0	0	-200	650

参数	PL	PH	CAL	CAH	CAA	CAB	DCA	PV
设定值	0	1.600	0	10000	0	0	1	18

参数	AT	KE
设定值	0	0

退出二级参数设定，按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定：

参数	K1	$\rho_{20}$	DIP	CLK
设定值	21.0406	1.2031	2	参数锁定

结果测试：

差压输入(mA)	4	12	20
补偿压力(MPa)	1.000	1.200	0.799
补偿温度(℃)	150	100	200
瞬时流量(Nm <sup>3</sup> /h) b5=1	0	4308	4500
瞬时流量(kg/h) b5=0	0	5183	5414

注：表中未列之项，可设定为任意值。

例10：涡街测量气体，频率输入，无补偿。频率输入小于2Hz时，停止累积。系统有关数据如下：

气体密度( $\rho$ )：0.85kg/m<sup>3</sup>

流量系数(K)：7.5548 □□/升

参数设定：

按压SET键直至出现CLK，设定CLK=132，同时按下SET键和▲键，30秒后，仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定：

注：二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求来设置。如无特殊情况，请勿随意改动二级参数，以免造成仪表工作错误。

退出二级参数设定，按压SET键进入一级参数设定。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	d1	d2	d3
设定值	2	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0

参数	SL	SH	CAA	CAB	PV	AT	KE
设定值	0	0	0.8	0	19	0	0



一级参数设定:

参数	K1	$\rho$	DIP	CLK
设定值	7.5548	0.85	2	参数锁定

结果测试:

输入(Hz)	0	2	50	500	1111
瞬时流量显示(Kg/h)	0	0	20.3	202.5	450.0

注:表中未列之项,可设定为任意值。

例11:孔板测量某气体,差压输入,无补偿。

有关数据如下:

差压变送器:(4~20)mA,0~0.02MPa(未开方) 管道内径: D=100mm

孔板孔径: d=50.024mm 膨胀系数:  $\epsilon = 0.9893$

流量系数:  $\alpha = 0.6257$  工作密度:  $\rho = 4.162\text{kg/m}^3$

仪表选型: WP-LC801-00-A

根据公式:

$$K = 3.995 \times \alpha \times \epsilon \times d^2 \quad \text{M单位为kg/h; } \Delta P \text{单位为MPa}$$

得:  $K = \frac{3.995}{1000} \times \alpha \times \epsilon \times d^2$  (将M单位换算成t/h)

$$= 0.003995 \times 0.6257 \times 0.9893 \times 50.024^2 = 6.18825$$

最大流量:

$$M_{\max} = K \times \sqrt{\Delta P \times \rho} = 6.18825 \times \sqrt{0.02 \times 4.162} = 1.785\text{t/h}$$

参数设定:

按压SET键直至出现CLK,设定CLK=132,同时按下SET键和▲键,30秒后,仪表即进入二级参数设定。

二级参数设定:

注:二级参数在仪表出厂时均已按用户订货要求来设置。如无特殊情况,请勿随意改动二级参数,以免造成仪表工作错误。

参数	b1	b2	b3	b4	b5	DE	BT	C1	C3	C6	d1	d2
设定值	2	1	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0

参数	d3	Pb3	kk3	SL	SH	CAL	CAH	CAA	CAB	DCA
设定值	2	0	1	0	0	0	0.02	0	0	3

参数	PV	AT	KE
设定值	16	0	0

退出二级参数设定，按压SET键进入一级参数设定。

一级参数设定：

参数	K1	$\rho$	DIP	CLK
设定值	6.18825	4.162	2	参数锁定

结果测试：

输入 (MPa)	0	0.01	0.02
瞬时流量显示 (t/h)	0	1.262	1.785

注：表中未列之项，可设定为任意值。

## 二十一、系统典型应用接线举例

某系统测量过热蒸汽的质量流量，采用温度、压力补偿。

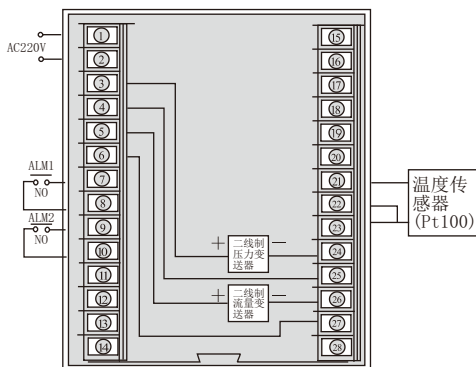
系统配置：仪表：WP-LC803-01-AAG-2P

传感器：温度补偿输入：Pt100

压力补偿输入：二线制压力变送器，输出(4~20)mA

流量信号输入：孔板装置，差压变送器，输出(4~20)mA

接线如下：



## 二十二、流量计K值自动演算

在进行三级参数求K值之前，应先按工况情况如实设置好二级参数。求K值所需的三级参数如下：

V99	最大瞬时质量流量，温度或压力补偿时T99或P99所对应的瞬时质量流量。
$\rho_0$	工况密度
T1	工作温度1
$\rho_{01}$	工作温度1所对应的密度1
T2	工作温度2
$\rho_{02}$	工作温度2所对应的密度2
P99	工况温度
P1	工作压力1
$\rho_{01}$	工作压力1所对应的密度1
P2	工作压力2
$\rho_{02}$	工作压力2所对应的密度2
P99	工况压力
$\rho_{20}$	一个大气压20℃状态下的密度
PA	工作点大气压力
L99	最大体积流量或最大差压值

对不同的补偿有不同参数的设置，见下表：  
表一

无补偿	温度补偿	压力补偿	温度、压力补偿	饱和、过热补偿
V99	V99	V99	V99	V99
$\rho_0$	T1、 $\rho_{01}$ T2、 $\rho_{02}$	P1、 $\rho_{01}$ P2、 $\rho_{02}$	$\rho_{20}$ 、PA	$\rho_0$
	T99	P99	T99、P99	
L99	L99	L99	L99	L99

### （一）K值自动演算的两种情况：

- 1、在CLK= “131” 状况下，按“SET”+“▲”键一分钟左右，进入三级参数，输入所有对应的数值（见表一），退回PV状态就自动完成K值演算。
- 2、当工况情况改变后，应重新设置仪表的二级参数，并进行K值自动演算。

**(二) 例子:**

例子1: 设某系统最大瞬时质量流量 $M_{\max}=100\text{t/h}$

最大体积流量 $L_{\max}=100\text{m}^3/\text{h}$

气体密度 $\rho=0.928\text{g}/\text{m}^3$

无温度、压力补偿

解:根据系统条件设定主要二级参数

参数	b1	b2	b5	C1	C3	C6	d1	d2	d3	CAL	CAH	KE
设定值	2	0	0	2	1	1	0	0	2	0	100	0

令CLK=“131”，按“SET”+“▲”键一分钟左右，进入三级参数。

符号	说明	输入值
V99	最大瞬时流量 $M_{\max}$	100
$\rho_0$	密度 $\rho$	0.928
L99	最大流量信号	100

参数设置完按SET保存后，按复位键退出，仪表K系数自动完成演算，查一级参数 $K=1.077590$ ，与人工计算一致。

**例子2:**

设某系统瞬时质量流量  $M=100\text{t/h}$

最大体积流量 $L_{\max}=100\text{m}^3/\text{h}$

在工况温度 $T=150^\circ\text{C}$ 时

温度与密度的关系:

工作温度 $T$ ( $^\circ\text{C}$ )	100	200
密度 $\rho$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	48.56	51.23

求该系统K值、二级参数设定如下:

参数	b1	b2	b5	C1	C3	C4	C6	d1	d2	d3	TL	TH	CAL	CAH	KE
设定值	2	0	0	2	1	0	1	2	0	2	0	350	0	100	0

令CLK=“131”，按“SET”+“▲”键一分钟左右，进入三级参数。

符号	说明	输入值
V99	最大瞬时流量 $M_{\max}$	100
T1	工作温度1	100
$\rho_{01}$	温度1下的密度1	48.56
T2	工作温度2	200
$\rho_{02}$	温度2下的密度2	51.23
T99	工况温度	150
L99	最大流量信号	100

参数设置完按SE T保存后按复位键退出，仪表K系数自动完成演算。查一级参数 $K=0.02004$ 、 $A1=45.89$ 、 $A2=0.0267$ 与人工计算一致。

例子3:

设某系统最大瞬时质量流量 $M_{\max} = 100\text{t/h}$

所对应的:最大体积流量 $L_{\max} = 80\text{m}^3/\text{h}$

工况温度 $T = 300^\circ\text{C}$

工况压力 $P = 3\text{MPa}$ (表压)

标准密度 $\rho_{20} = 2\text{kg/m}^3$  大气压 $PA=0.08\text{MPa}$

即在有温度、压力补偿下，求K值、二级参数设定如下:

参数	b1	b2	b5	C1	C3	C4	C5	C6	d1	d2	d3	TL	TH	PL	PH	KE
设定值	2	0	0	2	1	0	3	1	6	2	2	-200	650	0	3.6	0

令CLK=“131”，按“SET”+“▲”键一分钟左右，进入三级参数。

符号	说明	输入值
V99	最大瞬时流量 $M_{\max}$	100
$\rho_{20}$	标况密度 $\rho_{20}$	2
PA	大气压	0.08
T99	工况温度T	300
P99	工况压力P	3
L99	最大流量 $L_{\max}$	80

参数设置完按SET保存后按复位键退出，仪表K系数自动完成演算。查一级参数 $K=0.04020$ 。

例子4:

设某过热蒸汽最大瞬时流量 $M_{\max}=100\text{t/h}$ 、其工况温度 $T=400^\circ\text{C}$

## 智能流量积算控制仪

工况压力 $P=5\text{MPa}$ （表压） 最大体积流量 $L_{\text{max}}=60\text{m}^3/\text{h}$

大气压 $P_A=0.10133$ ，求 $K$ 值：

解：根据 $T=400^\circ\text{C}$ ， $P_{\text{绝压}}=P_{\text{表压}}+P_A=5+0.10133=5.10133\text{MPa}$

查说明书得： $\rho_{\text{表}}=17.7053\text{kg}/\text{m}^3$ 、二级参数设定如下：

参数	b1	b2	b5	C1	C3	C4	C5	C6	d1	d2	d3	PA	TL	TH	PL	PH	CAL	CAH	KE
设定值	1	0	0	2	1	0	3	1	6	2	2	0.1033	-200	650	0	6	0	60	0

令 $\text{CLK}="131"$ ，按“SET”+“▲”键一分钟左右，进入三级参数。

符号	说明	输入值
V99	最大瞬时流量 $M_{\text{max}}$	100
$\rho_0$	过热蒸汽密度	17.7053
L99	最大流量 $L_{\text{max}}$	60

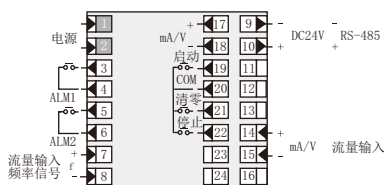
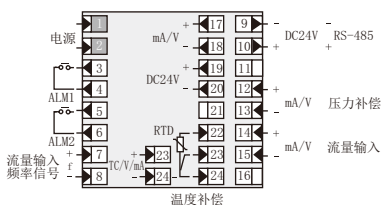
参数设置完，按SET保存后，按复位键退出，仪表 $K$ 系数自动完成演算。  
查一级参数 $K=0.09413$ 。

## 二十三、随机文件及附件

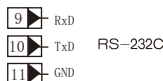
- 1、WP系列智能流量积算控制仪(数码显示)使用手册一份
- 2、仪表主机一台
- 3、产品检验合格证一份
- 4、流量计专用单位标签一张

附：90系列流量表接线图(以随机接线图为准)

1. 不带启动、停止、清零功能
2. 带启动、停止、清零功能



232通讯接线端子



智能型流量积算控制仪型谱表

型 号													说 明
WP-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
外形特征	L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LED数码横式显示
	LS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LED数码竖式显示
外形尺寸	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160×80mm(横式)80×160mm(竖式)
	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96×96mm
控制作用	01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无补偿
	02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	带补偿输入
通讯方式	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无通讯接口
	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RS-232C通讯接口, Modbus协议
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RS-232C通讯接口, WP协议
	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RS-485通讯接口, Modbus协议
	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RS-485通讯接口, WP协议
输出方式	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无输出
	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	继电器控制或报警输出
	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4~20)mA输出(对应补偿后瞬时流量)
	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0~10mA输出(对应补偿后瞬时流量)
	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1~5)V输出(对应补偿后瞬时流量)
	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0~5V输出(对应补偿后瞬时流量)
	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SCR可控硅过零触发脉冲输出
	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SSR固态继电器控制信号输出
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	特殊规格控制输出	
输入方式	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	流量、差压或频率(见输入类型)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	压力补偿输入(见输入类型)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	温度补偿输入(见输入类型)
第一报警	N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无报警
	H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第一报警为上限报警
	L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第一报警为下限报警
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	流量定量到控制自动启动
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	流量定量过程控制自动启动
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	流量定量到控制自动清零	
第二报警	N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无报警
	H	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第二报警为上限报警
	L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	第二报警为下限报警
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	流量定量到控制—手动启动(咨询订货)
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	流量定量过程控制—手动启动(咨询订货)
馈电输出	P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	单路DC24V馈电输出
	2P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	双路DC24V馈电输出
供电方式	T	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AC(90~265)V
	W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DC24V供电

注：推荐使用Modbus协议，逐步淘汰WP协议。

## 福建上润精密仪器有限公司

福建省福州市马尾高新园区兴业西路16号

Tel: +86-591-88023300      +86-591-88023311

Fax: +86-591-83969222      +86-591-83969444

技术服务热线: 400-887-6339      800-858-1566

Email: info@wideplus.com      <http://www.wideplus.com>

