

# 智能流量积算仪

## 使用说明书



# 目 录

一、概述	(1)
二、功能特点	(1)
三、主要技术指标	(1)
四、型号说明	(3)
五、工作原理	(5)
六、操作说明	(6)
七、数学模型	(10)
八、编程举例	(11)
九、通讯说明	(13)
十、端子接线	(14)

## 一、概述

908 系列智能流量积算仪，采用先进的微电脑芯片及技术，与各种流量传感器或变送器、温度传感器或变送器和压力变送器配合使用，可对各种液体、蒸汽、天然气、一般气体等流量参数进行测量显示、累积计算、报警控制、变送输出、数据采集及通讯。

## 二、功能特点

全范围自动温度、压力补偿运算，补偿方式任意设定

线性积算、开方积算任意设定

瞬时流量、累积流量、温度、压力多种参数显示

小信号切除功能，切除范围 0-5%可选

累积流量值可通过面板按键清零，清零操作可锁

掉电保护功能，累积流量值掉电保持时间大于 5 年，所有设定值掉电后永久保持

先进的模块化结构，配合功能强大的仪表芯片，功能组合、系统升级非常方便

## 三、主要技术指标

输入信号

(1)模拟量输入：热电阻：Pt 100

热电偶：K、T、E

电压：0~5V、1~5V

电流：4~20mA、0~20mA 或 0~10mA

(2)脉冲量输入：波形：矩形、正弦或三角波

幅度：大于 4V（或根据用户要求任定）

频率范围：0~10KHZ

基本误差：0.5%FS 或 0.2%FS±1 个字

分辨率：1/20000、14 位 A/D 转换器

显示方式：上排四位数码管显示瞬时流量，下排八位数码管显示累积流量

采样周期：0.5S

报警输出：瞬时流量或累积流量二限报警，继电器输出触点容量 AC220V/3A

变送输出：4~20mA、0~10mA、1~5V、0~5V

精度：±0.3%FS

通讯输出：接口方式——隔离串行双向通讯接口 RS485/RS422/RS232/Modem

波特率——300~9600bps 内部自由设定

馈电输出：DC24V/50mA

电 源：开关电源 85~265VAC 功耗 4W 以下

使用环境：环境温度：0~50℃

相对湿度：<85%RH

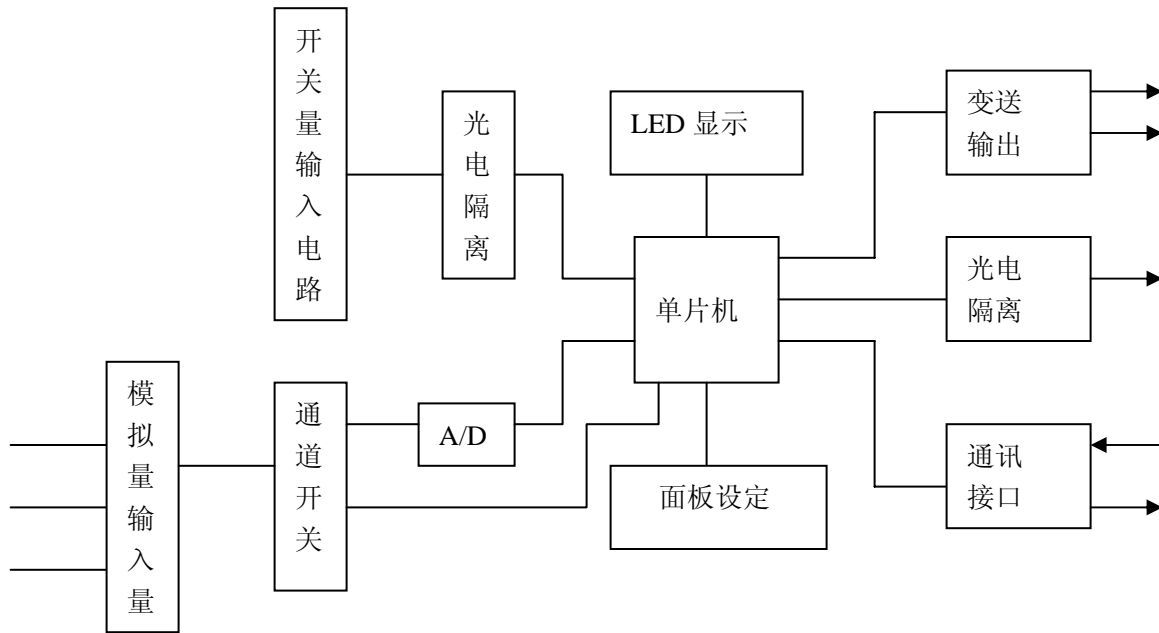
#### 四、型号说明

型 谱			说 明
908			智能流量积算仪
外形尺寸	A		横式 160×80×125mm
	A/S		竖式 80×160×125mm
	B		方式 96×96×110mm
报警输出	B1		瞬时流量上限报警
	B2		瞬时流量下限报警
	B3		瞬时流量上下限报警
	B4		累积流量上限报警
	B5		累积流量下限报警
	B6		累积流量上下限报警
变送输出	X1		4-20mA 输出
	X2		0-10mA 输出
	X3		1-5V 输出
	X4		0-5V 输出
通讯输出		P	微型打印机

(接前表)

	R		串行通讯 RS232
	S		串行通讯 RS485
变送器供电电源	V12		带 DC12V 馈电输出
	V24		带 DC24V 馈电输出
供电电源			220VAC 供电
	W		DC24V 供电
流量输入信号	L1		4-20mA、0-10mA、0-20 mA
	L2		1-5V、0-5V
	L3		脉冲频率： 0-10KHZ
温度输入信号	W1		4-20mA、0-10mA、0-20mA
	W2		1-5V、0-5V
	W3		热电阻： Pt100
	W4		热电偶： K、T、E
压力输入信号	Y1		4-20mA、0-10mA、0-20mA
	Y2		1-5V、0-5V

## 五、工作原理



本仪表原理如框图所示，本积算仪以单片微处理器为核心，通过输入信号电路把各种模拟信号经 A/D 转换器转换成数字信号，或频率信号直接由微处理器进行计数采用，微处理器根据这些采样结果和数字设定内容进行计算并显示和输出。

## 六、操作说明

### (一) 仪表面板

如图所示，左侧三个指示灯依次为：

- ①瞬时流量指示灯
- ②压力指示灯
- ③温度指示灯

右侧二个指示灯为

- ①上限报警灯
- ②下限报警灯

显示窗显示内容：

上排四位数码管显示瞬时流量值

下排八位数码管显示累积流量值





## （二）操作键说明

**SET**-参数设定键，按下此键，可按次序输入参数，修改完毕一个参数请按 **SET** 键存贮并进入下一个参数值的修改。

▲—在设定状态时，用于增加设定值。

▼—在设定状态时，用于减少设定值。

若按下▲或▼不动，数值将快速增减，松手后停止。

**CLR**-清零键，按下此键，上排出现-CL-，下排显示 1230，用▲和▼键把 1230 设成 1234 后，再按 **SET** 键，则完成累积量清零，输入其它值无效。

**SEL**-选择键，工作状态下，选择显示瞬时流量、压力或温度，或分时巡回显示流量、压力和温度值，同时相应的指示灯亮。在设定参数时，选择键用作选择小数点的位数，范围从 0~3。

## （三）上电自检

(1)按仪表的端子接线图连接好仪表的电源、输入、输出、报警等接线。

(2)仔细检查仪表的接线，正确无误后方可打开电源。

(3)接通电源后仪表上排显示 **HELO** 下排显示 **PASS** 字样表示仪表自检通过,如果显示 **-HH-**表示超量限或断偶及热阻开路,仪表采用人机对话形式来输入参数,用各种提示符来提示应输入的数据。

#### (四) 参数设定

按下 **SET** 键,上排数码管出现-cd-,下排数码管出现 1230,用▲和▼键把 1230 设成 1234 后,再按 **SET** 键,才进入参数修改循环圈,输入其他值无效,这主要是为了防止非技术人员误修改参数。

设定状态下,下排数码管显示功能提示符,下排显示给定值;工作状态下,上排显示瞬时流量值,下排显示累积流量值。

I、流量信号为电压电流输入时,操作顺序如下:

(1)**KF**: 开平方运算设置开关,选择 on,输入信号与显示值成开方关系,选择 **OFF**,输入信号与显示值成线性关系,提示符 on 和 oFF 用▲或▼键来改变,并按 **SET** 键确认。

(2)**tb**: 温度补偿设置开关,先择 on,需要温度补偿,选择 **oFF**,不需要温度补偿。

注:如果用户已选择 on,即需要温度补偿,而温度传感器或变送器实际未接,则仪表自动按不需要温度补偿处理,同时温度指示灯闪烁告知。

(3)**Pb**: 压力补偿设置开关,选择 on,需要压力补偿,选择 **oFF**,不需要压力补偿。

注:如果用户已选择 on,即需要压力补偿,而压力传感器或变送器实际未接,则仪表自动按不需要压力补偿处理,同时压力指示灯闪烁告知。

(4)**in-c**: 小信号切除设定,设定范围为 0~5,表示小信号切除点为信号量程的 0~5%,出厂值为 1%。

- (5). n-累积量显示值的小数点位数，范围从 0~3。
- (6)UL-流量量程下限，可通过选择键盘选择小数点的位数。
- (7)UH-流量量程上限。
- (8)HA-上限报警值。
- (9)LA-下限报警值。
- (10)PL-压力补偿量程下限。
- (11)PH-压力补偿量程上限。
- (12)TL-温度补偿量程下限。
- (13)TH-温度补偿量程上限。

当温度补偿输入信号为热电偶或热电阻，无（12）、（13）设定。

(14)Po: 设计工况压力值。

(15)to: 设计工况温度值。

II、当流量信号为脉冲输入时，操作顺序如下：

CP: 仪表常数，单位为脉冲数/m<sup>3</sup>，即多少个脉冲数相当于 1 立方米，范围为 99.9~2500000.0。当测量值介质温度大于 150℃，传感器仪表常数必须进行温度修改，温度修正公式如下：

$$K_t = K_{20} [1 + 5.1 \times 10^{-5} (t - 20)]$$

式中:  $K_t$  传感器工作温度下的仪表常数 ( $1/m^3$ )

$K_{20}$  传感器出厂时的仪表常数 ( $1/m^3$ )

T: 介质温度 ( $^{\circ}C$ )

## 七、数学模型

$$Q' = \frac{\rho}{\rho_0} Q = \frac{(P \times 10^6 + 98070) (T_0 + 273.15) Q}{(P_0 \times 10^6 + 98070) (T + 273.15)}$$

其中:  $Q'$  - 补偿后的瞬时流量值

$Q$  - 设计工况点瞬时流量值, 即不需要补偿时的流量值

$\rho$  - 介质密度

$\rho_0$  - 设计工况点介质密度

$$\rho = \frac{P \times 10^6 + 98070}{R \times Z \times (T + 273.15)}$$

$P_0$  - 设计工况压力值

$T_0$  - 设计工况温度值

$P$  - 压力测量值

$T$  - 温度测量值

$R$  - 气体常数

$Z$  - 气体压缩系数

$RZ$  值的计算可根据流体在工作温度、工作压力和工作密度已知的情况下, 代入上式求出近似  $RZ$  值, 也可以通过查找流体的压缩系数和气体常数值相乘后得出。

只有压力补偿时，公式为

$$Q' = \frac{P \times 10^6 + 98070}{P_0 \times 10^6 + 98070} Q$$

只有温度补偿时，公式为

$$Q' = \frac{T_0 + 273.15}{T + 273.15} Q$$

## 八、编程举例

例 1：孔板测量某液体，差压输入（信号未开方），需要压力、温度补偿。

用户提供参数如下：

差压变送器（4~20mA）      量程=0~300T/h

温度变送器（Pt100）      量程=0~400℃

压力变送器（4~20mA）      量程=0~6Mpa

设计工况温度  $T_0=342^\circ\text{C}$       设计工况密度  $\rho_0=6.6\text{Kg/m}^3$

瞬时流量下限报警值 LA=50T/h      瞬时流量上限报警值 HA=250T/h

RZ=935.50

$$\rho_0 = \frac{P_0 \times 10^6 + 98070}{R \times Z \times (T_0 + 273.15)} \quad \text{求出：} \rho_0 = 3.7\text{MPa}$$

参数设定如下:

KF=on Pb=on tb=on .n=1 UL=0.0 UH=300.0 LA=50.0 HA=250.0 PL=0.000  
PH=6.000 TL=0.0 TH=400.0 Po=3.700 To=342.0

例 2: 孔板测量过热蒸气, 差压输入 (信号已开方), 需要压力温度补偿。

用户提供参数如下:

差压变送器 (4~20mA) 量程=0~4000m<sup>3</sup>/h

温度变送器 (Pt100)

压力变送器 (4~20mA) 量程=0~4MPa

设计工况压力 To=2.0 MPa, 设计工况密度  $\rho_o=4.0\text{Kg/m}^3$ , 瞬时流量下限报警值  
LA=100m<sup>3</sup>/h, 瞬时流量上限报警值 HA=3600m<sup>3</sup>/h

RZ=1108.56

$$\rho_o = \frac{P \times 10^6 + 98070}{R \times Z \times (T_o + 273.15)} \quad \text{求出: } T_o = 200^\circ\text{C}$$

参数设定如下:

KF=oFF Pb=on Tb=on .n=0 UL=0 UH=4000 LA=100.0 HA=3600 PL=0.000  
PH=4.000 Po=2.000 To=200.0

## 九、通讯说明

本仪表备有标准的 RS232 或 RS422/485 通讯口,直接与计算机通讯,专用提示符如下:

Ad-仪表编号, 范围为 0~99。

Bd-通讯波特率, 范围为 300~9600。

所有数字变成 ASCII 码传输, 其命令格式如下:

从仪表读数据 [04H, 30H, 31H, 52H, 05H]

EOT	仪表编号	R	ENQ
-----	------	---	-----

仪表返回 [02H, 30H, 31H, 30H, .....03H]

STX	仪表编号	数据千位	数据百位	数据十位	.....
-----	------	------	------	------	-------

瞬时流量 4 个字节+小数点 ( $m^3/h$ )

压力值 4 个字节+小数点 ( $m^3/h$ ), 温度值 3 个字节 ( $^{\circ}C$ )

.....	.....	数据十位	数据个位	ETX
-------	-------	------	------	-----

累积量 8 个字节+小数点 ( $m^3$ )

例如: 瞬时流量= $200.0 m^3/h$ , 压力值= $0.500Mpa$ , 温度值= $125^{\circ}C$ , 累积量= $123456.78 m^3$

仪表返回 [02H, 30H, 31H, (32H, 30H, 30H, 2EH, 30H), (30H, 2EH, 35H, 30H, 30H),

(31H, 32H, 35H), (31H, 32H, 33H, 34H, 35, 36H, 2EH, 37H, 38H), 03H]

无温度压力补偿时, 温度、压力返回值 =0。

说明：(1) 仪表编号由“Addr”参数决定，它为 2 位数字的 ASCII 码，举例中仪表编号为 01。

(2) R 表示读 (Read)，ASCII 码值为 52H。

(3) 所传送的有效字节数共 26 个字节。

(4) 在命令及返回参数中的 EOT、STX 等均为一个 ASCII 码，它们的码值为：

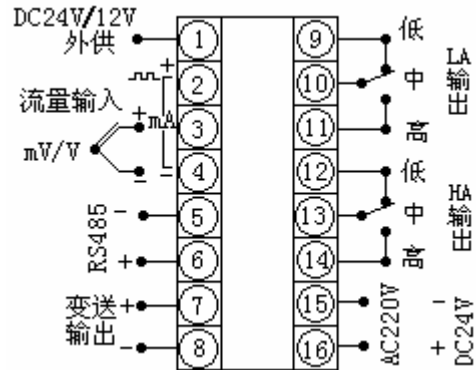
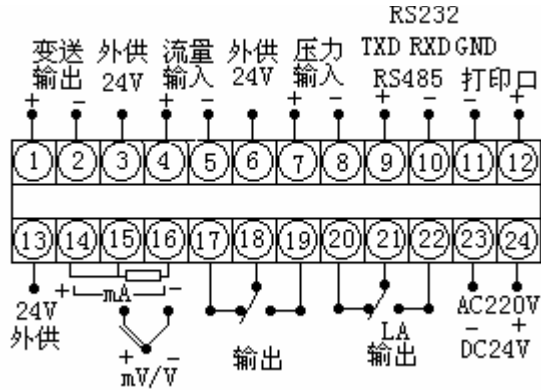
STX=02H；ETX=03H；EOT=04H；ENQ=05H

(5) 以上内容为最常用的通讯方式，如需采用组态软件，请参见本公司的通讯协议说明。

## 十、端子接线

(1)A 规格 160×80×125 尺寸的仪表

(2)B 规格 96×96×110 尺寸的仪表





承蒙惠购本公司仪表，不胜感激。

敬请事先详阅本说明书，以便于正确使用。

本仪表虽然在严格的品质管理下制造出厂，但万一发生不正常事项或遇到意外情况，敬请通知本公司生产部、技术服务部或当地供货商联系。

***您的需要是对我们的最大支持！***

北京普莱而得机电技术有限公司

地址：北京市海淀区知春路 6 号锦秋知春 A106 室

电话：010-82358331/0 邮编：100088

www.bjpride.com [bjpride@263.net](mailto:bjpride@263.net)

