



上潤®

# WP-LU 系列 涡街流量计 (Y)

## 使用手册

OPERATING MANUAL



C021240612

福建上润精密仪器有限公司

FU JIAN WIDE PLUS PRECISION INSTRUMENTS CO.,LTD

技术服务热线：800-858-1566

400-887-6339

# 目 录

1 放大器功能特点 .....	1
2 技术参数 .....	1
3 安装 .....	3
4 界面显示 .....	3
5 菜单设置 .....	4
6 输出形式的设置方法 .....	9
7 线性修正系数的设置方法（液体温度分段补偿设置方法可参考） .....	9
8 通讯协议 .....	10
附录 A 放大器接线端子说明 .....	13
附录 B 仪表标定方法 .....	15
附录 C 基本公式 .....	16



## 1 放大器功能特点

- **自动恢复功能：**放大器具有出厂参数备份功能，在仪表参数发生错乱的情况下，用户只需通过菜单中的“恢复出厂设置”功能，即可恢复出厂参数，保证仪表的正常测量。
- **温压补偿功能：**放大器软件内置了适合多种不同介质的测量补偿模式。
- **输出形式：**放大器提供多种输出形式供用户选择，包括工况频率输出、当量脉冲输出、两线制 4~20mA 电流或者两线制电流百分比输出。电流输出上限值可以通过按键在菜单中任意设定，不需要重新校验零点和满度。
- **线性修正功能：**放大器软件提供了 10 点线性仪表系数差值算法，可根据实际标定情况进行最多 10 点线性修正设置，以提高流量计的测量精度。
- **输出保护功能：**放大器具有输出端过压过流保护电路功能。选择 4~20mA 电流输出时，若流量对应的电流值超过 22.8mA，系统会将电流值稳固在 22.8mA，不再增加，防止电流过大。
- **输入保护功能：**放大器具有输入端过压过流保护功能，防止尖峰电压或电流损坏放大器。
- **自动调零功能：**放大器具有自动调整零点功能，在管道内流量为零的情况下，只需轻触按键 8 秒~10 秒，就可以完成仪表零点设置。
- **来停电查询功能：**可查询最近 10 次来停电时间。（选配）
- **电池与外部电源自动切换功能：**电池供电工作状态时，若接通外部电源，则自动切换到外部供电状态，此时电池不再工作；若关闭外部电源，则重新启动电池工作状态。
- **工况密度计算功能：**放大器具有介质密度自动计算功能。在仪表无补偿配件（热电阻、压力传感器）且需要显示质量流量的情况下，用户只需选择相应介质的补偿模式，置入该介质的工况温度、压力，软件便可自动计算出工况密度及质量流量；“气体温压补偿”、“天然气温压补偿”时，亦可通过此方法计算出该气体的工况压缩系数、质量流量或标况体积流量。

## 2 技术参数

- 工作电压：3.6V 锂电池或 DC24V±5%。
- 负载电阻：电流输出时，负载电阻须≤300Ω（含导线电阻）。
- 显示方式：128×64 中文或英文液晶显示（中英文可软件设置）。
- 测量介质：液体、气体、蒸汽。
- 补偿方式：气体温压补偿、过热蒸汽温压补偿、饱和蒸汽温度补偿、饱和蒸汽压力补偿、水温压补偿、液体温度分段补偿、石油温压补偿、天然气温压补偿。温度、压力可自动采集或任意设定。
- 显示内容：瞬时流量、工况压力、工况温度、累积流量、工况体积流量、工况密度（压缩系数）、电池电压、输入频率、工况频率（当量脉冲/电流值/电流百分比）、放大器温度、超限累积流量、菜单修改次数、当前时间、来停电时间等信息。
- 输出信号：  
——工况瞬时流量对应频率脉冲（低电平≤1V，高电平=电源电压(V)-1V-负载电流

(mA)×1kΩ, 等脉宽), 负载电流≤9mA;

——标况瞬时流量对应当量脉冲 (低电平≤1V, 高电平=电源电压(V)-1V-负载电流

(mA)×1kΩ, 等脉宽), 负载电流≤9mA;

——与显示瞬时流量对应的二线制 4~20mA 输出。

- 通讯方式: RS485 (选配, 标准 MODBUS-RTU 协议)。
- 当地气压: 0.101325MPa 或任意设定。
- 标况温度: 20℃或任意设定。
- 环境温度: -40℃~+60℃; -40℃~+40℃(防爆型)。
- 环境湿度: 5%~95%。
- 温度传感器类型: 三线制 PT100。
- 压力传感器类型: 四线制扩散硅恒流型压力传感器。
- 温度显示精度: 优于示值±0.2。
- 温度温漂: 优于 100ppm@FS (-40~60℃环境温度范围)。
- 压力显示精度: 优于±0.2%R±5 个字 (20:1 量程比范围内)。
- 压力温漂: 优于 100ppm@FS (-40~60℃环境温度范围)。
- 流量信号转换电流输出精度: 优于±0.05%R。
- 电流温漂: 优于 30ppm@FS (-40~60℃环境温度范围)。
- 密度计算精度: 优于±0.1%。
- 测量天然气时的压缩系数计算精度: 优于±0.1%。
- 放大器软件适用范围:
  - 过热蒸汽温压补偿: 温度 0℃~430℃, 压力-0.1MPa~20MPa;
  - 饱和蒸汽补偿: 温度 0℃~360℃, 压力-0.1MPa~20MPa;
  - 水温压补偿: 温度 0℃~430℃, 压力-0.1MPa~20MPa;
  - 石油温压补偿: 温度-20℃~150℃, 密度 $\rho_{20}=800\text{kg/m}^3\sim 900\text{kg/m}^3$  ( $\rho_{20}$  为石油在 20℃、0.101325MPa 下的密度);
  - 天然气温压补偿:
    - 绝对压力  $0\text{MPa}<P\leq 12\text{MPa}$ ,
    - 热力学温度  $263\text{K}\leq T\leq 338\text{K}$ ,
    - $\text{CO}_2$  的摩尔分数  $0\leq X_{\text{CO}_2}\leq 0.30$ ,
    - $\text{H}_2$  的摩尔分数  $0\leq X_{\text{H}_2}\leq 0.10$ ,
    - 高位发热量  $20\text{MJ/m}^3\leq H_s\leq 48\text{MJ/m}^3$ ,
    - 相对密度  $0.55\leq d\leq 0.90$ ,
    - 其它组分的摩尔分数:  $\text{CH}_4: 0.5\leq X_{\text{CH}_4}\leq 1.4$ ,
    - $\text{N}_2: 0\leq X_{\text{N}_2}\leq 0.5$ ,
    - $\text{C}_2\text{H}_6: 0\leq X_{\text{C}_2\text{H}_6}\leq 0.2$ ,
    - $\text{C}_3\text{H}_8: 0\leq X_{\text{C}_3\text{H}_8}\leq 0.05$ 。

### 3 安装

#### 3.1 放大器接线端子说明


放大器接线端子说明见附录 A。

#### 3.2 连接线缆的选择及注意事项

连接线缆应选择正规厂家生产的 AVPV2×0.5mm<sup>2</sup>两芯或 AVPV3×0.5mm<sup>2</sup>三芯屏蔽电缆（电缆直径φ8）。电缆与接线端子相连接时，应确保连接紧固可靠。在接线时，还应注意必须将屏蔽层与放大器壳体可靠连接。一般在剥线时，将屏蔽层留出一定的富余量，然后用进线锁紧螺母锁紧。这样，既将连接线缆锁紧，又使得屏蔽层与壳体能够紧密连接。当放大器壳体不能可靠接地时，应从放大器壳体外接地端引一根与大地可靠相连的地线以确保接地的可靠性，这一点对于仪表的稳定运行很重要。

注：连接线缆长度应小于 1000 米。电流输出时，导线回路电阻应≤50Ω；若导线回路电阻不满足此要求时，应考虑减小线缆长度或加粗线缆截面积，以减小导线回路电阻。

### 4 界面显示

接通 DC24V 电源或接通电池，显示主界面，主界面分为 5 页，可通过  键(K2)切换显示，如下图。

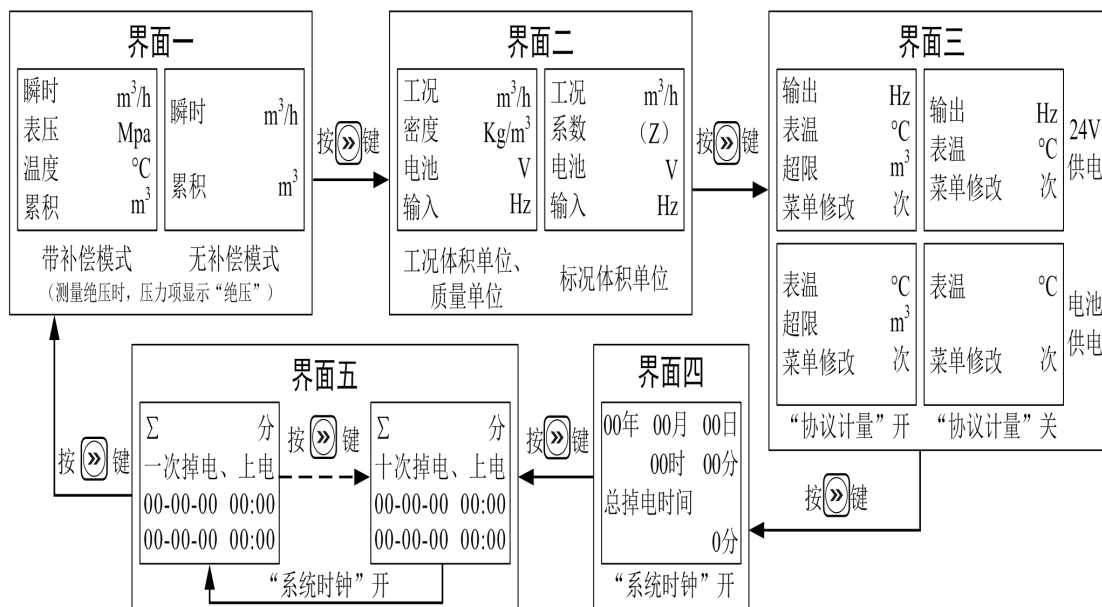


图 1 放大器显示界面


界面显示说明：

——“瞬时”：显示范围 0.000~99999999。

——“累积”：显示范围 0.000~999999999。

注 1：累积流量累积到 100000000 时，全部清零，重新累积。流量单位改变时，累积

流量值仍保持原数值，此时，请先记录原累积量，再将其清零，重新累积。

- “温度”：显示范围-50.0℃~430.0℃。
- “表压/绝压”：显示范围-0.1000MPa~20.0000MPa。
- “工况”：显示瞬时工况体积流量，显示范围 0.000m<sup>3</sup>/h~99999999m<sup>3</sup>/h。
- “密度”：显示范围 0.000kg/m<sup>3</sup>~99999999kg/m<sup>3</sup>。
- “系数”：压缩系数。“流量单位”设置为标况体积流量时（即 Nm<sup>3</sup>/h 等），显示介质工况压缩系数，显示范围 0.000000~9.999999。
- “电池”：显示电池电压，显示范围 0.0V~9.9V，当电池电压低于 3.2V 时，显示 。
- “输入”：显示传感器实际测量的频率值，显示范围 0.000Hz~10000.0Hz。
- “输出”：根据菜单中“输出类型”的设置，显示相应的频率或电流输出值。
- “表温”：显示放大器壳体内部温度，显示范围-99.9℃~+99.9℃。
- “超限”：当“协议计量”功能开启时，显示超上限的累积流量，显示范围 0.000~999999999。

注 2：超限流量累积到 1000000000 时，全部清零，重新累积。





- “菜单修改”：显示菜单修改的次数，显示范围 0~9999，加至 10000 时，清零重新记录。
- 界面四：显示当前时间、总掉电分钟数，“系统时钟”开时显示。
- 界面五：显示来停电记录，可保存最近的 10 次来停电时间，“系统时钟”开时显示。





特殊显示说明：

- NULL：不显示该项数据；
- ERROR：数据错误，此时请检查菜单设置。

## 5 菜单设置

### 5.1 各键功能

菜单设置是通过  键(K1)、 键(K2)、 键(K3)、 键(K4)配合完成的。

-  键(K1)：进入设置状态及设置值的确认；
-  键(K2)：使光标的位置向下一位循环移动；
-  键(K3)：对光标所在位进行数值加 1 或功能选择；
-  键(K4)：返回前一菜单项；在主界面时，短按 K4 键可以切换累积流量的显示方式，示例如下。

示例：

瞬时	M <sup>3</sup> /h	瞬时	M <sup>3</sup> /h
表压	Mpa	表压	Mpa
温度	°C	温度	°C
累积	123456789m <sup>3</sup>	Σ	123456789.000

图 2 累积切换显示方式

## 5.2 菜单选择

在主界面状态，按 K1 键进入主菜单。

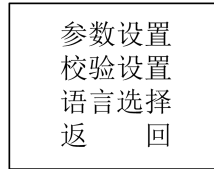


图 3 主菜单界面

按 K2 键循环选择各菜单，按 K1 键进入。

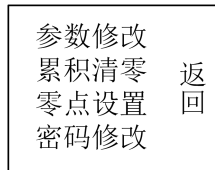


图 4 参数设置界面

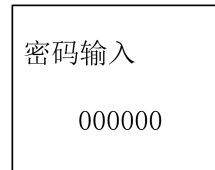


图 5 密码验证界面

选择菜单后，按 K1 键进入密码验证界面，输入正确密码后，便可进行各参数的设定。

**注：**主菜单 16 秒无按键、终级菜单 30 秒无按键情况，系统会自动退出“设置”状态，此时，设置参数值无效，须经最后存储退出后，设置参数值方可生效。

## 5.3 参数设置菜单

### 5.3.1 参数修改

参数修改菜单初始密码：000000，设置目录见下表。

表 1 参数修改目录

菜单名称	菜单内容	说明
恢复出厂设置	是、否	选择“是”，液晶显示“请等待.....”，随后显示“恢复完成”；选择“否”，进入下面菜单。
测量介质	液体无补偿 气体无补偿 气体温压补偿 过热蒸汽温压补偿 饱和蒸汽温度补偿 饱和蒸汽压力补偿 水温压补偿 液体温度分段补偿 石油温压补偿 天然气温压补偿	
仪表口径	0000mm~9999mm	
仪表系数单位	1/m <sup>3</sup> 、1/L	



表 1 参数修改目录 (续)

菜单名称	菜单内容	说明	
仪表系数	平均仪表系数	仪表系数设定范围：0.000000~99999999 线性修正折点频率设定范围：0.00Hz~9999Hz。 线性修正设置方法详见 7。	
	线性修正系数		频率一
			系数一
			频率二
			系数二
			……
			频率十
			系数十
流量单位	m <sup>3</sup> /h、km <sup>3</sup> /h、L/min、kg/h、t/h、kg/min、(Nm <sup>3</sup> /h、Nkm <sup>3</sup> /h、NL/min、Nm <sup>3</sup> /min、Nkm <sup>3</sup> /min)	m <sup>3</sup> /h、km <sup>3</sup> /h、L/min 为工况体积流量单位，kg/h、t/h、kg/min 为质量流量单位，Nm <sup>3</sup> /h、Nkm <sup>3</sup> /h、NL/min、Nm <sup>3</sup> /min、Nkm <sup>3</sup> /min 为气体标况体积流量单位。	
输出信号	工况频率 (标定必选此项)	工况频率：只输出补偿前的频率脉冲； 当量脉冲：输出修正及补偿后的频率； 两线电流：显示、输出对应输出上、下限的 4~20mA 电流； 电流百分比：显示对应输出上、下限的流量百分比，输出对应输出上、下限的 4~20mA 电流。 输出类型须与拨码开关配合设置，设置方法详见 6。	
	当量脉冲		
	两线电流		
	电流百分比		
当量系数	0.000000~99999999	当量系数只在“当量脉冲”输出时有意义。设置时应根据流量选择适合的当量系数，计算方法参见附录 C。	
输出上限	0.000000~99999999	输出上、下限只在输出形式为“两线电流”、“电流百分比”时有意义。	
输出下限	0.000000~99999999		
阻尼系数	01~10	“阻尼系数”默认值为 01。 涡街流量计、旋进旋涡流量计设置有效。	
临界压力	0.000000MPa~99999999MPa	“气体温压补偿”参数设置。 需按照气体类型设置“临界压力”、“临界温度”数值； “临界压力”和“临界温度”均设为 0 时，为设定固定压缩系数，此时“压缩系数”有效。	
临界温度	0.000000K~99999999K		
压缩系数	0.000000~99999999		

表 1 参数修改目录 (续)

菜单名称	菜单内容	说明	
温度一	-9999℃~99999℃	“液体温度分段补偿”参数设置。 设置方法参见 7。	
密度一	0.000000kg/m <sup>3</sup> ~ 99999999kg/m <sup>3</sup>		
温度二	-9999℃~99999℃		
密度二	0.000000kg/m <sup>3</sup> ~ 99999999kg/m <sup>3</sup>		
……	……		
温度十	-9999℃~99999℃		
密度十	0.000000kg/m <sup>3</sup> ~ 99999999kg/m <sup>3</sup>		
CO <sub>2</sub> 摩尔分数	0.000000~99999999		“天然气温压补偿”参数设置。 “CO <sub>2</sub> 摩尔分数”默认值为 0.006; “H <sub>2</sub> 摩尔分数”默认值为 0; “相对密度”默认值为 0.6; “高位发热量”默认值为 40.66MJ/m <sup>3</sup> 。
H <sub>2</sub> 摩尔分数	0.000000~99999999		
相对密度	0.000000~99999999		
高位发热量	0.000000MJ/m <sup>3</sup> ~ 99999999MJ/m <sup>3</sup>		
温度上限	-50℃~430℃	需要接收温度信号时, 温度上限须设为 430℃, 温度下限为 0。 温度上、下限数值相等时为设定固定温度。	
温度下限	-50℃~430℃		
压力类型	表压、绝压		
表(绝)压上限	-0.1MPa~+20MPa	需要接收压力信号时, 压力上下限须按出厂值 设定, 表压时下限为 0。 压力上、下限数值相等时为设定固定压力。	
表(绝)压下限	-0.1MPa~+20MPa		
当地气压	0.000000MPa~ 99999999MPa	“当地气压”默认值为 0.101325MPa。	
标况温度	00℃~99℃	“标况温度”默认值为 20℃。	
介质密度	0.000000kg/m <sup>3</sup> ~ 99999999kg/m <sup>3</sup>	无补偿模式: 设置为介质工况密度; 气体温压补偿: 设置为对应 0.101325MPa 及 标况温度时的标况密度; 石油温压补偿: 设置为石油在绝对压力为 0.101325MPa 及温度为 20℃时的密度。	
小信号切除单位	Hz、流量单位		
小信号切除数值	0.000000~99999999		
系统时钟	无、有		
时间设定	00 年 00 月 00 日 00 时 00 分	“系统时钟”设为“无”时, 不显示。	

表 1 参数修改目录 (续)

菜单名称	菜单内容	说明
通讯类型	无、485	485 通讯与电流输出不可兼容。
通讯位号	001~255	“通讯位号”默认值为 001。
波特率	9600、4800、2400、1200	“波特率”默认值为 9600。
奇偶校验	无、奇校验、偶校验	“奇偶校验”默认值为“无”。
停止位	1 位、2 位	“停止位”默认值为“1 位”。
显示对比度	1~5	显示逐渐加深，默认值为 3。
背光显示模式	常关、常亮、自动	电池供电时，背光不支持常亮模式。
参数存储	是、否	长按  键 2 秒到 3 秒，方可退出“参数修改”菜单。 选择“是”，屏幕显示“参数存储成功”。

注：进入菜单时，可能发现某项数值与原设置值不同，此为液晶显示未刷新，是正常现象，按 K2 键即可恢复正常。

### 5.3.2 累积清零

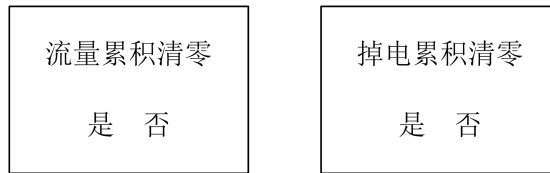


图 6 累积清零菜单

“累积清零”菜单可清除累积流量及掉电记录。

### 5.3.3 零点设置

零点设置菜单初始密码：000000，设置目录见下表。

表 2 零点设置目录

菜单名称	菜单内容	说明
触发灵敏度	0~7	使用介绍见零点设置方法。
滤波设置	无、有	选择“有”开启抗干扰模式。
参数存储	是、否	长按  键 2 秒到 3 秒，方可退出“零点设置”菜单。 选择“是”，屏幕显示“参数存储成功”。

注 1：抗干扰模式开启时，流量显示从零到有数、从有数到零的响应时间略长。

零点设置方法：

a) 手动调零：进入零点设置菜单，根据“输入频率”数值更改零点数值（数值越大，灵敏度越小），之后保存即可；

输入频率	Hz
	50.000
触发灵敏度	
	3

图 7 手动调零菜单

b) 自动调零：在主界面，长按 $\text{Ⓜ}$ 键（K3）至 ZERO 指示灯亮，进入自动调零状态，待指示灯闪烁熄灭，调零结束。

注 2：校验零点时，须保证管道流量为零。

## 6 输出形式的设置方法

表 3 输出形式的设置方法

输出形式		菜单设置		端子板 K1	主板 K1
工况频率	OC 门	输出 信号 选择	工况频率	关闭	—
	脉冲输出			打开	—
当量脉冲	OC 门		当量脉冲	关闭	—
	脉冲输出			打开	—
4~20mA 电流		两线电流	—	关闭	
		电流百分比	—		
RS485 通讯		通讯类型选择“485”		—	打开

注：通讯与电流不可同时输出；通讯输出时，主板 RS485 指示灯亮。

## 7 线性修正系数的设置方法（液体温度分段补偿设置方法可参考）

F1~F10、K1~K10 是仪表实际标定点对应的频率及系数。10 组折点频率及系数无需全部设定，但必须从“频率一”及“系数一”开始由小到大连续设置，其余折点频率及系数必须保持原始默认值 0。

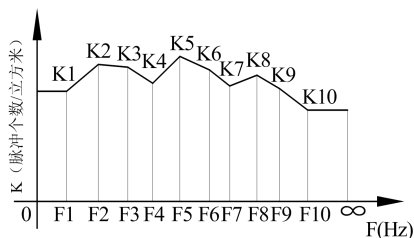


图 8 实际标定仪表系数与频率对应图

线性修正仪表系数算法：

- 当  $F < F_1$  时， $K = K_1$ ；
- 当  $F_1 \leq F < F_2$  时， $K = (F - F_1)(K_2 - K_1) / (F_2 - F_1) + K_1$ ；
- 当  $F_2 \leq F < F_3$  时， $K = (F - F_2)(K_3 - K_2) / (F_3 - F_2) + K_2$ ；
- 当  $F_3 \leq F < F_4$  时， $K = (F - F_3)(K_4 - K_3) / (F_4 - F_3) + K_3$ ；
- 当  $F_4 \leq F < F_5$  时， $K = (F - F_4)(K_5 - K_4) / (F_5 - F_4) + K_4$ ；
- 当  $F_5 \leq F < F_6$  时， $K = (F - F_5)(K_6 - K_5) / (F_6 - F_5) + K_5$ ；
- 当  $F_6 \leq F < F_7$  时， $K = (F - F_6)(K_7 - K_6) / (F_7 - F_6) + K_6$ ；
- 当  $F_7 \leq F < F_8$  时， $K = (F - F_7)(K_8 - K_7) / (F_8 - F_7) + K_7$ ；
- 当  $F_8 \leq F < F_9$  时， $K = (F - F_8)(K_9 - K_8) / (F_9 - F_8) + K_8$ ；
- 当  $F_9 \leq F < F_{10}$  时， $K = (F - F_9)(K_{10} - K_9) / (F_{10} - F_9) + K_9$ ；
- 当  $F_{10} \leq F$  时， $K = K_{10}$ 。

其中： $F$  为当前流量对应的频率（Hz）； $K_1 \sim K_{10}$  为对应  $F_1 \sim F_{10}$  的实标仪表系数。

示例：

若只设置“频率一”到“频率三”及“系数一”到“系数三”，其余折点频率及系数设置为零，则当测量频率大于等于“频率三”时，按“系数三”计算。

## 8 通讯协议

### 8.1 协议说明

本产品采用标准 MODBUS-RTU 通讯协议，支持的功能码为 0x03（读取保持寄存器）。

### 8.2 相关参数

表 4 相关参数的设置

起始位：1 位	数据位：8 位	奇偶校验位：可设置
停止位：可设置	波特率：可设置	采集间隔： $\geq 1s$

### 8.3 数据地址

每个数据采用相应地址进行存储，具体如下。

表 5 数据存储地址

寄存器地址 (16 进制)	数据名称	数据长度 (word)	数据类型	说明
0000H	瞬时流量	2	float	
0002H	累积流量	2	float	
0004H	工况温度	2	float	无补偿模式时，为 0.000
0006H	工况压力	2	float	
0008H	工况体积流量	2	float	
000AH	工况密度	2	float	
000CH	压缩系数	2	float	非标况体积量单位时，为 0.000
000EH	输入频率	2	float	

表 5 数据存储地址（续）

寄存器地址 (16 进制)	数据名称	数据长度 (word)	数据类型	说明
0010H	工况频率输出	2	float	非此输出时，为 0.000
0012H	当量频率输出	2	float	
0014H	电流输出	2	float	
0016H	电流百分比	2	float	
0018H	表温	2	float	
001AH	超限累积流量	2	float	协议计量关闭时，为 0.000
001CH	总掉电时间	2	float	系统时钟关闭时，为 0.000
001EH	菜单修改次数	2	float	
0020H	电池电压	2	float	
0030H	累积流量 (整数部分)	2	long int	
0032H	累积流量 (小数部分)	2	float	
0034H	超限累积流量 (整数部分)	2	long int	
0036H	超限累积流量 (小数部分)	2	float	

注：浮点型采用 IEEE754 标准 4 字节单精度浮点数的格式，高低位交换传输。

示例：

12.86，16 进制为 0x41,0x4D,0xC2,0x8F；传输时顺序为：0xC2,0x8F,0x41,0x4D。

#### 8.4 特殊传输数据

液晶显示下列信息时的传输数据：

——NULL：传输数据为 0，

——ERROR：传输数据为-1234。

#### 8.5 发送指令

表 6 发送指令

从机地址(1~255)	功能码	读取的起始地址	读取的寄存器长度	CRC16
0x01	0x03	0x00,0x02	0x00,0x02	0x65,0xCB

发送指令固定为 8 个字节，具体定义如下：

——从机地址 1 个字节；

——功能代码 1 字节（仅支持 03 功能码）；

——读取的起始地址 2 字节，高字节在前，低字节在后；

——读取的寄存器长度 2 字节，高字节在前，低字节在后，发送的寄存器长度应为 2n，n 是自然数，这样将返回 n 个 4 字节浮点数；

——CRC16 校验码 2 字节，低字节在前，高字节在后。

## 8.6 返回指令

表 7 返回指令

从机地址 (1~255)	功能码	数据长度	数据	CRC16
0x01	0x03	0x04	0xC2,0x8F,0x41,0x4D	0x06,0x05

返回指令为 (5+浮点数个数×4) 个字节，具体定义如下：

——从机地址 1 字节；

——功能代码 1 字节；

——返回数据的长度 1 字节，内容为 (浮点数个数×4)；

——返回的数据 4n 字节，n 是返回数据的个数，每个数据都是 4 字节单精度浮点数，符合 IEEE754 标准；

——CRC16 校验码 2 字节，低字节在前，高字节在后。

## 8.7 通讯示例

发送指令：01 03 00 00 00 04 44 09；

返回指令：01 03 08 1E B8 41 D7 C2 8F 41 4D AA 69。

解析：从机地址是 01，读取瞬时流量、累积流量 2 个数据；01 号从机返回数据为：瞬时流量=26.89、累积流量=12.86。

## 附录 A 放大器接线端子说明

### A.1 端子板接线端子说明

A.2 X3-2 端子板参见图 A.1, E3-2 端子板参见图 A.2, 端子接线见表 A.1。

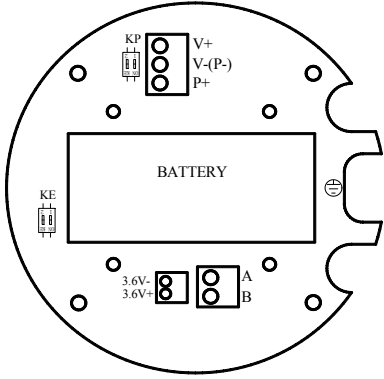


图 A.1

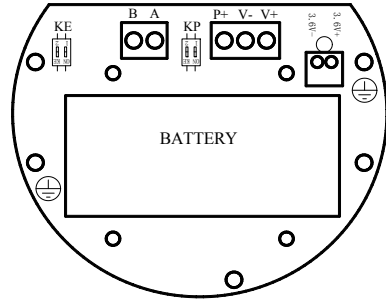


图 A.2

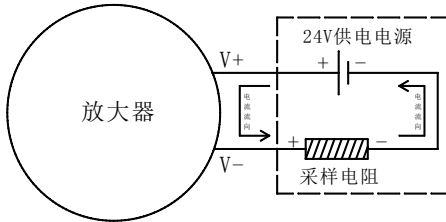


图 A.3

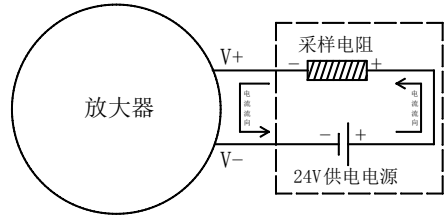


图 A.4

表 A.1

项目	端子	接线说明	
脉冲输出	V+	接 24V 供电电源正	
	V- (P-)	接 24V 供电电源负(接脉冲输入负)	
	P+	接脉冲输入正	
电流输出	负端采样(首选) 如图 A.3	V+	24V 供电电源负和采样端电流负短接
		V-(P-)	
	正端采样 如图 A.4	V+	24V 供电电源正和采样端电流正短接
		V-(P-)	
电池	3.6V+	接 3.6V 电池正	
	3.6V-	接 3.6V 电池负	
通讯	A	接 RS485 A	
	B	接 RS485 B	
开关	KP	拨到 ON 端为有源脉冲输出, 否则为 OC 门	
	KE	对地开关, 拨到 ON 端放大板工作地连通外壳	



**注：接地注意事项!!!**

- a) 本放大器应该确保电源线负极至少一端接地，但电流输出时，必须是单端接地；
  - b) 在信号接收端接地或表端接地均可，如果是在表端接地，可以将拨码开关 KE 打开，但本安防爆型仪表必须关闭 KE；
  - c) 接地电阻不得大于  $5\Omega$ 。
- 接地是为了减少信号线上的干扰，所以良好的接地是保证放大器运行稳定、可靠的必要条件。

**A.3 放大托板接线端子说明**

X3-2 放大托板参见图 A.5，E3-2 放大托板参见图 A.6，端子接线见表 A.2。

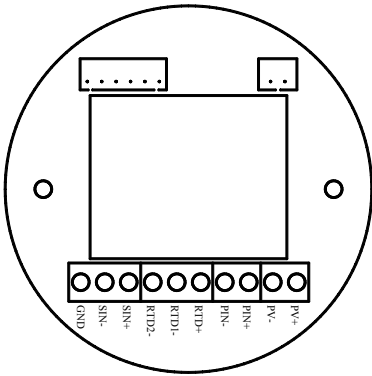


图 A.5

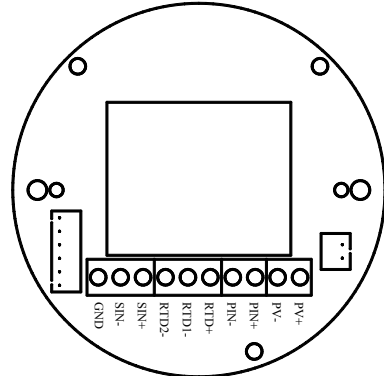


图 A.6

表 A.2

项目	端子	接线说明
信号	SIN+、SIN-	流量传感头信号输入端
温度	RTD+、RTD1-、RTD2-	铂电阻接线端
压力	PV+、PV-	压力传感器供电端
	PIN+、PIN-	压力传感器信号输出端

## 附录 B 仪表标定方法

仪表标定时，须将参数“输出形式”设置为“工况频率”，“小信号切除数值”设置为 0，端子板拨码开关 **KP** 打开；标定后，按照实际标定设置“仪表系数”，再将“输出形式”、“小信号切除数值”及拨码开关改回原设置。

标定点流量稳定时间： $\geq 60\text{s}$ 。

## 附录 C 基本公式

### ● 瞬时工况体积流量

$$Q_v = 3600 \times \frac{F}{K} \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

$Q_v$  —— 工况体积流量 (单位:  $\text{m}^3/\text{h}$ );

$F$  —— 当前工况频率 (单位:  $\text{Hz}$ );

$K$  —— 仪表系数 (单位: 脉冲个数/ $\text{m}^3$ )。

### ● 瞬时工况质量流量

$$Q_m = 3600 \times \rho \times \frac{F}{K} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

$Q_m$  —— 工况质量流量 (单位:  $\text{kg}/\text{h}$ );

$\rho$  —— 介质工况密度 (单位:  $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

### ● 当量系数计算方法

$$K_N = \frac{Q_{\max}}{F_N \times 3600} \quad (\text{流量单位为}^*/\text{h}) \quad \dots\dots\dots (C.3)$$

$$K_N = \frac{Q_{\max}}{F_N \times 60} \quad (\text{流量单位为}^*/\text{min}) \quad \dots\dots\dots (C.4)$$

式中:

$K_N$  —— 当量系数, 单位为累积量/脉冲;

$F_N$  —— 最大输出频率, 单位为赫兹 ( $\text{Hz}$ );

$Q_{\max}$  —— 实际最大使用瞬时流量, 单位与设定流量单位相同。

注: 选择  $K_N$  时, 应使  $F_N \leq 100\text{Hz}$ 。

2023-10-10 版



## 福建上润精密仪器有限公司

---

地址：中国·福建省福州市马尾区兴业西路 16 号

电话：+86-591-88023300      +86-591-88023311

官网：[www.wideplus.com](http://www.wideplus.com)    邮箱：[info@wideplus.com](mailto:info@wideplus.com)

