



# 涡街流量计

Vortex Flowmeter

说明书



用科技开创未来  
服务未来

Create The Future  
With Technology, Services  
In The Next

江苏华流仪表有限公司

Jiangsu Hualiu Instrument Co., Ltd

# 目录

一、 概述 .....	1
1.1 产品适用范围 .....	1
1.2 产品特点 .....	1
1.3 工作原理 .....	1
1.4 主要技术参数 .....	3
五、 仪表结构和安装尺寸 .....	4
5.1 插入式尺寸 .....	4
六、 流量计口径确定 .....	5
6.1 各口径流量范围表 .....	5
6.2 饱和蒸汽流量范围 .....	7
6.3 过热蒸汽流量范围 .....	8
七、 使用方法 .....	9
7.1 工作状态下显示方法(见下图) .....	9
7.2 转换器菜单结构 .....	9
7.3 转换器参数描述 .....	10
7.4 如何设置参数 .....	19
八、 接线 .....	21
8.1 4-20mA 电流输出接线图 .....	21
8.2 脉冲输出接线图 .....	22
九、 安装与调试 .....	23
(一) 安装条件 .....	23
(二) 安装与调试 .....	24
十、 故障现象及排除方法 .....	25
附录1: RS485 通讯地址表 .....	26
附录2: 单位定义 .....	26
上位机连接举例 .....	27
通讯指令举例 .....	28

## 一、概述

### 1.1 产品适用范围

涡街流量计是一种速度式流量仪表，具有广泛的用途。它适用于液体、蒸汽和绝大多数气体的流量计量、测量和控制。设计合理、功能强大、线性修正功能达到了世界领先水平；采用精细低功耗的 45×30 全点阵式 LCD 显示屏，清晰直观、操作简单；RS485 或者 HART 通讯可满足用户多种需求；多种补偿算法几乎可以满足所有流量补偿计算，依托本公司先进的音速喷嘴流量效验装置引领了仪表校准的潮流。

LUGBC插入式涡街流量计系LUGB涡街流量计的系列产品，它采用插入式结构，用小尺寸的涡街流量传感器插入到大口径管道内的某一特定位置（平均流速处或最大流速处），测量其局部流速，从而实现整个管道的流量测量。它具有LUGB涡街流量计的全部特点，除此之外，还具有体积小、重量轻、造价低、压损小等优点，另外，如果在插入口处安装球阀和提升机构，还可以进行不断流拆装，便于传感器的清洗和维修。插入式结构是目前测量大、中型管道内流量较好的有效方法，这种仪表可用于城市输水输气管线、工业通风管道、江河湖泊源水提取等。

### 1.2 产品特点

- 1、液晶点阵汉字显示，直观方便，操作简洁明了；
- 2、带温度/压力传感器接口。温度可配接 Pt100 或 Pt1000，压力可接表压或绝压传感器，并可分段修正；
- 3、输出信号多样化，可根据客户要求选择两线制4-20mA 输出、三线制脉冲输出和三线制当量输出；
- 4、具有卓越的非线性修正功能，大大提高仪表的线性；
- 5、具有软件频谱分析功能，提高了仪表抗干扰和抗震的能力；
- 6、测量介质广泛，可测量蒸汽、液体、一般气体等；
- 7、超低功耗，一节干电池全性能工作可维持至少 3 年；
- 8、工作模式可自动切换，电池供电、两线制、三线制；
- 9、自检功能，有丰富的自检信息；方便用户检修和调试。
- 10、具有独立密码设置，参数、总量清零和校准可设置不同级别的密码，方便用户管理；
- 11、支持 485 通讯；
- 12、显示单位可选择，可自定义；

### 1.3 工作原理

智能涡街流量计的基本原理是卡门涡街原理，即“旋涡分离频率与流速成正比”。

当被测介质流过柱体时，在柱体两侧交替产生旋涡，旋涡不断产生和分离，在柱体下游便形成了交错排列的两列旋涡即“涡街”。理论分析和实验已证明，旋涡分离的频率与柱侧介质流速成正比。

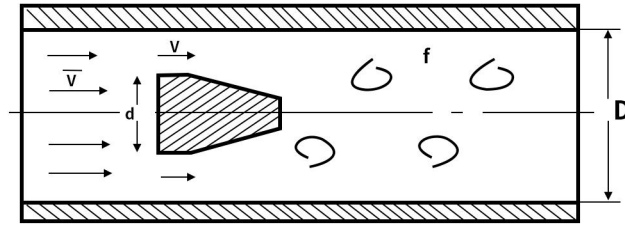
$$f = Sr \frac{V}{d}$$

式中：f——柱体侧旋涡分离的频率（Hz）

V——柱侧流速（m/s）      d——柱体迎流面宽度（m）；

$Sr$ ——斯特劳哈尔数，是一个取决于柱体断面形状而与流体性质和流速大小基本无关的常数，

$Sr: 0.17 \sim 0.18$ 。



图一 圆管内的涡街

智能涡街流量计的设计柱宽  $d$  与流通管直径  $D$  具有固定的比值，因此，流经管内的平均流速  $\bar{v}$  与柱侧流速  $v$  有固定的比值：

$$\bar{v}/v = 1 - 1.25d/D$$

$$\text{于是：} f = Sr \frac{v}{d} = Sr \frac{\bar{v}}{(1 - 1.25d/D)d}$$

$$\bar{v} = \frac{1}{Sr} \cdot f (1 - 1.25d/D)d$$

由于上式中， $d$  和  $D$  都是已知的结构尺寸，而  $Sr$  是常数，因此测得旋涡分离频率  $f$ ，便测得了管内平均流速，从而测得流量  $Q$ ：

$$Q = 3600F \cdot V \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

式中： $F$ ——流量计流通本体的流通面积 ( $\text{m}^2$ )

$V$ ——流量计流通本体的平均流速 ( $\text{m/s}$ )

旋涡交错分离，在柱体两侧及柱体后面的尾流中产生脉动的压力，设在柱体内部(或后面)的检测探头受到这种微小的脉动压力的作用，使埋设在探头内的压电晶体元件受到交变应力而产生交变电荷信号。检测放大器将交变电荷信号进行变换、放大、滤波和信号整形处理后，输出频率与旋涡分离频率相同的电流(或电压)脉冲信号。流量计输出的每一个脉冲将代表一定体积的被测流体。一段时间内的输出总脉冲数，将代表这段时间内流过流量计的流体总体积。

## 1.4 主要技术参数

LUGB系列 涡街流量计	
公称直径	插入型 $\Phi 200 \sim \Phi 3000$
精度等级	插入式精度优于 $\pm 2.5\%$
介质温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ 用于测量一般气体、液体、蒸汽
本体 旋涡发生体 传感器材质	304 材质用于常规测量微腐蚀性介质、316 材质用于腐蚀性
适用介质	气体：空气、氧气等各种气体； 液体：水、轻油、液化石油、酸液、碱液等各种液体； 蒸汽：饱和蒸汽和过热蒸汽；
流速范围	气体： $5 \sim 50\text{m/s}$ ；液体： $0.5 \sim 7\text{m/s}$
重复性	$\pm 0.3\%$
压力等级	1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、6.3MPa（特殊可订制）/ $\leq 1.6\text{ MPa}$
防护等级	IP65、IP67
防爆等级	Ex db IIC T6 Gb
电气接口	M20 $\times$ 1.5；NPT1/2
供电电压	24V DC；3.6V DC
输出信号	模拟 4-20mA 信号；脉冲；
显示	无显示；LCD 显示
通讯协议	RS485；HART 协议
环境温度	环境温度： $-40 \sim 70^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $5 \sim 90\%$ ；大气压力： $86 \sim 106\text{ (kPa)}$
测量头的精度 等级	$\pm 1\%$

◎测量头的插入深度:

- ① 平均流速处  $H_0=0.121D$
- ② 最大流速处  $H_0=0.5D$
- ③ 实际插入深度  $H = H_0 \pm 0.05 H_0$

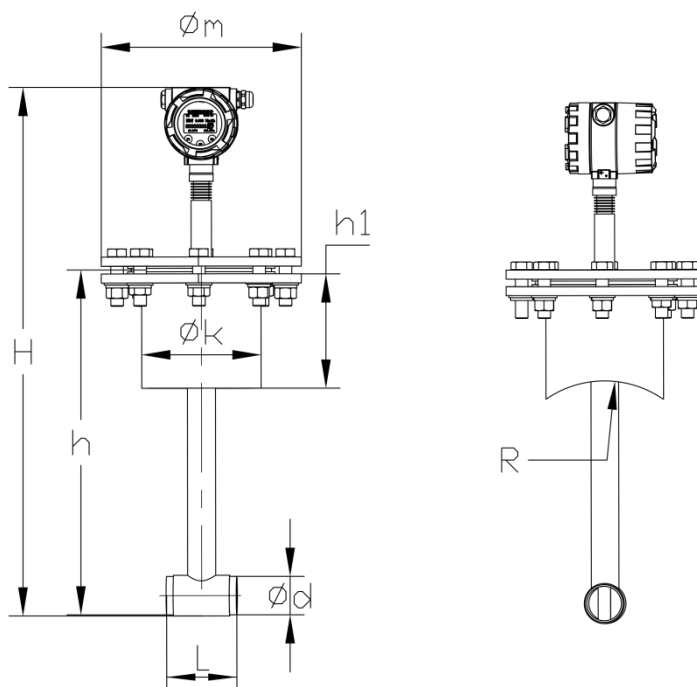
式中  $H_0$ — 理论插入深度  
 $H$  — 实际插入深度  
 $D$  — 管道内径尺寸

◎测量头插入方向允差: 测量头的轴线应与管道轴线平行, 夹角允差为 $\pm 5^\circ$ 。

- ◎工作环境条件: A、环境温度  $-25\sim+75^\circ\text{C}$
- B、相对湿度  $5\sim 100\%$
- C、大气压  $86\sim 106\text{ Kpa}$

## 二、 仪表结构和安装尺寸

### 2.1 插入式尺寸



公称直径D	测量管长L	法兰盘直径m	测量管直径d	高 h1	焊接底座外径k	高 h	高 H
125	70	220	55	290	160	250	540
150	70	220	55	290	160	263	553
200	70	220	55	290	160	288	578
250	70	220	55	290	160	313	603
300	70	220	55	290	160	338	628
350	70	220	55	290	160	363	653

400	70	220	55	290	160	388	678
450	70	220	55	290	160	413	703
500	70	220	55	290	160	438	728
550	70	220	55	290	160	463	753
600	70	220	55	290	160	488	778
650	70	220	55	290	160	513	803
700	70	220	55	290	160	538	828
750	70	220	55	290	160	563	853
800	70	220	55	290	160	588	878

### 三、流量计口径确定

#### 3.1 各口径流量范围表

公称通径 DN(mm)	液体(m <sup>3</sup> /h)	气体(m <sup>3</sup> /h)
300	127-1270	1297-11522
350	173-1730	1765-15682
400	226-2260	2306-20482
450	286-2860	2918-25924
500	353-3530	3603-32004
600	508-5080	5188-46086
700	692-6920	7062-62728
800	904-9040	9224-81931
900	1144-11440	11674-103694
1000	1413-14130	14412-128018
1100	1709-17090	17439-154901
1200	2034-20340	20754-184346
1400	2769-27690	28248-250915
1600	3617-36170	36896-288040
1800	4578-45780	46697-327725
2000	5652-56520	57650-512071

注 1: 表中所列流量范围是在下述状态下标定的:

对于气体是在温度为 0℃, 1 个标准大气压下的空气 ( $\rho_0=1.293\text{kg/m}^3$ );

对于液体是为 4℃ 的水 ( $\rho_0=1000\text{kg/m}^3$ );

对于蒸汽是绝对压力为 0.4Mpa 的干饱和蒸汽 ( $\rho_0=2.1628\text{kg/m}^3$ );

当介质条件不是上述条件或用于其它介质时, 流量计的流量范围受到密度和粘度影响。此时, 流量范围按以下方法确定:

### 说明：A、下限流量：

- (1) 可根据表给出的下限流量  $Q_{min}$ ，基准介质密度  $\rho_0$ （气体  $\rho_0=1.293\text{kg/m}^3$ ；液体  $\rho=1000\text{kg/m}^3$ ；蒸汽  $\rho_0=2.1628\text{kg/m}^3$ ）和使用介质密度  $\rho$ ，按下式计算不同使用介质密度下限流量  $Q_{min\rho}$ ；

$$Q_{min\rho} = Q_{min\rho 0} / \rho \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

- (2) 可根据使用介质的运动粘度  $\nu$ ，按下式计算粘度下限流量  $Q_{min\nu}$

$$Q_{min\nu} = 6 \nu D \times 10^4 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

式中：D——管道内径（mm）  
 $\nu$ ——运动粘度（ $\text{m}^2/\text{s}$ ）

比较  $Q_{min\rho}$  和  $Q_{min\nu}$ ，其中取数值较大的一个作为该型号流量计在该种介质使用时的下限流量。

### 说明：B、上限流量

各种不同介质的使用上限流量如表所示。一般情况下，液体的上限流速为  $6\text{m/s}$ ；气体或蒸汽的上限流速为  $45\text{m/s}$ 。

**注 2：**智能涡街流量计的阻力系数  $C_d=2.2$ ：

流量计在不同的流量下的阻力损失可按下式计算：

$$\Delta P = \frac{1}{2} C_d \rho v^2$$

式中： $\Delta P$ ——阻力损失（Pa）

$\rho$ ——介质密度（ $\text{kg/m}^3$ ）

$V$ ——管内平均流速（ $\text{m/s}$ ）

**注 3：**使用介质为液体时，为防止气化和气蚀，应使流量计处的流体压力  $P$  满足下式要求：

$$P > 2.6 \Delta P + 1.25 P_s$$

已知标准状态下的体积流量换算成工况下的体积流量

一般气体的计量单位常用标准状态体积计量单位，即标准立方米/小时（ $\text{Nm}^3/\text{h}$ ），简称“标方”。按以下公式先将标准状态体积流量换算成工况状态体积流量，即立方米/小时（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）然后再与表 3 适用流量范围进行比较。

$$Q_{\text{工}} = Q_{\text{标}} \times \frac{0.101325 \times (T_{\text{工}} + 273.15)}{293.15 \times (P_{\text{工}} + 0.101325)}$$

式中： $Q_{\text{工}}$ ：被测介质工况状态下的体积流量。（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）

$Q_{\text{标}}$ ：被测介质标况状态下的体积流量。（ $\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $20^\circ\text{C}$ ， $0.1013\text{MPa}$ 绝对压力下）

$T_{\text{工}}$ ：被测介质工况状态下的介质温度。

$P_{\text{工}}$ ：被测介质工况状态下的介质压力，表压。（ $\text{MPa}$ ）

### 3.2 饱和蒸汽流量范围

流量单位: kg/h 表4

绝对压力 MPa		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
温度°C		120	133	144	152	159	165	170	175	180	184	189	192	195	198	201	204
密度kg/m <sup>3</sup>		1.13	1.66	2.18	2.67	3.17	3.67	4.16	4.66	5.15	5.64	6.13	6.62	7.11	7.6	8.09	8.58
DN 20	Qmin	6.22	9.13	12	14.7	17.4	20.2	23	25.6	28.3	31	33.7	36.4	39	41.8	44.5	47.2
	Qmax	56.5	83	43.6	133.5	158.5	183.5	208	233	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429
DN 25	Qmin	9.6	14	18.53	22.7	27	31.2	35.3	39.6	43.7	48	52	56.2	60.4	64.6	68.7	72.9
	Qmax	79.1	116.2	152.6	186.9	222	256.9	291.2	326.2	360.5	394.8	429.1	463.4	498	532	566.3	600.6
DN 40	Qmin	24.9	36.5	48	58.7	69.7	80.7	91.5	102.5	113	124	135	145.6	156.4	167.2	180	188.8
	Qmax	249	365	480	587	697	807	915	1025	1130	1240	1350	1456	1564	1672	1800	1888
DN 50	Qmin	40.7	59.8	78.5	96	114	132	150	168	185	203	221	238	256	274	291	309
	Qmax	362	531	698	854	1014	1174	1331	1491	1648	1805	1962	2118	2275	2432	2589	2746
DN 65	Qmin	56.5	83	109	133.5	158.5	183.5	208	233	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429
	Qmax	542	797	1046	1282	1522	1762	1997	2237	2472	2707	2942	3178	3413	3648	3883	4118
DN 80	Qmin	79	116	153	187	222	257	291	326	361	395	429	463	498	532	566	600
	Qmax	723	1062	1395	1709	2029	2349	2662	2982	3296	3610	3923	4237	4550	4864	5178	5491
DN 100	Qmin	147	216	283	347	412	477	541	606	670	733	797	861	924	988	1052	1115
	Qmax	1243	1826	2398	2937	3487	4037	4576	5126	5665	6204	6743	7282	7821	8360	8899	9348
DN 125	Qmin	226	332	436	534	634	734	832	932	1030	1128	1226	1324	1422	1520	1618	1716
	Qmax	1921	2822	3706	4539	5389	6239	7022	7922	8755	9588	10421	11254	12087	12920	13753	14586
DN 150	Qmin	316	465	610	748	888	1028	1165	1305	1442	1579	1716	1854	1991	2128	2265	2402
	Qmax	2531	3718	4883	5981	7101	8221	9318	10438	11536	12634	13731	14829	15926	17024	18122	19209
DN 200	Qmin	655	963	1264	1549	1839	2129	2413	2703	2987	3271	3555	3840	4124	4408	4692	4976
	Qmax	5605	8234	10813	13243	15723	18203	20634	23114	25544	27974	30405	32835	35266	37696	40126	42557
DN 250	Qmin	1096	1610	2115	2590	3075	3560	4035	4520	4996	5471	5946	6421	6883	7322	7847	8323
	Qmax	9040	13280	17440	21360	25360	29360	33280	37280	41200	45120	49040	52960	56880	60800	64720	68640
DN 300	Qmin	1560	2290	3008	3684	4375	5056	5741	6431	7107	7783	8459	9136	9812	10488	11164	11840
	Qmax	12430	18260	23980	29370	34870	40370	45760	51260	56650	62040	67430	72820	78210	83600	88990	93480

对于饱和蒸汽,可按表 4 所给质量流量的范围对照选取。

### 3.3 过热蒸汽流量范围

表 5

温度° C 绝对压力MPa	140	180	220	260	300	340	380	420	460
0.15	0.78	0.71	0.65	0.6	0.56	0.52	0.49	0.46	0.44
0.2	1.05	0.95	0.87	0.8	0.75	0.7	0.65	0.62	0.58
0.25	1.32	1.19	1.09	1	0.93	0.87	0.82	0.77	0.73
0.3	1.59	1.43	1.31	1.21	1.12	1.05	0.98	0.93	0.87
0.36	1.92	1.73	1.58	1.45	1.35	1.26	1.18	1.11	1.05
0.4		1.93	1.75	1.62	1.5	1.4	1.31	1.23	1.16
0.5		2.42	2.2	1.99	1.88	1.72	1.64	1.54	1.46
0.6		2.93	2.66	2.44	2.26	2.1	1.97	1.85	1.75
0.7		3.44	3.11	2.86	2.64	2.46	2.3	2.16	2.04
0.8		3.96	3.58	3.27	3.02	2.82	2.64	2.48	2.34
0.9		4.5	4.04	3.69	3.41	3.17	2.98	2.79	2.63
1		5.04	4.52	4.12	3.8	3.53	3.5	3.1	2.93
1.4			6.46	5.85	5.37	4.98	4.65	4.37	4.05
1.8			8.51	7.64	7	6.46	6.02	5.64	5.31
2			9.58	8.56	7.81	7.21	6.71	6.28	5.91
2.4				10.45	9.48	8.72	8.1	7.57	7.12
2.8				12.41	11.19	10.26	9.51	8.88	8.34
3.2				14.46	12.94	11.83	10.94	10.2	9.57
3.6				16.61	14.76	13.43	12.39	11.54	10.91

对于过热蒸汽，则应先对照过热蒸汽表（表 5）查出其相应温度及压力（取绝对压力：表压+1）下的密度值，然后根据给定的质量流量通过下式计算出对应的体积流量，再与表 4 相应口径蒸汽流量对照选型。

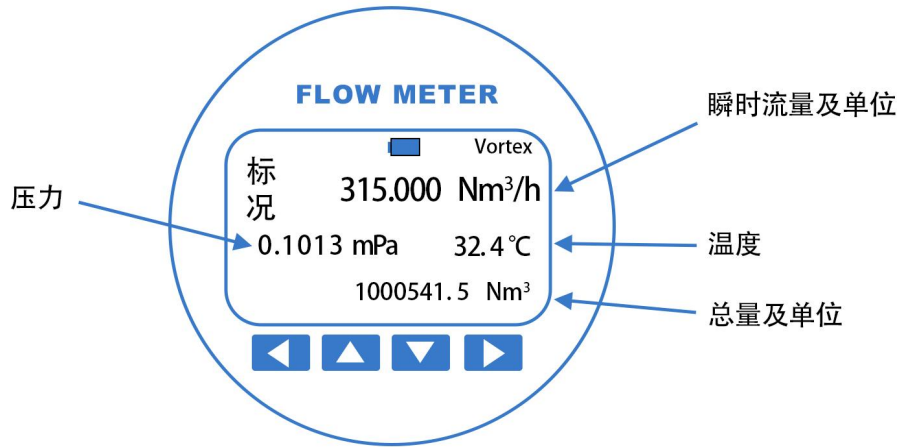
$$Q(\text{m}^3/\text{h}) = \frac{G(\text{kg}/\text{h})}{\rho(\text{kg}/\text{m}^3)}$$

式中：G：质量流量

p：介质密度

## 四、使用方法

### 4.1 工作状态下显示方法(见下图)



液晶显示屏图示



左移、参数设定确认键及退出子目录键;



工厂设置快捷键、下移、数字递减键;

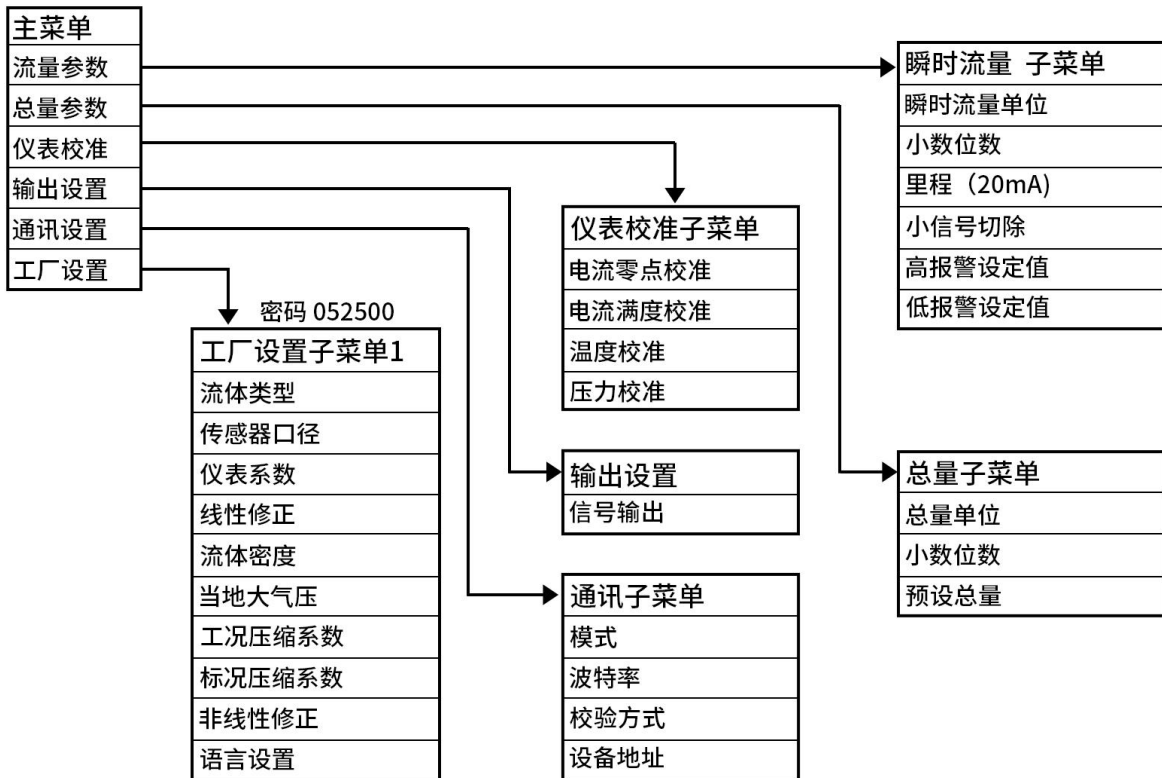


上移、数字递减键;



右移、进入参数设置;

### 4.2 转换器菜单结构



### 4.3 转换器参数描述

- 瞬时流量参数设置

流量单位	选项：L/s、L/m、L/h、m <sup>3</sup> /s、m <sup>3</sup> /m、m <sup>3</sup> /h、Nm <sup>3</sup> /h、USG/s、USG/m、USG/h、Kg/s、Kg/m、Kg/h、t/s、t/m、t/h 缺省值：m <sup>3</sup> /h 定义瞬时流量的单位：L(升)，h(小时)，t(吨)，s(秒)，m(分钟)
流量几位小数	选项：0 1 2 3，缺省值：1 定义瞬时流量的小数点位数
量程	浮点数：99999999.00~0.00m <sup>3</sup> /h，缺省值：100.0m <sup>3</sup> /h 当瞬时流量达到量程时，转换器输出20mA，改变此参数将会影响电流输出，高报警及低报警等。 注意：当你修改此设定值（量程）时，请注意此参数（量程）的单位，你可以根据需要修改此参数（量程）的单位。
小信号切除	浮点数：9.90~0.00%，缺省值：0.0% 此设定值为量程的百分数
高报警	浮点数：99.00~1.00%，缺省值：90.0% 此设定值为量程的百分数，例如：如果这个值设定为10，则等于量程的10%，如果瞬时流量的绝对值大于(量程×10%)，则转换器输出高报警信号，高报警触点闭合。
低报警	浮点数：99.00~0.00%，缺省值：0.0% 此设定值为量程的百分数，例如：如果这个值设定为10，则等于量程的10%，如果瞬时流量的绝对值小于(量程×10%)，则转换器输出低报警信号，低报警触点闭合。
阻尼时间	浮点数：30.0~0.1，缺省值：1

- 总量设置：定义总量的相关参数。

总量单位	选项：L(liter) m <sup>3</sup> Nm <sup>3</sup> USG Kg t(ton)， 缺省值：m <sup>3</sup> 定义总量单位
总量几位小数	选项：0 1 2 3，缺省值：1 定义总量的小数点位数
预设总量	选项：99999999.00-0.00 m <sup>3</sup> /h，缺省值：0.0 m <sup>3</sup> /h 清除总量或者设置总量值

- 仪表校准：校准电流输出及校准温度和压力测量回路。

<p><b>电流零点校准</b></p>	<p>浮点数：5.0~3.0，缺省值：0.0          进入此子菜单后，使用万用表来测量电流输出值。如果电流值不等于4.0mA，则输入万用表测量出来的真实值，转换器自动完成4mA 电流输出校准标准值。  <b>注意：</b>          如果电流输出偏差太大，则需要多次修正才能复核要求，每次修正的最大输入值是5.0</p>
<p><b>电流满度校准</b></p>	<p>浮点数：21.0~19.0，缺省值：0.0          进入此子菜单后，使用万用表来测量电流输出值。如果电流值不等于 20.0mA，则输入万用表测量出来的真实值，转换器自动完成 20mA 电流输出校准。  <b>注意：</b>          如果电流输出偏差太大，则需要多次修正才能复核要求，每次修正的最大输入值是 21.0</p>
<p><b>温度校准</b></p>	<div style="text-align: center;"> <p>温度校准 PT1000</p> <p>电阻 1000 Ω ← 实际电阻值</p> <p>温度 0.0 °C ← 实际温度值</p> <p>◀ 返回 校准 ▶</p> <p>摁 ◻▶ ↓</p> <p>保持热电阻接线端子间为 1000欧姆，待稳定</p> <p>1000 欧姆</p> <p>1496.5(需稳定)</p> <p>◀ 返回 确认 ▶</p> <p>摁 ◻▶ ↓</p> <p>保持热电阻接线端子间为 2000欧姆，待稳定</p> <p>2000 欧姆</p> <p>2836.5(需稳定)</p> <p>◀ 返回 完成 ▶</p> <p>摁 ◻▶ ，完成温度较准并退出</p> </div>

压力校准

压力校准

系数输入

零点校准

摁 



多点校准，打压待稳定后  
输入所打压力值

表压 0.0 mPa

实际压力  
(表压)

返回 校准

摁 



压力零点

测量电压 10.0 mv

打压值 0.0 mPa

这一项是实行压力传感器的零点校准。  
电压是自动测量的。  
打压值是人工输入的

确认 -- + 移位

摁 



压力零点

测量电压 277.1 mv

打压值 0.101 mPa

完成压力零点的校准。

返回 下一点

摁 




## 压力校准

压力满度  
测量电压 277.1 mv  
打压值 0.101 mPa  
确认 -- + 移位

压力传感器量程的校准。  
输入实际打压值



压力满度  
测量电压 277.1 mv  
打压值 0.101 mPa  
返回 保存

摁  返回菜单并完成压力校准

如果摁  则进入压力非线性修正



压力修正-1  
测量电压 423.2 mv  
打压值 0.2 mPa  
确认 -- + 移位

这是选择项，如果压力传感器非线性，  
您可以使用以下方法来逐步调整压力  
传感器的线性。但是压力值必须大于  
零点，否则出现错误。



压力修正-1  
测量电压 669.5 mv  
打压值 0.3 mPa  
返回 保存

可以选择摁  来退出压力  
下一步压力校准



压力校准

压力修正-2  
测量电压 670.3 mv  
打压值 0.3 mPa  
确认 -- + 移位

这是选择项  
此压力值必须大于第一点修正值



压力修正-2  
测量电压 670.3 mv  
打压值 0.3 mPa  
返回 保存

可以选择摁  来退出压力  
下一步压力校准



压力修正-3  
测量电压 670.3 mv  
打压值 0.4 mPa  
确认 -- + 移位

这是选择项  
此压力值必须大于第二点修正值

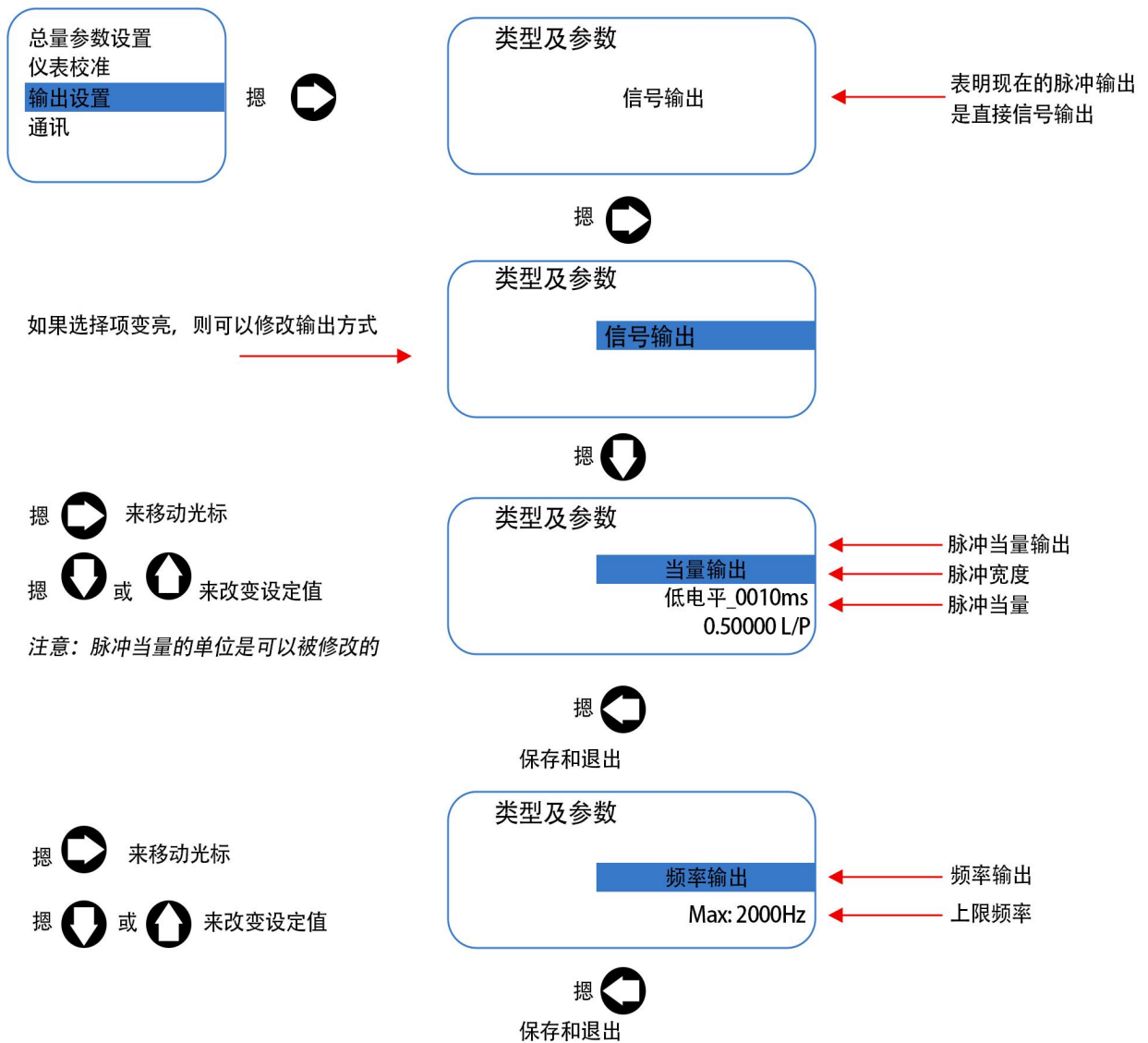


压力修正-3  
测量电压 670.3 mv  
打压值 0.4 mPa  
返回 保存

可以选择摁  来退出压力  
下一步压力校准





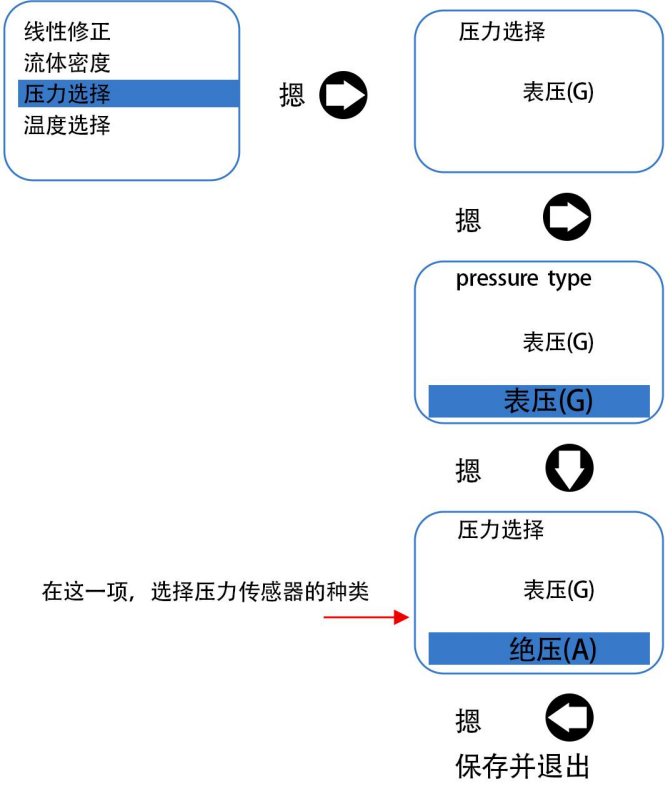


● 通讯设置：设置 RS485 通讯的参数

模式	选项：Modbus- RTU    Modbus-ASCII 缺省值：Modbus-RTU
波特率	选项：1200    2400    4800    9600    19200    38400 缺省值：19200 注意：请设置波特率不要低于 9600
校验方式	选项：无校验、偶校验、奇校验 缺省值：奇校验
设备地址	数值：247 ~ 1，缺省值：1

- 工厂参数设置：第一密码:052500,

<p><b>流体类型</b></p>	<p>选择项：气体工况流量，气体标况流量 缺省值：气体工况流量 检定流量计或使用前，选择相应的介质。 选择不同的选项，软件执行不同的算法</p>
<p><b>口径</b></p>	<p>选项： 15 、 20 、 25 、 32 、 40 、 50 、 65 、 80 、 100 、 125 、 150 、 200 mm 缺省值： 50 mm</p>
<p><b>仪表系数</b></p>	<p>浮点数，缺省值：与各口径相自动相对应 <math>Q</math> (瞬时流量, m<sup>3</sup>/h) = 3600 × F(频率, HZ) ÷ k (k 系数) 在完成实流检测后，需要在此设置最终的 K 系数。 K (k 系数)代表： 每立方米输出的脉冲的个数</p>
<p><b>线性修正</b></p>	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-right: 20px;">           线性修正-1 线性修正-2 线性修正-3 线性修正-4 线性修正-5         </div> <span>摁 </span> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;">           线性修正-1  0.0 Hz  0.0000 N/m<sup>3</sup> </div> </div> <p style="text-align: center;">摁 </p> <div style="text-align: center;"> <p>在这一项，设置测试点的频率， 例如我们将频率设置60.3Hz <span style="color: red;">→</span></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">           线性修正-1  <span style="color: red;">0000000.0 Hz</span>  0.0000 N/m<sup>3</sup> </div> </div> <p style="text-align: center;">摁 </p> <div style="text-align: center;"> <p>在这一项，设置频率所对应的仪表系数， 例如60.3Hz对应的仪表系数为1000 <span style="color: red;">→</span></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">           线性修正-1  60.3 Hz  <span style="color: red;">0.0000 N/m<sup>3</sup></span> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 20px;">           线性修正-1  60.3 Hz  1000.0 N/m<sup>3</sup> </div> <p style="text-align: center;">摁 </p> <p style="text-align: center;">退出并保存</p> <p>完成第一点线性修正，则进入“线性修正-2”。</p> <p>注意： 必须将频率最高的测试点作为第一点。频率从大往小来设置。</p>

<p><b>压力选择</b></p>	<p>选择压力传感器的种类： 选项：绝压、表压和固定压力缺省值：绝对压力</p>  <p>在这一项，选择压力传感器的种类</p> <p>如果你没有安装压力传感器，你可以设置“设表压”，请注意：设定的压力是表压。</p>
<p><b>温度选择</b></p>	<p>选择温度传感器的种类： 选项：PT100、PT1000 和设温度 缺省值：PT1000 操作方法和压力选择操作方法一样。.</p>
<p><b>地大气压</b></p>	<p>浮点数 缺省值：0.101 mPa 如果介质选择为液体，则此参数不起任何作用。</p>
<p><b>标况压缩系数</b></p>	<p>浮点数：缺省值：1；如果介质选择为液体，则此参数不起任何作用。</p>
<p><b>工况压缩系数</b></p>	<p>浮点数：缺省值：1；如果介质选择为液体，则此参数不起任何作用。</p>
<p><b>语言设置</b></p>	<p>缺省值：中文。可以切换为英文</p>

## 4.4 如何设置参数

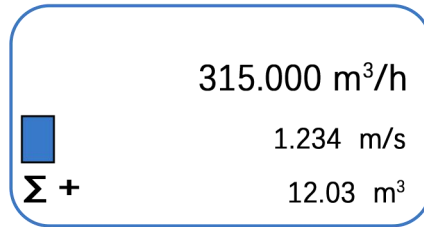



图 1 瞬时流量显示界面

摁  进入菜单设置，如图 2 所示：

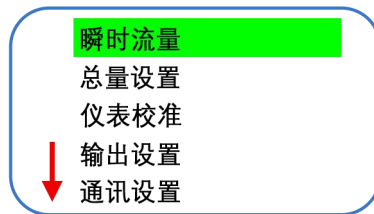





图 2

在图 2 所示的界面中，摁  或  可以选择不同的子菜单。摁  则返回流量显示界面，

如图1；

摁  或  选择子菜单，摁  进入子菜单来设置参数。例如：我们需要设置“瞬时流量参数”，当瞬时流量参数子菜单变亮后，摁  则显示如下图 3 所示：

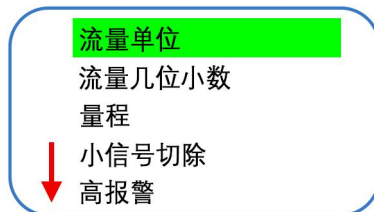






图 3

摁  或者  来选择你修改的参数，被选中的参数将会变亮，如果需要返回图 2 所示的菜单，则摁  如果需要进入下一级菜单，则摁  来设置参数，如图 4：

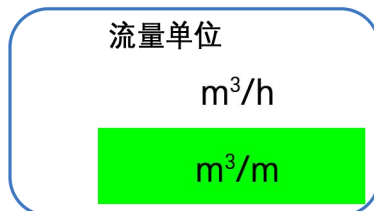





图 4

在这种情况下，摁  或者  来修改参数，例如：如图 4 所示，，你需要将瞬时流量单位“ $m^3/h$ ”改为“ $m^3/m$ ”，则摁  ，瞬时流量单位将变成“ $m^3/m$ ”，如图 5 所示：

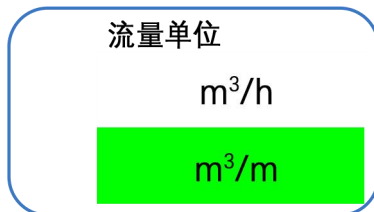


图 5

修改参数后，如果你需要保存设置，则摁  ，系统将会自动保存，如图 6：

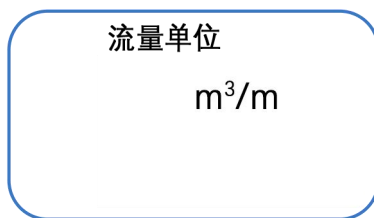

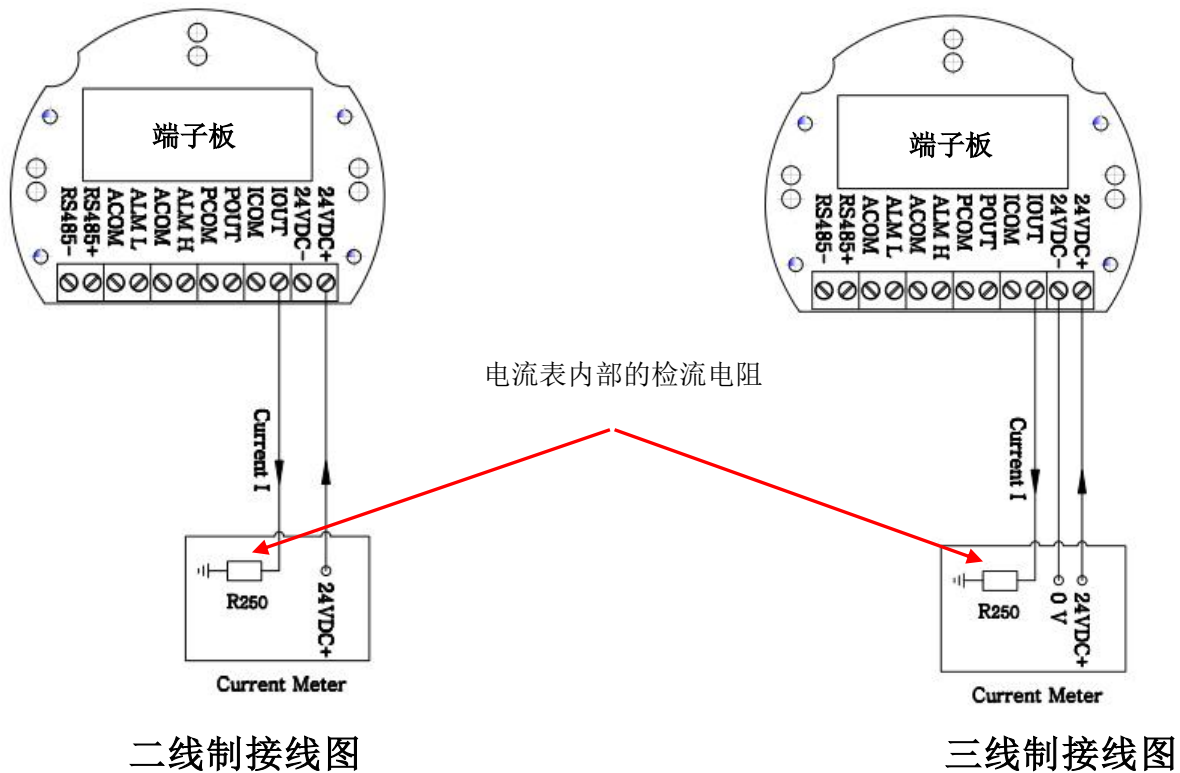


图 6

在这种情况下，摁  ，保存设置值并推出（如图 3）。

## 五、接线

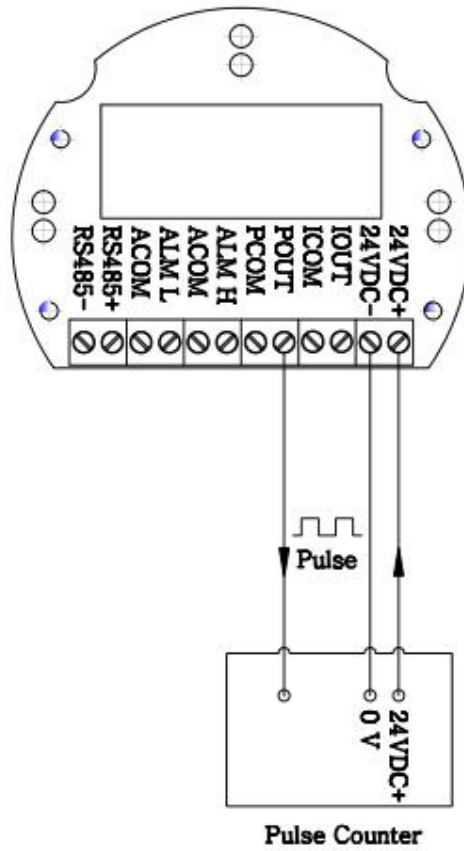
### 5.1 4-20mA 电流输出接线图



### 接线端子定义

接线端子丝印	功能	备注
24V +	DC 18 - 36V +	电源 24V +
24V -	DC 18~36v -	电源 24V -
IOUT	4~20Ma +	负载电<=- 500 欧姆
ICOM	4~20mA -	
POUT	频率 & 脉冲输出+	
PCOM	频率 & 脉冲输出公共端	
ALM H	高报警 +	建议使用24VDC 中间继电器，负载电流 ≤ 30mA
ACOM	高报警公共端	
ALM L	低报警 +	
ACOM	低报警公共端-	
RS+	RS485 +	RS485 接线端子
RS-	RS485 -	

## 5.2 脉冲输出接线图



### 通道 1:

- 1 : S1 涡街传感器信号 + ;
- 2 : GND 涡街传感器信号 - ;

## 六、安装与调试

### (一) 安装条件

- 1、安装场所应避免强电设备、高频设备、强开关电源设备等。
- 2、安装场所应避免高温热源和辐射源，避免腐蚀性气体和高温环境影响。
- 3、应选择无振动或振动小的场所进行安装。
- 4、根据现场安装条件的不同，为保证其测量精度，变送器上下游应具备足够长的直管段。直管段要求见表 1。

表 1

上游阻流件形式	上游直管段长度		下游直管段长度
	测量头在平均流速点	测量头在最大流速点	
全开阀	35D	15D	5D
同心收缩	30D	10D	
90° 单弯头	50D	25D	
同平面双弯头	50D	25D	
不同平面双弯头	80D	50D	
调节阀	建议安装到变送器下游5D以外处		

- 5、测量头上箭头的方向应与流体流动的方向一致。安装时测量头与流体流动方向的夹角不大于  $5^\circ$ （见图 2）

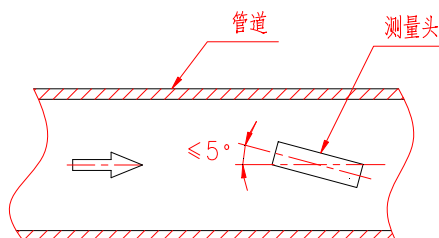


图2

- 6、变送器本身工作与安装方向无关，可水平、垂直或其他角度安装，但考虑到整套插入式机构较高较重，因此，建议采用水平安装的方式进行安装（见图 3）。测量液体时，应能保证液体充满整个管道且有一定的背压。

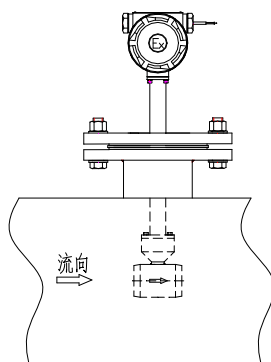


图3插入式涡街流量传感器安装示意图

7、因变送器的插入深度是依据用户管道内径设计好的，所以，用户在安装时，只注意流体方向并用螺栓固定好即可。勿随意拆卸或调整测量头，否则影响计量精度甚至因泄漏损坏仪表。

8、如果变送器的安装管道有较强的振动，请采取减振措施后，再使用仪表，其方法是在变送器上、下游的 2DN 处增设防振座或防振垫。

## (二) 安装与调试

1、安装前的检查，开箱后应按装箱单内的附件等检查装箱是否正确，仪表有无损坏等，如有疑问，请及时与生产厂联系。

2、在被测介质管道上开一个  $\Phi 105$  的孔，将安装座从传感器上拆下来（其它勿拆动），然后焊接在管道开孔位置上，注意保证安装座法兰平面以及两对称固定孔与管道中心线平行且安装座中心线与管道中心线相交成  $90^\circ$ ，见图 4

3、安装前，先按表 2 的要求接线，确认接线无误后，方可进行静态调试。注意：静态调试应在室内或无防爆要求的现场进行。

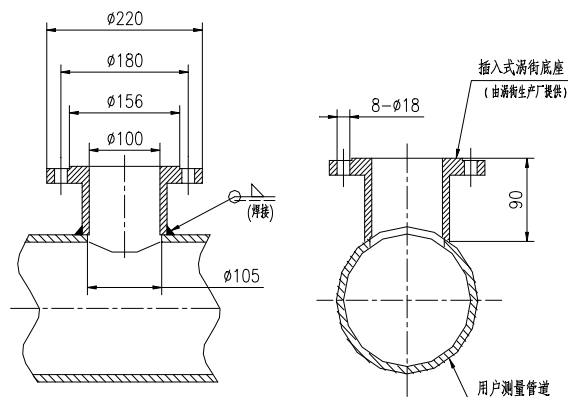


图 4

接线端子标志	+24V	⊥	信号	+	-
接线端子名称	24V电源正极	接地	脉冲信号	标准信号正极	标准信号负极
信号输出类型	脉冲信号输出型			4~20mA标准信号输出型	

表2 接线端子名称和标志

4、确认接线无误后，接通电源，传感器在静态下应无脉冲输出，模拟输出则显示电流值为 4 mA。而后用手接触变送器的输入端，传感器的脉冲输出为 50Hz 方波，模拟输出则显示相应的电流值，手离开后，恢复到初始状态，即输出为零。若用非金属棒，敲击测量头，则相应应有方波输出或电流输出，此调试表明变送器工作正常，可上线安装，否则应查找原因。

5、调试完毕，将传感器正确的安装在测量管线上，并符合安装条件的要求，同时要检查各处的密封情况。

### (1) 断流后拆装式传感器

因传感器的插入深度是依据用户测量管径设计好的，所以安装时只注意安装方向，用螺栓紧固好即可。

6、变送器安装后，经密封检验确认无泄漏时可进行动态调试。

## 七、故障现象及排除方法

故障现象	可能原因	排除方法
接通电源后无输出信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、管道无介质流动或流量低于始动流量；</li> <li>2、电源与输出线连接不正确；</li> <li>3、前置放大器损坏（积算仪不计数，瞬时值为“0”）；</li> <li>4、驱动放大器电路损坏（积算仪显数正常）。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、提高介质流量或者换用更小通径的流量计，使其满足流量范围的要求；</li> <li>2、正确接线；</li> <li>3、更换前置放大器；</li> <li>4、更换驱动放大器中损坏的元器件。</li> </ol>
无流量时流量计有信号输出	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰；</li> <li>2、放大器灵敏度过高或产生自激；</li> <li>3、供电电源不稳，滤波不良及其它电气干扰。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、正确接好地线，排除干扰；</li> <li>2、更换前置放大器；</li> <li>3、修理、更换供电电源，排除干扰。</li> </ol>
瞬时流量示值显示不稳定	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、介质流量不稳；</li> <li>2、放大器灵敏度过高或过低，有多计、漏计脉冲现象；</li> <li>3、壳体内有杂物；</li> <li>4、接地不良；</li> <li>5、流量低于下限值；</li> <li>6、后部密封圈伸入管道，形成扰动。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、待流量稳定后再测；</li> <li>2、更换前置放大器；</li> <li>3、排除脏物；</li> <li>4、检查接地线路，使之正常</li> </ol>
累积流量示值和实际累积量不符	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、流量计仪表系数输入不正确；</li> <li>2、用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围；</li> <li>3、流量计本身超差</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、重新标定后输入正确仪表系数；</li> <li>2、调整管道流量使其正常或选用合适规格的流量计；</li> <li>3、重新标定。</li> </ol>
显示不正常	转换器按键接触不良或按键锁死	更换显示板。
换新电池后出现死机	上电复位电路不正常或振荡电路不起振	重装电池（需放电 5 秒后重装）

## 附录1: RS485 通讯地址表

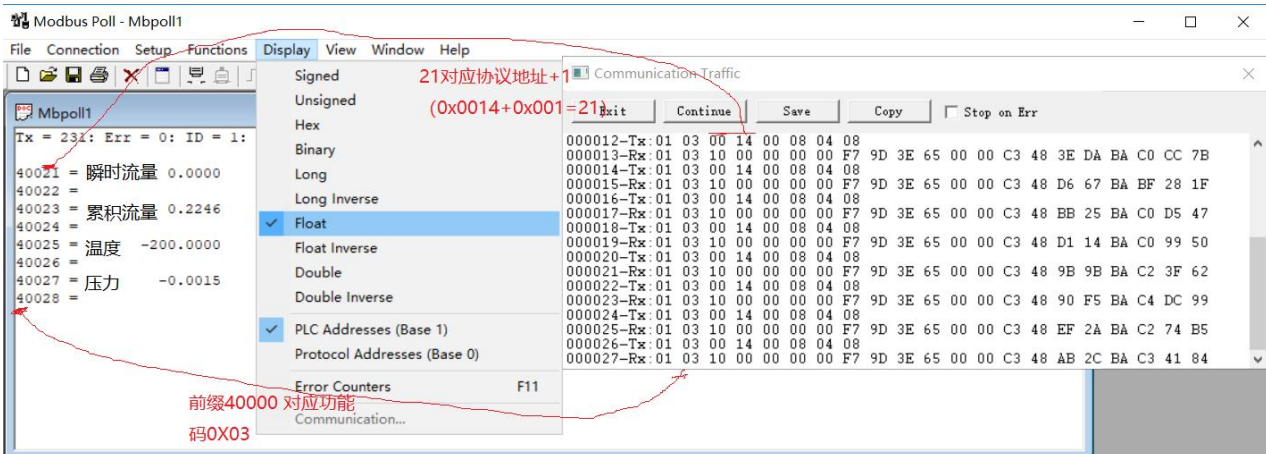
变量名	寄存器首地址	寄存器长度	指令代码	数据种类
瞬时流量	0x01	0x02	0x04	浮点数
瞬时流量单位	0x03	0x01	0x04	整型
总量	0x04	0x04	0x04	双精度
总量单位	0x08	0x01	0x04	整型
温度	0x09	0x02	0x04	浮点数
压力	0x0b	0x02	0x04	浮点数
总量 (m3)	0x0d	0x02	0x03 0x04	浮点数
连续 (地址连续)				
瞬时流量	0x14	0x02	0x04	浮点数
总量	0x16	0x02	0x04	浮点数
温度	0x18	0x02	0x04	浮点数
压力	0x1a	0x02	0x04	浮点数
瞬时流量	0x1e	0x02	0x04	float inverse
总量	0x20	0x02	0x04	float inverse
温度	0x22	0x02	0x04	float inverse
压力	0x24	0x02	0x04	float inverse

## 附录2: 单位定义

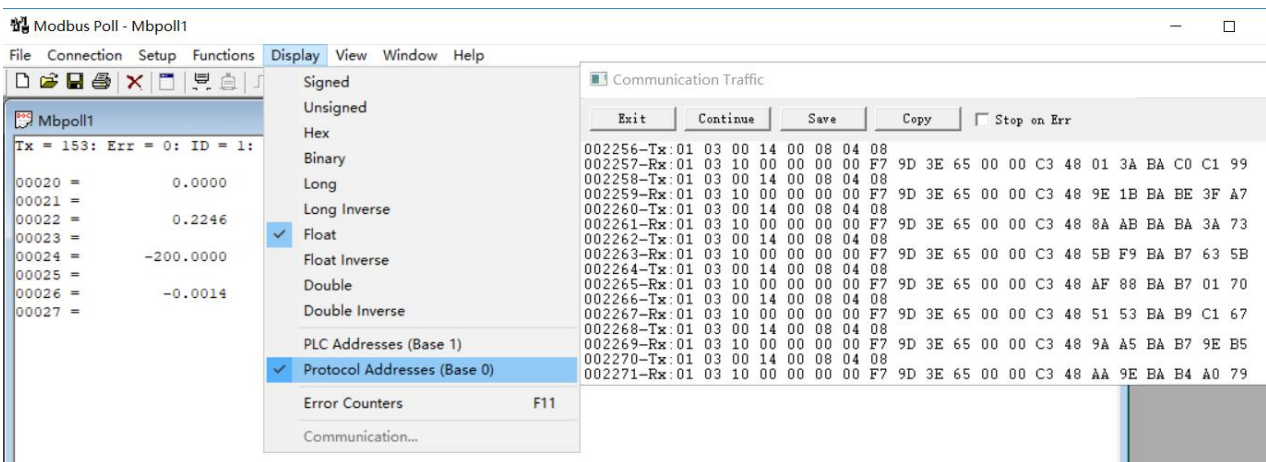
	单位	代码	单位	代码
瞬时流量	Nm <sup>3</sup> /h	0x00	usg/h	0x09
	Nm <sup>3</sup> /m	0x01	usg/m	0x0a
	Nm <sup>3</sup> /s	0x02	usg/s	0x0b
	m <sup>3</sup> /h	0x03	kg/h	0x0c
	m <sup>3</sup> /m	0x04	kg/m	0x0d
	m <sup>3</sup> /s	0x05	kg/s	0x0e
	L/h	0x06	t/h	0x0f
	L/m	0x07	t/m	0x10
	L/s	0x08	t/s	0x11
总量	Nm <sup>3</sup>	0x00		
	m <sup>3</sup>	0x01		
	L	0x02		
	usg	0x03		
	kg	0x04		
温度	t	0x05		

## 上位机连接举例

PLC等对Modbus协议进行封装，其地址对应关系如下：

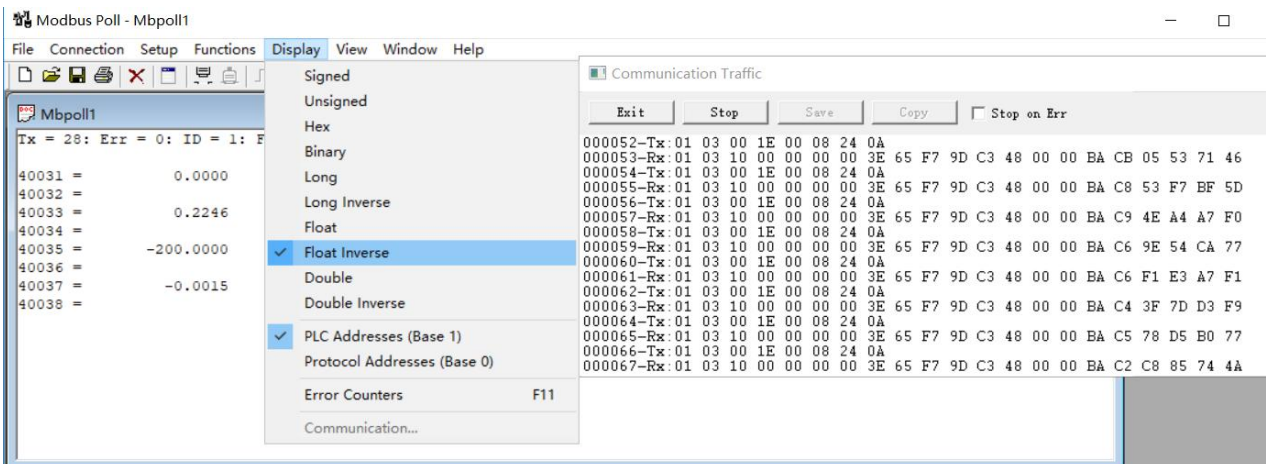


上图选用PLC Addresses (Base 1)



上图选用Protocol Addresses (Base 0) 40021—>00020—>0x14

高低字节顺序可能导致数据解析错误，可尝试使用“预先反转”地址



上图选用Float inverse 起始地址为40031—>00030—>0x1E PLC等如不能设置高低位顺序请使用上图地址

## 通讯指令举例

### 读瞬时流量（单精度浮点数）

01	04	00	01	00	02	20	0B
设备地址	功能码 读保持寄存器	目标寄存器首地址 瞬时流量地址01	读取寄存器个数 瞬时流量两个寄存器32位			CRC校验	

应答帧

01	04	04	DA	6E	41	09	51	17
设备地址	功能码 读保持寄存器	接下来有几个字节数据	数据 瞬时流量为浮点，32位IEE754单精度浮点数 0xda6e4109交换高低16位得到0x4109da6e IEEE754(0x4109da6e) = 8.615827				CRC校验	

地址0X14开始可连续读取：瞬时流量、总流量、温度、压力。其数据格式均为32位IEE754单精度浮点数，解析方法同上

### 读瞬时流量（反转的单精度浮点数）

01	04	00	1E	00	02	11	CD
设备地址	功能码 读保持寄存器	目标寄存器首地址 瞬时流量地址01	读取寄存器个数 瞬时流量两个寄存器32位			CRC校验	

应答帧

01	04	04	41	09	DA	6E	51	17
设备地址	功能码 读保持寄存器	接下来有几个字节数据	数据 反转的32位IEE754单精度浮点数 IEEE754(0x4109da6e) = 8.615827				CRC校验	

地址0X1E开始可连续读取：瞬时流量、总流量、温度、压力。其数据格式均为反转的32位IEE754单精度浮点数，解析方法同上

### 读总流量（双精度精度浮点数）

01	04	00	04	00	04	B0	08
设备地址	功能码 读保持寄存器	目标寄存器首地址 瞬时流量地址01	读取寄存器个数 瞬时流量两个寄存器32位			CRC校验	

应答帧

01	04	08	00	00	E0	00	23	8A	41	67	69	B9	
设备地址	功能码 读保持寄存器	接下来有几个字节数据	数据 总流量为64位IEE754双精度浮点数 0x0000E000238A4167 交换高低16位得到0x4167238AE00000 IEEE754(0x4167238AE00000) =12131415.0									CRC校验	