

涡街流量计 使 用 说 明 书

BJ 系列

2022 年 5 月

目 录

第一章、概述	3
1.1. 产品适用范围	3
1.2. 产品特点	3
1.3. 工作原理	3
1.4. 主要技术参数	5
第二章、仪表结构和安装尺寸	5
2.1. 普通夹持式尺寸	5
2.2. 温压补偿型夹持式尺寸	7
2.3. 温压补偿型法兰连接尺寸（普通法兰连接尺寸）	8
2.4. 普通法兰连接尺寸	8
2.5. 普通螺纹连接尺寸	9
2.6. 温压补偿螺纹尺寸	10
第三章、流量口径的确定	11
3.1. 各口径流量范围表	11
3.2. 饱和蒸汽流量范围	12
3.3. 过热蒸汽流量范围	15
第四章、使用方法	15
4.1. 工作状态下显示方法(见下图)	15
4.2. 转换器菜单结构	16
4.3. 转换器参数描述	18
第五章、接线	18
5.1. 脉冲型涡街流量计接线	18
5.2. 二线制电流输出普通涡街流量计接线	18
5.3. 二线制 HART 温压补偿型涡街流量计接线	18
5.4. 三线制电流/RS485 温压补偿型涡街流量计接线	19
第六章、涡街流量计管道安装设计	20
6.1. 涡街流量计安装注意事项	20
6.2. 涡街流量计安装示意图	21
6.3. 法兰尺寸	22
第七章、故障现象及排除方法	26
第八章、包装、运输及贮存	27
附录：RS485 通讯地址表	28

第一章、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。

LUGB 型涡街流量计是本公司推出的新型流量计、设计合理、功能强大、线性修正功能达到领先水平；采用精细低功耗的 45X30 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。

1.2. 产品特点

▲无阻塞设计：整个传感器及接液部分采用不锈钢材质、结构简单、无可动件、尽可能的避免了容易出现故障的孔、缝隙和垫圈。

▲机械式抗震动处理：在抗震处理部分，本公司电路部分做了优化处理，尽量有效滤除因机械振动产生的振动频率。

▲简化故障处理：传感器与工艺过程隔离，安装简便、仪表系数恒定、数据重复性高、转换器与传感器具有良好的互衬性、维护过程方便快捷。

▲系统化稳定性：检测传感器不直接与被测介质接触，抗水锤设计、防雷击设计。外壳耐腐蚀耐脏；经过长时间的系统实验证明其产品性能稳定，使用寿命长、耐高温、可靠性高。

▲模拟及数字信号处理：转换器采用先进电路设计，可采用现场人工设置的模拟式以及具有自适应功能的数字式处理方式，无零点飘逸，精度高，测量范围宽，常用量程比为 10:1，最大达到 15: 1。

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”。

流量计流通本体直径与仪表的公称口径基本相同，如图一所示，流通本体内插入有一个近似为等腰三角形的柱体，柱体的轴线与被测介质流动方向垂直，底面迎向流体。

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

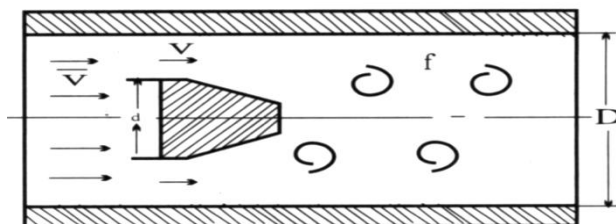
便形成了交错排列的两列旋涡即“涡街”。理论分析和实验已证明，旋涡分离的频率与柱侧介质流速成正比。

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

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：0.17~0.18。



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：

$$\begin{aligned} \bar{V}/V &= 1 - 1.25d/D \\ \text{于是: } f &= Sr \frac{V}{d} = Sr \frac{\bar{V}}{(1 - 1.25d/D)d} \\ \bar{V} &= \frac{1}{Sr} \cdot f (1 - 1.25d/D) d \end{aligned}$$

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=3600S • V （m³/h）。

式中：S——流量计流通本体的流通面积（m²）

V——流量计流通本体的平均流速（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

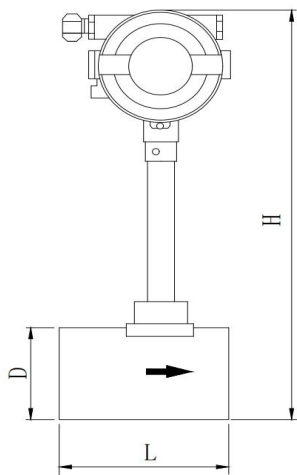
流体总体积。

1.4. 主要技术参数

公称通径	15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300……
压力等级	PN16 （大于 PN16，协议订货）
介质及温度	介质：液体、气体、蒸汽、导热油；温度：-20~250℃；-20~350℃
本体材质	SS304；SS316L 协议订货
允许震动加速度	0.2g
精确度	1.0 级；1.5 级；2.5 级
量程比	1:6；1:10；1:15
供电电压	3.6V 电池；DC24V
输出信号	脉冲、4~20mA、RS485、Hart 协议
防爆标识	ExdII CT6 Gb
防护等级	IP65；IP68 协议订货
环境条件	-20~55℃；相对湿度：5~95%；大气压：86~106Kpa
显示	无显示；LCD 显示
电气接口	M20X1.5；NPT1/2

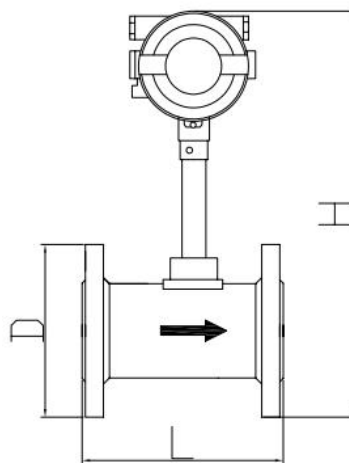
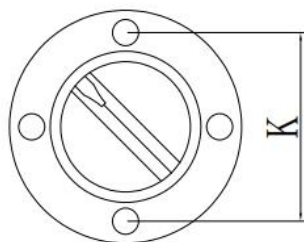
第二章、仪表结构和安装尺寸

2.1. 普通夹持式尺寸



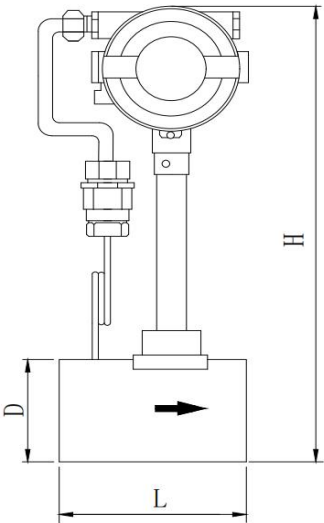
公称直径	普通型本体		
	长 L	外径 D	总高 H
15	80	63	364
20	80	63	364
25	80	63	364
32	80	63	364
40	80	78	384
50	80	78	384
65	80	100	404
80	100	113	427
100	100	132	436
125	100	158	479
150	110	180	506
200	140	240	589
250	160	298	615
300	180	350	666

2.2. 普通法兰连接尺寸



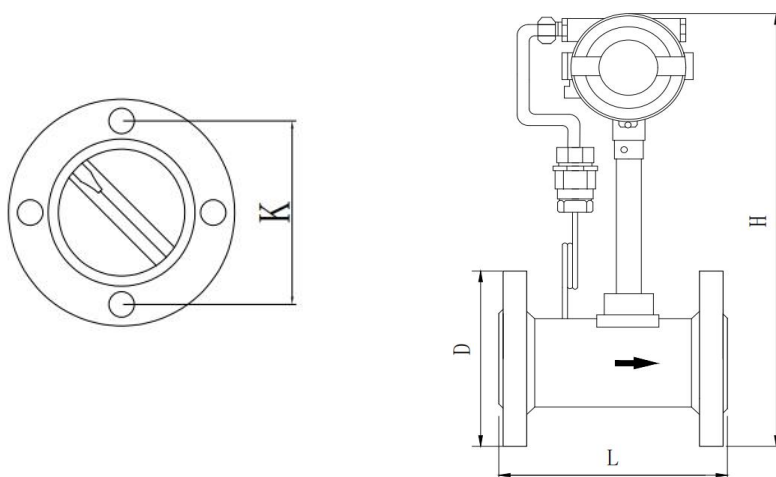
公称直径	普通型法兰连接本体				
	L	D	H	K	n*Φ
15	200	95	381	65	4*14
20	200	105	386	75	4*14
25	200	115	391	85	4*14
32	200	140	404	100	4*18
40	200	150	419	110	4*18
50	200	165	426	125	4*18
65	200	185	446	145	8*18
80	200	200	465	160	8*18
100	200	220	471	180	8*18
125	250	250	499	210	8*18
150	300	285	530	240	8*22
200	300	340	583	295	12*22
250	300	405	643	350	12*22
300	300	460	695	400	12*22

2.3. 温压补偿型夹持式尺寸



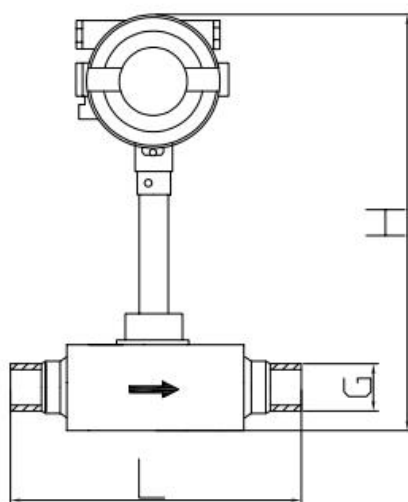
公称直径	温压补偿型夹持本体		
	L	D	H
15	100	63	364
20	100	63	364
25	100	63	364
32	100	63	364
40	100	78	384
50	100	78	384
65	100	100	404
80	100	113	427
100	100	132	436
125	100	158	479
150	110	180	506
200	140	240	589
250	160	298	615
300	180	350	666

2.4. 温压补偿型法兰连接尺寸



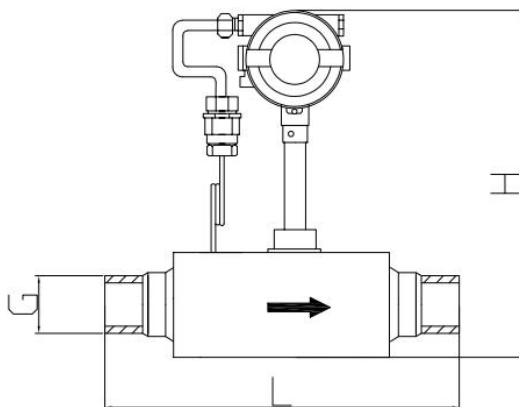
公称直径	温压补偿型法兰连接本体				
	L	D	H	K	n* ϕ
15	200	95	381	65	4*14
20	200	105	386	75	4*14
25	200	115	391	85	4*14
32	200	140	404	100	4*18
40	200	150	419	110	4*18
50	200	165	426	125	4*18
65	200	185	446	145	8*18
80	200	200	465	160	8*18
100	200	220	471	180	8*18
125	250	250	499	210	8*18
150	300	285	530	240	8*22
200	300	340	583	295	12*22
250	300	405	643	350	12*22
300	300	460	695	400	12*22

2.5 普通螺纹式尺寸



公称直径	普通螺纹本体		
	L	G	H
15	150	G1/2	364
20	150	G3/4	364
25	150	G1	364
32	150	G5/4	364
40	150	G3/2	384
50	150	G2	384

2.6 温压补偿螺纹式尺寸



公称直径	温压补偿螺纹本体		
	L	G	H
15	150	G1/2	364
20	150	G3/4	364
25	150	G1	364
32	150	G5/4	364
40	150	G3/2	384
50	150	G2	384

第三章、流量口径的确定

3.1. 各口径流量范围表

公称通径 DN(mm)	流量范围 (m ³ /h)	
	液体	气体
15	0.6~6	3~12
20	1~10	5~30
25	1.6~16	8~70
32	2.2~20	15~150
40	2.5~25	20~200
50	3.5~35	35~350
65	6.5~68	50~500
80	10~100	70~700
100	15~150	110~1500
125	27~275	150~1500
150	40~400	250~2200
200	80~800	600~4000
250	120~1200	960~5500
300	180~1800	1500~11500

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：

可根据表给出的下限流量 $Q_{\min}$ ，基准介质密度 ρ_0 （气体 $\rho_0=1.293\text{kg/m}^3$ ；液体 $\rho_0=1000\text{kg/m}^3$ ；蒸汽 $\rho_0=2.1628\text{kg/m}^3$ ）和使用介质密度 ρ ，按下式计算不同使用介质密度下限流量 $Q_{\min \rho}$ ：

$$Q_{\min \rho} = Q_{\min} \rho_0 / \rho \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

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

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

式中：D——管道内径 (mm) ν ——运动粘度 (m^2/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 6m/s；气体或蒸汽的上限流速为 45m/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：

式中： ΔP ——阻力损失 (Pa)

ρ ——介质密度 (kg/m^3)

V ——管内平均流速 (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： $P > 2.6\Delta P + 1.25P_s$

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 (Nm^3/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 (m^3/h) 然后再与表 3 适用流量范围进行比较。

$$Q_{\text{工}} = Q_{\text{标}} \times \frac{0.10325 \times (T_{\text{工}} + 273.15)}{293.15 \times (P_{\text{工}} + 0.101325)}$$

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

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

3.2. 饱和蒸汽流量范围

对于饱和蒸汽，可按表 4 所给质量流量的范围对照选取

如下所示：表 4

绝对压力 (Mpa)		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
温度 °C		120	133	144	152	159	165	170	175
密度 kg/m ³		1.13	1.66	2.18	2.67	3.17	3.67	4.16	4.66
DN20	Qmin	6.22	9.13	12	14.7	17.4	20.2	23	25.6
	Qmax	56.5	83	43.6	133.5	158.5	183.5	208	233
DN25	Qmin	9.6	14	18.53	22.7	27	31.2	35.3	39.6
	Qmax	79.1	116.2	152.6	186.9	222	256.9	291.2	326.2
DN40	Qmin	24.9	36.5	48	58.7	69.7	80.7	91.5	102.5
	Qmax	249	365	480	587	697	807	915	1025
DN50	Qmin	40.7	59.8	78.5	96	114	132	150	168
	Qmax	362	531	698	854	1014	1174	1331	1491
DN65	Qmin	56.5	83	109	133.5	158.5	183.5	208	233
	Qmax	542	797	1046	1282	1522	1762	1997	2237
DN80	Qmin	79	116	153	187	222	257	291	326
	Qmax	723	1062	1395	1709	2029	2349	2662	2982
DN100	Qmin	147	216	283	347	412	477	541	606
	Qmax	1243	1826	2398	2937	3487	4037	4576	5126
DN125	Qmin	226	332	436	534	634	734	832	932
	Qmax	1921	2822	3706	4539	5389	6239	7022	7922
DN150	Qmin	316	465	610	748	888	1028	1165	1305
	Qmax	2531	3718	4883	5981	7101	8221	9318	10438
DN200	Qmin	655	963	1264	1549	1839	2129	2413	2703
	Qmax	5605	8234	10813	13243	15723	18203	20634	23114
DN250	Qmin	1096	1610	2115	2590	3075	3560	4035	4520
	Qmax	9040	13280	17440	21360	25360	29360	33280	37280
DN300	Qmin	1560	2290	3008	3684	4375	5056	5741	6431
	Qmax	12430	18260	23980	29370	34870	40370	45760	51260

如下所示：表 5

绝对压力 (Mpa)		1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
温度 °C		180	184	189	192	195	198	201	204
密度 kg/m ³		5.15	5.64	6.13	6.62	7.11	7.6	8.09	8.58
DN20	Qmin	28.3	31	33.7	36.4	39	41.8	44.5	47.2
	Qmax	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429
DN25	Qmin	43.7	48	52	56.2	60.4	64.6	68.7	72.9
	Qmax	360.5	394.8	429.1	463.4	498	532	566.3	600.6
DN40	Qmin	113	124	135	145.6	156.4	167.2	180	188.8
	Qmax	1130	1240	1350	1456	1564	1672	1800	1888
DN50	Qmin	185	203	221	238	256	274	291	309
	Qmax	1648	1805	1962	2118	2275	2432	2589	2746
DN65	Qmin	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429
	Qmax	2472	2707	2942	3178	3413	3648	3883	4118
DN80	Qmin	361	395	429	463	498	532	566	600
	Qmax	3296	3610	3923	4237	4550	4864	5178	5491
DN100	Qmin	670	733	797	861	924	988	1052	1115
	Qmax	5665	6204	6743	7282	7821	8360	8899	9348
DN125	Qmin	1030	1128	1226	1324	1422	1520	1618	1716
	Qmax	8755	9588	10421	11254	12087	12920	13753	14586
DN150	Qmin	1442	1579	1716	1854	1991	2128	2265	2402
	Qmax	11536	12634	13731	14829	15926	17024	18122	19209
DN200	Qmin	2987	3271	3555	3840	4124	4408	4692	4976
	Qmax	25544	27974	30405	32835	35266	37696	40126	42557
DN250	Qmin	4996	5471	5946	6421	6683	7322	7847	8323
	Qmax	41200	45120	49040	52960	56880	60800	64720	68640
DN300	Qmin	7107	7783	8459	9136	9812	10488	11164	11840
	Qmax	56650	62040	67430	72820	78210	83600	88990	93480

3.3. 过热蒸汽流量范围

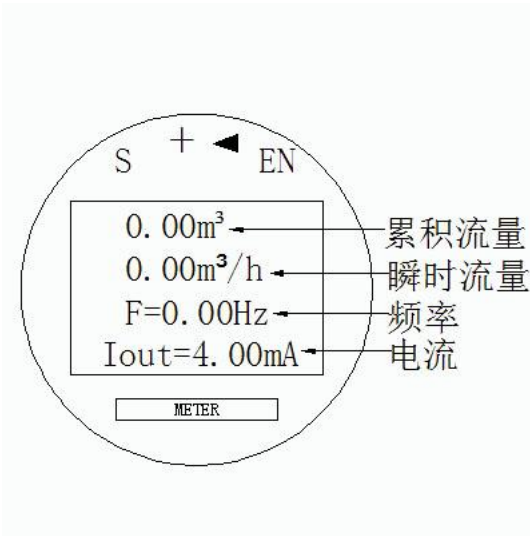
对于过热蒸汽，则应先对照过热蒸汽表（表 5）查出其相应温度及压力（取绝对压力：表压+1）下的密度值，然后根据给定的质量流量通过下式计算出对应的体积流量，再与表 4 相应口径蒸汽流量对照选型。

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

式中：G：质量流量 ρ：介质密度

第四章、使用方法

4.1. 工作状态下显示方法(见下图)

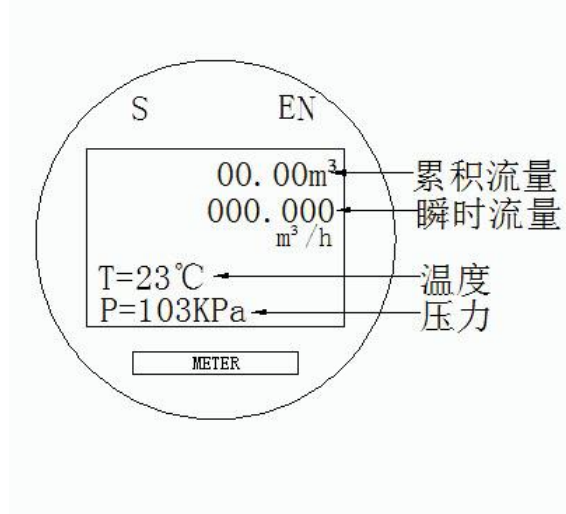


按键说明：

- 1. 四按键普通型涡街流量计显示屏上部有 4 个按钮，其中按“S”键取消输入态，返回屏二副界面显示
- 2. 按“+”键在输入态，循环改变光标处数值
- 3. 按“<”移动当前输
- 4. 在输入态按“E”键，则进入菜单，不正确，则返回到输入初始状态

4.2 温压补偿型二按键涡街流量计显示界面按键说明:

1. 二按键温压补偿型涡街流量计显示屏上部有 2 个按钮
 2. 按“S”键 3 秒退回主界面；在输入数值状态按“S”键为增加数值；进入菜单项按“S”键为翻页
 3. 在输入态按“E”键 3 秒，密码验证；单次按“E”键移动光标；进入菜单和确认保存则按“E”键 3 秒
- 进入菜单前，先按“E”键，再按“E”键 3



4.3 菜单结构

密码：用户菜单密码是四位数字 2010 或者二位数字 22

（警告：请勿擅自设置相关参数，擅自设定系数、密度、清零等操作造成的结算损失由用户承担法律责任）

序号	菜单显示	意义	选择项或数值范围
1	流量单位选择	流量单位选择 (默认 0)	0: m ³ /h 1: m ³ /m 2: l/h 3: l/m 4: t/h 5: t/m 6: kg/h 7: kg/m
2	算法选择	算法选择 (默认 0)	00: 常规体积流量 01: 常规质量流量 02: 常规气体体积流量 03: 常规气体质量流量 04: 饱和蒸汽温度补偿 (温压补偿型有效) 05: 饱和蒸汽压力补偿 (温压补偿型有效) 06: 过热蒸汽温压补偿 (温压补偿型有效)
3	流量系数	流量系数 (默认 3600)	设定仪表系数，单位为 P/m ³
4	满度流量	满度输出流量 (默认 5000)	当仪表输出 4~20mA 模拟信号时必须设定该值，且不得为 0，单位与流量单位一致

5	密度设置	密度设置 (默认 1000.0)	当算法选择设置为质量流量 (01、03) 时, 必须设置此项, 单位为 kg/m ³
6	温度设置	温度设置 (默认 20.0)	设定温度计算值, 当选择 02、03、04、06 算法时, 必须设置此项。单位为摄氏度
7	绝对压力设置	设置气体绝对压力 (默认 101.43)	设置气体绝对压力计算值, 当选择 02、03、05、06 算法时, 必须设置此项。 单位为 kPa (真空为 0.0 将导致流量为 0)
8	下限切除流量	设置切除脉冲频率值 默认 (0.5HZ)	设定小信号切除频率值
9	485 Address	设置 RS485 通讯序号 (默认 01)	仅三线制型 仪表进行 RS485 通讯时需设定此项, 且不能与同一系统内其他设备相同, 范围为 01~64 (选购)
10	阻尼时间	设输出电流 阻尼时间 (默认为 3s)	仅两线制型 设电流输出阻尼时间, 用于避免输出电流随流量波动太大, 范围为 1~30
11	清零累计量	清零累计量	若要清零累计量, 选择 YES 并按 “E” 键即可

放大增益和触发灵敏度采用 4 位开关调整, 开关 1/2/3/4 位分别代表 1/2/4/8; ON 数之和为 1-15。

GB=1-15 调放大器增益 (常用 4-8) 对应电阻比 300K/ (100K——4K7), 1_15 放大率增大。

SB=1-15 调触发器门限 (常用 4-8) 对应电阻比 300K/ (100K——4K7), 1_15 灵敏度增高。

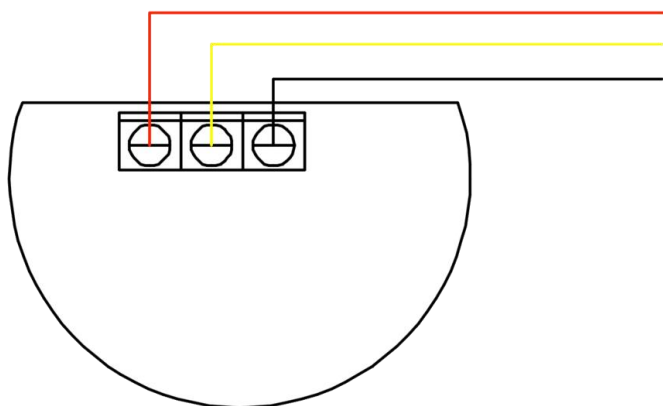
测试点 TP0 为地, TP1 为 (K1 和 GB) 可调放大后的正弦信号, TP2 为 (K2 和 K3) 确定的带通滤波限幅后的削顶正弦波, TP3 为 (SB) 调施密特触发回差限后的方波。

不同口径和介质开关选择参见附表。并根据实际信号先调 K2 和 K3 调整频带, 必要时调整 K1 电荷放大器增益。

由于仪表常数在使用时有上述几种不同的确定方法, 因此要求用户在订货时提供实际使用工况, 以便配套二次仪表时为用户确定一个合适的, 不需计算修正的仪表常数。如用户购置本仪表后, 使用工况条件改变了 (例如原计划测定空气, 后改为测蒸汽) 则用户应按上述方法对仪表常数进行计算和调整。

五、涡街流量计电气接线

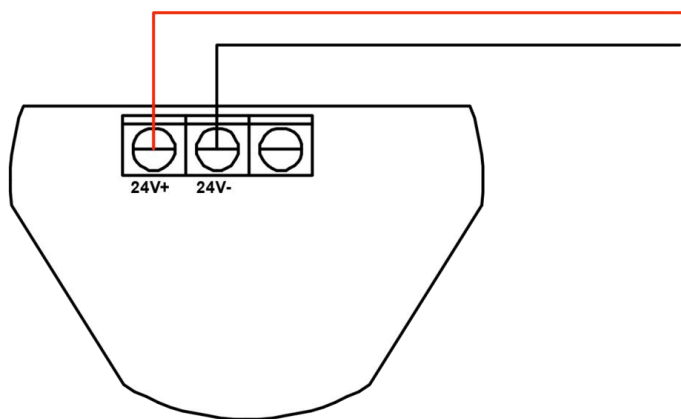
5.1 脉冲型涡街流量计接线示意图



说明：

1. 图中红线接入流量积算仪或者二次设备的电源 24VDC 正端
2. 图中黄线接入流量积算仪或者二次设备的脉冲信号端
3. 图中黑线接入流量积算仪或者二次设备的脉冲信号接地端

5.2 二线制电流输出普通涡街流量计接线示意图

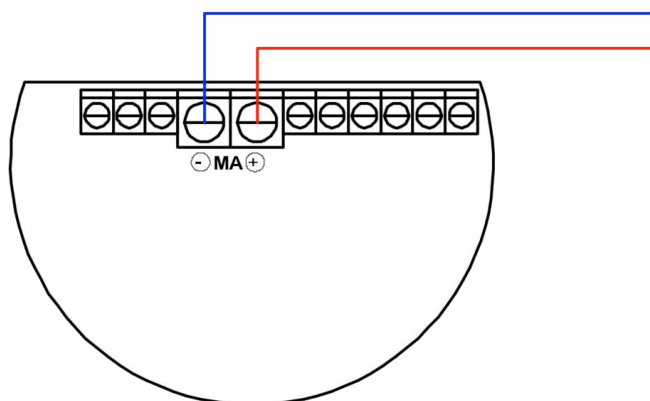


说明：

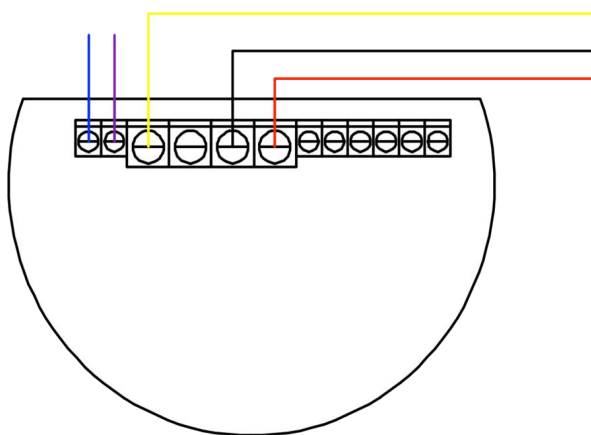
1. 图中红线接入流量积算仪或者二次设备的电源 24VDC 正端
2. 图中黑线接入流量积算仪或者二次设备的电流信号正端

5.3 二线制 HART 温压补偿型涡街流量计接线示意图

1. 图中红线部分（电路板标识 MA+）接入流量积算仪或者二次设备的电源 24VDC 正端
2. 图中蓝线部分（电路板标识 MA-）接入流量积算仪或者二次设备的电流信号正端



5.4 三线制电流/RS485 温压补偿型涡街流量计接线图说明

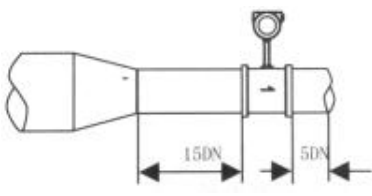
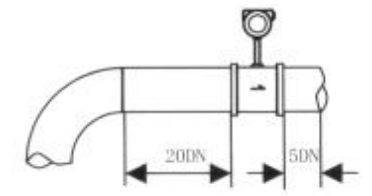
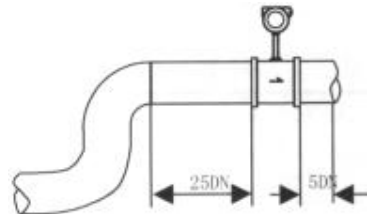
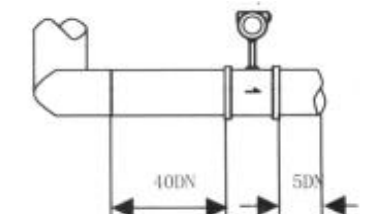
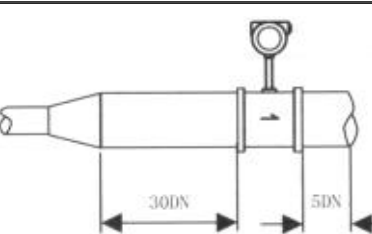
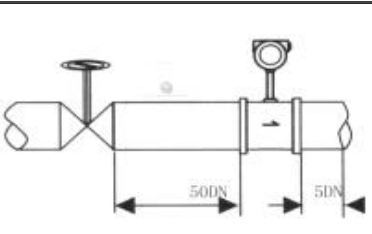


1. 图中红色线接入流量积算仪或者二次设备的电源 24VDC 正端
2. 图中黄色线接入流量积算仪或者二次设备的电流输出正端
3. 图中黑色线接入流量积算仪或者二次设备的电流输出负端
4. 图中紫色线接入 RS485 设备的正端（A 端）
5. 图中蓝色线接入 RS485 设备的负端（B 端）

第六章、涡街流量计管道安装设计

6.1. 涡街流量计安装注意事项

6.1.1 涡街流量仪表对安装点的上下游直管段有一定要求, 否则会影响介质在管道中的流场, 影响仪表的测量精度。仪表的上下游直管段长度要求见图(三) DN 为仪表公称口径 单位:mm

传感器 上游 管道型式	前后直管段长度	传感器 上游 管道型式	前后直管段长度
同心收缩 全开阀门		一个 90 度 弯头	
同一平面 两个 90 度弯头		不同平面 两个 90 度弯头	
同心扩管		调节阀 半开 阀门 (不推荐)	

图(三)

注:调节阀不要安装在涡街流量仪表的上游, 而应安装在涡街流量仪表的下游 10D 处。

6.1.2 上、下游配管内径应相同。如有差异, 则配管内径 D_p 与涡街仪表表体内径 D_b , 应满足以下关系: $0.98D_b \leq D_p \leq 1.05D_b$

上、下游配管应与流量仪表表体内径同心, 它们之间的不同轴度应小于 $0.05D_b$

6.1.3 仪表与法兰之间的密封垫, 在安装时不能凸入管内, 其内径应比表体内径大 1-2mm

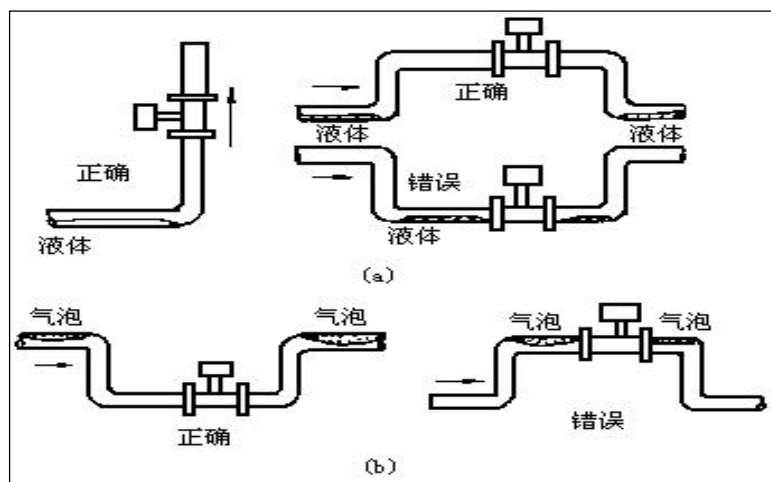
6.1.4 测压孔和测温孔的安装设计。被测管道需要安装温度和压力变送器时, 测压孔应设置在下游 3-5D 处, 测温孔应设置在下游 6-8D 处, D 为仪表公称口径, 单位: mm

6.1.5 仪表在在管道上可以水平、垂直或倾斜安装。

6.1.6 测量气体时，在垂直管道安装仪表，气体流向不限。但若管道内含少量液体，为了防止液体进入仪表测量管，气流应自下而上流动，如图（四）a 所示

6.1.7 测量液体时，为了保证管内充满液体，所以在垂直或倾斜管道安装仪表时，应该保证液体流动方向从下而上。若管道内含少量气体，为了防止气体进入仪表测量管，仪表应安装在管线的较低处，

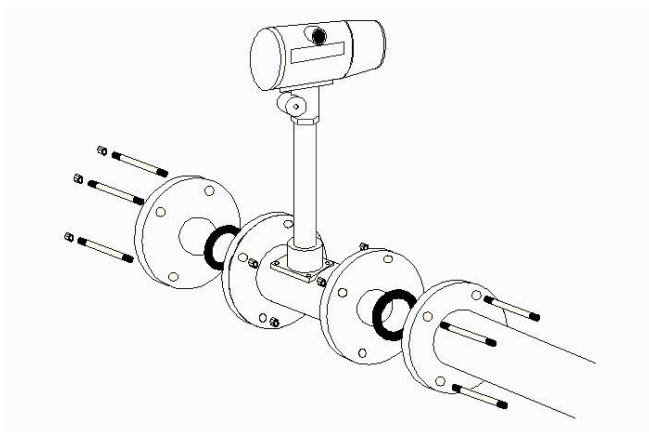
如图（六）b 所示



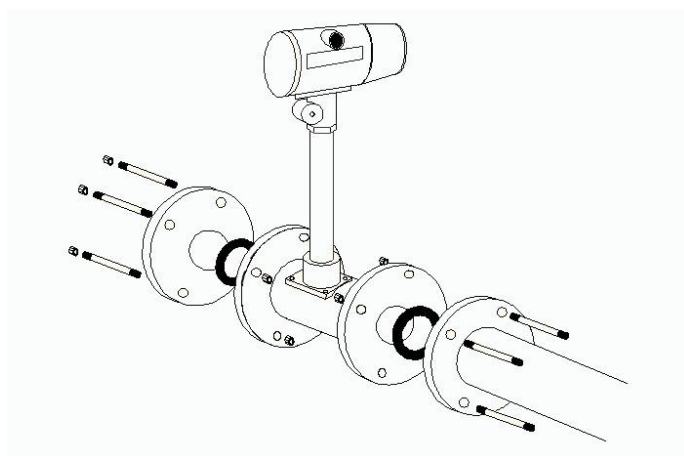
图（六）

6.1.8 测量高温、低温介质时，应注意保温措施。转换器内部（表头壳体内）高温一般不应超过 70°C ；低温易使转换器内部出现凝露，降低印制电路板的绝缘阻抗，影响仪表正常工作。

6.2. 涡街流量计安装示意图



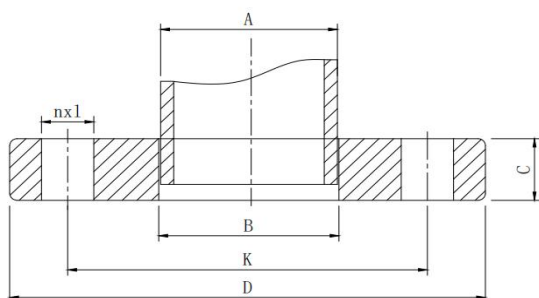
夹持式涡街流量计安装示意图



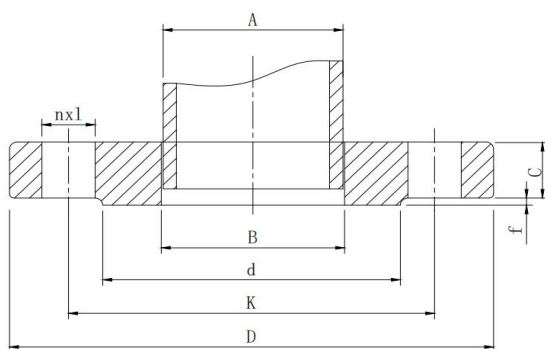
法兰连接示意图

6.3. 法兰尺寸

为了设计方便，现提供最常用连接方式的法兰数据，根据国家标准 GB/T9119-2000



平面（FF）板式平焊钢制管法兰



凸面（RF）板式平焊钢制管法兰

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B
		钢管 外径 A	法兰 外径 D	中心 距 K	螺栓 孔径 L	螺栓		d	f		
						数量 n	螺纹 规格				
PN10	15	21.3	95	65	14	4	M12	46	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	56	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	65	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	76	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	84	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	99	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	4	M16	118	2	20	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	132	2	20	90.5
	100	114.3	220	180	18	8	M16	156	2	22	116
	125	139.7	250	210	18	8	M16	184	2	22	141.5
	150	168.3	285	240	22	8	M20	211	2	24	170.5
	200	219.1	340	295	22	8	M20	266	2	24	221.5
	250	273	395	350	22	12	M20	319	2	26	276.5
	300	323.9	455	400	22	12	M20	370	2	28	327.5
	350	355.6	505	460	22	16	M20	429	2	30	359.5
	400	406.4	565	515	26	16	M24	480	2	32	411
	450	457	615	565	26	20	M24	530	2	35	462
	500	508	670	620	26	20	M24	582	2	38	513.5
	600	610	780	725	30	20	M27	682	2	42	616.5

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B
		钢管外径 A	法兰外径 D	中心距 K	螺栓孔径 L	螺栓		d	f		
						数量 n	螺纹规格				
PN16	15	21.3	95	65	14	4	M12	46	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	56	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	65	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	76	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	84	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	99	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	4	M16	118	2	20	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	132	2	20	90.5
	100	114.3	220	180	18	8	M16	156	2	22	116
	125	139.7	250	210	18	8	M16	184	2	22	141.5
	150	168.3	285	240	22	8	M20	211	2	24	170.5
	200	219.1	340	295	22	8	M20	266	2	24	221.5
	250	273	395	350	22	12	M20	319	2	26	276.5
	300	323.9	455	400	22	12	M20	370	2	28	327.5
	350	355.6	505	460	22	16	M20	429	2	30	359.5
	400	406.4	565	515	26	16	M24	480	2	32	411
	450	457	615	565	26	20	M24	530	2	35	462
	500	508	670	620	26	20	M24	582	2	38	513.5
	600	610	780	725	30	20	M27	682	2	42	616.5

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度 C	法兰内径 B
		钢管 外径 A	法兰 外径 D	中心 距 K	螺栓 孔径 L	螺栓		d	f		
						数量 n	螺纹 规格				
PN40	15	21.3	95	65	14	4	M12	46	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	56	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	65	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	76	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	84	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	99	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	8	M16	118	2	22	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	132	2	24	90.5
	100	114.3	235	190	22	8	M20	156	2	26	116
	125	139.7	270	220	26	8	M24	184	2	28	141.5
	150	168.3	300	250	26	8	M24	211	2	30	170.5
	200	219.1	375	320	30	8	M27	284	2	36	221.5
	250	273	450	385	33	12	M30	345	2	42	276.5
	300	323.9	515	450	33	16	M30	409	2	48	327.5
	350	355.6	580	510	36	16	M33	465	2	55	359.5
	400	406.4	660	585	39	16	M36	535	2	60	411
	450	457	685	610	39	20	M36	560	2	66	462
	500	508	755	670	42	20	M39	615	2	72	513.5
	600	610	890	795	48	20	M45	735	2	84	616.5

我公司可根据客户需求，订制各种非标法兰、美标、欧标法兰。

第七章、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	1. 管道无介质流动或流量低于始动流量； 2. 电源与输出线连接不正确； 3. 前置放大器损坏（积算仪不计数，瞬时值为“0”）； 4. 驱动放大器电路损坏（积算仪显数正常）。	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； 2. 正确接线； 3. 更换前置放大器； 4. 更换驱动放大器中损坏的元器件。
无流量时流量计有信号输出	1. 流量计接地不良及强电和其它地线接线受干扰； 2. 放大器灵敏度过高或产生自激； 3. 供电电源不稳，滤波不良及其它电气干扰。	1. 正确接好地线，排除干扰； 2. 更换前置放大器； 3. 修理、更换供电电源，排除干扰。
瞬时流量示值显示不稳定	1. 介质流量不稳； 2. 放大器灵敏度过高或过低，有多计、漏计脉冲现象； 3. 壳体内有杂物； 4. 接地不良； 5. 流量低于下限值； 6. 后部密封圈伸入管道，形成扰动。	1. 待流量稳定后再测； 2. 更换前置放大器； 3. 排除脏物； 4. 检查接地线路，使之正常
累积流量示值和实际累积量不符	1. 流量计仪表系数输入不正确； 2. 用户正常流量低于或高于选用流量计的正常流量范围； 3. 流量计本身超差	1. 重新标定后输入正确仪表系数； 2. 调整管道流量使其正常或选用合适规格的流量计； 3. 重新标定。
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）

第八章、包装、运输及贮存

8.1. 流量计应装入牢固的木箱内（中、小口径流量计有泡沫保护时可装在纸箱内），不应在箱内自由窜动，搬运时应小心轻放。

8.2. 流量计运输贮存条件应符合 GB/T 9329-1999《仪器仪表运输 运输贮存基本环境条件及试验方法》要求。

8.3. 流量计的贮存应符合以下条件：

防雨防潮

不受机械振动或冲击

温度范围：5℃～40℃

相对湿度：不大于 90%

环境不含腐蚀性气体

附录：RS485 通讯地址表

- 1、变送器地址，变送器可以设置，需要与变送器地址匹配
- 2、读取信息 modbus 协议命令代码为 0x03，其他命令代码不支持
- 3、支持读取的变送器量纲：

量纲名称	地址	类型	字节数
瞬时量	0x0000	浮点	4
工况流量	0x0004	浮点	4
累积量低位	0x0008	长整形	4
累积量高位	0x000C	长整形	4
温度	0x0010	浮点	4
压力	0x0014	浮点	4
频率	0x0018	浮点	4
单位	0x0020	短整形	2

备注：

- 1) 累积量低位的十进制长整形数据中，低三位为小数点，其他为整数
- 2) 累积量低位整数部分到达 1000000，累积量高位加 1
- 3) $\text{累积量} = \text{累积量高位} \times 1000000 + \text{累积量低位} \div 1000$
- 4) 单位数据的 2 个字节中，单位代码在高 8 位，分别对应下表

代码	0	1	2	3	4	5	6	7
单位	m ³ /h	m ³ /m	l/h	l/m	t/h	t/m	kg/h	kg/m

5) 传送中，所有数据均是高字节在前（modbus 协议）。浮点数第一字节为符号位和阶码高 7 位，最高位为符号，后 7 位加第二字节的最高位为 8 位阶码，第二字节后 7 位开始为 23 位尾数的高至低位。参见附见的单精度 32 位浮点数格式。

6) 变送器只支持 4800bps 和 9600bps 波特率的 485 总线通讯。通讯参数为：

一个起始位，8 位数据位，1 个停止位，无校验位，4800, N, 8, 1 或者 9600, N, 8, 1

7) 变送器支持单次读取一个量纲也支持一次读取多个量纲

1404 版测试程序可任意更改 COM*口序号，即*可改为任意值，而后要更新参数才会打开。地址值也可任意更改，但任何从机地址都要在确认后才有效。USB 口建议使用 UT-890 型 485 转换器。

VT3WE 响应时间最坏需 2 秒，新 VT3W-DSP 的响应最坏需 0.1 秒。因此上位机命令间隔应大于 2 秒。