

说明书

科里奥利质量流量计

U-023CCF-CN1



前言

- 感谢您购买本公司产品。
- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。
- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成人身伤害和不必要的损失。

注意

- 本手册内容如果有软硬件升级，请以新发布的文档为准。
- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。
- 本手册内容严禁转载、复制。
- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。
- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-023CCF-CN1

第一版 2026 年 1 月

安全说明

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

- 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。
- 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。
- 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。
- 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备和医疗器械等。如果应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。
- 请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请不要在有可燃性气体、爆炸性气体和有蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施，共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前方面板，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，不可使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况，若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 仪表壳体上的通风孔须保持通畅，以免由于高温发生故障、动

作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它物质进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请切断供给电源。

●如果发现从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	科里奥利质量流量计	1	
2	使用说明书	1	
3	合格证	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 测量原理	1
1.3 产品特点	3
第二章 技术参数	4
第三章 产品结构与尺寸	6
3.1 产品结构	6
3.2 产品尺寸	6
3.3 过程连接	12
3.4 材质	12
第四章 安装	13
4.1 安装提示	13
4.2 安装注意事项	13
4.3 安装	14
第五章 电气连接	17
5.1 接线端子	17
5.2 电气接线的具体要求	18
第六章 操作	19
6.1 上电与操作单元	19
6.2 组态界面	22

6.3 变送器设置	22
6.4 传感器设置	36
6.5 仿真与校准	38
6.6 信息查看	40
6.7 恢复组态	41
6.8 修改密码	41
第七章 维护与保养	42
7.1 流量计维护	42
7.2 流量计清洗	42
第八章 故障分析及排除	43
8.1 电源故障	43
8.2 常见故障	43
附录 A 通讯协议	45

第一章 产品概述

1.1 产品简介

科里奥利质量流量计是根据科里奥利力原理开发的一种新型的流量测量仪表，可直接测量封闭管道内流体的质量流量、介质的密度和温度。可广泛应用于化工、石油、食品、制药、造纸等行业。

本产品的执行标准为 GB/T 31130-2014《科里奥利质量流量计》。

1.2 测量原理

当一个位于以 P 为固定点（旋转中心）作旋转运动的管子内的质点做朝向旋转中心或离向旋转中心的运动时，将产生一惯性力，原理如图。

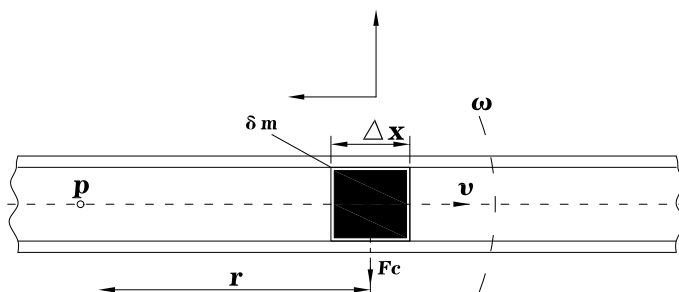


图 1 质量流量测量原理

图中质量为 δm 的质点以匀速 v 在管道内向右运动，而管道围绕固定点 P 以角速度 ω 旋转。此时这个质点将获得两个加速度分量：

（1）法向加速度 a_r （向心加速度），其量值等于 $\omega^2 r$ ，其方向朝向 P 点。

（2）切向加速度 a_t （科里奥利加速度），其量值等于 $2\omega v$ ，方向与 a_r 垂直。

由切向加速度产生的作用力称为科里奥利力，其大小等于 $F_c = 2\omega v \delta m$ 。在图 1 中流体

$\Delta m = \rho A \times \Delta X$, 因此科氏力可以表示为：

$$\Delta F_c = 2 \omega v \times \delta m = 2 \omega \times v \times \rho \times A \times \Delta X = 2 \omega \times \delta q_m \times \Delta X$$

式中 A 为管道内截面积

$$\Delta q_m = \delta \frac{dm}{dt} = v \rho A$$

对于特定的旋转管道，其频率特性是一定的， ΔF_c 仅取决于 δq_m 。因此直接或间接测量科氏力就可以测量质量流量。科氏原理质量流量计就是根据上述原理工作的。

实际的流量计并非实现旋转运动，而代之以管道振动。其原理示意图如图 2、图 3、图 4 所示。一个弯管道的两端被固定，在两个固定点的中间位置给管道施加振动力(按管道的谐振频率)，使其以固定点为轴以其自然频率 ω 振动。当管道内没有流体流动时，管道只受外加振动力作用，管道两个半段振动方向相同，没有相位差。当有流体流动时受管道内流动的介质质点科氏力 F_c 的影响（在管道的两个半段科氏力 F_1 、 F_2 大小相等、方向相反，图 2），管道的两个半段按相反的方向发生扭动，产生相位差（图 3、图 4），这一相位差同质量流量成正比。流量计的设计就是把科氏力的测量转为对振动管两侧相位时差的测量，这就是科氏质量流量计的工作原理。

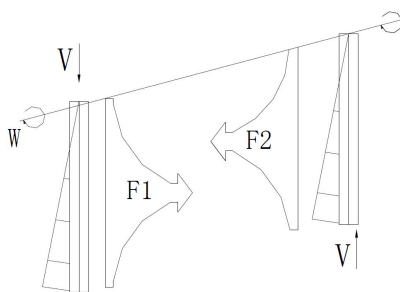


图 2

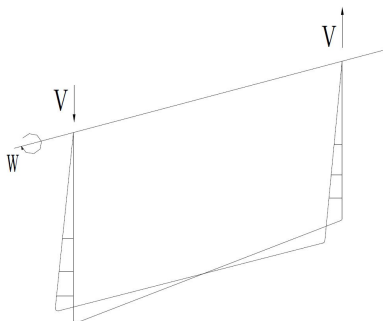


图 3

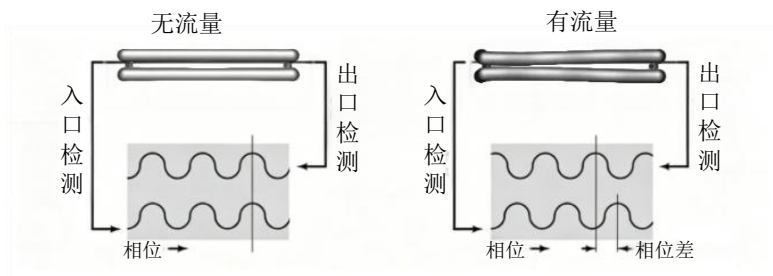


图 4

1.3 产品特点

- 可直接测量流体的流量、密度、温度，间接测量体积流量。
- 测量范围宽，准确度高。
- 安装要求低，无前后直管段要求。
- 应用范围广，除正常的流体测量外，还可测量一般流体测量仪表较难测量的工业介质，如高粘度流体、各种浆液、悬浮液等。
- 可在线测量被测介质的密度、温度等参数。
- 运行可靠、维修率低。
- 阻尼时间可调。
- 具有多变量上、下限设定及超限报警功能。
- 双测量管结构

第二章 技术参数

表 1 技术参数

测量变量	质量流量、密度、温度
公称口径	DN2~DN100
流量范围	参见表 2
密度测量范围	(200~3000) kg/m ³
温度测量范围	标准型： (-50~125) °C (一体式) (-50~200) °C (分体式) 高温型： (0~350) °C (分体式) 低温型： (-196~50) °C (分体式)
输出	
变送输出	(4~20) mA 有源电流输出， 输出负载 (250~750) Ω
通讯输出	RS485 接口，MODBUS-RTU 通讯协议； HART；
频率（脉冲）输出	无源脉冲输出 占空比：50% 频率输出范围：10Hz~10kHz 频率分辨率：0.2Hz
电源	
供电电源	24V DC/220V AC
功耗	10W
电气接口	M20*1.5、1/2NPT
性能参数	
准确度	流量：0.1 级、0.15 级、0.2 级 密度：≤±1kg/cm ³

	温度：≤±5℃
重复性	±0.1%
过程条件	
测量介质	液体、气体
介质温度	标准型：（-50~125）℃（一体式） （-50~200）℃（分体式） 高温型：（0~350）℃（分体式） 低温型：（-196~50）℃（分体式）
公称压力	PN16, PN40, PN63, Class150, Class300
环境条件	
运行温度	（-40~60）℃
存储温度	（-40~65）℃
湿度	≤90%RH（+25℃无冷凝）
防护等级	IP67

表 2 非直管质量流量计流量范围

通径 (mm)	常规流量计流量范围 (kg/h)	零点稳定性 (kg/h)	量程比
2	6~120	0.012	20: 1
3	17.5~350	0.035	
6	75~1500	0.15	
10	135~2700	0.27	
15	225~4500	0.45	
20	525~10500	1.05	
25	1125~22500	2.25	
40	1725~34500	3.45	
50	3750~75000	7.5	
80	11250~225000	22.5	
100	22500~450000	45	

第三章 产品结构与尺寸

3.1 产品结构

科里奥利质量流量计由变送器和传感器两大部分组成。

传感器作为机械的核心部件，其内部包含测量管、驱动线圈等，负责直接与被测流体接触，并敏锐感知由科里奥利力引发的振动信号。

变送器则作为信号处理与控制核心，其内部集成了电源板、安全栅板、模拟板、DSP板以及显示板等功能模块，所有板卡集成于防护壳体中，共同完成从微弱信号采集到质量流量、密度解算，并最终模拟或数字通讯方式输出的全过程。

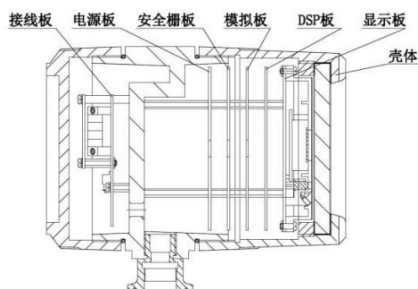


图 5 变送器结构示意图

3.2 产品尺寸

3.2.1 法兰连接科里奥利质量流量计外形尺寸

(1) 一体式科里奥利质量流量计外形尺寸

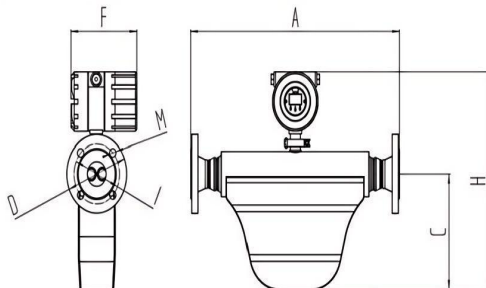


图 6 一体式科里奥利质量流量计尺寸示意图

表 3 一体式科里奥利质量流量计尺寸表（HG/T 20592-2009）

单位：mm

口径	PN	A	M	I	D	H	C	F	螺栓 孔数
DN2	PN40	305	14	65	95	305	105	176	4
	PN63	319	14	75	105				
DN3	PN40	305	14	65	95	305	105	176	4
	PN63	319	14	75	105				
DN6	PN40	442	14	65	95	365	171	176	4
	PN63	456	14	75	105				
DN10	PN40	442	14	65	95	365	171	176	4
	PN63	456	14	75	105				
DN15	PN40	471	14	65	95	386	189	176	4
	PN63	485	14	75	105				
DN20	PN40	533	14	85	115	416	214	176	4
	PN63	569	18	100	140				
DN25	PN40	560	14	85	115	447	239	176	4
	PN63	596	18	100	140				
DN40	PN40	558	18	110	150	492	247	176	4
	PN63	592	22	125	170				
DN50	PN40	811	18	125	165	508	282	120	4
	PN63	817	22	135	180				
DN80	PN40	1014	18	160	200	605	361	154	4
	PN63	1030	18	160	200				
DN100	PN40	1144	18	180	220	677	418	186	4
	PN63	1170	22	190	235				

表 4 一体式科里奥利质量流量计尺寸表（ASME B16.5）

单位：mm

口径	PN	A	M	I	D	H	C	F	螺栓 孔数
DN2	Class150	325	16	60.3	90	305	105	176	4
	Class300	335	16	66.7	95				
DN3	Class150	325	16	60.3	90	305	105	176	4
	Class300	335	16	66.7	95				
DN6	Class150	462	16	60.3	90	365	171	176	4
	Class300	472	16	66.7	95				
DN10	Class150	462	16	60.3	90	365	171	176	4
	Class300	472	16	66.7	95				
DN15	Class150	488	16	60.3	90	386	189	176	4
	Class300	498	16	66.7	95				
DN20	Class150	560	16	79.4	110	416	214	176	4
	Class300	570	18	88.9	125				
DN25	Class150	592	16	79.4	110	447	239	176	4
	Class300	604	18	88.9	125				
DN40	Class150	594	16	98.4	125	492	247	176	4
	Class300	608	22	114.3	155				
DN50	Class150	849	18	120.7	150	508	282	120	4
	Class300	861	18	127	165				8
DN80	Class150	1054	18	152.4	190	605	361	154	4
	Class300	1074	22	168.3	210				8
DN100	Class150	1194	18	190.5	230	677	418	186	4
	Class300	1212	22	200	255				8

(2) 分体式科里奥利质量流量计外形尺寸

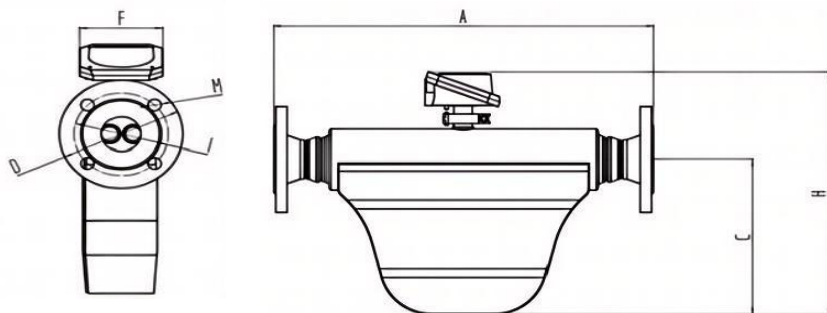


图 7 分体式科里奥利质量流量计尺寸示意图

表 5 分体式科里奥利质量流量计尺寸表 (HG/T 20592-2009)

单位: mm

口径	PN	A	M	I	D	H	C	F	螺栓 孔数
DN2	PN40	305	14	65	95	230	105	110	4
	PN63	319	14	75	105				
DN3	PN40	305	14	65	95	230	105	110	4
	PN63	319	14	75	105				
DN6	PN40	442	14	65	95	290	171	110	4
	PN63	456	14	75	105				
DN10	PN40	442	14	65	95	290	171	110	4
	PN63	456	14	75	105				
DN15	PN40	471	14	65	95	311	189	110	4
	PN63	485	14	75	105				
DN20	PN40	533	14	85	115	341	214	110	4
	PN63	569	18	100	140				
DN25	PN40	560	14	85	115	447	239	176	4
	PN63	596	18	100	140				

口径	PN	A	M	I	D	H	C	F	螺栓孔数
DN40	PN40	558	18	110	150	492	247	176	4
	PN63	592	22	125	170				
DN50	PN40	811	18	125	165	432	282	120	4
	PN63	817	22	135	180				
DN80	PN40	1014	18	160	200	529	361	154	4
	PN63	1030	18	160	200				
DN100	PN40	1144	18	180	220	601	418	186	4
	PN63	1170	22	190	235				

表 6 分体式科里奥利质量流量计尺寸表（ASME B16.5）

单位：mm

口径	PN	A	M	I	D	H	C	F	螺栓孔数
DN2	Class150	325	16	60.3	90	230	105	110	4
	Class300	335	16	66.7	95				
DN3	Class150	325	16	60.3	90	230	105	110	4
	Class300	335	16	66.7	95				
DN6	Class150	462	16	60.3	90	290	171	110	4
	Class300	472	16	66.7	95				
DN10	Class150	462	16	60.3	90	290	171	110	4
	Class300	472	16	66.7	95				
DN15	Class150	488	16	60.3	90	311	189	110	4
	Class300	498	16	66.7	95				
DN20	Class150	560	16	79.4	110	341	214	110	4
	Class300	570	18	88.9	125				

口径	PN	A	M	I	D	H	C	F	螺栓孔数
DN25	Class150	592	16	79.4	110	447	239	176	4
	Class300	604	18	88.9	125				
DN40	Class150	594	16	98.4	125	492	247	176	4
	Class300	608	22	114.3	155				
DN50	Class150	849	18	120.7	150	432	282	120	4
	Class300	861	18	127	165				8
DN80	Class150	1054	18	152.4	190	529	361	154	4
	Class300	1074	22	168.3	210				8
DN100	Class150	1194	18	190.5	230	601	418	186	4
	Class300	1212	22	200	255				8

3.2.2 卡箍连接科里奥利质量流量计外形尺寸

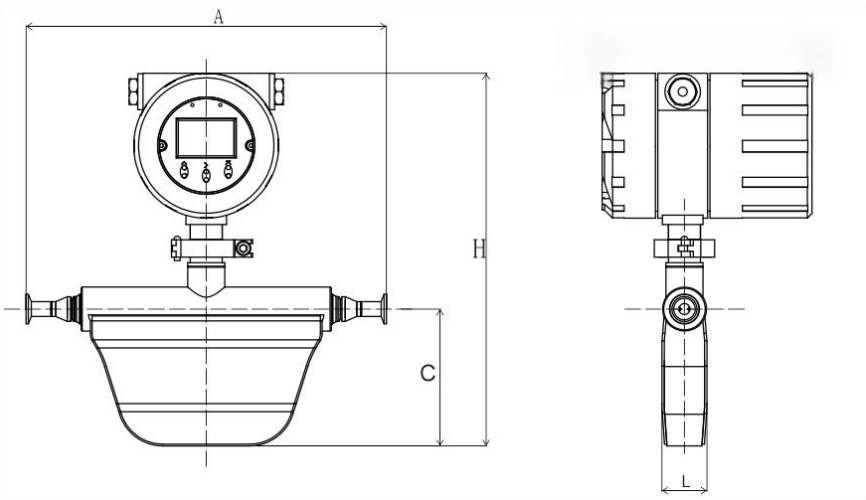


图 8 卡箍连接科里奥利质量流量计尺寸示意图

表 7 卡箍连接科里奥利质量流量计尺寸表（ISO2852-1993）

单位：mm

口径	A	H	C	L	卡盘规格
DN2	308±2	322	116	40	25.4
DN3	308±2	322	116	40	25.4
DN6	417±2	373	164	50	25.4
DN10	417±2	373	164	50	25.4
DN15	435±2	385	189	65	25.4
DN20	497±2	415	214	72	50.5
DN25	550±2	446	239	86	50.5
DN40	533±2	473	259	101	64
DN50	776±2	508	282	120	64
DN80	997±2	605	361	154	91

3.3 过程连接

法兰：符合 HG/T20592-2009、ASME B16.5 标准。

卡箍：符合 ISO2852-1993 标准。

3.4 材质

转换器外壳材质：铝合金

本体材质：304SS，316

测量管材质：316L，HC22

第四章 安装

4.1 安装提示



提示！

请仔细检查包装箱是否有损坏或曾被野蛮装卸。若有损坏，
请向送货员和厂家或者仪器发货商报告损坏情况。



提示！

请检查装箱单，以确保您收到的货物完整。



提示！

请检查仪表的铭牌，并确认供货的内容是否与您的订单相同。
检查铭牌上的电源信息是否正确。如不正确，请联系厂家或
者仪器销售商。



安装示意图仅供参考，请以实物为准。

4.2 安装注意事项

- 质量流量计安装应使传感器流向标识与流体流向一致，安装指示箭头在传感器铭牌支架侧面。

- 科氏质量流量计是根据测量管振动原理测量的流量仪表，因此传感器安装时应考虑相关管路做坚固的支撑，避免仪表及相关管路产生震动。

- 允许支撑仪表主体，建议安装在泵的下游处（防止测量管抽真空）。

- 若强烈的管道振动不可避免时，建议用柔性管将管道系统与仪表传感器隔离。

- 安装时连接法兰面应相互平行，使两个法兰的中心位于同一轴线，避免产生附加应力。

- 测量液体流量时应尽可能使流体流向从下至上，同时应避免仪表安装在管路最高处，防止管路气体聚集影响仪表的正常工作。

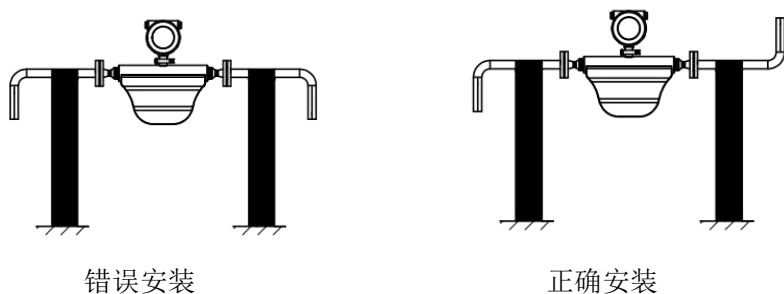


图 9 安装示意图

● 仪表可以水平安装，可以安装在向上倾斜的管道内或垂直安装。为了获得最佳结果，推荐垂直安装，流动方向向上但一定避免横向安装（此时振管不仅受到科氏力的作用，还要受到振管重力的作用，使测量不能正常进行）。

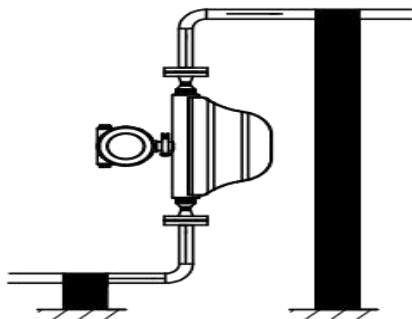


图 10 安装示意图

4.3 安装

非直管型质量流量可以垂直向下安装，也可以垂直向上安装，或者旗式（垂直）安装或者斜向旗式（垂直）安装，但一定避免横向安装（此时振管不仅受到科氏力的作用，还要受到振管重力的作用，使测量不能正常进行）。

（1）一般状态下测量液体介质流量时振管应朝下垂直安装，以避免

气体积存在振管内，影响正常测量，安装示意图如下图：

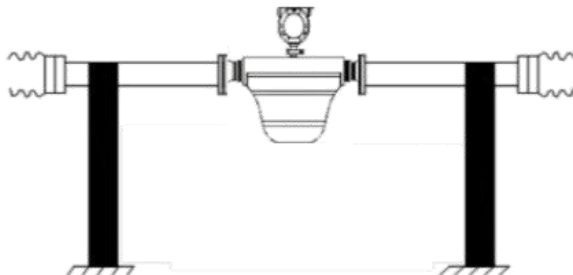


图 11 水平垂直朝下安装示意图

(2) 一般状态下测量气体介质流量时振管应垂直朝上安装，以避免液体积存在振管内影响正常测量，安装示意图如下图：

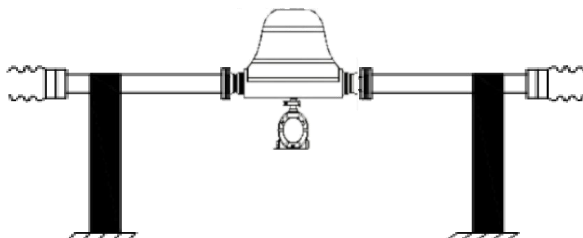


图 12 水平垂直朝上安装示意图

(3) 若测量介质内有可能有颗粒物积存在振管内时，应采取旗式（垂直）安装方式，以避免颗粒物积存在振管内，影响正常测量，安装示意图如下图：

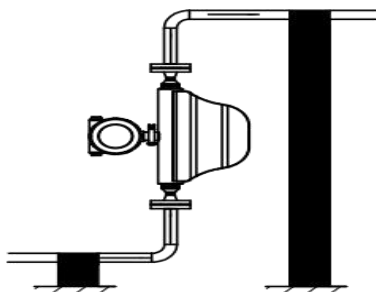


图 13 垂直（旗式）安装示意图

(4) 流量传感器的固定

科氏质量流量计是振动式工作仪表，工作时两个振管始终处在振动

状态。因此外界震动或管路震动可能对其工作形成影响，严重时会出现不能正常工作的现象。因此传感器安装时传感器两端应用支架固定（固定连接部分，振管应处在自由状态）。如上图 11~13 所示，固定支架应安装在稳定无振动的界面。

（5）分体式转换器固定

分体式质量流量计一般都配置 3m 长的转换器信号线安装示意图如下：

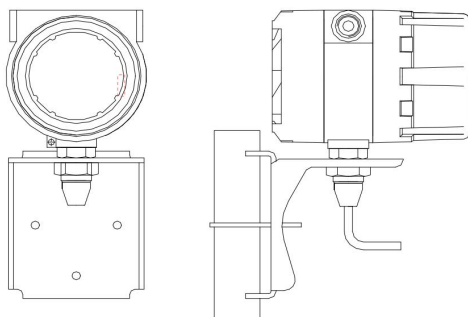


图 14 转换器用支架固定示意图

第五章 电气连接

5.1 接线端子

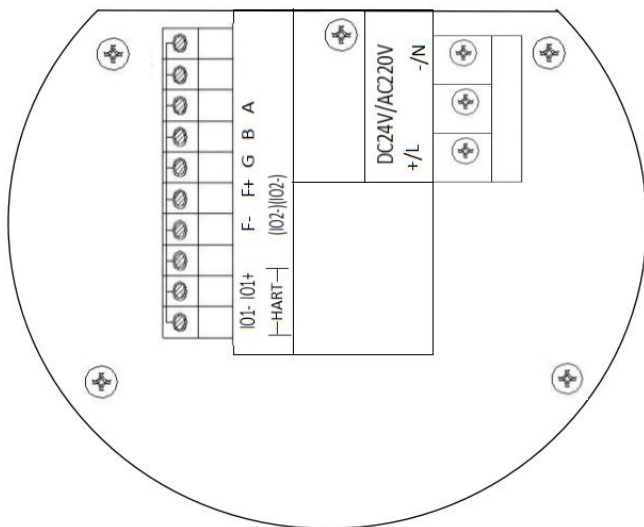


图 15 流量计接线端子

表 8 端子定义

符号	说明
IO1-	第一路（4~20）mA 电流输出端负或 HART 正
IO1+	第一路（4~20）mA 电流输出端正或 HART 负
F-/IO2-	脉冲外供电负或第二路（4~20）mA 电流输出端负
F+/IO2+	脉冲外供电正或第二路（4~20）mA 电流输出端正
G	RS485 接地
B	RS485 B
A	RS485 A
+/L	DC24V/AC220V 供电电源正
-/N	DC24V/AC220V 供电电源负

5.2 电气接线的具体要求

（1）采用专用电缆

接线端子盒与转换器之间的连线应采用专用电缆，不能用其他电缆代用，以免影响测量误差（分体安装）。

（2）单独走线

传感器与转换器间的引线应单独走线，不要将其覆盖在电动机及其它动力设备上，避免电磁场对测量造成影响，引线长度不得超过最大允许距离 100 米（分体安装）。

（3）接地

●通过传感器端接地，如管道系统连通大地，可以将传感器接地端子直接与管道系统连接。

●通过转换器端接地，如管道不导电或者浮空，可以将转换器接地端子与仪表保护地接入点直接连接。不当接地可能导致测量误差增大，接地线应该尽可能短，而且接地电阻应该小于 $1\ \Omega$ 。

（4）滴漏保护

●所有的壳体螺丝、壳盖和电缆入口的格兰头必须拧紧。

●壳体密封垫片插入密封槽时必须保持清洁并完好无损。如有需要可对密封垫片进行干燥、清洁及更换。

●所有接线均应设置滴漏保护，即流量计的电缆进线口，线缆及穿线管应有向下的弯曲，以免进水，造成短路。

●在没有防护措施的前提下，所有电缆入口面不得朝上方。

●不需要的电缆入口需要用堵头密封好。

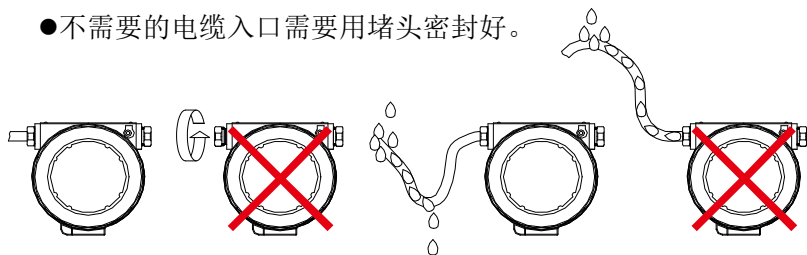


图 16 滴漏保护示意图

第六章 操作

6.1 上电与操作单元

6.1.1 主界面

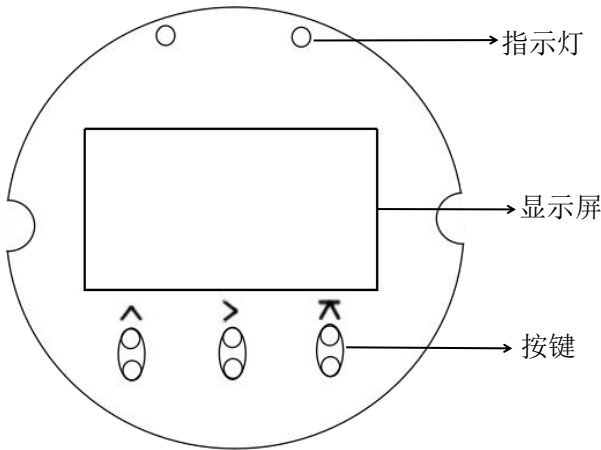


图 17 操作单元

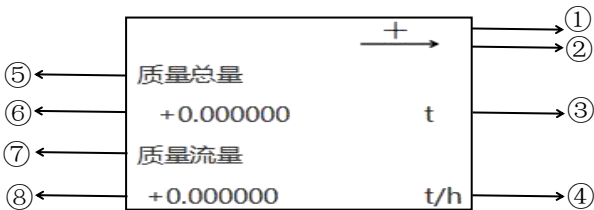


图 18 主界面图

6.1.2 界面说明

表 9 主界面显示

序号	显示项	名称	说明
①	+	总量方向指示	表示当前质量总量为正向累积，若显示“－”表示反向累积。
②	→	流量方向指示	箭头方向表示瞬时流量的实际流向，指向右为正流，指向左为逆流。

序号	显示项	名称	说明
③	t	质量总量单位	随⑤切换。
④	t/h	当前流量单位	随⑦切换。
⑤	质量总量	质量总量显示名称	当前显示参数的名称，此处表示下方数值为累计质量。可切换为：体积总量、密度、质量流量、频率、质量库存量。
⑥	+0.000000	质量总量值	累计质量的具体数值，通常为 7 位显示，正负号同①
⑦	质量流量	质量流量显示名称	当前显示参数的名称，此处表示下方数值为瞬时质量流量。可切换为体积流量、温度、密度、零点、液体体积库存量。
⑧	+0.000000	流量数值	瞬时流量的具体数值，通常为 7 位显示，正负号同①。

表 10 按键功能

按键类型	命名	功能定义		操作方法
	上移键	查看界面	显示内容翻页	短按
			显示条目选择	短按
		设置界面	数字位编辑	短按
			首位数字与“-”之间切换时（编辑数据为有符号数时）	长按
	右移键	查看界面	返回上层菜单	短按
			退出编辑状态	短按
		设置界面	数字输入时的移位键	短按
			字符“0”与“.”之间切换	长按

按键类型	命名	功能定义		操作方法
	确认键	查看界面	进入下级菜单	短按
		设置界面	编辑结束确认键	短按
		仿真界面	返回上层菜单	短按
	组合键	数据与状态显示	进入组态界面	同时按下

注：按键时间大于等于 3 秒，定义为长按。

表 11 指示灯状态

指示灯类型	状态	意义
绿灯	亮 1 秒，灭 1 秒	系统正常运行
	常亮	按键过程
红灯	以 2 秒为周期闪烁	提示系统存在故障
	常亮	提示系统存在严重故障

6.1.3 上电数据显示

根据变送器铭牌以及接线板电源标识，选择合适的供电电源。确认所有输入、输出连线无误后，方可通电。

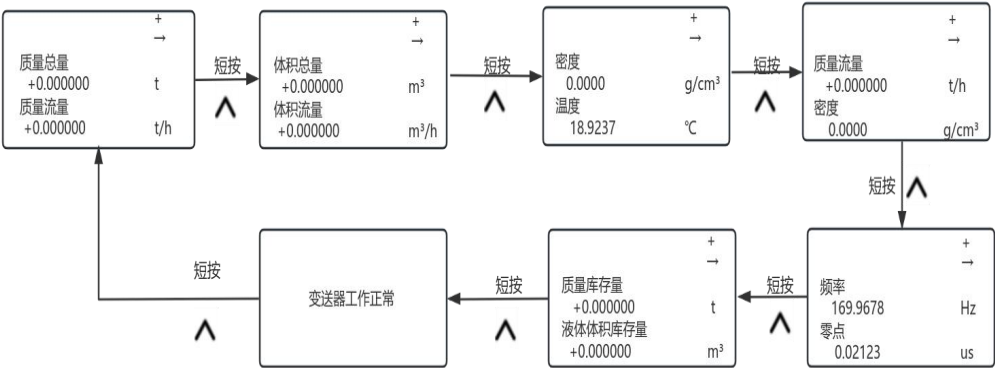


图 19 上电数据显示界面

6.2 组态界面

主界面下，同时按下“ $\wedge$ $\nwarrow$ ” 3s 进入组态界面。组态界面如下图所示，虚线框内为界面默认显示的范围，可短按“ $\wedge$ ”查看后面的选项，短按“ $\nwarrow$ ”进入下级菜单，短按“ $\searrow$ ”返回上级菜单。

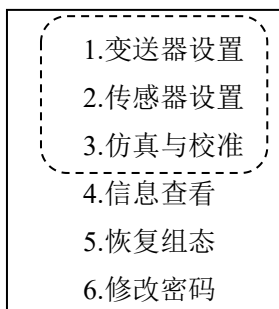


图 20 组态界面图

6.3 变送器设置

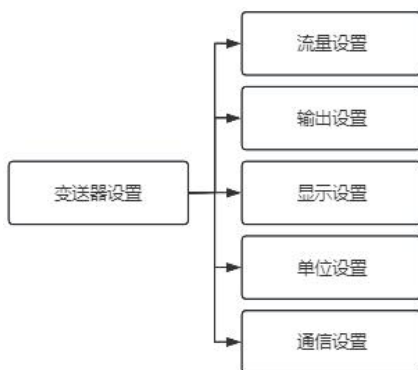


图 21 变送器设置菜单结构图

6.3.1 流量设置

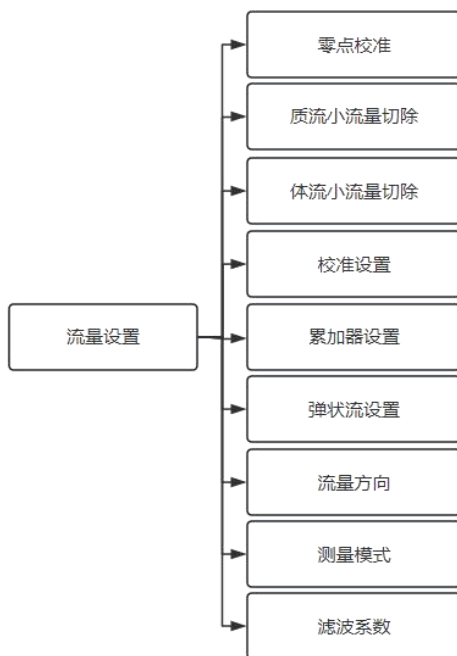


图 22 流量设置菜单结构图

(1) 零点标定

当流量计首次安装、传感器被移动、维修后安装、传感器模拟板维修、高温工作停产后再次恢复工作均需要标定零点。

标定前准备：首先使流量计通液工作 30min 或者更长时间，使得流量计指示的温度值在测量介质实际温度的 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 范围内，其次将零点标定的相关变量进行合理的设置。相关变量说明如下：

开始标定：输入密码“1000”。

标定时间：标定时间是指在零点标定过程中采集原始数据的时间，出厂默认值为 30s。现场由于振动等因素引起零点不稳定时容易延长标定时间，应该根据现场状况设置合适的校准时间，校准时间最小为 30s。

零点限值：零点限值为标定零点时静止状态下敏感管侧的相位差上限值，出厂设置为 2μs。在标定的过程中，采集相位差超过上述相位差零点限值则认为零点值太大，零点标定失败。此设置项用来避免用户在有流量的情况下标定零点，引起测量误差。

零点现值：零点现值显示系统当前使用的零点值（存储在内部存储器中的上次标定值）。

零点设置：手动设置零位。其设定值不可超出零点限值的范围。

校正系数：在测量流量有固定的偏差时对流量进行修正。

(2) 质流小流量切除

质量流量绝对值不大于该设定值时，质量流量显示值与输出值设置为 0。

(3) 体流小流量切除

体积流量绝对值不大于该设定值时，体积流量显示值与输出值设置为 0。

(4) 校准设置

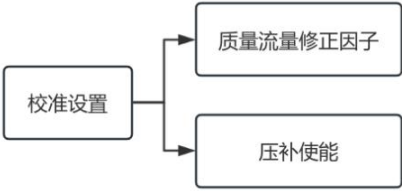


图 23 校准设置菜单结构图

质量流量修正因子：线性修正质量流量值。

压补使能：使能/禁止压力对质量流量的影响的补偿功能。

(5) 累加器设置

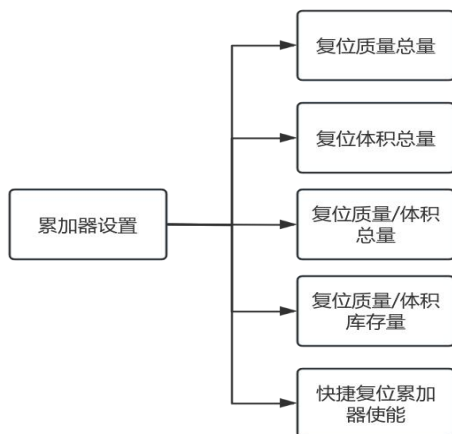


图 24 累加器设置菜单结构图

复位质量总量：用于变送器界面操作复位质量总量。

复位体积总量：用于变送器界面操作复位体积总量。

复位质量/体积总量：用于变送器界面操作复位质量和体积总量。

复位质量体积库存量：用于变送器界面操作复位质量和体积库存量

快捷复位累加量使能：用于使能/禁止在默认体积总量和体积流量界面快速清零体积和质量总量的功能。如果选择了使能该功能，在默认界面中的体积总量和体积流量显示界面长按（大于 3s）“>”键可快速清零体积总量和质量总量。

注：累加器设置菜单中各项操作请慎重使用，此操作会导致数据清零。

(6) 弹状流设置

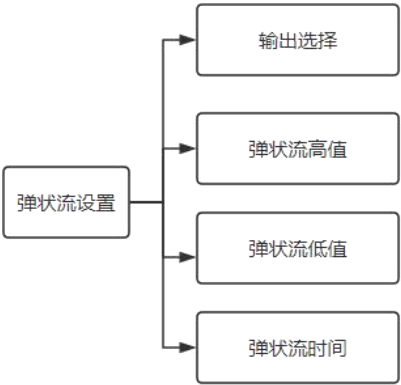


图 25 弹状流设置菜单结构图

弹状流是指在流量测量的过程中，被测流体介质中混入了气体，导致密度发生变化，虽然入口的条件是稳定的，但是流速却不稳定，从而导致计量上的误差。

输出选择：用于选择在弹状流告警期间，质量流量（体积流量）选择以“实时值”、“零值”、“平均值”三者中的一种方式输出。

弹状流高限：弹状流高报警限值。

弹状流低限：弹状流低报警限值。

弹状流时间：弹状流持续时间未超过设定时间值时，不输出告警信息；弹状流持续时间超过设定时间值时，输出告警信息，且流量以选择的方式输出。

(7) 流量方向

流量方向有正向、反向、双向、绝对值、非双向与非正向等六种形式选择，流量方向的选择会影响变送器的质量流量，质量流量总量，影响关系如下表。

表 12 流量方向对流量的影响

设置值	流量正向		流量反向	
	质量总量	流量显示	质量总量	流量显示
正向	累加	为正值	不变	为负值
反向	不变	为正值	累加	为负值
双向	累加	为正值	累减	为负值
绝对值	累加	为正值	累加	为正值
非双向	累减	为负值	累加	为正值
非正向	不变	为负值	累加	为正值

流量方向对毫安输出的影响取决于毫安输出组态中 4mA 信号值的设置值，当设置 4mA 信号值为 0 时（20mA 信号值 $x > 0$ ），参见图 28；当设置 4mA 信号值小于 0（4mA 信号值 $-x > 0$ ，20mA 信号值 $x > 0$ ）时，参见图 29。

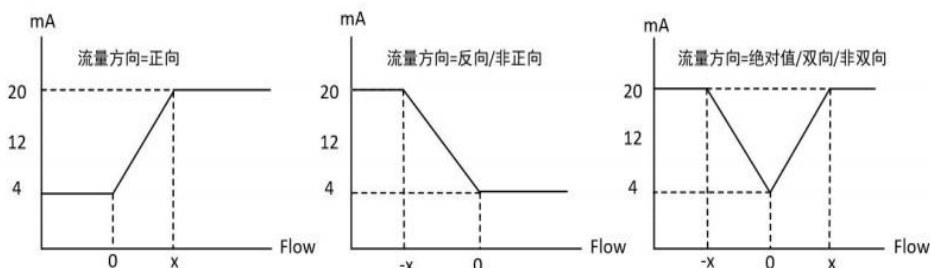
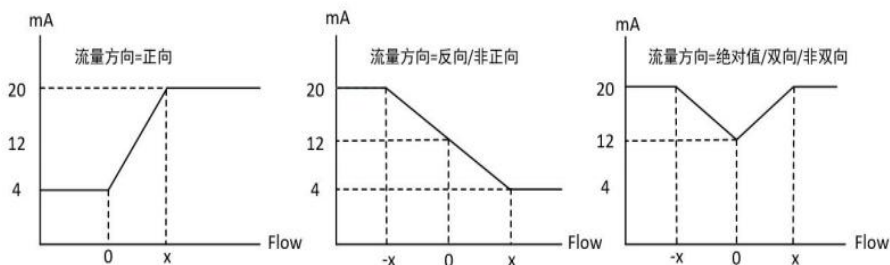


图 26 流向对毫安输出的影响（4mA 信号值=0）



液体模式：测量针对的是不可压缩的流体（如：液体）或流体工况测量。

气体模式：测量针对的是可压缩介质（如：气体），通过设置标准密度。以测量标况下的体积流量。

注：切换模式后，建议先清零体积总量和库存量，然后再开始流量计量，这样可以保证数据的准确性。

(9) 滤波系数

滤波系数：滤波系数用于对采集数据进行滤波处理。减弱干扰信号的影响。数值范围：（0.1~0.9）

6.3.2 输出设置

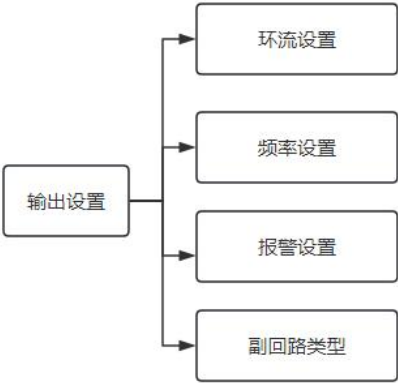


图 28 输出设置菜单结构图

本产品可提供的三种输出端口资源选配方式，如下表所示：

表 13 I/O 端口资源

输出端口 序号	环流 1	hart	频率/环流 2	RS485
1	√	√	√	√
2	√		√	√
3			√	√

(1) 环流设置



图 29 环流设置菜单结构图

毫安输出信号类型：用于选择毫安输出的过程变量类型。变量可以是质量流量、体积流量、密度、温度四者中的任意一个。

4mA 信号值：输出变量最小值，不可小于报警输出中对应变量的下限值。

20mA 信号值：输出变量最大值，不可大于报警输出中对应变量的上限值。

输出故障动作：用于选择严重故障发生时，是否需要通过电流输出故障信号以及输出故障信号的等级。选择“无”意味着严重故障发生

时，电流不输出故障报警；选择“高限级”或“低限级”时，电流将输出故障报警。

输出故障值：用于设置故障发生时，输出故障报警的电流值大小。输出故障动作类型决定该故障值的设置范围。“高限级”时，输出故障值（21.5~24.0）mA 范围内可设；“低限级”时，输出故障值（3.2~3.55）mA 范围内可设。

频率/环流 2 是复合回路，同时只能有一种输出功能。用户可根据需要在“输出设置”菜单下的“副回路类型”菜单（见输出设置菜单结构）选择电流输出还是频率输出。如果选择电流输出，则需要对环流 2 进行配置；如果选择频率输出，进入环流 2 配置菜单时会提示“未使能的功能”。

(2) 频率设置

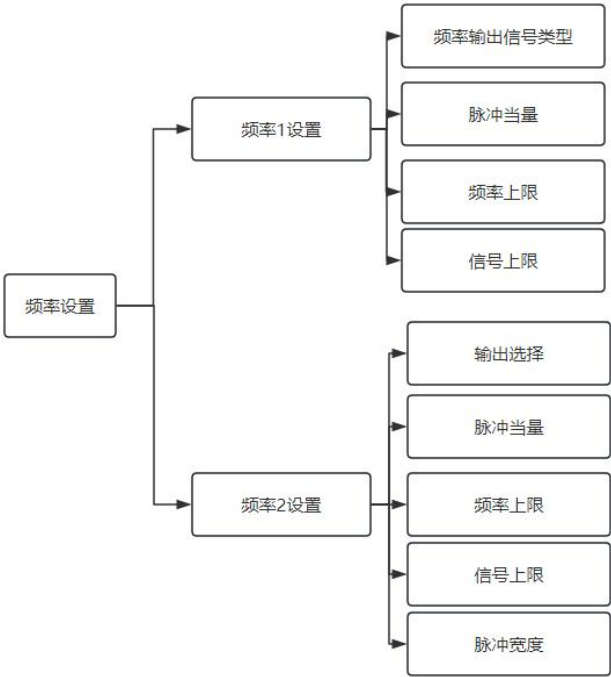


图 30 频率设置菜单结构图

频率输出信号类型：用于选择输出质量流量、体积流量两者之一。

脉冲当量：根据输出信号类型的不同，代表的意义也不同。选择质量流量时，表示脉冲数/Kg；体积流量时，表示脉冲数/L；气体模式时：脉冲数/NL。

频率上限：设置需要输出的最大频率值。该值（100~10000）Hz 范围内可设。建议使用时最小设置值不小于 1000Hz。

信号上限：用于设置最大输出频率时所对应信号的最大值。

脉冲宽度：设置输出频率脉冲信号的占空比。该值在 10%~90%范围内可设。

（3）报警设置

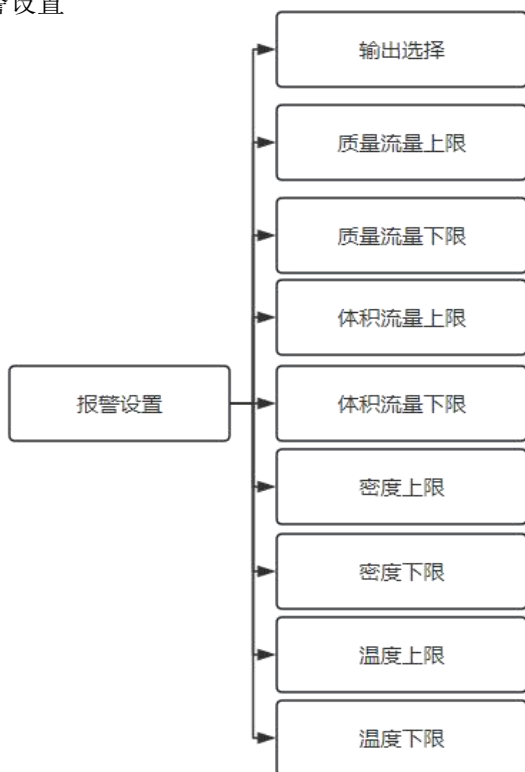


图 31 报警设置菜单结构图

输出选择：可选择“零值”或“实时值”；选择“零值”意味着相关信号值超上/下限时，该信号将被强制置 0；选择“实时值”则按照实际值输出。

质量流量上/下限：用于设置质量流量最大值和最小值。

体积流量上/下限：用于设置体积流量最大值和最小值。

密度上/下限：用于设置密度最大值和最小值。

温度上/下限：用于设置温度最大值和最小值。

(4) 副回路类型

用于对频率/环流 2 复合回路输出类型进行配置。可选择使能该通道输出“频率”或者“电流”信号。

6.3.3 显示设置

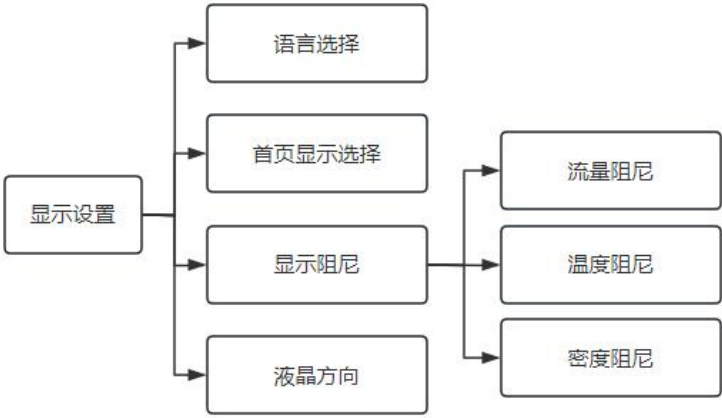


图 32 显示设置菜单结构图

(1) 语言选择

可选择变送器以中文/英文方式显示所有菜单信息。

(2) 首显选择

首显选择是在变送器上电初始化完成之后显示的参数界面，以及从组态界面返回默认界面后显示的参数界面，可供用户选择的组合为：质

量总量和质量流量、体积总量和体积流量、密度和温度、质量流量和密度、频率和零点、质量库存量和液体体积库存量。

（3）显示阻尼

流量阻尼：用于实时流量值的滤波计算。阻尼用于平滑测量值，抑制急剧变化的波动。系数越小，阻尼越大；出厂默认值为 0.8。

温度阻尼：用于实时温度值的滤波计算，作用同流量阻尼。出厂默认值为 0.8。

密度阻尼：用于实时密度值的滤波计算，作用同流量阻尼。出厂默认值为 0.8。

（4）液晶方向

液晶可反方向显示。

6.3.4 单位设置



图 33 单位设置菜单结构图

(1) 质量单位

质量单位可设置为: g, kg, t, lb。

(2) 质量流量单位

质量流量单位可设置为: g/s, kg/min, kg/h, t/min, t/h, t/d, lb/min, lb/h, lb/d。

(3) 体积单位

体积单位可设置为液体体积单位与气体体积单位。

液体体积单位: L, m³, US Gal, ImpGal。

气体体积单位: NL, Nm³, Scf。

(4) 体积流量单位

体积流量单位可设置为液体体积流量单位与气体体积流量单位。

液体体积流量单位: L/s, L/min, L/h, m³/s, m³/min, m³/h, USGal/s, USGal/min, USGal/h, USGal/d, ImpGal/s, ImpGal/min, ImpGal/h, bbl/d, ft³/s, ft³/min, ft³/h。

气体体积流量单位: NL/s, NL/min, NL/h, Nm³/s, Nm³/min, Nm³/h, Scf/s, Scf/min, Scf/h, Scf/d。

(5) 密度单位

密度单位可设置为: g/cm³, kg/m³, lb/gal。

(6) 温度单位

温度单位可设置为: °C, °F。

(7) 质量库存单位

质量库存单位可设置为: g, kg, t, lb。

(8) 液体体积库存量单位

液体体积库存量单位可设置为: L, m³, US Gal, ImpGal, ft³, bbl。

6.3.5 通信设置

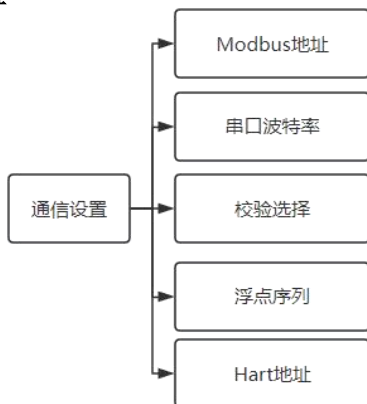


图 34 通信设置结构图

本变送器支持 MODBUS-RTU 通信。在通讯设置菜单可以选择、双方通讯的波特率、校验方式、MODBUS 地址和浮点序列等。

(1) Modbus 地址

用于设置变送器与上位机之间串口通信地址，1~255 之间可设。

(2) 串口波特率

用于设置变送器与上位机之间通信的波特率，共五种波特率可选择：2400bps，4800bps，9600bps，19200bps，38400bps。

(3) 校验选择

用于设置变送器与上位机之间串口通信的校验方式，可选奇校验、偶校验或无校验。

(4) 浮点序列

用于设置浮点序列，以保证与不同浮点序列的上位机软件之间数据兼容。

(5) Hart 地址

本变送器可支持选配 Hart 通信。连接时 Hart 轮询地址设置的默认值为 0，主机通过轮询地址可进行连接，并可以读取过程变量的相关参数。变送器地址设置的有效范围为 0~15。

6.4 传感器设置

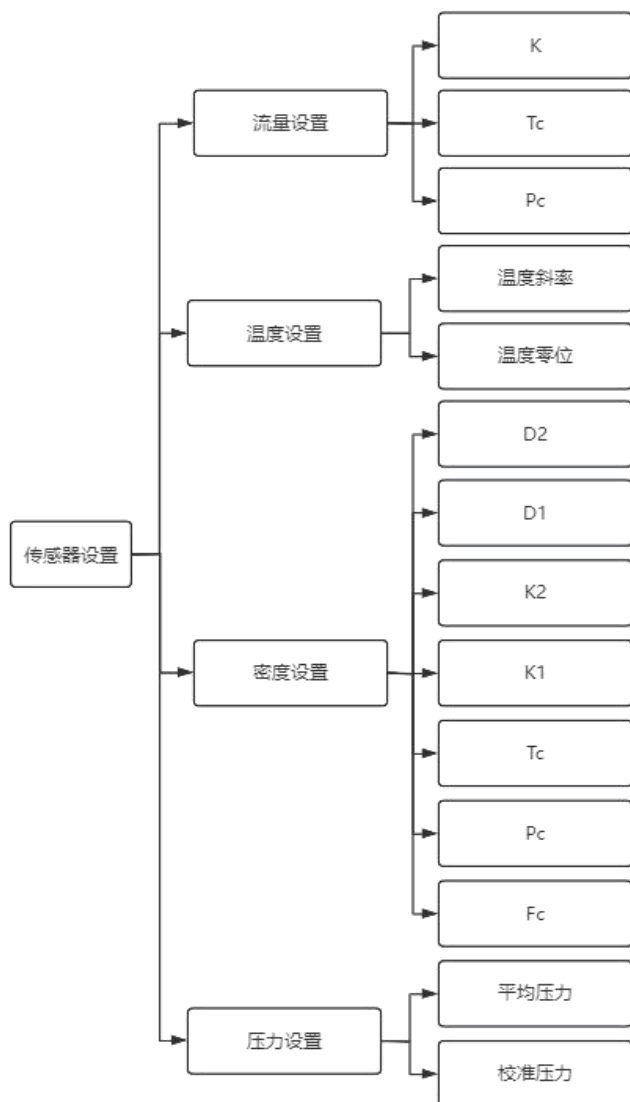


图 35 传感器设置菜单结构图

针对与变送器配套的传感器的特征参数和相关参数的设置。

6.4.1 流量设置

(1) 流量斜率 (K)

流量计批量计量准确的关键参数。流量斜率需与传感器铭牌上的 K 值保持一致，标定方式参照《JJG 1038-2008》检定规程。

(2) 流量温补 (Tc)

流量温度补偿系数 Tc 是在温度变化对流量影响的修正参数。具体数值参见传感器铭牌对应数值。

(3) 流量压补 (Pc)

部分质量流量传感器流量测量会受压力的影响。Pc 是在压力变化对流量影响的修正参数，参考传感器选型指南或咨询本公司。

6.4.2 温度设置

(1) 温度斜率

温度修正因子。

(2) 温度零位

温度零位偏移值。

6.4.3 密度设置

(1) 高位密度 (D2)

密度检定时，高密度介质的标准密度数值。

(2) 低位密度 (D1)

密度检定时，低密度介质的标准密度数值。

(3) 高位周期 (K2)

高密度介质时，敏感管的振动周期。

(4) 低位周期 (K1)

低密度介质时，敏感管的振动周期。

(5) 密度温补 (Tc)

温度变化对密度影响的修正参数；

(6) 密度压补 (Pc)

压力变化对密度影响的修正参数。

(7) Fc 内容补充

流量补偿密度系数。

6.4.4 压力设置

(1) 平均压力

在压力较恒定的场景，需要对质量流量、密度做压力修正时，通过设置平均压力可实现相应功能，补偿时需根据现场情况计算出平均压力，输入相应的压力值。

(2) 校准压力

流量传感器出厂检定时平均压力。

6.5 仿真与校准

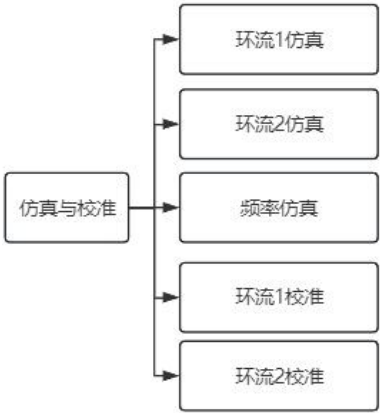


图 36 仿真与校准菜单结构图

6.5.1 环流 1 仿真/环流 2 仿真

在环流仿真界面设定仿真电流值，会在环流输出端口输出对应电流值。环流 1 仿真电流范围是 (3.2~24)mA，环流 2 仿真电流范围为 (0~24)mA。如果环流输出功能未使能或被禁止，会提示“未使能的功能”或者“不支持的功能”，（打开此功能：输出设置—副回路类型—选择“电流”）

6.5.2 频率仿真

在频率仿真界面设定输出频率值，就会在频率输出端口输出对应频率的脉冲信号。

脉冲信号输出频率范围为（0~12.5）KHz。在开启频率输出的前提下，可正常执行频率仿真，如果频率（脉冲）输出功能被禁止或硬件不支持，会提示“未使能的功能”或“不支持的功能”，（打开此功能：输出设置一副回路类型—选择“频率”）。

6.5.3 环流 1 校准/环流 2 校准

环流仿真 4mA（环流 1 输出）和 20mA（环流 2 输出）时，分别可以得到变送器环流输出端口的实际电流值，将该电流值分别输入到环流校准菜单下的 4mA 和 20mA 输出电流值并执行确认操作后，即可完成环流输出校准。若一次校准结果未达预期，可进行二次或多次校准。

6.6 信息查看

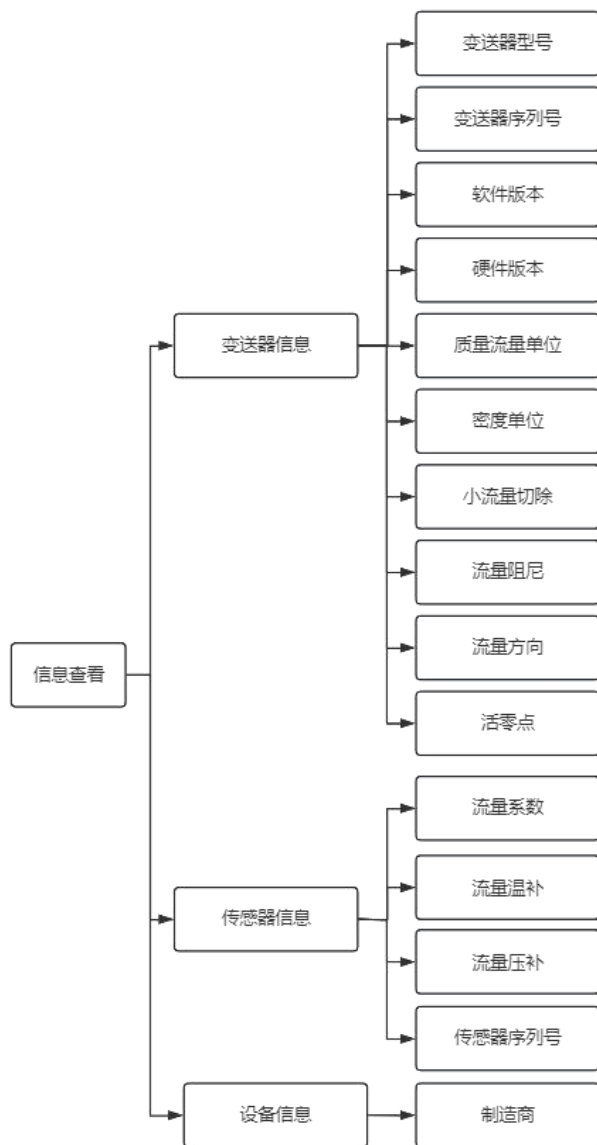


图 37 信息查看菜单结构图

6.6.1 变送器信息

可查看变送器型号、变送器序列号、软件版本、硬件版本、质量流量单位、密度单位、小流量切除、流量阻尼、流量方向、活零点参数信息。

6.6.2 传感器信息

可查看流量斜率、流量温补、流量压补和传感器序列号信息。

6.6.3 设备信息

可查看供应商信息。

6.7 恢复组态

即恢复参数工厂组态。该功能是为了给客户提供能使传感器和变送器正常工作的一套基本参数，该参数是产品出厂前根据客户需求配置好的、经过测试能正常运行的参数。如果客户未提出该需求或单独购买变送器，该功能可能不会被激活。如果在该功能未激活，客户执行恢复工厂参数操作，界面将会提示“未使能的功能”。

正常情况下，不建议客户在使用过程中执行该操作。如果执行了恢复参数工厂组态操作，产品使用过程中的配置参数都将恢复至出厂配置，导致用户有效配置参数丢失（特别是传感器特征参数用户已做过有效修正），由此操作引起的所有问题，本公司概不负责。

该功能是为变送器出现异常情况时，专业人员修复故障的辅助功能。

6.8 修改密码

出厂默认密码为 1000，用户可根据需求对密码进行修改和管理。避免因他人误操作进入组态界面，导致产品参数异常。忘记或丢失密码则无法进行组态，必要时需返回制造商处理，避免由于操作不当造成原有数据丢失。

第七章 维护与保养

7.1 流量计维护

流量计由其结构特点决定使用中一般不需要特殊的维护。但是在一些特殊使用状态下应采取适当的维护措施，以保证流量计的准确可靠运行，例如：

- 流体内可能有颗粒物积存在振管内时，应定期检查和排除，以免影响流量计的正常使用；

- 测量介质有可能黏附在振管内壁时，应定期进行吹扫以免影响流量计的正常使用；

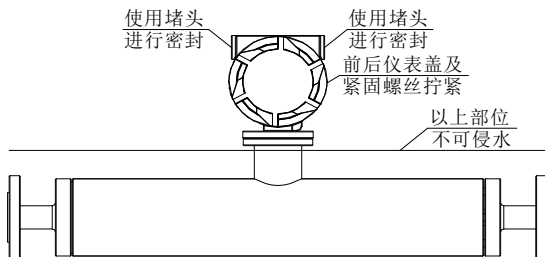
- 测量介质内有颗粒物并有可能磨损振管时，应及时检查处理等等。

7.2 流量计清洗

仪表在出厂时密封了干燥保护气，所以进入任何潮湿气体将会损坏仪表。现场不可擅自对仪表密封结构进行拆卸，否则将造成仪表损坏。如有疑问可联系厂家进行指导。

仪表清洗可参考管道清洗方法，建议采用就地清洗(CIP)，但需在仪表铭牌的额定的温度和压力进行，使用清洗介质充分考虑仪表材质特性，清洗过程中请勿使用硬物疏通内部管道，以免造成内部振管损伤，影响测量精度。

如特殊情况，必须进行拆卸清洗。务必确保转换器仪表前后外壳和紧固螺丝拧紧状态，仪表两侧防爆堵头处于完全密封状态，传感器部分可以侵入水中，仪表连接及转换器不可侵入水中，只能低压淋水冲洗。如图所示：



第八章 故障分析及排除

8.1 电源故障

- (1) 上电无显示：检查供电回路线缆连接是否正确，线缆是否损坏，接线端子是否松动。
- (2) 上电有显示但启动不正常：启动时变送器端电压偏低，正常情况下变送器端直流供电电压不能低于 18VDC，交流供电电压不能低于 85VAC。

8.2 常见故障

下表列出了流量计可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我公司。

表 14 常见故障排除

序号	故障信息	故障原因	解决办法
1	存储器读/写错误	EEPROM 异常	更换显示板，或返厂处理
2	DSP 通信失败	显示板与 DSP 板通信异常	1、检查显示板是否接插牢固； 2、其它原因需返厂处理
3	流量超上/下限	流量限值设置不合理	修改流量限值
4	温度超上/下限	1、温度限值设置不合理； 2、温度测量异常	1、修改温度限值； 2、检查温度测量线是否可靠； 3、其它原因，需返厂处理。
5	密度超上/下限	密度限值设置不合理；	修改密度限值
6	出现弹状流	介质含气量过大	改善介质状况，减少含气量

序号	故障信息	故障原因	解决办法
7	串口通信异常	1、A/B 线接错； 2、通信参数配置错误；	1、A→A,B→B 线对应连接； 2、通信双方参数配置匹配； 3、确认是否使用双绞线； 4、其它原因需返厂处理
8	零点大，无法标定	1、阀门未关严，有流量； 2、介质未充满敏感管；	1、检查阀门是否关严 2、重新打开阀，并充满介质 3、其它原因需返厂处理
9	环流 1 硬件异常	回路出现异常	1、检查回路接线是否良好 2、其它原因需返厂处理

附录 A 通讯协议

A.1 物理接口

质量流量计具有标准的 RS485 通讯接口，采用 Modbus-RTU 标准协议。

A.2 寄存器地址

表 15

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
11	RW	U16	环流 1 输出信号类型	0: 质量流量; 5: 体积流量; 3: 流体密度; 1: 流体温度; 32: 体积浓度;
12	RW	U16	环流 2 输出信号类型	0: 质量流量; 5: 体积流量; 3: 流体密度; 1: 流体温度; 32: 体积浓度;
13	RW	U16	频率 1 输出信号类型	0: 质量流量; 5: 体积流量; 32: 体积浓度;
16	RW	U16	流量方向	0: 正向; 1: 反向; 2: 双向; 3: 绝对值; 4: 负正向; 5: 负双;
				70: g/s 74: kg/min 75: kg/h 77: t/min

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
38	RW	U16	质量流量单位	78: t/h 79: t/d 81: lb/min 82: lb/h 83: lb/d
39	RW	U16	密度单位	91: g/cm ³ 92: kg/m ³ 93: lb/gal
40	RW	U16	温度单位	32: °C 33: °F
41	RW	U16	液体体积流量单位	16: USGal/min 17: L/min 18: ImpGal/min 19: m ³ /h 22: USGal/s 24: L/s 26: ft ³ /s 28: m ³ /s 30: ImpGal/h 31: ImpGal/d 130: ft ³ /h 131: m ³ /min 136: USGal/h 137: ImpGal/s 138: L/h 173: bbl/d 253: ft ³ /min 235: USGal/d
43	RW	U16	压力单位	0: kPa
44	RW	U16	质量单位	60: g 61: kg 62: t 63: lb

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
45	RW	U16	液体体积单位	0: NL 或 Nm ³ 40: US Gal 41: L 42: ImpGal 43: m ³ 112: ft ³ 170: bbl
46	RW	U16	Hart 轮询地址	0~15
71~73	RW	Char [3]	流量系数 (ASC)	-
74~75	RW	Char [2]	流量温补 (ASC)	-
76	RW	U16	弹状流输出类型	0: 实时值; 1: 零值; 2: 平均值;
79~82	RW	Char [4]	温度系数 (ASC)	-
83~86	RW	Char [4]	温度零位 (ASC)	-
119	RO	U16	设备类型码	-
120	RO	U16	制造商 ID	-
121	RW	U16	Hart ID	0~15
128	RO	U16	法兰类型	-
129	RO	U16	传感器材料	-
135	RW	U16	零点校准时间	30~120
140	RW	U16	弹状流时间	3~250
142~143	RW	float	环流 1 仿真值	0~24
144~145	RW	float	环流 2 仿真值	0~24
146~147	RW	float	频率 2 仿真值	100~12500
148~149	RW	float	密度切除	0~3.0
154~155	RW	float	D1	0.001~5000.001

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
156~157	RW	float	D2	0.001~5000.001
158~159	RW	float	K1	0.0001~99999.9
160~161	RW	float	K2	0.0001~99999.9
162~163	RW	float	密度的温度补偿系数	0.0001~99999.9
164~165	RW	float	传感器质流上限	0~1388888.89
166~167	RW	float	传感器温度上限	0~1000
168~169	RW	float	传感器密度上限	0~5000
170~171	RW	float	传感器体流上限	-10000000~10000000
172~173	RW	float	传感器质流下限	-1388888.89~1388888.89
174~175	RW	float	传感器温度下限	-500~1000
176~177	RW	float	传感器密度下限	0~5000
178~179	RW	float	传感器体流下限	-10000000~10000000
188~189	RW	float	流量阻尼系数	0~1.0
190~191	RW	float	温度阻尼系数	0~1.0
192~193	RW	float	密度阻尼系数	0~1.0
194~195	RW	float	质量小流量切除	-999999.9~999999.9
196~197	RW	float	体积小流量切除	-999999.9~999999.9
198~199	RW	float	弹状流上限	0~5000.0
200~201	RW	float	弹状流下限	0~5000.0
208~209	RW	float	环流 1 20mA 信号值	-1388888.89~1388888.89
210~211	RW	float	环流 1 4mA 信号值	-1388888.89~1388888.89
218~219	RW	float	环流 2 20mA 信号值	-1388888.89~1388888.89
220~221	RW	float	环流 2 4mA 信号值	-1388888.89~1388888.89
222~223	RW	float	频率 1 最大值	100~12500
224~225	RW	float	频率 1 输出信号最大值	0.0001~1388888.89

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
226~227	RW	float	频率 1 输出脉冲宽度	0.1~0.9
228~229	RO	float	频率 1 输出频率	-
232~233	RW	float	零点设置值	-0.9999~0.9999
234~235	RW	float	标准差上限	-60~60
246~247	RO	float	实时质量流量	
248~249	RO	float	实时密度	-
250~251	RO	float	实时温度	-
252~253	RO	float	实时体积流量	-
258~259	RO	float	实时质量总量	-
260~261	RO	float	实时体积总量	-
262~263	RO	float	实时质量库存量	-
264~265	RO	float	实时液体体积库存量	-
266~267	RW	float	流量压补	-100~0.0
268~269	RW	float	密度压补	0~99999.9
270~271	RW	float	校准压力	0.0001~100000
276~277	WO	float	密度校准	0.0~3000.0
278~279	RW	float	质流修正因子	0~1.0
280~281	RW	float	体流修正因子	0~1.0
282~283	RW	float	密度修正因子	0~1.0
284~285	RO	float	实时频率	-
292~293	RO	float	活零点	-
302~303	RW	float	密度流补	-
312	RW	U16	Modbus 地址	1~255
406~407	RW	float	流量斜率	0.0001~99999.9
408~409	RW	float	流量温补	0~10.0
410~411	RW	float	温度斜率	0.0001~10
412~413	RW	float	温度零点	-300~300
				0: EEPROM 读/写失败

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
418	RO	U16	故障寄存器 0	1: DSP 通信失败 4: 温度超限 6: 质量流量超限 13: 体积流量超限 14: 主环流硬件异常
419	RO	U16	故障寄存器 1	0: 环流 1 输出饱和 1: 环流 2 输出饱和 4: 密度超限
420	RO	U16	故障寄存器 2	8: 零点标定失败 15: 弹状流超限
421	RO	U16	故障寄存器 3	
422	RO	U16	故障寄存器 4	
423	RO	U16	故障寄存器 5	
450~451	RW	float	管道压力	0~100000.0
452~453	RW	float	标准密度	0.0001~3000
454~455	RO	float	实时气体体积流量	-
456~457	RO	float	实时气体体积总量	-
458~459	RO	float	实时气体体积库存量	-
460~461	RW	float	气体小流量切除	-999999.9~999999.9
520	RW	U16	浮点字节顺序	0: 1234; 1: 3412; 2: 2143; 3: 4321;
569	RW	U16	浓度单位	-
984~985	RO	float	浓度	-
1100~1101	RW	float	频率 1 脉冲当量	0.0001~10000000
1108~1109	RW	float	环流 1 故障预设值	高限值: 21.5~24

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
				低限级：3.2~3.55
1110~1111	RW	float	环流 2 故障输出预设值	高限级：21.5~24 低限级：3.2~3.55
1112	RW	U16	环流 1 故障输出类型	0：高限级； 1：低限级 4：无
1113	RW	U16	环流 2 故障输出类型	0：高限级； 1：低限级 4：无
1116	RW	U16	首页显示选择	0：质总+质流； 1：体总+体流； 2：密度+温度； 3：密度+质流；
1132	RW	U16	波特率	1：2400； 2：4800； 3：9600； 4：14400； 5：19200； 6：38400；
1133	RW	U16	校验位	0：无； 1：奇； 2：偶；
1134	RW	U16	停止位	0：1bit； 1：2bit；
1138	RO	U16	传感器类型	-
1166	RW	U16	副回路选择	1：电流； 3：频率；
1199	RO	U16	软件版本（U16）	-
1358	RW	U16	语言选择	0：中文； 1：英文；
				121：Nm ³ /h

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
2600	RW	U16	气体体积流量单位	122: NL/h 123: Scf/min 175: NL/min 176: NL/s 182: Nm ³ /min 183: Nm ³ /s 184: Scf/d 185: Scf/h 186: Scf/s
2601	RW	U16	气体体积单位	166: Nm ³ 167: NL 168: Scf
4968~4969	RW	float	频率 2 输出频率上限	100~12500
4970~4971	RW	float	频率 2 输出信号上限	0.0001~1388888.89
4972~4973	RW	float	频率 2 脉冲当量	0.0001~10000000
9001	RO	U16	硬件版本	
9004~9005	RW	float	滤波系数	0~1.0
9006	RW	U16	液晶显示方向	0: 正向 1: 反向
9007	RW	U16	首页快捷清零累加器使能	0: 禁用 1: 使能
9008~9009	RW	float	流量校正系数	-10000000~10000000
9010~9011	RW	float	零点限值	-10.0~10.0
9012~9013	RO	float	零点现值	-
9014	RW	U16	告警输出信号类型	0: 实时值 1: 零值
9015~9016	RW	float	传感器质流上限	0~1388888.89
9017~9018	RW	float	传感器质流下限	-1388888.89~1388888.89
9019~9020	RW	float	传感器密度上限	0~5000

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
9021~9022	RW	float	传感器密度下限	0~5000
9023~9024	RW	float	传感器温度上限	0~1000
9025~9026	RW	float	传感器温度下限	-500~1000
9027~9028	RW	float	环流 4mA 信号值	-
9029~9030	RW	float	环流 20mA 信号值	-
9031~9032	RW	float	环流 1 校准系数 K	-
9033~9034	RW	float	环流 2 校准系数 B	-
9035~9036	RW	float	环流 1 校准系数 K	-
9037~9038	RW	float	环流 2 校准系数 B	-
9100~9103	RO	U64	变送器序列号	-
9104~9107	RO	U64	传感器序列号	-
9109~9119	RO	char [10]	变送器软件版本- 字符串	
9199	WO	U16	执行环流校准	1: 校准环流 1; 2: 校准环流 2;
9200~9201	WO	float	环流 4mA 校准值	3.75~4.25
9202~9203	WO	float	环流 20mA 校准值	19.75~20.25
10002	WO	U16	清批量累加器	0xFF00、0x0000
10003	WO	U16	清所有库存累加器	0xFF00、0x0000
10004	WO	U16	启动零点标定	0xFF00、0x0000
10009	RW	U16	环流 1 仿真	0xFF00、0x0000
10010	RW	U16	环流 2 仿真	0xFF00、0x0000
10011	RW	U16	频率仿真	0xFF00、0x0000
10055	WO	U16	清质量批量	0xFF00、0x0000
10056	WO	U16	清体积批量	0xFF00、0x0000
10077	RW	U16	测量模式	0: 液体 1: 气体
10081	RW	U16	压力补偿使能	1: 使能 0: 禁止
10242	WO	U16	恢复工厂零点	0xFF00、0x0000

地址	属性	类型	详细描述	数据范围
10246	WO	U16	恢复工厂参数	0xFF00、0x0000
10264	WO	U16	恢复上次零点	0xFF00、0x0000