

# 质量流量计

用

户

手

册

## 目录

前言.....	1
安全.....	1
其它.....	1
1、适用范围.....	2
2、系统概述.....	2
2.1 系统组成.....	2
2.2 工作原理.....	3
2.3 产品特点.....	3
2.4 技术参数.....	4
2.4.1 精度等级.....	4
2.4.2 外壳防护等级.....	4
2.4.3 环境限制.....	4
2.4.4 输出方式.....	5
2.4.5 本安参数.....	5
2.4.6 其它参数.....	5
3、产品安装.....	6
3.1 安装位置.....	6
3.2 安装方式.....	6
3.3 安装前准备.....	7
3.4 安装注意事项.....	7
3.4.1 减震.....	7
3.4.2 安装应力消除.....	7
3.4.3 其它.....	7
3.5 其它注意事项.....	8
3.5.1 最大布线距离.....	8
3.5.2 接线.....	8
4、参数设定.....	9
4.1 零点校准.....	9
4.2 仪表参数.....	9
4.3 流量计修正系数.....	9

---

5、故障诊断与排除.....	10
5.1 概述.....	10
5.2 诊断工具与诊断方法.....	10
5.3 传感器故障检测.....	10
5.4 电源和接线.....	10
6、用户注意事项.....	11
7、其它.....	11
7.1 装运重量.....	11
7.2 接口规格.....	11
7.3 产品材质.....	11
附录一：变送器机械安装尺寸图.....	12
附录二：变送器机械安装尺寸图.....	13
附录三：质量流量计传感器尺寸图(分体式).....	14
附录四：质量流量计安装尺寸图(一体式).....	17
附录五：变送器引出线示意图.....	18
附录六：变送器引出线示意图.....	19
附录七：质量流量计现场安装接线示意图(以DN25为例).....	20
附录八：质量流量计现场安装布线示意图(以DN25为例).....	21
附录九：菜单结构介绍.....	22
附录十：菜单操作说明.....	23

# 质量流量计

---

## 前言

当物体同时存在直线运动和旋转运动时，它会受到一个正比于直线运动线速度和旋转运动角速度的矢量积作用力，这就是科里奥利力。

质量流量计是利用科里奥利力原理测量流体流量的高新技术质量流量计系列(以下简称流量计)，它由质量流量计传感器(以下简称传感器)和质量流量计变送器(以下简称变送器)两部分组成。

本手册主要介绍传感器和变送器部分的工作原理、功能特点、技术参数、设备安装、系统维护、故障诊断与排除及其他注意事项。

## 安全

本系列流量计为隔爆与本安关联电路的复合型设备。如果流量计装在油库、加油站等爆炸危险场所，其安装、操作和维护者应具备基本的安全技术知识以及相应的本质安全设备及其关联设备的使用知识。本系列流量计经国家防爆电气产品质量监督检验中心（CQST）检验，符合 GB 3836.1-2010、GB 3836.2-2010 及 GB 3836.4-2010 中有关爆炸性环境用电气设备的有关要求。

## 其它

本手册内容为我公司版权所有。

本公司保留不经公告对本手册内容进行修改的权利。同时，由于产品不断改进和更新，为了保证您能得到最新的技术支持，请及时与我公司联系。

## 1、适用范围

质量流量计是当今世界上比较先进并已得到迅速发展的一种新型流量测量仪表，在石油、石化、化工、船舶、制药、市政、造纸、食品和能源等行业的工艺过程检测和贸易交接计量中获得了广泛的应用，业已受到国内外流量研究界的高度重视和广大用户的欢迎。

传感器与变送器配合使用，可提供准确的瞬时流量、累积总量，并可实时监测密度与温度。

## 2、系统概述

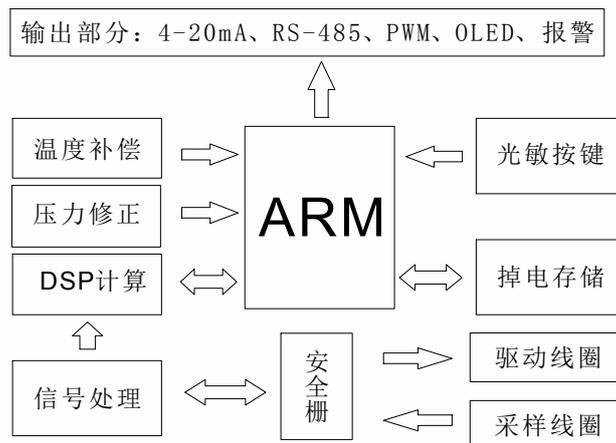
### 2.1 系统组成

质量流量计传感器主要由连接法兰、测量管、驱动系统及采样系统等部分构成(见图示1)。



图示 1

变送器是由DSP、ARM为核心的智能测量控制系统组成，以实现对其流量、密度及温度的精确测量(见图示2)。



图示 2

## 质量流量计

---

### 2.2 工作原理

1) 质量流量计基于科里奥利原理，利用安装在测量管上的磁铁和线圈组件，在交变电流的作用下，使测量管以某个固定的频率作往复周期振动。当工业过程流体介质流经测量管时，就会产生科氏力效应，两根测量管发生扭转振动，这时，安装在测量管两端的检测线圈将产生相位不同的两个信号，其相位差与流经传感器测量管的流体质量成比例关系，因此，通过测量相位差即可得到流体质量值。

另外，测量管的振动频率是由测量管和管内流体的总质量决定，因此，当流体的密度变化时，其振动频率也会发生相应的变化，据此就可以得到管内流体的密度值。

安装在测量管上的温度传感器可以实时的监测流体温度值。

2) 得到测量结果后，变送器一方面通过OLED显示屏将质量累积量、密度、温度等测量值显示出来，另一方面可把相关参数通过工业标准4-20mA电流、PWM脉冲或RS485接口向外输出，便于上位机或其他二次仪表读取。

3) 变送器配备光感式防爆按键、OLED显示屏和LED指示灯，可实现介质测量、功能操作、查询及工作状态显示。

### 2.3 产品特点

1) 可组态输出：变送器可以通过有源或无源两种方式向外部提供4-20mA电流输出，用来代表质量流量、体积流量、密度、温度；也可以通过有源或无源两种方式向外部提供0-10kHz脉冲输出，用来代表质量流量、体积流量。

2) 标准的RS485接口模式：变送器采用基于MODBUS RTU通讯协议的RS485接口。通过数字通讯可以输出全部的测量值和中间值，通过本公司提供的上位机通信软件实现对数据变量的查看、存储及内部参数的修改。

3) 方便的人机接口：变送器配备光感式防爆按键和OLED显示屏，现场可以通过操作按键完成质量流量、体积流量、密度、温度等变量的查询显示及现场零点的标定(进行以上按键操作无需拧开前端盖)。

4) 温度与压力补偿：变送器内部电路全部采用工业级低温漂系列元器件，使变送器受环境温度的影响较小，保证正常工作温度范围内的测量准确性。另外，变送器内部增加了压力影响补偿程序，用户可手动输入管道压力值，以便变送器进行压力补偿值的计算。

5) 与传统流量测量方式相比，质量流量计还具有以下优势：

a. 质量流量计能够直接测量管道内流体的质量流量，不需要经过中间参数的转换，避免因中间转换产生的测量误差。因此，其测量准确度高、重复性好，可以在较大量程比范围内实现瞬时质量流量的高准确度直接测量。

b. 质量流量计测量管振幅小，内部无活动件，因此可靠性高，使用寿命长，日常维修量小。

## 2.4 技术参数

### 2.4.1 精度等级

质量流量基本误差				
	0.1级		0.2级	
量程比	10:1内	10:1外	10:1内	10:1外
最大允许误差	±0.1%	$\pm 0.1\% \pm (\frac{1}{2} \times Q \times 100\%)$	±0.2%	$\pm 0.2\% \pm (\frac{1}{2} \times Q \times 100\%)$
重复性误差	±0.05%	$\pm 0.05\% \pm (\frac{1}{2} \times Q \times 100\%)$	±0.1%	$\pm 0.1\% \pm (\frac{1}{2} \times Q \times 100\%)$
准确度是基于 (20-25) °C 及 (0.1-0.2) MPa 水介质测量条件下测得			其中, $Q = \frac{\text{零点稳定度}}{\text{瞬时流量}}$	
零点稳定度				
产品型号	零点稳定度 (kg/h)			
DN15	0.027			
DN25	0.68			
DN40/50	2.18			
DN80/100	6.8			
密度测量范围和准确度				
测量范围	(0.2~2.0)g/cm <sup>3</sup>			
基本误差	±0.001g/cm <sup>3</sup>			
重复性	±0.0005g/cm <sup>3</sup>			
温度测量范围和精确度				
可测过程流体介质温度范围	(-40°C ~ +204) °C			
基本误差	≤ ±0.2°C			

### 2.4.2 外壳防护等级

传感器	IP 67
变送器	IP 65

### 2.4.3 环境限制

环境振动 (符合GB/T2423.10-2008标准规定)		
频率范围	(10 ~ 2000) Hz	
加速度幅值	2g	
循环次数	50次	
储藏温度		
传感器储藏温度	(-50 ~ +70) °C	
变送器储藏温度	(-40 ~ +60) °C	
环境相对湿度		
工作湿度	<90%	+25°C 无冷凝
储藏湿度	<95%	

## 质量流量计

### 2.4.4 输出方式

#### a. 环流输出

输出范围	(4 ~20) mA
分辨率	0.000244mA
基本误差	0.1%F.S
温度影响	±0.005%F.S/°C
负载电阻	(250~750)Ω
供电方式	有源或无源
一路4~20mA环流输出可以被组态为质量流量或体积流量	

#### b. 脉冲输出

输出范围	(0~10) KHz
分辨率	0.152Hz
基本误差	±0.075%
温度影响	±0.001%F.S/°C
标准负载	5KΩ
供电方式	有源或无源
幅值	+24V,+12V
一路脉冲输出可以被组态为质量流量或体积流量,超量程能力为10KHz	

### 2.4.5 本安参数

类型		Ui (VDC)	Ii (mA)	Pi (mW)	Ci (uF)	Li/Ri (mH/Ω)
驱动线圈	DN40/50/80/100	13.3	68	230	0	3.8
	DN25	13.3	68	230	0	0.85
	DN15	13.3	68	230	0	0.08
采样线圈	DN40/50/80/100	7.84	0.78	1.52	0	0.85
	DN25	7.84	0.78	1.52	0	0.85
	DN15	7.84	0.78	1.52	0	0.08
Pt100电阻		7.14	16.7	29.8	0	——

### 2.4.6 其他参数

工作电压	直流电压输入	(+18~+32)VDC
	交流电压输入	(110~265)VAC
系统功耗	≤10W	
485通讯	标准Modbus RTU协议	
	接口	RS 485
	波特率	(1200~38400)
安装形式	一体式	
	分体式: 变送器与传感器配套使用	

---

## 3、产品的安装

### 3.1 安装位置

1)安装位置应远离能引起管道机械振动的干扰源，如工艺管线上的泵等。如果传感器在同一管线上串联使用，传感器间的距离至少应大于传感器外形尺寸长度的三倍，以避免由于共振而产生的相互影响。

2)安装位置应远离工业电磁干扰源，如大功率电动机、变压器等，至少应保持五米以上的距离，否则，传感器中测量管的自谐振动会受到干扰，速度传感器检测出来的微弱信号有可能被淹没在电磁干扰的噪声中。

3)传感器不能安装在工艺管线的膨胀节附近，以避免因温度变化引起管线的伸缩和变形，从而形成横向应力，使得传感器零点发生变化，影响测量准确度。

4)安装位置应选取过程管线的低点，并在传感器上、下游管道上安装截止阀和旁路，以方便调零、日常维护并确保传感器在不工作时也处于满管状态。

### 3.2 安装方式

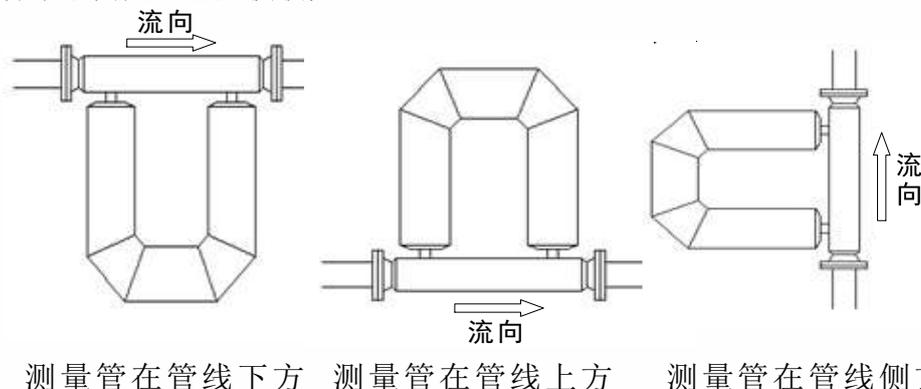
流量计只有在测量管内充满过程流体时才能够正常工作。原则上，流量计能够以任何可使过程流体充满测量管的方式安装。

传感器的具体安装方式应根据流体的相别及其现场工况条件确定，主要分为以下三种(如图3)：

1) 若被测流体介质是液体，一般采用外壳朝下安装传感器，以避免空气聚积在传感器测量管内；

2) 若被测流体介质是气体，一般采用外壳朝上安装传感器，避免冷凝液聚积在传感器测量管内；

3) 若被测流体介质是液体、固体的混合浆液时，则可将传感器安装在垂直管道上，这可避免微粒聚积在传感器测量管内。此外，如果工艺管线需要用气体和蒸汽清扫，这种安装方式也便于清扫，但这种安装方式相较前二种而言难于固定，且压损较大。



图示 3

### 3.3 安装前准备

- 1)将流量计安装在危险区域前，请确认流量计铭牌上所标明的防爆性能适用于现场的安装环境。
- 2)将流量计安装到工艺管线上之前，应首先确认传感器的采样线圈、驱动线圈以及铂电阻温度计的电阻值是否正常。
- 3)对于新建管线，要在完成管道预置和管道吹扫后再安装传感器，避免杂物进入传感器，并防止因管道施工对传感器造成意外损坏。
- 4)仪表搬运过程中要轻起轻放，以免因跌落和磕碰对传感器造成永久损坏。

### 3.4 安装注意事项

#### 3.4.1 减震

- 1)安装时应确保传感器附近工艺管线上的阀门和泵等有专门支撑物，禁止用传感器支撑。
- 2)传感器应由管线系统加以支撑，管道支撑物应尽可能靠近入口与出口法兰（约2-10倍管径处），并且确保管道支撑物附着在共同的结构物上。
- 3)传感器安装后，其外壳应处于自由悬空状态。对安装方式1)、2)，支撑杆应以传感器为中心对称分布；对安装方式3)，支撑物支点的选择要视情况而定。支撑杆的下端若固定在地面，必须是水泥和钢筋地基，目的是为了稳固支撑，同时起到减震作用，地基越稳固，其减震性越好。
- 4)传感器安装在工艺管线上时，应保证管道系统与传感器上、下游位置的稳固支撑物牢固连接，所有螺纹连接处必须紧固，夹紧工艺管道有助于减弱潜在的振动干扰。

#### 3.4.2 安装应力消除

过大的机械应力会影响质量流量计的零点，如果这些应力是不断变化的，仪表将出现不可接受的零点漂移。

1)在安装传感器时，为了消除安装应力，最有效的方法是先配管，将工艺管线、阀门与传感器整体预先安装好，然后吊装，再将其与工艺主管线相焊接。为了使消除应力的效果达到最好，应使传感器、断流阀与工艺主管线的中心处于同一铅垂面内。

2)传感器安装法兰必须与管道法兰同轴连接，避免产生压缩、弯曲或扭曲，以减小安装应力，保证测量精度。

#### 3.4.3 其他

1)禁止用传感器硬性拉直上、下游工艺管道，以免影响测量精度，严重时甚至会损坏传感器。

2)安装时注意流量计外壳上的流向标志，其箭头方向与变送器内部组态的流量方向是一致的。

### 3.5 其它注意事项

#### 3.5.1 最大布线距离

电缆类型	电缆规格	最大长度	备注
专用十芯电缆	专用	20米	标配长度为2米
电源线	$\geq 1.5\text{mm}^2$ 的屏蔽线	1000米	电源线与信号线分开走线
RS485通讯线	屏蔽双绞线	1000米	

#### 3.5.2 接线

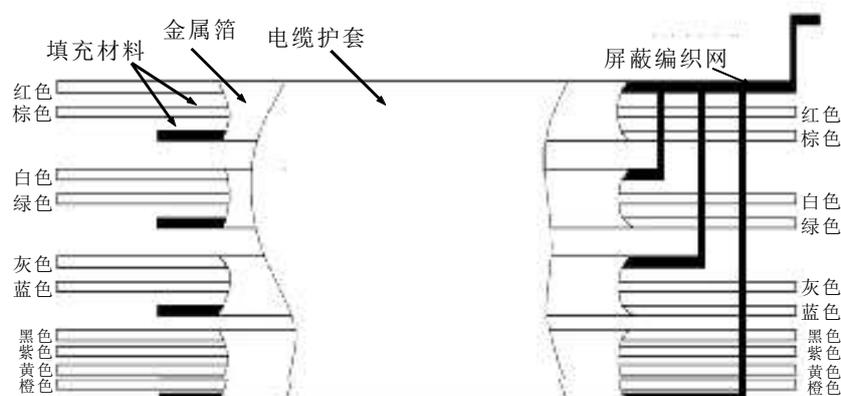
1)当流量计传感器和变送器采用一体式安装时，仅需要连接变送器电源线与信号线，流量计就可以正常工作。

2)当流量计传感器和变送器采用分体式安装时，除连接变送器电源线与信号线外，还必须用专用十芯电缆将传感器上的接线盒和变送器上的本安腔连接起来方可正常工作。

3)流量计传感器一般配备2米长的专用十芯电缆用于连接传感器和变送器，如果需要更长的专用十芯电缆，请和我公司联系。

##### 4)接线方法

在安装专用十芯电缆前，请先切断电源，剥除约50mm的电缆护套，清除绝缘线周围的金属箔和导线间的填充材料并保留长度约10mm的金属箔，然后分开导线，将屏蔽编织网合成一股（如图4）。



图示 4

将每根导线末端剥去绝缘层，根据导线的颜色和端口号将导线压入接线端子，并将合成一股的屏蔽编织网连接到本安腔的接地螺钉上，最后将十芯电缆线用锁紧螺母锁紧。

若现场为防爆场所，则需要将十芯电缆线用防爆软管加以保护。

##### 5)关于接地

传感器和变送器均需正确接地，否则会带来测量误差，严重时甚至导致仪表无法正常工作。若过程管线未被连接到大地，则需要将传感器单独接地。具体接地方法可参照相应的国家标准或遵循使用厂家标准。

### 4、参数设定

#### 4.1 零点校准

零点校准为流量计提供了流量测量的基准点，质量流量计首次安装完成或更换介质后，必须进行零点校准。

零点校准方法：校准前首先关闭流量计下游的截止阀，然后再关闭上游的截止阀，静置30分钟，同时应保证在零点校准过程中，传感器测量管中充满过程流体。满足上述要求后执行菜单6“零点校准”命令。

#### 4.2 仪表参数

每台质量流量传感器都具有自己唯一的仪表参数，它包括一个流量系数和三个密度系数（流量校准系数，密度系数：K1、K2、TC）。仪表参数打在传感器的铭牌上，也可以在配套出厂的变送器通电后查询到。

通常情况下，传感器和变送器是配对出厂的，仪表参数已经输入变送器，用户不需要再进行任何变动。但如果替换了传感器和变送器的任何一个，那么就需要重新输入仪表参数。

#### 4.3 流量修正系数

质量流量计测得的质量流量是由两路检测信号之间的时间差和流量标定系数相乘得到的。仪表在出厂前会进行标定，通常不需要现场修正，但在长期使用后应按照《JJG1038-2008 科里奥利质量流量计检定规程》所述方法进行周期检定。

如发现测量精度不能满足技术指标要求，可使用如下公式对流量计系数进行修正，出厂时流量修正系数为1.0。

流量修正系数 (MF) 计算方式如下：

$$MF=M/Mt$$

其中，

MF--流量修正系数；

M --标准质量总量（质量流量），单位为kg；

Mt--流量计显示的质量总量（质量流量），单位为kg。

注:详细参数设定操作步骤见附录十。

---

## 5、故障诊断与排除

### 5.1 概述

在首次安装和使用过程中，如果发现流量计工作异常，应判定故障原因。故障原因可分成两种：应用问题和流量计系统问题。应用问题较为复杂，如工艺、介质状态变化等引起的测量波动误差，应根据实际情况分析，本部分主要讲述流量计系统故障原因和解决办法。

### 5.2 诊断工具与诊断方法

对流量计的故障诊断，用户可以借助显示面板上的LED指示灯和OLED显示器来判断。其中，LED指示灯的不同颜色代表流量计不同的工作状态，利于用户查看；OLED显示器能显示变送器自诊断的报警信息，利于用户进行判断并判定故障原因，详情参见附件中菜单说明。

### 5.3 传感器故障检测

在检查流量计故障时，首先需要按下表检测传感器线圈的电阻值是否正常。

回路	导线颜色	传感器型号	正常阻值范围
左线圈	绿、白	DN25/40/50/80/100	(45-65) Ω
		DN15	(18-20) Ω
右线圈	蓝、灰	DN25/40/50/80/100	(45-65) Ω
		DN15	(18-20) Ω
驱动线圈	棕、红	DN40/50/80/100	(45-65) Ω
		DN25	(12-20) Ω
		DN15	(12-20) Ω
温度	黄、黑		(60-175) Ω
温度	橙、紫		(60-175) Ω
温度	黄、橙		(0-2) Ω
温度	紫、黑		(0-2) Ω

### 5.4 电源和连线

首次安装通电前应检查电源，确保以下几点：

- 电源电压选择正确，电源线缆连接正确；
- 电源线与信号线分开走线，未共用同一根线缆。

## 质量流量计

### 6、用户注意事项

1) 开机前，首先检查变送器与传感器相连的十芯线是否接线正确，变送器电源输入是否正确，并确保变送器外壳与大地可靠连接。

2) 分体式质量流量计传感器，必须与质量流量计变送器（本安关联设备）匹配使用，并采用本公司的专用十芯电缆型号为K.X) 连接，专用十芯电缆布线弯曲半径 $\geq 120\text{mm}$ 。

3) 用户不能随意更改传感器内防爆部件的标准模式和电气结构参数。

4) 本安与非本安导线必须分开布置走线。

5) 引入电缆护套的外径范围为 $\phi 7-\phi 13$ ，现场使用时，应拧紧压紧螺母、使密封橡胶柱内径紧紧地包住电缆外径，密封橡胶柱老化时应及时更换。

6) 安装现场应不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。

7) 维修必须在安全场所进行，当确认现场不存在可燃气体时，方可维修。

8) 用户安装使用和维修产品时必须同时遵守产品使用说明书的GB3836.13-2013《爆炸性气体环境用电气设备第13部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修》、GB3836.15-2000《爆炸性气体环境用电气设备第15部分：危险场所电气安装（煤矿除外）》、GB3836.16-2006《爆炸性气体环境用电气设备第16部分：电子装置的检查和维护（煤矿除外）》及GB50257-1996《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》的有关规定。

9) 经防爆检验合格的产品不能随意更改影响防爆性能的元器件和结构。

### 7、其它

#### 7.1 装运重量

型号	安装方式	装运重量		备注
		传感器	变送器	
DN80/ DN100	一体式	86 $\pm$ 10kg	5.6/4.25 $\pm$ 0.5kg	因法兰规格型号及压力等级的差异，导致传感器重量差别较大。
	分体式	(DN100 PN16法兰)	6.5 $\pm$ 0.5kg(含安装支架)	
DN40/ DN50	一体式	40 $\pm$ 5kg	5.6/4.25 $\pm$ 0.5kg	
	分体式	(DN50 PN16法兰)	6.5 $\pm$ 0.5kg(含安装支架)	
DN25	一体式	18.8 $\pm$ 3kg	5.6/4.25 $\pm$ 0.5kg	
	分体式	(DN25 PN40法兰)	6.5 $\pm$ 0.5kg(含安装支架)	
DN15	一体式	14 $\pm$ 2kg (DN15 PN16法兰)	6.5 $\pm$ 0.5kg(含安装支架)	

#### 7.2 接口规格

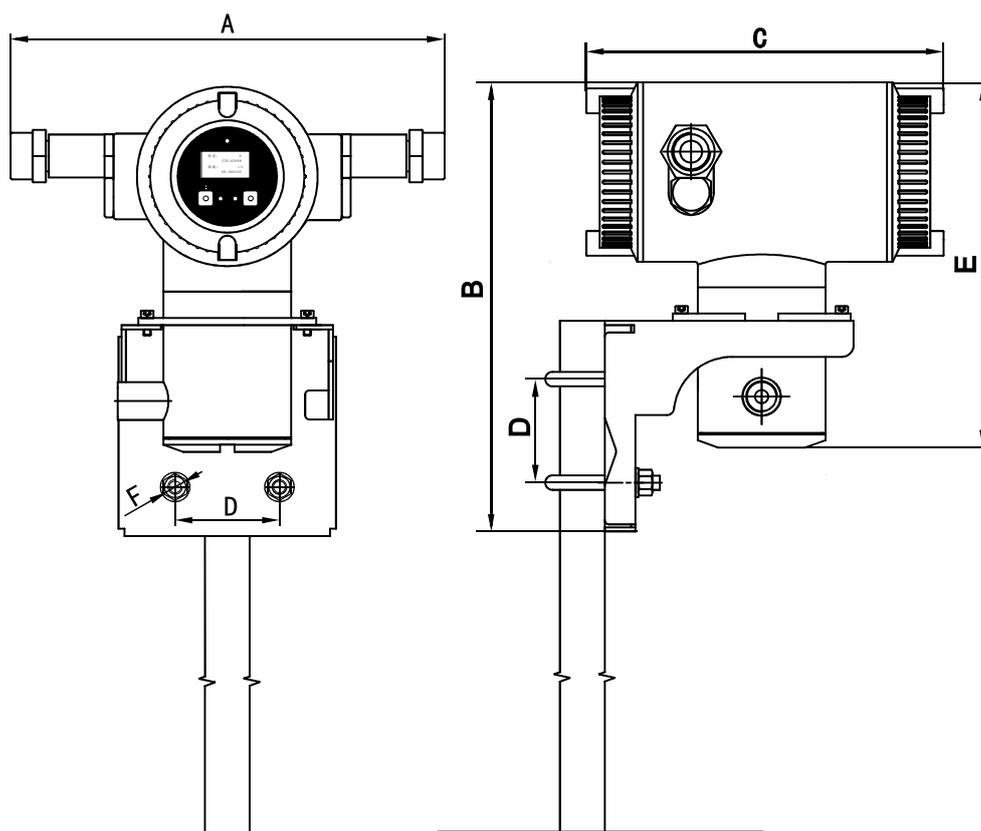
信号线与电源线接口标配为G3/4(内丝)，本安腔电缆线接口为G1/2(内丝)。

#### 7.3 产品材质

1) 变送器外壳为ADC12铝合金，抗拉强度不低于120MPa，能承受7J的冲击能量试验，变送器其余连接部件为304不锈钢；

2) 传感器测量管等关键部分材质为316L不锈钢，其余连接部件为304不锈钢。

## 附录一 变送器机械安装尺寸图

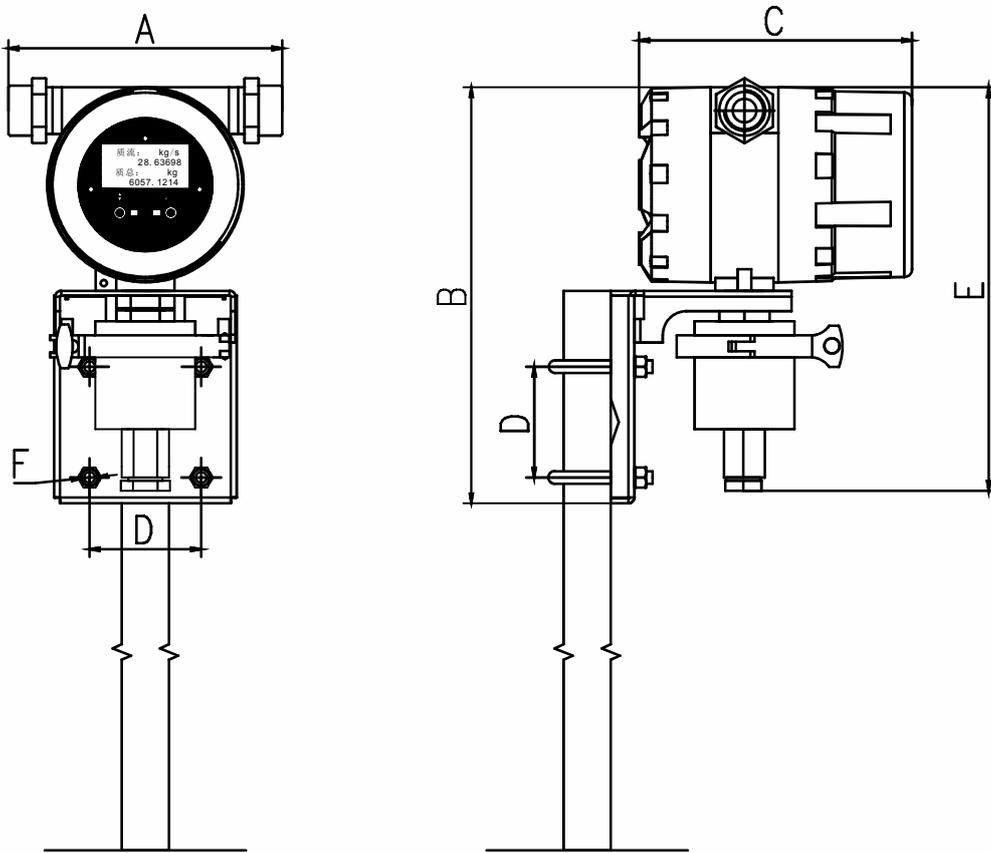


单位：mm

型号	A	B	C	D	E	F
变送器	295	308	242	71	211	4XΦ10

## 质量流量计

### 附录二 变送器机械安装尺寸图

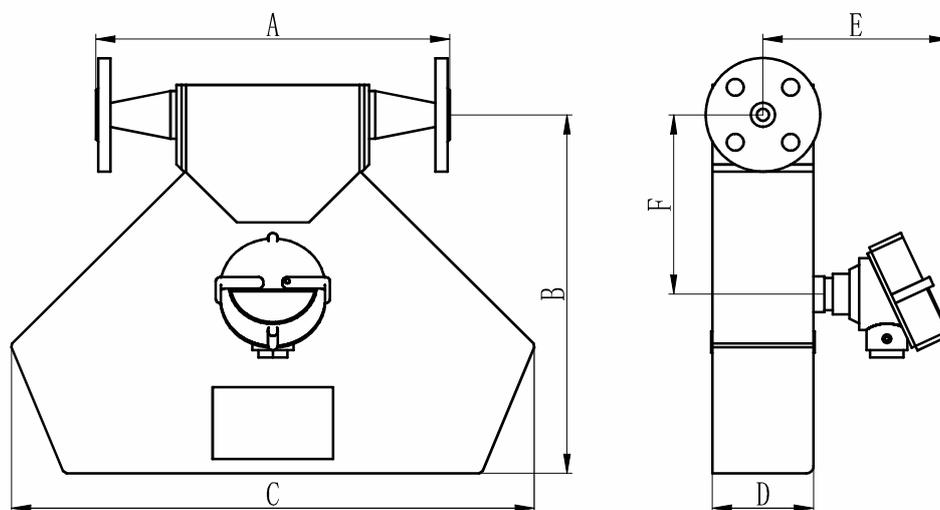


单位：mm

型号	A	B	C	D	E	F
变送器	174	267	174	71	259	4XΦ10

## 附录三 质量流量计传感器尺寸图(分体式)

### 1、DN15 质量流量计传感器安装尺寸图



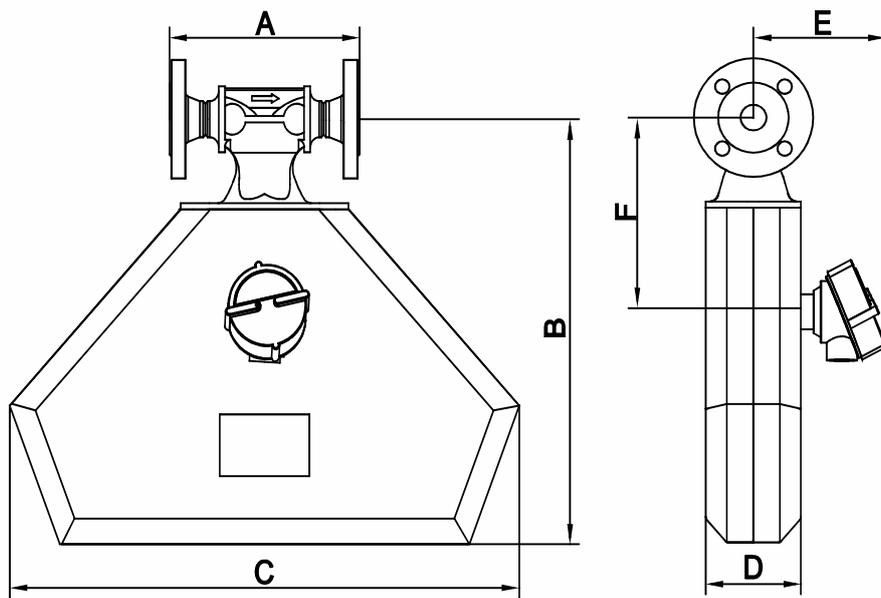
单位：mm

型号	规格、压力等级	A	B	C	D	E	F
DN15	DN15, PN16	250~260 (可定制)	300	438	84	155	150

备注：法兰标准采用GB/T9115-2010, HG/ 20592-2009。

## 质量流量计

### 2、DN25 质量流量计传感器安装尺寸图

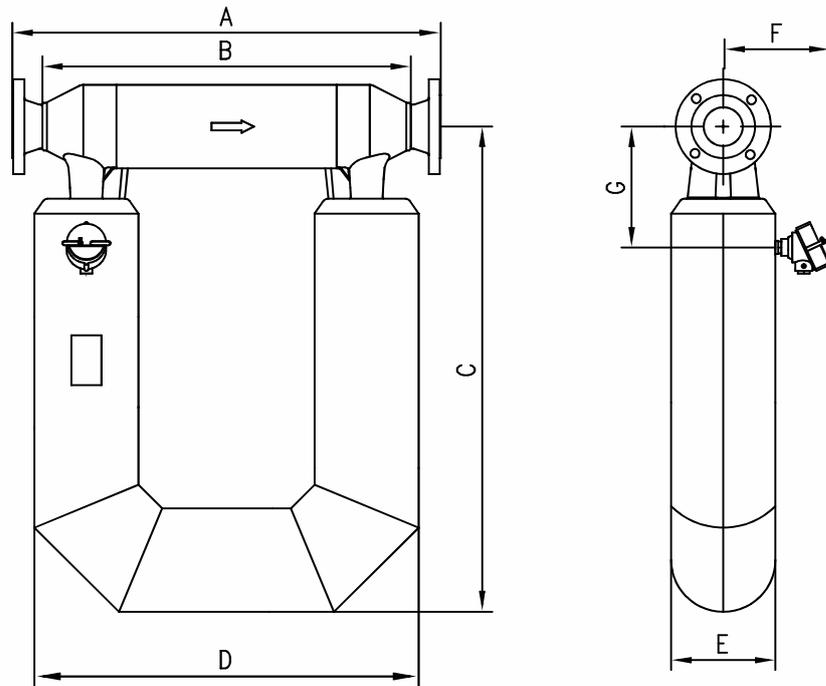


单位：mm

型号	规格、压力等级	A	B	C	D	E	F
DN25	DN25, PN40	212	412	568	106	161	185

备注:法兰标准采用GB/T9115-2010, HG/T 20592-2009。

### 3、DN40/50/80/100 传感器尺寸图



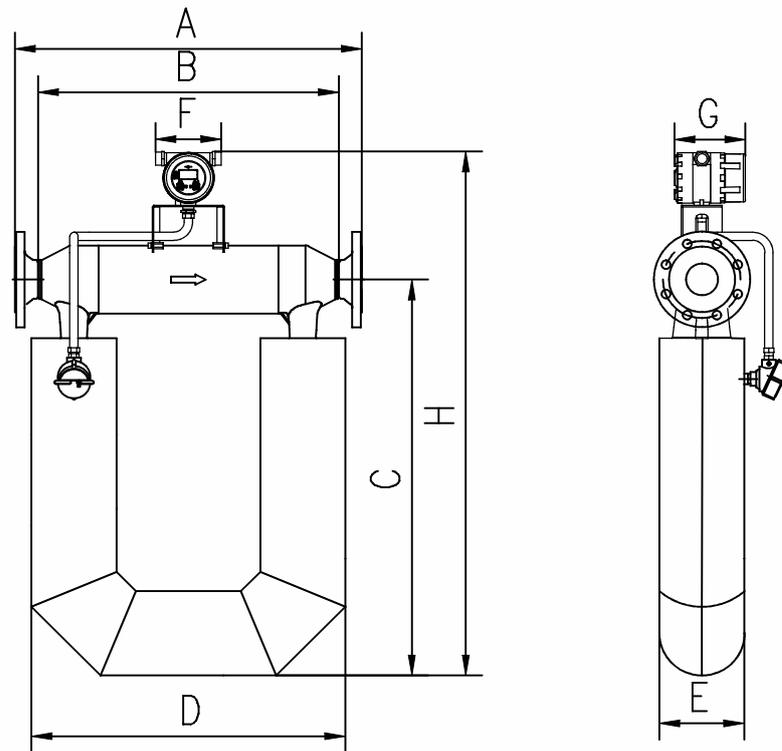
单位：mm

型号	规格、压力等级	A	B	C	D	E	F	G
	DN40, PN40	580~606 (可定制)	492	727	496	140	178	209
	DN50, PN16							
	DN50, PN40							
	DN80, PN16	832~930 (可定制)	736	976	768	208	212	243
	DN80, PN40							
	DN100, PN16							
	DN100, PN40							

备注：法兰标准采用GB/T9115-2010，HG/T20592-2009。

## 质量流量计

附录四 质量流量计一体式安装尺寸图

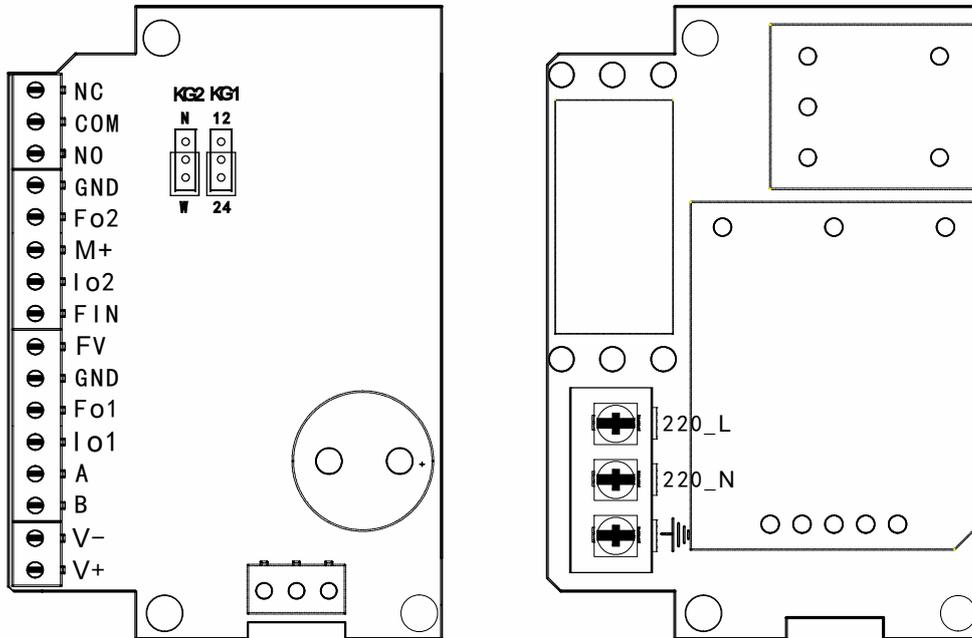


单位：mm

型号	规格、压力等级	A	B	C	D	E	F	G	H
	DN40, PN40	580~606 (可定制)	492	727	496	140	161	174	1003
	DN50, PN16								
	DN50, PN40								
	DN80, PN16	832~930 (可定制)	736	976	768	208	161	174	1292
	DN80, PN40								
	DN100, PN16								
	DN100, PN40								

备注：法兰标准采用GB/T9115-2010，HG/T20592-2009

## 附录五 变频器引出线示意图



技术要求:

- 1、接线整洁，无散漏铜线，压接可靠；
- 2、禁止未按规定位置连接。

接线端子说明:

NC: 常闭触点	N: 交流零线端
COM: 触点公共端	L: 交流火线端
NO:常开触点	⚡: 大地端
GND: 信号公共端	
Fo2: 第二路频率输出	
M+: 报警开关量输出	
Io2: 第二路电路输出	
FIN: 频率信号输入	
Fv: 模拟信号外部供电端	
GND: 信号公共端	
Fo1: 第一路频率输出	
Io1: 第一路电流输出	
A: RS485+	
B: RS485-	
V-: 直流负极端	
V+: 直流正极端	

两处开关使用说明:

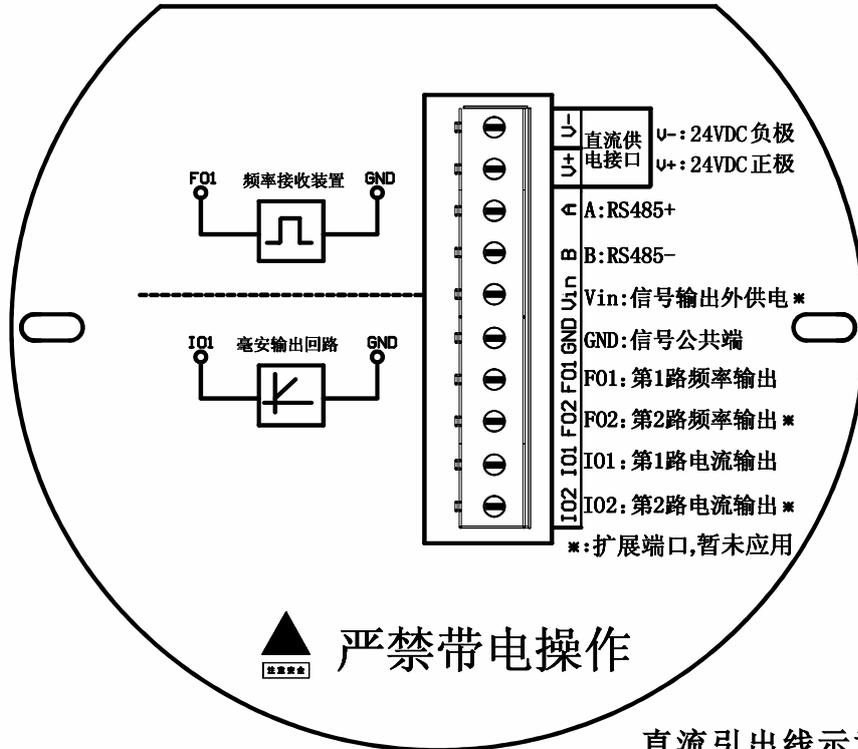
**KG2-W/N:** 开关拨到W端,信号需外部供电(有源模式),即:FV、IV接线端口需接外部电源正极; 开关拨到N端,信号为内部供电(无源模式),即:FV、IV接线端口不需接线,仅需要选择是12V供电还是24V供电即可。

**KG2-24V/12V:** 开关拨到24V端,信号供电为24V; 开关拨到12V端,信号供电为12V。

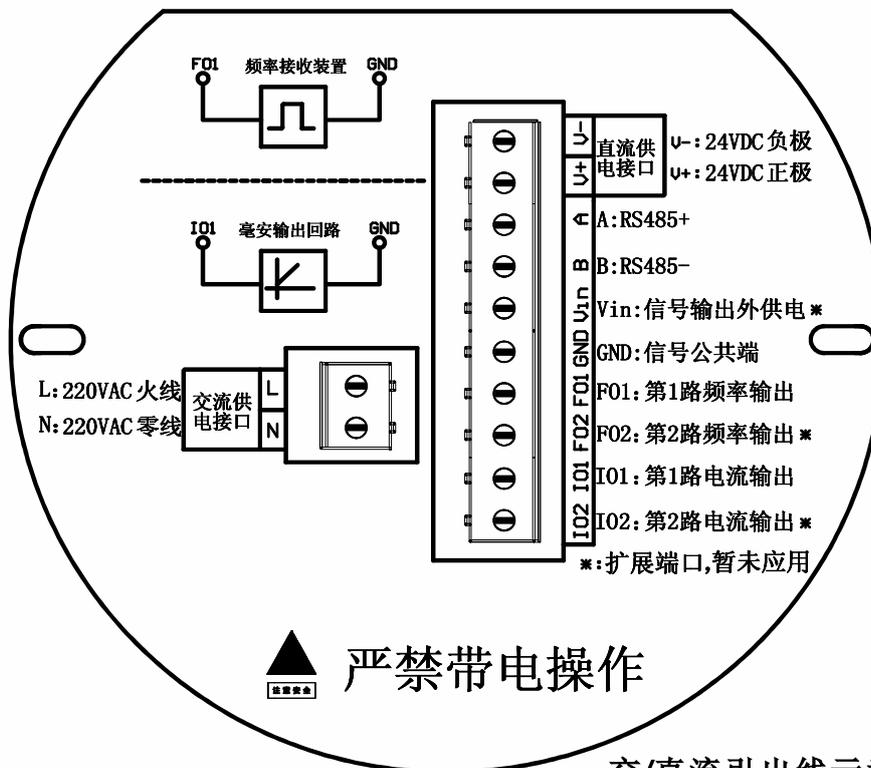
注: 频率信号和电流信号只能选择同一种电压供电, 即12V或24V。

# 质量流量计

## 附录六 变送器引出线示意图



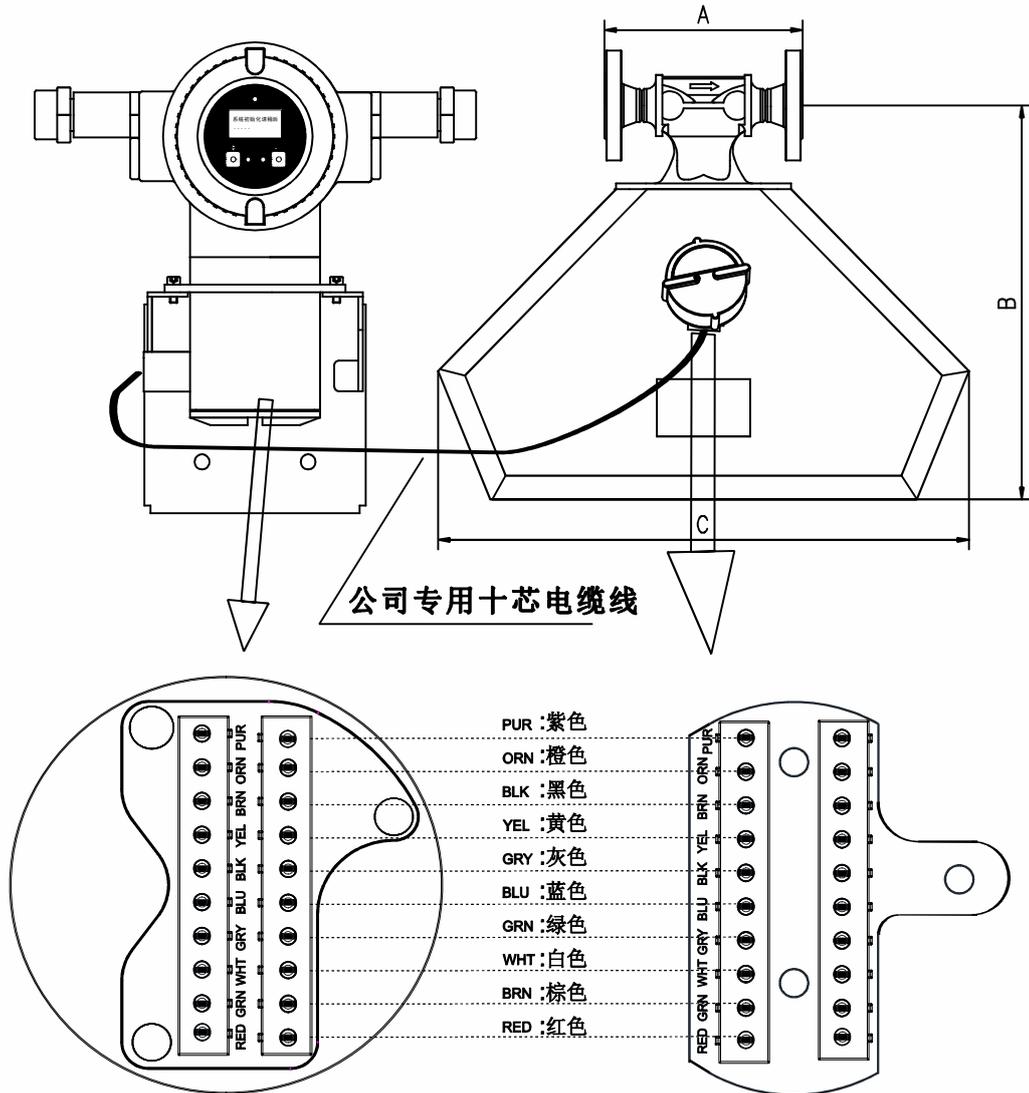
直流引出线示意图



交/直流引出线示意图

## 附录七 质量流量计分体式现场安装接线示意图

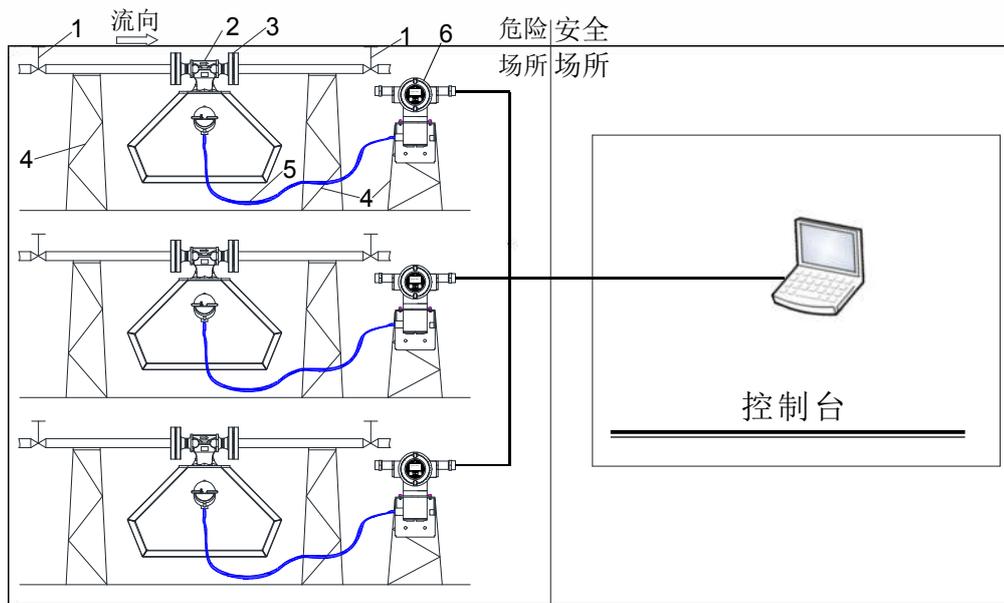
以DN25型质量流量计和变送器为例：



## 质量流量计

### 附录八 质量流量计现场安装布线示意图

以DN25型质量流量计为例：



- 1、阀门
- 2、质量流量计
- 3、连接法兰
- 4、支架
- 5、专用十芯电缆线
- 6、变送器

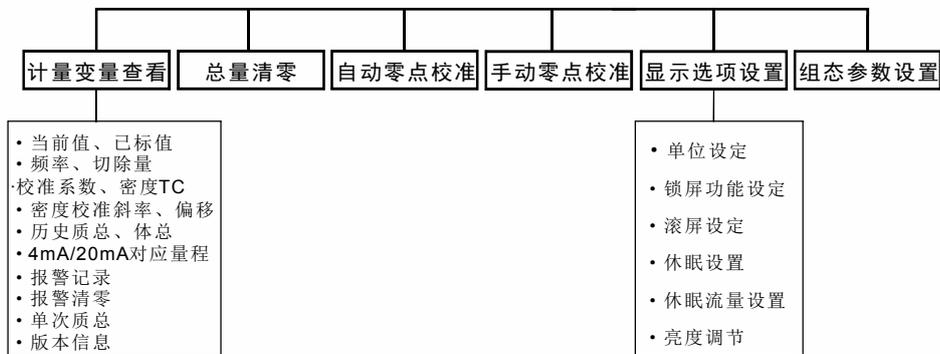
## 附录九

### 菜单结构介绍

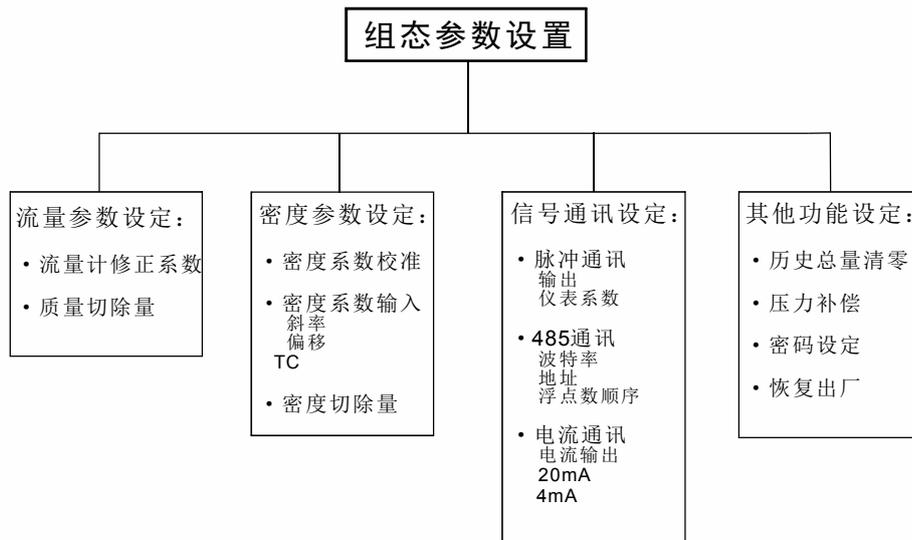
一级菜单：



二级菜单：由一级菜单长按右键进入



组态参数菜单：输入六位密码进入



## 附录十：

### 菜单操作说明

#### 按键操作模式：

1. 短按左键：同级菜单翻滚、改动数字
2. 短按右键：确认键、切换数位
3. 长按左键：返回上一改动数字
4. 长按右键：执行清零、校准等功能、进入二级菜单
5. 同时短按左、右键：屏幕解锁

#### 一级菜单：

##### 一、质流 质总

短按左键会跳转到菜单2“体流 体总”；

当前的质量流量和质量总量，质流单位默认为kg/s，质总单位默认为kg。



##### 二、体流 体总

短按左键会跳转到菜单3“密度 温度”；

短按右键会跳转到菜单1“质流 质总”；

当前的体积流量和体积总量，体流单位默认为L/s，体总单位默认为L。

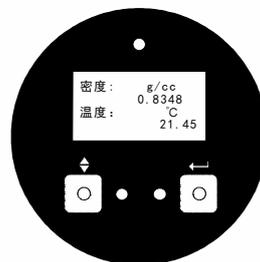


##### 三、密度 温度

短按左键会跳转到菜单4“报警信息”；

短按右键会跳转到菜单1“质流 质总”；

当前的密度值和温度值，密度默认单位为g/cc，温度默认单位为℃。



## 二级菜单：

在任意一级菜单菜单，长按右键即可进入二级菜单。

### 四、计量变量查看

短按左键会跳转到菜单5“总量清零”；

短按右键进入下级菜单4.1“已标值 当前值”。



#### 4.1 已标值 当前值

短按左键跳转到菜单4.2“频率 切除量”；

短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；

该菜单显示的是通过零点校准得到的已标值以及DSP采集到的相位差当前值。



#### 4.2 频率 切除量

短按左键跳转到菜单4.3“校准系数 密度TC”；

短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；

该菜单显示的是DSP采集到的频率值以及小流量切除量。



#### 4.3 校准系数 密度TC

短按左键跳转到菜单4.4“密度校准系数”；

短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；

该菜单显示的是用于计算流量的流量校准系数以及密度TC。



#### 4.4 密度校准系数

短按左键跳转到菜单4.5“质量总量 体积总量”；

短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；

该菜单显示的是用于计算密度的两个系数。



#### 4.5 质量总量 体积总量

短按左键跳转到菜单4.6“4-20mA对应质流”；

短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；

该菜单显示的是自设备开始使用至今的质量和体积总量，这两个数值必须由菜单8.4.1“历史总量清零”来清除，菜单5“总量清零”无法将其清零。



## 质量流量计

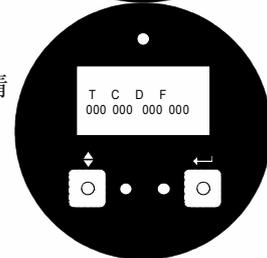
### 4.6 质量总量 体积总量

短按左键跳转到菜单4.7“报警信息记录”；  
短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；  
该菜单显示的是设备4-20mA对应的质流。



### 4.7 报警记录

短按左键跳转到菜单4.8“通信清零”（报警记录清零）；  
短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；  
该菜单显示的是变送器运行过程中出现的报警。



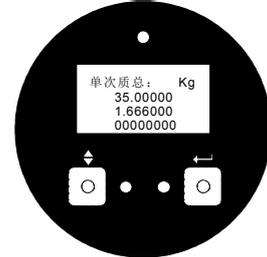
### 4.8 通信清零

短按左键跳转到菜单4.9“单次发料记录”；  
长按右键实现报警记录清零功能。



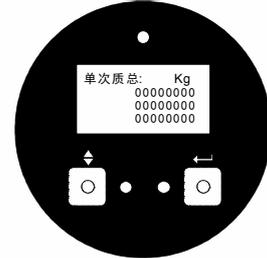
### 4.9 单次发料记录1

短按左键跳转到4.10“单次发料记录（2）”；  
短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；  
该菜单显示的事变送器之前两次发料的记录。



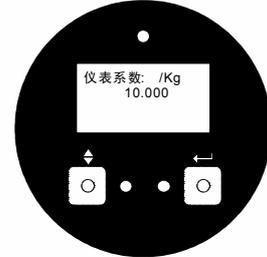
### 4.10 单次发料记录2

短按左键跳转到4.11“仪表系数”；  
短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；  
该菜单显示的事变送器后面三次发料的记录。



### 4.11 仪表系数

短按左键跳转到4.12“程序版本号”  
短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”。



#### 4.12 程序版本号

短按左键跳转到菜单4.13“返回上级菜单”；  
短按右键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；  
该菜单显示的是设备的程序版本号。



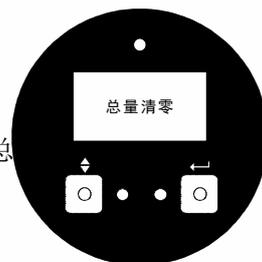
#### 4.12 返回上级菜单

短按左键跳转到菜单4.1“已标值 当前值”；  
短按右键返回到菜单4“计量变量查看”。



### 五、总量清零

短按左键会跳到菜单6“自动零点校准”；  
短按右键无效，长按右键进行总量清零；  
总量清零会将菜单1“质流 质总”和菜单2“体流 体总”中的质总和体总数值清零。

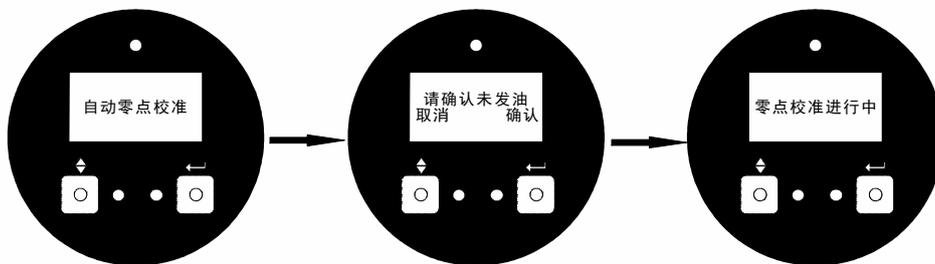


### 六、自动零点校准

短按左键跳转到菜单7“手动零点校准”，短按右键无效，长按右键进行零点校准。

零点校准会采集60秒相位差，并结合当前的频率值计算出零点和已标值，零点会显示在菜单4.1“零点 频率”中，已标值会显示在菜单4.2“已标值 当前值”中。

如果在零点校准过程中变送器工作异常或出现流量，则变送器会提示“零点校准失败”并立刻退出校准过程。

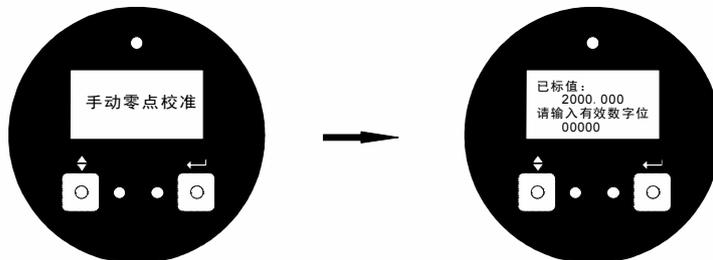


进行自动零点校准时，请确认管中充满介质流体并处于静止状态，并在“确认未发油”界面选择“确认”，此时仪表自动进行校零工作。

## 质量流量计

### 七、手动零点标定

短按左键会进入菜单八，短按右键无反应，长按右键会进入手动零点标定。



### 八、显示选项设定

短按左键会跳转到菜单9“组态参数设定”；

短按右键进入下级菜单8.1“单位设定”。



#### 8.1 单位设定

短按左键跳转到菜单8.2“锁屏功能设定”；

短按右键进入下级菜单8.1.1“质量流量单位设定”。



##### 8.1.1 质量流量单位设定

短按左键跳转到菜单8.1.2“体积流量单位设定”；

短按右键会切换当前的质流单位；

可选择的质流单位有 g/s、g/min、g/h、kg/s、kg/min、kg/h、kg/day、t/min、t/h、t/day，实际使用的单位会随着当前选择的单位实时改变，另外质总单位也会自动改变为与质流对应的单位，例如，选择kg/s时，质总单位也会变为kg。



##### 8.1.2 体积流量单位设定

短按左键跳转到菜单8.1.3“密度单位设定”；

短按右键会切换当前体流单位。

可选择的体流单位有m<sup>3</sup>/day、m<sup>3</sup>/h、m<sup>3</sup>/min、m<sup>3</sup>/s、L/day、L/h、L/min、L/s，实际使用的单位会随着当前选择的单位实时改变，另外体总单位也会自动改变为与体流对应的单位。



### 8.1.3 密度单位设定

短按左键会跳转到菜单8.1.4“温度单位设定”；

短按右键会切换当前密度单位；

可选择的密度单位有g/cc、g/m<sup>3</sup>、g/ml、kg/L、g/L，实际使用的单位会随着当前选择的单位实时改变。



### 8.1.4 温度单位设定

短按左键跳转到菜单8.1.5“返回上级菜单”；

短按右键会切换到当前温度单位；

可选择的温度单位有℃和℉，实际使用的单位会根据当前选择实时改变。



### 8.1.5 返回上级菜单

短按左键跳转到菜单8.1.1“质量流量单位设定”；

短按右键会返回菜单8.1“单位设定”。

## 8.2 锁屏功能设定

短按左键会跳转到菜单8.3“滚屏功能设定”；

短按右键可以切换锁屏功能的开关；

锁屏开关打开后，按键在无操作2分钟后屏幕进入锁定状态，解锁需要同时按下两个按键。



## 8.3 滚屏功能设定

短按左键会跳转到菜单8.4“返回上级菜单”，短按右键可以切换滚屏设定的状态（依次是关闭、5秒间隔、0秒间隔、15秒间隔、20秒间隔）。

如果打开了滚屏功能，并且屏幕停留在界面1-3之间的任一界面上，屏幕在无按键输入30秒后，就开始以设定的时间间隔在界面1-3之间循环显示。



## 质量流量计

---

### 8.4 休眠设定

短按左键跳转到8.5“休眠流量设定”；

短按右键切换休眠功能的开关；

休眠功能打开后，按键无操作、系统没有报警、且流量未达到休眠流量的设定值60秒后会进入屏幕休眠状态。按键、报警和流量达到休眠流量的设定值会唤醒屏幕。



### 8.5 休眠流量设定

短按左键跳转到8.6“亮度设定”；

短按右键跳转到8.5.1“休眠流量设定”；



### 8.6 亮度调节

短按左键跳转到8.7“返回上级菜单”；

短按右键切换显示屏幕的亮度（低，中，高）出厂默认亮度为低。



### 8.7 返回上级菜单

短按左键跳转到菜单8.1“单位设定”；

短按右键返回上级菜单8“显示选项设定”。



## 九、组态参数设定

短按左键会跳转到菜单10“返回上级菜单”，短按右键会进入密码输入界面，正确输入密码即可进入组态参数设定菜单。如果不知道密码，在密码输入界面上等待2分钟无操作会自动退出。在密码输入界面中，短按左键为滚动数字，短按右键为确定输入当前的数字，长按左键为取消上一位数字的输入，长按右键为退出密码输入。



初始密码为“000000”。

### 9.1 流量参数设定

短按左键会跳转至菜单9.2“密度参数设定”；  
短按右键进入下级菜单9.1.1“流量计系数设定”；  
该菜单中对与流量相关的参数进行了设定。



#### 9.1.1 流量计系数设定

短按左键会跳转到菜单9.1.2“质流切除量修改”；  
短按右键进行流量计系数设定，该设定需要在当前系统中直接输入流量计系数；



设定时操作方式如下：

闪动的数字表示当前正在输入的数字位；

短按左键数字会在0~9和小数点之间滚动；短按右键确认输入一位数字，长按左键会取消上一位数字的输入，长按右键会退出数字输入。



在流量计系数设定时，超过2分钟按键无动作会自动超时退出，流量计系数输入完成之后会出现确认界面，短按左键取消，短按右键确定，选择确定即可将输入的流量计系数用于之后的流量计算，输入的系数范围必须在0到10之间，否则会提示数字大小超限。

#### 9.1.2 质量切除量修改

短按左键会跳转到菜单9.1.3“返回上级菜单”；  
短按右键进行质量切除量修改。此处的质量切除量就是对小流量的切除。应结合现场实际情况进行合理设置。设置方式与9.1.1流量计系数修改方式相同，此处不再赘述。



## 质量流量计

### 9.1.3 返回上级菜单

短按左键跳转到菜单9.1.1“流量计系数设定”，短按右键会返回菜单9.1“流量参数设定”。

### 9.2 密度参数设定

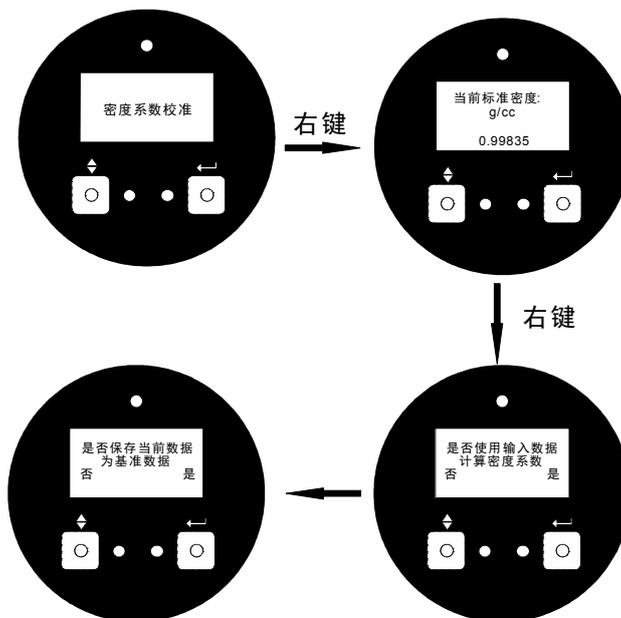
短按左键会跳转至菜单9.3“信号通讯设定”；  
短按右键进入下级菜单9.2.1“密度系数校准”；  
该菜单中对与密度相关的参数进行了设定。



#### 9.2.1 密度系数校准

短按左键会跳转到菜单9.2.2“密度系数输入”，短按右键会进行密度系数校准。

密度系数校准时需要输入一组当前测得的实际密度值，密度值输入的操作方式和流量计系数设定基本相同，输入完成之后会出现确认界面，短按左键取消，短按右键确定，选择确定后变送器会根据当前测得的频率值、温度值及之前预存的一组密度数据，自动完成密度系数的计算，计算完成后变送器会询问是否将当前数据作为基准数据，短按左键为否，短按右键为是，选择“是”变送器则会把当前输入的这一组密度数据替换掉之前预存的数据，密度输入的允许范围是0.002-2.0g/cc。



### 9.2.2 密度系数输入

短按左键会跳转到菜单9.2.3“密度切除量修改”；

短按右键会进行密度系数输入；

密度系数输入是为方便生产中的密度标定而设，对应可输入的三个密度变量:斜率、偏移、TC。

输入方法与流量计系数输入方法相同，此处不再赘述。



### 9.2.3 密度切除量修改

短按左键会跳转到菜单9.2.3“返回上级菜单”；

短按右键进行密度切除量修改。此处的密度切除量就是对小密度的切除。应结合现场实际情况进行合理设置。设置方式与9.1.1流量计系数修改方式相同，此处不再赘述。



### 9.2.4 返回上级菜单

短按左键会跳转到菜单9.2.1“密度系数校准”；

短按右键会返回菜单9.2“密度参数设定”。



## 9.3 信号通讯设定

短按左键会跳转至菜单9.4“其他功能设定”；

短按右键进入下级菜单9.3.1“脉冲通讯设定一”；

该菜单中对与信号通讯相关的参数进行了设定。

### 9.3.1 脉冲通讯设定一

短按左键会跳转到菜单9.3.2“脉冲通讯设定二”，

短按右键进入下级菜单9.3.1.1“频率输出设定”；

该菜单中对与脉冲通讯相关的参数进行了设定。

#### 9.3.1.1 频率输出设定

短按左键会跳转到菜单9.3.1.2“仪表系数修改”；

短按右键会切换当前频率输出，长按右键会在可变频率。



输出和固定频率输出之间切换，可变频率输出所能输出的数据有质流和体流，固定频率输出可选择为1kHz、3kHz、10kHz。

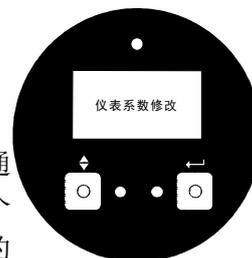


## 质量流量计

### 9.3.1.2 仪表系数修改

短按左键会跳转到菜单9.3.1.3“返回上级菜单”；

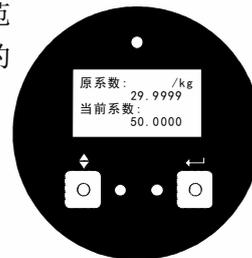
短按右键进行仪表系数修改，仪表系数是和批控仪通信的基础，其意义是每公斤需要多少个脉冲来表示，这个系数通常会在批控仪手册或厂家处得到。仪表系数修改的操作和之前数字的输入基本相同。仪表系数目前未设定范围限制（由于浮点数在处理器中的存储方式问题，图中的29.9999实际为30）。



### 9.3.1.3 返回上级菜单

短按左键会跳转到菜单9.3.1.1“频率输出设定”；

短按右键会返回菜单9.3.1“脉冲通讯设定”。



### 9.3.2 脉冲通讯设定二

同脉冲设定一操作，此处不再赘述。



### 9.3.3 485通讯设定

短按左键会跳转到菜单9.3.4“电流通讯设定”；

短按右键进入下级菜单9.3.3.1“波特率设定”；

该菜单中对与485通讯相关的参数进行了设定。



#### 9.3.3.1 波特率设定

短按左键会跳转到菜单9.3.3.2“本机地址设定”；

短按右键则可选择各种波特率：2400,4800,9600,19200,38400，请选择与上位机一致的波特率。



#### 9.3.3.2 本机地址设定

短按左键会跳转到菜单9.3.3.3“浮点数顺序设定”；

短按右键进入本机地址设定菜单，如右图所示；

为保证通信正常，请设置合适的本机地址。



#### 9.3.3.3 浮点数顺序设定

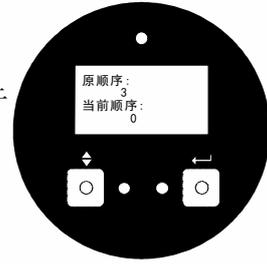
短按左键会跳转到菜单9.3.3.4“返回上级菜单”；

短按右键进入浮点数顺序设定菜单，如右图所示。

### 9.3.3.3 浮点数顺序设定

短按左键会跳转到菜单9.3.3.4“返回上级菜单”；

短按右键进入浮点数顺序设定菜单，如右图所示，用于与上位机的IEEE754浮点数格式顺序确认，输入范围为0-3，分别代表0123,2301,1032,3210四种顺序。



### 9.3.3.4 返回上级菜单

短按左键会跳转到菜单9.3.3.1“波特率设定”；

短按右键会返回菜单9.3.3“485通讯设定”。



### 9.3.4 电流通讯设定一

短按左键会跳转到菜单9.3.5“电流通讯设定二”；

短按右键进入下级菜单9.3.4.1“电流输出设定”。



### 9.3.4.1 电流输出设定

短按左键会跳转到菜单9.3.4.2“20mA对应流量设定”，短按右键会切换当前电流输出对应的变量，长按右键会在可变电流输出和固定电流输出之间切换，可变电流输出所能输出的数据有质流、体流和密度，固定电流输出可选电流值为3.2mA、4mA、20mA。

### 9.3.4.2 20mA对应变量设定

短按左键会跳转到菜单9.3.4.3“4mA对应变量定”；

短按右键进入当前20mA对应变量设定菜单。



### 9.3.4.3 4mA对应变量设定

短按左键会跳转到菜单9.3.4.4“返回上级菜单”；

短按右键进入当前4mA对应变量设定菜单。



### 9.3.4.4 返回上级菜单

短按左键会跳转到菜单9.3.4.1“电流输出设定”；

短按右键会返回菜单9.3.4“电流通讯设定一”。

### 9.3.5 电流通讯设定二

短按左键会跳转到菜单9.3.6“返回上级菜单”；

短按右键会跳转到菜单9.3.6.1“电流输出设定”；

其他与同电流通讯设定一，此处不再赘述。



### 9.3.6 返回上级菜单

短按左键会跳转到菜单9.3.1“脉冲通讯设定”，短按右键会返回菜单9.3“信号通讯设定”。

## 质量流量计

### 9.4 其他功能设定

短按左键会跳转至菜单9.5“返回上级菜单”；  
短按右键进入下级菜单9.4.1“历史总量清零”。



#### 9.4.1 历史总量清零

短按左键跳转到菜单9.4.2“压力补偿设定”；  
长按右键进行历史总量清零，历史总量清零会把菜单对应的4.6“质量总量体积总量”菜单中的两个数值清零。



#### 9.4.2 压力补偿设定

短按左键会跳转到菜单9.4.3“密码设定”；  
短按右键进入压力补偿设定；  
该菜单是对当前流量进行压力补偿。本产品在我司标定压力为0.2MPa，当现场管道压力明显与此压力不同时，现场压力值输入，产品即可自动完成压力补偿。设置方式与其他系数修改方式相同，此处不再赘述。



#### 9.4.3 密码设定

短按左键会跳转至菜单9.4.4“恢复出厂设置”；  
短按右键进行密码设定；  
密码设定时需要输入3次密码，第一次输入为原密码，后两次输入为想要设定的新密码，其中后两次输入的密码必须完全相同。



#### 9.4.4 恢复出厂设置

短按左键会跳转到菜单9.4.5“返回上级菜单”；  
短按右键无效,长按右键出现确认恢复出厂设置的界面，选择确认即可将变送器相关参数恢复至出厂时的状态。(注意:一旦确认了恢复出厂设置，则之前通过变送器菜单修改的流量系数，密度系数以及仪表系数全部会恢复至出厂时的状态)。



#### 9.4.5 返回上级菜单

短按左键跳转到菜单9.4.1“历史总量清零”，短按右键会返回菜单9.4“其他功能设定”。

#### 9.5 返回上级菜单

短按左键会跳转至菜单9.1“流量参数设定”，短按右键会返回菜单九“组态参数设定”。



### 十、返回上级菜单

短按左键跳转到菜单四“计量变量查看”，短按右键会返回一级菜单一“质流质总”。

### 十一、备注

#### 11.1 锁屏相关

变送器处于锁屏状态，OLED屏左下角显示图标为：🔒，此时需要手动解锁，手动解锁的正确操作为：同时按左键和右键（开锁后OLED屏左下角显示图标为：🔓），解锁后即可进行按键的相关操作。

#### 11.2 报警相关

如果变送器出现异常工作状态，则指示灯会闪烁红灯，并在经过一定延时后自动跳转到报警界面，界面显示“变送器工作不正常”，同时屏幕会给出错误代码，其意义如下：

- T 表示采集到的温度数据异常；
- F 表示采集到的频率数据异常；
- C 表示核心处理器通讯异常。



