



涡轮流量计

SN51系列

使用说明书



安全说明

➤ 安装本设备前, 请阅读本文档, 确保产品适合您的 应用范围, 且不受任何限制

- 如果未按照操作说明或技术资料, 则可能导致人身 伤害或财产损失;
- 在所有应用范围内, 检查产品材料与待测介质是否 兼容;
- 如果设备只用作被检测材料的介质, 必须保证设备 被正确使用以能够长期稳定运行, 确保被检测介质不会对 产品的检测部分造成损坏; 确定测量传感器是否适用于相应应用的责任在于操作 员, 对于操作员使用不当造成的后果, 制造商概不承担任 何责任。传感器安装和使用不当导致保修期内索赔无效。

产品简介

涡轮流量传感器是一种精密流量测量仪表, 适用于测 量 低粘度的介质, 如水、柴油、汽油等。与相应的流量积 算仪表壳配套可用于测量液体的流量和总量。广泛用于石 油, 化 工, 冶金, 科研等领域的计算、控制系统。

传感器有普通型, 高精度型和耐磨型(硬质合金)等 多 种形式。放大器有普通型和隔爆型两种, 该传感器还可 与现 场流量积算表配套使用(锂电池供电, 1 年更换电 池)造商概不承担任 何责任。传感器安装和使用不当导致保修期内索 赔无效。

概述

1.1 应用场合 涡轮流量计是一种精密流量测量仪表，测量无杂质、无腐蚀液体的流量和总量。它被广泛用于石油、化工、冶金、科研等领域。

1.2 工作原理 当被测液体流过传感器时，在流体作用下，叶轮受力旋转，其转速与管道平均流速成正比。叶轮的转动周期地改变磁回路的磁阻值，检测线圈中的磁通随之发生周期性变化，产生频率与叶片旋转频率相同的感应电动势，经放大后，进行转换和处理。

1.3 产品结构 涡轮流量计的基本结构如图 1-1 所示，它主要由表体、前导向、后导向、叶轮、信号连接器和转换器等组成。

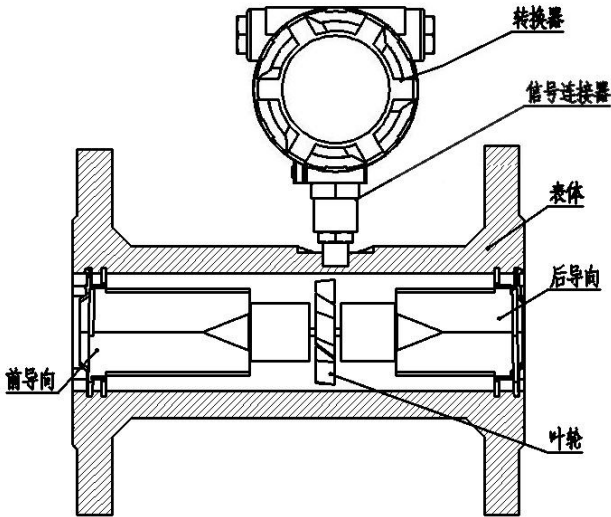


图 1-1 法兰型涡轮流量计结构图

测量原理

当被测液体流过传感器时,在流体作用下,叶轮受力旋转,其转速与管道平均流速成正比。叶轮的转动周期地改变磁回路的磁阻值,检测线圈中的磁通随之发生周期性变化,产生频率与叶片旋转频率相同的感应电动势,经放大后,进行转换和处理。涡轮流量计的实用流量方程为:

$$Q_v = f / K$$

式中 Q_v ……为体积流量, m^3/s ;

f ……流量计输出信号的频率, Hz ;

K ……流量计的仪表系数, $1/\text{m}^3$;

流量计的系数与流量(或雷诺数)的关系曲线如图 1.1 所示。由图可见,仪表系数分为二段,即线性段和非线性段。线性段约为其工作段的三分之二,其特性与传感器结构尺寸及流体粘性有关。非线性段特性受轴承摩擦力,流体粘性阻力影响较大。当流量低于传感器流量下限时,仪表系数随着流量迅速变化。当流量超过流量上限时要注意防止气蚀现象。

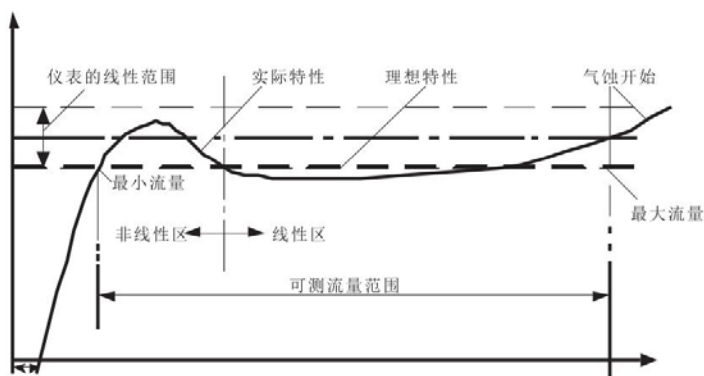


图1. 1涡轮流量计特性曲线

管道设计

管路设计时应考虑一下各项:

(1)安装环境

➤流量计最好安装在室内,若须安装在室外时,应有避免直射阳光和防止雨淋的措施。

➤流量计应避免安装在温度较高、受设备热辐射或含有腐蚀性气体的场合,若须安装时,须有隔热通风措施。

(2)避免磁场干扰的

➤涡轮流量传感器不能安装在容易引起电磁干扰的电动机、变压器或其他电力电源附近。

➤涡轮流量传感器不要安装在变频器附近或从变频器配电柜获取电源,以免干扰。

(3)维修空间

➤未安装、维护、保养方便,在涡轮流量计周围需要有充裕的安装空间。

(4)流量计的支撑

➤涡轮流量传感器应避免安装在有机械振动的管道上,若须安装时,必须采取减震措施,可加装软管过渡,或在流量计上下游2DN处加装管道固定支撑点并加防震垫。

➤流量计应尽量避免安装在架空较长的管道上,由于管道的下垂容易造成流量计与法兰间的密封泄漏。若必须安装时,须在流量计的上下游2D处分别设置管道支撑点。

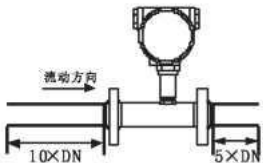
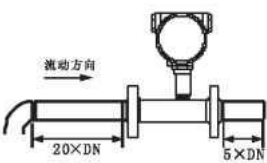
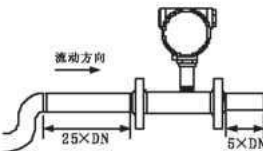
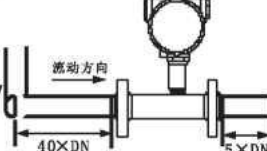
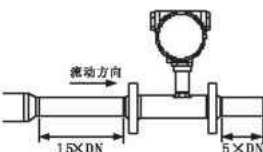
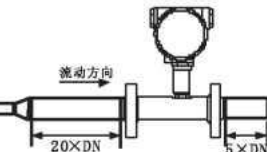
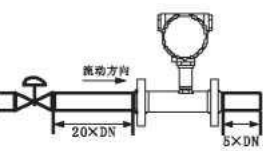
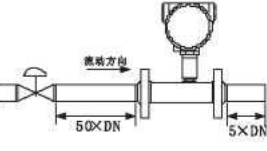
(5)对管路的要求

➤水平安装传感器要求管道不应有目测可察觉的倾斜(一般在 5° 以内),垂直安装传感器管道垂直度偏差亦应小于 5°

➤必须保证管道内充满液体,若被测液体含有气体,则应在传感器上游侧装消气器。过滤器和消气器的排污口和消气口要通向安全的场所。

(6)直管段长度

➤ 涡轮流量计对管道内流速分布畸变及旋转流是敏感的,进入传感器应 为充分发展湍流,因此要根据传感器上游侧阻流件类型配备必要的直管段 或整流器,要求入口段和出口段直管段长度,如表所示。

入口段阻流件类型	安装条件			安装条件	
	入口段	出口段		入口段	出口段
一般情况			在同一平面上两个90度弯头		
在同一平面上两个90度弯头			在不同平面上两个90度弯头		
缩管			扩管		
全开阀门			半开阀门		

表所示尺寸为确保精度的最低要求的直管段安装长度,若直管段 长度增加一倍,可提高精度。

- 上游:允许的最小直管段长度至少为 10 倍的管道直径。
- 下游:允许的最小直管段长度至少为 5 倍的管道直径。

管道安装

➤ 流量计安装前,应先校准管路,保证仪表的通径与用户管道具有较好的同心度,所以流量计在许多场合都需要接地,其作用是通过流量计外壳接地形成一个屏蔽外界干扰的内部空间,从而提高测量准确度。

➤ 新安装的管路一般有异物(如焊渣),流量计安装前应将杂物冲洗干净,这样不仅可以放置内衬受损而且可以防止在测量期间由于异物通过测量管而引起的测量误差。

➤ 按开口尺寸的要求在管道上开口,且使开口的位置满足直管段的要求。将连接上法兰的整套流量计放入开好口的管道中。

➤ 对法兰与管道进行点焊定位,点焊定位后应卸下流量计,不能带着流量计焊接。将流量计取下,把法兰按要求焊接好,并清理管道内所有凸出部分。

➤ 在法兰的内槽内装上与管道通径相同的密封垫圈,将流量计装入法兰中,流量计的流向标应与流体方向相同,然后与螺栓紧固。

管道式流量计的安装

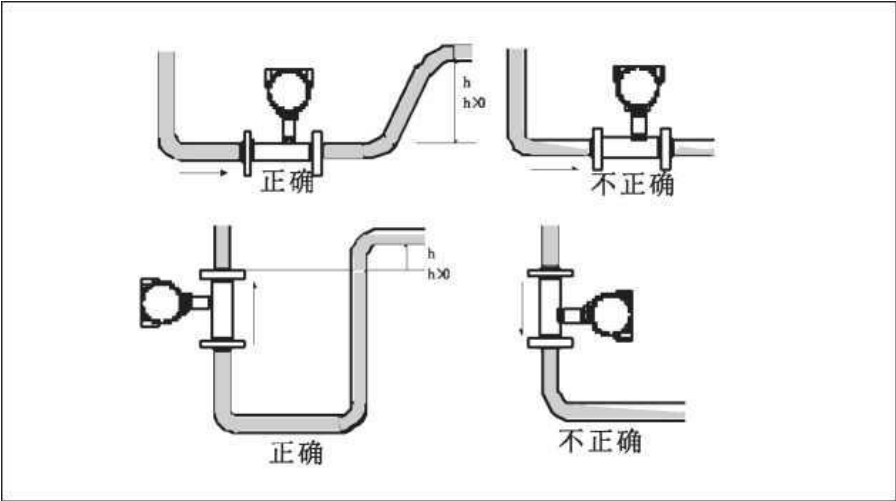
➤ 安装方向,被测流体的流向与流量计流量方向标记应该一致。

➤ 法兰之间加装的法兰垫片应该有良好的耐腐蚀性能,该垫片不得伸入管道内部。

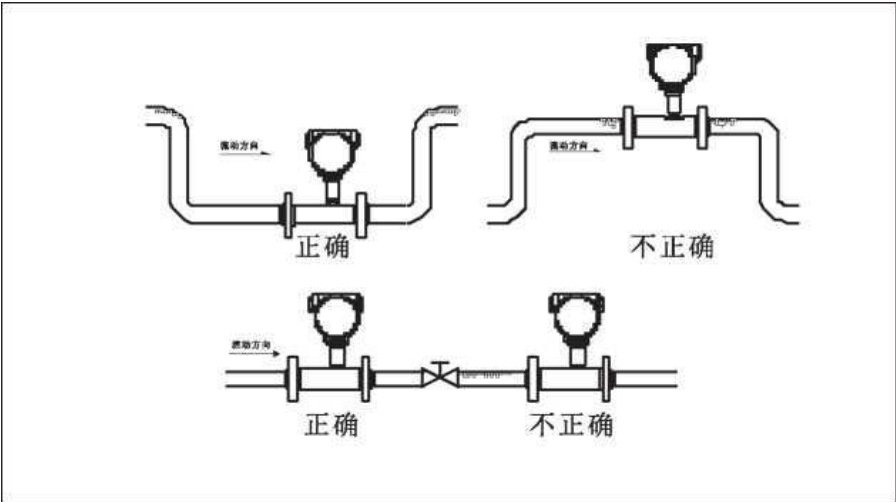
➤ 现场安装时,采用螺栓将传感器上的法兰和管道上的法兰连接,紧固仪表的螺栓和螺母应完整无损、润滑良好。同时应配合平垫和弹簧垫片。有条件应依据法兰尺寸和力矩大小使用力矩扳手紧固紧固螺栓。在日常使用中,要定期拧紧螺栓,防止螺栓松动。

流量计的位置

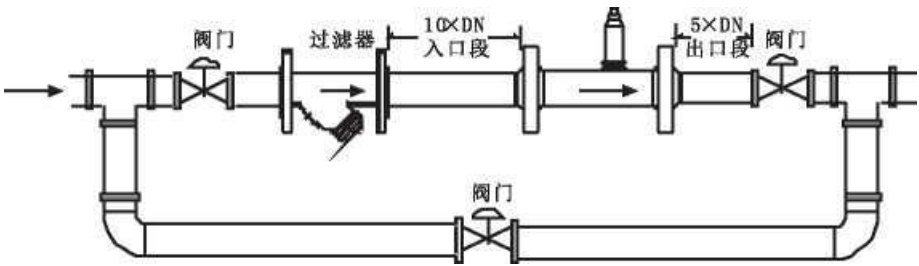
管道必须完全充满液体。重要的是，在任何时候，保持管道内完全充满液体，否则流量显示会受到影响，可能会导致测量误差。



避免气泡。如果有气泡进入测量管，流量显示可能会受到影响，可能会导致测量误差。



涡轮流量传感器典型安装管路形式



传感器应安装在便于维修,管道无振动、无强电磁干扰与热辐射影响的场所。

在不能停流的场所,应装旁通管和可靠的截止阀(见上图),测量时要确保旁通管无泄漏。

在新铺设管道装传感器的位置先接入一段短管代替传感器,待“扫线”工作完毕,确认管道内清扫干净后,再正式接入传感器。传感器安装在室外时,应有避免直射阳光和防止雨淋的措施

安装尺寸图

法兰连接型涡轮流量传感器

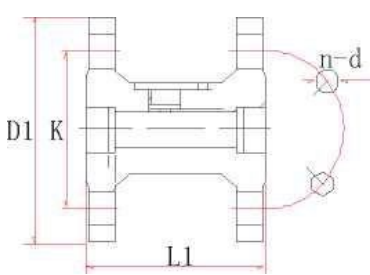


图 4.1 DN15~DN200 法兰连接型涡轮流量传感器尺寸图

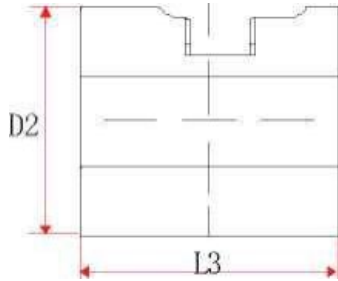


图 4.4 DN4~DN200 法兰夹装型 涡轮流量传感器尺寸图

螺纹连接型涡轮流量传感器

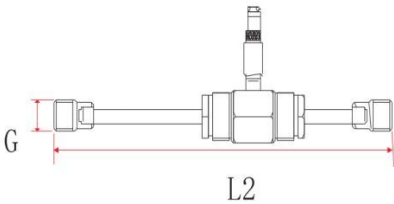


图 4.2 DN4~DN10 螺纹连接型涡轮流量传感器(含直管段部分)尺寸图

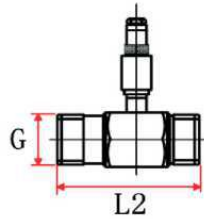


图 4.3 DN15~DN50 螺纹连接型,涡轮流量传感器(不含直管段 部分)尺寸图

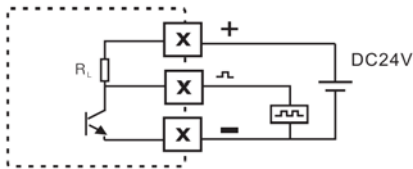
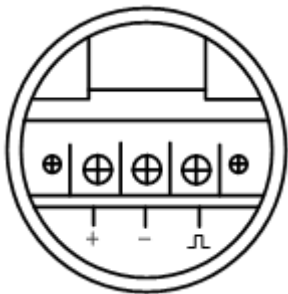
电气连接

务必由合格的电工对产品进行接线，务必遵守电气设备 安装相关的国内和国际规范。电源电压应符合EN 50178、SELV、PELV标准。

切断电源

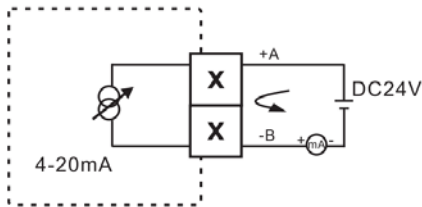
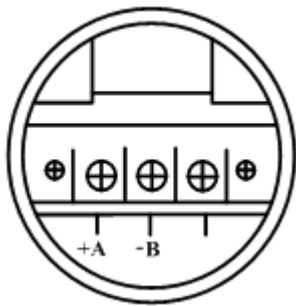
按下图对应接线方法对产品进行接线

1、脉冲输出型



脉冲输出型接线图

1、4-20mA电流输出型



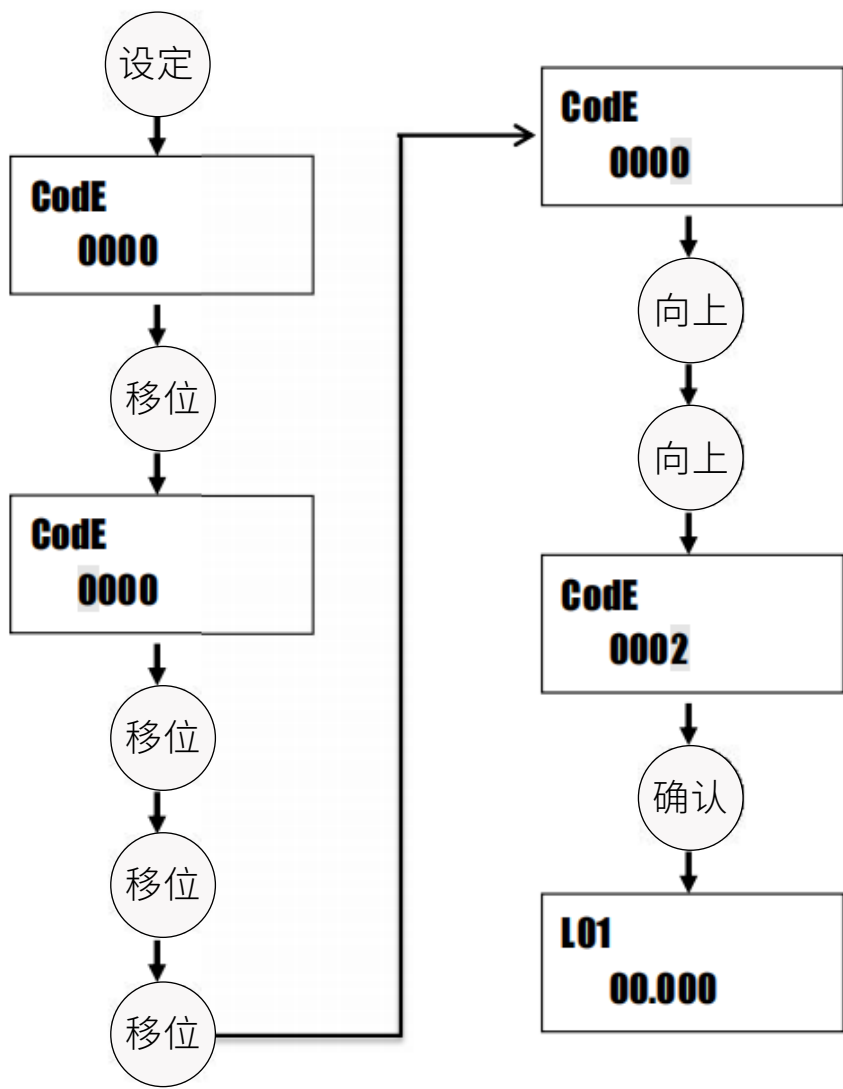
4-20mA电流输出型接线图

菜单设定步骤

1、按键定义

名称		说明
操作 键		1、测量状态下，按一下则进入设置状态 2、在设置状态下，显示参数符号时，按一下进入下一组参数货返回测量状态
		1、在测量状态下切换显示瞬时流量和涡轮频率 2、在设置状态下：1.跳出原有参数值。2.移动修改位
		1、在测量状态下无效 2、在设置状态下，存放修改好的参数值，或者查看下参数
		1、在测量状态下无效 2、在设置状态下增加参数数值货改变设置类型
		1、在测量状态下无效 2、在设置状态下减小参数数值货改变设置类型

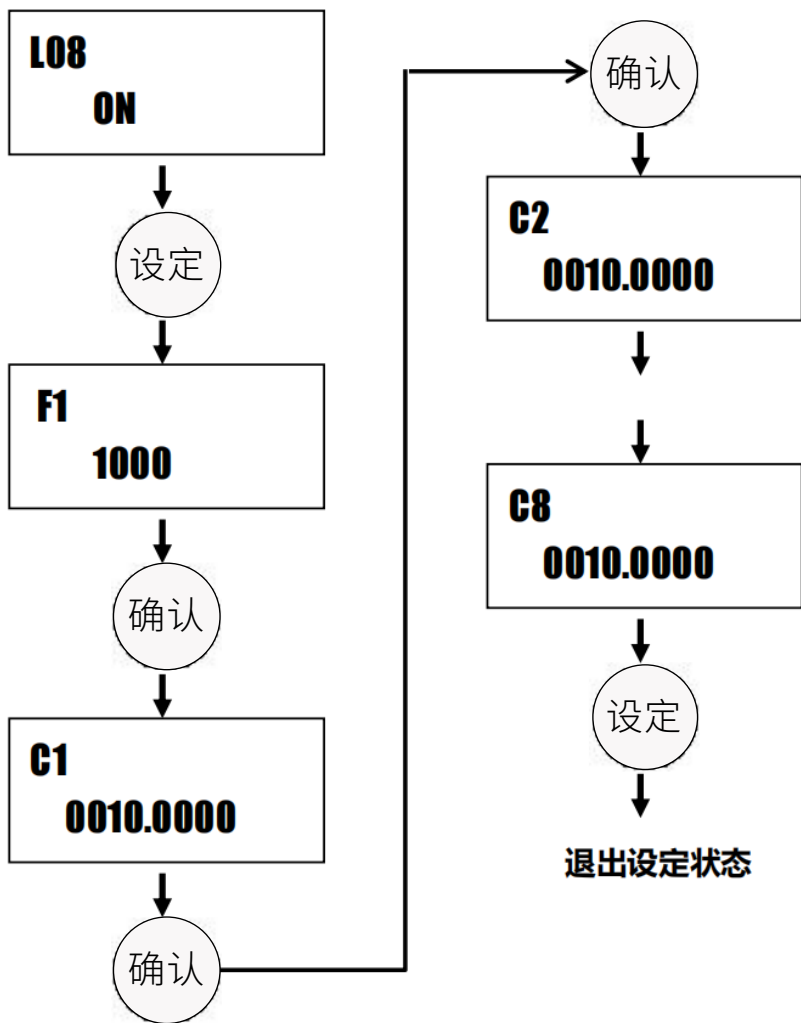
2、设定方法



一级菜单(默认密码:0002)

L01	瞬时流量小数点位置0~4。0~4顺序对应 0.0000,00.000,000.00,000.0,0000。该项可不设置。
L02	流量系数小数点位置 0~4。0~4顺序对应0.0000, 00.000,000.00,000.0,0000。该项可不关心。
L03	传感器流量系数,单位:1/升;
L04	介质的密度值,单位:t/m ³ ,默认为1.000,此项可 做为流量修正因子。
L05	瞬时流量计量单位:0~3。0:l/m; 1:m ³ /min; 2:m ³ /h; 3:l/h
L06	滤波时间设定(s):1~20,默认设置为1;
L07	小信号切除数值 0—9999,默认为0,不打开信号 切除,可根据实际 情况,切除一个小流量数值。
L08	折线修正功能选择 :0:OFF;1:ON,默认为 OFF,不打开折线修正功能。非厂家人员不能修改该 参数。
L09	20mA的量程设定;(干电池供电无此项)。

如果L08(折线修正功能)设置为”ON”,按”设定键”则进入 分段频率和分段系数修改。如果L08设置为”OFF”,按下”设 定键”就退出设定状态。



折线修正菜单

C1	涡轮流量传感器的第一段分段频率值 (Hz) , 最小;率值 (Hz) , 最小;
C1	涡轮流量传感器的第一段流量系数 (1/升) ;
F2	涡轮流量传感器的第二段分段频率值 (Hz) ;
C2	涡轮流量传感器的第二段流量系数 (1/升) ;
F3	涡轮流量传感器的第三段分段频率值 (Hz) ;
C3	涡轮流量传感器的第三段流量系数 (1/升) ;
F4	涡轮流量传感器的第一段分段频率值 (Hz) , 最小;
C4	涡轮流量传感器的第四段流量系数 (1/升) ;
F5	涡轮流量传感器的第五段分段频率值 (Hz) ;
C5	涡轮流量传感器的第五段流量系数 (1/升) ;
F6	涡轮流量传感器的第六段分段频率值 (Hz) ;
C6	涡轮流量传感器的第六段流量系数 (1/升) ;
F7	涡轮流量传感器的第七段分段频率值 (Hz) ;
C7	涡轮流量传感器的第七段流量系数 (1/升) ;
F8	涡轮流量传感器的第七段流量系数 (1/升) ;
C8	涡轮流量传感器的第八段流量系数 (1/升) , 最大。

二级菜单(默认密码:2222)

L11	外部磁钢清零许可。ON:允许;OFF:不允许。
L12	"向下键"清零许可。ON:允许;OFF:不允许。

三级菜单(超级密码固定为6210)

BA0	4-20mA零点调节;电池供电无此项,零位4mA校准时,在此界面时仪表输出4mA左右的电流值,将万用表测量的值输入到仪表,然后按确认键进入满度20mA校准;
BAI	4-20mA满度调节;电池供电无此项,。在此界面时仪表输出20mA左右的电流值,在将万用表测量的值输入到仪表,然后按确认键校准完成。校准电流时必须同时校准4mA和20mA,否则无效。
L13	一级菜单密码修改(0002);
L14	二级菜单密码修改(2222);
L15	累积流量整数部分清零;
L16	累积流量小数部分清零。
L17	频率增益(0-7)