



分体式在线密度/浓度计 使用说明书

注 意 ！

- ▶ 安装使用前，请仔细阅读本说明书理解各项内容，以便能正确的安装、电路连接、运行操作和保养维护等。
- ▶ 请由充分掌握安全规范的专业人员安装调试本仪表。
- ▶ 本说明书应保存至传感器报废为止。

前 言

一、开箱验货



检查外包装是否完好无损，按照装箱单核对仪器数量及附件是否齐全。

如发现仪器在运输过程中已损坏，应立即通知承运人及供货商。不可将损坏仪器退回发货人，否则承运人不予赔偿。

保存好包装箱及已损坏部件，以备承运人检查。

使用说明书	1 份
合格证	1 份
分体式在线密度/浓度计	1 套

二、安装前调试准备

- 1、仪表通电，检查仪表开机是否正常。
- 2、用容器装上25℃纯水，仪表叉体置于容器中央浸没，待叉体温度与水温度恒定后，看仪表数值应为密度0.997~1之间，浓度值应为0%。若数值不对，则可能由于运输振动或长期存放等原因，传感器产生漂移。可进行水标定校正。操作详见调试菜单的操作中的纯水标定说明。

三、注意事项

- ★产品应尽量安装在温度梯度和温度变化小，无冲击和振动的地方。
- ★被测介质不容许结冰，否则将损伤传感元件，导致音叉密度/浓度计损坏。
- ★要防止渣滓在罐体内沉积。
- ★应轻拿轻放以防撞坏产品。
- ★禁止直接摔放仪器。
- ★禁止仪器在额定压力以上工作。
- ★禁止压力测试超过指定测试压力。
- ★须知仪器是否适用于所有防爆场合。
- ★须知禁止在产品安装时焊接管道。

目 录

一、产品介绍.....	1 -
二、密度/浓度性能.....	2 -
三、温度规格.....	2 -
四、结构材料.....	3 -
五、压力额定值.....	3 -
六、过程连接.....	3 -
七、危险区域分类.....	3 -
八、电气特性.....	4 -
九、流体粘度范围.....	4 -
十、液体和材料兼容性.....	4 -
十一、安装方式.....	5 -
十二、安装.....	5 -
十三、接线方式.....	6 -
十四、调试.....	8 -
十五、故障排除.....	12 -
十六、运输和贮存.....	13 -

一、产 品 介 绍

◆ 1 关于产品

音叉密度计/浓度计用于测量罐体和管道中液体介质的浓度。浓度测量是产品生产工艺中重要的过程控制，音叉浓度计可用作固含量或浓度值等其他质量控制参数的指示器。可满足用户对密度、浓度、固含量的多种测量要求。

◆ 2 工作原理

音叉密度计/浓度计，是使用声波频率信号源对金属音叉进行激励，并使音叉处于中心频率下自由振动，此频率与接触液体的密度有着相联对应关系，因而通过对频率的分析可测量液体的密度，再进行温补可消除系统的温漂；而浓度则根据对应液体密度和浓度的关系式可计算出20℃温度下的浓度值。

颗粒限制		含 气	最大液体粘度
颗粒直径	悬浮颗粒%		
<10微米	<=40%	推荐	500cp
10~50微米	<=20%	一般不使用	2000cp

◆ 3 应用行业

- 1、石化行业：柴油、汽油、乙烯等。
- 2、化工行业：硫酸、盐酸、硝酸、氯乙酸、氨水、甲醇、乙醇、盐水、氢氧化钠、冷冻液、碳酸钠、甘油、双氧水等。
- 3、制药行业：药液、生物液体、醇提、丙酮、酒精回收等。
- 4、食品及饮料行业：糖水、果汁、酿造、奶油等。
- 5、电池、电解液行业：硫酸、氢氧化锂等。
- 6、环保行业：脱硫（石灰浆、石膏浆）、脱硝（氨水、尿素）、废水处理mvr（酸、碱、盐回收）等。

◆ 4 典型行业

石油和石化工业	— 界面检测 — 多油品输送管线
化工行业	— 酸碱盐的生产 — 质量管控
酿酒业	— 品质控制 — 连续在线检测
有机和无机化学材料	— 泄漏检测 — 使用盐水的地下贮罐
制药行业	— 中药浓缩、酒精回收
电池行业	— 氢氧化锂、 电解液、 硫酸溶液浓度

二、密 度 / 浓 度 性 能

精度	$\pm 0.001\text{g}/\text{cm}^3$	$\pm 0.25\%$
工作范围	$0\sim 2\text{g}/\text{cm}^3$	$0\sim 100\%$
重复性	$\pm 0.0001\text{g}/\text{cm}^3$	$\pm 0.1\%$
过程温度影响（已校正）	$\pm 0.0001\text{g}/\text{cm}^3$	$\pm 0.1\%$ （每 $^{\circ}\text{C}$ ）
过程压力影响（已校正）	忽略不计	忽略不计

- （1）上述精度适用于标定范围 $0.8 - 1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ($800 - 1500\text{ kg}/\text{m}^3$)。
- （2）液体的粘度最大可达 2000cP 。
- （3）温度影响指的是因过程流体温度偏离工厂标定温度而引起的最大测量偏差。
- （4）压力影响定义为：由于过程压力偏离标定压力而引起的传感器流量和密度敏感度的变化。

三、温 度 规 格

过程温度	标准： $-25^{\circ}\text{C}\sim +120^{\circ}\text{C}$ 订制： $-25^{\circ}\text{C}\sim +150^{\circ}\text{C}$
环境温度	$-25^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$
温度系数	$20\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$

内置温度传感器	温度芯片
---------	------

四、结 构 材 料

接液部件	316L、哈氏合金、钛合金、锆等
叉齿抛光	标准抛光、 PTFE涂层、电解抛光
外壳	IP65、 铝合金

五、压 力 额 定 值

最大工作压力	标准	2. 5MPa 以内
	特殊定制	6. 3MPa 以内
试验压力	在最大工作压力 1.5 倍的压力下进行测试	
实际最大工作压力受过程连接额定值的限制		

六、过 程 连 接

过程连接类型	法兰
	卡箍
	螺纹

七、危 险 区 域 分 类

防爆认证	Ex d IIB T6 Gb
------	----------------

八、电 气 特 性

电源要求	24 VDC, 100mA
输出	四线制，4-20mA/RS485
电气接口	M20*1.5

九、流 体 粘 度 范 围

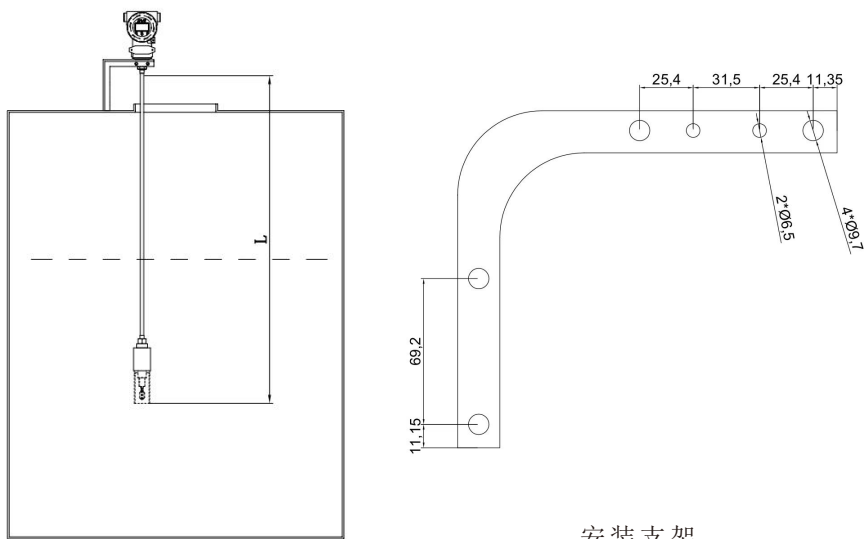
粘度范围	0-2000cP
------	----------

十、液 体 和 材 料 兼 容 性

名称	名称	分子式	浓度(%)	316L	哈氏合金	钛合金	锆	PTFE
酸	盐酸（不含氢氟酸）	HCl	0-40	×	○	×	☆	☆
	硫酸	H2SO4	0-50	○	☆	○	☆	☆
		H2SO4	50-75	×	○	×	○	☆
		H2SO4	75-98	○	☆	○	○	☆
	硝酸	HNO3	0-100	○	○	○	○	☆
	磷酸	H3PO4	0-98	×	×	×	×	☆
碱	氢氧化钠	NaOH	0-50	☆	☆	☆	○	☆
	氢氧化钾	KOH	0-50	☆	☆	☆	○	☆
	氢氧化钙	Ca（OH）2	0-50	☆	☆	☆	○	☆

盐	氯化钠	NaCl	0-50	×	☆	☆	☆	☆
	氯化铵	NH4Cl	0-50	×	☆	☆	☆	☆
	硫酸铵	(NH4) 2SO4	0-50	×	☆	☆	☆	☆
其它	尿素	(NH2) 2CO	0-100	☆	☆	○	☆	☆
	次氯酸钠	NaOCl	0-16	×	○	×	☆	☆
	过氧化氢	H2O2	0-90	☆	☆	○	☆	☆
☆推荐 ○在特定浓度和温度限制下使用 × 不使用								

十一、安 装 方 式



安装支架

十二、安 装

由于工艺流程的需要，智能在线酒浓度计经常安装在工作条件较为恶劣的现场。为了尽可能减少仪表工作条件的恶劣程度，应尽量安装在无冲击和振动小的地方，在流动的管道工作时，尽

量装在流速低的位置。为此，本公司对探头进行了改进。在保证液体全部接触传感器，充分考虑现场特有条件，才能发挥其应有的精度指标。

安装时注意以下事项：

◆ 1 电气安装

打开电气盒的表盖后，重新安装时应拧紧以保证与密封O型圈紧密接触，如果不拧紧，湿气会进入电气盒内，影响电路正常工作。

◆ 2 接地

仪表外壳必须有效接地，接地端子在接线端子旁边。

◆ 3 隔离

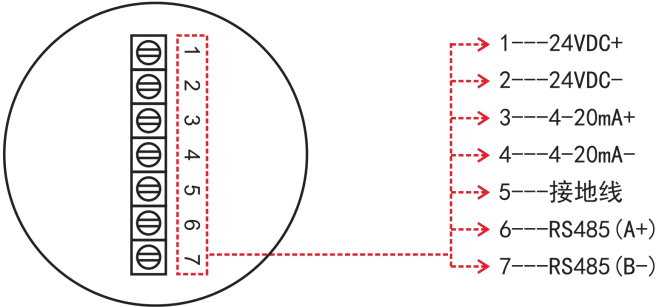
安装位置尽量远离变频器或大功率电机，必要时采取隔离措施，使用屏蔽电源线及电气隔离栅。

十三、接 线 方 法

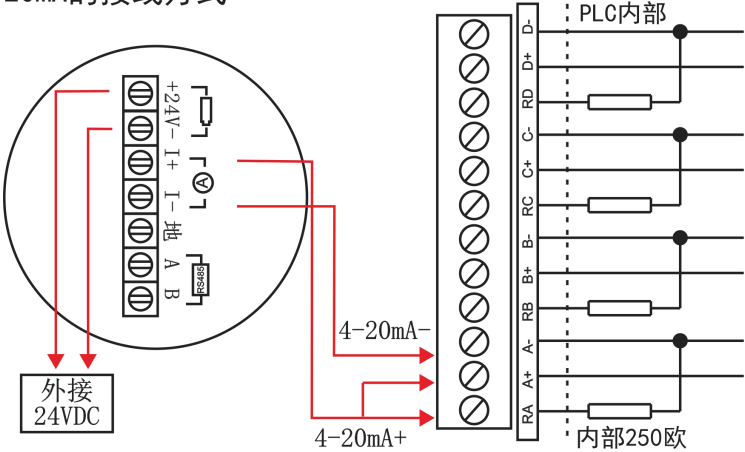
信号端子设置在电气盒的一个独立舱内。在接线时，可拧下接线侧的表盖。按标示连接电源线24V及电流信号线。电流信号线最好不要与其它强电源线靠在一起或同放在一线槽中，也不要再在强电场设备附近通过。

密度/浓度计外壳接地。检查绝缘电阻时，电路检查应采用不大于45V的电压，密/浓度计的最大输出电流不超过30mA. DC。

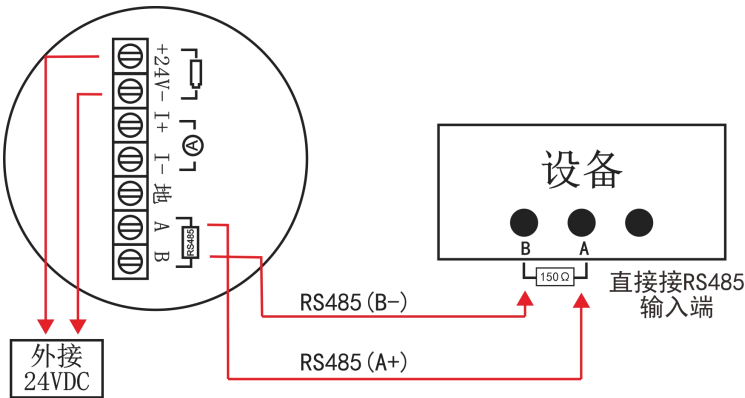
1、接线端子



2、4~20mA的接线方式



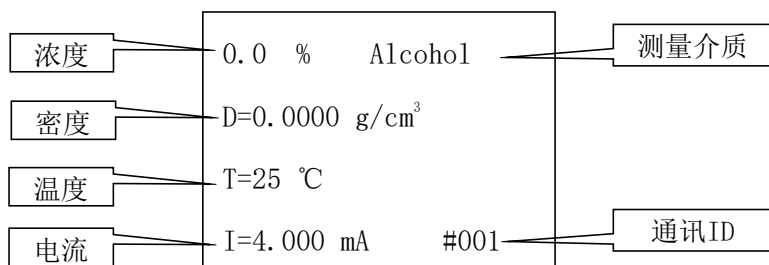
3、RS485的接线方式



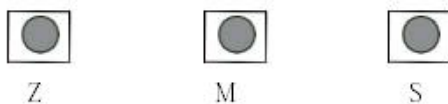
十四、调 试

由于现场管道、安装方式、安装空间各有所不同，叉体可能因边界效应产生测量漂移，安装完成后应进行一次在线校准。正确安装后加纯水进行验证，上电后表头密度显示为 $0.997\sim 1$ （清水正常密度值），如果不是，还需要进行现场标定（纯水法）。如不允许通水，在通料后，通过人工取样得到物料的真实密度或浓度，仪表通过微调校准功能进行校准。菜单操作详见[测量值微调](#)和[水标定](#)。

◆ 1 屏幕指示说明



◆ 2 按键的说明



- 在正常显示状态下，三个键是没有功能的！
- 进入主菜单时，Z和S键为菜单滚动功能，M为选择进入功能。
- 在进入某菜单进行操作时，S为光标移动功能，Z为修改数据功能。

(0-9 及.循环显示)，M为确定键。

◆ 3 菜单的操作

按住“M”键 5 秒钟,进入用户功能菜单（进入此功能,只能使用设定:量程、单位、仪表系数、零点微调、阻尼）。

所有菜单如图:

1. Range (量程)
2. Unit (单位)
3. (4-20mA) (校准电流) 只限厂家使用
4. Calibration(格式化) 只限厂家使用
5. Temp CAL (温度校准) 只限厂家使用
6. Temp Comp (温补) 只限厂家使用
7. PV Trim (测量值微调)
8. CAL. H2O (水标定)
9 . Damping(阻尼)
10. ADC Value (AD值) 只观采样AD值
11. Temp Comp?(开关温补) 只限厂家使用

12. RS485-ID (通讯ID设置)

485功能为选配功能

13. EXIT (退出)

- 1) 量程的上限和下限不分大小，都可进行设定，但不能相等。
- 2) 单位在出厂前已设定好。
- 3) 电流校准，出厂时已进行了4-20mA输出校准。
- 4) 格式化，此功能只限生产厂家使用。
- 5) 温度校准，此功能只限生产厂家使用。
- 6) 温度补偿，进行对液体温补用，此功能只限生产厂家使用。
- 7) 测量值微调，当发现测量不够准确进行设定。



例：（安装完成后，可取标准液（或实验测得值）作为标准值，在此处进行单点标定，即可获得准确测量值！

- 8) 纯水标定, 当长期使用产生漂移时或测量不准时进行调整(可把仪表搬到室内, 加 25℃纯水进行校验, 静止稳定时进入此菜单选择“YES”“确定”即可)此方法属于密度法标定(先把单位设置为密度g/cm³, 水标定完成后, 把单位改为浓度v%)。
- 9) 阻尼, 当管道液体波动太大时, 测量值可能会有跳动不稳现象, 可把此值设大, 可从0-20之间设定。
- 10) AD值, 此功能不能修改。
- 11) 温度补偿开关, 根据需要可开启或关闭此功能。
- 12) 485通讯ID设置, 用于设置通讯ID
- 13) 退出菜单设置功能。

◆ 4 主要功能介绍

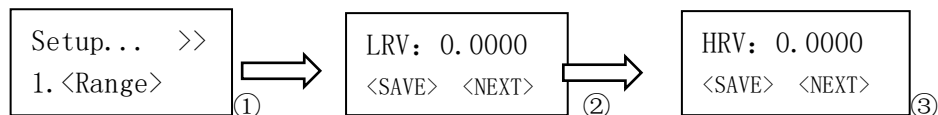
1、量程设定

长按M 键5秒以上，进入设置菜单，此时显示菜单1<Range> ①。
按M进入下级菜单，设置量程。

②低点设定，利用S和Z键输入相应数字，输入完成按M光标移至SAVE，再按M确认保存。自动进入高点设定

③高点设定，利用S和Z键输入相应数字，输入完成按M光标移至SAVE，再按M确认保存。自动退出量程设定。

（如不希望保存更改值，光标移到<SAVE>位置时，按S 键，让光标移至<EXIT>位置，按M 键退回上级菜单）

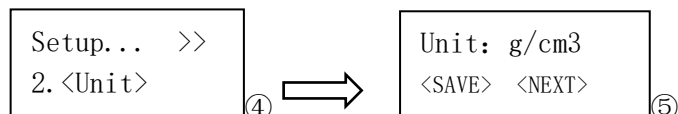


2、单位设置

长按M 键5 秒以上，进入设置菜单，按S键切换至菜单2<Unit>④，按M进入设定。

⑤按Z或S选择所需单位，按M光标移至SAVE，再按M确认保存。自动退出单位设定。

（如不希望保存更改值，光标移到<SAVE>位置时，按S 键，让光标移至<EXIT>位置，按M 键退回上级菜单）

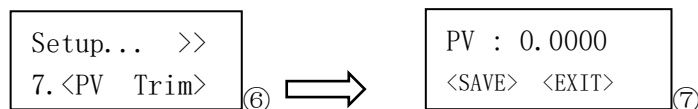


3、测量值微调

长按M 键5 秒以上，进入设置菜单，按6 次S 键，进入菜单7<PV Trim> ⑥。

⑦按M 键，进入微调设置，将 PV 数字改为所需修正的值，其中Z 键为修改数字，S 键为移动光标，数字修改完成后，按 M 键，光标移至<SAVE>位置，按M 键保存，自动退回上一级菜单。

（如不希望保存更改值，光标移到<SAVE>位置时，按S 键，让光标移至<EXIT>位置，按M 键退回上级菜单）

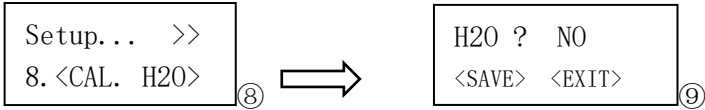


4、水标定

长按M 键5 秒以上，进入设置菜单。按7 次S 键，进入菜单8<CAL. H2O> ⑧

⑨按M 键进入，再按S 键把“NO”改为“YES”，按M 键，光标移至<SAVE>位置，按M键保存，自动退回上一级菜单。

（如不希望保存更改值，光标移到<SAVE>位置时，按S 键，让光标移至<EXIT>位置，按M 键退出）

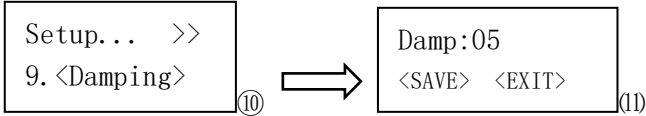


5、调阻尼

长按 M键 5秒以上，进入设置菜单，按 8次 S键，进入菜单 9 <Damping> ⑩，按 M键，进入设置。

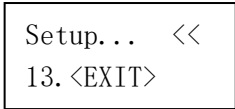
⑪将 PV数字改为所需的值，其中 Z键为修改数字， S键为移动光标，数字修改完成后，按 M键，光标移至<SAVE>位置，按 M键保存，自动退回上一级菜单。

（如不希望保存更改值，光标移动到 <SAVE>位置时，按 S键，让光标移至 <EXIT>位置，按 M键退回上级菜单）



6、退出菜单

按S 键切换至菜单13<EXIT>，按M 键退出。



十五、故 障 排 除

在故障情况下,下述步骤可帮助找出问题原因。同时可帮助决定是否 需要拆下来维修。以下选项帮助诊断和修理几大基本故障情况,对每种情况,先处理最容易检查的条件,如无法排除请联系本公司服务中心。

◆ 1 无显示

- A、检查电源是否匹配；
- B、检查电源是否接好，极性有无接反，四根线不能接错；
- C、电源不能串有负载；检查回路是否短路，并检查电压是否正常

◆ 2 误差大

- A、检查传感器是否有粘物，如果有，应冲洗掉或用绵签加酒精擦拭；
- B、长期使用产生漂移，进行水标定校正或测量值微调校正；
- C、仪表只能测量单一介质，测量多种介质的混合物会有较大误差；
- D、检查测量对象是否与仪表测量设定相应；
- E、检查是否有气泡影响；
- F、叉体腐蚀或变形，需返厂维修。

◆ 3 数值不稳定

- A、检查传感器是否有粘物，如果有，应冲洗掉或用绵签加酒精擦拭；
- B、观察是否有过大振动或有大功率变频器及马达的干扰，则需更换安装位置；
- C、检查是否有较大气泡或流速过大，可适当调大系统阻尼值。若无效果应采取限速手段进行限速或更换工况更好之位置
- D、检查液体有无全部接触传感器；
- E、叉体腐蚀或变形，需返厂维修。
- F、仪表有无良好接地

◆ 4 仪表数值与二次数显表或DCS数值不对应

- A、检查二次数显表或DCS量程设定与仪表量程是否一致；
- B、传输线路损耗过大，需更换线材。

十六、运 输 和 贮 存

- 1、适合于陆路，水路运输及货运装载的要求；
- 2、产品和附件应在出厂原包装条件下，存放在室内，其环境温度为-10~+55℃，相对湿度不超过85%

