

版本: YC202312-1

使用说明书



在线酸碱浓度计

YC2023-H2O2

苏州闽泰瑞泽电子科技有限公司

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。
- ▶ 本说明书应保存到传感器报废为止。

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
在线音叉密度计（在线音叉浓度计）	1 套
垫片	1个

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、产品性能.....	- 2 -
三、温度规格.....	- 3 -
四、结构材料.....	- 3 -
五、压力额定值.....	- 3 -
六、过程连接.....	- 4 -
七、危险区域分类.....	- 4 -
八、电气特性.....	- 4 -
九、流体粘度范围.....	- 4 -
十、尺寸图.....	- 5 -
十一、一体式安装方式.....	- 6 -
十二、分体式安装方式.....	- 12 -
十三、电气安装要求.....	- 13 -
十四、接线方法.....	- 14 -
十五、调试.....	- 15 -
十六、RS485通讯规约.....	- 29 -
十七、故障排除.....	- 32 -
十八、运输和贮存.....	- 33 -

一、产品介绍

◆ 1 关于产品

在线音叉密度（浓度）计用于测量罐体和管道中液体介质的密度（浓度）。密度（浓度）测量是产品生产工艺中重要的过程控制，音叉密度/浓度计可用作密度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

在线音叉密度（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。

◆ 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 典型工况

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
酒精行业	— 品质控制 — 连续在线检测
有机和无机化学材料	— 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、产品性能

精度（标况）	$\pm 0.001\text{g/cm}^3$	± 0.5 （v/v, m/m）
工作范围	$0\sim 2\text{g/cm}^3$	$0\sim 100\%$
重复性	$\pm 0.0001\text{g/cm}^3$	$\pm 0.1\%$
过程温度影响（已校正）	$\pm 0.0001\text{g/cm}^3$	$\pm 0.1\%$ （每℃）
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 $0.8 - 1.5\text{g/cm}^3$ ($800 - 1500\text{ kg/m}^3$)。

（2）液体的粘度最大可达 2000cP （需根据介质具体特性而定）。

（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℃～+120℃ 订制： - 25℃～+150℃
环境温度	- 25℃～+85℃
温度精度	0.5℃
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、陶瓷等
叉齿抛光	标准抛光、 PTFE涂层、电解抛光
外壳	IP67，铝合金

五 、 压力额定值

最大工作压力	标准	0.4MPa以内
	特殊定制	2MPa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 IIC T6 Gb
------	----------------

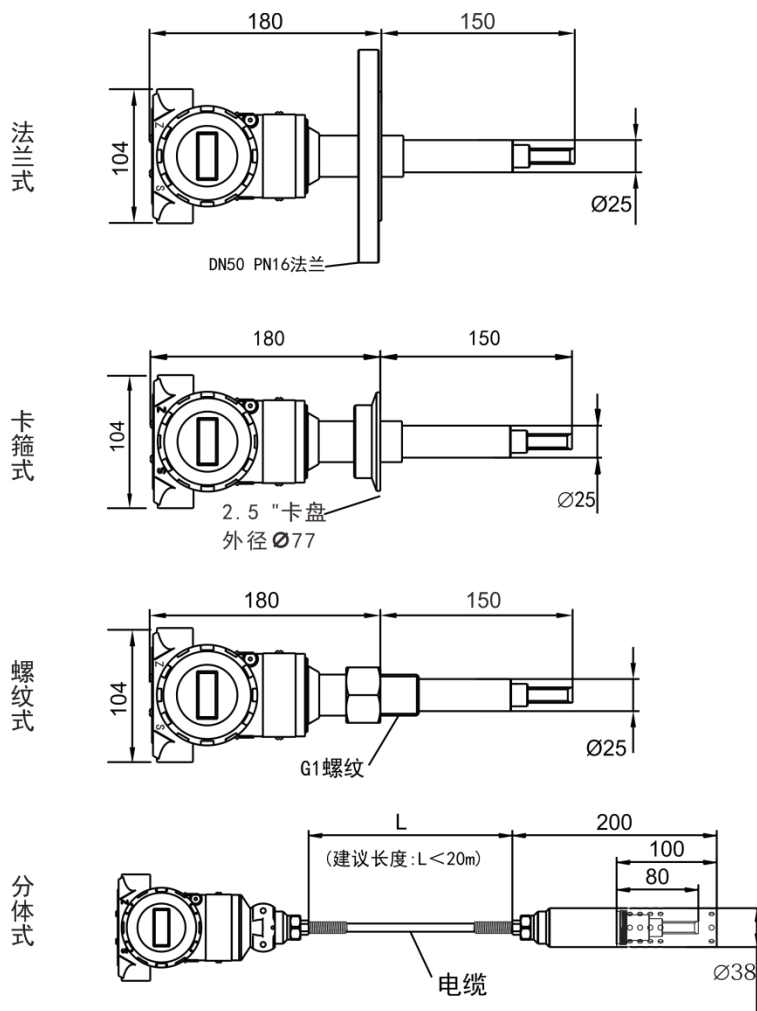
八、电气特性

电源要求	1、24VDC, 100mA 2、220VAC转24VDC电源转换器(可选)
输出	四线制, 4-20mA, RS485或Hart协议
电气接口	M20*1.5

九、流体粘度范围

粘度范围	0-2000cP（需根据介质具体特性而定）
------	-----------------------

十、尺寸图（标准尺寸）



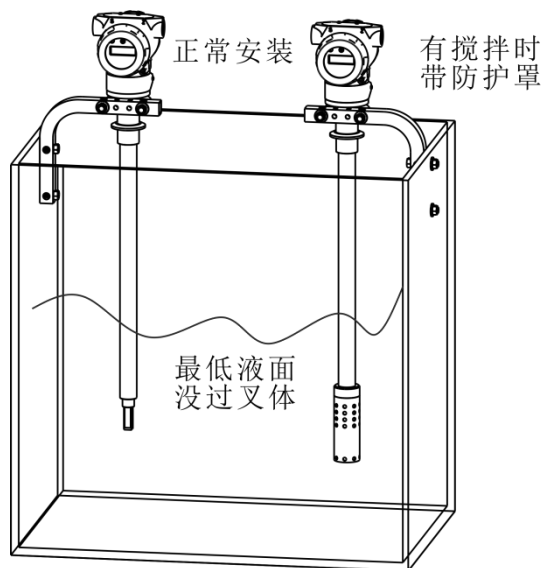
单位: mm

以上尺寸仅供参考, 具体以实物为准

一体式探头最长可订制4米

十一、一体式安装方式

1 敞口池或开口罐安装

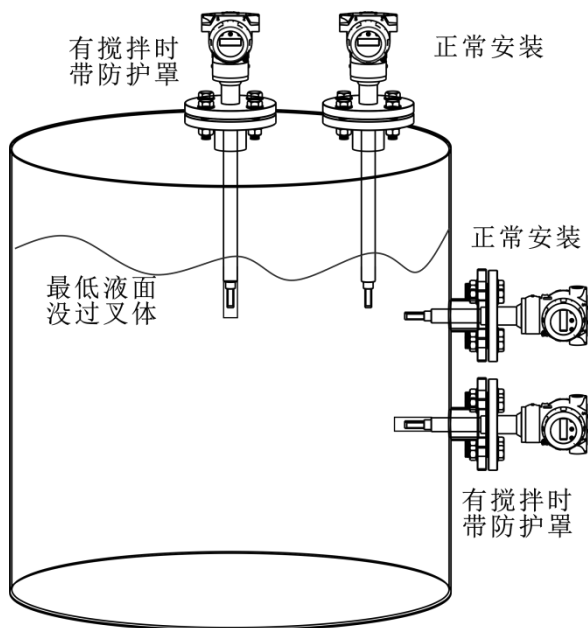


敞开池或开口罐安装

注意：

- 1、敞口池或开口罐安装时，采用支架固定，音叉叉体必须在最低液面以100mm下才能有效测量。
- 2、池或罐中有搅拌时，需要带防护罩，防止浪涌干扰。探头应尽可能远离搅拌叶轮。
- 3、易结晶结垢介质需定期检查探头状况，清洗维护。
- 4、因介质特性，部分介质在静置时会分解出气泡，气泡粘附叉体会影响测量。
- 5、搅拌方式为暴气搅拌的，仪表不能应用。

◆ 2 密封罐安装



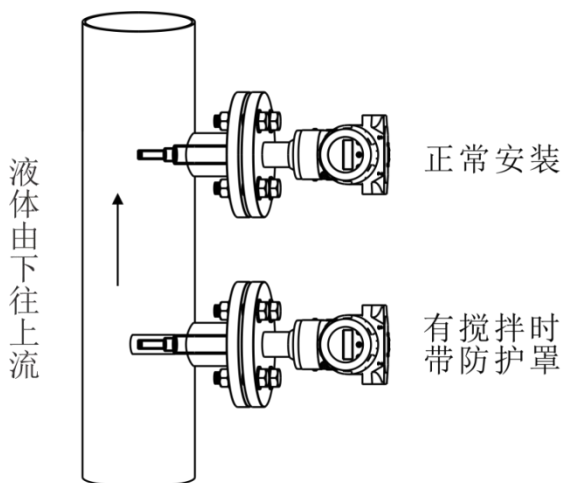
密封罐安装

注意：

- 1、音叉叉体必须在最低液面以100mm下才能有效测量。
- 2、罐中有搅拌时，需要带防护罩，防止浪涌干扰。探头应尽可能远离搅拌叶轮。
- 3、易结晶结垢介质需定期检查探头状况，清洗维护。
- 4、因介质特性，部分介质在静置时会分解出气泡，气泡粘附叉体会影响测量。
- 5、搅拌方式为暴气搅拌的，仪表不能应用。
- 6、侧装时叉体需完全进入罐内，并叉体开口方向垂直于地面，减少沉淀物或气泡依附叉体。

◆ 3 管道安装

方式一：



垂直管道安装（主管道）

注意：

1、产品的叉体部分不是全封闭的。管壁会对叉体产生的边界效应加上测量介质本身的黏度效应，这些效应会对传感器的测量校准产生一定的影响。

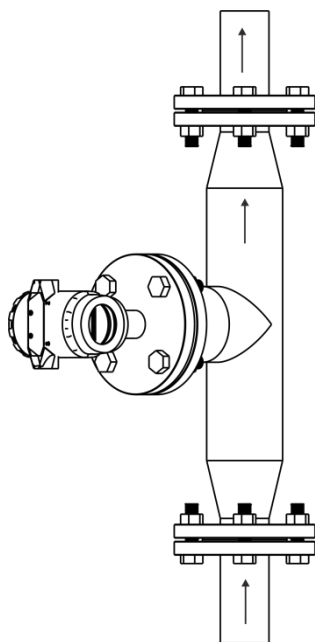
2、音叉叉体需完全伸入管道内；且叉体与对面管壁距离 $>10\text{mm}$ 。（管径无法满足时做三通扩径）

3、叉体开口方向应处于垂直方向，与水流方向平行，以避免沉淀物或气泡堆积在叉体上。

4、流速超过 1m/s 且无沉淀时，可带防护罩安装。

5、流速过高会影响精度和稳定性

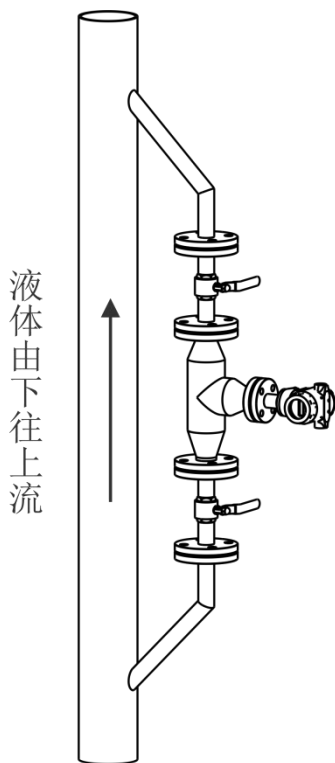
方式二：



垂直三通安装

三通安装方式事项参考垂直管道安装

方式三：



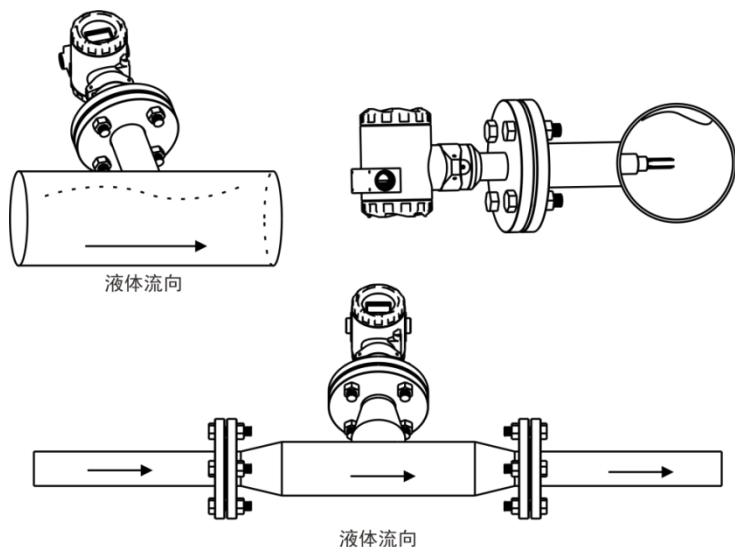
流速 $\geq 1\text{m/s}$ 用以上旁路安装方式

旁路安装

注意：

- 1、适用于流速大于1米/秒且管道不能降流速时。
- 2、水平管道使用旁路安装可能造成仪表三通管道处不满液，影响测量。
- 3、若旁路流通不佳，需在主路增加调节阀门，增加旁路进、出口压力差，保证旁同路流通性。

方式四：



水平管道安装

注意：

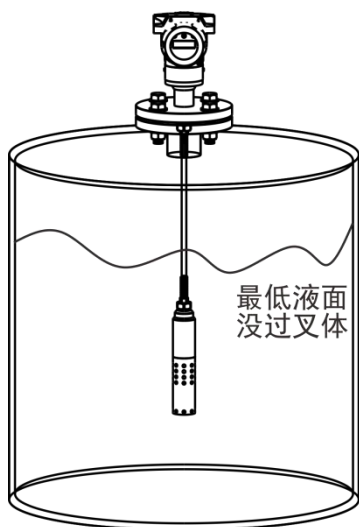
- 1、水平管道建议仪表侧装，音叉叉体需完全伸入管道内；且叉体与对面管壁距离 $>10\text{mm}$ 。（管径无法满足时做三通扩径）
- 2、管道保持满管，非满管状态，叉体必需保证在最低液位以下，叉体时刻浸没在液体中。
- 3、叉体开口方向与水流方向平行。
- 4、流速 $>1\text{m/s}$ 选用带罩安装。若条件不允许带罩时，需做扩径三通或旁路安装。
- 5、如因安装空间问题安装法兰不能开在管道侧面，只能开在管道顶部时，应保证叉体完全侵入液面以下（法兰下端的管道容易积气）。

扩径说明

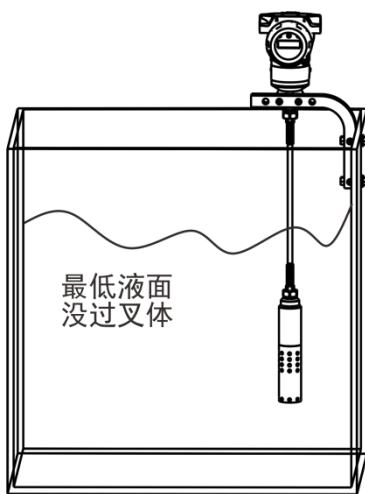
为了保证密度（浓度）计能够测量准确和显示稳定，被测介质不能有大量气泡和固体杂质，液体流速不得大于1m/s，安装浓度计的位置尽量远离泵，距离最好大于1.5m；当流速大于1m/s时，采用扩径安装，流速每增加1m，安装浓度计的管路直径扩大1.5倍，仪表前需有 $\geq 600\text{mm}$ 的直管段，仪表后需有 $\geq 300\text{mm}$ 的直管段，保证流体在流过叉体时处于层流状态。

十二、分体式安装方式

◆ 1 敞口池或开口罐安装



法兰安装



支架安装

十三、电气安装要求

由于工艺流程的需要，在线音叉密度（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

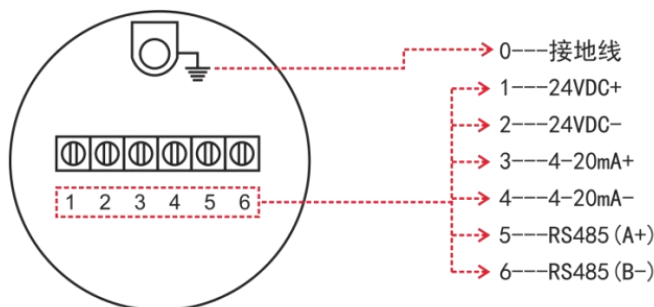
安装位置尽量远离变频器或大功率电机，必要时采取隔离措施，使用屏蔽电源线及电气隔离栅。

十四、接线方法

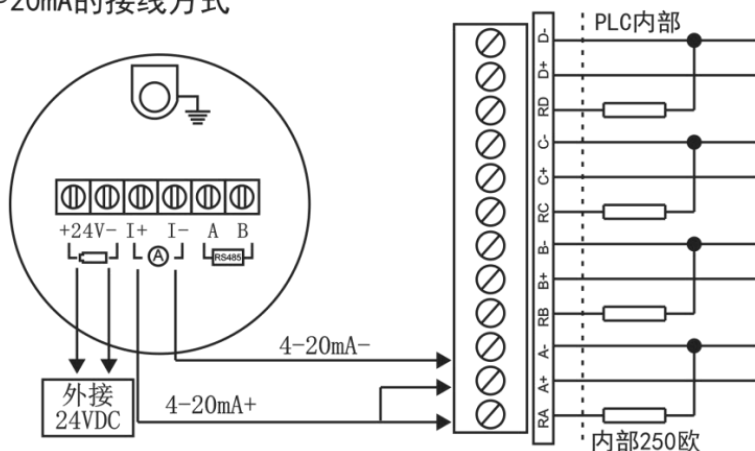
信号端子设置在电气盒的一个独立舱内。在接线时，可拧下接线侧的表盖。按标示连接电源线24V及电流信号线。电流信号线最好不要与其它强电源线靠在一起或同放在一线槽中，也不要再强电场设备附近通过。

在线音叉密度（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，密度/浓度计的最大输出电流不超过30mA. DC。

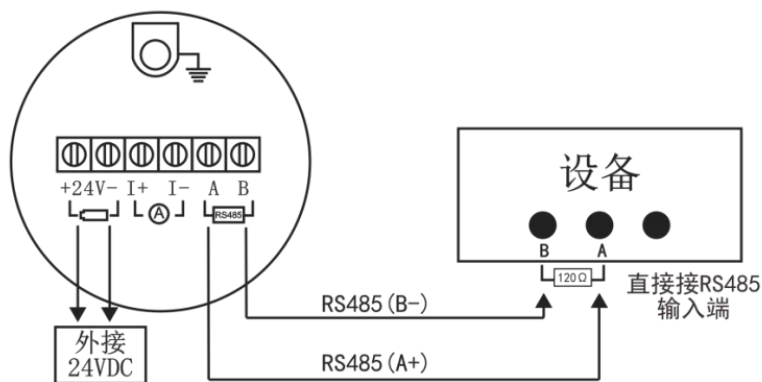
1、接线端子



2、4~20mA的接线方式



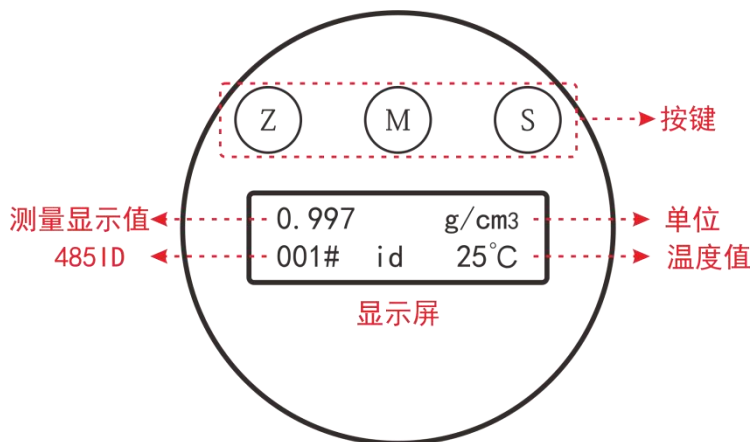
3、RS485的接线方式



十五、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



- a. 在正常显示状态下, 三个键是没有功能的!
 - b. 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。
 - c. 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。

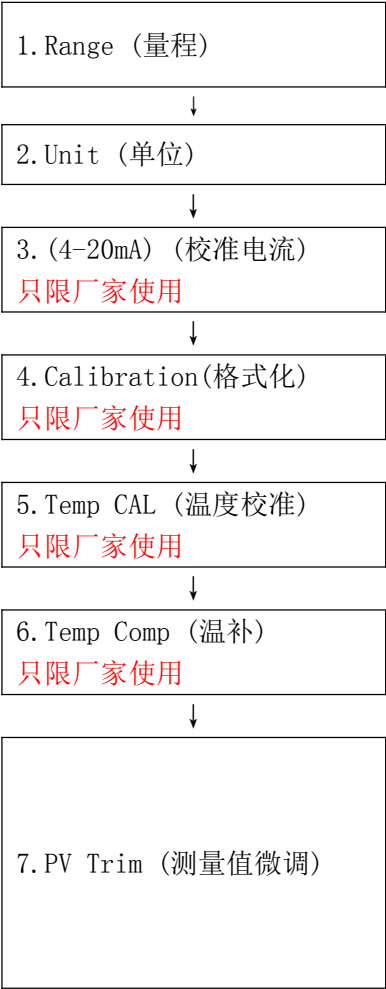
◆ 2 菜单的操作

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、测量值微调、水标定、阻尼、RS485-ID)。

所有菜单如图:

菜单目录

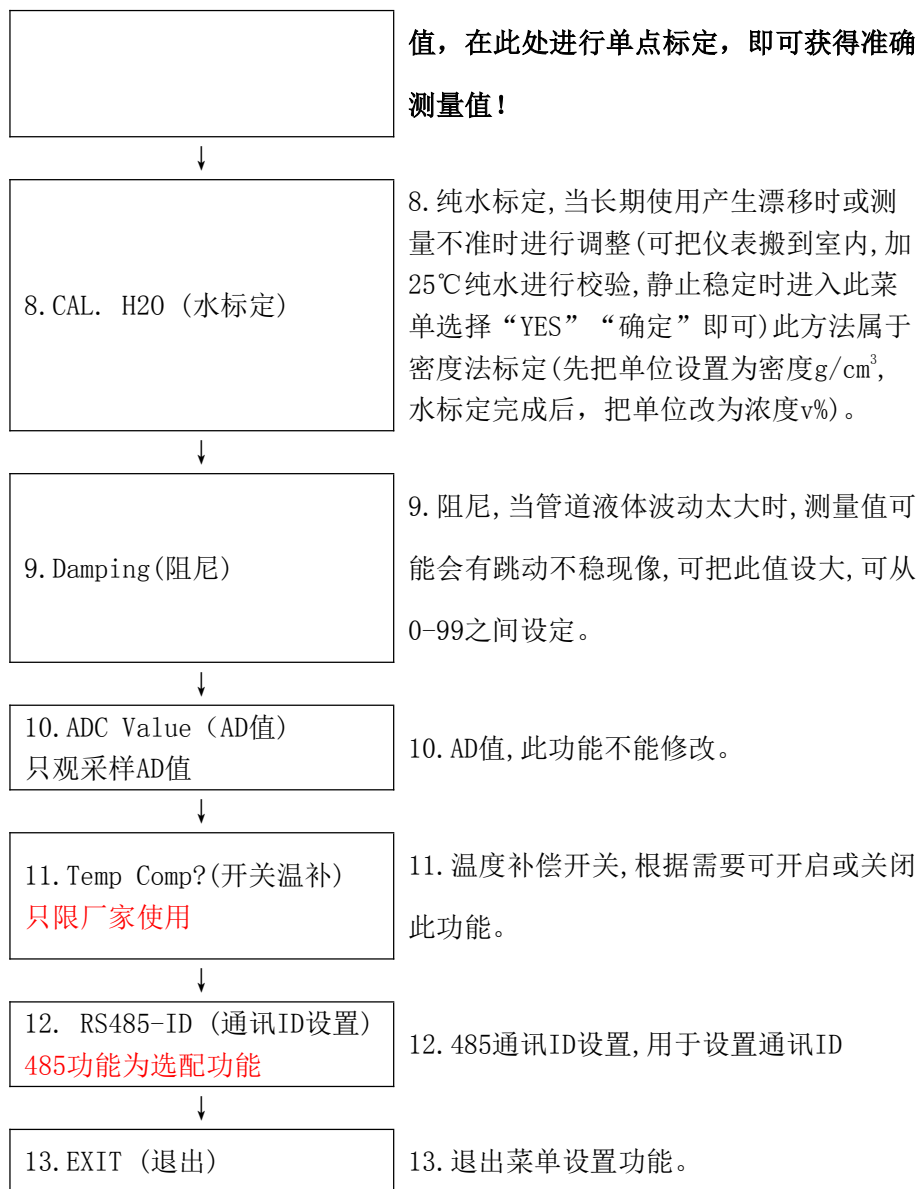
注意事项



- 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。



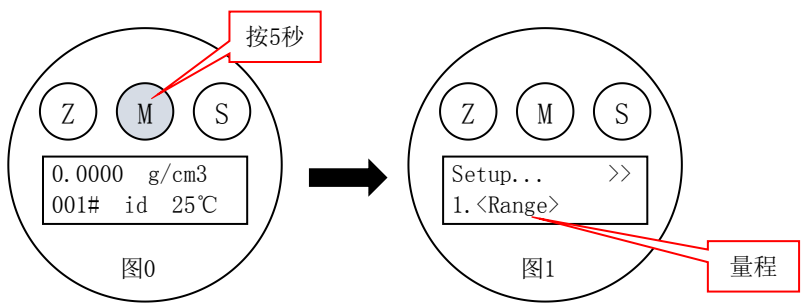
例: (安装完成后, 可取标准液 (或实验测得值) 作为标准



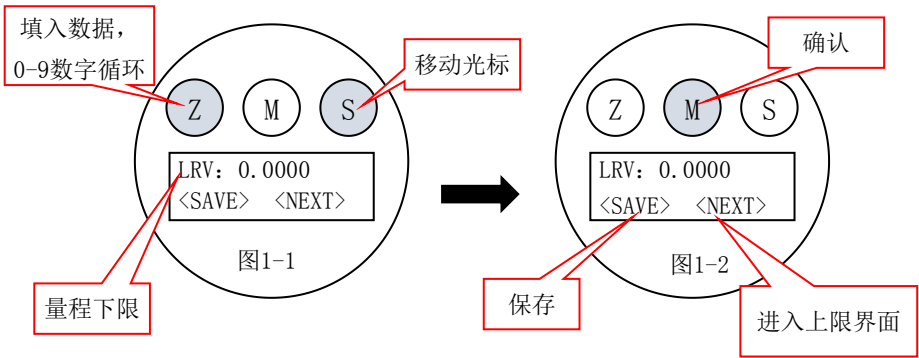
3 主要功能介绍

(一) 量程设定：

步骤一： 首页（图0）长按 M 键 5 秒以上，进入设置，菜单1（图1）



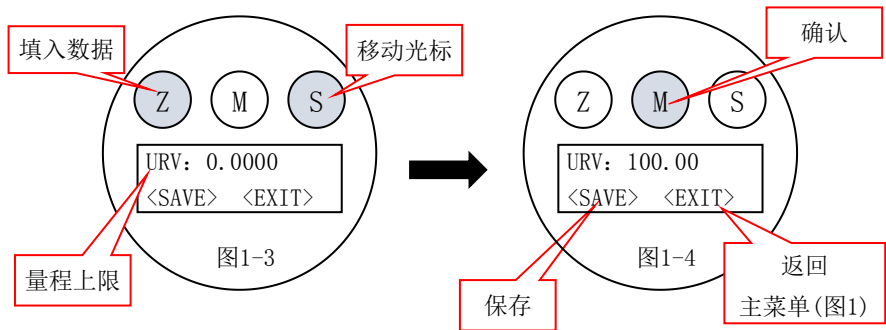
步骤二： （图1）按 M 键进入下级菜单，设置量程。量程下限（图1-1）



低点设定，利用 S 键（光标）和 Z 键（填入数据）输入相应数字，出厂值通常为0，对应的是4mA；输出信号：4~20mA（图1-1）

输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，再按 M 键确认保存。保存前按 Z 键可跳回修改数据。该数据保存后，自动转跳到量程上限界面（图1-2）

步骤三： 量程下限（图1-2）保存后，页面自动转跳量程上限页面（图1-3）

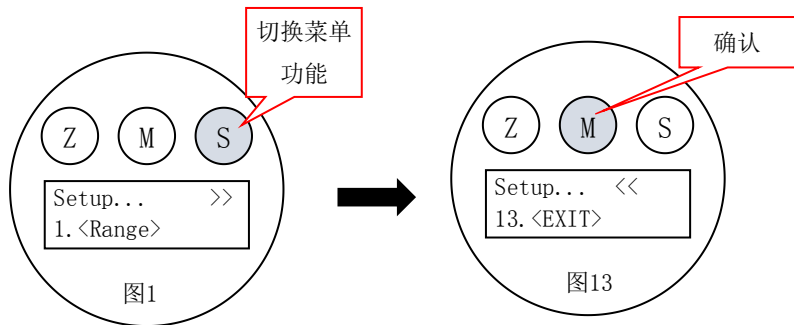


高点设定，利S 键（光标）和 Z 键（填入数据）输入相应数字；出厂值通常为 20mA；（图 1-3）

输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，再按 M 键确认保存。保存前按 Z 键可跳回修改数据。（图 1-4）

步骤四：（图1-4）完成后，页面将自动退出并转跳到菜单1（图1）。

按 S 键 12 次，转跳到菜单13（图13），再按 M 键返回首页（图0），完成量程上下限设置。

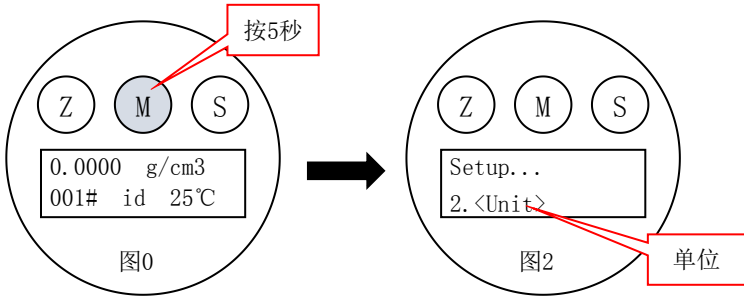


※ 保存量程上下限设置后，须转跳到菜单13（图13），按 M 键确认退出，即可返回首页界面。

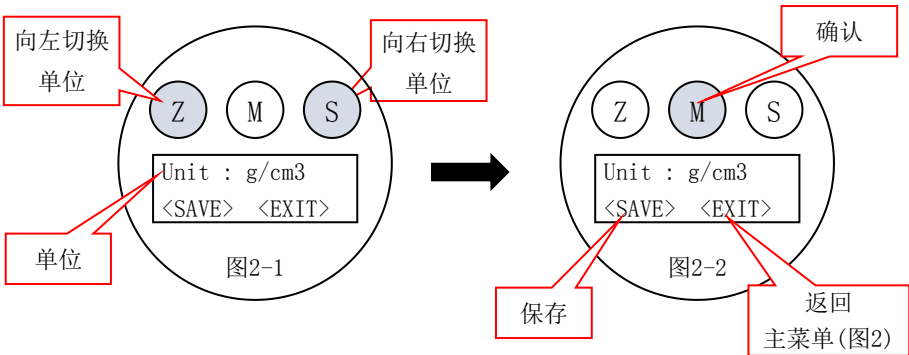
（二）单位设定：

步骤一： 首页（图0）长按 M 键 5 秒以上，进入设置菜单1（图 1）。

再按 1 次 S 键，进入菜单 2 Unit （图 2）



步骤二：（图2）按 M 键进入单位设置（图2-1）。更改完单位后按2次 M 键保存（图2-2），页面将自动转跳回菜单 2（图 2）。



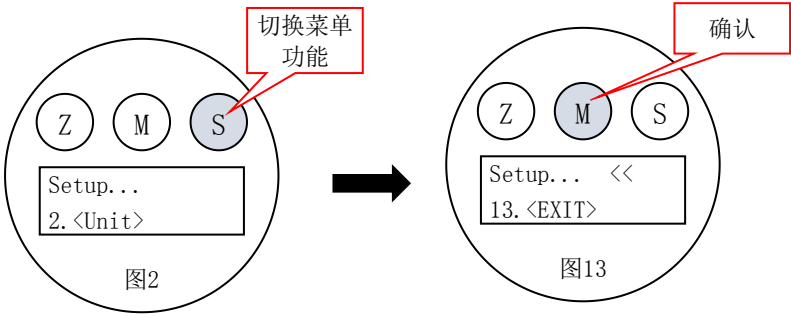
单位设置，利用 Z 键 和 S 键（左右转跳相对应的单位；（图2-1）

输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，再按 M 键确认保存。保存前按 Z 键可跳回修改数据。（图2-2）

单位类型：（具体包含类型以实际为准）

g/cm3	密度
° Baume	波美度
%Alcohol	乙醇
%NH3. H2O	氨水
%Urea	尿素
%Methanol	甲醇
%H2SO4	硫酸
%HCL	盐酸
%NaOH	氢氧化钠
%Glycol	乙二醇
Brix	糖度
%H2O2	双氧水

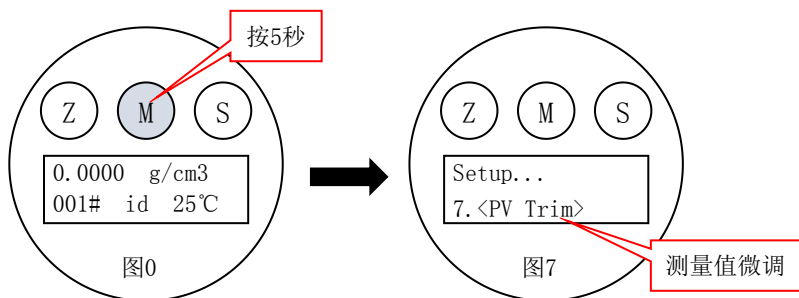
步骤三：菜单2（图2）按11次 S 键。转换到菜单13（图13）,再按 M 键退回首页。



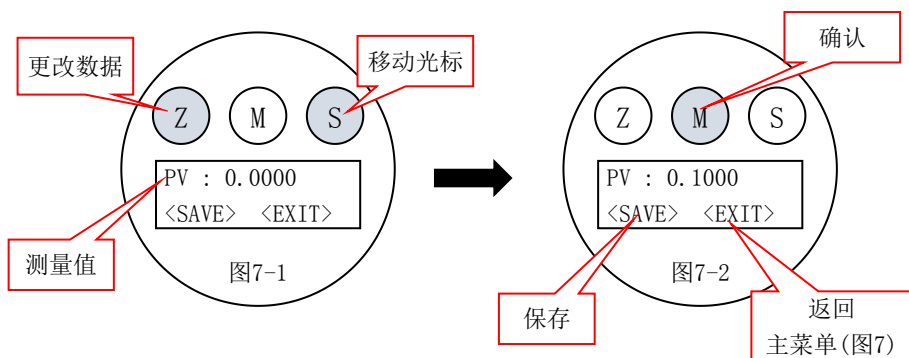
※ 保存单位设置后，须转跳到菜单13（图13），按 M 键确认退出，即可退回首页界面。

（三）测量值微调：（必须稳定测量状态介质中进行调整。）

步骤一： 首页（图0）长按 M 键 5 秒以上，进入设置菜单1。再按 6 次 S 键，进入菜单7 PV Trim （图7）

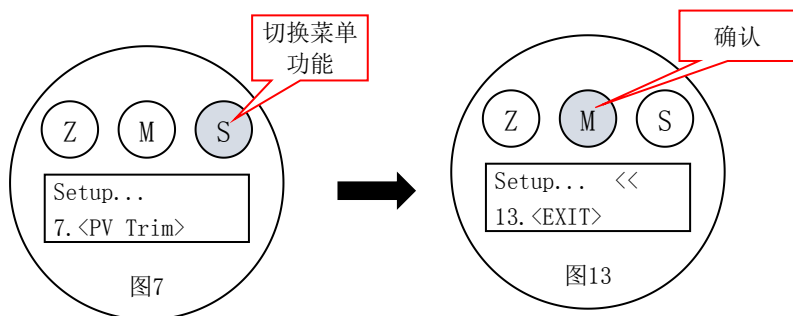


步骤二：（图7）按 M 键进入微调设置（图7-1）。更改完数据后按 M 键保存（图7-2），页面将自动转跳回菜单7（图7）。



微调设置，利用 Z 键（更改数据）和 S 键（光标）输入相应数字；**微调修改最大可调到最高量程值，不能输入0。**（图7-1）输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，再按 M 键确认保存。保存前按 Z 键可跳回修改数据。（图7-2）

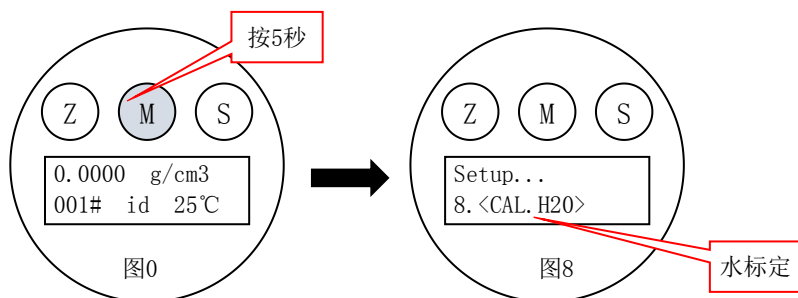
步骤三： 菜单7（图7）按6次 S 键。转换到菜单13（图13），再按 M 键返回首页。



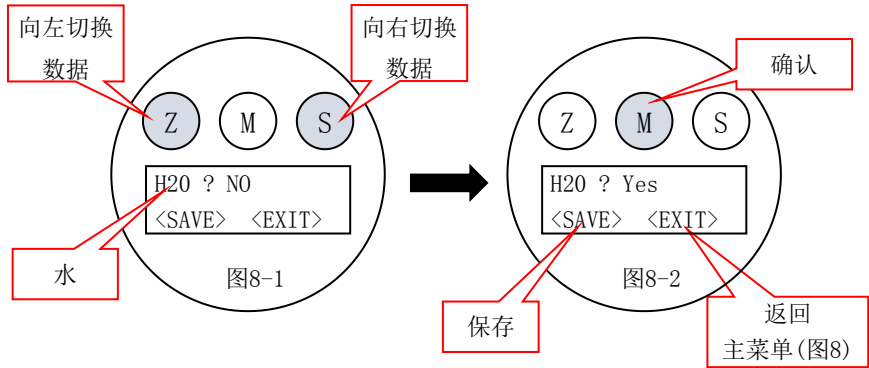
※ 保存测量值微调设置后，须转跳到菜单13（图13），按 M 键确认退出，即可返回首页界面。

（四）水标定：（必须稳定放置静态纯水中进行调整。）

步骤一： 首页（图0）长按 M 键 5 秒以上，进入设置菜单1。再按 7 次 S 键，进入菜单8<CAL. H2O>（图8）

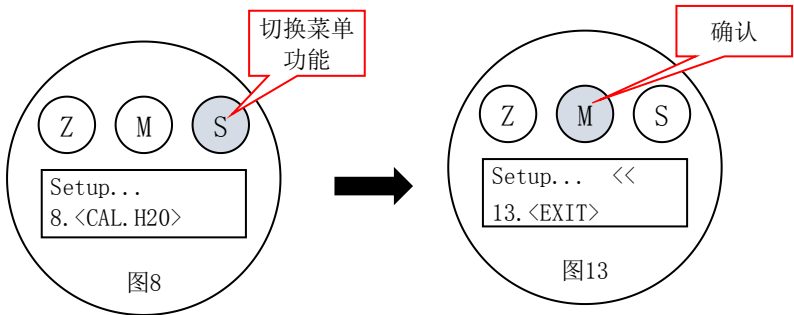


步骤二： 菜单8（图8），按 M 键，进入水标定设置（图8-1）（**必须在恒温水里并叉体无挂泡，无碰壁**）



按S键，把“NO”改成“YES”，按Z 输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，
键改成“NO”（图8-1） 再按 M 键确认保存。**保存前按 Z 键可跳
回修改数据。**（图8-2）

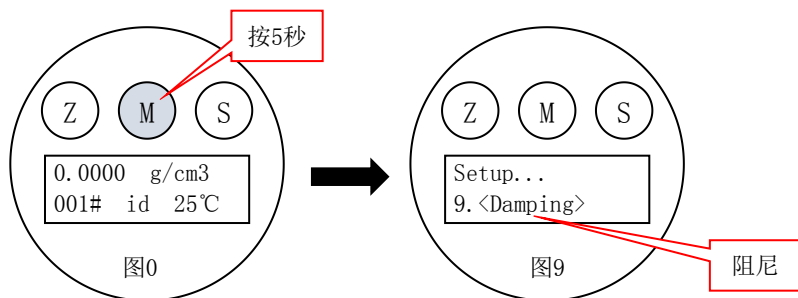
步骤三：（图8-2）保存后，页面自动转跳到菜单8（图8），按 5 次 S 键。转换到菜单13（图13），再按 M 键返回首页。



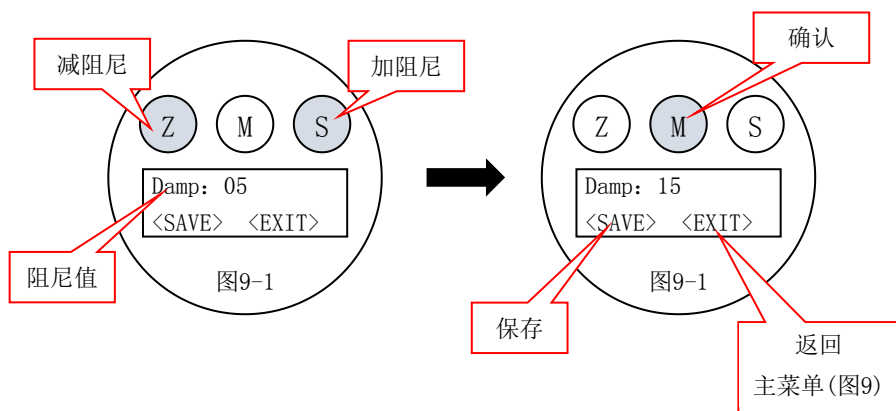
※ 保存水标定设置后，须转跳到菜单13（图13），按 M 键确认退出，即可返回首页界面。（**注意：当测量介质时，不能进行该项设置**）

（五）调阻尼

步骤一： 首页（图0）长按 M 键 5 秒以上，进入设置菜单1。再按 8 次 S 键，进入菜单9<Damping>（图9）



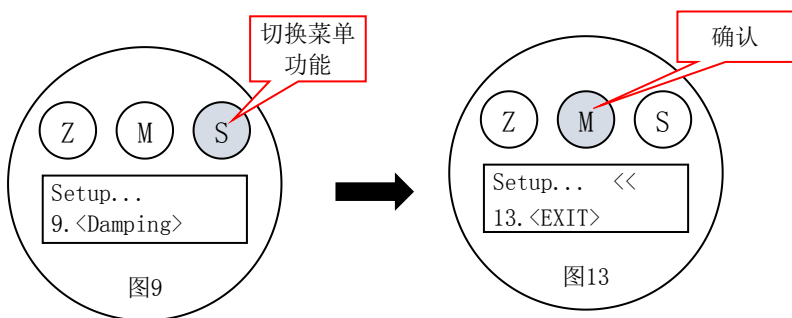
步骤二：（图9）按 M 键进入阻尼值设置（图9-1）



按Z键（减数值），按S键（加数值）
出厂默认值为05，阻尼值越大反应越慢(图9-1)

用户根据工况需求填入数值，输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，再按 M 键确认保存。保存前按 Z 键可跳回修改数据。（图9-2）

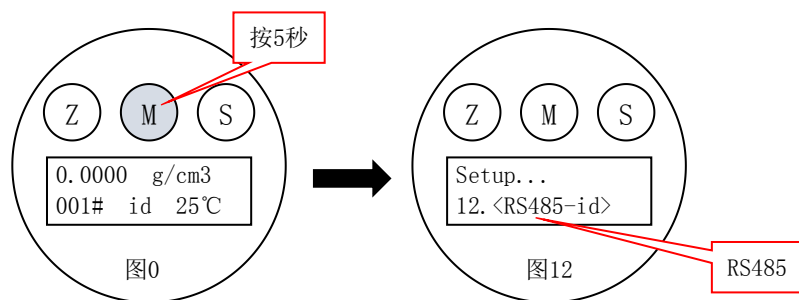
步骤三：（图9-2）保存后，页面自动转跳到菜单9（图9），按 4 次 S 键。转换到菜单13（图13），再按 M 键返回首页。



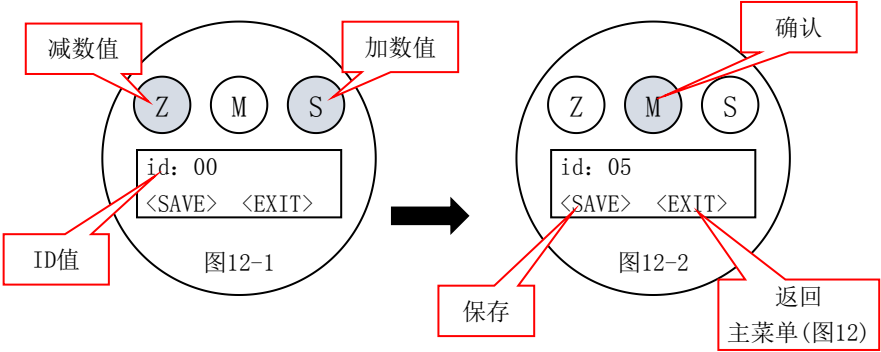
※ 保存调阻尼设置后，必须转跳到菜单13（图13），按 M 键确认退出，即可返回首页界面。

（六）RS485-ID（通讯ID设置）

步骤一： 首页（图0）长按 M 键 5 秒以上，进入设置菜单1。再按 11 次 S 键，进入菜单12 <RS485-id>（图12）



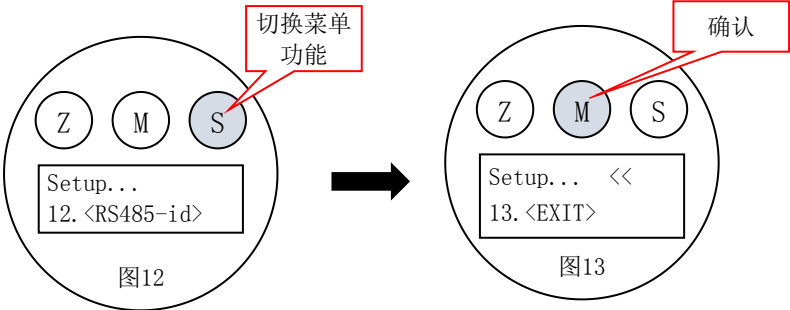
步骤二：（图12）按 M 键进入RS485 ID设置（图12-1）



按Z键（减数值），按S键（加数值）输入完成后，按 M 键光标移至SAVE，出厂默认值是01，最大值为99，（01~255 再按 M 键确认保存。保存前按 Z 键可跳需特殊定制），用户根据自己的ID值调整。回修改数据。（图12-2）

（图12-1）

步骤三：（图12-2）保存后，页面自动转跳到菜单12（图12），按 1 次 S 键。转换到菜单13（图13），再按 M 键返回首页。



※ 保存RS485 ID设置后，须转跳到菜单13（图13），按 M 键确认退出，即可返回首页界面。

十六、RS485通讯规约（仅供配RS485通讯使用）

※波特率定为**9600HZ**，无奇偶效验，8bit数据，1停止位

※上位机下送读命令格式：共8个字节

设备ID	功能码	数据地址	数据字数	CRC16校验
8bit	8Bit	16Bit	16Bit	16Bit 低/高

设备ID地址范围为**01~99（默认值）**，**01~255 需特殊定制**。

1. 读数据功能码为**04H**

读（密度+浓度或波美度+温度数据）数据地址为**00 00H**；

数据字数为**00 05H**；

※仪表上传数据格式：共15字节

设备ID	功能码	数据字节数	数据域	CRC16校验
8bit	8Bit	8Bit	n个8Bit	16Bit 低/高

本数据字节数为**0AH（10）**

※**04H**命令数据域格式：（共10字节，3字节代表一个数据，为整数+小数点位置格式）

密度值			浓度或波美度值			温度值			备用
Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10
高两字节合成十进制整数		小数点后位数	高两字节合成十进制整数		小数点后位数	高两字节合成十进制整数		小数点后位数，高位为	

					符号位	
--	--	--	--	--	-----	--

如： 3bH 02H 03H = 15.106

(3bH 02H)=15106 ； 03H表示后面有3位小数位，首位为符号位，0为正，1为负

※04H命令：读数据值举例

主 机 发 送																
	设备ID		功能码	数据地址				字数				CRC16				
发 送	01		04	00		00		00		05		30		09		
从 机 应 答																
	设 备 ID	功 能 码	数 据 字 节 数	数据域										CRC16		
接 收	01	04	0A	30	39	04	0A	B5	02	0B	75	02	00	35	1B	
				密度值			浓度值			温度值						

以上读到的密度值=1.2345；浓度值=27.41；温度值=29.33

2. 读数据功能码为03H

此功能码适应更多组态软件及触摸屏直接使用，数据域格式为标准IEEE754浮点，32位（即4字节代表一数据）

※数据寄存器地址：

寄存器	地址	字数
密度值	00 02	2（4字节）
浓度值或波美度	00 04	2（4字节）
温度值	00 06	2（4字节）

※读数据命令方式：

可单数据读出（即以上3个参量，可做三次独立读出），也可多数据读出，如：一次读出密度值+浓度值；一次读出浓度值+温度值；一次读出密度值+浓度值+温度值

举例1：（单数据方式，密度值为例）

主 机 发 送									
	设备ID	代码	数据地址		字数		CRC16		
发送	01	03	00	02	00	02	65	CB	
从 机 应 答									
	设备ID	代码	数据 字节 数	数据域				CRC16	
接收	01	03	04	63	00	3F	79	34	65
				低字节——高字节 密度值 IEEE754格式 (0.9733)					

举例2：（多数据方式，浓度值+温度值为例）

主 机 发 送					
	设备ID	代码	数据地址	字数	CRC16

发送	01		03		00		04		00		04		05		C8	
从 机 应 答																
	设备 ID	代 码	数据字节数	数据域								CRC16				
接收	01	03	08	66	00	41	96	80	00	41	C2	CC	D8			
				低字节——高字节 浓度值=（19.1）				低字节——高字节 温度值=（24.3）								

十七 、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。

十八 、 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%。

