

# ZTD | WITH 244LD LEVEL CONTROLLER

DISPLACER LEVEL TRANSMITTER

## ZTD 型浮筒液（界）位变送器

配 244LD 智能液位控制器

使用说明书



## 前言

感谢您选择**丹东通博电器（集团）有限公司**的产品。

本使用说明书给您提供有关安装、连接和调试以及针对维护、故障排除和贮存方面的重要信息。请在安装调试前仔细阅读并将它作为产品的组成部分保存在仪表的近旁，供随时翻阅。

并可通过 [www.ddtop.com](http://www.ddtop.com) 输入版本号下载本说明书。

如未遵照本说明书进行操作，则本仪表所提供的防护可能会被破坏。

### 商标、版权和限制说明

通博、通博电器、通博泵业、DDTOP、均为公司的注册商标。

本仪表的性能规格自发布之日起生效，如有更改，恕不另行通知。丹东通博电器（集团）有限公司有权在任何时候对本说明书所述的产品进行修改，恕不另行通知。

### 质保

丹东通博电器（集团）有限公司保证所有刮板流量计自出厂之日起，一年之内无材料和制造工艺方面的缺陷。

在质保期内，如产品出现质量问题而返回，提出的索赔要求经制造厂检验后确定属于质保范围内，则丹东通博电器（集团）有限公司负责免费为买方（或业主）维修或更换。

丹东通博电器（集团）有限公司对因设备使用不当，劳动力索赔、直接或后续损伤以及安装和使用设备所引起的费用概不负责。除了关于丹东通博电器（集团）有限公司某些产品的特殊书面保修证明，丹东通博电器（集团）有限公司不提供任何明示或暗示的质量保证。

### 质量

丹东通博电器（集团）有限公司通过了 ISO9001 质量体系认证，产品生产的全过程均严格依照质量体系的规定范围执行，对产品和服务质量提供最强有力的保证。

# 目录

1 安全提示 .....	4
1.1 爆炸可能会导致死亡或严重伤害。 .....	4
1.2 过程泄漏可能导致严重伤害或死亡。 .....	4
1.3 不遵守安全安装准则可能导致死亡或严重受伤。 .....	4
2 产品说明 .....	4
2.1 产品主要结构 .....	4
2.2 工作原理 .....	5
2.3 包装 .....	5
2.4 吊装运输时 .....	5
2.5 仓储 .....	5
3 技术特性 .....	5
3.1 主要性能 .....	5
3.2 主要参数 .....	5
4 外形尺寸示意图 .....	5
5 开箱及检查 .....	6
5.1 开箱验货注意事项 .....	6
5.2 检查内容 .....	7
6 安装 .....	7
6.1 安装工具 .....	7
6.2 安装技术要求 .....	7
6.3 安装操作过程 .....	9
7 调试 .....	10
7.1 调试工具 .....	10
7.2 电气接线 .....	10
7.3 调试操作过程 .....	11
8 注意事项 .....	20
9 故障分析与排除 .....	21
10 拆卸 .....	22
10.1 警告 .....	22
10.2 废物清除 .....	22
11 产品认证 .....	22

## 1 安全提示

出于安全的原因，明确禁止擅自改装或改变产品，维修或替换只允许使用由制造商指定的配件。

### 1.1 爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

在有爆炸危险的环境中安装设备时，请务必遵守适用当地、国家和国际标准、规范和规程。应确保按照本安或非易燃现场作业规程安装设备。

### 1.2 过程泄漏可能导致严重伤害或死亡。

如果过程密封件损坏，介质可能在连接处发生泄漏。

### 1.3 不遵守安全安装准则可能导致死亡或严重受伤。

此说明书中所描述的各项操作需由受过专业培训并取得相应资质或终端用户特约的专业人员来完成。

## 2 产品说明

### 2.1 产品主要结构-图 1

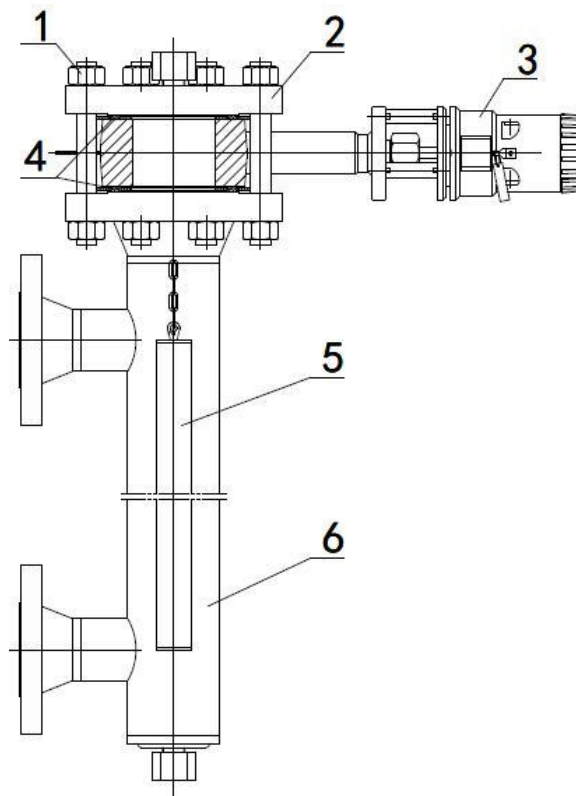


图 1 产品结构

1. 紧固件，包括螺栓螺母垫圈
2. 法兰盖，可根据用户要求配置放空部件
3. 发讯器，可 360° 旋转，有 8 个观察位置

4. 密封垫，两片
5. 内筒，浮力测量元件
6. 外筒，测量室

## 2.2 工作原理

内浮筒所受到的浮力通过杠杆和扭力管传送到传感器上。在测量范围内，电压与浮力成正比，并作为输入信号被传送到电子放大器。通过电子放大器，电压被转成 4-20mA 的两线制输出信号。在两线制模式下，放大器由信号电流电路供电。

浮筒的任何部分浸入液体都遵守阿基米德浮力原理。通过测量悬浮于液体中的圆柱型浮筒所受的浮力的变化量，即可测出液体的液位、界位或密度。

测量密度和界位时，内浮筒应完全浸入液体。液位的改变必须在量程范围之内。

## 2.3 包装

请将包装废物送到专门的回收机构。

## 2.4 吊装运输时

请选用质量合格的吊装设备及吊绑带，并注意安全。

## 2.5 仓储

贮存温度-20℃~40℃；贮存湿度≤40%。

# 3 技术特性

## 3.1 主要性能

### 3.1.1 防爆认证标志

本安型 Ex ia II CT4/6

隔爆型 Ex d II CT4/6。

### 3.1.2 产品执行标准

GB/T13969 浮筒式液位仪表

Q/AMM 013 浮筒液(界)位变送器。

## 3.2 主要参数

3.2.1 电源电压：12 ~ 30V DC；控制器内有反向极性保护（HART 协议通讯时控制器电压≥17.75 V DC）。

3.2.2 输出信号：4 ~ 20mA DC。

## 4 外形尺寸示意图-图 2

若订货时要求为特殊尺寸，以实际尺寸为准。

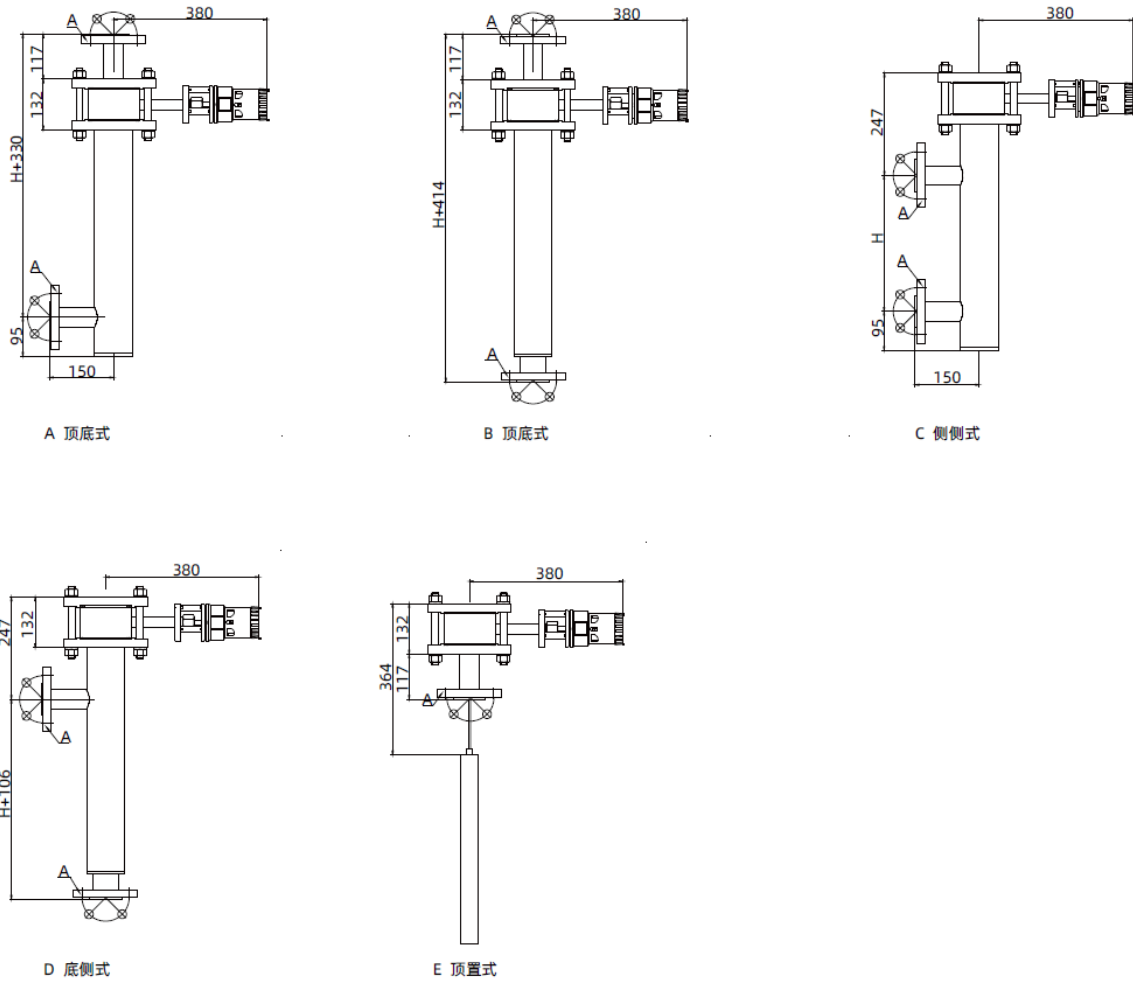


图 2

## 5 开箱及检查

### 5.1 开箱验货注意事项

5.1.1 对照产品铭牌(图 3)与供货清单信息是否一致。

○ 智能浮筒液(界)位变送器 ○

型号:

公称压力		设计温度	≤	°C
量 程	mm	浮子直径	Φ	mm
浮子重量	kg	输出信号	(4~20)mA+Hart	
轻介质密度		g/cm <sup>3</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ex ia II CT4/T6 Ga
重介质密度		g/cm <sup>3</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ex d II CT4/T6 Gb
精度等级		IP66	位号	
出厂日期/编号	/			

○ 丹东通博电器(集团)有限公司 ○

图 3 产品铭牌

5.1.2 对照装箱清单，检查各零件数量，材质是否正确。

## 5.2 检查内容

5.2.1 检查仪表外观是否有缺陷，损坏等异常情况。

5.2.2 若 ZTD 智能浮筒发讯器与其它零件采用分体包装，安装内筒前，请先拆除套在内筒上的两个减震胶环（图 4）。

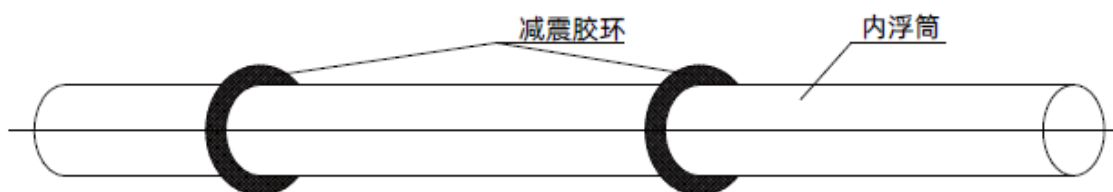


图 4 减震胶环

## 6 安装

### 6.1 安装工具

6.1.1 适用于过程连接件的扳手、法兰垫片和法兰螺栓

6.1.2 水平仪

### 6.2 安装技术要求

6.2.1 安装测量室时，外筒侧法兰轴线必须垂直于水平面（图 5），如果 ZTD 智能浮筒发讯器与其余零件是分体包装的，则按图 1 所示各零件位置安装，如果已经整体安装，则按 6.3.5 操作。

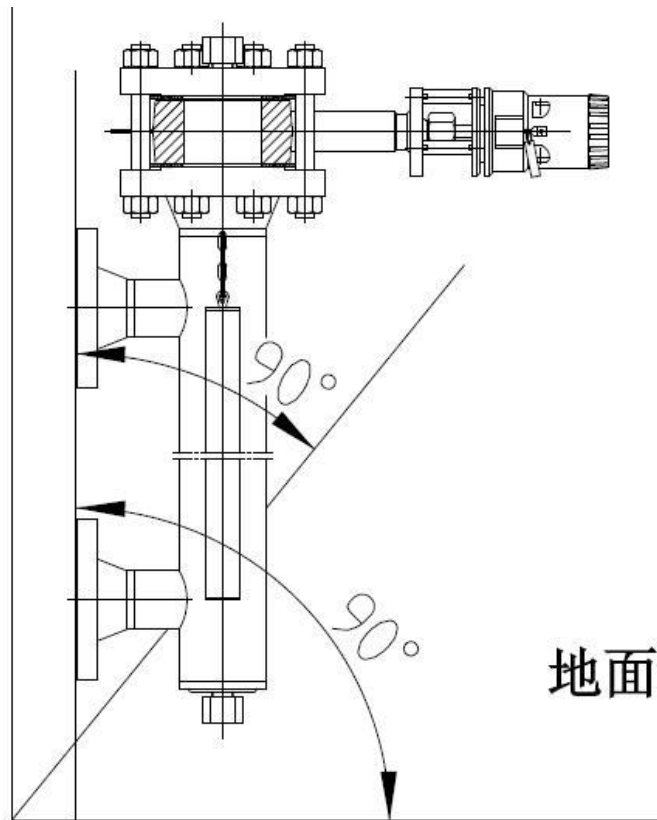


图 5

6.2.2 根据现场内浮筒连接器连接方式的不同分为两种情况，见下图。

(1) 挂钩锁紧式连接器：用手提着内筒上的连接器拉环（图 6），把连接器套入发讯器杠杆顶端，再将拉环转到闭锁位置，内筒即被锁在杠杆上（图 7）。



图 6 开锁状态





图 7 闭锁状态

(2)挂板卡簧式连接器：安装内筒时，杠杆从入口端进入，经过卡簧用手指搬动到固定端即可。  
(图 8)

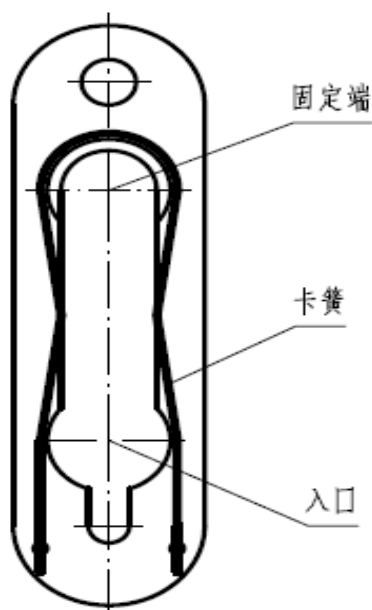


图 8

### 6.3 安装操作过程

将垫片 139 放在接口法兰 140 上，浮筒插入浮筒室或容器内。保持 244LD 发讯器 131 连接法兰上方位置。将浮筒连接件 153 悬挂在杠杆 133 上，然后将发讯器安装在连接法兰上。(注意不要向下抛落浮筒，避免冲击性负荷)。为了便于安装，先将安装托架 132 用螺柱 142 固定在连接法兰 140 上。建议先通过螺纹连接将螺母 142 与预先安装 1 个螺柱 143 旋紧，然后将这个螺柱从安装托架的顶部穿过安装托架和连接法兰，从连接法兰的底部旋入足够数量的母并在合适的位置固定住。在夹持环法兰上方安装垫片 139,将盲法兰 141 安装在加持环法兰上，并确保盲法兰与连接法兰上的螺纹孔对齐。安装入剩余的螺母，轻轻的将螺母旋紧。旋松螺母 143，将螺柱卸下。将外筒侧法兰安装在装置上，需保证法兰与密封垫接触良好。见图 9。

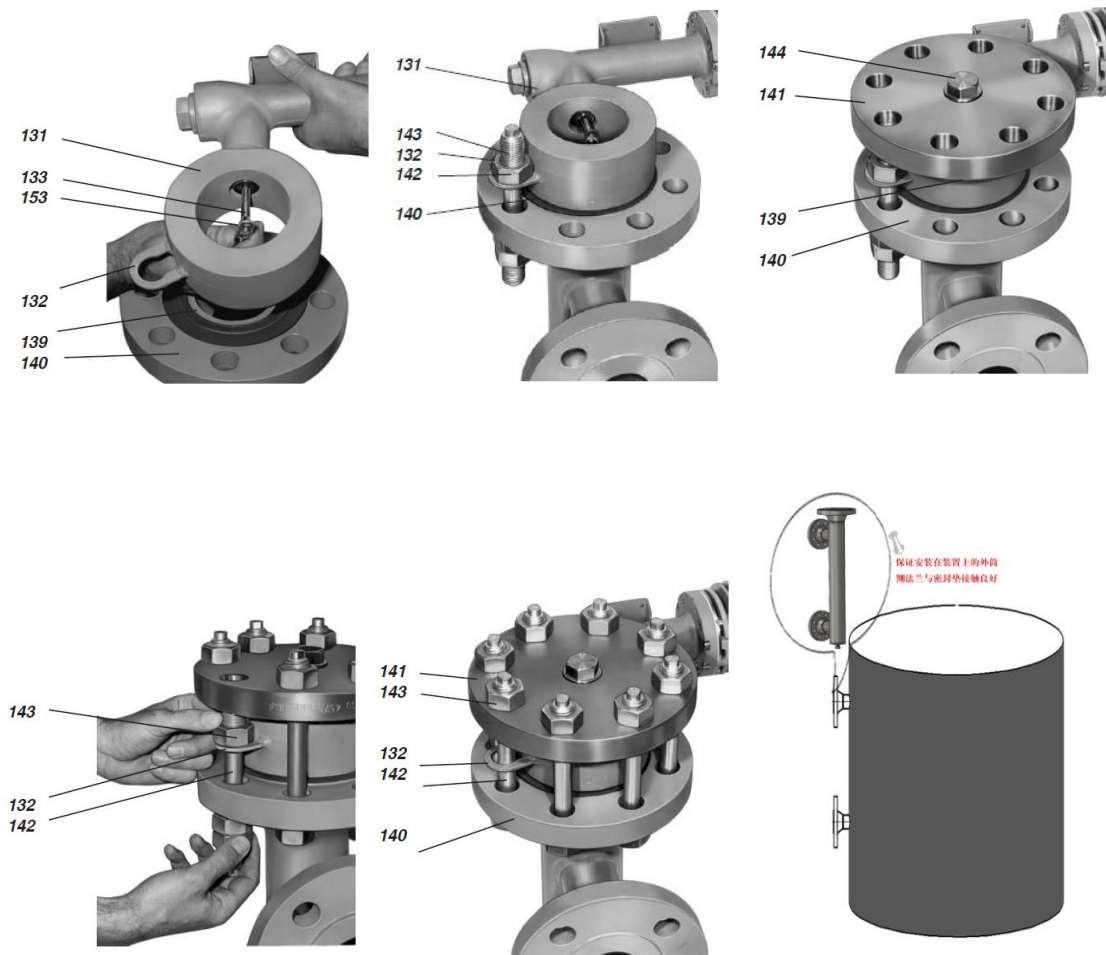


图 9

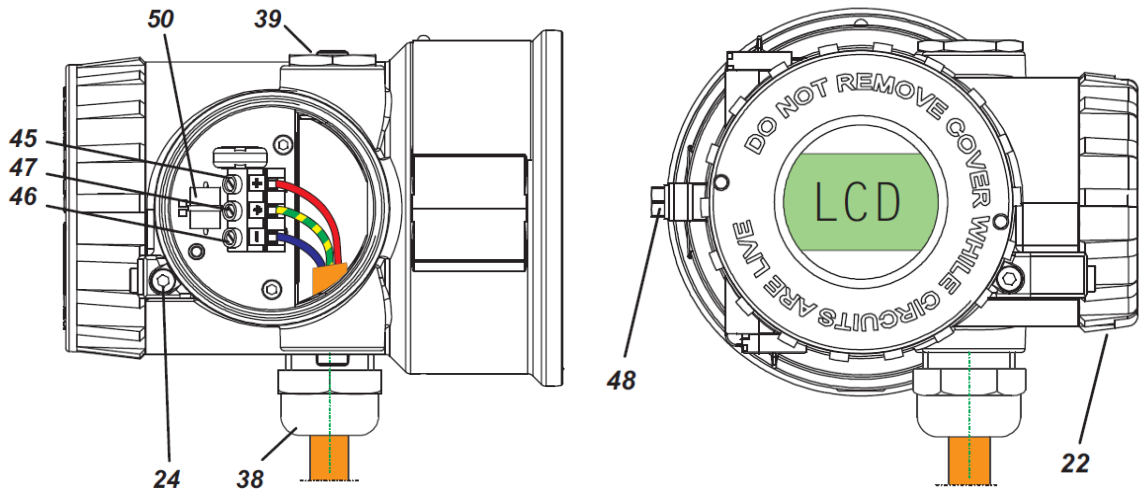
## 7 调试

### 7.1 调试工具

- 1) 电源
- 2) 用于 HART 通讯协议的 250Ω ~ 1100Ω 电阻
- 3) 支持 HART 协议的手操器（罗斯蒙特 275、375、475）

### 7.2 电气接线

7.2.1 打开盖锁 24（如果提供）并拧下盖子 22。导线通过电线密封管连接到 45、46、47 终端上。必须注意电线密封管的安装。拧上盖子 22 并安装上盖锁 24。如果有需要，请连接额外的接地终端 48，见图 10。



- 22 电源连接室盖
- 24 盖锁
- 38 电线密封管(允许的电线直径 6-12mm)
- 39 螺塞
- 45 连接终端+
- 46 连接终端-
- 47 接地终端
- 48 额外的接地终端
- 50 过电压保护装置

7.2.2 完成接线后，再检查接线的极性是否正确，仪表外壳必须接地良好，然后将 24VDC 标准电源接通。

7.2.3 使用 HART 协议通讯时，智能液位控制器的电源电压必须  $\geq 17.75\text{VDC}$ ，若低于此电压，组态信息会被认为不正确。

7.2.4 在回路中必须接  $250\Omega \sim 1100\Omega$  的电阻，以便与 HART 通信器通信。

### 7.3 调试操作过程

#### 7.3.1 调试前注意事项

- 1) 仪表不应受到强烈振动和冲击，特别是对挂有内筒的杠杆，不得大力拉压，以免损坏扭力管。
- 2) 仪表不得参与装置在投产前所进行的气扫等有冲击性的工艺试验。

7.3.2 在调试时，如果用水为介质（非实测介质），就会出现下面两种情况： $\rho_{\text{介质}} < \rho_{\text{水}}$  和  $\rho_{\text{介质}} > \rho_{\text{水}}$ 。但无论介质密度如何，都可通过公式：

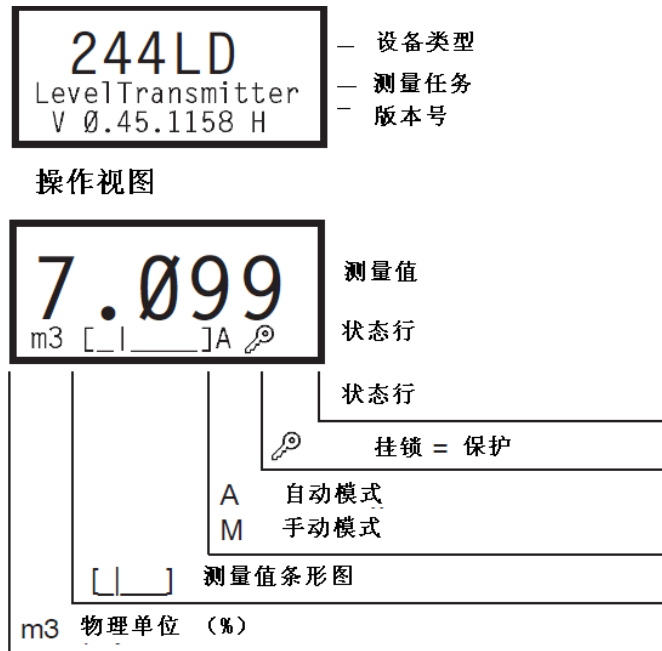
$$h_{\text{注水高度}} = \rho_{\text{介质}} \cdot H_{\text{满量程高度}} / \rho_{\text{水}} \text{ 计算出对应的注水高度和对应的输出电流值。}$$

※ 仪表在出厂前已经标定。

### 7.3.3 按键调试

按订单，操作参数储备在传送器中。如果实际操作数据偏离定单，需要重新标校。

开始操作：打开电源，出现 Foxboro Eckardt 简略标记，然后出现设备信息，见图 11。



在正常的操作模式下有如上显示

图 11

#### 1)现场按键调试：通过本地按键及液晶显示设置

如图 12 所示，操作参数及设置可以在现场及情况变更情况下显示出来，在装置内部没有其他控制的情况下，对于本地操作，可以利用完整的液晶显示图表及壳体外面的按键进行操作。

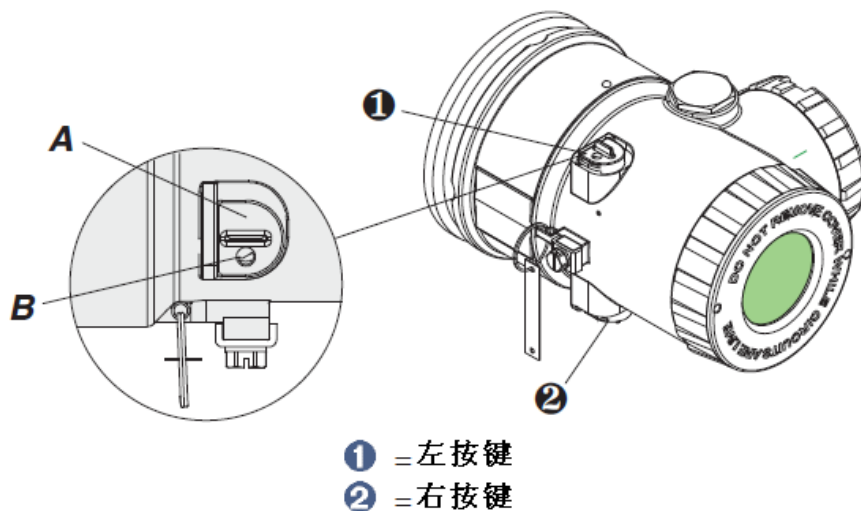


图 12

升起保护键 A 后，在 B 孔中插入一螺丝刀或销（直径≤3mm），并下压接触至压力点。

从操作视图开始，按键②切换操作具体项；按键①切换选项主菜单中，具体详见图 13。如果在 5 分钟内无按键操作，显示将自动返回到操作界面上。

## 2) 更改量程

### 线性调整

通常用于液位补偿、阻尼及液晶显示对比。显示当前测量值，当多次按键②时，数值随之增加，当达到最大值时，再按一次，将返回到从最小的数值开始。按键有自动重复的功能。按键①完成停止动作，之后会保存查询及更改过程。

### 数值校准

通常用于测量范围值时：当前数值会显示出来并且第一个数字或信号将被选择。每一次键①，数值将累次增加，直到达到理想的数值。当按键②时，调整到下一位数值，依次进行更改。之后会保存查询及更改过程。

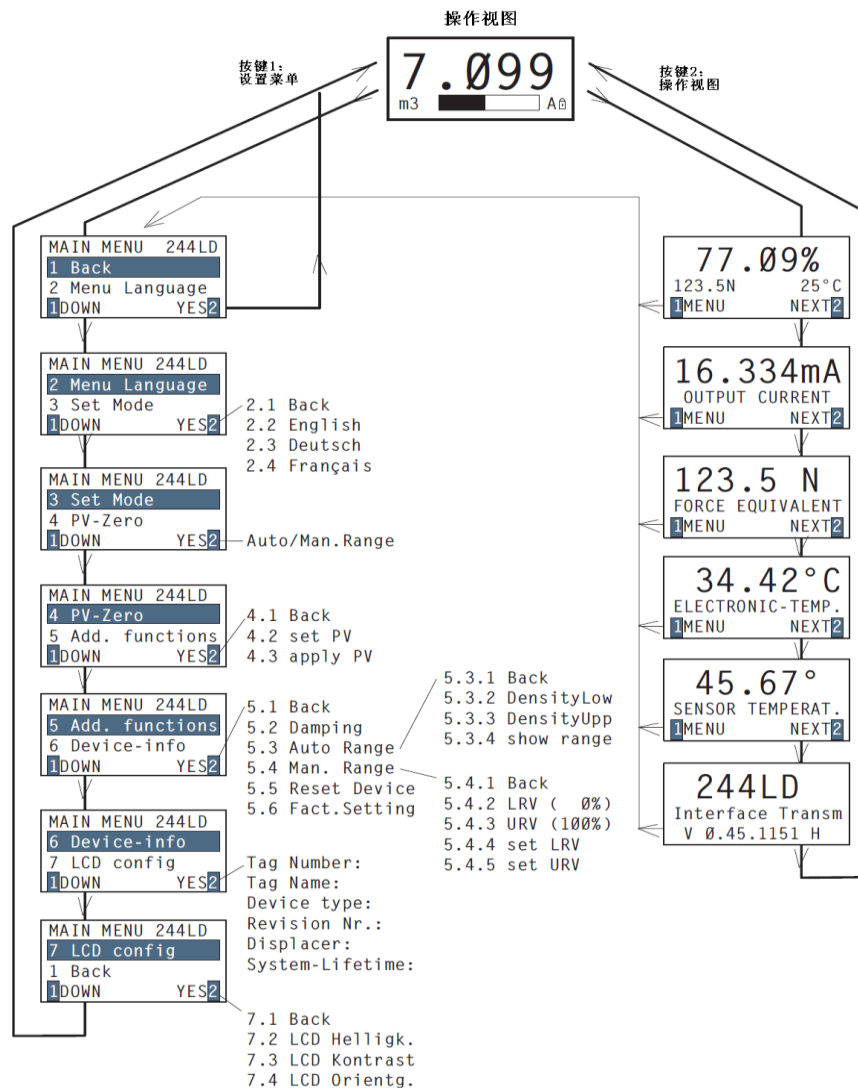


图 13

操作具体功能如下:



菜单 1: 返回

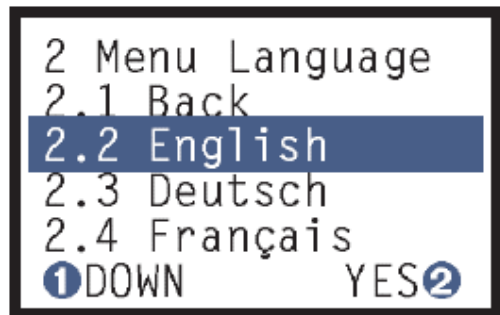
返回到操作界面

当选择 YES②时将返回到操作界面。

注释: 所有的下拉菜单是都以“返回”开始, 这一特色可以让你后退到上一菜单。描述起来更加方便。



YES②键进入语言选择

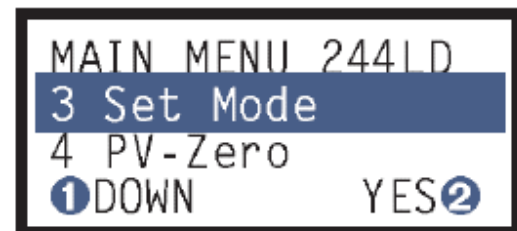


菜单栏中有三种语言, 标准的英语俄语以及法语。

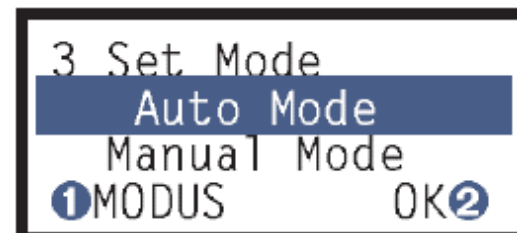
出厂时, 激活的语言为英语。

按①键选择要求的语言, 按 YES②键确认激活。所有的文本都会以选中的语言呈现出来。然后将自动的返回到主菜单中。

菜单 2 菜单语言



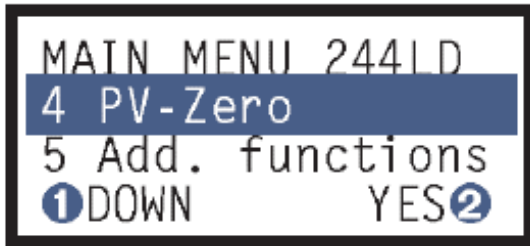
按②键进入到自动-手动模式选择



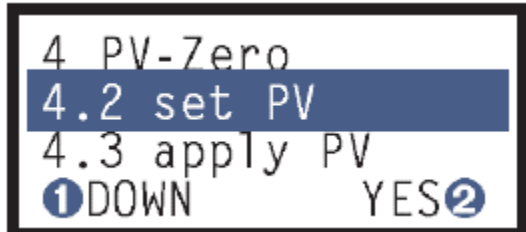
按①键进入自动-手动模式选择, 如果期望输出值改变, 信息将出现。之后按②键确认返回主菜单。

自动-手动模式转换: 如果自动设置数据不允许计算, 需要重新进行工厂设置。

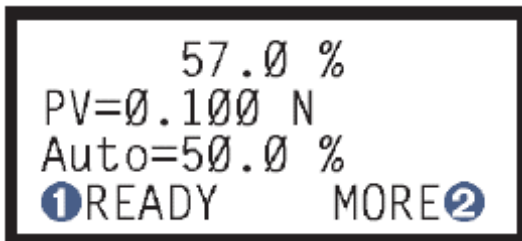
菜单 3 设置模式



按②键进入液位偏移设置



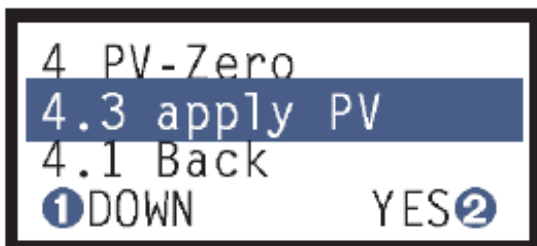
不论在自动或是手动模式下都可以按②键设置液位偏移。



在 0.1%增量内设置线性校准.

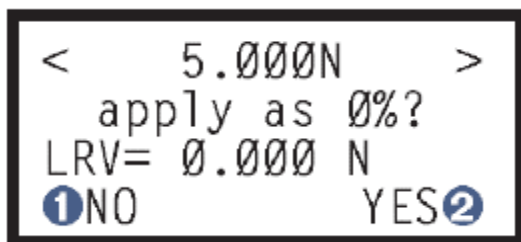
期望改变的影响可以在第二行初始变化量中体现出来。

自动校准液位偏移的结果可以再第三行中显示出来，用来观察变化值，并且可以返回到前面的数值。



按 YES②键当前的过程值（液位：浮筒不在介质中）将被接收作为物理 0 点。

此菜单项仅用于手动模式，并且此时自动模式将会被锁住（显示挂锁标记）



通过按②键进行确认，当前值将作为液位下限值保存起来。

菜单 4 设置液位偏移

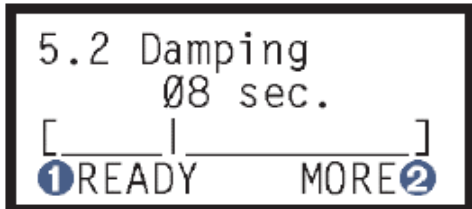


按 YES②键进入下拉菜单

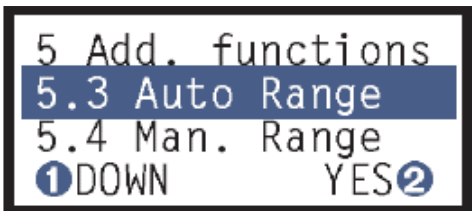




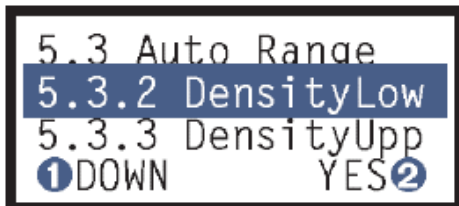
按 YES②进行设置阻尼时间



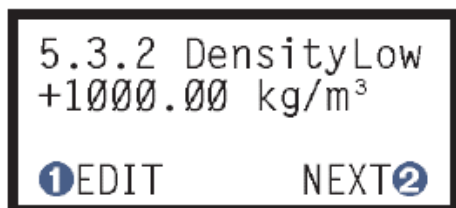
首先当前值显示出来。  
数值按②键进行修正，每按一次调整 1 秒钟，  
见“线性调整”部分内容。  
然后返回菜单



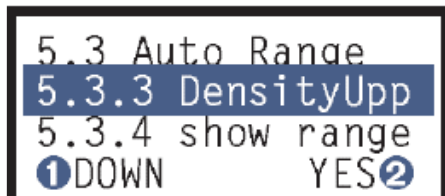
按 YES②键设置自动模式下的范围设置。  
在自动模式里，密度可以被改变并且在自动  
计算中直接地考虑进去



按 YES②键进入“下部介质密度”设置。



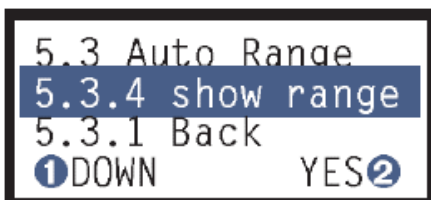
利用“数值校准”选项进入此数值输入。  
此数值必须最终被确认并保存。  
如果底部介质的密度比上部介质的密度轻，  
会出现错误的信息，并且数值不会保存。



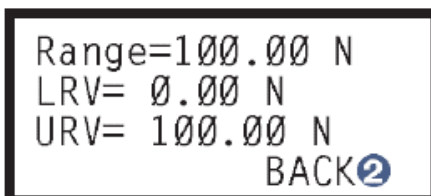
按 YES②键进入“上部介质密度”设置。  
(设置过程同底部介质密度)

注示：对于测量液位此值为 0。

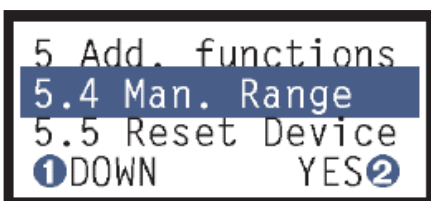




按 YES②键显示当前测量范围:

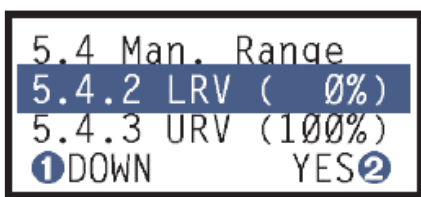


测量范围  
量程下限值  
量程上限值  
按键②返回上一菜单

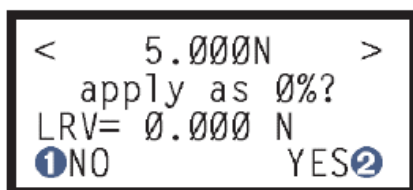


按 YES②键进入“手动模式范围设定”  
在每次设置操作条件为 0% (空筒时液位值) 或 100% (满量程时液位值) 完成后, 都会接收浮力变化量。或者通过输入的数值使变化在 0%和 100%范围内。

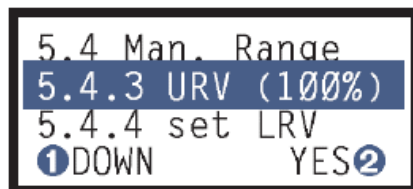
注释: 此特点只适用于手动模式, 自动模式此时处于锁住状态 (LCD 液晶显示的挂锁标志)



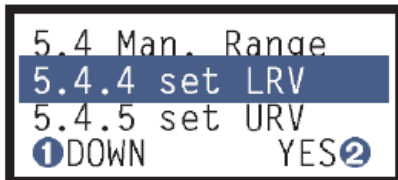
LRV—接收量程下限值 (0%)  
按 YES②键显示如下:



通过 YES②键确认将当前测量值保存为量程下限值



URV—接收量程上限值 (100%)  
(设置过程同量程下限值)



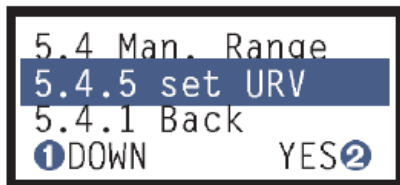
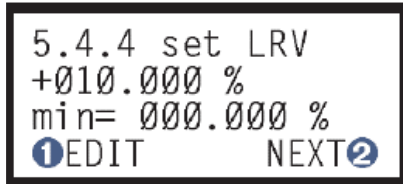
LRV—确认量程下限值 (0%)

按 YES②键显示如下:

使用“数值调整”确认此值。

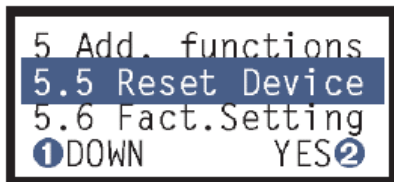
在第三行中, 显示最小数值

最后, 此值必须被确认并且作为量程下限值保存。



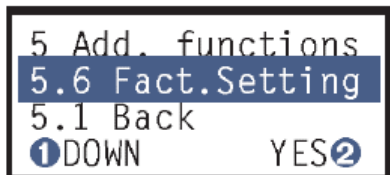
URV—确认量程上限值 (100%)

(设置过程同量程上限值。)



按 YES②键进入功能选项。

在进一步确认后, 电子重置功能开始运行功能同打开电源。



按 YES②键进入功能选项。

警告: 通过进一步确认, 所有的用户设置都会丢失, 返回到工厂初始设定状态。

菜单 5 附加功能



菜单 6 设备信息

YES②键显示变送器中储存的数据,

例如: 位号

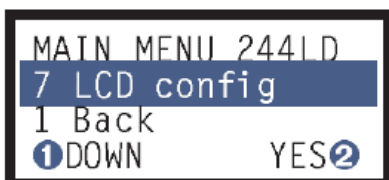
位号名称

设备类型

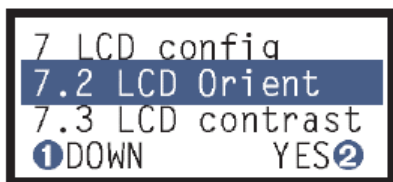
出厂编号

浮筒数据

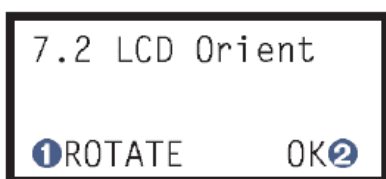
系统使用周期



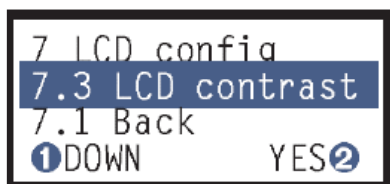
按 YES②键进入 LCD 液晶显示设置



按 YES②键进入 LCD 方向选项



按文本页脚下的键 ROTATE①键  
按 OK②键确认返回菜单



按 YES②键 LCD 液晶屏对比度设置  
线性设置。

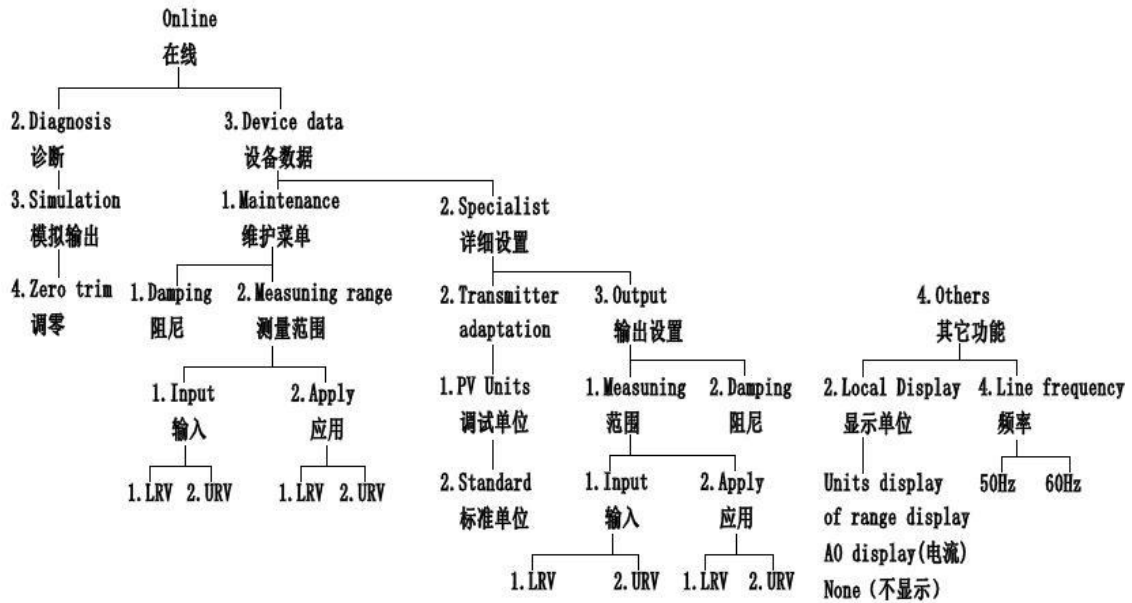
菜单 7 LCD 液晶显示配置

### 按键调试快速键顺序

功能	快速键顺序
设置手动模式(Manual Mode)	1-1-1-2-1-2-2
设置 PV-Zero	1-1-1-1-2
设定阻尼 Damping	1-1-1-1-1-2-1-2
接收量程下限值 LRV(0%)	1-1-1-1-1-2-1-1-1-2-1-2-2
接收量程上限值 URV(100%)	1-1-1-1-1-2-1-1-1-2-1-1-2-2
Set LRV	1-1-1-1-1-2-1-1-1-2-1-1-1-2
Set URV	1-1-1-1-1-2-1-1-1-2-1-1-1-1-2
设备信息(Device-info)	1-1-1-1-1-1-2

### 7.3.4 手操器调试

手操器调试步骤如下图所示



475 型 HART 通信器快速键顺序

功能	快速键顺序
简易标定: set LRV	3-2-3-1-2-1 或 3-1-2-1-1
简易标定: set URV	3-2-3-1-2-2 或 3-1-2-1-2
设定阻尼	3-2-3-2
设置液晶显示	3-2-6-2
设置测量任务	3-2-2-2
设置 PV 单位	3-2-2-1-2
设置标签:	3-2-1-1
设置描述符	3-2-1-2
设置日期	3-2-1-3

完成上述操作后，智能液位变送器即可使用。

※ 在设置时应特别注意测量单位的统一性。

## 8 注意事项

- 8.1 使用密度要与设计密度相同，若密度更改则需重新更改参数，校准仪表；
- 8.2 拆装过程中要尽量保护扭力管，防止其受力损坏；
- 8.3 确定电源安全可靠，并且电源要按照正确的正负极连接；
- 8.4 不要用不配套的手操器对仪表进行操作；

8.5 震动较大的场合不合适使用浮筒液（界）位变送器；

8.6 粘度 $\geq 500\text{mPa/s}$  的介质不合适使用浮筒液位计测量；

8.7 电子部件的操作温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ ，液晶屏显示的温度范围为 $-30^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ （超出范围液晶无显示，远传正常）；

8.8 调试结束后拧紧显示器与电源盖，防止仪表进水受潮。

## 9 故障分析与排除

故障现象	故障原因	故障排除方法
通电后，液晶无显示，无信号输出。	1.电源极性接反或电源故障。 2.线路中有断路。	1.检查电源电压是否正常，检测电源回路是否有断路； 2.如电路中存在安全栅，则检查安全栅是否正常工作； 3.正确的连接正负极电源。
装置实际液位发生变化，而仪表指示与输出不随液位变化，或变化幅度不一致。	1.内筒防震胶环没有取下，与外筒壁发生摩擦。 2.内筒或杠杆被异物卡住。 3.外筒安装不垂直与内筒发生摩擦。 4.内筒连接器装反，内筒与外筒壁摩擦。 5.发讯器的锁紧装置没有推到开锁位置。	1.由于在运输过程中，为防止内外筒发生碰撞损坏，内筒出厂时会安装防震胶圈，设备安装的过程中要取出该胶圈。 2.检查内筒与杠杆处是否有异物，并将异物清除。 3.校正外筒与地面垂直。 4.重新正确安装内筒。 5.将锁紧装置推到开锁位置。（按箭头方向）。
仪表显示输出最大值或超量程，并且调试无变化，现场指示无变化。	1.内筒脱落。 2.仪表接线盒有故障。 3.发讯器的锁紧装置没有推到开锁位置。	1.连接好内筒。 2.更换接线盒。 3.将锁紧装置推到开锁位置。
仪表校准后投入使用，与实际液位值有偏差，指示不准。	1.工艺参数不准（实际密度与设计密度不一致）。 2.现场伴热导致介质密度发生变化。 3.就地指示液位计指示不准确。	1.重新确定工艺参数，按新的密度重新校准仪表，或使用定点迁移功能修改仪表显示与输出。 2.调整伴热温度，防止被测介质密度变化。 3.检查就地指示液位计，确定其准确的反映实际液位。
调校仪表线性不好，且有较大的回差。	1.内筒被杂物卡住，量程拉不开。 2.内筒防震胶环没有取下。 3.电源电压不正常。 4.校验时参数计算错误。 5.发讯器的锁紧装置没有推到开锁位置。	1.清除杂物。 2.取出胶环。 3.调整电源电压。 4.重新计算正确参数。 5.将锁紧装置推到开锁位置。
表头显示乱码，输出信号不变化。	1.线路板故障。 2.电源电压不正常。	1.更换仪表表头。 2.检测电源更换安全栅。
调校时仪表输出电流忽高忽低。	1.电源故障。 2.仪表绝缘不好。	1.检查电源，更换安全栅。 2.检测仪表接线端子的绝缘性，若绝缘有问题，更换仪表表头。

仪表液晶显示百分数、液位值与实际输出的电流量值不符。	1.URV 与 LRV 输入错误。 2.未用正规的手操器进行仪表校准，导致数字信号与模拟信号不符。	1.重新输入 URV 与 LRV 数值 (URV=量程; LRV=零点)。 2.利用手操器模数校准功能，对电流进行校准。
仪表显示 0%；液位变化，仪表输出不变。	1.仪表参数密度值变为“0”。 2.仪表参数扭力管刚度为“0”。 3.发讯器的锁紧装置没有推到开锁位置。 4.内筒脱落或防震胶环未取出。	1.重新输入正确密度值。 2.重新输入扭力管刚度值 8-30，重新两点校验仪表。 3.将锁紧装置推到开锁位置。 4.重新安装内筒或取出防震胶环。
仪表输出持续降低，无法正常校准。	1.扭力管故障。 2.内筒瘪、漏、进介质。	1.更换扭力管。 2.更换内浮筒。
手操器通讯不上	1.检查手操器型号，版本。 2.电源是否有问题。	1.使用支持 HART 协议的手操器（罗斯蒙特 275、375、475）。 2.更换电源。 3.换安全栅,或串 250 欧电阻。

## 10 拆卸

### 10.1 警告

在拆卸前应注意危险的过程条件,如:容器内的压力、高温、腐蚀性的或有毒的介质等。

请参照 6.3 安装操作过程及 7.2 电气接线章节中的说明，以操作步骤相反的顺序拆除完成各部件。

### 10.2 废物清除

废物处理请按各地区现行准则执行。

## 11 产品认证