



沪制01150183号

VER. NO.	LC3020-2009
CAT. NO.	XSBSQ-006

FOXO

浮球式液位变送器

FLOAT LIQUID LEVEL TRANSMITTER

LC3020

操作手册

OPERATION MANUAL

上海星申仪表有限公司

SHANGHAI XINGSHEN INSTRUMENT CO.,LTD

TEL: +86-021-58308800, 58309977 FAX: +86-021-58309955

E-mail: 8800@C10.CN

WWW.C10.CN

厂址: 上海市浦东新区宣中路8号

P. C. : 201399

Factory Address: No.8 Xuanzhong Road, PuDong District, Shanghai

LC3020 系列浮球式液位变送器

一. 概述

LC3020 系列浮球式液位变送器是普通电动浮球液位变送器的更新换代产品, 其变送器表头部分与测量机构成分离式, 使防爆等级提高, 全智能+HART 信号传送, 测量更准确; LC3020 系列电动浮球液位变送器直接安装在各种贮罐设备上。特别适用于炼油厂的热重油 (温度 $\leq 500^{\circ}\text{C}$, 压力 $\leq 4.0\text{MPa}$), 粘稠脏污介质、沥青、含脂等油品以及易燃、易爆、有腐蚀性等介质的液位 (界面) 连续测量, 可广泛用于石油、化工、冶金、医药等工业领域, 是石油、化工、冶金、电力及轻工等工业部门生产过程控制中的理想物位仪表。

二. 主要技术指标

1. 电源电压: 12~32V DC
2. 输出信号: 4~20mA, 带 HART 通信协议
3. 法兰规格: 出厂默认 HG20595-97 DN250 PN4.0 (也可按用户要求制造)
4. 环境温度: $-40\sim 80^{\circ}\text{C}$
5. 介质温度: $-40\sim 500^{\circ}\text{C}$
6. 现场显示: 指针指示+液晶显示
7. 显示方向: 左或右 (出厂默认: 左); 左右可调
8. 精度等级: 1.5%FS
9. 阻尼可调: 0~32 秒
10. 防爆等级: Exia II CT2~T6, Exd II CT2~T6
11. 故障诊断、报警: 带
12. 负载电阻: $500\ \Omega$ (24V 供电时)
13. 浮球直径: $\phi 240\text{mm}$
14. 浮球材质: 316L
15. 调试方法: 现场调试, 现场磁控开关; 调试软件+PC 机; 手持器
16. 介质密度: 动作极限密度 $\geq 0.50\text{g}/\text{cm}^3$
17. 电气接口: 2 个 NPT1/2
18. 防护等级: IP66

三. 安装形式

LC3020 系列浮球式液位变送器分小转角、大转角和外浮球三种安装形式, 均为侧装。(图 1) 是小转角和大转角的现场安装形式, (图 2) 是外浮球的安装形式:

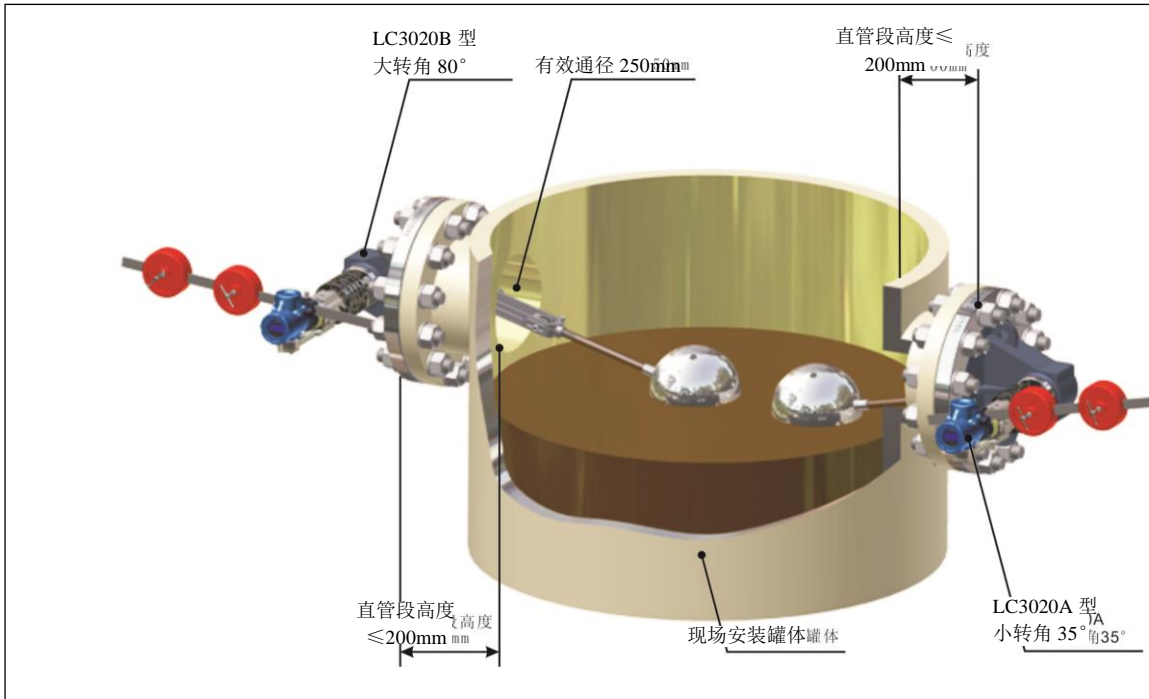


图 1: 小转角 LC3020A 和大转角 LC3020B 安装示意图

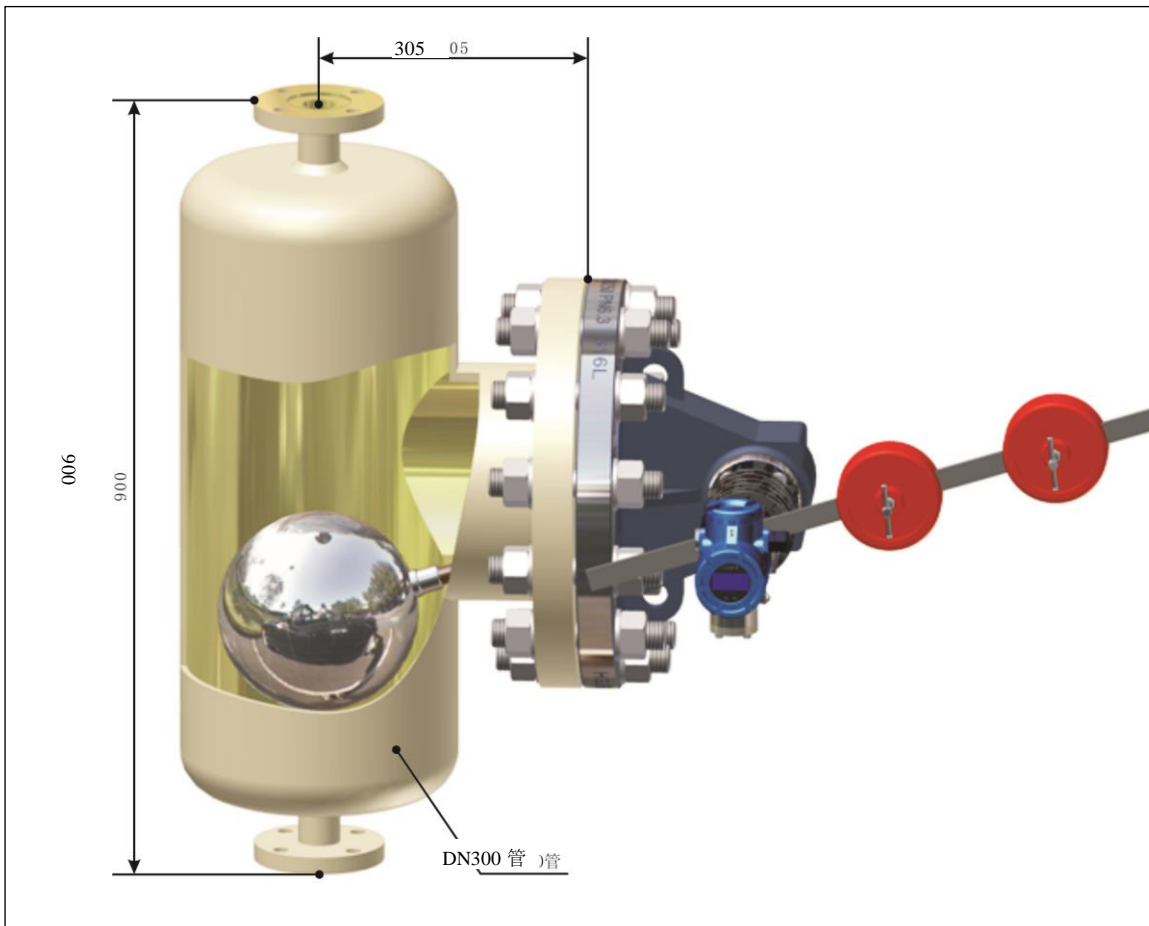
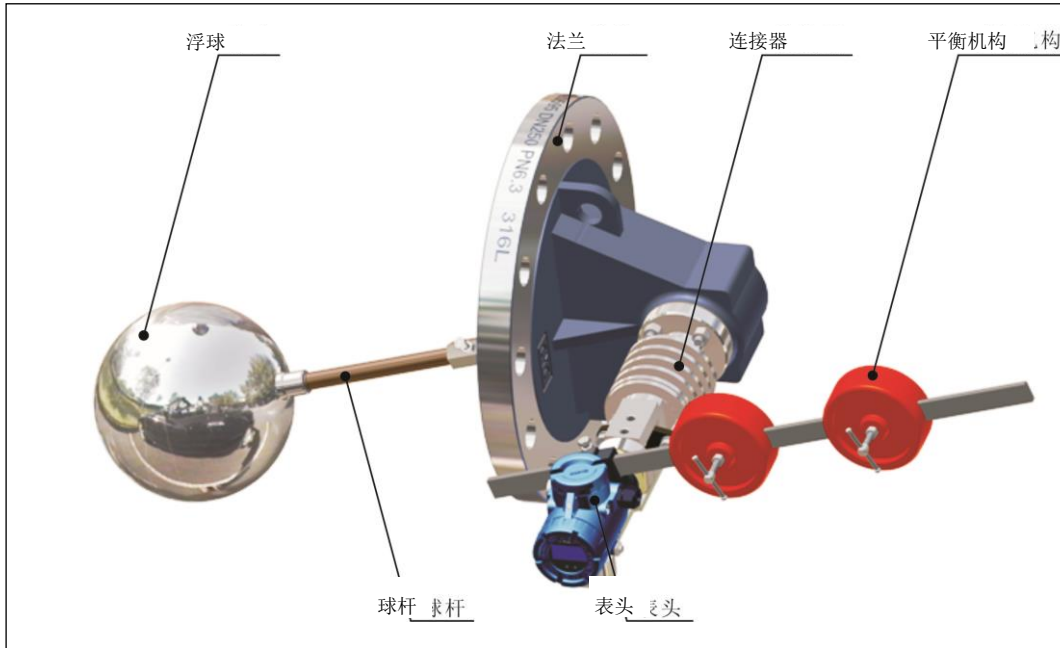


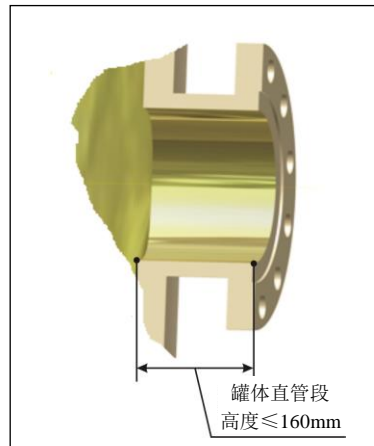
图 2 外浮球 LC3020C 安装示意图

四. 小转角 LC3020A 型智能浮球液位变送器

小转角 LC3020A 型的结构图见下图所示，它是由浮球、球杆、法兰、连接器、表头、平衡机构组成，浮球最大运行角 35°，最大量程由设备容器内直径或用户自选测量范围，介质温度可达 500℃。主要技术指标见下表：

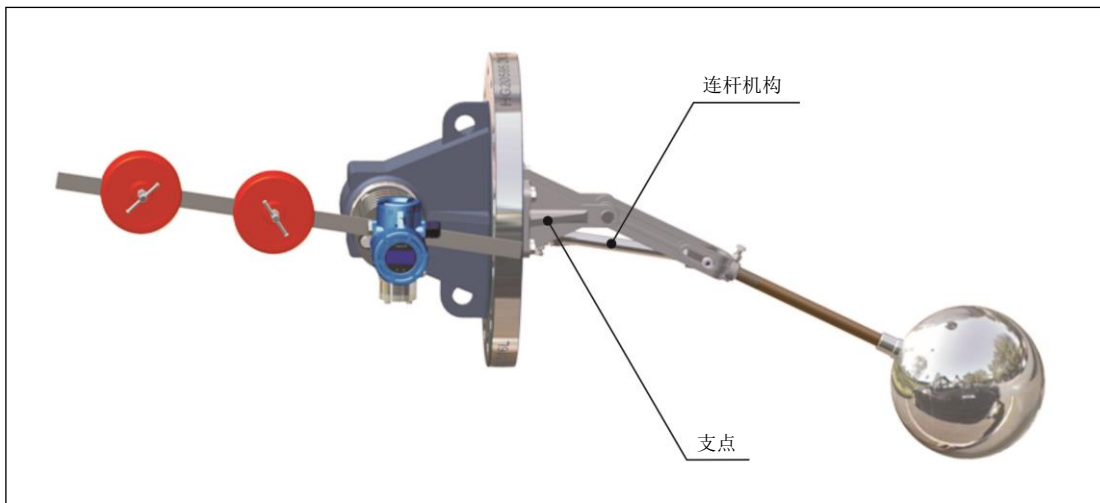


电源电压	24VDC
输出信号	4~20mA 带 HART 通信协议
法 兰	HG20595-97 DN250 PN4.0 凸
环境温度	-40~80℃
介质温度	-40~500℃
显示方向	出厂默认：左；（左右可调）
现场显示	指针指示+液晶显示
精度等级	1.5%FS
阻尼可调	0~32 秒
防爆等级	Exia II CT2~T6, Exd II CT2~T6
故障诊断、报警	带
负载电阻	250 Ω ~ 650 Ω
浮球直径	φ 240mm
量程范围	0~1200mm
调试方法	现场调试，现场磁控开关；调试软件+PC 机；HART 手操器
介质密度	动作极限密度 ≥ 0.50g/cm ³
电气接口	1/2NPT (内螺纹)
防护等级	IP66

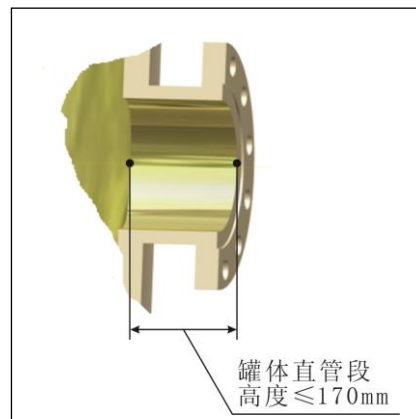


五. 大转角 LC3020B 型智能浮球液位变送器

大转角 LC3020B 型的结构图见下图所示, 与小转角 LC3020A 相比多了一套连杆机构, 通过支点前移, 可以增加浮球的运行角度, 浮球工作运行角可达 80°, 最大量程由设备容器内直径或用户自选测量范围, 介质温度可达 500°C。主要技术指标见下表:



电源电压	24VDC
输出信号	4~20mA 带 HART 通信协议
法 兰	HG20595-97 DN250 PN4.0 凸
环境温度	-40~80°C
介质温度	-40~500°C
显示方向	出厂默认: 左; (左右可调)
现场显示	指针指示+液晶显示
精度等级	1.5%FS
阻尼可调	0~32 秒
防爆等级	Exia II CT2~T6, Exd II CT2~T6
故障诊断、报警	带
负载电阻	250 Ω ~ 650 Ω
浮球直径	φ 240mm
量程范围	0~1600mm
调试方法	现场调试, 现场磁控开关; 调试软件+PC 机; HART 手操器
介质密度	动作极限密度 ≥ 0.50g/cm ³
电气接口	1/2NPT (内螺纹)
防护等级	IP66



六. 用户选型

用户在使用下面的选型表时, 请仔细阅读上面的内容

LC3020
注册型号

基本形式	
小转角型	A
大转角型	B
外浮球型	C
接液材质	
法兰碳钢20#(其余304)	C
304SS	P
316L	L
压力等级 法兰规格	
DN250 PN4.0 HG2050.5-97	D
DN250 PN6.3 HG2050.5-97	E
300LB 5" ANSI B16.5	F
按用户要求的法兰规格和标准	G

选项			
T	普通型, 无散热片		
H	高温型, 带散热片		
额定温度			
2	-40~220℃	4	-40~420℃
3	-40~320℃	5	-40~520℃
防爆类型			
D	隔爆型 ExdIICT2~T6		
E	本质安全型 ExiaIICT2~T6		

kg/m³ 密度
mm 插入长度
mm 测量范围

应用举例: 智能型带HART通信, 小转角型, 安装法兰: DN250 PN4.0MPa, 法兰标准: HG2050.5-97, 接液材质: 304SS, 隔爆型 ExdIICT4~T6, 测量范围800mm, 杆长1200mm, 介质密度: 850kg/m³, 工作温度: 370℃
型号命名: LC3020APDD4H-800-1200-850

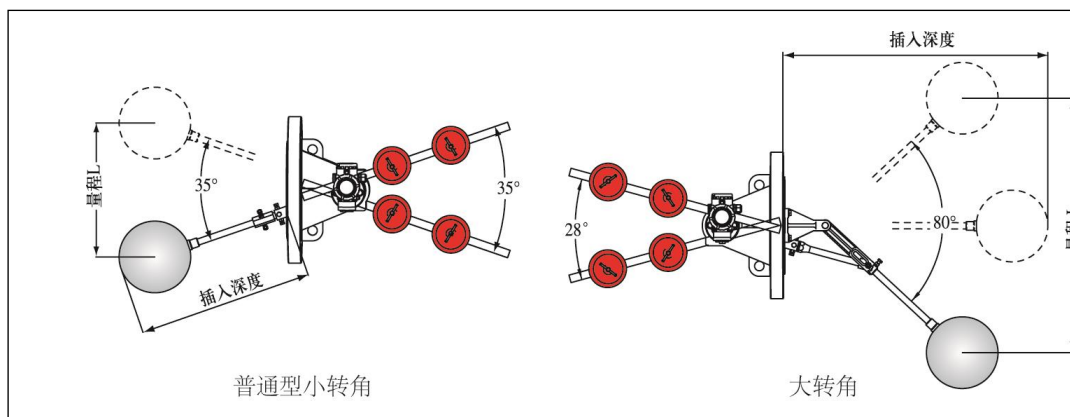
注意: 其它内容如密度、工作温度、操作压力、电气接口等, 须在规格书中明确, 以便我们在设计输出时作为参考数据。

七. 量程 L 与插入深度对照表

定义:

量程 L: 表示测量距离, 单位 mm

插入深度: 当球杆与法兰密封面垂直时, 法兰密封面到浮球顶部的距离, 单位 mm; 用户在选型时此数据作为安装参数。



小转角 LC3020A 与大转角 LC3020B 量程 L 与插入深度示意图

量程范围与杆长对照表

产品型号	测量范围 L (mm)	插入深度 (mm)
LC3020A (小转角、普通型)	400	587
	500	754
	600	920
	700	1087
	800	1256
	900	1420
	1000	1587
	1100	1754
	1200	1920
	LC3020B 大转角型	450
500		639
600		717
700		795
800		872
900		950
1000		1028
1100		1105
1200		1183
1300		1261
LC3020C 外浮球型	330	455

八. 安装及注意事项

1. 仪表安装必须牢固可靠，变送器外壳必须良好接地。
2. 仪表不宜安装在有大的冲击和震动的工况环境中，安装时对变送器不应强烈震动和冲击，不得大幅度地摆动和拉压，以免损坏传感器或造成仪表精度降低。
3. 仪表在出厂时依据设计所提供的工艺参数对仪表进行过调试检验，若安装后与实际工艺参数值不符或在运输装配过程中由于震动、冲击造成垂直度、水平度、变送器各零部件等各种参数的改变导致零点或量程的改变，此时可通过 HART 手操器、现场按键、PC 调试软件对仪表进行重新调试以使正常运行。
4. 仪表在出厂时对重要零部件等关键部位进行标记，请勿擅自调整或改变原设置，避免会造成仪表无法正常工作或永久性损坏，如有疑问请及时与我公司联系！

九. 安装方法及要求

1. LC3020 系列电动浮球液位变送器的法兰是通过法兰密封垫直接安装在介质容器侧壁接口法兰上的, 在安装前首先应结合变送器的结构特点考虑以后的操作、观察、维护的方便来确定安装位置和方向, 浮球变送器如果安装在法兰的左侧为左侧安装, 反之为右侧安装。假设以目前状态为右侧安装如想改为左侧安装, 通过 HART 手操器对变送器零位、量程进行迁移或设置: 连接 HART 手操器, 由在线 (Online) 菜单选 (Basic setup) 及 (PV range), 按照 HART 通信器显示屏上的提示输入 URV (上范围值)、LRV (下范围值) 及显示 USL (传感器上限) 与 LSL (传感器下限)。重新设置 4mA 对应的下范围值、20mA 对应的上值并发送, 其它参数不变即可改为左侧安装。

2. 浮球及球杆的安装: 首先将浮球和球杆旋紧后焊接, 对于 LC3020A 小转角型浮球液位变送器的新式联接结构的球杆安装操作时, 将球杆旋入护杆套端部的联接杆内螺孔, 应注意将联接杆两侧的顶丝拧紧在球杆上的环形凹槽内, 再把顶丝上的锁紧螺母拧紧。对于 LC3020B 大转角型浮球液位变送器, 将球杆旋入摆臂端部的内螺孔然后再把其上的顶丝和锁紧螺母按同样方法拧紧。注: 《如现场工况使用条件恶劣, 为防止浮球、球杆、摆臂等连接件松脱产生测量隐患, 建议把顶丝和锁紧螺母在联接件上, 将浮球与球杆拧紧后直接焊在联接件上。》

3. 变送器是通过法兰直接安装在被测介质容器侧壁接口法兰上对接口法兰的直管段要求如下: LC3020A $L \leq 160\text{mm}$ LC3020B $L \leq 220\text{mm}$

4. 变送器表头是通过连接板与散热器连接的, 安装时将主轴头插入变送器表头的连轴器孔内, 并且不应使连轴器产生扭曲变形等现象, 变送器的表头可以左侧或右侧安装, 安装是否正确请参照变送器表壳后指示刻度盘, 若变送器安装在左侧, 则将表头后的端指针旋至“左 0”刻度线处; 若变送器安装在右侧, 将表头后端指针旋到“右 0”刻度线处, 将浮球移到最低测量位置时将连轴器与主轴的紧定螺钉紧固。

5. 将平衡杆 (机构) 装入牙嵌结合子和方孔内, 旋紧顶丝固定平衡杆, 松开轴头螺母调整牙嵌结合子使平衡杆与球杆在同一平面内, 将轴头螺母旋紧移动平衡锤的位置, 调至平衡的最佳状态固定平衡锤。注: 《对于不同密度的液体由于浮球所受的浮力不同, 可通过调整平衡锤在平衡杆上的位置来达到正常测量的目标。》

6. 在调节平衡锤的过程中, 手感比较轻时可以调节散热器内腰形压套的两个 M10 压紧螺栓, 调紧密封垫片的胀力, 反之手感较轻时可以调节腰形压套的两个 M10 螺栓放松密封垫片胀力, 至不泄漏时为止!

十. 出厂时产品已按设计要求进行过精密标定, 用户在收到产品后, 通常不必对仪表进行重新标定。但由于运输、搬运、安装过程中的振动、冲击等影响, 投入使用时可能会发现变送器的零位发生了相应的变化, 但仪表的线性并未受影响, 故仪表在安装至现场后, 在投入使用前只需将零位标定至精度允许的范围内即可。

LC3020 系列浮球式液位变送器具备以下三种调试、组态方法:

(一) 通过操作模块按键标定设备

打开视窗盒盖，在变送器电子部件 LCD 显示窗上部有“M”键即功能菜单键，在 LCD 显示窗的下方，有两个按键“Z”、“S”即零位键、量程键。利用该三个按键可对变送器进行现场调试、组态。

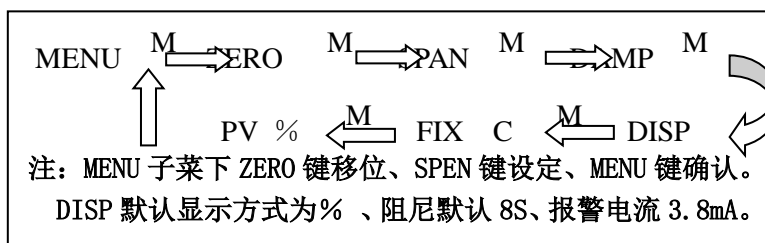
1. 变送器模块按键调零位：在设备容器处于空液位或浮球悬空处于干燥状态时，按 Z 键 5 秒模块显示 LSET，零位标定成功，变送器输出 4mA。

2. 变送器模块按键调量程：在变送器调好零位后，加入相应量程高度的测量介质，按 S 键 5 秒模块显示 HSET，量程标定成功，变送器输出 20mA。

3. PV 值清零：如仅仅是对变送器零点进行修正，可在变送器处于零液位或浮球处于悬空干燥状态在变送器模块处于测量状态下，同时按下“Z”、“S”两键 5 秒钟，此时将对零点进行平移修正（LCD 显示：PV=0 变送器输出 4mA。），满点将同向变化相同量。

4. 可通过模块按键设置变送器的组态信息：按“M”菜单键设置变送器的 Z（零位）、S（量程）、阻尼、显示方式。修改零位、量程时设置的测量范围不能超出传感器的最大量程。功能菜单键操作流程如下！

M 按键操作流程：



举例：修改阻尼为 2 秒，按 M 键三次，显示屏右下角显示 dAMP，按 S 键进入设定状态，按 Z 键最高位开始闪烁，按 S 键闪烁数位从零到九依次递增，显示 2 时按 M 键存储并进入下一菜单。

5. 如果 5 秒之内没有任何按键按下，变送器按键操作程序会自动退出到 PV 测量状态。若要操作需重新开始。

注：ZERO 缩写为 Z；SPAN 缩写为 S；MENU 缩写为 M。

（二）通过 HART 手操器标定，具体调试、组态方法如下：

在液位不便于改变情况下，可通过 HART 手操器对变送器进行组态、调试或设置：连接 HART 手操器，由在线（2. Online）菜单进入（1. Device setup）选（3. Basic setup）及（3. Range values），按照 HART 通信器显示屏上的提示输入 URV（上范围值）、LRV（下范围值）及显示 USL（传感器上限）与 LSL（传感器下限）。

（三）通过 PC 专用调试、组态软件标定变送器，具体操作方法请参考我公司 LC3144LD 智能型电浮球液位（界位）变送器调试、组态软件使用说明书！

LCD 指示器

变送器带一个 5 位的 LCD 指示器，可显示%、mA 或物理单位，显示内容可通过 PC 软件或 HART 通讯器进行修改。

十一、防爆产品注意事项

1. 防爆变送器安装时需仔细核对型号规格及防爆标志 ExdIICT2~T6, ExiaII CT2~T6
2. 接线电缆的外径必须与防爆接线盒出线孔密封橡皮圈内径对等, 保证压紧后的密封性能。见下表:

	密封前	密封后
密封圈外径 (mm)	φ 20	φ 18
密封圈内径 (mm)	φ 12	φ 10
电缆外径 (mm)	φ 10.5~ φ 12	φ 8.5~ φ 10

3. 安装环境条件

① 环境温度: -20℃~+40℃, 空气相对湿度≤90%, 气压 80~110kPa

② 环境中可燃气体或易燃液体蒸汽爆炸等级不高于 II 类 B 或 C 级, 自然温度 T1~T6 组别。产品安装在 I 区或 II 区危险气体场所。

4. 防爆变送器外露部分表面(包括法兰、接线盒)的最高极限温度按下表规定不得超过使用场所可能出现的危险气体自燃温度的最低值。

温度组别	T1	T2	T3	T4	T5	T6
最高表面温度℃	450	300	200	135	100	85

5. 隔爆型变送器必须遵守“切断电源后开盖”原则。并经常保持产品表面清洁, 防止粉尘积聚。

6. 本安型变送器必须与规定的安全栅 GS8035-EX、GS8047-EX 配套使用(其防爆标志 ExiaIIC), 以构成本安防爆系统; 欲与其它型号安全栅配接必须取得防爆检测机构认可。

7. 现场使用维护时安全栅必须置于安全场所, 系统接线和使用必须同时遵守本产品所配安全栅的使用说明书。其连接电缆应为屏蔽电缆, 芯线面积大于 0.5mm², 屏蔽层应在安全场所接地并与产品外壳绝缘。其电缆布线应尽量避免外界电磁干扰影响, 使电缆分布参数控制在 1.0uF/2mH 以内。

8. 防爆变送器的安装、使用和维护应用时遵守产品使用说明书、GB3836.15-2000 “爆炸性气体环境用电气设备第十五部分: 危险场所电气安装(煤矿除外)”及 GB50058-1992 “爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范”的有关规定。

十二、服务保证

本公司按照 ISO9001:2008 国际质量标准建立的质量体系运作, 用户在遵守本公司规定的使用和保管条件下, 从发货之日起一年内, 因制造质量不良而不能正常工作时, 本公司免费修理或更换。如系用户使用或保管不当造成的损坏, 将酌情收取修理费。对本公司产品实行终身维修。