FS-WK 外贴式液位变送器
（液位计型）

概述

FS-WK2 系列外贴式液位变送器(液位计型)，突破传统开罐接触的安装方式，可对密闭容器内液位高度实现真正非接触测量。声呐传感器（探头）安装于被测容器外壁的正下方（底部），无需对被测容器开孔，安装简易，可以实现在线安装。

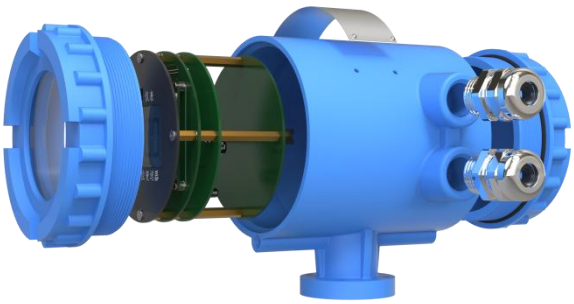
外贴式液位变送器可对高温、高压密闭容器内的各种有毒物质、强酸、强碱及各种纯净液体的液位进行精确测量。液位变送器对液体介质和容器的材质无特殊要求，并采用隔爆设计，满足防爆要求，可广泛使用。

外贴式液位变送器测量液位时，声呐波信号从探头发射出去，经过液面反射回来后由探头检测到回波信号。回波信号经专有算法处理后计算出时间，再根据独有算法计算出液位。

产品特点



- 采用国际最新的超声波信号采集测量技术。
- 内置一体化防雷器件，具有反向极性保护。
- 内置完善的抗干扰器件配合多级保护电路。
- 非接触式液位监控，声呐传感器外贴在罐壁上，不接触罐内的液体和气体，非常安全。
- 具有自诊断能力及故障输出报警功能。
- 具有完善的数据备份与恢复功能，现场免维护。
- 在线调试，适用于存在危险且不宜开盖的场合，降低了调试难度。
- 可现场不清罐进行维护，降低维修成本。
- 两线制/四线制定制可选
- 微小盲区 智能控制功率
- 多协议、可远传，支持 HART、Modbus 等远传协议



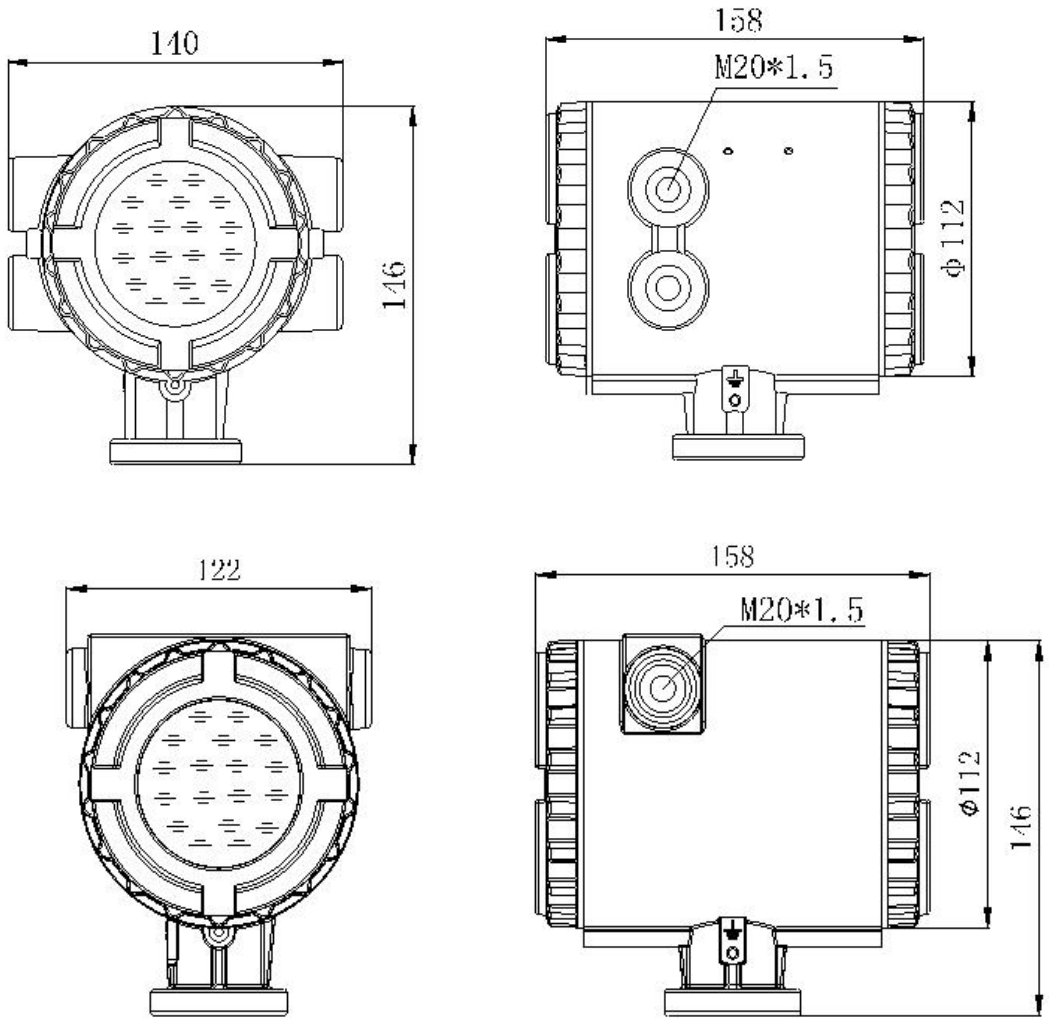
性能参数

供电电源	DC 24V(18V～30V)、特殊定制（均带反极性保护）
输出信号	两线制/四线制
量程规格	3m、5m、10m、15m、20m、30m、50m
输出信号	4～20mA（最大负载500Ω）、HART、Modbus
显示分辨率	±1mm
短时间重复性	±1mm
测量误差	±1‰FS、±2‰FS、±5‰FS
温度测量范围	-45℃～+100℃
温度测量精度	1℃
迁移量	±9.9m
可测壁厚	≤ 60mm
继电器报警输出	AC 250V 5A、DC 30V 5A
通信方式	RS-485、红外、HART、Modbus
主机使用环境温度	-40℃～+80℃
主机外壳材质	铸铝
液位显示	128×64液晶显示
电气接口规格	M20×1.5或1/2NPT
探头至主机电缆长度	5m、10m、15m、20m、25m、30m
探头外壳材质	ABS+PC、铝合金、不锈钢
探头使用环境温度	-50℃～+100℃
主机重量	2KG
主机外形尺寸	长158mm×宽122mm×高148mm
出线方式	接线端子
绝　　缘	100MΩ/50V
过程连接	支架安装
防护等级	IP66（可根据客户要求做到 IP67或 IP68）
防爆等级	ExdⅡCT6 Gb（隔爆型）
安全证书	SIL2/3

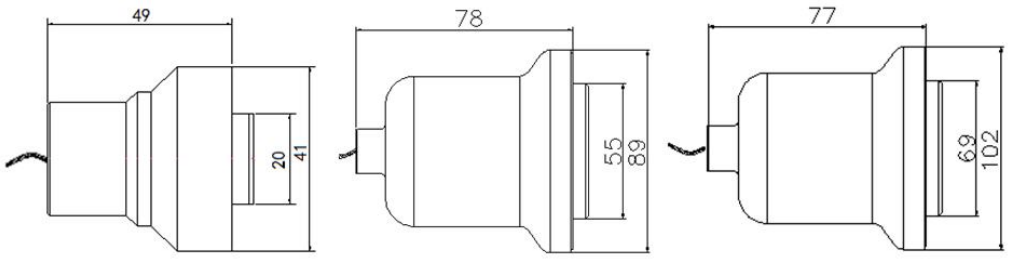
选型指南

FS-WK	外贴式液位变送器							
	代码	仪表类型						
	2	液位计						
	3	界位计						
		代码	引线类型					
		L	两线制					
		S	四线制					
			代码	储罐类型				
			Q	球罐				
			W	卧罐				
			L	立罐				
				代码	容器材质			
				M	铁磁性			
				O	非铁磁性			
					代码	量程		
					3-30	3M、5M、10M、15M、20M、25M、30M		
						代码	校准模式（可多选）	
						A	直径校准	
						B	温度校准	
						N	无校准	
							代码	通讯方式（可多选）
							M	Modbus
							H	Hart
FS-WK	2	L	Q	M	3	A	M	

外形尺寸



液位计主机外形及尺寸

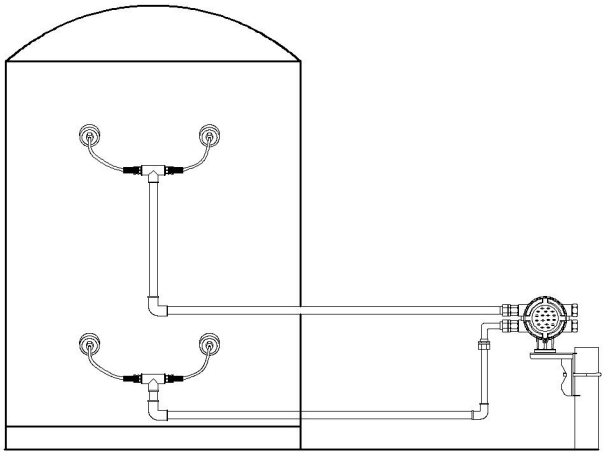


16 探头 45 探头 60 探头

液位计探头外形及尺寸

仪表安装

1、液位计主机的安装

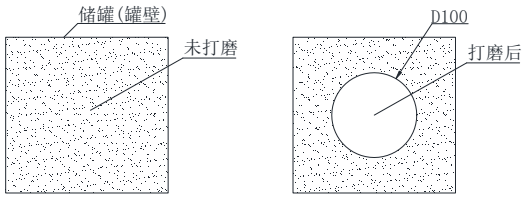


液位计总装示意图

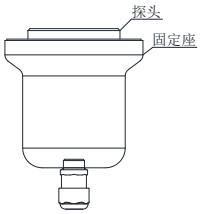
2、探头的安装

- 在探头安装点去除容器外侧的防护物，用砂纸将此处表面的打磨处理干净。要求打磨出不小于 φ100mm 的圆形平面，表面应平整无油污，无细小颗粒（如步骤 1 所示）；
- 取出探头，在探头表面均匀涂抹一层硅脂（2-3mm 厚）（如步骤 2 所示）；
- 将探头紧贴打磨光滑区域，慢慢转动，确认信号状况（如步骤 3 所示）；
- 确认信号满足要求后，将探头固定座吸附在罐壁（如步骤 4 所示），并沿固定座与罐壁结合缝隙处，将密封胶涂抹一周；
- 非磁性罐壁，可采用增加转接片方式进行安装（如下，非磁性容器探头安装流程）；

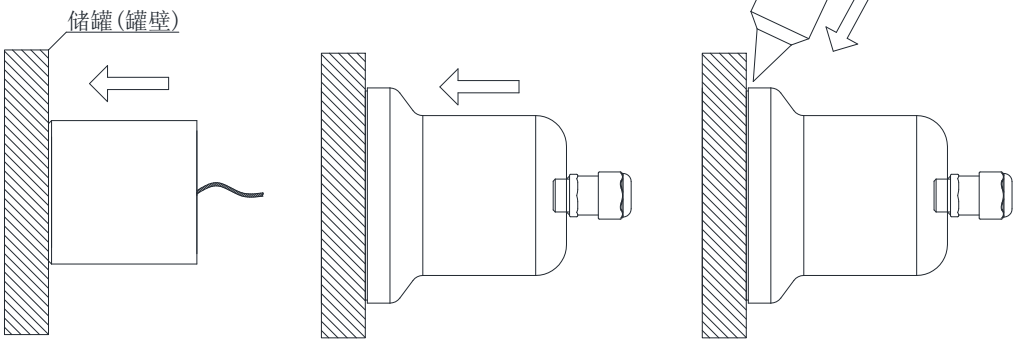
A. 磁性容器探头安装流程：



步骤 1 砂纸打磨罐壁



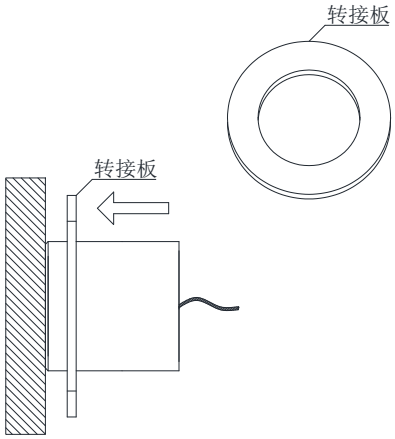
步骤 2 取出探头，涂抹硅脂。



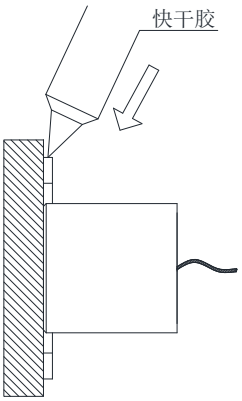
步骤 3 探头紧贴罐壁　　步骤 4 安装探头固定座　　步骤 5 涂抹密封胶

B．非磁性容器探头安装流程

步骤 1-步骤 5 同上，步骤 3 后增加步骤 3-1 与步骤 3-2。



步骤 3-1 安装转接板



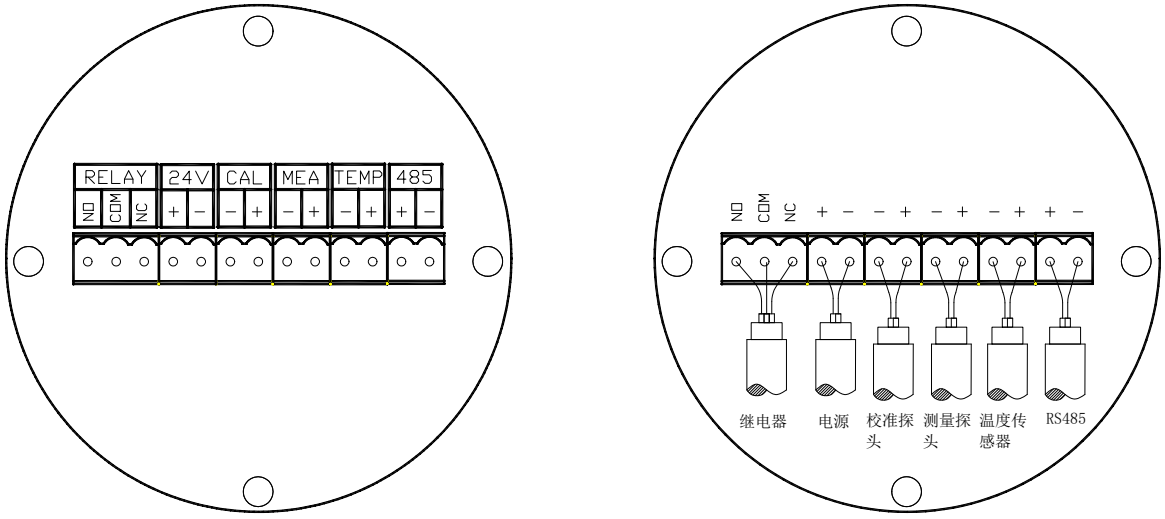
步骤 3-2 涂抹快干胶

3、探头安装位置选择遵循原则

- 探头安装位置即报警位置。
- 探头安装位置附近，以及探头安装位置对面，应避免进出液口。
- 两个探头应尽量保持在同一水平线上，最大误差应不超过一个探头的距离。
- 两个探头安装间距范围 1～1.5 米。

接线图

- 液位计接线端子如下图所示



液位计接线端子示意图

- 接线端子定义

端　子	说　明
RELAY (NO)	报警继电器常开端
RELAY (COM)	报警继电器公共端
RELAY (NC)	报警继电器常闭端
24V (+)	DC 24V 电源正极
24V (-)	DC 24V 电源负极
CAL (+)	校准探头正极（芯线）
CAL (-)	校准探头负极（屏蔽层）
MEA (+)	测量探头正极（芯线）
MEA (-)	测量探头负极（屏蔽层）
TEMP (+)	温度传感器正极
TEMP (-)	温度传感器负极
485 (+)	RS485(Modbus)总线正极 A(+)
485 (-)	RS485(Modbus)总线负极 B(-)

接线端子定义

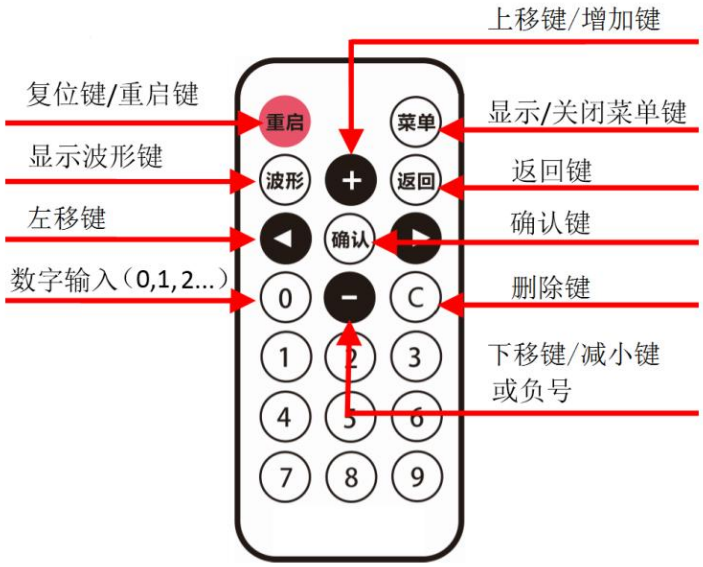
- 复合探头接线

复合探头即集液位测量和温度校准于一体的探头。复合探头线由两根独立的单芯屏蔽线组成，红色单芯屏蔽线为液位测量探头线，黑色单芯屏蔽线为温度测量探头线，均是芯线为正极，屏蔽层为负极。

仪表调试

1、仪表参数设置人机接口

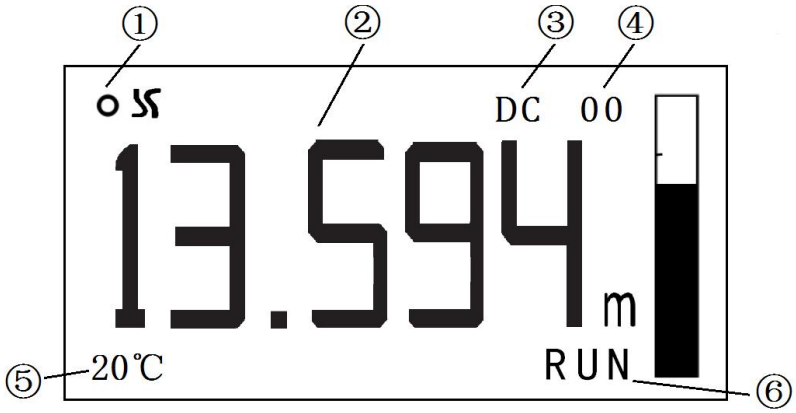
仪表参数设置采用专配的红外遥控器进行操作，有效按键如下图所示：



红外遥控器示意图

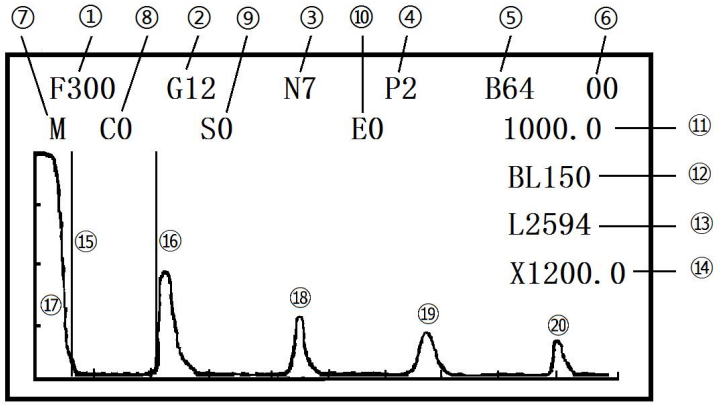
按键符号	作用域	功能说明
复位键/重启键	任何界面	对仪表进行复位重启
MENU	运行界面	仪表在运行界面下进入菜单界面
	菜单界面	仪表在菜单界面下返回运行界面
TEST	运行界面	仪表在运行界面下进入波形界面
	波形界面	仪表在波形界面下返回运行界面
返回键/后退键	菜单界面	返回上一级菜单
上移键（+）	菜单界面	在菜单界面下进行上移位操作
上移键（-）	菜单界面	在菜单界面下进行下移位操作
确认键	菜单界面	确认或进入下级菜单
数字键（0，1，…）	菜单界面	菜单界面下进行数字的输入
左翻页键（◀◀）	菜单界面	菜单界面下进行左翻页
右翻页键（▶▶）	菜单界面	菜单界面下进行右翻页

2、液位计 LCD 主界面说明



①	工作指示	工作时闪烁提示
②	液位显示	液位值（m） 百分比（%）
③	工作模式	SM：单探头测量模式 DC：直径校准模式 TC：温度校准模式 DT：双校准模式
④	故障代码	00：无故障 01：电流输出故障 02：接收波形异常 08：液位进入盲区 10：无有效回波信号 20：发射波形异常 80：噪声干扰过大
⑤	测量温度	开启温度校准功能时，显示测量温度值； 温度探头发生故障时，显示 Err℃；
⑥	工作探头提示	RUN：正在测量 CAL：正在校准

3、液位计 LCD 波形界面说明



①	工作频率 F(100~2000)
②	工作增益 G(0~96)
③	发射脉冲数 N(1~10)
④	功率档 P(1/2)
⑤	包络宽度 B(1~1000)
⑥	故障代码(00~FF)
⑦	测量探头/校准探头波形切换显示(M/C)
⑧	手动校准声速 C(0/1)
⑨	波形显示的起始位置 Sxxxxx（单位：mm）
⑩	波形显示的终止位置 Exxxxx（单位：mm）
⑪	声速值（单位：m/s）
⑫	盲区值 BLxxx（单位：mm）
⑬	液位值 Lxxxx（单位：mm）
⑭	波形区域 X 轴刻度值（单位：mm/格）
⑮	盲区位置
⑯	回波位置（一次回波）
⑰	发射波
⑱	二次回波
⑲	三次回波
⑳	四次回波

4、液位计参数菜单

4.1 用户参数菜单说明

用户参数	基本设置	量程	
		声速	
		迁移量	
	测量模式	单探头	
		直径校准	
		温度校准	
		双校准	
	直径校准设置	校准距离	
		探头高度	
		校准周期	
	温度校准设置	介质	
		温度偏移	
		滤波时间	
	调试模式	测量自动模式	
		测量手动模式	
		校准自动模式	
		校准手动模式	
	工作参数	测量参数	频率、增益类型 增益、功率 脉冲数、包络宽度
		校准参数	频率、增益类型 增益、功率 脉冲数、包络宽度
	备份用户参数		
	恢复用户参数		

4.2 用户参数设置范围及定义

- 基本设置

量程（50~50000）mm：根据工况而定；表示液位计所能测量的最高液位，同时也决定了 4-20mA 电流输出的大小。

声速（400~1800）m/s：根据被测介质而定；表示液位计在单探头工作模式下使用的声速值。

迁移量（-9999~9999）mm：根据具体工况而定；表示液位计测量探头的安装位置相对于现场零液位点的偏移量。

- 测量模式

单探头模式：液位计使用设置的固定声速工作。

直径校准模式：液位计使用直径校准成功后的声速工作。

温度校准模式：液位计使用温度补偿后的声速工作。

双校准模式：测量液位高于校准探头安装位置，使用直径校准成功后的声速工作，液位低于校准探头位置，使用温度补偿后的声速工作。

- 直径校准设置

校准距离（50-50000）mm：表示校准探头指向的直径距离。

探头高度（50-50000）mm：校准探头安装位置相对于测量探头的垂直高度。

校准周期（1-9999）min：表示每隔多长时间启用一次直径校准，校准一次声速值，默认为 20 分钟。

- 温度校准设置

介质：选择被测介质类型；当启用温度校准时，根据介质类型校准声速。

温度偏移（-100~100）℃：液位计测得温度值和实际温度有偏差时，通过“温度偏移”修正温度误差。

滤波时间（1-600）min：调节显示温度变化快慢的参数。

- 调试模式

测量自动模式：仪表自动搜索测量探头回波信号，计算并存储“最佳工作参数”，然后使用此参数工作。

测量手动模式：手动调节测量探头工作参数，调出最佳回波信号。

校准自动模式：仪表自动搜索校准探头回波信号，计算并存储“最佳工作参数”，然后使用此参数工作。

校准手动模式：手动调节校准探头工作参数，调出最佳回波信号。

- 工作参数

测量参数：表示测量探头的工作参数。

频率（100~2000）kHz：表示声呐波的发射频率。

增益类型（自动增益，固定增益）：自动增益表示主机根据回波信号强弱自动调节内部参数，使回波信号水平在期望值之内。固定增益仅用于公司内部测试。

增益（0~96）：表示回波信号强弱，增益值越大，回波信号越小。

功率（低档 P1，高档 P2）：用于设置发射功率，易测工况选“低档”，复杂难测工况选用“高档”。

包络宽度（1~1000）：对波形取包络的窗的大小，一般使用默认值 64 即可。“包络宽度”值越小，波形越精确，值越大波形越平滑。

校准参数：表示校准探头的工作参数。校准参数项目和测量参数相同，参数定义也相同，只是应用的探头不同。

仪表安装调试

安装前的准备工作

- 调试前，需确保储罐内液位高度大于 1m，液位满足直径校准条件。
- 了解储罐内部结构及管线排布，获取罐体直径、量程、壁厚等信息。
- 所需工具：一字螺丝刀（3*75mm），剥线钳（7㎜²），手工刀，活动扳手（≥10寸），内六角（M5），DC24V 电源。
- 工具准备齐全后对产品进行开箱检查，核对装箱清单，确定物料是否齐全。

探头安装位置选择

根据储罐设备图，选择探头最佳安装点：

- 探头安装的基本原则

测量探头指向和液面完全垂直，校准探头指向与液面平行。

探头安装位置尽可能远离进出液口和焊缝。

探头指向正前方无管线等遮挡物。

- 不同罐型，探头安装位置选择

卧罐：测量探头必须安装在储罐的正下面最底部位置（探头安装倾斜会导致盲区加大和测量不稳定）；校准探头安装在罐高 1/2 处的水平直径位置。

立罐：测量探头安装在底板处，并尽可能远离罐壁，距离罐壁边缘至少 10cm 以上。校准探头可安装在罐体高度 1m 以上的水平直径位置。

球罐：测量探头可安装在最底部的人孔法兰上，如果罐内沉淀较多，可在人孔法兰旁边安装，探头应尽可能靠近人孔。校准探头安装于球罐的赤道位置。

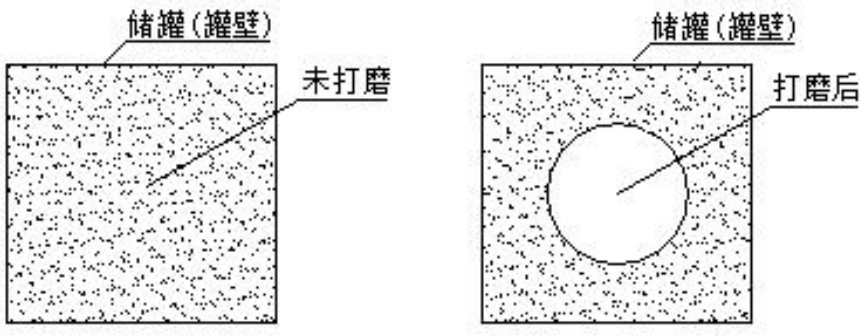
探头安装调试步骤

测量探头安装调试

- **打磨罐壁**

选定探头安装位置后（去除安装处的储罐防护物），用砂纸将此处罐壁表面打磨处理干净。要求打磨出不小于探头座直径的圆形平面，表面应光滑平整，无油污，无细小颗粒。

如步骤 1 所示：

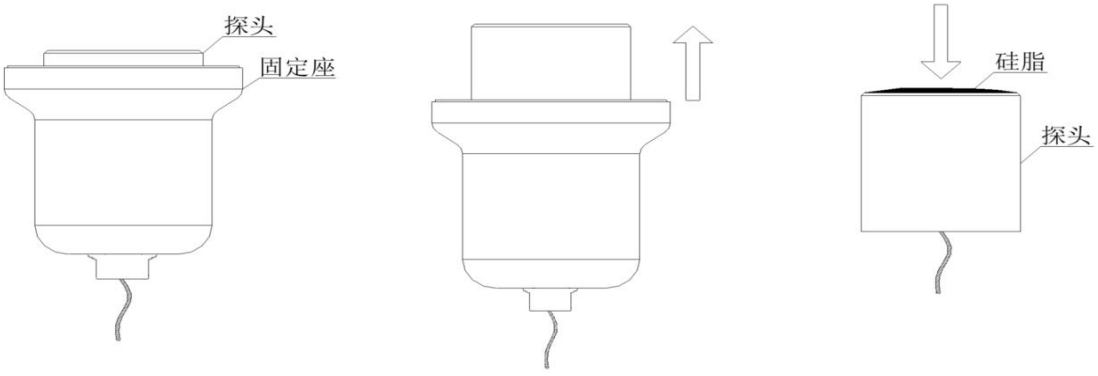


步骤 1　砂纸打磨罐壁

- **涂抹硅脂**

从探头座中取出探头，在探头前表面和罐壁打磨处分别均匀地涂抹一层硅脂（1-2mm 厚）。

如步骤 2 所示：

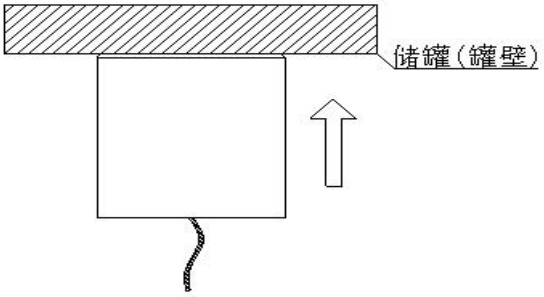


步骤 2 取出探头、涂抹硅脂

- **安装测量探头**

将探头贴在打磨后的光滑区域，然后用力压紧探头并慢慢转动；

如步骤 3 所示：



步骤 3 探头紧贴罐壁

探头掉落地面可能造成永久性损坏，一定要做好保护措施。

硅脂可使探头直接吸附在罐壁上，为了防止探头掉落摔坏，可用手轻轻托住探头；或在安装处临时固定一下探头端的探头线，防止探头跌落到地面；如果探头安装位置很低，也可在其正下方垫一些柔软的泡沫海绵，避免探头直接跌落在地面上。

- **仪表接线**

DC 24V 电源接至“24V”橙色端子，测量探头接至“MEA”端子（复合探头时，接红色单芯屏蔽线），芯线为正极，屏蔽层为负极，切勿接反。接线端子如图 3 所示。

- **设置仪表参数**

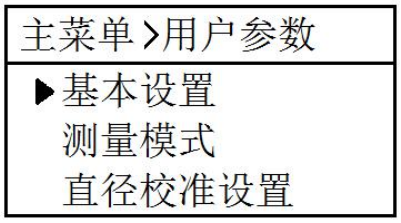
对着主机显示窗，按下遥控器的“菜单”键，仪表显示“主菜单”，如下图所示：



按“确认”键进入“用户参数”，此时会显示“动态码：XX”，提示请输入密码。

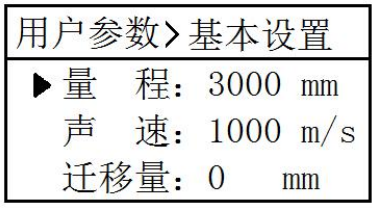


密码值为:“XX”乘以 2 再减 1。例如，动态码：16，则密码值等于 16×2-1；输入 31，按“确认”键即可进入“用户参数”。



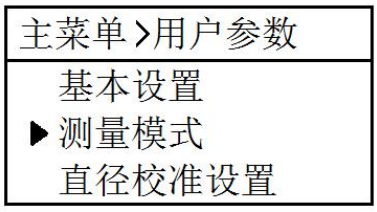
进入“用户参数”后，按“确认”键进入“基本设置”。

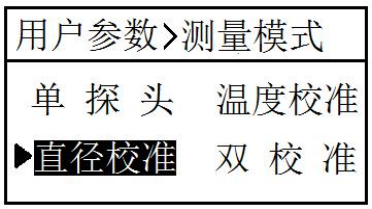
首先根据工况设置“量程”，按“确认”键，量程值反显后，用数字键输入量程值，然后按“确认”键确认。按“-”键向下选中“声速”，按“确认”键声速值反显，输入介质声速值（如果被测介质的声速不确定，可设置为1000），按“确认”键确认。同样的步骤可修改“迁移量”，修改完后按“返回”键返回至“用户参数”界面。



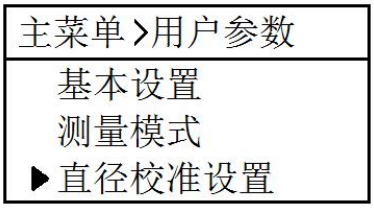


按“-”键选中“测量模式”，“确认”进入后，根据产品型号选择测量模式，“确认”后按“返回”键返回。





按“-”键选中“直径校准设置”（仅在“直径校准”或“双校准”模式下设置，其他工作模式不用设置此项），“确认”进入后设置“校准距离”、“探头高度”和“校准周期”（校准周期可设置为默认值20min），然后“返回”。



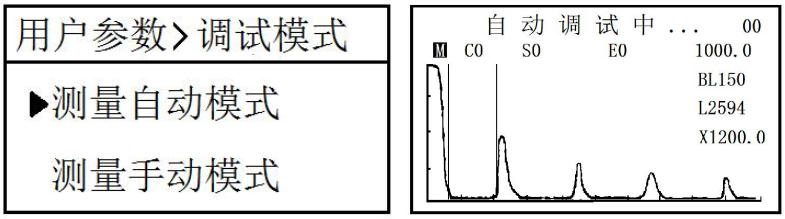


按“-”键选中“温度校准设置”（仅在“温度校准”或“双校准”模式下设置，其他工作模式不用设置此项），进入后选择被测“介质”，“确认”后按“返回”键返回。



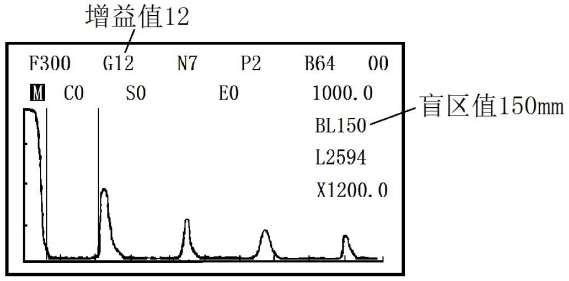
- **自动调试**

按“-”键选中“调试模式”，进入后，按“确认”键进入“测量自动模式”。此时会显示“自动调试中...”，观察回波波形直至调试完成。



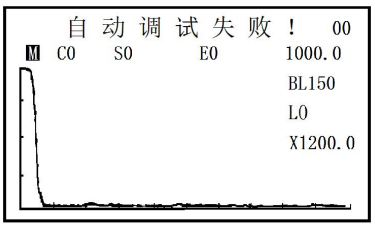
- **回波信号判断**

自动调试完成后，波形区域会显示一个良好的回波波形；屏幕上方会显示调试后的工作参数，增益“Gxx”数字越大，表示回波信号越差；右侧盲区值“BLxxx”数字越大，表示盲区越大。



如果增益 G 和盲区 BL 值都很大，可以微调探头位置（或更换探头安装位置），使增益和盲区值尽可能减小；然后再进入“测量自动模式”，重新调试，直至信号满足要求。

如果调试完成后显示“自动调试失败!”，说明探头没有安装好（或探头线没接好），重新安装探头，再次进入“测量自动模式”，直至调试成功。



- **回波波形质量要求**

增益“Gxx”和盲区“BLxxx”尽可能小。

波形噪声小，无杂波干扰。

一次回波幅值比其他回波幅值高。

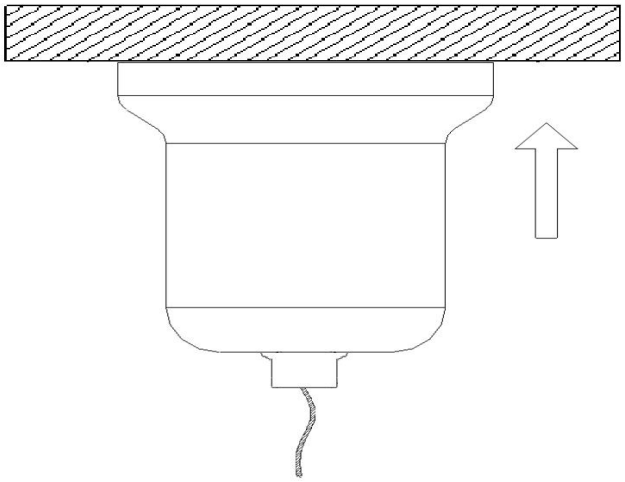
波形平滑、无分叉现象。

回波位置稳定、可靠，故障代码为 00（无故障）。

- **安装探头座**

确认回波波形质量满足要求后，将探头固定座套在探头外侧慢慢向上移动，轻轻地吸附在罐壁上；吸附过程切勿触动探头。

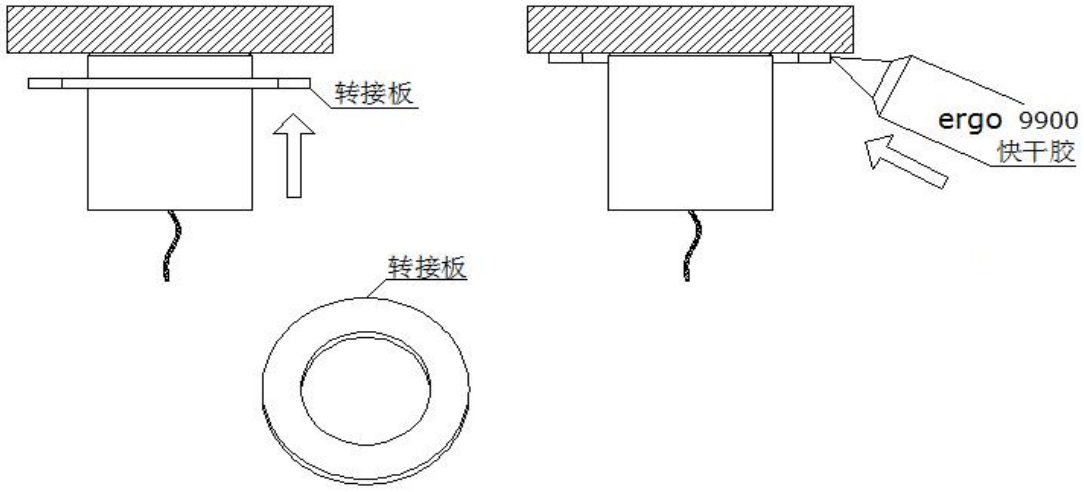
如步骤 4 所示：



步骤 4 安装探头固定座

对于非铁磁性罐壁，可采用增加转接片方式安装探头座，把铁磁性转接片粘接在罐壁上，待胶水完全固化后，再把探头座吸附在转接片上。

如步骤 5 所示：



步骤 5 安装转接板、涂抹快干胶

校准探头安装调试

- **校准探头安装**

仪表如果有直径校准功能，还需安装、调试校准探头。

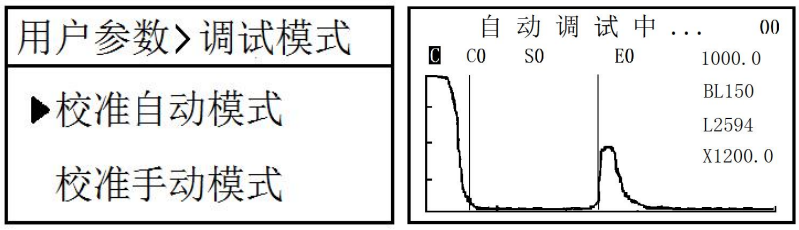
首先要确保罐内液位比校准探头安装位置高 30cm 以上。

校准探头安装步骤和测量探头安装步骤相同（打磨罐壁、涂抹硅脂、安装探头），只是安装位置不同。校准探头安装完成后，直接用探头座吸附固定，防止探头掉落。

- **校准探头调试**

校准探头线缆接至仪表的“CAL”端子（芯线为正极，屏蔽层为负极），接线端子如图 3 所示。

按下遥控器“菜单”键，进入“用户参数”，选择“调试模式”并按“确认”键进入，按“-”键向下选择“校准自动模式”并“确认”。此时会显示“自动调试中...”，观察回波波形直至调试完成。



如果“自动调试失败!”或者回波质量较差，需要重新安装探头，直至回波质量符合要求，自动调试成功。

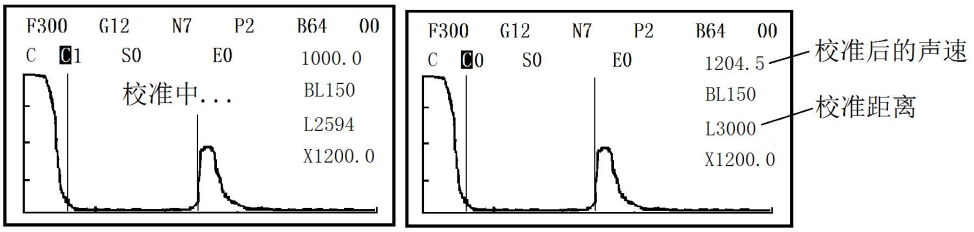
介质声速确定

- **直径校准模式，测定介质声速**

校准探头调试成功后，波形区域会显示一个良好的回波波形；屏幕上方显示调试成功后的工作参数，波形右侧会出现一个稳定可靠的液位值 Lxxxx。

在此波形界面下，按“右移”键选中“C0”并“确认”，C 开始闪烁，按“+”键使“C0”变为“C1”，再次“确认”，此时会显示“校准中...”，然后显示“校准成功”。

校准成功后，波形右侧显示的“声速”值会更新为校准后的声速 $V_{校准}$，液位值 Lxxxx 会等于设定的校准距离。

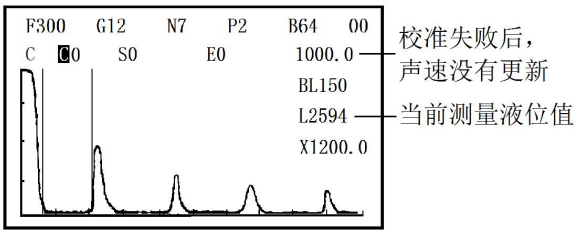


注：启用手动校准时需确保当前工作模式为：“直径校准”模式或“双校准”模式。

返回至进入“用户参数”，在“基本设置”菜单下把参数“声速”设置为校准后的声速值 $V_{校准}$（输入整数值，四舍五入即可），“确认”后，按“返回”键返回。



如果校准探头波形良好，显示液位值 Lxxxx 稳定可靠，校准后显示“校准失败”，有可能是设置的“校准距离”有误或介质类型非常特殊。



如果介质特殊，可通过显示的当前液位测量值 Lxxxx 计算出介质声速：

介质声速 V = 校准距离×1000/Lxxxx ①

校准距离的单位为 mm。

然后，进入仪表“基本设置”菜单，在“声速”项输入计算后的“介质声速 V”，确认后“返回”。

- **单探头测量模式时，确定介质声速值**

方法一：

可先将测量探头安装在储罐的校准探头位置，根据公式①计算出介质声速。

方法二：

如果储罐内液位高度是已知的，可以通过储罐底部的测量探头计算出介质声速 V：

V = H×1000/Lxxxx ②

H 为储罐内的实际液位高度值（单位：mm）。

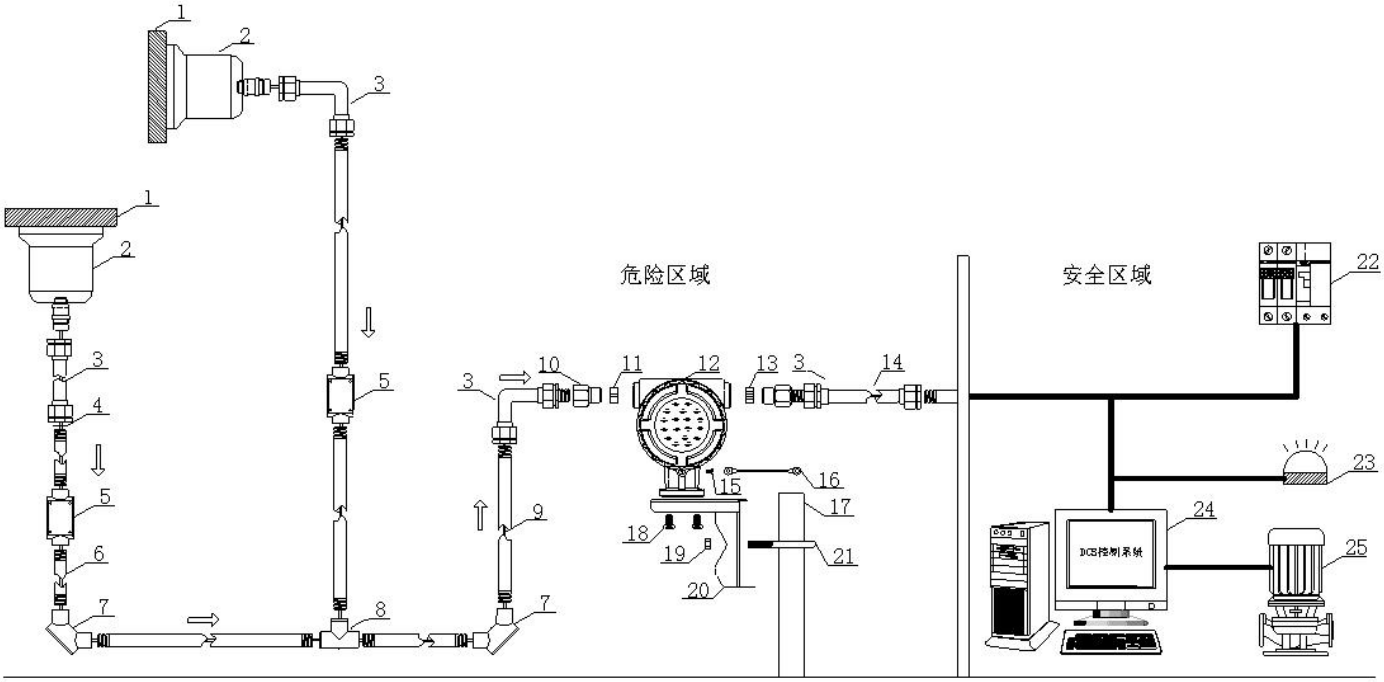
Lxxxx 为测量波形界面显示的当前测量液位值。

计算出声速后，进入仪表“基本设置”菜单，在“声速”项输入计算后的声速值 V，确认后“返回”。

仪表安装、穿线

- **液位计安装管线和所需器材**

液位计安装管线连接如下图所示：



液位计安装管线连接示意图

安装器材明细如下表所示：

序号	名称	规格	用量	备注
1	储罐（罐壁）			
2	探头座		2	
3	防爆挠性管		4	用户自备
4	垫片		若干	
5	直通穿线盒		若干	
6	镀锌管		若干	
7	弯通穿线盒		若干	
8	三通穿线盒		1	
9	探头信号线缆		可选配	
10	转换接头	M20*1.5	可选配	
11	密封垫	1 孔或 2 孔	1	

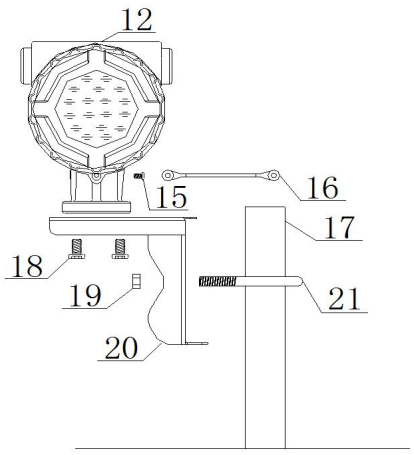
12	液位计主机	SK-WY	1	
13	密封垫	2 孔	可选配	
14	电源线缆			用户自备
15	接地螺钉	M4*6	1	
16	接地线		1	
17	2 寸立管		1	用户自备
18	内六角螺钉	M5	4	
19	螺母	M8	2	
20	液位计支架		1	
21	U 型卡		1	
22	隔离式安全栅（带 24V 配电）		1	用户自备
23	报警灯			
24	主控室（控制系统）			
25	泵体/阀门			

注：利用 RS485 通讯进行系统组网时，液位计必须加装隔离式安全栅。

液位计外壳须可靠接地。

- **仪表固定**

按照下图所示安装固定主机。



仪表固定示意图

注：接地线（16）一端用地线螺钉（15）与仪表（12）固定，接地线另一端用螺母（19）与 U 型卡（21）固定。

注意事项：

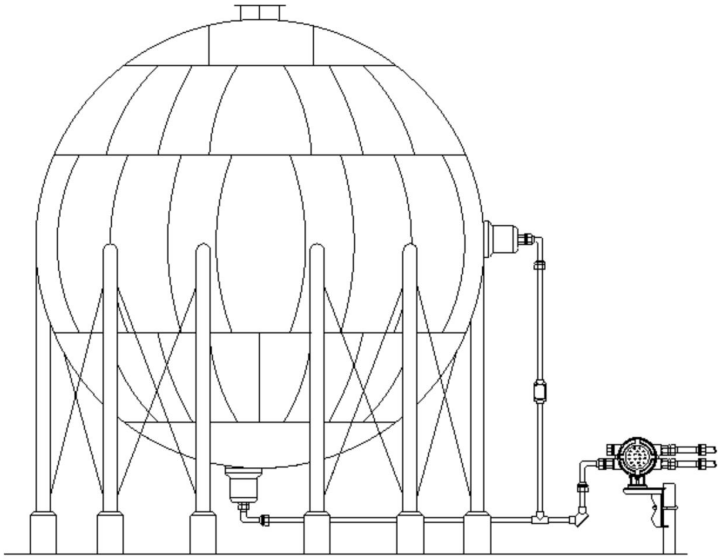
主机安装应避免阳光直射仪表显示屏。

主机安装应避开外界热源。

高寒地区应增加仪表保温保护箱。

- **敷设管线**

按照下图所示敷设管线，保护探头电缆。



液位计安装示意图

注：球罐、卧罐、立罐安装敷设方式均可参照图 6 所示。

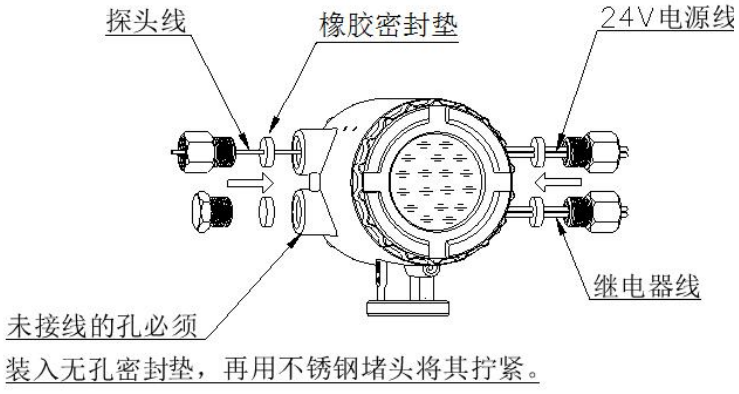
注意事项：

穿线时注意保护探头，切勿使探头受力、移动。

注意保护线缆，切勿划伤、割断。

- **电缆接入仪表**

按照下图所示把电缆接入仪表。



仪表穿线示意图

注意事项：

现场接口必须和主机接口一致。

主机接口须用橡胶垫或防爆填料密封。

所有螺纹接口需用生料带密封。

主机前后盖拧紧，做到防水、防爆。

- **仪表端子接线**

DC 24V 电源接至橙色“24V”端子，测量探头接至“MEA”端子，校准探头接至“CAL”端子，温度探头（或复合探头的黑色屏蔽线）接至“TEMP”端子（探头线的芯线为正极，屏蔽层为负极），继电器报警接至“RELAY”端子，RS485 通讯接至黑色“485”端子。注意线缆正负极，切勿接反。接线端子如图 3 所示。

功能确认、探头密封

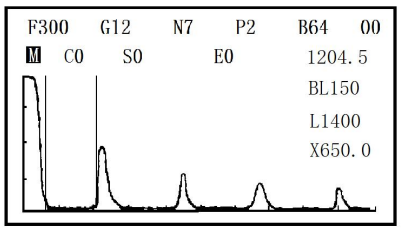
- **确认仪表功能**

确认仪表液位显示正常，4-20mA 输出正常。

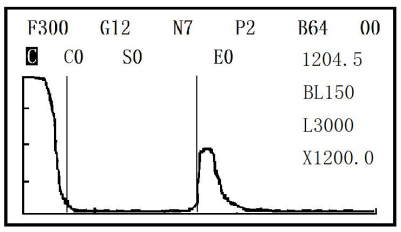
确认附加功能正常，如：温度显示、校准，HART 通讯，Modbus 通讯等。

- **确认回波波形**

按下“波形”键，观察测量探头回波波形，并确认回波良好。选中波形上方左侧的“M”并按下“确认”键，“M”开始闪烁，按“+”键使“M”变为“C”，然后“确认”，“C”停止闪烁，此时显示的是校准探头波形，观察校准探头回波波形，并确认回波良好。按“返回”键返回。



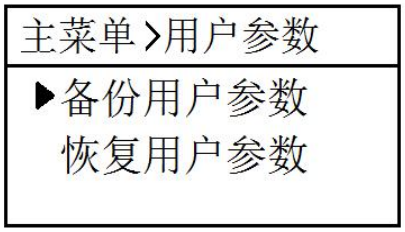
测量探头波形

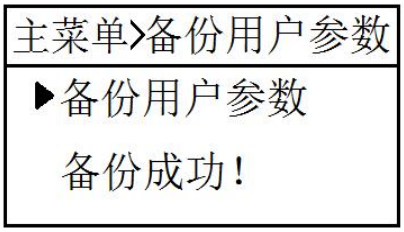


校准探头波形

- **备份用户参数**

确认测量、校准探头波形良好后，进入仪表“主菜单”，在“用户参数”菜单下选中“备份用户参数”并确认“备份成功”。然后，返回至主界面。

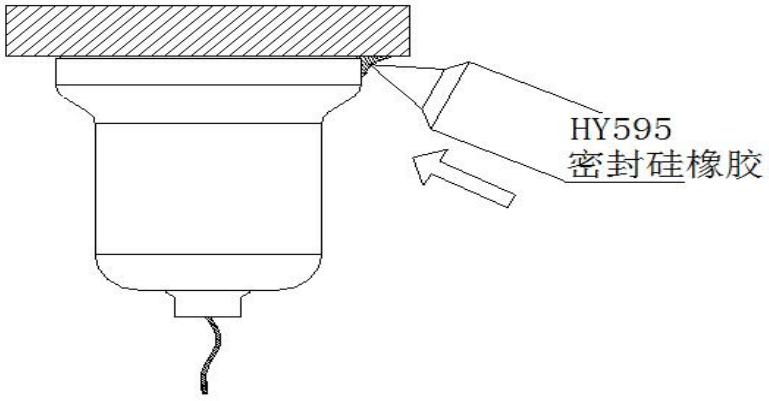




工作参数备份后，如果手动修改参数出错后，忘记原工作参数，可以在菜单中“恢复用户参数”。

- 探头密封

把探头座外侧和罐壁结合处清理干净，均匀地涂抹一周防水密封胶。如下图所示。



涂抹密封胶

要求：涂抹均匀，外形美观，密封可靠。

故障处理

故障现象	故障原因	解决办法
仪表无显示	供电错误	检查 DC 24V 电压、电流是否符合要求。
	接线错误	检查接线是否正确。
液位显示不稳定	液面波动太大	更改探头安装位置或减小液面波动。
	回波微弱	改用大量程液位计或大功率探头。
	有强电磁干扰	给主机现场接大地或加屏蔽。
测量误差较大	校准参数设置有误	检查、修改校准参数。
	长期处于低液位，不满足校准条件。	进液，使液位高于校准高度，实现自动校准。或者手动修改“声速”值。
	校准探头无信号	检查接线、重新安装校准探头。
无回波信号	线缆故障	检查探头线和接线端子。
	液位进入盲区	进液，液位高于盲区后，自动恢复正常。
	探头位置被移动	重新安装探头。
	探头或主机故障	联系售后，由售后判断维修或更换。
显示翻倍液位值	探头安装倾斜	重新安装测量探头，确保探头指向垂直液面。
盲区变大	罐内沉淀增加	排污、清罐或者改变探头安装位置。

注意事项

1 、在定货或安装前，用户应先了解安装现场情况，并认真阅读使用说明书，使安装现场的环境温度、冲击、振动及压力以及尺寸符合液位开关的安装允许范围，购买者或用户应对产品的应用、防蚀及功能选择负责，所订购产品应符合使用环境要求一致。

2 、外贴液位计引出线需分线或再接线时，必须使用防爆接线盒（取得防爆合格证、接线盒上有 Ex 标志）。当接线盒存在多余出口时，必须使用与接线盒防爆型式一致的封堵件予以密封，以保证其防爆性能。

3、 液位计的安装应避免外界热源的影响。

4 、用户不得随意更换液位计内部零部件，严禁在危险场所（爆炸性气体环境）带电开盖 ！

5 、液位计的安装、使用和维护应同时遵守本使用说明书和 GB3836.15-2021 “爆炸性气体环境用电器设备 第 15 部分：危险场所电器安装（煤矿除外）”的有关规定。

6 、液位计的电子部件防溅但不可浸没，安装完毕，应对电子仓进行保护处理。

7 、液位计的屏蔽电缆线必须避开大功率电源、射频信号源和其它有噪声的传输线等。

8、大部分仪表损坏是由于供电电源造成的，接电源前，应查看电源是否在 24V，电源是否稳定。

9 、接线应严格按照接线说明进行连接。若接反，有反极性保护，仪表不会损坏，但无信号输出。调整接线，正确接线后，信号输出正常。

10 、使用中发现异常，应关掉电源，进行检查或直接向我司技术部联系，禁止私自修改内部电路。

11 、液位计储存时，宜带包装存放在阴凉、干燥、通风的库房内。

防爆证书、SIL 国际安全认证



防 爆 电 气 设 备
Electrical Apparatus for Explosive Atmospheres

CLEx

防 爆 合 格 证
CERTIFICATE OF CONFORMITY

证书编号 №：CLEx24.1050

制 造 商 Manufacturer	北京富盛瑞嘉科技有限公司 地址：北京市北京经济技术开发区西环南路 18 号 C 栋 5 层 C516-1 室
产 品 名 称 Name of Product	外贴式液位变送器
型 号 规 格 Type of Product	FS-WK DC24V 3W
防 爆 标 志 Ex-Marking	Ex db IIC T6 Gb
产 品 标 准 Standard Product	Q/FSRJ002-2023
总 装 图 号 Drawing No.	0-0

经对上述产品图样及技术文件的审查和样品检验，确认符合下列标准：
The drawings, technical documents and the samples are verified and certified according to standard(s) for safety as below:

GB/T3836.1-2021 爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求
GB/T3836.2-2021 爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳 “d” 保护的设备

说 明 事 项 Explanation：1. 产品安装和使用时须配装用填料夹紧的电缆引入装置；
2. 外壳防护等级：IP66。
****

批 准 Approved by

发 证 日 期 Date of issue 2024 年 03 月 20 日

有 效 期 至 Valid date 2029 年 03 月 19 日

国家低压电器电器质量检验检测中心（辽宁）
National quality inspection and testing center for low voltage explosion-proof electrical appliances（Liaoning）

本证书仅对符合送检样品的产品有效，证书持有人有责任保证产品符合标准规定。
This certificate is only valid for the products which identify with the sample(s) tested and verify certificate have the responsibility to ensure the products complying with relevant standard(s).

地址：中国·辽宁 沈阳经济技术开发区细河四北街 6 号
ADD: No.6, Xihe 4 North Street, Shenyang Economic & technological Development Area, Liaoning, China
电话 TEL：024-62832918 62832910 邮编 P.C：110027
E-mail：gjdyfb@163.com http://dyfb.syzjy.net 20470314333

2302465 信息页



Certificate – Сертификат – 證明書 – Certificat – 증명서 – شهادة

SIL

Functional Safety Certificate

No. 4I200114.BFR0D75
Technical Construction File no. SIL-BJFSYB(20)-01

Certificate's Holder: Beijing Fusheng Ruijia Technology Co., Ltd. Room C516-1, 5th Floor, Building C, No. 18 Xihuan South Road, Beijing Economic and Technological Development Zone, Beijing, China

Product: Magnetostrictive Level Transmitter
Model(s): FS-L1, FS-L2 Series

Standard: Has been assessed per the relevant requirements of: IEC 61508:2010 Parts 1-7
And meets requirements providing a level of integrity to:
Systematic Capability: SC 3 (SIL 3 Capable)
Random Capability: type B Element
SIL 2 @ HFT= 0; SIL 3@ HFT=1; Route 2H
PFDavg and Architecture Constraints must be verified each application.
* Safety Function:
The FS Series Magnetostrictive Level Transmitter provides a high-precision, stable and reliable level sensor for continuous level measurement of liquid medium in the tank. It has a HART protocol, and can also adjust various parameters through three buttons in the case and the LCD.
* It is suitable to be safety function according to the description and the configuration defined in Annex I.

Verification Mark: SIL Compliance Approved
The Verification Mark can be affixed on the product. It is NOT permitted to alter the Verification Mark in any way

Remark: This SIL Verification of Compliance has been issued on a voluntary basis. ECM confirms that a Test Report is existent for the above listed product(s) and found to meet the requirements of above standards for application in safety related system up to Safety Level of SIL 3.
The unit must be properly designed into a Safety Instrument Function as per the requirements in the Safety Manual. The Verification Mark shown above can be affixed on the product. It is NOT permitted to alter the Verification Mark in any way. In addition the Verification's Holder is NOT allowed to transfer the Verification to third parties. This certificate can be checked for validity at www.entecerma.it

Date of issue 14 January 2020
Chief Manager Marco Morina

Expiry date 13 January 2025
Deputy Manager Amanda Payne

Ente Certificazione Macchine
Via Cà Bella, 243 - 40053 Valsamoggia Loc. Castello di Serravalle (Bo) Italy
☎ +39.0516705141 ⁂ +39.0516705156 ✉ info@entecerma.it 🌐 www.entecerma.it

适用范围

外贴液位变送器安装适用范围	
被测容器	球形、立式、卧式等各种形状 要求容器正下方有长 200mm，深 200mm，高 300mm 的探头安装空间 测量探头安装位置正上方到液体最高液面之间无固体结构（横向隔板、漏板、立柱、搅拌）等阻隔 容器底部罐壁厚度（装测量探头位置）≤100mm 容器底部罐壁（装测量探头位置）无衬层或气体夹层 容器底部罐壁（装测量探头位置）为硬质材料，如碳钢，16MnR，304.316. 玻璃钢，硬橡胶等
被测液体	被测液体介质动力粘度＜50mPa·s（cP） 液体无严重沉积、结晶物及自聚 液体不能悬浮大量固体和沉积大量泥沙，不能为乳浊液，不能有大量气泡 被测液体最好是单一液体或相溶混合物，如果是两种或多种不相溶液体，会形成明显界面，那么仪表要做特殊设置
探头安装液体温度	容器底部罐壁（装测量探头位置）温度决定选择适用的探头，常温探头在（-40℃～120℃），高温在（60℃～200℃）.
主机使用环境温度	（-40℃～80℃）
环境湿度	(0%～95%)RH
防爆等级	ExdIICT6 Gb
防护等级	IP66