DHE | 定华®

Sensor · Software · Solution · Service

ELL-FI型外测液位计
安装使用说明书

中国西安高新技术产业开发区

XI'AN HIGH-TECH INDUSTRIES DEVELOPMENT ZONE, CHINA

本说明书的版权和最终解释权归西安定华电子股份有限公司所有



DHE | 定华

Sensor · Software · Solution · Service

股票代码：837793 股票名称：定华电子

www.dhechina.com

全国免费电话：400-665-0788

客户服务中心

电　　话：029-85798558 029-88317762
　　029-88312362

电子邮箱：kefu@dhechina.com

传　　真：029-88325028

地　　址：西安市高新区光德路二号
　　F-2B楼五层

邮政编码：710065

24小时/节假日热线：86-29-82488463（技术支持）

注：DHE、DHI、ELL、定华、外测、外置等是西安定华电子股份有限公司的注册商标或商标，擅自使用将追究法律责任。

我们在产品技术上的改进可能导致设计和技术规格的改变，恕不另行通知。(BI:1.0)

声明

我们西安定华电子股份有限公司郑重声明：西安定华电子股份有限公司保留所有权利。本手册内容若有变动，恕不另行通知。

版权所有©2018西安定华电子股份有限公司。

在未得到西安定华电子股份有限公司明确的书面许可的情况下，不得对本手册的任何内容以任何目的、以任何形式或手段（如电子方式或机械方式等）复制、传递、分发（包括照相、录音、录像等）、存储、传播或翻译成任何语言，亦不得有任何违反版权法之行为。

DHE、DHI、ELL、定华、外测是西安定华电子股份有限公司在中国和/或其他国家（地区）的注册商标或商标。

本手册可能涉及到西安定华电子股份有限公司的专利（或正在申请的专利）、商标、版权或其他知识产权，除非得到西安定华电子股份有限公司明确的书面许可协议，本手册不授予使用这些专利（或正在申请的专利）、商标、版权或其他知识产权的任何许可协议。

本手册提及的其他产品和公司名称均可能是各自所有者的商标，仅供识别之用，且分别为其所属公司的财产。

西安定华电子股份有限公司遵循持续发展的策略。因此，西安定华电子股份有限公司保留在不预先通知的情况下，对本手册中描述的任何产品进行修改和改进的权利。

在任何情况下，西安定华电子股份有限公司均不对任何数据或收入方面的损失，或任何特殊、偶然、附带、间接损失承担责任，无论该损失由何种原因引起。

本手册的内容按“现状”提供。除非适用的法律另有规定，否则不对本手册的准确性、可靠性和内容做出任何类型的、明确或默许的保证，其中包括但不限于随时修订或收回本手册的权利。有关最新的产品更新文档，请及时与我们联系。

产品的供货情况可能因地区而异。请及时向西安定华电子股份有限公司查询。

目 录

1 使用说明 1
2 仪表保修及服务范围 1
3 开箱检验及注意事项 1
3.1 开箱检验 1
3.2 注意事项 1
4 仪表部件及规格尺寸 2
4.1 主要部件 2
4.2 结构尺寸 2
5 仪表安装前须知 2
5.1 仪表安装使用条件及工程注意事项 2
5.2 仪表供电电源要求 3
5.3 安全栅的选配 3
6 仪表安装 3
6.1 测量头的安装 3
6.1.1 测量头安装位置的选择 3
6.1.2 测量头安装表面的处理 6
6.1.3 测量头的安装步骤 6
6.2 主机的安装 7
6.2.1 弯板支架的固定 7
6.2.2 主机的固定 7
7 安装管线铺设 8
8 电气连接 9
8.1 接线腔接线图 9
8.2 端子及接线说明 9
9 仪表调试 9
9.1 操作面板说明 9
9.2 磁笔操作 10
9.3 参数设置方法 10
9.4 参数设置表 11
9.5 测量信号说明 12
10 基本维护及常见故障处理 12
10.1 供电检查 12
10.2 测量头的维护处理 12
10.3 常见故障处理 12
11 仪表适用范围 13
12 仪表技术指标 14
13 仪表操作显示状态图解 16

1 使用说明

本说明书全面介绍了外测液位计的安装调试以及使用方法。通过本说明书，用户可以顺利完成ELL-FI-BI型仪表的安装、调试及维护工作。

本说明书的编制是以外测液位计的安装操作过程为顺序，详细介绍了您在安装、使用仪表的每个环节需要完成的工作及注意事项。

在您安装使用仪表之前，请务必详细阅读本说明书。

本说明书的版权和最终解释权归西安定华电子股份有限公司（以下简称为定华电子）所有。

2 仪表保修及服务范围

自发货之日算起，仪表主机保修期为一年，仪表修理维护的保修期为半年。此保修仅限于原始购买者或定华电子指定经销商的仪表使用客户，而不适用于因错误使用、改装、疏忽或因事故及非正常条件下使用而导致损坏的仪表。

对于在保修范围内送回定华电子客服中心的有故障仪表，定华电子提供免费维修。要获得保修服务，请联系定华电子客服中心并附上故障说明，经本公司许可后，将仪表寄往定华电子客服中心。

如果仪表已过质保期或定华电子确定仪表故障是由于错误使用、改装、疏忽，或因事故及非正常条件下使用导致的，定华电子将根据外测液位计维修收费标准提供维修费用预算，并在得到认可后方进行维修。仪表在维修后，由定华电子寄回客户， 客户须支付维修和运输所需费用。

3 开箱检验及注意事项

3.1 开箱检验

每套仪表均装有使用说明书、仪表合格证、 仪表装箱单、仪表主机及配件。

按仪表装箱单核查仪表规格型号及其配件是否正确完整，如有问题请及时通知客服中心调换。

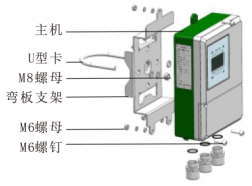
3.2 注意事项

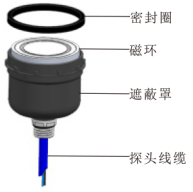
本产品为精密的智能仪表，禁止随意拆卸、碰撞、跌落、用力甩打。

DME | 定华®

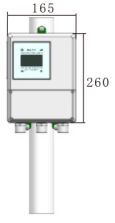
4 仪表部件及规格尺寸

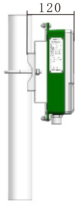
4.1 主要部件

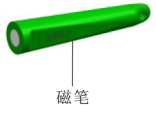




4.2 结构尺寸







5 仪表安装前须知

5.1 仪表安装使用条件及工程注意事项

测量头到主机之间的走线距离要求	测量头线为自综合线缆，不可使用其它线缆代替。
	校准测量头自带线缆15米，液位测量头自带线缆10米。
	液位测量头线缆不可轻易裁剪，以便日后维护及更换安装位置。
安装方式选择	铁磁性罐体选用磁吸安装方式，非铁磁性罐体选用焊接或粘接方式。
测量头安装	测量头安装前，取下探头保护片。
	测量头表面涂抹偶合剂。
	测量头安装位置的水平夹角小于5度。
	安装位置的罐壁打磨需符合“测量探头安装表面处理要求”。
测量头安装位置	远离进料冲击口，避免在易沉积杂质的地方安装。
	测量头朝向直径150mm范围内不能有挡板、搅拌等遮挡物。
测量头密封	测量头需加密封圈和涂抹密封胶，详见6.1测量头安装。
主机固定	DN50立管，建议高度1.2m。
铺管走线	走管的防水要求。
使用环境	0区、1区、2区。
调试条件	罐内介质需有30%以上液位。
运输、储存	应恢复原包装,存放在阴凉,干燥,通风的库房内。

5.2仪表供电电源要求

仪表安装时，电源回路应在安全侧安装安全栅，以保证整个仪表回路达到本安防爆要求。（仪表本安参数：Ui：28VDC，Li：93mA，Pi：0.65W，Ci：0.11uF，Li：3.2mH）

仪表供电稳压电源应为安全栅输出：

额定输出电压	电压范围
DC24V	DC16V—DC28V

5.3安全栅的选配

本安型外测液位计选择安全栅时：一般推荐使用4~20mA模拟量输入隔离式安全栅，如：MTL4541 MTL5541，P+F KCD2-STC-Ex1系列 KFD2-STC4-Ex1系列，上海辰竹GS5045-EX，南京优倍NPEXA-CM31等产品。

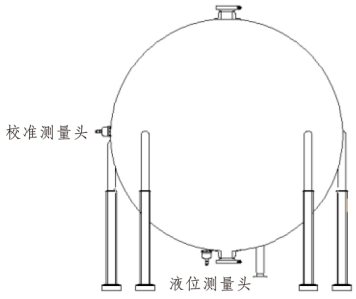
6.仪表安装

6.1 测量头的安装

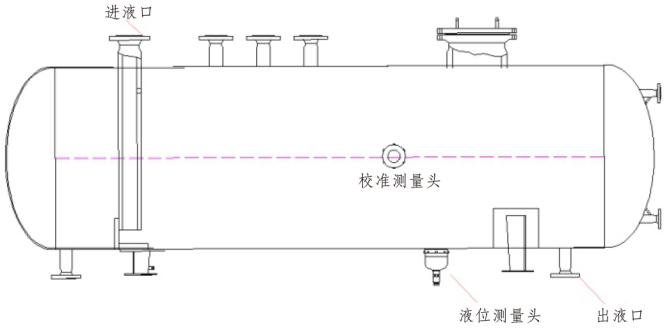
6.1.1 测量头安装位置的选择

仪表能否正常工作，在很大程度上取决于液位测量头的安装。液位测量头一般通过磁力吸附在容器外壁最底部，校准测量头根据不同罐型位置不同。

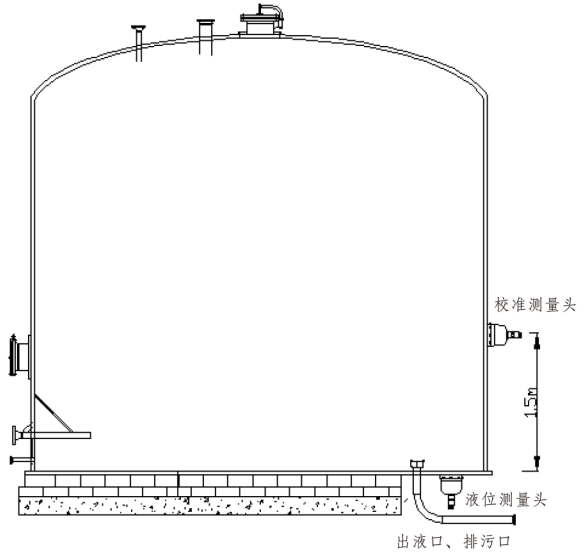
球罐：
液位测量头安装位置选择在紧靠底部人孔法兰的罐壁上，远离进、出液口。
校准测量头安装位置选择在球罐赤道位置。



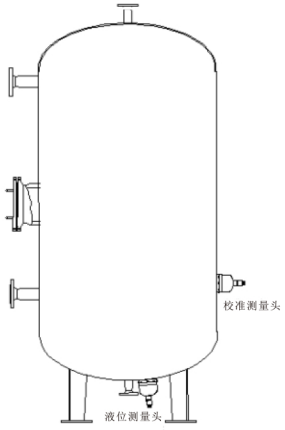
卧罐：
液位测量头安装位置选择在罐底远离进料口、靠近出料口位置。
校准测量头安装位置选择在直筒部分的半径位置（不要求和液位测量头位置安装在同一截面上）。



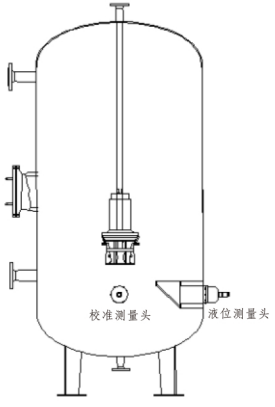
立罐：
液位测量头安装位置选择在罐底安装槽内，探头朝向应避开浮筒。
校准测量头位置选择在距离罐底1.5m高度处。

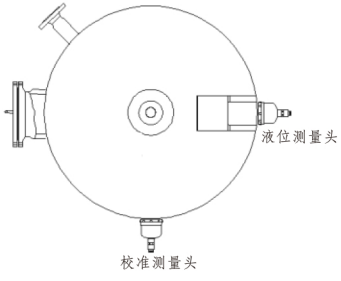


中间槽：
罐内无遮挡物，液位测量头安装位置选择罐底靠近中心位置。校准测量头安装在底部封头以上的直筒部分。



罐内有液下泵等遮挡物，液位测量头安装位置选择在安装转向器的安装位置。使用转向器可使液位测量头的声呐波改变传输方向，水平发射信号转为垂直液面的信号测量液位。

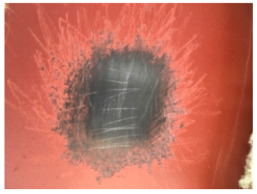




6.1.2 测量头安装表面处理

6.1.2.1 测量头安装面要求

容器壁上的安装面尺寸应保证不小于Φ80mm的圆面，罐壁打磨掉油漆露出金属光泽。手摸平滑无锈坑，保证测量头能够完全紧密地贴附在容器壁上。



打磨处理前



打磨处理后

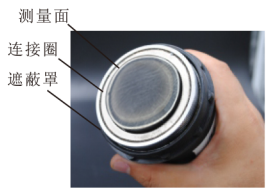
6.1.2.2 测量头安装面处理方法

- 有保温层罐体，先在选定的测量头安装位置除去Φ200mm～300mm的保温层；
- 对于安装面锈蚀不严重的，采用粗砂纸手工打磨处理；
- 对于安装面锈蚀严重的，在环境允许时可用电动工具（磨光机等）进行打磨。

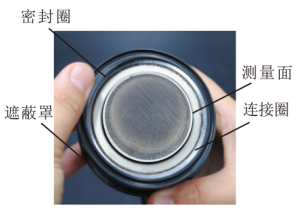
6.1.3 测量头的安装步骤

第一步：去掉测量头保护片

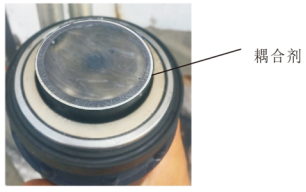
第二步：将测量头遮蔽罩逆时针旋出，使遮蔽罩低于连接圈6mm～10mm



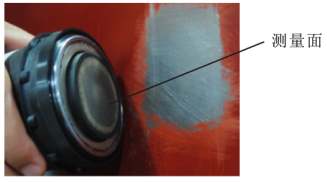
第三步：将测量头密封圈放在遮蔽罩上沿，不得高于连接圈的上沿



第四步：在测量面上均匀涂抹1.5~2mm厚度的耦合剂。



第五步：用手握住测量头遮蔽罩,先斜着将一侧靠在安装面上，再缓慢地让测量头吸附到安装面上



第六步：将测量头遮蔽罩顺时针旋紧、压实密封圈



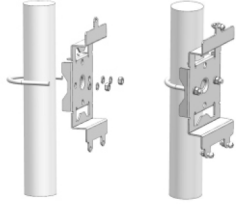
第七步：将密封胶沿密封圈与罐壁接触处涂一周



6.2 主机的安装

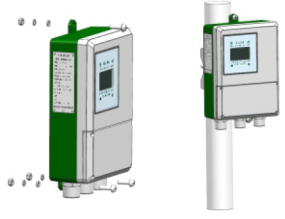
6.2.1 弯板支架的固定

弯板支架通过U型卡和M8螺母、弹簧垫片Φ8、平垫圈Φ8固定在DN50（2″）立管上



6.2.2 主机的固定

将仪表主机用螺钉M6、弹簧垫片Φ6、平垫圈Φ6固定在弯板支架上



注：1、如果将仪表安装在仪表保护箱内，仪表保护箱的内尺寸应不小于高650mm x 宽450mm x深500mm，仪表保护箱内部立管规格为DN50（2″），立管高度不小于250mm。

2、仪表主机保护箱位置一般选在校准测量头下方附近，并便于仪表安装和日常观察、维护。

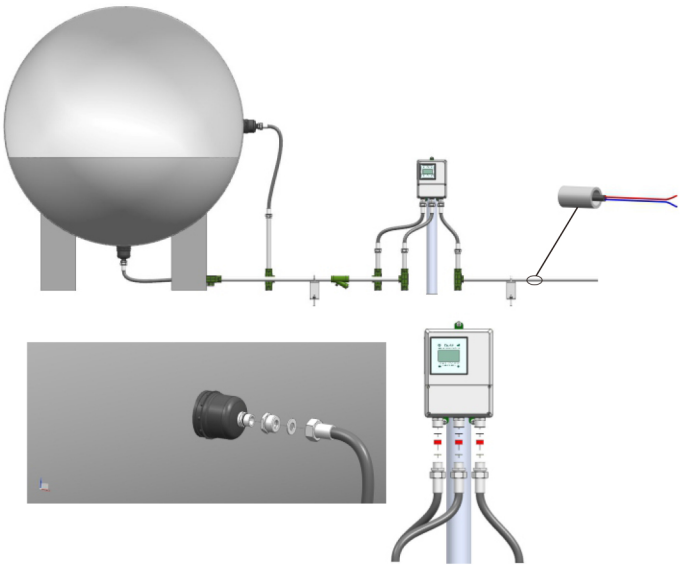
7.安装管线铺设

仪表供电和输出线缆共用一根Φ（8±0.2）mm的两芯电缆，用户一般用DN20（6’）镀锌管穿管配线到仪表防爆接线盒对应接口位置。

仪表的电气接口为G1/2″内螺纹，穿线镀锌管出口为G3/4″外螺纹，与仪表连接时需用转接头转为G1/2″外螺纹，再用G1/2″防爆挠性管连接仪表。

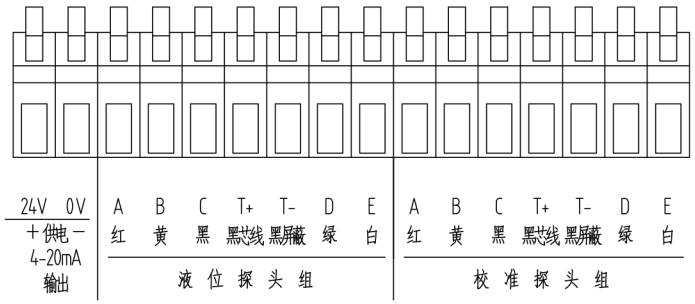
仪表与镀锌钢管的软连接部分及仪表测量头引线两端由配套的防爆挠性管连接，其余部分管线用户配DN20（6’）镀锌管。

仪表管线应避免与电机、马达等强干扰的线路平行敷设。



8.电气连接

8.1 接线腔接线图

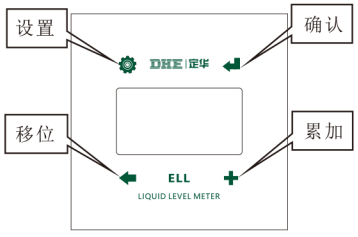


8.2 端子及接线说明

“24V+”及“24V-”为液位计电源供电端子和“4-20mA”输出端子；液位探头组和校准探头组接线按探头线颜色一一对应接入即可。

9.仪表调试

9.1 操作面板说明



：设置键。用磁笔滑动一下，进入设置密码状态。

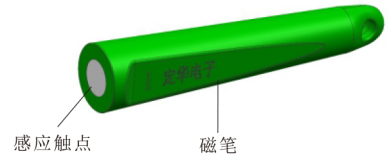
：移位键。磁笔滑动一下，闪动左移一位。

：确认键。磁笔滑动一下，保存此项当前设置并进入下一步。

：累加键。磁笔滑动一下，光标所在位加1，0-9循环累加。

9.2 磁笔操作

仪表分运行状态和设置状态。通电后仪表自动进入运行状态，用磁笔操作磁性功能键，仪表可进入设定状态，进行参数设置。



注意：磁笔操作时将磁笔感应触点按磁笔上箭头指向平行接触磁性功能键，以避免误操作。

9.3 参数设置方法

内容	操作步骤
进入参数	外部参数：①磁笔滑过⚙，出现“P.....”②输入密码，密码操作为磁笔有效划动12下✚界面即可显示01#参数。
	内部参数：①磁笔滑过⚙，出现“P.....”②输入密码，密码操作为磁笔有效划动1下↵+ 8下✚ + 1下↵，界面即可显示01#参数。
参数设置	通过移位键←和累加键✚对参数进行修改，一个参数修改完成后，滑动↵确认，然后对下一个参数进行修改。不用修改的参数继续滑动↵直接略过，依次操作。
设置完成	参数设置完成后，磁笔滑过⚙,仪表进入运行状态，此时面板会显示“-” 进行搜索，搜索完成后显示液位；仪表处于非运行状态时，磁笔不动作则60s后自动进入正常运行状态。

注意：磁笔有效操作一次，界面随即闪烁一下提醒操作有效，请注意观察以避免误操作。

9.4 参数设置表

编号	参数名称	输入范围	默认值	单位	设定说明
1	满量程	0~99999	3000	mm	20mA对应液位示值，设置应和系统组态满量程设置一致
2	盲区	100~9999	300	mm	最小可设100，建议设置为量程的10%,当液位低于此设定值时，仪表不在测量范围内
3	迁移量	-9999~9999	15	mm	零点迁移
4	液体特性系数下限	1000~15000	2000		自动校准过程中允许取得的最小液体特性系数，设置值为液体特性系数-1000
5	液体特性系数上限	1000~15000	9000		自动校准过程中允许取得的最大液体特性系数，设置值为液体特性系数+1000
6	液体特性系数	1000~15000	7300		用于描述液体的液位值与被测物理量的换算系数，不同介质系数请参考附录12《常见介质的液体特性系数参考表》设定初值
8	滤波系数		3		液面波动越剧烈，该值应越大
9	测量探头选择	0~4	0		仪表工作测量探头的选择，建议设置：04 00：液位探头， 01：1#校准探头， 02：2#校准探头， 04：不显示LO
10	1#可校准的液位高度	0~99999	1200	mm	设定值为1#校准探头安装高度+300。当液位示值高于此参数值时，1#校准探头自动校准
11	1#校准管长度	0~99999	1000	mm	a.校准器校准：校准器长度+壁厚 b.罐体直径校准：罐体直径+壁厚
12	1#校准探头盲区	0~9999	500	mm	1#校准长度的70%
16	网络地址	0~247	1		Modbus通讯协议地址，默认为1
17	版本号				当前仪表版本号，不可修改
18	仪表编号		000		仪表编号，不可修改

9.5 测量信号说明

通过更换测量头位置、扫频、增强罐壁测量头安装位置表面平整度等措施，使得测量头端子两端信号最强，同时用示波器测试放大后的信号（测试端子），其盲区要较小。即确定测量信号的依据是：发射端子信号幅值和盲区大小，兼顾二者。

当液位达到最高量程时，发射探头端子信号应不小于20mVpp 或测试端子处的放大信号较理想，液位测量正常。

当不满足液位处于最高量程时，应通过上述措施后，兼顾发射端子信号幅值和盲区大小最终确定信号，且液位测量正常。

10.基本维护及常见故障处理

10.1 供电检查

1、检查接线是否一一对应接入	仪表电源接线为红正白负
2、安全栅输出电压	正常范围为DC16V-DC28V

10.2 测量头的维护处理

测量头避免外力影响	如防爆扰性管较大的扰矩力，外物的磕碰
测量头性能的判别	哒哒哒响声
	测量头芯体裂痕等外伤
线缆保护	测量头线缆穿防护管，防止线缆腐蚀或被利器损坏
测量头表面清理	拆下测量头检查安装表面是否清洁
	拆取、安装测量头请参考"测量头安装、密封"部分

10.3 常见故障处理

仪表故障现象	可能的故障原因	故障排查
显示RR-2	非易失存储器异常或参数存储器异常	更换存储器
显示ERR-3		
仪表黑屏	仪表电源电压或接线不正常	重新检查供电电源和接线
	测量仪表整机电流不在正常范围内	供电线路压降太大
		仪表硬件故障，返厂维修
仪表显示LO	盲区增大	重新装探头或更换安装位置
	探头线虚接或断接	排查测量头接线及参考测量头性能判别事项排查

显示闪烁"mm"	内部1#参数设置低于实际液位值	修改内部1#参数
	盲区值设置偏小	调大仪表盲区
	液位测量头由于进水、罐壁锈蚀等原因导致测量头和罐壁接触不良	重新安装液位测量头
	容器内对应液位测量头安装位置有较厚杂质	清理容器底部杂质
显示"HI"	液位超出满量程设置	降低液位
	实际液位明显未达到满量程可能存在翻倍	校准出现偏差（参考外部6#参数）
仪表显示偏差	仪表和比对液位计零点不一致	确保参考液位正确的情况下，修改仪表迁移量设置
	仪表显示固定的虚假液位值	使用BI表屏蔽功能屏蔽此值
	液位未达到仪表校准条件	升高液位使仪表自校准
输出误差偏大	仪表量程和二次仪表量程不一致	重新设置仪表4#参数与二次仪表满量程一致。
	仪表4-20mA输出检测，输出电流值异常	通知厂家，更换部件
显示"Stop"	仪表试用期已到	通知厂家解除
注意：重装测量头或更换测量位置是在确定其它方案无法排除时，才可以做的操作。现场处理问题时遇到任何疑问，请及时与我们联系。		

11.仪表适用范围

适用因素	要求
液体黏度	动力黏度<30mPa•S
液体纯净度	不能悬浮大量固体和沉积大量泥沙，不能存有密集的大量气泡
液体温度	-60℃～80℃
容器材质	硬质材料：如碳钢、16MnR、不锈钢、玻璃钢、硬橡胶等

容器壁夹层或衬层	层间应紧密接触，无软衬层或气体夹层
容器形状	卧式、立式、中间槽等形状
容器结构	容器内有搅拌器或液下泵使液面波动剧烈，需加防波管、转向器
容器内压力	测量不受压力影响
容器壁厚	小于100mm
液位测量头安装位置	罐底部需有长300mm X 宽300mm X 深200mm空间（针对需开安装槽的立罐）；能加转向器的立罐，液位测量头安装在罐体侧壁外靠下的部位
最低液位	200mm
最高液位	30m
环境温度	（-60℃～60℃）
环境湿度	0-95%
防护等级	WF1级户外中等防腐，IP67级防水、防尘能力

12.仪表技术指标

	ELL外测液位计	
型号	ELL-FI	说明
测量范围	(0.2～3)m;(0.5～6)m;(1～10)m;(1.5～16)m;(1.5～21)m;(2～30)m	
测量精度	0.5%F.S.　0.2%F.S. 0.1%F.S. ±1mm	
显示分辨率	1mm	
示值单位	mm	
显示方式	LCD	就地显示
输出误差	不超过±0.1%示值	输出值与就地显示值之间的误差
允许迁移量	-9999mm ~ +9999mm	
容器内压力	无限制	
测量头允许温度范围	常温-60～80℃	近似等于容器壁温度
仪表工作环境温度	（-60 ～ +60）℃	

相对湿度	0 ~ 95%	
防爆、防腐、防护等级	Exia ⅡBT6 Ga，WF1， IP65	
外部引线	二线制	
安全栅输出电压	DC16V～DC28V	
输出	（4 20）mA + Hart	
输出负载	标准负载250Ω	
测量头至主机电缆	10m	可加长至30m
电缆配管	DN20（6分）;DN15（4分）镀锌管	
测量头安装方式	强磁吸附、粘接、焊接	
仪表接口	G1/2" 内螺纹	可转其他接口
质量	3.5 Kg	
仪表包装箱尺寸	长430mm×宽380mm×高280mm	
仪表材质	ADC12（压铸铝合金）	
测量头外壳材质	PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯）	
说明	1：声纳式外测液位计存在小盲区，当液位低于仪表测量范围下限时，仪表不能正确测量，通常仪表会显示“LO”（与仪表参数设置有关）。	
	2：测量探头采用超强磁性材料整体成型的磁环使吸附容器罐壁上的力量大于80kg，确保探头安装更牢固可靠。对非铁磁性罐体采用粘接、焊接方式安装。	

13.仪表操作显示状态图解

序号	仪表显示状态	含义说明
1	显示1440	表示液位值为1440
2	显示“P. . . .”	表示输入密码
3	显示“-.-”	表示密码输入错误
4	显示“Stop”	表示仪表试用期到
5	显示闪烁“mm”	表示仪表搜索状态
6	显示 “LO”	表示低液位
7	显示“HI”	表示高液位
8	显示“-01”	表示进入1#参数

