

使用说明书

2291导波雷达液位计



原版使用说明书

请遵循此使用说明书

该使用说明书是产品的一部分，是安全概念的重要元素。

- ▶ 请阅读并遵循此使用说明书。
- ▶ 请务必保留产品的使用说明书。
- ▶ 请将使用说明书传递给产品的所有后续用户。

目录

原版使用说明书	3
目录	4
1 预期用途	5
2 关于本文档	5
2.1 警告	5
3 安全与责任	5
4 运输与存储	6
5 设计和功能	6
5.1 功能	6
5.2 工作原理	6
6 技术数据	7
6.1 尺寸	8
7 安装	9
7.1 处理与存储	9
7.2 罐顶安装	10
7.2.1 安装说明：一般注意事项	10
7.2.2 特殊安装说明：固体测量应用	13
7.3 接线	14
7.4 通电与启动	17
8 2291设置	18
8.1 显示单元	18
8.1.1 手动设置模式的操作	18
8.1.2 手动设置	19
8.2 特性	20
8.2.1 反射丢失时仪表操作逻辑	21
8.2.2 增益和电压幅值	22
8.2.3 典型信号的趋势	24
8.2.4 自动调节	25
8.2.5 存在多相或分层介质的储罐中的液位测量	25
9 故障排除	27
10 维修及维护	30
11 附件	30
12 参数设置	30
13 弃置处理	30

1 预期用途

本液位计使用时域反射（TDR）测量原理以及两线法测量液位。它被设计用于测量距离，液位和液体，糊状物，浆液和粉末产品的体积。该装置适用于储罐，筒仓，刚性管道，反应容器和液位参考容器。

本设备具有HART功能; 可以使用GF Signet 软件Eview2进行设置，软件可在www.gfps.com/level上找到。

请注意：所有的显示单元也可以直接设置而不需要额外的硬件。

2 关于本文档

2.1 警告

本使用说明书中包含有警告提示，提醒您人员受伤或财产损失的可能性。请阅读并时刻注意这些警告！



人身伤害的危险！

不遵守规定可能会导致人身伤害！

NOTE

财产损失的风险！

不遵守规定可能会导致财产损失（时间的浪费，数据的丢失，设备故障等）！

3 安全与责任

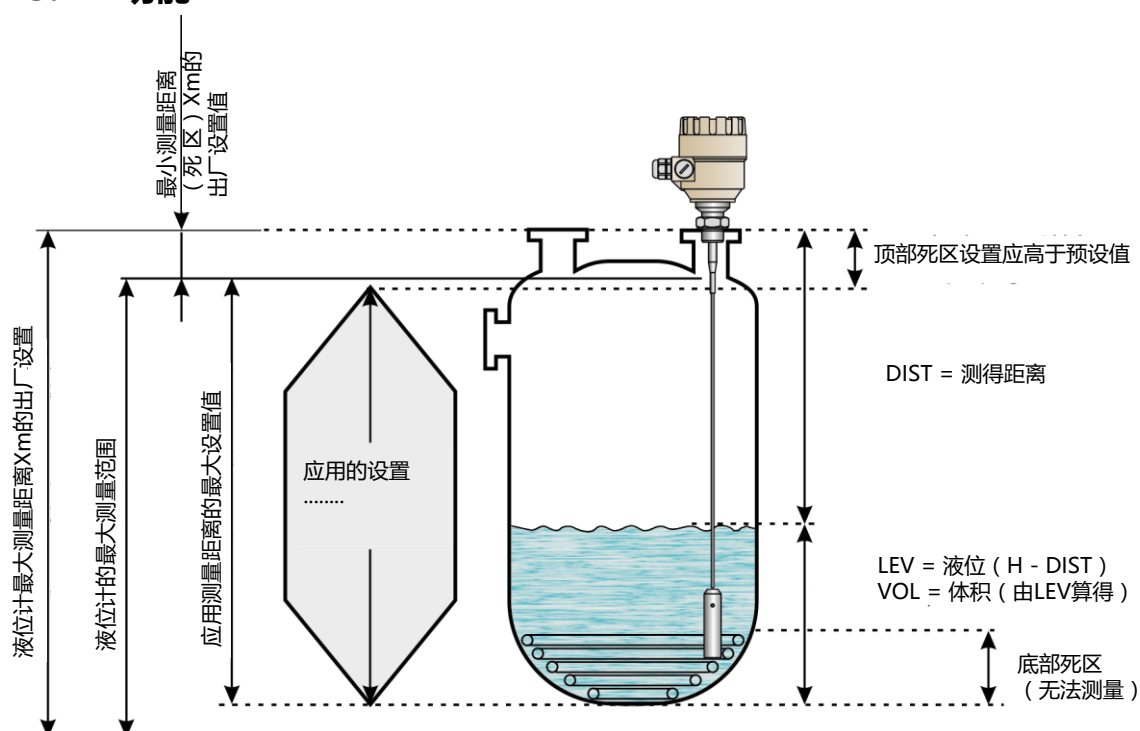
- ▶ 本产品仅适用于其预期目的，请参阅预期用途部分。
- ▶ 请勿使用损坏或者故障的产品。发现损坏的产品请立即清理出并停止使用。
- ▶ 本产品以及附件只有由具有所需的培训、知识或者经验的人员进行安装。
- ▶ 请定期对相关人员进行职业安全和环境保护相关的本地法规，尤其是压力容器方面的所有问题的培训。。

4 运输与存储

- ▶ 运输期间保护产品免受外力（撞击，敲击，振动等）影响。
- ▶ 在本产品的运输和/或存储过程中，请将其放置在未开封的原包装中。
- ▶ 保护本产品免受灰尘、污垢、湿气或热辐射以及紫外线辐射的影响。
- ▶ 确保本产品不被机械损坏或受热损坏。
- ▶ 装配前，请检查产品在运输过程中是否损坏。

5 设计和功能

5.1 功能



5.2 工作原理

2291导波液位计使用TDR（时域反射）原理。液位计以已知的传播速度（光速）沿着导电棒、电缆或同轴探头发送低功率的ns宽脉冲。当脉冲到达介质表面或两种液体分界面时（介电常数 ϵ_r 变化处），部分被反射回电子模块。反射信号的效率取决于不同介质或分层的介电常数差异。（在气-水相的平面上，反射信号的强度约为发射信号的80%）。液位计的电子器件检测并处理反射脉冲的电压信号。液位距离与脉冲的飞行时间成正比。测得的液位数据被转换成4-20mA电流和HART信号并显示在液晶显示屏上。通过液位数据可进一步计算派生测量值，例如体积和质量。TDR技术不受介质的其他属性以及其上方空间的影响。

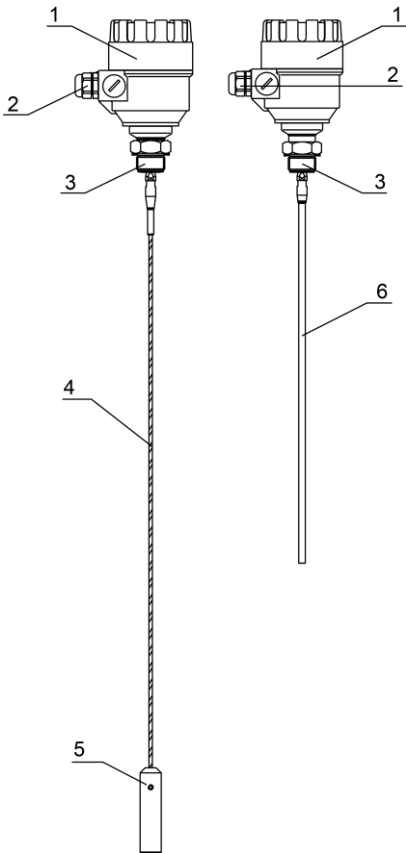
6 技术数据

数据		Kv 值	
输入数据	测量值	在单元参考点和反射面（材料表面）之间测量，距离，液位和体积	
	测量范围	缆式 6m（19.7英尺），杆式2m（6.6英尺）	
外壳		BPT塑料	
介质温度		-30 °C ... +90 °C (-22 °F ... +194 °F)	
最小介电常数 ϵ_r		1.9	
介质压力		- 0.1 ... 1.6 MPa (- 1... 16 bar) 20°C时最大许用压力	
环境温度		显示版：-20 °C ... +60 °C (-4 °F... +140 °F)	
密封圈		FPM	
防护等级		IP 65 (NEMA 4 – 4X)	
供电		18~35V DC，常规24V DC，防爆版本18~28V	
输出数据	输出信号	模拟量：4~20mA，（3.9~20.5mA）无源输出，错误22mA	
		总线：串行线路，HART®接口，终端电阻最大750欧姆	
		显示：LCD	
	精度	液体：±5mm, 如果探杆长度 ≤10 m (分辨率为量程的 ±0.05%	在理想的反射和稳定温度条件下。
	分辨率	±3μA	
电气连接		2 x M20x1.5金属电缆格兰，电缆直径：7 ... 13mm（Ex）或M20x1.5塑料电缆格兰，电缆直径：6 ... 12毫米 导线横截面：0.5 ... 1.5 mm ² （建议屏蔽电缆）+ 2 x NPT½ "电缆格兰	
电气保护		Class III.	
质量		1.5 kg	

防爆，防爆标志，防爆数据

类型	
防爆标志	 II 1 D iaD A20/21 IP 65 T100°C
本质安全数据	$C_i \leq 10\text{ nF}$, $L_i \leq 10\text{ mH}$, $U_i \leq 30\text{ V}$, $I_i \leq 150\text{ mA}$, $P_i \leq 1\text{ W}$ 变送器只能使用EEx ia电源。
防爆供电	$U_o < 30\text{ V}$, $I_o < 150\text{ mA}$, $P_o < 1\text{ W}$, 电压范围 18 V ... 30 V

6.1 尺寸



序号	描述
1	外壳
2	电缆格兰
3	过程连接
4	电缆探头
5	配重
6	探杆

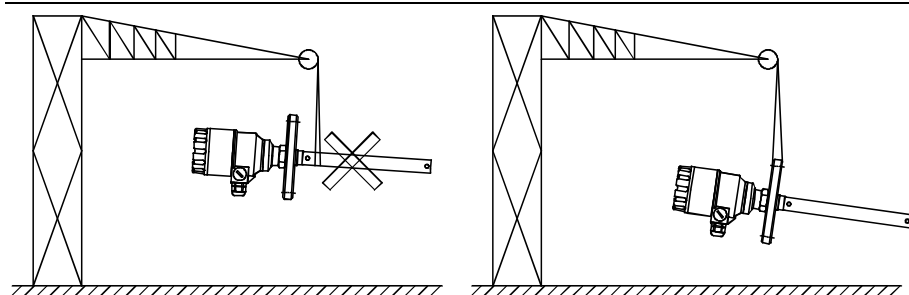
7 安装

7.1 处理与存储

⚠ ATTENTION

该装置的重量约在1.5千克至12kg之间。请用双手小心地通过转换器外壳提起设备。如有必要，请使用起重工具。不要通过电极抬起仪器。

小心：电极是一个关键的测量组件。请勿损坏 - 小心轻放！



⚠ ATTENTION

避免撞击 - 避免猛烈撞击，颠簸，撞击等。小心：易碎的电子设备

	避免弯曲（单杆和同轴探针） - 对探头进行支撑以避免弯曲。
避免电缆打结和磨损 不要将电缆缠绕成直径小于400毫米或16英寸。电打扭结或磨损会导致测量错误。	存储温度

7.2 罐顶安装

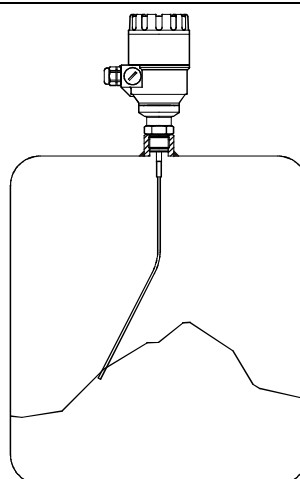
7.2.1 安装说明：一般注意事项

在安装之前，应考虑储罐配件，罐形，安装口相对于罐壁和罐内其他物体的位置（警告：此自由区域将取决于所选的探头类型，参见本节后面部分），罐顶类型（如浮动型，混凝土，整体型等）及底座类型（如圆锥形）等。

在进行安装时，请记得在开始工作之前断开电源。当储罐装有液位计时，可以安装测量表。

螺纹过程连接

最简单、经济的方法是通过1"BSP或1"NPT螺纹过程连接将2291直接安装到储罐上。



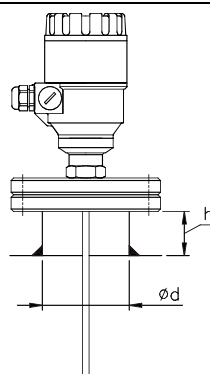
安装口高度

安装口的长度不应超过其直径，特别是对于单探针和粉末应用。

$$h \leq \varnothing d$$

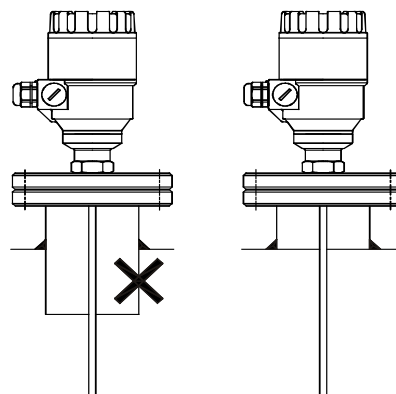
h = 安装口高度

d = 安装口直径



安装口穿入储罐

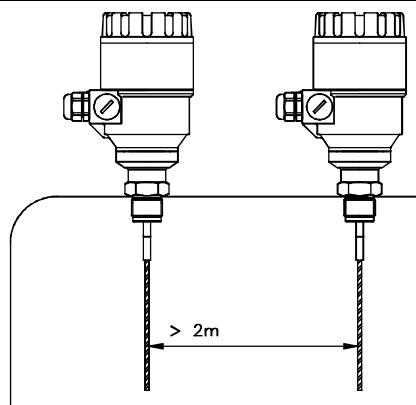
小心：请勿使用可以穿入储罐的安装口，否则会干扰发射的脉冲。



安装两个设备

如果要在同一个储罐上使用两个液位计，液位计彼此间距应大于2m。否则，来自两个液位计生成的（EM）电磁场带来的干扰可能会导致测量错误。

同轴探头：探头的外壳带有电磁场：没有最小距离需要。

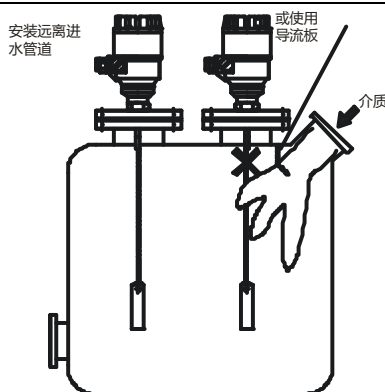


过程连接和进水管道

小心：请勿将安装口布设在进水管道附近。

液体直接倾泻到探头上会造成错误的读数。

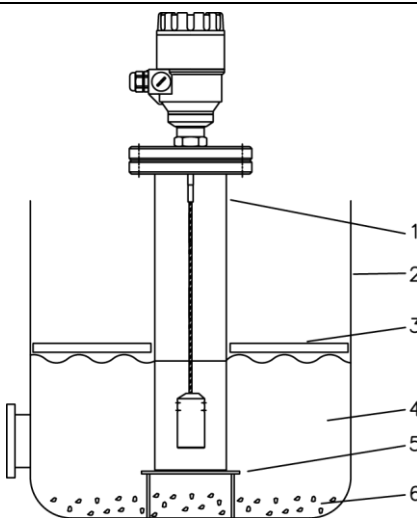
如果管口和进水口位置不能更改，安装导流板。



静置井

用于石化应用的带浮顶的储罐：使用静置井。

- 1 静置井
- 2 储罐
- 3 浮顶
- 4 介质（石油应用）
- 5 固定到储罐底座（无顶部变形）
- 6 沉积物



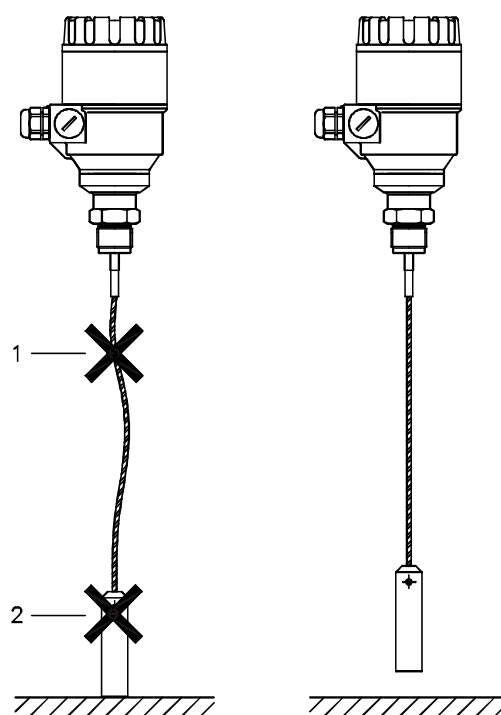
探头：打结，直线度和罐底部间隙

一旦插入储罐，电缆探头必须保持是直的。除此以外，还必须远离其他物体（例如混合器）以避免缠结。

为了保持测量仪表的工作特性，建议避免使配重（用于电缆型探头）或探头端（其他类型）接触到罐底。

避免安装在储罐内的物体（不连续处）附近，否则会影响探头的EM（电磁）场。

将测量仪表安装在远离突出物体的位置，突出物体如：加热管，储罐横截面突然变化处，罐壁加固和梁，焊接线和浸渍管等。

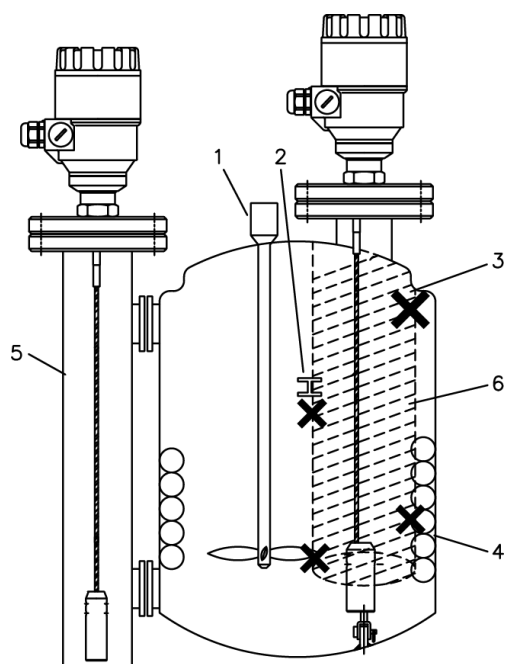


1. 搅拌器
2. 垂直于脉冲方向的支撑梁
3. 罐体横截面突然变化处
4. 加热管
5. 替代解决方案：参比测量室
- 测量室内有电磁场
6. 仪表电磁场：
垂直于脉冲发射方向的任何
侵入型金属物体，都将于此
区域检测到。

在测量液体时，使用静置井或参比测量室是有利的，因为可以确保电磁保护以实现精确测量。

如果设备暴露在直射阳光下，请使用遮阳板。

参比测量室外没有电磁场。



将探头固定在罐底

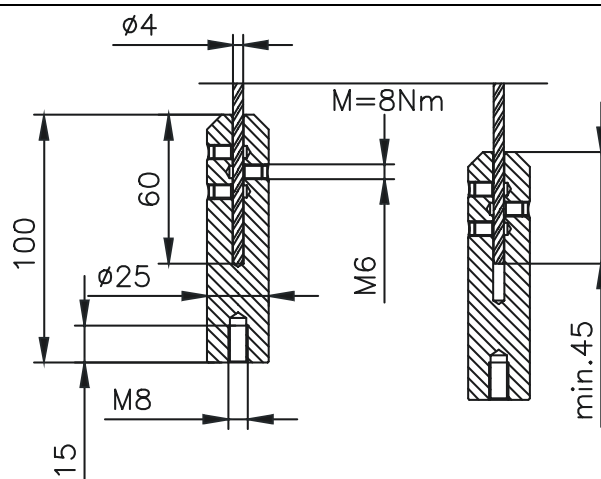
柔性探头可以用卡盘（环），螺丝扣或类似的固定装置固定在罐的底部。

缩短电缆探头

如果需要，可以缩短电缆探头，但仅适用于液体。

过程

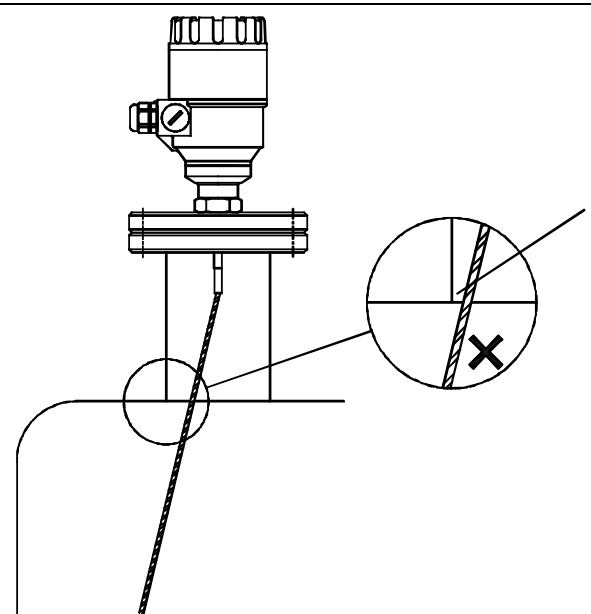
1. 使用5mm六角扳手（ISO 2936）拆下套筒上M6x10（ISO 4026）的固定螺钉。
2. 将电缆从配重中拉出来，使用切割器将电缆缩短到所需的长度，防止电缆线和绞线散开
3. 将电缆插回配重并拧紧螺钉
4. 将配置参数更改为新的探头长度；参考点是配重的上缘。



7.2.2 具体安装说明：仪表 - 固体应用

错误的读数

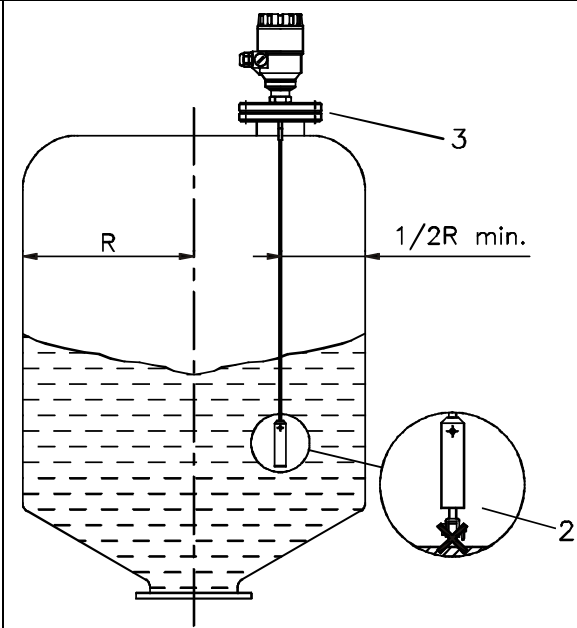
1. 不要让探头接触到侧面管口。



锥形罐安装口，错误读数以及探头线缆的牵引

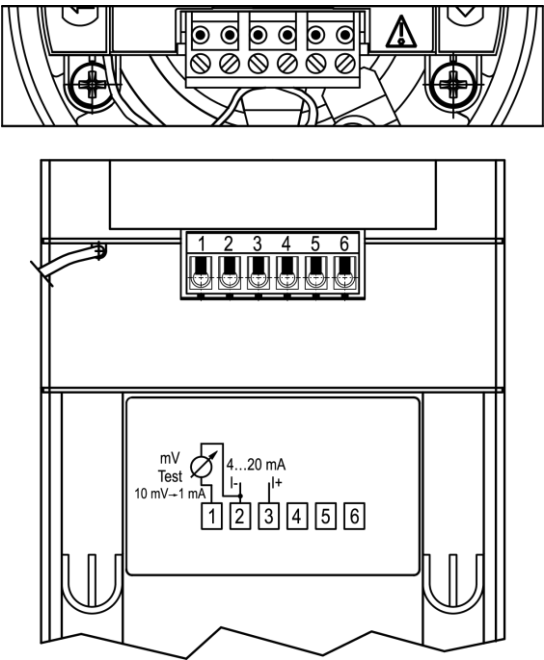
- 2. 高牵引力：
我们建议不要固定探头，以免电缆承受过大的牵引负荷。
- 3. 弯曲和牵引：
将安装连接定位在储罐顶部 $\frac{1}{2}$ 半径的位置，并使安装口高度最小。这样可以避免在排空过程中因弯曲和牵引而造成的损坏。

在安装口下方可能会有介质积聚的情况：这会削弱脉冲信号。
避免留存可能积聚沉积物的空腔。



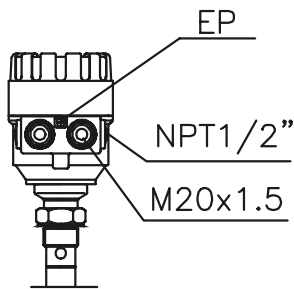
7.3 接线

非防爆环境接线



编号	描述
1	打开设备的盖子
2	通过电缆格兰将电缆引入外壳
3	从导线上剪掉4 mm的隔离长度，并切掉屏蔽层的多余部分
4	将电流回路的导线连接到端子2和3（不分极性）。
5	拉回电缆，直到电缆格兰后面的外壳中留有10 mm电缆长度。使用两个扳手拧紧电缆格兰。检查电线的连接和电缆格兰的密封性
6	将外壳中的电线接好，并将外壳上的盖子拧紧。由于电子设备的过电压保护，不应在仪表上进行500VAC绝缘测试。

连接到EP网络（接地）



外壳上的螺钉型端子（EP）最大连接电缆横截面： 4mm^2 。

2291型的外壳必须接地。接地电阻 $R < 10$ 欧姆

信号电缆的屏蔽层应在控制室接地。

避免电磁噪声的耦合，使信号电缆远离电流电缆。

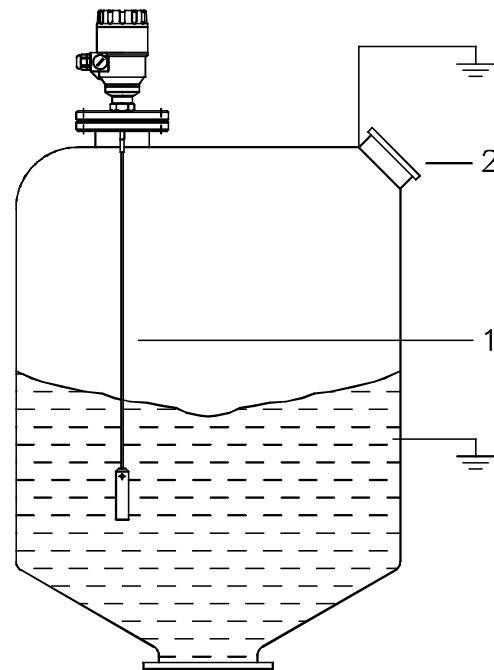
静电放电（E.S.D.）

2291型非防爆和防爆型仪表电子设备可屏蔽高达4kV的静电放电。注：2291 E.S.D.保护无法解决静电放电。客户有责任通过对储罐，介质以及探头安装进行接地来避免产生静电放电。

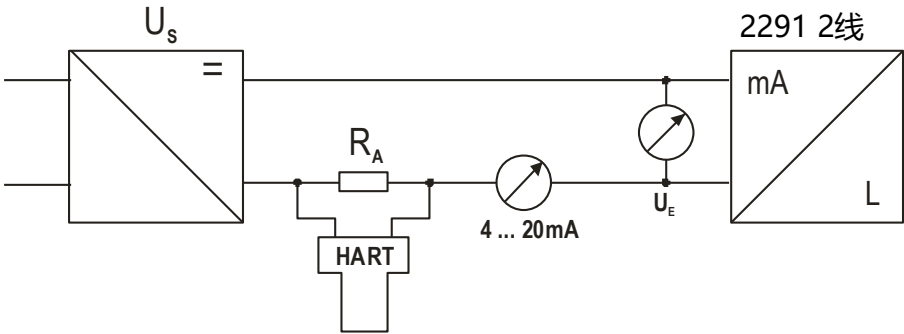
1. 受伤危险

探头可能会在操作期间接收到静电放电；在接触探头之前，请使用适当的隔离工具将探头推向罐壁以接地，避免受到电击。

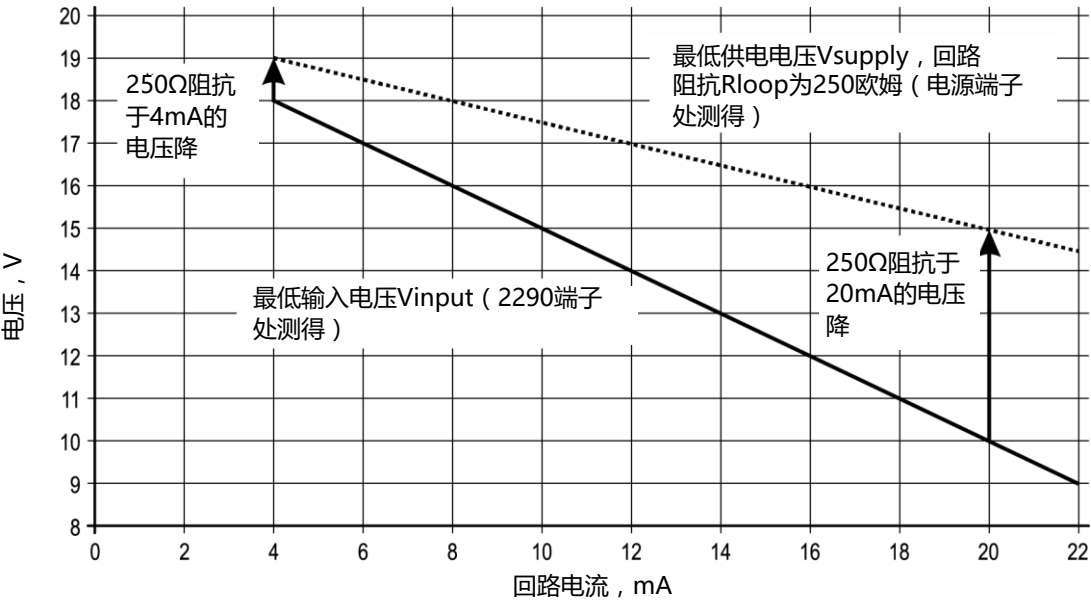
2. 将入口管和介质接地。



非危险应用版



	供电
标称电压	24 V DC
最高电压 (U _{input}):	35 V DC
最低电压 (U _{input}):	取决于负载阻抗，见下图
负载阻抗R _A	
回路阻抗， R _{loop}	R _{HART} + R _{cable} + R _{ammeter} Ohm
最小负载阻抗 R _A	0 Ohm
最大负载阻抗 R _A	750 Ohm
HART通讯的阻抗	推荐250 Ohm



线 A = 2291接线端子处的最小电压
线 B= 最小电源电压（由250欧姆回路电阻引起的电压降）

计算电源的示例：电压降在22 mA下测试：

$$U_{\text{power minimum } 22} = 22 \text{ mA} \times \text{负载阻抗} + U_{\text{input minimum } 22}$$
$$U_{\text{power minimum } 22} = 22 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 10 \text{ V} = 5.5 \text{ V} + 10 \text{ V} = 15.5 \text{ V}$$

为了覆盖整个电流范围，还必须在4 mA下测试电压降：
和上面类似，以下适用：

$$U_{\text{power minimum 4}} = 4 \text{ mA} \times \text{负载阻抗} + U_{\text{input minimum 4}}$$

$$U_{\text{power minimum 4}} = 4 \text{ mA} \times 250 \text{ Ohm} + 18 \text{ V} = 1 \text{ V} + 18 \text{ V} = 19 \text{ V}$$

在250欧姆的负载阻抗下，19 V的电源电压足以激励量成为4-20mA的设备。

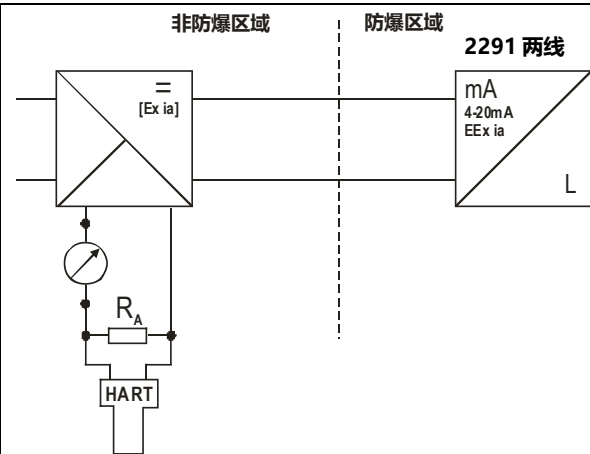


防爆版

将电流回路的导线连接到端子2和3（任何极性）。本安型认证设备只能与其他本质安全认证设备一起使用。必须遵守铭牌上标明的所有允许的电气安全数据。

必须使用防爆电源中继器装置

对于电源电压的计算，同样适用于标准非防爆版本。连接的防爆中继器必须兼容HART®，以便可以使用GF Signet Eview 2通信软件进行操作。HART适配器应该连接到防爆中继器的本质安全输入！带塑料涂层的单元只能用于IIB气体类危险区域。



7.4 通电与启动

2291型电线根据客户订单规格进行了预配置，可立即进行测量。连接设备并接通电源后，有小于60秒的启动时间。如果交付后探头长度缩短，请参阅相关章节。

8 2291设置

2291型的主要参数也可以使用显示单元进行设置。默认显示屏显示主要测量值（输出电流的计算值）。除数字显示外，右侧还有一个条形图显示电流输出值。基于文本的菜单有助于设置。

菜单中的导航可以使用E/↑/↓/←按钮完成。

8.1 显示单元

显示单元是一个64x128点阵LCD显示器，可插入变送器。



基于LCD技术的显示器，不要暴露在持续的直射阳光下以避免显示器损坏。

如果2291没有配备遮阳板并且环境温度超过了LCD的工作温度，请勿将LCD滞留在仪表中！



显示	64x128点阵LCD，字形，单位和条形图
环境温度	- 20°C...+60°C
外壳材质	PBT玻璃纤维，塑料 (DuPont®)

8.1.1 手动设置模式的操作

2291通电后，将在LCD上显示测量值。

远程模式：

如果仪器检测到外部HART通信，则会更改其显示模式并在显示屏底部显示“REMOTE MODE”。在此模式下，仪表将根据外部HART主站的查询刷新测量值。

如果HART主站未刷新，则显示屏将显示最后的测量值。

在没有显示单元的情况下，COM LED可以指示HART通信。如果HART通信停止，COM LED将在120秒后熄灭。

按E按钮即可进入菜单。 可以通过↑/↓按钮滚动菜单。使用E按钮进入所选菜单。使用←按钮退回上一级菜单。按钮仅在有显示单元时起作用。将2291留在（设置）菜单30分钟后，仪器将自动返回测量模式。如果取下显示单元，仪表将立即返回测量模式。

由于无法同时执行手动设置（带显示单元）和远程设置（使用外部HART主站或GF Signet Eview 2软件）（因为它们都像HART主站一样），因此只有一种设置模式具有优先权，这就是手动设置。

在手动设置期间，仪表将“BUSY”响应发送到外部HART主设备。
（HART响应代码32 - 设备正忙）

8.1.2 手动设置

菜单结构

主菜单	基本设置	输出设置	应用
次级菜单	罐高	电流模式	应用类型
	死区	错误电流值	
	近端阻塞	最小电流	
	阻尼时间	最大电流	
	探头长度	报错延迟	

更改参数可以通过选择子菜单并按E按钮来完成：

文本信息列表：

- 导航与菜单列表中的相同
- 使用E按钮确认更改，使用←按钮取消更改（并退出）。

数值：

- 用于数值编辑。
- 借助光标（倒置字符）进行编辑。
- 使用↑/↓按钮更改所选数字的值（字符之间没有下溢和溢出）。
- 可以使用←按钮选择数字。
- 使用E按钮确认更改。
- 确认参数更改后，2291将检查参数并进行加载。
- 如果参数不正确，将显示CHECK / WRITE FAILED！

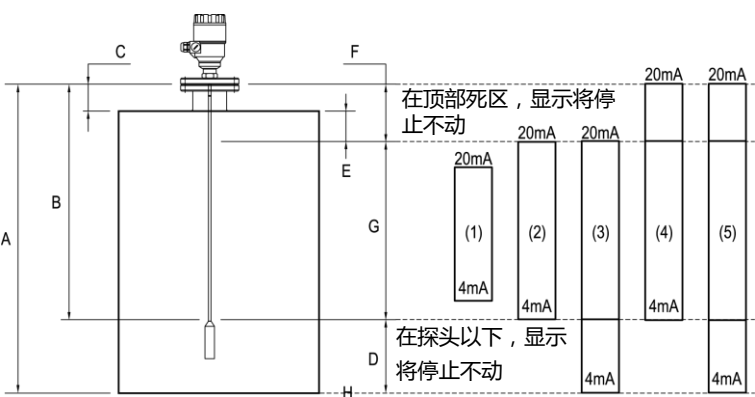
8.2 特性

本小节将解释：

- 用于设置测量标度的四种主要配置以及用户在每种情况下应注意的事项;
- 当罐满或空时会发生什么;
- 什么是液位阈值以及如何修改它
- 当罐中有多种介质时测量液位会发生什么情况;

测量标度：

模拟量电流输出的五种配置 - 在EView 2配置软件中选择 “Level” 。



Nr.	描述
A	罐高
B	探头长度
C	检测延迟
D	不可测区域
E	不可测量区域与死区之间的最小距离
F	上部死区
G	测量范围
H	罐底参考点

以下描述的配置已在上图中示出

1. “电流输出” 范围小于可能的最大测量范围

2. “电流输出” 范围等于测量范围：

最小值：4 mA = 罐高 - 探头长度 + H

最大值：20 mA = 罐高 - 死区

3. “电流输出” 范围大于测量范围：

最小值：4 mA = 0.0

最大值：20 mA = 罐高 - 死区

4. “电流输出” 范围大于测量范围：

最小值：4 mA = 罐高 - 探头长度 + H

最大值：20 mA = 罐高

5. “电流输出”范围大于测量范围：

最小值：4 mA = 0.0

最大值：20 mA = 罐高

注意：距离测量的参考点是法兰面的底部。

8.2.1 反射丢失时的仪表操作逻辑

当液位处于顶部死区或靠近罐底时，介质的反射脉冲通常会丢失。下图显示了仪表采取的操作，具体取决于最后一次丢失反射的位置。

区域1：死区和检测延迟区

- 当产品进入死区并且未发现反射时，将显示标记“Tank full”和“Level lost”。
- 一旦液位反射在检测延迟区域内，也会发生这种情况。
- 仪表将假定罐已满并显示最大液位值。
- 仪表将在探头的整个长度上搜索反射。

区域2：完整区域（和死区）

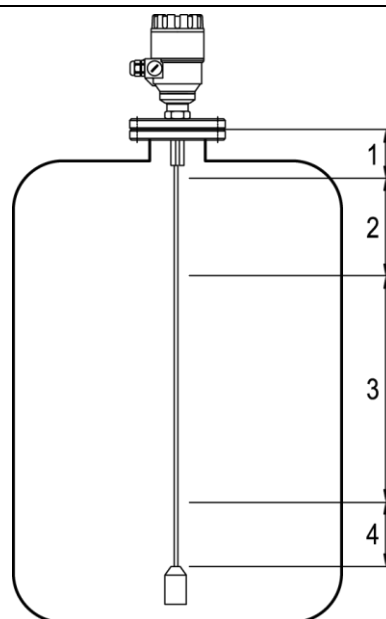
- 在此区域中将显示“Tank full”标记。
- 如果仪表在该区域中丢失信号，其响应将如同区域1：假定储罐已满。
- 仪表将沿探头长度搜索反射。

区域3：中央测量区域

- 仪表将沿探头长度搜索最大脉冲反射。
- 如果脉冲丢失，读数将固定在最后一个值。
- 显示“Level lost”。

区域4：空区

- 如果反射在此区域丢失，仪表将假定储罐为空并显示“tank empty”。
- 仪表在此区域中搜索反射，每分钟沿探头的整个长度进行一次搜索。
- 在此期间，读数将保持固定不动。
- 此时短路反射将大于介质反射。



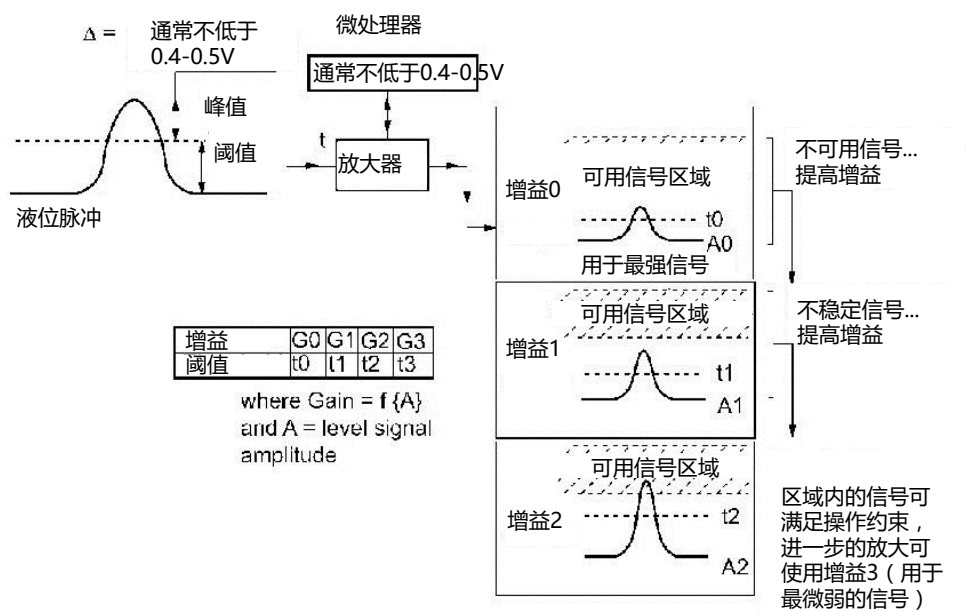
8.2.2 增益和电压幅值

正如引言中的测量原理所解释的那样，介质的液位是从仪表接收的返回信号（介质反射）转换而来的：这个信号需要一定的时间才能返回到仪表并且它有一定的以毫伏为单位的强度/尺寸（取决于介质的介电常数 ϵr ）。

返回到仪表电子装置块的所有脉冲信号（包括法兰，障碍物和介质表面的反射）都将被转换为电压幅值。仪表的微处理器寻找超过设定电压幅值的最大信号的部分，设定的电压幅值被称为“阈值”，并将其识别为被测介质。为了使该信号可被仪表使用，微处理器将通过提高增益来放大信号。一旦信号处于设定的“工作”范围内，仪表就会跟随此信号。仪表实时记录这部分信号的变化返回转换器并将其转换为显示的液位或体积。

增益是电压幅度的函数。
这定义了仪表搜索介质液位时的默认阈值。 强返回信号将被赋予低增益（即增益0或较小放大倍数）。但是，如果信号非常弱，则给出增益为3（即高强度信号放大）。

信号放大举例：



液位信号可以通过两个因子优化：

放大因子

信号的幅值与介质的介电常数 ϵ_r 成比例。在低幅值时，应放大信号。
放大因子取决于介电常数 ϵ_r 和探头类型。设备将自动设置增益。

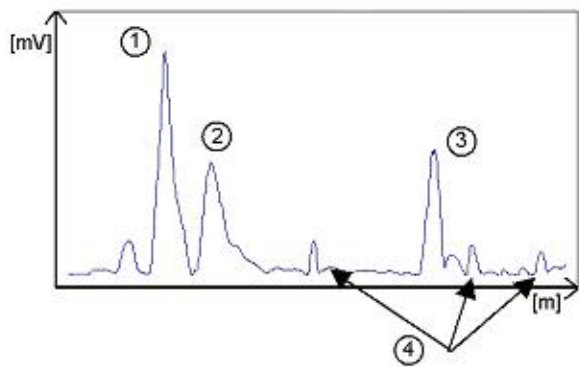
下列因子适用于设定增益：

增益	0	1	2	3
放大因子	1.05	2.10	4.37	8.93

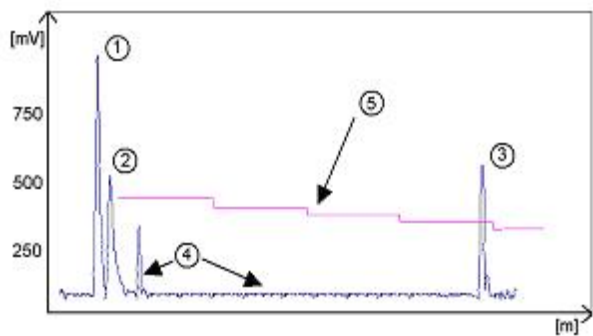
液位阈值

液位阈值可用于抑制干扰信号，以便仅显示来自介质表面的反射（液位信号）。液位阈值的出厂设置适用于标准应用。
在极低介电常数 ϵ_r 、多重干扰反射或不利的安装条件下，需要调整阈值。下图显示了使用示波器功能时的干扰信号。这些反射可能是由于各种原因造成的，例如：罐内部或测量范围内的多次反射。

即使干扰信号非常弱，但仍应将阈值设置为高于这些信号的值。



Nr.	描述
1	初始脉冲
2	法兰反射
3	液位信号
4	干扰信号



Nr.	描述
1	初始脉冲
2	法兰反射
3	液位信号
4	干扰信号
5	阈值

在上图中可以看出阈值液位不是固定的：

400mV@1000毫米或3.3英尺，250mV@10000毫米或33英尺。探头长度 $\leq$ 3000毫米或10英尺时没有衰减。阈值的形式取决于衰减，并由设备按照测量长度自动调节。

设置液位阈值

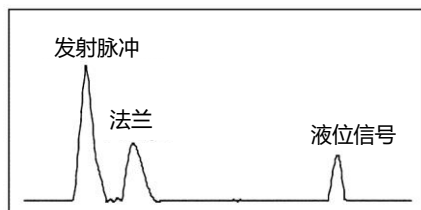
如果液位阈值设置得太高，即大于液位反射的幅值，则即使使用最大放大，设备也不会找到任何液位。

如果液位阈值设置得太低，即它低于某些干扰信号的幅度，则只有在空罐时，设备才会识别并指示其中一个干扰信号为液位反射。当介电常数 ϵ_r 低时，精确设置水平阈值非常重要。要设置，必须知道液位（反射的幅度）。500 mm或20 "的液位是理想的。液位阈值应该是无效干扰信号和液位反射信之间的中间值。

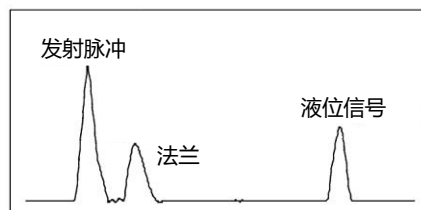
探头尖端的反射，在低 ϵ_r 值下可清楚地识别，不需要在液位阈值以下。

8.2.3 典型信号的趋势

下图显示了使用示波器功能记录的特征信号。



使用增益1的杆式或电缆探头



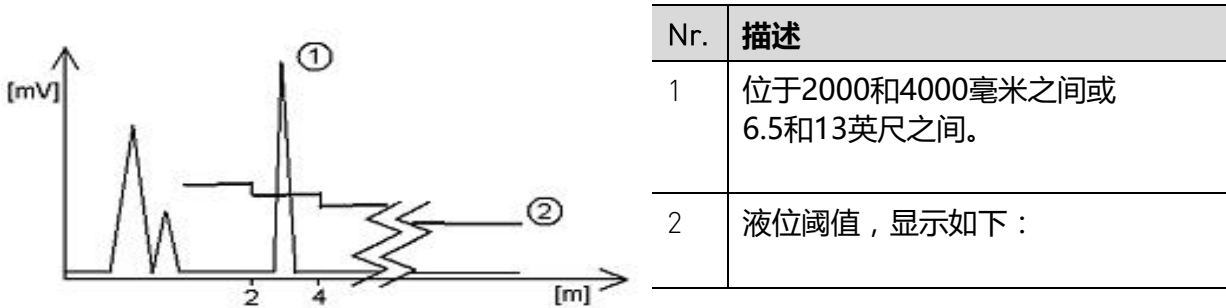
使用增益2的杆式或电缆探头

同轴探头的信号不包括法兰反射，因为机械设置不会在法兰处产生任何阻抗变化。随着液位的上升和下降，介质表面的反射幅度也随之增大和减小

8.2.4 自动调节

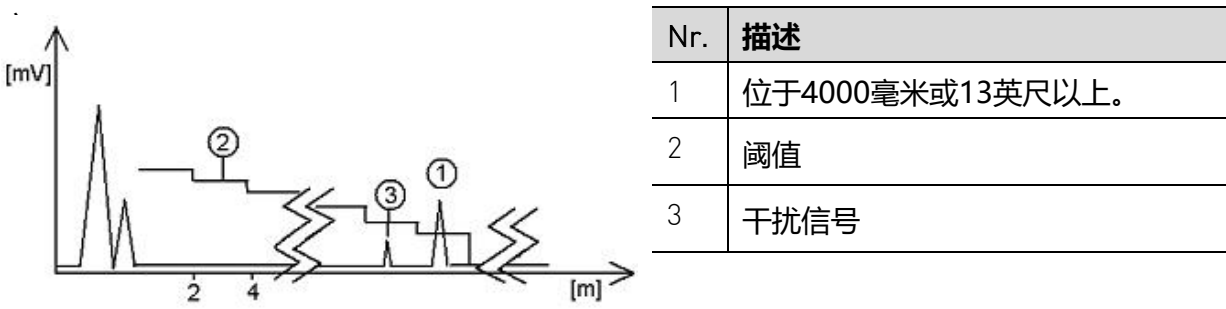
为了保持足够强的反射信号，增益会根据信号自动调节。当液位反射的幅值减小时，增益将增加以补偿信号幅值的损失。由此，增益和液位阈值得以保持相同的比例。

增益3时的液位信号



放大因子为3

液位下降，将增大液位和法兰之间的距



干扰信号现在低于液位阈值（2），其下限为50 mV。

如上图所示，放大系数为3。

两种情况下，阈值的自动调节增益都将指示位于液位信号幅值一半以上的所有信号。

如果出现操作或安装故障，您可以通过此功能识别故障原因，一般可自行消除。

8.2.5 存在多相或分层介质的储罐中的液位测量

可以测量存在多个相态的储罐中的液位。

需要在出厂菜单（Fct.1.1.3：应用类型）中将参数设置为以下测量模式：

2种液体，1个液位：用于测量两相或更多相的液位

1种液体，1个液位：用于测量单相或单一液体

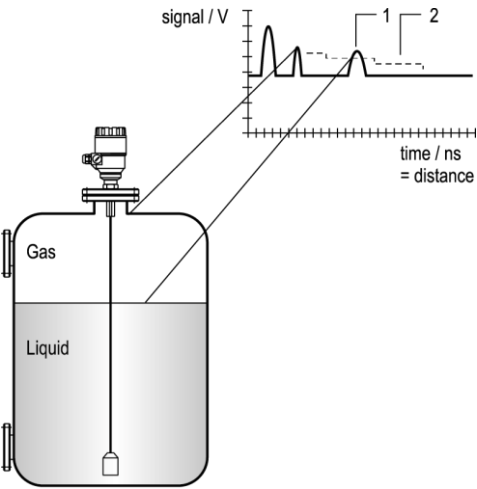
特点

测量介电常数为 $\epsilon_r = 2.4$ 的顶部介质时，如果顶部介质层的最小厚度约为100mm，则可以检测到其液位。即使储罐中存在2种以上液体，“2液体，1液位”模式也可以测量其液位。第一个返回信号被识别为液位，第二个被忽略。

此模式可用于所有探头类型

示例应用1：

油位测量（储罐中的1种液体）

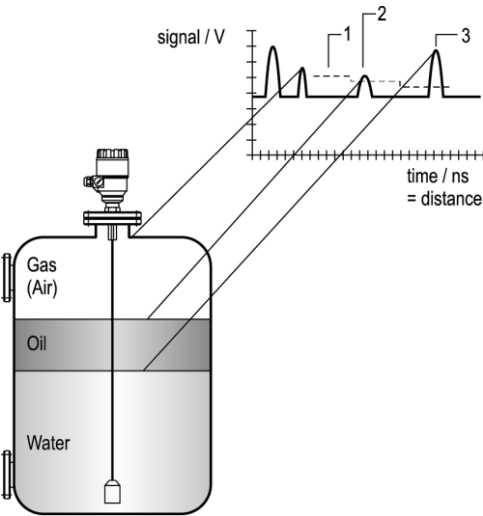


Nr.	描述
1	液位的测量信号
2	阈值

应用类型设置为1液体，1液位，线缆将搜索具有最高幅值（即高于阈值）的返回信号。如此测量油位。

示例应用2：

当罐中有2种液体（油/水）时，使用正确的配置测量液位



Nr.	描述
1	阈值
2	液位信号
3	油水界面信号

应用类型设置为2液体，1液位，线缆将搜索高于控制阈值的第一个返回信号。由此正确地测量油位（即“液位”）。

9 故障排除

事件	故障	解决方法
错误信息		
出现“Tank full”状态标记*, 读数固定在最大值或最小值	没有故障。液位已达到（或高于）最高配置的测量限值，并且显示最大值（当测量液位时）或最小（当测量距离时）输出。	无需动作。 一旦液位到达所配置的测量范围，测量即会恢复正常。
出现“Tank empty”状态标记*, 读数固定在最大值或最小值	没有故障。液位计已进入仪表的底部死区，无法再检测到返回信号。将显示最大值（测量距离时）或最小值（测量液位时）输出。	无需动作。 一旦液位到达所配置的测量范围，测量即会恢复正常。
出现“Tank full”和“Level lost”状态标记*, 读数固定在最大值或最小值。	没有故障。液位计已进入仪表的顶部死区，无法再检测到返回信号。	将储罐排空至最高测量范围限值以下并检查测量结果。
出现“Level lost”状态标记*, 读数固定	仪器已丢失液位信号，已搜索但尚未找到返回脉冲。如果脉冲低于阈值，则可能发生这种情况。来自法兰或罐中障碍物的寄生信号可能使仪表无法识别正确的信号。	确保将储罐排空至最大量程液位以下并检查测量结果。
出现“Reference not found”状态标记*	当HF板上的时基出现问题时可能发生。	请联系GF管路系统
出现“Level lost”和“Reference not found”状态标记*, 读数固定	探头接收了静电放电。	仪表将再次搜索液位并恢复读数。如果读数保持不变，则信号转换器可能已被静电放电所损坏，可能需要更换。请联系GF管路系统
出现“Flange not found”状态标记*	信号转换器配置不正确，在配备同轴探头时使用了缆式或杆式探头进行测量。	联系GF管路系统获取纠正步骤。

事件	故障	解决方法
错误信息		
	这也可能是由于安装在长管口上，其具有衰减法兰脉冲的作用。	
出现“Delay out of limits”状态标记*，读数固定	未检测到发射脉冲。仪表在找到之前不会正常工作。	联系GF管路系统，获取纠正步骤
“Negative voltage error” *	当HF板上的时基出现问题时有可能出现。	请联系GF管路系统。
“VC01 voltage error”		
“VC02 voltage error”		
“Reprogramming FPGA”		

* 液位计接Signet EView2软件

事件	故障	解决办法
常规操作		
对于具有高介电常数的介质，液位计测量不准确。测量时可以观察到恒定的偏移。	罐高不正确	检查电流输出和罐高参数。如果信号转换器已经更换，确认出厂校准参数设置相同。请向GF管路系统询问工厂校准表（如果未提供）和访问工厂菜单的密码。
2291两线显示液位不正确。	2291两线检测到无效的反射信号。	检查罐内是否有障碍物并确认探头是否清洁。如果显示液位靠近管口，请以相同的比例增加检测延迟和死区，如果需要完整的测量范围，则增加阈值。必须调整阈值液位，以便掩盖干扰。

事件	故障	解决方法
常规操作		
		 够的余量。 沿测量信号方向的非常大的脉冲（与初始脉冲相同的振幅）可能因探头接触到安装口或储罐侧面而产生（参见1.3.5节）。请确保探头不会接触到其他物体。
当罐中有两相或多相介质时，仪器无法准确测量。	仪表可能并没有对此类应用进行正确配置，即它正在测量界面而不是液位。	请联系GF管路系统或参阅维修手册进行纠正。检查应用类型是否设置为应用类型设置为“2液体，1液位”。请检查底部介质之上是否有超过100mm厚度的顶部介质层。

事件	故障	解决方案
电气连接和通信输出		
电流输出 < 4mA	没有供电	检查供电
	接线不正确	检查设备供电连接。
	电流输出未正确校准	如果您有权访问或联系GF管道系统服务中心，请执行校准。
读数 22mA	发生错误	如果选择量程为4-20 mA/报错电流22 mA，则会发生这种情况。通过选择标记窗口（F8）或输入HART®通信器的状态（4.0）菜单来检查设备的状态。
	设备保持在启动状态	等待50s，如果电流值降到4-20mA之间，然后立刻又回到22mA，请联系GF管路系统服务中心。

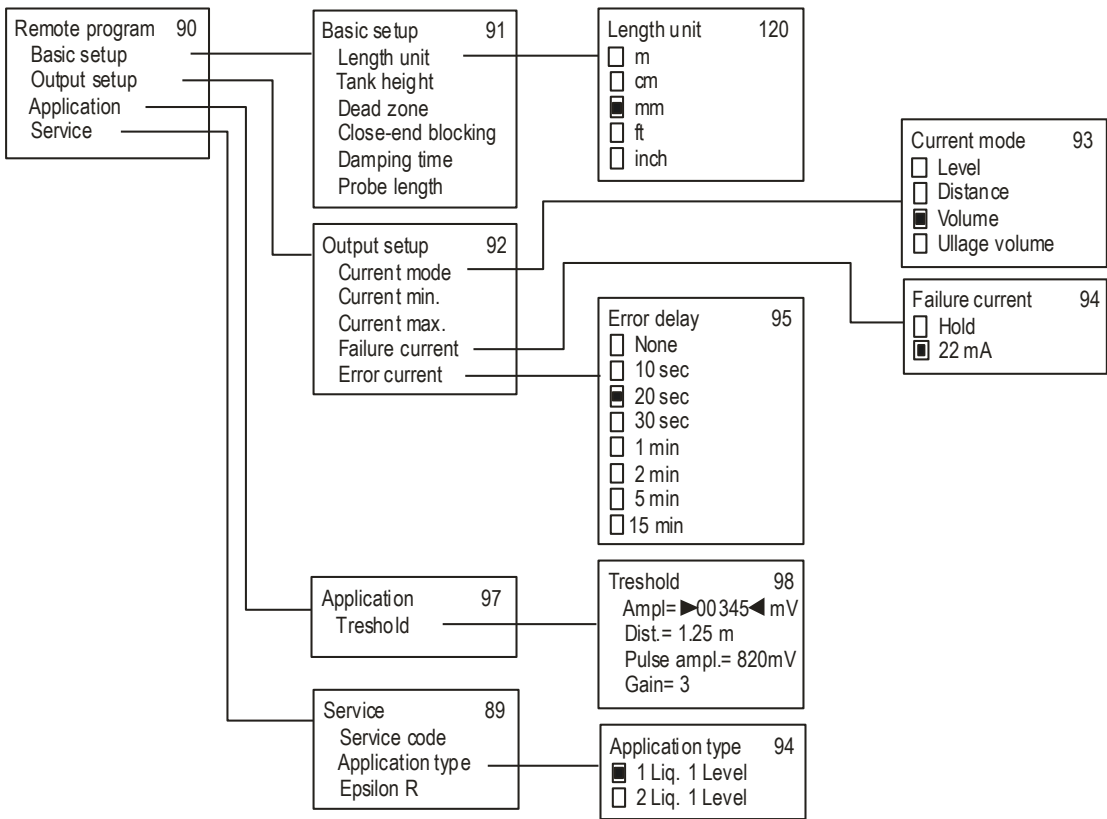
10 维修及维护

2291不需要定期维护。在一些罕见的情况下，可能需要清洁探头上附着的物质。清洁时须小心，不要损坏探头。保修期内或之外的维修仅能在制造商处进行。送回维修的设备应由用户进行清洗或中和（消毒）。

11 附件

液位变送器必须在本质安全电路中运行。
设备的金属外壳必须连接到EP电路。

12 参数设置



服务菜单中的参数是只读参数。更改这些参数需要仪表的服务代码。

13 弃置处理

- ▶ 弃置各种材料之前，应区分可回收材料，普通废料和特殊废料。
- ▶ 在回收或弃置产品，单个组件及包装时，请遵守当地法律法规和规定。
- ▶ 请遵守国家法规，标准以及指令。

标有此符号的产品必须带到电气和电子设备的单独收集点。如果您对产品的弃置处理有任何疑问，请联系您本地的GF管道系统代理商。



乔治费歇尔·中国

上海 021 3899 3899 北京 010 5682 1599 深圳 0755 8228 0172/73 成都 028 8608 8556 西安 029 8819 0100

www.gfps.com

GFDO_6447_4 (07.16)

© Georg Fischer Piping Systems Ltd

CH-8201 Schaffhausen/Switzerland, 2016