

Flexscan导波雷达物位计 安装说明



中国总代理：索利得（北京）控制系统有限公司
Israel Solidat Applied Technologies Ltd

目录

一、前言.....1

二、测量原理..... 3

三、仪表概况5

四、安装指南6

五、电气连接.....11

六、调试.....16

七、设计及外尺寸.....18

八、技术参数.....22

一、前言

1.1 安全

1.1.1 获得授权的人员

在本文中所描述的各项操作均只允许由接受过培训或由设备运营商特约的专业人员完成。

1.1.2 合规使用

只有在按照使用说明书及其可能存在的补充说明书中的要求合规使用时才能保证仪表的使用安全性。

1.1.3 谨防错误使用

如果不合理或违规使用, 该产品存在与应用相关的危险, 如因安装或设置错误导致容器溢流。这会导致财产受损、人员受伤或环境受害。

1.1.4 一般安全提示

在遵守常规条例和准则的情况下, 本仪表符合当今技术水平。只允许在技术完好和运行可靠的状态下才能运行它。营运商负责保证仪表无故障运行。

用于具有侵蚀性或腐蚀性的介质中时, 如果仪表的错误功能会造成危害, 营运商应通过采取合适的措施确证仪表的功能正确。

"带有筒管的高温型"安装适配件-40...+450 °C,

用于正面齐平式安装使用者应遵守本使用说明书中的安全提示、本国专用的安装标准以及现行的安全规定和事故预防条例。

出于安全和保证的原因, 只允许由得到制造商授权的人员在使用说明书中描述的操作步骤以外进行介入。明确禁止擅自改装或改变。出于安全原因, 只允许使用由制造商指定的配件。为了避免带来危害, 应遵守贴在仪表上的安全标志和说明使用。

1.2 包装

1.2.1 包装

您购买的仪表在运抵使用地点的途中受到包装材料的保护。在此, 应按照ISO4180标准来检验包装材料, 以确保它经得起常见的运输考验。标准仪表通过纸箱包装, 纸箱可回收利用。对于特殊类型, 需要使用聚乙烯泡沫或聚乙烯薄膜。请将包装废物送到专门的回收机构。

1.2.2 运输

运输时必须遵守运输包装上的提示。违背运输提示会导致仪表受损。

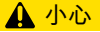
1.2.3 收货检查

收到货物后应立即检查其完整性和可能存在的运输损坏。如发现存在运输损坏或隐藏的缺陷, 应作出相应的处理。

1.2.4 仓储

在安装之前, 应将包装好的物件封存, 同时注意贴在外部的安置和仓储刻度线。

1.3. 使用标识

 注意	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。
 小心	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	信息, 建议, 提示 本标记指很有帮助的附加信息。
	允许 允许的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前, 必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	本符号指针对防爆应用的特别提示。
	列表 前面的点指一份没有强制性顺序的列表。
A, B, C, ...	图表中标识
1., 2., 3. ...	操作步骤
①, ②, ③...	部件号

二、测量原理

原理

FlexScan导波雷达发出的高频微波脉冲沿着探测组件(钢缆或钢棒)传播,遇到被测介质,由于介电常数突变,引起反射,一部分脉冲能量被反射回来。发射脉冲与反射脉冲的时间间隔与被测介质的距离成正比。

$$D=C \times T/2$$

其中C为光速

因空罐的距离LN已知,则物位L为:

$$L=LN-D$$

通过输入空罐高度E(=零点),满罐高度F(=满量程)及一些应用参数来设定,应用参数将自动使仪表适应测量环境,对应于4—20mA输出。

测量的基准面是螺纹或法兰的密封面。

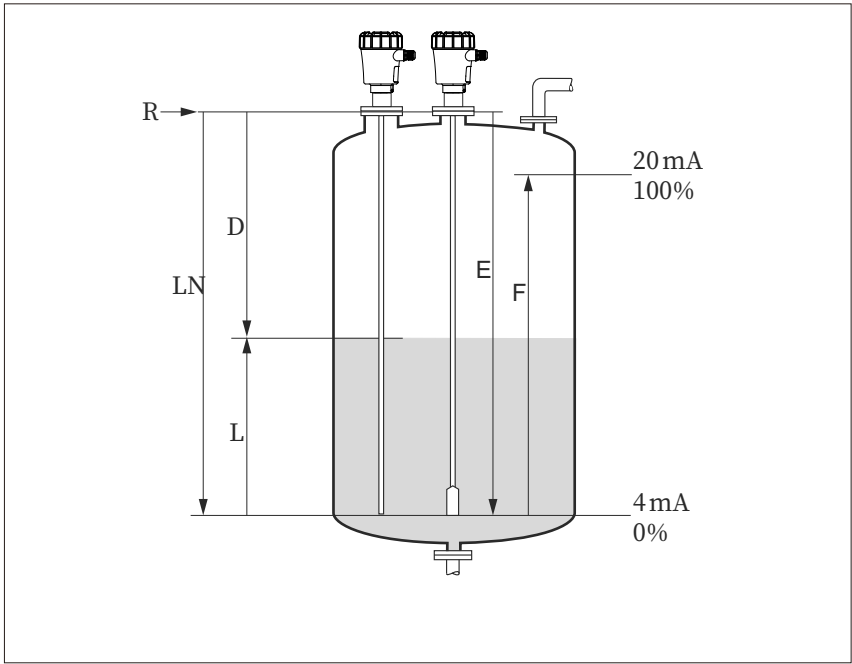


图 1

 只有物料处于顶部盲区和底部盲区之间时,才能保证罐内物位的可靠测量。

- LN 探头长度
- D 距离
- L 物位
- R 测量参考点
- E 空标(零点)
- F 满标(满量程)

特点

- SLDL5525具有蒸汽补偿功能，耐温耐压性能卓越(275bar@450°C, 413bar@80°C)
- SLD5523/5525同轴式结构，测量“0”盲区
- 采用FlexScan回波处理技术，测量不受泡沫、蒸汽、粉末等外界干扰及挂料的影响
- 测量不受介质密度、介电常数变化、压力、温度、容器形状的影响
调试简便，无需给容器装料或将容器排空，节省时间
- 多国语言支持(含中文)，回波、虚假回波直观显示，方便维护人员分析调试
- 支持HART、Modbus、Profibus PA、Foundation Fieldbus、GPRS/CDMA
- 远程、蓝牙等通信方式



导波雷达是基于时间行程原理的测量仪表, 雷达波以光速运行, 运行时间可以通过电子部件被转换成物位信号。探头发出高频脉冲并沿缆式或杆式探头传播, 当脉冲遇到物料表面时反射回来被仪表内的接收器接收, 并将距离信号转化为物位信号。

三、仪表概况



型号	SLDL5521	SLDL5522	SLDL5523
特点	测量不受蒸汽,粘着,泡沫和冷凝影响	全PTFE密封天线,耐腐蚀性强	同轴式导波天线,盲区更小,回波信号更强
应用	液体及固体测量,复杂过程条件	强腐蚀性液体介质 无菌容器和卫生级液体	多蒸汽,小介电常数介质 过程条件复杂的环境
最大量程	缆:75m/棒:6m	缆:75m/棒:6m	6m
过程连接	G1½A, G2A 法兰	G1½A/G2A/1½NPT 法兰	G1½A/G2A/1½NPT 法兰
探测组件材料	不锈钢304、316L/PTFE	不锈钢外包PTFE	不锈钢304、316L/PTFE
过程温度	(-40~150)°C	(-40~150)°C	(-40~150)°C
测量偏差	±2mm(可选±0.5mm)	±2mm(可选±0.5mm)	±1mm(可选±0.5mm)
过程压力	(-0.1~4)MPa	(-0.1~1.6)MPa	(-0.1~4)MPa
信号输出	4…20 mA/HART两线制/四线制、Profibus PA、Foundation Fieldbus、Modbus 协议、485总线协议、GPRS/CDMA远程、蓝牙		



型号	SLDL5524	SLDL5525	SLDL5526
应用	液体测量, 高温高压工况, 复杂过程条件	蒸汽补偿功能, 陶瓷材料密封 能耐更高的温度和压力	小介电常数液体及固体 测量, 复杂过程条件
最大量程	缆:75m/棒:6m	缆:棒:6m/同轴:6m	缆:75m/棒:6m
过程连接	G1½A/G2A/1½NPT 法兰	G1½A/G2A/1½NPT 法兰	G1½A/G2A/1½NPT 法兰
探测组件材料	不锈钢304、316L/陶瓷	不锈钢304、316L/陶瓷	不锈钢304、316L/PTFE
过程温度	(-40~200)°C	(-200~450)°C	(-40~150)°C
精度	±2mm(可选±0.5mm)	±1mm(可选±0.5mm)	±2mm(可选±0.5mm)
过程压力	(-0.1~4)MPa	(-0.1~41.3)MPa	(-0.1~4)MPa
信号输出	4…20 mA/HART两线制/四线制、Profibus PA、Foundation Fieldbus、Modbus 协议、485总线协议、GPRS/CDMA远程、蓝牙		

四、安装指南

安装要求

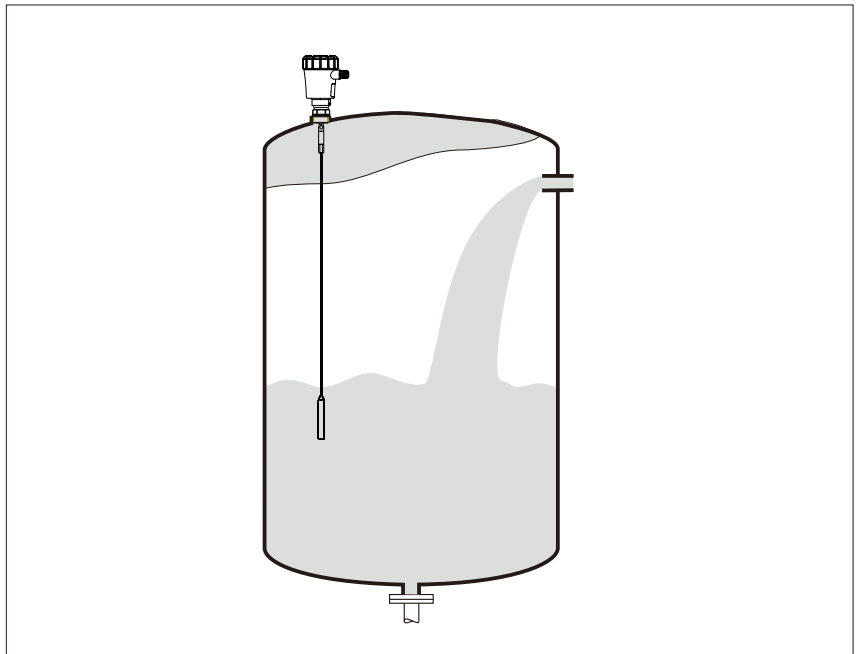
在整个量程范围内确定缆或杆不要接触到内部障碍物, 因此安装时应尽可能避开罐内设施, 如: 人梯、限位开关、加热设备、支架等。另外需注意缆或杆不得与加料料流相交。



注意: 最高料位不得进入测量盲区; 仪表距离罐壁必须保持一定的距离; 仪表的安装尽可能使缆或杆的方向与被测介质的表面垂直。安装在防爆区域内的仪表必须遵守国家防爆危险区的安装规定。本安型的外壳采用铝壳。本安型仪表可安装在有防爆要求的场合, 仪表必须接大地。

安装位置

下述的安装指南适用于缆式和杆式测量固体粉料或液体。

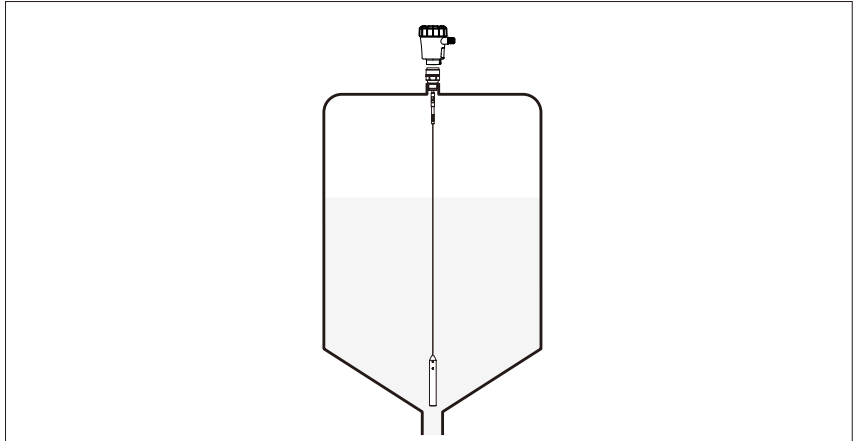


2

- 尽量远离出料口和进料口。
- 金属罐在整个量程范围内不碰罐壁及罐底。
- 建议安装在料仓直径的1/4或1/6处, 与罐壁的最小距离为测量范围的1/10。
- 缆式或杆式探头离罐壁最小距离 $\geq 300\text{mm}$ 。
- 探头底部距罐底 $\geq 30\text{mm}$ 。
- 探头距罐内障碍物最小距离 $\geq 200\text{mm}$ 。
- 如果容器底部是锥型的, 可以安装罐顶中央。

在锥形容器中安装

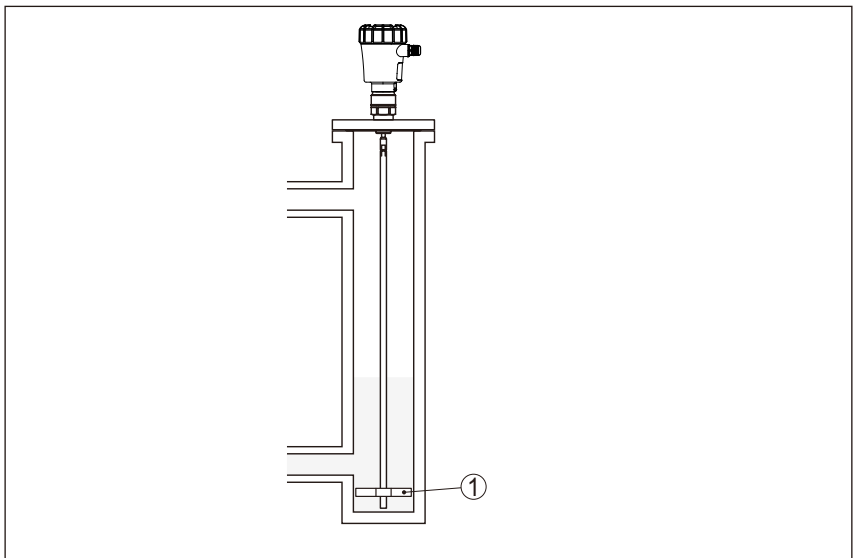
对于带有锥形底部的容器, 最好是将传感器安装在容器中央, 因为这样可以测到容器底部。



 3 锥形底部的容器

在立管或旁路管中进行测量

如果将SLDL55XX安装到立管或旁路管中, 必须防止它与管壁接触。因此, 我们作为附件提供对中垫片, 以将测量探针固定在管件的中央。



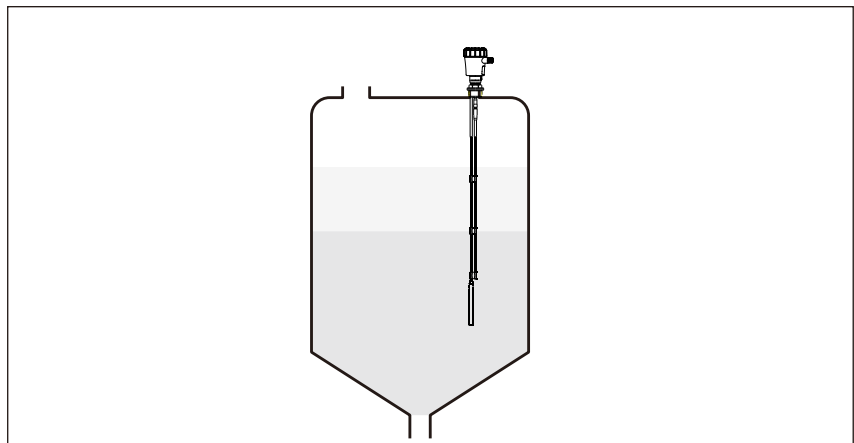
 4 对中垫片的位置

1. 对中垫片



提示: 对于易于产生强烈的附着物的介质, 不宜在立管中进行测量。

双缆式导波雷达安装示意图



 5 主要用于低介电常数液体、液位及低介电常数, 轻质固体粉料料位的测量

- 介电常数比较小的液体及轻质固体粉料可以采用双缆式测量方式, 以保障良好的准确 测量。
- 可以测量介电常数 ≥ 1.6 的任何介质。
- 一般用于测量粘度 $\leq 500\text{cst}$ 而且不容易产生粘附的介质。
- 双缆式雷达物位计最大量程可以达到30米。

正确安装位置

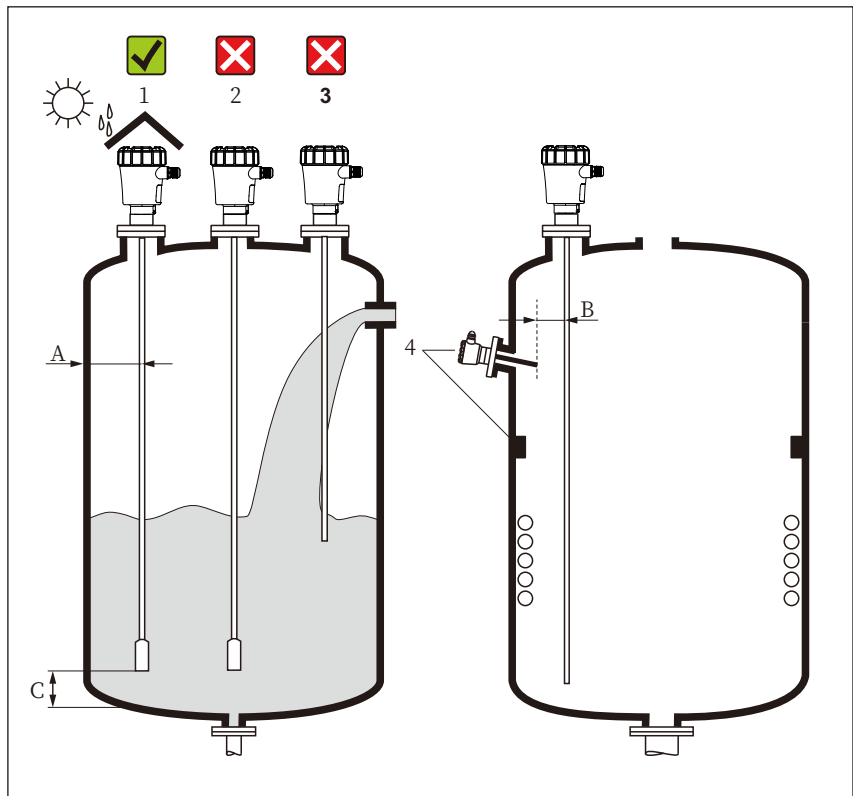


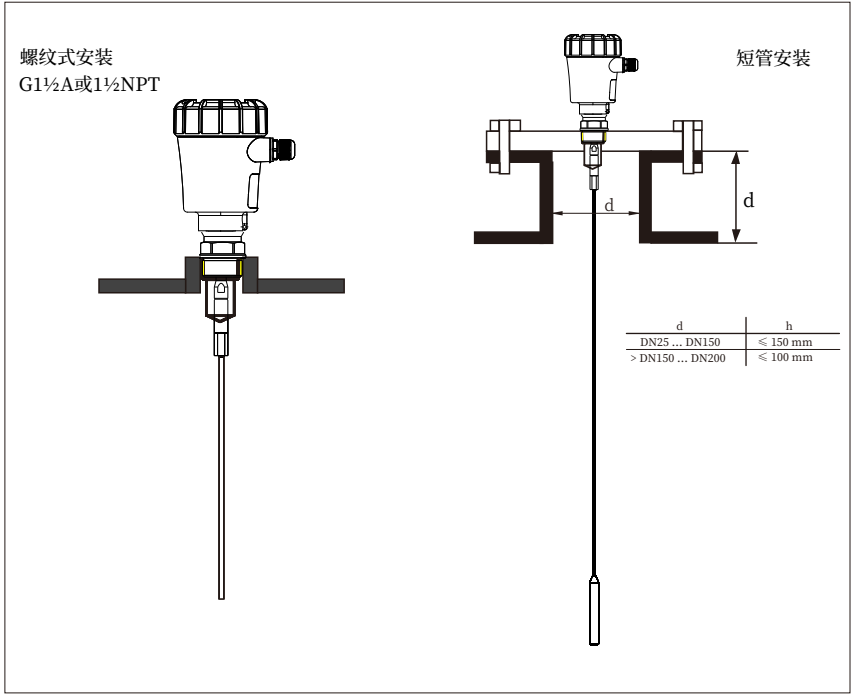
图 6

- 杆式或缆式探头与容器内部装置间的距离(B): 大于 300 mm
- 探头末端与容器底部间的距离(C):
 - 缆式探头: 大于 150 mm
 - 杆式探头: 大于 10 mm

安装方法

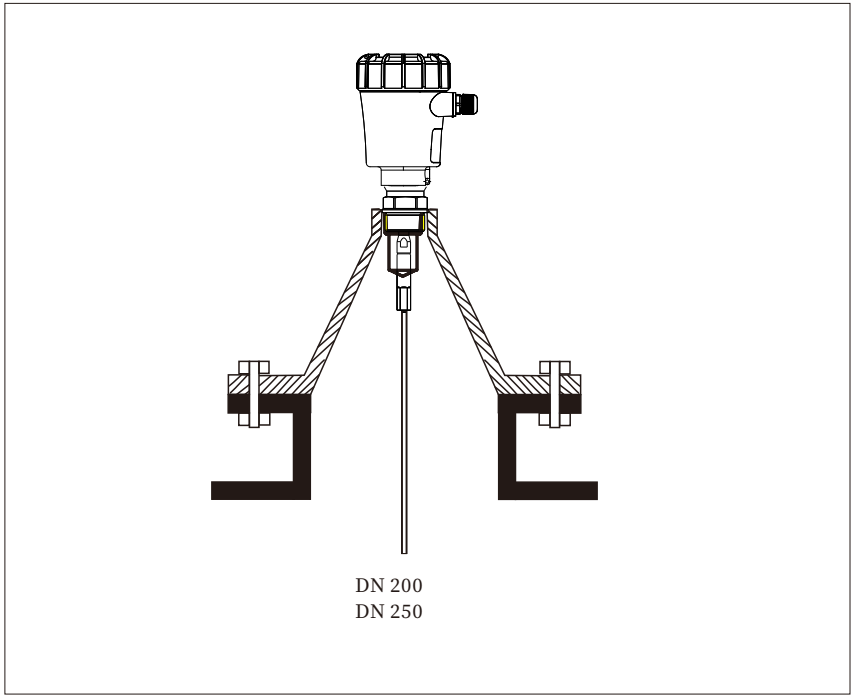
➤合理安装能确保仪表长期可靠而精确的测量

导波雷达物位计可采用螺纹连接, 螺纹的长度不要超过15mm, 还可以采用在短管上安装。当安装短管直径在DN50~DN150则安装短管高度应 $\leq 150\text{mm}$ (螺纹及短管的长度越短, 测量越稳定), 当安装短管直径大于DN150~DN200则安装短管高度应 $\leq 100\text{mm}$ 若安装短管较长, 理想状态应将短管割短, 或底部固定缆式探头及选用绝缘对中支架以避免缆式探头与短管末端接触。



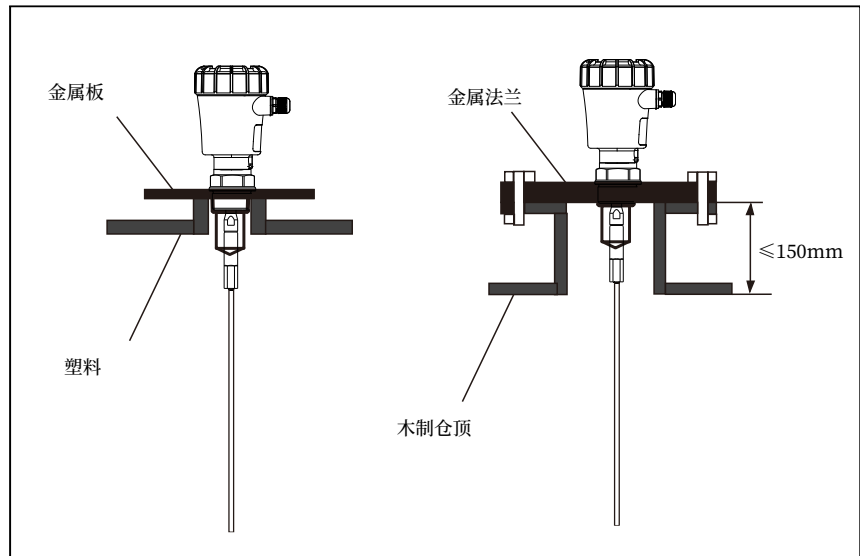
➤DN 200或DN 250的短管内安装

当导波雷达需要安装于直径大于200mm短管时, 短管内壁产生回波, 在介质介电常数低的情况下会引起测量误差。因此, 对于一个直径为200mm或250mm的短管, 需要选一个带“喇叭接口”的特殊法兰。



➤在塑料罐上安装注意事项

无论是缆式或杆式, 若想导波雷达工作正常, 过程连接表面应为金属。当导波雷达装在塑料罐上时, 若罐顶也是塑料或其它非导电材质时, 仪表需要配金属法兰, 若采用螺纹连接, 需配一块金属板。



➤注意事项

● 干扰的优化

- 1》干扰回波抑制: 软件可实现对干扰回波的抑制, 从而达到理想测量效果。
- 2》旁通管及导波管(仅适用于液体)对于粘度不大于500cst, 可采用旁通管或导波管来避免干扰。

● 低介电常数液体的安装

对于介电常数大于1.3, 粘度 $\leq 500\text{cst}$ 且不易产生粘附的介质, 可将导波雷达安装在导波管中测量, 其特点如下:

- 1》卓越的可靠性、高精度
- 2》可用于介电常数 ≥ 1.3 的任何介质, 测量与介质的导电性无关
- 3》罐内障碍物及短管尺寸不影响测量

● 腐蚀性介质测量

如果测量腐蚀性介质, 可选用杆式或缆式探头套PTFE、PFA套管进行测量。

● 腐蚀性介质测量

- 1》杆式探头最长可到6米, 对于测量距离超过6米的储罐, 可选用4mm缆式探头
- 2》安装及固定方式同固体粉仓测量
- 3》距罐壁的距离大于等于300mm, 一定避免探头接触罐壁
- 4》选择探头长度时, 注意探头底部距罐底大于30mm
- 5》如果罐内障碍物比较多或过于靠近探头传感器时, 可安装导波管进行测量

五、电气连接

5.1 连接技术

通过壳体中的触销实现与显示和调整模块或与接口适配器之间的连接。

信息:

端子组可接插, 并可以从电子部件上拔下。为此用一把小型螺丝刀将端子组抬起并将之拉出。重新插入时必须能听到锁定声。

5.2 接线步骤

操作步骤如下:

1. 拧下壳体盖
2. 通过轻轻向左旋转取出可能存在的显示和调整模块
3. 拧松电缆螺纹接头上的锁紧螺母并取出塞头
4. 去掉连接电缆大约 10 cm 的外皮, 去掉芯线末端大约 1cm 的绝缘
5. 将电缆穿过电缆螺纹接头插入传感器中



 10

信息:

固定芯线和带有芯线端套的柔性芯线被直接插入端子孔中。对于不带芯线端套的柔性芯线, 应用一把小型螺丝刀将之压入上方的端子中, 这样, 端子孔便被打开。松开螺丝刀后, 端子重新闭合。

7. 可通过轻拉来检查电线在端子中的安置是否正确
8. 将屏蔽与内地线端子相连, 外地线端子与电位补偿相连
9. 拧紧电缆螺纹接头的锁紧螺母, 密封环必须完全围住环绕电缆
10. 重新装上可能存在的显示和调整模块
11. 拧上壳体盖

电气连接现已完成

5.3 4 ... 20 mA/HART - 两线制

1) 电子部件的构造

该接插式电子部件被内装在仪表的电子部件腔中, 可以在维修时由用户加以更换, 它经过全面浇铸, 具有防振和防潮的功效。在电子部件的表面有用于供电装置的接线端子以及用于参数化的带 I²C 接口的触销。对于两腔式外壳, 接线端子被安装在分开的接线腔中。

2) 供电

通过同一根两芯线的连接电缆来供电和发送电流信号。视采用的仪表的型式, 工作电压有所不同。

3) 连接电缆

建议您使用经一般屏蔽的电缆。

4) 电缆屏蔽和接地

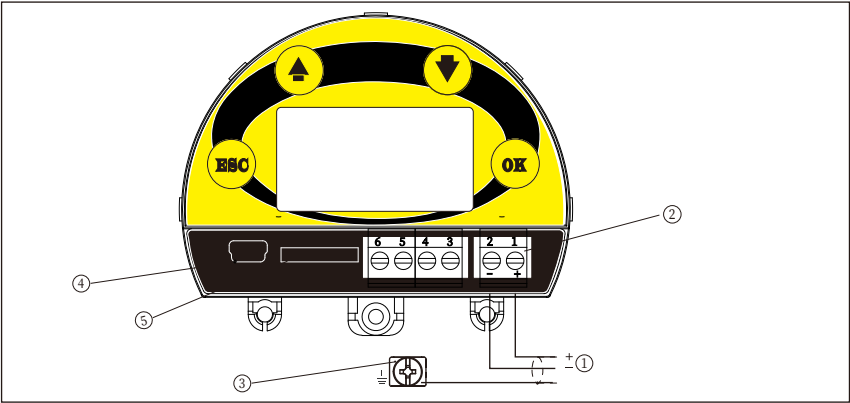
如果需要经屏蔽的电缆, 建议将电缆屏蔽设在对地电位的两侧。在传感器中, 屏蔽必须直接与内部接地端子相连。壳体上的外部接地端子必须与地电位低阻抗相连。

电子部件腔和接线腔

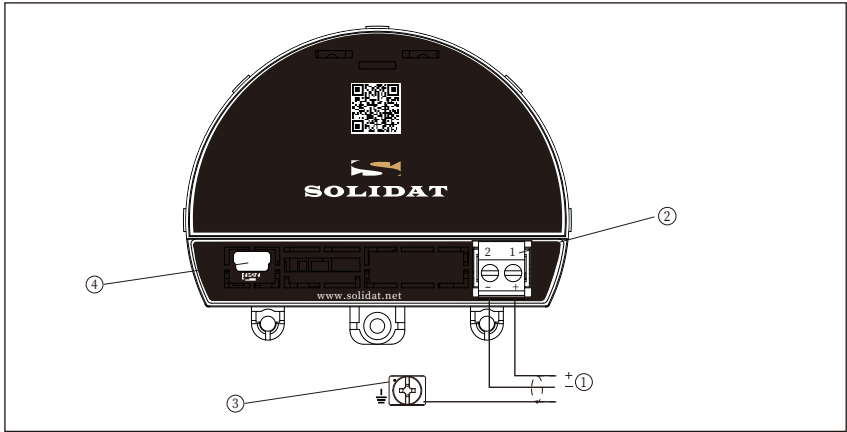


下图不仅适用于非防爆型, 也适用于本安防爆型(Ex-ia)。

单腔式壳体的电子部件和接线腔



- 1.供电, 信号输出
- 2.用于外部显示和调整单元
- 3.用于连接电缆屏蔽的接地端子
- 4.usb接口
- 5.sim卡接口



- 1.供电, 信号输出
- 2.用于外部显示和调整单元
- 3.用于连接电缆屏蔽的接地端子
- 4.usb接口

5.4 4 ... 20 mA/HART - 四线制

1) 电子部件的构造

该接插式电子部件被内装在仪表的电子部件腔中,可以在维修时由用户加以更换,它经过全面浇铸,具有防振和防潮的功效。在电子部件的上部有用于参数化的接触销连同 I²C 接口。用于供电的连接端子被安装在另一个单独的接线腔内。

2) 供电

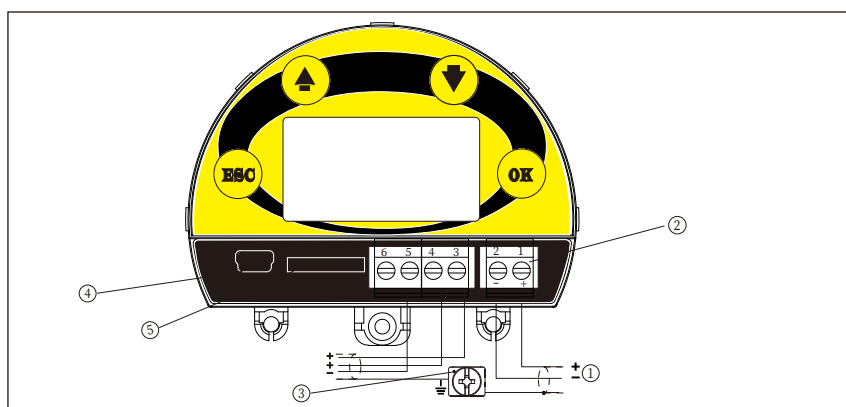
要求可靠地断开时,通过分开的两芯线式连接电缆来供电和输出电流。

3) 连接电缆

供电时需要使用许可的带有 PE 导线的安装电缆。

4) 电缆屏蔽和接地

如果需要经屏蔽的电缆,建议将电缆屏蔽设在对地电位的两侧。在传感器中,屏蔽必须直接与内部接地端子相连。壳体上的外部接地端子必须与地电位低阻抗相连。



1. 供电, 信号输出
2. 用于外部显示和调整单元
3. 用于连接电缆屏蔽的接地端子
4. usb接口
5. sim卡接口

5.5 Profibus PA 连接

1) 电子部件的构造

该接插式电子部件被内装在仪表的电子部件腔中,可以在维修时由用户加以更换,它经过全面浇铸,具有防振和防潮的功效。在电子部件的表面有用于供电装置的接线端子以及用于参数化的带 I²C 接口的插头。对于两腔式外壳,这些连接元件被安装在分开的接线腔中。

2) 供电

通过一个 Profibus-DP-/PA 区段耦合器进行供电。

3) 连接电缆

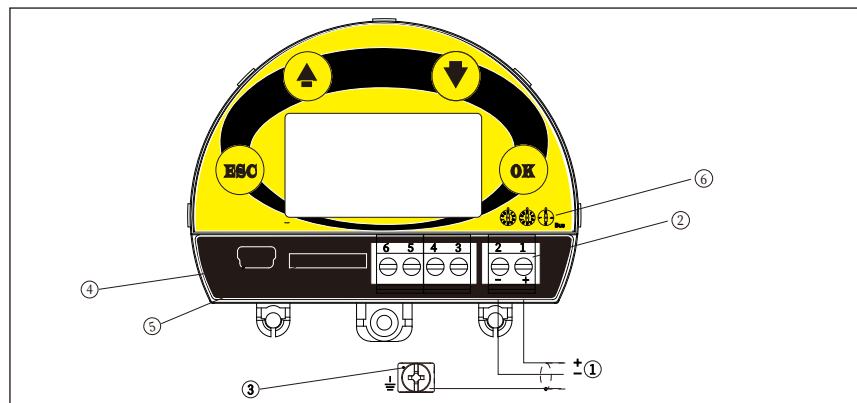
根据 Profibus 规格用经过屏蔽的电缆进行连接。

4) 电缆屏蔽和接地

对于带有电位补偿的设备,请将电缆屏蔽接到供电装置上,接入连接盒中,并在传感器上直接与地电位相连。为此,屏蔽必须在传感器中直接连接到内部的接地端子上。外壳上的外部接线端子必须低阻抗地与电位补偿相连。

在没有电位补偿的设备上,请将电缆屏蔽置于供电仪上,在传感器上则直接置于地电位上。在接线盒中或在 T 形分配器中,通过传感器的短根电缆的屏蔽既不得接地,也不能与另一根电缆屏蔽相连。

单腔式壳体



1. 供电, 信号输出
2. 用于外部显示和调整单元
3. 用于连接电缆屏蔽的接地端子
4. usb接口
5. sim卡接口
6. 用于总线地址的选择开关

5.6 Foundation Fieldbus接线

1) 电子部件的构造

该接插式电子部件被内装在仪表的电子部件腔中,可以在维修时由用户加以更换,它经过全面浇铸,具有防振和防潮的功效。在电子部件的表面有用于供电装置的接线端子以及用于参数化的带 I²C 接口的插头。对于两腔式外壳,这些连接元件被安装在分开的接线腔中。

2) 供电

通过 H1 现场总线来供电。

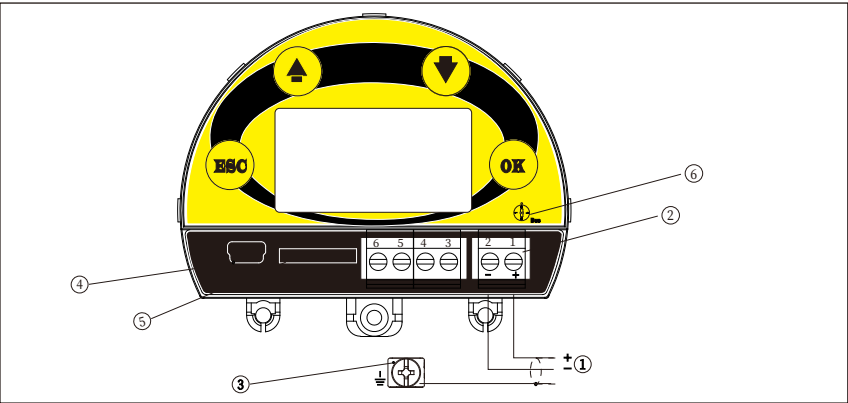
3) 连接电缆

根据现场总线规格用经过屏蔽的电缆进行连接。

4) 电缆屏蔽和接地

对于带有电位补偿的设备, 请将电缆屏蔽接到供电装置上, 接入连接盒中, 并在传感器上直接与地电位相连。为此, 屏蔽必须在传感器中直接连接到内部的接地端子上。外壳上的外部接线端子必须低阻抗地与电位补偿相连。

在没有电位补偿的设备上, 请将电缆屏蔽置于供电仪上, 在传感器上则直接置于地电位上。在接线盒中或在 T 形分配器中, 通过传感器的短根电缆的屏蔽既不得接地, 也不能与另一根电缆屏蔽相连。



- 1. 供电, 信号输出
- 2. 用于外部显示和调整单元
- 3. 用于连接电缆屏蔽的接地端子
- 4. usb接口
- 5. sim卡接口
- 6. 用于总线地址的选择开关

六、调试

6.1 在测量点进行操作

- 通过显示和调整模块上的按钮
接插式显示和调整模块用于显示分析值, 调整和诊断。它配备有一个带满点阵和照明的显示器和四个调整用的键钮。



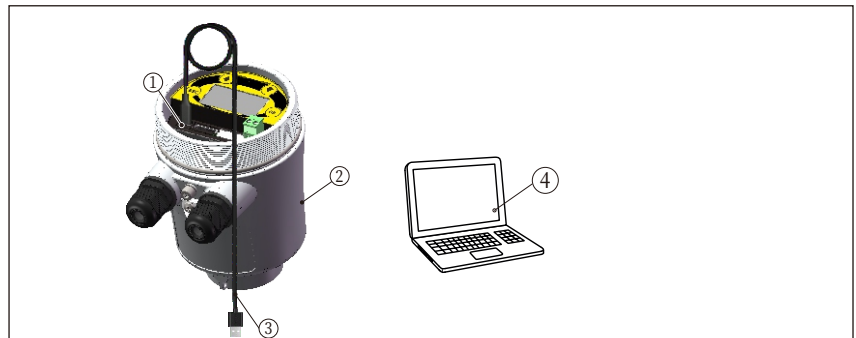
使用单腔式壳体时的显示和调整模块

- 用磁笔通过显示和调整模块
使用蓝牙型显示和调整模块时, 可以作为替代用一支磁笔来操作传感器。这通过传感器壳体上封闭的带有视窗的盖板来实现。



显示和调整元件 - 带有磁笔操作功能

- 通过一台带有 PACTware/DTM 的电脑
与电脑相连时需要一个接口转换器 SOLIDATUSB。它替代显示和调整模块被插到传感器上并与电脑的USB接口相连。



通过 SOLIDATUSB 和 USB 与电脑连接

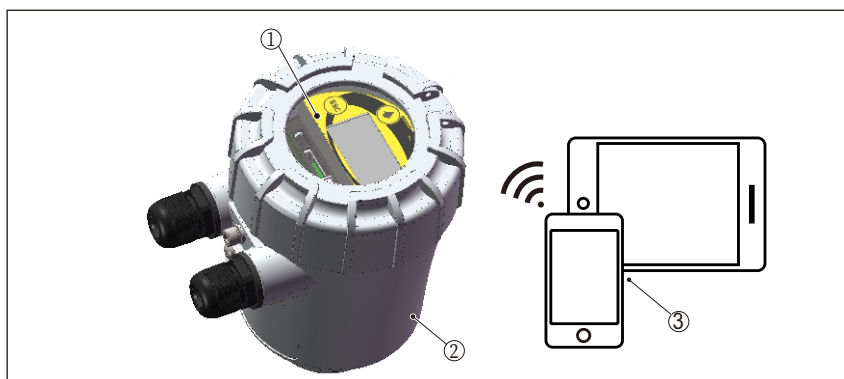
- 1 SOLIDATUSB
- 2 传感器
- 3 从 USB 电缆到 PC
- 4 带有 PACTware/DTM 的电脑

PACTware 是一种操作软件, 用于配置现场仪表、为它设置参数并为它进行记录和诊断。相关的设备驱动器被称为 DTM。

6.2 在测量点所处的环境中用 蓝牙功能进行无线操作

通过一台智能手机/平板设备

利用内装有蓝牙功能的显示和调整模块可以与带有 iOS 或 Android 运行系统的智能手机/平板设备无线连接。通过来自 Apple App Store 或 Google Play Store 的 SOLIDAT Tools App 来进行操作。

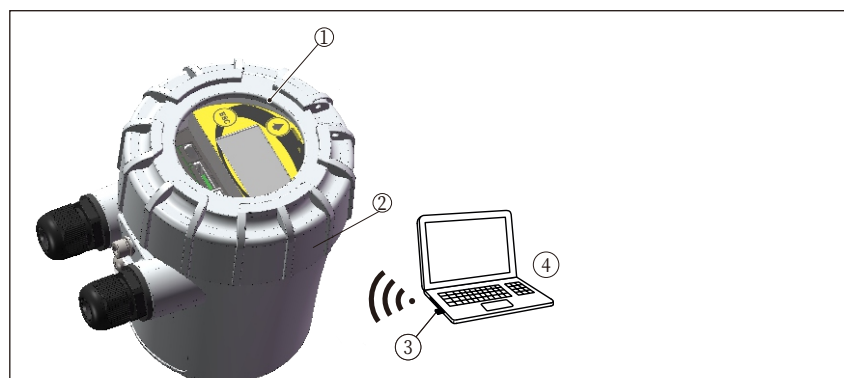


与智能手机/平板设备无线连接

- 1 显示和调整模块
- 2 传感器
- 3 智能手机/平板电脑

通过一台带有 PACTware/DTM 的电脑

通过蓝牙 USB 连接器和一个内装有蓝牙功能的显示和调整模块来将电脑与传感器无线连接。通过带有 PACTware/DTM 的电脑来进行操作。

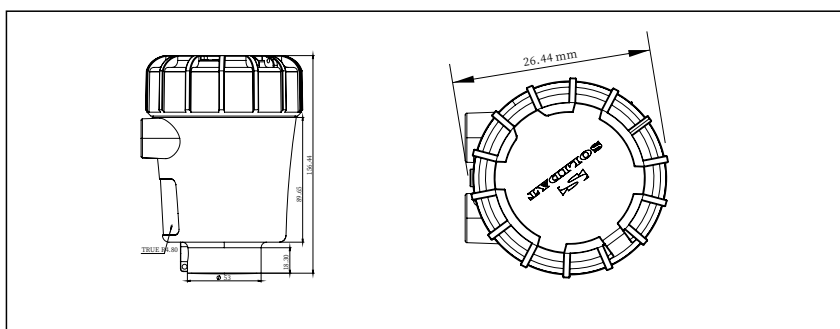


通过蓝牙 USB 连接器来连接电脑

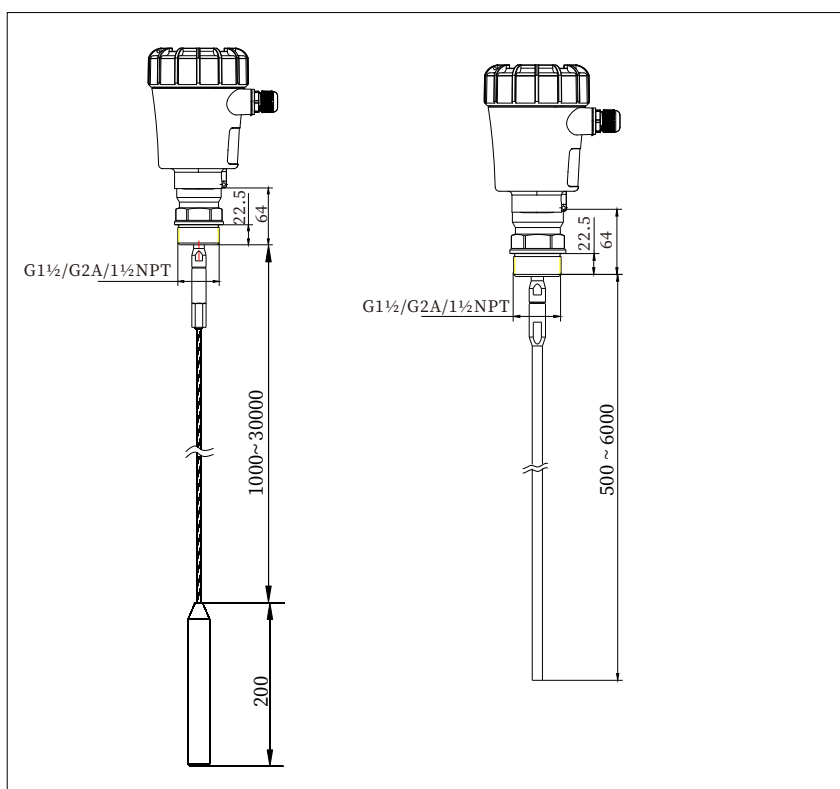
- 1 显示和调整模块
- 2 传感器
- 3 蓝牙 USB 连接器
- 4 带有 PACTware/DTM 的电脑

七、设计及外形尺寸

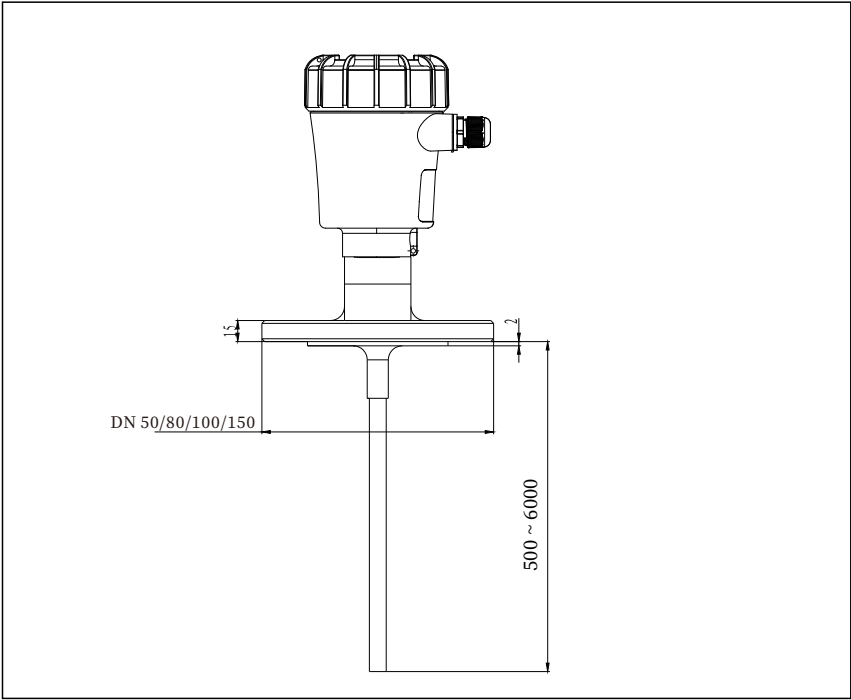
外壳的外形尺寸



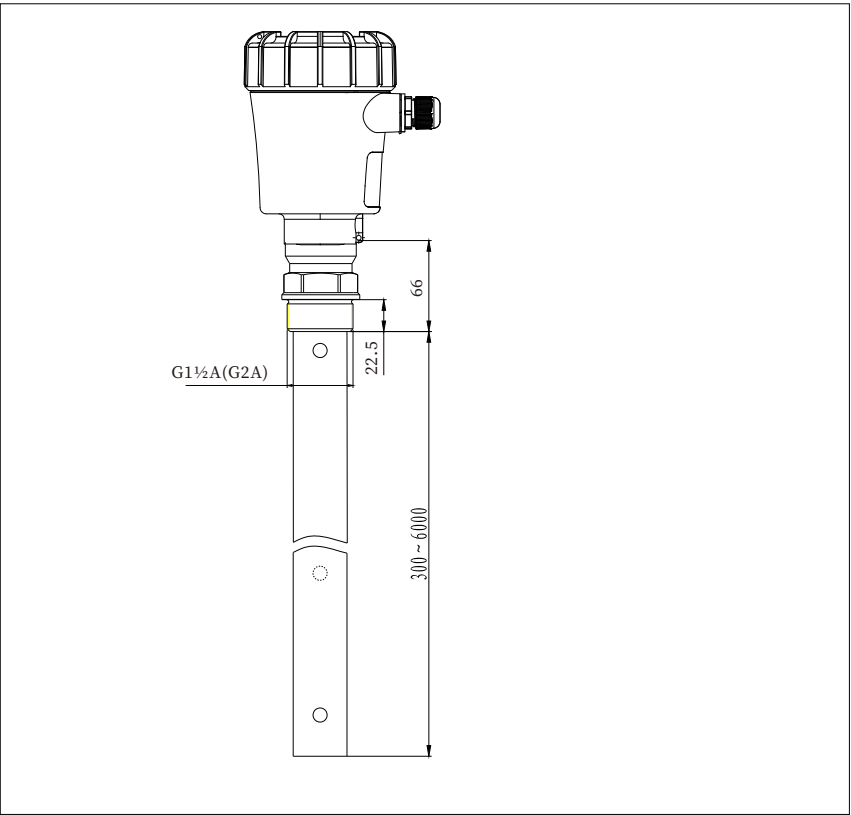
SLDL5521杆式、缆式



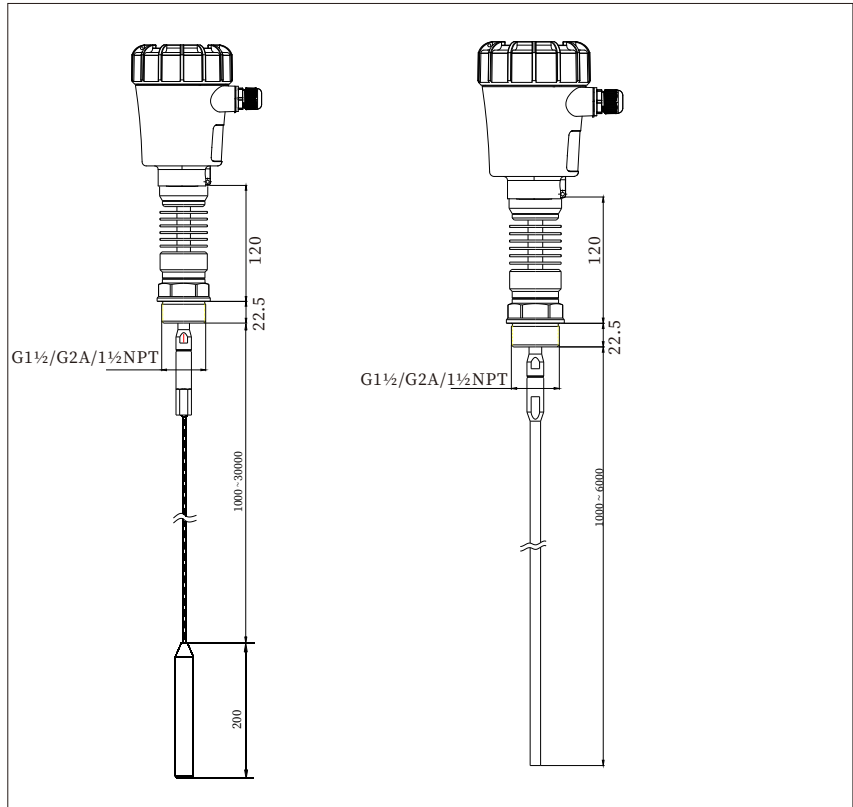
SLDL5522



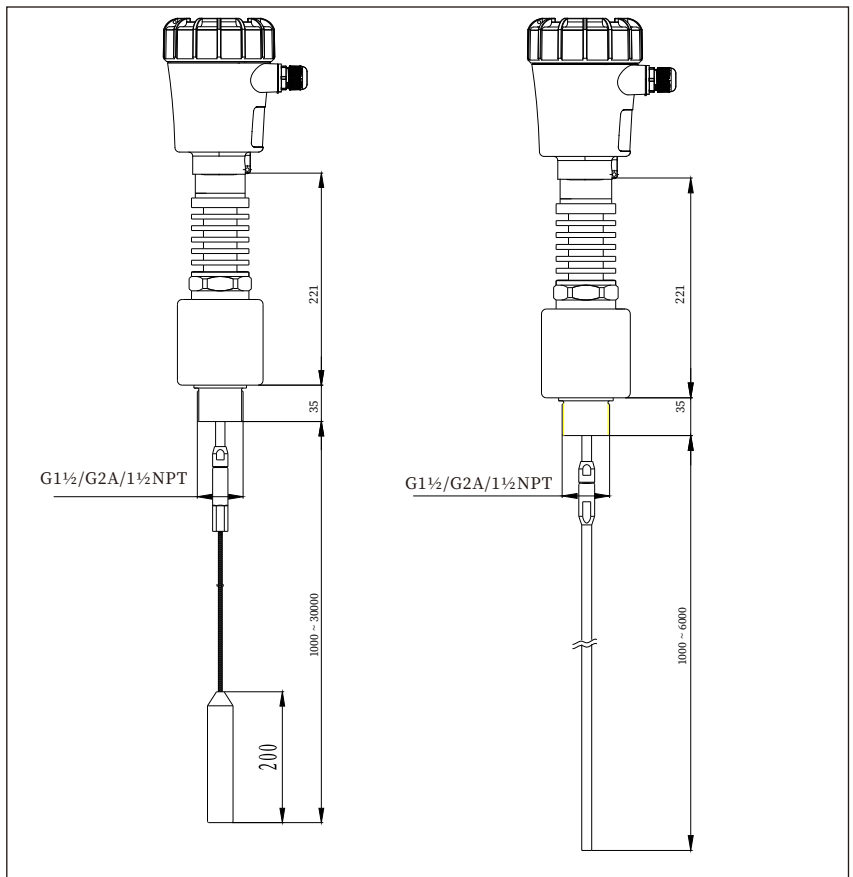
SLDL5522



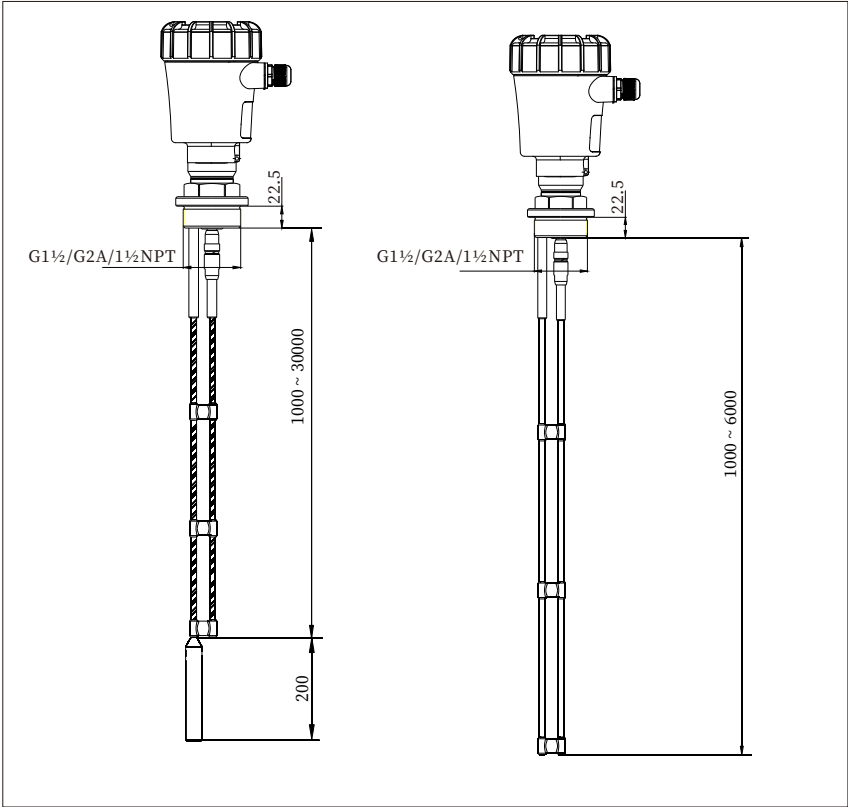
SLDL5524



SLDL5525



SLDL5526



八、技术参数

一般数据

探测组材料	
杆	不锈钢316L/PTFE
缆	不锈钢316L/PTFE
同轴	不锈钢316L/PTFE
密封	Viton氟橡胶, Kalrez氟化橡胶
过程连接	不锈钢316L
外壳	铝, 塑料, 不锈钢316L
	铸铝, 粉末涂层
外壳和外壳之间的密封	硅橡胶
外壳视窗	聚碳酸酯
接地端子	不锈钢316L

供电电压

两线制

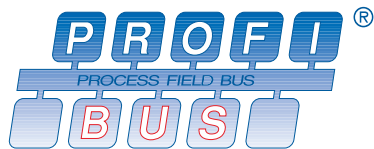
标准型	(16~26)V DC
本安型	(21.6~26.4)V DC
功耗	max. 22.5mA
允许纹波	
- <100Hz	$U_{ss} < 1V$
- (100~100K)Hz	$U_{ss} < 10mV$
隔爆型	(22.8~26.4) V DC两线制
	(198~242) VAC 四线制/110V AC 四线制
功耗	max. 1VA, 1W

电缆电压

电缆入口/插头	1个 M20x1.5电缆入口(电缆直径5~9mm) 1个 盲堵 M20x1.5
弹簧接线端子	用于导线横截面2.5mm ²

输出参数

输出信号	(4~20)mA/HART
分辨率	1.6μA
故障信号	电流输出不变; 20.5mA; 22mA; 3.9mA
积分时间	(0~36)s, 可调



Israel Solidat Applied Technologies Ltd

Israel, Ariel, Hayarden 3

manager@solidat.net

www.solidat.net

中国代表处：

索利得（北京）控制系统有限公司

北大兴盛路2 TEL:010-86468485

详细信息请登陆我们的网站：www.solidat.net