

POWERFLEX 2200 C/F/S/D 操作手册

用于核工业的导波雷达 （TDR）物位变送器

© KROHNE 05/2017 - 4005526702 - MA POWERFLEX2200 R02 zh

KROHNE

版本说明

保留所有权。未经 KROHNE Messtechnik GmbH 公司事先书面授权，不得复制此文件及其任何部分。

如有更改，恕不通知。

版权所有 2017
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg（德国）

1 安全须知 7

1.1 软件历史 7
1.2 预期用途 7
1.3 认证 7
1.4 电磁兼容性 8
1.5 来自制造厂家的安全须知 9
1.5.1 版权及数据保护 9
1.5.2 免责条款 9
1.5.3 产品责任及质保 10
1.5.4 有关文档的信息 10
1.5.5 警告与符号使用 11
1.6 操作者的安全须知 11

2 设备描述 12

2.1 交货范围 12
2.2 仪表说明 16
2.3 外观检查 18
2.4 铭牌 19
2.4.1 铭牌 19

3 安装 21

3.1 通用安装提示 21
3.2 存储 21
3.3 运输 22
3.4 安装前要求 22
3.5 仪表安装前对罐体的准备 23
3.5.1 压力和温度范围 23
3.5.2 短脖装的通用信息 24
3.5.3 混凝土罐顶的安装要求 27
3.6 液体测量安装建议 27
3.6.1 一般要求 27
3.6.2 如何将天线固定在罐底 28
3.6.3 立管 （导波管和旁通管）中的安装 31
3.7 如何在罐体上安装：通用说明 32
3.7.1 如何安装法兰连接的仪表 32
3.7.2 如何安装螺纹连接的仪表 33
3.7.3 如何在罐体内安装缆式天线 34
3.7.4 对于在井坑和非导电材质罐体的安装建议 35
3.7.5 如何旋转或移除信号转换器 36
3.7.6 如何将防护罩连接至仪表上 37
3.7.7 如何打开防护罩 40
3.8 如何在罐体上安装：分体型 41
3.8.1 分体型的墙装支架 41
3.8.2 如何准备天线延展的安装 41

4 电气连接 46

4.1 安全须知 46
4.2 电气安装：两线制，回路供电 46
4.2.1 一体型 46
4.2.2 分体型 48
4.3 分体型仪表数据 49
4.3.1 自备信号电缆的要求 49
4.3.2 如何准备自备信号电缆 50
4.3.3 如何将信号电缆接至仪表 51
4.4 电流输出的电气连接 55
4.5 防护等级 55
4.6 网络 56
4.6.1 基本信息 56
4.6.2 点对点网络 56
4.6.3 多点网络 57

5 启动 58

5.1 如何启动仪表 58
5.1.1 启动检查列表 58
5.1.2 如何启动仪表 58
5.2 操作概念 58
5.3 数显屏幕 59
5.3.1 就地显示布局 59
5.3.2 键盘按钮功能 60
5.4 通过 PACTware™ 远程通讯 61
5.5 通过 AMS™ 设备管理器进行远程通讯 62

6 操作 63

6.1 用户模式 63
6.2 常规模式 63
6.3 设置模式 64
6.3.1 常规注意事项 64
6.3.2 如何进入调试菜单 64
6.3.3 菜单一览 65
6.3.4 键盘功能 66
6.3.5 功能说明 69
6.4 进一步的仪表设置信息 75
6.4.1 调试 75
6.4.2 天线长度计算 77
6.4.3 快照 （空区域反射波形图） 78
6.4.4 测试 80
6.4.5 仪表设置的保护 81
6.4.6 HART® 网络设置 82
6.4.7 距离测量 83
6.4.8 物位测量 84
6.4.9 如何设置仪表测量体积或质量 84
6.4.10 阈值以及寄生信号 86
6.4.11 如何减小天线长度 88

6.5 状态和错误信息 90
6.5.1 仪表状态 （标记） 90
6.5.2 错误操作 92

7 服务 97

7.1 周期性维护 97
7.2 保持仪表清洁 97
7.3 如何更换仪表部件 97
7.3.1 服务保修 97
7.4 可提供的服务 97
7.5 仪器送返生产厂家 98
7.5.1 基本信息 98
7.5.2 送返仪器时附带的表格 （可复印） 99
7.6 处理 99

8 技术数据 100

8.1 测量原理 100
8.2 技术数据 100
8.3 最小供电电压 105
8.4 测量限定条件 106
8.5 尺寸和重量 112

9 HART 接口 121

9.1 综述 121
9.2 软件描述 121
9.3 连接变量 122
9.3.1 点到点连接 - 模拟 / 数字模式 122
9.3.2 多点连接 （2 线制连接） 122
9.4 HART® 仪表变量 122
9.5 手操器 375/475 (FC 375/475) 123
9.5.1 安装 123
9.5.2 操作 123
9.6 资产管理系统 （AMS®） 124
9.6.1 安装 124
9.6.2 操作 124
9.6.3 基本设置参数 124
9.7 现场仪表工具 / 仪表类型管理器 (FDT / DTM) 124
9.7.1 安装 124
9.7.2 操作 124
9.8 过程设备管理 （PDM） 125
9.8.1 安装 125
9.8.2 操作 125

9.9 HART® 基础 -DD 菜单结构 126
9.9.1 基础 DD 菜单结构总览 （菜单结构中的位置） 126
9.9.2 基础 DD 菜单结构 （设置具体内容） 126
9.10 AMD 的 HART® 菜单结构 128
9.10.1 AMS 菜单结构总览 （菜单结构中的位置） 128
9.10.2 AMS 菜单结构 （具体设置） 129
9.11 PDM 的 HART® 树形菜单 130
9.11.1 PDM 菜单树总览 （菜单树中的位置） 130
9.11.2 PDM 菜单结构 （具体设置） 131

10 附录 133

10.1 术语表 133

1.1 软件历史

“固件版本符合”NAMUR NE 53。它是用来记录嵌入式软件（固件）在电子设备组件的版本状态的序列号。它给出了更改类型的数据，以及更改对兼容性的影响。

有关软件更新的数据显示在菜单 1.1.0 IDENT.。 更多信息， 请参考第 69 页 *功能说明*。 如果不能参考仪表菜单，请记录仪表序列号 （在仪表铭牌上获得）并电话联系供货商。

发布日期	印刷电路组件	固件版本	硬件版本	变更与兼容性	文件
2016-05-30	转换器	1.08.04	4000342401	—	MA POWERFLEX 2200 R01
	传感器	1.22.03	4000357001		
	HMI （液晶显示屏选项）	1.10.05	4000487601		

1.2 预期用途

注意！
恰当的合乎预期的使用测量设备的责任，选择合适的材料使其可以耐受测量介质的腐蚀，这完全是仪表使用方的责任。

信息！
制造商不承担任何因为不恰当使用或者超出指定使用范围而造成的损坏。

TDR 物位变送器测量液体的距离、液位、质量和容积。

它被应用于核工业且能够被安装在乏燃料池中。

1.3 认证

CE

根据对客户服务和安全性的承诺，该文档中描述的仪表符合以下安全性要求：

- 电磁兼容性 （EMC）指令 2014/30/EU 结合 EN 61326-1 （2013）。

所有仪表均基于 CE 标志，并符合 NAMUR 准则 NE 21、NE 43、NE 53 和 NE 107 的要求。

1.4 电磁兼容性

当仪表安装至金属罐体时，仪表设计遵循欧洲标准 EN 61326-1 （2013）。

该仪表的设计与根据国际标准 IEC 61000 （Parts 4-2、4-4、4-5、4-6、4-8、4-9、4-10、4-12、和 4-16）、以及 CISPR 11 的性能标准“A”进行的测试一致。

您可以将仪表安装到露天和非金属的罐体中。另请参阅下面的说明。



注意！
如果在非金属罐体或露天井坑中安装杆式或缆式天线仪表，附近的强磁场将影响仪表精度。对于此类安装环境，请使用同轴天线仪表。



信息！
仪表操作符合住宅类 （B 类）和工业类 （A 类）排放。仪表安装在工业区时满足免疫要求。

仪表符合这些条件，如果：
- *仪表采用单 / 双天线 （杆式或缆式天线），并用于封闭金属罐体或*
- *仪表采用同轴天线。*

1.5 来自制造厂家的安全须知

1.5.1 版权及数据保护

本文档的内容已经过认真检查。但并不保证内容完全正确和最新版本的完全一致。

本文档的内容和作品受到德国版权的保护。来自第三方的供稿均已进行标记。复制、加工、传播以及任何超出版权许可范围的使用行为必须得到其作者或生产厂家的书面许可。

生产厂家始终努力尊重他人版权，并尽量使用自己的或无需授权的作品。

生产厂家文档中所使用的个人资料 （例如姓名、地址或电子邮件地址），只要可能，均在自愿的基础上进行收集。产品及服务的使用，尽可能在不必提供个人资料的情况下进行。）

我们提醒您：互联网中的数据传输 （例如在通过电子邮件进行交流时）可能会出现安全漏洞。无法完全保证数据不被第三方获取。

在此，发布一份出版说明，明确禁止使用在版权声明义务范围内提供的联系资料寄送未经要求的广告及信息材料。

1.5.2 免责条款

对于因使用该产品而造成的任何形式的损失，生产厂家均不承担责任；这些损失包括但不限于直接、间接、意外发生或导致处罚的损失及间接损失。

若生产厂家的行为属故意或有重大过失，则该免责条款无效。若根据适用的法律不允许限制产品的默示保证，或者不允许免除或限定某些类型的赔偿，并且这些权利对您也适用，在此情况下，以上的免责条款或限制可能对您部分或完全不适用。

对每件购买的产品，均适用相应的产品文档及生产厂家的销售条款。

对于包括本免责条款在内的文档内容，生产厂家保留以下权利，即以任何方式，任何时间、任何理由，在无需事先通知的情况下对其进行修改，且对因任何形式的改动而可能带来的后果不承担任何形式的责任。

1.5.3 产品责任及质保

营运方自行判断该流量计是否适用于其使用目的，且对此自行承担责任。生产厂家对因营运方错误使用仪器而造成的后果不承担任何责任。错误的安装及运行流量计（系统）将会丧失质保权利。此外，相应的“标准销售条款”也适用，该条款是购货合同的基础。

1.5.4 有关文档的信息

为避免对使用者造成伤害或损坏仪器，请您务必仔细阅读本文档中的信息，此外，还必须遵守本国相关标准、安全规定以及事故预防规则。

若本文档非您本国语言或对本文档内容有任何不明之处，请联系生产厂家在当地的办事处寻求帮助。若因未正确理解本文档所含的信息，而造成财产损失或人员伤害，则生产厂家将不承担责任。

本文档将帮助您建立正确的运行条件，以便确保您安全有效地使用仪器。此外，本文档中特别需要注意的地方以及安全措施将通过下列图标进行标记。

1.5.5 警告与符号使用

安全警告如下列符号所示。



危险！
此符号表示带电工作下会有直接危险。



危险！
此符号表示高温或炙热表面会造成灼伤的直接危险。



危险！
此符号表示危险气体环境下使用仪器会有直接危险。



危险！
此类警告必须注意。稍有忽视可能导致严重的人身伤害甚至死亡。还可能损坏仪器本身或营运方的工厂设施。



警告！
此类警告必须注意，稍有忽视可能导致严重的人身伤害。以及可能损坏仪器本身或营运方的工厂设施。



注意！
忽视此类指示，可能会损坏仪器本身或营运方的工厂设施。



信息！
此类指示包含操作仪器的重要信息。



法律声明！
此符号包含有关法定指令和标准的信息。



- **操作**
  此符号标注出所有的操作提示，操作人员必须按规定顺序进行操作。

➲ **结果**
此符号表示之前的行为带来的所有重要后果。

1.6 操作者的安全须知



警告！
仅允许由受过相应培训并获得授权的人员安装、使用、操作和维护该仪器。
本文档将帮助您建立运行条件，这将保证您安全有效地使用本仪器。

2.1 交货范围

信息！
请检查装箱清单，以确保您收到了所有订购的物品。

POWERFLEX 2200 C – 一体型

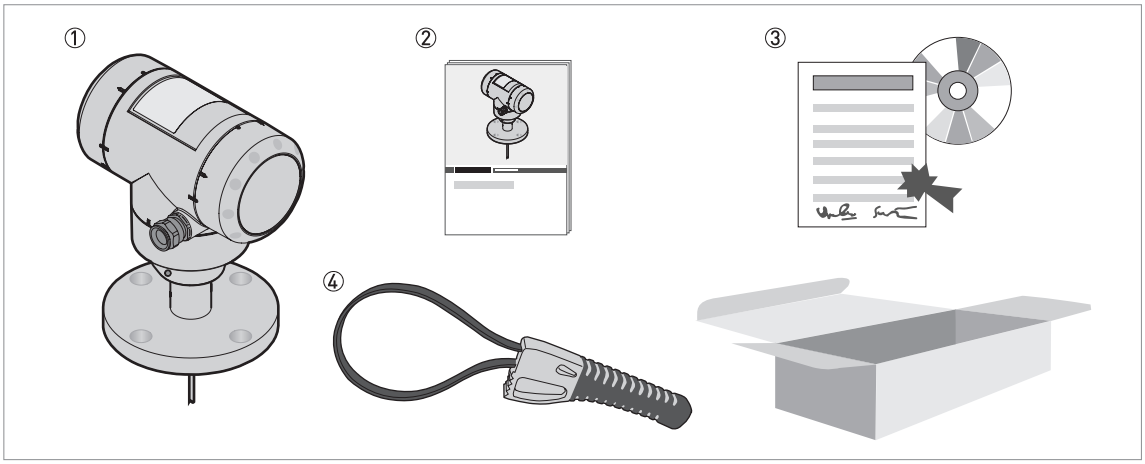


图 2-1: 交货范围 （POWERFLEX 2200 C – 一体型）

① 仪表 （一体型：信号转换器和天线）
② 快速设置
③ DVD-ROM。 包括手册，快速启动手册，技术数据表及相关软件。
④ 带式扳手

POWERFLEX 2200 S – 带天线延展的一体型

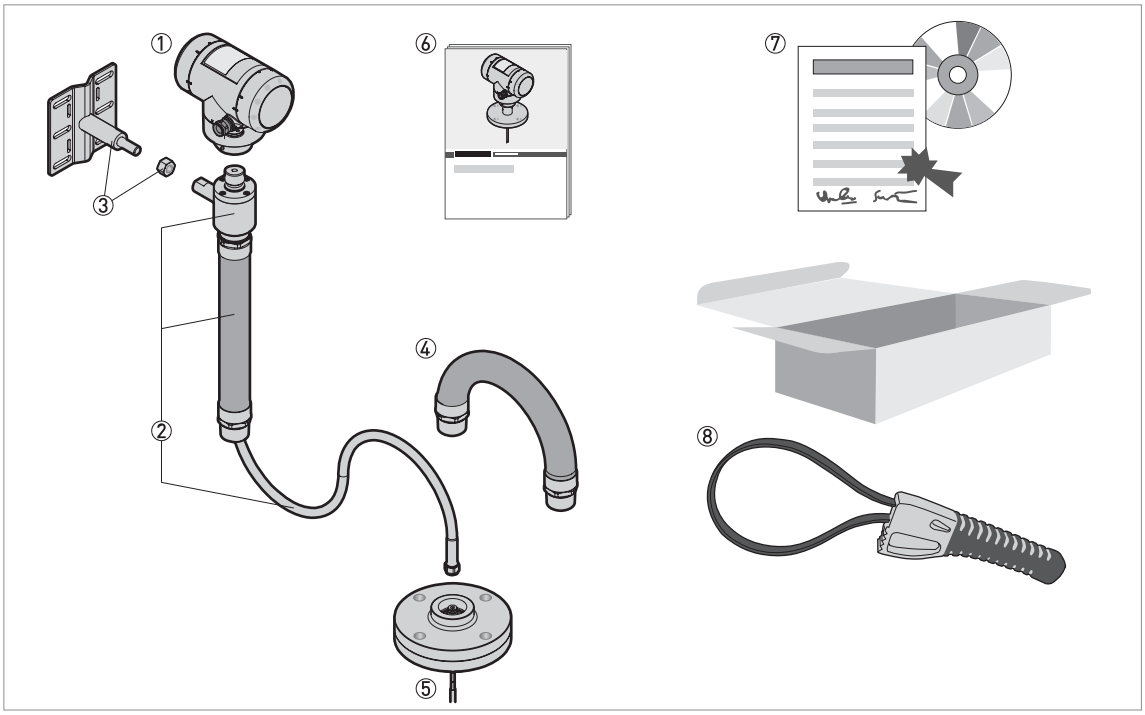


图 2-2: 交货范围 （POWERFLEX 2200 S – 带天线延展的一体型）

① 信号转换器
② 天线延展：同轴电缆及支撑带一段附加长度的柔性不锈钢护套
③ 天线延展：墙装支架和锁紧螺母
④ 天线延展： 一节柔性不锈钢护套
⑤ 过程连接和天线
⑥ 快速设置
⑦ DVD-ROM。 包括手册，快速启动手册，技术数据表及相关软件。
⑧ 带式扳手

POWERFLEX 2200 F – 分体型

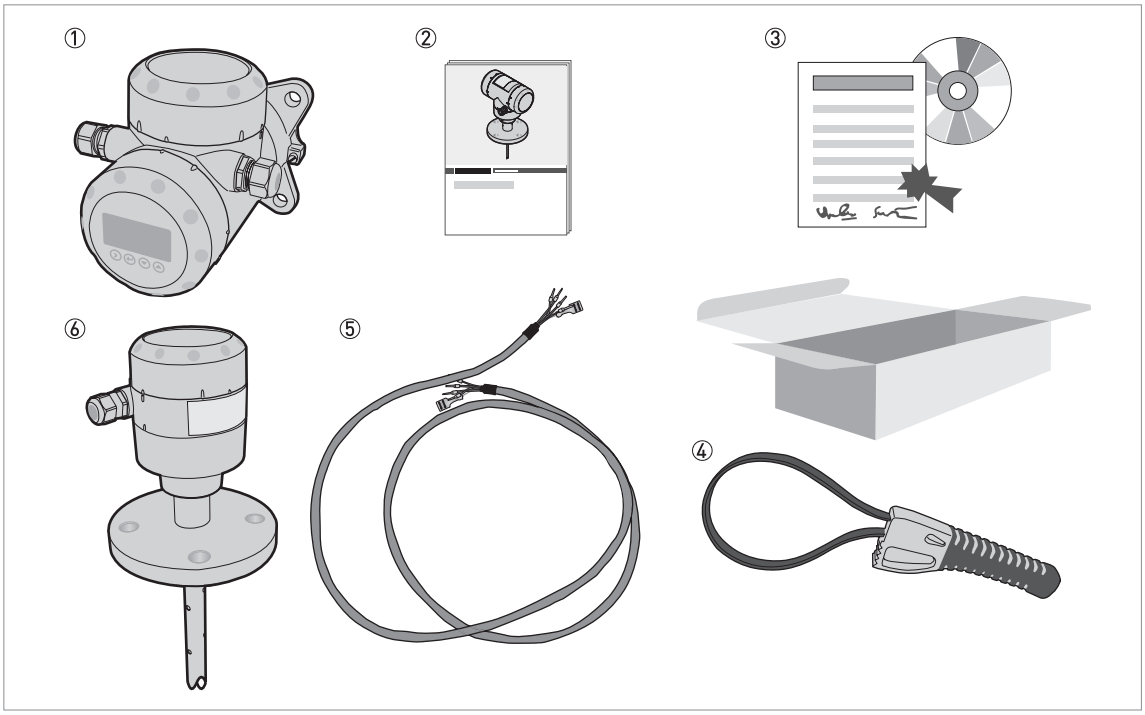


图 2-3: 交货范围 （POWERFLEX 2200 F – 分体型）

① 信号转换器
② 快速设置
③ DVD-ROM。 包括手册，快速启动手册，技术数据表及相关软件。
④ 带式扳手
⑤ RS-485 电缆。信号电缆将信号转换器连接到天线外壳。此电缆按需提供。 有关信号电缆的更多数据， 请参考第 49 页 *分体型仪表数据*。
⑥ 天线外壳、过程连接和天线

POWERFLEX 2200 D – 带天线延展的分体型

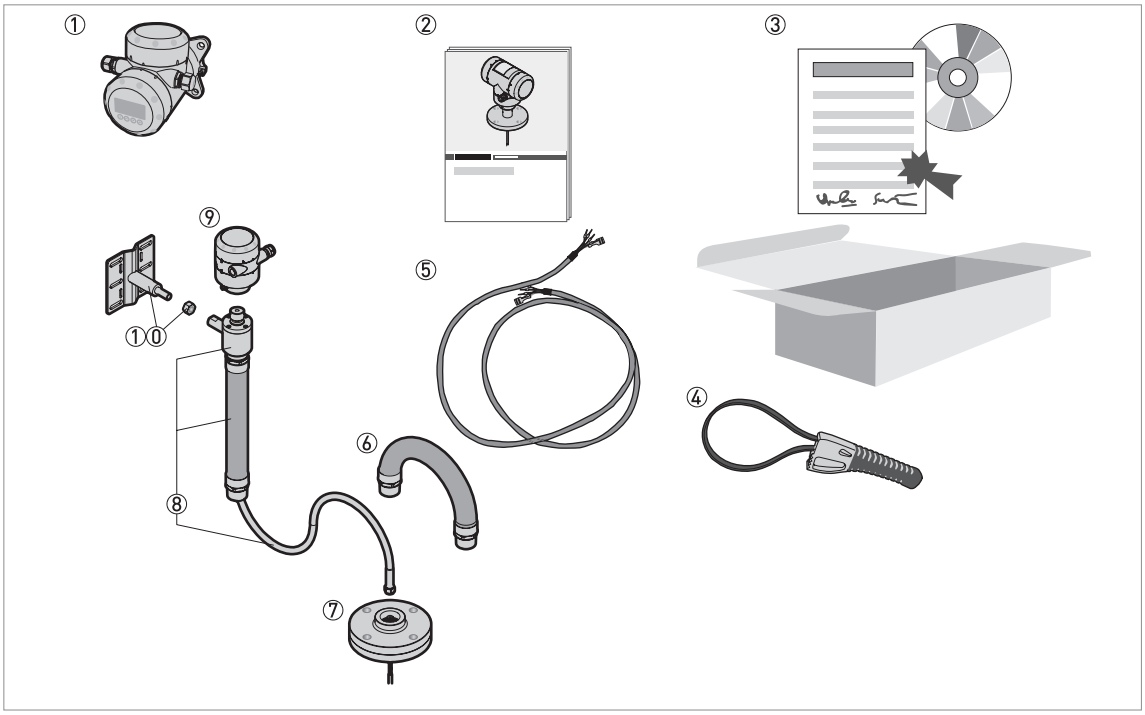


图 2-4: 交货范围 （POWERFLEX 2200 D – 带天线延展的分体型）

① 信号转换器
② 快速设置
③ DVD-ROM。 包括手册，快速启动手册，技术数据表及相关软件。
④ 带式扳手
⑤ RS-485 电缆。信号电缆将信号转换器连接到天线外壳。此电缆按需提供。 有关信号电缆的更多数据， 请参考第 49 页 *分体型仪表数据*。
⑥ 天线延展： 一节柔性不锈钢护套
⑦ 过程连接和天线
⑧ 天线延展：同轴电缆及支撑带一段附加长度的柔性不锈钢护套
⑨ 天线外壳
①⓪ 天线延展：墙装支架和锁紧螺母

2.2 仪表说明

TDR 物位变送器设计用于测量液体的距离、液位和容积。

TDR 物位变送器借助天线将信号引导到被测介质表面。仪表拥有多种天线的选择。因此，它可以测量不同条件下的多种介质。更多数据， 请参考第 100 页 *技术数据*。

仪表的信号转换器具有 4 个版本：一体型 （C），带天线延展的一体型 （S）， 分体型 （F）以及带天线延展的分体型 （D）。转换器可订购水平或垂直外壳选项，以便接线端的使用和可选的显示。

一体型
信号转换器直接连接到过程连接和天线 （垂直外壳选项显示）。

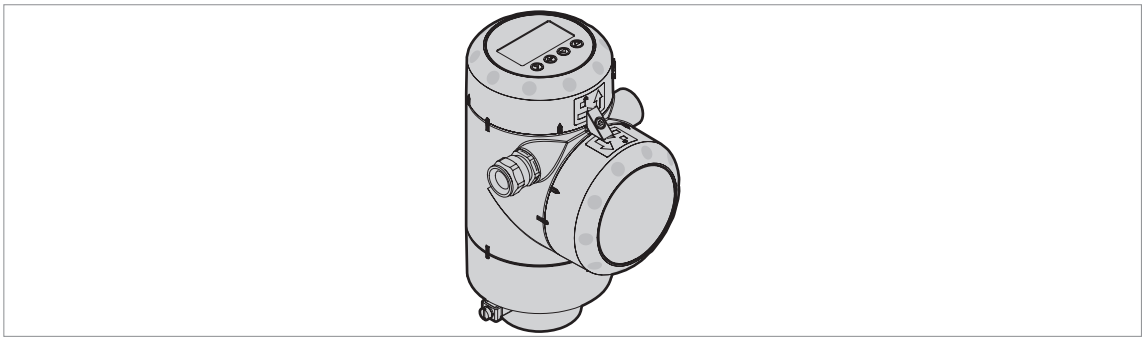


图 2-5: 一体型版本

分体型 （现场型）版本
信号转换器远离过程连接和天线安装 （举例来说，在储罐底部）。信号转换器与天线间的 RS-485 信号电缆的最大长度为 300 m / 984 ft。

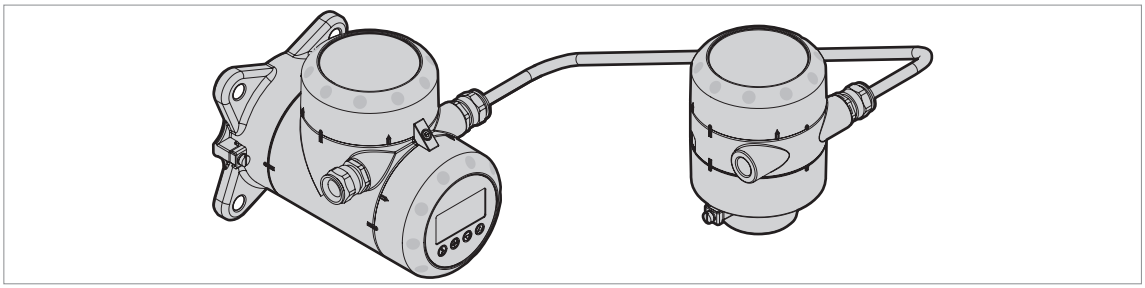


图 2-6: 带 RS485 信号电缆的分体型 （现场型）版本

二级天线延展 （带柔性不锈钢护套）
一体型或分体型仪表可选天线延展选项。如果过程连接周边的环境条件超出认可的范围，推荐这些选项。 天线外壳的墙挂支架与过程连接之间使用一根同轴电缆 （最大长度 50 m / 164 ft）连接。带柔性不锈钢护套的同轴电缆的最大长度为 50 m / 164 ft。 可使用一节或多节的不锈钢护套来保护同轴电缆不受损坏。

信息！
同轴电缆和不锈钢护套长度由客户订单数据决定。

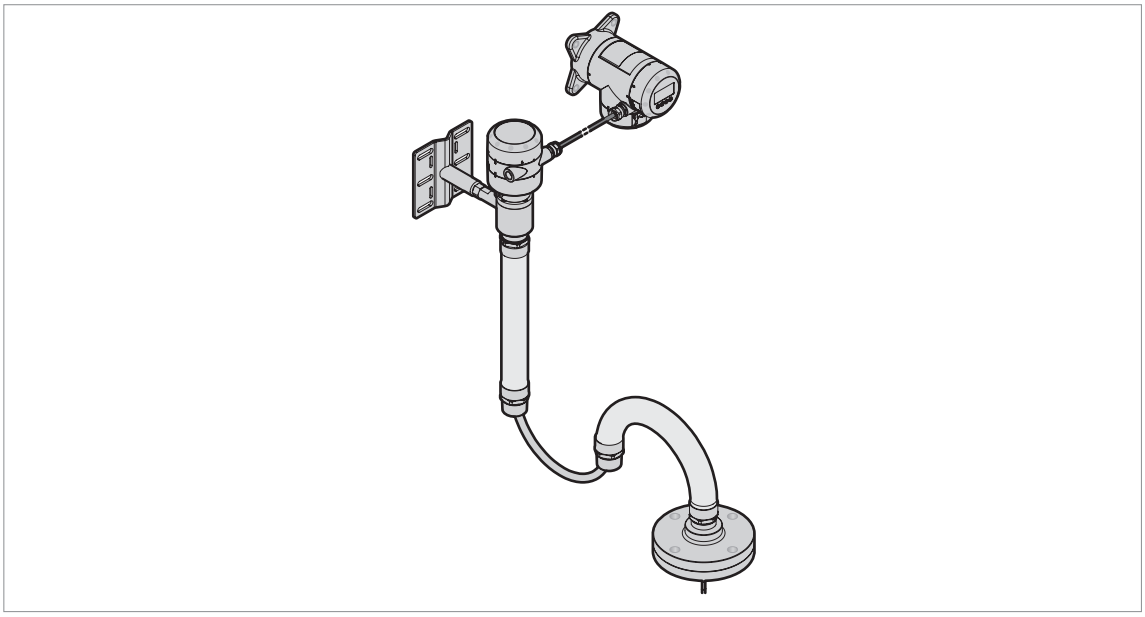


图 2-7: 天线延展选项

2.3 外观检查

信息！
请仔细检查包装箱是否有损坏或是否曾被野蛮装卸。请向送货员及当地办事处报告损坏情况。

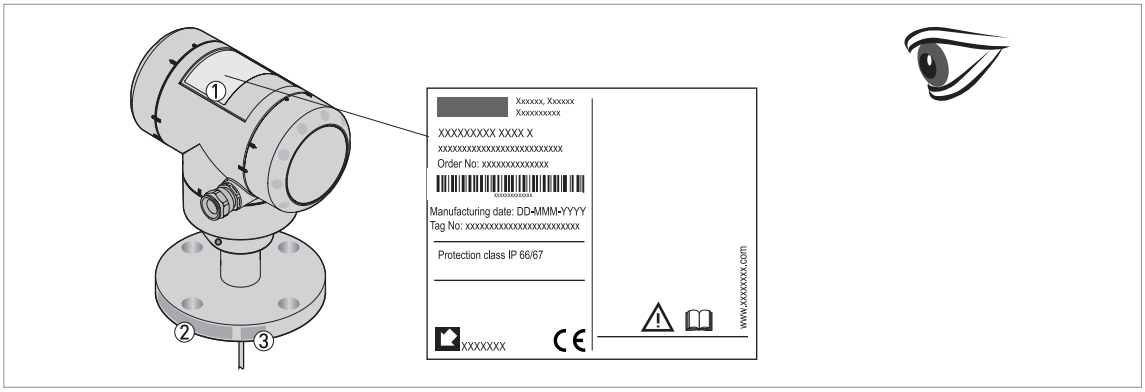


图 2-8: 外观检查

① 仪表铭牌 （对于更多数据 请参考第 19 页 *铭牌*）
② 过程连接数据 （尺寸、压力等级、材质和炉号）
③ 密封圈材质数据 – 参见下列图示

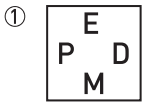


图 2-9: 所提供的密封圈材质标识 （在过程连接侧面）

① EPDM

2.4 铭牌

信息！
请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。请检查铭牌上的电源电压是否正确。

2.4.1 铭牌

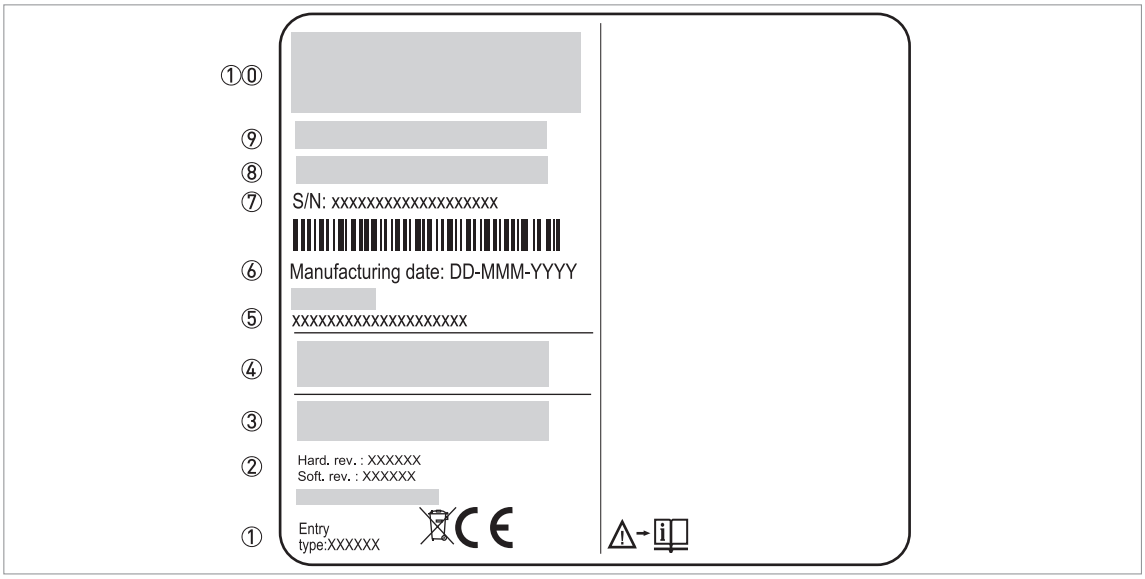


图 2-10: 一体型版本 （C），带天线延展的一体型版本 （S），分体型版本 （F）和带天线延展的分体型版本 （D）：铭牌贴在外壳上

① 电缆接口尺寸
② 硬件版本 / 软件版本 （遵循 NAMUR NE 53）
③ 输出信号 （模拟、数字等），输入电压和最大电流
④ 防护等级（符合 EN 60529 / IEC 60529）
⑤ 客户位号
⑥ 生产日期
⑦ 序列号
⑧ 类别代码 （订单默认）
⑨ 型号名称。最后一个字母 “X” 是：
C = 一体型，
S = 带天线延展的一体型，
F = 分体 （现场）型或
D = 带 （双）天线延展的分体型。
①⓪ 公司名称和地址

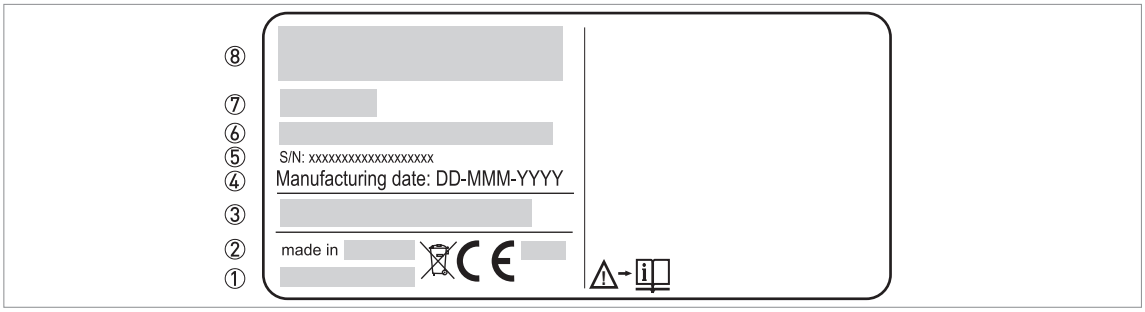


图 2-11: 分体型版本或带天线延展的分体型版本：铭牌贴在天线组件上

① 公司网址
② 制造国
③ 防护等级（符合 EN 60529 / IEC 60529）
④ 生产日期
⑤ 序列号
⑥ 类别代码 （订单默认）
⑦ 型号名称和字母。X = “F” 分体型 （现场型）版本或 “D” 带 （双）天线延展的分体型。
⑧ 公司标志、名称和通讯地址

3.1 通用安装提示



信息！
请仔细检查包装箱是否有损坏或是否曾被野蛮装卸。请向送货员及当地办事处报告损坏情况。



信息！
请检查装箱清单，以确保您收到了所有订购的物品。



信息！
请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。请检查铭牌上的电源电压是否正确。

3.2 存储



警告！
将仪表存放在原包装内。



警告！
请勿垂直放置仪表。这会损坏天线导致仪表无法准确测量。

- 请将仪表存放在干燥无尘的场所。
- 储存温度范围：-50...+85°C / -60...+185°F （对于带一体式液晶显示屏仪表的最低温度为 -40°C / -40°F）

3.3 运输

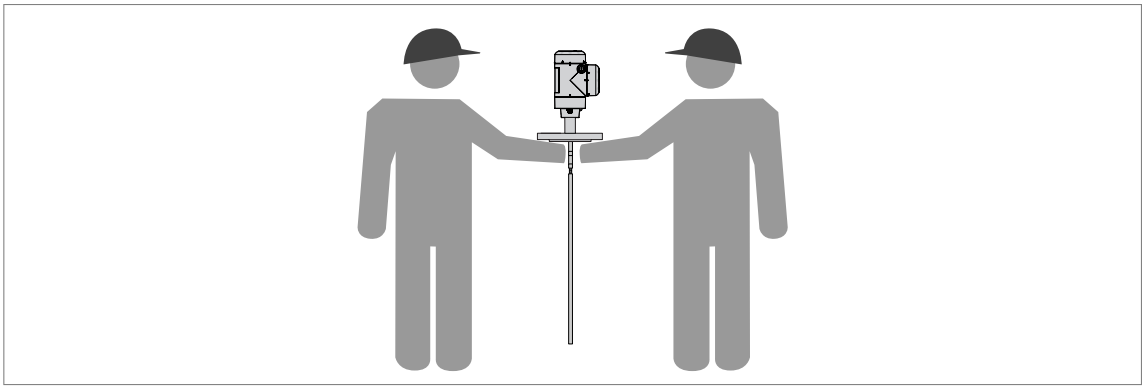


图 3-1: 如何持握仪表：通用数据

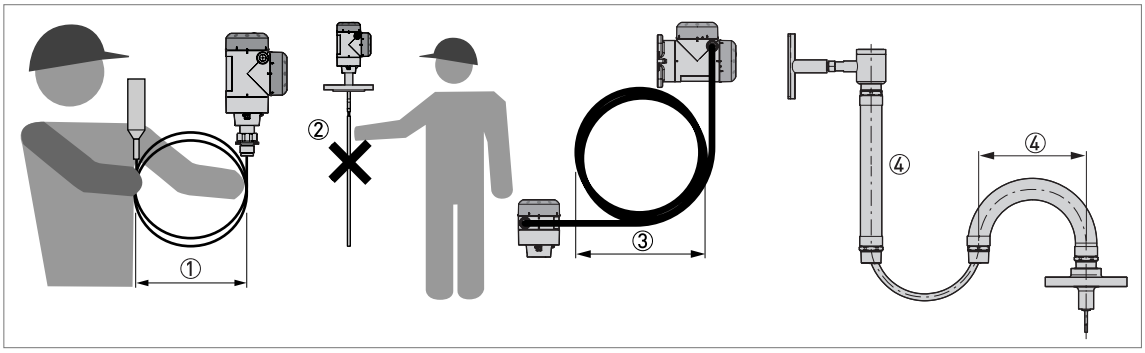


图 3-2: 如何持握仪表：电缆数据

① 缆式天线的盘卷直径不小于 400 mm / 16"。
② 请勿抓着天线提举仪表。
③ 分体型 （F 或 D）： RS-485 电缆的盘卷直径不小于 330 mm / 13"。
④ 柔性护套的弯曲直径不小于 500 mm / 20"。

警告！
若不小心搬动仪表，可能损坏天线。

3.4 安装前要求

信息！
为确保仪表正确安装，请遵循以下注意事项。

- 确保四周有足够的空间。
- 保护信号转换器不受阳光直射。如需，安装防护罩。
- 请勿让信号转换器承受剧烈振动。

3.5 仪表安装前对罐体的准备

注意！
为避免测量错误和仪表不能正常工作，请遵循这些注意事项。

3.5.1 压力和温度范围

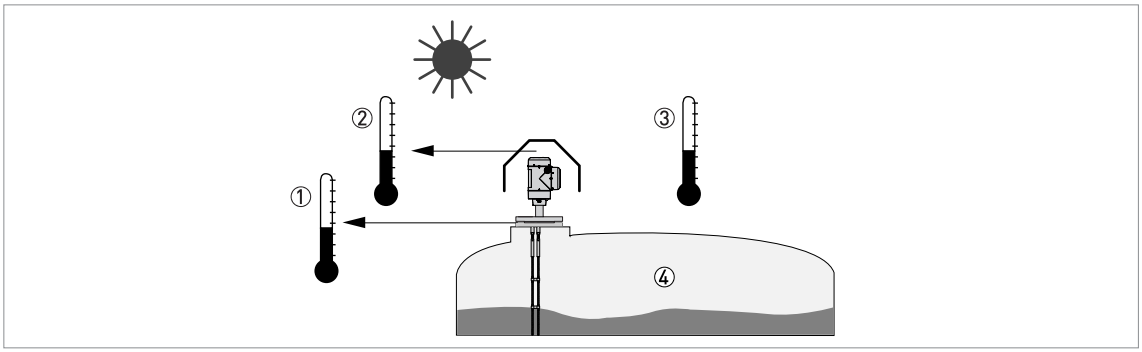


图 3-3: 压力和温度范围

① 过程连接温度
过程连接温度必须遵循密封材料的温度范围，高温型仪表除外。 参见以下“密封圈允许温度范围”表格及“技术数据”第 100.

② 显示屏运行的环境温度
-20...+60°C / -4...+140°F
如果环境温度不在此范围内，显示屏会自动失效。

③ 环境温度
-40...+80°C / -40...+176°F
过程连接和带天线延展选项的仪表天线 （S 型和 D 型）： -40...+85°C / -40...+185°F

④ 过程压力
-1...40 barg / -14.5...580 psig

警告！
过程连接的温度范围必须遵循密封材料的温度限制。

密封圈允许温度范围

垫片材料	密封圈允许温度范围	
	[°C]	[°F]
EPDM	-50...+150	-58...+302

环境温度 / 法兰温度， 法兰和螺纹连接 （ °C）

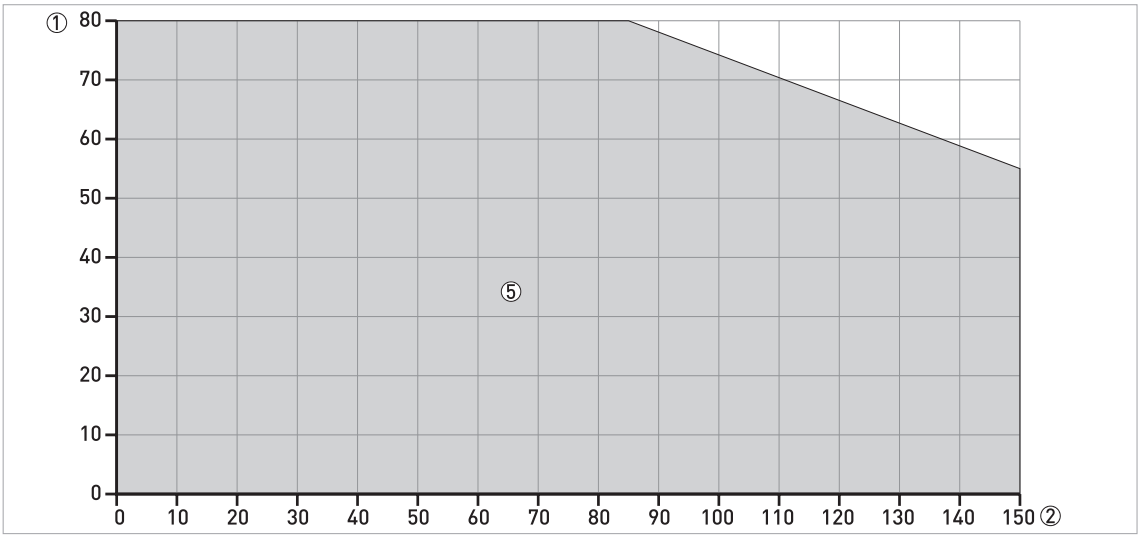


图 3-4: 环境温度 / 法兰温度，法兰和螺纹连接 （°C）

环境温度 / 法兰温度，法兰和螺纹温度 （°F）

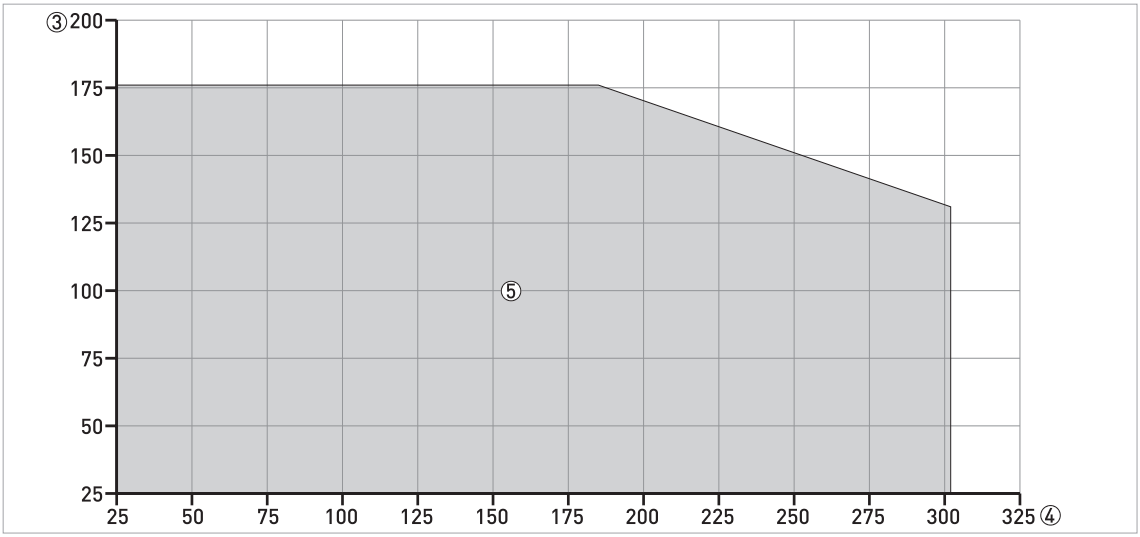


图 3-5: 环境温度 / 法兰温度，法兰和螺纹连接 （°F）

① 最高环境温度， °C
② 最高法兰温度， °C
③ 最高环境温度， °F
④ 最高法兰温度， °F
⑤ 全部天线

信息！
最低环境温度： -40°C / -40°F

3.5.2 短脖装的通用信息

注意！
请遵循这些建议以确保仪表的正确测量。这会影响仪表性能。

注意！
不要让过程连接位置靠近进料口。如果进料时介质冲击天线，会造成误测量。

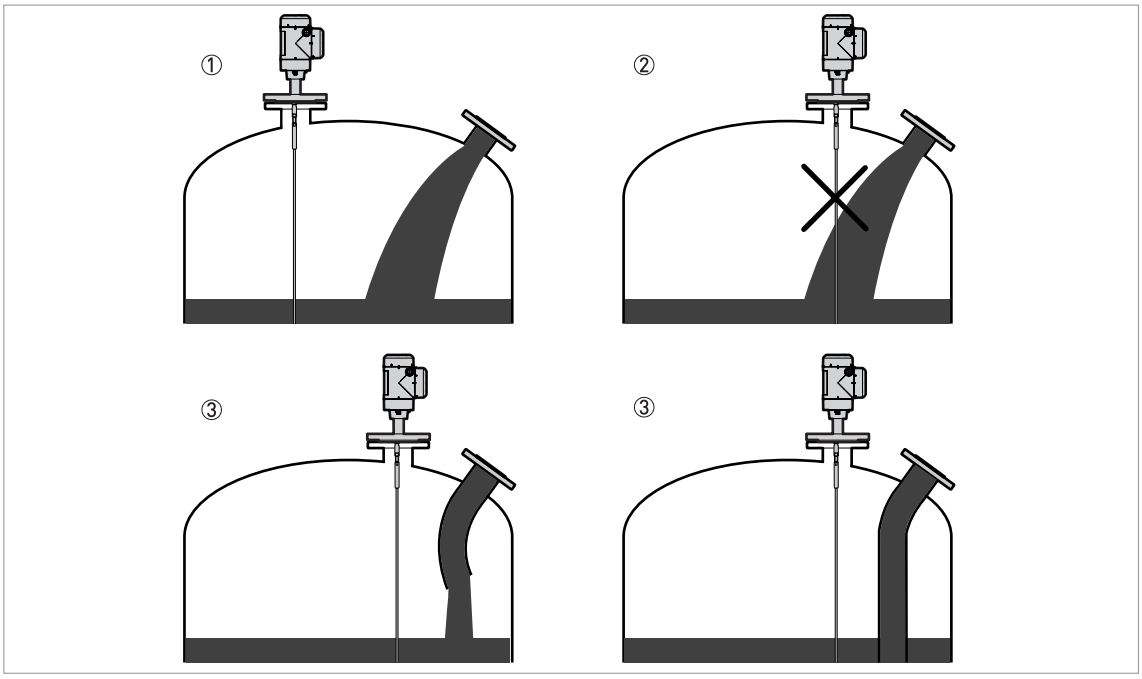


图 3-6：不要将仪表位置靠近进料口。

① 仪表安装位置正确。
② 仪表离进料口过近。
③ 如果仪表不能安装在建议的位置，请安装导流管。

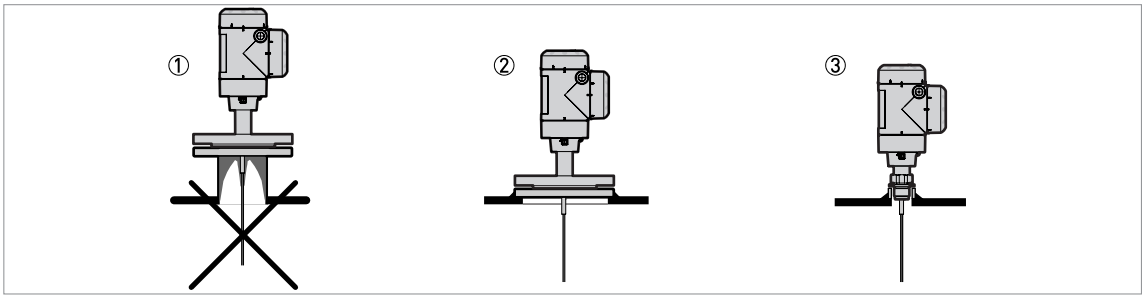


图 3-7：怎样避免介质在过程连接周围堆积

① 如果颗粒容易在孔周围堆积，不建议安装短脖。
② 直接把法兰固定在罐体上。
③ 采用螺纹连接直接将仪表固定在罐体上。

对于单缆和单杆天线：

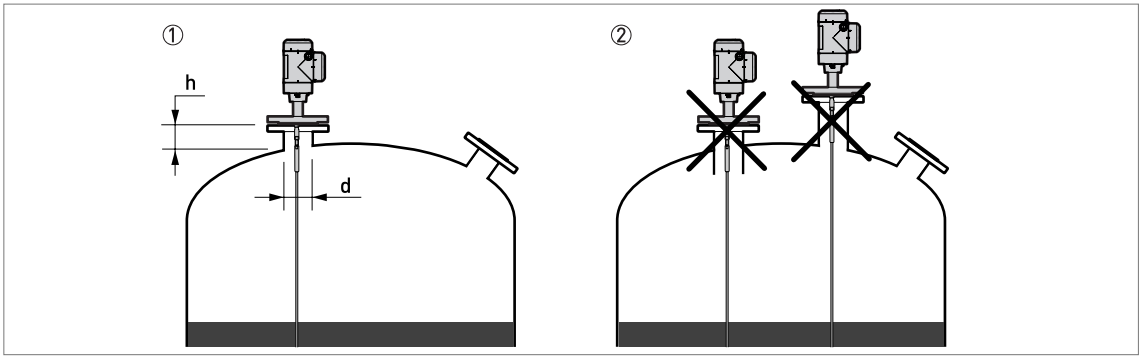


图 3-8：单缆或单杆天线推荐安装短脖尺寸

① 建议：h≤d，h 是短脖高度，d 是短脖直径。
② 短脖底部不要伸入罐体。也不要将仪表安装在过高的短脖上。

注意！
如果仪表安装在较长的短脖上，请确保缆与管壁不接触（包括天线末端...）。

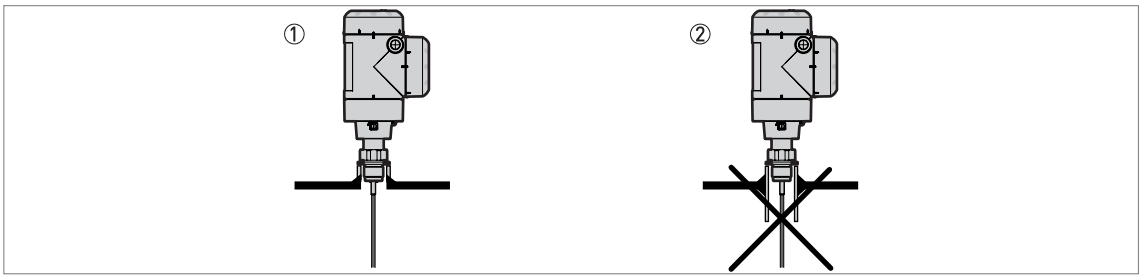


图 3-9：螺纹连接底座

① 建议的安装方式
② 底座末端不要伸入罐体中

对于双缆和双杆天线：

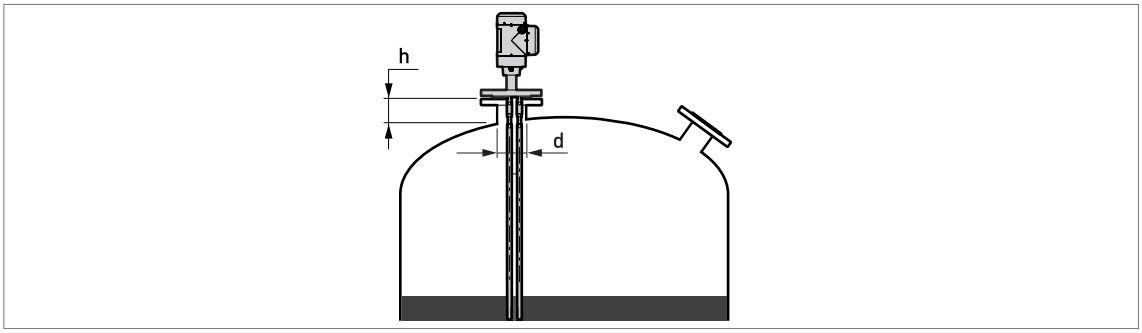


图 3-10：双缆和双杆天线推荐安装短脖尺寸

d ≥ 50 mm / 2"，d 是短脖的直径

对于同轴天线：

如果是同轴天线的仪表，您可以忽略这些安装建议。

注意！
同轴天线安装在粘度不高的洁净液体中。

3.5.3 混凝土罐顶的安装要求

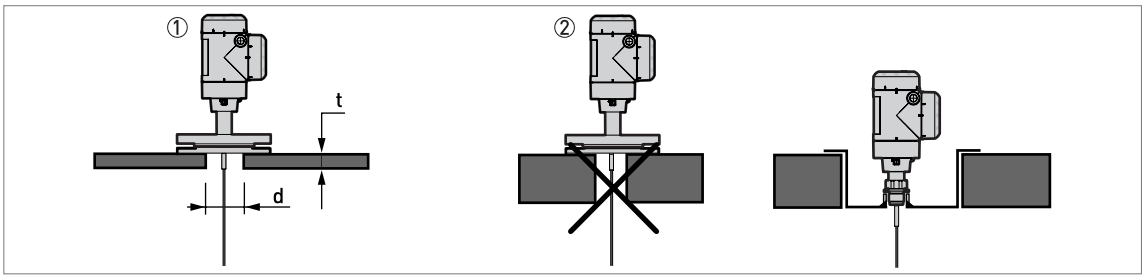


图 3-11: 混凝土罐顶的安装

① 开孔直径 d 必须大于混凝土厚度 t。
② 如果混凝土厚度 t 大于开孔直径 d，将仪表安装在深处。

3.6 液体测量安装建议

3.6.1 一般要求

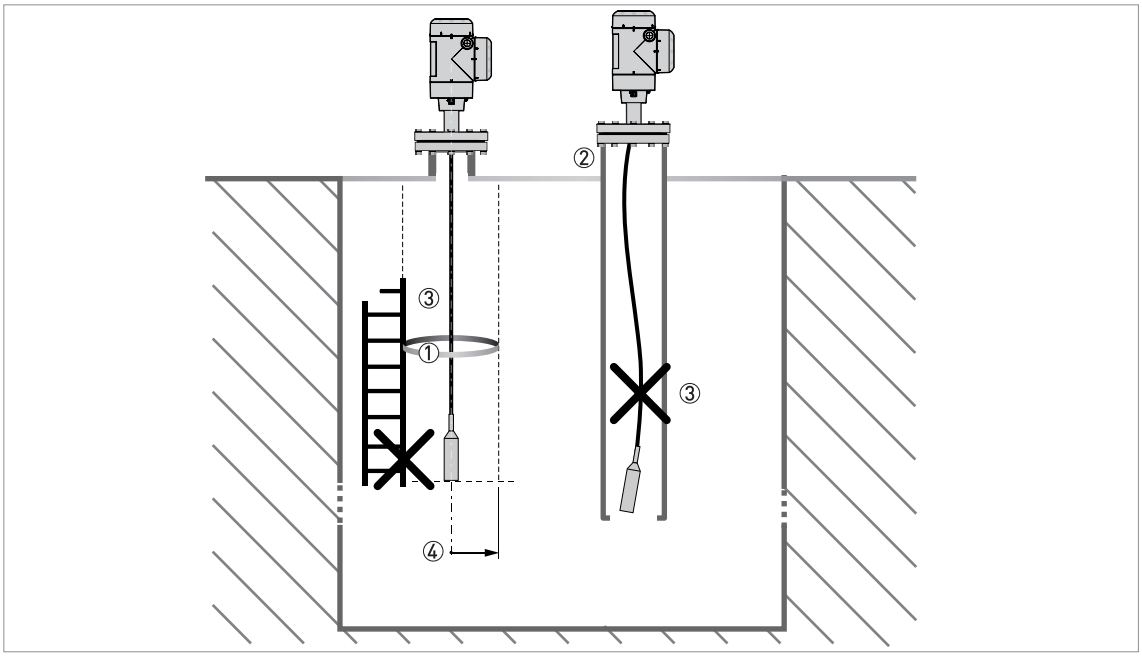


图 3-12: 液体测量安装建议

① 仪表产生的电磁场 （EM），具有 R_{min} 半径。确保 EM 周围没有固体或液体流。参见下表。
② 如果池中有太多干扰物，安装导波管。
③ 保持天线拉直。如果天线过长，剪短天线。并安按照新的长度设置。更多设置参数， 请参考第 88 页 *如何减小天线长度*。
④ 周围空间，参考以下表格。

天线和罐内其他固体之间的距离

天线类型	天线周围空间 （半径， R_{min}），	
	[mm]	[inches]
同轴	0	0
双杆 / 缆	100	4
单杆 / 缆	300	12

3.6.2 如何将天线固定在罐底

如果液体是搅拌的或有涡流，可以将天线固定在罐底。天线固定的方式取决于被使用的天线类型。

注意！
保持天线拉直。

双杆 ∅8 mm / 0.32"

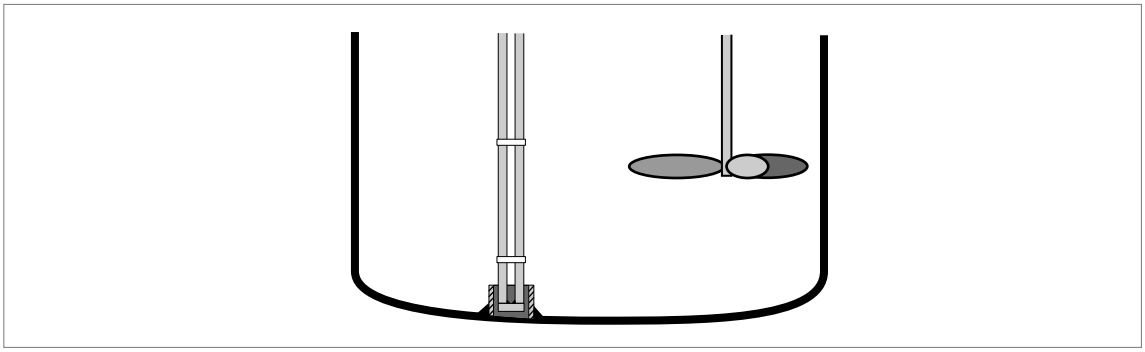


图 3-13: 如何固定双杆天线以保持其笔直

- 将一根内径 28...30 mm / 1.1...1.2" 导管焊接到罐底。

➲ 确保导管与罐顶的过程连接对齐。

- 将天线放入罐体。
- 把天线末端插入管内。

双缆 ∅4 mm / 0.16"

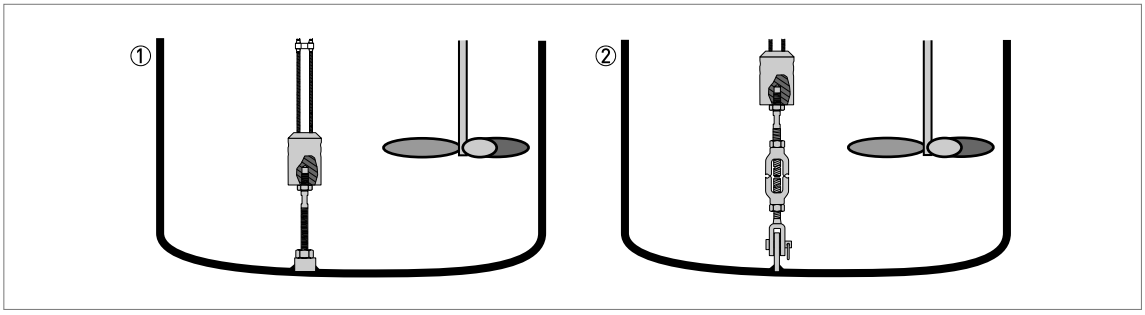


图 3-14: 如何固定双缆天线以保持其笔直

天线重锤具有 M8 螺纹孔。 您也可以选择合适的选项并附加：

① 锚固杆
② 螺丝扣

（需要）更多的数据，请电话或书面联系您的供应商。

单杆 ∅8 mm / 0.32"

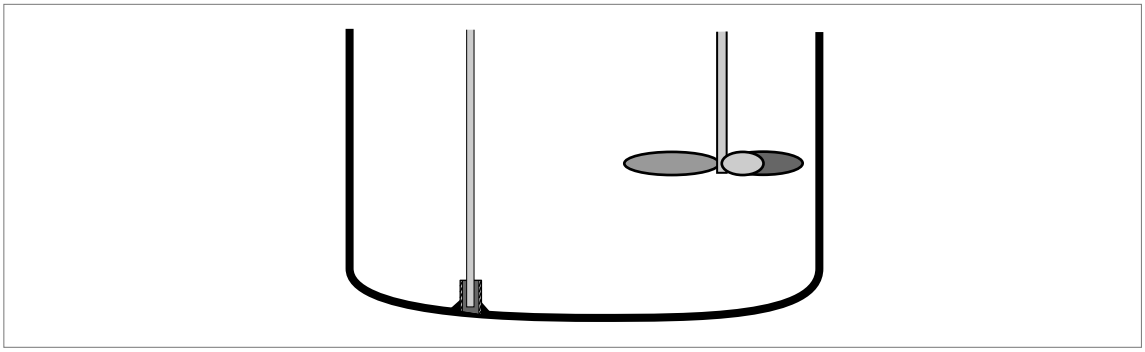


图 3-15: 如何固定单杆天线以保持其笔直

- 将一根内径 12 mm / 0.5" 导管焊接到罐底。

➲ 确保导管与罐顶的过程连接对齐。

- 将天线放入罐体。
- 把天线末端插入管内。

单缆 ∅4 mm / 0.16"

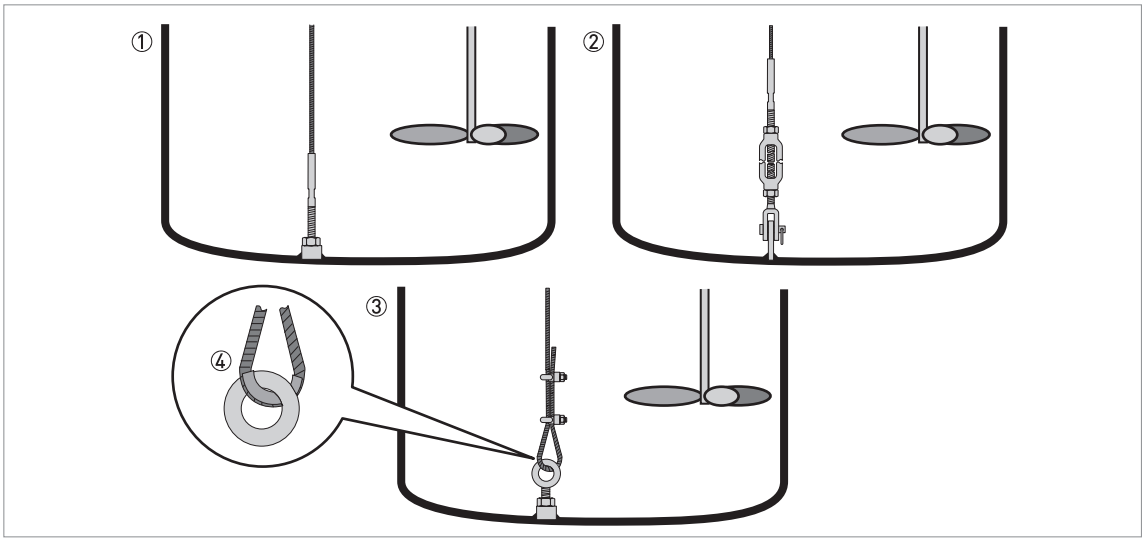


图 3-16: 如何固定 ∅4 mm / 0.16" 单缆天线以保持其笔直

① 带螺纹末端的天线
② 带套筒螺母的天线
③ 带卡盘的天线
④ 如果您选择一个卡盘来锚固天线，建议您安装一个环形护套 （金属护套，不提供）以保护缆的底部不磨损。

天线重锤具有 M8 螺纹孔。图示中给出了其他天线重锤选项。

注意！
如果是带卡盘的仪表，必须使仪表重新计算天线长度。对于此步骤， *请参考第 88 页如何减小天线长度*。如果仪表不设定正确的天线长度，仪表会发生不能正确测量的错误。

同轴 ∅22 mm / 0.87"

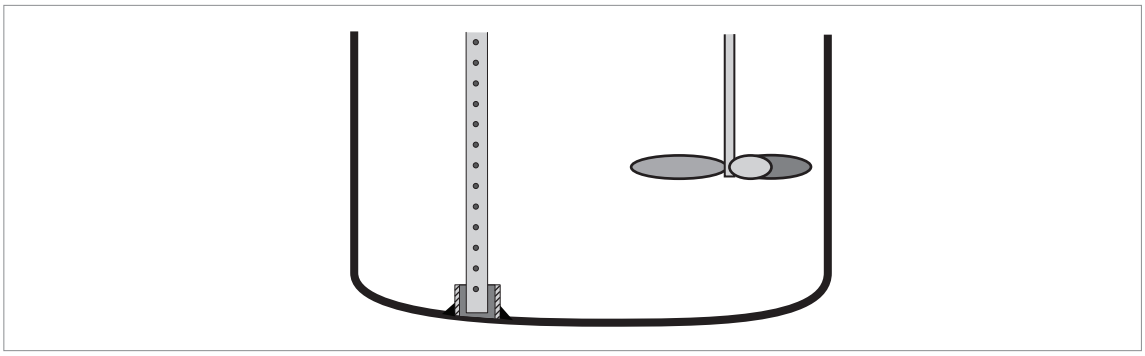


图 3-17: 如何固定同轴天线以保持其笔直

- 将一根内径 23...25 mm / 0.91...1" 导管焊接到罐底。

➲ 确保导管与罐顶的过程连接对齐。

- 将天线放入罐体。
- 把天线末端插入管内。

如果这不可行，您可在天线上附加支架。

3.6.3 立管 （导波管和旁通管）中的安装

在以下情况下，安装在立管上：

- 液面波动或搅拌剧烈
- 罐体内其他干扰物太多
- 仪表用于测量浮顶罐中的液体

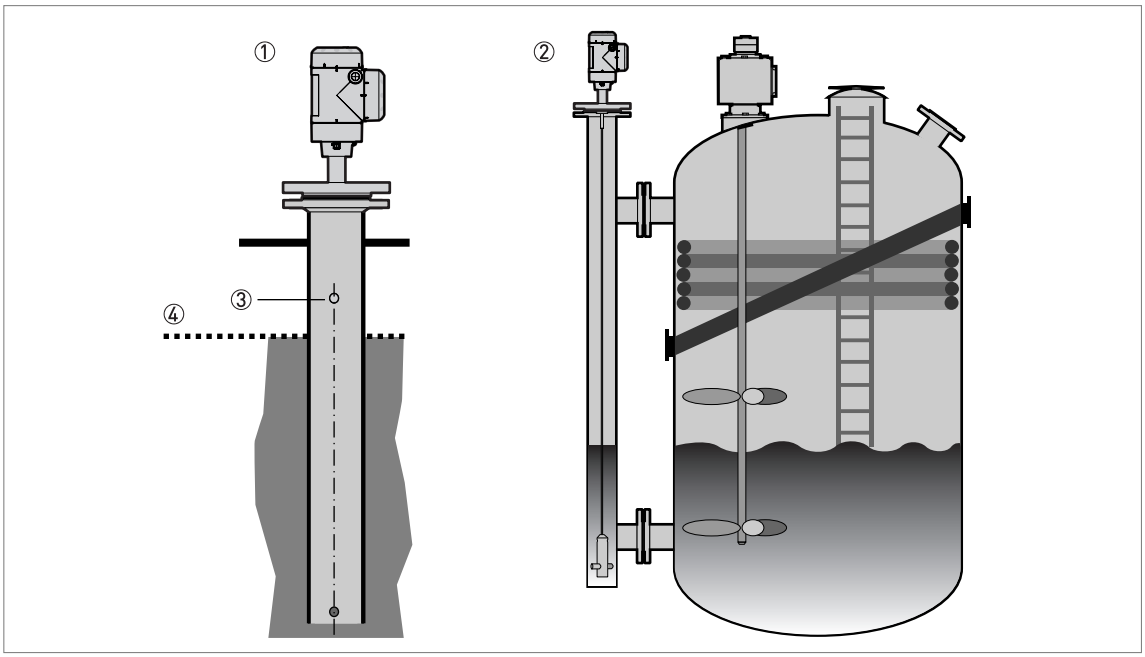


图 3-18：立管 （导波管和旁通管）安装建议

① 导波管
② 旁通管
③ 平衡孔
④ 液位

信息！
采用同轴天线时无需加导波管。但如果导波管中有内径突变，我们建议使用同轴天线。

注意！

- *立管必须导电。如果立管为非金属材质，遵循天线周围空间相关规定。更多信息， 请参考第 27 页一般要求。*
- *立管必须为直管。立管中从过程连接到底部不能有变径。*
- *立管必须垂直。*
- *建议表面光洁度：< ±0.1 mm / 0.004"。*
- *导波管底部必须开放。*
- *保证天线位于立管正中。*
- *确保立管底部没有堆积，堆积会造成过程连接无法移动。*
- *确保立管中有液体。*

3.7 如何在罐体上安装：通用说明

3.7.1 如何安装法兰连接的仪表

所需设备

- 仪表
- 密封圈 （不提供）
- 扳手 （不提供）

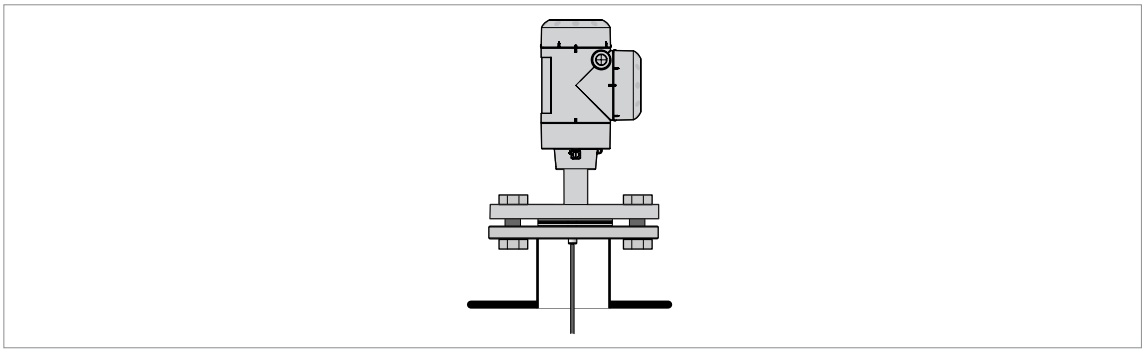


图 3-19: 法兰连接

- 确保短脖上的法兰面是水平的。
- 确保用于法兰和过程连接之间的密封圈规格合适。
- 将密封圈平整地放置于短脖法兰面上。
- 将天线小心放入罐体。

➲ 有关缆式天线的更多数据， 请参考第 34 页 *如何在罐体内安装缆式天线*。

- 拧紧法兰螺栓。

➲ 参考当地的规章制度，使用适用于该螺栓的正确力矩。

3.7.2 如何安装螺纹连接的仪表

所需设备

- 仪表
- 密封圈 （不提供）
- 50 mm / 2¨ 扳手 （不提供）

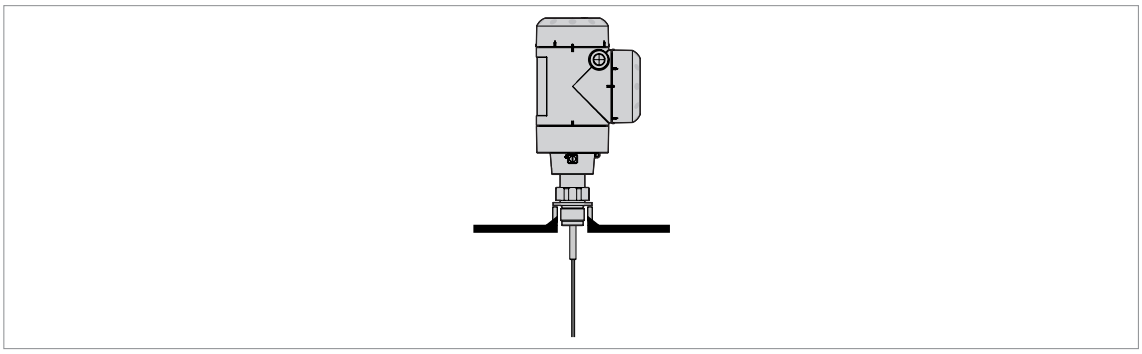


图 3-20: 螺纹连接

- 确保罐体连接口是水平的。
- 确保用于连接口和过程连接之间的密封圈规格合适。
- 平整地放置密封圈。
- 如果仪表安装在塑料或非导电材质的罐体上， 请参考第 35 页 *对于在井坑和非导电材质罐体的安装建议*。
- 将天线小心放入罐体。

➲ 有关缆式天线的更多数据， 请参考第 34 页 *如何在罐体内安装缆式天线*。

- 使用 50 mm / 2¨ 扳手，将过程连接安装至罐体。
- 拧紧螺母。

➲ 参考当地的规章制度，使用适用于该螺栓的正确力矩。

信息！
若没有足够的空间安装仪表，则卸下外壳。 安装天线，然后将外壳装回过程连接。更多数据， 请参考第 36 页如何旋转或移除信号转换器。

3.7.3 如何在罐体内安装缆式天线

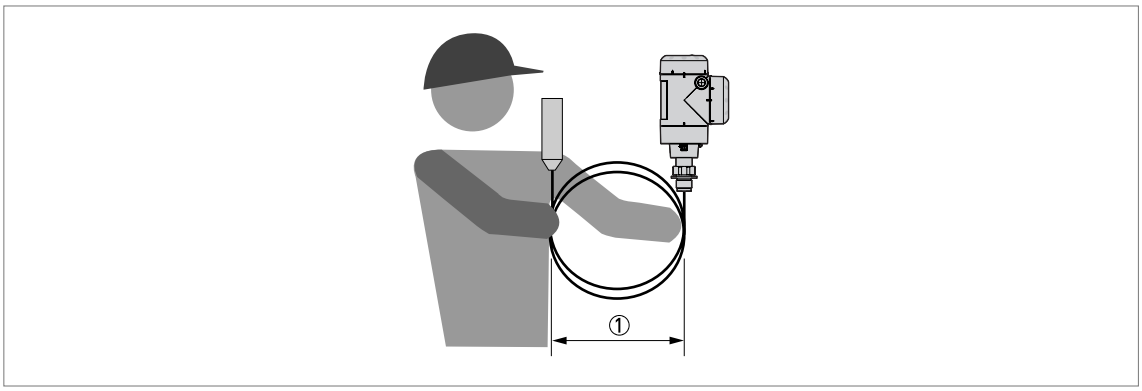


图 3-21: 小心盘卷缆式天线

① 缆式天线的盘卷直径不小于 400 mm / 16"。

警告！
如果过度弯曲天线，将会损坏仪表导致无法准确测量。

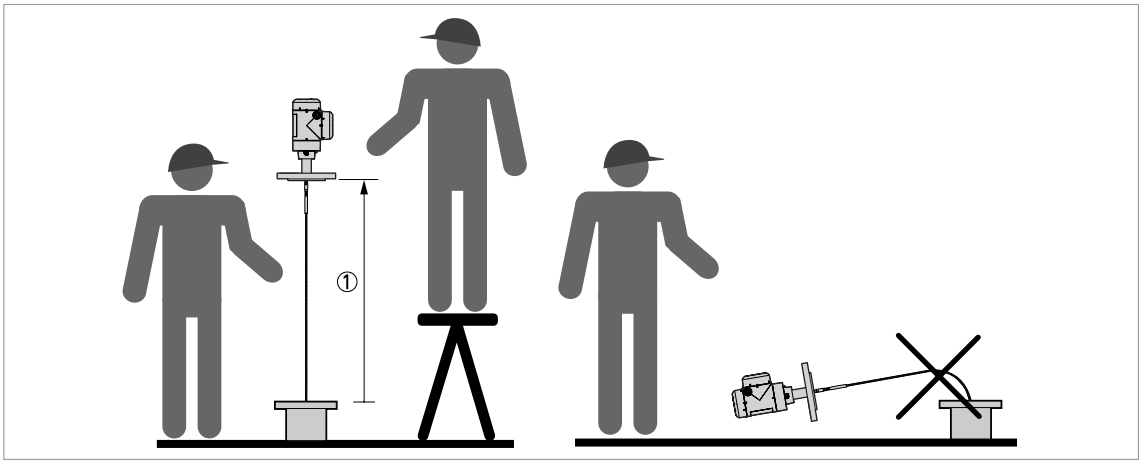


图 3-22: 缆式天线仪表的安装

① >1 m / 3½ ft

- 由两个人抬举起壳体，将天线位于过程连接上方。
- 在罐体上方 1 m / 3½ ft 高度握持住仪表。
- 将天线小心地放入罐体中。

3.7.4 对于在井坑和非导电材质罐体的安装建议

如果采用单杆或单缆天线、螺纹连接的仪表，遵循以下指导：

- 在过程连接和仪表之间放置一块金属板。

➲ 其直径必须大于 200 mm / 8¨。

- 确保金属板接触到仪表的螺纹截止处。

我们建议使用 DN≥200 / ≥8¨ 的法兰连接。

如果是双杆、双缆或同轴天线的仪表，可以忽略这些指导。

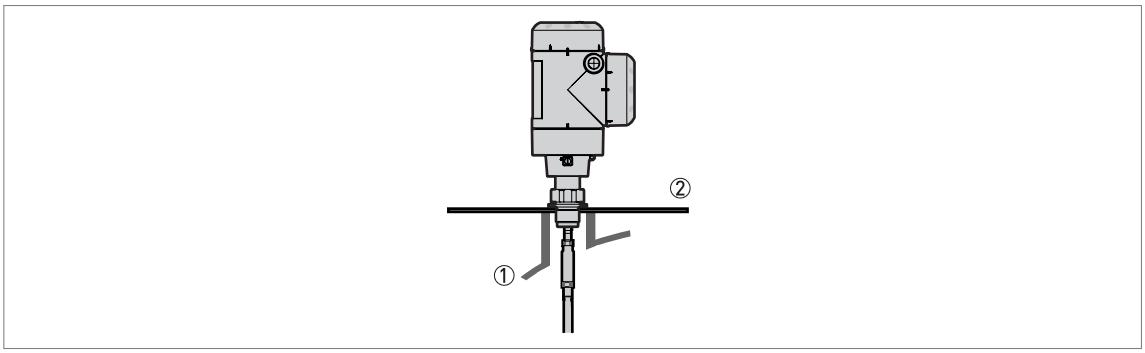


图 3-23：非金属罐体或井坑的螺纹连接安装

① 非金属（塑料等）罐体或井坑
② ∅ ≥200 mm / 8¨ 的金属板

注意！
安装好仪表后，确认罐顶没有形变。

3.7.5 如何旋转或移除信号转换器

转换器可 360° 旋转。转换器能够在工艺环境下从过程连接构件上移除。

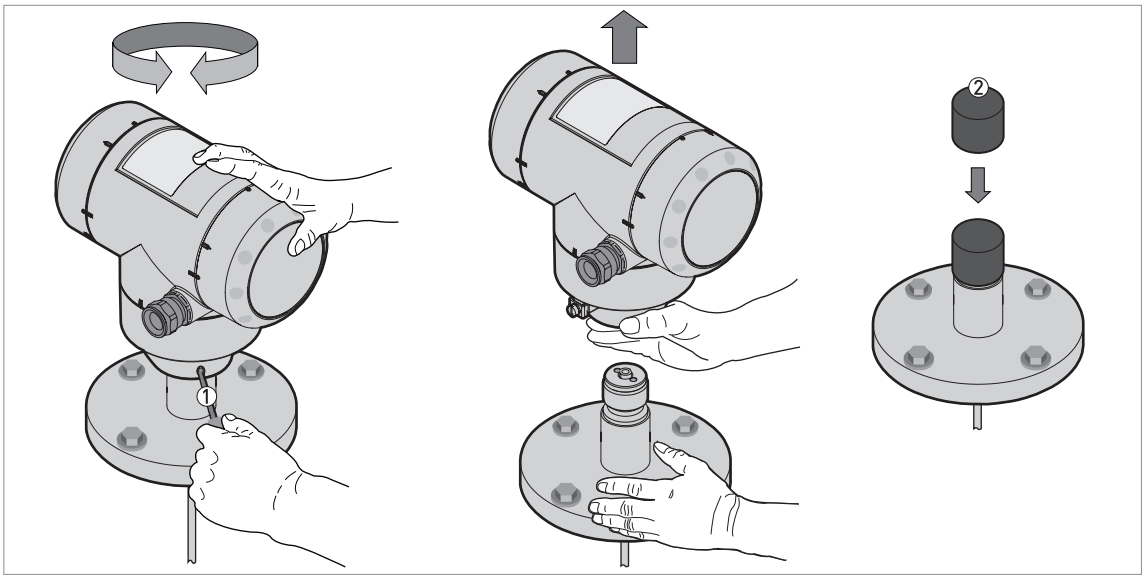


图 3-24: 如何旋转或移除信号转换器

① 工具：5 mm 六角扳手 （不提供），用于信号转换器上的锁紧螺丝
② 过程连接构件上的同轴孔端盖 （不提供）

注意！
如果移除外壳，在过程连接构件上的同轴孔上放置一个端盖 .
当外壳连接至过程连接构件上以后，使用 5 mm 六角扳手 ① 拧紧锁紧螺丝。

3.7.6 如何将防护罩连接至仪表上

仪表和防护罩 （选项）分开放置于同一包装箱中。防护罩也可以作为配件供货。当您要安装仪表时，您必须对其安装防护罩。

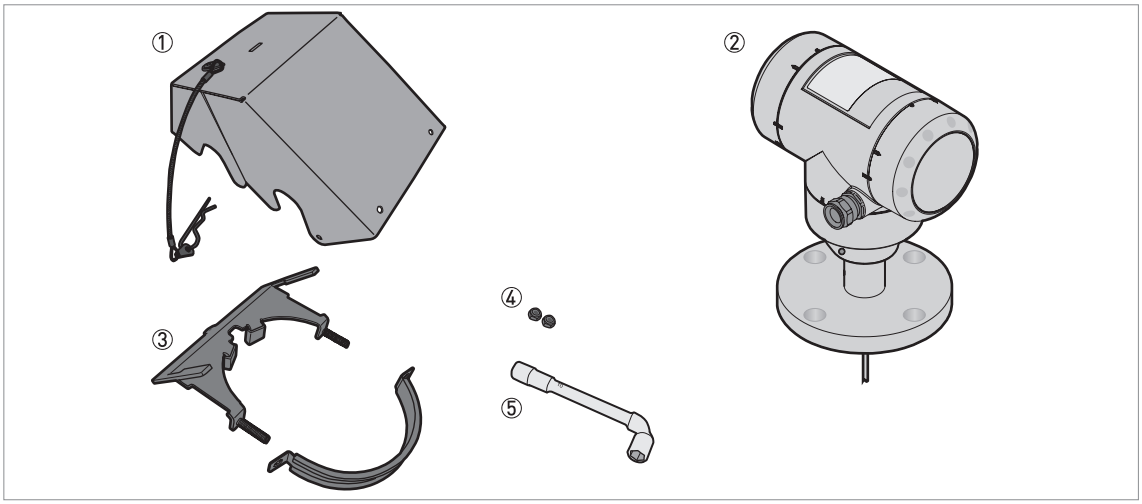


图 3-25: 所需设备

① 防护罩盖 （带一个将盖固定在夹上的弹簧夹）
② 仪表
③ 防护罩夹 （2 部分）
④ 10 mm 套筒扳手 （不提供）
⑤ 2 个锁紧螺母

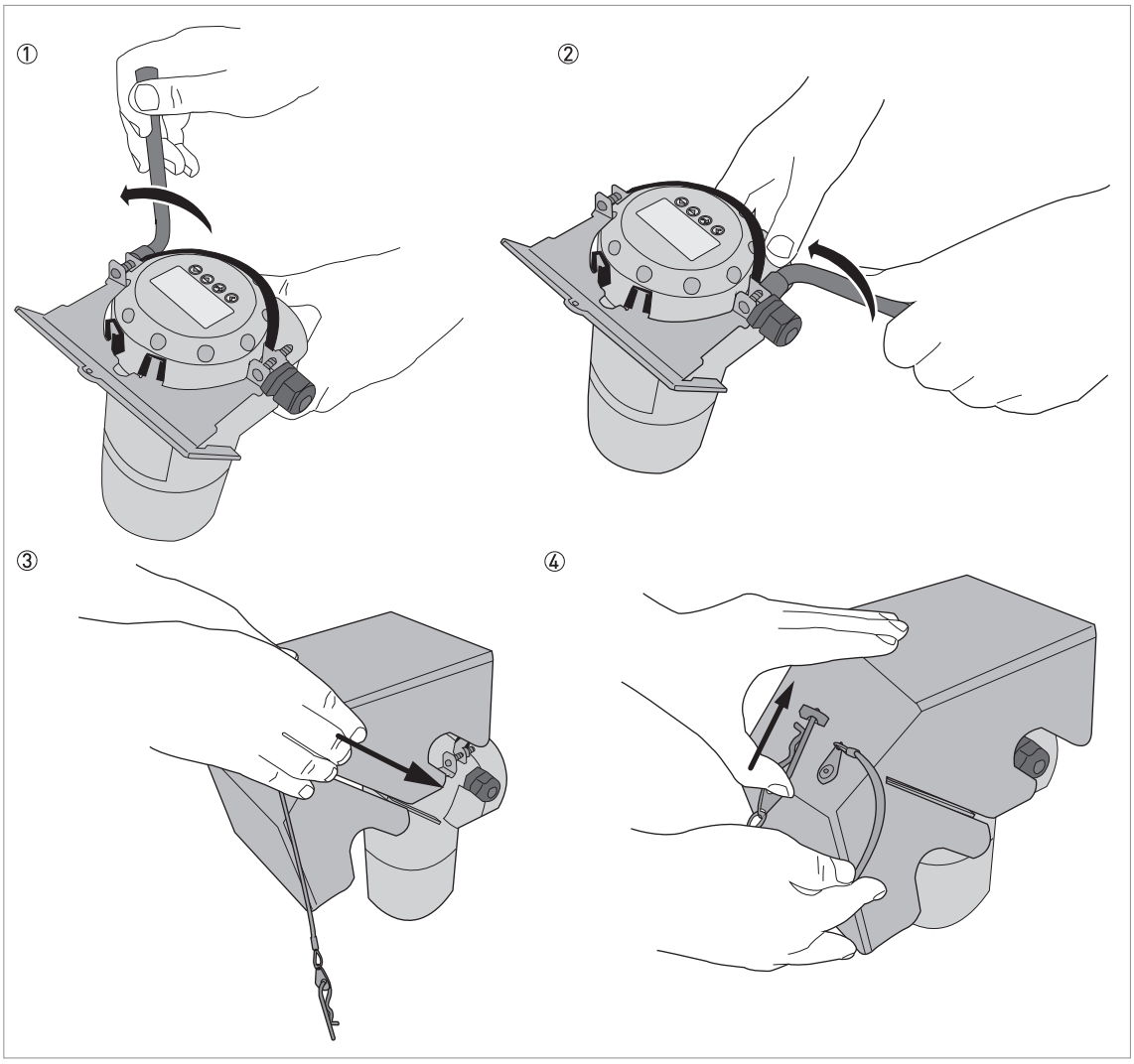


图 3-26: 垂直型信号转换器的防护罩安装

① 将防护罩夹置在仪表顶部。
② 将两个锁紧螺母装到防护罩夹上的螺纹上。使用 10 mm 的套筒扳手拧紧锁紧螺母。
③ 将防护罩盖向下放置到防护罩夹上面，直到锁紧孔位于盖前面的槽中。
④ 将弹簧夹放入防护罩盖前面的孔中。
➲ 步骤结束。

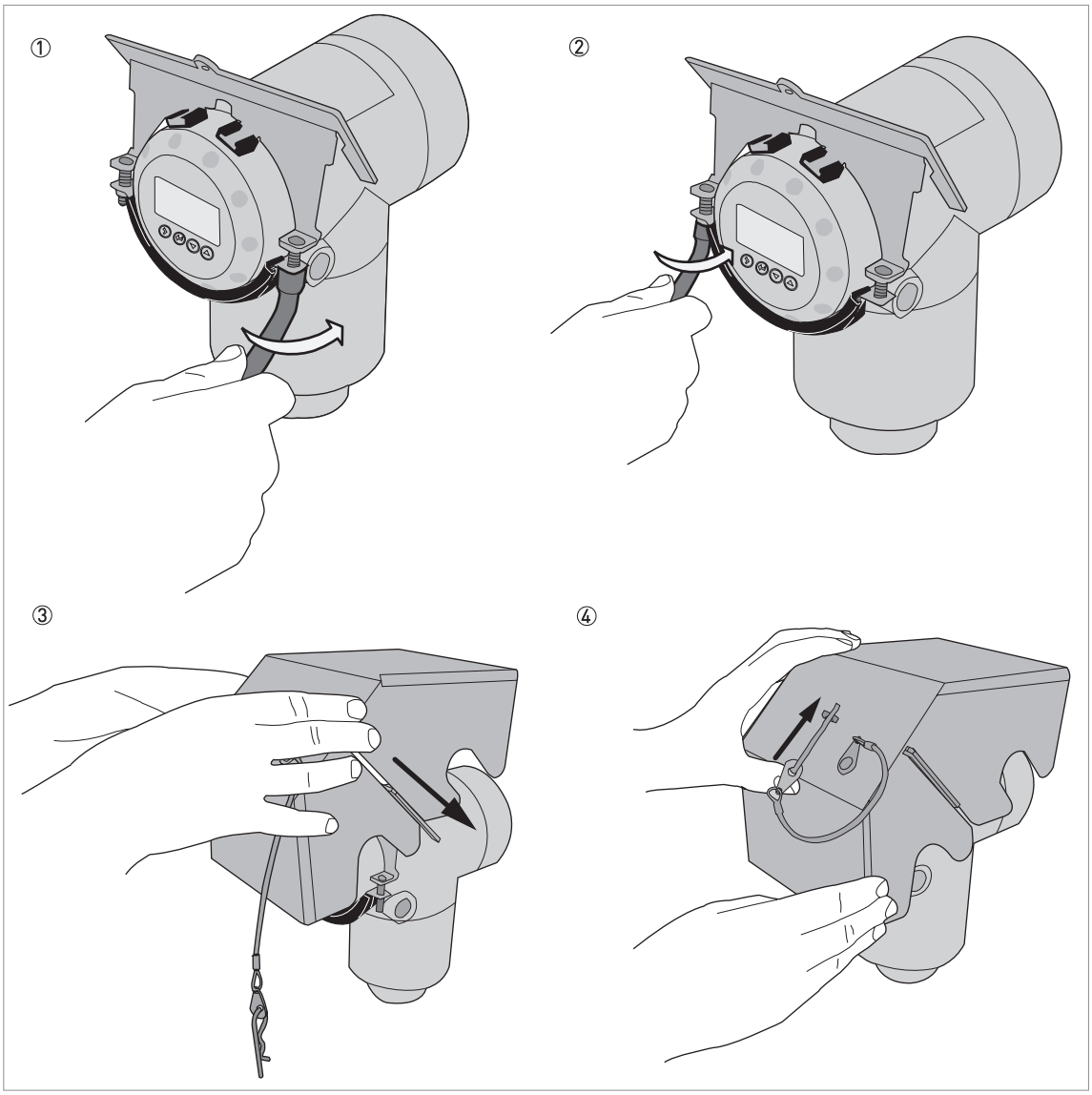


图 3-27: 水平型信号转换器的防护罩安装

① 将防护罩夹置在仪表前部（仪表末端靠近线缆入口）。
② 将两个锁紧螺母装到防护罩夹上的螺纹上。使用 10 mm 的套筒扳手拧紧锁紧螺母。
③ 将防护罩盖向下放置到防护罩夹上面，直到锁紧孔位于盖前面的槽中。
④ 将弹簧夹放入防护罩盖前面的孔中。
➲ 步骤结束。

防护罩的总体尺寸是第 112.

3.7.7 如何打开防护罩

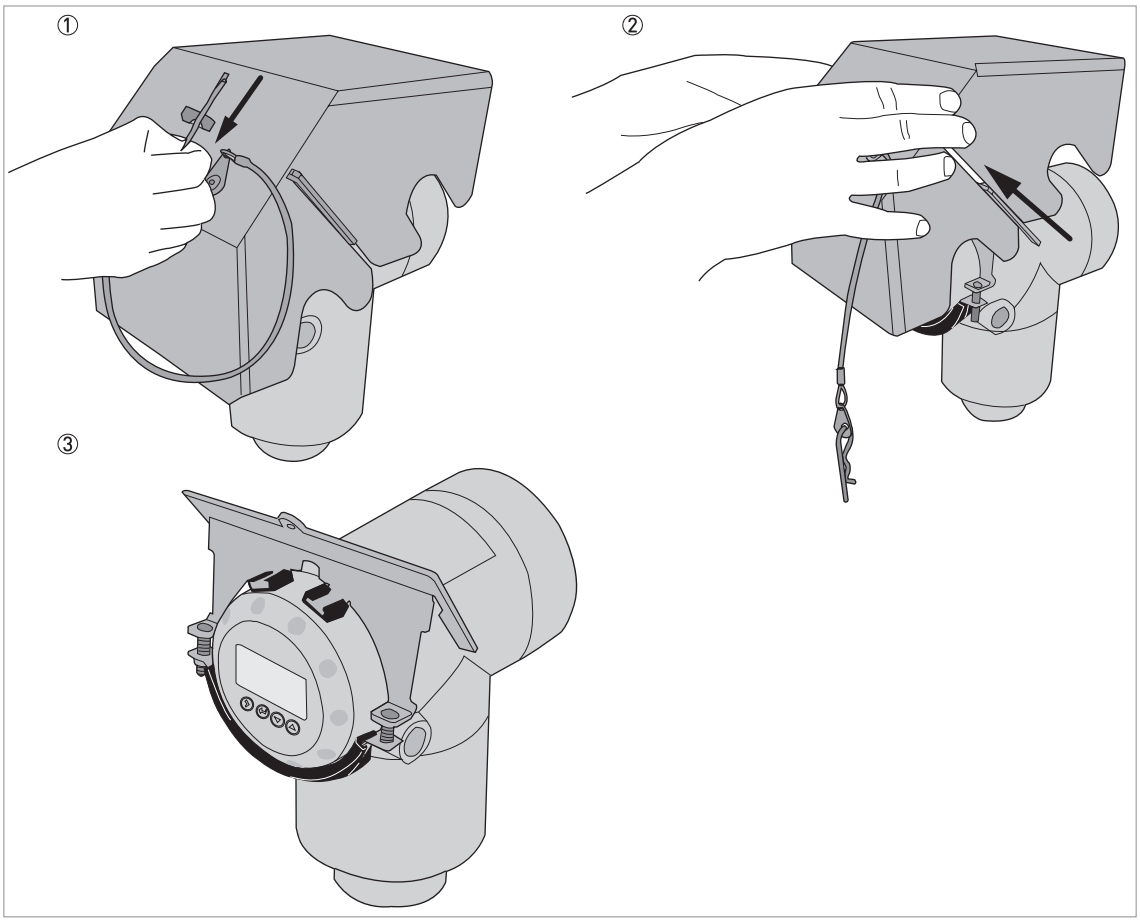


图 3-28: 如何打开防护罩

① 将弹簧夹从防护罩盖前面的孔中取出。
② 取下防护罩盖。
➲ 步骤结束。

3.8 如何在罐体上安装：分体型

3.8.1 分体型的墙装支架

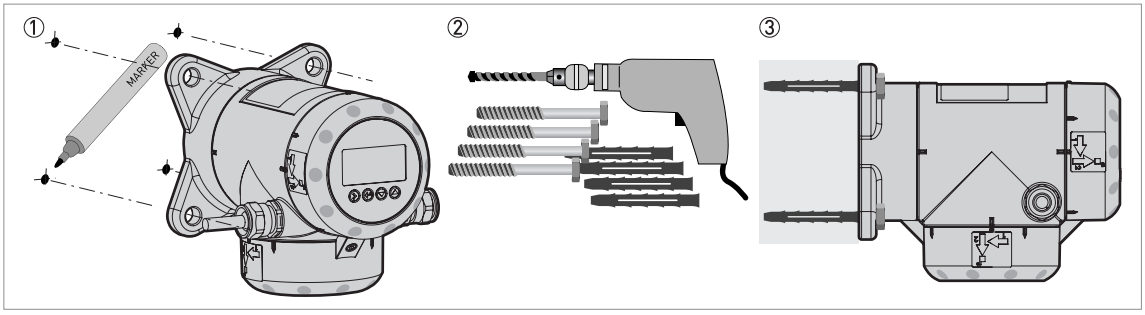


图 3-29: 分体型的墙装支架 （附带在分体型转换器）

① 在墙上做标记，以帮助把墙装支架安放在正确的位置。更多数据， 请参考第 112 页 *尺寸和重量*。
② 使用符合健康和安全法规和良好的工程实践的设备和工具。
③ 确保墙装支架正确地安装在墙上。

3.8.2 如何准备天线延展的安装

天线延展是一体型或分体型仪表的一个选项。

所需设备

- 5 mm 内六角扳手
- 20 mm 开口力矩扳手 （不提供）
- 21 mm 开口扳手 （不提供）
- 24 mm 开口扳手 （不提供）
- 55 mm 开口扳手 （不提供）
- 60 mm 开口扳手 （不提供）
- 一体型转换器或带天线外壳的分体型转换器
- 墙装支架
- 带一段附加长度的柔性不锈钢护套的同轴电缆
- 一节柔性不锈钢护套
- 过程连接和天线

如何连接墙装支架

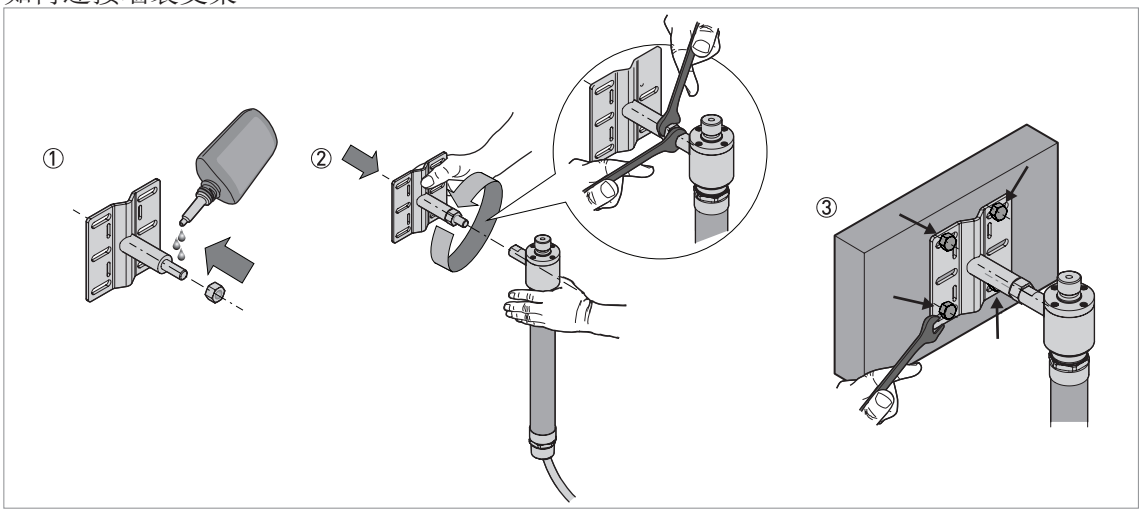


图 3-30: 如何连接墙装支架

注意！
我们推荐使用 LOCTITE® 2432™ 锁紧墙装支架螺栓。 LOCTITE® 2432™ 在批准核工业材料的 PMUC 清单中。

① 在墙装支架的螺纹杆上使用 LOCTITE® 2432™。将锁紧螺母安装到墙装支架上
② 将墙装支架的螺纹安放在信号转换器 （一体型）或天线外壳 （分体型）下面的支撑上。旋转墙装支架直到与支撑完全结合。使用 24 mm 扳手和 21 mm 扳手拧紧锁紧螺母。
③ 在墙装支架的螺栓螺纹上使用 LOCTITE® 2432™。将墙装支架连接到墙上或管 (DN50...100 / 2"...4") 上。

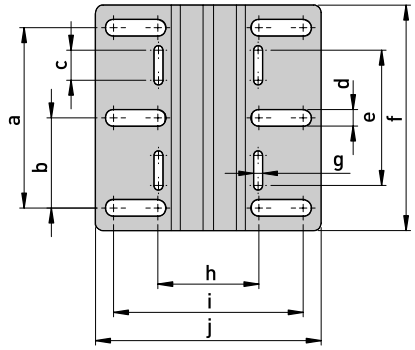


图 3-31: 墙挂支架尺寸

规格 （mm）

	尺寸 [mm]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
墙装支架	120	60	20	11	90	150	6	67.4	126.4	150.4

尺寸 [inches]

	尺寸 [inches]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
墙装支架	4.7	2.4	0.8	0.4	3.5	5.9	0.2	2.65	4.98	5.92

如何将同轴电缆和柔性金属护套安装至过程连接

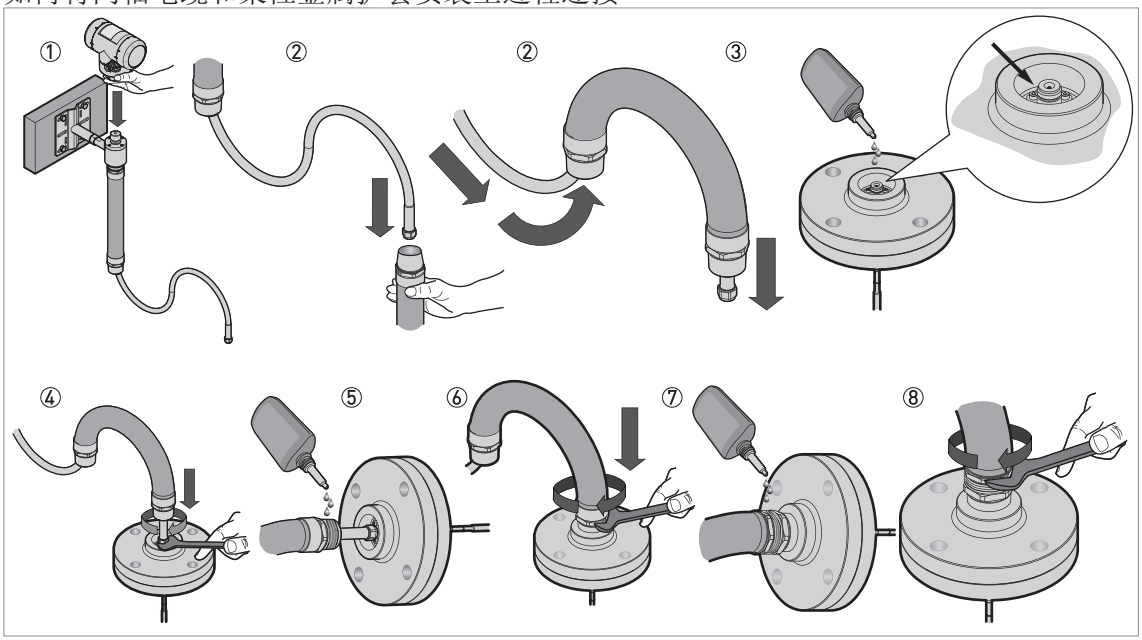


图 3-32: 如何将同轴电缆和柔性金属护套安装至过程连接

注意！
必须使用卡箍来连接不锈钢护套。 我们推荐使用符合力学试验规范的 50 cm / 20˝ 间距的卡箍来连接不锈钢护套。

警告！
若同轴电缆不带不锈钢护套，请使用它自带的使用护套。请勿将同轴电缆紧贴到支架上。 如果温度有变化，热胀冷缩会导致在缆和支架上施加很多应力。电缆必须有足够的空间在护套中自由移动。

注意！
我们推荐使用 LOCTITE® 2432™ 螺纹锁来固锁柔性护套和过程连接之间的螺纹连接。LOCTITE® 2432™ 在批准核工业材料的 PMUC 清单中。

① 将信号转换器（一体型）或天线外壳（分体型）连接到支撑上。使用 5 mm 内六角扳手拧紧锁紧螺母以确保转换器与支撑完全结合。更多数据， 请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
② 未衔接的单根柔性护套。把同轴电缆放入柔性护套内并把电缆拉到的柔性护套末端。
③ 在过程连接顶部的 N 型内螺纹连接头上使用 LOCTITE® 2432™ 螺纹锁。
④ 将同轴电缆连接到过程连接顶部的N型内螺纹连接头。 使用20 mm 力矩扳手用4 N·m / 35.4 lb 力矩拧紧组装部件。
⑤ 在柔性护套末端的 1½ NPT 外螺纹上使用 LOCTITE® 2432™ 螺纹锁。
⑥ 衔接在过程连接座的柔性护套末端的 1½ NPT 外螺纹。使用 55 mm 扳手拧紧柔性护套。
⑦ 在 1½ NPT 连接头和接管螺母之间的螺纹上使用 LOCTITE® 2432™。
⑧ 使用 60 mm 扳手拧紧接管螺母。

信息！
更多有关如何使用 LOCTITE® 2432™ 的数据，请查阅 Henkel （汉高）网站上的相关技术数据表。

LOCTITE® 是 Henkel Corporation 的注册商标。

警告！
柔性金属护套的最小半径
如果过度弯曲柔性金属护套，将会损坏同轴电缆。此部分的弯曲切勿超过下列表中的最小值：

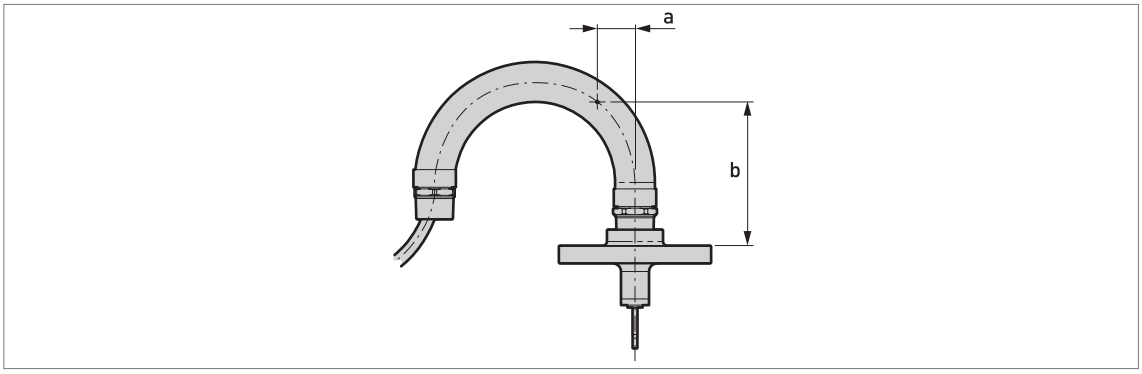


图 3-33：柔性金属护套的最小半径

	a		b	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
柔性金属护套的半径	80	3.15	300	11.81

4.1 安全须知

危险！
电气连接的所有作业只可在切断电源的情况下进行。请注意铭牌上的电压数据！

危险！
请遵守本国的电气安装规定！

危险！
危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示，请参考 Ex 文档。

警告！
请严格遵守当地的职业卫生与安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。

信息！
请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。请检查铭牌上的电源电压是否正确。

4.2 电气安装：两线制，回路供电

4.2.1 一体型

电气安装的端子

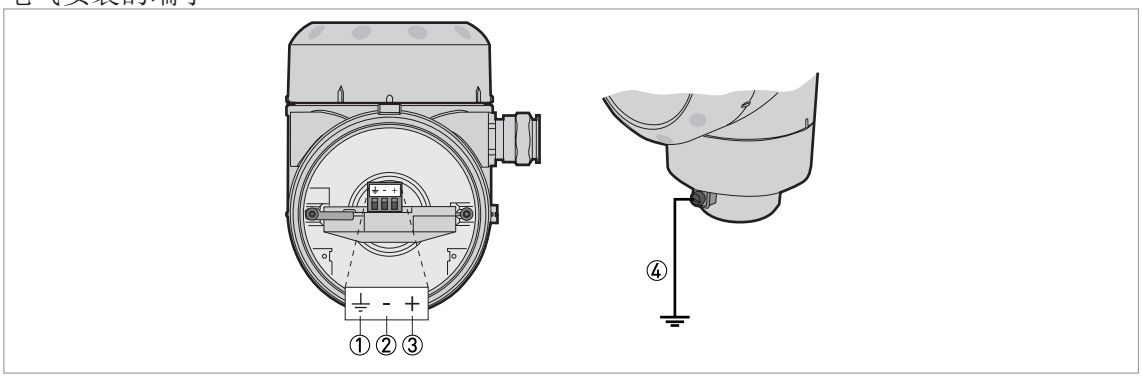


图 4-1：电气安装的端子

① 外壳上的接地端子（如果电缆屏蔽）
② 电流输出 -
③ 电流输出 +
④ 外部接地端子（在转换器底部）

信息！
输出端子驱动仪表工作，并可用于 HART® 通信。

注意！
- *使用合适的带电缆格兰头的电缆。*
- *确保电流不大于 5 A 或仪表驱动电路具有 5 A 规格的熔丝。*

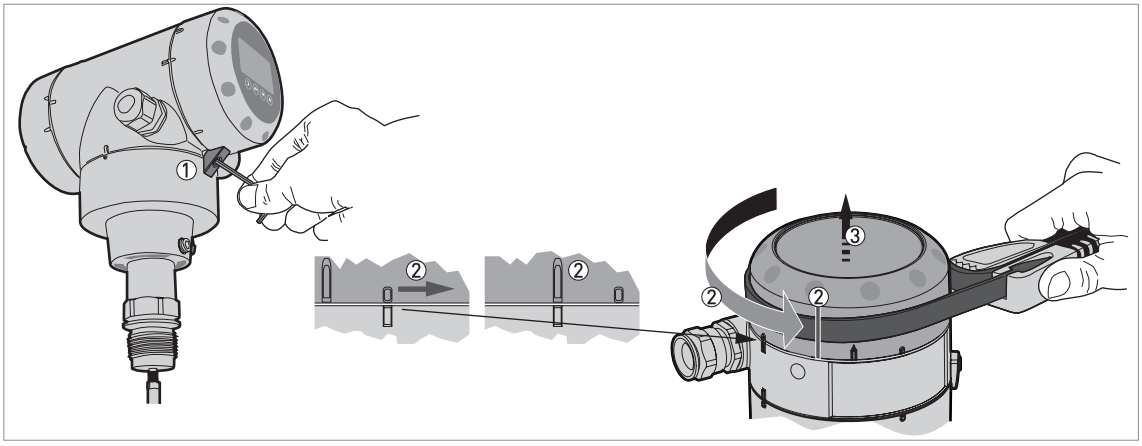


图 4-2: 如何打开接线端子腔的盖子

① 使用一个 2.5 mm 六角扳手松开锁紧的螺钉。
② 用扳手逆时针方向打开盖子。
③ 移开盖子。

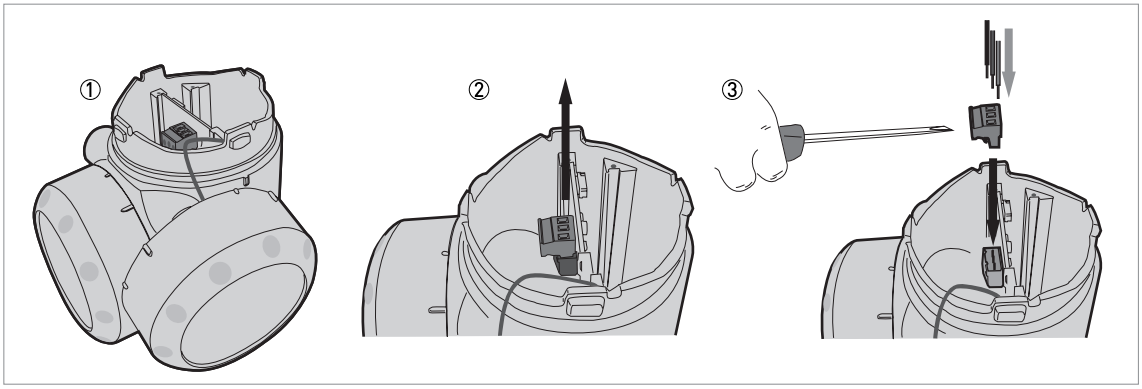


图 4-3: 电气安装步骤

所需设备

- 小号一字螺丝刀 （不提供）

步骤：

① 不要弄断端子腔盖的安全绳。将端子腔盖放在外壳边。
② 从电路板上拆下连接头。
③ 将电线接到连接头上。 将连接头接到电路板上。拧紧线缆入口格兰头。

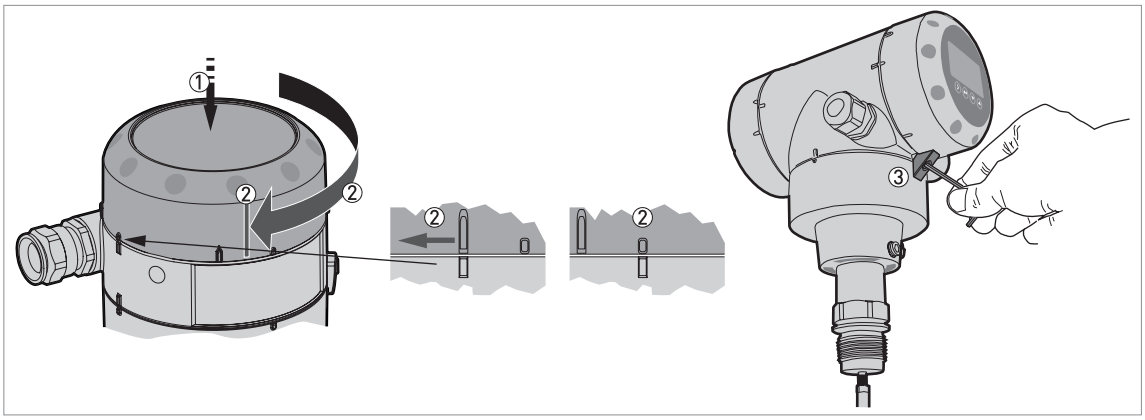


图 4-4: 如何盖上接线端子腔的盖子

① 将盖子放在外壳上并下推。
② 顺时针方向旋转盖子至完全密合。
③ 旋紧锁止螺钉。

4.2.2 分体型

电气安装的端子

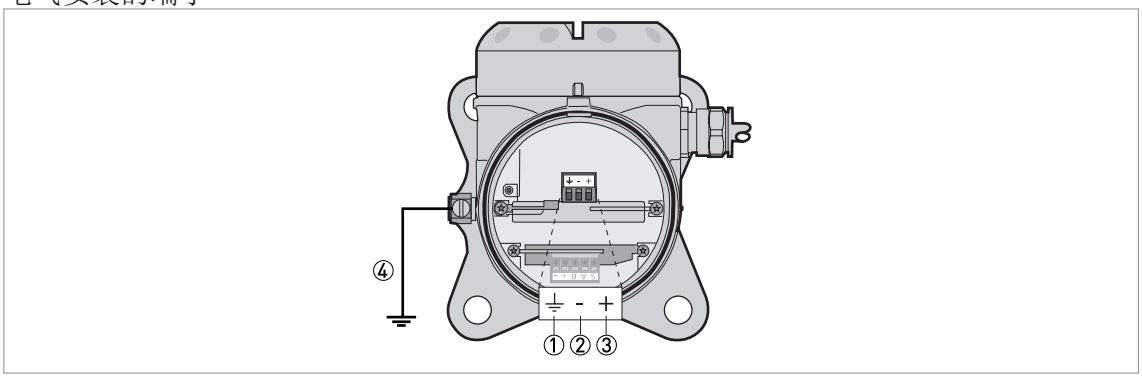


图 4-5: 电气安装的端子

① 外壳上的接地端子 （如果电缆屏蔽）
② 电流输出 -
③ 电流输出 +
④ 外部接地端子 （在墙装支架上）

信息！
输出端子驱动仪表工作，并可用于 HART® 通信。

注意！
- *使用合适的带电缆格兰头的电缆。*
- *确保电流不大于 5 A 或仪表驱动电路具有 5 A 规格的熔丝。*

更多电气安装数据， 请参考第 46 页 *一体型*。

4.3 分体型仪表数据

4.3.1 自备信号电缆的要求

基本特性

- 2×2 护套屏蔽双绞线，例如，多芯电缆 - 参考 MCD 5123 - Cabletec ICS / JP 电子产品。

信号电缆的最大长度

- 300 m / 984 ft

温度

- 使用操作条件适用温度等级的电缆。
- 环境温度范围：-40...+80°C / -40...+176°F
- 我们推荐符合 UL 94V-0 规范的电缆。

绝缘电线尺寸

- 最小 - 最大的导线截面积：4×0.326...4×2.5 mm² (22....14 AWG)，屏蔽电缆
- 使用合适电缆接头 (∅6....10 mm / 0.24...0.39¨) 的电缆。
- 在壳体的电缆接口处使用合适的电缆格兰头。

电气特征

- 测试电压：绝缘导线 / 屏蔽 ≥ 500 VAC
- 电线阻抗 < 55 Ω/km
- 电缆必须符合 EN 60811 （低电压指令）或与之等效的国家标准。

电气特征及核电站使用限制

- 电缆绝缘层受热时不能释放卤素 （零卤素）。
- 电缆必须符合此标准和规范：NF C32-070 的 Class C1，IEEE Std 1202 和 UL 1581。

4.3.2 如何准备自备信号电缆

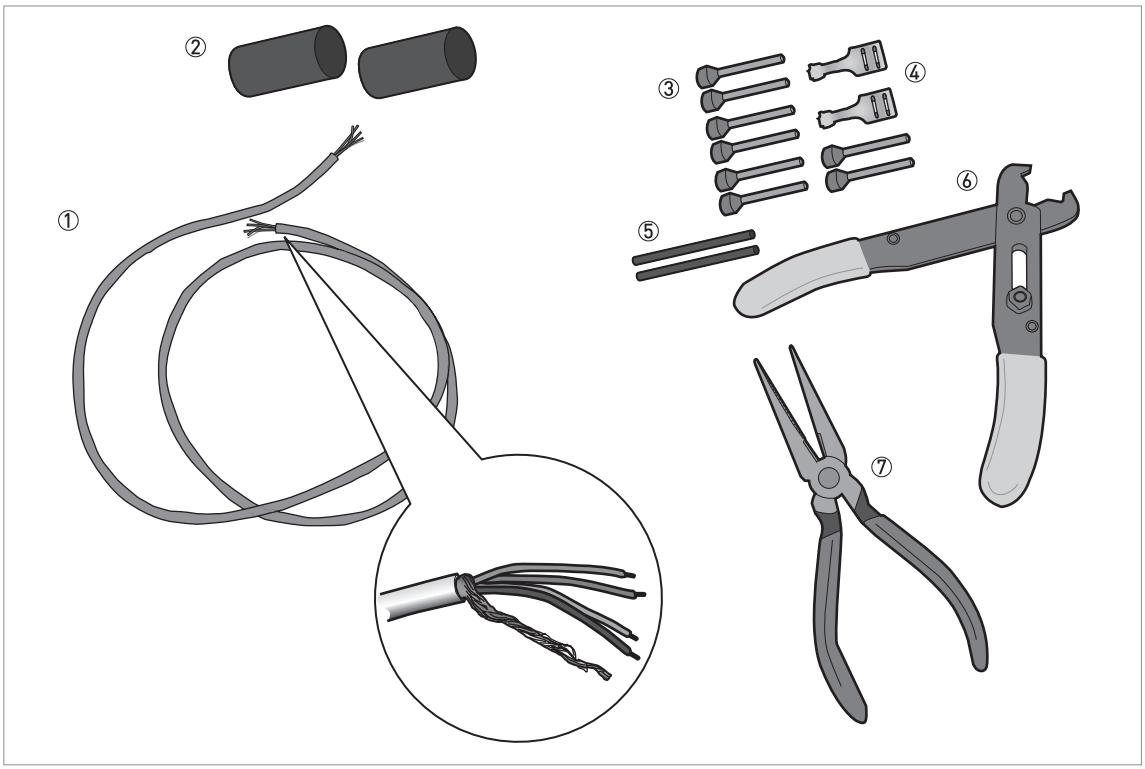


图 4-6: 准备信号电缆所需设备

① 信号电缆 （按需提供）
② 2 个 PVC 套管用热缩套 （不提供）
③ 8 个针状压接端子 （不提供）
④ 2 个屏蔽线用接线端子
⑤ 屏蔽线绝缘，2 个套管
⑥ 剥线钳 （不提供）
⑦ 压接钳 （不提供）

信息！

- *排扰绞线引线接头必须符合 DIN 46 228: E 1.5-8*
- *双绞线接线端子必须符合 DIN 46 228: E 0.5-8*

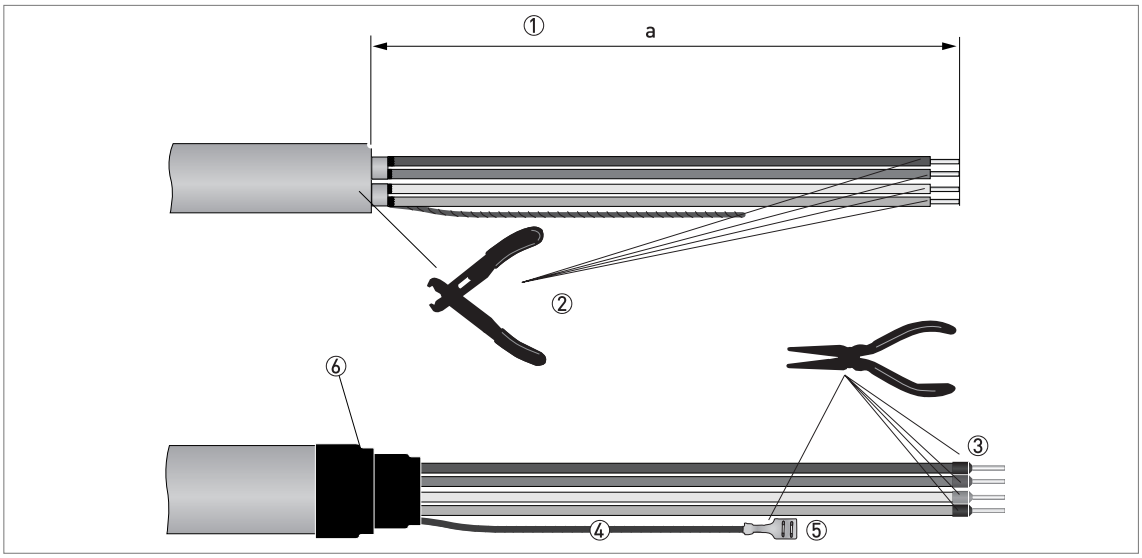


图 4-7: 如何准备信号电缆

① 从芯线上剥离的 PVC 套管尺寸 ″a″. a = 50 mm / 2¨。
② 从芯线上剥离绝缘。遵守国家电气布线规范。
③ 在导线顶端安装压接端子。
④ 在屏蔽线的 2 端安装屏蔽线绝缘。
⑤ 在屏蔽线的 2 端引线接头安装接线端子。
⑥ 在 PVC 套管上安装热缩套。

4.3.3 如何将信号电缆接至仪表

危险！
只能在断开电源的情况下连接电缆。

危险！
仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

警告！
请严格遵守当地的职业卫生与安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。

注意！
不要缠绕信号电缆。这样能防止电磁场干扰。

所需设备

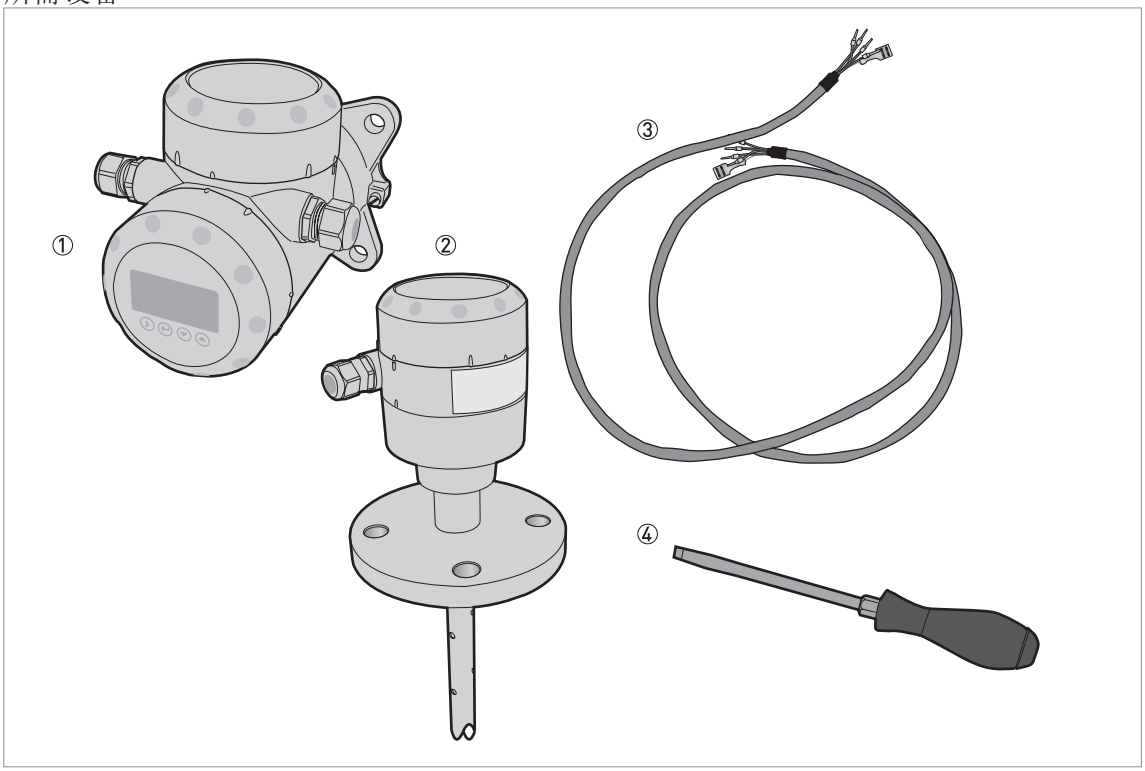


图 4-8: 准备信号电缆所需设备

① 分体型转换器
② 探头外壳
③ 信号电缆 – 更多数据，请参考第 50 页 *如何准备自备信号电缆*
④ 小号一字螺丝刀（不提供）

分体型转换器和探头外壳之间的连接

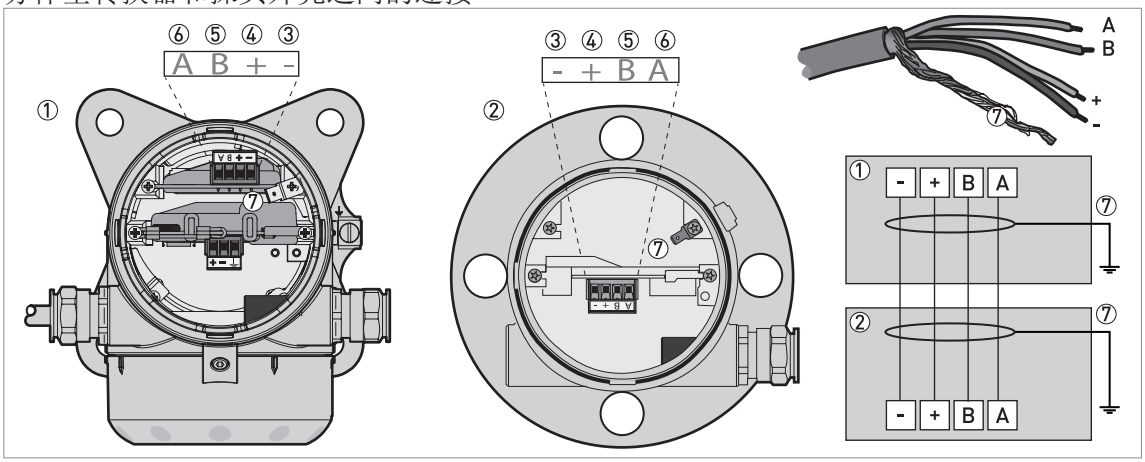


图 4-9: 分体型转换器和探头外壳之间的连接

① 分体型转换器
② 探头外壳
③ 电源：电压 -
④ 电源：电压 +
⑤ B 型信号电缆
⑥ A 型信号电缆
⑦ 屏蔽线（连接到分体型转换器和探头外壳之间的 FASTON 连接器））

如何将信号电缆接至分体型转换器

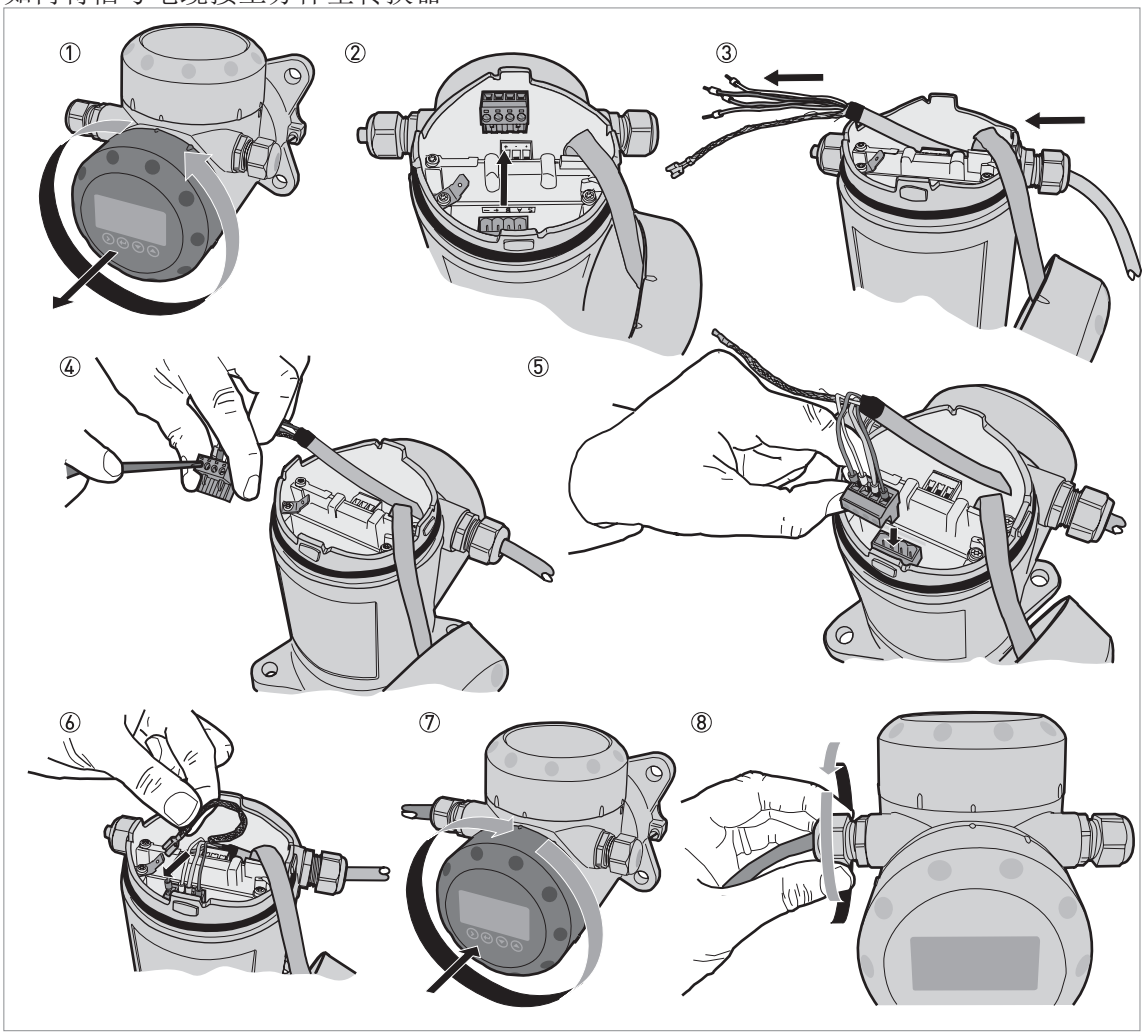


图 4-10：如何将信号电缆接至分体型转换器

注意！
信号电缆的弯曲半径：≥ 50 mm / 2″

① 拆卸接线腔体的端盖。
② 拆下 4 针接头。
③ 将信号电缆放入打开的电缆格兰头中。
④ 将电线放入连接头端子。 用小平头螺丝刀拧紧端子螺钉。确保电线与接线端子一致。 更多数据，请参阅本节中的电气架构。
⑤ 将接头插入 4 针插座。
⑥ 连接引线接头 （排扰线）。
⑦ 装上接线端子腔体的端盖。
⑧ 拧紧电缆密封接头。 确保分体型转换器正确密封。

如何将信号电缆连接到探头外壳

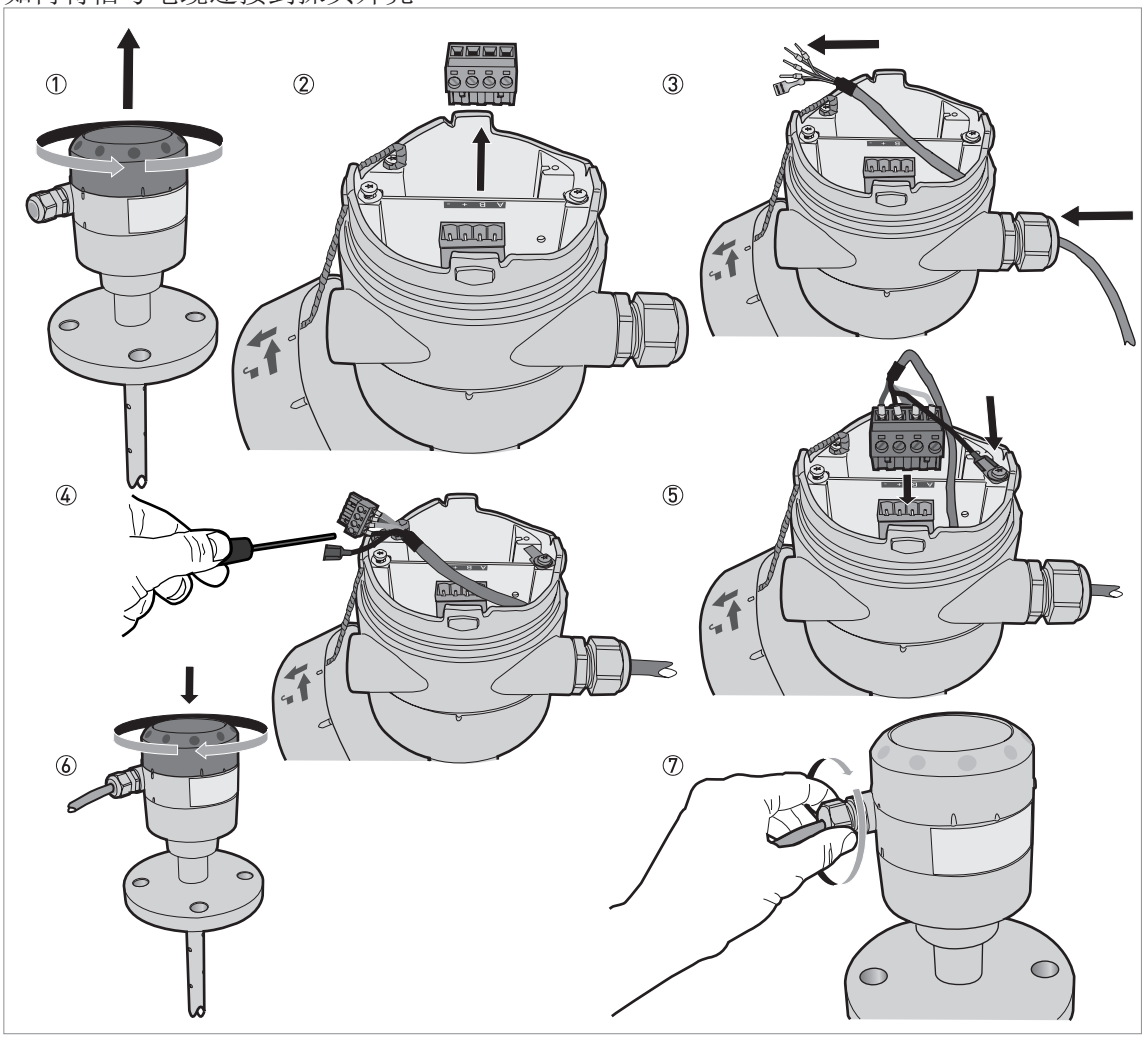


图 4-11: 如何将信号电缆连接到探头外壳

注意！
信号电缆的弯曲半径：≥ 50 mm / 2″

① 拆卸接线腔体的端盖。
② 拆下 4 针接头。
③ 将信号电缆放入打开的电缆格兰头中。
④ 将电线放入连接头端子。 用小平头螺丝刀拧紧端子螺钉。确保电线与接线端子一致。 更多数据，请参阅本节中的电气架构。
⑤ 将接头插入 4 针插座。连接引线接头 （排扰线）。
⑥ 装上接线端子腔体的端盖。
⑦ 拧紧电缆密封接头。 确保天线外壳正确密封。

4.4 电流输出的电气连接

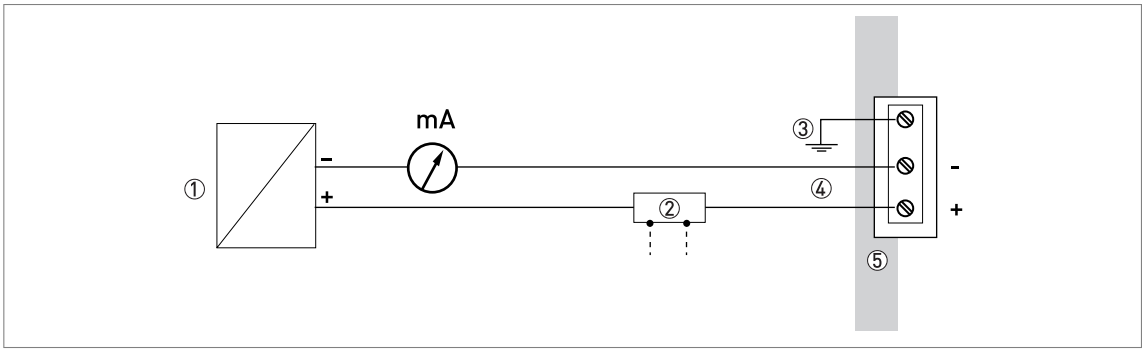


图 4-12: 电气连接

① 电源供电
② 可选的用于回路电流现场读数的接线盒 （如 SJB 200W）
③ 可选接地端子的连接
④ 可选：端子上 22mA 输出时 11.5...30 VDC
⑤ 仪表

4.5 防护等级

信息！
该仪表符合防护等级 IP66 / IP67 的所有要求。 其同样符合 NEMA type 4X（壳体）以及 type 6P（探头）。

危险！
确保电缆接头防水。

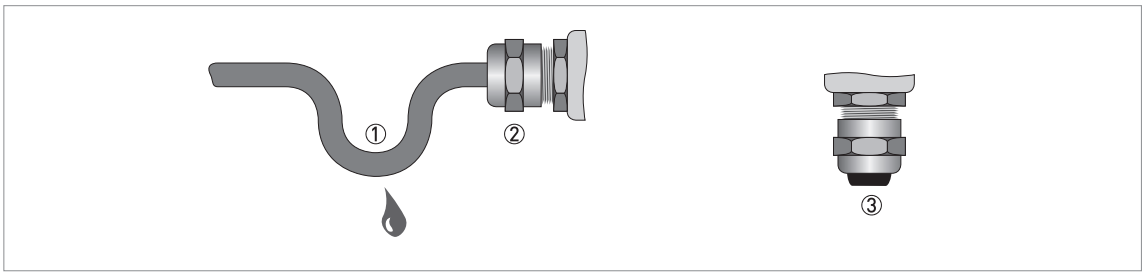


图 4-13: 如何使安装符合 IP67 防护等级

- 确认密封圈无损坏。
- 确认电缆无损坏。
- 确认电缆符合国家电气规程。
- 电缆进仪表前必须设置滴水圈 ① 。这样，水就不能进入壳体内。
- 电缆进线孔 ② 必须拧紧。
- 未使用的电缆进线孔必须用堵头 ③ 封死。

电缆外护套直径参见以下表格：

电缆最小 / 最大尺寸

电缆类型	电缆最小 / 最大尺寸	
	[mm]	[inches]
电源供电 / 输出	6...7.5	0.24...0.3
单缆 （对于分体型）①	6...10	0.24...0.39

① 此电缆连接于分体型转换器和探头外壳之间。

4.6 网络

4.6.1 基本信息

仪表采用 HART® 通讯协议。此协议符合 HART® 通讯基金会标准。可以采用点对点方式连接。也可以在多点网络中具有 1 到 63 询址。

仪表出厂设置为点对点通讯方式。 通讯方式如需从**点对点**改为**多点**， 请参考第 82 页 *HART®* 网络设置。

4.6.2 点对点网络

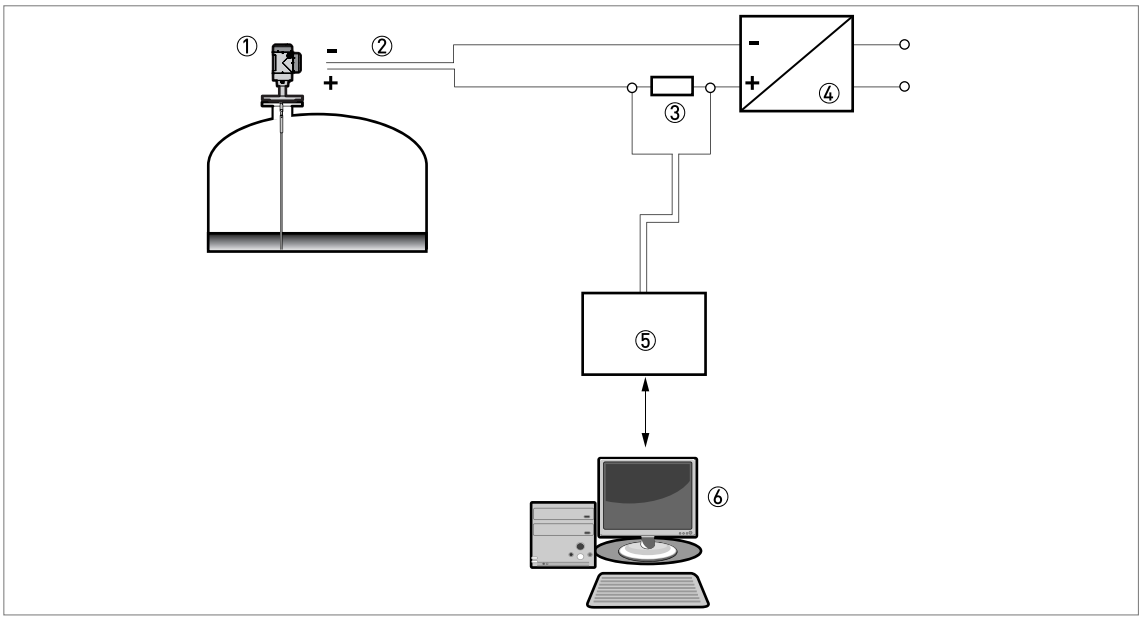


图 4-14: 点对点连接

① 仪表地址 （0 用于点对点连接）
② 4...20 mA + HART®
③ HART® 通讯用电
④ 电源供电
⑤ HART® 调制解调器
⑥ HART® 通讯仪表

4.6.3 多点网络

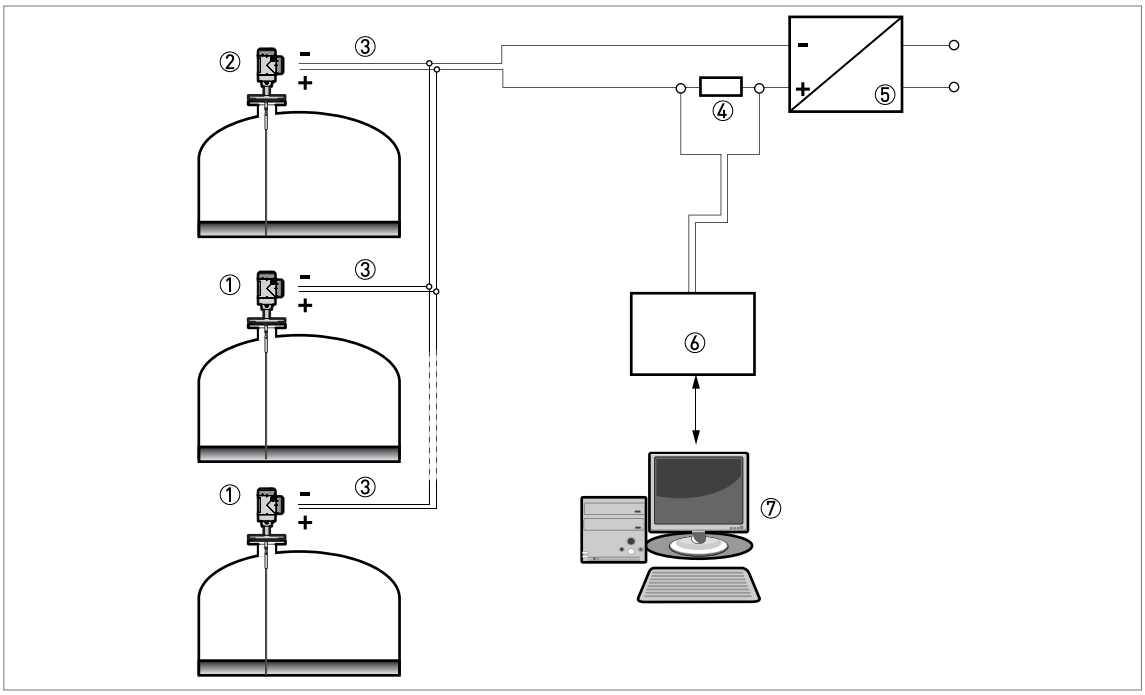


图 4-15: 多点网络

① 仪表地址 （n+1 用于多点网络）
② 仪表地址 （1 用于多点网络）
③ 4 mA + HART®
④ HART® 通讯用电阻
⑤ 电源供电
⑥ HART® 调制解调器
⑦ HART® 通讯仪表

5.1 如何启动仪表

5.1.1 启动检查列表

在通电前请检查这些要点：

- 所有接液 部件 （探头、过程连接和垫片）是否耐受罐内产品的化学性腐蚀？
- 转换器铭牌上的信息与运行数据相符吗？
- 您是否正确的在罐体上安装仪表？
- 电气是否符合国家电气规程？

5.1.2 如何启动仪表



- 为转换器接好电源。
- 转换器通电。
- ➲ **仅为带 LCD 显示仪表** 10 秒后屏幕显示 "Starting up"。 20 秒后屏幕显示软件版本号。 30 秒后会出现默认显示。
- 仪表会显示读数。



信息！
本章和后一章节开始部分告诉您在正常模式下仪表显示的数据，以及如何在配置模式下更改仪表设置。 如果您知道如何操作，请忽略本部分内容。 继续快速设置程序。此步骤的更多数据， 请参考第 75 页调试。

5.2 操作概念

您可以通过以下来读取测量信息和设置仪表：

- 数码显示屏 （可选）。
- 连接到测量回路电流的接线盒 （如 SJB 200W）（可选）
- 与系统或具有 PACTware™ 个人电脑的连接。您可从网站下载 Device Type Manager （DTM）文件。这也随仪表发货的 DVD-ROM 中提供。
- 与系统或具有 AMS™ 个人电脑的连接。您可以从网站下载设备描述 （DD）文件。这也随仪表发货的 DVD-ROM 中提供。
- 连接到 HART® 手操器。您可以从网站下载设备描述 （DD）文件。这也随仪表发货的 DVD-ROM 中提供。

5.3 数显屏幕

5.3.1 就地显示布局

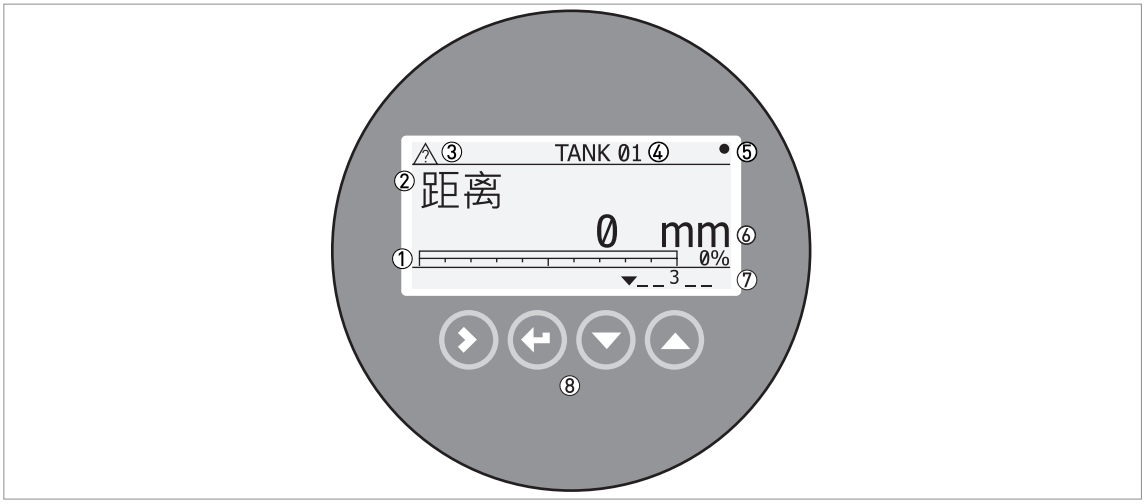


图 5-1: 正常模式下，就地显示布局

① 电流输出百分比 （仅在常规模式下电流输出功能与屏幕测量相同时 — 显示条形图和文字）
② 测量类型 （此处范例，距离）
③ 仪表状态 （NE 107 符号）
④ 仪表标签名称
⑤ 更新的测量数据符号 （每次测量数据更新时，符号闪烁）
⑥ 测量值和单位
⑦ 仪表状态 （标记）
⑧ 键盘按钮 （请参考下列章节中的表格）

电流输出百分比仅在测量类型 （参见图示的 ② 项）与输出功能相同时才显示。此参数在菜单 2.4.1 项 （OUTPUT FUNC.）中设置。举例来说，如果输出功能设置为 “Level” 且仪表在正常模式下显示 “Level” 测量，条形图和数值也被显示 （参见图示的 ① 项）。

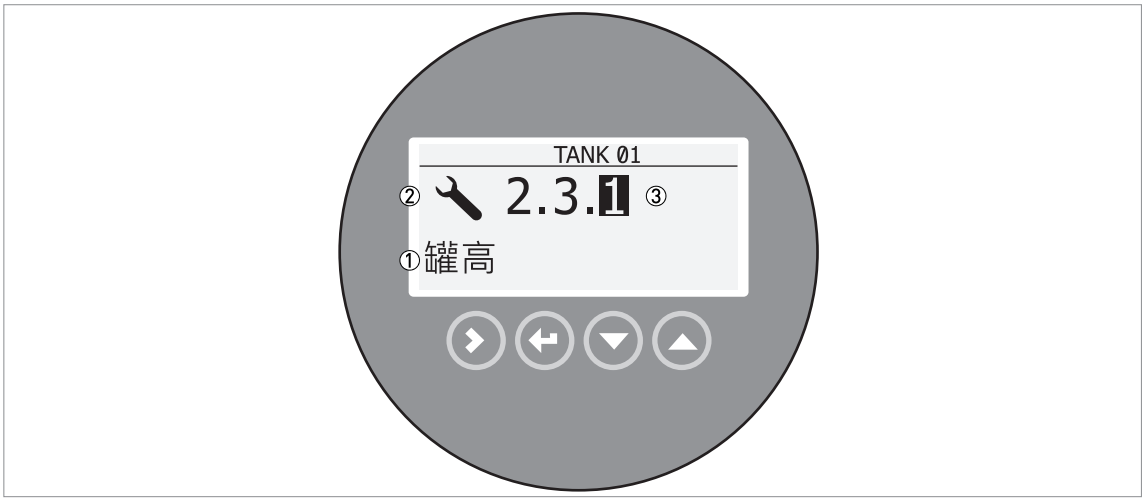


图 5-2: 设置模式下，就地显示布局

① 功能名称
② 设置模式符号
③ 菜单号

5.3.2 键盘按钮功能

键盘按钮	功能
☞ [向右]	**正常模式：** 输入菜单 （输入配置模式）
	配置模式： 光标右移
☞ [返回 / 退出]	**正常模式：** : 改变单位 （m、cm、mm、in、ft）
	配置模式： 退出
☞ [向下]	**正常模式：** 改变测量类型 （距离、物位、输出 （%）、输出 （mA）、转换、空间转换）①
	配置模式： 减小值或更改参数
☞ [向上]	**正常模式：** 改变测量类型 （距离、物位、输出 （%）、输出 （mA）、转换、空间转换）①
	配置模式： 增加值或更改参数

① 如果你在菜单 2.8.1 项 单位转换输入表 做一个容积表以测量体积或质量，“Conversion （转换） ”和“Ullage Conv. （空间转换） ”将在测量类型列表中显示

有关按键功能数据， 请参考第 63 页 *常规模式*。

5.4 通过 PACTware™ 远程通讯

PACTware™ 清晰地显示测量信息并允许你远程进行仪表设置。这是一个开放的资源，对所有现场仪表提供开放的设置程序。它利用 Field Device Tool （FDT）技术。FDT 是一个在系统和现场时被之间进行信息发送的通讯标准。此标准遵循 IEC62453。方便集成现场仪表 （现场仪表接入简单），利用用户友好的向导安装。

安装这些软件程序和设备：

- Microsoft® .NET Framework version 1.1 或更新版本。
- PACTware。
- HART® 转换器 （USB、RS232...）。
- 仪表的 Device Type Manager （DTM）。

信息！
此仪表 DTM 符合 FDT1.2 规范。有关更多数据，请参阅在 FDT Group 网页上的产品目录中的相关证书 (http://www.fdtgroup.org/product-catalog/certified-dtms)。

软件和安装说明的 DVD-ROM 随仪表提供。

您也可以在我们的网页下载最新版的 PACTware™ 和 DTM。

也可参阅 PACTware™ 联盟网站 （http://www.pactware.com）。

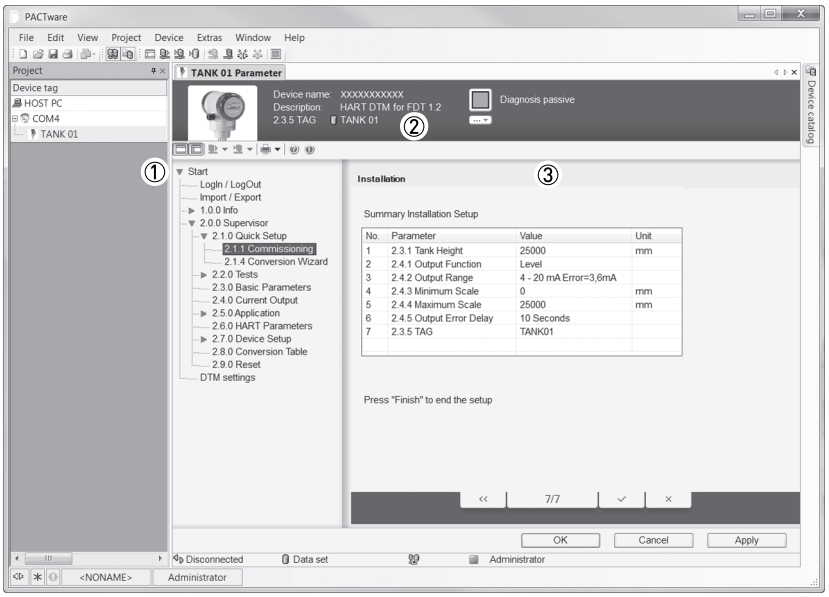


图 5-3: PACTware™ 用户界面的截屏

① DTM 菜单
② 仪表识别信息
③ 配置概述

5.5 通过 AMS™ 设备管理器进行远程通讯

The AMS™ 设备管理器是工厂资产管理软件工具。它的作用是：

- 保存每台仪表的配置信息。
- 支持 HART® 仪表。
- 保存和读取过程数据。
- 保存和读取诊断状态信息
- 协助计划预防性维修，使工厂停工时间降至最低。

DD 文件可以从随仪表发货的 DVD-ROM 获得。您也可以从我们的网站下载。

6.1 用户模式

常规模式 本模式下显示测量数据。更多数据， 请参考第 63 页 *常规模式*。

设置模式 在此模式下可查看参数，调试仪表，创建体积或质量测量的表格，修改重要参数以适应困难过程条件下的测量。 获得访问管理员菜单， 请参考第 81 页 *仪表设置的保护*。 菜单项的更多数据， 请参考第 69 页 *功能说明*。

6.2 常规模式

本模式下显示测量数据。使用以下表格：

- 测量类型 (level, distance, percentage 和 conversion) 的选择 以及
- 测量单位的选择

一些测量类型仅在仪表配置模式中输入正确的参数情况下可用。

键盘功能

按钮	描述	功能	“热键”功能
☞	向右	进入设置模式。	—
☞	返回 / 退出	更改测量单位。	仪表在菜单项 1.1.0 IDENT. 显示固件版本号。
☞	向下	更改测量类型。	—
☞	向上	更改测量类型。	按压此键 2 秒可变更显示语言。 再次按压此键返回原语言。

测量的定义

测量名称	描述	可用单位
物位	这是显示和输出功能选项。这是从罐底到内存液体表面的高度 （罐高 - 距离）。	m、cm、mm、in （英寸）、ft （英尺）
距离	这是显示和输出功能选项。 这是从法兰面到罐体内存液体表面的距离。	m、cm、mm、in （英寸）、ft （英尺）
转换	这是显示和输出功能选项。它给出了罐容的体积或质量。如果在设置模式中准备了体积或质量转换表，则可用此数据。有关如何准备转换表的数据， 请参考第 84 页 *如何设置仪表测量体积或质量*。	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
空余量转换	这是显示和输出功能选项。它给出了可以放在罐体中的空余体积或剩余的质量。如果在设置模式中准备了体积或质量转换表，则可用此数据。 有关如何准备转换表的数据， 请参考第84 页 *如何设置仪表测量体积或质量*。	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
相对介电常数	罐内介质的介电常数罐内液体的一种电学性能. 也被称为 ε_r、DK 和相对介电常数。它表现介质对测量信号的反射强度。 如果菜单项 AUTO Er CALC (2.5.2) 用于计算介电常数值，则显示此数据。	无单位
输出 I (mA)	仪表的电流输出	mA
输出 I (%)	电流输出百分比。 0% = 4 mA. 100% = 20 mA.	%

6.3 设置模式

6.3.1 常规注意事项

在 **设置** 模式中变更你的仪表设置。有关菜单的数据已给出第 69 你可以：

- 使用**1.0.0 信息** 菜单来读取设置、仪表软件版本和出错记录。 更多的信息菜单数据， 参见表 1：信息
- 使用 **2.0.0 SUPERVISOR** 菜单进行仪表调试。运行诊断测试，设置容积或质量转换表，为恶劣工况使用而更改极限值，仪表重置和更改基本数据 （罐高等）输出设置，HART 地址等。更多信息，参见表 2 Supervisor



注意！
调试过程是强制性的。



信息！
无法进入 3.0.0 SERVICE 和 4.0.0 MASTER 菜单。 菜单仅用于工厂校准和授权人员。

6.3.2 如何进入调试菜单



执行以下步骤：

- 按 [>] 键。

➲ 显示 **Information** 菜单。**Information** 菜单是只读的且无密码保护。

- 按一次 [▲] 键向上滚动到 **Supervisor** 菜单。

➲ 屏幕显示文本 "2.0.0 SUPERVISOR"。

- 按一次 [>] 键。

➲ 屏幕显示一行。您必须输入密码。 在显示屏下按 6 次按键 （按照指定顺序）以进入设置模式。

- 键入密码。出厂设置密码为 [>], [↵], [▼], [▲], [>] 和 [↵]。

➲ 仪表显示文本 "2.1.0 COMMISSION."。从“管理员”菜单中的项中选择。



信息！
如何设置管理员密码“开”或“关”
管理员密码默认设置为“开”。如果有必要将此功能设置为“关”， 请参考第 69 页功能说明，
Table 2： 管理员菜单， 菜单项 PSWD YES/NO (2.7.4)。



信息！
如何变更管理员密码
您可以变更管理员菜单密码。更多数据， 请参考第 69 页功能说明， Table 2： 管理员菜单， 菜单项 PASSWORD (2.7.5)。

6.3.3 菜单一览

1.0.0 Info. （信息）

1.1.0	Ident. （识别）
1.2.0	输出
1.3.0	历史

2.0.0 管理员

2.1.0	快速设置
2.2.0	测试
2.3.0	Basic Param. （基本参数）
2.4.0	输出 I
2.5.0	应用
2.6.0	Communicat. （通信）
2.7.0	显示
2.8.0	Conv. Table （转换表）
2.9.0	设置 / 复位

3.0.0 服务

n/a	密码锁定。菜单仅用于工厂校准和授权服务人员。

4.0.0 主站

n/a	密码锁定。菜单仅用于工厂校准和授权服务人员。

6.3.4 键盘功能

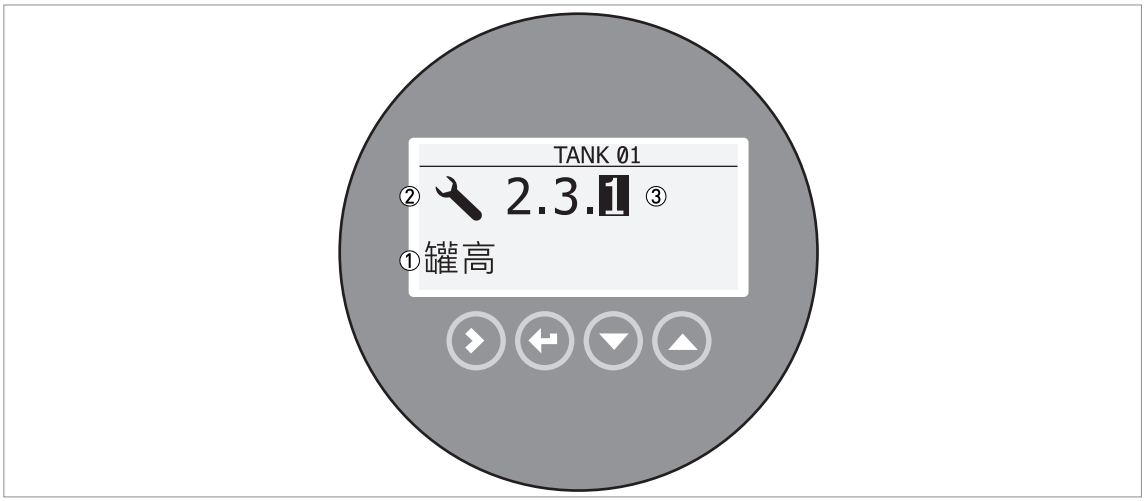


图 6-1：设置模式下，就地显示布局

① 功能名称
② 设置模式符号
③ 菜单号

这是在设置模式下所见。按钮功能在下表中给出：

菜单导航按钮功能

按钮	描述	功能
☞	向右	• 向下进入子菜单层 （例如从 menu 1.0.0 到 sub-menu 1.1.0）。 • 进入菜单项
☞	进入 / Esc （退出）	• 向上进入菜单层 （例如从 sub-menu 1.1.0 到 menu 1.0.0）。 • 进入常规模式。如果在配置模式中更改设置，您必须保存或取消您的新设置。 更多数据，请参阅本节末。
☞	向下	• 向下滚动菜单列表 （例如，从 menu 2.0.0 到 menu 1.0.0）。 • 向下滚动子菜单列表 （例如，从 sub-menu 2.2.0 到 sub-menu 2.1.0）。
☞	向上	• 向上滚动菜单列表 （例如，从 menu 1.0.0 到 menu 2.0.0）。 • 向上滚动子菜单列表 （例如，从 sub-menu 2.1.0 到 sub-menu 2.2.0）。

菜单项中的参数表



图 6-2: 菜单项中的参数表

① 参数
② 菜单名称

这是选择参数表菜单项时所见。按钮功能在下表中给出：

参数表菜单项中的按钮功能

按钮	描述	功能
☞	向右	n/a
☞	进入 / Esc（退出）	选择参数并返回菜单
☞	向下	向下移动列表
☞	向上	向上移动列表

菜单项中的值

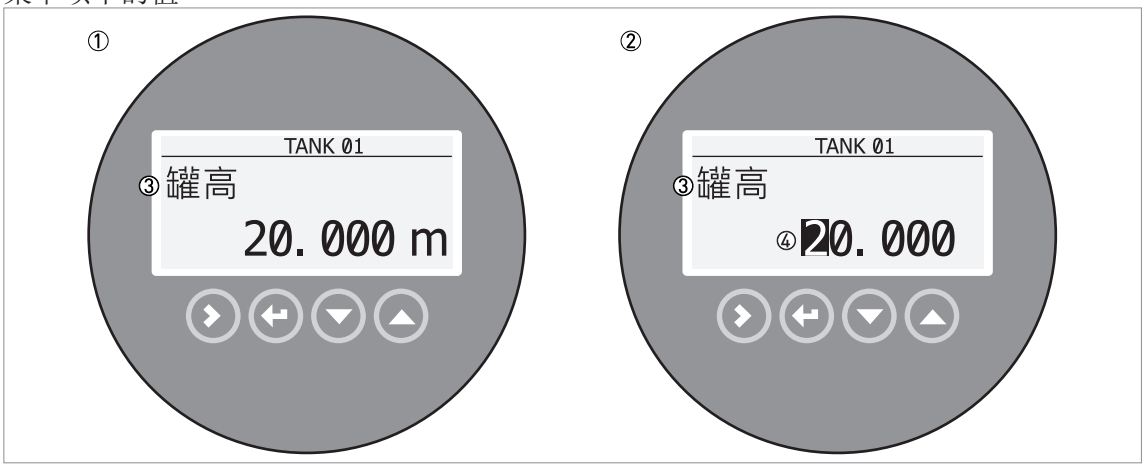


图 6-3：菜单项中的值

① 此时存储值的菜单项 （首屏）
② 再次按 [>] 以改变数值。光标显示在第一个数字上。
③ 菜单项名称
④ 选定数字上的光标

这是选择体积菜单项时所见。按钮功能在下表中给出：

数值菜单项中的按钮功能

按钮	描述	功能
☞	向右	• 进入菜单项并查看此时的存储值。 • 进入菜单项设置层以更改值。 • 将光标移动到右边的下一个数字。如果光标在最后一位数， 再次按 [>] 以回到第一位。
☞	进入 / Esc （退出）	接受此数值并返回子菜单。
☞	向下	减小数字值。
☞	向上	增加数字值。

如何保存在管理员菜单 (menu 2.0.0) 中更改的设置

- 在所有必要的菜单项中更改参数时，按 [↵] 以接受新参数。
- 按 [↵] 返回 "STORE" 屏幕。
- 仪表将询问你保存或删除你的设置。按 [▲] 或 [▼] 以选择 **STORE YES** 或 **STORE NO**。 按 [↵] 以接受或拒绝新设置。

➲ 显示返回正常模式。

6.3.5 功能说明

1.0.0 信息 (Info.) 菜单

菜单编号	功能	功能说明	选择列表或数值范围	默认

1.1.0 IDENT.

1.1.1	SERIAL NUM.	仪表序列号	只读。	
1.1.2	CONV.FIRM.VER	转换器固件版本。	只读。	
1.1.3	SEN.FIRM.VER	传感器固件版本。	只读。	
1.1.4	HMI.FIRM.VER	HMI （仪表显示屏）固件版本。	只读。	

1.2.0 输出 I

1.2.1	SUMMARY I（总结 I）	按 [>] 读取输出功能 (OUTPUT FUNC.) 的设置。再次按 [>] 读取输出范围 (RANGE I) 的设置、4 mA 设置 (SCALE 4mA)、20 mA 设置 (SCALE 20mA)， 以及错误延迟 (ERROR DELAY)。	只读。	

1.3.0 历史

1.3.1	ERROR RECORD （错误记录）	仪表错误日志。 按 [>] 读取错误。按 [▲] 或 [▼] 向下或向上滚动列表。每个错误由一个编码标识。再次按 [>] 显示自上次事件的事件数量和以天，小时，分钟和秒表示的时间。更多的数据错误， 请参考第 90 页 *状态和错误信息*。	只读。	

2.0.0 管理员菜单

菜单编号	功能	功能说明	选择列表或数值范围	默认

2.1.0 快速设置

2.1.0	调试	这将启动一个适用于大多数应用的快速设置步骤。 管理员可给出罐高 （TANK HEIGHT）、输出功能 （OUTPUT FUNC.）、电流输出范围 （RANGE I）、4 mA 设定 （SCALE 4mA）、20 mA 设定 （SCALE 20mA）、出错延迟 （ERROR DELAY）和罐名称 （TAG NAME）。 **注意！** 在使用仪表前，请确认执行这个步骤。此步骤的这个设置会影响仪表性能。		
2.1.2	快照 （空区域反射波形图）	启动快速设置步骤来发现并滤除不沿天线移动的寄生信号。建议您在执行此步骤前彻底清空罐体。此步骤结束时按 “Accept”，将 STORE 屏设置为 “STORE YES” 以使用此数据。更多数据， 请参考第 78 页 *快照 （空区域反射波形图）*。 如您在现场减短缆的长度，先在菜单项 2.1.3 执行此步骤。		
2.1.3	CALC.PROBE.L （计算天线长度 L）	启动快速设置步骤来校对天线长度，如果在现场减短天线。在您做快照记录前请执行此步骤在您执行此步骤前请确保罐内没有液体。更多数据， 请参考第 77 页 *天线长度计算*。		

菜单编号	功能	功能说明	选择列表或数值范围	默认

2.2.0 测试

2.2.1	SET OUTPUT （设置输出）	这从列表中选择一个模拟量输出作为一个测试值 (mA)。输出将会在 5 秒之后改变为所选值，独立于测量值。	3.5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 或 22 mA	3.5 mA
2.2.2	DIAGNOSTIC （诊断）	开始硬件测试。按 [>] 多次来显示：操作的时间 (D1)、转换器电路板温度 (T1)、回路电流 (I1)、负载电流 (I2)、电压 5.6 V(V1)、电容器电压 (V2)、电压 3.3 V(V3)、振幅参考脉冲 (P1)、振幅水平脉冲 (P2)、振幅探头末端脉冲 (P3)、复位计数器 (C1)。 如果你再按 [>]，显示返回菜单层。 更多数据， 请参考第 92 页 *错误操作*。		

2.3.0 基本程序

2.3.1	罐高	从罐体接口的法兰面 / 螺纹底部连接至罐底的距离。	最小至最大： 0...80 m / 0...262.48 ft	此天线长度值可以使用，如果用户所订的官高不是特殊的。
2.3.2	BLOC. DIST. （死区）	死区。至天线顶部不能测量的范围。这取决于天线类型及安装。 参考本章节结尾的“菜单项 2.3.2 BLOC. DIST. 的默认值”表。	最小： 0 m / 0 ft 最大： 2.3.4 天线长度	这取决于天线类型
2.3.3	TIME CONST. （时间常数）	增加时间常数会平缓整体读数，读数下降将变得缓慢。	最小至最大： 0 到 100 秒	5 秒
2.3.4	PROBE LENGTH （天线长度）	天象长度是指从仪表法兰面 / 螺纹底部至天线下部底端的距离 （包括缆式天线的重锤）。 如果天线长度改变，在此输入新的值。更多数据， 请参考第 88 页 *如何减小天线长度*。	最小至最大： 天线长度取决于每种天线的测量范围。 对于有关天线长度的更多数据，参考“技术数据”章节 （天线选项 / 测量范围）。	此数值从客户订单获得。
2.3.5	标识名	仪表用一个代码 （标签名）来识别。 如果标签名来自用户订单数据，这将在工厂设置完成。最多可使用 8 个字符。		罐 01
2.3.6	DETECT.DELAY	该参数使仪表忽略过程连接指定区域以下的立即反射。我们建议这个值为小于菜单项 2.3.2 BLOC.DIST 的数值 50 毫米 / 2¨。	最小： 0 mm / 0¨ 最大： 2.3.4 天线长度	0 mm / 0¨

菜单编号	功能	功能说明	选择列表或数值范围	默认
2.4.0 输出 I				
2.4.1	OUTPUT FUNC. （输出功能）	输出功能。针对给相关范围对应的电流值选择一个输出功能（通常是仪表过程中连接或罐底）。如果测量名称（显示测量）与输出功能相同，输出电流值以标准模式的棒状图显示，如果 2.8.1 INPUT TABLE 有体积或质量参数，以转换参数（距离转换，液位转换）显示	距离，物位，距离转换，物位转换	物位
2.4.2	RANGE I （电流范围）	这个菜单项设置输出电流范围限制为二个可用选项之一：标准限制 (4...20 mA) 或 MANUR NE 43-兼容限制 (3.8...20.5 mA)。它还告诉如果出现错误该仪表该做什么。如果你设置 RANGE I 为 **4-20/22E** 和错误发生（如罐太满等），仪表输出电流将转变一个错误值 22 mA。如果你设置 RANGE I 为 **4-20** 并且仪表感知测量误差，该值将中止在上次的正确测量。	4-20, 4-20/22E, 4-20/3.6E, 3.8-20.5/22E, 3.8-20.5/3.6E	4-20/3.6E（如果该仪表用于与安全相关的系统（SIL2），请勿使用“4-20”设置）
2.4.3	SCALE 4mA （4mA 刻度点）	这给 4 mA 一个测量值。	最小 - 最大：①	②
2.4.4	SCALE 20mA （20mA 刻度点）	这给 20 mA 一个测量值。	最小 - 最大：①	②
2.4.5	ERROR DELAY （出错延迟）	等待这段时间后，电流输出一个错误信息。这个错误信息说明仪表存有测量错误。MN=minutes 和 S=seconds。	0 S, 10 S, 20 S, 30 S, 1 MN, 2 MN, 5 MN,15 MN	10 S
2.5.0 应用				
2.5.1	TRACING VEL. （跟踪速度）	跟踪速度。此值必须与罐体内液体或固体容量物位的最大变化率一致。	最小至最大： 0.1...1000 m/min	10.0 m/min
2.5.2	AUTO Er CALC （自动介电常数计算）	自动介电常数（ε_r）计算。仪表自动计算罐体内的液体或固体的 ε_r 值，当菜单项设置为“是”。	是，否	是。如果天线长度未知，则设置为“否”。
2.5.3	GAS EPS. R （气相介电常数）	罐内气体的介电常数（ε_r）。对于 TDR 物位测量仪表的一个主要参数。如果气体介电常数与默认值（空气）偏离太多，在 2.5.3 GAS EPS. R 设置该气体的 ε_r 值。	最小至最大： 0.8...115.00	1
2.5.4	EPS.R CALCUL. （介电常数计算）	计算罐内液体的 ε_r 值．计算结果在 2.5.2 AUTO EPSI. R。如果 2.5.2 AUTO EPSI. R 未使用则该菜单项无效。	只读。	
2.5.5	PROD. EPS. R （介质介电常数）	请勿使用此菜单项。	—	—
2.5.6	LEVEL AMP. （物位振幅）	物位振幅。这是信号的振幅（罐内介质表面反射后）与参考脉冲振幅的比较。这个值可以帮助您在菜单项中设置菜单 2.5.7 LEVEL THRESH. 中的阈值测量。更多数据，请参考第 86 页 *阈值以及寄生信号*。参考本章节结尾的“菜单项 2.5.7 LEVEL THRESH 的默认值”表。	只读。	
2.5.7	LEVEL THRESH. （物位阀值）	物位阈值。如果物位信号难以识别（例如：太多的寄生信号），你可以增加阈值。这个阈值 (1...1000) 可被测量。阈值 100 相当于参考脉冲振幅 10%，离法兰面或螺纹终端面 1 米 / 3.3 英尺。更多的数据，请参考第 86 页 *阈值以及寄生信号*。	最小至最大： 0 到 1000	此数值取决于天线类型
2.5.8	PROB.END AMP （天线末端脉冲振幅）	请勿使用此菜单项。	—	

菜单编号	功能	功能说明	选择列表或数值范围	默认
2.5.9	PROBE END TH. （天线末端阀值）	请勿使用此菜单项。	—	—
2.5.10	测量模式	在直接模式下，仪表测量接收从罐体储物表面反射信号的时间。 直接模式用于 εr ≥1.6 的介质 （这取决于天线类型）。 自动模式不能在核电工业应用中使用。	直接，自动	直接
2.5.11	SNAPSHOT MOD. （快照模式）	三种运行模式中的快照模式。“动态”模式检查罐内移动对象的信号并且过滤信号转换器标识为寄生的信号。如果你将仪表断电， 快照功能数据无法保存。 “静态”模式使用菜单项2.1.2 SNAPSHOT.的数据快速设置过程。这种模式识别和过滤罐内不移动对象的寄生信号。如果你将仪表断电，快照功能数据无法保存。 “静态和动态”模式将“静态”和“动态”模式结合在一起。这允许仪表在同一时间过滤两种类型的寄生信号（移动何和不移动对象）。你必须在设置菜单项2.5.11 SNAPSHOT MOD. 为“静态和动态”之前，在菜单项 2.1.2 SNAPSHOT 作快速设置。 **注意！** 在您进行快速设置步骤之前，勿将此菜单项设置为“静态”或“静态和动态”模式。	静态与动态，静态，动态，禁用	静态与动态：同轴天线 动态：其他探头类型
2.5.12	DIST.SNAPSH. （距离快照）	快照距离。这距离提供天线所有的检测信号并过滤寄生信号。这个值是用于“静态”和“动态”快照模式。如果仪表处于“静态”快照模式时，这个值是在调试过程（最大：产品的物位或 (2.3.3 PROBE LENGTH - 3.1.1 COUNTERWEIGHT)）。如果仪表在“动态”快照模式中，这个值提供寄生滤波信号的最大限值。	最小： 0 m / 0 ft 最大： 2.3.3 PROBE LENGTH - 3.1.1 COUNTERWEIGHT 或 20000 mm / 787.4¨ - 3.1.1 COUNTERWEIGHT 或产品物位	如果天线长度 < 20 m / 65.6 ft, DIST.SNAPSH. = 2.3.3 PROBE LENGTH - 3.1.1 COUNTERWEIGHT 如果天线长度 ≥ 20 m / 65.6 ft, DIST.SNAPSH. = 20 m / 65.6 ft - 3.1.1 COUNTERWEIGHT

2.6.0 通讯

2.6.1	HART 地址	任何 HART® 地址大于 0 将激活 HART® 多点模式，电流输出恒定在 4 mA。如果 2.6.1 HART 地址设定为 0, 仪表操作进入点对点模式。	最小至最大： 0...63	0

2.7.0 显示

2.7.1	语言	数据可用任一种本仪表已有的语言显示。	9 种语言可以有 3 种组合：（1）英语、法语、德语和意大利语；（2）英语、法语、西班牙语和葡萄牙语；（3）英语、中文（简体）、日语和俄语	③
2.7.2	长度单位	测量长度单位在正常模式中显示。	m、cm、mm、in（英寸）、ft（英尺）	m
2.7.3	CONV UNIT （转换单位）	转换单位。 在转换表中以及常规模式显示的长度、体积或质量的转换单位。	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl	kg
2.7.4	PSWD YES/NO （密码 是 / 否）	如果有必要在管理员菜单中设置密码保护设定，设置此菜单项为 **YES**。	是，否	是

菜单编号	功能	功能说明	选择列表或数值范围	默认
2.7.5	PASSWORD（密码）	这更改管理员菜单密码，按任何顺序按钮 6 次，就是个新密码。要确认修改，第二次输入时输新密码。更多的数据， 请参考第 81 页 *仪表设置的保护*。		[>]，[↵]，[▼]，[▲]，[>] 和 [↵]
2.7.6	CONTRAST（对比度）	显示屏的对比度控制。你可以从浅灰色（等级 20），黑色（等级 54）之间选择一个阴影灰度。	最小至最大：20...54	36

2.8.0 转换表

2.8.1	INPUT TABLE（输入表）	仪表使用一个转换表（计量表）来转换测量值成为容积和质量读数。显示读数在正常模式下。进入这个菜单项，输入数字 (01...30)，然后输入物位和相关体积 / 质量值，按 [↵] 确认输入值。继续此操作，直到所有仪表输入数据完成。更多的数据， 请参考第 84 页 *如何设置仪表测量体积或质量*。	最少 2 次输入 最多 30 次输入 （物位 / 容积或质量）	0 输入
2.8.2	DELETE TABLE（删除表）	此菜单项清除转换表中的数据。	是，否	否

2.9.0 设置 / 复位

2.9.3	重启	此菜单项再次启动仪表。	是，否	否
2.9.4	恢复出厂设置	如果您设置此前菜单项为“YES”，仪表回复到初始设置 （由制造商在工厂中设定）。	是，否	否

① 单位和范围取决于输出功能，长度单位和体积单位选择

② 这取决于从用户订单获得的数据

③ 如果仪表有液晶显示屏选项，这取决于从用户订单获得的数据

菜单项 2.3.2 BLOC. DIST. 默认值

天线类型	死区	
	[mm]	[inches]
∅4 mm / 0.16" 单缆	350	13.78
∅8 mm / 0.32" 单杆	250	9.84
∅22 mm / 0.87" 同轴	100	3.94
∅4 mm / 0.16" 双缆	200	7.87
∅8 mm / 0.32" 双杆	200	7.87

菜单项 2.4.3 SCALE 4mA 和 2.4.4 SCALE 20mA 默认值

天线类型	刻度 4mA		刻度 20mA	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
带天线的仪表	客户订单提供的数值或(2.3.1 TANK HEIGHT - 2.3.4 PROBE LENGTH) ①		客户订单提供的数值或(2.3.1 TANK HEIGHT - 2.3.2 BLOC. DIST. - 50) ②	客户订单提供的数值或(2.3.1 TANK HEIGHT - 2.3.2 BLOC. DIST. - 1.97) ②
不带天线的仪表	0	0	9600	377.95

① 这是计量表 (2.8.0 CONV. TAB) 第一个输入的数值。

② 这是计量表 (2.8.0 CONV. TAB) 最后输入的数值。

菜单项 2.5.7 LEVEL THRESH. 默认值

天线类型	物位阈值
∅4 mm / 0.16" 单缆	60
∅8 mm / 0.32" 单杆	60
∅22 mm / 0.87" 同轴	80
∅4 mm / 0.16" 双缆	70
∅8 mm / 0.32" 双杆	70

3. 服务菜单

菜单编号	功能	功能说明	选择列表	默认
3.0.0	SERVICE（服务）	高级设置。菜单中的设置有密码保护。只有许可的人才可以修改这个菜单中的参数。更多的数据、解释或描写请联系当地销售办事处。		

4. 主菜单

菜单编号	功能	功能说明	选择列表	默认
4.0.0	MASTER（主站）	工厂设置。菜单中的设置有密码保护。只有许可的人才可以修改这个菜单中的参数。更多的数据、解释或描写请联系当地销售办事处。		

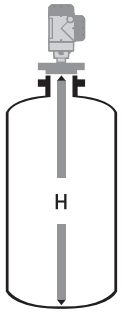
6.4 进一步的仪表设置信息

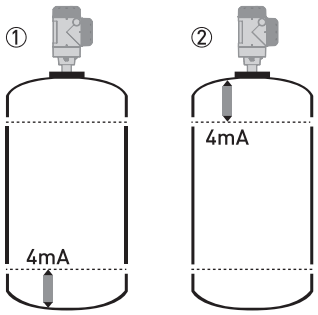
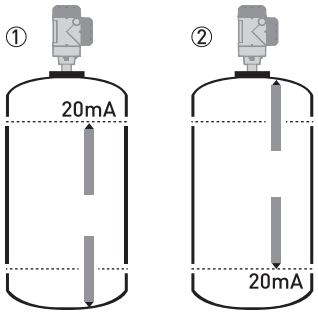
6.4.1 调试

此步骤用于变更天线长度和给出顶部和底部的测量限制。变更的数值和参数显示在下列图示中 « ... » 符号之间。以正确的顺序按键：

注意！
在使用仪表前，请确认执行这个步骤。此步骤的这个设置会影响仪表性能。

步骤

屏幕	步骤	描述
VMI_2 距离 5000 mm 0%	• [>]，[▲] 和 [>]。	默认屏幕。 进入设置模式 （2.0.0 管理者）。
VMI_2 2.0.0 _____	• [>]，[↵]，[▼]，[▲]，[>] 和 [↵]。	输入密码 （默认密码是显示的）。如果有必要修改密码，请参考第 69 页 *功能说明*，菜单 2.7.5 项 密码。
VMI_2 2.1.0 快速设置	• [>] 和 [>]	按此键 2 次启动调试程序。
VMI_2 罐高 «25000»	• [>] 改变罐高 （H）。 • [>] 改变光标位置。 • [▼] 减小参数值或 [▲] 增大参数值。 • [↵] 确认设定值。	
VMI_2 输出功能 «物位»	• [▲] 或 [▼] 选择测量值 （距离、液位、转换或空间转换）。 • [↵] 确认设定值。	发货前的输出功能默认设置为“液位” 如果需要测量体积、剩余体积，质量、剩余质量 （转换或空间转换），请参考第 84 页 *如何设置仪表测量体积或质量*。
VMI_2 输出范围 «4-20/3.6E»	• [▲] 或 [▼] 选择电流输出范围 （4-20 mA/3.6E，4-20，3.8-20.5/3.6E，等）。 • [↵] 确认设定值。	

屏幕	步骤	描述
VMI_2 4mA对应量程 «0000»	• [>] 选择 4 mA。 • [>] 改变光标位置。 • [▼] 减小参数值或 [▲] 增大参数值。 • [↵] 确认设定值。	此步骤设置 4 mA 输出对应罐量程的 0% 限位处。参见下列图示。图示 ① 为液位的设置。图示 ② 为距离的设置。 
VMI_2 20mA对应量程 «03350»	• [>] 选择 20 mA。 • [>] 改变光标位置。 • [▼] 减小参数值或 [▲] 增大参数值。 • [↵] 确认设定值。	此步骤设置 20 mA 输出对应罐量程 100% 限位处。参见下列图示。图示 ① 为液位的设置。图示 ② 为距离的设置。 
VMI_2 故障时延时 «10 S»	• [▲] 或 [▼] 选择延时时间 （0 s、10 s、20 s、30 s、1 mn、2 mn、5 mn 或 15 mn）。 • [↵] 确认设定值。	等待这段时间后，电流输出一个错误信息。这个错误信息说明仪表存有测量错误。
TANK 01 位号 «TANK 01»	• [>] 修改位号。 • [>] 改变光标位置。 • [▼] 以减小字母数字值 （A、B、等 / 1、2、等）或 [▲] 以增大字母数字值。 • [↵] 确认设定值。	
VMI_2 2.0.0 «保存设置 NO»	• 3 × [↵] 确认设置值。 • [▲] 或 [▼] 选择是否储存设置值。 • [↵] 确认设定值。	设置 STORE YES 以储存和使用参数。设置 STORE NO 以取消仪表设置的更改。

6.4.2 天线长度计算

注意！

- *在使用仪表前，请确认执行这个步骤。*
- *如果减短天线长度，请在做快照步骤前先做天线长度计算步骤。*
- *天线长度不小于 600 mm / 23.6" （同轴天线），以及 1000 mm / 39.4" （其他天线类型）。更短的天线根据特殊要求提供。*
- *确认是空罐。*
- *确认无物体靠近天线。 对于净空的更多数据， 请参考第 27 页一般要求。*

执行此快速设置步骤 （菜单 2.1.3 项），如果：

- 这是仪表第一次使用，
- 变更天线长度或
- 更换信号转换器

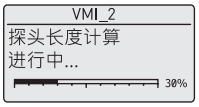
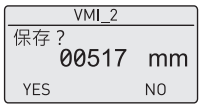
您执行了此步骤，仪表自动计算并记录天线长度。

警告！
天线材质的酸洗钝化不会减少天线长度。未保护的表面会导致污染。

变更的数值和参数显示在下列图示中 « ... » 符号之间。以正确的顺序按键：

步骤

屏幕	步骤	描述
VMI_2 距离 5000 mm 0%	• [>]，[▲] 和 [>]。	默认屏幕。 进入设置模式 （2.0.0 管理）。
VMI_2 2.0.0 _____	• [>]，[↵]，[▼]，[▲]，[>] 和 [↵]。	输入密码 （默认密码是显示的）。如果有必须修改密码， 请参考第 69 页 *功能说明*，菜单 2.7.5 项密码。
VMI_2 2.1.3 探头长度计算	• [>]，[▲]，[▲] 和 [>]	
VMI_2 容器是否有液体 满的还是空的？ 部分 空的	• [>] 以选择 “Partially filled（部分充满）” 或 [▲] 以选择 “Empty （空罐） ”。	储罐是部分充满还是空罐？ 如果储罐是部分充满，此步骤不能开始。当储罐是部分充满时，仪表部不能正确计算天线长度。

屏幕	步骤	描述
		仪表测量新的天线长度。 如果显示屏显示出错信息“Failure! Pulse Lost”，请联系供应商。
	• [>] 以选择 YES 或 [▲] 以选择 NO。	仪表显示新的天线长度。设置 YES 以储存参数。设置 NO 以清除参数。
	• 3 × [↵] 确认设置值。 • [▲] 或 [▼] 选择是否储存设置值。 • [↵] 确认设定值。	设置 STORE YES 以使用参数。 设置 STORE NO 以取消仪表设置的更改。

注意！
如果在此步骤中，天线的计算长度比实际长度短得多，则执行以下步骤：

- 进入管理员菜单中的菜单 2.3.6 项 DETECT.DELAY。
- 记录初始值。

➲ 初始值与 2.3.2 BLOC. DIST. 相同？

- 如果初始值不相同，在菜单 2.3.2 项 BLOC. DIST. 中修改死区值
- 再次执行天线长度计算步骤。
- 完成此步骤之后，将值更改为初始设置。

更多的菜单项相关数据， 请参考第 69 页 *功能说明*。

6.4.3 快照 （空区域反射波形图）

快照步骤对于仪表性能非常重要。 开始此步骤前请确认是空罐或仅有极低的液位。

如有物体靠近天线导致寄生信号，请运用此步骤 （菜单 2.1.2 项）。仪表对在罐体中垂直位置不变的物体进行扫描 （伴热管、搅拌器、燃料组件等）并记录这些数据。 仪表运用这些数据让测量信号通过滤波器 （DPR 模式 （动态寄生信号排除））

信息！
***动态寄生信号排除** （DPR）是一种自动让寄生信号通过信号滤波器的功能。寄生信号是由容器内部装置或正常运行期间天线上的堆积导致。使用 DPR 功能以获得物位测量期间可能的最佳性能。使用具有 DPR 功能的仪表，进行快照步骤 （参见菜单 2.1.2 项）。在此步骤中，软件查找、标记、并保存所有的寄生信号。*

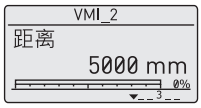
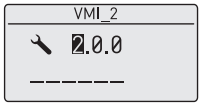
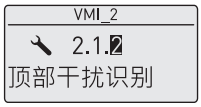
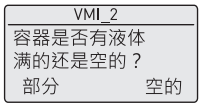
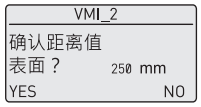
当仪表为 DPR 模式 （当菜单 2.5.11 项 SNAPSHOT MOD. 设置为“static （静态）”或“static and dynamic （静态和动态）”），它将自动更新数据以忽略新旧寄生信号。因此，没有必要再做快照步骤。因为仪表从快照步骤记录这些数据 （对于“static （静态）”或“static and dynamic （静态和动态）”模式），如果你对仪表断电，仍没有必要再做此步骤。

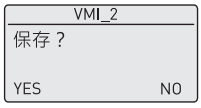
注意！
- *如果减短天线长度，请在做快照步骤前先做天线长度计算步骤。*
- *确认是空罐或仅有极低的液位。*
- *确认无物体靠近天线。 对于净空的更多数据， 请参考第 27 页一般要求。*

在进行快照步骤前， 请将仪表安装在罐体上。 有关仪表如何安装的更多信息， 请参考第 21 页 *安装*。

变更的数值和参数显示在下列图示中 « ... » 符号之间。以正确的顺序按键：

步骤

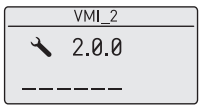
屏幕	步骤	描述
	• [>]，[▲] 和 [>]。	默认屏幕。 进入设置模式 （2.0.0 管理者）。
	• [>]，[↵]，[▼]，[▲]，[>] 和 [↵]。	输入密码 （默认密码是显示的）。如果有必要修改密码， 请参考第 69 页 *功能说明*，菜单 2.7.5 项 密码。
	• [>]，[▲] 和 [>]	按此键开始快照步骤。
	• [>] 以选择 “Partially filled（部分充满）” 或 [▲] 以选择 “Empty （空罐） ”。	储罐是部分充满还是空罐？ 如果储罐是部分充满，仪表将扫描罐体内的第一次反射。继续后续步骤。注意：如果此步骤设置为 “Partially filled （部分充满）”，但罐体是空的，仪表将显示出错信息 “Failure! Pulse Lost”。 按压一个按键以返回到快照步骤开始。 如果是空罐，扫描将立即开始。 请忽略接下来的 2 个步骤。
	• [>] 以选择 YES 或 [▲] 以选择 NO。	仪表显示到储罐内容物表面的距离。 如果距离正确请设置YES。扫描将立即开始。 如果距离不正确请设置 NO。扫描将立即开始，但仪表将忽略这个距离的反射点。
		仪表对在罐体中垂直位置不变的物体进行扫描 （伴热管、搅拌器、燃料组件等）并记录这些数据。

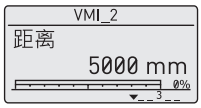
屏幕	步骤	描述
	• [>] 以选择 YES 或 [▲] 以选择 NO。	仪表完成扫描。 设置 YES 已储存参数。 设置 NO 以清除参数。
	• 3 × [↵] 确认设置值。 • [▲] 或 [▼] 选择是否储存设置值。 • [↵] 确认设定值。	设置 STORE YES 以使用参数。 设置 STORE NO 以取消仪表设置的更改。

6.4.4 测试

使用这个步骤来测试回路电流。数值和参数可以在下列插图显示的 «.....» 标记之间改变，键盘按钮以正确的顺序操作：

步骤

屏幕	步	描述
		默认屏幕。
	• [>]，[▲] 和 [>]。	
	• 输入密码：[>]，[↵]，[▼]，[▲]，[>] 和 [↵]。 • [↵]	
	• [▲]。	
	• [>]。	

屏幕	步	描述
	• [>]。 • [▼] 减小参数值或 [▲] 增大参数值。 • [↵] 确认设定值。	这一步设置环路电流值。 从 3.5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 或 22 mA 中选择。
	• [↵] 3 次以返回默认屏幕。	环路电流回复到初始值。 默认屏幕。

6.4.5 仪表设置的保护

菜单项 PASSWORD (2.7.5) 让你变更管理员菜单密码

如何变更管理员菜单密码

- 进入管理员菜单前，按压 6 × [▲]、[>] 和 4 × [▲] 以进入 PASSWORD (2.7.5)。
- 输入新的 6 位字符的密码 （通过任意序列点击屏幕上的 4 个按钮）。
- 再次输入新的 6 位字符的密码。

➲ 假如两次输入的密码一致，仪表会返回到子菜单 （2.7）。假如两次输入的密码不一致，仪表不会返回子菜单。按 [↵] 然后再输入新的 6 位字符的密码 2 次。

- 按 [↵] 返回 "STORE" 屏幕。
- 按 [▲] 或 [▼] 设置屏幕至 **STORE YES** 然后按 [↵]。

➲ 仪表会保存新的密码并返回到正常模式。

信息！
记下密码并将其放在安全地方。如果丢失了密码，请电话或书面联系您的供应商。

如何设置管理员密码“开”或“关”

管理员密码默认设置为“开”。如果有必要将此功能设置为“关”， 请参考第 69 页 *功能说明*, Table 2: 管理员菜单， 菜单项 PSWD YES/NO (2.7.4)。

6.4.6 HART® 网络设置



信息！
更多数据， *请参考第 56 页网络。*

仪表使用 HART® 通信将信息发送到其他 HART® 兼容设备。可以在点对点模式或者多点模式下运行。假如修改了地址，仪表就会进入多点模式。



注意！
确保仪表地址不同于其他的多点网络。



如何从点对点模式变更为多点模式

- 进入管理员菜单。
- 按 [>]，5 × [▲] 和 [>] 以进入菜单项 ADDRESS (2.6.1)。
- 按 [>] 以修改地址值，输入 1 到 63 之间的任意值后点击 [↵] 确认（进行此步骤前请先参考警告中的内容）。
- 按 [↵] 返回 "STORE" 屏幕。
- 按 [▲] 或 [▼] 设置屏幕至 **STORE YES** 然后按 [↵]。

➲ 输出变为多点模式。电流输出设置为 4 mA，此值在多点模式下不会改变。



如何从多点模式变更为点对点模式

- 进入管理员菜单。
- 按 [>]，5 × [▲] 和 [>] 以进入菜单项 ADDRESS (2.6.1)。
- 按 [>] 以修改地址值，输入 0 然后点击 [↵] 以确认。
- 按 [↵] 返回 "STORE" 屏幕。
- 按 [▲] 或 [▼] 设置屏幕至 **STORE YES** 然后按 [↵]。

➲ 输出设定为点对点模式。电流输出范围变为 4...20 mA 或 3.8...20.5 mA（此范围在菜单项 RANGE I(2.4.2) 中设置）。

6.4.7 距离测量

当输出设定为“Distance”时，仪表的电流输出与距离测量同步。用于距离测量的菜单有：

- 输出功能 （2.4.1 OUTPUT）
- 罐高 （2.3.1 TANK HEIGHT）
- 死区 (2.3.2 BLOC. DIST.)

法兰面或螺纹端作为 4 和 20 mA 电流输出设置的参考点。4 和 20 mA 电流输出设置是测量范围的最小和最大点。

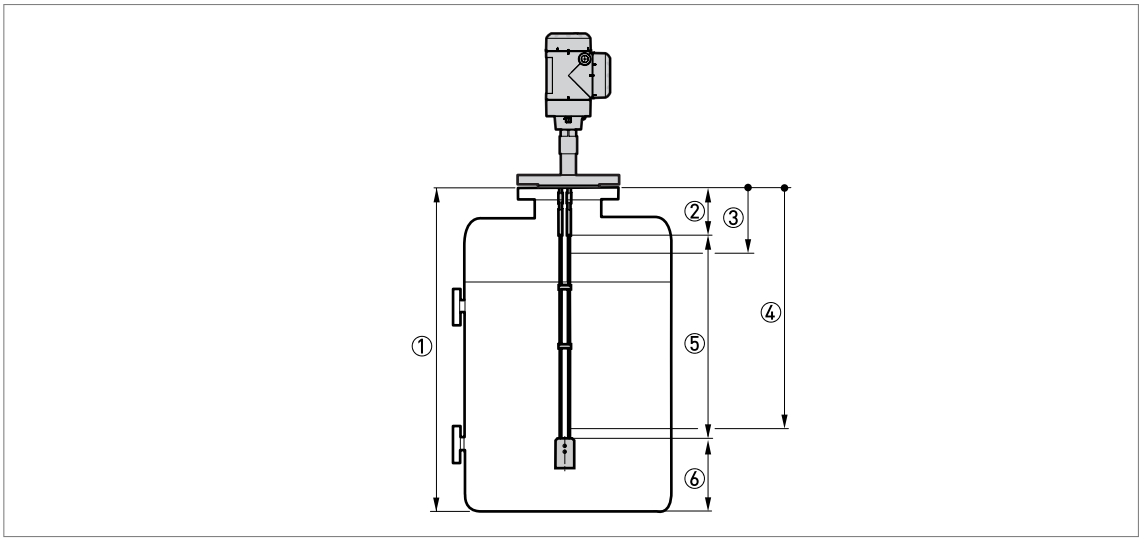


图 6-4: 距离测量

① 罐高 （2.3.1 TANK HEIGHT）
② 死区 (2.3.2 BLOC. DIST.)
③ 4 mA 设置 (2.4.3 SCALE 4mA)
④ 20 mA 设置 (2.4.4 SCALE 20mA)
⑤ 最大有效测量范围
⑥ 非测量区域

更多的菜单项相关数据， 请参考第 69 页 *功能说明*。

6.4.8 物位测量

当输出设置为“Level”时仪表的电流输出与物位测量同步。与物位测量相关的菜单项为：

- 输出功能 （2.4.1 OUTPUT）
- 罐高 （2.3.1 TANK HEIGHT）
- 死区 (2.3.2 BLOC. DIST.)

罐底作为 4 和 20 mA 电流输出设置的参考点。4 和 20 mA 电流输出设置是测量范围的最小和最大点。

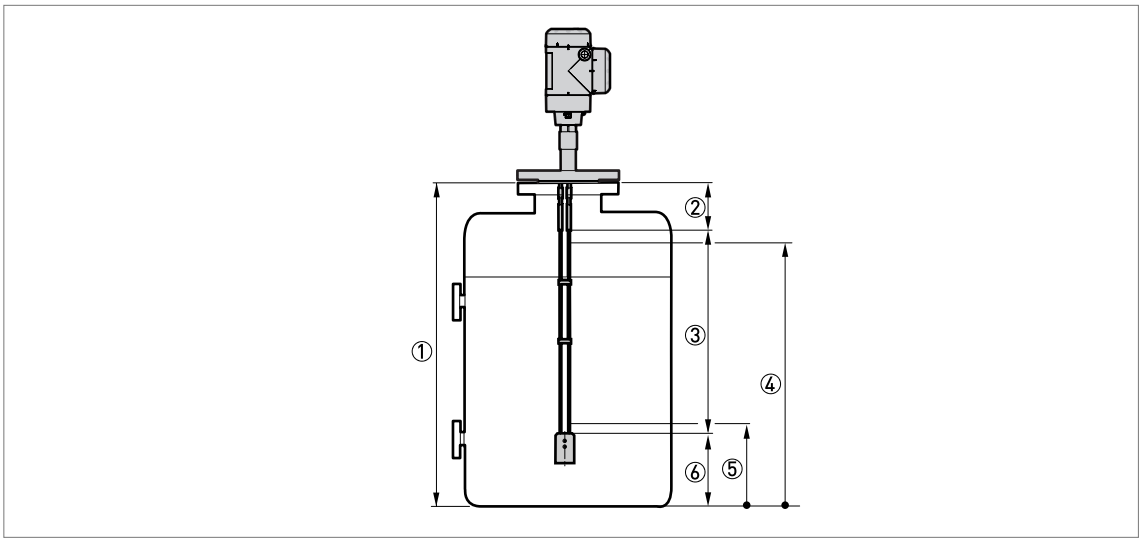


图 6-5: 物位测量

① 罐高 （2.3.1 TANK HEIGHT）
② 死区 (2.3.2 BLOC. DIST.)
③ 最大有效测量范围
④ 20 mA 设置 (2.4.4 SCALE 20mA)
⑤ 4 mA 设置 (2.4.3 SCALE 4mA)
⑥ 非测量区域

更多的菜单项相关数据， 请参考第 69 页 *功能说明*。

6.4.9 如何设置仪表测量体积或质量

仪表能够设置为测量体积或者质量。你可以在换算表 （2.8.0 CONV.TAV）菜单中设定一个罐容量表。每项为一对数据（液位 - 体积或液位 - 质量）。 罐容量表最少需要 2 项数据，最多能够输入 30 项。这个转换表的参考点是罐底 （由菜单 2.3.1 Tank HEIGHT 提供）。

注意！
根据一定数值序列输入数据（例如转换表项目 01，02 等）。

如何设置一个罐容量表 （Conversion table）

- 进入管理员菜单。
- 按 [>]， 6 × [▲]， [>] 以及 [▲] 以进入 2.7.2 LENGTH UNIT。
- 按 [▲] 以及 [▼] 寻找转换表中所需要的长度单位。

- 按 [↵] 进入子菜单层。
- 按 [▲] 进入 2.7.3 CONV UNIT （转换单位）
- 按 [▲] 以及 [▼] 寻找转换表中所需要的转换单位。
- 按 [↵] 进入子菜单然后按 [▲] 以及 [>] 进入菜单项 2.8.1 INPUT TAB
- 按 [>] 建立罐容量表。输入转换表的项目数 （01）。
- 输入长度值并按 [↵]。
- 输入转换值并按 [↵]。
- 按 [>] 输入后续的转换表项目 (02, 03, ..., 30)。
- 重复最后 3 步直到完成整个转换表。
- 按 [↵] 返回 "STORE" 屏幕。
- 按 [▲] 或 [▼] 设置屏幕至 **STORE YES** 然后按 [↵]。

➲ 仪表会保存转换表中的数据然后回到正常模式。

假如输入越多的转换数据，仪表在以下区域就能给出更加准确的体积读数：

- 弯曲面。
- 截面积突然改变的部位。

参考下面的插图：

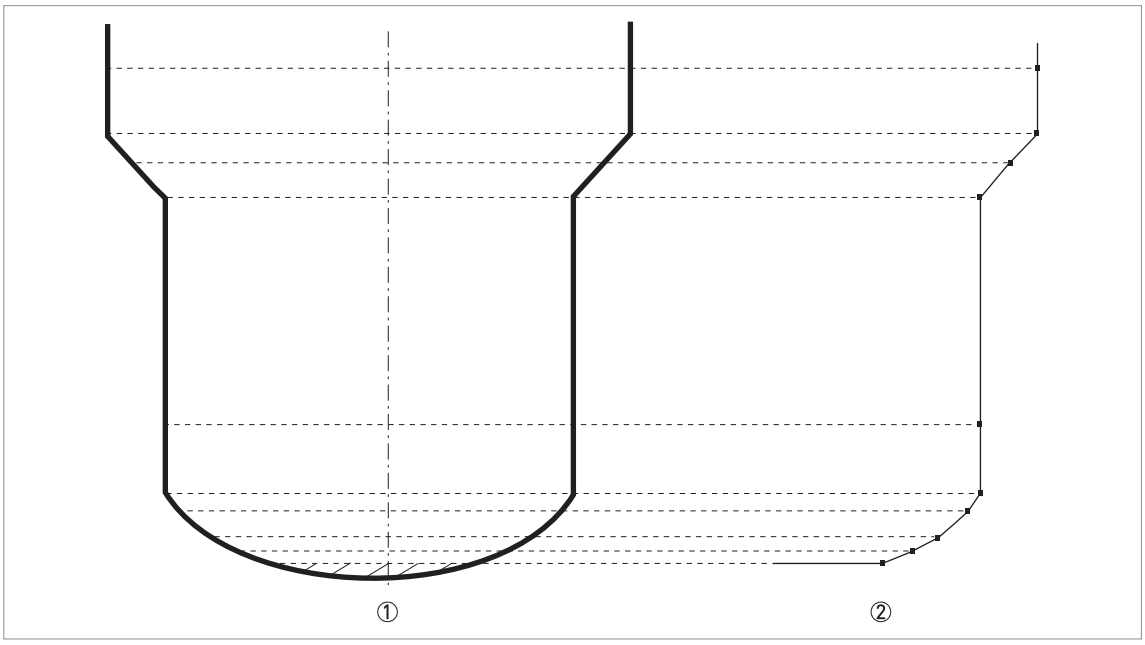


图 6-6: 体积或质量的换算表平面图。

① 有参考点的储罐
② 有标绘点的储罐

如何删除体积或者质量转换表

- 进入管理员菜单。
- 按 7 × [▲]，[>]，以及 [▲] 以进入 2.8.2 DELETE TABLE。
- 按 [>] 以及 [▲] 设置参数为 **YES**。
- 按 [↵] 返回 "STORE" 屏幕。
- 按 [▲] 或 [▼] 设置屏幕至 **STORE YES** 然后按 [↵]。

➲ 仪表就会删除转换表中的数据并回到正常模式。在正常模式下 "CONVERSION" 以及 "ULLAGE CONV." 不可用。

6.4.10 阈值以及寄生信号

常规注意事项

低功率的电磁信号从仪表发出沿着天线传播。液体的表面以及罐内的物体都会产生反射。这些反射信号沿着天线传播回到信号转换器。转换器将这些反射信号转换为电压振幅信号。其中罐中物体所形成的反射就是干扰信号（寄生信号）。

你也可以使用一个信号滤波器 (snapshot) 来去除干扰信号。有关 snapshot 步骤的更多数据，请参考第 78 页 *快照（空区域反射波形图）*。

阈值如何工作

阈值是的仪表能够忽略掉小的振幅从而准确地监测液面的变化。

仪表可以使用菜单 2.5.7 LEVEL THRESH.（液位阈值）来设定液面反射信号的阈值。

使用者能够读取液面反射信号的强度。2.5.6 LEVEL AMP.（液位脉冲振幅）当信号经过液面的反射回来，将它与参考脉冲振幅进行比较。结果用一个千分数表示 (1...1000) 1000 即为参考脉冲的振幅强度。仪表能够测量过程链接到液面之间的距离以及信号的振幅。然后信号转换器会进行一次数学换算（遵循信号衰减的规律）来获得距离过程连接 1 m /3.3 ft 处的信号强度。这个值能够帮助你决定 2.5.7 测量阈值的设定值。

信息！
更多的菜单项数据，请参考第 69 页功能说明。

如何使用阈值

信息！
如果干扰信号在液位的上方且阈值设定得太小，仪表就会错将干扰信号认定为液位信号。

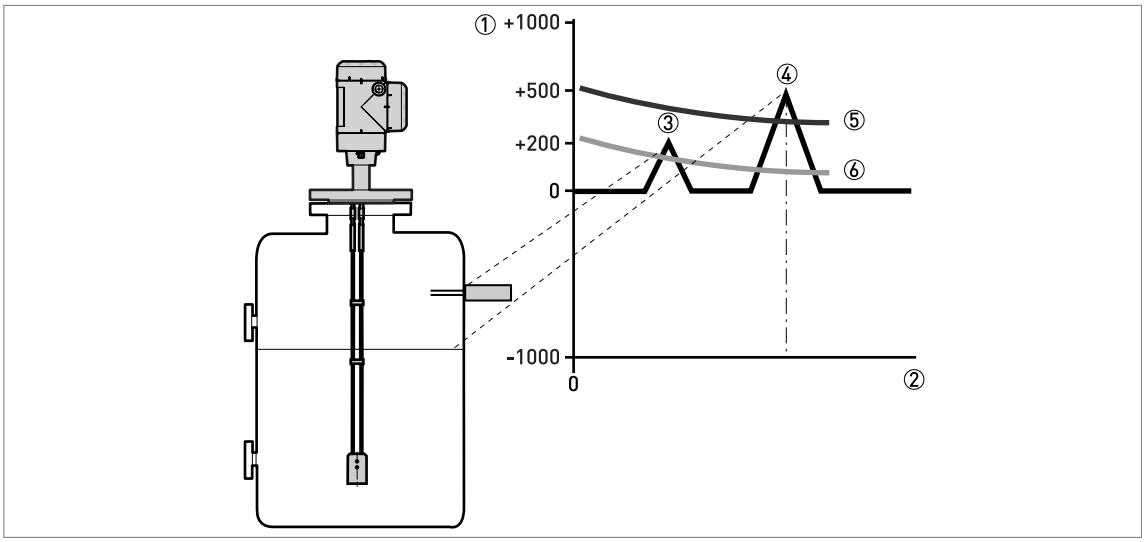


图 6-7: 信号强度 / 距离图 ：阈值

① 信号强度以参考脉冲强度 （千分数）给出
② 从过程连接开始的距离
③ 干扰信号：由天线电磁场内的液位开关所带来的反射信号。
④ 液体或固体的物位信号
⑤ 液位阈值被正确地设置，仪表忽略掉干扰信号并正确地测量出真实的液位。
⑥ 液位阈值设定得太小，仪表将干扰信号作为液位信号。 使用 snapshot（菜单 2.1.2）功能将这个干扰信号去除。

假如干扰信号强度比正确的液位信号强度弱，你可以手动修改阈值的设定值从而使得仪表找寻到正确的信号。下面这个步骤会向你演示如何通过修改阈值从而找寻到正确的液位信号：

- 察看菜单 2.5.6 LEVEL AMP 中的数值

➲ 记录下此时的真正液位信号的振幅，使用这个值来计算 2.5.7 LEVEL THRESH 所需要设定的值。

- 进入菜单 2.5.7 LEVEL THRESH.。
- 提高液位阈值的振幅。

➲ 这个值必须大于错误的干扰信号振幅。并且我们建议讲此值设定为正确液面振幅的一半。

- 保存此设置。

➲ 阈值提升以后，它会将前面的干扰信号去掉并找寻到第一个大于此阈值的信号。

6.4.11 如何减小天线长度

警告！
天线材质的酸洗钝化不会减少天线长度。未保护的表面会导致污染。

信息！
此数据用于以下天线类型：
- *Ø4 mm / 0.16" 双缆*
- *Ø8 mm / 0.32" 单杆*
- *Ø4 mm / 0.16" 单缆*

单杆天线

如何减小单杆天线长度以及改变仪表设置 （如果不是空罐体）
- 从法兰面或螺纹底部测量杆的长度。使用划线器在杆上作个标记。
- 将杆切割到正确长度。
- 进入管理员菜单。
- 按 [>]， 2 × [▲]， [>] 以及 ` 2 × [▲] 进入菜单 2.3.4 PROBE LENGTH （天线长度）。
- 输入新的值。按 [↵] 返回子菜单层。
- 按 4 × [↵] 保存设置。
- 设置为 STORE YES 然后按 [↵]。

➲ 步骤结束。

如何减小单杆天线长度 （如果是空罐体）
- 从法兰面或螺纹底部测量杆的长度。使用划线器在杆上作个标记。
- 将杆切割到正确长度。
- 进入管理员菜单。
- 按 2 × [>]、 2 × [▲]，进入菜单 2.1.3 项 CALC PROBE.L （天线长度计算）。 进行天线长度计算步骤第 77。

➲ 步骤结束。

注意！
在减小天线长度后进行快照步骤。 此步骤的更多数据， 请参考第 78 页快照 （空区域反射波形图）。

缆式天线

如何减小缆式天线长度以及改变仪表设置 （如果不是空罐体）
- 使用 3 mm 内六角扳手将重锤松开。
- 拆下重锤。
- 从法兰面或螺纹底部测量缆的长度。 使用划线器在缆上作个标记。

➲ 加上重锤的长度并减去天线在重锤内部的长度即是总的天线长度。参考下面的插图。

- 将缆剪切到正确长度。
- 将天线插入重锤。并用 3 mm 内六角扳手将螺丝锁紧。
- 进入管理员菜单。
- 按 [>]， 2 × [▲]， [>] 以及 ` 2 × [▲] 进入菜单 2.3.4 PROBE LENGTH （天线长度）。
- 输入新的值。按 [↵] 返回子菜单层。
- 按 4 × [↵] 保存设置。
- 设置为 STORE YES 然后按 [↵]。

➲ 步骤结束。

如何减小缆式天线长度以及改变仪表设置 （如果是空罐体）

- 使用 3 mm 内六角扳手将重锤松开。
- 拆下重锤。
- 从法兰面或螺纹底部测量缆的长度。 使用划线器在缆上作个标记。

➲ 加上重锤的长度并减去天线在重锤内部的长度即是总的天线长度。参考下面的插图。

- 将缆剪切到正确长度。
- 将天线插入重锤。并用 3 mm 内六角扳手将螺丝锁紧。
- 进入管理员菜单。
- 按 2 × [>]、 2 × [▲]，进入菜单 2.1.3 项 CALC PROBE.L （天线长度计算）。 进行天线长度计算步骤第 77。

➲ 步骤结束。

注意！
在减小天线长度后进行快照步骤。 此步骤的更多数据， 请参考第 78 页快照 （空区域反射波形图）。

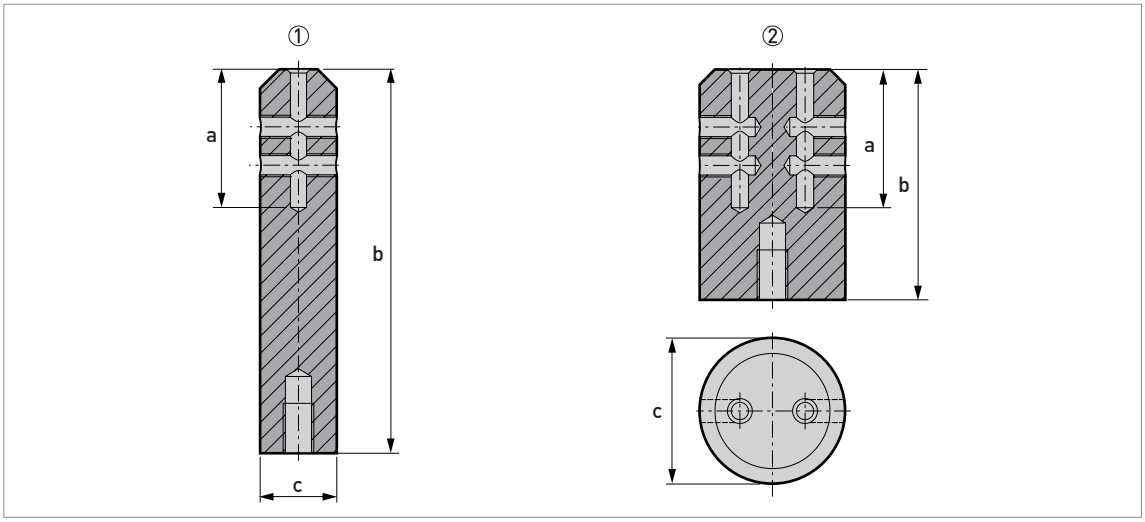


图 6-8: 重锤尺寸

① ∅4 mm / 0.16" 单缆天线
② ∅4 mm / 0.16" 双缆天线

规格 （mm）

天线类型	尺寸 [mm]		
	a	b	∅c
单缆 ∅4 mm	36	100	20
双缆 ∅4 mm	36	60	38

尺寸 [inches]

天线类型	尺寸 [inches]		
	a	b	∅c
单缆 ∅0.16¨	1.4	3.9	0.8
双缆 ∅0.16¨	1.4	2.4	1.5

6.5 状态和错误信息

6.5.1 仪表状态 （标记）

假如仪表检测到仪表状态的改变，显示屏会显示 1 或者更多的状态标志。同时显示屏也会显示遵循 NAMUR NE 107 以及 VDI/VDE2650 所建议的图形标志 . 这些图形标志会显示在屏幕的左上方。错误代码等显示在仪表显示屏上

菜单 2.2.2 诊断信息 （设置模式 / 管理员模式）提供更多数据。这包括了内部电压，回路电流和计数器复位 （看门狗计时器）。你可在现场显示和 DTM 中看到这些数据。

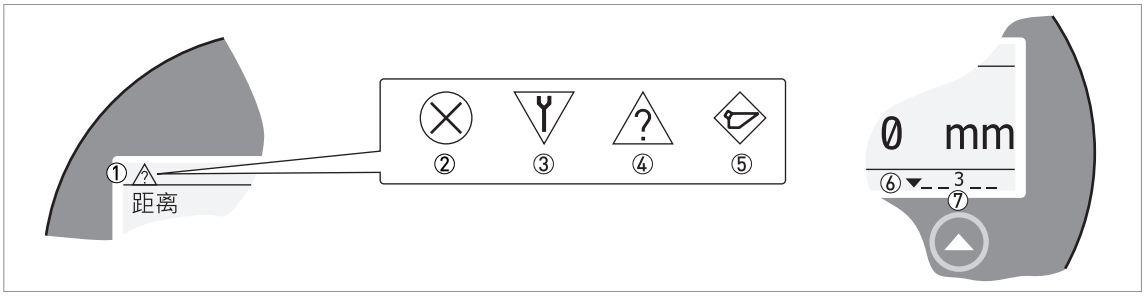


图 6-9: 状态标记

① 仪表状态 （NAMUR NE 107 符号）
② 符号：故障
③ 符号：功能检查
④ 符号：超限
⑤ 符号：维护
⑥ 状态标记行 （显示 3 个标记）
⑦ 当状态标记开启，会显示一个编号。

错误信息类型

NE 107 状态	错误类型	描述
故障	错误	假如错误信息在错误记录（菜单 1.3.1）中出现，经过错误延迟时间（菜单 2.4.5）中设定的时间后，电流输出会改变为菜单 2.4.2 中设定的错误电流值 有关菜单的更多数据， 请参考第 69 页 *功能说明*。
超限	警告	如果显示警告信息，这与电流输出值无关。
维护		

NE 107 符号显示	NE 107 状态	描述	状态记号显示	错误代码（类型）	可能的错误
⊗	故障	仪表不能正确运行。 故障信息保持。 用户无法从常规模式屏幕消除“故障”消息。	1	ERR 101（错误）	输出电流漂移
			3	ERR 102（错误）	温度超范围
			1	ERR 103（错误）	转换器 EEPROM
			1	ERR 103（错误）	转换器 RAM
			1	ERR 103（错误）	转换器 ROM
			1	ERR 104（错误）	转换器电压
			2	ERR 200（错误）	参考脉冲丢失
			2	ERR 202（错误）	尖峰丢失 （液位丢失）
			3	ERR 203（错误）	传感器处理故障
			2	ERR 204（错误）	溢出
			3	ERR 205（错误）	内部通讯
			1	ERR 206（错误）	无天线检测
			1	ERR 207（错误）	传感器 EEPROM
			1	ERR 207（错误）	传感器 RAM
			1	ERR 207（错误）	传感器 ROM
			1	ERR 208（错误）	振荡器频率
			3	ERR 209（错误）	传感器不兼容
			2, 4	ERR 210（错误）	空罐
Y	功能检查	仪表能够正常工作，但是测量的出来的数据不可靠。这些错误信息只是暂时的。当使用者利用 DTM 或者 HART® 通信器进行参数配置时这个标志就会出现。	—	—	—

NE 107 符号显示	NE 107 状态	描述	状态记号显示	错误代码（类型）	可能的错误
	超限	假如工作条件一直无法回到仪表的要求范围内，测量值可能会变得不稳定。	4	（警告）	尖峰丢失
			4	（警告）	溢出
			4	（警告）	空罐
			4	（警告）	温度超范围
	维护	仪表由于恶劣的坏境影响导致无法正常工作。测量依然准确，一旦出现这个标志，需要尽快进行维护。	5	（警告）	快照无效
			4	（警告）	法兰丢失
			4	（警告）	参考位置超出范围
			4	（警告）	波形信号偏移超出范围
			3	（警告）	温度 <-35°C / -31°F ①
			3	（警告）	温度 >+75°C / +167°F ②
—	—	—	6	（警告）	天线长度计算无效

① 小心！仪表显示屏无法在此温度下操作
② 小心！ 仪表显示屏无法在此温度下操作

假如“超出范围”或者“维护”状态的标志出现，参阅菜单 2.2.2 DIAGNOSTIC（设置模式 / 管理员模式）以获得更多数据。

有关错误、错误记录和错误代码的数据， 请参考第 92 页 *错误操作*。

6.5.2 错误操作

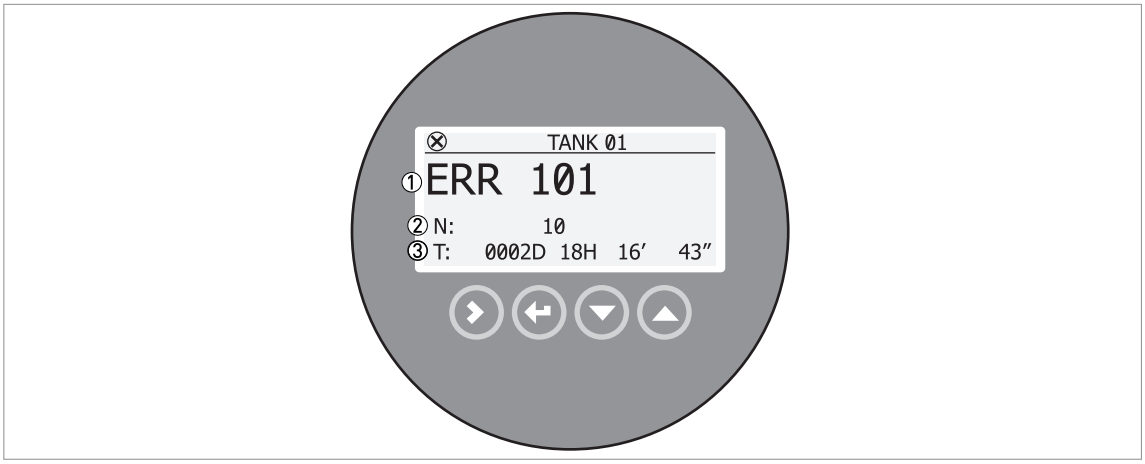


图 6-10: 错误记录数据

① 错误的出错代码
② 报警发生的次数
③ 在最后一个报警之后的时间 （例如：2 天，18 小时，16 分钟 43 秒）

如何找寻错误记录

- 按 [>] 从常规模式进入设置模式。
- 按 [>]，2 次 [▲] 和 [>] 以进入菜单 1.3.1 项 ERROR RECORD （错误记录）。
- 按 2 次 [>] 看错误列表。 按 [▲] 或 [▼] 已选定一个错误。

➲ 该报警记录体现了报警出现的次数，和从上次报警后的时间。

信息！
报警发生后的时间用天数 （D），小时 （H），分钟和秒来体现。这仅包括仪表在通电后的时间。当仪表断电时，该报警信息会被保存在存储器中。当仪表重新上电后，该计数器重新计数。

菜单 2.2.2 诊断信息 （设置模式 / 管理员模式）提供更多数据。这包括了内部电压，回路电流和计数器复位 （看门狗计时器）。你可在现场显示和 DTM 中看到这些数据。

菜单 2.2.2 诊断信息的数据描述

硬件测试	描述	常规操作量程	满量程	原因	纠正措施
运行时间 （D1）	以秒显示，仪表通电。	—	—	—	仅信息。
转换器电子线路板温度 (T1)	显示转换器电路板的温度 （ °C）。	-40...+80°C	-40...+85°C	请在以下表格中查询 **ERR 102**。	请在以下表格中查询 **ERR 102**。
环路电流 (I1)	显示仪表电流输出 （mA）。	4...20 mA	—	—	—
负载电流 (I2)	温度超范围	3.6 mA	—	—	—
电压 5.6 V	电压传输到传感器板	5.4...5.7 V	5.4...5.7 V	—	如果仪表检测到硬件错误，将此数据给供应商。
电容上的电压 （V2）	电压传输到转换器电路板上的电容	16...19 V	16...19 V	—	如果仪表检测到硬件错误，将此数据给供应商。
电压 3.3 V	电压传输到传感器板和转换器板	3.2...3.5 V	3.2...3.5 V	—	如果仪表检测到硬件错误，将此数据给供应商。
参考脉冲幅值 （P1）	参考信号转换为数字采样的绝对幅值。	3000...5000	0...6000		如果仪表检测到硬件错误，将此数据给供应商。
液位脉冲幅值 （P2）	液位信号转换为数字采样的绝对幅值。	0...5500	0...6000		如果仪表检测到硬件错误，将此数据给供应商。
天线末端脉冲幅值 （P3）	天线末端卖场信号转换为数字采样的绝对幅值。	0...5500	0...6000		这不适用于此版本的仪表。

报警信息及纠正措施描述

错误代码	错误信息	状态记号显示	原因	纠正措施
背板报错				
ERR 100	仪表复位	1	仪表检测到一个内部报错。（时间看门狗问题）	记录在菜单 2.2.2 DIAGNOSTIC（设置模式 / 管理员菜单）中的数据，联系供应商。
ERR 101	输出电流漂移	1	电流输出未校准	联系管理员以获取校准程序。
		1	硬件出错	更换仪表。
ERR 102	温度超范围	3	环境温度超出范围，这会造成数据的损坏和丢失。	测量环境温度。 断开仪表直到环境温度回到指定范围。如果温度不在正确范围内，请确保信号转换器周围有绝热层。
ERR 103	转换器内存故障	1	仪表硬件有缺陷。	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 104	转换器电压故障	1	仪表硬件有缺陷。	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
传感器出错				
ERR 200	参考脉冲丢失	2	参考幅值低于参考阈值。该故障会在仪表硬件损坏时出现。	与供应商联系来确保仪表机芯仍在正常工作状态。 确保你的安装带有 ESD 防静电模块。
ERR 201	传感器电压故障	1	仪表硬件有缺陷。	在仪表端子处检查电源。确保电压数值在菜单 2.2.2 DIAGNOSTIC（设置模式 / 管理员菜单）中的限制内。如果该电压是正确的，更换信号转换器。如需更多信息，请参考如何更换信号转换器， 请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 202	液位丢失错误	2, 4	仪表无法找到介质界面。测量值被锁死在最后一个可测量数值。	测量罐体内的液位使用另外一种测量方法。如果罐体内部是空的（液位低于天线末端），则进料直至液体进入测量范围。如果罐体是满的 （液位在死区范围内），则进行出料直至液位回到测量范围内。如果产品并未丢失，且罐体既非满的也非空的，那么等待仪表重新搜索到液位信号。
		2, 4	仪表无法发现物位反射信号和天线末端反射信号。	
				如果仪表测量的介质 $\varepsilon_r \geq 1.6$，参照 LEVEL AMP. （液位脉冲幅值，菜单 2.5.6），并修改 LEVEL THRESH. （液位阈值，菜单 2.5.7）。
				确保信号转换器与天线正确连接。 更多数据， 请参考第36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 203	传感器处理故障	3	仪表的软件有故障。转换器无法从探头电子部件处发送或接收信号。	断开仪表电源。确定信号电缆被良好接入端子，螺纹连接紧固。重新上电。如果问题仍存在，更换信号转换器。. 更多数据， 请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 204	溢出错误	2, 4	物位进入死区。存在介质溢出和 / 或 覆盖仪表的风险。	移除一些介质直到物位低于死区。

错误代码	错误信息	状态记号显示	原因	纠正措施
ERR 205	内部通讯	3	仪表的硬件或软件有故障。转换器无法从探头电子部件处发送或接收信号。	断开仪表电源。确定信号电缆被良好接入端子，螺纹连接紧固。重新上电。如果问题仍存在，更换信号转换器。. 更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 206	无传感器检测	2	仪表硬件有缺陷。	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 207	传感器内存故障	1	仪表硬件有缺陷。	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 208	振荡器频率	1	仪表硬件有缺陷。	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
ERR 209	传感器不兼容	1	传感器软件版本与信号转换器软件版本不兼容。	进入菜单 1.1.0 IDENT。记录仪表在菜单 1.1.2,1.1.3 以及 1.1.4 中的仪表软件版本号，将此信息提供给供应商
		1	接线故障	
ERR 210	空罐	2, 4	物位在底部死区内。存在空罐的风险。	添加一些介质直到物位在底部死区之上。

维护 （NE 107 状态信号）

—	快照无效	5	在仪表中所存储的‘稳定’的信号波形记录数据，并不认同安装。如果客户修改了仪表设置（如缆长等），该信息会显示。当报警信息显示时，记录的‘稳定’信号波形将不会被应用在仪表中。该报警信息不会影响电流输出信号	请在菜单 2.1.2 项 SNAPSHOT（快照）再次执行快速设置步骤。
—	法兰丢失	4	信号转换器不能找到法兰下的天线。这可能是天线没有正确连接到仪表所致。	确保天线连接到仪表。 如果此状态没有改变，电话联系供应商。
—	参考位置超出范围	4	仪表硬件存在缺陷。①	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
—	波形信号偏移超出范围	4	仪表硬件存在缺陷。①	更换信号转换器。更多数据，请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器*。
—	温度 <-35°C / -31°F ②	3	环境温度低于 -35°C / -31°F。这温度接近仪表操作下限。此出错信息不影响电流输出信号	测量环境温度。如果温度不在正确范围内，请确保信号转换器周围有绝热层。
—	温度 >+75°C / +167°F ③	3	环境温度高于 +75°C / +167°F。这温度接近仪表操作上限。此出错信息不影响电流输出信号	测量环境温度。如果温度不在正确范围内，请确保信号转换器周围有绝热层。

错误代码	错误信息	状态记号显示	原因	纠正措施
其他警告				
—	天线长度计算无效	6	当客户减小缆长，并且该数值与仪表设置中（菜单 2.3.4 PROBE LENGTH）的设置不符时，会出现该报警信息。当此报警出现时，所记录的缆长换算值不会被应用。	重复在菜单 2.1.3 CALC.PROBE.L 中的步骤。如果客户减少了缆长设置，则必须在菜单 2.1.2 SNAPSHOT 中重新设置。
			报警信息会在以下情况下出现： - 当你在重复了菜单 2.1.3 CALC.PROBE.L.（缆长换算）后又修改了菜单 2.5.3 GAS EPS. R（气体介电常数时）。 - 当你在重复了菜单 2.1.3 CALC.PROBE.L.（ 缆长换算）后又修改了气体介电常数时。当你在空罐中进行缆长换算时，会出现该报警。 当此报警出现时，所记录的缆长换算值不会被应用。	

① 此出错信息不影响电流输出信号

② 小心！仪表显示屏无法在此温度下操作

③ 小心！ 仪表显示屏无法在此温度下操作

信息！
在菜单 4.0.0 中，报警代码为 102,201 和 203 的报警可以从‘错误’修改为‘报警’（NE107 报警状态信号从‘故障’到‘超出范围’）。4.0.0 菜单有密码锁。如需更多信息，请联系供货商。

7.1 周期性维护

注意！
具有传感器扩展的仪表的所有版本
如果仪表运行在一个位置有，例如，振动或伽玛射线，我们建议您间隔为 12 至 18 个月做一个准确度检查，。在地震后做这项检查也是很重要的。用此装置提供的附件中的“现场精度检查程序”。本程序演示了如何对同轴电缆进行远程电气检查。这种检查也可以给同轴电缆损坏的数据。

如果有必要，重新校准装置。重新校验可以将偏移的几毫米修正，这是同轴电缆的振动和辐射老化效应造成结果。

7.2 保持仪表清洁

遵守这些说明：

- 保持接线腔体端盖的螺纹清洁。
- 如果污垢聚集在仪表上，用湿布擦干净。

7.3 如何更换仪表部件

7.3.1 服务保修

警告！
只有认可的操作人员才可以对仪表进行检查和维修。如果你发现问题，将仪表返回供应商处进行检查和／或维修。

信息！
转换器外壳 （一体或分体型）能够在在线状态下从过程连接上拆卸下来。 更多的数据， 请参考第 36 页如何旋转或移除信号转换器。

客户的服务受限于以下质保内容：

- 仪表的安装和拆卸。
- **一体型：**：信号转换器 （包括遮阳板选项）的安装和拆卸。 更多的数据， 请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器。*
- **分体（现场）型：**分体型转换器或 / 天线外壳的安装和拆卸。更多数据， 请参考第 36 页 *如何旋转或移除信号转换器。*

当你在寄回以前，如需如何准备该仪表，请联系供应商， 请参考第 98 页 *仪器送返生产厂家。*

7.4 可提供的服务

保修期结束后，生产厂家仍可向客户提供一系列的服务。这些服务包括维修、维护、技术支持和培训。

信息！
更多准确信息，请联系您当地的销售处。

7.5 仪器送返生产厂家

7.5.1 基本信息

该仪器经过精心制造和测试。若按本操作说明进行安装和操作，很少会出现问题。



警告！
若仍需将仪器送回进行检查或维修，则请务必注意下列几点：

- *根据环境保护的法律规定，并为保障我方人员的健康与安全，生产厂家仅对那些不会对人员和环境造成伤害的返还仪器进行处理、测试和维修。*
- *这表示生产厂家仅对那些附有下列证书（参见下一章节）的仪器进行处理。*



警告！
若仪器曾用于有毒的，腐蚀性，易燃性或危害水体的产品上，则必须：

- *进行检查并确保所有腔体内不含有这些危险物质，必要时可进行清洗或中和处理；*
- *出具一张可安全处理该仪器的证明，并注明所使用过的产品。*

7.5.2 送返仪器时附带的表格 （可复印）

公司：		地址：
部门：		姓名：
电话号码：		传真号：
生产厂家的订单号或序列号：		
仪表曾用于下列介质的测量：		
该介质是：		放射性
		危害水体
		有毒
		腐蚀性
		易燃性
		我们已检查该仪表，并确认所有腔体内不含有这些危险物质。
		我们已对该仪器的所有腔体进行了清洗和中和处理。
特此证明，送返仪器中不含有对人员和环境造成伤害的残留介质。		
日期：		签名：
盖章：		

7.6 处理

警告！
对仪表的销毁必须遵循国家和国际的相关法律，并且适用于放射性废弃品的处理和存储。

8.1 测量原理

导波雷达 （TDR）物位变送器是由一种叫作时域反射 （TDR）的成熟技术发展而来的。

仪表沿着一个刚性的或柔性的导体发射脉宽约为一纳秒的低强度电磁脉冲。 这些脉冲以光速传输。当脉冲波到达被测介质的表面时，脉冲被反射回信号转换器。

仪表测量脉冲波从发射到接收的时间：这个时间的一半就等于从仪表的参考点到被测介质表面的距离。这个时间值可以转变为 4...20 mA 的电流输出值。

灰尘、泡沫、蒸汽、波动的表面、沸腾的表面、压力改变、温度改变、介电常数改变和密度的改变都不会对仪表的性能产生影响。

下面插图表示如测量一种介质的物位，用户在示波器上可看到的 （反射波形）图。

TDR 物位测量

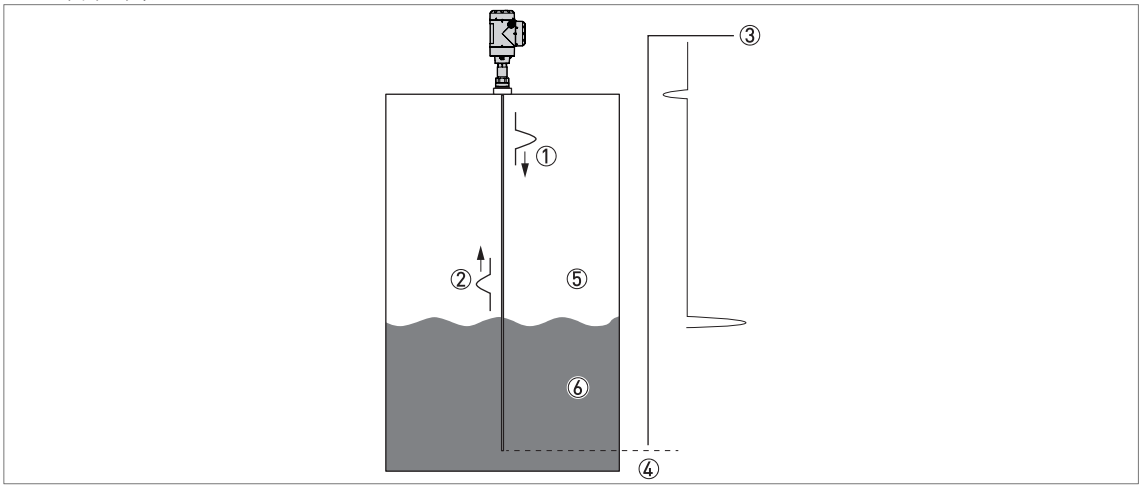


图 8-1: 液位的 TDR 测量

① 发射的脉冲
② 反射的脉冲
③ 脉冲振幅
④ 运行时间
⑤ 空气， ε_r= 1
⑥ ε_r≥ 1.4

8.2 技术数据

信息！

- *以下数据仅适用于通用性的应用场合。如需特殊应用场合的相关技术参数，请联系当地销售机构。*
- *附加信息（ 证书， 专用工具， 软件,...）和产品的完整文档可从销售公司英文网站下载。*

转换器

测量系统

应用	液体和浆料的液位和容积测量
测量原理	TDR （时域反射）
构造	**一体型 （C）：** 测量天线直接与信号转换器连接 **带天线延展的一体型 （S）：** 带延展电缆 （最大长度 100 m / 328 ft）的测量天线连接信号转换器 **分体型 （F）：** 测量天线通过信号电缆 （最大长度 300 m / 984 ft）连接信号转换器 **带天线延展的分体型 （D）** 的带延展电缆 （最大长度 100 m / 328 ft）测量天线通过信号电缆 （最大长度 300 m / 984 ft）连接信号转换器

操作条件

环境温度	**一体 （C）和分体 （F）型：** -40...+80°C / -40...+176°F 一体式液晶显示屏： -20...+60°C / -4...+140°F ； 如果环境温度不在此范围内，显示屏会失效。
	带天线延展的一体型 （S）和带天线延展的分体型 （D）： 转换器： -40...+80°C / -40...+176°F 一体式液晶显示屏： -20...+60°C / -4...+140°F ； 如果环境温度不在此范围内，显示屏会失效。 天线、过程连接和天线延展： -40...+85°C / -40...+185°F
储存温度	-50...+85°C / -60...+185°F （带液晶显示屏选项的仪表，最低温度 -40°C / -40°F）
防护等级	IEC 60529: IP66/67
	NEMA 250：NEMA type 4X （外壳）和 type 6P （天线）

材质

外壳	不锈钢 (1.4404 / 316L)
电缆接口	不锈钢 （用于 RCC-E 核级插接连接头等）

电气连接

供电电源 （端子）	端子 22 mA 输出时的最小 / 最大值为 11.5...30 VDC
电流输出阻抗	R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -11.5 V)/22 mA)。 对于更多的数据， 请参考第 105 页 *最小供电电压*。
电缆接口	M20 × 1.5 ； ½ NPT
电缆接口	标准：无
	可选： M20×1.5 （电缆直径： 6...7.5 mm / 0.24...0.3¨） ； 其他要求可咨询
信号电缆 – 分体 （F）型	无 （4 芯屏蔽电缆，最大长度 300 m / 984 ft，用户自配）。对于更多数据， 请参考第 49 页 *分体型仪表数据*
天线延展 ①	最大长度 100 m / 328 ft 的 50 欧姆电缆，遵循以下的标准和规范： – 不含卤素 – CST 74 C 068 Level K2, 这包括热辐射和辐射认证 – NF C32-070 Class C1 – IEEE Std 1202; UL 1581
电缆接口容量 （端子）	0.5...2.5 mm²

输入输出

测量变量	信号发射和接收所间隔的时间
电流输出 / HART®	
输出信号	4...20 mA HART® 或 3.8...20.5 mA 遵循 NAMUR NE 43 ②

分辨率	±3 µA
温度漂移 （模拟量）	典型值 100 ppm/K
温度漂移 （数字量）	最大 ±15 mm （满量程温度）
错误信号选项	根据 NAMUR NE 43，高： 22 mA； 低： 3.6 mA；保持 （冻结值 - 如果输出值符合 NAMUR NE 43，不适用）

显示界面和用户界面

用户界面可选项	液晶显示屏 （128×64 像素点，八阶灰度可调，四个按键）
语言	九种语言可选：英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、日语、中文（简体）和俄语

认证和证书

CE	本装置完全符合欧盟指令的法定要求。该产品成功地通过 CE 测试，从而可以使用 CE 标志。
核级	RCC-E （类别 K3ad 设备）
	IEEE Std 323 （等级 1E 设备）
	OPB-88/97 （安全等级 3N 设备）
	IEC 61513
	其他请咨询
压力安全 （符合设计和施工规范）	RCC-M
	ASME Section III; B31.1; B31.3
	CODAP
抗振性	EN 60721-3-4 （1...9 Hz： 3 mm / 10...200 Hz:1g； 10g shock ½sinus： 11 ms） 对于同轴天线 <2 m / 6.56 ft， 0.5g 或类别 4M3 遵循 EN 60721-3-4 <6 m / 19.68 ft， 0.5g 或类别 4M1 遵循 EN 60721-3-4
机械完整性	IEC 60068-2-57 / IEC 60068-2-6 （设计和测试条件） – 仅对缆式天线
热老化试验	+107°C / +224.6°F （296 天）
地震试验	CRT 91 C 112 00 （EDF 技术规范）
	IEEE Std 344-1987； IEEE Std 344-2004
	IEC 60980:1989
其他标准和认证	
EMC	电磁兼容性指令 2014/30/EU 结合 EN 61326-1 （2013）。满足以下条件的情况下，仪表符合这项标准： – 仪表使用同轴天线或 – 仪表使用单 / 双天线并且安装在金属罐中。 对于更多的数据， 请参考第 8 页 *电磁兼容性*。
	IEC 61000-4
	MIL-STD-461F
NAMUR	NAMUR NE21 工业过程及实验室控制设备的电磁兼容性指令 （EMC）
	NAMUR NE43 数字变送器故障信息的信号电平标准
	NAMUR NE53 现场仪表和信号处理设备配数字机芯的软件和硬件
	NAMUR NE 107 现场设备的自监控和诊断

① 用于带天线延展的一体型 （S）和带天线延展的分体型 （D）的电缆

② HART® 是 HART 通讯基金会的注册商标

天线选项

	单缆 ∅4 mm / 0.16"	单杆 ∅8 mm / 0.32"

测量系统

应用	液体	
测量范围	**一体 （C）和分体 （F）型：** 1...40 m / 3.3...131 ft	1...4 m / 3.3...13.1 ft
	带天线延展的一体型 （S）和带天线延展的分体型 （D）： 1...20 m / 3.3...65.6 ft	
死区	取决于天线类型。 对于更多数据， 参见这一章节中的“测量限制”	

测量精度

精度	**标准：** ±10 mm / ±0.4，当距离 ≤ 10 m / 32.8 ft； ±0.1% 距离值，当距离 > 10 m / 32.8 ft 同轴电缆长度的 ±0.1%（如果仪表有天线延展选项 – S 型或 D 型仪表）
	可选： ±3 mm / ±0.1，当距离 ≤ 10 m / 32.8 ft； ±0.03% 距离值，当距离 > 10 m / 32.8 ft 同轴电缆长度的 ±0.1%，如果仪表有天线延展选项 – S 型或 D 型仪表
分辨率	1 mm / 0.04"
重复性	一体型 （C 或 S）：±2 mm / ±0.08"
	分体型 （F 或 D）： ±2 mm / ±0.08"，如果环境温度是稳定的
4 mA 时最大跟踪速率	60 m/min / 196.9 ft/min

操作条件

最低 / 最高过程连接温度	-50...+150°C / -58...+302°F；更高温度请咨询
压力	-1...100 barg / -14.5...1450 psig；更高压力请咨询
黏度	10000 mPa.s / 10000 cP
介电常数	≥ 1.8

材质

天线	不锈钢 （1.4401 / 316）
垫圈 （过程密封）	EPDM （-50...+150°C / -58...+302°F）
过程连接	不锈钢 （1.4404 / 316L）； HASTELLOY® C-22® （2.4602）

过程连接

螺纹	G ¾...1A； ¾...1 NPT	G ¾...1A； ¾...1 NPT
法兰		
EN 1092-1	DN40...200 （PN10、PN16、PN25 或 PN40）①	
ASME B16.5	1½...8" （150 lb 或 300 lb）②	
JIS B2220	40...200A （10 K）	

① 其他法兰面可用。 （需要）更多的数据，请联系当地供应商。

② 其他法兰面可用。（需要）更多的数据，请联系当地供应商。

	双缆 2 × Ø4 mm / 0.16"	双杆 2 × Ø8 mm / 0.32"	同轴 Ø22 mm / 0.87"

测量系统

应用	液体		
测量范围	C 型或 F 型： 1...40 m / 3.3...131.2 ft S 型或 D 型： 1...20 m / 3.3...65.6 ft	1...4 m / 3.3...13.1 ft	0.6...6 m / 2.0...19.7 ft
死区	取决于天线类型。 对于更多数据， 参见这一章节中的“测量限制”		

测量精度

精度	**标准：** ±10 mm / ±0.4，当距离 ≤ 10 m / 32.8 ft； ±0.1% 距离值，当距离 > 10 m / 32.8 ft 同轴电缆长度的 ±0.1%（如果仪表有天线延展选项 – S 型或 D 型仪表）
	可选： ±3 mm / ±0.1，当距离 ≤ 10 m / 32.8 ft； ±0.03% 距离值，当距离 > 10 m / 32.8 ft 同轴电缆长度的 ±0.1%，如果仪表有天线延展选项 – S 型或 D 型仪表
分辨率	1 mm / 0.04"
重复性	一体型（C 型或 S 型仪表）： ±2 mm / ±0.08"
	分体型（F 型或 D 型仪表）： ±2 mm / ±0.08"，如果环境温度稳定
4 mA 时最大跟踪速率	60 m/min / 196.8 ft/min

操作条件

最低 / 最高过程连接温度	-50...+150°C / -58...+302°F；更高温度请咨询	
压力	-1...100 barg / -14.5...1450 psig；更高压力请咨询	
放射性	**C 型** 57 Gy	
	F 型、S 型和 D 型 天线： 2700 kGy / 传感器电子模块：105 Gy / 转换器：57 Gy	
黏度	≤ 5000 mPa.s / ≤ 5000 cP	500 mPa.s / 500 cP
介电常数	≥ 1.6	≥ 1.4

材质

天线	不锈钢 （1.4404 / 316L）	不锈钢（1.4401 / 316）
垫圈（过程密封）	EPDM （-50...+150°C / -58...+302°F）	
过程连接	不锈钢 (1.4404 / 316L)	

	双缆 2 × ∅4 mm / 0.16"	双杆 2 × ∅8 mm / 0.32"	同轴 ∅22 mm / 0.87"

过程连接

螺纹	G ¾...1A； ¾...1 NPT	G ¾...1A； ¾...1 NPT	G ¾...1A； ¾...1 NPT
法兰			
EN 1092-1	DN40...200 （PN10、PN16、PN25 或 PN40）①		
ASME B16.5	1½...8" （150 lb 或 300 lb）②		
JIS B2220	40...200A （10 K）③		
其他	其他请咨询		

① 用于双缆和双杆天线的 DN50...200。其他法兰面可用。（需要）更多的数据，请联系当地供应商。
② 用于双缆和双杆天线的 2...8"
③ 用于双缆和双杆天线的 50...200A

8.3 最小供电电压

使用此表可找到在给定的电流输出负载下最小的供电电压。

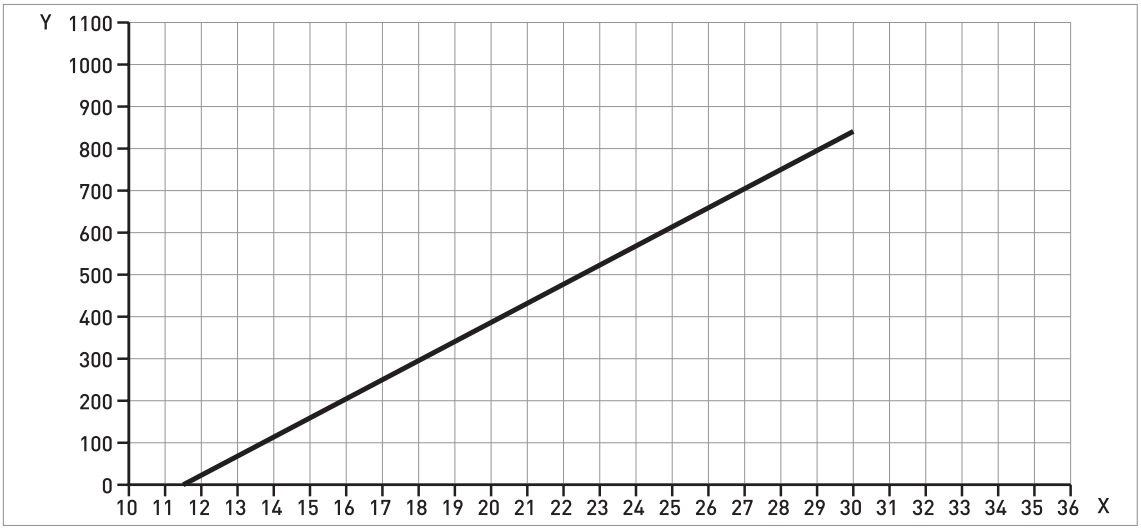


图 8-2：端口电流输出为 22 mA 时的最小供电电压

X： 供电电压 U [VDC]
Y： 电流输出负载 R_L [Ω]

8.4 测量限定条件

双缆和双杆天线

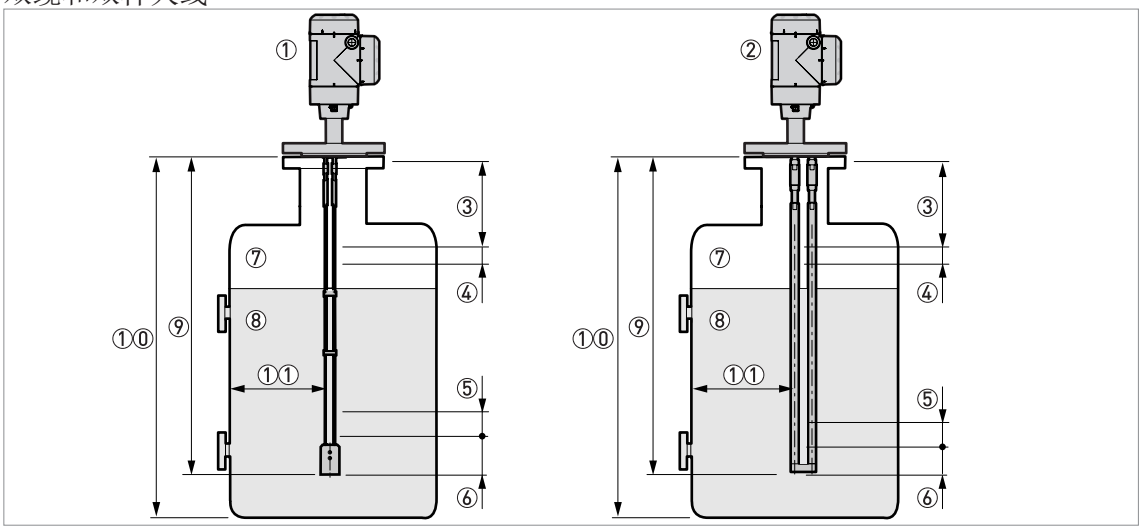


图 8-3: 测量限定条件

① 双缆天线仪表
② 双杆天线仪表
③ **顶部死区：**无法进行测量的天线顶部
④ **顶部非线性区：**天线顶部精度较低的区域， ±30 mm / ±1.18¨
⑤ **底部非线性区：**天线底部精度较低的区域， ±30 mm / ±1.18¨
⑥ **底部死区：**无法进行测量的天线底部
⑦ **气体（空气）**
⑧ **介质**
⑨ **L，天线长度**
①⓪ **罐高**
①① **天线到金属罐壁的最小距离：** 双缆或双杆天线 = 100 mm / 4¨

测量限制 （死区）（毫米和英寸）

天线	ε_r = 80				ε_r = 2.5			
	顶部死区 ③		底部死区 ⑥		顶部死区 ③		底部死区 ⑥	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
双缆 ①	120	4.72	20	0.78	120	4.72	150	5.91
双杆	120	4.72	20	0.78	120	4.72	150	5.91

① 如果缆式天线无重锤， 请咨询当地供应商获得更多数据

测量限制 （非线性区域）（毫米和英寸）

天线	ε_r = 80				ε_r = 2.3			
	顶部死区 ④		底部死区 ⑤		顶部死区 ④		底部死区 ⑤	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
双缆 ①	0	0	0	0	0	0	10	0.39
双杆	0	0	0	0	0	0	10	0.39

① 如果缆式天线无重锤， 请咨询当地供应商获得更多数据

水的 ε_r 是 80 ； 油的 ε_r 是 2.5

信息！
当滤波功能开启时，表格中的数值正确。当滤波功能关闭，死区和非线性区的数值增加。

单缆和单杆天线

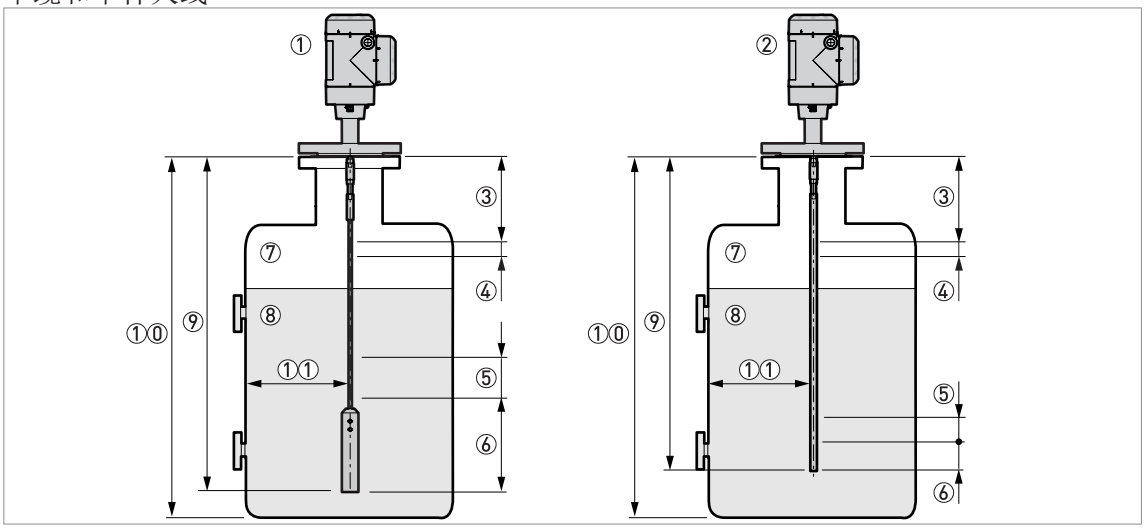


图 8-4: 测量限定条件

① 单缆仪表
② 单杆仪表
③ **顶部死区：**无法进行测量的天线顶部
④ **顶部非线性区：**天线顶部精度较低的区域， ±30 mm / ±1.18"
⑤ **底部非线性区：**天线底部精度较低的区域， ±30 mm / ±1.18"
⑥ **底部死区：**无法进行测量的天线底部
⑦ **气体（空气）**
⑧ **介质**
⑨ **L，天线长度**
①⓪ **罐高**
①① **天线到金属罐壁的最小距离：** 单缆或单杆天线 = 300 mm / 12"

测量限制 （死区）（毫米和英寸）

天线	ε_r = 80				ε_r = 2.5			
	顶部死区 ③		底部死区 ⑥		顶部死区 ③		底部死区 ⑥	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
4 mm / 0.16" 单缆 ①	120	4.72	200	7.87	120	4.72	240	9.45
单杆	120	4.72	20	0.79	120	4.72	120	4.72

① 如果缆式天线无重锤， 请咨询当地供应商获得更多数据

测量限制 （非线性区域）（毫米和英寸）

天线	ε_r = 80				ε_r = 2.5			
	顶部死区 ④		底部死区 ⑤		顶部死区 ④		底部死区 ⑤	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
∅4 mm / 0.16" 单缆 ①	0	0	0	0	0	0	0	0
单杆	50	1.97	0	0	0	0	0	0

① 如果缆式天线无重锤， 请咨询当地供应商获得更多数据

水的 ε_r 是 80 ； 油的 ε_r 是 2.5

信息！
当滤波功能开启时，表格中的数值正确。当滤波功能关闭，死区和非线性区的数值增加。

同轴天线

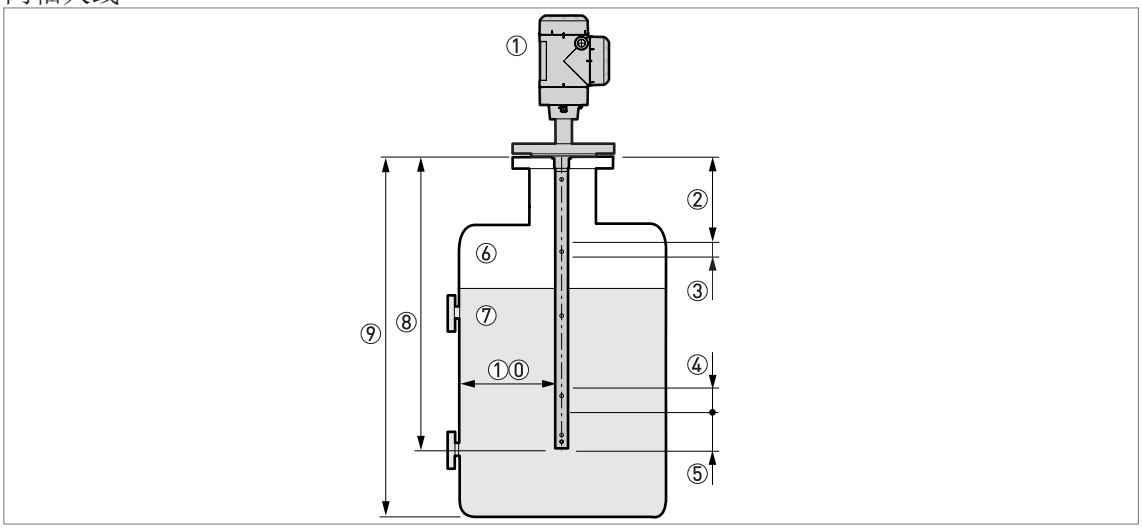


图 8-5: 测量限定条件

① 带同轴天线仪表
② **顶部死区：**无法进行测量的天线顶部
③ **顶部非线性区：**天线顶部精度较低的区域， ±30 mm / ±1.18¨
④ **底部非线性区：**天线底部精度较低的区域， ±30 mm / ±1.18¨
⑤ **底部死区：**无法进行测量的天线底部
⑥ **气体（空气）**
⑦ **介质**
⑧ **L，天线长度**
⑨ **罐高**
⑩ **天线到金属罐壁的最小距离：** 同轴天线 = 0 mm / 0¨

测量限制 （死区）（毫米和英寸）

天线	ε_r = 80				ε_r = 2.5			
	顶部死区 ②		底部死区 ⑤		顶部死区 ②		底部死区 ⑤	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
同轴	65	2.56	20	0.79	65	2.56	20	0.79

测量限制 （非线性区域）（毫米和英寸）

天线	ε_r = 80				ε_r = 2.5			
	顶部死区 ③		底部死区 ④		顶部死区 ③		底部死区 ④	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
同轴	0	0	0	0	0	0	0	0

水的 ε_r 是 80 ； 油的 ε_r 是 2.5

信息！
当滤波功能开启时，表格中的数值正确。当滤波功能关闭，死区和非线性区的数值增加。

8.5 尺寸和重量

通用尺寸

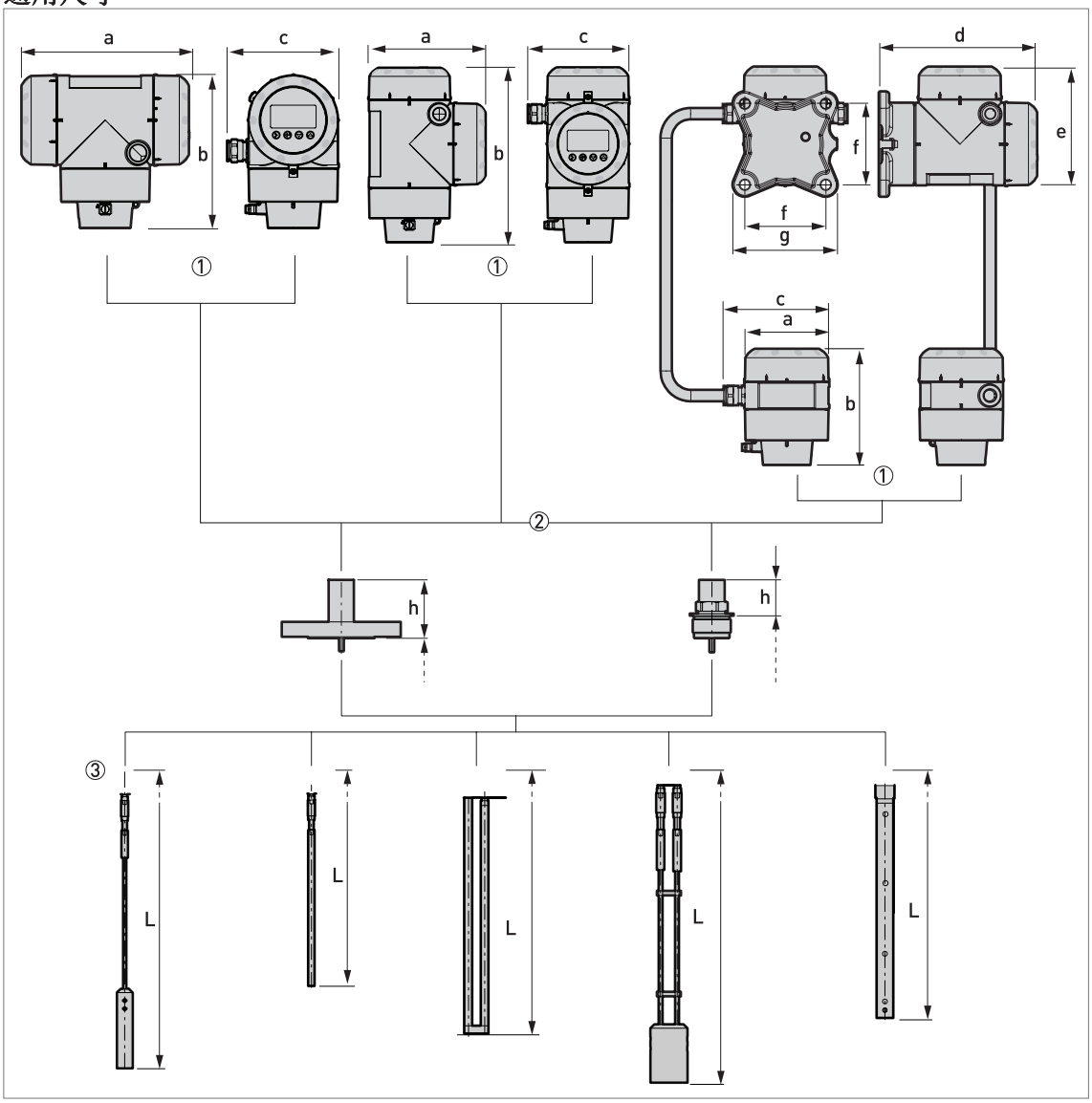


图 8-6: 通用尺寸

① **外壳选项。** 自左向右：水平型的一体型转换器、垂直型的一体型转换器和分体型转换器 （顶部）、天线壳体 （底部）
② **过程连接选项。** 自左向右：天线法兰连接，天线螺纹连接
③ **天线选项。** 自左向右： ∅4 mm / 0.16" 单缆、单杆、双杆， ∅4 mm / 0.16" 双缆和同轴

外壳选项： 尺寸 （mm）

尺寸 [mm]	一体型 – 水平型	一体型 – 垂直型	分体型
a	191	147	104
b	175	218	142
c	127	127	129
d	—	—	195
e	—	—	146
f	—	—	100
g	—	—	130

外壳选项： 尺寸 （inches）

尺寸 [inches]	一体型 – 水平型	一体型 – 垂直型	分体型
a	7.5	5.79	4.09
b	6.89	8.23	5.59
c	5.00	5.00	5.08
d	—	—	7.68
e	—	—	5.75
f	—	—	3.94
g	—	—	5.12

过程连接和天线选项：尺寸

尺寸 [mm]	螺纹连接天线		法兰连接天线	
	[mm]	[inches]	[mm]	[inches]
h	45	1.77	73	2.87
L	更多数据，请参阅本章节“单天线”和“双天线和同轴天线”。			

防护罩选型 （垂直型的信号转换器 - 仅适用于一体型）

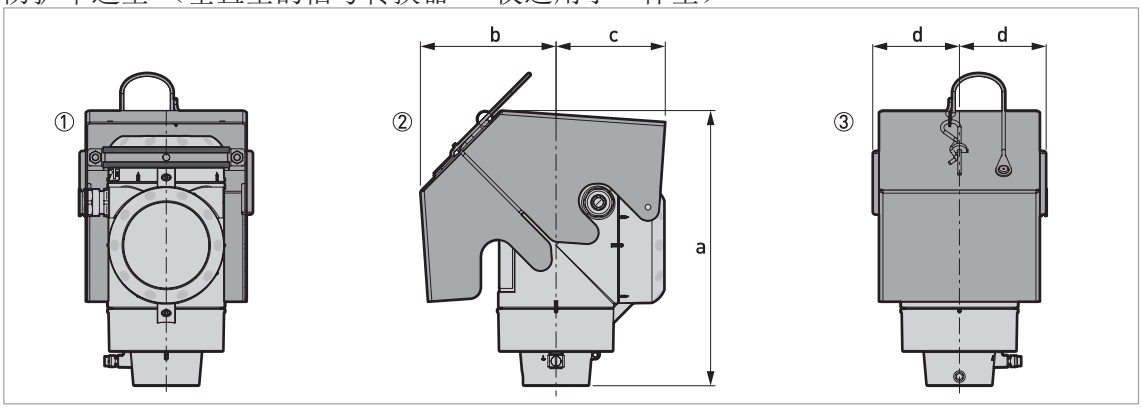


图 8-7: 防护罩选项用于垂直型的信号转换器 （仅一体型）

① 后视 （防护罩闭合）
② 右视 （防护罩闭合）
③ 前视 （防护罩闭合）

尺寸和重量 （毫米 和 公斤）

防护罩	尺寸 [mm]				重量 [kg]
	a	b	c	d	
垂直型的信号转换器	241	120	96	77	1.3

尺寸和重量 （英寸 和 磅）

防护罩	尺寸 [inches]				重量 [lb]
	a	b	c	d	
垂直型的信号转换器	9.5	4.7	3.8	3.0	2.9

防护罩选型 （水平型的信号转换器 - 仅适用于一体型）

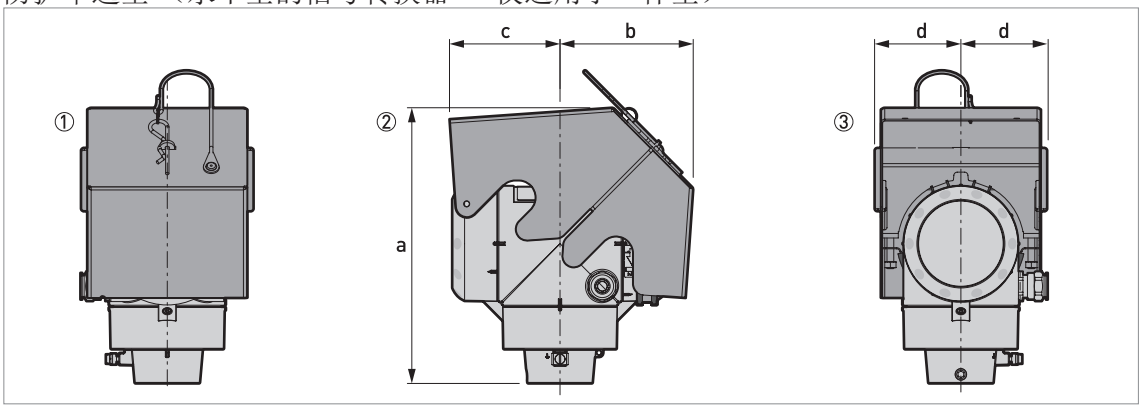


图 8-8: 防护罩选项用于水平型的信号转换器 （仅一体型）

① 前视 （防护罩闭合）
② 左视 （防护罩闭合）
③ 后视 （防护罩闭合）

尺寸和重量 （毫米 和 公斤）

防护罩	尺寸 [mm]				重量 [kg]
	a	b	c	d	
水平型的信号转换器	243	118	98	77	1.3

尺寸和重量 （英寸 和 磅）

防护罩	尺寸 [inches]				重量 [lb]
	a	b	c	d	
水平型的信号转换器	9.6	4.6	3.9	3.0	2.9

天线二级延展 （可选）：带不锈钢柔性护套的同轴电缆

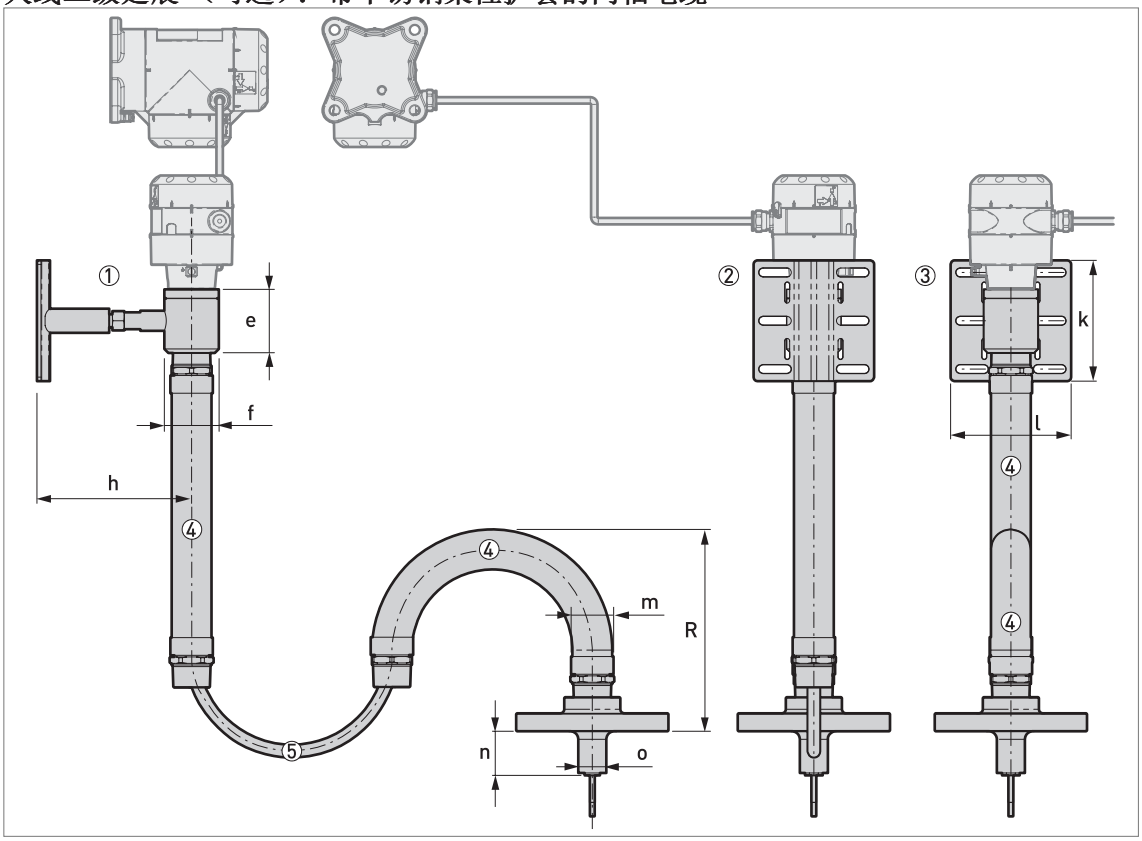


图 8-9: 天线二级延展 （可选）：带不锈钢柔性护套的同轴电缆

① 左视
② 后视
③ 前视
④ 1 节或更长的带 1½ NPT 外螺纹连接的不锈钢柔性护套，最大长度 100 m / 328 ft （公差： +3% / -1%）
⑤ 同轴电缆，最大长度 100 m / 328 ft （公差： +3% / -1%）

此部件在仪表中的位置有两个可选方案：

- 如果是一体型转换器仪表： 天线延展与信号转换器连接
- 如果是分体型转换器仪表：天线延展与天线外壳连接

这个选项包含了过程连接和天线。 天线外壳与过程连接之间的同轴电缆最大长度是 100 m / 328 ft （公差： +3% / -1%）。 同轴电缆带有防护柔性不锈钢护套 （参见插图）。

信息！
交货前，同轴电缆和一节不锈钢柔性护套不与过程连接相连． 有关装配程序， 请参考第 41 页如何准备天线延展的安装。

墙挂支架尺寸， 请参考第 41 页 *如何准备天线延展的安装。*

信息！
同轴电缆和不锈钢护套长度由客户订单数据决定。

尺寸和重量 （毫米 和 公斤）

	尺寸 [mm]											重量 [kg]
	e	Øf	h	k	l	m	n	Øo	n	o	R	
柔性护套	79	68	193	150	150.4	49.7	55	35	86	58	450	①

① 墙装支架 (1.4 kg) + 转换器支架 (1.5 kg) + 分体型天线转换器 (2.7 kg) + 同轴电缆 (0.17 lb/ft) + 柔性护套 (6.9 kg)

尺寸和重量 （英寸 和 磅）

	尺寸 [inches]											重量 [lb]
	e	Øf	h	k	l	m	n	o	n	o	R	
柔性护套	3.11	2.68	7.60	5.91	5.92	1.96	2.17	1.38	3.39	2.28	17.72	①

① 墙装支架 (3.1 lb) + 转换器支架 (3.3 lb) + 分体型天线转换器 (6.0 lb) + 同轴电缆 (0.17 lb/ft) + 柔性护套 (15.2 lb)

单天线

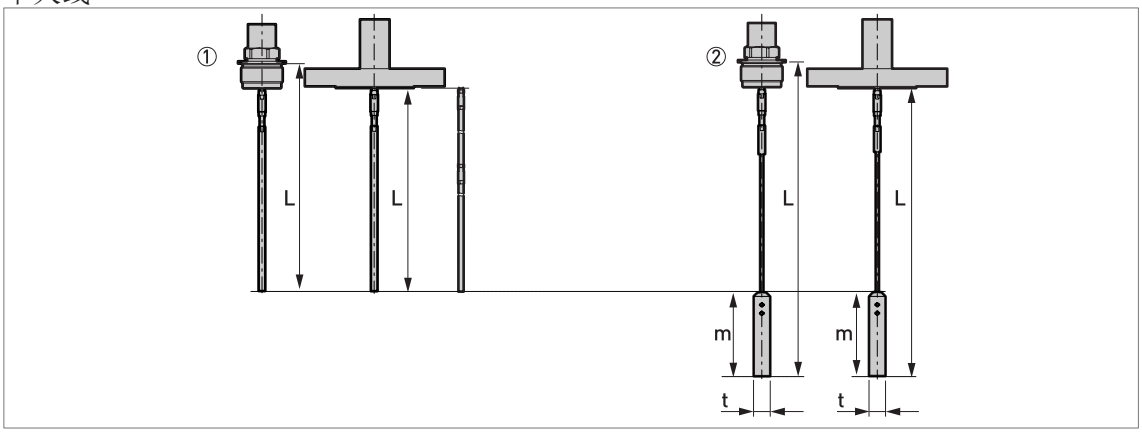


图 8-10: 单天线选项

① 单杆 ∅8 mm / ∅0.32" （螺纹和法兰型 – 分段型天线选项显示在右侧）
② 单缆 ∅4 mm / ∅0.16" （螺纹和法兰型）

单天线：尺寸 （毫米）

天线	尺寸 [mm]			
	L min.	L max.	m	t
单杆 ∅8 mm	1000 ①	4000	—	—
单缆 ∅4 mm	1000 ①	40000	100	∅20

① A 更短的天线可按需提供

单天线：尺寸 （英寸）

天线	尺寸 [inches]			
	L min.	L max.	m	t
单杆 ∅0.32"	39 ①	158	—	—
单缆 ∅0.16"	39 ①	1575	4.0	0.8

① A 更短的天线可按需提供

双天线和同轴天线

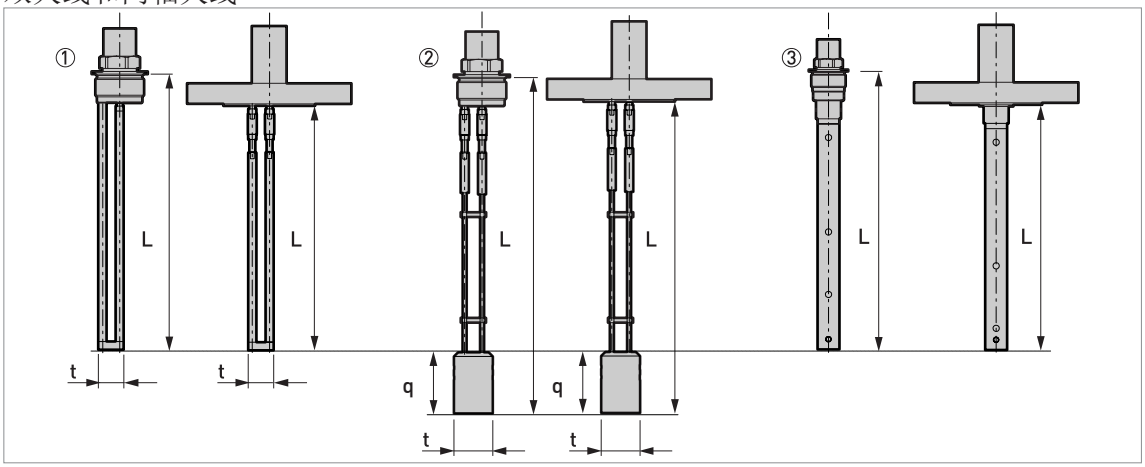


图 8-11: 双天线和同轴天线选项

① 双杆 ∅8 mm / ∅0.32" （螺纹和法兰型）
② 双缆 ∅4 mm / ∅0.16" （螺纹和法兰型）
③ 同轴 ∅22 mm / ∅0.87" （螺纹和法兰型）

双天线：尺寸 （毫米）

天线	尺寸 [mm]			
	L min.	L max.	q	t
∅8 mm 双杆	1000 ①	4000	—	25
∅4 mm 双缆	1000 ①	40000	60	∅38
∅22 mm 同轴	600 ①	6000	—	—

① A 更短的天线可按需提供

双天线：尺寸 （英寸）

天线	尺寸 [inches]			
	L min.	L max.	q	t
∅0.32" 双杆	39 ①	158	—	1.0
∅0.16" 双缆	39 ①	1575	2.4	∅1.5
∅0.87" 同轴	24 ①	236	—	—

① A 更短的天线可按需提供

转换器和探头外壳重量

外壳类型	重量	
	[kg]	[lb]
一体型	6.4	14.1
分体型转换器 ①	5.9	13.0
探头外壳 ①	3.9	8.6

① 分体型仪表具有一个“分体型转换器”和一个“探头外壳”。更多数据，参见本章节起始处的“通用尺寸”。

天线重量

天线	最小过程连接尺寸		重量	
	螺纹	法兰	[kg/m]	[lb/ft]
单缆 ∅4 mm / 0.16¨	G 1½A； 1½ NPT	DN40 PN40； 1½¨ 150 lb； 1½¨ 300 lb	0.12 ①	0.08 ①
双缆 ∅4 mm / 0.16¨	G 1½A； 1½ NPT	DN50 PN40； 2¨ 150 lb； 2¨ 300 lb	0.24 ①	0.16 ①
单杆 ∅8 mm / 0.32¨	G 1½A； 1½ NPT	DN40 PN40； 1½¨ 150 lb； 1½¨ 300 lb	0.41 ②	0.28 ②
双杆 ∅8 mm / 0.32¨	G 1½A； 1½ NPT	DN50 PN40； 2¨ 150 lb； 2¨ 300 lb	0.82 ②	0.56 ②
同轴 ∅22 mm / 0.87¨	G 1½A； 1½ NPT	DN40 PN40； 1½¨ 150 lb； 1½¨ 300 lb	0.79 ②	0.53 ②

① 数值不含有重锤和法兰的重量
② 数值不含有法兰的重量

9.1 综述

HART® 协议是一种用于工业的开放性数字通讯协议。任何人都可免费使用。它包含在嵌入 HART 兼容仪表的信号转换器的软件中。

有两种仪表支持 HART 协议：操作仪表和现场仪表。同时由两种设备 （主站）：电脑工作站 （一级主站）和手动控制单元 （二级主站）。这些可以被用在控制中心或其他区域。HART 现场仪表包括传感器，转换器和执行器。现场仪表包括两线制和四线制仪表，同时为在危险场合使用的本安版本。

HART 仪表有两种运作方式：点对点通讯和多回路通讯。

如果仪表使用的是点对点模式，HART® 协议使用的是贝尔 202 标准，该数字信号夹杂在 4...20 mA 信号上。所连接的仪表通过 HART 协议发送和接收数字信号，并同时发送模拟信号。仅有一个仪表能够被连接至信号电缆。

如果仪表被连接至多回路模式，则该网络仅可使用 HART® 通讯的数字信号。回路电流则被锁死在 4mA。你可以连接最多 63 台仪表到一根信号电缆中。

FSK 或 HART® 猫被包括在现场仪表与手动控制单元中。额外的一个用来支持电脑工作站的 HART 猫也是必须的。这个外部的猫必须接入到总线中。

9.2 软件描述

HART® 标识码和版本号码

制造商 ID	0x45
仪表：	0xD7
仪表版本：	1
DD 版本	1
HART® 通用版本：	6
FC 375/475 系统软件版本：	≥ 2.0
AMS 版本：	≥ 7.0
PDM 版本：	≥ 6.0
FDT 版本：	1.2

9.3 连接变量

信号转换器是二线制带 4...20mA 信号输出和 HART® 接口。

- **支持多点模式**
  在多点通信系统中，超过 1 个仪表连接至一个共用的传输电缆。
- **不支持触发模式**

HART® 通信有两种使用方法：

- 作为点到点连接以及
- 带有 2 线制的多点连接。

9.3.1 点到点连接 - 模拟 / 数字模式

信号转换器和 HART® 盘之间的点到点连接。

仪表的电流输出是无源的。

也是 请参考第 56 页 *点对点网络*。

9.3.2 多点连接 （2 线制连接）

多达 63 个仪表可以并联安装 （该信号转换器 和其他 HART® 仪表）。

多点网络示图， 请参考第 57 页 *多点网络*。

多点模式通讯数据， 请参考第 82 页 *HART*® 网络设置。

9.4 HART® 仪表变量

HART® 仪表变量	代码	类型
物位	1	线性
距离	2	线性
转换	3	线性
空值转换	4	线性

HART® 变量 PV （第一变量），SV （第二变量），TV （第三变量），QV （第四变量）能够定义为任何仪表测量变量。

HART® 变量 PV 总是定义为 HART® 默认电流输出的变量，例如，液位测量。

9.5 手操器 375/475 (FC 375/475)

手操器是一种设计用于设置 HART® 和 FF 仪表的 Emerson 过程管理手持终端。设备描述文件（DDs）是用来整合不同仪表接入手操器。

9.5.1 安装



注意！
除非设备描述（DD）文件已经安装，不然手操器不能对仪表进行正确设置、操作或读取数据。

手操器的系统和软件要求

- 系统芯片包括“简易升级选项”
- 手操器简易升级编程
- HART® 设备描述文件

更多数据，请参考手操器用户手册。

9.5.2 操作



信息！
手操器不能访问服务菜单。仿真仅可电流输出。

手操器与仪表就地显示使用同样的步骤来操作信号转换器。对于每个菜单的在线帮助基于在就地仪表显示上每个菜单的功能编号。设置通过保护与就地显示一致。

手操器总是保存全部设置用于和 AMS 通讯。

更多数据， 请参考第 126 页 *HART®* 基础 -DD 菜单结构。

9.6 资产管理系统 （AMS®）

资产管理系统设备管理软件 (AMS®) 是艾默生过程管理公司基于 HART®、PROFIBUS 和 Foundation Fieldbus 通讯开发的 PC 程序。设备描述文件 (DDs) 用于在其 AMS® 程序中集成不同的设备。

9.6.1 安装

请参阅安装包内的 README.TXT。

如果此时设备描述文件还未被安装，请安装 Installation Kit HART® AMS。 此安装文件在设备随机光盘中可以找到。您也可以从我们的网站上下载。

对于安装数据，请参考 "AMS Intelligent Device Manager Books Online" 中的章节 "Basic AMS Functionality > Device Configurations > Installing Device Types > Procedures > Install device types from media"。

9.6.2 操作

信息！
更多数据， 请参考第 128 页 AMD 的 HART® 菜单结构。

9.6.3 基本设置参数

由于 AMS 系统的要求和协议，通过 AMS 系统和通过设备操作界面进行信号转换器操作时，这两者之间存在差异。不支持对服务参数操作及模拟测试仅针对电流输出。每个参数的在线帮助包含其功能码作为本地设备显示的参考。

9.7 现场仪表工具 / 仪表类型管理器 (FDT / DTM)

FDT 容器为用来设置 HART®，Profibus 与 FF 仪表的电脑程序。为了设置一台仪表，FDT 容器使用 DTM 设备管理软件。

9.7.1 安装

在你操作仪表前，设备管理软件 DTM 必须被安装于 FDT 容器中。 该 .msi 文件从随机提供的 DVD 中提取。您同样可以在我们的网站上下载该文件。.

9.7.2 操作

DTM 和仪表就地显示总是使用同样的步骤来操作信号转换器。 更多的数据， 请参考第 63 页 *操作*。

9.8 过程设备管理 （PDM）

过程设备管理软件 （PDM）是由西门子针对 HART® 和 PROFIBUS 所开发的 PC 程序。设备描述文件（DDs）用于将不同的设备集成到 PDM 中。

9.8.1 安装

安装 Device Install HART® PDM 文件夹内设备描述文件。通过 SIMATIC PDM 管理的现场设备均需要相对应的设备描述文件。该文件可以从网站上下载或随机光盘中获得。

如果您使用 PDM 5.2 版，请参考 PDM 操作手册第 11.1 章 - Install device / Integrate device into SIMATIC PDM with Device Install。

如果您使用 PDM 6.0 版，请参考 PEM 操作手册第 13 章 -integrating devices。

更多信息，请参考“readme.txt”您可以在安装工具包内查看此文档。

9.8.2 操作

信息！
更多数据， *请参考第 130 页 PDM 的 HART® 树形菜单*。

SIMATIC PDM 软件工具菜单的名称和设备显示屏上的会有差异。请参阅 SIMATIC PDM 的联机帮助以查找功能码所对应的菜单项。此功能码与设备菜单中一致。

管理员菜单中的保护参数使用相同的方式。

9.9 HART® 基础 -DD 菜单结构

下列表格的缩写：

- Opt 可选，视仪表版本及配置而定
- Rd 只读

9.9.1 基础 DD 菜单结构总览 （菜单结构中的位置）

1 测量	1 测量	
	2 输出	
2 设置和测试	1 信息	1 识别
		2 输出
	2 管理员	1 测试
		2 基本参数
		3 信号输出
		4 应用
		5 显示
		6 转换表
		7 复位
3 诊断 / 服务	1 状态	1 标准状态
		2 仪表特殊状态
4 访问权限	1 访问级别	
	2 Method 登入	
	3 登录密码	
5 HART 变量		

9.9.2 基础 DD 菜单结构 （设置具体内容）

1 测量

1 测量	1 液位数值 Rd / 2 距离数值 Rd / 3 体积数值 Rd / 3 空数值 Rd
2 输入 / 输出	1 PV Rd / 2 PV 环路电流 Rd / 3 PV % 范围 Rd

2 设置和测试

1 信息	1 识别	1 序列号 Rd / 2 转换器固件版本 Rd / 3 传感器固件版本 Rd / 4 HMI 固件版本 Rd
	2 输出	1 功能 I Rd / 2 输出范围 Rd / 3 PV URV Rd / 4 PV LRV Rd / 5 输出出错延迟 Rd

2 管理员	1 测试	1 测试 I
	2 基本参数	1 罐高 / 2 时间常数 / 3 天线长度 / 4 死区 / 5 长度单位 (HART) / 6 容积单位 (HART)
	3 信号输出	1 功能 / 2 输出量程 / 3 PV LRV/4 PV URV / 5 输出报警延迟 / 6 电流输出标定 Cust
	4 应用	1 跟踪速度 / 2 自动产品介电常数 / 3 气体介电常数 / 4 产品介电常数 / 5 脉冲监测 / 6 测量阈值 / 7 天线末端阈值
	5 显示	1 语言 / 2 显示长度单位 / 3 显示容积单位
	6 转换表	1 输入数据表 / 2 删除数据表
	7 复位	1 热启动 / 2 恢复工厂设置 / 3 重设参数改变标志

3 诊断 / 服务

1 状态	1 标准状态	1 仪表状态 Rd / 2 写保护 Rd	
	2 仪表特殊状态	1 设备故障	1 错误 Rd / 2 错误 Rd / 3 错误
		2 仪表需要维护警告	1 警告 Rd
		3 仪表规格不符报警	1 警告 Rd
		4 信息	1 信息 Rd

4 访问权限

1 访问级别	（访问未授权）
2 Method 登入	1 无访问权 （注销） / 2 主管 （常规用户） 3 服务
3 Method 输入密码	

5 HART 变量

	1 轮询地址 /2 位号 /3 硬件版本 Rd / 4 软件版本 Rd / 5 描述 / 6 日期 / 7 信息 / 8 制造商 Rd / 9 型号 Rd / 仪表编号 Rd / 通用编号 Rd / 现场仪表版本 Rd / Num req preams Rd / Num resp preams Rd / 写保护 Rd / 生产号 Rd / 最终装配号 Rd / PV is / SV is / TV is / QV is

9.10 AMD 的 HART® 菜单结构

下列表格的缩写：

- Opt 可选，视仪表版本及配置而定
- Rd 只读

9.10.1 AMS 菜单结构总览 （菜单结构中的位置）

过程变量	测量	
	模拟量输出	
仪表诊断	概述	
	致命错误	
	警告 （需要维护）	
	警告 （超限）	
	警告 （功能检查）	
方法	访问权限	
	测试	
	校验	
	设置阈值	
	转换表	
	工厂复位	
组态 / 设置	基本设置	基本参数
		现场显示
		应用
	模拟量输出	输出功能
		输出 1
	单位	
	仪表	
	HART	ID
		–
	转换表	

9.10.2 AMS 菜单结构 （具体设置）

过程变量

测量	物位 Rd / 距离 Rd / 容积 / 质量 / 流量 Rd / 空罐容积 / 质量 / 流量 Rd
模拟量输出	模拟输出量 Rd / PV 百分比量程 Rd

仪表诊断

概述	第一变量超限 / 非第一变量超限 / 第一变量模拟输出饱和 / 第一变量模拟输出锁死 / 冷启动 / 组态改变 / 现场仪表故障
致命错误	转换器 EEPROM 错误 / 转换器 RAM 错误 / 转换器 ROM 错误 / 传感器 EEPROM 错误 / 传感器 RAM 错误 / 传感器 ROM 错误 / 电流输出漂移 / 振荡频率失败 / 转换器电压错误 / 传感器电压错误 / 旧测量值 / 通讯错误 / 温度超限 / 传感器不匹配 / 传感器处理失败 / 参照脉冲丢失 / 液位脉冲丢失错误 / 溢出错误 / 空罐错误
警告 （需要维护）	法兰信号丢失 / 参考位置在量程以外 / 音频信号迁移超出范围 / 温度低于 -35°C / 温度高于 +75°C / 自动缆长无效
警告 （超限）	温度超限 （警告） / 液位信号丢失 （警告） / 溢出 （警告） / 空罐 （警告）
警告 （功能检查）	仪表的就地操作
信息	相对介电常数冻结 / 相对介电常数低值 / 相对介电常数高值 / 人机界面温度超限

方法

访问权限	登录 / 登出 / 密码 是 / 否
测试	测试输出 I
校验	数模调整
设置阈值	时钟脉冲
转换表	输入数据表 / 删除数据表
工厂复位	重启仪表 / 恢复工厂设置 / 重设参数改变标志

组态 / 设置

基本设置	基本参数	罐高 / 时间常数 / 天线长度 / 死区 / 测量模式 Rd / 位号
	现场显示	显示长度单位 / 显示容积单位 / 语言
	应用	追踪速度 / 自动相对介电常数 / 气体相对介电常数 / 介质相对介电常数 / 液位阈值 / 天线末端阈值
模拟量输出	输出功能	功能 I/SV/TV/QV
	输出 1	输出范围 / 输出出错延迟 / LRV / URV
单位	长度单位 （HART） / 容积单位 （HART） / 时间常数	
仪表	型号 / 制造商 / 现场仪表版本 / 软件版本 / 写保护 / / 描述 / 信息 / 日期 / 数据 / 序列号 / 转换器固件号 / 传感器固件号 /HMI 固件版本	
HART	ID	位号 / 轮询地址 / 仪表 ID
		通用版本 / 现场仪表版本 /Num request preams
转换表	记录点数量 / 长度单位 Rd / 转换单位 Rd / 点 （1...30 液位 - 转换）	

9.11 PDM 的 HART® 树形菜单

下列表格的缩写：

- Opt 可选，视仪表版本及配置而定
- Rd 只读
- Cust 监管保护锁
- Loc 本地 PDM，只作用在 PDM 视图

9.11.1 PDM 菜单树总览 （菜单树中的位置）

总览：仪表菜单

通讯路径
下载到仪表 ...
上传到 PG/PC...
更新诊断状态
设置和测试
访问权限
观察状态

总览：菜单视图

测量	物位值
	距离值
Yt 图表	
诊断 / 服务	
工具栏	
状态栏	
更新	

设置和测试	信息	识别
		输出
	管理员	测试
		基本参数
		信号输出
		应用
		显示
		转换表
		复位
访问权限		
HART 变量		

9.11.2 PDM 菜单结构 （具体设置）

仪表菜单

通讯路径

下载到仪表 ...

上传到 PG/PC...

更新诊断状态

设置和测试

信息	识别	序列号 Rd / 转换器固件版本 Rd / 传感器固件版本 Rd / HMI 固件版本 Rd
	输出	功能 I Rd / 输出范围 Rd / PV URV Rd / PV LRV Rd / 输出出错延迟 Rd
管理员	测试	测试 I
	基本参数	罐高 / 时间常数 / 天线长度 / 死区 / 长度单位 （HART） / 容积单位 （HART）
	信号输出	功能 1/ 输出量程 /PV 上限 /PV 下限 / 输出错误延迟 / 电流输出标定 ①
	应用	跟踪速度 / 自动检测 Er/ 气体 Er/ 介质 Er/ 查看脉冲 / 液位阈值 / 探头末端阈值 ②
	显示	语言 / 显示长度单位 / 显示容积单位
	转换表	输入表格 / 删除表格
	复位	热启动 （重启仪表）/ 恢复工厂设置 / 重设参数改变标志

访问权限

访问级别 Rd
Method 登入
Method 输入密码

HART 变量

1 轮询地址 /2 位号 /3 硬件版本 Rd / 4 软件版本 Rd / 5 描述 / 6 日期 / 7 信息 / 8 制造商 Rd / 9 型号 Rd / 仪表编号 Rd / 通用编号 Rd / 现场仪表版本 Rd / Num req preams Rd / Num resp preams Rd / 写保护 Rd / 生产号 Rd / 最终装配号 Rd / PV is / SV is / TV is / QV is

① 只有在输入服务密码后才能进行电流输出标定

② 使用 “ 查看脉冲 ” 来监测测量脉冲的幅值

查看菜单

测量

测量	物位值 / 距离值
输出	物位值 / 环路电流 / % 范围

Yt 图表

诊断 / 服务

标准状态	仪表状态	PV 模拟量通道饱和 / 参数改变
仪表特殊状态	设备故障	震荡频率检测失败 / 电流输出偏移 / 传感器 ROM 错误 / 传感器 RAM 错误 / 传感器 EEPROM 错误 / 转换器 ROM 错误 / 转换器 RAM 错误 / 转换器 EEPROM 错误 传感器无信号 / 传感器不匹配 / 温度超量程 / 测量值旧 / 传感器电压错误 / 转换器电压错误 参考脉冲丢失 / 液位脉冲丢失 / 无缆绳
	仪表报警 （超限）	法兰信号丢失 / 液位信号丢失 / 溢出警告
	信息	首次启动 /Er 计算禁用 /Er 值低 /Er 值高 /HMI 运行温度超限

工具栏

状态栏

更新

10.1 术语表

C

Cable（电缆） 这是一根钢丝绳。电磁脉冲沿着该钢丝绳进行测量。

D

Dielectric Constant（介电常数） TDR 测量中用于描述介质的电气性质。也被称作 εr，DK 和相对介电常数。这个常数决定测量脉冲被反射回仪表信号转换器的强弱。

Direct mode（直接模式） 仪表沿着天线发送一个信号，并接收介质表面反射回来的信号。仪表将接收信号所花费的时间通过计算转换成距离。由天线类型所限制的介质最小介电常数决定是否可以使用直接测量模式。 更多信息， 请参考第 100 页 *技术数据*。

Discontinuities（间断点） 罐内的干扰物或部分干扰物有可能在天线的净空区域内，这有可能会影响的天线附件的电磁场。这会导致测量错误。 也是 请参考第 27 页 *一般要求*。

Distance（距离） 这是一个显示选项。 法兰面到液面 （1 种介质）或法兰面到上层介质表面（2 种或更多介质）被称为距离。请参考本章节最后的图表。

E

Electric compatibility（电磁兼容性） 指设备在运行期间产生的电磁场影响或被其他设备产生的电磁场所影响。更多信息请参考欧洲标准 EN 61326-1 和 EN 61326-2-3。

Electronic field（电磁场） 这是由带电物体产生的一个物理场，这个物理场会影响附近其他物体的行为。

Empty space（净空） 为使仪表正确工作，在天线周围要有一个无物体的最小直径，这取决于天线类型。更多具体信息请参见**安装**。

L

Level（物位） 这是一个显示选项。这是从罐底 （用户定义）到介质上表面的高度 （罐高 – 距离）。请参考本章节最后的图表。

M

Mass（质量） 这是一个显示选项。 它显示了罐内介质的总质量。通过质量转换表或体积转换表来讲测量数据以质量单位显示。

Measurement pulse（测量脉冲） 仪表沿着天线发射一个微小的电磁脉冲或电磁波到介质。介质将电磁脉冲反射回仪表。

O

Operators（运营商） 使用者可选择如何显示测量。他们不能在仪表的管理员模式下设置。

P

Probe（天线） 使用金属缆或杆将测量脉冲导向介质。

Probe length（天线长度） 订购的天线长度，L，就是从法兰面到导波天线末端。 如果您订购的是缆式天线，这包括了重锤。请参考本章节最后的图表。

S

Supervisors（管理员） 使用者能在仪表的管理员模式下设置。 他们不能在仪表的服务模式下设置。

T

TDR（时域反射雷达） 时域反射（TDR）。 仪表使用此原理测量物位。更多数据， 请参考第 100 页 *测量原理*。

Treshold（阀值） 通过信号转换器手动或自动设置一些限制值来识别液面反射回来的电磁脉冲。 有关烛台数据， 请参考第 69 页 *功能说明*。

Top dead zone（顶部死区） 从法兰到测量范围上限的距离。也是 请参考第 106 页 *测量限定条件*。

U

Ullage mass（剩余质量） 这是一个显示选项。 它显示罐内还能存入的剩余质量。请参考本章节最后的图表。

Ullage volume（剩余体积） 这是一个显示选项。它显示还未被使用的体积量。请参考本章节最后的图表。

V

Volume（体积） 罐子的总容积，由体积表计算获得

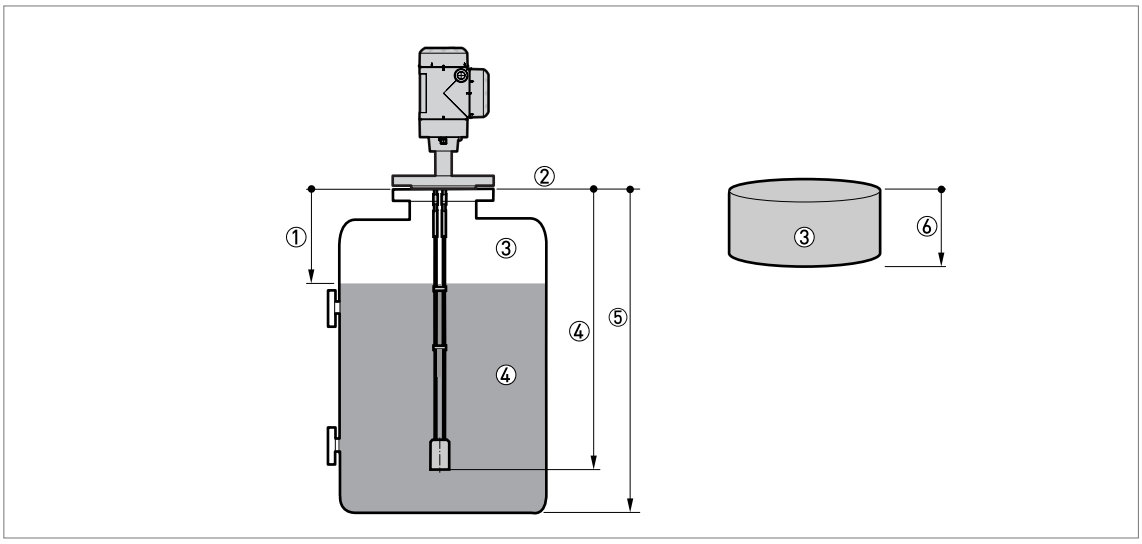


图 10-1: 测量定义 1

① 距离
② 法兰面
③ 气体（空气）
④ 天线长度，L
⑤ 罐高
⑥ 剩余体积或剩余质量

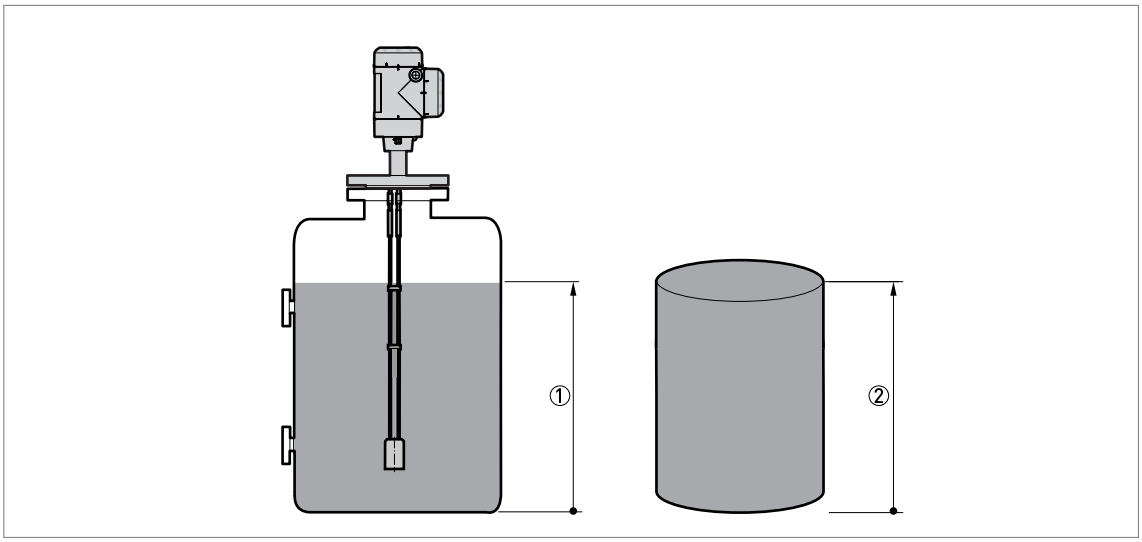


图 10-2：测量定义 2

① 物位
② 体积或质量



科隆 – 过程仪表和测量解决方案供应商

- 流量仪表
- 物位仪表
- 温度仪表
- 压力仪表
- 过程分析仪表
- 科隆服务

科隆测量仪器（上海）有限公司
上海市徐汇区桂林路 396 号（浦原科技园）
1 号楼 9 楼（200233）
电话：021-3339 7222
传真：021-6451 6408
k.web@krohne.com

KROHNE 的最新联系人和地址可在 KROHNE 网站获得：www.krohnechina.com

KROHNE

©KROHNE 05/2017 - 4005526702 - MA POWERFLEX2200 RO2 zh - 如有更改，恕不通知。