

技术资料

Levelflex FMP51

Modbus

导波雷达液位计

液位测量和界面测量



应用

- 探头类型：杆式探头、缆式探头或同轴探头
- 过程连接：螺纹（最小直径 3/4"）或法兰
- 过程温度：-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- 过程压力：-1 ... +40 bar (-14.5 ... +580 psi)
- 最大量程：10 m (33 ft)（杆式探头）、45 m (148 ft)（缆式探头）、6 m (20 ft)（同轴探头）
- 测量精度：±2 mm (±0.08 in)
- 通过国际防爆认证，提供 EN10204-3.1 检测证书
- 可选三点线性标定功能

优势

- 即使介质和过程条件变化，测量仍能可靠进行
- HistoROM 智能数据管理，轻松完成仪表调试、维护和诊断
- 采用多路回波矢量跟踪算法，保证最高可靠性
- 无缝集成至控制系统或资产管理系统中
- 全中文显示界面，操作直观

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 目录 | |
| 重要文档信息 | 3 |
| 图标 | 3 |
| 功能与系统设计 | 4 |
| 测量原理 | 4 |
| 测量系统 | 6 |
| 输入 | 7 |
| 测量变量 | 7 |
| 测量范围 | 8 |
| 盲区距离 | 8 |
| 工作频率 | 9 |
| 输出 | 9 |
| 输出信号 | 9 |
| 报警信号 | 9 |
| 线性化功能 | 9 |
| 电气隔离 | 10 |
| 通信协议参数 | 10 |
| 电源 | 10 |
| 接线端子分配 | 10 |
| 供电电压 | 11 |
| 功率消耗 | 11 |
| 电源故障 | 12 |
| 电势平衡 | 12 |
| 接线端子 | 12 |
| 电缆入口 | 12 |
| 电缆规格 | 12 |
| 性能参数 | 12 |
| 参考条件 | 12 |
| 参考测量精度 | 13 |
| 分辨率 | 15 |
| 响应时间 | 15 |
| 环境温度的影响 | 15 |
| 安装 | 16 |
| 安装要求 | 16 |
| 环境条件 | 29 |
| 环境温度范围 | 29 |
| 环境温度限制 | 29 |
| 储存温度 | 33 |
| 气候等级 | 33 |
| 工作海拔高度 | 33 |
| 防护等级 | 33 |
| 抗振性 | 33 |
| 清洁探头 | 33 |
| 电磁兼容性 (EMC) | 33 |
| 过程条件 | 33 |
| 过程温度范围 | 33 |
| 过程压力范围 | 34 |
| 介电常数 | 34 |
| 缆式探头伸长量 | 34 |
| 机械结构 | 34 |
| 外形尺寸 | 34 |
| 探头长度公差 | 40 |
| 表面光洁度 | 40 |
| 截短探头 | 40 |
| 重量 | 40 |
| 材质 | 41 |
| 可操作性 | 46 |
| 操作方式 | 46 |
| 通过现场显示单元访问操作菜单 | 48 |
| 通过调试软件访问操作菜单 | 49 |
| 证书与认证 | 50 |
| CE 标志 | 50 |
| RoHS 认证 | 50 |
| RCM 标志 | 50 |
| 防爆认证 | 50 |
| 双层过程密封 ANSI/ISA 12.27.01 | 50 |
| 溢出保护 | 50 |
| AD2000 | 50 |
| NACE MR 0175 / ISO 15156 认证 | 50 |
| NACE MR 0103 认证 | 50 |
| ASME B31.1 和 B31.3 认证 | 50 |
| 压力设备指令 | 51 |
| 无线电认证 | 51 |
| CRN 认证 | 51 |
| 测试和证书 | 51 |
| 印刷版产品文档 | 52 |
| 外部标准和准则 | 52 |
| 订购信息 | 53 |
| 三点线性标定 | 53 |
| 五点线性标定 | 54 |
| 标签 (可选) | 55 |
| 附件 | 55 |
| 设备专用附件 | 55 |
| 通信专用附件 | 64 |
| 系统产品 | 64 |
| 文档资料 | 64 |

重要文档信息

图标

安全图标



危险
危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



警告
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



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。



注意
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

电气图标



直流电



交流电



直流电和交流电



接地连接

操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。



保护性接地 (PE)

建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。
设备内外部均有接地端。

- 内部接地端：将保护接地端连接至电源。
- 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

特定信息图标和图中的图标



允许
允许的操作、过程或动作



禁止
禁止的操作、过程或动作



提示
附加信息



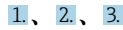
参见文档



参考图



提示信息或重要分步操作



操作步骤



操作结果

1、2、3 ...

部件号

A、B、C ...

视图



连接电缆的耐温能力

连接电缆的最低耐温值

功能与系统设计

测量原理

概述

Levelflex 是基于行程时间原理 (ToF) 工作的“俯视式”测量系统，测量参考点至介质表面间的距离。探头发射高频脉冲信号，信号沿探头传播。脉冲信号在介质表面发生反射，反射信号被仪表接收，并被转换成物位信息。此测量方法被称之为 TDR 法 (时域反射法)。

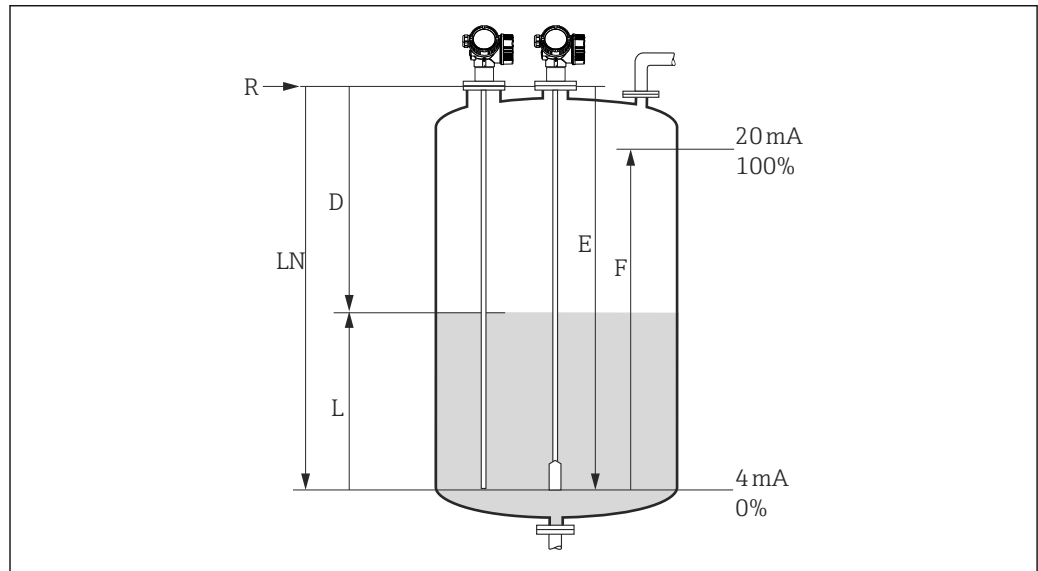


图 1 导波雷达的液位测量参数

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

i 使用缆式探头测量时，如果 ϵ_r 介电常数小于 7，无法在拉伸配重附近进行测量（与探头底部距离为 0 ... 250 mm (0 ... 9.84 in)；下盲区距离）。

i 测量参考点 (R) 在过程连接处。

介电常数

介质的介电常数 (DC) 直接影响高频脉冲信号的反射能力。测量大介电常数 (DC) 的介质时 (例如水和氨水)，脉冲反射信号强；相反，测量小介电常数 (DC) 的介质时 (例如碳氢化合物)，脉冲反射信号弱。

输入

脉冲反射信号沿探头传输至仪表后，微处理器进行信号分析，识别产品表面的高频脉冲信号反射回波。清晰的信号检测系统和 PulseMaster® 软件凝聚了 30 多年的行程时间 (ToF) 原理测量经验。

至介质表面的距离 D 和脉冲信号行程时间 t 成正比：

$$D = c \cdot t / 2,$$

其中，c 为光速。

基于已知的空标距离 E，液位 L 的计算公式如下：

$$L = E - D$$

测量参考点 (R) 在过程连接处。详细信息参见：

FMP51: ([Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true'](#))

用户可以自行开启 Levelflex 的干扰回波滤除 (抑制) 功能，确保干扰回波 (例如罐体内部装置产生的干扰回波) 不会被误识别为真正的回波信号。

输出

Levelflex 在出厂前已经按照用户订购的探头长度进行预设置。因此，在大多数场合中只需输入相关应用参数，设备即可自动适应测量条件。电流输出型设备的零点 (E) 和满量程 (F) 的出厂设置分别为 4 mA 和 20 mA；数字量输出型设备和显示单元的零点 (E) 和满量程 (F) 的出厂设置分别为 0 % 和 100 %。可以现场或远程开启线性化功能，允许手动或半自动输入线性化表，最多包含 32 对参数。线性化功能可以将液位转换成体积或质量参数。

界面测量

高频脉冲信号到达介质表面后，部分脉冲信号发生反射。上层介质的介电常数 DC_1 较小时，未发生反射的脉冲信号将沿探头继续向下传播。在界面处发生二次反射（下层介质的介电常数 DC_2 大于上层介质的介电常数）。基于脉冲信号在上层介质中的传播延迟时间可以确定界面高度。

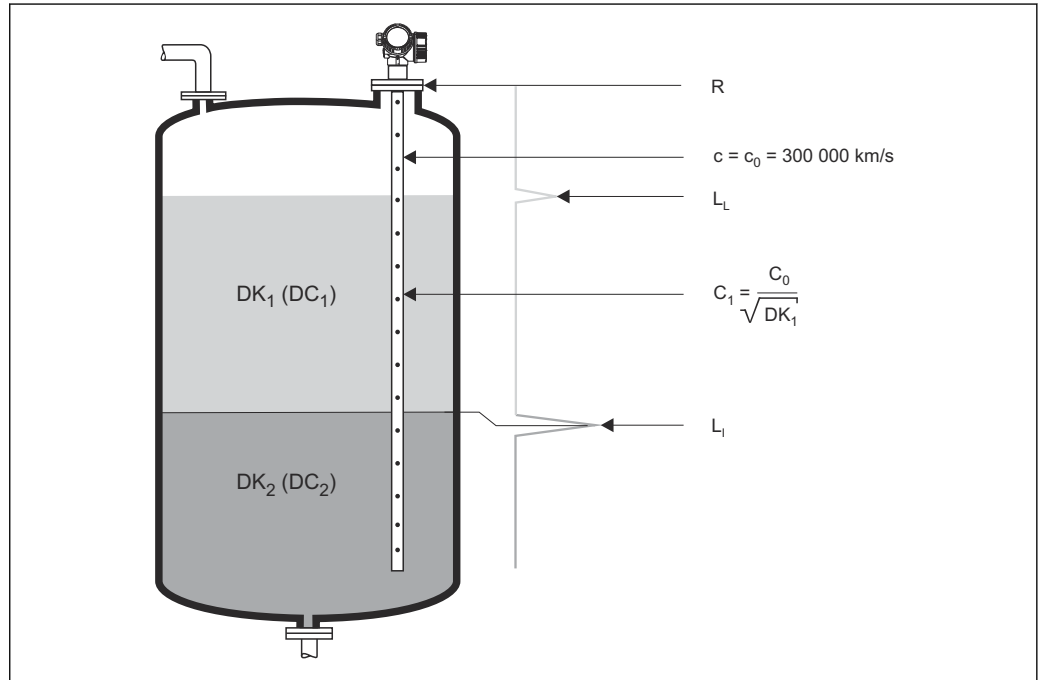


图 2 导波雷达界面测量

- LL 液位高度
- LI 界面高度
- R 测量参考点

此外，界面测量必须满足以下基本要求：

- 上层介质的介电常数 (DC) 必须为已知的恒定值。如果已知界面高度，使用 FieldCare 可以自动计算出介电常数 (DC)。
- 上层介质的介电常数 (DC) 不得大于 10。
- 上层介质与下层介质的介电常数 (DC) 的差值必须大于 10。
- 上层介质厚度不得小于 60 mm (2.4 in)。
- 界面附近的乳化层会严重衰减信号。因此，允许乳化层厚度不得超过 50 mm (2 in)。



多种常用工业介质的相对介电常数值 (ϵ_r 值) 参见：

- 相对介电常数 (ϵ_r 值) 手册: CP01076F
- Endress+Hauser “DC Values App” (适用 Android 和 iOS 系统)

产品生命周期

设计

- 通用测量原理
- 测量不受介质特性的影响
- 直接测量界面

采购

全球技术支持和服务

安装

- 无需专用工具
- 带极性反接保护
- 先进的可拆卸式接线端子
- 独立接线腔，保护主要电子部件

调试

- 引导式菜单确保快速调试，简单六步操作
- 中文纯文本显示，降低因错误或模糊理解导致使用错误的风险
- 现场直接读取所有参数
- 仪表自带《简明操作指南》印刷版

操作

- 多路回波矢量跟踪算法：自学习回波搜索算法综合考虑了回波信号在短时间内和较长时期的变化历史，对探测信号进行合理性分析，并进行干扰回波抑制，确保可靠测量。
- 符合 NAMUR NE107 标准

维护

- HistoROM：仪表组态设置和测量值数据备份
- 精准的仪表诊断和过程诊断，提供清晰详细的补救措施，有助于快速解决问题
- 直观的引导式操作菜单，全中文显示，节省培训、维护和操作成本
- 允许在防爆危险区中打开电子腔盖板进行操作

废弃

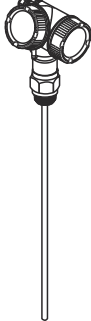

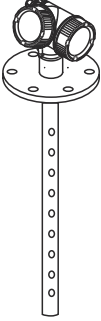
- 订货号可以用于后续产品订购
- 符合 RoHS 环保标准（关于限制在电子电器设备中使用某些有害成分的指令），电子部件无铅焊接
- 环保的循环再使用理念

测量系统**探头选型概述**

- 通常，使用杆式探头或同轴探头测量液体。缆式探头用于超过 10 m (33 ft) 量程的液体测量（量程超过 4 m (13 ft) 时使用 FMP52），以及罐顶间隙不允许安装杆式探头的工况下的液体测量。
- 进行界面测量时，最佳方案是使用同轴探头测量，或使用杆式探头在导波管/旁通管中测量。
- 同轴探头用于粘度不超过 500 cst 的液体的测量。同轴探头可以测量大多数液化气体，即使介电常数 (DC) 为 1.4。此外，安装条件（例如安装短管、罐体内部装置等）不影响同轴探头测量。在塑料罐中测量时，同轴探头具有最高电磁兼容安全性 (EMC)。

探头选型

不同类型的探头搭配不同的过程连接，适用不同的应用场合¹⁾：

| Levelflex FMP51 | | | | | | |
|-----------------|---|--------------------|---|-------------------|---|-----------------------|
| 探头类型 | 杆式探头 | | 缆式探头 | | 同轴探头 ¹⁾ | |
| |  A0011387 | |  A0011388 | |  A0011359 | |
| 订购选项 060: 探头 | 选型代号: | | 选型代号: | | 选型代号: | |
| | AA | 8 mm (316L) | LA | 4 mm (316) | UA | ...mm (316L) |
| | AB | 1/3" (316L) | LB | 1/6" (316) | UB | ... inch (316L) |
| | AC | 12 mm (316L) | MB | 4 mm (316) , 带定心杆 | UC | ... mm (Alloy C 合金) |
| | AD | 1/2" (316L) | MD | 1/6" (316) , 带定心杆 | UD | ... inch (Alloy C 合金) |
| | AL | 12 mm (Alloy C 合金) | | | | |
| | AM | 1/2" (Alloy C 合金) | | | | |
| | BA | 16 mm (316L) | | | | |
| | BC | 可拆分探头 | | | | |
| BB | 0.63 in (316L) | | | | | |
| BD | 可拆分探头 | | | | | |
| 最大探头长度 | 10 m (33 ft) ²⁾ | | 45 m (148 ft) | | 6 m (20 ft) | |
| 应用 | 液位测量和界面测量 | | 液位测量和界面测量 | | 液位测量和界面测量 | |

- 1) 带联通孔，适用 1-1/2"螺纹或法兰连接；多孔结构适用 316L 材质的同轴管，单孔结构适用 AlloyC 合金材质的同轴管
- 2) 不可拆分杆式探头长度不超过 4 m (13 ft)

输入

测量变量

测量变量为参考点至介质表面间的距离。

基于输入的空标距离“E”计算物位。

此外，通过线性化功能（32 个线性化点）可以将物位转换成其他变量（体积、质量）。


1) 如需要，可以更换杆式探头和缆式探头。通过 Nord-Lock 垫圈或螺纹胶密封探头。

测量范围

下表中列举了介质分组及对应量程。

| Levelflex FMP51 | | | | | |
|-----------------|-------------------------|--|---|------------------------------|-------------|
| 介质分组 | 介电常数 (DC ϵ_r) | 典型液体 | 测量范围 ¹⁾ | | |
| | | | 无涂层金属杆式探头 | 无涂层金属缆式探头 | 同轴探头 |
| 1 | 1.4...1.6 | 液化气体, 例如 N ₂ 、CO ₂ | 通过特殊选型订购 | | 6 m (20 ft) |
| 2 | 1.6...1.9 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 液化气体, 例如丙烷 ▪ 溶剂 ▪ 氟利昂 ▪ 棕榈油 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头: 4 m (13 ft) ▪ 可拆分探头: 10 m (33 ft) | 15 ... 22 m (49 ... 72 ft) | 6 m (20 ft) |
| 3 | 1.9...2.5 | 矿物油、燃料 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头: 4 m (13 ft) ▪ 可拆分探头: 10 m (33 ft) | 22 ... 32 m (72 ... 105 ft) | 6 m (20 ft) |
| 4 | 2.5...4 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 苯、甲苯、苯乙烯 ▪ 呋喃 ▪ 萘 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头: 4 m (13 ft) ▪ 可拆分探头: 10 m (33 ft) | 32 ... 42 m (105 ... 138 ft) | 6 m (20 ft) |
| 5 | 4...7 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 氯苯、氯仿 ▪ 硝基漆 ▪ 异氰酸、苯胺 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头: 4 m (13 ft) ▪ 可拆分探头: 10 m (33 ft) | 42 ... 45 m (138 ... 148 ft) | 6 m (20 ft) |
| 6 | > 7 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 水溶液 ▪ 酒精 (乙醇) ▪ 氨气 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头: 4 m (13 ft) ▪ 可拆分探头: 10 m (33 ft) | 45 m (148 ft) | 6 m (20 ft) |

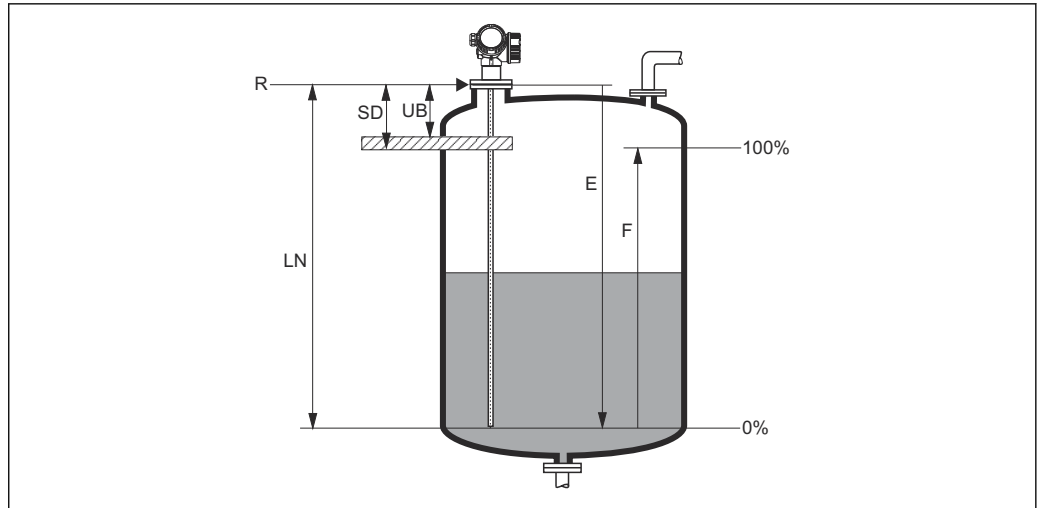
1) 界面测量的最大量程为 10 m (33 ft)。

-  潮湿物料产生的粘附会减小最大测量范围。
- 氨水具有强渗透性, 测量时建议选择带气密馈通的型号²⁾。

盲区距离

上盲区距离 (UB) 是测量参考点 (安装法兰) 至最高物位间的最小距离。

2) FMP51 可选气密馈通



A0011279

图 3 确定盲区距离和安全距离

- R 测量参考点
- LN 探头长度
- UB 上盲区距离
- E 空标距离 (零点)
- F 满标距离 (满量程)
- SD 安全距离

盲区距离 (工厂设置) :

- 同轴探头: 0 mm (0 in)
- 长度不超过 8 m (26 ft)的杆式探头和缆式探头: 200 mm (8 in)
- 长度超过 8 m (26 ft)的杆式和缆式探头: $0.025 \times$ 探头长度

i 出厂时, 盲区距离已预设置。允许根据应用条件修改设置。

使用杆式和缆式探头测量介电常数 (DC) 大于 7 的介质时 (或安装在导波管/旁通管中时), 最小允许盲区距离为 100 mm (4")。

在盲区距离内无法保证可靠测量。

i 除了盲区距离 (BD), 还可以设置安全距离 (SD)。物位上升进入安全距离 (SD) 内时, 仪表发出警告信号。

工作频率 100 MHz...1.5 GHz

输出

输出信号 Modbus

| | |
|------|--------------------------|
| 物理接口 | RS485, 符合 EIA/TIA-485 标准 |
| 终端电阻 | 无 |

报警信号 根据接口类型, 显示下列故障信息:

- 现场显示单元
 - 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准)
 - 纯文本显示
- 调试软件, 通过数字通信或服务接口 (CDI)
 - 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准)
 - 纯文本显示

线性化功能 使用设备的线性化功能将测量值转换为长度或体积单位的数值。仪表内置卧罐体积计算的线性化表。允许手动或半自动输入其他线性化表, 最多包含 32 对参数。

电气隔离

所有输出回路均相互电气隔离。

通信协议参数

Modbus

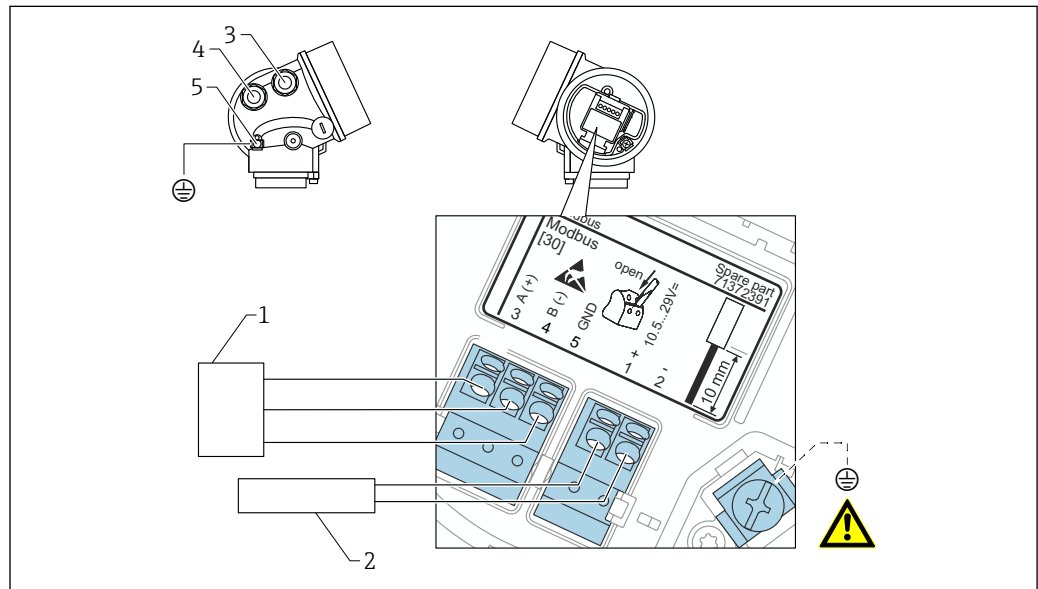
| | |
|---------|---|
| 通信协议 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RTU ▪ 主站模式 |
| 响应时间 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 直接数据访问：典型值为 25 ... 50 ms ▪ 自动扫描缓冲区（数据范围）：典型值为 3 ... 5 ms |
| 设备类型 | 从设备 |
| 从设备地址范围 | 1 ... 63 |
| 功能代码 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: 读保持寄存器 ▪ 04: 读输入寄存器 |
| 波特率 | 自动检测波特率 |
| 奇偶校验 | 自动奇偶校验 |
| 数据传输模式 | RTU |

电源

接线端子分配

Modbus

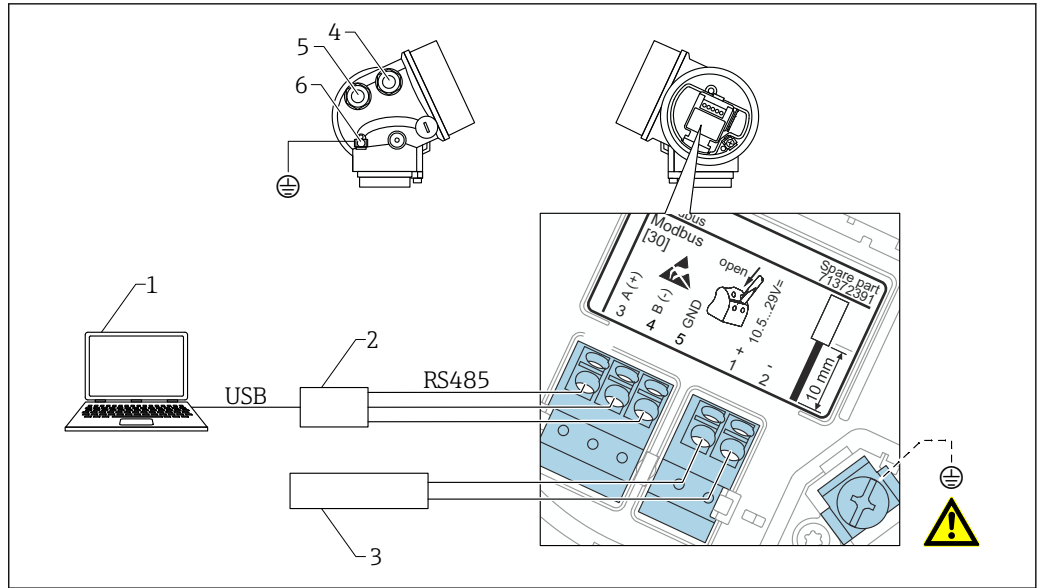
连接 Modbus 主站



- 1 Modbus 主站
- 2 电源
- 3 电缆入口，连接 Modbus
- 4 电缆入口，连接电源
- 5 保护性接地连接

通过 RS485 连接 FieldCare/DeviceCare

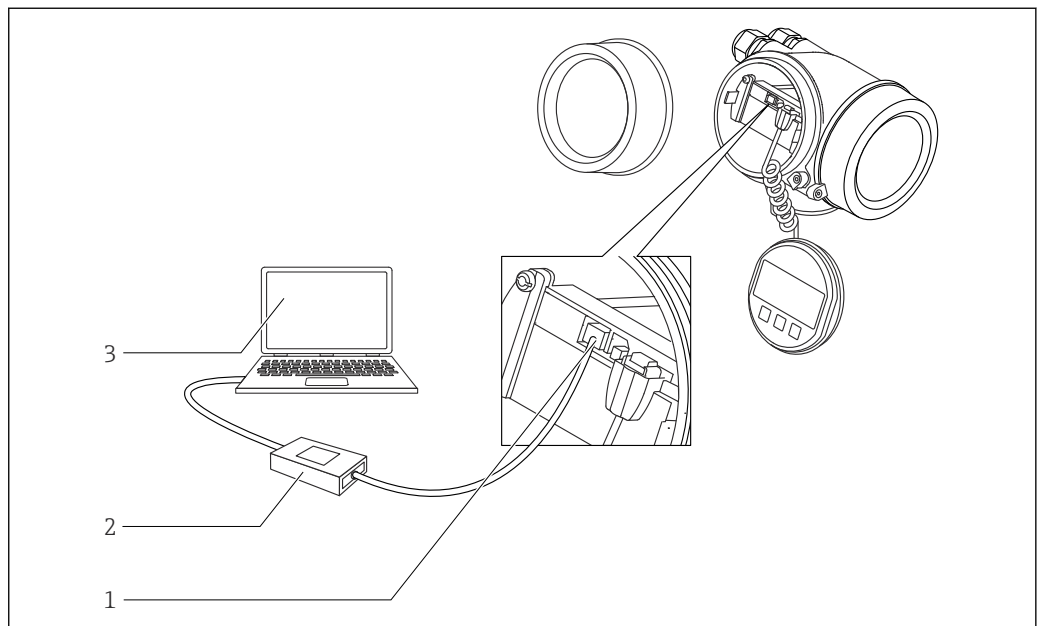
i 通过 FieldCare 或 DeviceCare 设置设备时，建议断开与总线的连接，并通过 USB - RS485 转接口连接至计算机。



A0035158

- 1 计算机，安装有 FieldCare/DeviceCare 调试软件
- 2 USB - RS485 转接口
- 3 电源
- 4 电缆入口，连接 RS485
- 5 电缆入口，连接电源
- 6 保护性接地连接

通过服务接口连接 DeviceCare/FieldCare



A0032466

- 1 测量设备的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 的通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机，安装有 DeviceCare/FieldCare 调试软件

| | | |
|------|------|---|
| 供电电压 | 供电电压 | 10.5 ... 29 V _{DC} |
| | 波动电压 | 1 V _{SS} (< 100 Hz) ; 10 mV _{SS} (> 100 Hz) |
| 功率消耗 | 最大值 | 1000 mW |
| | 典型值 | 400 mW |

电源故障

- 设置参数储存在 HistoROM (EEPROM) 中。
- 储存错误信息(包括工作小时数计数器中的数值)。

电势平衡

无需采取特殊措施确保电势平衡。



仪表在危险区域中使用时，请遵守《安全指南》(XA) 文档中的相关要求。

接线端子

- **供电电压**
插入式的压簧式接线端子，适用线芯横截面积：0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Modbus**
插入式的压簧式接线端子，适用线芯横截面积：0.2 ... 1.5 mm² (24 ... 16 AWG)

电缆入口**连接信号电缆和供电电缆**

在订购选项 050 “电气连接”中选择：

- **M20 缆塞**；材质与认证相关：
 - 适用非防爆区；ATEX、IECEX、NEPSI Ex ia/ic 防爆场合：
M20x1.5，塑料，连接 \varnothing 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in) 电缆
 - 适用粉尘防爆、FM IS、CSA IS、CSA GP、Ex ec 防爆场合：
 - Ex db 防爆场合：
无缆塞
- **螺纹**
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 × 1.5
- **M12 插头 / 7/8" 插头**
仅适用非防爆区、Ex ic、Ex ia 防爆场合

连接分离型显示单元 FHX50

| 订购选项 030 “显示；操作” | 电缆入口，连接 FHX50 |
|--------------------------------|---------------|
| L: “设计用于 FHX50 显示单元+ M12 插头连接” | M12 插座 |
| M: “设计用于 FHX50 显示单元+用户自定义连接” | M12 缆塞 |

电缆规格

- 电源线：标准设备电缆
- Modbus 连接：建议使用屏蔽电缆 请遵守工厂接地规范。

性能参数**参考条件**

- 温度：+24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- 压力：960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1.45 psi)
- 湿度：60 % ±15 %
- 反射系数：≥ 0.8 (水面，适用于同轴探头；金属板，适用于杆式探头和缆式探头，直径：最小值 1 m (40 in))
- 杆式探头和缆式探头的法兰直径：≥ 300 mm (12 in)
- 与测量干扰物间的距离：≥ 1 m (40 in)
- 界面测量：
 - 同轴探头
 - 下层介质的介电常数 (DC) = 80 (水)
 - 上层介质的介电常数 (DC) = 2 (油)

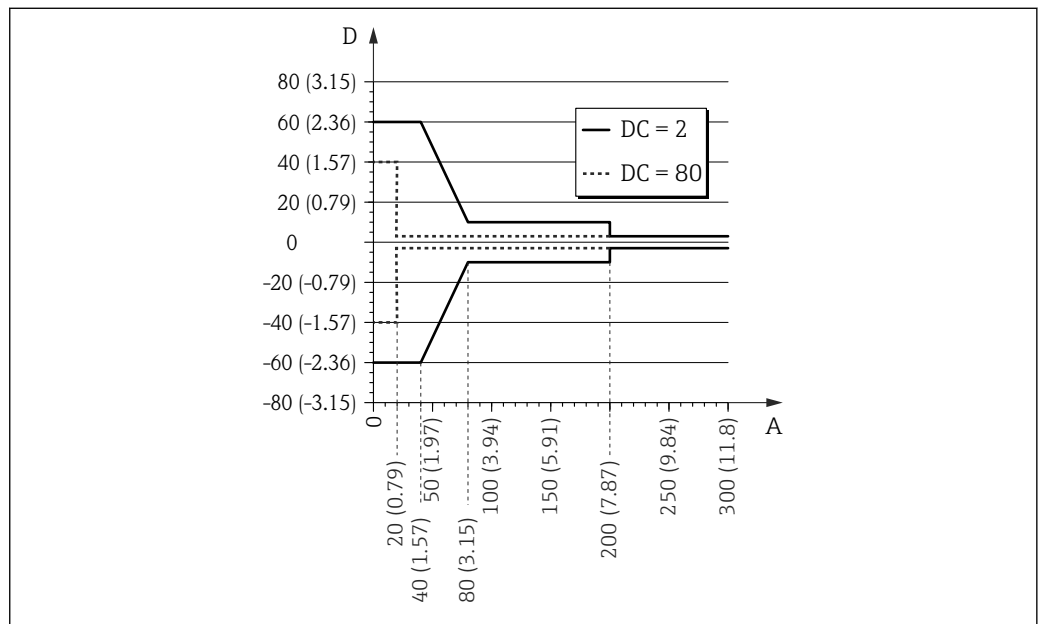
参考测量精度

在参考操作条件下的典型测量值：符合 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准，百分比量程值。

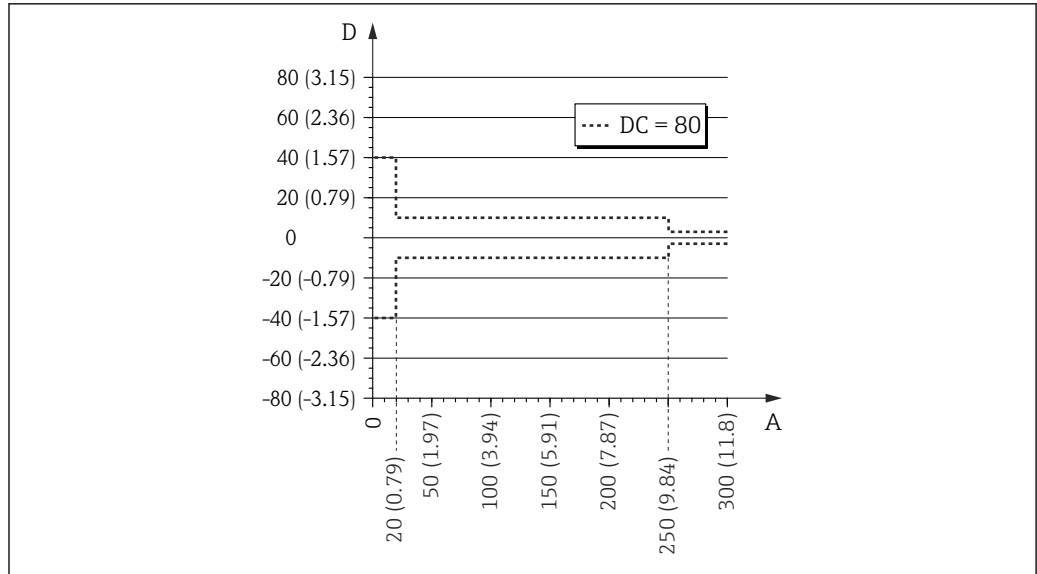
| 输出: | 数字量 | 模拟量 ¹⁾ |
|--------------------------------------|--|-------------------|
| 测量精度（非线性度、非重复性和迟滞性的总和） ²⁾ | 液位测量: <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量范围不超过 15 m (49 ft)时: ±2 mm (±0.08 in)³⁾ ■ 测量范围超过 15 m (49 ft)时: ±10 mm (±0.39 in) | ±0.02 % |
| | 界面测量: <ul style="list-style-type: none"> ■ 测量范围不超过 500 mm (19.7 in)时: ±20 mm (±0.79 in) ■ 测量范围超过 500 mm (19.7 in)时: ±10 mm (±0.39 in) ■ 如果上层介质厚度小于 100 mm (3.94 in): ±40 mm (±1.57 in) | |
| 非重复性 ⁴⁾ | ≤ 1 mm (0.04 in) | |

- 1) 模拟量误差值+数字量误差值
- 2) 如果不满足参考操作条件的要求，安装位置会导致偏置量/零点增大，最大偏差为±16 mm (±0.63 in)。在调试过程中输入修正量（“液位修正”参数），可以对此附加偏置量/零点进行修正。
- 3) 适用带对中环的探头，在对中环附近测量精度可能存在偏差。
- 4) 测量精度中已经考虑了非重复性。

进行物位测量时，探头底部区域会出现下列测量误差：



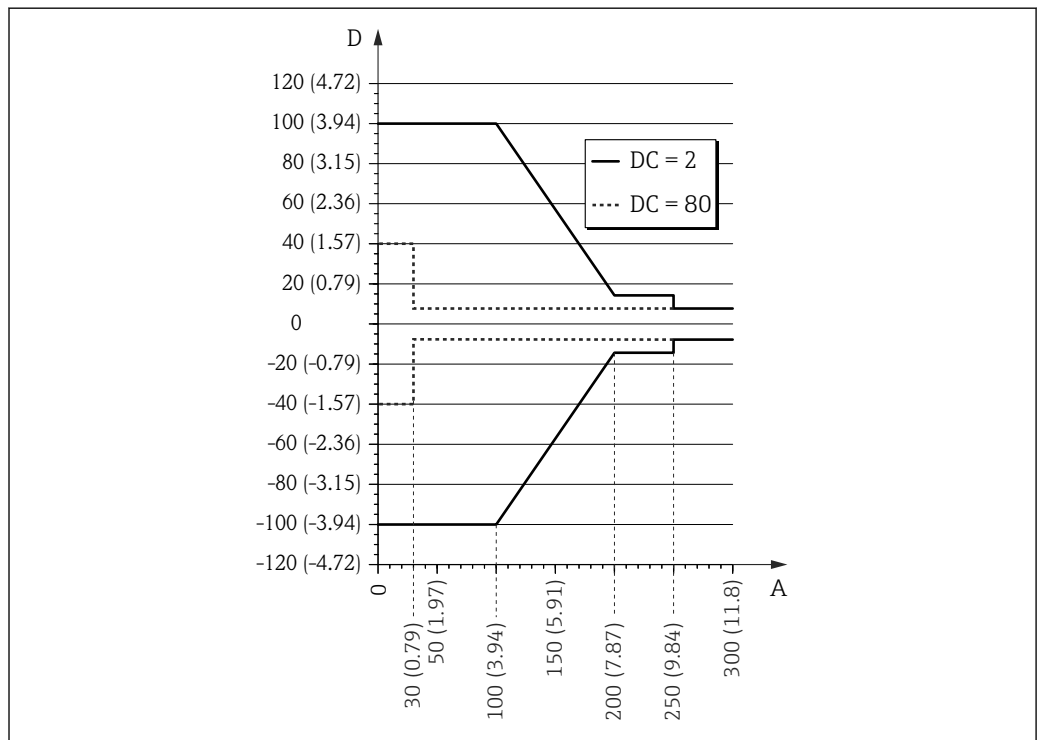
4 杆式探头和同轴探头底部附近的测量误差
 A 与探头底部的距离[mm (in)]
 D 测量误差：非线性度、非重复性和迟滞性的总和



A0021482

图 5 缆式探头底部附近的测量误差

A 与探头底部的距离[mm (in)]
 D 测量误差: 非线性度、非重复性和迟滞性的总和



A0021483

图 6 使用金属对中盘时探头底部附近的测量误差 (产品选型表: 订购选项 610“安装附件”, 选型代号 OA、OB 或 OC)

A 与探头底部的距离[mm (in)]
 D 测量误差: 非线性度、非重复性和迟滞性的总和

i 如果使用缆式探头测量介电常数 (DC) 小于 7 的介质, 无法在探头配重附近进行测量 (与探头底部间的距离为 0...250 mm; 下盲区距离)。

进行物位测量时，探头顶部的区域会出现下列测量误差（仅适用杆式/缆式探头）：

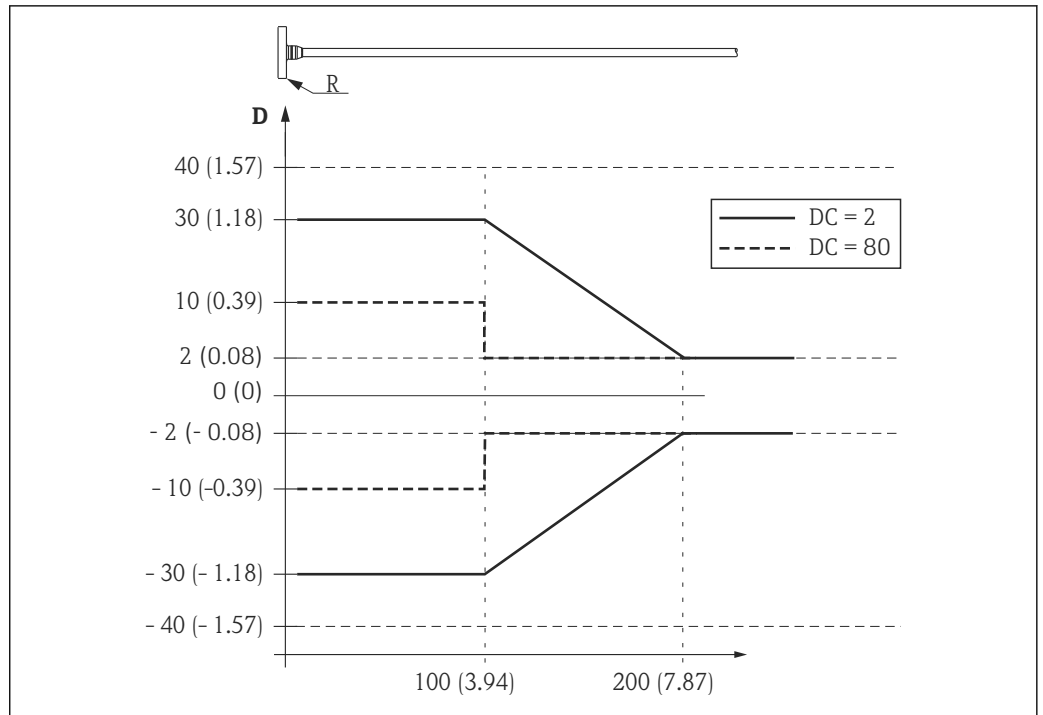


图 7 探头顶部的测量误差；单位：mm (in)

D 非线性度、非重复性和迟滞性的总和
R 测量参考点
DC 介电常数

分辨率

- 数字量：1 mm
- 模拟量：1 μ A

响应时间

可以设置响应时间。阻尼功能关闭时的阶跃响应时间³⁾（符合 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准）：

| 液位测量 | | |
|-----------------|------------------|---------|
| 探头长度 | 采样速度 | 响应时间 |
| < 10 m (33 ft) | 3.6 次测量/秒 | < 0.8 s |
| < 40 m (131 ft) | ≥ 2.7 次测量/秒 | < 1 s |

| 界面测量 | | |
|----------------|------------------|---------|
| 探头长度 | 采样速度 | 响应时间 |
| < 10 m (33 ft) | ≥ 1.1 次测量/秒 | < 2.2 s |

环境温度的影响

测量遵循 DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1 标准

- 数字量 (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus、Modbus)：平均温度 $T_c = 0.6$ mm/10 K
带分体式传感器的 FMP51 和 FMP52⁴⁾ 存在附加偏置量，为 ± 0.3 mm/10K (± 0.01 in/10K) / 1 m (3.3 ft) 分体式电缆。
- 模拟量 (电流输出)：
 - 零点 (4 mA)：平均 $T_c = 0.02$ %/10 K
 - 满量程 (20 mA)：平均 $T_c = 0.05$ %/10 K

3) DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准的阶跃响应时间定义：输入信号发生突变后，输出信号首次达到稳定值的 90% 所经历的时间。

4) 产品选型表中的订购选项 600，选型代号 MB、MC 或 MD

安装

安装要求

合适的安装位置

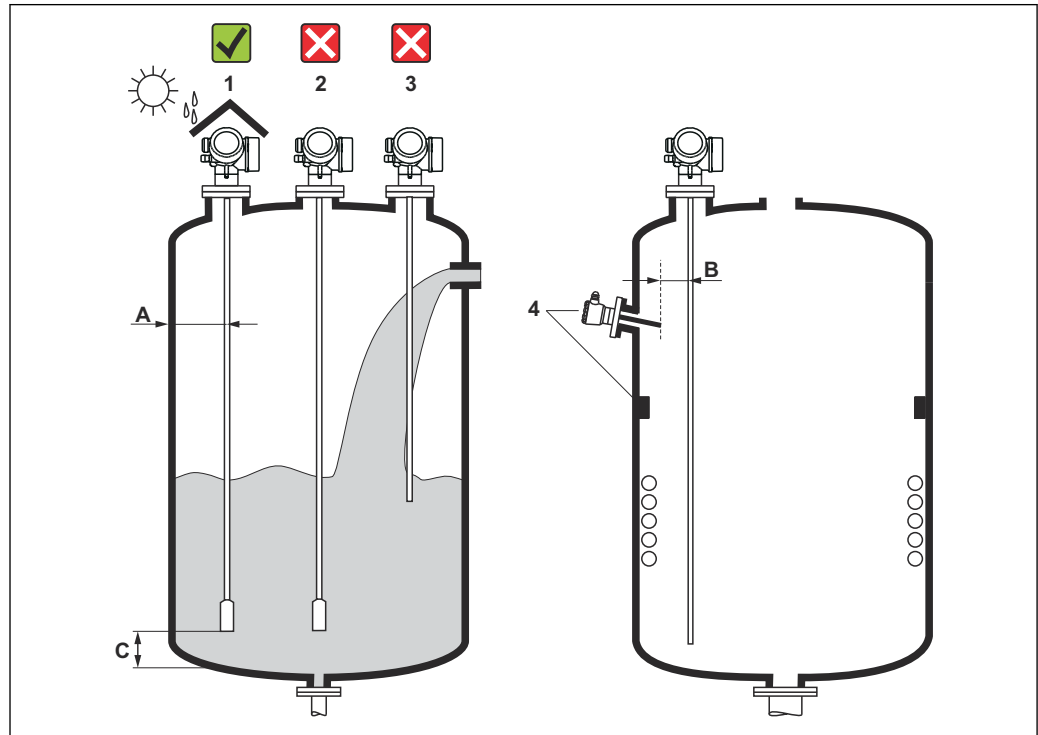


图 8 安装位置

安装间距要求

- 罐壁与杆式探头或缆式探头间的距离 (A) :
 - 光滑金属罐壁: 大于 50 mm (2 in)
 - 塑料罐壁: 与安装在罐体外部的金属部件间的距离大于 300 mm (12 in)
 - 混凝土罐壁: 大于 500 mm (20 in), 否则会减小有效测量范围。
- 杆式探头和罐体内部装置 (3) 间的距离 (B) 大于 300 mm (12 in)
- 同时安装多台 Levelflex 时:
 - 传感器间的最小轴向间距: 100 mm (3.94 in)
- 探头底部与罐底间的距离 (C) :
 - 缆式探头: 大于 150 mm (6 in)
 - 杆式探头: 大于 10 mm (0.4 in)
 - 同轴探头: 大于 10 mm (0.4 in)

i 使用同轴探头时, 探头与罐壁, 以及罐体内部装置间无任何间距要求。

附加操作要求

- 户外使用仪表需要同时安装防护罩 (1), 为极端气候条件下工作的设备提供防护。
- 安装在金属罐中时, 避免在罐体中央位置处 (2) 安装探头, 此安装位置可能增大干扰回波。如果必须安装在罐体中央, 调试后的仪表必须执行干扰回波抑制。
- 禁止将探头安装在进料区 (3) 中。
- 选择正确的安装位置, 避免缆式探头在安装和操作过程中出现缠绕打结 (例如由于介质冲击仓壁导致)。

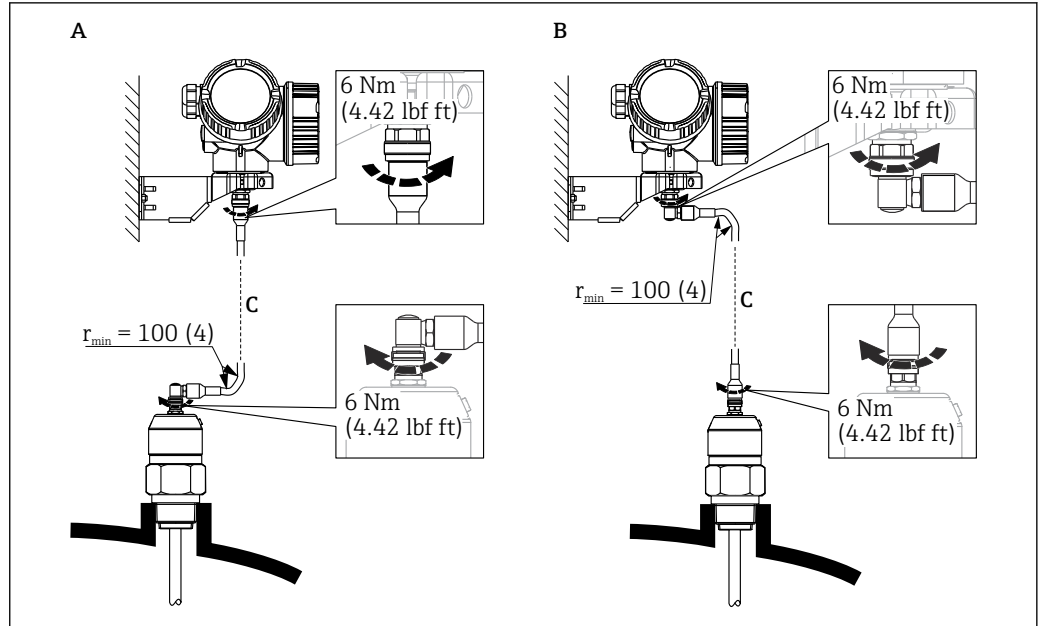
i 缆式探头悬空安装时 (探头底部未固定在罐底), 在整个测量过程中缆式探头与罐体内部装置间的距离均不得小于 300 mm (12 in)。如果被测介质的相对介电常数 (DC) 不小于 ϵ_r 1.8, 探头配重偶尔接触罐底也不会影响测量结果。

i 需要在狭小空间内安装外壳时 (例如安装在混凝土罐顶), 注意接线腔盖/电子腔盖与罐壁间的距离不得小于 100 mm (4 in)。否则, 完成安装后无法打开接线腔盖/电子腔盖。

安装在狭小空间中

安装带分体式探头的仪表

带分体式探头的仪表型号适用于安装在狭小空间中使用。这种情况下，电子腔外壳与探头分体安装。



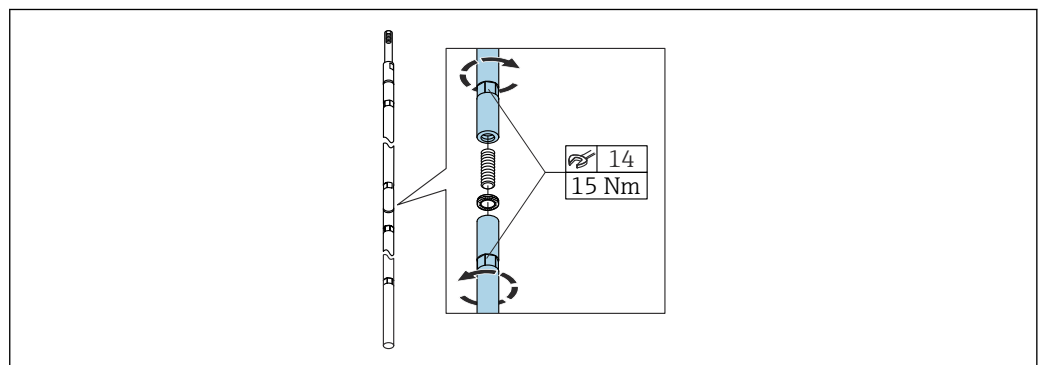
A0014794

- A 探头上的直角弯头
- B 电子腔外壳上的直角弯头
- C 分体式仪表的连接电缆长度

- 产品选型表的订购选项 600 “探头设计”：
 - 选型代号 MB “分体式传感器，3 m 电缆”
 - 选型代号 MC “分体式传感器，6 m 电缆”
 - 选型代号 MD “分体式传感器，9 m 电缆”
- 连接电缆为此类仪表的标准供货件。
- 最小弯曲半径：100 mm (4 inch)
- 随箱包装中提供电子腔外壳的安装架。安装方式：
 - 墙装
 - 安装在 DN32...DN50 (1¼...2")的立柱或管道上
- 连接电缆配备一个直连接头和一个 90°直角弯头。取决于实际工况，直角弯头可以连接在探头上或电子腔外壳上。

i 探头、电子部件和连接电缆相互匹配，使用相同的序列号标识。连接部件的序列号必须完全一致。

可拆分探头



A0021647

在受限安装条件下（顶部间隙），建议使用分离式杆式探头（ $\varnothing 16 \text{ mm}$ ）。

- 最大探头长度为 10 m (394 in)
- 最大横向负载能力为 30 Nm
- 探头可以拆分成数段，每段长度为：
 - 500 mm (20 in)
 - 1000 mm (40 in)

探头的机械负载

缆式探头的张力负载

FMP51

4 mm ($\frac{1}{8} \text{ in}$) 缆式探头, 316

最大允许张力负载 5 kN

4 mm ($\frac{1}{8} \text{ in}$) 缆式探头, Alloy C 合金

最大允许张力负载 5 kN

4 mm ($\frac{1}{8} \text{ in}$) 缆式探头, PFA>316L

最大允许张力负载 1 kN

杆式探头的横向负载能力（弯曲强度）

FMP51

8 mm ($\frac{1}{4} \text{ in}$) 杆式探头, 316L

10 Nm

12 mm ($\frac{1}{2} \text{ in}$) 杆式探头, 316L

抗弯强度 30 Nm

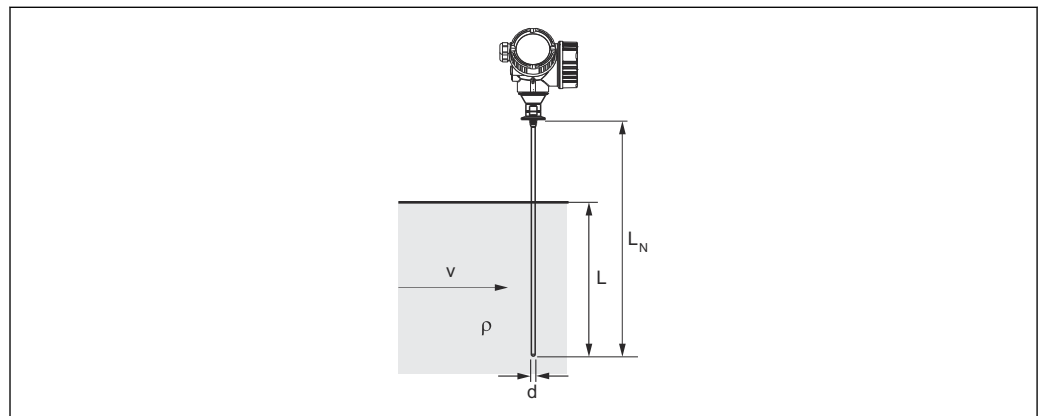
12 mm ($\frac{1}{2} \text{ in}$) 杆式探头, Alloy C 合金

抗弯强度 30 Nm

16 mm (0.63 in) 杆式探头, 316 L, 可拆分

抗弯强度 30 Nm

介质流动产生的横向负载（弯曲扭矩）



A0014175

- ρ 介质密度[kg/m^3]
 v 介质流速[m/s], 垂直于探杆方向
 d 探杆直径[m]
 L 液位[m]
 L_N 探头长度[m]

探头弯曲扭矩 M 的计算公式:

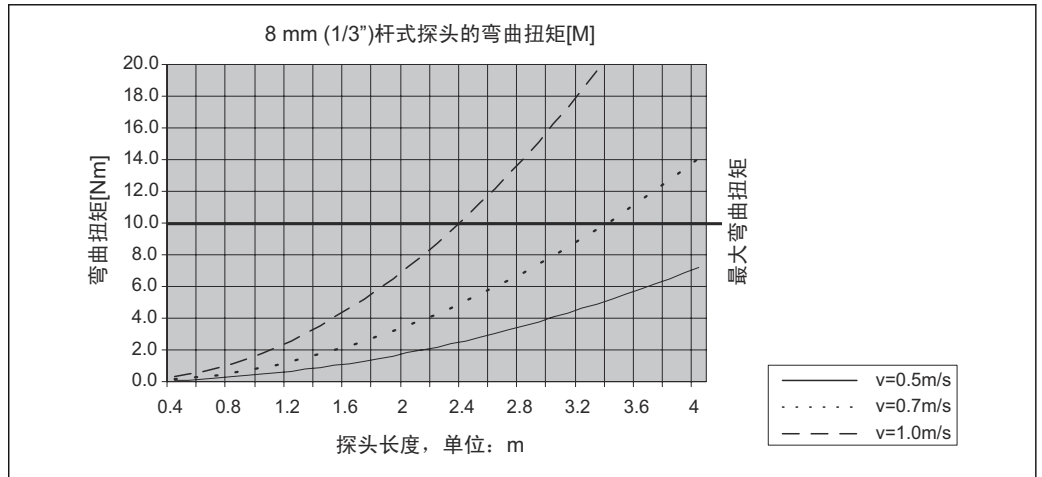
$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

其中:

c_w : 摩擦系数

计算实例

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| 摩擦系数 c_w | 0.9 (假定湍流 - 高雷诺数) |
| 密度 ρ [kg/m ³] | 1000 (例如水) |
| 探头直径 d [m] | 0.008 |
| $L = L_N$ | (恶劣工况中) |



A0014182-ZH

同轴探头的横向负载能力 (弯曲强度)

FMP51

Ø21.3 mm 探头, 316L

抗弯强度: 60 Nm


Ø42.4 mm 探头, 316L

抗弯强度: 300 Nm

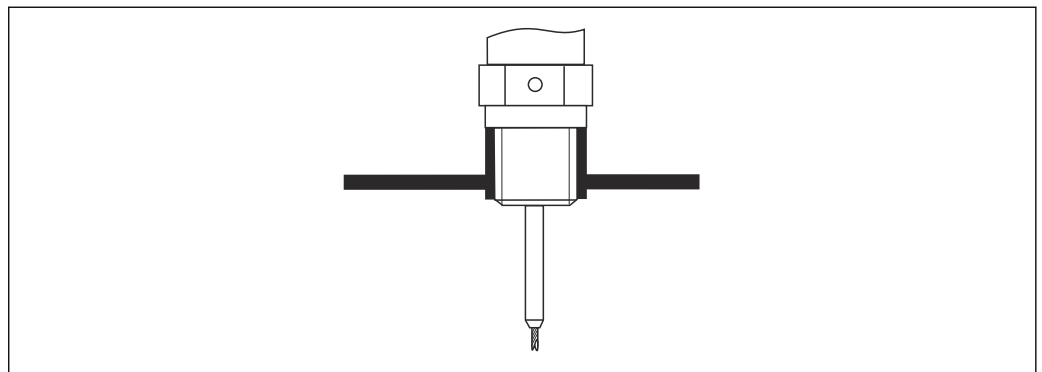
Ø42.4 mm 探头, AlloyC 合金

抗弯强度: 300 Nm


过程连接注意事项

 探头安装在螺纹连接或法兰上。如果在安装过程中探头底部可能会接触罐底或仓底, 必须截短并固定探头底部。

螺纹连接



A0015121

 9 安装带螺纹连接的仪表; 与罐顶齐平安装

密封圈位置

螺纹及配套密封圈符合 DIN 3852 标准第 2 部分 (A 型螺纹接头)。

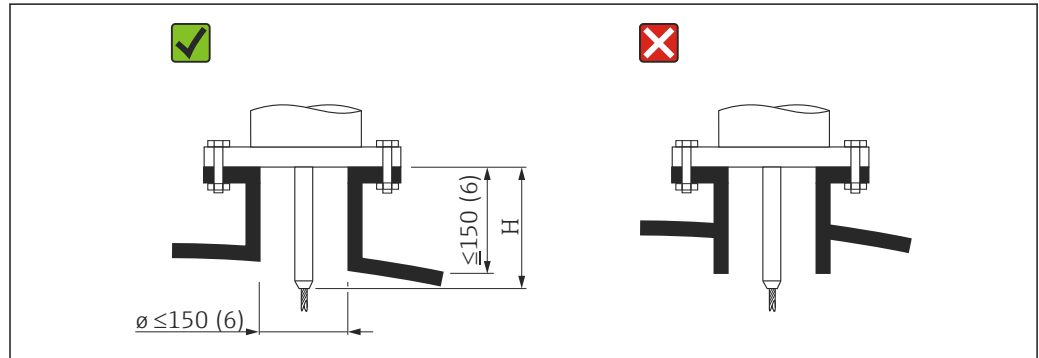
可以使用以下类型的密封圈:

- 针对 G 3/4" 螺纹连接: 符合 DIN7603 标准, 尺寸 27 mm × 32 mm
- 针对 G1 1/2" 螺纹连接: 符合 DIN 7603 标准, 尺寸 48 mm × 55 mm

请使用符合上述标准的 A、C 或 D 型密封圈, 密封圈材质能够耐受介质腐蚀。

i 螺纹接头的长度参见外形尺寸示意图:

安装在安装短管中



A0015122

H 定心杆的长度或缆式探头刚性部分的长度

- 允许安装短管管径: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$
大管径的安装短管会降低仪表在近距离位置处的测量性能。
对于更大管径的安装短管, 参见“在管径 $\geq \text{DN}300$ 的安装短管中安装”章节
- 允许安装短管高度: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$
高安装短管会降低仪表在近距离位置处的测量性能。
在某些场合下允许使用较高安装短管 (如果需要), 参见“FMP51 和 FMP52 的定心杆”章节和“FMP54 的定心延伸杆 HMP40”章节。
- 安装短管末端应与罐顶齐平, 避免出现激振效应。

i 带保温层的罐体上使用的安装短管也必须进行隔热处理, 避免发生冷凝。

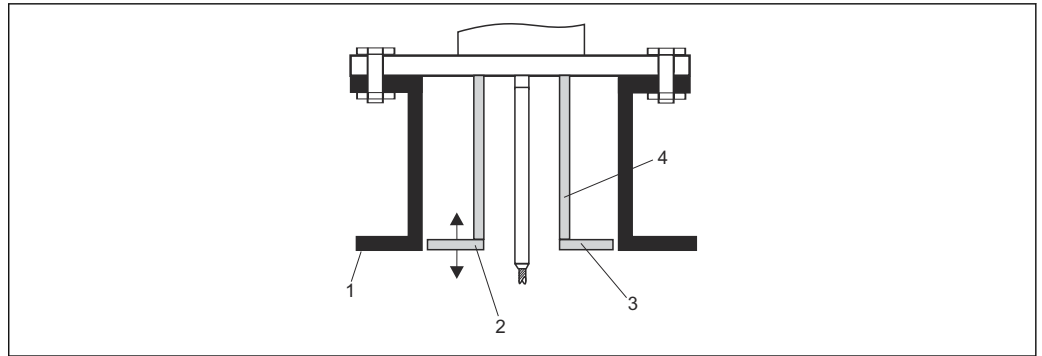
定心杆

杆式探头可能需要安装定心杆, 防止探头接触安装短管的管壁。

可选定心杆长度决定最大安装短管高度。

在管径 $\geq \text{DN}300$ 的安装短管中安装

如果必须安装在管径 $\geq 300 \text{ mm (12 in)}$ 的安装短管中, 参照下图安装, 避免附近区域出现干扰信号。

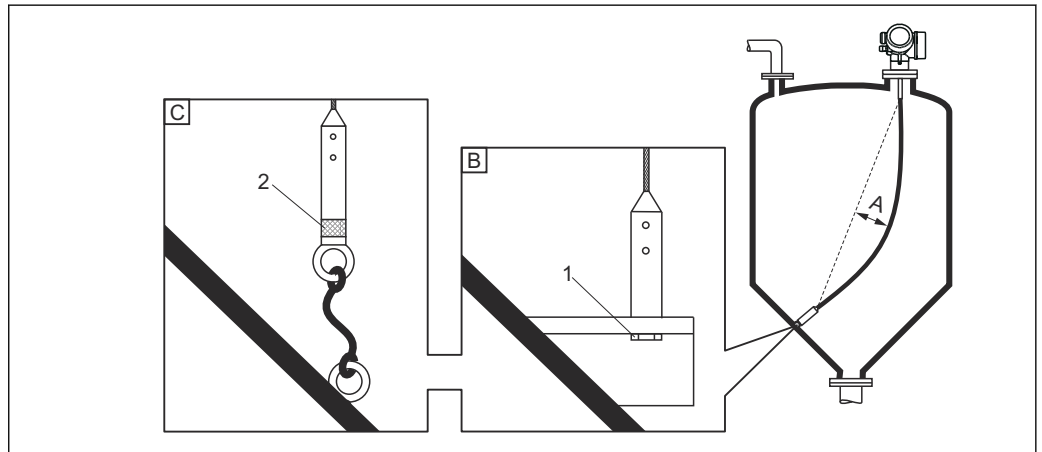


A0014199

- 1 安装短管下端面
- 2 与安装短管下端面近乎齐平 (± 50 mm)
- 3 管径为 $\varnothing 300$ mm (12 in)的安装短管使用直径为 $\varnothing 280$ mm (11 in)的金属板; 管径 $\geq \varnothing 400$ mm (16 in)的安装短管使用直径 $\geq \varnothing 350$ mm (14 in)的金属板
- 4 $\varnothing 150 \dots 180$ mm 管道

固定探头

固定缆式探头



A0012609

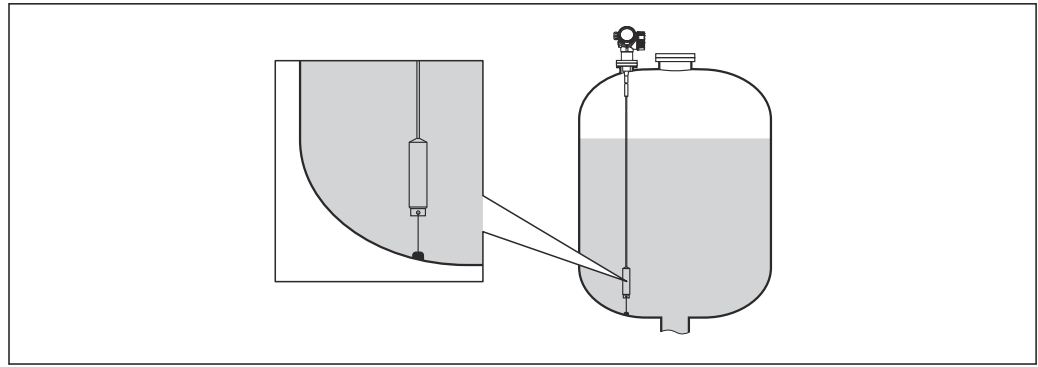
- A 缆式探头的松弛度: ≥ 10 mm/m (0.12 in/ft) \times 探头长度
- B 探头底部可靠接地
- C 探头底部可靠绝缘
- 1 通过探头配重内螺纹固定
- 2 绝缘固定套件

- 在下列工况下, 必须固定缆式探头底部:
如果探头可能偶尔会接触罐壁、锥形出料口、罐体内部装置/梁或其他安装部件
- 通过探头配重的内螺纹固定探头底部:
4 mm ($\frac{1}{8}$ in) 缆式探头, 316: M14
- 固定时, 探头底部必须可靠接地或可靠绝缘。如果不能通过可靠绝缘连接固定探头, 使用绝缘固定套件。
- 为了防止出现过高张力负载 (例如热膨胀产生的张力负载) 和缆式探头断裂, 缆式探头必须具有合适的松弛度。松弛度要求: ≥ 10 mm/m (0.12 in/ft) \times 缆式探头长度。
注意缆式探头的张力大小。

固定缆式探头

如果探头可能偶尔会接触罐壁或罐体内的其他部件, 需要固定探头底部。因此, 探头配重自带锚孔。底部固定装置可以与罐壁相互导电或绝缘。

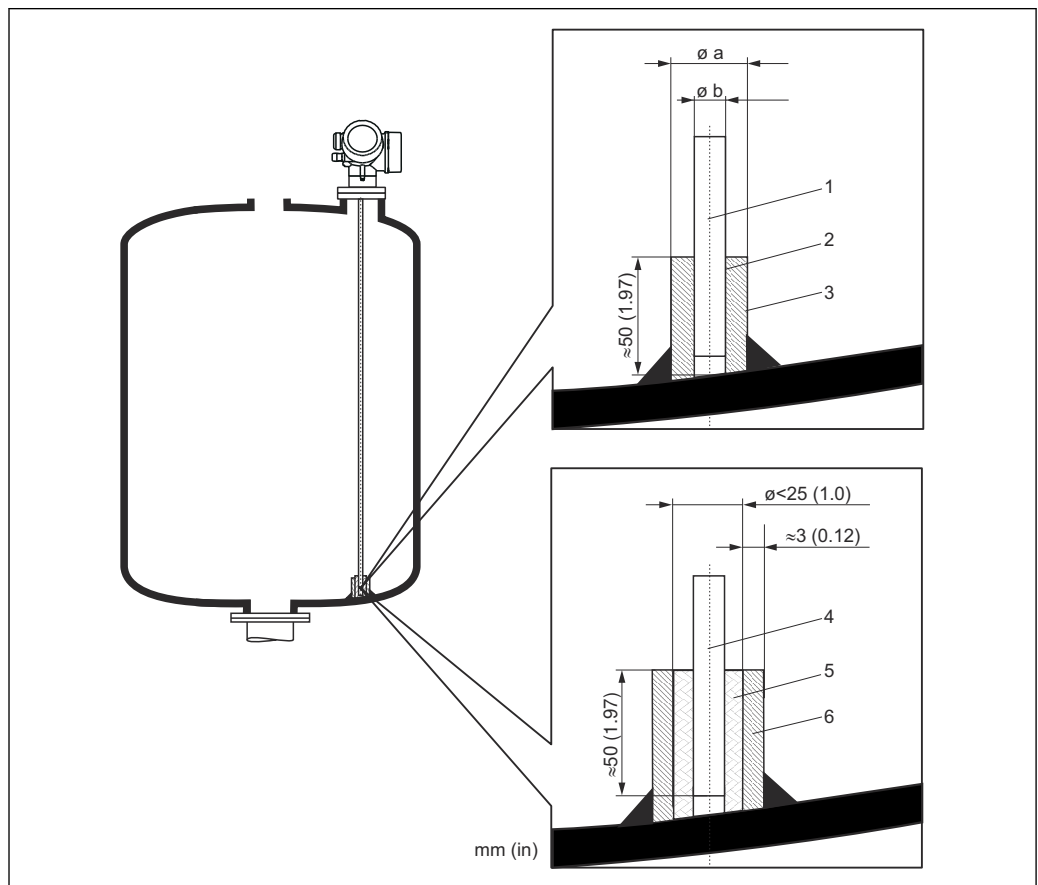
为了防止出现高张力负载, 缆式探头应具有合适的松弛度或使用弹簧固定。注意缆式探头的张力大小。



A0017181

固定杆式探头

- WHG 认证型设备：探头长度 $\geq 3\text{ m}$ (10 ft) 时需要使用支撑装置。
- 通常，被测介质水平流动（例如搅拌器引起的介质流动）或在剧烈振动的工况下，必须使用支撑装置固定杆式探头。
- 仅需在杆式探头底部直接固定。



A0012607

测量单位 mm (in)

- 1 探杆，不带涂层
- 2 使用小管径套管，保证探头和套管间的电气连接
- 3 短金属管，例如原位焊接
- 4 探杆，带涂层
- 5 塑料套管，例如 PTFE、PEEK 或 PPS
- 6 短金属管，例如原位焊接

$\varnothing 8\text{ mm}$ (0.31 in) 探头

- $a < \varnothing 14\text{ mm}$ (0.55 in)
- $b = \varnothing 8.5\text{ mm}$ (0.34 in)

Ø12 mm (0.47 in)探头

- a < Ø 20 mm (0.78 in)
- b = Ø 12.5 mm (0.52 in)

探头 Ø 16 mm (0.63 in)

- a < Ø 26 mm (1.02 in)
- b = Ø 16.5 mm (0.65 in)

注意

探头底部接地不良可能导致测量结果不正确。

- ▶ 使用小管径套管，确保探杆和套管间的电气连接。

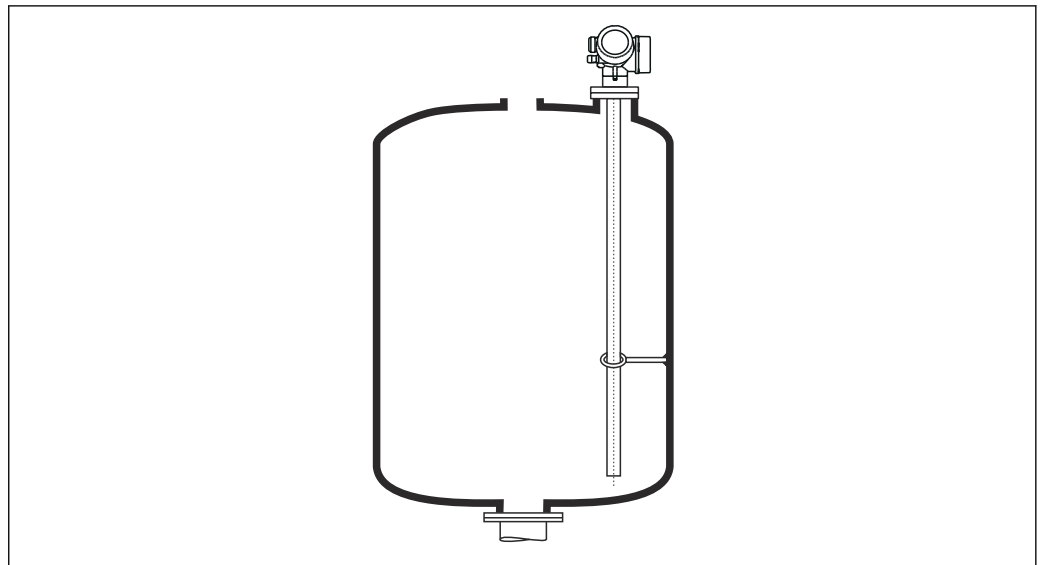
注意

焊接操作可能会损坏主要电子模块。

- ▶ 进行焊接操作前：探杆接地并拆卸电子模块。

固定同轴探头

WHG 认证型仪表：探头长度 ≥ 3 m (10 ft) 时需要使用支撑装置。



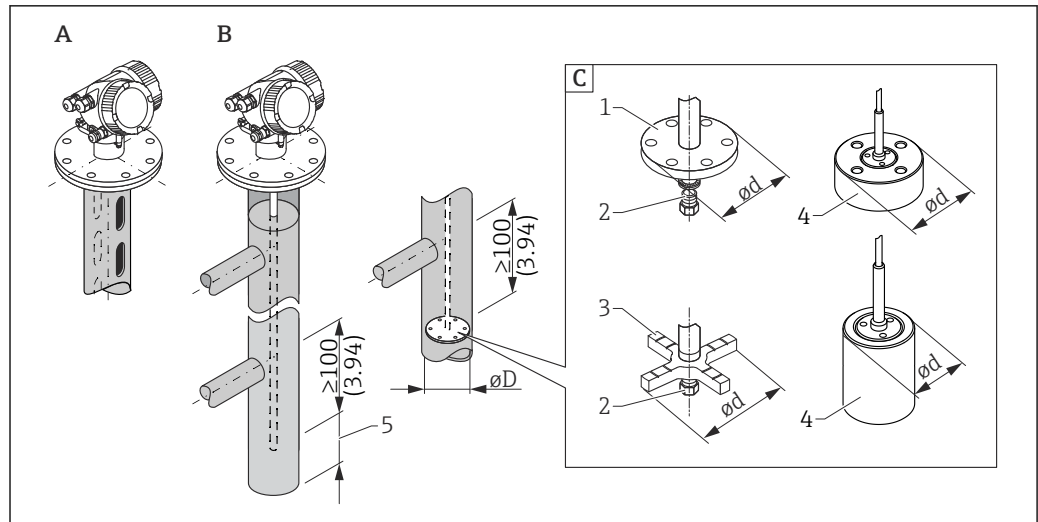
A0012608

同轴探头可以固定在接地管中的任何位置。

特殊安装条件

旁通管和导波管

- i** 在旁通管和导波管中安装时，建议使用对中盘、对中环或对中配重（作为附件提供）。
- i** 测量信号可穿透塑料，设备安装在塑料旁通管或导波管中可能导致测量结果不正确。因此，请使用金属旁通管或导波管。



A0039216

图 10 单位: mm (in)

- A 安装在导波管中
- B 安装在旁通管中
- C 对中盘、对中环、对中配重
- 1 金属对中盘 (316L), 适用液位测量
- 2 固定螺丝; 扭矩: 25 Nm ± 5 Nm
- 3 非金属对中环 (PEEK、PFA), 适用界面测量
- 4 金属对中配重 (316L), 适用液位测量
- 5 探头底部与旁通管下端面间的最小距离为 10 mm (0.4 in)

- 安装杆式探头时, 管径大于 40 mm (1.6 in)。
- 安装杆式探头时, 最大管径为 150 mm (6 in)。需要更大管径时, 建议使用同轴探头。
- 如果侧面出水口、开孔、裂缝和焊接点向内突起高度不超过 5 mm (0.2 in), 不会影响测量。
- 管道管径应均匀。
- 探头必须超出下出水口至少 100 mm (4 in)。
- 在测量范围内探头禁止与管壁有任何接触。如需要, 固定或拉紧探头。所有缆式探头均设计在罐体中拉伸 (探头配重带锚孔)。
- 如果探杆底部安装有金属对中盘, 可以可靠地识别底部回波信号。
注意: 进行界面测量时建议使用非金属 PEEK 或 PFA 对中环。使用金属对中盘时, 必须确保下层介质始终覆盖对中盘。否则会导致界面测量结果不正确。
- 如果管径足够大, 建议使用同轴探头。

i 当旁通管中存在冷凝 (水) 且介质 (例如碳氢化合物) 的相对介电常数 (DC) 较小时: 随着时间推移, 旁通管内的冷凝水达到下出水口位置。液位较低时, 将导致冷凝水回波被误判为实际液位回波。这种情况下仅输出冷凝水回波; 只有高于此处的液位才能够被准确测量。因此, 下出水口的位置应至少在最低液位之下 100 mm (4 in), 并且需要在下出水口下端面处安装金属对中盘。

i 带保温层的罐体上使用的旁通管也应该进行隔热处理, 避免发生冷凝。

对中盘、对中环和对中配重的适用管径

金属对中盘 (316L)

适用液位测量

杆式探头的对中盘 ($\varnothing d$: 45 mm (1.77 in))

适用管径 ($\varnothing D$)

DN 50 (2")...DN 65 (2½")

杆式探头的对中盘 ($\varnothing d$: 75 mm (2.95 in))

适用管径 ($\varnothing D$)

DN 80 (3")...DN 100 (4")

缆式探头的对中盘 ($\varnothing d$: 75 mm (2.95 in))

适用管径 ($\varnothing D$)

DN 80 (3")...DN 100 (4")

金属对中配重 (316L)

适用液位测量

缆式探头的对中配重 (Ød: 45 mm (1.77 in), h: 60 mm (2.36 in))

适用管径 (ØD)

DN50 (2")

缆式探头的对中配重 (Ød: 75 mm (2.95 in), h: 30 mm (1.81 in))

适用管径 (ØD)

DN80 (3")

缆式探头的对中配重 (Ød: 95 mm (3.74 in), h: 30 mm (1.81 in))

适用管径 (ØD)

DN100 (4")

非金属对中环 (PEEK)

适用液位和界面测量, 工作温度: -60 ... +250 °C (-76 ... 482 °F)

杆式探头的对中环 (Ød: 48 ... 95 mm (1.89 ... 3.74 in))

适用管径 (ØD)

≥ DN50 (2")

非金属对中环 (PFA)

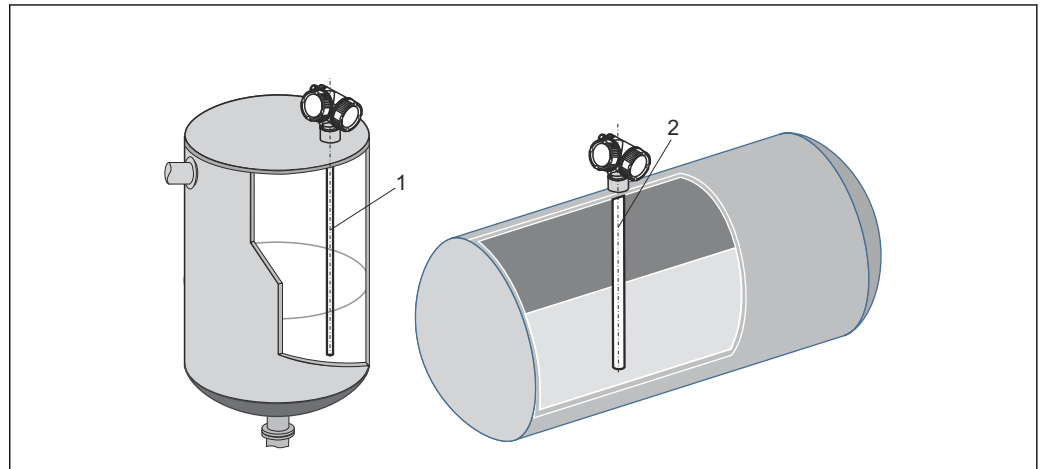
适用液位和界面测量, 工作温度: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

杆式探头的对中环 (Ød: 37 mm (1.46 in))

适用管径 (ØD)

≥ 40 mm (1.57 in)

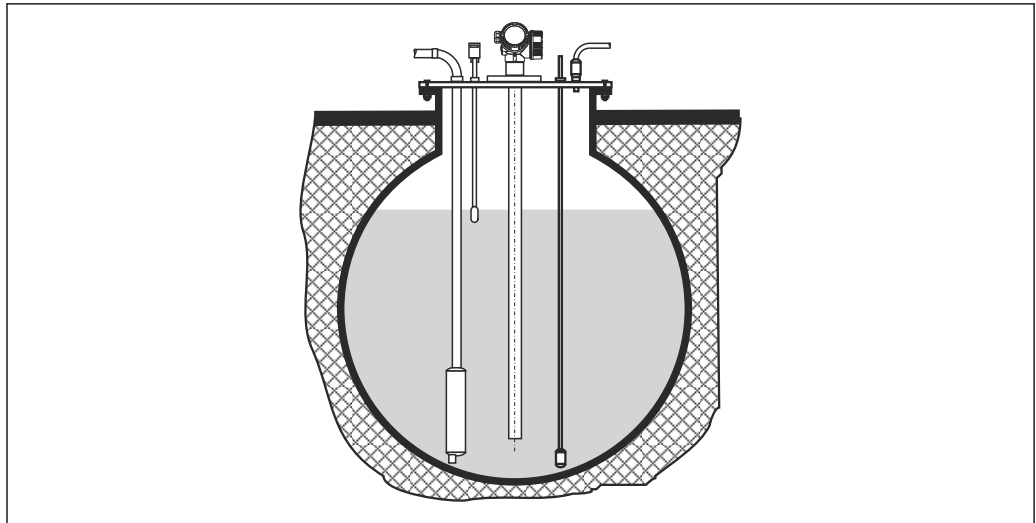
在卧罐和立罐中安装



1 同轴探头

- 必须避免探头偶尔接触罐壁的情况发生。
- 当罐体内存在多个内部装置, 或内部装置距离探头过近时: 使用同轴探头 (1) 测量。

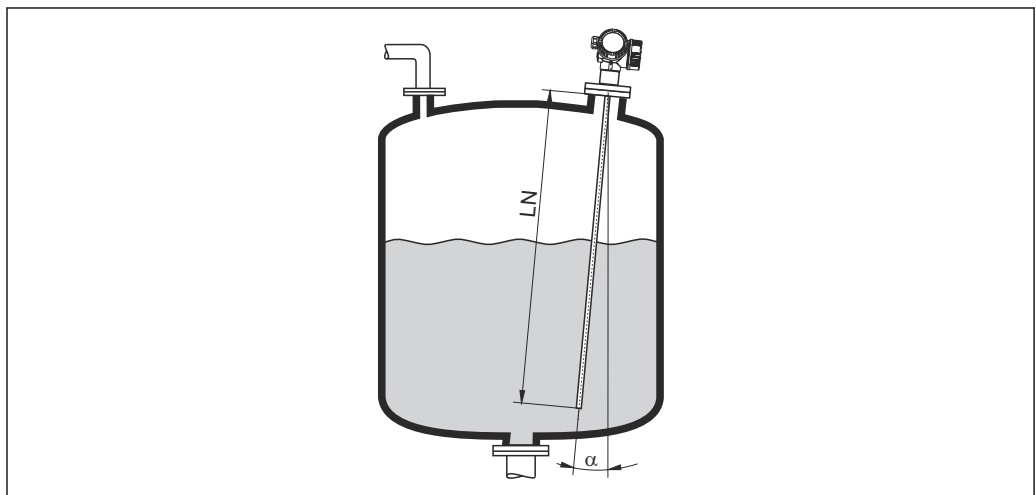
地下罐



A0014142

需要使用大管径安装短管时，请使用同轴探头，避免安装短管管壁产生的干扰反射。

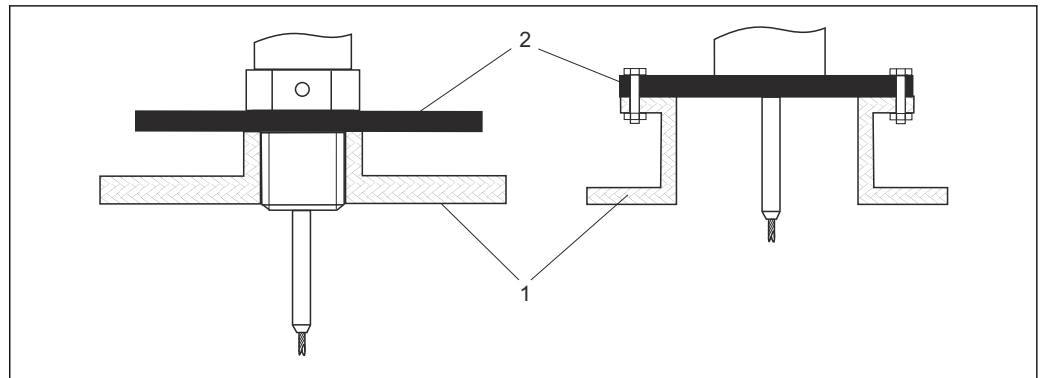
倾斜安装



A0014145

- 从机械原因考虑，探头应尽可能竖直安装。
- 倾斜安装时，必须根据安装角度减小探头长度。
 - $\alpha = 5^\circ$ ：探头长度 LN 不超过 4 m (13.1 ft)
 - $\alpha = 10^\circ$ ：探头长度 LN 不超过 2 m (6.6 ft)
 - $\alpha = 30^\circ$ ：探头长度 LN 不超过 1 m (3.3 ft)

非金属罐



- 1 非金属罐
- 2 金属板或金属法兰

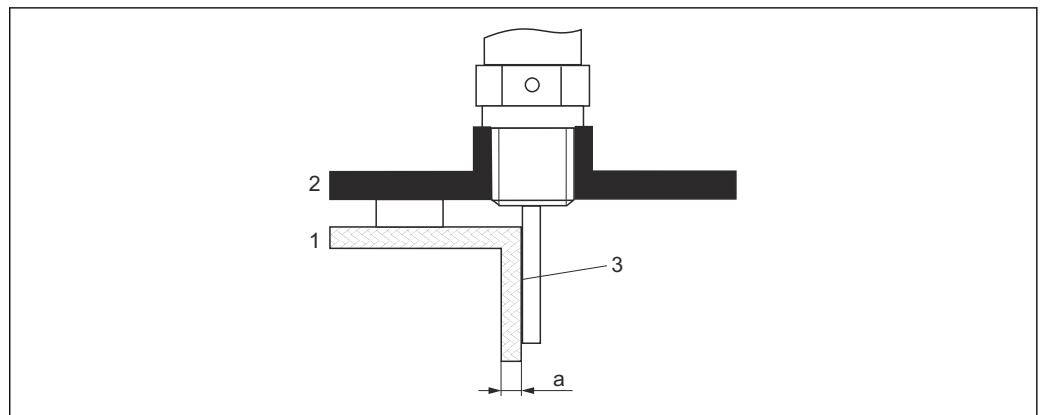
为了在非金属罐中安装时确保良好的测量结果

- 使用带金属法兰的设备（最小尺寸 DN50 (2")）。
- 或者在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径不小于 200 mm (8 in)。

i 使用同轴探头时，无需金属表面的过程连接。

塑料罐和玻璃罐：在罐壁外安装探头

如果使用塑料罐和玻璃罐，在某些情况下探头也可以安装在外壁上。



- 1 塑料罐或玻璃罐
- 2 带螺纹套管的金属板
- 3 罐壁和探头间无间隙!

要求

- 介质的相对介电常数： $\epsilon_r > 7$
- 采用非导电材质的罐壁。
- 最大壁厚 (a) :
 - 塑料罐：< 15 mm (0.6 in)
 - 玻璃罐：< 10 mm (0.4 in)
- 罐体上无金属加固装置

安装设备时请注意以下几点：

- 将探头安装在罐壁上，不要有间隙。
- 为避免影响测量，必须安装直径不小于 200 mm (8 in) 的塑料半壳或类似保护部件保护探头。
- 如果罐体直径小于 300 mm (12 in)：
 - 在罐体的相对侧安装接地板。接地板与过程连接间必须存在电气连接，接地板直径约为罐径的一半。
- 如果罐体直径不小于 300 mm (12 in)：
 - 在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径不小于 200 mm (8 in)。金属板的安装方向与探头垂直（见上图）。

带保温层的罐体

i 过程温度较高时，必须采取隔热措施 (1) 避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件的温度升高。保温层的最大厚度不得超过图中的“MAX”标识。

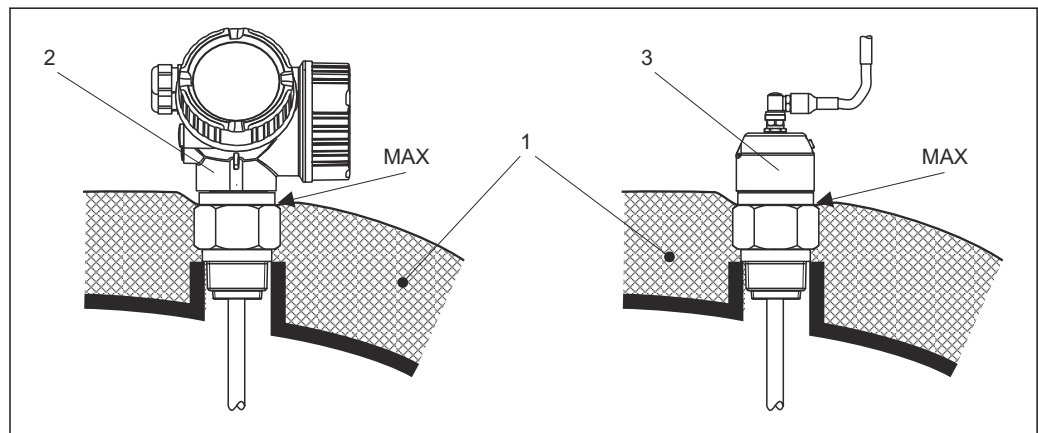


图 11 螺纹过程连接

- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器

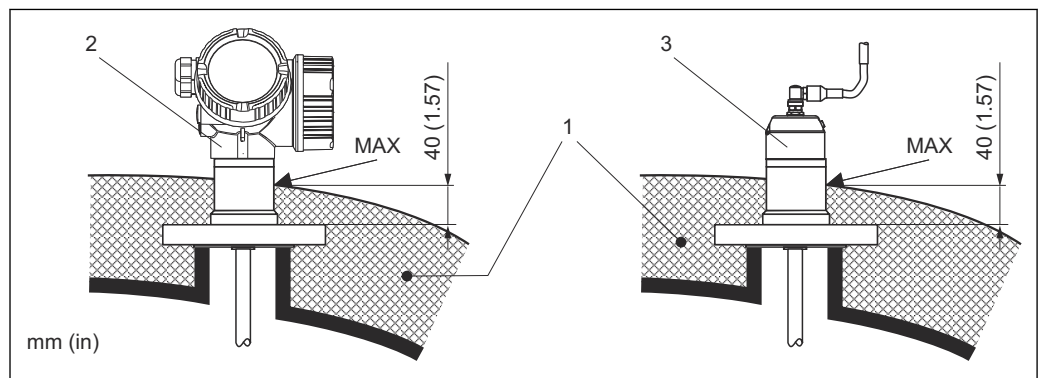


图 12 法兰过程连接

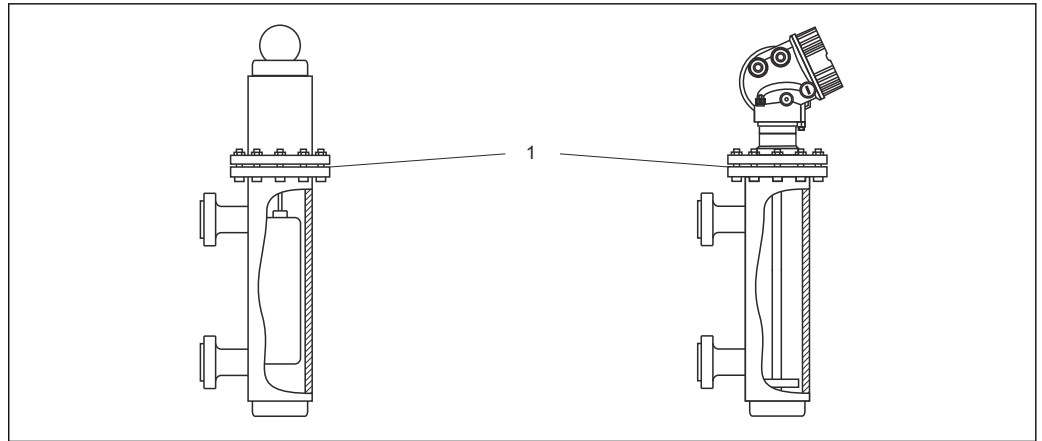
- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器

替代现有浮筒液位计

FMP51 和 FMP54 是传统浮筒液位计的理想替代品。提供 Fischer 和 Masoneilan 浮筒的适配法兰 (定制 FMP51; FMP54: FMP54: 订购选项 100, 选型代号 LNJ、LPJ、LQJ)。Levelflex 配备引导式菜单，仅需几秒钟即可完成仪表现场操作和调试。允许在非空罐条件下更换仪表，无需湿标。

优势:

- 无可移动部件，无维护需求。
- 不受过程条件的影响，例如温度、密度、扰动流和振动。
- 可以便捷截短或更换杆式探头。因此探头可以简便进行现场调节。



A0014153

1 浮筒液位计法兰

设计指南:

- 通常情况下使用杆式探头。在不超过 150 mm (5.91 in)的金属浮筒液位计中安装时, 建议使用同轴探头。
- 必须确保探头不会与罐壁接触。如需要, 在探头底部使用对中盘或对中环。
- 对中盘或对中环直径应尽量接近浮筒液位计内径, 确保在探头底部区域周围的精确测量。

界面测量的其他信息

- 测量油水界面时, 对中环应安装固定在下出水口下端面处(水位)。
- 管道管径应均匀。如需要, 请使用同轴探头。
- 必须确保杆式探头不会与罐壁接触。如需要, 在探头底部使用对中环。
- 进行界面测量时建议使用非金属 PEEK 或 PFA 对中环。使用金属对中盘时, 必须确保下层介质始终覆盖对中盘。否则会导致界面测量结果不正确。

环境条件

| 环境温度范围 | 设备 |
|--------|---|
| | 设备 -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) |
| | 设备 (FMP51 和 FMP54: 可选) -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) ¹⁾ |
| | 现场显示单元 -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), 如果超出上述温度范围, 显示单元可能无法正常工作。 |
| | 连接电缆 (订购选项“探头设计”中选择“分体式传感器”) -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F) |
| | 分离型显示单元 FHX50 -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) |
| | 分离型显示单元 FHX50 (可选) -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ²⁾ |

- 1) 在订购选项 580“测试、证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度-50 °C (-58 °F)”时, 此温度范围适用。如果温度长时间低于-40 °C (-40 °F), 故障发生几率增大。
- 2) 在订购选项 580“测试、证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度-50 °C (-58 °F)”时, 此温度范围适用。如果温度长时间低于-40 °C (-40 °F), 故障发生几率增大。

在强烈日照的户外使用时:

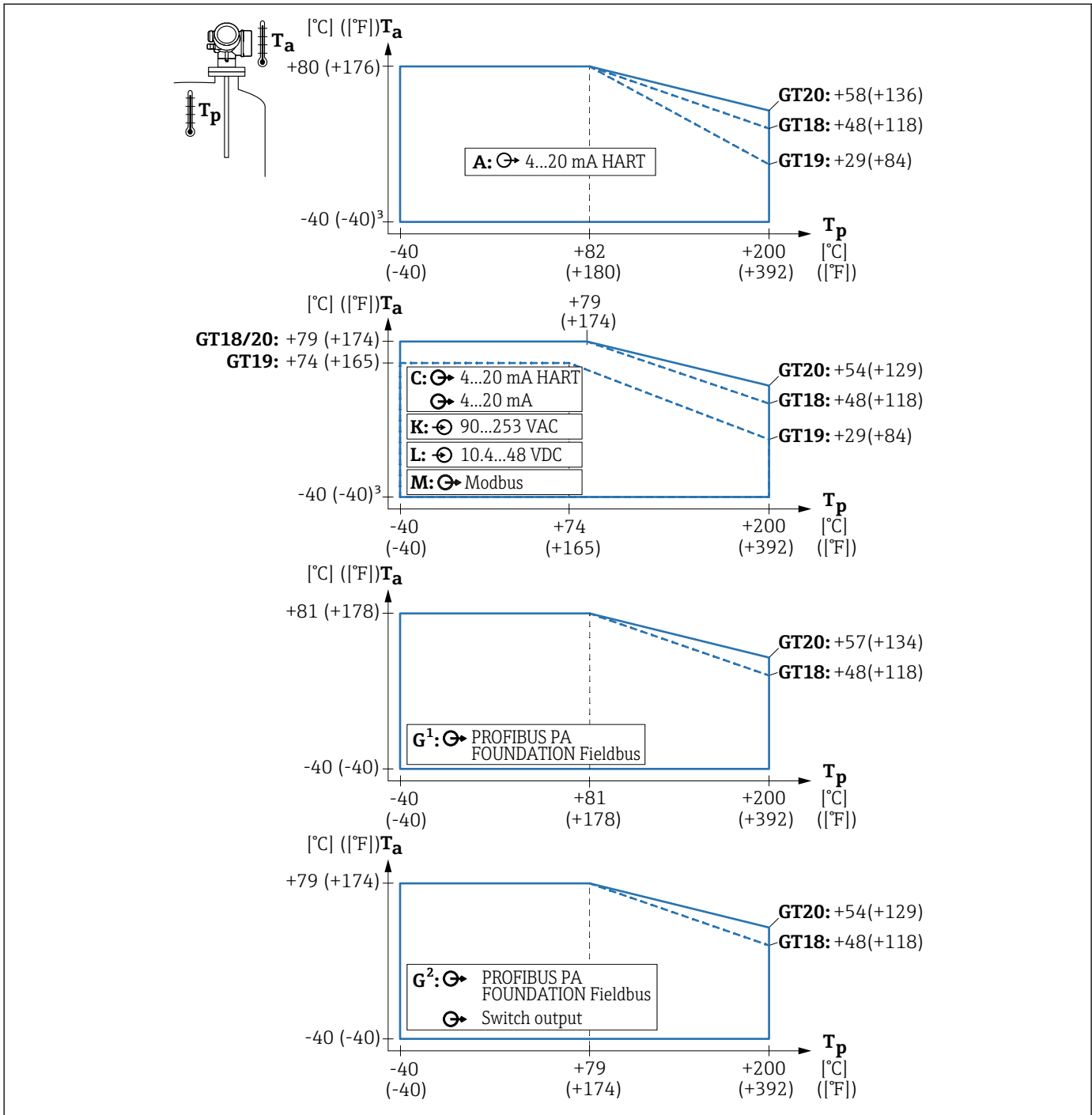
- 在阴凉处安装仪表。
- 避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时需要特别注意。
- 使用防护罩 (附件)。

环境温度限制

下图仅仅考虑了功能要求。防爆型设备可能还会受到其他限制。详细信息参见《安全指南》。

参照以下温度曲线，过程连接温度 (T_p) 对应的允许环境温度 (T_a) 会降低:

温度曲线: FMP51, 带 G $\frac{3}{4}$ 或 NPT $\frac{3}{4}$ 螺纹连接



A0013687

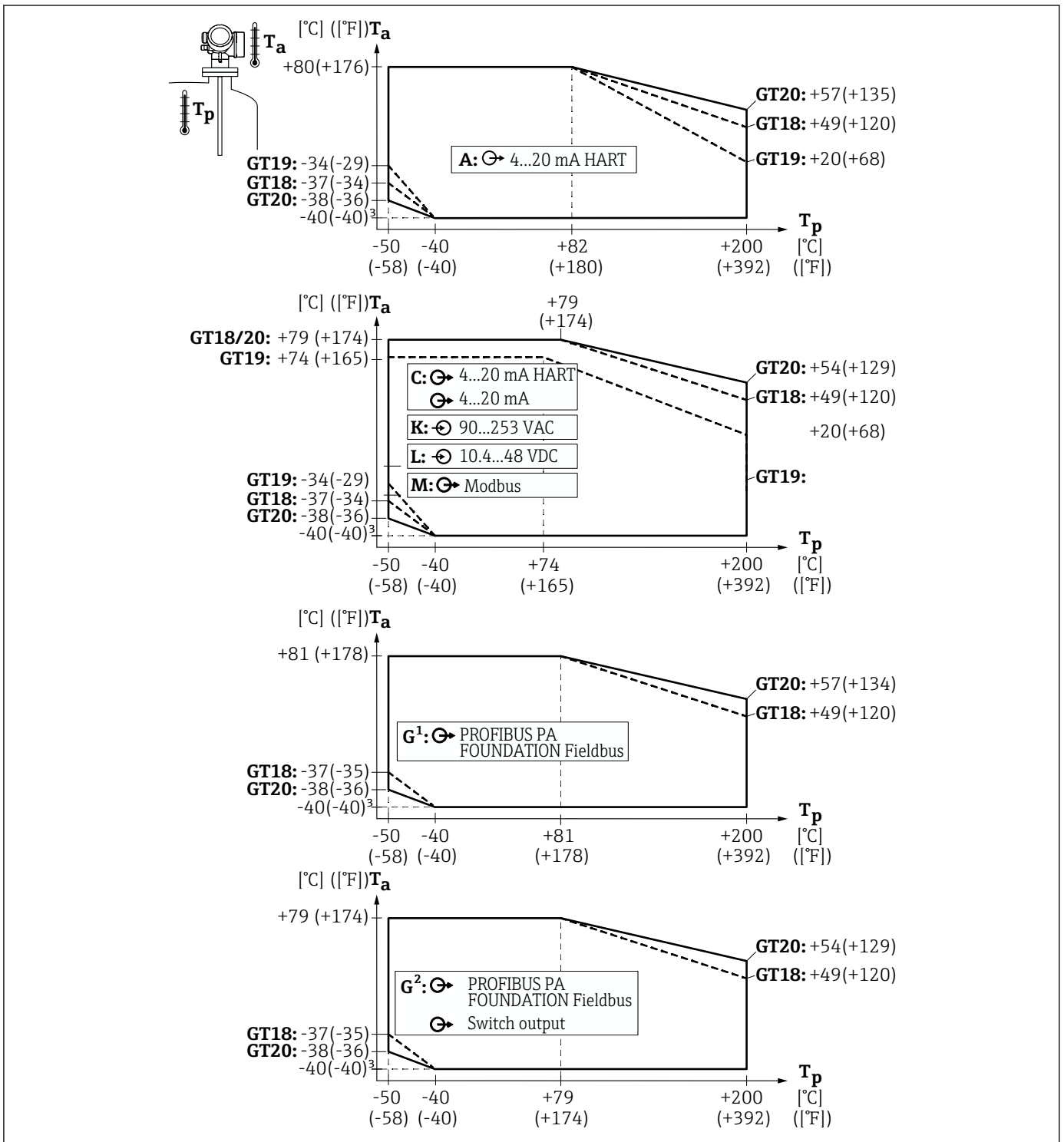
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹、G² = PROFIBUS PA 通信^{1) 2)}
K、L = 四线制

T_a = 环境温度³⁾
 T_p = 过程连接处的温度

- 1) G¹ 表示未连接开关量输出
- 2) G² 表示已连接开关量输出
- 3) T_a 可以降低至 -50 °C (-58 °F): 在订购选项 580“测试、证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度 -50 °C (-58 °F)”; 仅适用两线制 HART 设备

温度曲线: FMP51, 带 G1½或 NPT1½螺纹连接



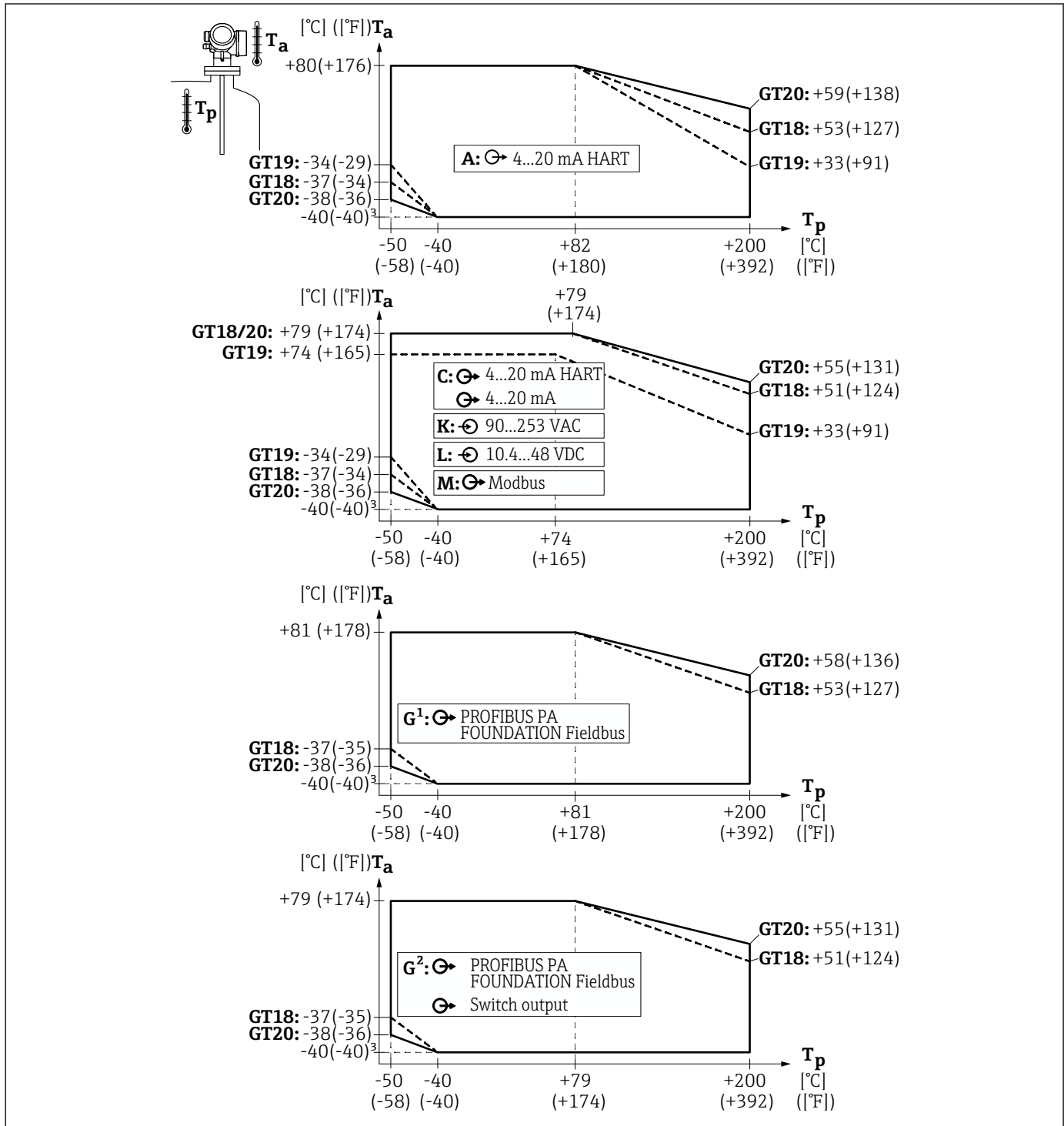
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹、G² = PROFIBUS PA 通信^{1) 2)}
K、L = 四线制

T_a = 环境温度³⁾
T_p = 过程连接处的温度

- 1) G¹ 表示未连接开关量输出
- 2) G² 表示已连接开关量输出
- 3) T_a 可以降低至 -50°C (-58°F): 在订购选项 580“测试、证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度 -50°C (-58°F)”; 仅适用两线制 HART 设备

温度曲线: FMP51, 带法兰连接




A0013689

GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹、G² = PROFIBUS PA 通信^{1) 2)}
K、L = 四线制

T_a = 环境温度³⁾
 T_p = 过程连接处的温度

- 1) G¹ 表示未连接开关量输出
- 2) G² 表示已连接开关量输出
- 3) T_a 可以降低至 -50 °C (-58 °F): 在订购选项 580 “测试、证书”中选择选型代号 JN “变送器环境温度 -50 °C (-58 °F)”; 仅适用两线制 HART 设备

| | |
|--------------------|--|
| 储存温度 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 允许储存温度: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ▪ 使用原包装。 ▪ 适用 FMP51 和 FMP54: -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) 在订购选项 580“测试、证书”中选择选型代号 JN“变送器环境温度”-50 °C (-58 °F)时, 此温度范围适用。如果温度长时间低于-40 °C (-40 °F), 故障发生几率增大。 |
| 气候等级 | 符合 DIN EN 60068-2-38 标准 (Z/AD 测试) |
| 工作海拔高度 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 通常不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft) ▪ 安装高度超过 2 000 m (6 600 ft)时, 必须满足下列条件的要求: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购选项 020 “电源; 输出” = A、B、C、E 或 G (两线制) ▪ 供电电压 U < 35 V ▪ 电源提供 1 级过电压保护 |
| 防护等级 | <p>参照以下标准测试:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 外壳关闭: IP68 NEMA6P (24 h, 水下 1.83 m (6 ft)) (也适用“分体式传感器”仪表) ▪ 外壳: GT19 双腔体 (PBT 塑料), 同时选择订购选项“显示; 操作”, 选型代号“SD02”或“SD03”: IP68 (24 h, 水下 1 m (3.28 ft)) <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66 NEMA4X ▪ 外壳打开: IP20 NEMA1 ▪ 显示单元: IP22 NEMA2 ▪ M12 插头: IP68 NEMA6P, 按规定正确插入电缆才能确保设备的 IP68 NEMA6P 防护等级 |
| 抗振性 | 符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 标准: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz |
| 清洁探头 | <p>在某些应用中, 探头上可能聚积有污垢或黏附。均匀的薄覆盖层对测量的影响很小。厚覆盖层会削弱信号, 减小探头量程。非均匀的沉积物或结块 (例如结晶) 会导致测量结果错误。此时建议采用非接触式测量原理测量, 或定期检查探头的污染程度。</p> <p>使用氢氧化钠溶液清洁 (例如在 CIP 程序中): 在接头接液条件下进行测量, 误差会比在参考操作条件下测量大。湿气会导致临时错误测量结果。</p> |
| 电磁兼容性 (EMC) | <p>电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。</p> <p> 登陆官方网站 www.endress.com 下载。</p> <p>请使用屏蔽电缆进行信号传输。</p> <p>EMC 测试过程中的最大测量误差: 小于满量程的 0.5 %。</p> <p>探头安装在金属罐或混凝土罐中测量时, 以及使用同轴探头测量时:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 干扰发射符合 EN 61326 - x 系列标准, B 类设备。 ▪ 抗干扰能力符合 EN 61326 - x 系列标准, 工业区要求和 NAMUR NE 21 (EMC) 标准 <p>探头安装在不带屏蔽层/非金属壁的储罐中 (例如安装在塑料料仓和木质料仓中) 测量时, 或使用带“分体式传感器”的仪表型号时, 测量值受强电磁场的影响。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 干扰发射符合 EN 61326 - x 系列标准, A 类设备。 ▪ 抗干扰能力: 测量值受强电磁场的影响。 |

过程条件

过程温度范围 过程连接处的最高允许温度与使用的 O 型圈类型相关:

| 设备 | O 型圈材质 | 过程温度 | 认证 |
|-------|----------------------------|--|-----|
| FMP51 | FKM (Viton GLT) | -30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F) | FDA |
| | | -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) 必须同时选择订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 NC “气密封套” | |
| | EPDM (70C4 pW FKN 或 E7515) | -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) | FDA |

| 设备 | O 型圈材质 | 过程温度 | 认证 |
|----|----------------------------------|--|----|
| | FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾ | -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) ²⁾ 。 | |
| | FVMQ (FVMQ 70C79) | -50 ... 130 °C (-58 ... 260 °F) | |

- 1) 建议在蒸汽应用中使用。
2) 不建议测量温度超过+150 °C (+302 °F)的饱和蒸汽；使用 FMP54 替代

i 使用不带涂层的探头时，允许较高的介质温度，只要过程连接处的温度不超过表格中列举的过程温度。

但是，一旦温度超过 350 °C (662 °F)，缆式探头会发生结构变化，稳定性降低。

过程压力范围

| 设备 | 过程压力范围 |
|-------|-----------------------------------|
| FMP51 | -1 ... 40 bar (-14.5 ... 580 psi) |

i 压力范围可能会减小，取决于过程连接类型。铭牌上标识的最大工作压力 (MWP) 为 20 °C 参考温度下的压力值，ASME 法兰为 100 °F 参考温度下的压力值。注意温压关系。

更高温度下的允许压力范围参见以下标准：

- EN 1092-1: 2007 表 G.4.1-x
就材料的温度稳定性而言，1.4435 和 1.4404 均归属在 EN 1092-1: 2007 标准中 13E0 的表 G.3.1-1 中。两种材料的化学成份相同。
- ASME B 16.5a - 2013 表 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 2013 表 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

介电常数

- 同轴探头: $\epsilon_r \geq 1.4$
- 杆式探头和缆式探头: $\epsilon_r \geq 1.6$ (安装在 $DN \leq 150$ mm (6 in)的管道中: $\epsilon_r \geq 1.4$)

缆式探头伸长量

温度影响下的缆式探头伸长量

温度从 30 °C (86 °F) 升至 150 °C (302 °F) 导致的伸长量: 2 mm/m (0.08 in/ft) × 探缆长度

机械结构

外形尺寸

电子腔外壳的外形尺寸

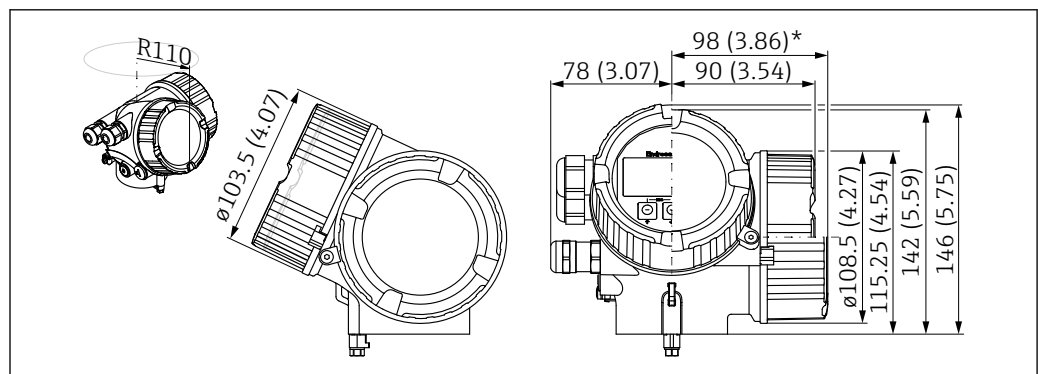
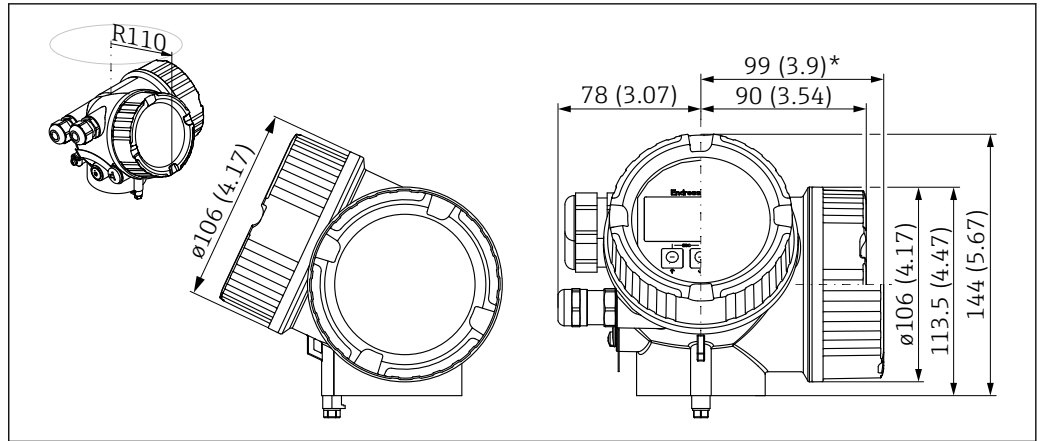


图 13 GT18 外壳 (316 L)。测量单位 mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的仪表型号。

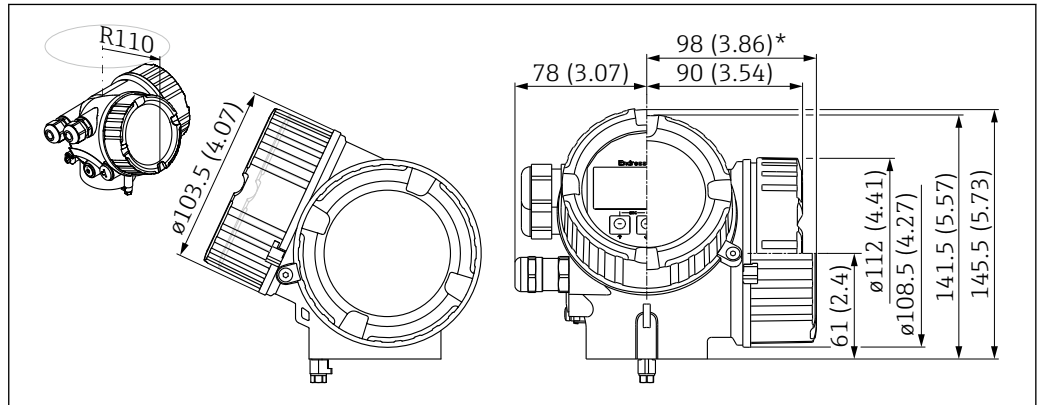
A0011666



A0011346

图 14 GT19 外壳 (塑料 PBT)。测量单位 mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的仪表型号。



A0020751

图 15 GT20 外壳 (铝, 带涂层)。测量单位 mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的仪表型号。

安装架的外形尺寸

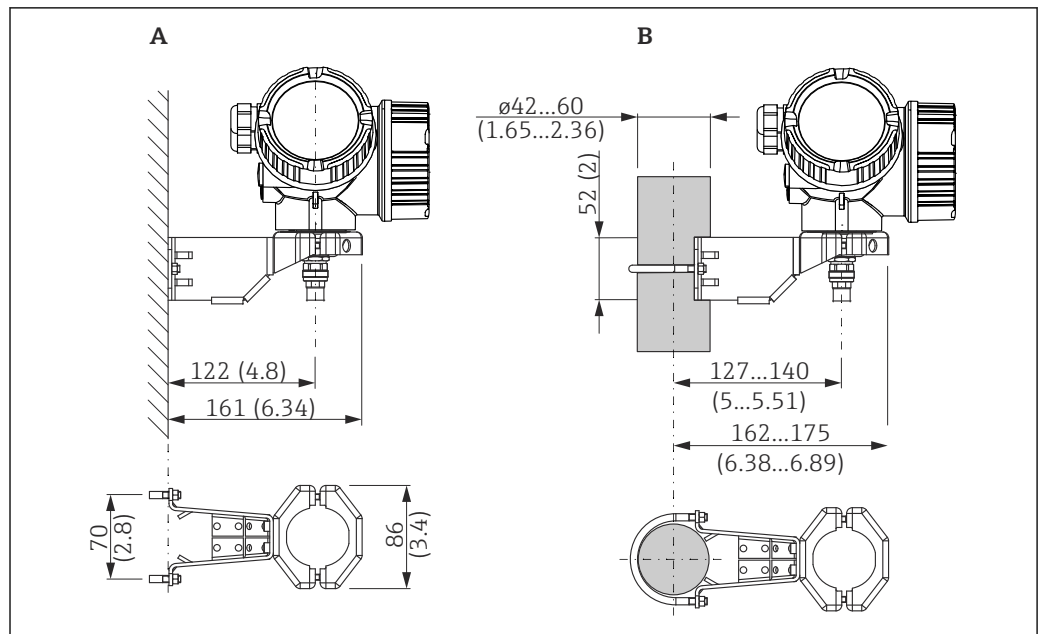


图 16 电子腔外壳安装架。测量单位 mm (in)

- A 墙装
- B 立柱安装

i 订购带“分体式传感器”的仪表型号时，安装架是标准供货件（参见产品选型表的订购选项 060）。安装架还可以作为附件单独订购（订货号：71102216）。

分体式探头连接件的外形尺寸

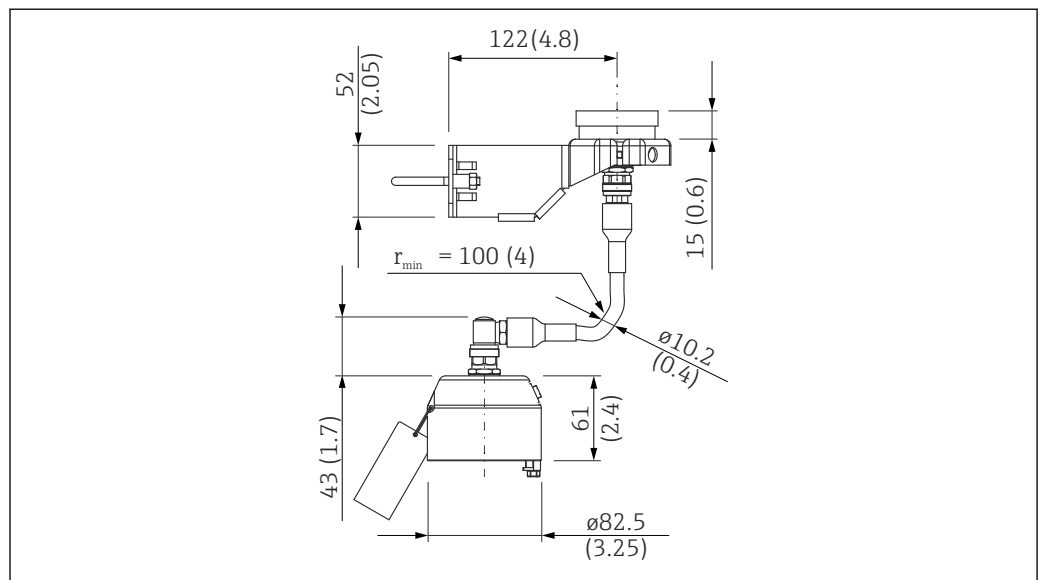


图 17 分体式探头连接件；连接电缆长度为订购长度。测量单位 mm (in)

FMP51: 过程连接 (G $\frac{3}{4}$ 或 NPT $\frac{3}{4}$ 螺纹) 和探头的外形尺寸

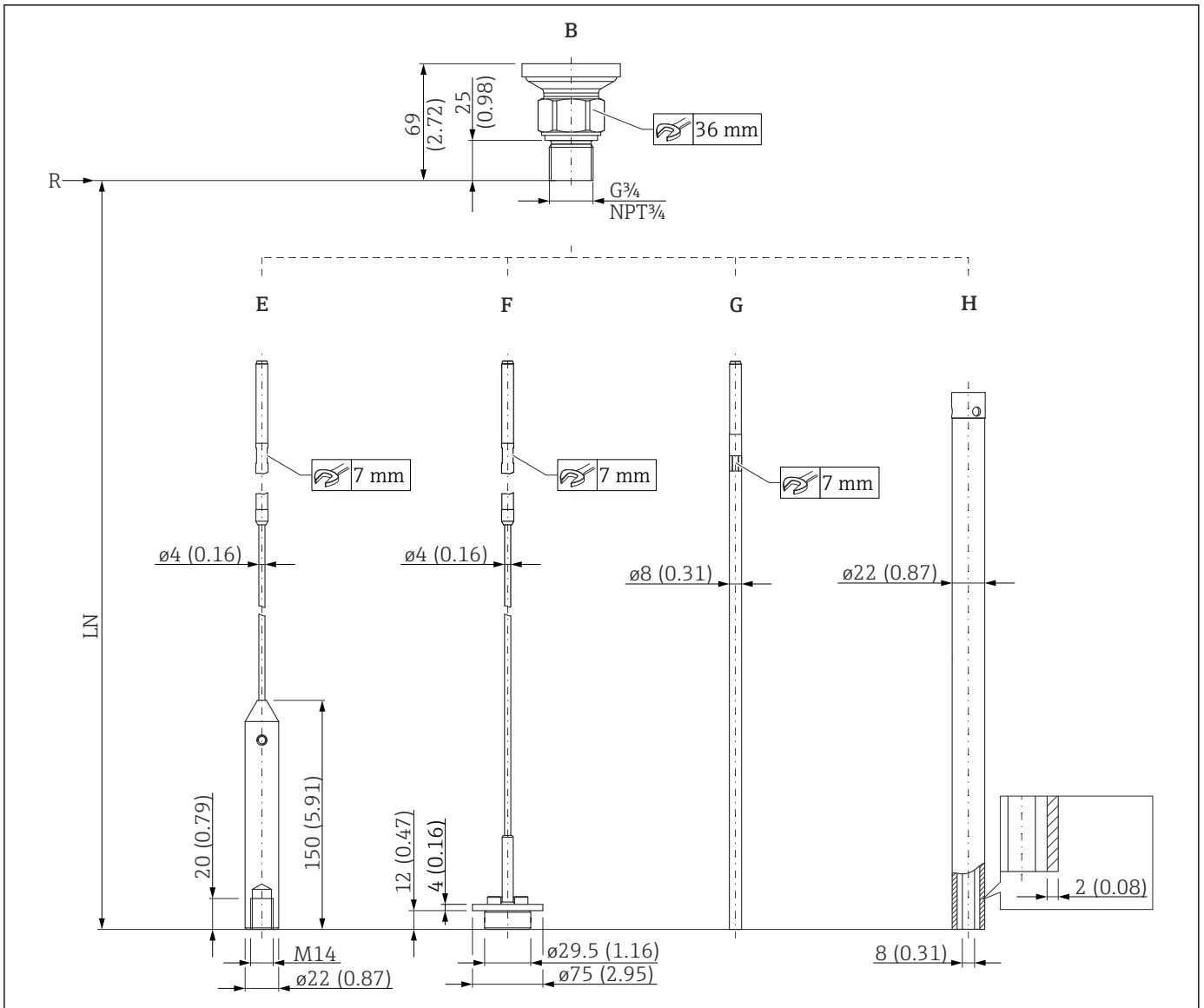
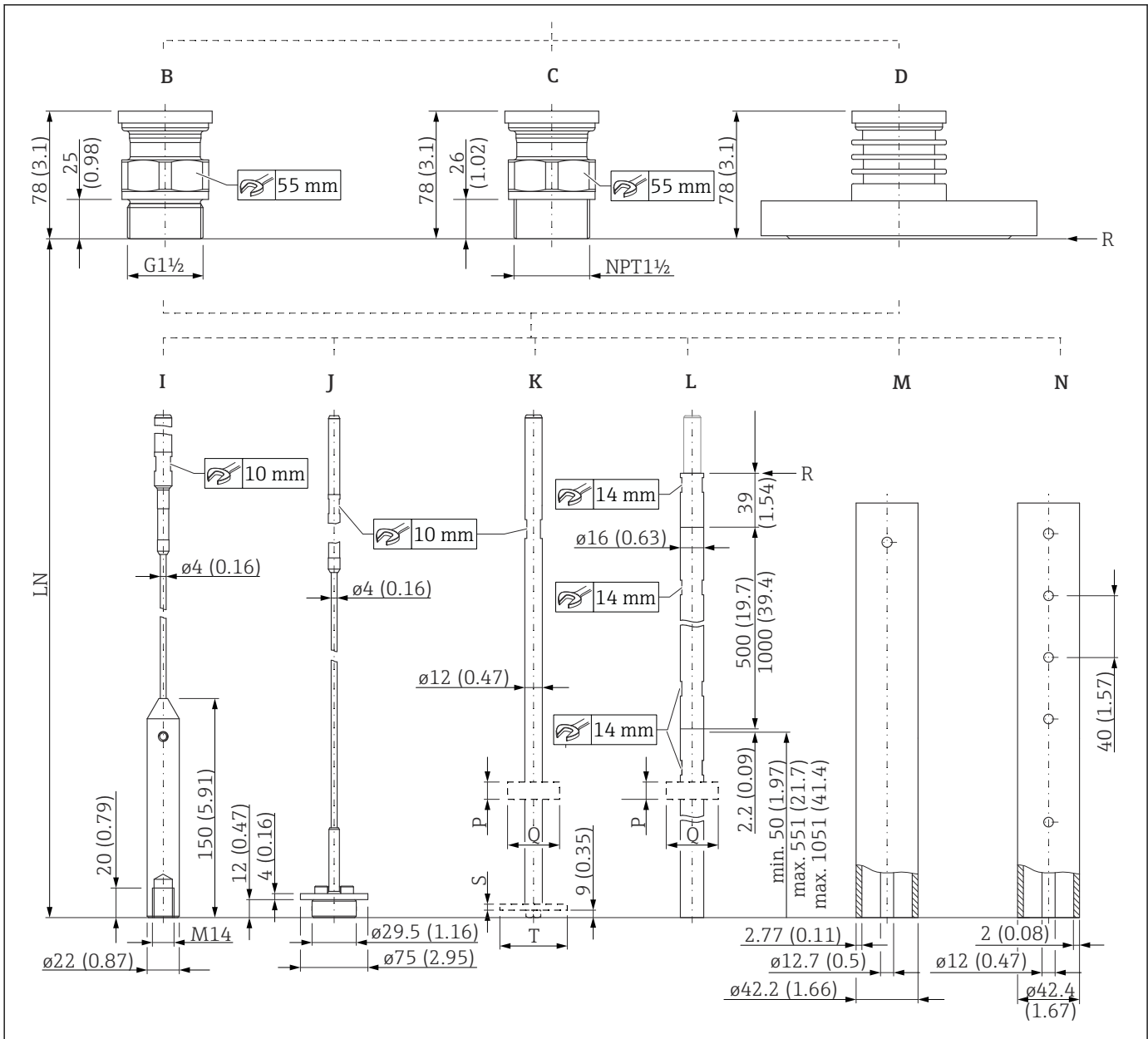


图 18 FMP51: 过程连接和探头。测量单位 mm (in)

- B ISO228 G $\frac{3}{4}$ 或 ANSI MNPT $\frac{3}{4}$ 螺纹连接 (订购选项 100)
- E 4 mm ($\frac{1}{8}$ ")缆式探头 (订购选项 060)
- F 4 mm ($\frac{1}{8}$ ")缆式探头 (订购选项 060) ; 选配对中盘 (订购选项 610)
- G 8 mm ($\frac{1}{2}$ ")杆式探头 (订购选项 060)
- H 同轴探头 (订购选项 060) ; 带等压孔 (孔径约 \varnothing 6 mm (0.24 in))
- LN 探头长度
- R 测量参考点

FMP51: 过程连接 (G1½或 NPT1½螺纹、法兰) 和探头的外形尺寸



A0012756

图 19 FMP51: 过程连接和探头。测量单位 mm (in)

- B ISO228 G1½螺纹 (订购选项 100)
- C ANSI MNPT1½螺纹 (订购选项 100)
- D ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 法兰 (订购选项 100)
- I 4 mm (½") 缆式探头 (订购选项 060)
- J 4 mm (½") 缆式探头; 选配对中盘 (订购选项 060 和 610)
- K 12 mm (½") 杆式探头; 选配对中盘; 参见下表 (订购选项 060 和 610)
- L 16 mm (0.63 in)、500 mm (20 in) 或 1000 mm (40 in) 杆式探头 (可拆分); 选配对中盘; 参见下表 (订购选项 060 和 610)
- M 同轴探头; AlloyC (订购选项 060); 带等压孔 (孔径约 ø 8 mm (0.3 in))
- N 同轴探头; 316L (订购选项 060); 带等压孔 (孔径约 ø 10 mm (0.4 in))
- LN 探头长度
- P 对中环厚度; 参见下表
- Q 对中环直径; 参见下表
- R 测量参考点
- S 对中盘或对中环厚度; 参见下表
- T 对中盘或对中环直径; 参见下表

对中盘、对中环、对中配重

| 订购选项 610 “安装附件” | 含义 | 厚度 | 直径 |
|--------------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| OA | 杆式探头的对中盘, 316L; 配合管径 DN 80 (3") + DN 100 (4") | S = 4 mm (0.16 in) | T = 75 mm (2.95 in) |
| OB | 杆式探头的对中盘, 316L; 配合管径 DN 50 (2") + DN 65 (2½") | S = 4 mm (0.16 in) | T = 45 mm (1.77 in) |
| OC | 缆式探头的对中盘, 316L; 配合管径 DN 80 (3") + DN 100 (4") | S = 4 mm (0.16 in) | T = 75 mm (2.95 in) |
| OD | 杆式探头的对中环, PEEK; 界面测量; 配合管径 DN 50 (2") + DN 100 (4") | S = 7 mm (0.28 in) | T = 48 ... 95 mm (1.9 ... 3.7 in) |
| OE | 杆式探头的对中环, PFA; 界面测量; 配合管径 DN 40 (1½") + DN 50 (2") | P = 10 mm (0.39 in) | Q = 37 mm (1.46 in) |
| OK | 缆式探头的对中配重, 316L; 配合管径 DN 50 (2") | 60 mm (2.4 in) | 45 mm (1.77 in) |
| OL | 缆式探头的对中配重, 316L; 配合管径 DN 80 (3") | 30 mm (1.18 in) | 75 mm (2.95 in) |
| OM | 缆式探头的对中配重, 316L; 配合管径 DN 100 (4") | 30 mm (1.18 in) | 95 mm (3.7 in) |

AlloyC 材质法兰的注意事项

AlloyC 材质法兰始终需要使用螺纹安装固定, 即使是安装在同轴探头上。

订购选项 100 “过程连接”中关联选型代号: AEM、AFM、AGM、AQM、ARM、ASM、ATM、CEM、CFM、CGM、CQM、CRM、CSM、CTM。

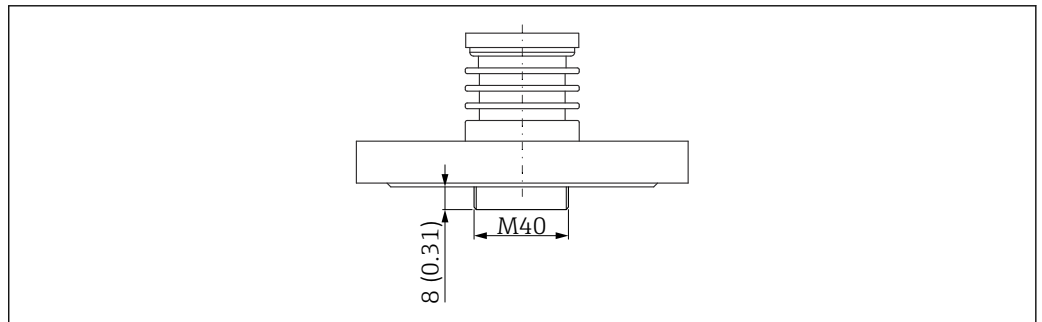


图 20 AlloyC 材质法兰的外形尺寸。测量单位 mm (in)

A0035223

探头长度公差**杆式探头和同轴探头**

允许偏差取决于探头长度:

- < 1 m (3.3 ft) = -5 mm (-0.2 in)
- 1 ... 3 m (3.3 ... 9.8 ft) = -10 mm (-0.39 in)
- 3 ... 6 m (9.8 ... 20 ft) = -20 mm (-0.79 in)
- > 6 m (20 ft) = -30 mm (-1.18 in)


缆式探头

允许偏差取决于探头长度:

- < 1 m (3.3 ft) = -10 mm (-0.39 in)
- 1 ... 3 m (3.3 ... 9.8 ft) = -20 mm (-0.79 in)
- 3 ... 6 m (9.8 ... 20 ft) = -30 mm (-1.18 in)
- > 6 m (20 ft) = -40 mm (-1.57 in)

表面光洁度**Alloy C 合金涂层法兰的表面光洁度**

Ra = 3.2 µm (126 µin); 更高表面光洁度可通过特殊选型订购。


 适用“Alloy C 合金 > 316/3160”法兰: 参见产品选型表中的订购选项 100 “过程连接”。使用其他法兰时, 表面光洁度应符合相应法兰标准的要求。

截短探头

如需要, 可以截短探头, 操作方法如下:


截短杆式探头

如果杆式探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in), 必须截短杆式探头。使用锯子从杆式探头的下端截短。

 FMP52 杆式探头带涂层, **禁止**截短。


截短缆式探头

如果缆式探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 150 mm (6 in), 必须截短杆式探头。

 FMP52 缆式探头带涂层, **禁止**截短。

缩短同轴探头

如果同轴探头与罐底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in), 必须截短同轴探头。

 从下端截短同轴探头, 截短长度不得超过 80 mm (3.2 in)。同轴探头自带对中部件, 探头固定对中安装在管道中。对中部件位于杆式探头底部。可以在对中部件下方截短杆头, 最大允许长度约 10 mm (0.4 in)。

重量

 如需计算总重量, 必须将不同部件的重量相加。

外壳

重量参数包含电子部件和显示单元。

GT18 外壳 (不锈钢, 耐腐蚀)

4.5 kg (9.92 lb)

GT19 外壳 (塑料)

1.2 kg (2.65 lb)

GT20 外壳 (铸铝, 粉末涂层)

约 1.9 kg (4.19 lb)

天线和过程连接转接头

FMP51, 带 G $\frac{3}{4}$ 或 NPT $\frac{3}{4}$ 螺纹连接

如需计算总重量, 必须将不同部件的重量相加。

- 传感器
约 0.8 kg (1.76 lb)
- 4 mm ($\frac{1}{8}$ ") 缆式探头
约 0.10 kg/m (0.22 lb/in) 探头长度
- 8 mm ($\frac{3}{4}$ ") 杆式探头
约 0.40 kg/m (0.88 lb/in) 探头长度
- 同轴探头
约 1.20 kg/m (2.65 lb/in) 探头长度

FMP51, 带 G1 $\frac{1}{2}$ 、NPT1 $\frac{1}{2}$ 螺纹连接或法兰

如需计算总重量, 必须将不同部件的重量相加。

- 传感器
约 1.20 kg/m (2.65 lb/in) + 法兰重量
- 4 mm ($\frac{1}{8}$ ") 缆式探头
约 0.10 kg/m (0.22 lb/in) 探头长度
- 12 mm ($\frac{1}{2}$ ") 杆式探头
约 0.90 kg/m (1.98 lb/in) 探头长度
- 16 mm (0.63 in) 杆式探头
约 1.10 kg/m (2.43 lb/in) 探头长度
- 同轴探头
约 3.00 kg/m (6.61 lb/in) 探头长度

材质

非接液部件材质

GT18 外壳 (不锈钢, 耐腐蚀)

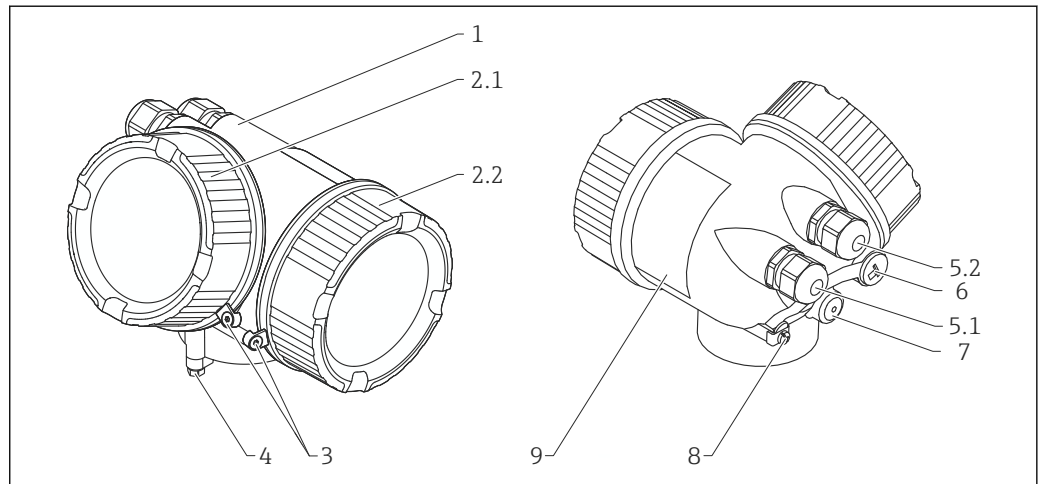
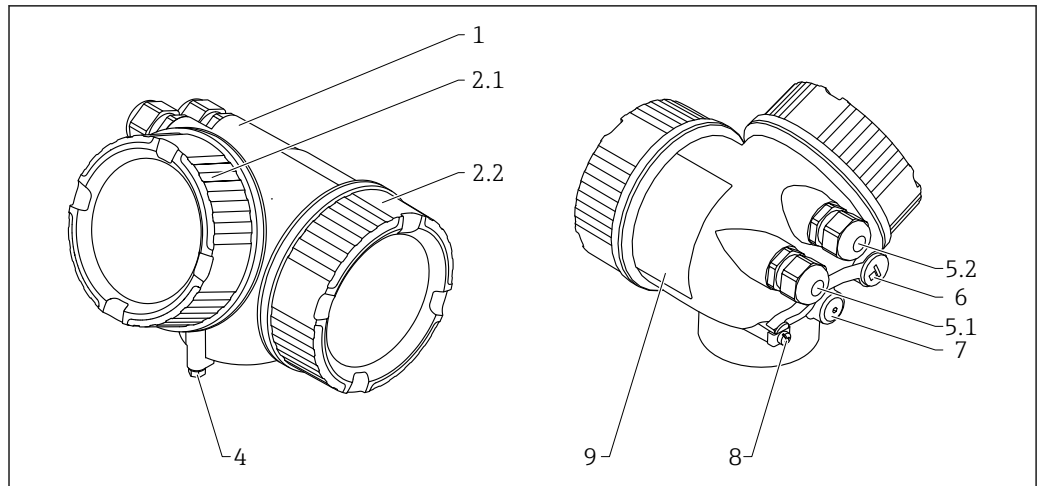


图 21 材质: GT18 外壳

- 1 外壳: CF3M (类似 316L/1.4404)
- 2.1 电子腔盖: CF3M (类似 316L/1.4404), 密封圈: NBR, 窗口: 玻璃, 螺纹自润滑: 烤漆
- 2.2 接线腔盖: CF3M (类似 316L/1.4404), 密封圈: NBR, 螺纹自润滑: 烤漆
- 3 外壳盖锁扣: 316L (1.4404), A4
- 4 外壳颈部锁扣: 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 堵头、缆塞、转接头或插头 (取决于仪表型号): 316L (1.4404、NBR、氟橡胶、EPDM、PE、PBT-GF、镀镍黄铜 (CuZn))
- 5.2 堵头、缆塞、转接头或插头 (取决于设备型号): 316L (1.4404)、NBR
- 6 堵头或 M12 插座 (取决于设备型号): 316L (1.4404)
- 7 卸压塞: 316L (1.4404)
- 8 接地端: 316L (1.4404)、A4 (1.4571)
- 9 铭牌: 316L (1.4404)、A4 (1.4571)

GT19 外壳 (塑料)

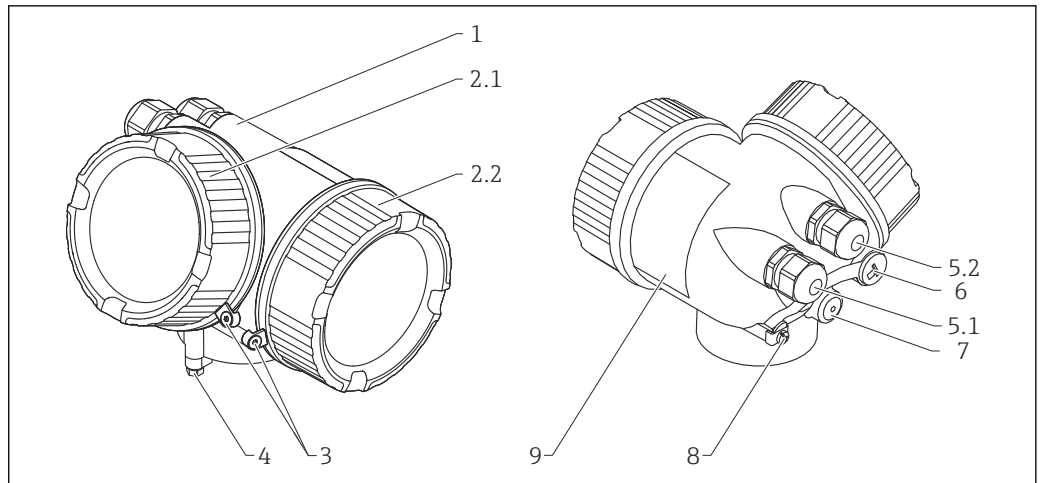


A0013788

图 22 材质: GT19 外壳

- 1 外壳: PBT
- 2.1 电子腔盖: PBT-PC, 密封圈: EPDM, 窗口: PC, 螺纹自润滑: 烤漆
- 2.2 接线腔盖: PBT, 密封圈: EPDM, 螺纹自润滑: 烤漆
- 4 外壳颈部锁扣: 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 堵头、缆塞、转接头或插头 (取决于设备型号): 316L (1.4404)、EPDM、PE、PBT-GF、镀镍黄铜 (CuZn)、PA
- 5.2 堵头、缆塞、转接头或插头 (取决于设备型号): 316L (1.4404)、EPDM、PE、PBT-GF、镀镍钢、镀镍黄铜 (CuZn)、PA
- 6 堵头: 镀镍黄铜 (CuZn), M12 插座: GD-Zn 镀镍
- 7 卸压塞: 镀镍黄铜 (CuZn)
- 8 接地端: 316L (1.4404)、A4 (1.4571)
- 9 自粘铭牌; 塑料

GT20 外壳 (铸铝, 粉末涂层)



A0036037

23 材质: GT20 外壳

- 1 外壳, RAL 5012 (蓝色): AlSi10Mg (<0.1% Cu), 涂层: 聚酯
- 2.1 电子腔盖; RAL 7035 (灰色): AlSi10Mg (<0.1% Cu), 密封圈: NBR, 窗口: 玻璃, 螺纹自润滑: 烤漆
- 2.2 接线腔盖, RAL 7035 (灰色): AlSi10Mg (<0.1% Cu), 密封圈: NBR, 螺纹自润滑: 烤漆
- 3 外壳盖锁扣: 316L (1.4404), A4
- 4 外壳颈部锁扣: 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 堵头、缆塞、转接头或插头 (取决于设备型号): 316L (1.4404)、EPDM、PE、PBT-GF、镀镍黄铜 (CuZn)、PA
- 5.2 堵头、缆塞、转接头或插头 (取决于设备型号): 316L (1.4404)、EPDM、PE、PBT-GF、镀镍钢、镀镍黄铜 (CuZn)、PA
- 6 堵头: 镀镍黄铜 (CuZn), M12 插座: GD-Zn 镀镍
- 7 卸压塞: 镀镍黄铜 (CuZn)
- 8 接地端: 316L (1.4404)、A4 (1.4571)
- 9 自粘铭牌; 塑料

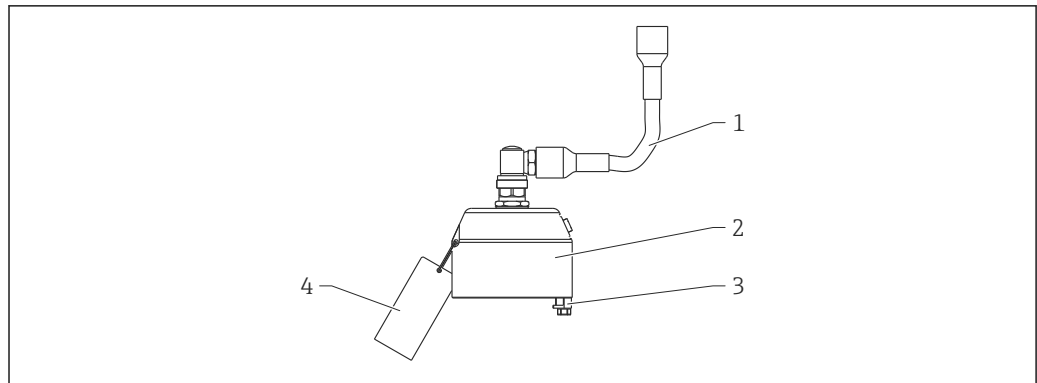
接液部件材质

过程连接

i Endress+Hauser 提供 DIN/EN 不锈钢法兰和螺纹过程连接, 符合 AISI 316L 标准 (DIN/EN 材料号: 1.4404 或 1.4435)。就材料的温度稳定性而言, 1.4404 和 1.4435 均归属在 EN 1092-1: 2007 标准中 13E0 的表 G.3.1-1 中。两种材料的化学成份相同。

| Levelflex FMP51 | | | | | | |
|-----------------|--------|----------|--------------|--------------|-----|---|
| 螺纹连接 | | | 法兰 | | 序号 | 材质 |
| G3/4、NPT3/4 | G1 1/2 | NPT1 1/2 | DN40...DN200 | DN40...DN100 | | |
| | | | | | 1.1 | 316L (1.4404) |
| | | | | | 1.2 | Alloy C22 合金 (2.4602) |
| | | | | | 2 | ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435) |
| | | | | | 3 | Al ₂ O ₃ 陶瓷 (纯度: 99.7%) |
| | | | | | 4 | 镀层: Alloy C22 合金 (2.4602) |

分体式传感器的转接头和电缆



A0021722

图 24 材质: 带“分体式传感器”的仪表型号的转接头和电缆

- 1 电缆: FRNC
- 2 传感器转接头: 304 (1.4301)
- 3 接线端子: 316 L (1.4404) ; 螺丝: A4-70
- 4 固定线: 316 (1.4401) ; 压接套管: 铝; 铭牌: 304 (1.4301)

探头

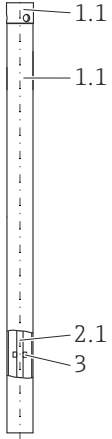
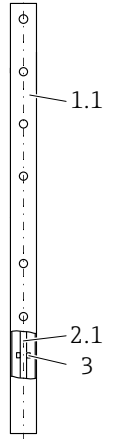
| Levelflex FMP51: 杆式探头 | | | | 序号 | 材质 |
|---|---|--|---|-----|---|
| 订购选项 060“探头” | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ AA: 8 mm 杆式探头, 316L ▪ AB: 1/3"杆式探头, 316L | <ul style="list-style-type: none"> ▪ AC: 2 mm 杆式探头, 316L ▪ AD: 1/2"杆式探头, 316L | <ul style="list-style-type: none"> ▪ AL: 12 mm 杆式探头, AlloyC 合金 ▪ AM: 1/2"杆式探头, AlloyC 合金 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ BA: 16 mm 杆式探头, 316L, 可拆分, 每段长度为 500 mm ▪ BB: 0.63 in 杆式探头, 316L, 可拆分, 每段长度为 20 in ▪ BC: 16 mm 杆式探头, 316L, 可拆分, 每段长度为 1000 mm ▪ BD: 0.63 in 杆式探头, 316L, 可拆分, 每段长度为 40 in | | |
| | | | | 1.1 | 316L (1.4404) |
| | | | | 1.2 | Alloy C22 合金 (2.4602) |
| | | | | 2 | 连接螺栓: Alloy C22 合金 (2.4602) Nord-Lock 垫圈: 1.4547 |
| | | | | 3 | 六角螺栓: A4-70 Nord-Lock 垫圈: 1.4547 |
| | | | | 4 | 对中盘: PEEK ¹⁾ 对中盘: 316L (1.4404) ²⁾ |
| | | | | 5 | 对中环: PFA ³⁾ |

1) 订购选项 610“安装的附件” = OD“杆式探头的对中盘, d=48...95 mm, PEEK”
 2) 订购选项 610“安装的附件” = OA“杆式探头的对中盘, d=75 mm”或 OB“杆式探头的对中盘, d=45 mm”
 3) 订购选项 610“安装的附件” = OE“杆式探头的对中环, d=37 mm, PFA”

| Levelflex FMP51: 缆式探头 | | | | 序号 | 材质 |
|---|--|---|--|-----|-----------------------|
| 订购选项 060“探头” | | 订购选项 610“安装附件” | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> LA: 4 mm 缆式探头, 316L, 最大安装短管高度 150 mm LB: 1/6"缆式探头, 316L, 最大安装短管高度 6 in MB: 4 mm 缆式探头, 316L, 最大安装短管高度 300 mm MD: 1/6"缆式探头, 316L, 最大安装短管高度 12 in | | <ul style="list-style-type: none"> LG: 4mm 缆式探头, AlloyC 合金, 最大安装短管高度 150 mm LD: 1/6"缆式探头, AlloyC 合金, 最大安装短管高度 6 in MG: 4mm 缆式探头, AlloyC 合金, 最大安装短管高度 300 mm MH: 1/6"缆式探头, AlloyC 合金, 最大安装短管高度 12 in | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> OC: 对中配重, d=75 mm | | <ul style="list-style-type: none"> OK: 对中配重, d=45 mm OL: 对中配重, d=75 mm OM: 对中配重, d=95 mm 选型代号 OC 除外 | | | |
| <p>A0036587</p> | | <p>A0039226</p> | | | |
| | | <p>A0036588</p> | | | |
| | | <p>A0036589</p> | | 1.1 | 316L (1.4404) |
| | | | | 1.2 | Alloy C22 合金 (2.4602) |
| | | | | 2 | 316 (1.4401) |
| | | | | 3 | 圆柱头螺丝: A4-80 |
| | | | | 4 | 对中盘: 316L (1.4404) |
| | | | | 5 | 固定螺丝: A4-70 |
| | | | | 6 | 紧固螺丝: A2-70 |
| | | | | 7 | 配重: 316L (1.4404) |

| Levelflex FMP51: 缆式探头 | | | | 序号 | 材质 |
|---|--|--|--|-----|---|
| 订购选项 060“探头” | | 订购选项 610“安装附件” | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> LE: 4 mm 缆式探头, PFA>316, 最大安装短管高度 150mm LF: 1/6"缆式探头, PFA>316, 最大安装短管高度 6 in ME: 4 mm 缆式探头, PFA>316, 最大安装短管高度 300mm MF: 1/6"缆式探头, PFA>316, 最大安装短管高度 12 in | | <ul style="list-style-type: none"> OK: 对中配重, d=45 mm OL: 对中配重, d=75 mm OM: 对中配重, d=95 mm 选型代号 OC 除外 | | | |
| <p>A0039226</p> | | <p>A0036588</p> | | 1.1 | 316L (1.4404) |
| | | | | 2 | 缆式探头: 316 (1.4401) 0.75 mm (0.03 in) 涂层: PFA |
| | | | | 5 | 固定螺丝: A4-70 |
| | | | | 6 | 紧固螺丝: A2-70 |
| | | | | 7 | 配重: 316L (1.4404) |

Levelflex FMP51: 同轴探头

| 订购选项 060“探头” | | 序号 | 材质 |
|---|---|----------|-----------------------|
| UA: ...mm 同轴探头, 316L UB: ...inch 同轴探头, 316L | UC: ...mm 同轴探头, AlloyC 合金 UD: ...inch 同轴探头, AlloyC 合金 | | |
| 订购选项 100“过程连接” | | | |
| GDJ: ISO228 G3/4 螺纹 RDJ: ANSI MNPT3/4 螺纹 | 任意其他选型代号 | | |
|  |  | 1.1 | 316L (1.4404) |
| | | 1.2 | Alloy C22 合金 (2.4602) |
| | | 2.1 | 杆式探头: 316L (1.4404) |
| | | 2.2 | Alloy C22 合金 (2.4602) |
| | | 3 | 隔离管: PFA |
| A0036590 | A0036591 | A0036592 | |

可操作性


操作方式

针对用户特定任务的操作员菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

显示语言

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)

 在产品选型表的订购选项 500 中选择出厂预设置语言。

调试快速安全

- 带图形用户界面的交互式设置向导, 通过 FieldCare/DeviceCare 引导用户完成调试
- 引导式菜单, 内置各个参数的简要说明
- 在设备上操作和通过调试软件操作的方法相同

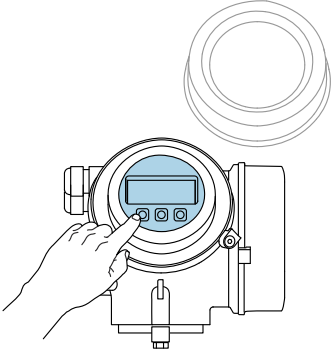
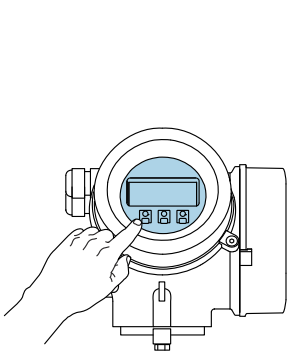
内置 HistoROM 数据存储单元

- 即使更换电子模块也能保证转移各项参数设置
- 设备中最多记录 100 条事件信息
- 数据记录中最多包含 1000 个测量值
- 保存调试过程中的参考信号曲线，以便日后参考

高效设备诊断，提高了测量稳定性

- 纯文本显示补救措施
- 多种仿真选项和在线记录仪功能

通过现场显示单元访问操作菜单

| 操作方式 | 按键操作 | 光敏键操作 |
|--------------|---|--|
| 订购选项“显示; 操作” | 选型代号 C“SD02” | 选型代号 E“SD03” |
| |  A0036312 |  A0036313 |
| 显示单元 | 四行显示 | 四行显示 白色背光显示; 发生设备错误时切换至红色背光显示 |
| | 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式 | |
| | 显示单元的允许环境温度范围: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F) 如果超出上述温度范围, 显示单元可能无法正常工作。 | |
| 操作部件 | 通过三个按钮进行现场操作 (⊕、⊖、⊞) | 通过光敏键进行外部操作; 三个光敏键: ⊕、⊖、⊞ |
| | 允许在防爆危险区中操作 | |
| 附加功能 | 数据备份功能 仪表设置可以储存在显示单元中。 | |
| | 数据比对功能 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。 | |
| | 数据传输功能 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。 | |

通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作

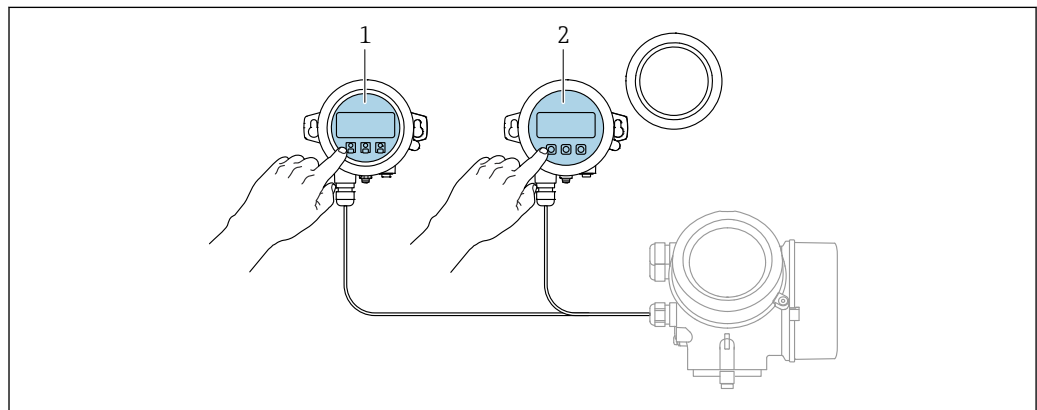
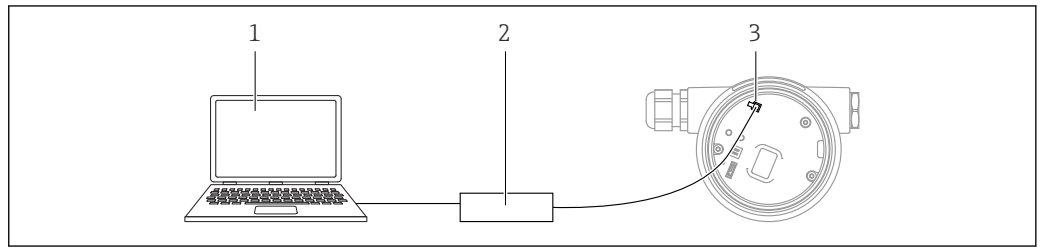


图 25 FHX50 的操作选项

- 1 显示与操作单元 SD03, 光敏键操作, 可以在玻璃盖板外部操作
- 2 显示与操作单元 SD02, 按键操作; 必须打开盖板

通过调试软件访问操作菜单

通过服务接口 (CDI)

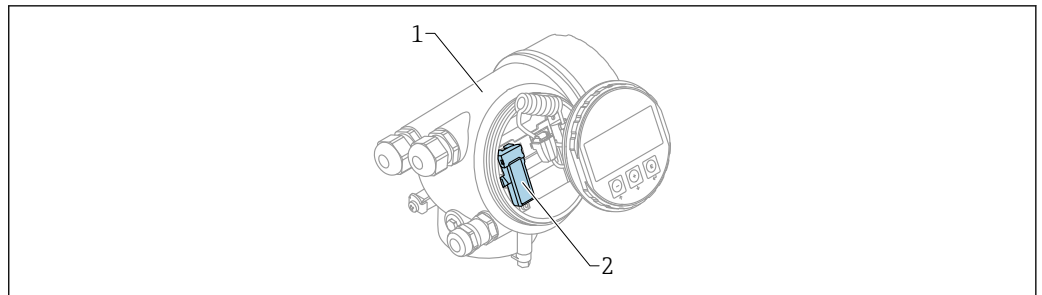


A0039148

- 1 计算机，安装有 FieldCare/DeviceCare 调试软件
- 2 Commubox
- 3 测量仪表的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 通用数据接口)

通过 Bluetooth®无线技术操作

要求



A0036790

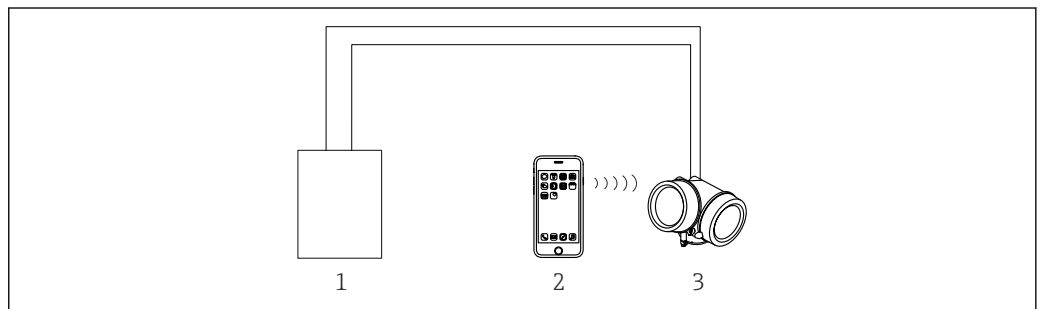
图 26 带蓝牙模块的设备

- 1 设备的电子腔外壳
- 2 蓝牙模块

仅适用带蓝牙模块的设备型号。提供下列选项：

- 同时订购设备和蓝牙模块：
订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NF “Bluetooth”
- 蓝牙模块作为附件订购（订货号：71377355）且已安装到位。参见特殊文档：SD02252F。

通过 SmartBlue (app) 操作



A0034939

图 27 通过 SmartBlue (app) 操作

- 1 变送器供电单元
- 2 智能手机/平台电脑，安装有 SmartBlue (app)
- 3 带蓝牙模块的变送器

证书与认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择资料下载。

| | |
|------------------------------------|---|
| CE 标志 | 测量系统符合适用欧盟指令的法律要求。详细信息参见相应 EU 符合性声明和适用标准。 制造商确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。 |
| RoHS 认证 | 测量系统符合以下指令对于物质限制的要求：限制使用某些有害物质的欧盟指令 2011/65/EU (RoHS 2) 和欧盟委员会授权指令 2015/863 (RoHS 3) 。 |
| RCM 标志 | 包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通讯及媒体局) 规定的网络完整性、互操作性、性能参数和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上带有 RCM 标志。 <div style="text-align: center;"></div> <small>A0029561</small> |
| 防爆认证 | 设备通过防爆认证，允许在防爆危险区中使用，相关安全指南参见单独成册的《安全指南》(XA, ZD)。铭牌上标识有文档资料代号。  《安全指南》(XA) 中包含所有防爆认证参数，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心获取。 |
| 双层过程密封 ANSI/ISA 12.27.01 | 设备采用双层过程密封，符合 ANSI /ISA 12.27.01 标准要求。因此，用户无需为保护管道提供第二层过程密封，即可满足 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 的要求，节省了安装成本。此类仪表符合北美安装应用要求，为危险流体的带压测量提供了高安全性且经济的安装方案。 详细信息参见相关设备的《安全指南》(XA) 。 |
| 溢出保护 | WHG 认证 DIBt Z-65.16-501 |
| AD2000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 适用 FMP51/FMP54: 接液部件材质 316L (1.4435/1.4404)，符合 AD2000 - W2/W10 标准。 ■ 符合性声明：参见产品选型表中的订购选项 580，选型代号 JF。 |
| NACE MR 0175 / ISO 15156 认证 | 适用 FMP51 和 FMP54: <ul style="list-style-type: none"> ■ 金属接液部件材质符合 NACE MR 0175 / ISO 15156 标准的要求 (缆式探头除外)。 ■ 符合性声明：参见产品选型表中的订购选项 580，选型代号 JB |
| NACE MR 0103 认证 | 适用 FMP51 和 FMP54: <ul style="list-style-type: none"> ■ 金属接液部件材质符合 NACE MR 0103 / ISO 17495 标准的要求 (缆式探头除外)。 ■ 通过 NACE MR 0175 符合性声明。 通过硬度和晶间腐蚀测试，并进行热处理 (固溶退火)。因此，材质符合 NACE MR 0103 / ISO 17495 标准的要求。 ■ 符合性声明：参见产品选型表中的订购选项 580，选型代号 JE。 适用 FMP52: <ul style="list-style-type: none"> ■ 承压金属材质符合 NACE MR 0103 / ISO 17495 标准的要求 (缆式探头除外)。 ■ 通过 NACE MR 0175 符合性声明。 通过硬度和晶间腐蚀测试，并进行热处理 (固溶退火)。因此，材质符合 NACE MR 0103 / ISO 17495 标准的要求。 ■ 符合性声明：参见产品选型表中的订购选项 580，选型代号 JE。 |
| ASME B31.1 和 B31.3 认证 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 设备结构、材质、压力和温度范围以及标识均符合 ASME B31.1 和 B31.3 标准的要求 ■ 符合性声明：参见产品选型表中的订购选项 580，选型代号 KV。 |

压力设备指令

最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi) 的压力设备

如果带过程连接的压力仪表未配备耐压外壳，则不受压力设备指令的影响，与最大允许压力无关。

参考标准：

EU 指令 2014/68/EU 第 2 章第 5 点，压力附件是指“具有操作功能和耐压外壳的设备”。

如果压力仪表未配备耐压外壳（自身无压力腔室），则不属于压力设备指令规定的压力附件。

无线电认证

符合 FCC 法规第 15 章的无意辐射体定义。所有探头均符合 A 类数字设备要求。

另外，金属罐中的同轴探头和所有探头均符合 B 级数字设备的要求。

CRN 认证

部分设备型号通过 CRN 认证。CRN 认证设备必须符合以下两个条件：


- CSA 认证型设备或 FM 认证型设备（产品选型表中的订购选项 010 “认证”）
- 设备选配有下表中列举的 CRN 认证型过程连接：

| 产品选型表中的订购选项 100 | 认证 |
|-----------------|---|
| AEJ | ASME B16.5 NPS 1-1/2" Cl.150 RF 法兰, 316/316L |
| AEM | ASME B16.5 NPS 1-1/2" Cl.150 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L |
| AFJ | ASME B16.5 NPS 2" Cl.150 RF 法兰, 316/316L |
| AFM | ASME B16.5 NPS 2" Cl.150 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L |
| AGJ | ASME B16.5 NPS 3" Cl.150 RF 法兰, 316/316L |
| AGM | ASME B16.5 NPS 3" Cl.150, AlloyC 合金 > 316/316L |
| AHJ | ASME B16.5 NPS 4" Cl.150 RF 法兰, 316/316L |
| AJJ | ASME B16.5 NPS 6" Cl.150 RF 法兰, 316/316L |
| AKJ | ASME B16.5 NPS 8" Cl.150 RF 法兰, 316/316L |
| AQJ | ASME B16.5 NPS 1-1/2" Cl.300 RF 法兰, 316/316L |
| AQM | ASME B16.5 NPS 1-1/2" Cl.300 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L |
| ARJ | ASME B16.5 NPS 2" Cl.300 RF 法兰, 316/316L |
| ARM | ASME B16.5 NPS 2" Cl.300 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L |
| ASJ | ASME B16.5 NPS 3" Cl.300 RF 法兰, 316/316L |
| ASM | ASME B16.5 NPS 3" Cl.300 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L |
| ATJ | ASME B16.5 NPS 4" Cl.300 RF 法兰, 316/316L |
| ATM | ASME B16.5 NPS 4" Cl.300 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L |
| GGJ | ISO228 G1-1/2 螺纹; 316L |
| RGJ | ANSI MNPT1-1/2 螺纹; 316L |

- 上表中未列举非 CRN 认证型过程连接。
- 通过产品选型表查看特定设备型号的配套过程连接。
- CRN 认证型设备的铭牌上标识有认证号 OF14480.5C。

测试和证书

| 订购选项 580 “测试和证书” | 说明 | 认证 |
|------------------|---|-------|
| 是 | 3.1 材质证书, 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书 | FMP51 |
| JB | NACE MR0175 符合性声明, 金属接液部件 | FMP51 |
| JE | NACE MR0103 符合性声明, 金属接液部件 | FMP51 |
| JF | AD2000 符合性声明, 金属接液部件: 所有接液/带压部件材质均符合 AD2000 标准 (数据表 W2、W9、W10) | FMP51 |

| 订购选项 580 “测试和证书” | 说明 | 认证 |
|------------------|--|-------|
| JN | 变送器环境温度-50 °C (-58 °F)  选择此选型代号的设备需要进行例行测试（在-50 °C (-58 °F)温度下开始测试）。 | FMP51 |
| KD | 氮气泄漏测试，内部程序，检测证书 | FMP51 |
| KE | 压力测试，内部程序，检测证书 | FMP51 |
| KG | 3.1 材质证书 + PMI 测试 (XRF)，内部程序，金属接液部件，EN10204-3.1 检测证书 | FMP51 |
| KP | 液体渗透测试 AD2000-HP5-3 (PT)，接液/带压金属部件，检测证书 | FMP51 |
| KQ | 液体渗透测试 ISO23277-1 (PT)，接液/带压金属部件，检测证书 | FMP51 |
| KR | 液体渗透测试 ASME VIII-1 (PT)，接液/带压金属部件，检测证书 | FMP51 |
| KT | ISO 焊接文档、接液/带压焊缝、声明 包括： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 焊接图 ▪ WPQR (焊接工艺评定报告)，符合 ISO 14613/ISO14614 标准 ▪ WPS (焊接过程参数) ▪ WPQ (制造商焊工资格评定声明) | FMP51 |
| KU | ASME 焊接文档、接液/带压焊缝、声明 包括： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 焊接图 ▪ WPQR (焊接工艺评定报告)，符合 ASME BPVC Sect.IX ▪ WPS (焊接过程参数) ▪ WPQ (制造商焊工资格评定声明) | FMP51 |
| KV | ASME B31.3 符合性声明： 设备结构、材质、压力和温度范围以及标识均符合 ASME B31.3 标准的要求 | FMP51 |

 在 W@M 设备浏览器中查询电子版测试报告、符合性声明和检测证书：
输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)

相关订购选项如下：

- 550 “标定”
- 580 “测试和证书”

印刷版产品文档

可以订购印刷版测试报告、符合性声明和检测证书（订购选项 570“服务”，选型代号 I7“印刷版产品文档”）。产品包装中将包含这些文档。

外部标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 代号)
- EN 61010-1
测量、控制和实验室用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326
“电磁发射符合 A 类要求”。电磁兼容性 (EMC 要求)
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字变送器故障信号水平标准
- NAMUR NE 53
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 107
状态分类符合 NE107 标准
- NAMUR NE 131
标准应用中的现场设备要求
- IEC61508
电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全

订购信息


详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。

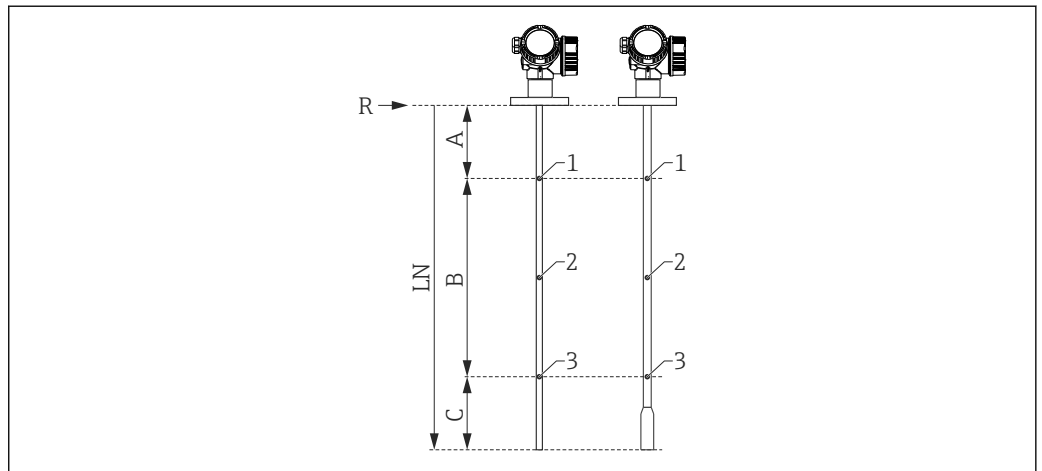
产品选型软件: 产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型: 直接输入测量点参数, 例如: 测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细, PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

三点线性标定

 在订购选项 (“标定”) 中选择选型代号时 (“三点线性标定”) 时, 请注意以下几点。

探头的三点线性标定的定义如下, 具体取决于探头型号:



A0021843

- A 参考点 R 至第一个测量点的距离
- B 测量范围
- C 探头底部至第三个测量点的距离
- LN 探头长度
- R 测量参考点
- 1 第一个测量点
- 2 第二个测量点 (在第一个和第三个测量点的正中间)
- 3 第三个测量点

| | 杆式探头或同轴探头 LN ≤ 6 m (20 ft) | 可拆式杆式探头 LN > 6 m (20 ft) | 缆式探头 LN ≤ 6 m (20 ft) | 缆式探头 LN > 6 m (20 ft) |
|-----------|--|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 第一个测量点的位置 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51/FMP52/FMP54 (不带气相补偿功能) / FMP55: A = 350 mm (13.8 in) ▪ FMP54 (带气相补偿功能), $L_{ref} = 300$ mm (11 in): A = 600 mm (23.6 in) ▪ FMP54 (带气相补偿功能), $L_{ref} = 550$ mm (21 in): A = 850 mm (33.5 in) | | A = 350 mm (13.8 in) | A = 350 mm (13.8 in) |
| 第二个测量点的位置 | 在第一个和第三个测量点的正中间 | | | |
| 第三个测量点的位置 | 到罐底的距离: C = 250 mm (9.84 in) | 到罐顶的距离: A+B = 5 750 mm (226 in) | 到罐底的距离: C = 500 mm (19.7 in) | 到罐顶的距离: A+B = 5 500 mm (217 in) |

| | 杆式探头或同轴探头 LN ≤ 6 m (20 ft) | 可拆式杆式探头 LN > 6 m (20 ft) | 缆式探头 LN ≤ 6 m (20 ft) | 缆式探头 LN > 6 m (20 ft) |
|--------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 最小测量范围 | B ≥ 400 mm (15.7 in) | B ≥ 400 mm (15.7 in) | B ≥ 400 mm (15.7 in) | B ≥ 400 mm (15.7 in) |
| 最小探头长度 | LN ≥ 1 000 mm (39.4 in) | LN ≥ 1 000 mm (39.4 in) | LN ≥ 1 250 mm (49.2 in) | LN ≥ 1 250 mm (49.2 in) |

i 测量点位置可以在±1 cm (±0.04 in) 范围内变动。

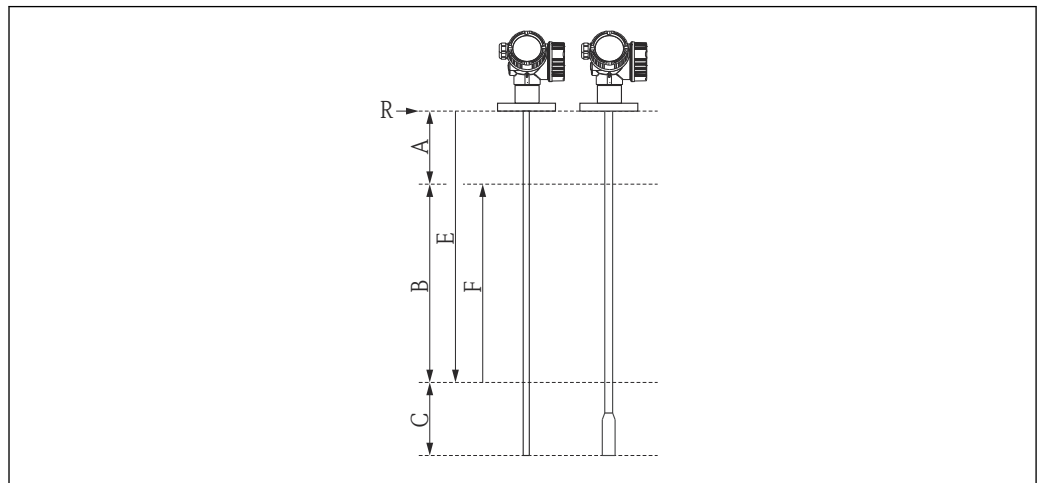
- i**
 - 使用杆式探头和缆式探头时，进行整表的线性度检查。
 - 使用可拆式杆式探头时，使用参考探头替代原探头进行线性度检查。
 - 使用同轴探头时，在执行测试及线性度检查期间，设备电子部件安装在参考杆式探头上。
 - 在参考操作条件下执行线性度检查。

五点线性标定

i 在订购选项（“标定”）中选择选型代号时（“五点线性标定”）时，请注意以下几点。

五点线性标定中的五个标定应均匀分布在量程范围内（0...100%）。必须设置空标（E）和满标（F），才能确定测量范围。如果未设置空标（E）和满标（F），将使用探头的缺省值。

选择空标值（E）和满标值（F）时必须遵循以下限制要求：



A0014673

- A 参考点 R 至最高物位的距离
- B 测量范围
- C 探头底部至最低物位的距离
- E 空标距离
- F 满标距离
- R 测量参考点

| 传感器 | 参考点 R 至最高物位的最小距离 | 最小测量范围 |
|---|--------------------|-------------------|
| FMP51 | A ≥ 250 mm (10 in) | B ≥ 100 mm (4 in) |
| FMP51 ... mm (... in) 缆式探头, 4 mm (1/8 in), PFA > 316, 最大安装短管高度 300 mm (12 in), 定心杆 | A ≥ 350 mm (14 in) | B ≥ 100 mm (4 in) |

| 探头类型 | 探头底部至最低物位的最小距离 | 最大空标值 |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| 杆式探头 (不可拆式) | $C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$ | $E \leq 3.9 \text{ m (12.8 ft)}$ |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ 同轴探头 ▪ 杆式探头 (可拆式) | $C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$ | $E \leq 5.9 \text{ m (19.4 ft)}$ |
| 缆式探头 | $C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$ | $E \leq 23 \text{ m (75 ft)}$ |

- i** 使用杆式探头和缆式探头时，进行整表的线性度检查。
- 使用同轴探头时，在执行测试及线性度检查期间，设备电子部件安装在参考杆式探头上。
- 在参考操作条件下执行线性度检查。
- i** 所选空标和满标值仅用于执行线性标定。随后复位至探头的缺省值。需要使用不同于缺省值的数值时，必须通过特殊选型订购用户自定义参数。

标签 (可选)

在 Configurator 产品选型软件中选择测量点标签类型。

包括:

- 位号
- 粘贴标签
- 无线射频识别标签 (RFID TAG)
- 标签符合 DIN91406 标准，支持 NFC 功能。

位号名

3 行，每行最多 18 个字符

电子铭牌 (ENP) 标签

位号名的前 32 个字符

显示单元标签

位号名的前 12 个字符

附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

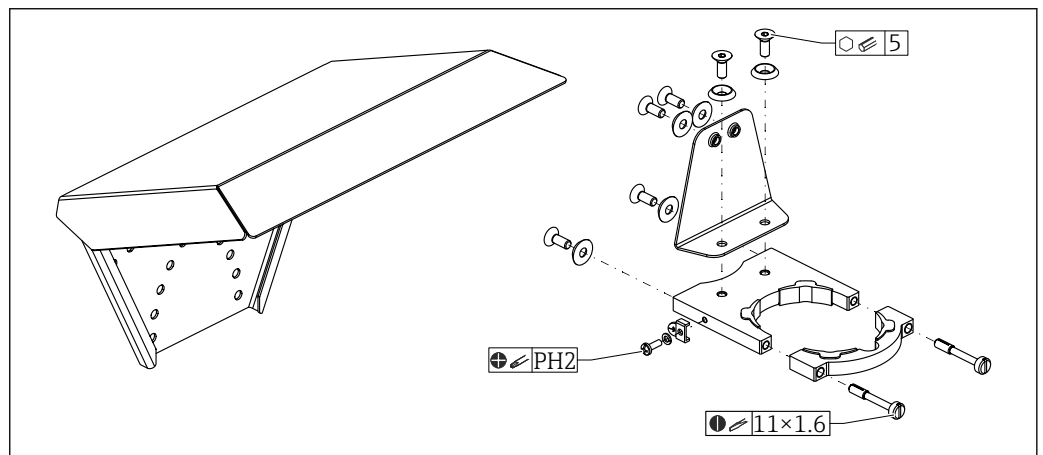
1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

设备专用附件

防护罩

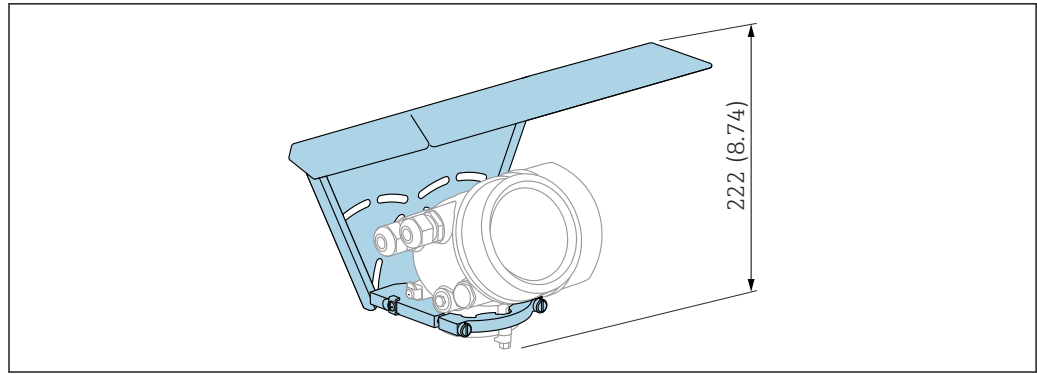
防护罩可以在设备的产品选型表的订购选项“安装附件”中选购。

用于防止设备受到日晒雨淋和结冰。



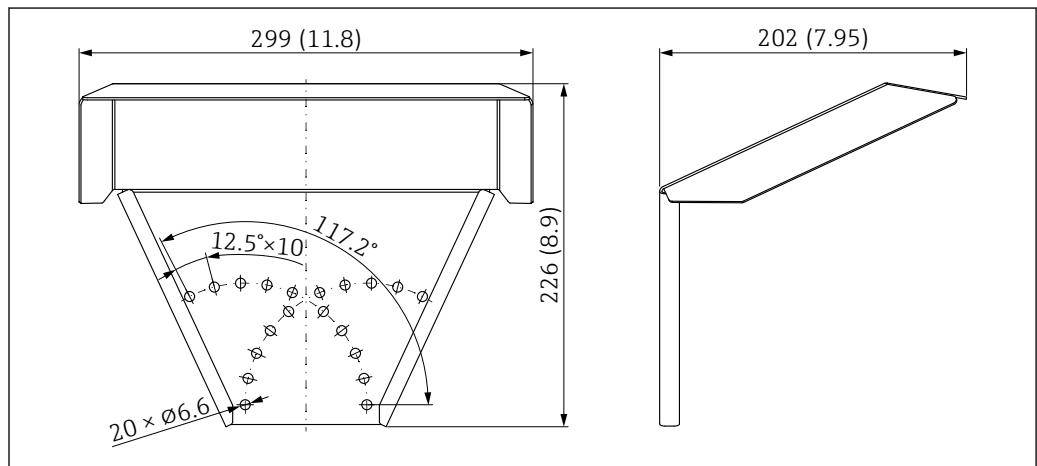
28 概览

A0051672



A0015466

图 29 高度。测量单位 mm (in)



A0015472

图 30 尺寸参数。测量单位 mm (in)

材质

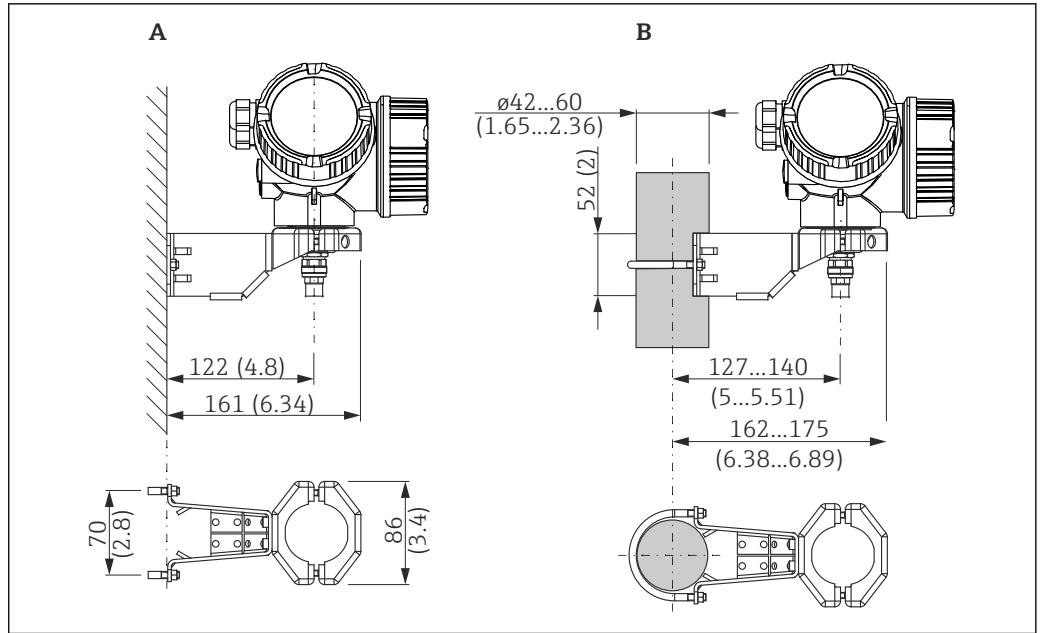
- 保护帽; 316L (1.4404)
- 支架; 316L (1.4404)
- 角撑架; 316L (1.4404)
- 夹紧螺丝: 316L (1.4404) + 碳纤维
- 模制橡胶部件 (4x) : EPDM
- 螺钉; A4
- 固定盘; A4
- 接地端: A4、316L (1.4404)

附件订货号:

71162242

电子腔外壳安装架

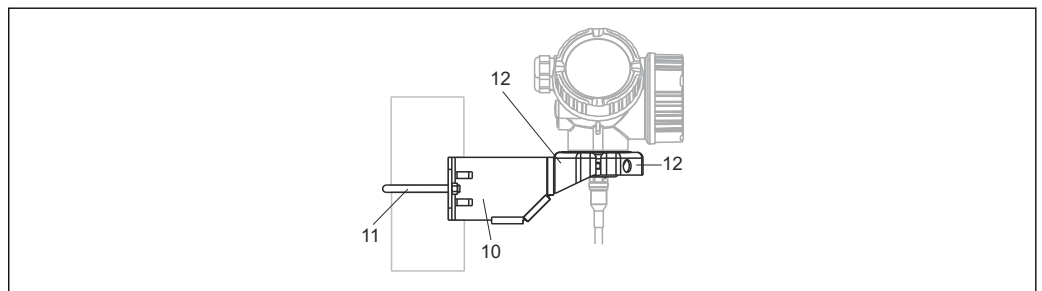
订购带“分体式传感器”的设备型号 (参见产品选型表的订购选项 060) 时, 安装架是标准供货件。可以作为附件单独订购。



A0014793

图 31 电子腔外壳安装架; 单位: mm (in)

- A 墙装
- B 立柱安装



A0015143

图 32 材质; 安装架

- 10 支架: 316L (1.4404)
- 11 圆形支架, 316L (1.4404); 螺钉/螺母, A4-70; 隔离套管, 316L (1.4404)
- 12 半壳: 316L (1.4404)

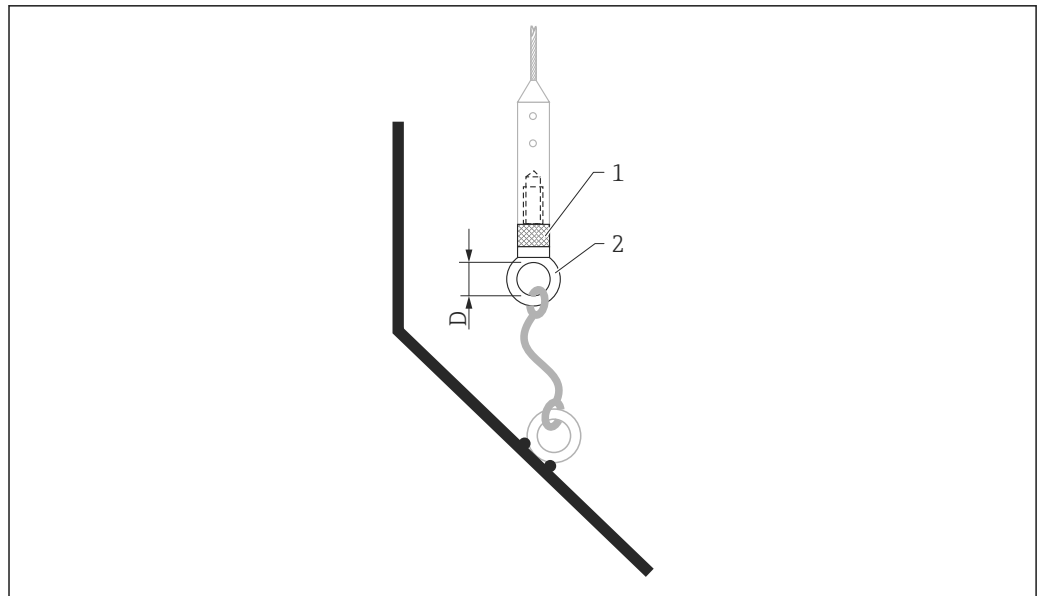
附件订货号:
71102216

缆式探头绝缘安装套件

可靠绝缘固定探头。

最高过程温度: 150 °C (300 °F):

绝缘安装套件的适用型号:
FMP51



A0013586

☑ 33 安装套件的供货清单:

- 1 绝缘套管
- 2 吊环

4 mm ($\frac{1}{8}$ in)或 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)缆式探头, PA > 钢:
直径 D = 20 mm (0.8 in)

附件订货号:
52014249

6 mm ($\frac{1}{4}$ in)或 8 mm ($\frac{1}{3}$ in)缆式探头, PA > 钢:
直径 D = 25 mm (1 in)

附件订货号:
52014250

由于存在静电释放的风险, 绝缘套管不能在防爆危险区中使用。此时, 必须固定探头, 确保可靠接地。

i 安装套件可以随设备一同订购 (参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 620 “随箱附件”, 选型代号 PG “随箱附件, 绝缘套管, 缆式探头”)。

对中环

对中环: PEEK, \varnothing 48 ... 95 mm (1.89 ... 3.74 in)

适用于:

- FMP51
-

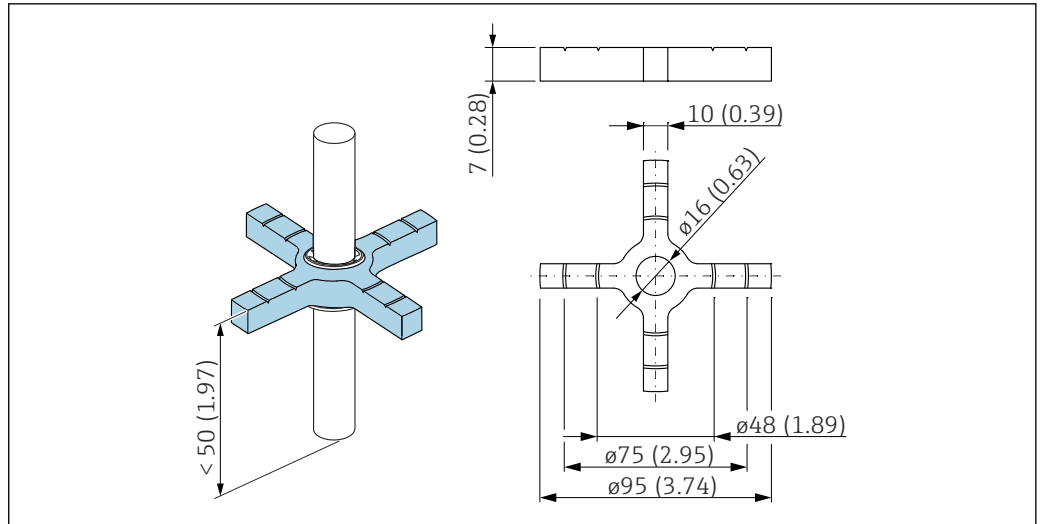


图 34 尺寸参数; $\phi 48 \dots 95 \text{ mm}$ (1.89 ... 3.74 in) 对中环, PEEK


对中环适用 16 mm (0.6 in) 直径的杆式探头, 配合管径 DN50...100。对中环四角的标记便于用户将探头截短至合适的长度, 确保与实际管径匹配。


 详细信息参见 SD02316F。

- 对中环材质: PEEK
- 锁定环材质: PH15-7Mo (UNS S15700)
- 允许过程温度范围: $-60 \dots +250 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +482 \text{ }^\circ\text{F}$)

附件订货号:

71069064

 如果在旁通管应用中使用对中环, 对中环必须安装在旁通管出水口下方。选择探头长度时, 必须考虑此因素。通常, 对中环安装在探头底部上方, 间距不大于 50 mm (1.97")。建议不要在杆式探头量程范围内安装 PEEK 材质的对中环。

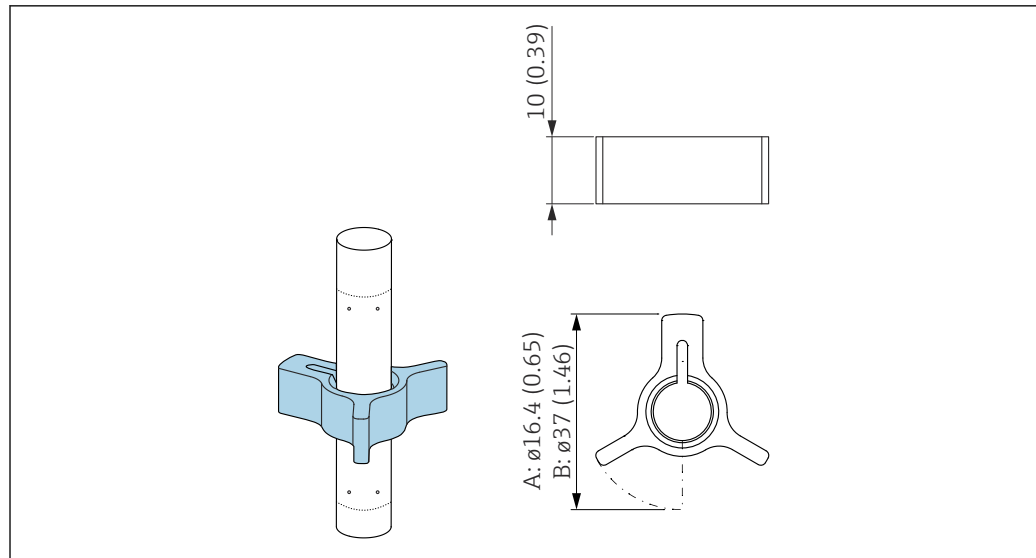
 PEEK 材质的对中环可以随设备一同订购 (参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OD)。此时, 对中环没有通过定位环固定在杆式探头上, 而是通过六角螺栓 (A4-70) 和杆式探头底部的 Nord 锁紧垫圈 (1.4547) 将两者固定在一起。

对中环, PFA

适用于:
FMP51

适用型号:

- $\phi 16.4 \text{ mm}$ (0.65 in)
- $\phi 37 \text{ mm}$ (1.46 in)



A0014577

- A 8 mm (0.3 in) 探头
 B 12 mm (0.47 in) 和 16 mm (0.63 in) 探头


对中环适用 8 mm (0.3 in)、12 mm (0.47 in) 和 16 mm (0.63 in) 直径的杆式探头（也适用带涂层的杆式探头），配合管径 DN40...DN50。

 详细信息参见 BA00378F。

- 材质: PFA
- 允许过程温度范围: $-200 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

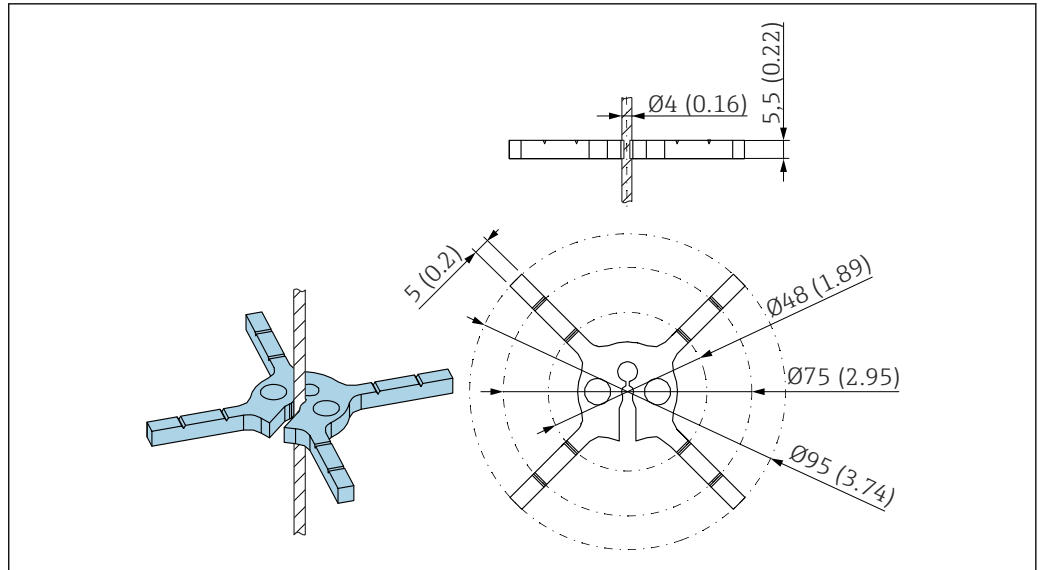
附件订货号:

- 8 mm (0.3 in) 探头
71162453
- 12 mm (0.47 in) 探头
71157270
- 16 mm (0.63 in) 探头
71069065

 PFA 材质的对中环可以随设备一同订购（参见 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 OE）。

对中环: PEEK, \varnothing 48 ... 95 mm (1.9 ... 3.7 in)

适用于:
FMP51



A0035182

对中环适用 4 mm (1/8 in)直径的缆式探头（也适用带涂层的缆式探头）。



详细信息参见 SD01961F。

- 材质: PEEK
- 允许过程温度范围: -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)

附件订货号:

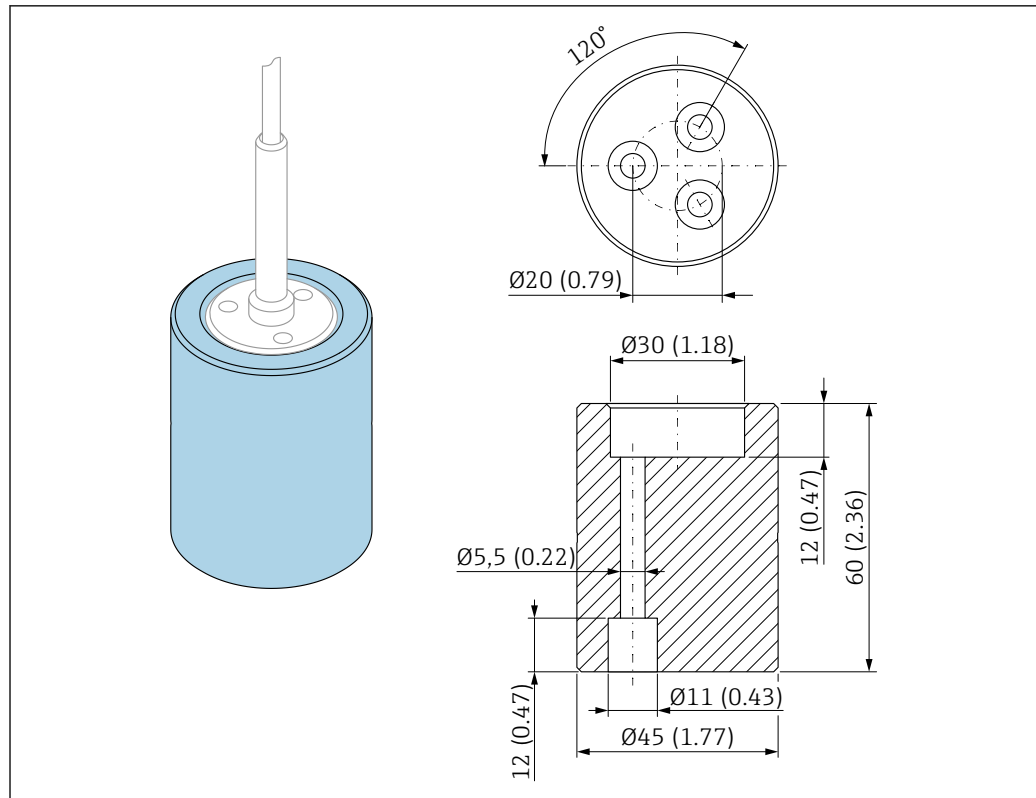
- 71373490 (1 个)
- 71373492 (5 个)

对中配重

对中配重, 316L, 配合管径 DN50 (2")

适用于:

- FMP51
-



A0038923

对中配重适用 4 mm (1/8 in) 直径的缆式探头，配合管径 DN50 (2")。

对中配重可以随设备一同订购（参见 Levelflex 的产品选型表），或者作为无过程连接的探头订购（参见产品选型表 XPF0005-）：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 **OK**（配合管径 DN50 (2")）。

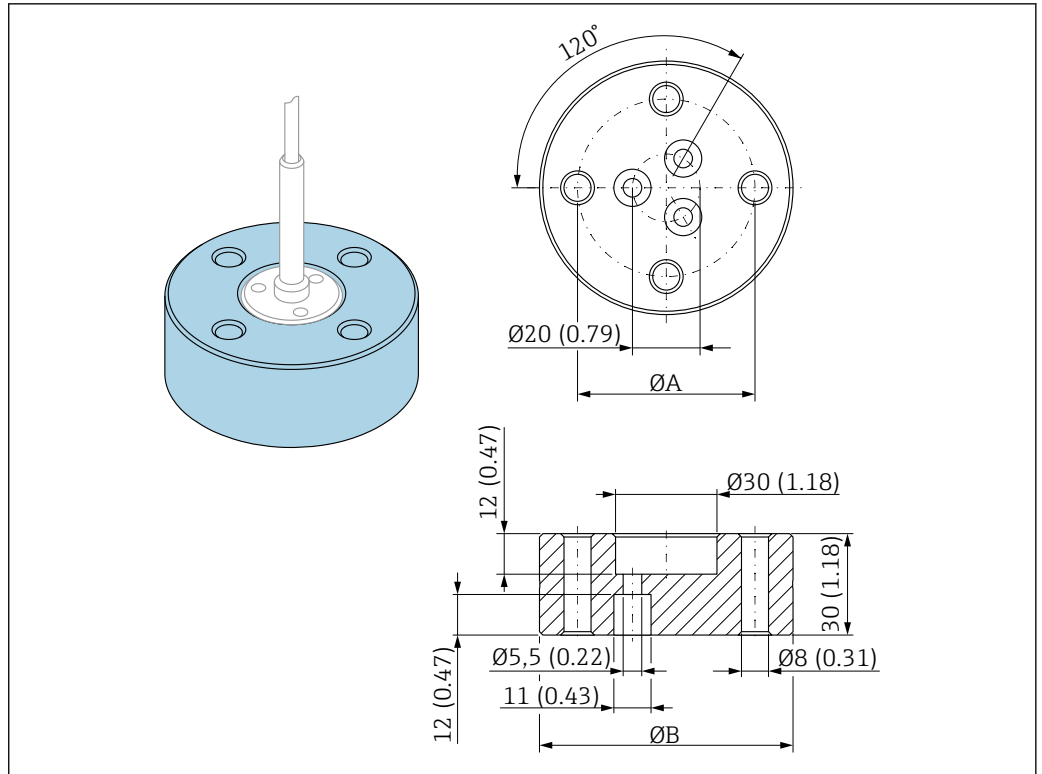
对中配重，316L，配合管径 ≥ DN80 (3")

适用于：

- FMP51
-

适用型号：

- Ø 75 mm (2.95 in)
- Ø 95 mm (3.7 in)



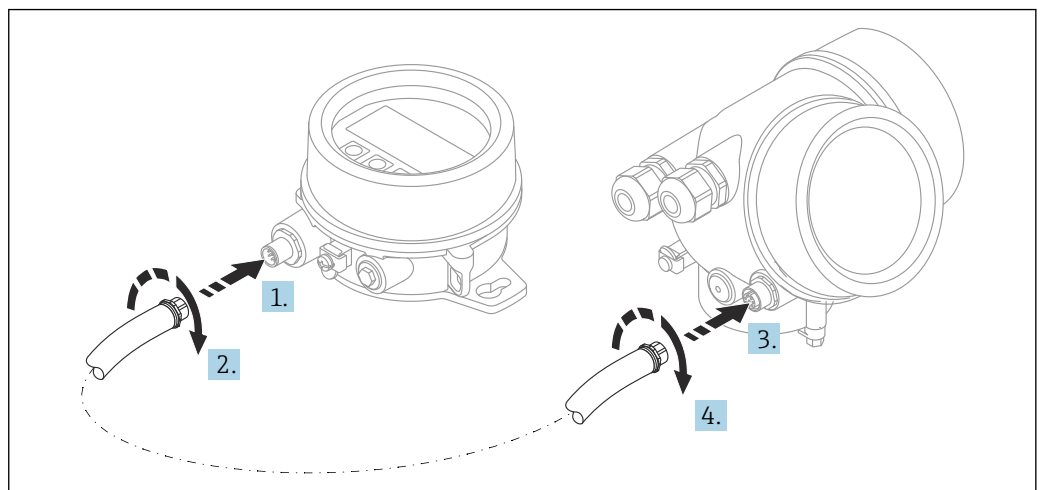
A0038924

- Ø A = 52.5 mm (2.07 in), 配合管径 DN80 (3")
- = 62.5 mm (2.47 in), 配合管径 DN100 (4")
- Ø B = 75 mm (2.95 in), 配合管径 DN80 (3")
- = 95 mm (3.7 in), 配合管径 DN100 (4")

对中配重适用 4 mm (1/8 in)直径的缆式探头，配合管径 DN80 (3")或 DN100 (4")。

对中配重可以随设备一同订购（参见 Levelflex 的产品选型表），或者作为无过程连接的探头订购（参见产品选型表 XPF0005-）：订购选项 610 “安装的附件”，选型代号 **OL**（配合管径 DN80 (3")）或 **OM**（配合管径 DN100 (4")）。

分离型显示单元 FHX50




A0019128

技术参数

- 材质:
 - 塑料 PBT
 - 316L/1.4404
 - 铝外壳
- 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x
- 适用显示单元:
 - SD02 (按键操作)
 - SD03 (光敏键操作)
- 连接电缆:
 - 设备整体电缆, 最大长度为 30 m (98 ft)
 - 用户现场自备标准电缆, 最大长度为 60 m (196 ft)
- 环境温度: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
- 环境温度低于时, 通过特殊选型订购。-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)
 - 注意** 如果温度长时间低于-40 °C (-40 °F), 故障发生几率增大。


订购信息

- 如需使用分离型显示单元, 必须订购设计用于显示单元 FHX50 的设备型号。单独订购 FHX50 时, 必须在“测量设备型号”中选择“用于 FHX50 显示单元”。
- 如果订购的测量仪表不带“用于 FHX50 显示单元”, 但是日后可能需要加装 FHX50 显示单元, 订购 FHX50 时必须在“测量设备型号”中选择“未用于 FHX50 显示单元”。此时, FHX50 包装中提供仪表更换套件。套件安装在仪表上, 保证 FHX50 能够使用。

 FHX50 能否使用还受变送器认证类型的影响。只有部分设备允许加装 FHX50 (适用型号: 基本订购选项“显示; 操作”中选择“用于 FHX50”选项, 参见《安全指南》(XA))。

同时参见 FHX50 的《安全指南》(XA) 说明。


- 下列变送器不允许加装 FHX50:
- 可燃粉尘防爆保护型 (粉尘防爆)
 - Ex nA 防爆型式

 详细信息参见《特殊文档》SD01007F。

通信专用附件

Commubox FXA291

将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口
订货号: 51516983

 详细信息参见《技术资料》TI00405C

系统产品


Memograph M RSG45

高级数据管理仪功能强大, 使用灵活, 高效实现过程数据管理。

Memograph M 用于模拟量和数字量输入信号和计算值的电子采集、显示、记录、分析、远程传输和存档。

 《技术资料》TI01180R 和《操作手册》BA01338R


文档资料

 配套技术文档资料的查询方式如下:

- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) : 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中: 输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

取决于订购设备型号, 随箱提供以下文档资料:

| 文档资料类型 | 文档用途和内容 |
|--------------|--|
| 《技术资料》(TI) | 设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。 |
| 《简明操作指南》(KA) | 引导用户快速获取首个测量值 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。 |

| 文档资料类型 | 文档用途和内容 |
|------------------|---|
| 《操作手册》 (BA) | 参考文档 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。 |
| 《仪表功能描述》 (GP) | 参数参考 文档详细介绍各个菜单参数。本说明适用于在设备的整个生命周期使用该设备并执行特定配置的人员。 |
| 安全指南 (XA) | 取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 文档资料代号。 |
| 设备补充文档资料 (SD/FY) | 必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。 |



71672061

www.addresses.endress.com
