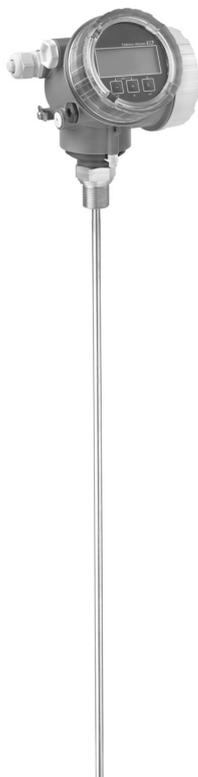


技术资料

Levelflex FMP50

导波雷达物位仪



液位测量

应用

- 杆式探头或缆式探头
- 过程连接: 3/4"螺纹或适配法兰
- 温度: $-20 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 压力: $-1 \dots +6 \text{ bar}$ ($-14.5 \dots +87 \text{ psi}$)
- 最大测量范围: 4 m (13 ft) (杆式探头)、12 m (39 ft) (缆式探头)
- 测量精度: $\pm 2 \text{ mm}$ ($\pm 0.08 \text{ in}$)
- 通过国际防爆认证、WHG 认证、EN10204-3.1 检测证书
- 线性协议(三点、五点)

优势

- 即使介质和过程条件发生变化, 仍可进行可靠测量
- HistoROM 数据管理技术使得仪表调试、维护和诊断更加便捷
- 多路回波矢量跟踪算法使得测量稳定可靠
- 硬件和软件开发遵循 IEC 61508 标准 (最高安全等级为 SIL3)
- 无缝集成至控制系统或资产管理系统中
- 全中文操作界面
- 符合 SIL 和 WHG 要求的简便的功能验证
- Heartbeat Technology™ (心跳技术)

目录

重要文档信息	4	过程压力范围	52
图标	4	介电常数 (DC)	52
功能与系统设计	6	温度影响下的缆式探头伸长量	52
测量原理	6	机械结构	53
测量系统	9	外形尺寸	53
输入	10	探头长度偏差	56
测量变量	10	截短探头	56
测量范围	10	重量	57
盲区距离	11	材料: GT19 外壳 (塑料)	58
测量频率范围	11	材料: GT20 外壳 (粉末压铸铝, 耐海水腐蚀)	59
输出	12	过程连接的材质	61
输出信号	12	探头的材质	62
报警信号	13	安装支架的材质	63
线性化	13	适配接头和分体式传感器电缆的材质	64
电气隔离	13	材料: 防护罩	65
通信规范参数	14	可操作性	66
电源	18	操作方法	66
接线端子分配	18	现场操作	66
仪表插头	25	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	67
电源	26	远程操作	67
功率消耗	28	罐区系统集成	71
电流消耗	28	通过 Fieldgate 系统集成	72
电源故障	29	证书和认证	73
电势平衡	29	CE 认证	73
接线端子	29	RoHS 认证	73
电缆入口	29	RCM-Tick 认证	73
电缆规格	29	防爆认证	73
过电压保护	30	双层密封, 符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准	73
性能参数	31	功能安全	73
参考操作条件	31	溢出保护	73
参考测量精度	31	最高允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi) 的压力设备	73
分辨率	32	通信	73
响应时间	33	测试和证书	74
环境温度的影响	33	纸质产品文档资料	74
安装	34	其他标准和准则	75
安装要求	34	订购信息	76
环境条件	49	订购信息	76
环境温度范围	49	三点线性协议	77
环境温度范围	49	五点线性协议	78
储存温度	51	用户自定义参数	79
气候等级	51	应用软件包	80
海拔高度符合 IEC61010-1 Ed.3 标准	51	心跳诊断	80
防护等级	51	心跳验证	81
抗振性	51	心跳监测	82
清洁探头	51	附件	83
电磁兼容性 (EMC)	51	仪表类附件	83
过程条件	52	通信类附件	89
过程温度范围	52	服务类附件	90
		系统组件	90

文档资料	91
标准文档资料	91
补充文档资料	91
安全指南	92
注册商标	95
专利	96

重要文档信息

图标

安全图标

图标	说明
	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

图标	说明
	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。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。

特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	目视检查

图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1, 2, 3...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区域 危险区标识。
	安全区域(非危险区) 非危险区标识。

设备上的图标

图标	说明
	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南操作。
	连接电缆的耐热性 指定连接电缆的最低耐热值。

功能与系统设计

测量原理

基本原理

Levelflex 是基于 ToF 原理(行程时间)工作的“俯视式”测量系统。测量参考点至介质表面间的距离。向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。此测量方法即为 TDR 法(时域反射法)。

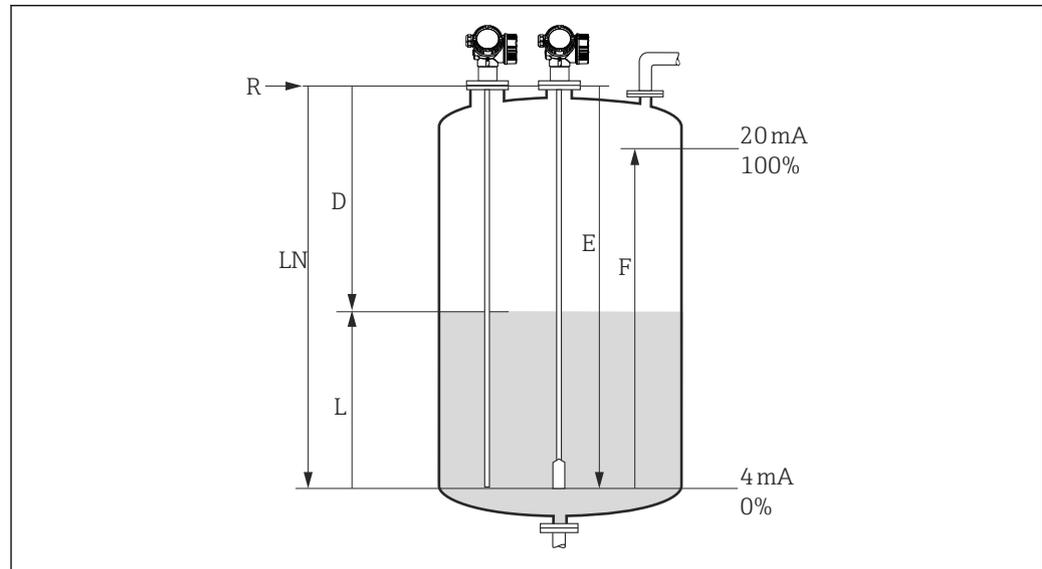


图 1 使用导波雷达进行液位测量的参数

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

i 使用缆式探头测量介电常数(DC)小于 7 的介质时，无法在配重块附近进行测量(与探头末端间的距离为 0 ... 250 mm (0 ... 9.84 in); 下盲区距离内)。

介电常数(DC)

介质的介电常数(DC)直接影响高频脉冲信号的反射率。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,由其中的微处理器进行信号分析,识别出高频信号在物料表面真正的反射回波。仪表使用的信号识别算法(PulseMaster®软件)凝聚了30余年基于行程时间技术的测量经验。

至介质表面的距离(D)与脉冲信号的运行时间(t)呈比例关系:

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

其中, c 为光速。

空标高度(E)已知时,物位(L)的计算公式如下:

$$L = E - D$$

测量参考点(R)在过程连接处。详细信息请参考外形尺寸示意图:

FMP50: →  55

Levelflex 具有干扰回波抑制功能,用户可以自行激活此功能。该功能确保了干扰回波(例如:内部装置和焊缝产生的干扰回波)不会被误识别为真正的物位回波。

输出

出厂前,Levelflex 已经按照用户订购的探头长度完成预设置。因此在大多数情形下只需输入相关应用参数,仪表即可自动适应测量条件。电流输出型仪表的零点(E)和满量程(F)的工厂设置分别为 4 mA 和 20 mA;数字量输出型仪表和显示单元的零点(E)和满量程(F)的工厂设置分别为 0 % 和 100 %。可以手动或半自动输入线性化表(最多包含 32 个线性化点),通过现场操作或远程操作可以激活仪表的线性化功能。线性化功能能够将物位转换成体积或质量单位。

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
- 硬件和软件开发符合 SIL IEC 61508 标准
- 真正的直接界面测量

采购

- Endress+Hauser 成为全球物位测量领域的市场领导者，保障用户资产安全
- 遍布全球的技术支持和服务网络

安装

- 无需专用工具
- 带极性反接保护
- 现代化设计理念，接线端子可拆卸
- 独立端子接线腔保护主要电子部件

调试

- 简单六步操作，快速的菜单引导式仪表调试
- 全中文显示，降低了因错误或模糊理解而产生问题的使用风险
- 现场直接访问所有参数
- 仪表内置简明操作指南

操作

- 多路回波信号跟踪：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内的变化历史，对回波信号进行真实性检测和干扰抑制，确保可靠测量
- 诊断信息符合 NAMUR NE107 标准

维护

- HistoROM：仪表组态设置和测量值数据备份
- 准确的仪表诊断和过程诊断信息，带清晰详细的补救措施说明，有助于快速解决问题
- 全中文显示的直观菜单引导式操作方法，节省了培训、维护和操作成本
- 允许在危险区中打开电子腔盖板进行操作

退市

- 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)，无铅电子部件封装
- 环保的循环使用理念

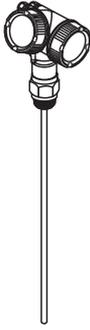
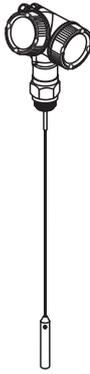
测量系统

探头选型概述

通常，使用杆式探头进行液位测量。缆式探头用于量程超过 4 m (13 ft)时的液位测量，以及罐(仓)顶间隙不允许安装杆式探头的测量条件下的液位测量。

探头选型

不同类型的探头与过程连接配套使用，适用于下列应用场合¹⁾：

Levelflex FMP50				
探头类型	杆式探头		缆式探头	
	 A0011387		 A0011388	
订购选项 060: 探头	选型代号:		选型代号:	
	AA	8 mm (316L)	LA	4 mm (316)
	AB	1/3" (316L)	LB	1/6" (316)
最大探头长度	4 m (13 ft)		12 m (40 ft)	
应用	液位测量			

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。服务和备件的信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

输入

测量变量

测量变量为参考点至介质表面间的距离。

减去输入的空标距离(E)，可以计算出物位值。

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)。

测量范围

下表中列举了介质分组和相应的量程范围。

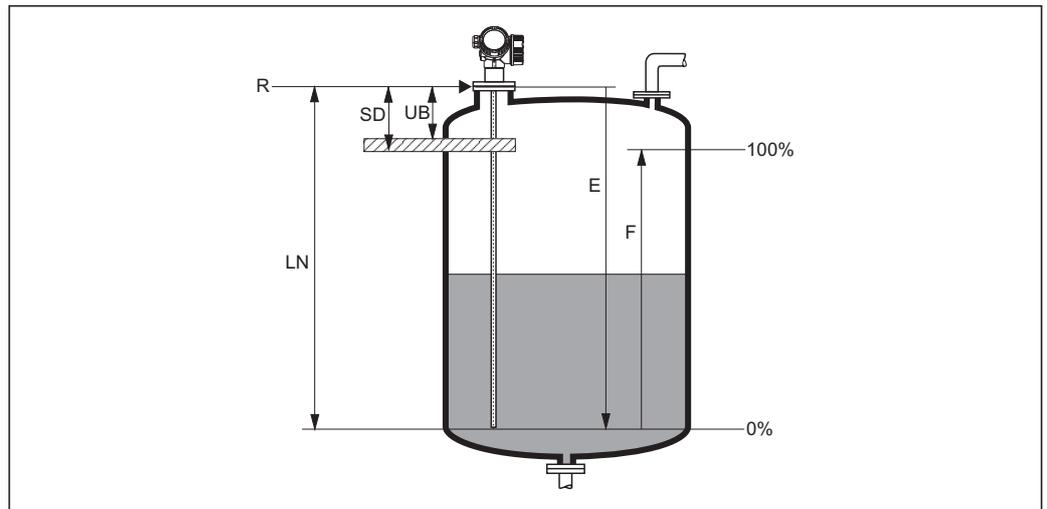
Levelflex FMP50				
介质分组	介电常数 (DC (ϵ_r))	典型液体	测量范围	
			无涂层 杆式探头	无涂层 缆式探头
1	1.4...1.6	冷凝气体，例如：N ₂ 、CO ₂	特殊选型	
2	1.6...1.9	<ul style="list-style-type: none"> ■ 液化气，例如：丙烷 ■ 溶剂 ■ 氟利昂 ■ 棕榈油 	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
3	1.9...2.5	矿物油、燃料	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
4	2.5...4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 苯、甲苯、苯乙烯 ■ 呋喃 ■ 萘 	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
5	4...7	<ul style="list-style-type: none"> ■ 氯苯、氯仿 ■ 纤维素喷 ■ 异氰酸、苯胺 	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ■ 水溶液 ■ 酒精(乙醇) ■ 酸、碱 	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)



潮湿物料产生的粘附会减小最大测量范围。

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。



A0011279

2 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(零点)
- F 满标(满量程)
- SD 安全距离

盲区距离(工厂设置):

- 使用最大长度为 8 m (26 ft)的杆式探头和缆式探头测量时: 200 mm (8 in)
- 使用长度超过 8 m (26 ft)的杆式探头和缆式探头测量时: $0.025 * (\text{探头长度})$



出厂时, 盲区距离已设置。该设置可以根据应用条件进行更改。

使用杆式和缆式探头测量介电常数(DC)大于 7 的介质时(或在导波管/旁通管中测量时), 盲区距离可能减小至 100mm (4")。

在盲区距离内无法确保可靠测量。



除了盲区距离(BD), 还可以设置安全距离(SD)。物位上升至安全距离(SD)内时, 发出报警信号。

测量频率范围

100 MHz...1.5 GHz

输出

输出信号

HART

信号编码	FSK ± 0.5 mA, 过电流信号
数据传输速度	1200 Baud
电气隔离	是

PROFIBUS PA

信号编码	曼切斯特总线电力传输 (MBP)
数据传输速度	31.25 KBit/s, 电压模式
电气隔离	是

FOUNDATION Fieldbus

信号编码	曼切斯特总线电力传输 (MBP)
数据传输速度	31.25 KBit/s, 电压模式
电气隔离	是

开关量输出

 HART 型仪表可选开关量输出。参考产品选型表中的订购选项 020: “电源; 输出”, 选型代号 B: “两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出”。

PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型仪表始终带开关量输出。

开关量输出	
功能	开关量输出, 集电极开路
开关动作	两种状态 (导通或不导通); 一旦达到设定开关点, 开关动作
故障模式	不导通
电气连接参数	$U = 16 \dots 35 \text{ V}_{\text{DC}}$, $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
内部阻抗	$R_i < 880 \Omega$ 进行仪表设置时必须考虑内部阻抗上的电压降。例如必须确保连接的继电器上具有足够高的电压, 保证能够正常驱动继电器开关动作。
绝缘电压	悬空, 与电源间的绝缘电压为 $1350 \text{ V}_{\text{DC}}$, 与接地端间的绝缘电压为 $500 \text{ V}_{\text{AC}}$
开关点	用户自定义设置, 分别设置开启点和关闭点
开关延迟时间	在 $0 \dots 100 \text{ s}$ 间用户自定义设置, 分别设置开启点和关闭点
开关动作次数	与测量周期相关
信号源 设备参数	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 线性化后的物位 ▪ 距离 ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 相对回波强度 ▪ 诊断值, 高级诊断
开关动作次数	无限制

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

- 电流输出 (HART 型仪表)
 - 失效安全模式可选 (符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准) :
 - 低电流报警: 3.6 mA
 - 高电流报警 (工厂设置) : 22 mA
 - 失效安全模式下的用户自定义电流值: 3.59 ... 22.5 mA
- 现场显示单元
 - 状态信号 (符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准)
 - 全中文显示
- 调试软件, 通过数字式通信 (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus 通信或服务接口 (CDI) 操作)
 - 状态信号 (符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准)
 - 全中文显示

线性化

仪表的线性化功能可以将测量值转换成具体长度或体积单位值。仪表内置卧罐的体积计算线性化表。可以手动或半自动输入最多包含 32 对数值的其他线性化表。

电气隔离

所有输出回路均相互电气隔离。

通信规范参数

HART

制造商 ID	17 (0x11)
设备类型 ID	0x1122
HART 版本号	7.0
设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件请登录以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.hartcomm.org
HART 负载	Min. 250 Ω
HART 设备参数	<p>可以将测量值分配给任意设备参数。</p> <p>主要测量值 (PV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位 (或线性化值) ▪ 距离 ▪ 电子模块温度 ▪ 相对回波强度 <p>第二测量值 (SV 值)、第三测量值 (TV 值)、第四测量值 (FV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位 (或线性化值) ▪ 距离 ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 绝对回波强度 ▪ 相对回波强度 ▪ 介电常数 DC 计算值
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burst 模式 ▪ 额外变送器状态

无线 HART 数据

最小启动电压	“两线制; 4...20 mA”型仪表 ¹⁾ : 17.5 V
最小启动电压	其他型号的仪表: 16.0 V
启动电流	3.6 mA
启动时间	45 s
最小工作电压	11.4 V
Multidrop 电流	3.6 mA
设置时间	1 s

1) 订购选项 020 “电源; 输出”; 选型代号 A

PROFIBUS PA

制造商 ID	17 (0x11)
识别码	0x1558
Profile 版本号	3.02
GSD 文件	详细信息和文件请登录以下网址查询:
GSD 文件版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
输出值	<p>模拟量输入:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位 (或线性化值) ▪ 距离 ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 绝对回波强度 ▪ 相对回波强度 ▪ 介电常数 DC 计算值 <p>数字量输入:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 高级诊断块 ▪ PFS 块的状态输出
输入值	<p>模拟量输出:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PLC 输出的模拟量值 (适用于带外部压力和温度的传感器模块) ▪ PLC 输出的模拟量值 (就地显示) <p>数字量输出:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 高级诊断模块 ▪ 限位模块 ▪ 测量传感器模块 ▪ 历史记录传感器模块 ▪ 状态输出
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 标识和维护 通过控制系统和铭牌简便标识设备 ▪ 自动适应识别码 GSD 兼容模式, 与前一代设备 Levelflex FMP4x 兼容 ▪ 物理层诊断 通过端子电压和电报监控进行 PROFIBUS 段耦合器和 Levelflex FMP4x 的安装检查 ▪ PROFIBUS 上传/下载 通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度可以提高 10 倍 ▪ 状态 诊断信息类型清晰, 便捷的自动故障信息查询

FOUNDATION Fieldbus

制造商 ID	0x452B48
设备类型	0x1022
设备修订版本号	0x01
DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登录以下网址查询:
CFF 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
设备测试版本号 (ITK 版本号)	6.01
ITK 测试号	IT080500
链接总站 (LAS)	是
链接总站/基本设备可选	是, 缺省设置: 基本设备
节点地址	缺省值: 247 (0xF7)
支持功能	支持下列方法: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 重启 ▪ ENP 重启 ▪ 设置 ▪ 线性化 ▪ 自检
虚拟通信关系 (VCRs)	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定入口	1
VCR 客户数	0
VCR 服务器数	10
VCR 源数	43
VCR 池数	0
VCR 子用户数	43
VCR 出版发布数	43
设备链接能力	
时隙	4
最小内部 PDU 延迟时间	8
最大响应延迟时间	5

转换块

转换块	内容	输出值
设置转换块	包含标准调试步骤所需所有参数	<ul style="list-style-type: none"> ■ 物位或体积¹⁾ (通道 1) ■ 距离 (通道 2)
高级设置转换块	包含详细设备设置所需的所有参数	无输出值
显示转换块	包含显示模块设置所需的所有参数	无输出值
诊断转换块	包含诊断信息	无输出值
专家设置转换块	包含所需设备功能详细信息的参数	无输出值
专家信息转换块	包含设备状态信息	无输出值
服务传感器转换块	包含仅允许 Endress+Hauser 服务工程师操作的参数	无输出值
服务信息转换块	包含服务操作相关的设备状态信息	无输出值
数据传输转换块	包含允许在显示单元中备份和在设备中复位的设备参数。	无输出值

1) 取决于转换块设置

功能块

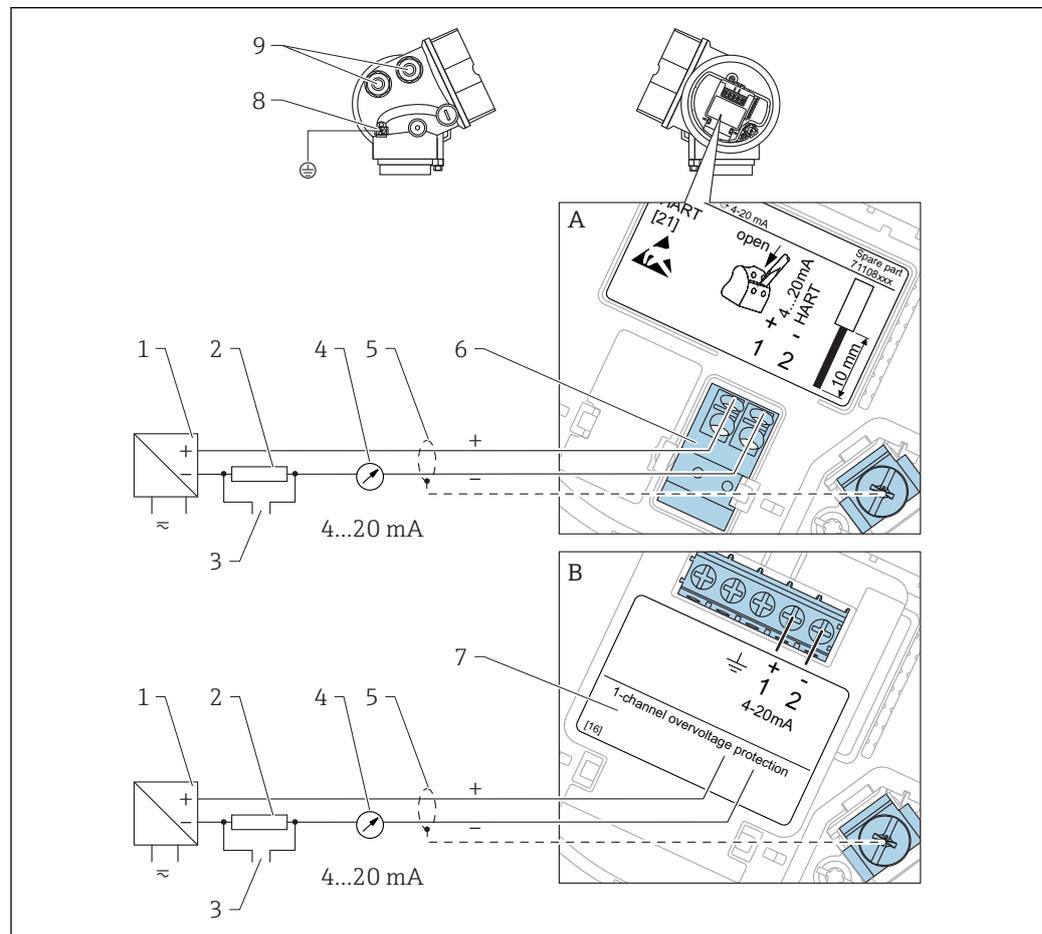
功能块	内容	固定功能块数量	实例功能块数量	执行时间	功能
资源块	资源块中包含用于对现场设备进行唯一标识的所有参数，它是设备的电子铭牌。	1	0	-	扩展
模拟量输入块	模拟量输入块 (AI) 接收制造商输入值 (由通道号选择)，并使它用于其他功能块的输出。	2	3	25 ms	扩展
数字量输入块	数字量输入块 (DI) 接收数字量输入值 (例如物位开关指示)，并使它用于其他功能块的输出。	1	2	20 ms	标准
PID 块	PID 块是比例-积分-微分控制器，是最常见的现场闭环控制器，包括级联和前馈控制功能。	1	1	25 ms	标准
算术功能块	算术功能块设计用于执行简单的算术功能。用户无需知道如何编写方程。按照用户所需功能通过名称选择算数算法。	1	1	25 ms	标准
信号特征块	信号特征块包含两个部分，均带对应输入的非线性输出。非线性功能通过查询表格简单实现，表格中包含任意 21 对 x-y 参数对。	1	1	25 ms	标准
输入选择块	输入选择块可以在最多四路输入信号中选择，并按设置输出。通常从 AI 块接收输入信号。输入选择块进行最大值、最小值和中间值、平均值和“最佳”信号选择。	1	1	25 ms	标准
积分器块	积分器功能块按时间对变量进行积分处理，或对脉冲输入块进行累加计算。积分器块可以用作累加器。累加变量，直至复位；或用作带设定点的批量累加器，积分值和累加值与预设定值比较，生成离散数字式信号，直至满足设置要求。	1	1	25 ms	标准
模拟量报警块		1	1	25 ms	标准

 出厂时，最多可以对 20 个功能块进行实例化处理，包括在发货状态中已完成实例化的功能块。

电源

接线端子分配

两线制; 4...20 mA HART

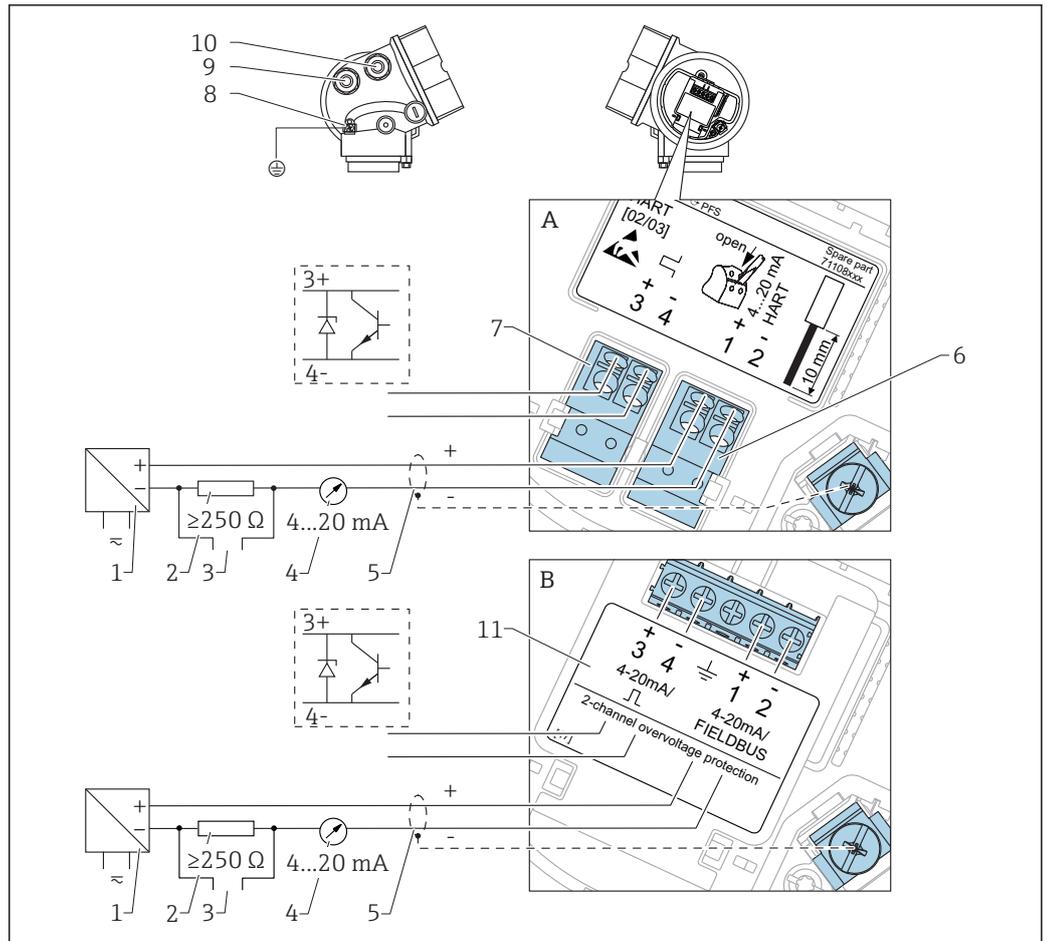


A0011294

图 3 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART

- A 没有集成过压保护单元
- B 集成过压保护单元
- 1 带电源的有源隔离栅 (例如: RN221N) : 注意端子电压
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载
- 3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2
- 7 过电压保护单元
- 8 等电位接线端
- 9 电缆入口

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出

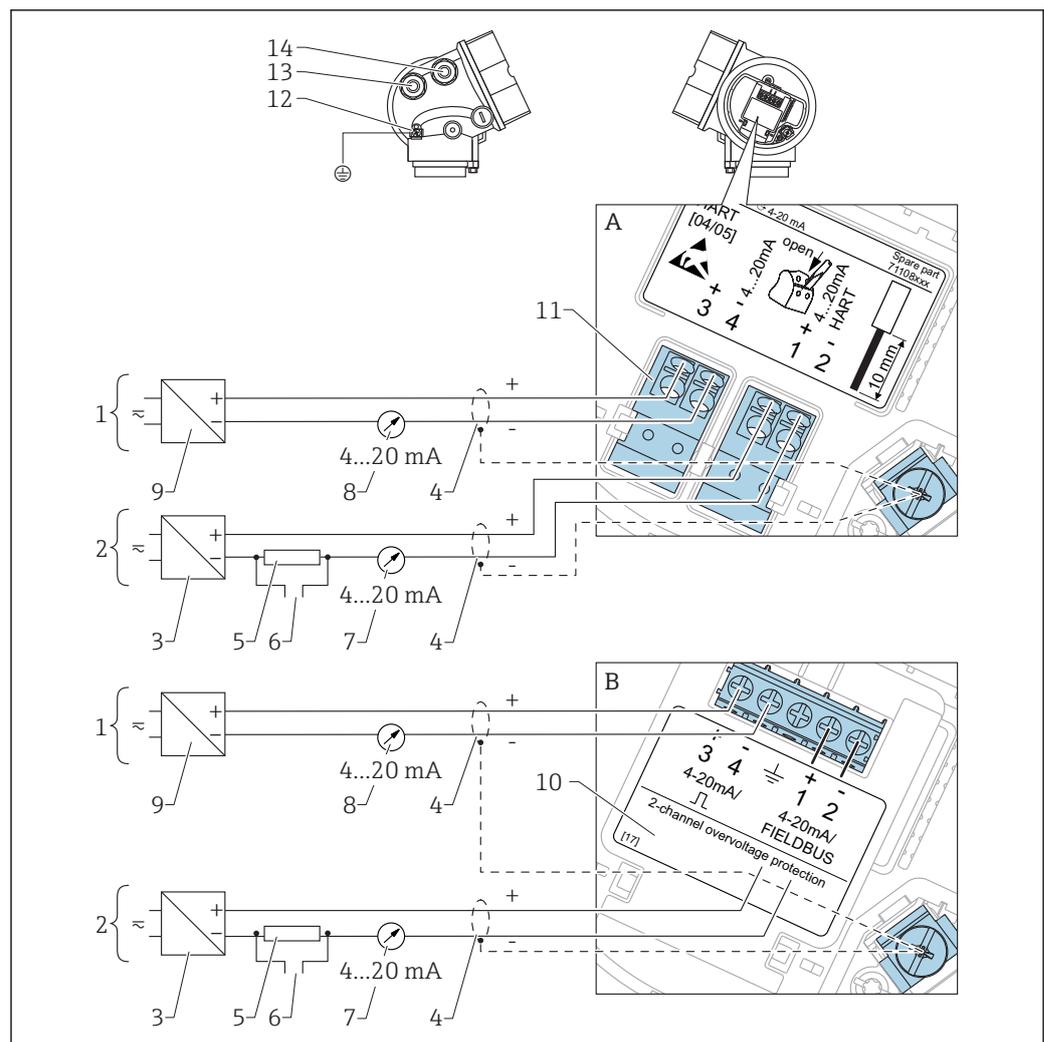


A0013759

图 4 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 开关量输出

- A 没有集成过压保护单元
- B 集成过压保护单元
- 1 带电源的有源隔离栅 (例如: RN221N) : 注意端子电压
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载
- 3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 6 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2
- 7 开关量输出 (集电极开路) : 接线端子 3 和 4
- 8 等电位接线端
- 9 4...20 mA HART 信号线的电缆入口
- 10 开关量输出的电缆入口
- 11 过电压保护单元

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA



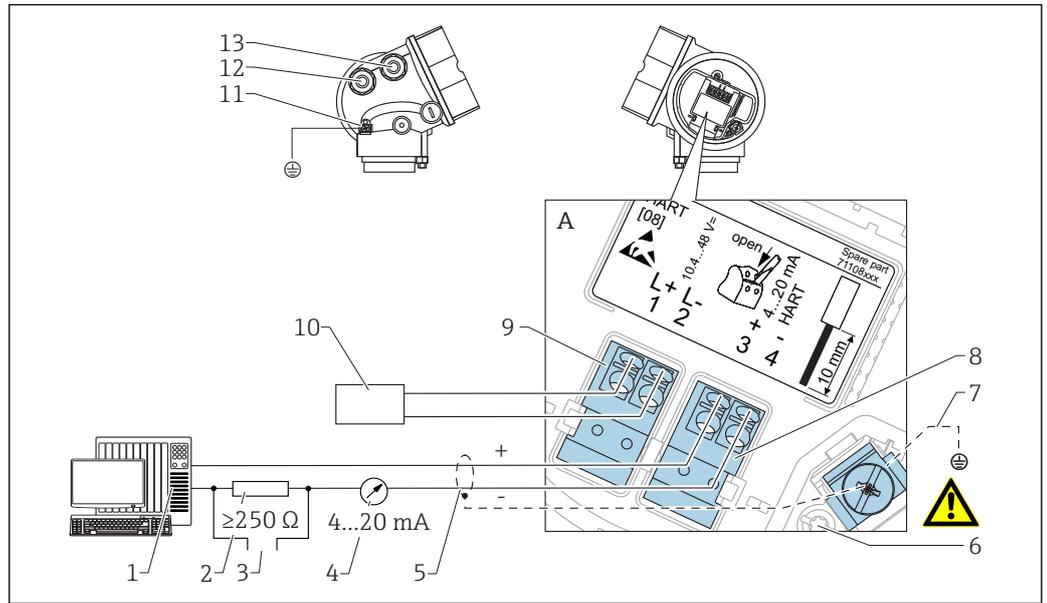
A0013923

图 5 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 4...20 mA

- A 没有集成过压保护单元
- B 集成过压保护单元
- 1 连接电流输出 2
- 2 连接电流输出 1
- 3 电流输出 1 的供电电压 (例如: RN221N) ; 注意端子电压
- 4 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 5 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) ; 注意最大负载
- 6 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 7 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 8 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 9 电流输出 2 的供电电压 (例如: RN221N) ; 注意端子电压
- 10 过电压保护单元
- 11 电流输出 2: 接线端子 3 和 4
- 12 等电位接线端
- 13 电流输出 1 的电缆入口
- 14 电流输出 2 的电缆入口

i 此类电气连接方式同样适用于单通道型仪表。在此情形下, 必须使用电流输出 1 (接线端子 1 和 2)。

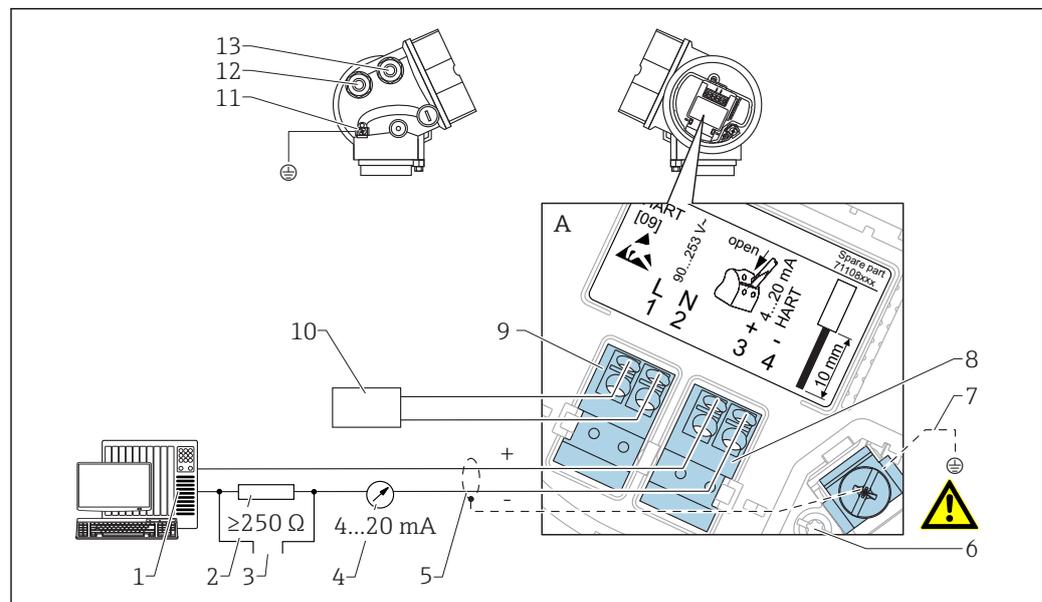
四线制; 4...20 mA HART (10.4 ... 48 V_{DC})



A0011340

图 6 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20mA HART(10.4 ... 48 V_{DC})

- 1 计算单元, 例如: PLC
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载
- 3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 信号电缆, 带屏蔽层 (可选), 注意电缆规格
- 6 保护性连接; 禁止断开连接!
- 7 保护性接地端, 注意电缆规格
- 8 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 9 电源: 接线端子 1 和 2
- 10 电源: 注意供电电压, 注意电缆规格
- 11 等电位接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

四线制; 4...20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

A0018965

图 7 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20mA HART(90 ... 253 V_{AC})

- 1 计算单元, 例如: PLC
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载
- 3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载
- 5 信号电缆, 带屏蔽层 (可选), 注意电缆规格
- 6 保护性连接; 禁止断开连接!
- 7 保护性接地端, 注意电缆规格
- 8 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 9 电源: 接线端子 1 和 2
- 10 电源: 注意供电电压, 注意电缆规格
- 11 等电位接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

小心

为了确保电气安全:

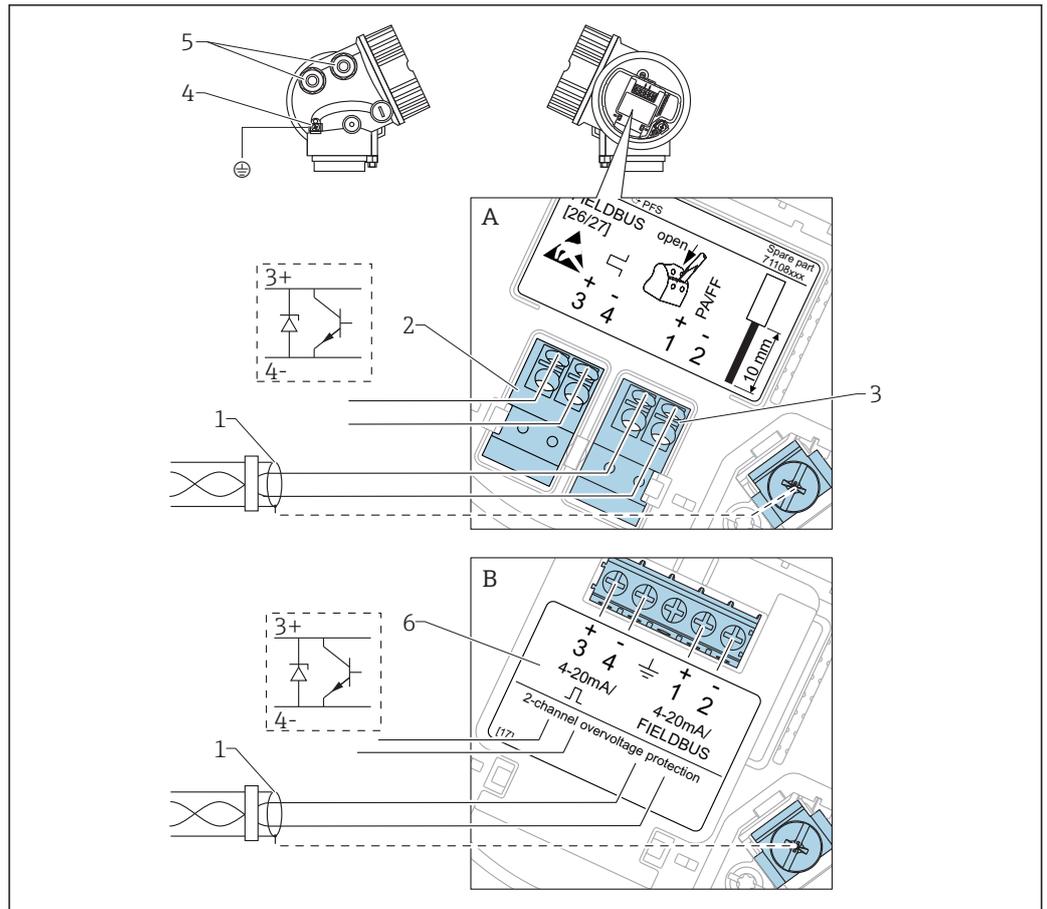
- ▶ 禁止断开保护性连接 (6)。
- ▶ 断开保护性接地连接端 (7) 之前, 请切断电源。

i 上电前, 连接保护性接地端和内部接地端 (7)。如需要, 连接等电位接线端和外部接地端 (11)。

i 为了确保电磁兼容性(EMC): 禁止通过供电电缆的保护性接地端进行仪表接地。同时, 还必须连接功能性接地端和过程连接 (法兰或螺纹连接) 或外部接地端。

i 必须在仪表附近安装操作便捷的电源开关。电源开关必须标识为仪表断路保护器 (IEC/EN61010)。

PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0011341

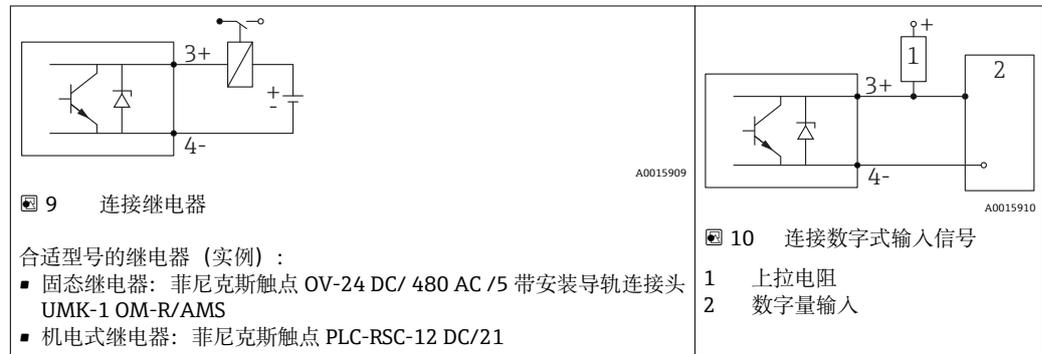
图 8 PROFIBUS PA 型 / FOUNDATION Fieldbus 型仪表的接线端子分配示意图

- A 没有集成过压保护单元
- B 集成过压保护单元
- 1 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 2 开关量输出 (集电极开路): 接线端子 3 和 4
- 3 PROFIBUS PA 型 / FOUNDATION Fieldbus 型仪表: 接线端子 1 和 2
- 4 等电位接线端
- 5 电缆入口
- 6 过电压保护单元

开关量输出的连接实例

i HART 型仪表提供开关量输出选项。参考产品选型表中的订购选项 020 “电源；输出”，选型代号 B “两线制；4...20 mA HART，开关量输出”。

PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型仪表始终带开关量输出。

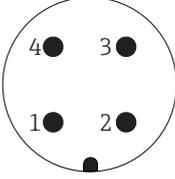


i 为了优化抗干扰能力，建议连接外接电阻（继电器内部阻抗或上拉电阻）， $< 1000 \Omega$ 。

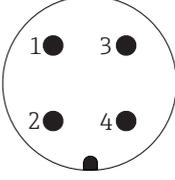
仪表插头

 使用带现场总线插头 (M12 或 7/8") 的仪表型号时, 无需打开外壳即可连接信号线。

M12 插头的针脚分配

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011175</p>	针脚号	说明
	1	信号+
	2	未连接
	3	信号-
	4	接地

7/8"插头的针脚分配

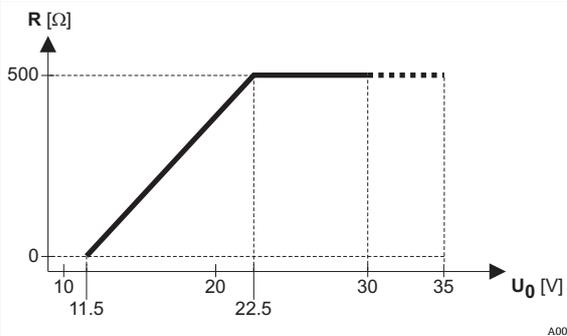
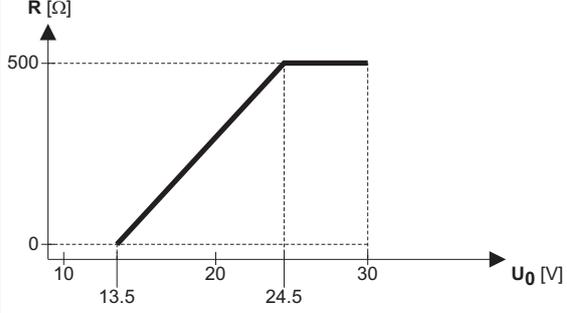
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011176</p>	针脚号	说明
	1	信号-
	2	信号+
	3	未连接
	4	屏蔽线

电源 需要外接电源。

 Endress+Hauser 提供多种类型的电源供用户选择: 参考“附件”章节 → 90

两线制, 4...20 mA HART, 无源信号

两线制; 4...20 mA HART¹⁾

“认证” ²⁾	仪表上的端子电压 U	最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U ₀
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非防爆 ▪ Ex nA ▪ CSA GP 	11.5 ... 35 V ³⁾	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014076</p>
Ex ic	11.5 ... 32 V	
Ex ia / IS	11.5 ... 30 V	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP 	13.5 ... 30 V ⁴⁾	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014077</p>

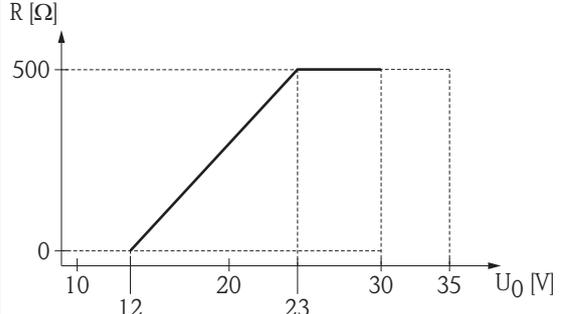
1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 A

2) 产品选型表的订购选项 010

3) 环境温度 T_a ≤ -30 °C (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 14 V。可以设置启动电流。仪表以固定电流 (I ≥ 4.5 mA) 工作时 (在 HART 多点模式下), 在整个环境温度范围内 U ≥ 11.5 V 即可满足要求。

4) 环境温度低于 T_a ≤ -20 °C (-4 °F)时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出¹⁾

“认证” ²⁾	仪表上的端子电压 U	最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U ₀
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非防爆 ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP 	12 ... 35 V ³⁾	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019136</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	12 ... 30 V ³⁾	

1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 B

2) 产品选型表的订购选项 010

3) 环境温度低于 T_a ≤ -30 °C (-22 °F)时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 14 V。

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA¹⁾

“认证” ²⁾	仪表上的端子电压 U	最大负载 R, 取决于电源的供电电压 U ₀
所有类型	通道 1: 13.5 ... 30 V ³⁾	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0014077</p>
	通道 2: 12 ... 30 V	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0022583</p>

- 1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 C
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度低于 $T_a \leq -30\text{ °C}$ (-22 °F) 时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

极性反接保护	是
f = 0...100 Hz 时的允许电压波动范围	$U_{SS} < 1\text{ V}$
f = 100...10000 Hz 时允许电压波动范围	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

四线制, 4...20 mA HART, 有源信号

“电源; 输出” ¹⁾	端子电压	最大负载 R_{max}
K: 四线制, 90...253 V AC; 4...20 mA HART	90 ... 253 V _{AC} (50 ... 60 Hz), 过电压保护等级 II	500 Ω
L: 四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART	10.4 ... 48 V _{DC}	

1) 产品选型表的订购选项 020

PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus

“电源; 输出” ¹⁾	“认证” ²⁾	端子电压
E: 两线制; FOUNDATION Fieldbus, 开关量输出 G: 两线制; PROFIBUS PA, 开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 非防爆 ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP 	9 ... 32 V ³⁾
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP 	9 ... 30 V

1) 产品选型表的订购选项 020

2) 产品选型表的订购选项 010

3) 输入电压不超过 35 V, 就不会损坏仪表。

极性敏感	否
FISCO/FNICO 兼容性, 符合 IEC 60079-27 标准	是

功率消耗

“电源; 输出” ¹⁾	功率消耗
A: 两线制; 4...20 mA HART	< 0.9 W
B: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出	< 0.9 W
C: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA	< 2 x 0.7 W
K: 四线制, 90...253 V AC; 4...20 mA HART	6 VA
L: 四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART	1.3 W

1) 产品选型表的订购选项 020

电流消耗

HART

标称电流	3.6 ... 22 mA, 可以设置多点模式下的启动电流(出厂设置: 3.6 mA)
故障信号电流(NAMUR NE43)	可调节: 3.59 ... 22.5 mA

PROFIBUS PA

标称电流	14 mA
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

基金会现场总线(FF)

设备基本电流	15 mA
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

FISCO

U_i	17.5 V
I_i	550 mA
P_i	5.5 W
C_i	5 nF
L_i	10 μ H

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，请遵守《安全指南》(XA) 文档中的相关要求。

接线端子

- **不带过电压保护单元**
插入式的压簧式接线端子，适用线芯横截面积：0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **内置过电压保护单元**
螺纹式接线端子，适用线芯横截面积：0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG)

电缆入口**连接供电电缆和信号电缆**

在订购选项 050 “电气连接”中选择

- **M20 缆塞**；材质与认证相关：
 - 适用于非防爆区；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
 - 适用于粉尘防爆、FM IS、CSA IS、CSA GP、Ex nA 防爆场合：
 - 适用于 Ex d 隔爆场合：
无缆塞
- **螺纹**
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 x 1.5
- **M12 插头 / 7/8" 插头**
仅适用于非防爆区；Ex ic、Ex ia 防爆场合

连接分离型显示单元 FHX50

取决于订购选项 030 “显示，操作”：

- “设计用于显示单元 FHX50 + M20 连接”：
M12 插座
- “设计用于显示单元 FHX50 + 用户自备连接”：
M16 缆塞

电缆规格

- **没有集成过压保护单元的仪表**
压簧式接线端子，连接横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG) 的线芯
- **集成过压保护单元的仪表**
螺纹式接线端子，连接横截面积为 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG) 的线芯
- 环境温度 $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140 °F) 时：电缆的耐温能力应为 $(T_U + 20\text{ K})$ 。

HART

- 仅需传输模拟信号时，可以使用常规设备电缆。
- 需要传输 HART 信号时，建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。
- 四线制仪表：可以使用标准设备电缆作为电源线。

PROFIBUS

使用屏蔽双绞线，建议使用 A 型电缆。

 电缆规格的详细信息请参考《操作手册》BA00034S“PROFIBUS DP/PA: 设计和调试指南”，PNO 指南 2.092“PROFIBUS PA 用户手册和安装指南”和 IEC 61158-2 (MBP)。

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser 建议使用屏蔽双绞电缆。

 电缆规格的详细信息请参考《操作手册》BA00013S“基金会现场总线概述”，基金会现场总线指南和 IEC 61158-2 (MBP)。

过电压保护

使用测量仪表进行易燃液体的液位测量时，需要安装过电压保护单元，过电压保护单元符合 DIN EN 60079-14 标准，测试步骤符合 60060-1 标准 (10 kA, 8/20 μ s 脉冲)，必须通过内部安装或外接过电压保护单元实现过电压保护。

集成过压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型型仪表都可集成过电压保护单元。

产品选型表：订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护单元”。

技术参数	
每通道的阻抗	2 × 0.5 Ω max.
直流电压(DC)阈值	400 ... 700 V
脉冲电压阈值	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉冲电压(8/20 μ s)	10 kA

外接过电压保护单元

Endress+Hauser 的 HAW562 或 HAW569 可以用作外接过电压保护单元。

 详细信息请参考下列文档资料：

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

性能参数

参考操作条件

- 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 (金属板, 适用于杆式探头和缆式探头, 最小直径为 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)

参考测量精度

参考操作条件下的典型参数值: 符合 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准; 针对满量程的百分比值。

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⁾	±2 mm (±0.08 in)	±0.02 %
非重复性 ³⁾	≤ 1 mm (0.04 in)	

- 1) 模拟量误差值+数字量误差值
- 2) 不满足参考操作条件要求时, 安装位置引起的偏置量/零点最大为±16 mm (±0.63 in)。在调试过程中输入修正量 (“物位修正”参数), 可以对此附加偏置量/零点进行修正。
- 3) 测量精度中已经考虑了非重复性。

此外, 在探头末端附近会出现下列测量误差:

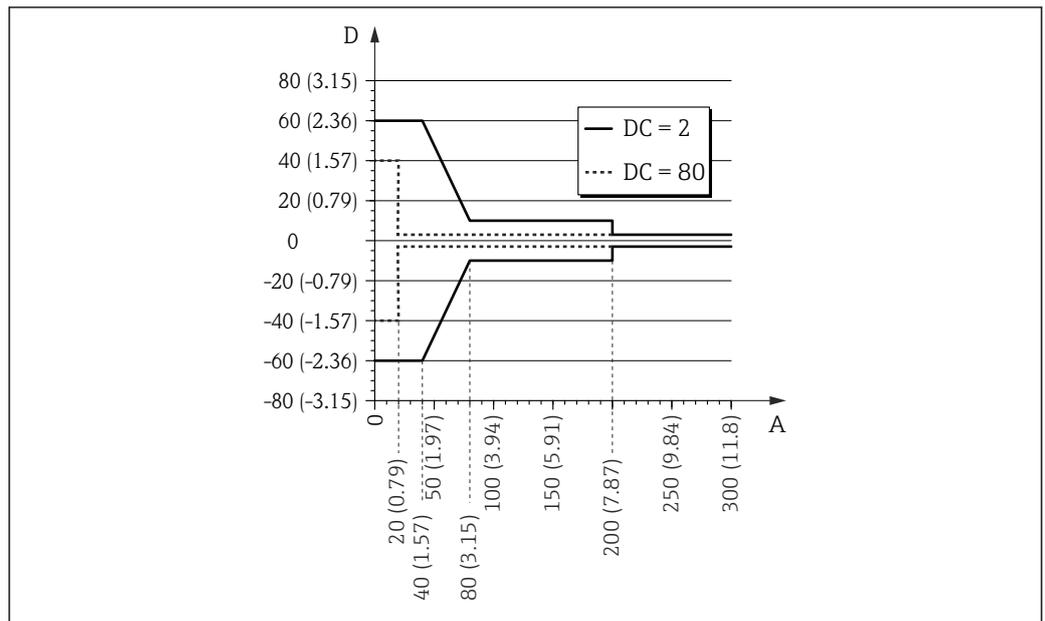
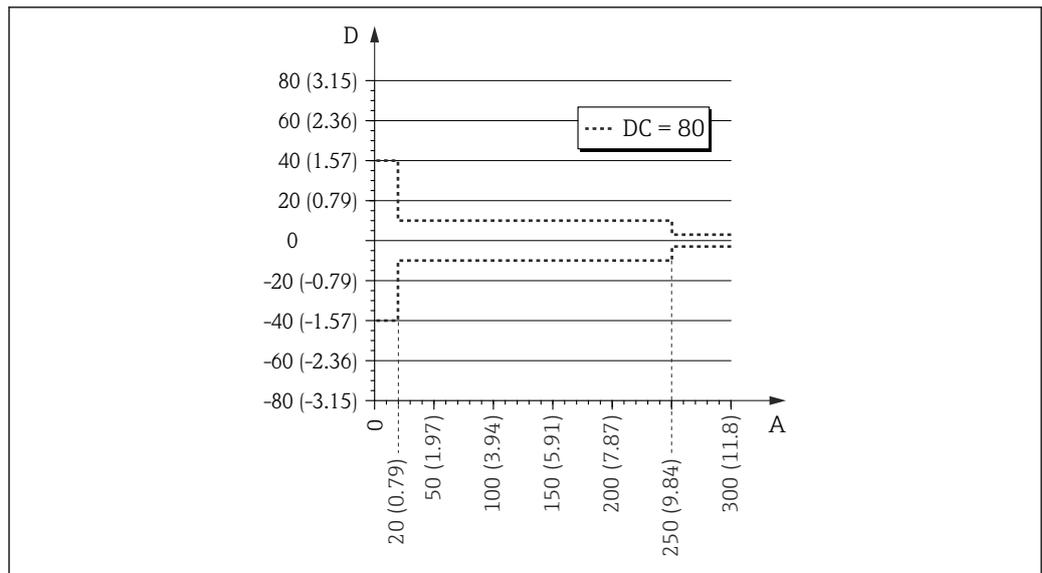


图 11 杆式探头和同轴探头末端出现的测量误差

- A 与探头末端间的距离[mm(in)]
 D 测量误差: 非线性度、非重复性和迟滞性的总和



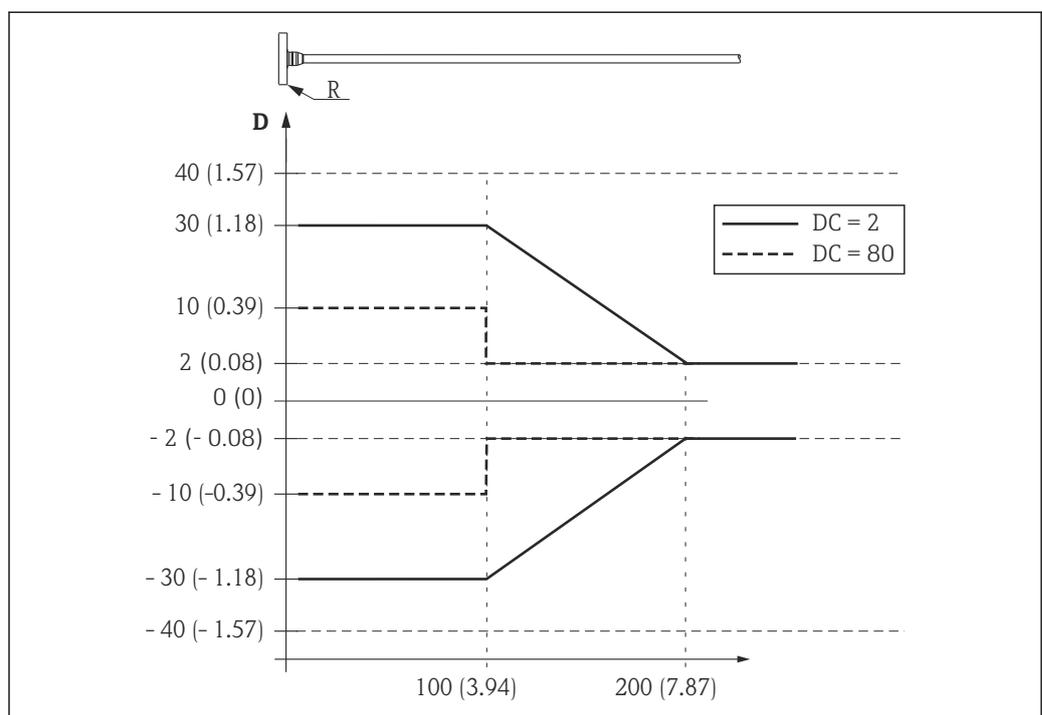
A0021482

12 缆式探头末端出现的测量误差

- A 与探头末端间的距离
- D 测量误差：非线性度、非重复性和迟滞性的总和

i 使用缆式探头测量介电常数 (DC) 小于 7 的介质时，无法在配重块附近进行测量（与探头末端间的距离为 0...250 mm；下盲区距离）。

探头顶部区域中出现下列测量误差（仅适用于杆式/缆式探头）：



A0015091

13 缆式探头末端出现的测量误差，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如下（DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准）²⁾：

物位测量		
探头长度	采样速度	阶越响应时间
< 12 m (39 ft)	3.6 次测量/s	< 0.8 s

环境温度的影响

测量符合 **DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1** 标准

- 数字量（HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus）：平均温度 $T_K = 0.6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
带分体式传感器的仪表³⁾存在附加偏置量，为 $\pm 0.3 \text{ mm}/10\text{K}$ ($\pm 0.01 \text{ in}/10\text{K}$) / 1 m (3.3 ft) 分体式电缆。
- 模拟量（电流输出）：
 - 零点（4 mA）：平均温度 $T_K = 0.02 \text{ \%}/10 \text{ K}$
 - 满量程（20 mA）：平均温度 $T_K = 0.05 \text{ \%}/10 \text{ K}$

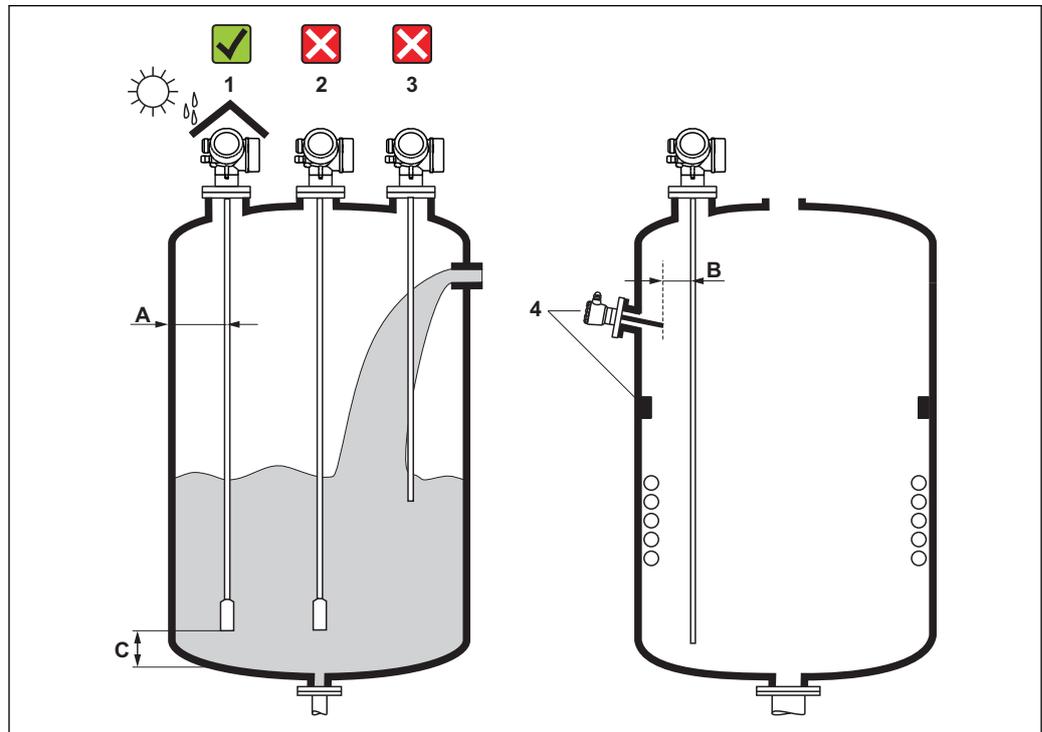
2) DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准中的阶跃响应时间定义如下：输入信号发生突变后，输出信号首次达到稳定值的 90% 时的时间。

3) 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

正确安装位置



A0012606

图 14 Levelflex 的安装要求

安装距离

- 容器壁与杆式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: 与容器外部金属部件间的距离大于 300 mm (12 in)
 - 水泥罐壁: 大于 500 mm (20 in), 否则有效测量范围将缩小。
- 杆式或缆式探头与容器内部装置间的距离 (B) : 大于 300 mm (12 in)
- 同时使用多台 Levelflex 时:
 - 传感器轴线间的最小距离: 100 mm (3.94 in)
- 探头末端与容器底部间的距离 (C) :
 - 缆式探头: 大于 150 mm (6 in)
 - 杆式探头: 大于 10 mm (0.4 in)

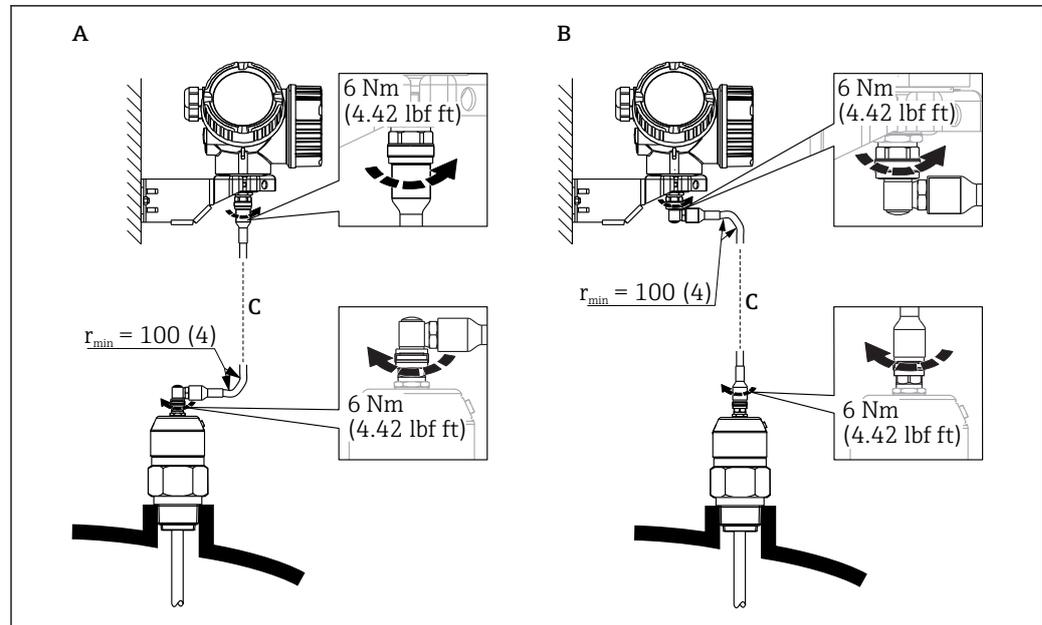
其他安装条件

- 户外使用时请安装防护罩 (1)，保护在极端气候条件下工作的仪表。
 - 在金属容器中使用：禁止将探头安装在容器中央位置处 (2)，此安装位置可能会增大干扰回波。
无法避免中央安装位置时，完成仪表调试后必须进行干扰回波抑制。
 - 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 (例如介质冲击仓壁) 出现缠绕。
-  使用悬空安装的缆式探头时 (探头末端未固定在容器底部)，在整个测量过程中缆式探头与容器内部装置间的距离均不得小于 300 mm (12")。但是只要介质的介电常数 (DC) 不小于 1.8，探头配重块偶尔触及容器底部，也不会影响测量。
-  需要将电子腔外壳安装在狭小间隙中时 (例如安装在混凝土容器顶)，请注意接线腔/电子腔盖板与容器壁间的距离不得小于 100 mm (4 inch)。否则安装后无法打开接线腔/电子腔盖板。

在受限安装空间中使用

安装分体式传感器

带分体式传感器的仪表型号适用于安装在受限空间中使用。在此情形下，电子腔外壳可以单独安装在易于操作的位置上。



A0014794

- A 探头上的弯头
- B 电子腔外壳上的弯头
- C 订购的分体式电缆长度

- 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，带 3 m (9 ft) 电缆”
 - 选型代号 MC “分体式传感器，带 6 m (18 ft) 电缆”
 - 选型代号 MD “分体式传感器，带 9 m (27 ft) 电缆”
- 此类仪表包装中带分体式电缆
最小弯曲半径：100 mm (4 inch)
- 电子腔外壳的安装支架为此类仪表的标准供货件。安装方式：
 - 壁式安装
 - 柱式安装：管径为 42...60mm (1-1/4...2inch)
- 连接电缆可以带一个直管连接头和一个弯头 (90°)。取决于现场条件，弯头可以连接在探头上或电子腔外壳上。

i 调整探头、电子部件和连接电缆，确保相互匹配。他们具有相同的序列号。仅允许连接具有相同序列号的部件。

探头的机械负载

缆式探头的张力负载限定值

传感器	订购选项 060	探头	张力负载限定值[kN]
FMP50	LA、LB	4 mm (1/6")缆式探头, 316	2

杆式探头的弯曲强度

传感器	订购选项 060	探头	弯曲强度[Nm]
FMP50	AA、AB	8 mm (1/3")杆式探头, 316L	10

流体流动产生的弯曲负载 (扭矩)

探头弯曲扭矩 M 的计算公式:

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

其中:

c_w : 摩擦系数

ρ [kg/m³]: 介质密度

v [m/s]: 介质流速, 垂直于杆式探头方向

d [m]: 探头杆直径

L [m]: 物位

L_N [m]: 探头长度

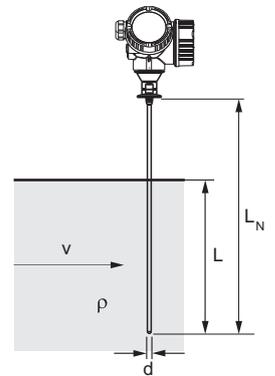
计算实例

摩擦系数 c_w 0.9 (假设: 湍流, 高雷诺数)

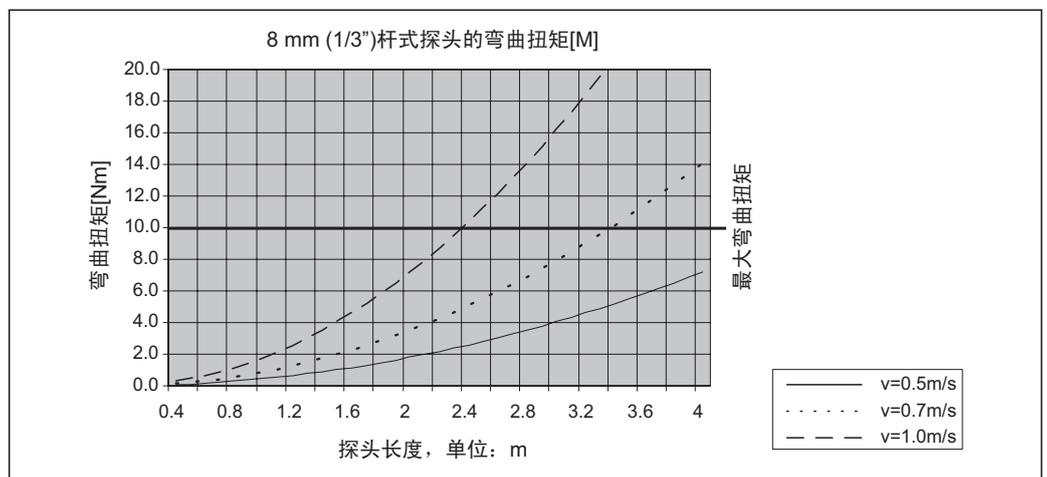
密度 ρ [kg/m³] 1000 (例如水)

探头直径 d [m] 0,008

$L = L_N$ (极端工况条件下)



A0014175

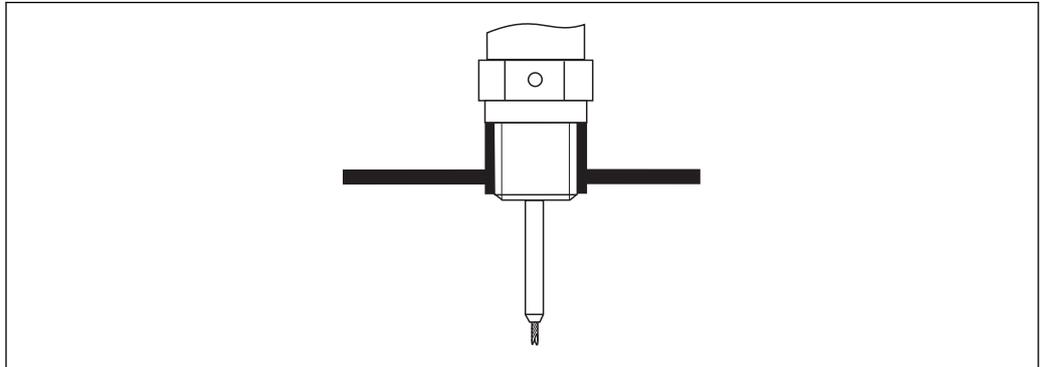


A0014182-ZH

过程连接的安装

探头安装在螺纹连接或法兰上。在安装过程中，存在探头末端触及罐（仓）底的危险时，必须截短并固定探头→ 41。

螺纹连接



A0015121

图 15 带螺纹连接的仪表安装示意图；与容器顶齐平安装

密封圈

螺纹及密封圈类型符合 DIN 3852 标准的第 1 部分，A 型螺纹插头。

可以使用下列类型的密封圈：

G3/4"螺纹：符合 DIN 7603 标准，外形尺寸为 27 x 32 mm

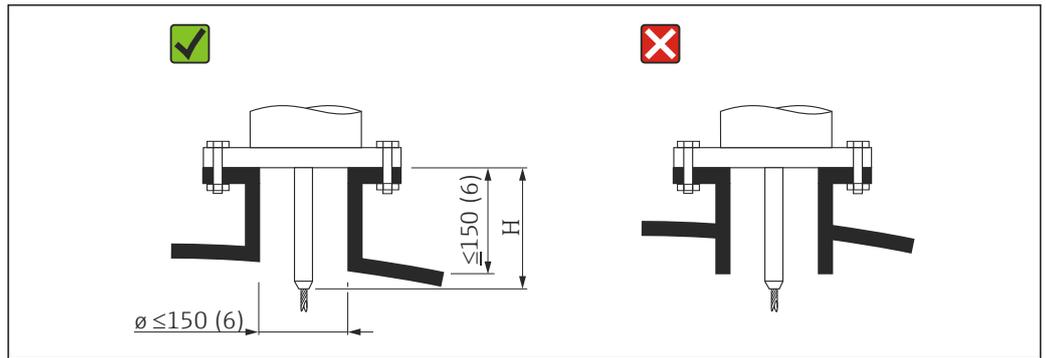
请使用符合上述标准的 A、C 或 D 型密封圈，材料受应用条件的限制。



螺纹插头的长度请参考外形尺寸示意图：

FMP50: → 55

在安装短管中安装



A0015122

- 允许安装短管管径: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$ 。
更大管径的安装短管会降低仪表的近距离测量能力。
管径 $\geq \text{DN300}$ 的安装短管: \rightarrow 图 40。
- 允许安装短管高度⁴⁾: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$ 。
较长安装短管高度会降低仪表的近距离测量能力。
- 安装短管末端应与罐顶齐平安装, 避免环状效应。

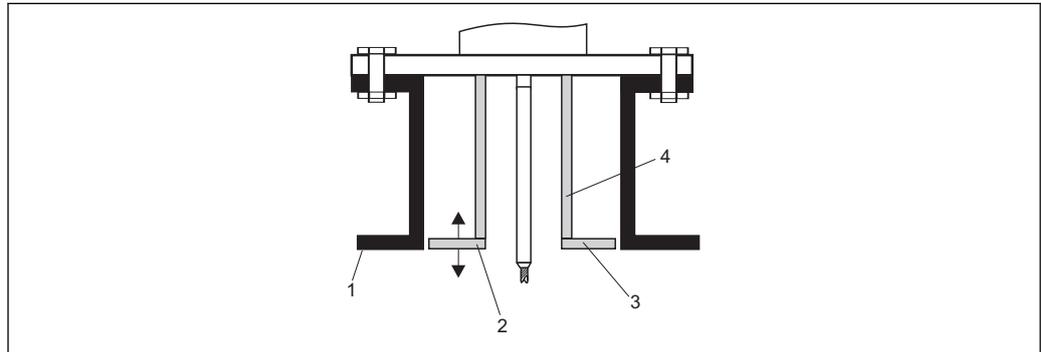


隔热容器上的安装短管也必须隔热, 防止冷凝。

4) 较长安装短管高度可通过特殊选型订购

在口径 \geq DN300 的安装短管中安装

在管径 \geq 300 mm (12")的安装短管中安装时，必须按照安装示意图正确安装。

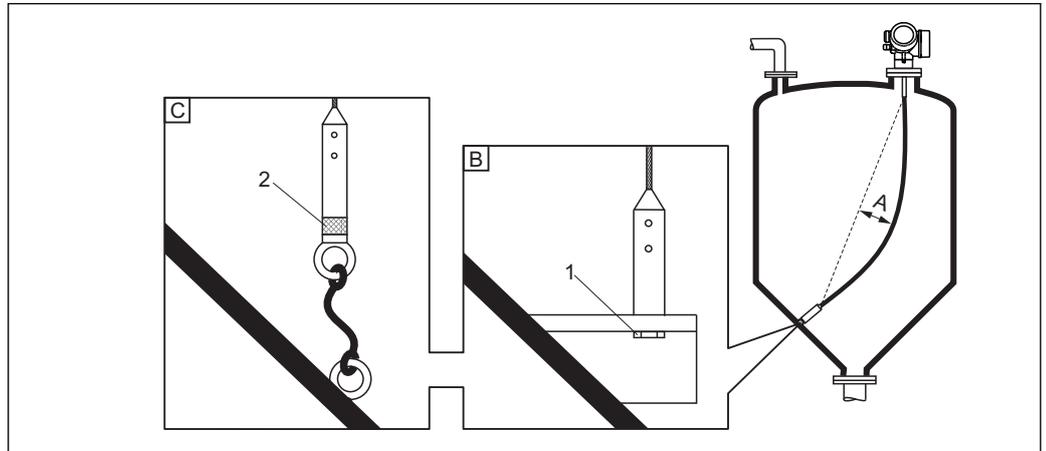


- 1 安装短管的下端面
- 2 与安装短管下端面近乎齐平 (\pm 50 mm (2"))
- 3 金属板
- 4 管径: ϕ 150...180 mm (6...7 inch)

安装短管管径	金属板直径
300 mm (12")	280 mm (11")
\geq 400 mm (16")	\geq 350 mm (14")

固定探头

固定缆式探头



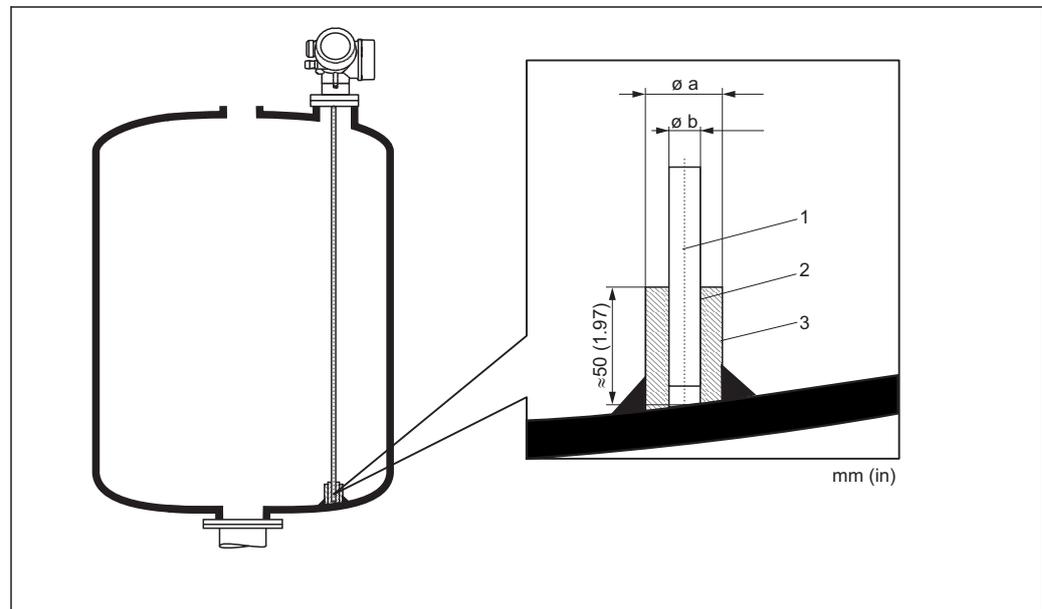
A0012609

- A 缆绳松弛度: $\geq 1 \text{ cm / m (0.12 inch / ft)} \times \text{探头长度}$
- B 探头末端可靠接地
- C 探头末端可靠绝缘
- 1: 通过螺栓安装和连接
- 2 绝缘固定套件

- 在下列条件下需要固定探头末端:
否则探头可能会偶尔触及容器壁、锥型出料口、内部装置或其他安装部件。
- 探头末端可以通过其内螺纹固定
4 mm (1/6") 缆式探头, 316: M14
- 固定端必须可靠接地或可靠绝缘。无法通过探头配重块实现可靠绝缘安装时, 可以通过绝缘螺栓孔固定安装, 绝缘环可以作为附件订购。

固定杆式探头

- WHG 认证型：探头长度超过 $\geq 3\text{ m}$ (10 ft)时，需要支撑。
- 通常，存在横向介质流(例如：搅拌器引起的介质流)或强振动时，杆式探头必须使用支撑。
- 只能在杆式探头末端进行支撑。



A0014127

- 1 杆式探头
- 2 套管直径要紧凑，确保探头和套管间的电气连接
- 3 短金属管，例如：就地焊接

ϕ 探头直径	ϕa [mm (inch)]	ϕb [mm (inch)]
8 mm (1/3")	< 14 (0.55)	8.5 (0.34)

注意

探头末端接地不良可能导致测量误差。

- ▶ 使用小管径套管，确保杆式探头和套管间的电气连接。

注意

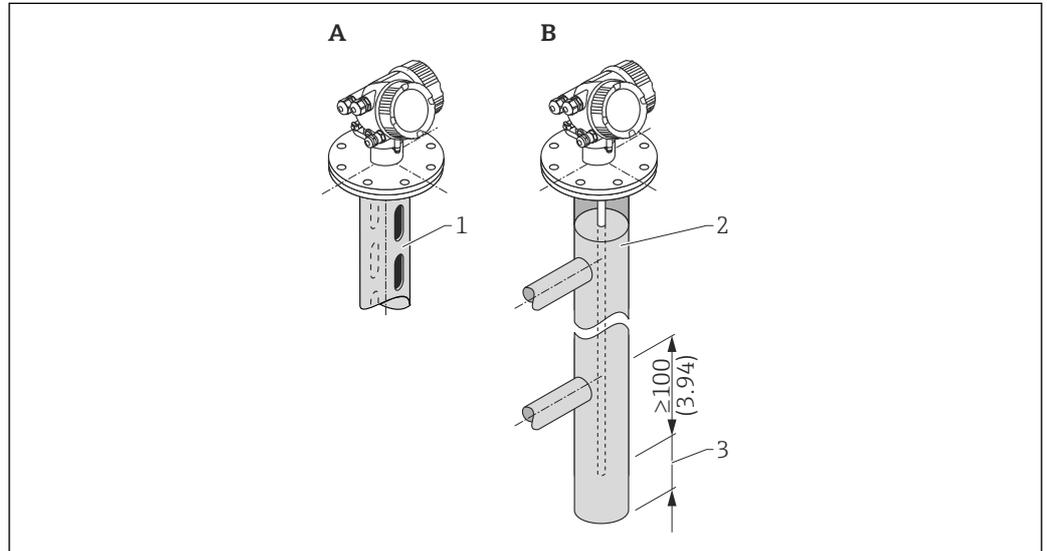
焊接操作可能会损坏主要电子模块。

- ▶ 焊接操作前：探头接地，并拆卸电子模块。

特殊安装条件

旁通管和导波管

i 在旁通管和导波管应用中，必须使用对中环或对中盘。



A0014129

- 1 安装在导波管中
- 2 安装在旁通管中
- 3 探头末端与旁通管下端面间的最小距离；参考下表

探头末端与旁通管下端面间的最小距离

探头类型	最小距离
缆式探头	10 mm (0.4 in)
杆式探头	10 mm (0.4 in)
同轴探头	10 mm (0.4 in)

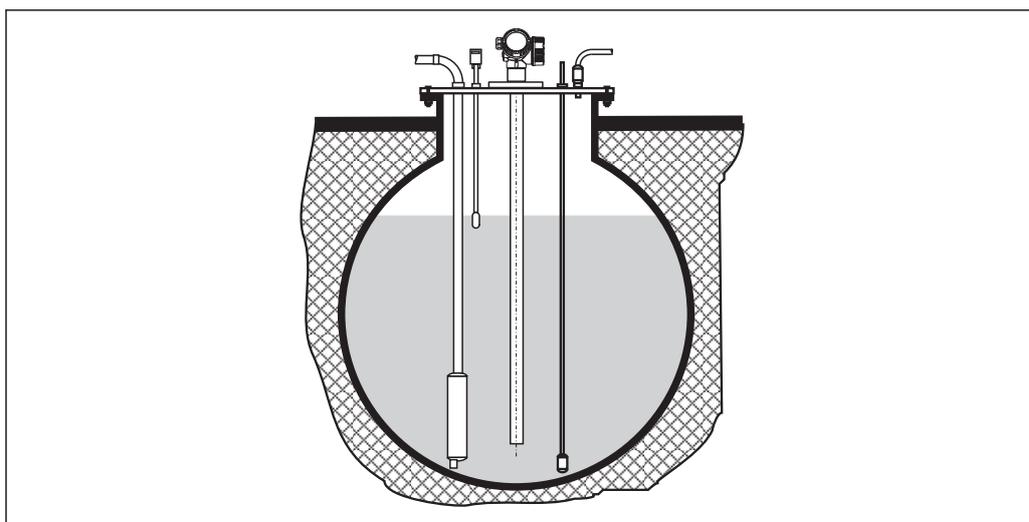
- 管径: > 40 mm (1.6"), 针对杆式探头。
- 安装杆式探头时，最大管径为 150 mm (6 in)。需要更大管径时，建议使用带同轴探头的 FMP51 的测量。
- 侧面沉积物、开孔、裂缝和焊接点向内突起高度不超过 5 mm (0.2")时，对测量无影响
- 管道管径应均匀，不得存在突台。
- 探头必须超出下层界面至少 100 mm。
- 在量程范围内，探头禁止与管壁有任何接触。如需要，通过保持或拉伸固定探头。所有缆式探头均设计在容器中拉伸（配重块带锚孔）。

i 当旁通管中存在冷凝（水）且介质（例如碳氢化合物）的介电常数（DC）较低时：
当液位低于下取压口时，物位回波可能会受冷凝产生的回波干扰的影响，使得该处的物位无法被正确测量。只有高于此处的物位才能够被准确测量。为了防止这种情况发生，下取压口的位置应至少比最低液位低 100 mm (4 in)，并且需要在下取压口的位置处安装金属对中盘。

i 隔热罐体上使用的旁通管也应该隔热，防止形成冷凝。

i 旁通管应用的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

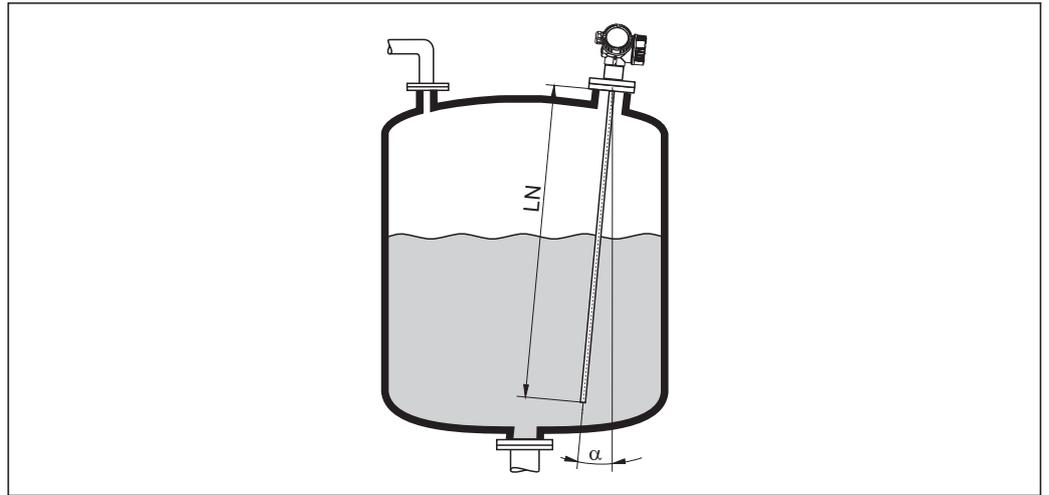
地下罐



A0014142

需要使用大管径安装短管时，请使用带同轴探头的 FMP51 测量，避免安装短管管壁产生的干扰反射。

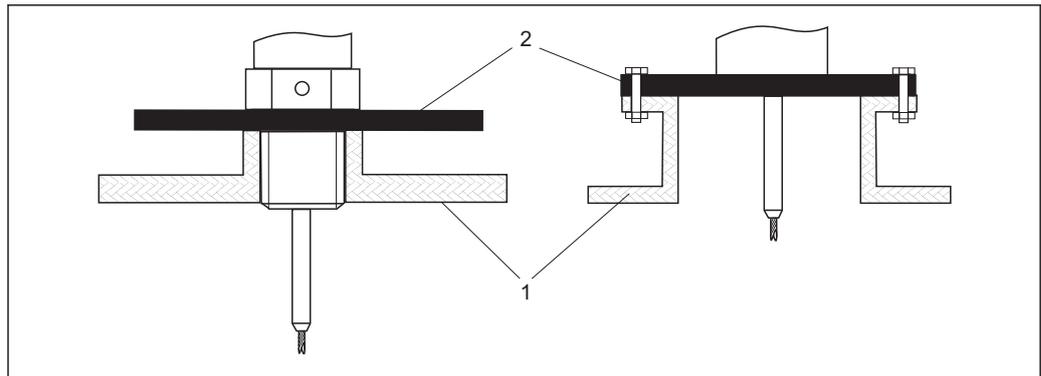
倾斜安装



A0014145

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

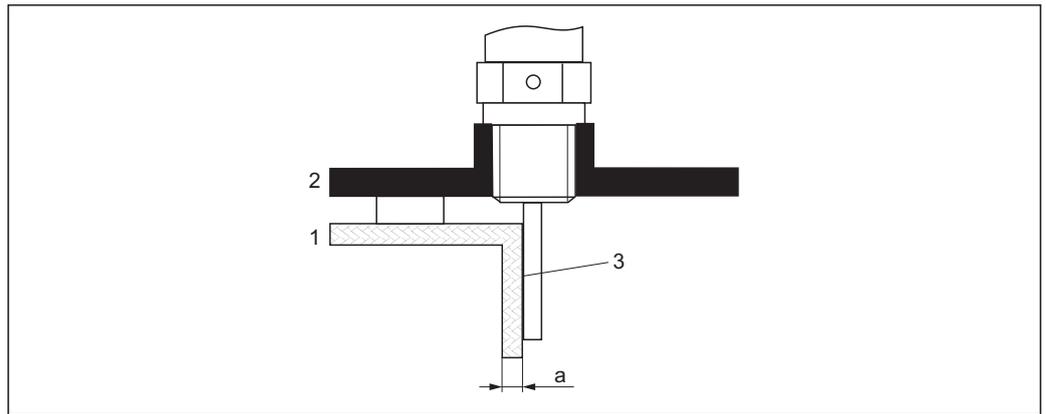
非金属罐



- 1 非金属罐
- 2 金属板或金属法兰

为了确保在非金属容器安装的可靠测量，在探头的过程连接处安装金属板，金属板的直径至少为 200 mm (8 in)。金属板的安装位置必须与探头垂直。

塑料罐或玻璃罐：在容器壁外安装探头



A0014150

- 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

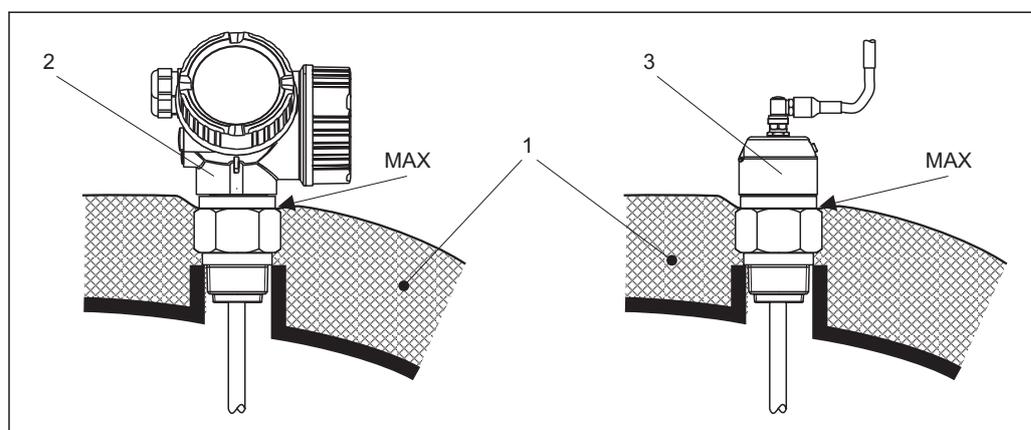
- 介质的介电常数 (DC) 必须大于 7。
- 必须为非导电罐壁。
- 最大壁厚(a):
 - 塑料罐: < 15 mm (0.6")
 - 玻璃罐: < 10 mm (0.4")
- 罐体上无金属加固物。

安装条件:

- 探头必须直接安装在罐壁上 (无间隙)。
- 在罐体外部安装时, 必须使用直径约为 200 mm (8") 的塑料半管或其他保护部件, 以保护探头, 防止对测量产生影响。
- 罐体直径小于 300 mm (12") 时:
 - 必须在罐体的相对侧安装金属接地屏蔽板。金属板与过程连接间必须存在电气连接, 金属板直径必须为罐径的一半。
- 罐体直径超出 300 mm (12") 时:
 - 必须在探头的过程连接处安装金属板, 金属板的直径至少为 200 mm (8")。金属板的安装方向与探头垂直(同上)。

带保温层的容器

i 过程温度较高时，必须采取隔热措施防止热辐射或热对流对仪表内部电子部件的加热。保温层的最大厚度不得超过图中所示的“MAX”标识：



A0014653

图 16 带螺纹过程连接的 FMP50

- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式传感器 (订购选项 600)

环境条件

环境温度范围	测量仪表	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	现场显示单元	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), 超出温度范围时, 显示单元可能无法正常读数。
	连接电缆 (订购选项“探头设计” = “分体式传感器”)	最高 100 °C (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)

在强光照的户外使用仪表时:

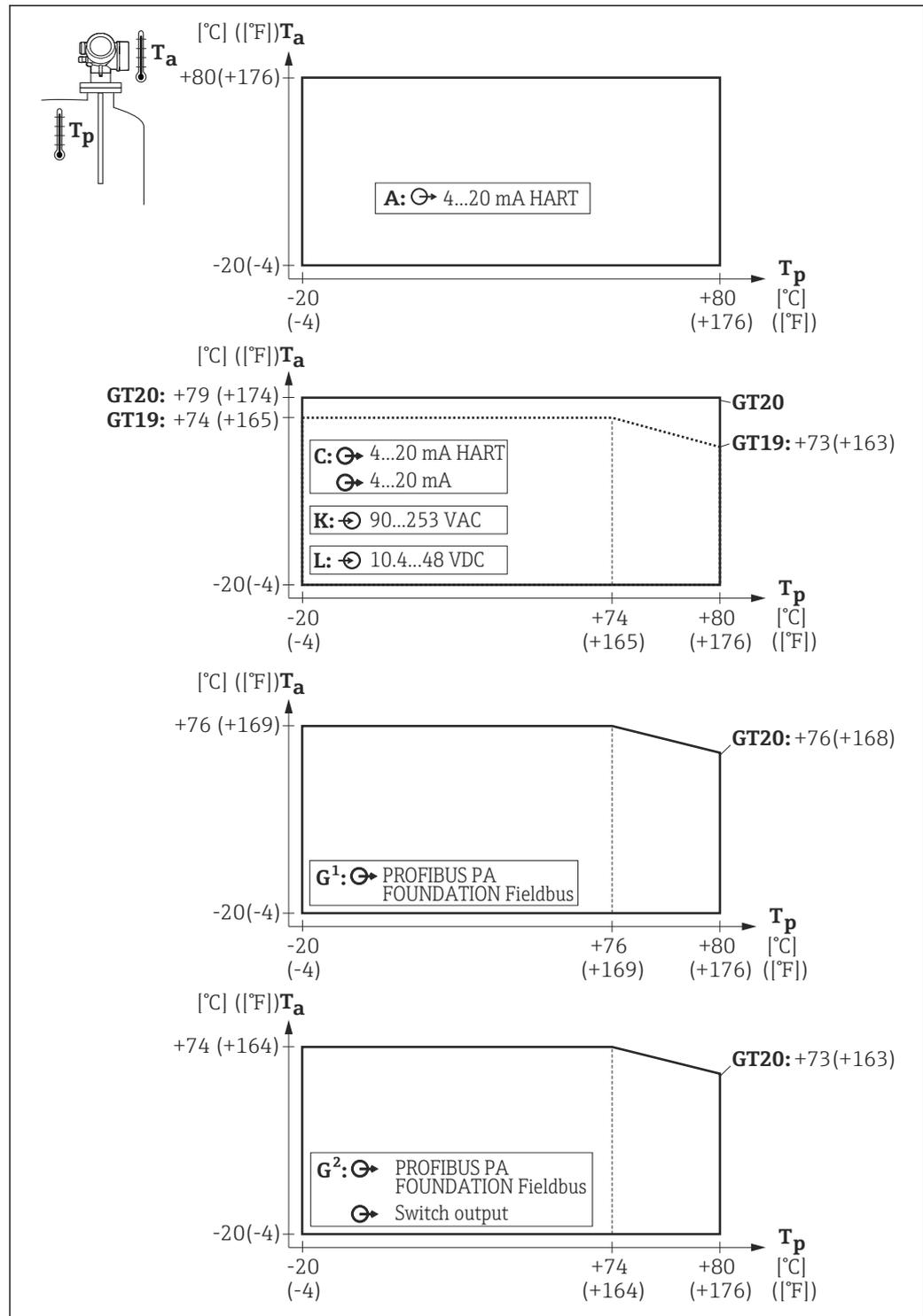
- 在阴凉处安装仪表。
- 避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时特别需要注意。
- 请安装防护罩 (参考“附件”)。

环境温度范围

下图仅仅考虑了仪表功能要求。防爆型仪表可能还会受到其他限制。请参考相应的《安全指南》→ 92。

参照以下温度关系曲线图，过程连接处温度 (T_p) 对应的允许环境温度 (T_a) 会降低：

温度范围：FMP50，带 G $\frac{3}{4}$ 或 NPT $\frac{3}{4}$ 螺纹连接



A0013944

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 PA¹⁾
K、L = 四线制

T_a = 环境温度
 T_p = 过程连接处的温度

1) PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型仪表的温度范围取决于开关量输出。(G¹: 未连接开关量输出; G²: 已连接开关量输出)。

储存温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38 标准 (Z/AD 测试)
海拔高度符合 IEC61010-1 Ed.3 标准	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通常在海平面之上 2 000 m (6 600 ft)。 ■ 满足下列条件时，高于 2 000 m (6 600 ft): <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 $U < 35\text{ V}$ - 过电压保护等级 1 的供电电压
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外壳关闭 <ul style="list-style-type: none"> - IP68, NEMA6P (24 小时, 水下 1.83 米) ⁵⁾ - 塑料外壳, 带透明盖板 (显示单元) : IP68 (24 小时, 水下 1.00 米) ⁶⁾ - IP66, NEMA4X ■ 外壳打开: IP20, NEMA1 ■ 显示单元: IP22, NEMA2 <p> 防护等级 IP68 NEMA6P 为 M12 PROFIBUS PA 插头必须连接 PROFIBUS 电缆使用，电缆的防护等级也必须为 IP68 NEMA6P。</p>
抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 标准: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
清洁探头	在某些应用中，污染物或粘附可能会积聚在探头上。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。非均匀的厚粘附层，例如结晶，会导致错误的测量结果。此时建议采用非接触式测量原理的仪表测量，或定期检查探头的污染程度。
电磁兼容性 (EMC)	<p>电磁兼容性符合 EN 61326 系列标准和 NAMUR 推荐的 EMC (NE21) 标准的所有相关要求。详细信息请参考一致性声明。⁷⁾。仅需传输模拟量信号时，使用标准安装电缆即可。需要传输数字式信号时 (HART、PA、FOUNDATION Fieldbus)，需要使用屏蔽电缆。</p> <p>使用数字式信号时，使用屏蔽电缆。</p> <p>EMC 测试过程中的最大波动范围：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 类电气设备 ■ 抗干扰能力符合 EN 61326 - x 系列标准，工业区要求和 NAMUR 推荐的 NE 21 (EMC) 标准 <p>将杆式或缆式探头安装在不带屏蔽层/非金属壁的罐体中测量时，例如在塑料料仓和木质料仓中，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 类电气设备 ■ 抗干扰能力：测量值受强电磁场的影响

5) 同样适用于“分体式传感器”

6) 在产品选型表中同时选择订购选项 030 (“显示，操作”) = C (“SD02”) 或 E (“SD03”) 和订购选项 040 (“外壳”) = A (“GT19”)。

7) 登录网址下载：www.endress.com。

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:

仪表型号	O 型圈材质	过程温度
FMP50	FKM (Viton GLT)	-20 ... +80 °C (-4 ... 176 °F)

过程压力范围

仪表型号	过程压力
FMP50	-1 ... 6 bar (-14.5 ... 87 psi)

介电常数 (DC)

杆式探头和缆式探头: DC (ϵ_r) ≥ 1.6

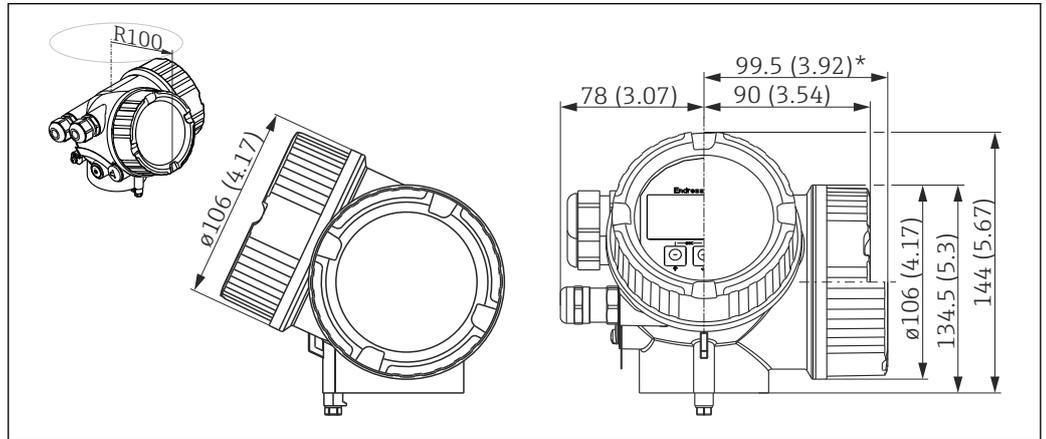
温度影响下的缆式探头伸长量

温度从 30 °C (86 °F) 上升至 80 °C (176 °F) 时, 缆式探头的伸长量为 1 mm / m \times 缆绳长度

机械结构

外形尺寸

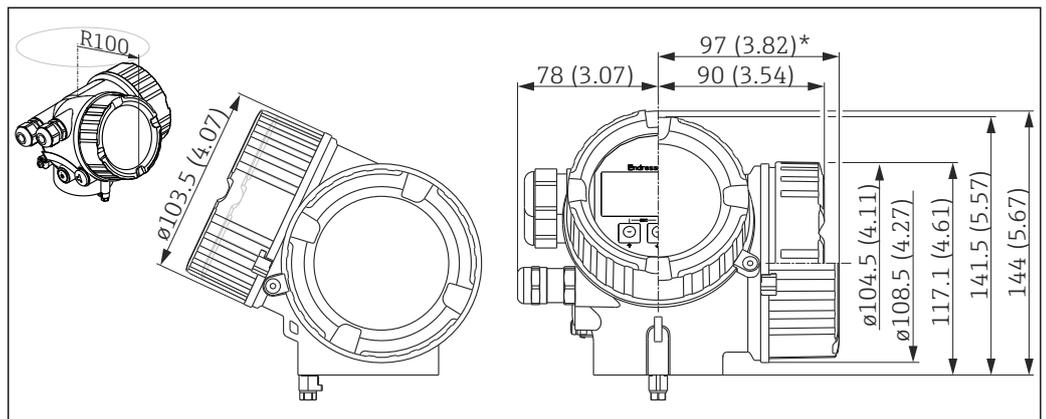
电子腔外壳的外形尺寸



A0011346

图 17 GT19 外壳(塑料 PBT); 单位: mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的设备。

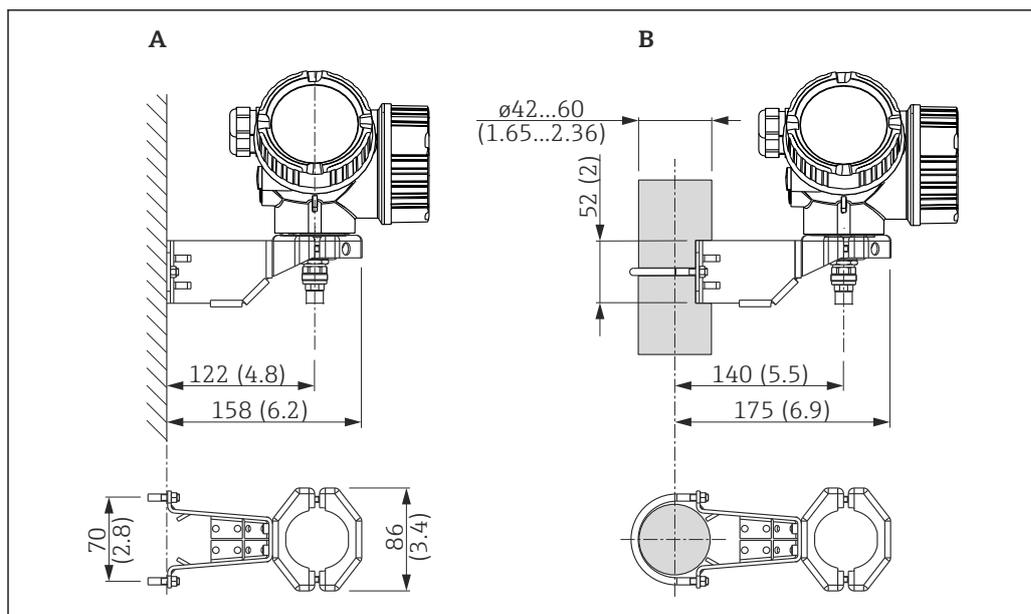


A0020751

图 18 GT20 外壳(铝, 带涂层); 单位: mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的设备。

安装支架的外形尺寸



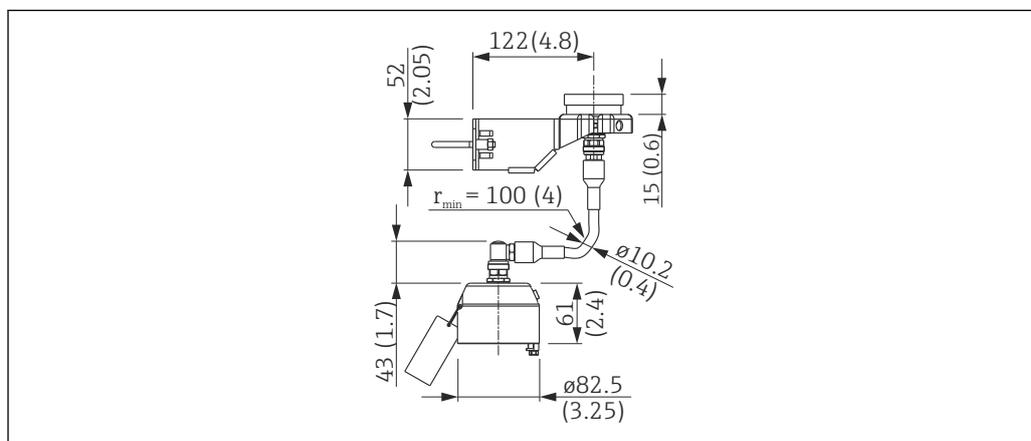
A0014793

图 19 电子腔外壳安装支架的外形尺寸示意图，单位：mm (in)

- A 壁式安装
- B 柱式安装

i 安装支架是“分体式传感器”仪表型号（参考产品选型表中的订购选项 060）的标准供货件。如需要，安装支架还可以作为附件订购（订货号：71102216）。

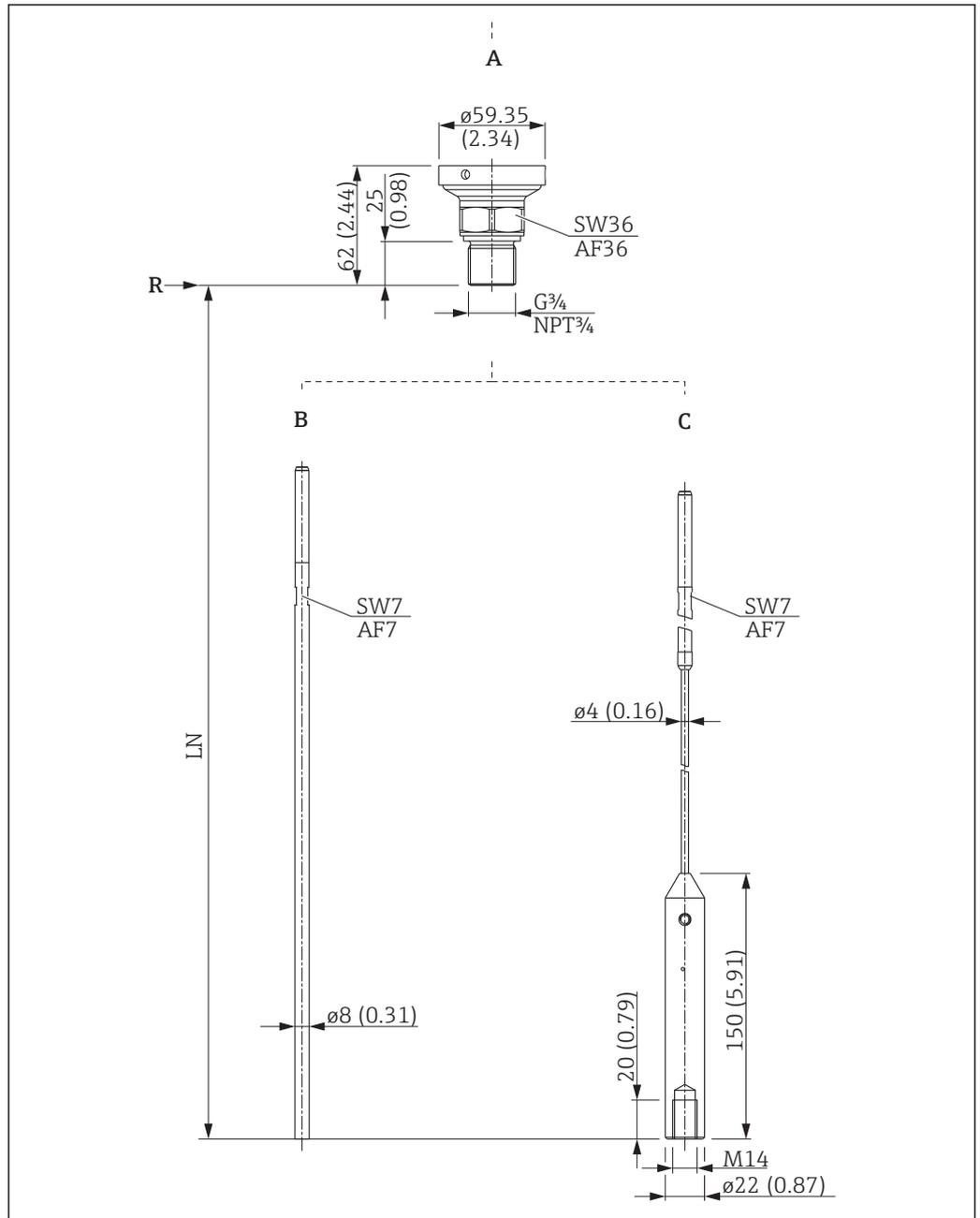
连接部分的外形尺寸，适用于分体式探头



A0023856

图 20 连接部分的外形尺寸，适用于分体式探头；单位：mm (in)；连接电缆的长度：用户订购

FMP50: 过程连接和探头的外形尺寸



A0012644

21 FMP50: 过程连接/探头; 单位: mm (in)。测量单位 mm (in)

A ISO228 G3/4 或 ANSI MNPT3/4 螺纹 (订购选项 100)

B 8 mm 或 1/3"杆式探头 (订购选项 060)

C 4 mm 或 1/6"缆式探头 (订购选项 060)

LN 探头长度

R 测量参考点

探头长度偏差

杆式探头				
长度大于[m (ft)]	–	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)
长度小于或等于[m (ft)]	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)	–
允许偏差[mm (in)]	-5 (-0.2)	-10 (-0.39)	-20 (-0.79)	-30 (-1.18)

缆式探头				
长度大于[m (ft)]	–	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)
长度小于或等于[m (ft)]	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)	–
允许偏差[mm (in)]	-10 (-0.39)	-20 (-0.79)	-30 (-1.18)	-40 (-1.57)

截短探头

如需要，可以截短探头。因此，请注意以下几点：

截短杆式探头

探头与容器底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in)时，必须截短杆式探头。使用锯子从底部截短杆式探头的探杆。



FMP52 的探头杆带涂层，**禁止**截短。

截短缆式探头

探头与容器底或锥形出料口间的距离小于 150 mm (6 in)时，必须截短缆式探头。

重量

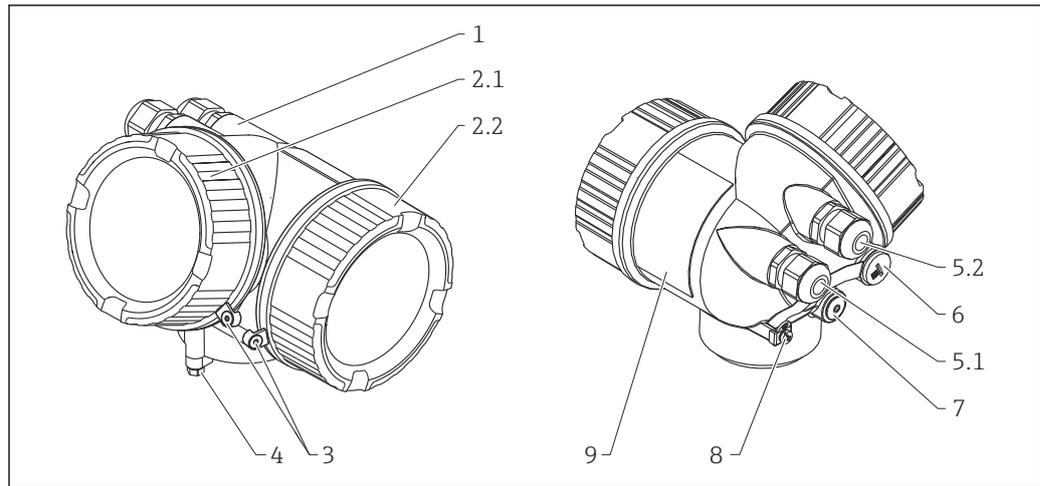
外壳

部件	重量
GT19 塑料外壳	约 1.2 kg
GT20 铝外壳	约 1.9 kg

FMP50

部件	重量	部件	重量
传感器	约 0.25 kg	4 mm 缆式探头	约 0.1 kg/m 探头长度
		8 mm 杆式探头	约 0.4 kg/m 探头长度

材料: GT19 外壳 (塑料)



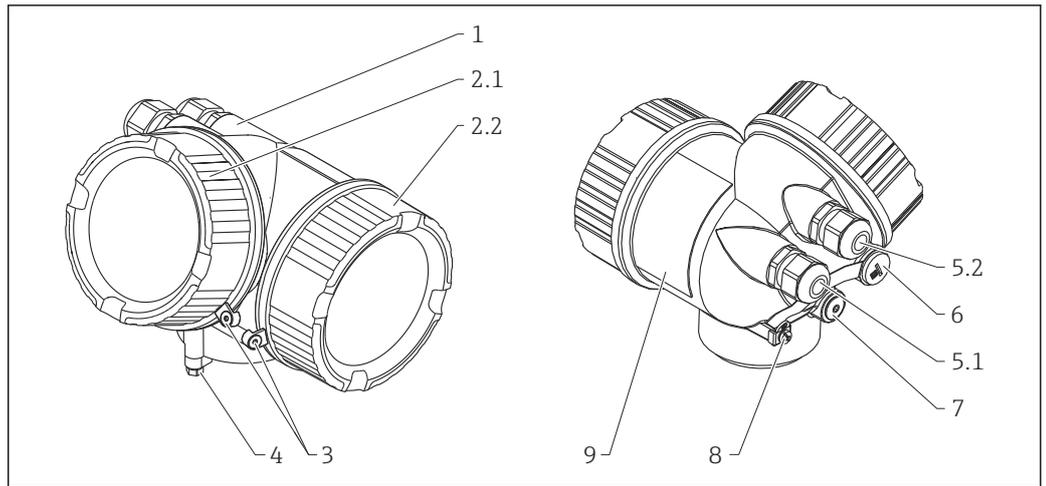
A0013788

序号	部件	材质
1	外壳	PBT
2.1	电子腔盖板	<ul style="list-style-type: none"> ■ 玻璃盖: PC ■ 盖板: PBT-PC ■ 盖板密封圈: EPDM ■ 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖	<ul style="list-style-type: none"> ■ 盖板: PBT ■ 盖板密封圈: EPDM ■ 螺纹自润滑: 烤漆
4	外壳颈部锁扣	<ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝: A4-70 ■ 卡环: 316L (1.4404)
5.1	堵头、缆塞、适配接头或插头 (取决于仪表型号)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - PE - PBT-GF ■ 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - 镀镍黄铜 (CuZn) - PA ■ 适配接头: 316L (1.4404/1.4435) ■ 密封圈: EPDM ■ M12 插头: 镀镍黄铜¹⁾ ■ 7/8"插头: 316 (1.4401)²⁾
5.2	堵头、缆塞或适配接头 (取决于仪表型号)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - PE - PBT-GF - 镀镍钢 ■ 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - 镀镍黄铜 (CuZn) - PA ■ 适配接头: 316L (1.4404/1.4435) ■ 密封圈: EPDM
6	堵头或 M12 插槽(取决于仪表型号)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 镀镍黄铜 (CuZn) ■ M12 插座: 镀镍盘 GD-Zn
7	压力释放塞	镀镍黄铜 (CuZn)
8	接地端	<ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝: A2 ■ 弹簧垫圈: A4 ■ 卡环: 304 (1.4301) ■ 支座: 304 (1.4301)
9	自粘铭牌	塑料

1) 带 M12 插头的仪表型号, 密封圈材料为 Viton。

2) 带 7/8"插头的仪表型号, 密封圈材料为 NBR。

材料: GT20 外壳 (粉末压铸铝, 耐海水腐蚀)



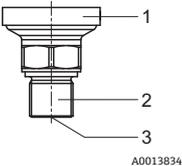
A0013788

部件号	部件	材质
1	外壳, RAL 5012 (蓝色)	<ul style="list-style-type: none"> 外壳: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) 涂层: 聚酯
2.1	电子腔盖板; RAL 7035 (灰色)	<ul style="list-style-type: none"> 盖板: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) 窗口: 玻璃 盖板密封圈: NBR 窗口密封圈: NBR 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖; RAL 7035 (灰色)	<ul style="list-style-type: none"> 盖板: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) 盖板密封圈: NBR 螺纹自润滑: 烤漆
3	端盖锁扣	<ul style="list-style-type: none"> 螺丝: A4 卡环: 316L (1.4404)
4	外壳颈部锁扣	<ul style="list-style-type: none"> 螺丝: A4-70 卡环: 316L (1.4404)
5.1	堵头、缆塞、适配接头或插头 (取决于仪表型号)	<ul style="list-style-type: none"> 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - PE - PBT-GF 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - 镀镍黄铜 (CuZn) - PA 适配接头: 316L (1.4404/1.4435) 密封圈: EPDM M12 插头: 镀镍黄铜¹⁾ 7/8"插头: 316 (1.4401)²⁾
5.2	堵头、缆塞或适配接头 (取决于仪表型号)	<ul style="list-style-type: none"> 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - PE - PBT-GF - 镀镍钢 堵头, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - 镀镍黄铜 (CuZn) - PA 适配接头: 316L (1.4404/1.4435) 密封圈: EPDM
6	堵头或 M12 插座 (取决于仪表型号)	<ul style="list-style-type: none"> 镀镍黄铜 (CuZn) M12 插槽: 镀镍盘 GD-Zn
7	压力释放塞	镀镍黄铜 (CuZn)

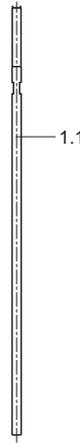
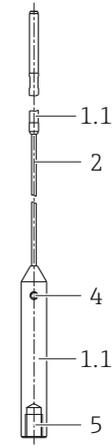
部件号	部件	材质
8	接地端	<ul style="list-style-type: none">■ 螺丝: A2■ 弹簧垫圈: A2■ 卡环: 304 (1.4301)■ 支座: 304 (1.4301)
9	自粘铭牌	塑料

- 1) 带 M12 插头的仪表型号, 密封圈材料为 Viton。
- 2) 带 7/8"插头的仪表型号, 密封圈材料为 NBR。

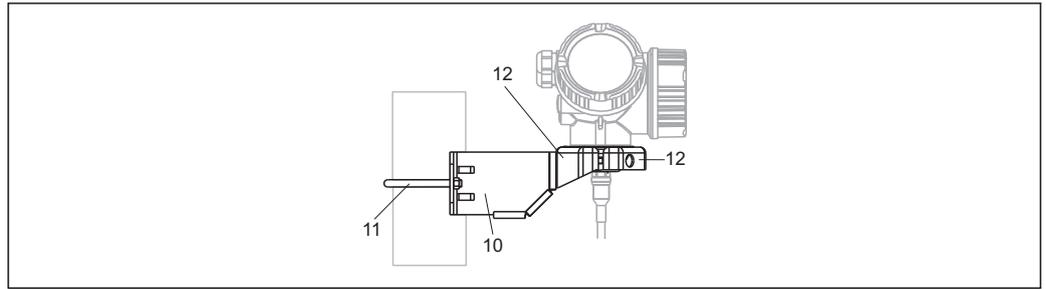
过程连接的材质

Levelflex FMP50		
螺纹连接 G $\frac{3}{4}$ 、NPT $\frac{3}{4}$	部件号	材质
	1	PPS-GF40
	2	316L (1.4404)
	3	PPS-GF40
A0013834		

探头的材质

Levelflex FMP50			
杆式探头 φ 8 mm (1/3")	缆式探头 φ 4 mm (1/6")	部件号	材质
 <p style="text-align: center;">1.1</p> <p style="text-align: center;">A0013838</p>	 <p style="text-align: center;">1.1 2 4 1.1 5</p> <p style="text-align: center;">A0031287</p>	1.1	316L (1.4404)
		2	316 (1.4401)
		4	固定螺丝: A4-70
		5	底部紧固螺丝: A2-70

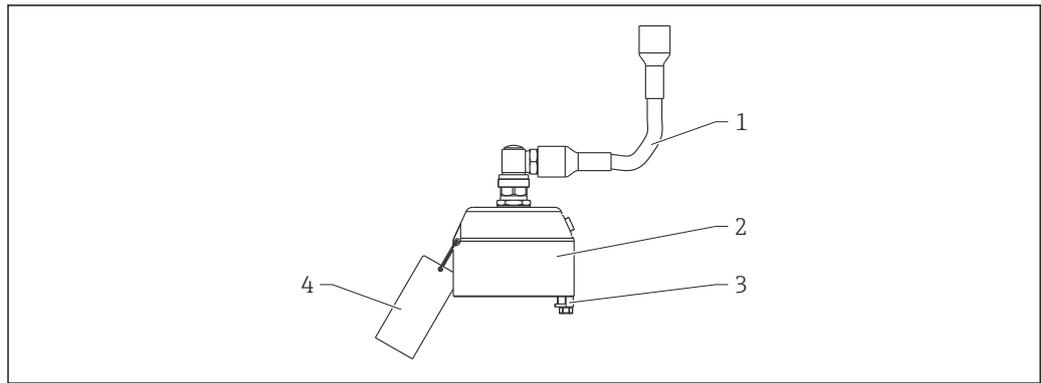
安装支架的材质



A0015143

安装支架, 适用于“分体式传感器”		
部件号	部件	材质
10	安装支架	316L (1.4404)
11	安装支架	316Ti (1.4571)
	螺丝/螺母	A4-70
	隔离套管	316Ti (1.4571)或 316L (1.4404)
12	轴瓦	316L (1.4404)

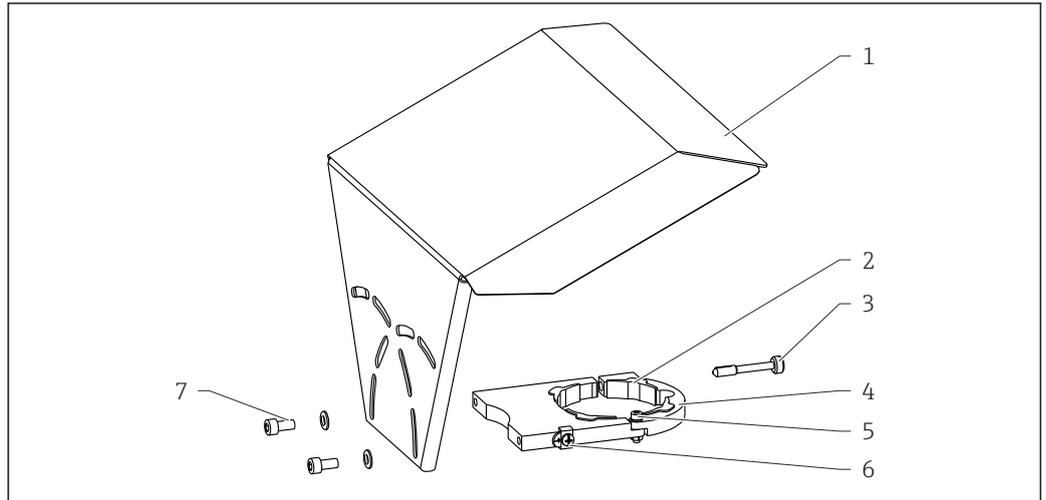
适配接头和分体式传感器电缆
的材质



A0021722

“分离型传感器”的适配接头和电缆		
位置	部件	材质
1	电缆	FRNC
2	传感器适配接头	304 (1.4301)
3	卡箍	316L (1.4404)
	螺丝	A4-70
4	环形管	316 (1.4401)
	承压套管	铝
	铭牌	304 (1.4301)

材料：防护罩



A0015473

部件号	部件：材料
1	防护罩： 316 (1.4404)
2	Molded rubber part (4x): EPDM
3	Clamping screw: 316L (1.4404) + carbon fibre
4	Bracket: 316L (1.4404)
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 圆头螺丝： A4-70 ■ 螺母： A4 ■ 弹簧垫圈： A4
6	接地端 <ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝： A4 ■ 弹簧垫圈： A4 ■ 卡环： 316L (1.4404) ■ 支座： 316L (1.4404)
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ 垫圈： A4 ■ 圆头螺丝： A4-70

可操作性

操作方法

针对用户特定任务的多级操作菜单结构

- 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)

i 在产品选型表的订购选项 500 中选择出厂预设置语言。

快速安全调试

- 带图形界面的交互性设置向导，通过 FieldCare/DeviceCare 简单调试
- 引导式菜单，内置每个功能参数的简要说明
- 标准化操作方法和调试工具

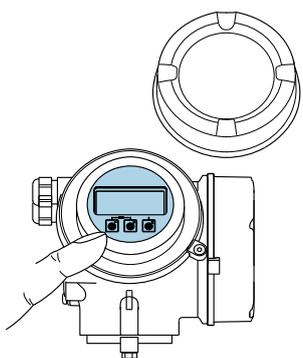
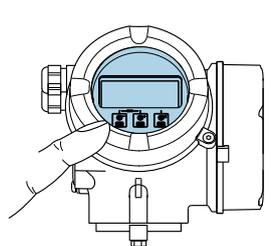
内置数据存储单元 (HistoROM)

- 更换电子模块时传输设置
- 仪表中最多记录 100 条事件信息
- 仪表中最多记录 1000 个测量值
- 保存调试过程中的信号曲线，用于日后参考。

高效诊断，提升了测量稳定性

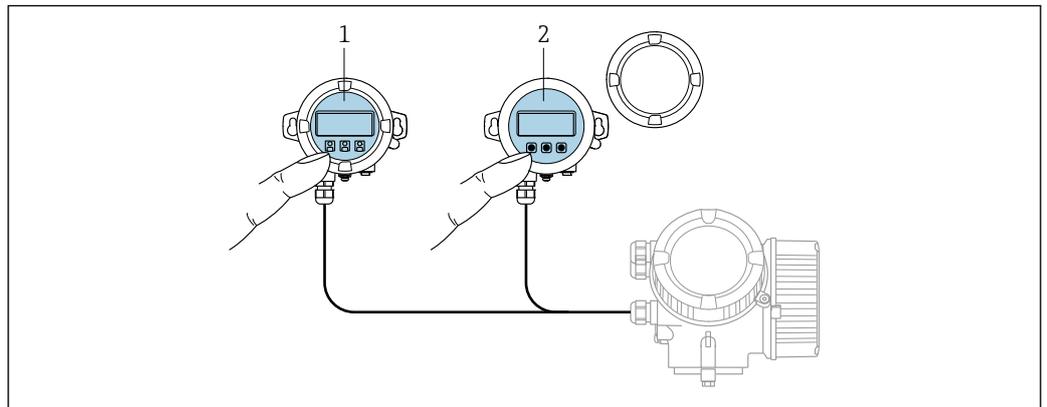
- 全中文显示的问题处理方法信息
- 多种仿真选项和在线记录仪功能

现场操作

操作方式	按键操作	触摸键操作
订购选项“显示；操作”	选型代号 C “SD02”	选型代号 E “SD03”
	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
显示单元	四行显示	四行显示，白色背景显示；仪表发生错误时切换为红色背景显示

	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) 超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。	
操作单元	通过三个按键 (⊕、⊖、⊞) 进行现场操作	通过触摸键进行外部操作; 三个光敏键: ⊕、⊖、⊞
	可以在各种危险区中使用操作单元	
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



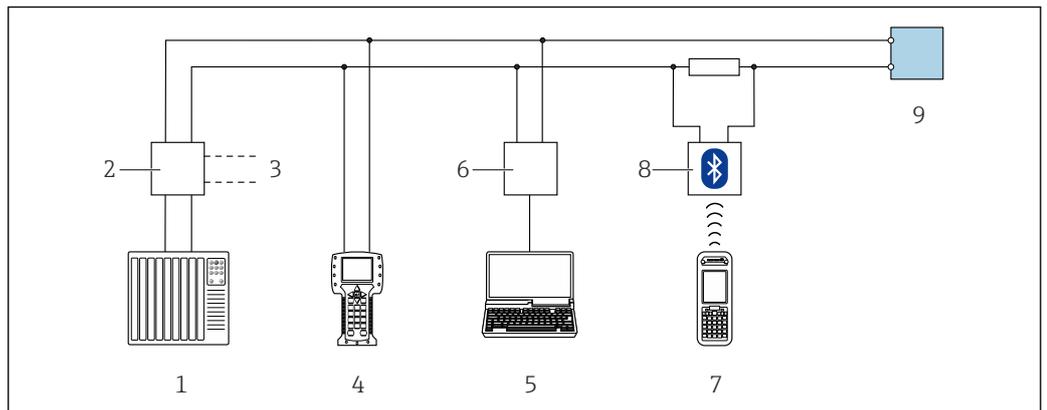
A0032215

图 22 FHX50 的操作选项

- 1 分离型显示与操作单元 FHX50 的外壳
- 2 显示与操作单元 SD02, 按键操作; 必须打开盖板
- 3 显示与操作单元 SD03, 光敏键操作, 可以在玻璃盖板外部操作

远程操作

通过 HART 通信

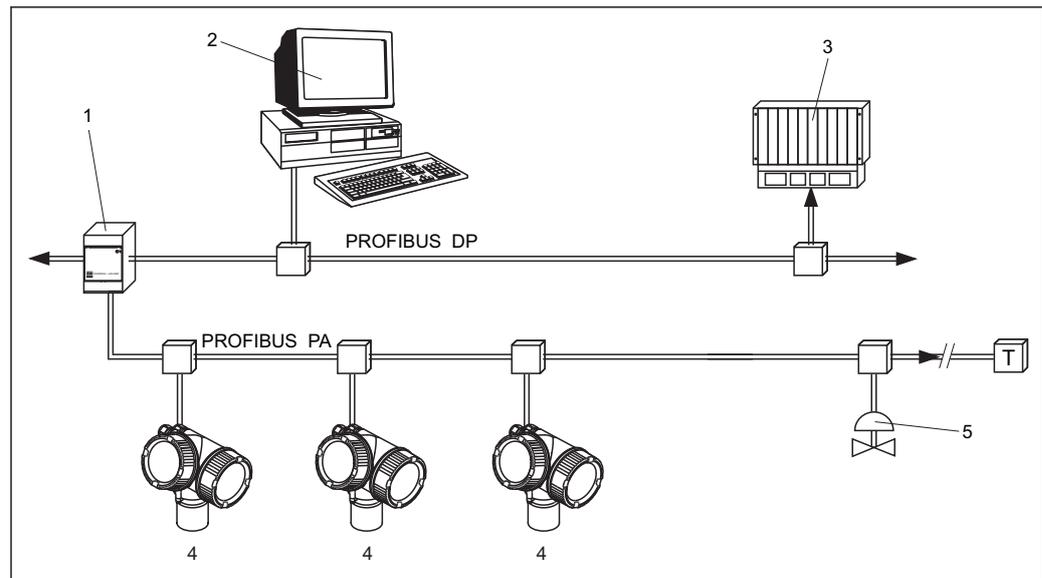


A0028746

图 23 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 变送器供电单元, 例如 RN221N (含通信阻抗)
- 3 Commubox FXA191、FXA195 和手操器 375、475 的连接接口
- 4 475 手操器
- 5 计算机, 安装有调试软件 ((例如 FieldCare、AMS 设备管理器、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) 或 FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

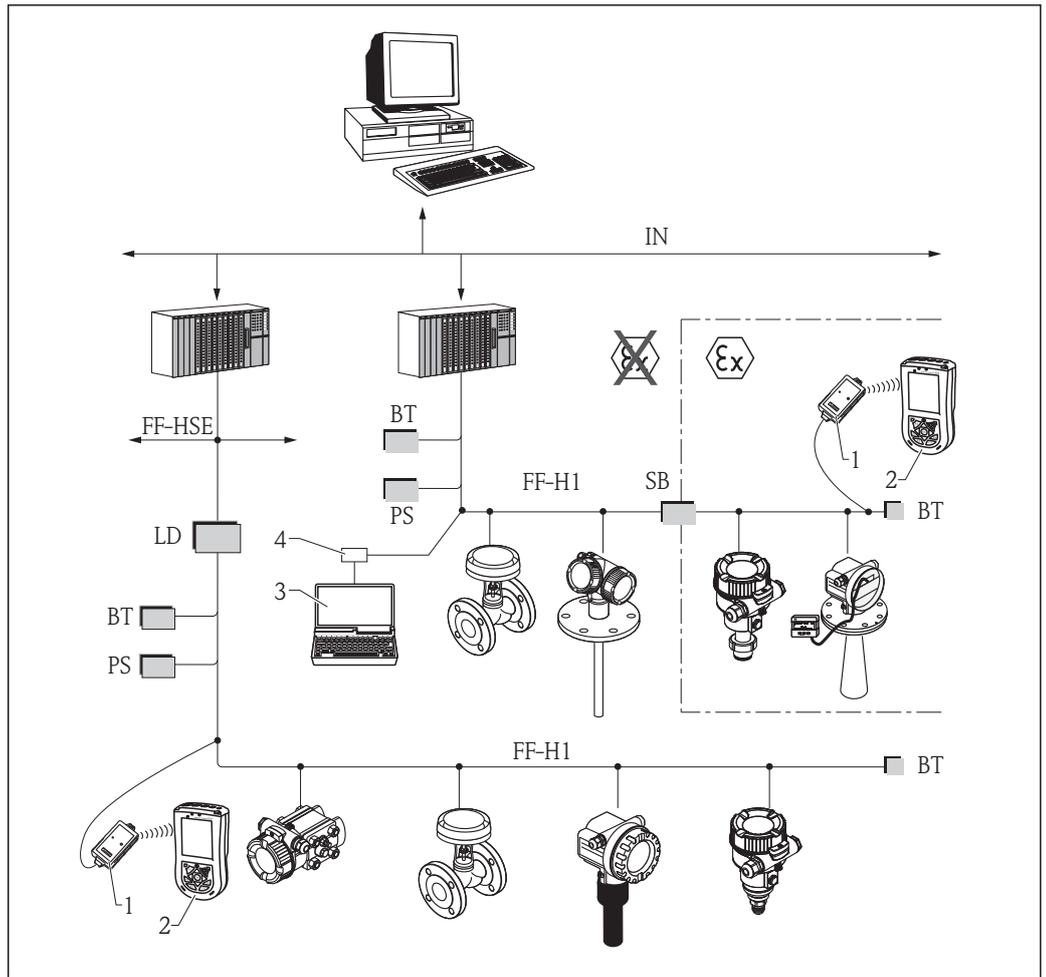
通过 PROFIBUS PA 通信



A0015775

- 1 段耦合器
- 2 计算机, 安装有 Profiboard/Proficard 和调试软件 (例如 FieldCare)
- 3 PLC (可编程逻辑控制器)
- 4 变送器
- 5 附加功能 (阀门等)

通过 FOUNDATION Fieldbus 通信



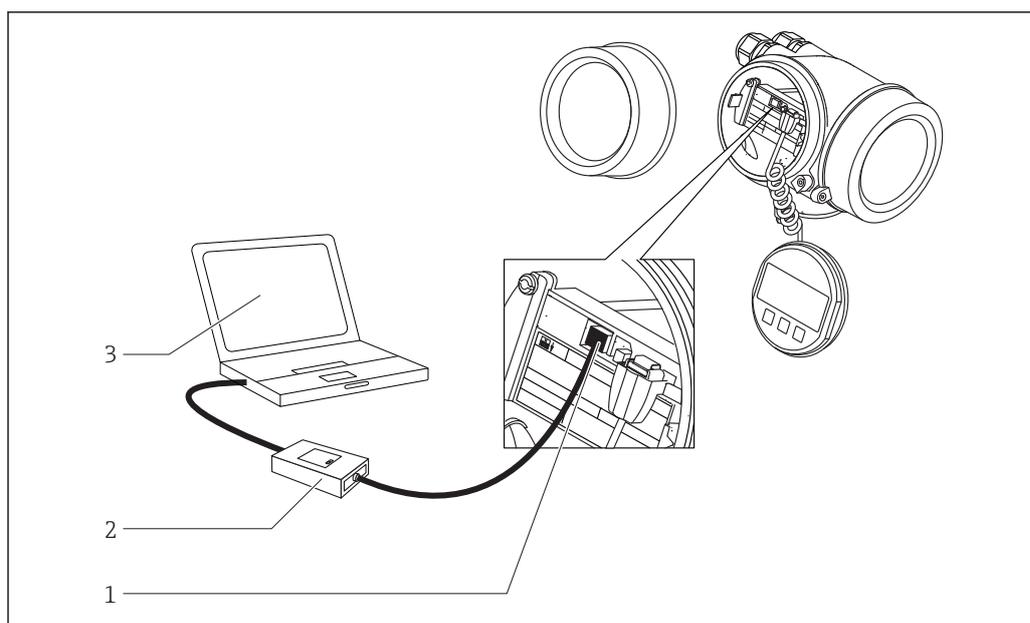
A0017188

图 24 FOUNDATION Fieldbus 系统架构及其相关部件

- 1 FF 蓝牙调制解调器
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 FieldCare
- 4 NI-FF 接口卡

IN	工业网络
FF-HSE	高速以太网
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	链接设备 FF-HSE/FF-H1
PS	总线电源
SB	安全栅
BT	总线端接器

通过服务接口 (CDI)

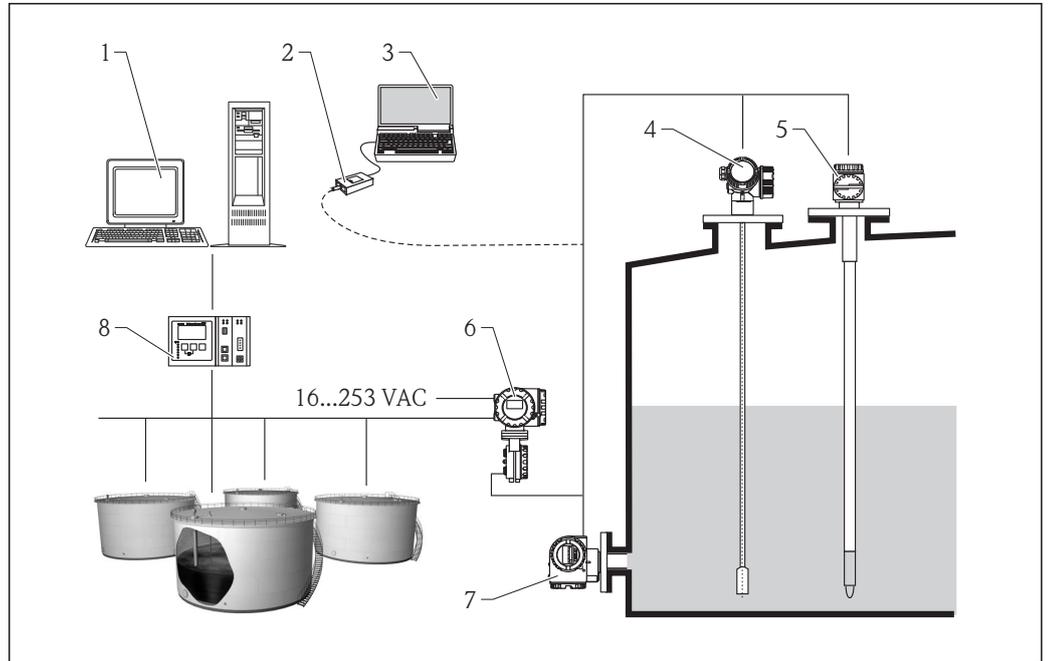


A0032466

- 1 测量仪表的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 的通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试软件

罐区系统集成

Endress+Hauser 的罐旁指示仪 NRF590 可以实现集成通信，现场可以包括多个罐体，每个罐体上可以安装有一个或多个传感器，例如：雷达物位仪、单点温度计、平均温度计、液位检测电容，和/或压力传感器。罐旁指示仪支持多种通信方式，可以轻松地与支持现有工业通信标准的罐体通信。此外还可以连接 4...20 mA 模拟式传感器，数字式输入/输出模块和模拟量输出，简单实现罐体传感器集成。罐区中的所有传感器均通过本安型 HART 总线通信，布线成本低，系统具有最高安全性、可靠性和数据有效性。



A0016590

图 25 完整的测量系统包括：

- 1 Tankvision 工作站
- 2 Commubox FXA195 (USB) ， 可选
- 3 计算机，安装有调试软件 (ControlCare) ， 可选
- 4 物位测量仪表
- 5 温度测量仪表
- 6 罐旁指示仪 NRF590
- 7 压力测量仪表
- 8 Tankvision 罐区巡检仪 NXA820

通过 Fieldgate 系统集成

供应商库存管理

通过 Fieldgate 远程监控罐体或料仓的物位高度，原料供应商可以随时向老客户提供当前库存信息，例如：基于客户的生产计划合理安排库存。Fieldgate 监控预设的物位限定值，如需要，自动启动新一轮订购过程。可以通过电子邮件便捷地发送订购需求，也可以将 XML 数据输入至订购双方的生产计划中，实现全自动订货管理。

测量设备的远程维护

Fieldgate 不仅可以传输当前测量值，如需要，还可以通过电子邮件或短消息向值班人员发出预警信息。出现故障报警或进行例行检查时，服务工程师可以远程诊断或设置连接的 HART 设备。仅需连接设备安装有相应的 HART 操作软件（例如 FieldCare 等）。Fieldgate 采用透明的信号传输方式，相应操作软件的所有选项均可进行远程设置。通过远程诊断和远程设置可以替代部分现场服务操作，也可以更好地计划和准备其他无法替代的现场操作。

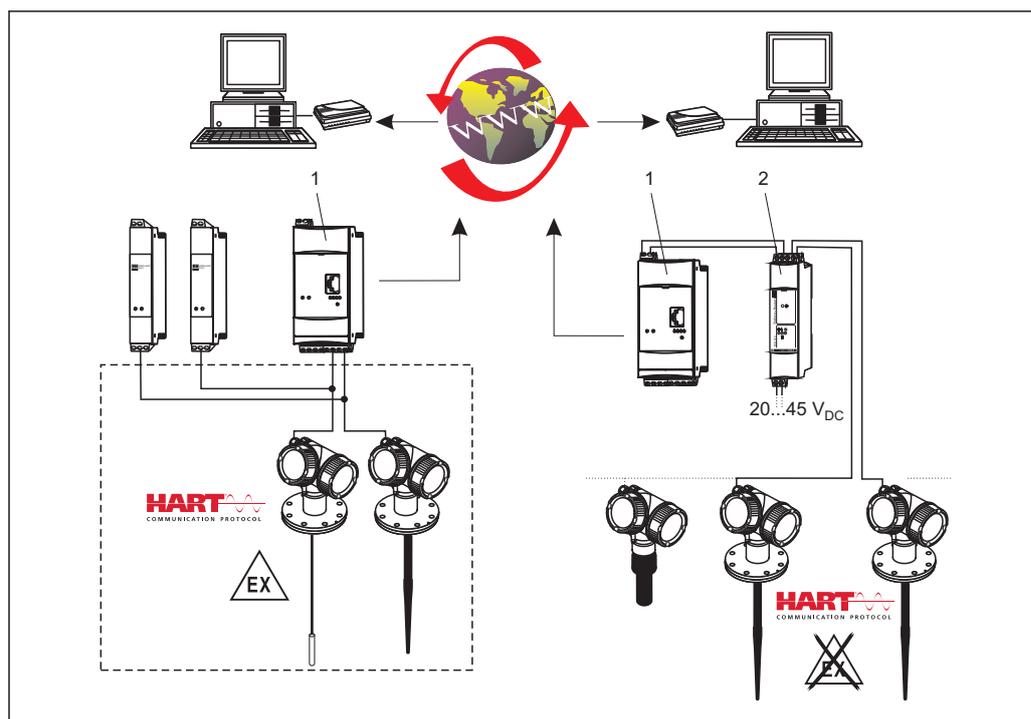


图 26 完整的测量系统包括：

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop 连接器 FXN520

i 使用“FieldNetCalc”软件可以计算出多点模式下允许连接的仪表数量。软件的详细信息请参考《技术资料》TI00400F (Multidrop 连接器 FXN520)。联系 Endress+Hauser 当地销售中心索取或登录网址下载该软件：www.de.endress.com/资料下载 (搜索词=“Fieldnetcalc”)。

证书和认证

CE 认证	<p>测量系统遵守 EC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EC 一致性声明中。</p> <p>Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。</p>
RoHS 认证	<p>测量系统符合危险物质限制准则 2011/65/EU (RoHS 2)的要求。</p>
RCM-Tick 认证	<p>包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通信和媒体管理局)规定的网络整合性、互可操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。</p>
	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0029561</p>
防爆认证	<p>《安全指南》(XA) 文档中提供了在危险区域中使用的设备的信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。</p> <p> 《安全指南》(XA) 文档中包含所有防爆认证参数，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心获取。相关文档信息 → 92。</p>
双层密封，符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准	<p>仪表作为双层密封设备符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准，用户无需在管道上安装 ANSI/NFPA 70 (NEC) and CSA 22.1 (CEC)标准过程密封章节要求的第二层过程密封圈，节约了使用成本。上述要求是北美安装法规，确保为带压应用中的危险液体测量提供安全、经济的安装方式。</p> <p>详细信息请参照相关仪表的《安全指南》(XA)。</p>
功能安全	<p>可用于限位测量（低限 MIN、高限 MAX、量程范围内），最高安全等级为 SIL 3（同构冗余或异构冗余），通过德国 TÜV 认证，符合 IEC 61508 标准。详细信息请参考《功能安全手册》SD00326F。</p>
溢出保护	<p>WHG</p> <p>DIBt Z-65.16-501</p>
最高允许压力 ≤ 200 bar (2900 psi)的压力设备	<p>带法兰和螺母的压力仪表无需使用带压外壳，不受压力设备指令的影响，与最大允许压力无关。</p> <p>原因:</p> <p>EU 指令 2014/68/EU 的第 2 章的第 5 点，压力附件是指“具有操作功能和耐压外壳的设备”。</p> <p>压力仪表未配备耐压外壳时（自身无压力腔室），指令中不含压力附件说明。</p> <p>说明:</p> <p>应部分检查压力仪表，压力仪表是安全设备的一部分，用于防止超出允许压力限定值（设备带安全功能，符合压力设备指令 2014/68/EU 第 2 章第 4 点）。</p>
通信	<p>意外辐射遵守 FCC 规则的第 15 部分。所有探头均符合 Cl. A 数字式设备的要求。</p> <p>此外，在金属罐中使用的所有探头和同轴探头均符合 Cl. B 数字式设备要求。</p>

测试和证书

订购选项 580 “测试, 证书”	说明	适用仪表型号
JA	3.1 材料证书, 接液金属部件, EN10204-3.1 检测证书	FMP50

 测试报告、一致性声明和材料检测证书的 PDF 版本可以在 W@M 设备浏览器中查询: 输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)

适用于下列订购选项:

- 550 “标定”
- 580 “测试, 证书”

纸质产品文档资料

可以订购测试报告、一致性声明和船级证书的印刷版, 订购选项 570 “服务”, 选型代号 I7 “纸质产品文档资料”。产品包装中将包含此纸质文件。

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 代号)
- EN 61010-1
测量、控制、调试及实验室使用电气设备的安全规则
- IEC/EN 61326
“A 类电磁发射要求”。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式变送器信号故障等级
- 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
标准应用中现场型设备的要求
- IEC61508
电气/电子/可编程电子安全系统的功能安全性

订购信息

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中: www.endress.com ->点击“公司” ->选择国家-> 点击“Products” ->通过过滤器和搜索区选择产品->打开产品主页->点击产品视图右侧的“设置”按钮, 打开 Configurator 产品选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: www.endress.com/worldwide



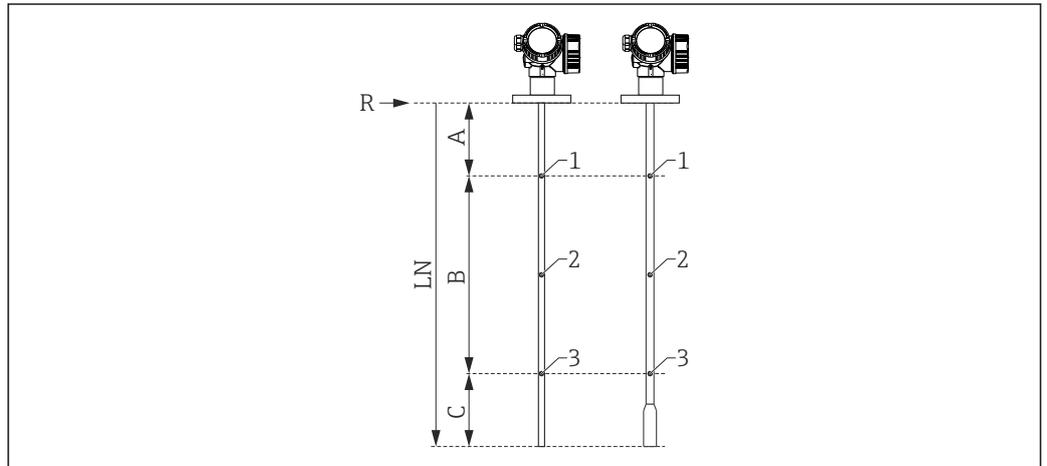
产品选型软件: 产品选型工具

- 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

三点线性协议

i 在产品选型表中的订购选项 550 (“标定”) 中选择选型代号 F3 时 (“三点线性协议”), 请注意以下几点:

探头的三点线性协议的定义如下:



- A 参考点 R 至第一个测量点的距离
- B 测量范围
- C 探头末端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中间)
- 3 第三个测量点

	杆式探头	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	A = 350 mm (13.8 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	在第一个和第三个测量点的正中间	在第一个和第三个测量点的正中间
第三个测量点的位置	C = 250 mm (9.84 in)	C = 500 mm (19.7 in)	A+B = 5 500 mm (217 in)
最小测量范围	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 ≥ 1 250 mm (49.2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49.2 in)

i 测量点的位置可以按照±1 cm (±0.04 in)变化。

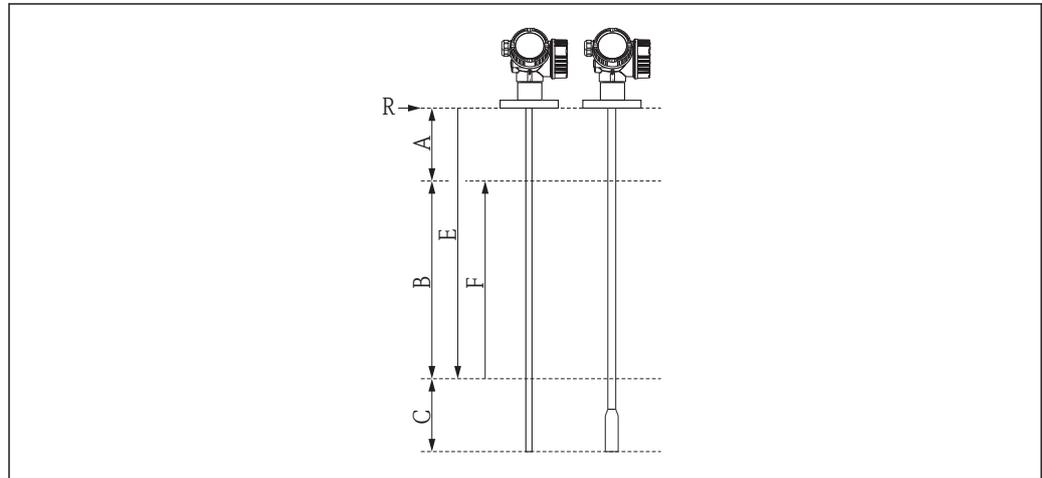
- i**
 - 对于杆式探头和缆式探头, 针对整台仪表进行线性度检测。
 - 在参考操作条件下进行线性化检测。

五点线性协议

i 在产品选型表中的订购选项 550 (“标定”) 中选择选型代号 F4 时 (“五点线性协议”), 请注意以下几点:

线性协议中的五个点应均匀分布在整個量程范围内 (0%...100%)。在确定测量范围时, 必须设置空标 E 和满标 F⁸⁾。

设置空标 E 和满标 F 时, 必须考虑下列限制因素的影响:



A0014673

传感器	参考点 (R) 与 100%物位高度间的最小距离	最小测量范围
FMP50	$A \geq 250 \text{ mm (10 in)}$	$B \geq 400 \text{ mm (16 in)}$

探头类型	探头末端与 0%物位高度间的最小距离	“空标”的最大值
杆式探头	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 3.9 \text{ m (12.8 ft)}$
缆式探头	$C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$	$E \leq 11 \text{ m (36 ft)}$

i 对于杆式探头和缆式探头, 针对整台仪表进行线性度检测。
 在参考操作条件下进行线性化检测。

i 空标和满标值仅用于记录线性协议; 随后, 复位至探头的缺省设定值。如果数值不同于所需缺省值时, 必须通过特殊选型输入用户自定义参数订购 → 79。

8) 如果未设置空标 E 和满标 F, 将使用探头的缺省值

用户自定义参数

在产品选型表中的订购选项 570 (“服务”) 中选择选型代号 J (“用户自定义 HART 参数”)、选型代号 IK (“用户自定义 PA 参数”) 和选型代号 IL (“用户自定义 FF 参数”) 时, 可以选择下列用户自定义参数:

参数	通信	选择列表/数值范围
设置→距离单位	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ in ▪ ft ▪ mm ▪ m
设置→空标	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0 ... 12 m (0 ... 36 ft)
设置→满标	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0 ... 12 m (0 ... 36 ft)
设置→高级设置→电流输出 1/2 → 阻尼时间	HART	0 ... 999.9 s
设置→高级设置→电流输出 1/2 → 故障模式	HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 最小值 ▪ 最大值 ▪ 最近有效值
设置→高级设置→电流输出 1/2 → Burst 模式	HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开

应用软件包

心跳诊断

适用范围

所有仪表型号均带心跳诊断应用软件包。

功能

- 仪表连续自监测。
- 诊断信息输出至：
 - 现场显示单元。
 - 资产管理系统（例如 FieldCare/DeviceCare）。
 - 自动化系统（例如 PLC）。

优势

- 能够实时查看设备状态信息，并及时进行处理。
- 状态信号分类符合 VDI/VDE 2650 标准和 NAMUR 推荐的 NE 107 标准，提供错误原因和补救措施信息。

详细信息

参考仪表的《操作手册》（→ 91）；“诊断和故障排除”章节

心跳验证

适用范围

适用于订购选项 540 “应用软件包”中的下列选型代号：

- EH: 心跳验证+心跳监测
- EJ: 心跳验证

按需检查设备功能

- 验证测量设备的各项运行指标是否在规格参数范围内。
- 验证结果标识设备状况：**成功或失败**。
- 验证结果归档保存在验证报告中。
- 自动生成符合内部和外部法规、法律和标准要求的合规性验证报告。
- 无需中断工艺过程。

优势

- 执行此功能无需亲临现场。
- DTM⁹⁾发出设备验证命令，解释测量结果。用户无需拥有专业知识。
- 第三方机构可以使用验证报告进行质量评估。
- **心跳验证**可以取代其他维护操作（例如定期检查）或延长测试间隔时间。

SIL/WHG 认证型设备¹⁰⁾

- **心跳验证**单元包含功能安全测试设置向导，在以下应用中必须定期执行心跳验证：
 - SIL (IEC61508/IEC61511)
 - WHG (德国水资源法)
- 执行验证测试时，必须锁定设备 (SIL/WHG 锁定)。
- 在 FieldCare、DeviceCare 或基于 DTM 的过程控制系统中使用设置向导。



使用 SIL 认证型和 WHG 认证型设备时，如果不采取额外的措施就**不能**进行验证；例如旁路输出电流，因为必须进行输出电流仿真（增安型），或在后续再次锁定仪表的过程中（SIL/WHG 认证型）必须手动调节物位（专家模式）。

详细信息



SD01872F

9) DTM: 设备类型管理器；通过 DeviceCare、FieldCare、PACTware 或基于 DTM 的过程控制系统控制设备操作。

10) 仅适用于 SIL 认证设备或 WHG 认证设备：订购选项 590 (“附加认证”)，选型代号 LA (“SIL”) 或 LC (“WHG”)。

心跳监测

适用范围

适用于订购选项 540 “应用软件包”中的下列选型代号：

EH: 心跳验证+心跳监测

功能

- 除了验证参数之外，还可以记录相关参数值。
- **泡沫检测**和**黏附检测**设置向导使用现有测量变量，例如回波幅值。



不能同时使用**泡沫检测**和**黏附检测**设置向导。

“泡沫检测”向导

- 心跳监测单元带**泡沫检测**向导。
- 使用此设置向导设置自动泡沫检测，基于削减后的信号幅值检测介质表面的泡沫。泡沫检测可以使用开关量输出，例如用于控制自动喷水系统，消除泡沫。
- 在 FieldCare、DeviceCare 或基于 DTM 的过程控制系统中使用设置向导。

“黏附检测”向导

- 心跳监测单元带**黏附检测**向导。
- 使用此设置向导设置自动黏附检测，基于削减后的信号幅值检测探头上沉积的黏附物。
- 在 FieldCare、DeviceCare 或基于 DTM 的过程控制系统中使用设置向导。

优势

- 早期变化（趋势）检测，保证设备可用性和产品质量。
- 基于监测信息主动采取维护措施（例如清洗/维护）。
- 识别异常过程状况，用作装置和工艺过程优化的基础。
- 自动控制去除泡沫或者黏附。

详细信息

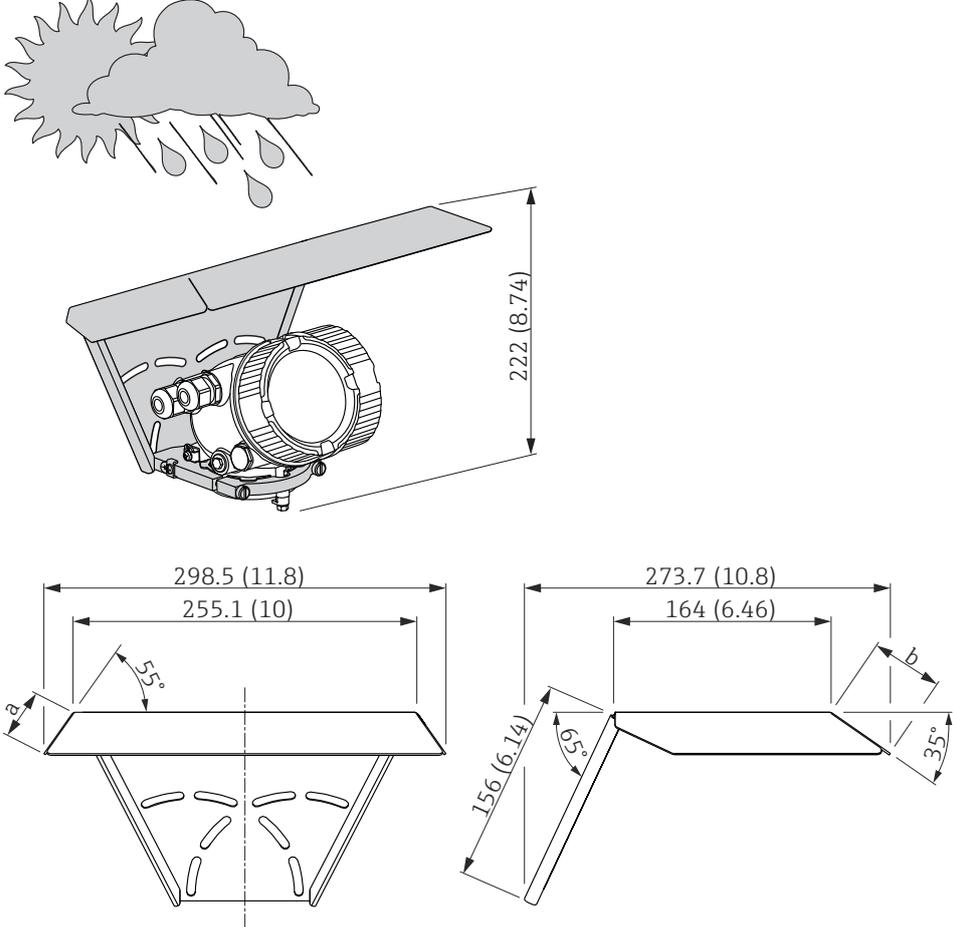


SD01872F

附件

仪表类附件

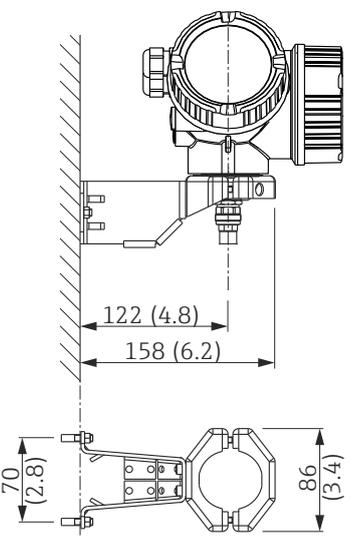
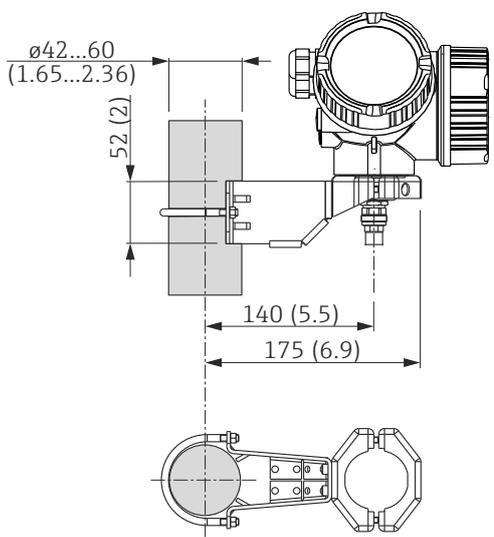
防护罩

附件	说明
防护罩	 <p data-bbox="416 1361 788 1393">图 27 防护罩示意图；单位：mm (in)</p> <p data-bbox="416 1406 625 1438">a 37.8 mm (1.5 in)</p> <p data-bbox="416 1438 608 1469">b 54 mm (2.1 in)</p> <p data-bbox="416 1487 1394 1541">  防护罩可以随仪表一同订购（产品选型表中的订购选项 620 “其他附件”，选型代号 PB “防护罩”）。此外防护罩还可以作为附件单独订购；订货号：71162242。 </p>

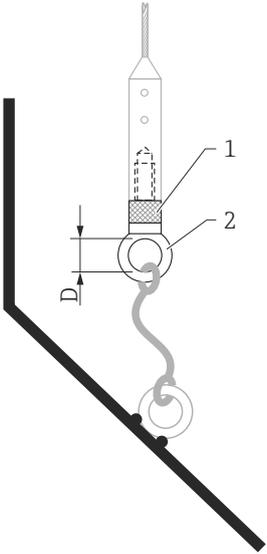
A0015466

A0015472

电子腔外壳的安装支架

附件	说明
<p>电子腔外壳的安装支架</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <p>■ 28 电子腔外壳的安装支架, 单位: mm (in)</p> <p>A 壁式安装 B 柱式安装</p> <p>i 安装支架是“分体式传感器”仪表型号 (参考产品选型表中的订购选项 060) 的标准供货件。如需要, 安装支架还可以作为附件订购 (订货号: 71102216)。</p> <p style="text-align: right;">A0014793</p>

缆式探头绝缘固定套件

附件	说明
<p>缆式探头绝缘固定套件</p> <p>适用仪表型号:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP50 ▪ FMP51 ▪ FMP54 ▪ FMP56 ▪ FMP57 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>☑ 29 安装套件的标准供货件:</p> <p>1 绝缘套管 2 螺栓孔</p> <p>用于缆式探头的可靠绝缘固定。 最高过程温度: 150 °C (300 °F)</p> <p>4 mm (1/8 in) 或 6 mm (1/4 in) 缆式探头, PA > 钢:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 孔径 D = 20 mm (0.8 in) ▪ 订货号: 52014249 <p>6 mm (1/4 in) 或 8 mm (1/3 in) 缆式探头, PA > 钢:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 孔径 D = 25 mm (1 in) ▪ 订货号: 52014250 <p>由于存在静电释放的风险, 绝缘套管不能在危险区中使用。此时必须可靠接地。</p> <p>📄 订购仪表时, 可以同时订购安装套件 (参考 Levelflex 产品选型表中的订购选项 620 “安装附件”, 选型代号 PG “安装套件, 绝缘套管, 缆式探头”)。</p>

A0013586

对中环

附件	说明
对中环: PFA ■ ϕ 16.4 mm (0.65 in) ■ ϕ 37 mm (1.46 in) 适用仪表型号: FMP50	<p>A: 8 mm (0.3 in) 探头 B: 12 mm (0.47 in) 和 16 mm (0.63 in) 探头</p> <p>对中环适用于管径为 8 mm (0.3 in)、12 mm (0.47 in) 和 16 mm (0.63 in) 的杆式探头 (同样适用于同轴探头), 且适用管径范围为 DN40 (1½) ... DN50 (2)。详情请参考《操作手册》BA00378F。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材质: PFA ■ 允许过程温度: -200 ... +200 °C (-382 ... +392 °F) ■ 订货号 <ul style="list-style-type: none"> - 8 mm (0.3 in) 探头: 71162453 - 12 mm (0.47 in) 探头: 71157270 - 16 mm (0.63 in) 探头: 71069065 <p style="text-align: right;">A0014577</p>

分离型显示单元 FHX50

附件	说明
<p>分离型显示单元 FHX50</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材质: <ul style="list-style-type: none"> - 塑料 PBT - 316L/1.4404 ■ 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x ■ 适用显示单元: <ul style="list-style-type: none"> - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键操作) ■ 连接电缆: <ul style="list-style-type: none"> - 仪表整体电缆, 长度不超过 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆, 长度不超过 60 m (196 ft) ■ 环境温度范围: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) ■ 环境温度范围 (可选): -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)¹⁾ <p>i 需要使用分离型显示单元时, 订购“用于显示单元 FHX50”的仪表型号 (订购选项 030, 选型代号 L 或 M)。需要使用 FHX50 时, 必须在订购选项 050“测量仪表类型”中选择选型代号 A: “设计用于显示单元 FHX50”。</p> <p>■ 最初未订购“设计用于显示单元 FHX50”的仪表型号时, 以及需要更换 FHX50 时, 在订购 FHX50 时必须必须在订购选项 050“测量仪表类型”中选择选型代号 B: “非设计用于显示单元 FHX50”。在此情形下, FHX50 包装中提供仪表更换套件。这个套件为仪表提供了接口, 确保能够使用 FHX50。</p> <p>i 使用 FHX50 后的变送器的部分认证不再有效。选择选型代号 L 或 M 时 (“设计用于 FHX50”), 才能更换仪表 (仪表《安全指南》手册中的基本订购选项, 订购选项 4“显示; 操作”)。请注意 FHX50 的《安全指南》(XA)。</p> <p>i 以下变送器不允许更换:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 粉尘防爆型 ■ Ex nA 防爆型 <p>i 详细信息请参考文档 SD01007F。</p>

1) 订购选项 580“测试; 证书”中选择选型代号 JN“变送器的环境温度-50 °C (-58 °F)”时, 此温度范围有效。温度始终低于-40 °C (-40 °F), 故障发生率增大。

过电压保护单元

附件	说明
过电压保护单元, 适用于 两线制设备 OVP10 (单通道) OVP20 (双通道)	<div data-bbox="327 324 715 651" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1385 660 1436 676" data-label="Text">A0021734</div> <p data-bbox="327 701 411 725">技术参数</p> <ul data-bbox="327 728 853 884" style="list-style-type: none"> ▪ 每个通道的阻抗: $2 * 0.5 \Omega_{\max}$ ▪ 直流电压(DC)阈值: 400 ... 700 V ▪ 脉冲电压阈值: 800 V ▪ 1 MHz 时的电容值: $< 1.5 \text{ pF}$ ▪ 标称浪涌吸收脉冲电压(8/20 μs): 10 kA ▪ 接线端子的横截面积: $0.2 \dots 2.5 \text{ mm}^2$ (24 ... 14 AWG) <p data-bbox="327 898 531 922">与设备同时订购</p> <p data-bbox="379 925 1420 974">建议同时订购过电压保护单元和设备。参考产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护单元”。仅当重新订购仪表和过电压保护单元时，才需要分开订购单元。</p> <p data-bbox="327 987 550 1012">重新订购的订货号</p> <ul data-bbox="379 1014 914 1120" style="list-style-type: none"> ▪ 单通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 A) OVP10: 71128617 ▪ 双通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 B、C、E 或 G) OVP20: 71128619 <p data-bbox="379 1133 550 1158">重新订购的外壳盖</p> <p data-bbox="379 1160 1431 1209">为了保持所需安全距离，更换带过电压保护单元的仪表时，需要更换外壳盖。取决于外壳类型，合适外壳盖的订货号如下：</p> <ul data-bbox="379 1211 646 1288" style="list-style-type: none"> ▪ GT18 外壳盖: 71185516 ▪ GT19 外壳盖: 71185518 ▪ GT20 外壳盖: 71185516 <p data-bbox="327 1301 464 1326">更换受限</p> <p data-bbox="379 1328 1431 1377">取决于变送器的认证类型，OVP 单元的使用可能受限。仅当在《安全指南》(XA)中选型代号 NA (过电压保护)选择为可选规格参数时，设备才能使用带 OVP 单元替换。</p> <p data-bbox="327 1391 643 1415">详细信息请参考 SD01090F。</p>

通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	将带 CDI 接口(Endress+Hauser 通用数据接口)的 Endress+Hauser 现场型设备连接至计算机的 USB 接口。 订货号: 51516983  详细信息请参考《技术资料》TI00405F
HART 回路转换器 HMX50	计算 HART 动态参数, 并将其转换成模拟量电流信号或限值。 订货号: 71063562  详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
无线 HART 适配器 SWA70	将现场型设备连接至无线 HART 网络中。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上, 易于集成至现有 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输, 并且可以与其他无线网络同时使用。  详细信息请参考《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA320	网关, 通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	Web, 通过 Web 浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是移动计算机, 用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断, 适用于在非危险区中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是移动计算机, 用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断, 适用于在非危险区和防爆(Ex)区中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S

服务类附件

附件	说明
FieldCare / DeviceCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。还可根据其提供的状态信息,对设备进行诊断。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</p>

系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	<p>Memograph M 图形化数据管理器可以提供所有相关的过程变量信息。正确记录测量值, 监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存的储存单元、SD 卡或 USB 中。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p>
RN221N	<p>有源隔离栅, 用于 4...20 mA 电流回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R</p>
RNS221	<p>变送器供电模块, 适用于非防爆区中的两线制传感器或变送器。使用 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R</p>

文档资料



仪表包装内相关技术文档的查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器中: 输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)
- Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)。

标准文档资料

Levelflex FMP50

相关仪表文档资料:

仪表型号	电源; 输出	通信方式	文档资料类型	文档资料代号
FMP50	A、B、C、 K、L	HART	技术资料	TI01000F
			操作手册	BA01000F
			简明操作指南	KA01053F
			仪表功能描述	GP01000F
	G	PROFIBUS PA	技术资料	TI01000F
			操作手册	BA01005F
			简明操作指南	KA01071F
			仪表功能描述	GP01001F
	E	FOUNDATION Fieldbus	技术资料	TI01000F
			操作手册	BA01051F
			简明操作指南	KA01106F
			仪表功能描述	GP01015F

补充文档资料

应用软件包 ¹⁾	文档资料类型	文档资料代号
<ul style="list-style-type: none"> ■ EH: 心跳验证+心跳监测 ■ EJ: 心跳验证 	特殊文档	SD01872F

1) 产品选型表中的订购选项 540

仪表型号	文档资料类型	文档资料代号
Fieldgate FXA520	技术资料	TI00369F
Tank Side Monitor NRF590	技术资料	TI00402F
	操作手册	BA00256F
	仪表功能描述	BA00257F

说明	文档资料类型	文档资料代号
连续液位测量和连续料位测量 过程行业的选型和设计指南	竞争力手册	CP00023F

安全指南

《安全指南》(XA)

取决于认证类型，仪表包装中提供下列《安全指南》(XA)。《安全指南》是整套《操作手册》的组成部分。

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ^{4)/G⁵⁾}	K ^{6)/L⁷⁾}
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	FMP50	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	FMP50	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
CB	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
CC	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	FMP50	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	FMP50	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FA	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	FMP50	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FC	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	FMP50	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
GA	EAC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GB	EAC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GC	EAC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01382F	XA01382F	XA01382F	XA01383F	XA01382F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	FMP50	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	FMP50	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
I4	IEC Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	FMP50	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01041F	XA01041F	XA01041F	-	XA01041F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	FMP50	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ⁴⁾ /G ⁵⁾	K ⁶⁾ /L ⁷⁾
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	FMP50	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	FMP50	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	FMP50	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F	XA00531F XA00532F

- 1) A: 两线制; 4...20 mA HART
- 2) B: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出
- 3) C: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA
- 4) E: 两线制; 基金会现场总线(FF), 开关量输出
- 5) G: 两线制; PROFIBUS PA, 开关量输出
- 6) K: 四线制, 90...253 V AC; 4...20 mA HART
- 7) L: 四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART



防爆认证型仪表铭牌上标识有《安全指南》(XA)文档资料代号。

带分离型显示单元 FHX50 时的仪表防爆认证(Ex)

仪表带分离型显示单元 FHX50 时(产品选型表: 订购选项 030 “显示; 操作”; 选型代号 L 或 M), 部分防爆认证(Ex)发生变化, 详细信息请参考下表¹¹⁾:

订购选项 010 (“认证”)	订购选项 030 (“显示; 操作”)	防爆认证(Ex)
BG	L 或 M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L 或 M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L 或 M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L 或 M	IECEX Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L 或 M	IECEX Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L 或 M	IECEX Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, IECEX Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db

11) 表格中未列举的防爆(Ex)认证不受 FHX50 的影响。

注册商标

HART®

现场通信组织(Austin, 美国)的注册商标

PROFIBUS®

PROFIBUS 用户组织(Karlsruhe, 德国)的注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus

现场通信组织(Austin, Texas, 美国)的注册商标

KALREZ®、VITON®

杜邦公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TEFLON®

E.I. DuPont de Nemours & Co.,公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TRI CLAMP®

Alfa Laval 公司(Kenosha, 美国)的注册商标

专利

仪表受下列专利之一保护:

其他专利正在申请中。

美国(US)专利	欧洲(EP)专利
5.827.985	---
5.884.231	---
5.973.637	---
6.087.978	955 527
6.140.940	---
6.481.276	---
6.512.358	1 301 914
6.559.657	1 020 735
6.640.628	---
6.691.570	---
6.847.214	---
7.441.454	---
7.477.059	---
---	1 389 337
7.965.087	---



www.addresses.endress.com