

技术资料

Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

导波雷达物位仪



液位测量和界面测量

应用

- 杆式探头、缆式探头或同轴探头
- 过程连接: 3/4"螺纹、法兰或卫生型过程连接(Tri-Clamp 卡箍、11851)
- 温度: $-196...+450\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-320...+842\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- 压力: $-1...+400\text{ bar}$ ($-14.5...+5800\text{ psi}$)
- 最大测量范围: 杆式探头 10 m (33 ft); 缆式探头 45 m (148 ft); 同轴探头 6 m (20 ft)
- 测量精度: $\pm 2\text{ mm}$ ($\pm 0.08\text{ in}$)
- 国际防爆认证; WHG; 船级认证; 蒸汽锅炉认证; EN10204-3.1
- 线性协议(三点、五点)

优势

- 介质类型和过程条件改变时, 仍可进行可靠测量
- HistoROM 数据管理, 便于调试、维护和诊断
- 多路回路跟踪确保最高可靠性
- 硬件和软件开发符合 IEC 61508 标准(最高 SIL3)
- 无缝集成至控制系统或资产管理系统中
- 本国语言显示的直观用户界面
- 符合 SIL 和 WHG 要求的简便的功能验证

目录

重要文档信息	4	过程条件	74
图标	4	过程温度范围	74
功能与系统设计	6	过程压力范围	74
测量原理	6	介电常数(DC)	75
测量系统	10	温度影响下的缆式探头伸长量	75
输入	12	机械结构	76
测量变量	12	外形尺寸	76
测量范围	12	探头长度偏差	83
盲区距离	14	Alloy C 合金涂层法兰的表面光洁度	83
测量频率范围	14	截短探头	83
输出	15	重量	84
输出信号	15	材料: GT18 外壳	85
报警信号	16	材料: GT19 外壳	86
线性化功能	16	材料: GT20 外壳	87
电气隔离	16	材料: 过程连接	89
通信规范参数	17	材料: 探头	90
电气连接	21	材料: 安装支架	92
接线端子分配	21	材料: 分离型显示单元的适配接头和电缆	93
仪表插头	29	材料: 防护罩	94
电源	30	可操作性	95
功率消耗	32	操作方法	95
电流消耗	32	现场操作	95
电源故障	33	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	96
电势平衡	33	远程操作	96
接线端子	33	罐区系统集成	100
电缆入口	33	通过 Fieldgate 进行系统集成	101
电缆规格	33	证书和认证	102
过电压保护	34	CE 认证	102
性能参数	35	C-Tick 认证	102
参考操作条件	35	防爆认证(Ex)	102
最大测量误差	35	双层密封(符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准)	102
分辨率	37	功能安全性	102
响应时间	37	溢出保护	102
环境温度的影响	37	卫生型认证	102
气层的影响	38	AD2000	102
通过外部压力传感器进行气相补偿(PROFIBUS PA、基金会现场总线(FF))	38	NACE MR 0175 / ISO 15156	102
带参考信号的气相补偿(FMP54 可选)	39	NACE MR 0103	103
安装	41	ASME B31.1 和 B31.3	103
安装要求	41	压力设备指令	103
操作条件: 环境	66	蒸汽锅炉认证	103
环境温度范围	66	船级认证	103
环境温度范围	66	通信	103
储存温度	73	CRN 认证	103
气候等级	73	跟踪记录	104
海拔高度符合 IEC61010-1 Ed.3 标准	73	测试和证书	105
防护等级	73	其他标准和准则	106
抗振性	73	订购信息	107
清洁探头	73	订购信息	107
电磁兼容性(EMC)	73	三点线性协议	108
		五点线性协议	109
		用户自定义参数	110

附件	111
仪表类附件	111
通信类附件	118
服务类附件	119
系统组件	119
文档资料	120
标准文档资料	120
补充文档资料	120
安全指南	121
注册商标	125
专利	126

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。疏忽将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。
	提示! 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	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采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

特定信息图标

图标	说明
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	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

图标	说明
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区域 危险区域标识。
	安全区域(非危险区) 非危险区域标识。

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)。

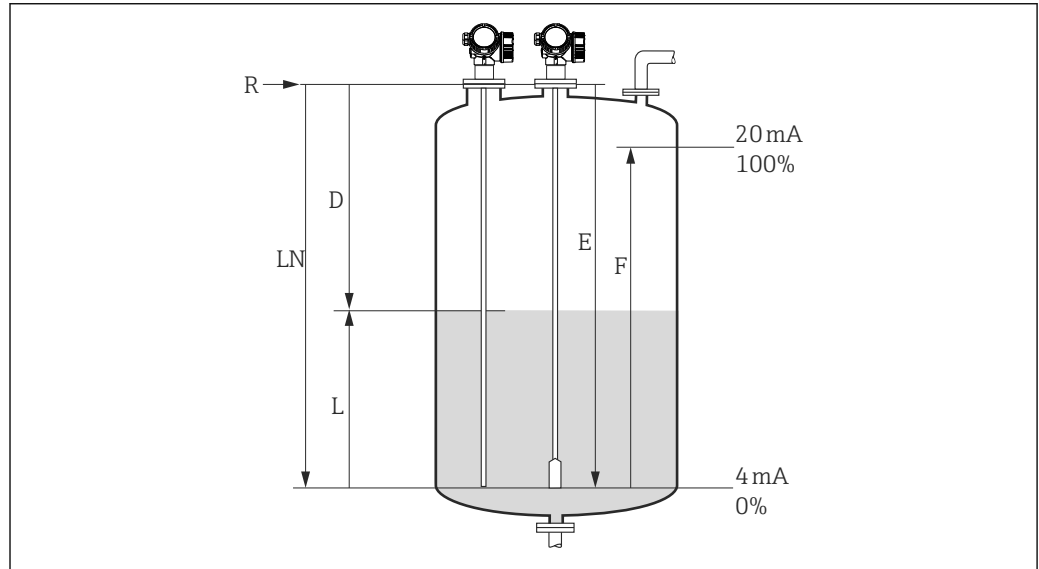


图 1 使用导波雷达进行液位测量的参数

- 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:

- FMP51: →  78
- FMP52: →  80
- FMP54: →  81

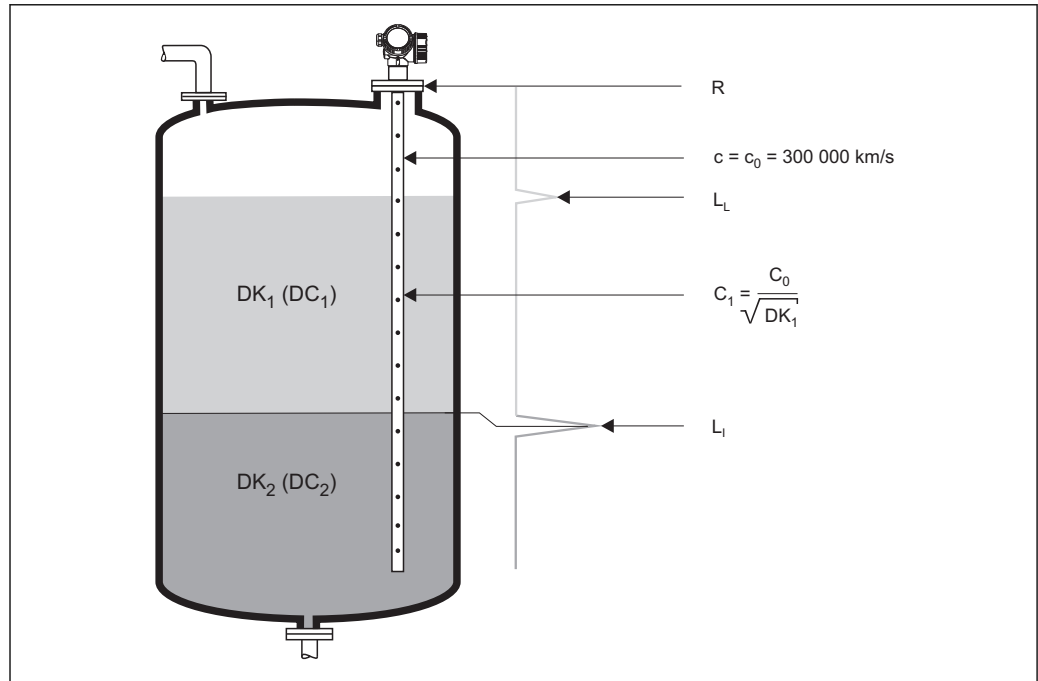
Levelflex 具有干扰回波抑制功能,可以由用户自行激活。该功能确保了干扰回波(例如:内部装置和焊缝产生的干扰回波)不会被误识别为真正的物位回波。

输出

出厂前,Levelflex 已经按照用户订购的探头长度进行预设置。因此,在大多数测量场合中仅仅需要输入相关应用参数,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)的工厂设置值分别为 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)的工厂设置值分别为 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。将物位转换成体积或质量单位。

界面测量

高频脉冲信号到达介质表面，仅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。在两种介质的界面处发生第二次反射(在下层介质的介电常数 DC_2 大于上层介质的介电常数)。基于行程时间原理可以确定仪表至界面间的距离。同时，还需要考虑脉冲信号在上层介质中传播的延迟时间。



A0011178

图 2 使用导波雷达进行界面测量

LL 液位高度
L1 界面距离
R 测量参考点

此外，进行界面测量时还需符合下列常规条件：

- 上层介质的介电常数(DC)必须为已知的恒定值¹⁾。介电常数(DC)请参考介电常数(DC)手册(CP00019F)或“介电常数(DC)值 App”。此外，上层界面厚度已知时，通过 FieldCare 可以自动计算介电常数(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。
- 上层介质的厚度至少为 60 mm (2.4 in)。

i 不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考：

- Endress+Hauser DC 手册(CP01076F)
- Endress+Hauser “DC 值 App” (适用于 Android 和 iOS 系统)

1) FMP55: 在特定条件下可以测量介电常数(DC)变化的介质。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

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
- 真正意义上的直接界面测量

订购

- Endress+Hauser 成为全球物位测量领域的市场领导者，保证用户资产安全
- 遍布全球的完善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，可拆卸的接线端子
- 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
- 直接现场访问所有功能参数
- 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
- 诊断符合 NAMUR NE107 标准

维护

- HistoROM：仪表设置参数和测量值的数据备份
- 精准的仪表诊断和过程诊断，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，节约了培训、维护和操作成本
- 可以在危险区中打开电子腔盖进行操作

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进行液位测量。缆式探头用于量程超过 10 m (33 ft)时的液位测量(FMP52: 量程超过 4 m (13 ft))，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。
- 进行界面测量时，最佳方案是使用同轴探头，或使用杆式探头在导波管/旁通管中测量。
- 同轴探头用于最大粘度约为 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)低至 1.4。此外，使用同轴探头测量时，安装条件(例如：安装短管、罐体内部装置等)对测量无任何影响。在塑料罐体中测量时，同轴探头可以确保最高的电磁兼容安全性(EMC)。

探头选型

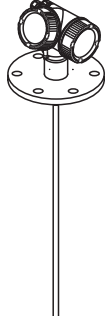

不同类型的探头与过程连接配套使用，适用于下列应用场合²⁾：

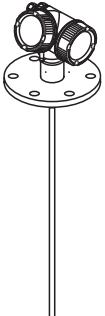

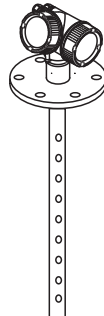
Levelflex FMP51						
探头类型	杆式探头		缆式探头		同轴探头 ¹⁾	
	 A0011387		 A0011388		 A0011359	
订购选项 060: 探头	选型代号:		选型代号:		选型代号:	
	AA	8 mm (316L)	LA	4 mm (316)	UA	...mm (316L)
	AB	1/3" (316L)	LB	1/6" (316)	UB	... inch (316L)
	AC	12 mm (316L)	MB	4 mm (316), 带定心杆	UC	... mm (Alloy C 合金)
	AD	1/2" (316L)	MD	1/6" (316), 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 BC	16 mm (316L), 可拆分				
BB BD	0.63 in (316L), 可拆分					
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) 穿孔，适用于过程连接 G1-1/2"或法兰；多孔适用于 316L，单孔适用于 AlloyC 合金

2) 可拆分杆式探头的最大探头长度：4 m (13 ft)

2) 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。

Levelflex FMP52				
探头类型	杆式探头	缆式探头		
	 A0011357	 A0011358		
订购选项 060: 探头	选型代号:			
	CA	16 mm (PFA > 316L)	OA	4 mm (PFA>316), max. 150 mm 安装短管高度, 对中杆
	CB	0.63 in (PFA > 316L)	OB	4 mm (PFA>316), max. 300 mm 安装短管高度, 对中杆
			OC	1/6" (PFA>316), max. 6 in 安装短管高度, 对中杆
			OD	1/6" (PFA>316), max. 12 in 安装短管高度, 对中杆
最大探头长度	4 m (13 ft)		45 m (148 ft)	
应用	腐蚀性液体的液位测量和界面测量		腐蚀性液体的液位测量和界面测量	

Levelflex FMP54						
探头类型	杆式探头	缆式探头	同轴探头			
	 A0011357	 A0011358	 A0011359			
订购选项 060: 探头	选型代号:		选型代号:			
	AE	16 mm (316L)	LA	4 mm (316)	UA	...mm (316L)
	BA					
	BC					
	AF	0.63 in (318L)	LB	1/6" (316)	UB	... inch (316L)
	BB					
	BD					
最大探头长度	10 m (33 ft) ¹⁾		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) 可拆分杆式探头的最大探头长度: 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。

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 FMP51、FMP54					
介质分组	介电常数 (DC (ϵ_r))	典型液体	测量范围 ¹⁾		
			无涂层 杆式探头	无涂层 缆式探头	同轴探头
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 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头： 4 m (13 ft) ▪ 可拆分式探头： 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) ▪ 可拆分式探头： 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) ▪ 可拆分式探头： 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 ▪ 纤维素喷 ▪ 异氰酸、苯胺 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头： 4 m (13 ft) ▪ 可拆分式探头： 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) ▪ 氨水 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 一体式探头： 4 m (13 ft) ▪ 可拆分式探头： 10 m (33 ft) 	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

1) 界面测量时的最大量程为 10 m (33 ft)。

Levelflex FMP52				
介质分组	介电常数 (DC (ϵ_r))	典型液体	测量范围 ¹⁾	
			带 PFA 涂层杆式探头	带 PFA 涂层缆式探头
1	1.4...1.6	冷凝气体, 例如: N ₂ 、CO ₂	—	—
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)	9...14 m (30...46 ft)
3	1.9...2.5	矿物油、燃料	4 m (13 ft)	14...21 m (46...69 ft)
4	2.5...4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 苯、甲苯、苯乙烯 ▪ 呋喃 ▪ 萘 	4 m (13 ft)	21...28 m (69...92 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)	28...32 m (92...105 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 水溶液 ▪ 酒精(乙醇) ▪ 酸、碱 	4 m (13 ft)	32...45 m (105...148 ft)

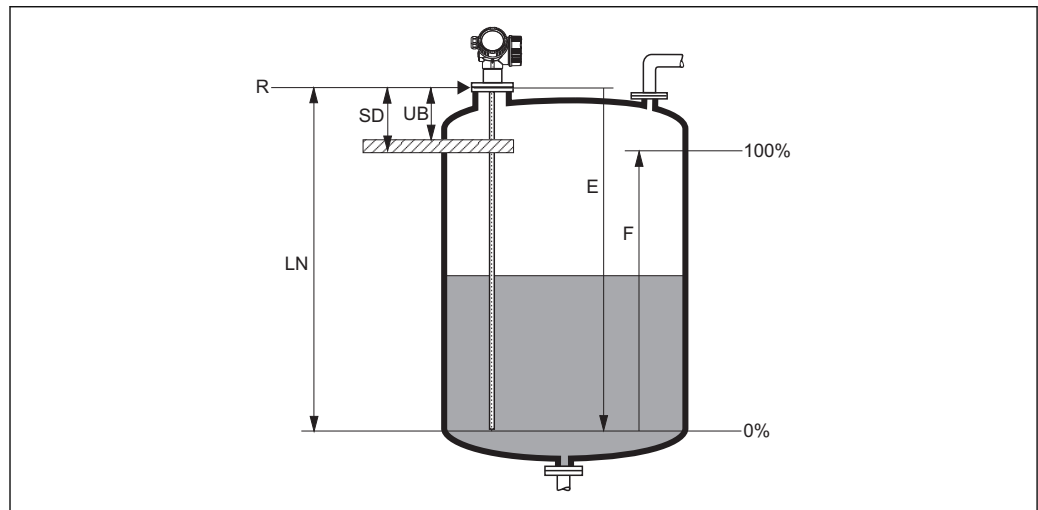
1) 界面测量时的最大量程为 10 m (33 ft)。

-  潮湿物料产生的粘附会减小最大测量范围。
- 氨水具有高渗透性, 测量时建议选带气密馈通的型号³⁾。

3) FMP54 始终带气密馈通; FMP51/52 可选气密馈通

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

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(零点)
- F 满标(满量程)
- SD 安全距离

盲区距离(工厂设置):

- 使用同轴探头测量时: 0 mm (0 in)
- 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: $0.025 * (\text{探头长度})$

i 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。

i 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, 通过电流信号
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

基金会现场总线(FF)

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

PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)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); 达到设定开关点时, 开关动作
故障模式	不导通
电气连接参数	$U = 10.4...35 V_{DC}$, $I = 0...40 mA$
内阻抗	$R_i < 880 \Omega$ 设计设置时, 必须考虑内阻抗上的电压降。例如: 连接继电器上必须维持足够高的电压, 确保继电器开关动作正常。
绝缘电压	悬空, 与电源间的绝缘电压为 $1350 V_{DC}$, 与接地端间的绝缘电压为 $500 V_{AC}$
开关点	用户自定义设置, 分别进行开启点和关闭点设置
开关延迟时间	用户自定义设置, 设置范围: $0...100 s$, 分别进行开启点和关闭点设置
开关次数	与测量周期一致
信号源 设备参数	<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 ■ 相对回波强度 ■ 界面(或线性化值)¹⁾ ■ 界面距离¹⁾ ■ 上层界面厚度¹⁾ ■ 相对界面回波强度¹⁾ ■ 诊断值, 高级诊断
开关次数	无限制

1) 仅出现在界面测量时

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

- 电流输出(HART 型设备)
 - 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
 - 状态信号(符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准)
 - 全中文显示
- 调试工具，通过数字式通信(HART、PROFIBUS PA、基金会现场总线(FF))或服务接口(CDI)
 - 状态信号(符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准)
 - 全中文显示

线性化功能

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。此外，还可以手动或半自动输入其他线性化表(最多包含 32 个参数对)。

电气隔离

所有输出回路相互电气隔离。

通信规范参数

HART

制造商 ID	17 (0x11)
设备类型 ID	0x34
HART 版本号	6.0
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 ▪ 界面¹⁾ ▪ 界面(或线性化值)¹⁾ ▪ 上层界面厚度¹⁾ ▪ 电子模块温度 ▪ 相对回波强度 ▪ 相对界面回波强度¹⁾ <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 ▪ 界面(或线性化值)¹⁾ ▪ 界面(或线性化值)¹⁾ ▪ 上层界面厚度¹⁾ ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 绝对回波强度 ▪ 相对回波强度 ▪ 界面回波强度¹⁾ ▪ 相对界面回波强度¹⁾ ▪ 介电常数(DC)计算值
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burst 模式 ▪ 附加变送器状态

1) 仅出现在界面测量时

无线 HART 数据

最小启动电压	11.4 V
启动电流	3.6 mA
启动时间	15 s
最低工作电压	11.4 V
多点电流	3.6 mA
设置时间	1 s

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 ▪ 界面¹⁾ ▪ 界面(或线性化值)¹⁾ ▪ 上层界面厚度¹⁾ ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 绝对回波强度 ▪ 相对回波强度 ▪ 界面回波强度¹⁾ ▪ 相对界面回波强度¹⁾ ▪ 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"> ▪ 来自 PLC 的模拟值(适用于带外部压力和温度的传感器模块) ▪ 来自 PLC 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&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 M FMP4x 兼容 ▪ 物理层诊断 检查端子电压和电报监控, 进行 PROFIBUS 段耦合器和 Levelflex FMP4x 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

1) 仅出现在界面测量时

基金会现场总线(FF)

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:
CFE 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 ▪ 线性化功能 ▪ 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 出版商数	43
设备链接能力	
间隙	4
最小内部 PDU 延迟时间	8
最大响应延迟时间	5


转换块

块	内容	输出值
设置转换块	包含标准调试步骤的所有参数	<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	包含详细设备设置的所有参数	无输出值
显示转换块	包含显示模块设置的所有参数	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

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(AI)块接收制造商输入值(由通道号选择)，并使参数成为其他功能块的输入。	2	3	25 ms	扩展
数字量输入块	数字量输入(DI)块接收数字量输入值(例如：限位标识)，并使其成为其他功能块的输入。	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。按照名称选择算术算法。	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

 设备出厂时，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。

电气连接

接线端子分配

两线制; 4...20 mA HART

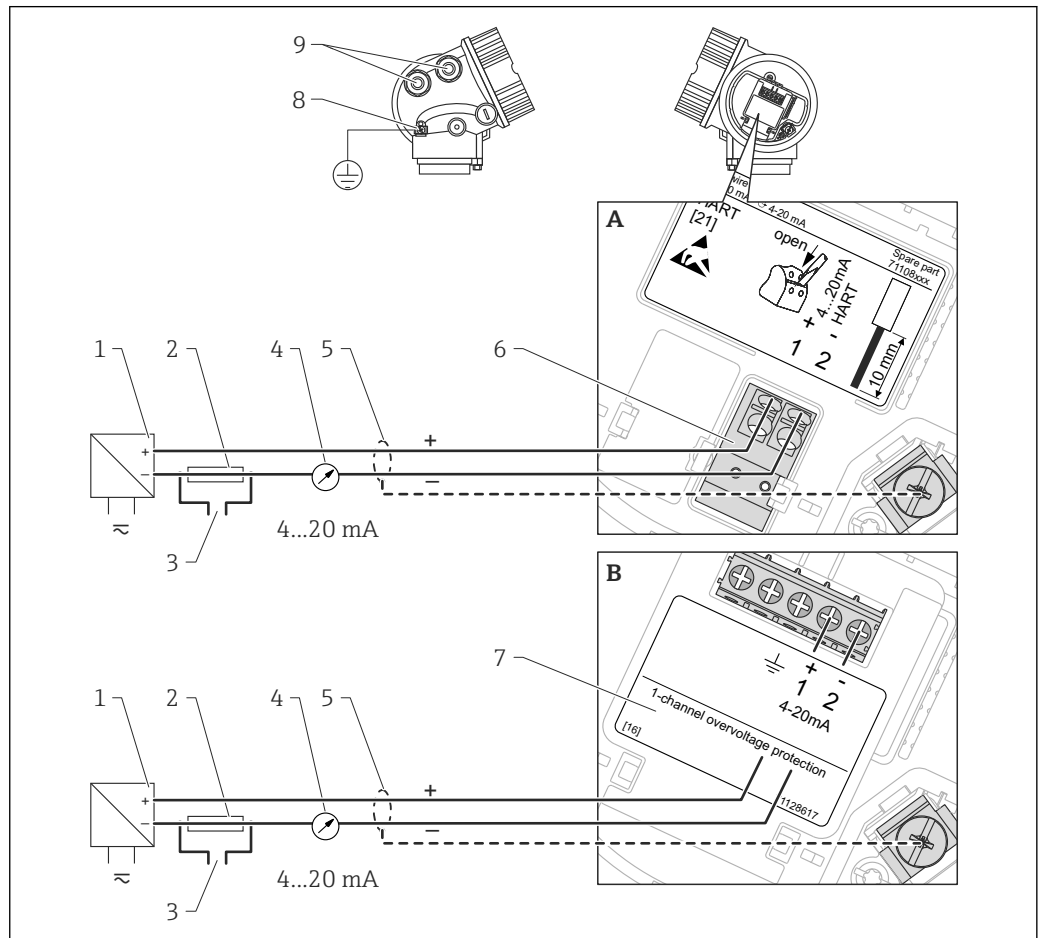


图 4 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 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 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (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 等电势线接线端
- 9 电缆入口

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出

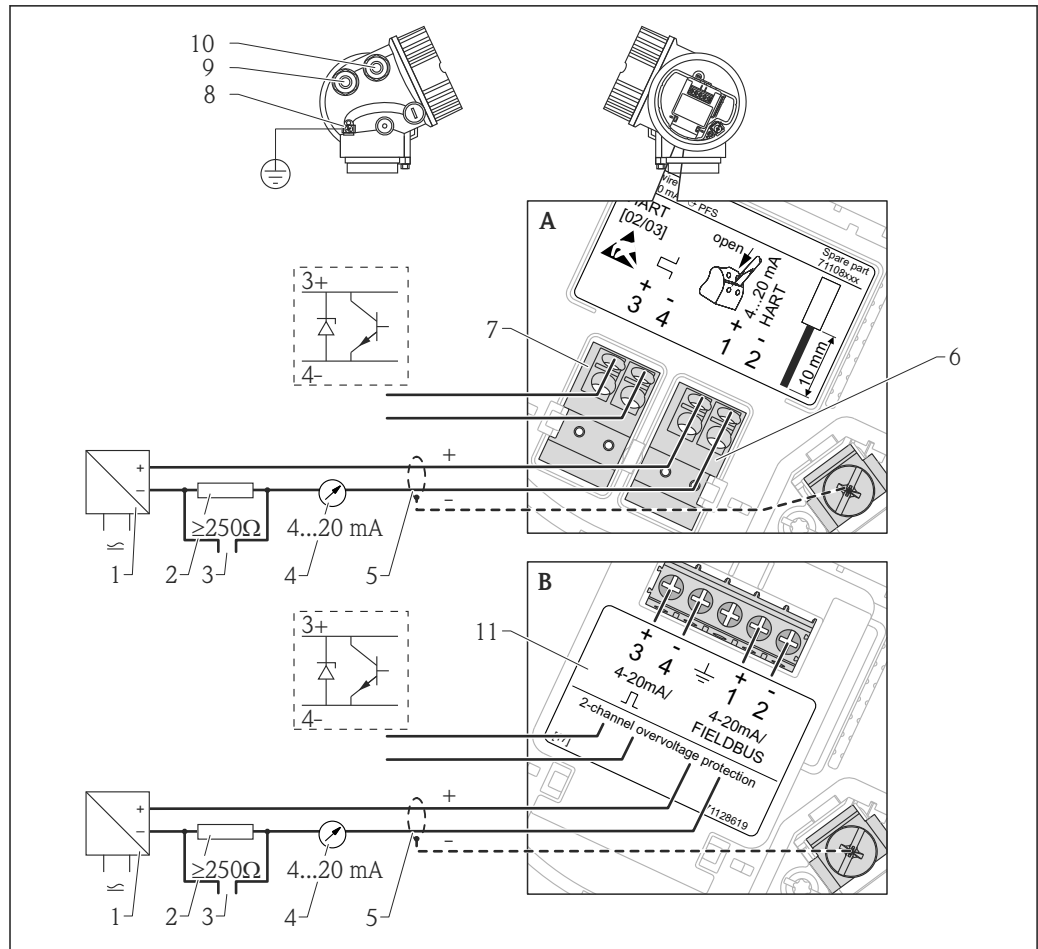
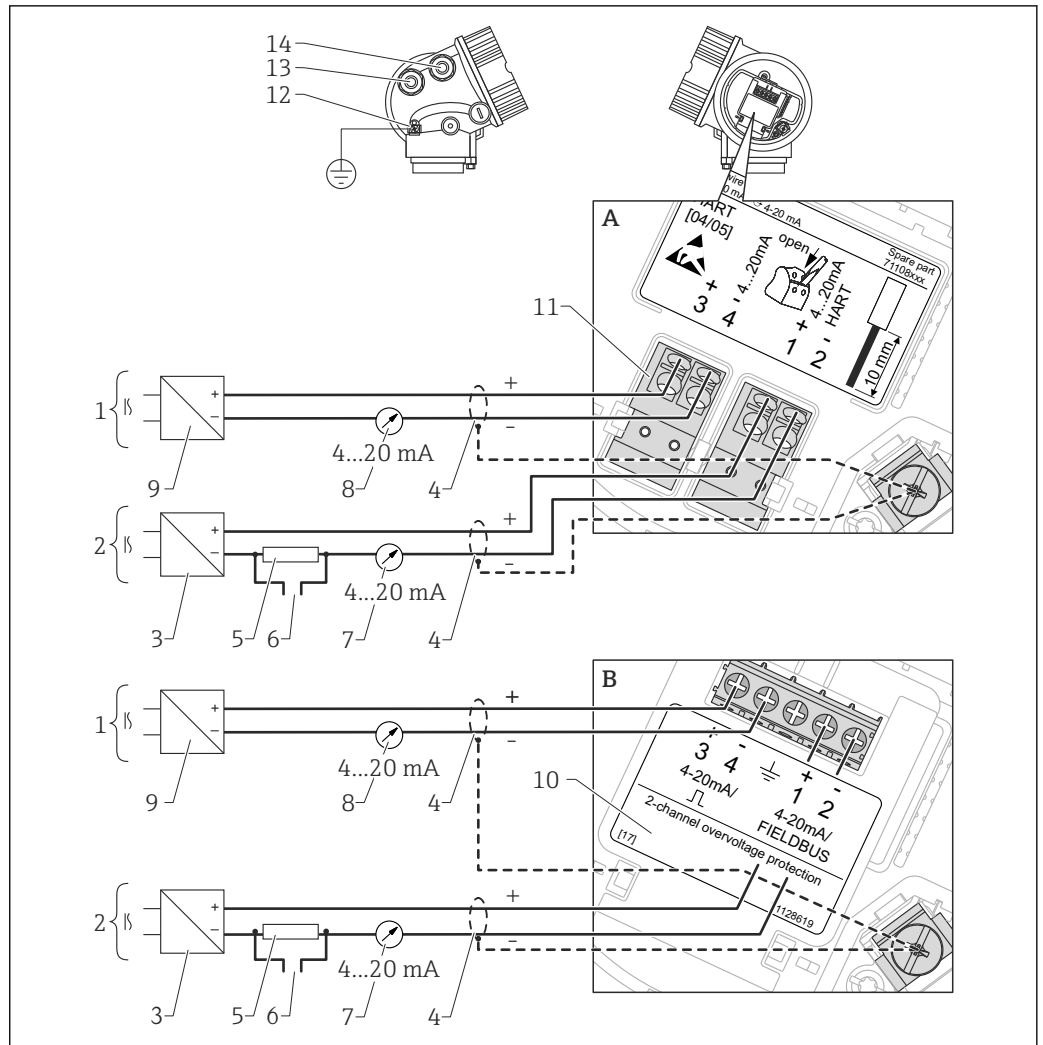


图 5 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 开关量输出

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 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 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (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 等电势线接线端
- 9 4...20 mA HART 信号线的电缆入口
- 10 开关量输出线的电缆入口
- 11 过电压保护单元

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA



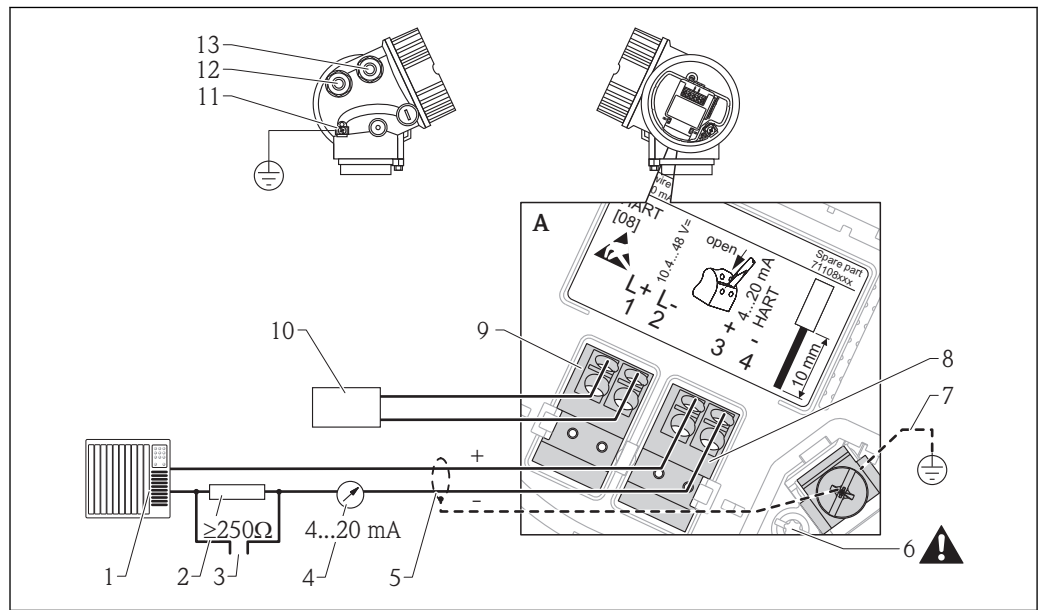
A0013923

图 6 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 4...20 mA

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 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 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (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 等势线接线端
- 13 电流输出 1 的电缆入口
- 14 电流输出 2 的电缆入口

i 此类电气连接同样适用于单通道操作。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})

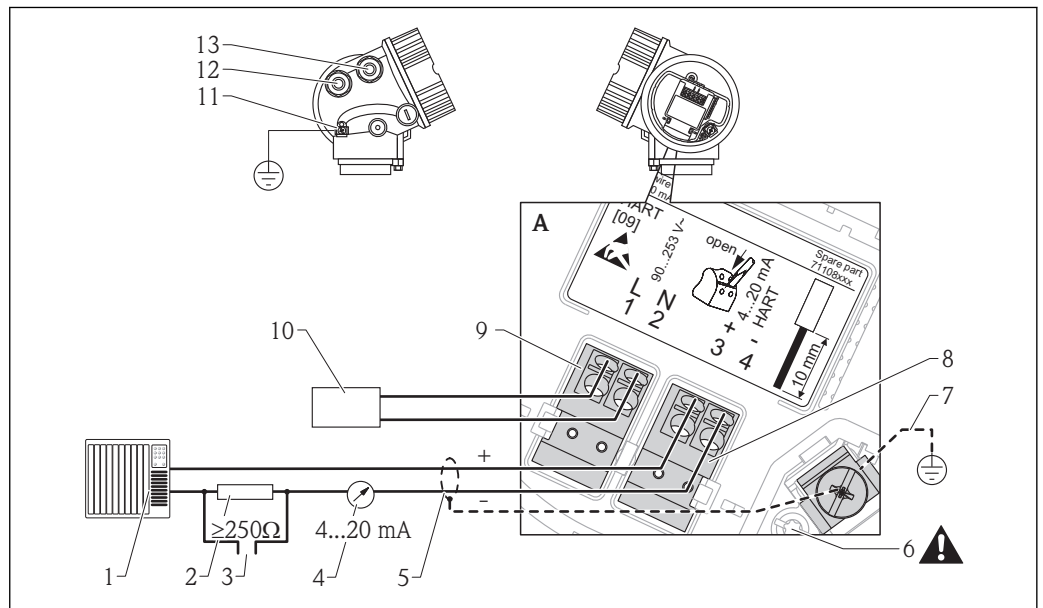


A0011340

图 7 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART (10.4...48 V DC)

- 1 计算单元, 例如: PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (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, 含屏蔽层(如需要), 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 供电电压: 接线端子 1 和 2
- 10 供电电压: 注意端子电压, 注意电缆规格
- 11 等电势线接线端
- 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 8 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART (90...253 V_{AC})

- 1 计算单元, 例如: PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350 / SFX370 (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, 含屏蔽层(如需要), 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 供电电压: 接线端子 1 和 2
- 10 供电电压: 注意端子电压, 注意电缆规格
- 11 等电势线接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

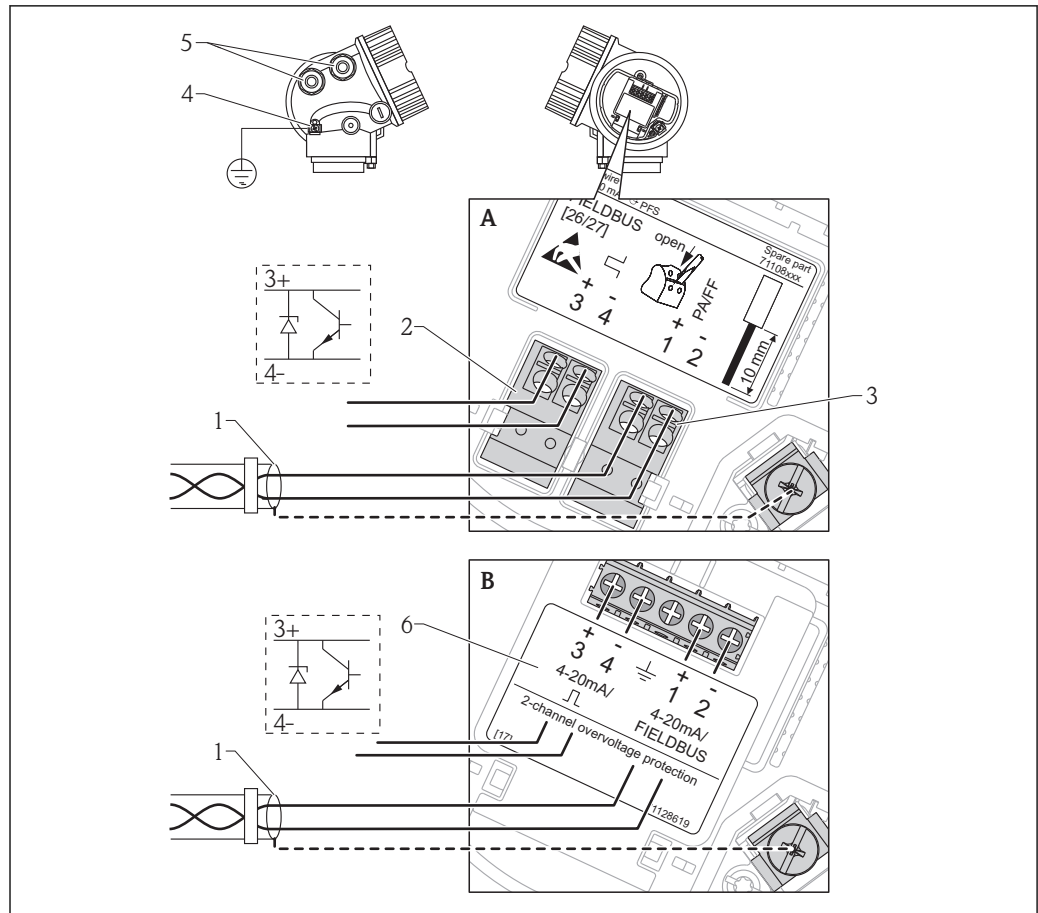
小心

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, 将保护性接地端连接至内部接地端(7)。如需要, 请将等电势连接线连接至外部接地端(11)。
- i** 为了确保电磁兼容性(EMC): 请勿通过供电电缆的保护性接地端进行设备接地。同时, 还必须将功能性接地端连接至过程连接(法兰或螺纹连接)或外部接地端。
- i** 必须在设备附近安装易于操作的电源开关。电源开关必须标识为设备断路器(IEC/EN61010)。

PROFIBUS PA / 基金会现场总线(FF)



A0011341

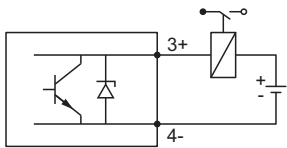
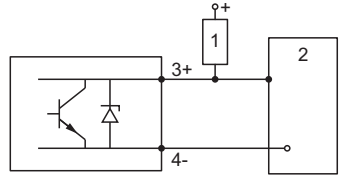
图 9 PROFIBUS PA / 基金会现场总线(FF)的接线端子分配示意图

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 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 / 基金会现场总线(FF): 接线端子 1 和 2
- 4 等电势线接线端
- 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”。

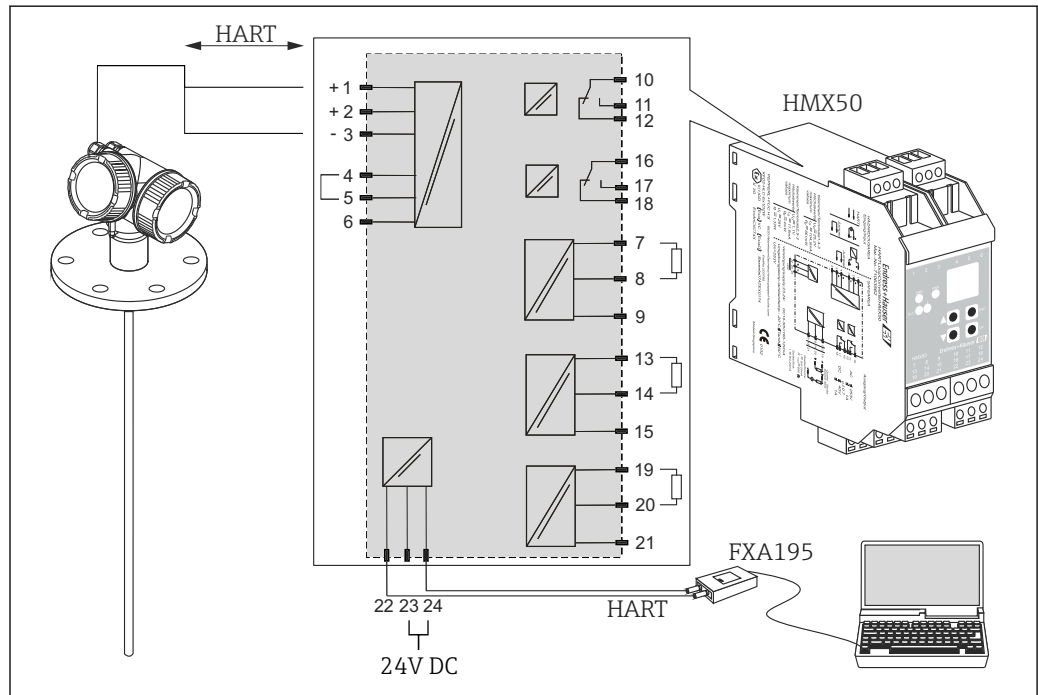
PROFIBUS PA 型和基金会现场总线 (FF) 型仪表始终带开关量输出。

	
<p>10 连接继电器</p> <p>合适型号的继电器(示例):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 固态继电器: 菲尼克斯触点 OV-24 DC/ 480 AC /5 带安装导轨连接头 UMK-1 OM-R/AMS ■ 机电式继电器: 菲尼克斯触点 PLC-RSC-12 DC/21 	<p>11 连接数字式输入信号</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 上拉电阻 2 数字式输入

i 为了优化抗干扰能力，建议连接外部电阻(继电器内部阻抗或上拉电阻)，< 1000 Ω。

HART 回路转换器 HMX50

HART 回路转换器 HMX50 可以将 HART 动态变量转换成 4...20 mA 信号。变量分配给电流输出，且在 HMX50 中设置每个参数的测量范围。




A0023287

图 12 HART 回路转换器 HMX50 的接线图(实例: 两线制无源设备, 电流输出连接至电源)

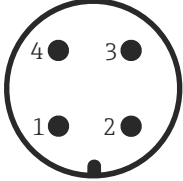
HART 回路转换器 HMX50 的订货号: 71063562。

其他文档资料: TI00429F 和 BA00371F。

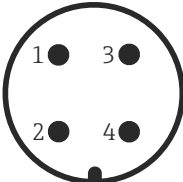
仪表插头

 带现场总线插头(M12 或 7/8")的仪表型号, 无需打开外壳即可完成信号线连接。



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

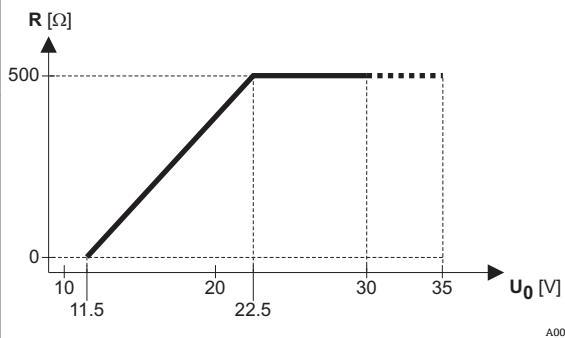
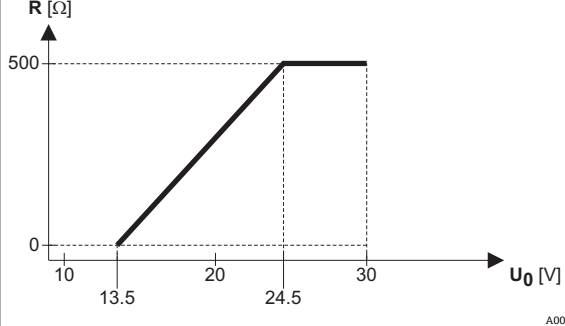
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011176</p>	针脚号	说明
	1	信号-
	2	信号+
	3	未连接
	4	屏蔽

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 →  119

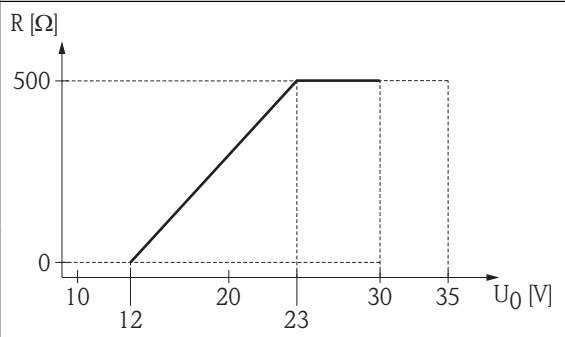
两线制; 4...20 mA HART, 无源输出

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 ³⁾	
Ex ia / IS	11.5...30 V ³⁾	
<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>

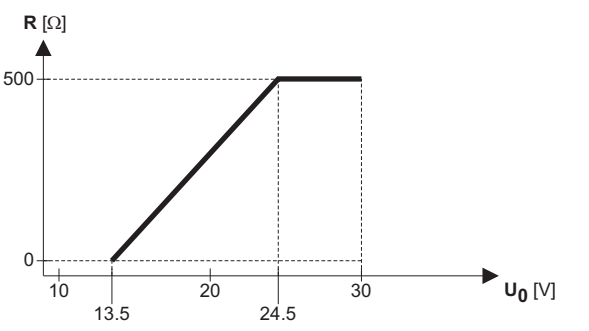
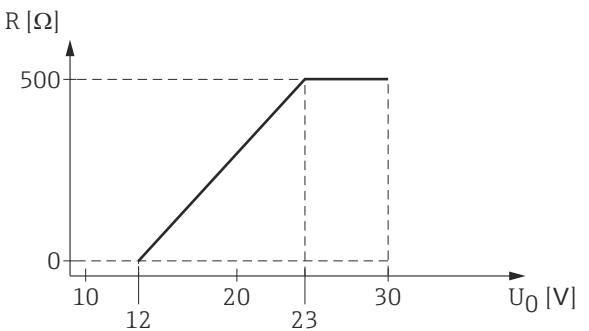
- 1) 产品选型表的订购选项 020: 选型代号 A
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度 $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-22°F)时, 如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 14 V。可以设置启动电流。仪表在固定电流 ($I \geq 4.5\text{ mA}$)下工作时(HART 多点模式下), 在整个环境温度范围内, $U \geq 11.5\text{ V}$ 即可满足要求。
- 4) 环境温度低于 $T_a \leq -20^\circ\text{C}$ (-4°F)时, 如果仪表的低电流报警(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 $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-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 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	测量通道 1: 13.5...30 V ³⁾	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014077</p>
	测量通道 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
允许电压波动范围, f = 0...100 Hz 时	$U_{SS} < 1\text{ V}$
允许电压波动范围, f = 100...10000 Hz 时	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

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、基金会现场总线(FF)

“电源; 输出” ¹⁾	“认证” ²⁾	端子电压
E: 两线制; 基金会现场总线(FF), 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 时, 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、ZD)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

- **缆塞 M20**; 材料取决于认证:
 - 适用于非防爆、ATEX、IECEX、NEPSI Ex ia/ic 防爆场合:
塑料 M20x1.5, 适用于电缆 ϕ 5...10 mm (0.2...0.39 in)
 - 适用于粉尘防爆、FM IS、CSA IS、CSA GP、Ex nA 防爆场合:
金属 M20x1.5, 适用于电缆 ϕ 7...10 mm (0.28...0.39 in)⁴⁾
 - 适用于 Ex d 防爆场合:
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、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 插槽
- “设计用于显示单元 FHX50 + 用户自定义连接”:
M16 螺纹

电缆规格

- 最小横截面积: 取决于接线端子 \rightarrow 33
- 环境温度 $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140 °F) 时: 电缆的耐温能力应 $T_U + 20\text{ K}$ 。


4) 缆塞材料取决于外壳类型; GT18 (不锈钢外壳): 316L (1.4404); GT19 (塑料外壳) 和 GT20 (铝外壳): 镀镍黄铜 (CuZn)。

HART

- 仅需传输模拟式信号时，使用常规设备电缆即可。
- 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：使用标准仪表电缆即可。


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 的系统设计与调试指南”、PNO 指南 2.092、“PROFIBUS PA 用户手册和安装指南”和 IEC61158-2 (MBP)标准。

基金会现场总线(FF)

Endress+Hauser 建议使用屏蔽、双芯双绞线。

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

过电压保护

测量设备用于易燃性液体的液位测量时，需要使用过电压保护单元，过电压保护单元符合 DIN EN 60079-14 标准，且测试步骤符合 60060-1 标准(10 kA, 8/20 μ s 脉冲)，过电压保护必须通过内置或外接过电压保护单元实现。


内置过电压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)型仪表可以提供内置过电压保护单元。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)限定值	400...700 V
脉冲电压限定值	< 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 可以用作外部过电压保护单元。

 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 (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: min. 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)
- 界面测量时:
 - 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)

最大测量误差

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

输出:	数字量	模拟量 ¹⁾
非线性度、非重复性和迟滞性的总和	物位测量: <ul style="list-style-type: none"> ■ 量程不超过 15 m (49 ft)时: ±2 mm (0.08 in)²⁾ ■ 量程>15 m (49 ft)时: ±10 mm (0.39 in) 	±0.02 %
	界面测量: <ul style="list-style-type: none"> ■ 最大量程为 500 mm (19.7 in)时: ±20 mm (0.79 in) ■ 量程>500 mm (19.7 in)时: ±10 mm (0.39 in) ■ 上层介质的厚度<100 mm (3.94 in)时: ±40 mm (1.57 in) 	
偏置量/零点	±4 mm (0.16 in)	±0.03 %

- 1) 模拟量误差值+数字量误差值
- 2) 适用于带对中盘的探头, 靠近对中盘处的测量精度可能会有偏差。

无法满足参考操作条件要求时, 使用缆式探头和杆式探头测量的偏置量/零点受安装条件的影响, 可能会增大±12 mm (0.47 in)。在调试过程中, 输入修正(“物位修正”参数)可以对此附加偏置量/零点进行修正。

此外, 在探头末端附近会出现下列测量误差:

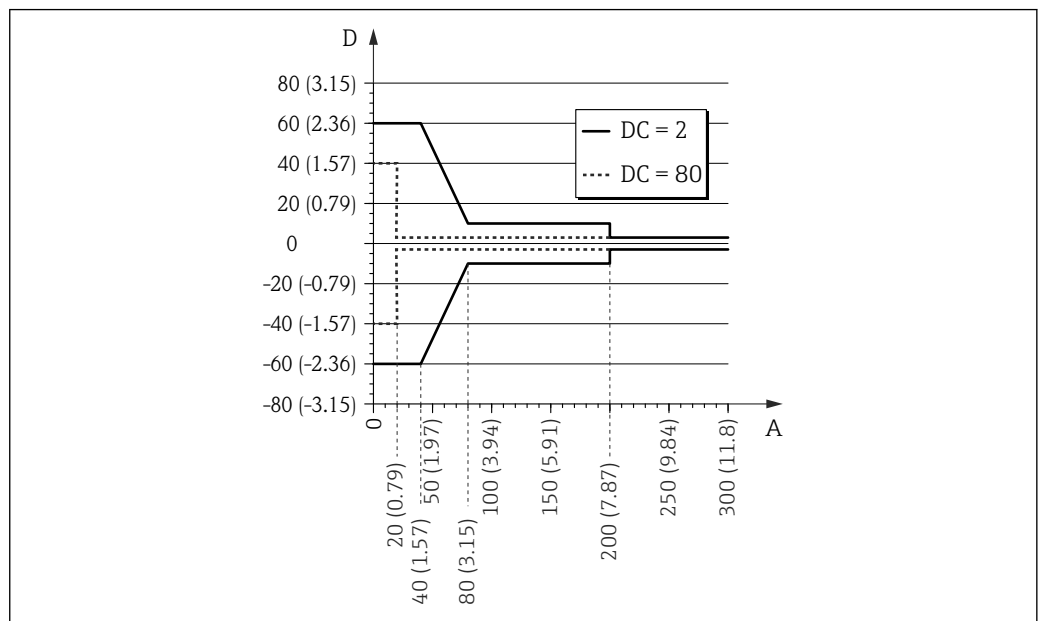
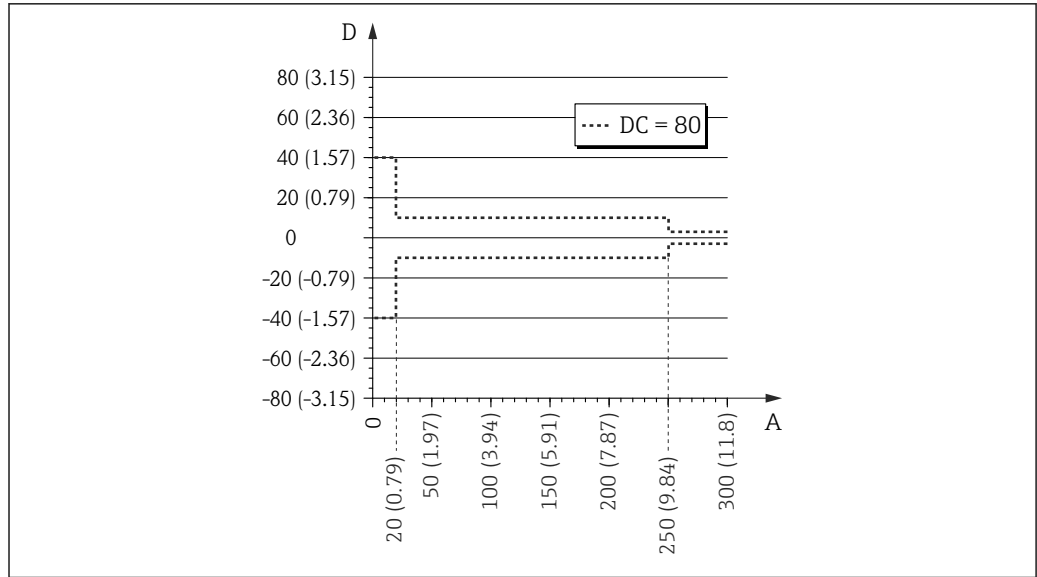


图 13 杆式探头和同轴探头末端出现的测量误差

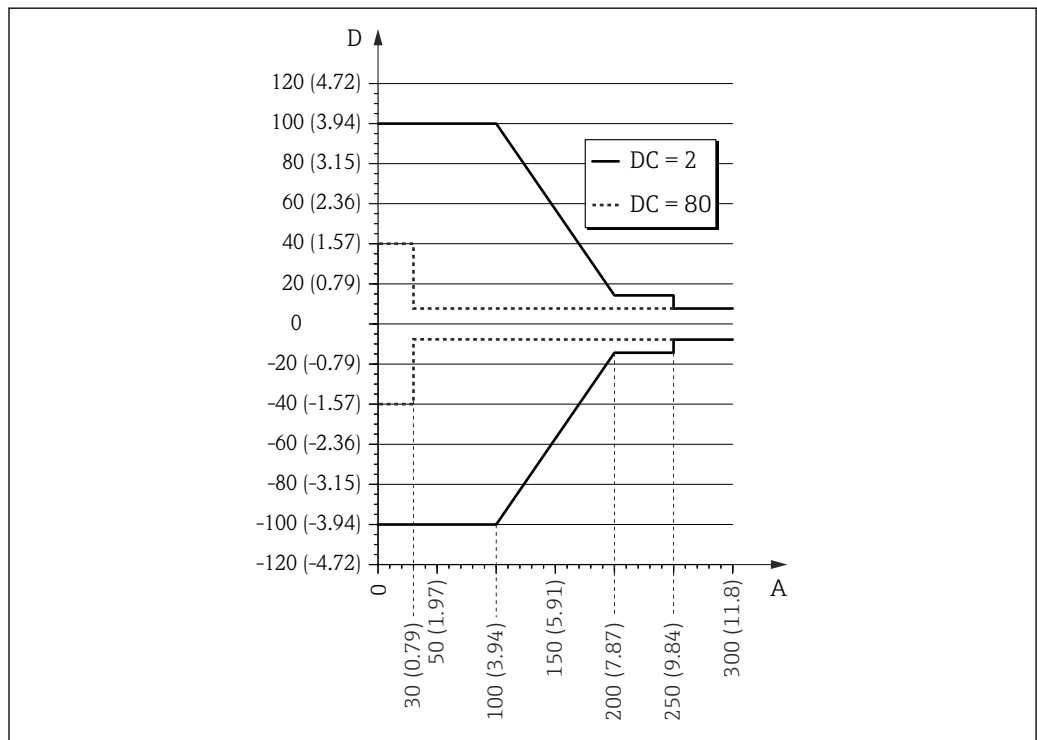
- A 与探头末端间的距离[mm(in)]
 D 测量误差: 非线性度、非重复性和迟滞性的总和



A0021482

14 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



A0021483

15 带金属对中盘的探头末端出现的测量误差(产品选型表的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OA、OB 或 OC)

- 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

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):

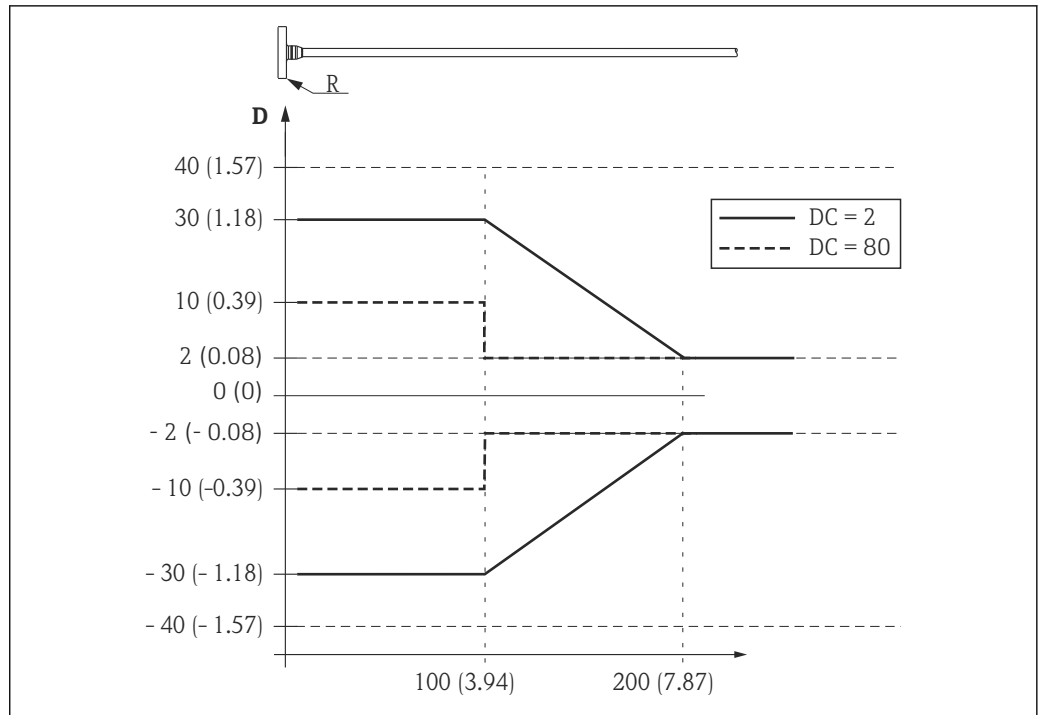


图 16 缆式探头末端出现的测量误差, 单位: mm (in)

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(DC)

分辨率

- 数字量: 1 mm
- 模拟量: 1 μA

响应时间

可以设置响应时间。阻尼关闭时, 下列阶跃响应时间有效(符合 DIN EN 61298-2 标准)⁵⁾:

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

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

环境温度的影响

测量符合 EN 61298-3 标准

- 数字量(HART、PROFIBUS PA、基金会现场总线(FF)): 平均温度 $T_K = 0.6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
 对于带分体式传感器的 FMP51 和 FMP52⁶⁾, 存在附加偏置量, $\pm 0.3 \text{ mm}/10\text{K} (\pm 0.01 \text{ in}/10\text{K}) / 1 \text{ m} (3.3 \text{ ft})$ 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 $T_K = 0.05 \text{ \%}/10 \text{ K}$

5) DIN EN 61209-2 标准中的响应时间定义: 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。

6) 产品选型表中的订购选项 600, 选型代号 MB、MC 或 MD)

气层的影响

高压会导致测量信号在流体上方的气体/蒸汽层中的传播速度降低。此效应取决于气体/蒸汽类型及其温度。测量参考点(法兰)与介质表面间的距离越大,由此产生的系统测量误差也越大。下表中列举了常见气体/蒸汽中的测量误差(正数表示距离过大):

气层	温度		压力					
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)	400 bar (5800 psi)
空气	20	68	0.00 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	4.9 %	9.5 %
	200	392	-0.01 %	0.13 %	0.74 %	1.5 %	3.0 %	6.0 %
	400	752	-0.02 %	0.08 %	0.52 %	1.1 %	2.1 %	4.2 %
氢气	20	68	-0.01 %	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.5 %	4.9 %
	200	392	-0.02 %	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.6 %	3.1 %
	400	752	-0.02 %	0.03 %	0.25 %	0.53 %	1.1 %	2.2 %

气层	温度		压力							
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	2 bar (29 psi)	5 bar (72.5 psi)	10 bar (145 psi)	20 bar (290 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	200 bar (2900 psi)
水 (饱和蒸汽)	100	212	0.26 %	-	-	-	-	-	-	-
	120	248	0.23 %	0.50 %	-	-	-	-	-	-
	152	306	0.20 %	0.42 %	1.14 %	-	-	-	-	-
	180	356	0.17 %	0.37 %	0.99 %	2.10 %	-	-	-	-
	212	414	0.15 %	0.32 %	0.86 %	1.79 %	3.9 %	-	-	-
	264	507	0.12 %	0.26 %	0.69 %	1.44 %	3.0 %	9.2 %	-	-
	311	592	0.09 %	0.22 %	0.58 %	1.21 %	2.5 %	7.1 %	19.3 %	-
	366	691	0.07 %	0.18 %	0.49 %	1.01 %	2.1 %	5.7 %	13.2 %	76 %

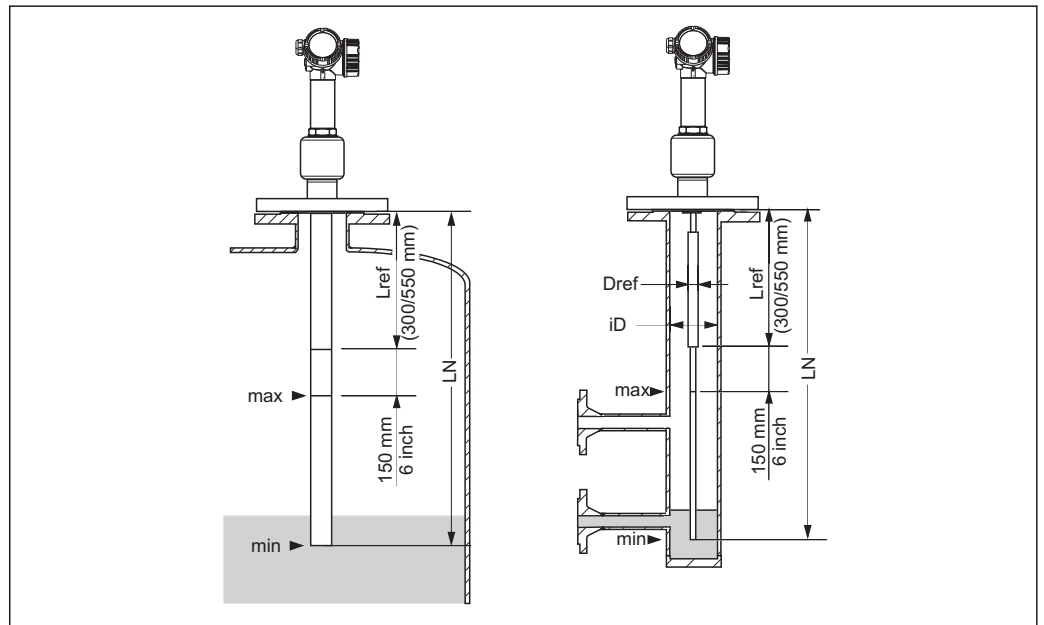
通过外部压力传感器进行气相补偿(PROFIBUS PA、基金会现场总线(FF))

PROFIBUS 型和基金会现场总线(FF)型仪表可以通过总线读取外部压力传感器的测量信号,并基于此信号进行压力测量值的行程时间修正。测量饱和蒸汽时,100...350 °C (212...662 °F)温度范围内的距离测量误差可能会从 29 % (未补偿)减小至 3 % (补偿后)。

带参考信号的气相补偿 (FMP54 可选)

在高压条件下，微波信号在流体上方的蒸汽中(极化介质)的传播速度会降低。因此，Levelflex 测得的物位值减小→ 图 38。

可以订购带自动气相补偿选项的 Levelflex，对误差进行修正(订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EF: “气相补偿 $L_{ref}=300\text{ mm}$ ”或 EG: “气相补偿 $L_{ref}=550\text{ mm}$ ”)。此类 Levelflex 在距离法兰 L_{ref} 的范围内产生参考反射，沿杆式探头变化。参考反射点必须在最高物位之上，与最高物位间的距离至少为 150mm (6")。通过转换参考反射，测得实际信号传播速度，自动修正物位。



A0014534

i 带参考反射的**同轴探头**可以安装在任意类型的罐体上(在罐体中自由安装或在旁通管中安装)。同轴探头已完成整体安装和调节。现场安装后，无需进行其他设置，即可使用。

i 仅当无法安装同轴探头时，才建议安装**杆式探头**(例如：旁通管管径过小)。

带参考反射的杆式探头仅适用于在导波管中和罐旁设备(旁通管)中安装。杆式探头管径 D_{ref} (在参考距离 L_{ref} 内)必须根据管道内径 ID 确定，参考下表。在参考距离 L_{ref} 内，管道必须为柱形；横截面积变化时，例如：法兰连接处，最大允许变化量为内径 ID 的 5%。

此外，完成安装和修正后，如需要必须由专业人员进行设置检查。

导波管/旁通管管径 ID	杆式探头管径 D_{ref} (在参考距离 L_{ref} 内)
40 mm (1.57") \leq iD < 45 mm (1.77")	22 mm (0.87")
45 mm (1.77") \leq iD < 70 mm (2.76")	25 mm (0.98")
70 mm (2.76") \leq iD < 100 mm (3.94")	30 mm (1.18")

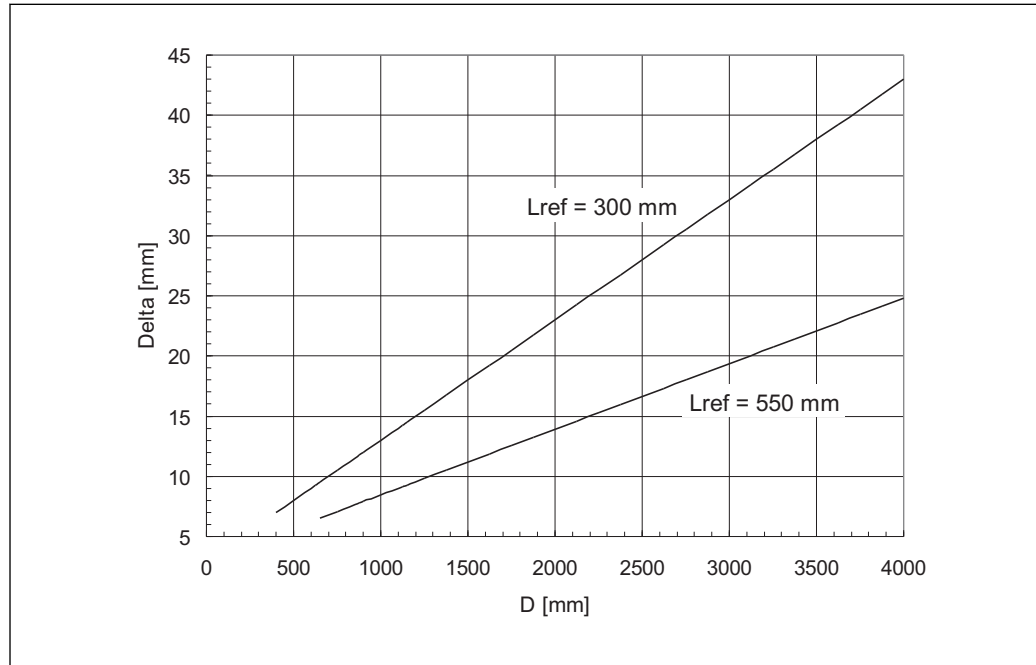
同轴探头/杆式探头的限定值

最大探头长度 LN	<ul style="list-style-type: none"> ■ 杆式探头 $LN \leq 4000\text{ mm (157 in)}$ ■ 同轴探头 $LN \leq 6000\text{ mm (236 in)}$
最小探头长度 LN	$LN > L_{ref} + 200\text{ mm (}L_{ref} + 7.7\text{'')}$
参考距离 L_{ref}	300 mm (11.8")或 550 mm (21.7")，参考产品选型表中的订购选项 540
距离法兰密封圈表面的最高物位	$L_{ref} + 150\text{ mm (}L_{ref} + 6\text{'')}$
介质的最小介电常数(DC)	$DC > 7$

应用范围

进行最大量程为数米且介电常数(DC)大于 7 的极化介质(例如: 水或氨水)的高压物位测量时, 如果不带温度补偿, 可能会导致大测量误差。

在参考条件下, 测量精度越高, 参考探头长度 L_{ref} 越大, 量程越小:



A0014535

D 液面与法兰下端面间的距离

Delta 测量误差

a

压力快速变化时, 参考距离测量值需经过物位测量时间常数过滤, 可能会出现附加误差。此外, 不平衡条件(例如: 伴热)可能会导致密度随介质和冷凝蒸汽呈梯级状变化。因此, 罐体内的不同位置上物位读数可能有轻微不同。此应用影响将导致测量误差增大, 2 或 3 倍系数。

安装

安装要求

正确安装位置

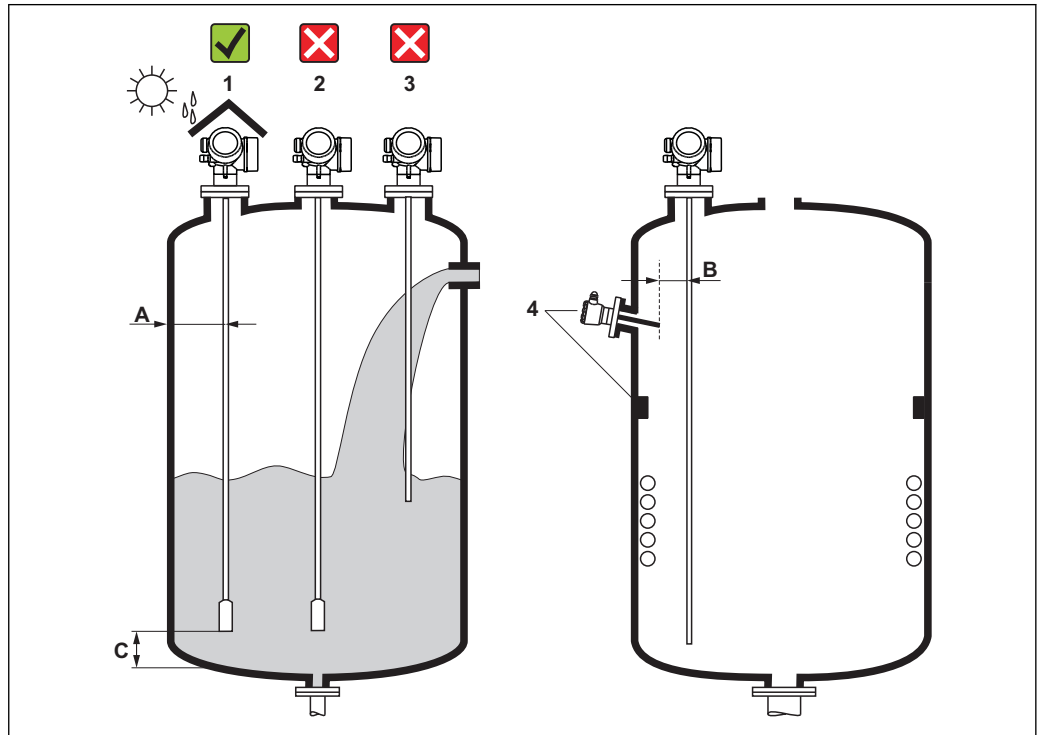


图 17 Levelflex 的安装要求

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的距离大于 300 mm (12 in)
 - 水凝土罐壁: 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, 探头与容器壁和容器内部装置间的距离不受限制。

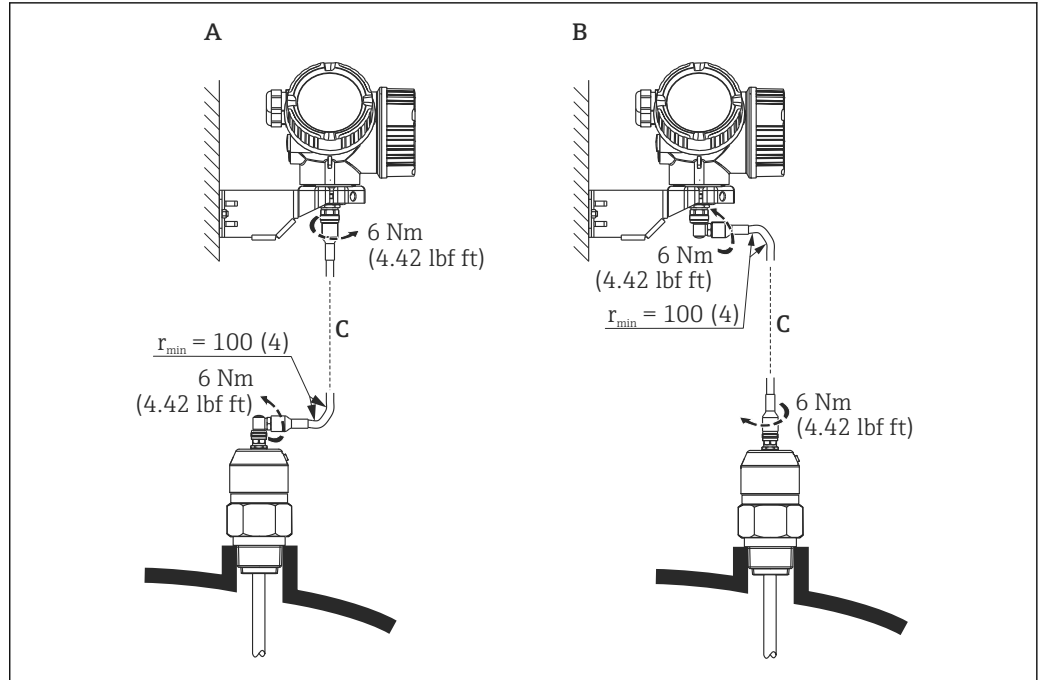
其他安装条件

- 户外安装时，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：请勿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。
 - 请勿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。
- i** 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。
- i** 需要将电子腔外壳安装在狭小空间中时(例如：安装在混凝土罐顶)，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。

受限安装空间应用

安装分体式传感器

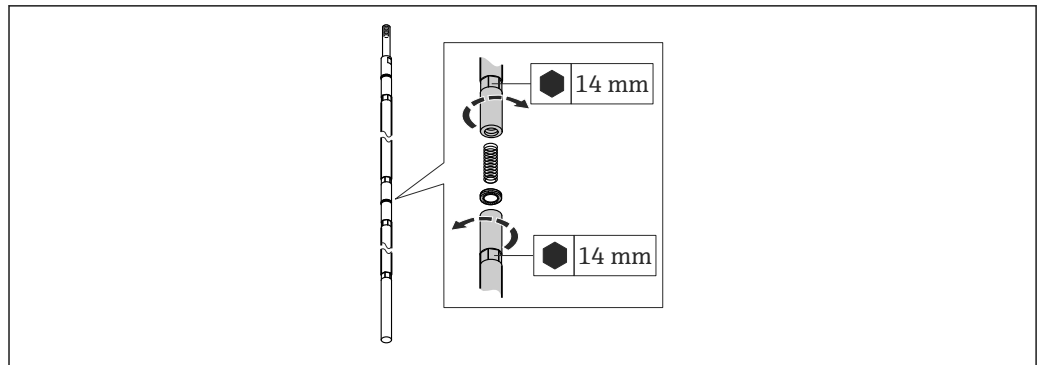
带分体式传感器的仪表型号适用于受限安装空间中应用。在此情形下，电子腔外壳可以单独安装在易于操作的位置上。



- 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。

可拆分探头



A0021647

在狭小空间中安装时(与容器顶间的距离较小), 建议使用可拆分的杆式探头(ϕ 16 mm)。

- 最大探头长度: 10 m (394 in)
- 最大侧向负载: 30 Nm
- 探头可以拆分成数段, 每段长度为:
 - 500 mm (20 in)
 - 1000 mm (40 in)
- 扭矩: 15 Nm

探头的机械负载

缆式探头的张力负载限定值

仪表型号	订购选项 060	仪表型号	张力负载限定值 [kN]
FMP51	LA、LB MB、MD	4 mm (1/6") 缆式探头, 316	5
FMP52	OA、OB、OC、OD	4 mm (1/6") 缆式探头, PFA > 316	2
FMP54	LA、LB	4 mm (1/6") 缆式探头, 316	10

杆式探头的弯曲强度

仪表型号	订购选项 060	仪表型号	弯曲强度 [Nm]
FMP51	AA、AB	8 mm (1/3") 杆式探头, 316L	10
	AC、AD	12 mm (1/2") 杆式探头, 316L	30
	AL、AM	12 mm (1/2") 杆式探头, AlloyC 合金	30
	BA、BB、BC、BD	16 mm (0.63") 杆式探头, 316L, 可拆分	30
FMP52	CA、CB	杆式探头: 16 mm (0.63"), PFA > 316L	30
FMP54	AE、AF	16 mm (0.63") 杆式探头, 316L	30
	BA、BB、BC、BD	16 mm (0.63") 杆式探头, 316L, 可拆分	30

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

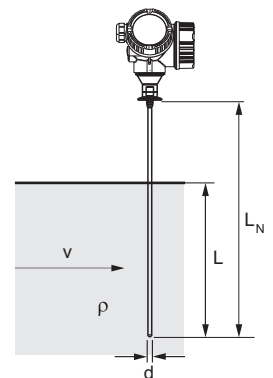
计算实例

摩擦系数 c_w 0.9 (假设: 湍流, 高雷诺数)

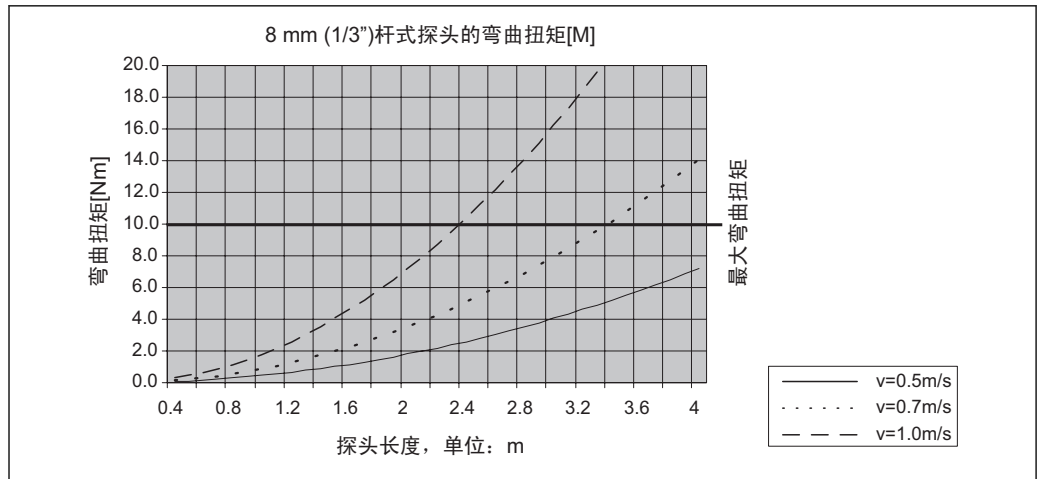
密度 ρ [kg/m³] 1000 (例如: 水)

探头直径 d [m] 0.008

$L = L_N$ (极端工况条件下)



A0014175



A0014182-ZH

同轴探头的弯曲强度

仪表型号	订购选项 060	过程连接	仪表型号	弯曲强度[Nm]
FMP51	UA、UB	G $\frac{3}{4}$ 或 NPT $\frac{3}{4}$ 螺纹	同轴探头: 316L, \varnothing 21.3 mm	60
		<ul style="list-style-type: none"> ■ G1$\frac{1}{2}$或 NPT1$\frac{1}{2}$螺纹 ■ 法兰 	同轴探头: 316L, \varnothing 42.4 mm	300
	UC、UD	法兰	同轴探头, Alloy C 合金, \varnothing 42.4 mm	300
FMP54	UA、UB	<ul style="list-style-type: none"> ■ G1$\frac{1}{2}$或 NPT1$\frac{1}{2}$螺纹 ■ 法兰 	同轴探头: 316L, \varnothing 42.4 mm	300

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末端 → 图 53。

螺纹连接

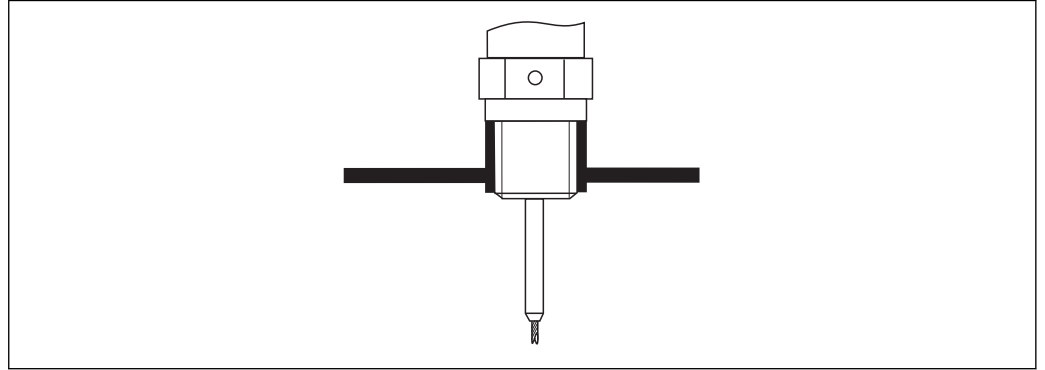


图 18 带螺纹连接的仪表安装示意图；与容器顶齐平安装

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：

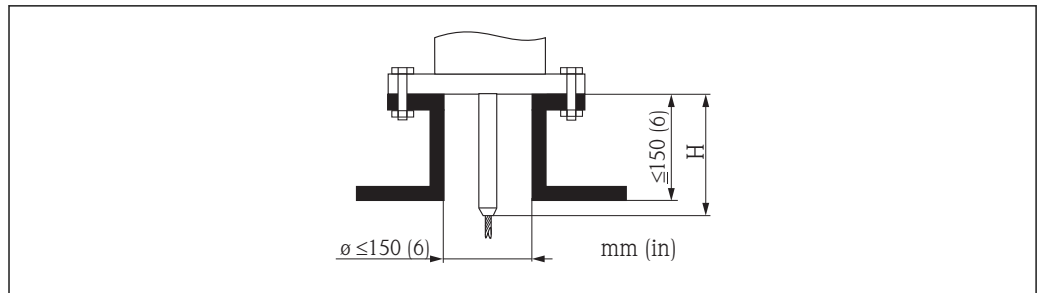
- G3/4"螺纹：符合 DIN 7603 标准，外形尺寸为 27 x 32 mm
- G1-1/2"螺纹：符合 DIN 7603 标准，外形尺寸为 48 x 55 mm

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。

i 螺纹插头的长度请参考外形尺寸示意图：

- FMP51：→ 图 78
- FMP54：→ 图 81

在安装短管中安装



A0015122

- 允许安装短管高度: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$
 更高高度的安装短管会降低仪表的近距离测量能力。
 $\geq \text{DN300}$ 的安装短管: \rightarrow 51。
- 允许安装短管高度⁷⁾: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$ 。
 较长安装短管高度会降低仪表的近距离测量能力。
 在特殊测量场合中, 可以选择较长的安装短管(参考“FMP51 和 FMP52 的定心杆”和“FMP54 的定心延伸杆 HMP40”)。



隔热容器上的安装短管也必须隔热, 防止冷凝。

7) 较长安装短管高度可通过特殊选型订购

FMP51 和 FMP52 的定心杆

缆式探头可能需要使用定心杆，防止探头接触安装短管的管壁。FMP51 和 FMP52 提供带定心杆的选项。

仪表型号	最大安装短管高度 (定心杆长度)	订购选项 060 中(“探头”)的选型代号
FMP51	150 mm	LA
	6 inch	LB
	300 mm	MB
	12 inch	MD
FMP52	150 mm	OA
	6 inch	OC
	300 mm	OB
	12 inch	OD

FMP54 的定心延伸杆 HMP40

带缆式探头的 FMP54 可以选购带定心延伸杆 HMP40 → 图 113。为了防止缆式探头接触安装短管的下端面，必须使用定心延伸杆 HMP40 安装。

带缆式探头的 FMP54 可以选购带定心延伸杆 HMP40。为了防止缆式探头接触安装短管的下端面，必须使用定心延伸杆 HMP40 安装。

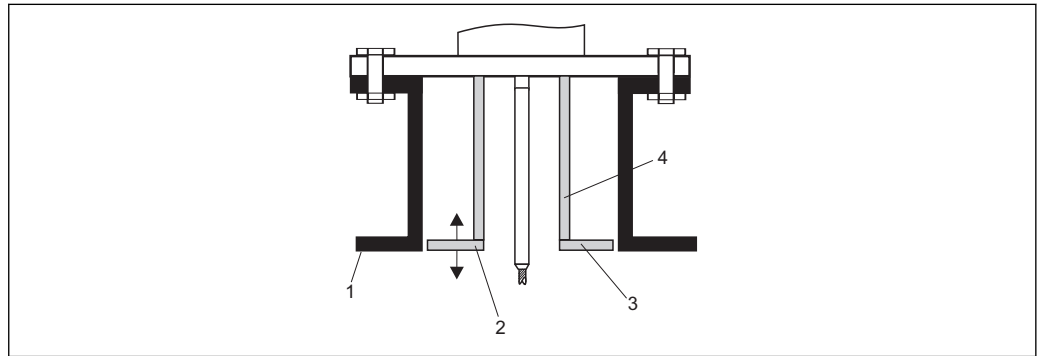


附件中包括长度与安装短管高度相对应的延伸杆，以及在狭小安装短管中安装或测量固体时必须使用的对中环。部件与仪表分开发货。订购时，探头长度应相应稍短一点。

对中环上的安装短管无明显挂料时，才能使用小口径(DN40 和 DN50)对中环。安装短管不得被介质堵塞。

在口径≥ DN300 的安装短管中安装

在管径≥ 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。



A0014199

- 1 安装短管的下端面
- 2 与安装短管下端面近乎齐平(± 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")
≥ 400 mm (16")	≥ 350 mm (14")

安装涂层法兰



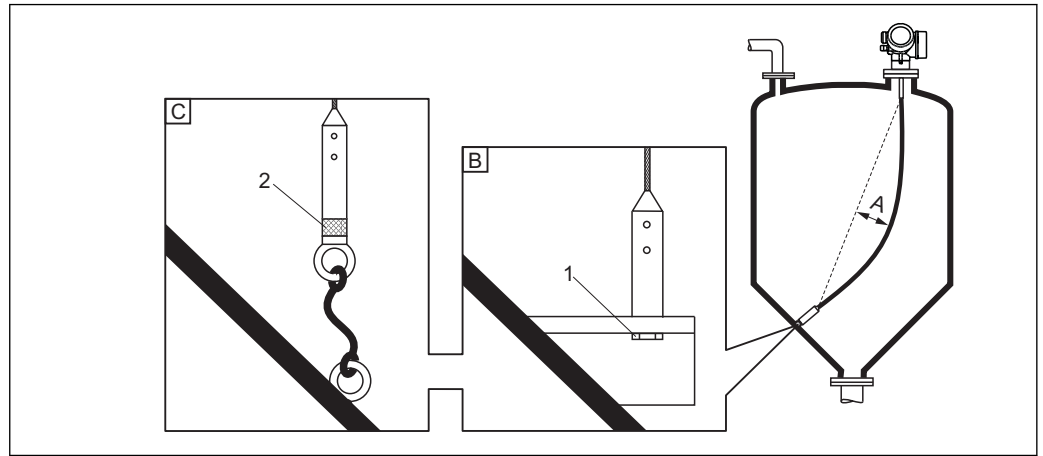
安装 FMP52 的涂层法兰时，应注意以下几点：

- 使用与法兰孔数量一致的法兰螺丝。
- 按照所需扭矩拧紧螺丝(参考表格)。
- 24 小时后或首个温度周期后，重新拧紧螺丝。
- 根据过程压力和过程温度，定期检查并重新拧紧螺丝。

法兰尺寸	螺丝数量	推荐扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
EN			
DN40 / PN40	4	35	55
DN50 / PN16	4	45	65
DN50 / PN40	4	45	65
DN80 / PN16	8	40	55
DN80 / PN40	8	40	55
DN100 / PN16	8	40	60
DN100 / PN40	8	55	80
DN150 / PN16	8	75	115
DN150 / PN40	8	95	145
ASME			
1½" / 150 lbs	4	20	30
1½" / 300 lbs	4	30	40
2" / 150 lbs	4	40	55
2" / 300 lbs	8	20	30
3" / 150 lbs	4	65	95
3" / 300 lbs	8	40	55
4" / 150 lbs	8	45	70
4" / 300 lbs	8	55	80
6" / 150 lbs	8	85	125
6" / 300 lbs	12	60	90
JIS			
10K 40A	4	30	45
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 100A	8	75	115

固定探头

固定缆式探头



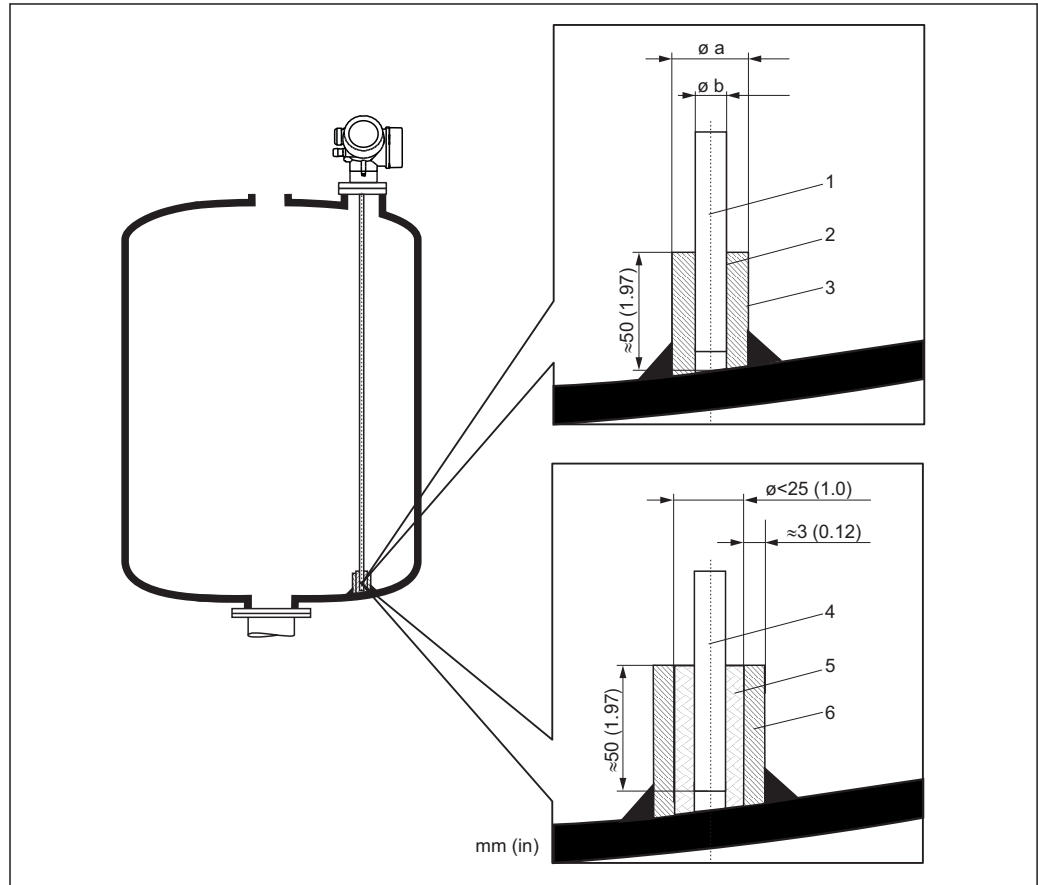
A0012609

- 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：
否则探头可能偶尔会触及容器壁、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。
- 为了防止出现超高张力负载(例如：热膨胀引起的张力负载)和缆式探头断裂，缆绳必须适当松弛。缆式探头长度应大于所需测量范围，缆绳中部的松弛度应大于或等于 $1 \text{ cm / m (0.12 inch / ft)} \times \text{缆式探头长度}$ 。
缆式探头的张力负载限定值: → 45

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。



A0012607

- 1 杆式探头，不带涂层
- 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
- 4 杆式探头，带涂层
- 5 塑料套管，例如：PTFE、PEEK 或 PPS
- 6 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)
12 mm (1/2")	< 20 (0.78)	12.5 (0.52)
16 mm (0.63in)	< 26 (1.02)	16.5 (0.65)

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。

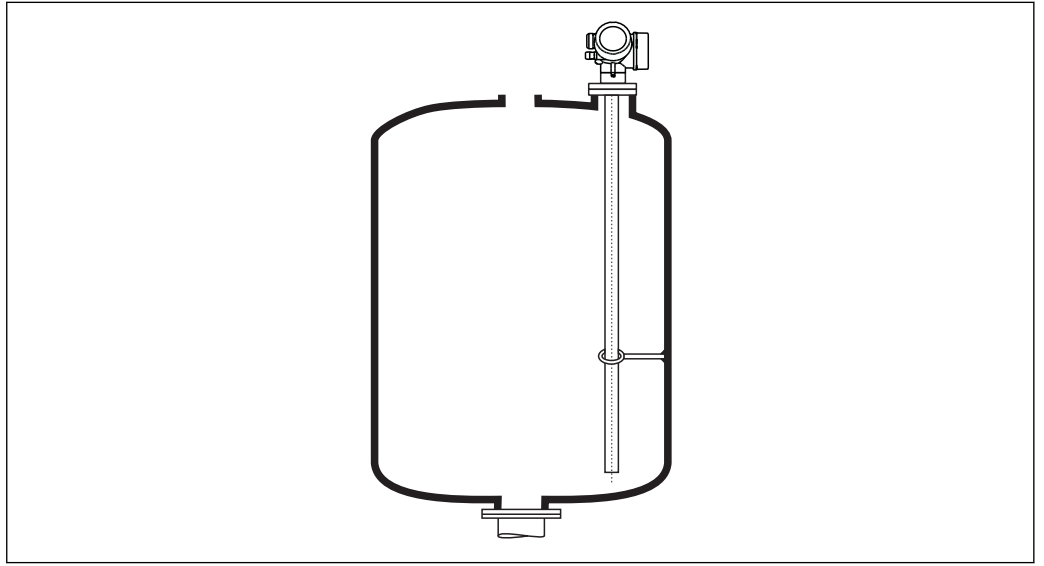
注意

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。

固定同轴探头

WHG 认证型: 探头长度超过 $\geq 3\text{ m}$ (10 ft)时需要支撑。



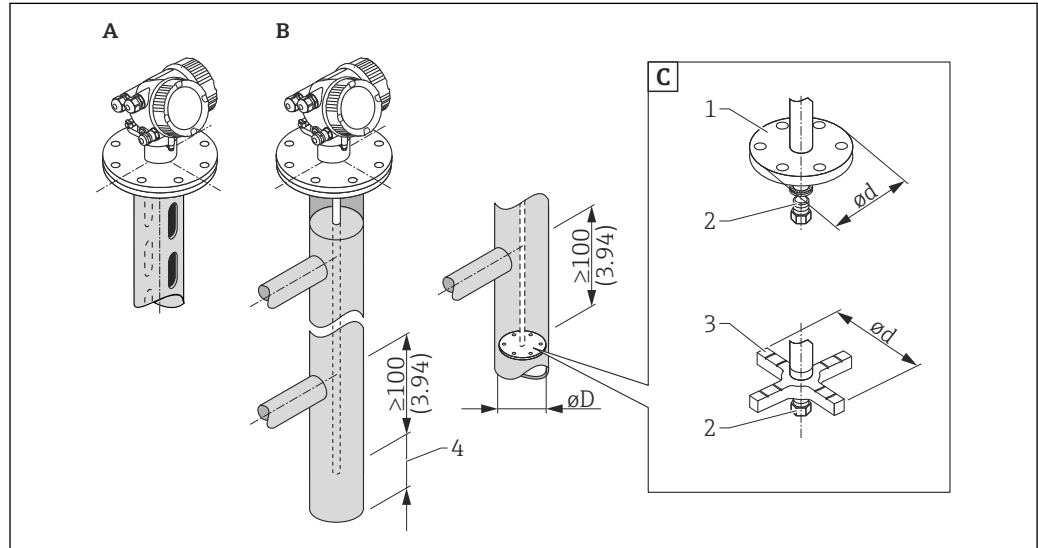
A0012608

可以在同轴探头外部的任意位置上进行支撑。

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。



A0012615

图 19 单位: mm (in)

- A 安装在导波管中
- B 安装在旁通管中
- C 对中环或对中盘
- 1 液位测量时的金属对中盘(316L)
- 2 固定螺丝; 扭矩: 25 Nm ± 5 Nm
- 3 界面测量时的非金属对中盘(PEEK、PFA)
- 4 探头末端与旁通管下端面间的最小距离; 参考下表

探头类型和对中盘与管径相匹配


订购选项 610: “安装附件”					
应用	选项	探头类型	对中盘 隔离支架		管道
			ϕd [mm (in)]	材料	ϕD [mm (in)]
物位测量	OA	杆式探头	75 (2.95)	316L	DN 80(3")...DN 100(4")
	OB	杆式探头	45 (1.77)	316L	DN 50(2")...DN 65(2½")
	OC	缆式探头	75 (2.95)	316L	DN 80(3")...DN 100(4")
界面测量	OD	杆式探头	48...95 (1.89...3.74)	PEEK	≥ 50 mm (2")
	OE	杆式探头	37 (1.46)	PFA	≥ 40 mm (1.57")

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	150 mm (6 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, 建议使用同轴探头测量
- 边缘处理、孔或狭缝, 以及焊接点最高约 5 mm (0.2")向内凸起的焊接点不会影响测量。
- 管道管径应均匀, 不得有突台。

- 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)。
- 探头末端安装有对中盘时，可以可靠地识别底部回波信号(参考“产品选型表”的订购选项 610)。
注意：进行界面测量时，仅允许使用非金属的 PEEK 或 PFA 对中盘(订购选项 610，选型代号：OD 或 OE)。
- 安装空间足够大时，建议使用同轴探头。

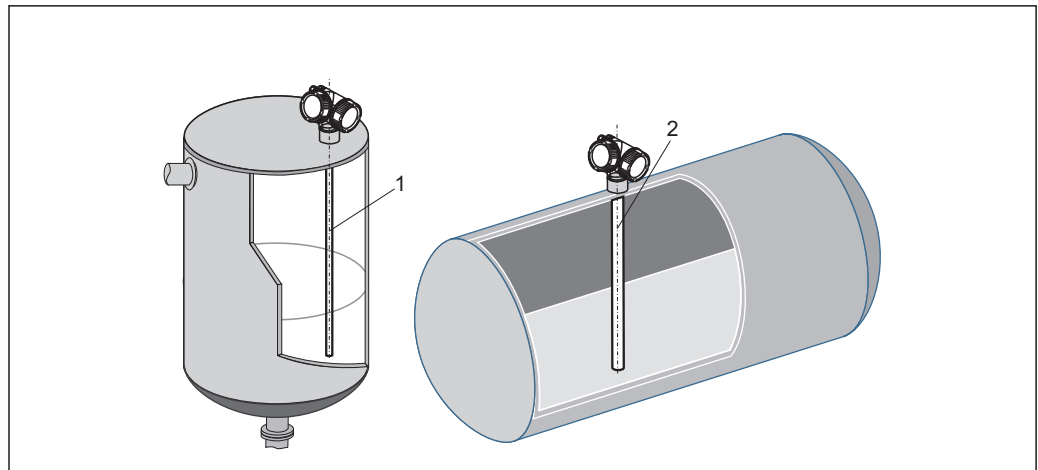
 当旁通管中存在冷凝(水)且介质(例如：碳氢化合物)的介电常数(DC)较低时：

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。

 隔热罐体上使用的旁通管也应该隔热，防止形成冷凝。

 旁通管应用的详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

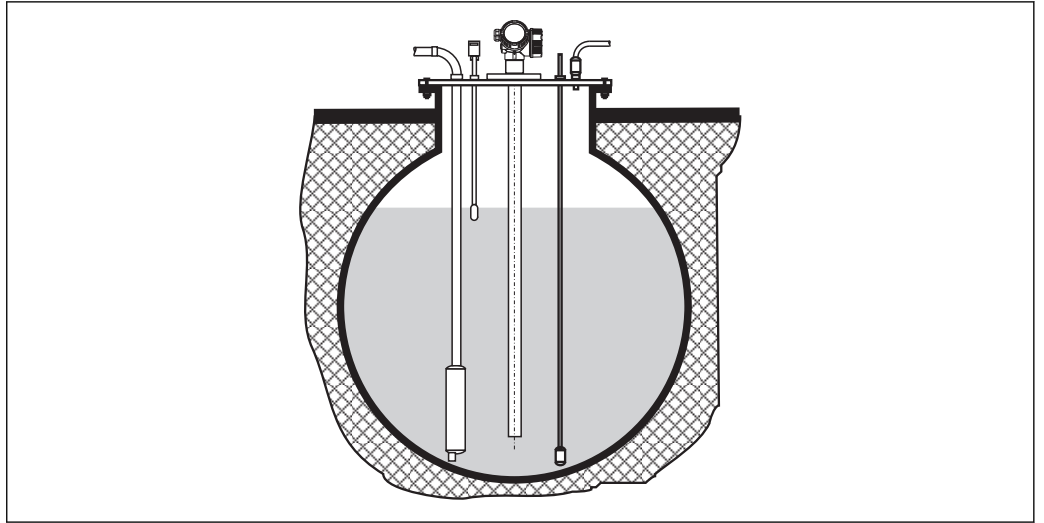
在卧罐和立罐中安装



A0014141

- 与容器壁间的距离不受限制，但必须避免任何接触。
- 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。

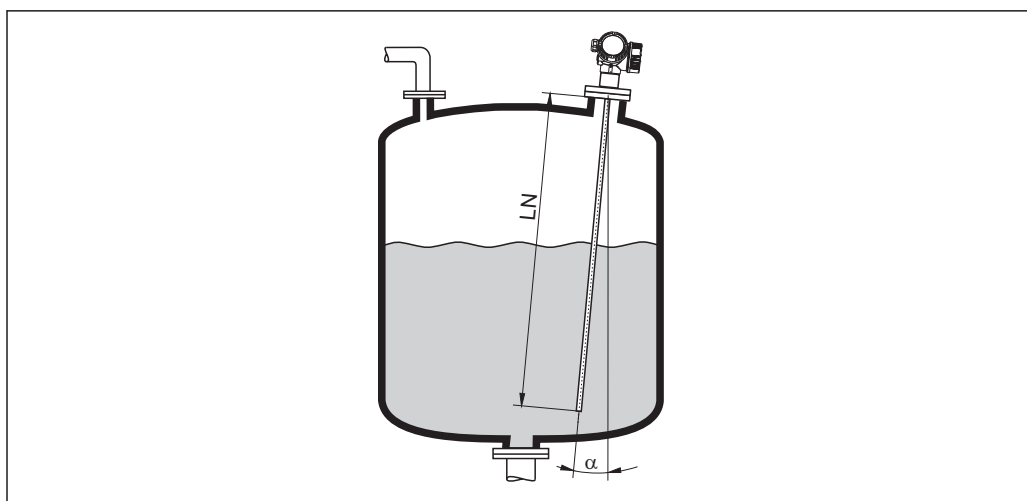
地下罐



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。

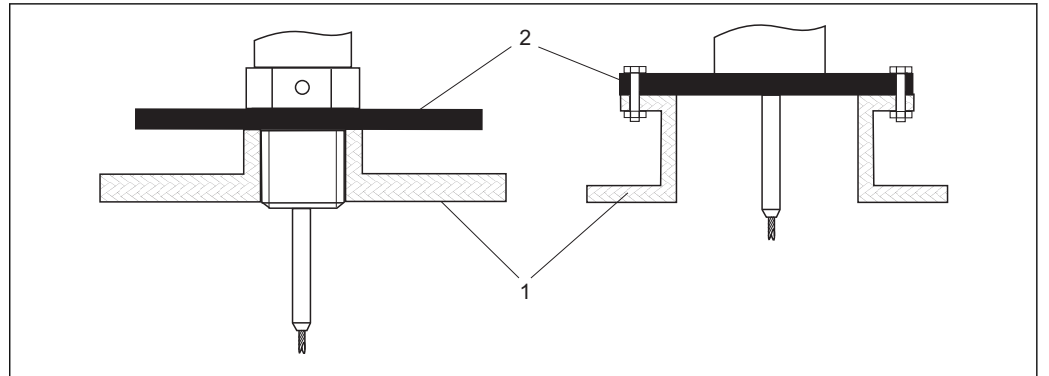
倾斜安装



A0014145

- 从机械原因考虑，探头应尽可能竖直安装。
- 倾斜安装时，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

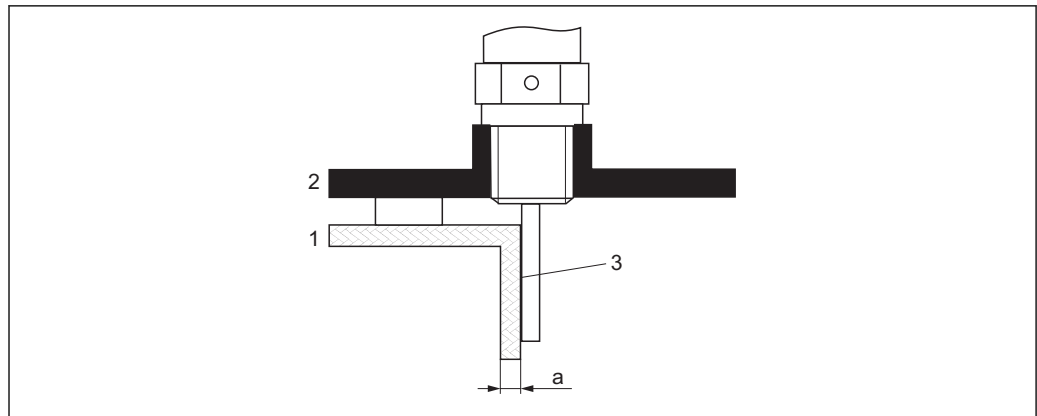


- 1 非金属罐
- 2 金属板或金属法兰

测量时，带杆式探头的 Levelflex 需要使用带金属表面的过程连接。因此：

- 选择带金属法兰(min. DN 50 (2"))的仪表。
- 或，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")。金属板的安装位置必须与探头垂直。

 使用同轴探头时，无需采取其他措施。

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

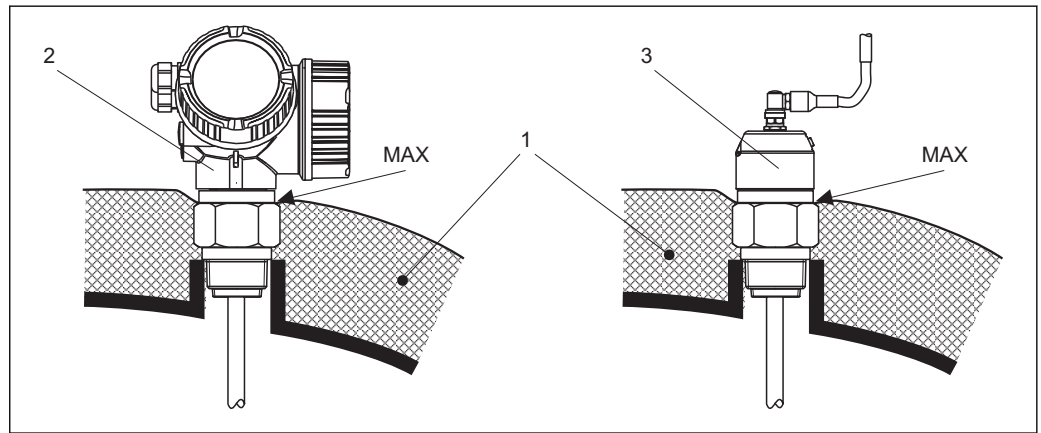
- 介质的介电常数(DC)必须大于 7。
- 必须为非导电罐壁。
- 最大壁厚(a):
 - 塑料罐: < 15 mm (0.6")
 - 玻璃罐: < 10 mm (0.4")
- 罐体上无金属加固物。

安装条件:

- 探头必须直接安装在罐壁上(无间隙)。
- 管径约为 200 mm (8")的塑料壳管, 或其他防护装置, 必须在探头外固定, 防止对测量产生任何干扰。
- 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)。

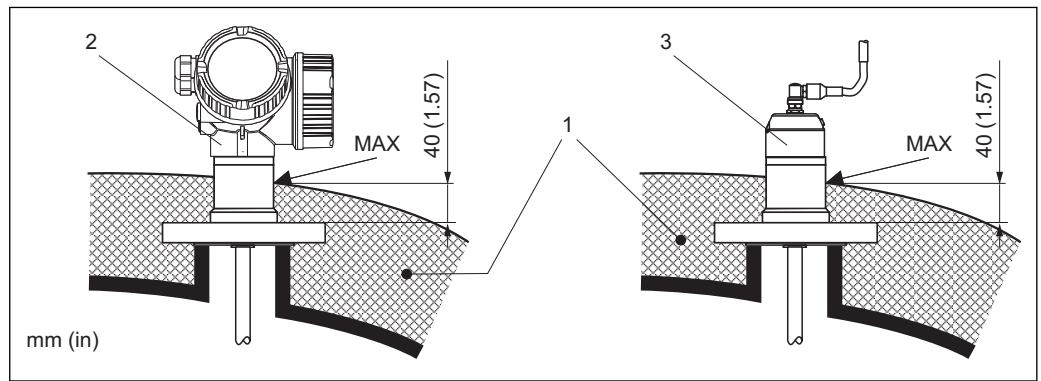
带保温层的容器

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：



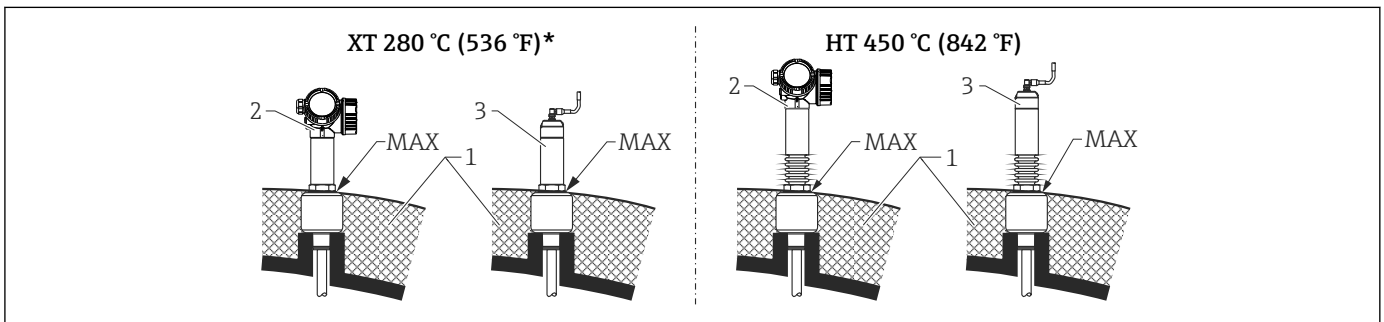
20 螺纹过程连接- FMP51

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



21 法兰过程连接- FMP51、FMP52

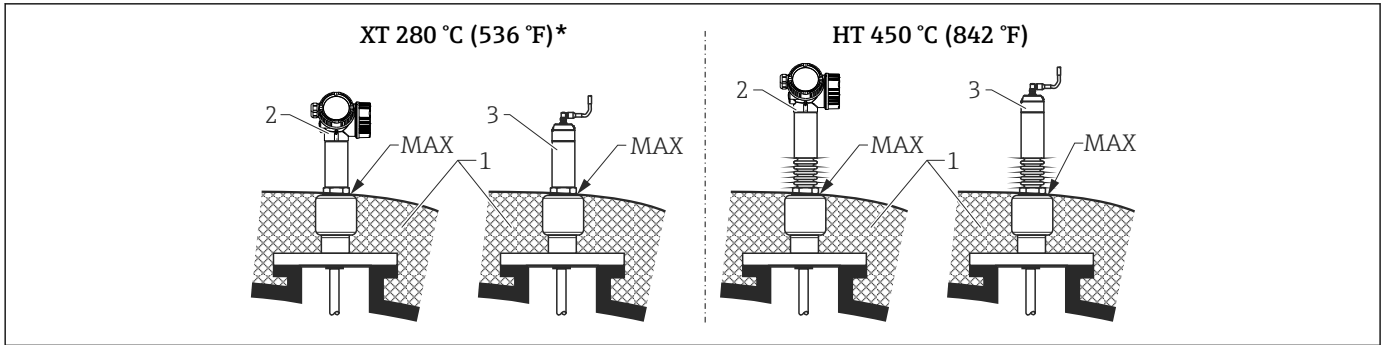
- 1 罐体保温层
- 2 一体式仪表
- 3 分体式仪表(订购选项 600)



22 螺纹过程连接- FMP54, 增温型(XT)和高温型(HT)传感器

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

* 测量温度高于 200 °C (392 °F)的饱和蒸汽时，不建议使用增温型(XT)仪表测量。使用高温型(HT)仪表。



A0014658

图 23 法兰过程连接- FMP54, 增温型(XT)和高温型(HT)传感器

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

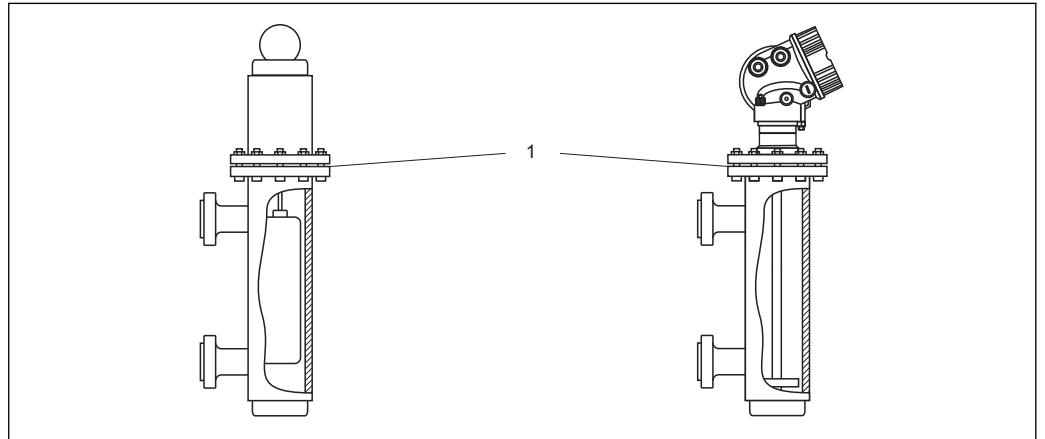
* 测量温度高于 200 °C (392 °F) 的饱和蒸汽时, 不建议使用增温型(XT)仪表测量。使用高温型(HT)仪表。

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。Endress+Hauser 提供与 Fischer 和 Masoneilan 浮筒法兰配套的过程连接(FMP51: 特殊选型; FMP54: 订购选项 100, 选型代号 LNJ、LPJ、LQJ)。借助 Levelflex 的引导式菜单, 仅需几秒钟即可完成仪表的现场操作和调试。即使罐体中仍存在介质, 也可以进行更换, 且无需湿标。

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。
- 可以截短或更换杆式探头。因此, 探头可以便捷地在现场进行调节。



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 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, 在探头末端使用对中盘(“产品选型表”的订购选项 610)。
- 对中盘直径应尽量接近浮筒液位计内径, 确保在探头末端区域内的精确测量。

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层界面处(水位)。
- 管道管径应均匀, 不得有突台。如需要, 请使用同轴探头。
- 使用杆式探头测量时, 请确保探头始终不会接触罐壁。如需要, 在探头末端使用对中盘。
- 进行界面测量时, 请使用塑料对中盘(订购选项 610, 选型代号: OD 和 OE)。

操作条件：环境

环境温度范围	测量设备	-40...+80 °C (-40...+176 °F)
	现场显示	-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”)	max. 100 °C (212 °F)
	分离型显示单元 FHX50	-40...80 °C (-40...176 °F)

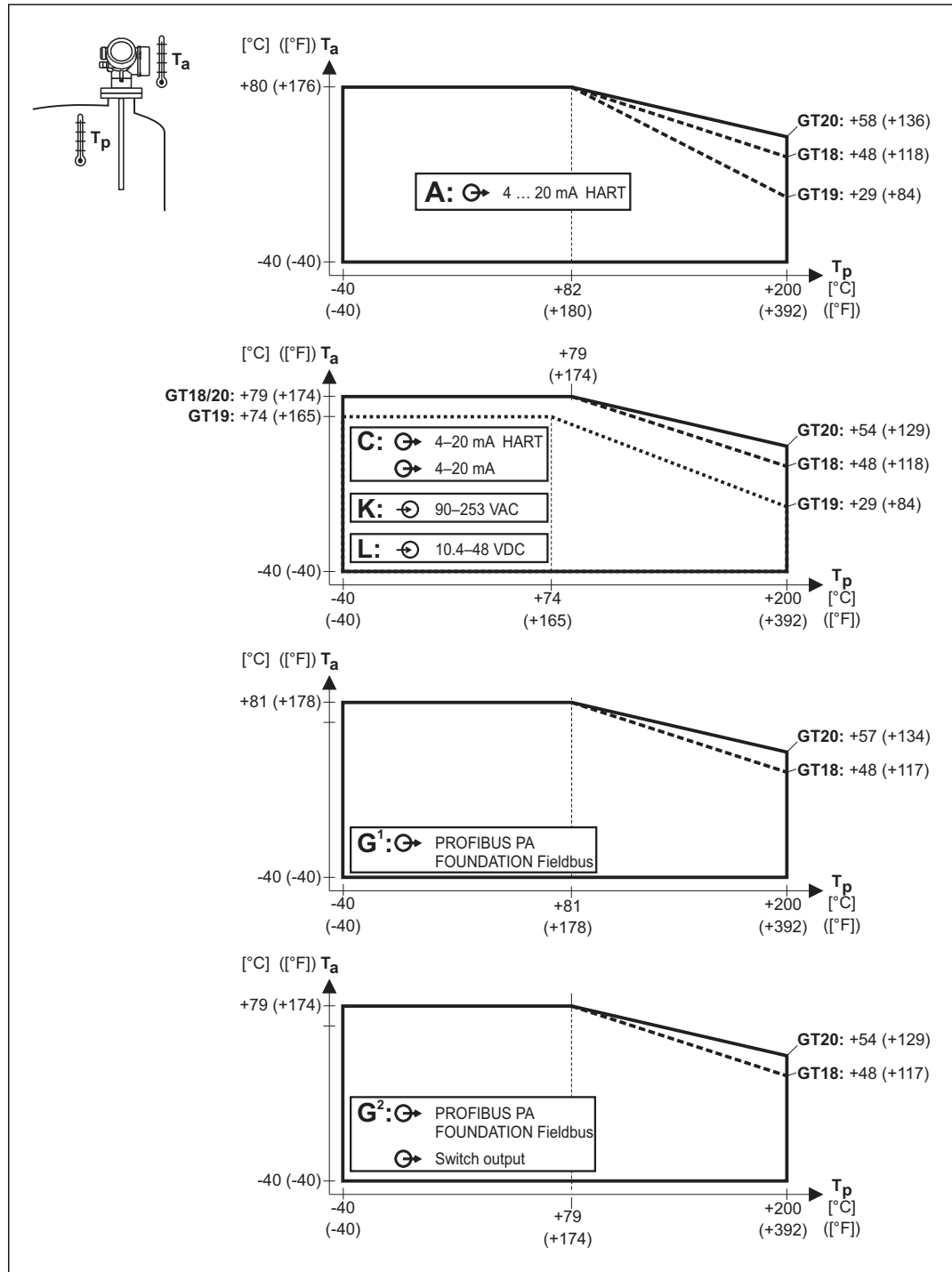
在强光照的户外操作设备时:

- 在阴凉处安装设备。
- 避免阳光直射, 在气候炎热的地区中使用时, 特别需要注意。
- 请使用防护罩(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》→ 121。

如下图所示(温度关系曲线), 过程连接处温度(T_p)对应的允许环境温度(T_a)降低:

温度范围: **FMP51**, 带 $G\frac{3}{4}$ 或 $NPT\frac{3}{4}$ 螺纹连接



A0013687

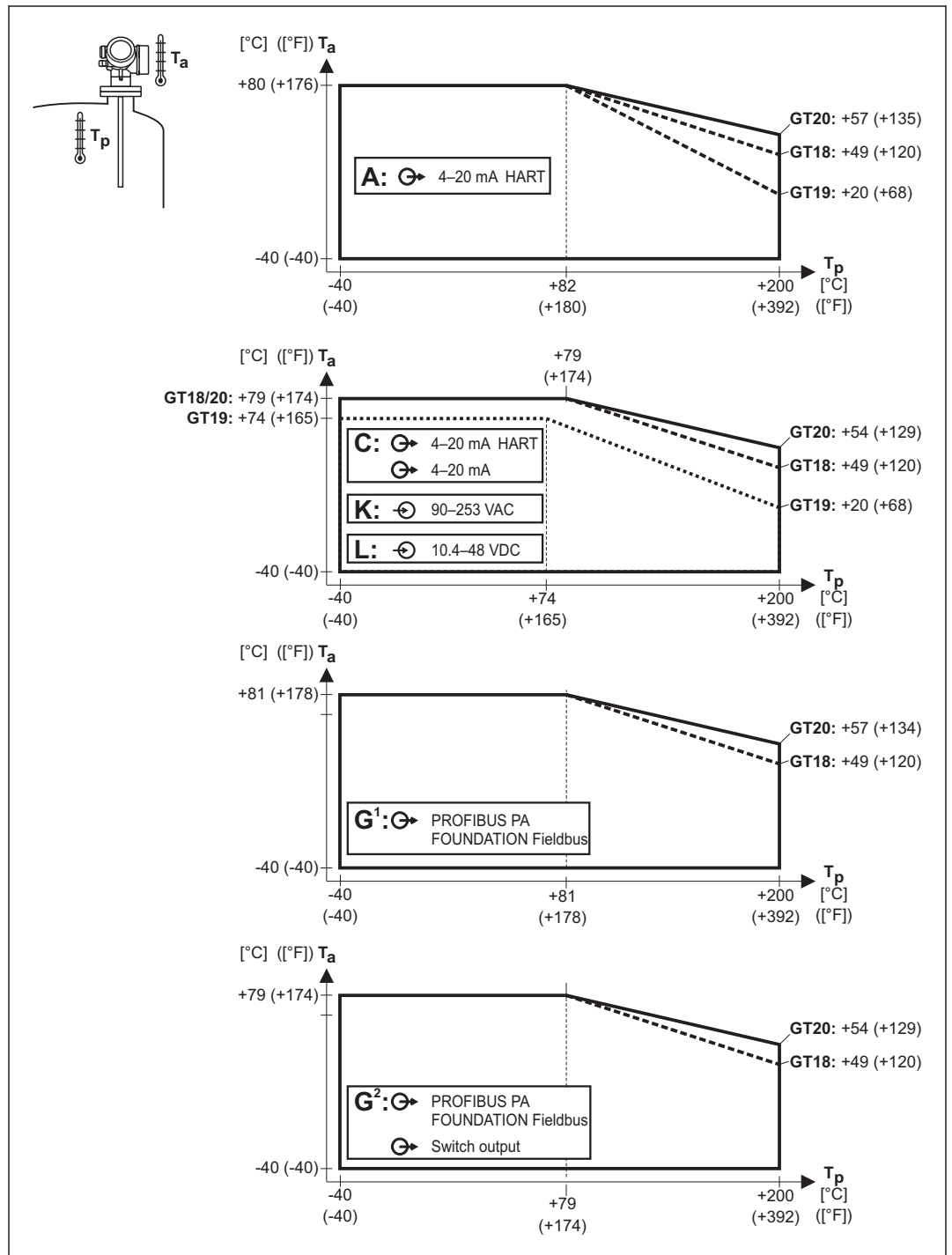
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹, G² = PROFIBUS PA¹⁾
K, L = 四线制

T_a = 环境温度
 T_p = 过程连接处的温度²⁾

- 1) PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)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)。
- 2) 测量饱和和蒸汽时, 过程温度不得超过 150 $^{\circ}\text{C}$ (302 $^{\circ}\text{F}$)。更高过程温度时, 请使用 FMP54 测量。

温度范围: FMP51, 带 G1½或 NPT1½螺纹连接



A0014121

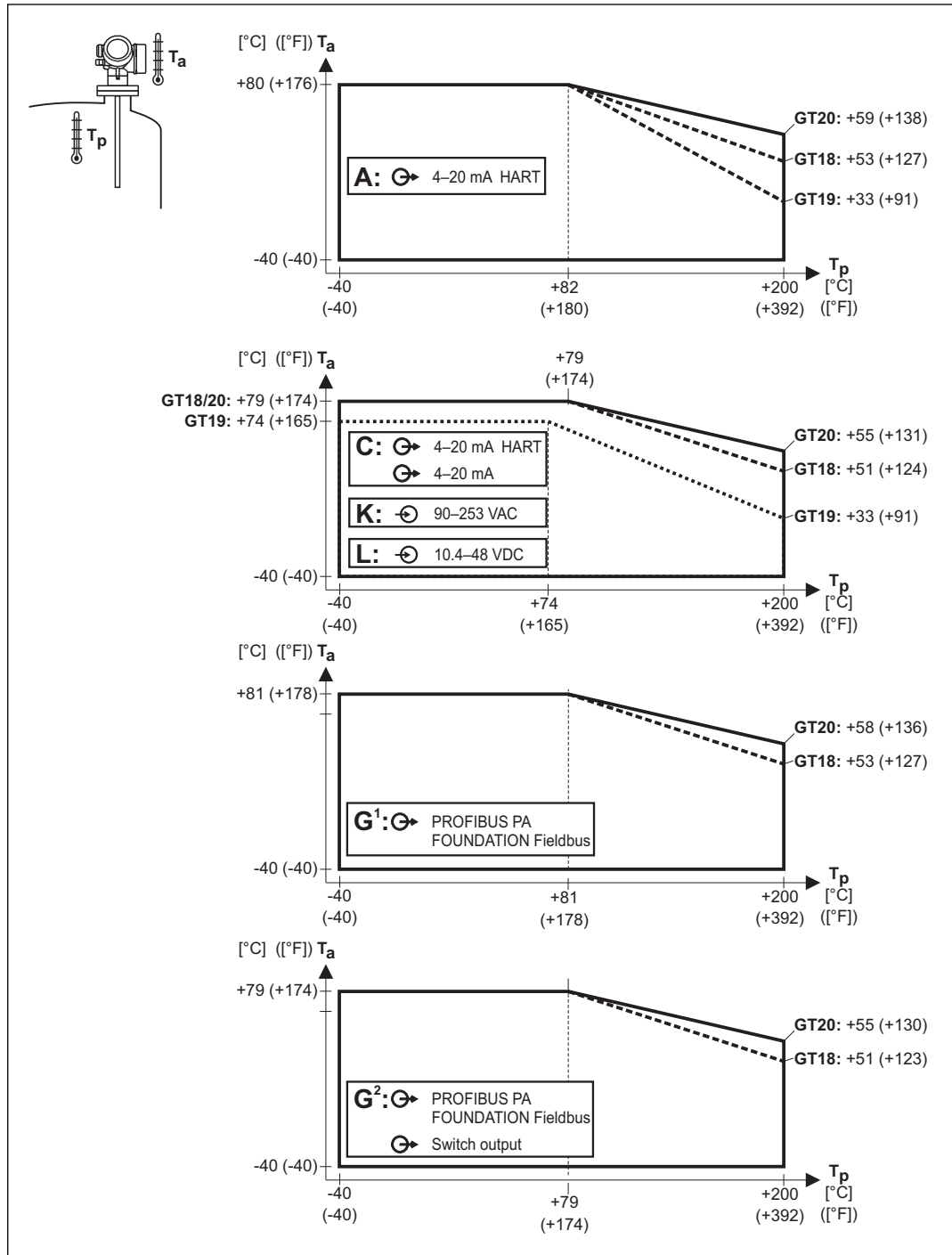
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹、G² = PROFIBUS PA¹⁾
K、L = 四线制

T_a = 环境温度
T_p = 过程连接处的温度²⁾

- 1) PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)型仪表的温度范围取决于于开关量输出。(G¹: 未连接开关量输出; G²: 已连接开关量输出)。
- 2) 测量饱和和蒸汽时, 过程温度不得超过 150 °C (302 °F)。更高过程温度时, 请使用 FMP54 测量。

温度范围: FMP51, 带法兰连接



A0013689

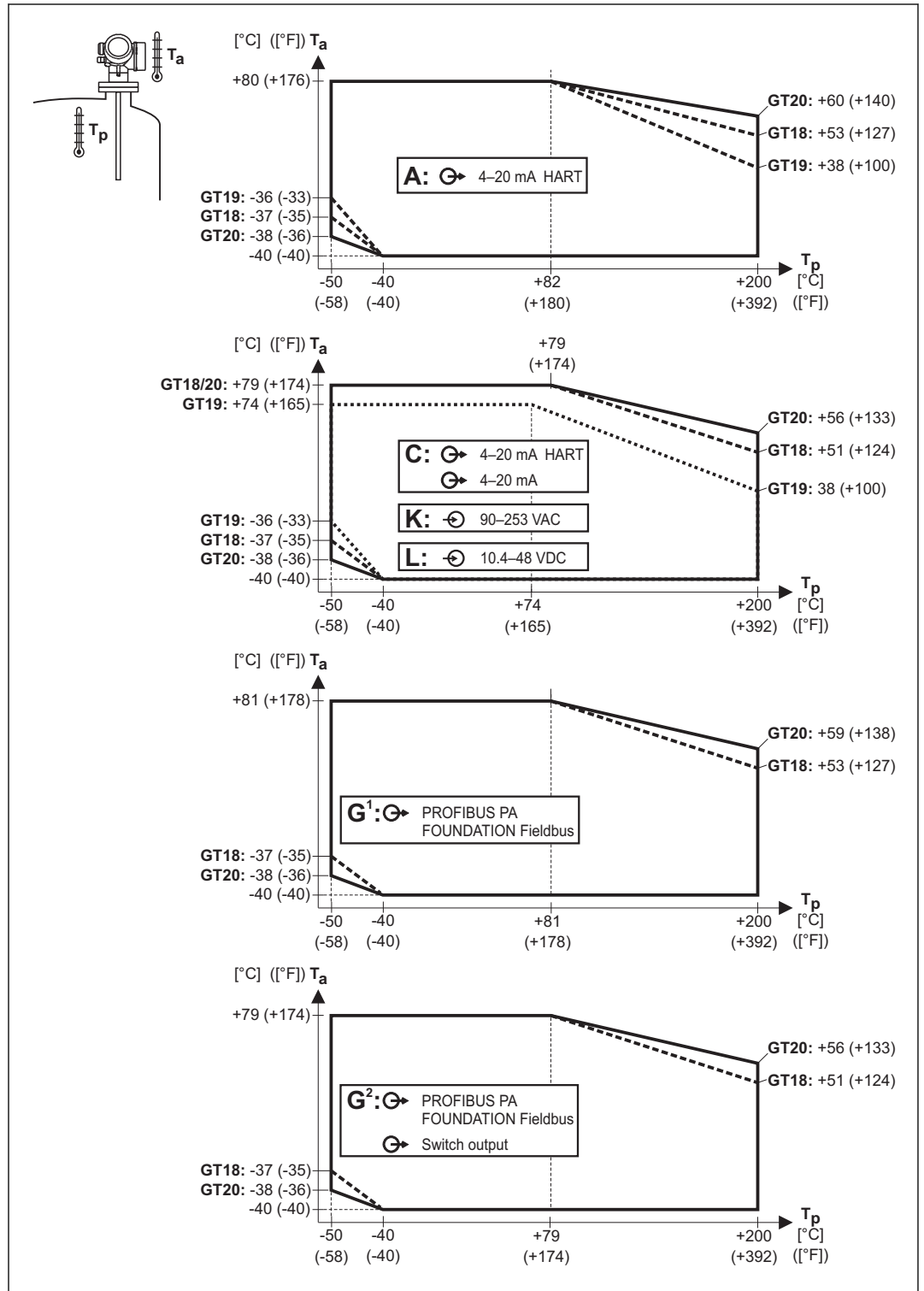
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹, G² = PROFIBUS PA¹⁾
K, L = 四线制

T_a = 环境温度
 T_p = 过程连接处的温度²⁾

- 1) PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)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)。
- 2) 测量饱和蒸汽时, 过程温度不得超过 150 °C (302 °F)。更高过程温度时, 请使用 FMP54 测量。

温度范围: FMP52



A0013633

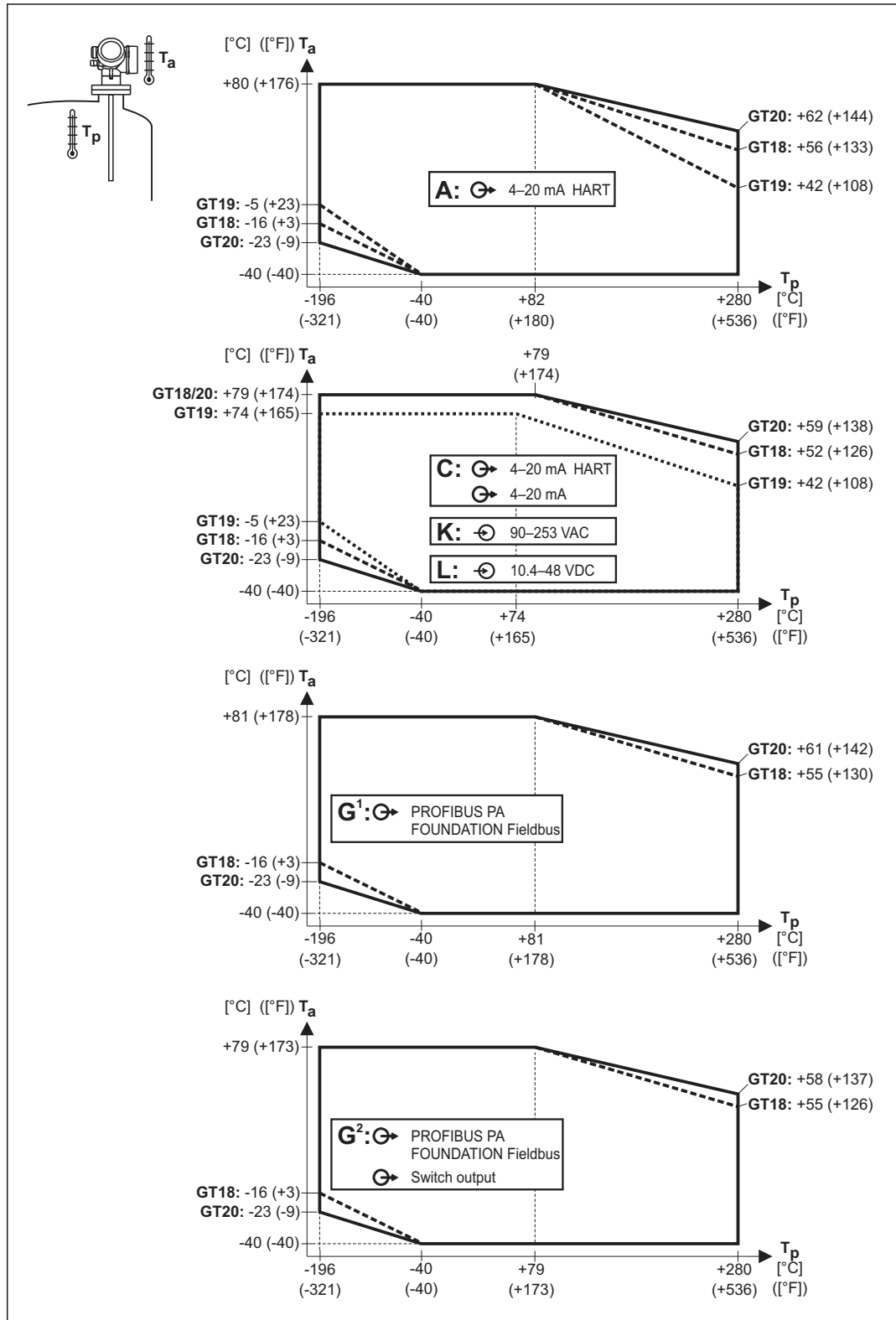
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹、G² = PROFIBUS PA¹⁾
K、L = 四线制

T_a = 环境温度
T_p = 过程连接处的温度²⁾

- 1) PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)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)。
- 2) 测量饱和和蒸汽时, 过程温度不得超过 150°C (302°F)。更高过程温度时, 请使用 FMP54 测量。

温度范围: FMP54, 增温型(XT), max. +280 °C (+536 °F)



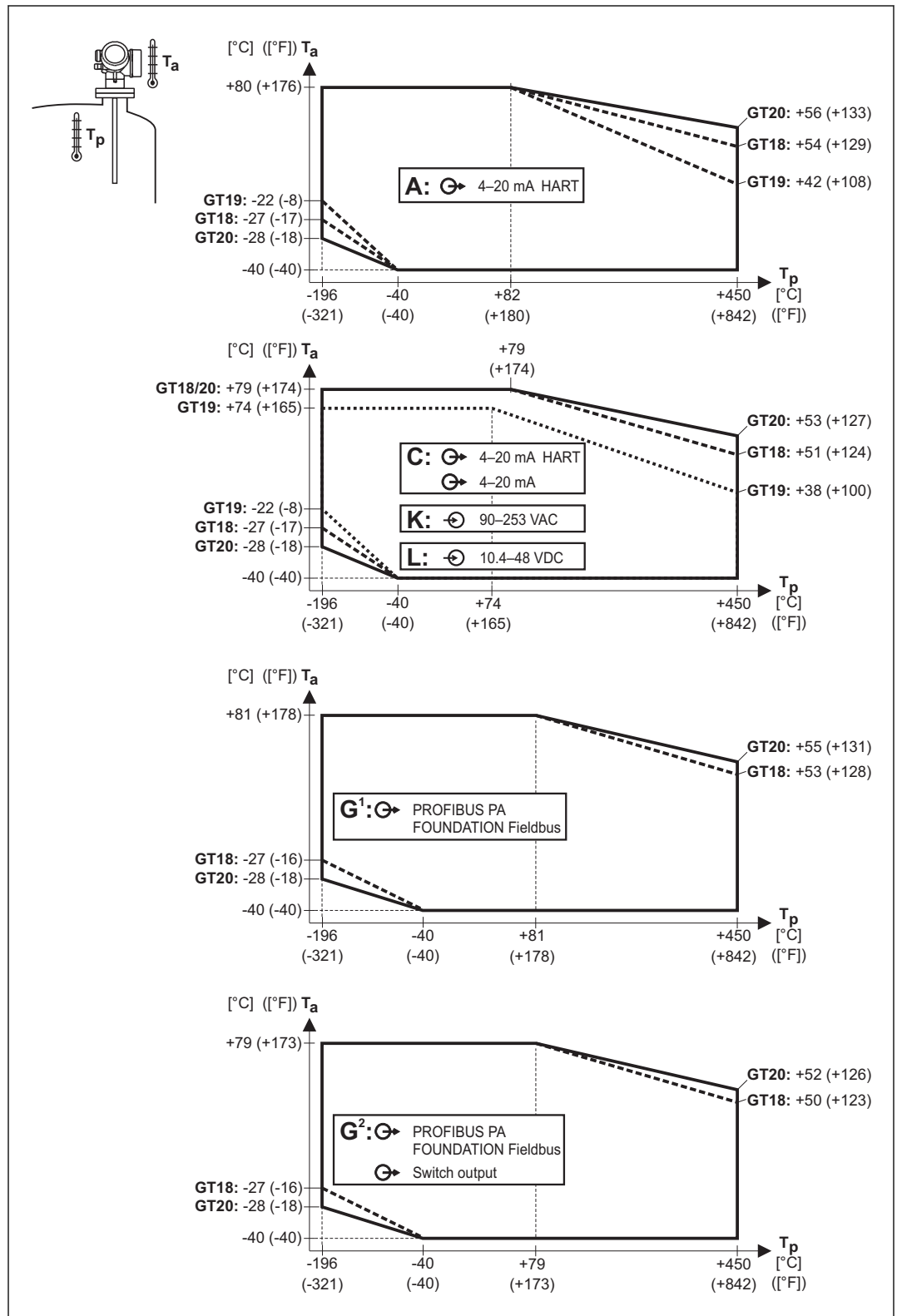
GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 1 路电流输出
C = 2 路电流输出
G¹、G² = PROFIBUS PA¹⁾
K、L = 四线制

T_a = 环境温度
T_p = 过程连接处的温度²⁾

- 1) PROFIBUS PA 型和基金会现场总线(FF)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)。
- 2) 测量饱和蒸汽时, 过程温度不得超过 200 °C (392 °F)。更高过程温度时, 请使用高温型(HT)仪表测量。

温度范围: FMP54, 高温型(HT), max. +450 °C (+842 °F)



A0013632

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 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 型和基金会现场总线(FF)型仪表的温度范围取决于于开关量输出。(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	可达海平面上(MSL)2 000 m (6 600 ft)。
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外壳关闭 <ul style="list-style-type: none"> - IP68, NEMA6P (24 h, 水面下 1.83 m)⁸⁾ - 塑料外壳, 带透明盖板(显示模块): IP68 (24 h, 水面下 1.00 m)⁹⁾ - IP66, NEMA4X ■ 外壳打开: IP20, NEMA1 ■ 显示单元: IP22, NEMA2 <p> 仅当 M12 PROFIBUS PA 插头与 IP68 NEMA6 防护等级的 PROFIBUS 电缆连接, 才满足 IP68 NEMA6P 防护等级。</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。¹⁰⁾。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、基金会现场总线(FF)), 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

8) 同样适用于“分体式传感器”

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

10) 登陆网址下载: 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取决于所使用的 O 型圈类型:

仪表	O 型圈材料	过程温度	认证
FMP51	FKM (Viton GLT 37559)	-30...+150 °C (-22...+302 °F)	
		-40...+150 °C (-40...+302 °F) 仅适用于同时选择订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NC “气密馈通”	
	EPDM (70C4 pW FKN 或 E7515)	-40...+120 °C (-40...+248 °F)	
	FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾	-20...+200 °C (-4...+392 °F) ²⁾	
FMP52	—	-50...+200 °C (-58...+392 °F); 全涂层探头	FDA、3A、EHEDG、USP Cl. VI ³⁾
FMP54	石墨	增温型(XT): -196...+280 °C (-321...+536 °F) ⁴⁾	
		高温型(HT型): -196...+450 °C (-321...+842 °F)	

- 1) 建议用于蒸汽应用
- 2) 不建议用于温度高于 150 °C (302 °F) 的饱和蒸汽。 应使用 FMP54。
- 3) 塑料接液部件通过测试，符合 USP <88> Cl. VI - 70°C 标准。
- 4) 不建议用于温度高于 200 °C (392 °F) 的饱和蒸汽。 应使用高温型(HT)仪表测量。

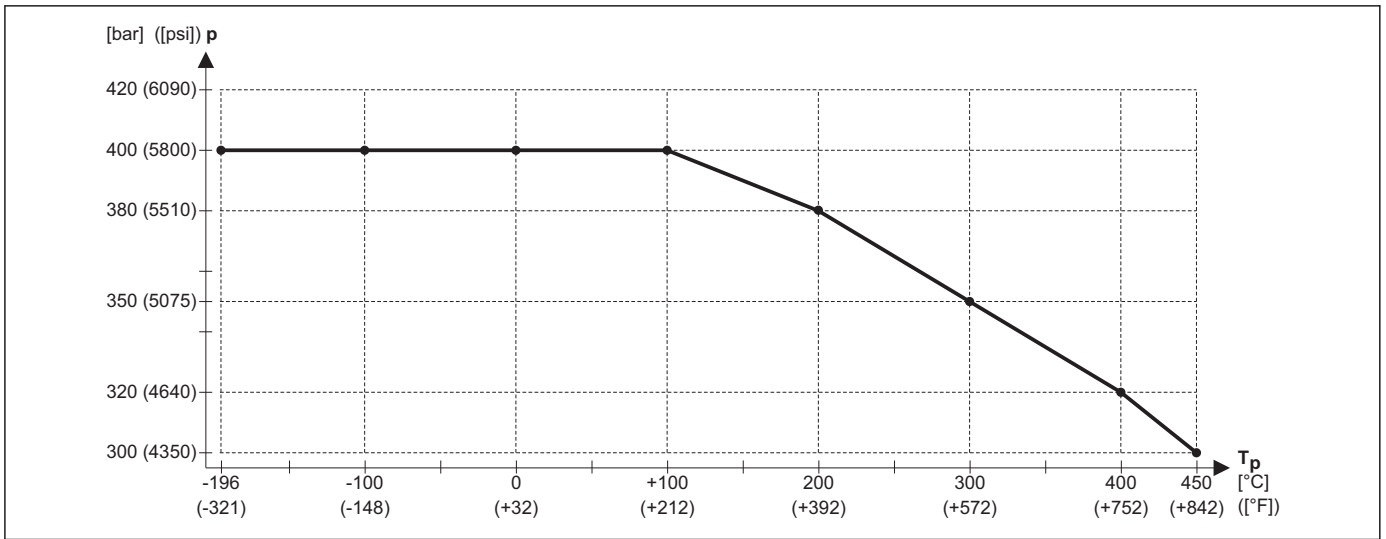
 使用不带涂层探头时，介质温度可以更高，只要过程连接处的温度不超过上表中列举的最高过程温度。

但是温度超过 350 °C (662 °F) 时，如果使用缆式探头测量，由于探头会发生结构变化，稳定性将降低。

过程压力范围

仪表	过程压力
FMP51	-1...40 bar (-14.5...580 psi)
FMP52	-1...40 bar (-14.5...580 psi)
FMP54	-1...400 bar (-14.5...5800 psi)

FMP54 -过程压力取决于过程温度



A0014005

p =过程压力

T_p =过程温度

i 压力范围可能会减小，取决于所选过程连接类型。法兰压力等级(PN)是在 20 °C 参考温度下的压力值，ASME 法兰是在 100 °F 参考温度下的压力值。请注意压力-温度关系。

更高温度的允许压力值请参考下列标准:

- EN 1092-1: 2001 表 18
就材料的温度稳定性而言，材料 1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1 表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成份相同。
- ASME B 16.5a - 1998 表 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 表 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

介电常数(DC)

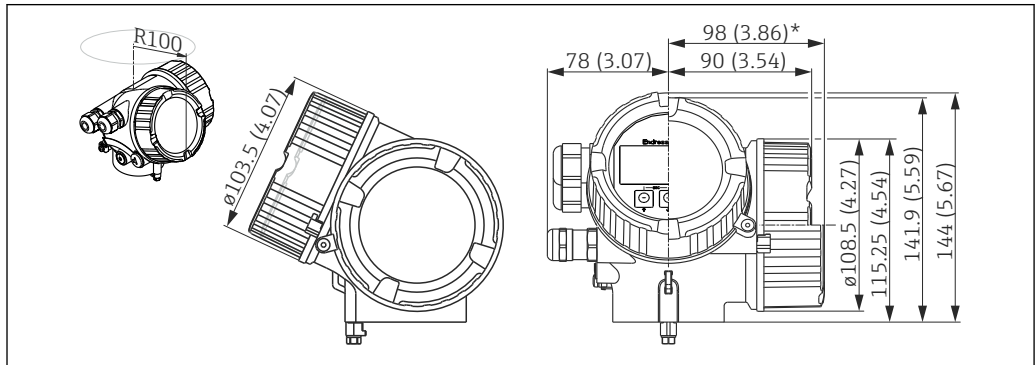
- 同轴探头: $DC (\epsilon_r) \geq 1.4$
- 杆式探头和缆式探头: $DC (\epsilon_r) \geq 1.6$ (安装在管径 $DN \leq 150 \text{ mm}$ (6 in)的管道中: $DC (\epsilon_r) \geq 1.4$)

温度影响下的缆式探头伸长量 温度从 30 °C (86 °F) 上升至 150 °C (302 °F) 时: 缆式探头的伸长量为 $2 \text{ mm} / \text{m} \times \text{缆绳长度}$

机械结构

外形尺寸

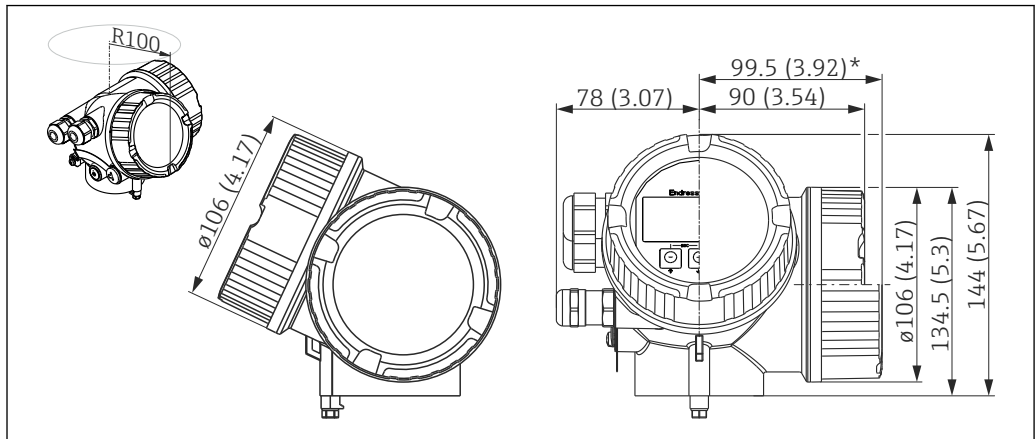
电子腔外壳的外形尺寸



A0011666

图 24 GT18 外壳(316L); 单位: mm (in)

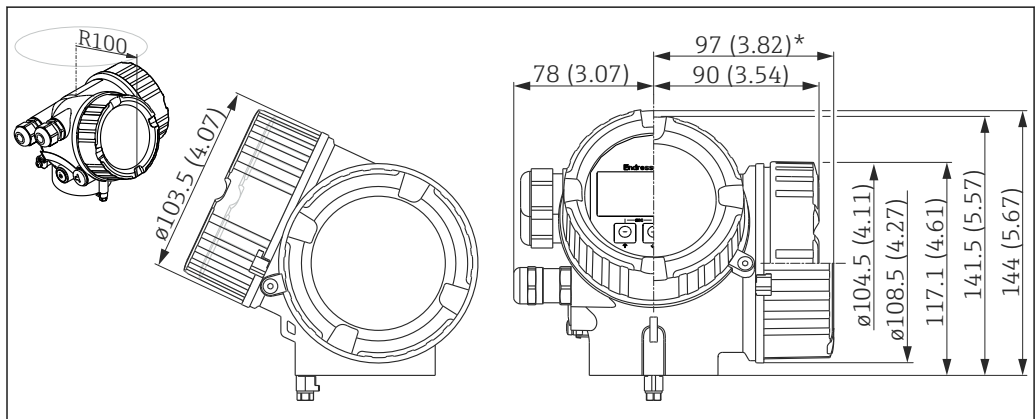
*适用于内置过电压保护单元的设备。



A0011346

图 25 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。

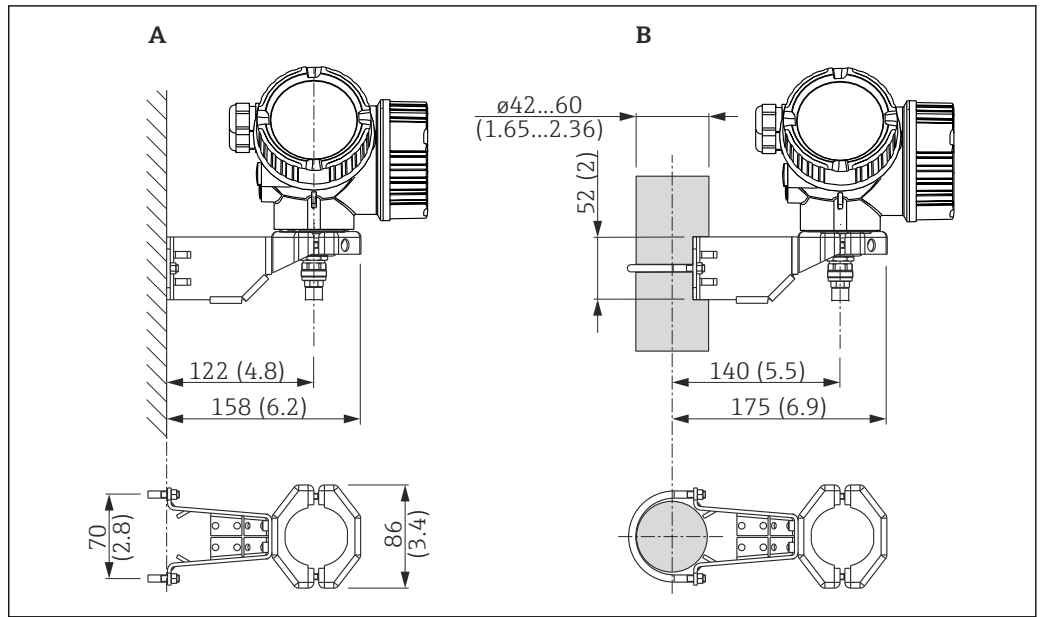


A0020751

图 26 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



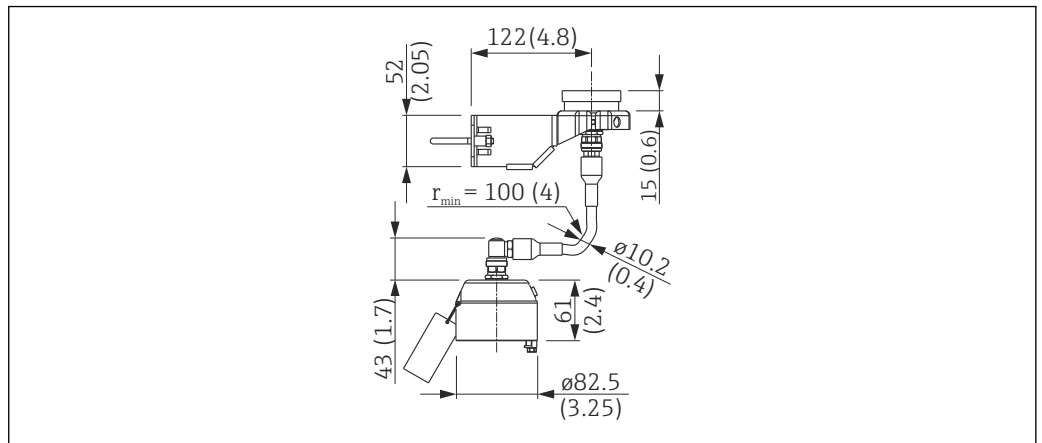
A0014793

图 27 电子腔外壳的安装支架示意图，单位：mm (in)

- A 壁式安装
- B 柱式安装

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

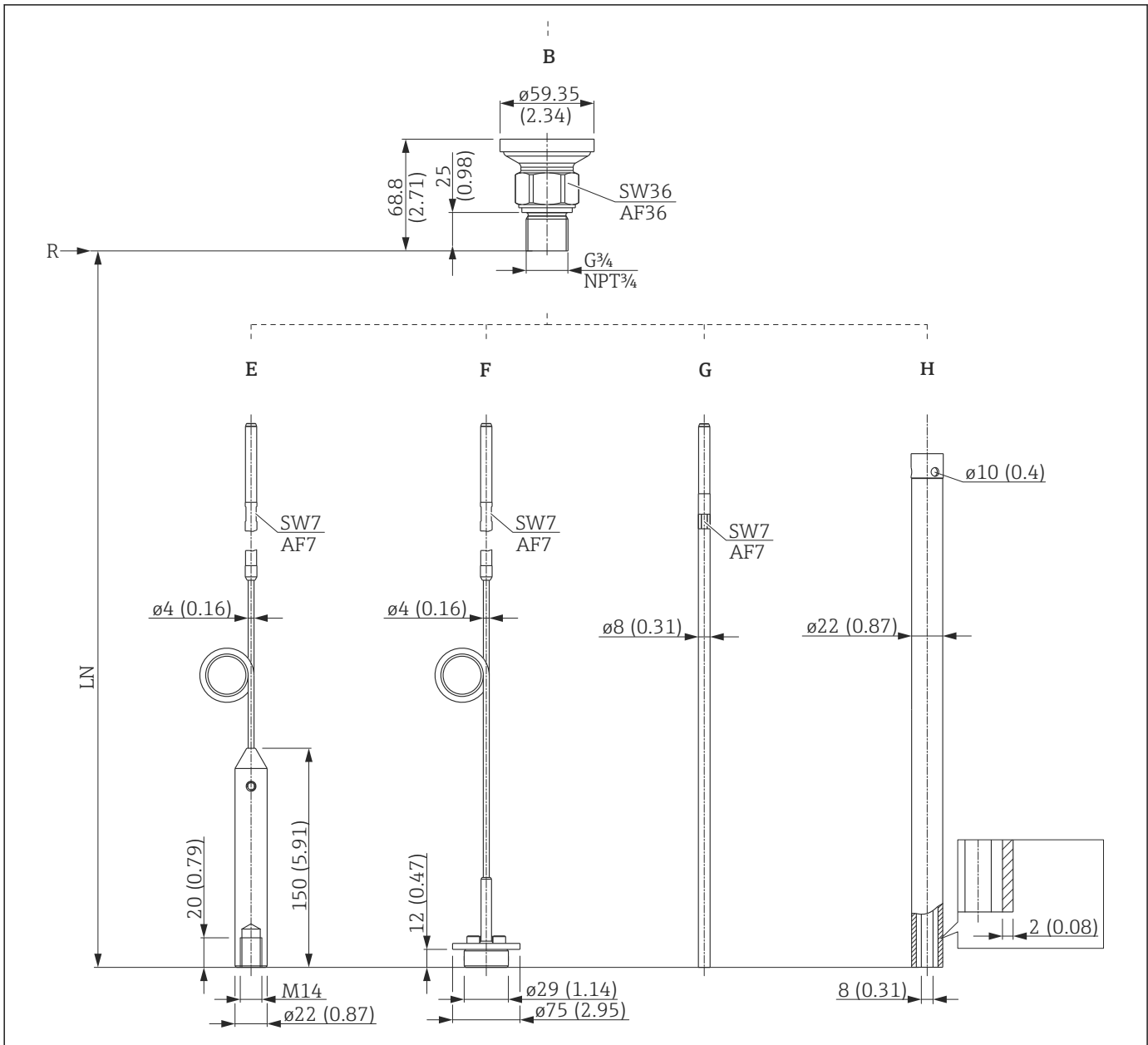
连接部分的外形尺寸，适用于分体式探头



A0023856

图 28 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：订购

FMP51: 过程连接(G³/₄、NPT³/₄)和探头的外形尺寸

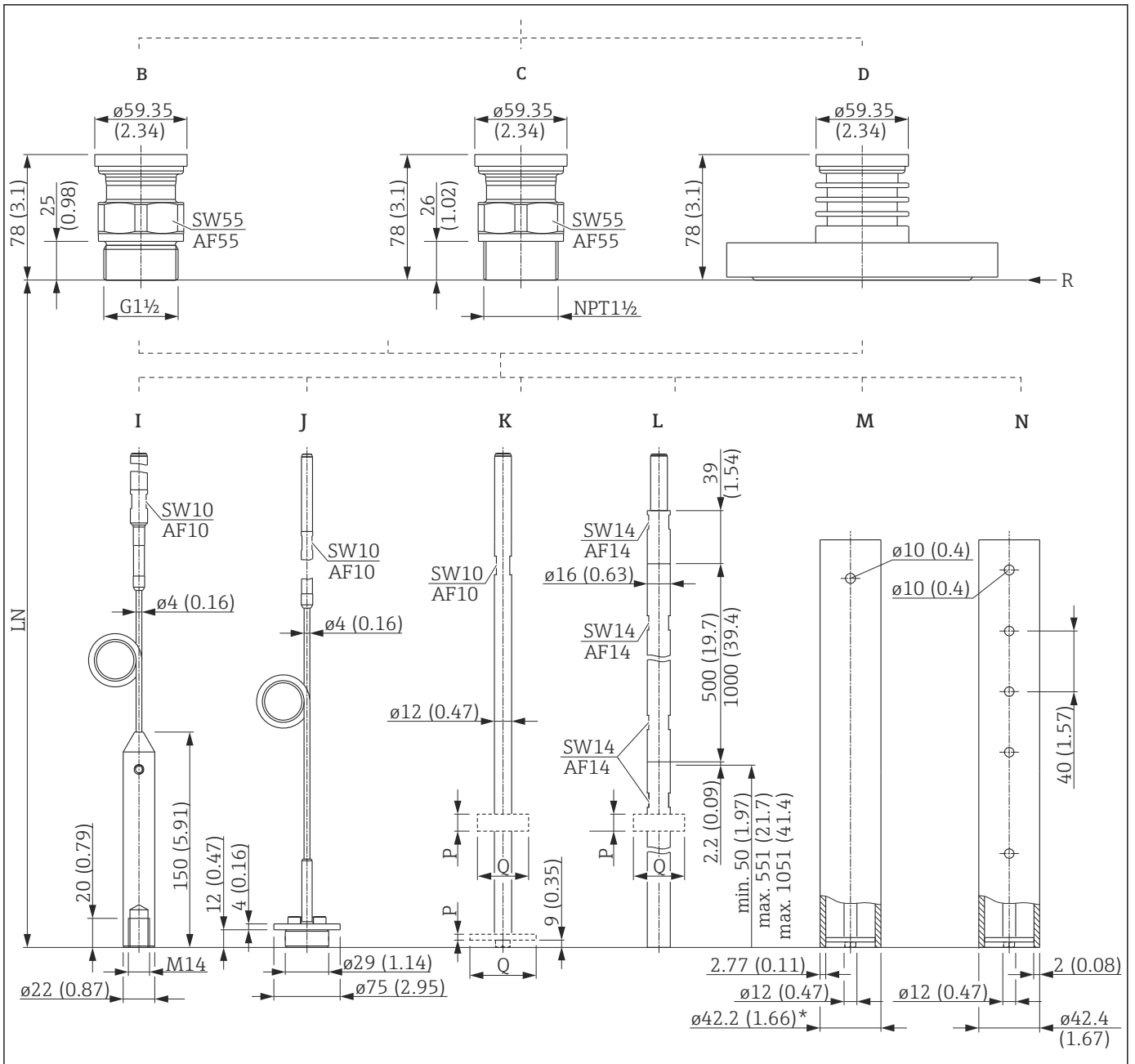


A0012645

图 29 FMP51: 过程连接/探头; 单位: mm (in)。测量单位 mm (in)

- B ISO G³/₄ 或 ANSI MNPT³/₄ 螺纹(订购选项 100)
- E 4 mm 或 1/6"缆式探头(订购选项 060)
- F 4 mm 或 1/6"缆式探头; 对中盘可选(订购选项 060 和 610)
- G 8 mm 或 1/3"杆式探头(订购选项 060)
- H 同轴探头(订购选项 060)
- LN 探头长度
- R 测量参考点

FMP51: 过程连接(G1½、NPT1½、法兰)和探头的外形尺寸



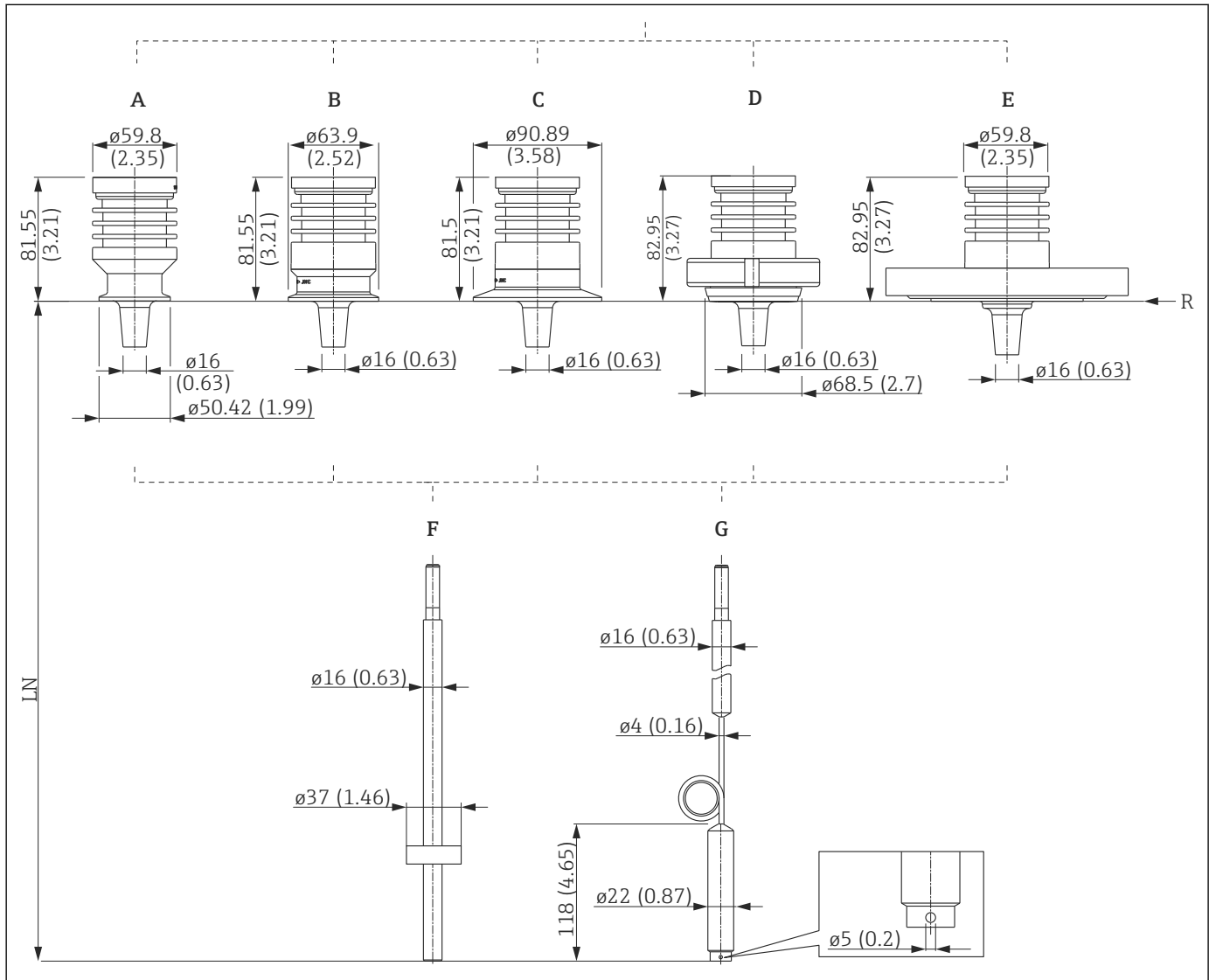
A0012756

30 FMP51: 过程连接/探头; 单位: mm (in)。测量单位 mm (in)

- B ISO228 G1-1/2 螺纹(订购选项 100)
- C ANSI MNPT1-1/2 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 或 1/6" 缆式探头(订购选项 060)
- J 4 mm 或 1/6" 缆式探头; 对中盘可选(订购选项 060 和 610)
- K 12 mm 或 1/2" 杆式探头; 对中盘可选, 参考下表(订购选项 060 和 610)
- L 16 mm 或 0.63 in 杆式探头, 可拆分, 每段长度为 20" 或 40"; 对中盘可选, 参考下表(订购选项 060 和 610)
- M 同轴探头; AlloyC 合金(订购选项 060)
- N 同轴探头; 316L (订购选项 060)
- LN 探头长度
- R 测量参考点

	P	Q
PEEK	7 mm (0.28 in)	φ95 mm (3.74 in)
PFA	10 mm (0.39 in)	37 mm (1.46 in)
316L	4 mm (0.16 in)	φ45 mm (1.77 in)
		φ75 mm (2.95 in)

FMP52: 过程连接和探头的外形尺寸

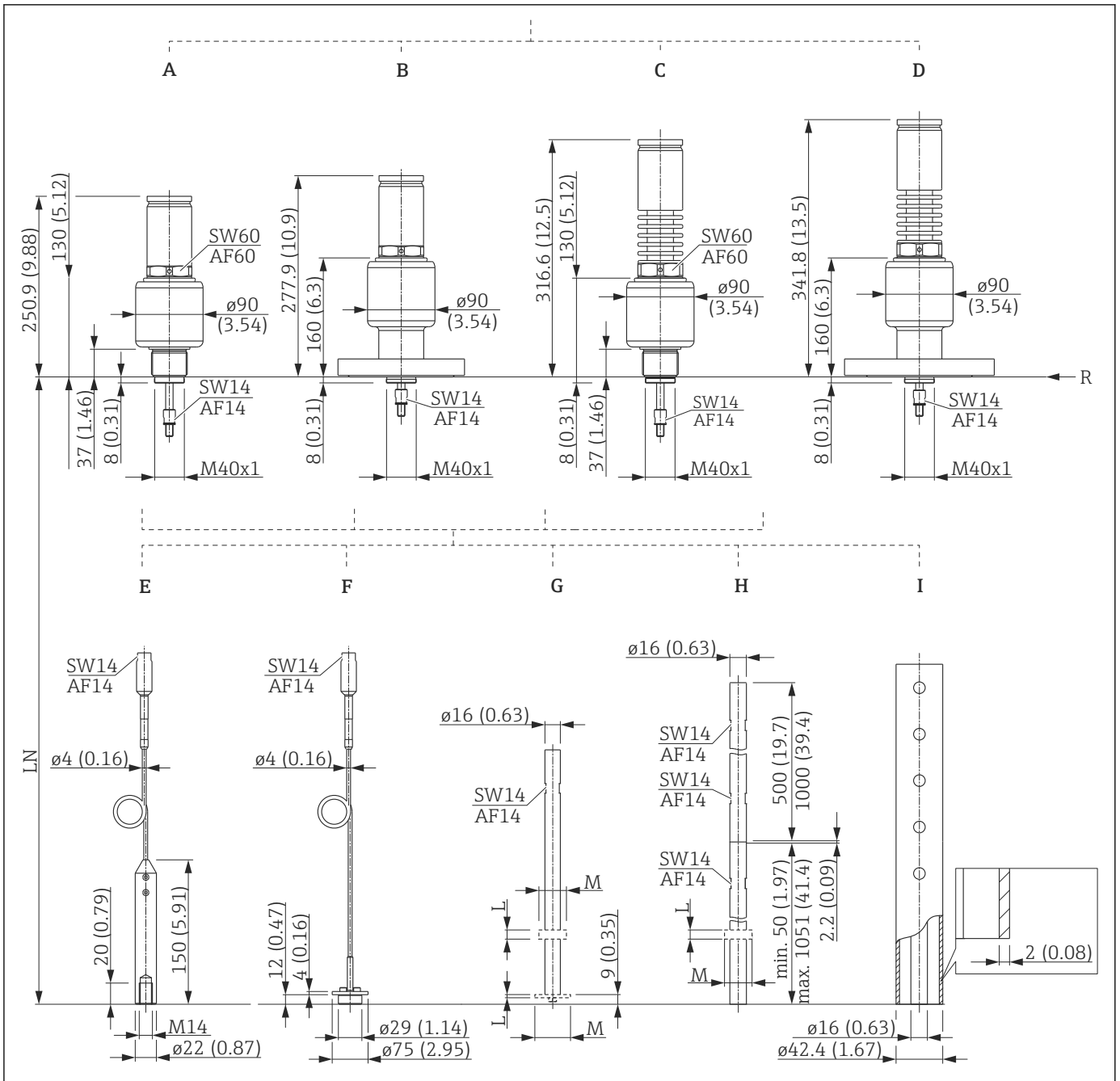


A0012757

图 31 FMP52: 过程连接/探头; 单位: mm (in)mm (in)。测量单位 mm (in)

- A Tri-Clamp 1-1/2"卡箍(订购选项 100)
- B Tri-Clamp 2"卡箍(订购选项 100)
- C Tri-Clamp 3"卡箍(订购选项 100)
- D DIN 11851 (牛奶管道接头) DN50 (订购选项 100)
- E ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 法兰(订购选项 100)
- F 16 mm 或 0.63 in 杆式探头, PFA > 316L (订购选项 060)
- G 4 mm 或 1/6"缆式探头, PFA > 316 (订购选项 060)
- LN 探头长度
- R 测量参考点

FMP54: 过程连接和探头的外形尺寸



A0012778

32 FMP54: 过程连接/探头; 单位: mm (in)。测量单位 mm (in)

A ISO228 G1-1/2 或 ANSI MNPT1-1/2 螺纹; 增温型(XT), 280 °C (订购选项 100 和 090)

B ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 法兰; 增温型(XT), 280 °C (订购选项 100 和 090)

C ISO228 G1-1/2 或 ANSI MNPT1-1/2 螺纹, 高温型(HT), 450 °C (订购选项 100 和 090)

D ANSI B16.5、EN1092-1、JIS B2220 法兰; 高温型(HT), 450 °C (订购选项 100 和 090)

E 4 mm 或 1/6" 缆式探头 (订购选项 060)

F 4 mm (1/6") 缆式探头, 对中盘可选 (订购选项 060 和 610)

G 16 mm 或 0.63 in 杆式探头, 对中盘可选; 参考下表 (订购选项 060 和 610)

H 16 mm 或 0.63 in 杆式探头, 可拆分, 每段长度为 20" 或 40", 对中盘可选, 参考下表 (订购选项 060 和 610)

I 同轴探头 (订购选项 060)

LN 探头长度

R 测量参考点

	L	M
PEEK	7 mm (0.28 in)	φ95 mm (3.74 in)
PFA	10 mm (3.94 in)	37 mm (1.46 in)
316L	4 mm (0.16 in)	φ45 mm (1.77 in)
		φ75 mm (2.95 in)

探头长度偏差

杆式探头和同轴探头				
长度大于[m (ft)]	—	1 (3.3)	3 (9.)	6 (20)
长度小于或等于[m (ft)]	1 (3.3)	3 (9.)	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.)	6 (20)
长度小于或等于[m (ft)]	1 (3.3)	3 (9.)	6 (20)	—
允许偏差[mm (in)]	-10 (-0.39)	-20 (-0.79)	-30 (-1.18)	-40 (-1.7)

Alloy C 合金涂层法兰的表面光洁度

Ra = 3.2 μm; 更高表面光洁度可通过特殊选型订购。

适用于“Alloy C 合金 > 316/316L 法兰”：参考产品选型表中的订购选项 100 “过程连接”。使用其他法兰时，表面光洁度应与相应的法兰标准一致。

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。

 FMP52 的缆绳带涂层，禁止截短。

截短同轴探头

探头与容器底或锥形出料口间的距离小于 10 mm (0.4 in) 时，必须截短同轴探头。

 同轴探头可以截短，与末端的最大距离为 80 mm (3.2 in)。同轴探头内置对中盘，用于在管道中对中固定探头杆。探头杆上带对中环支撑架。可以截短，与对中盘底部的最大距离为 10 mm (0.4 in)。

重量

外壳

部件	重量
GT18 不锈钢外壳	约 4.5 kg
GT19 塑料外壳	约 1.2 kg
GT20 铝外壳	约 1.9 kg

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

部件	重量	部件	重量
传感器	约 0.8 kg	8 mm 杆式探头	约 0.4 kg/m × 探头长度
4 mm 缆式探头	约 0.1 kg/m × 探头长度	同轴探头	约 1.2 kg/m × 探头长度

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

部件	重量	部件	重量
传感器	约 1.2 + 法兰重量	16 mm 杆式探头	约 1.1 kg/m × 探头长度
4 mm 缆式探头	约 0.1 kg/m × 探头长度	同轴探头	约 约 3.0 kg/m × 探头长度
12 mm 杆式探头	约 约 0.9 kg/m × 探头长度		

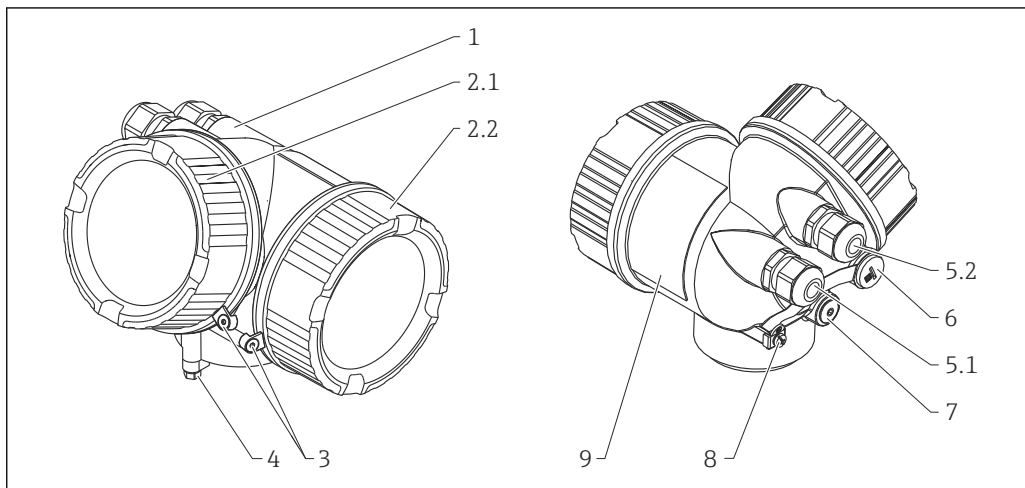
FMP52

部件	重量	部件	重量
传感器	约 1.2 + 法兰重量	4 mm 缆式探头	约 约 0.5 kg/m × 探头长度
		16 mm 杆式探头	约 1.1 kg/m × 探头长度

FMP54

部件	重量	部件	重量
传感器, 增温型 (XT)	约 6.7 + 法兰重量	4 mm 缆式探头	约 0.1 kg/m × 探头长度
传感器, 高温型 (HT)	约 7.7 + 法兰重量	16 mm 杆式探头	约 约 1.6 kg/m × 探头长度
		同轴探头	约 约 3.5 kg/m × 探头长度

材料: GT18 外壳

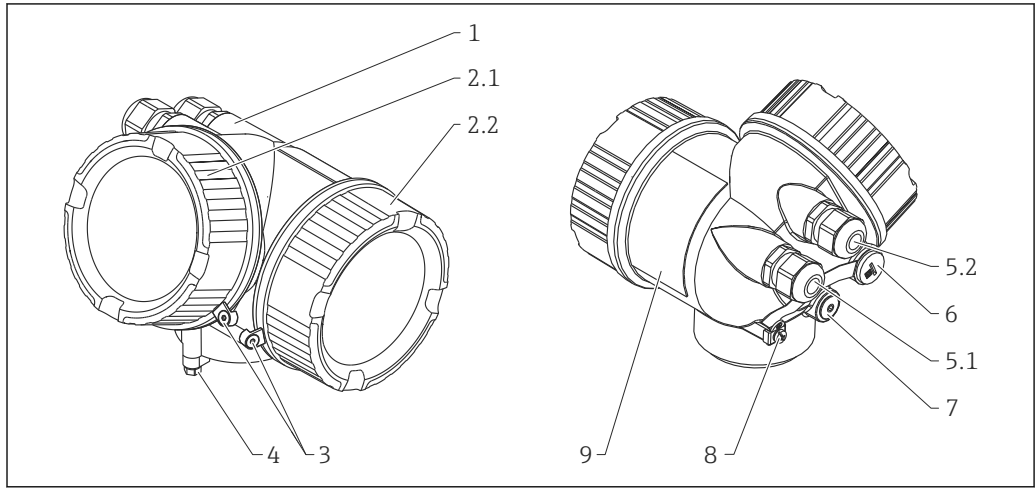


A0013788

部件号	部件	材料
1	外壳	CF-3M (316L, 1.4404)
2.1	电子腔盖板	<ul style="list-style-type: none"> ■ 盖板: CF-3M (316L, 1.4404) ■ 窗口: 玻璃 ■ 盖板密封圈: EPDM ■ 窗口密封圈: NBR ■ 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖	<ul style="list-style-type: none"> ■ 盖板: CF-3M (316L, 1.4404) ■ 盖板密封圈: EPDM ■ 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(取决于设备型号)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 堵头, 取决于设备型号: <ul style="list-style-type: none"> - PE - PBT-GF ■ 缆塞: 316L (1.4404)或镀镍黄铜 ■ 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: 316L (1.4404) ■ 缆塞: 316L (1.4404)或镀镍黄铜 ■ 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"> ■ 堵头: 316L (1.4404) ■ M12 插槽: 316L (1.4404)
7	压力释放塞	316L (1.4404)
8	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)
9	铭牌	<ul style="list-style-type: none"> ■ 面板: 316L (1.4404) ■ 槽销: A4 (1.4571)

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: GT19 外壳

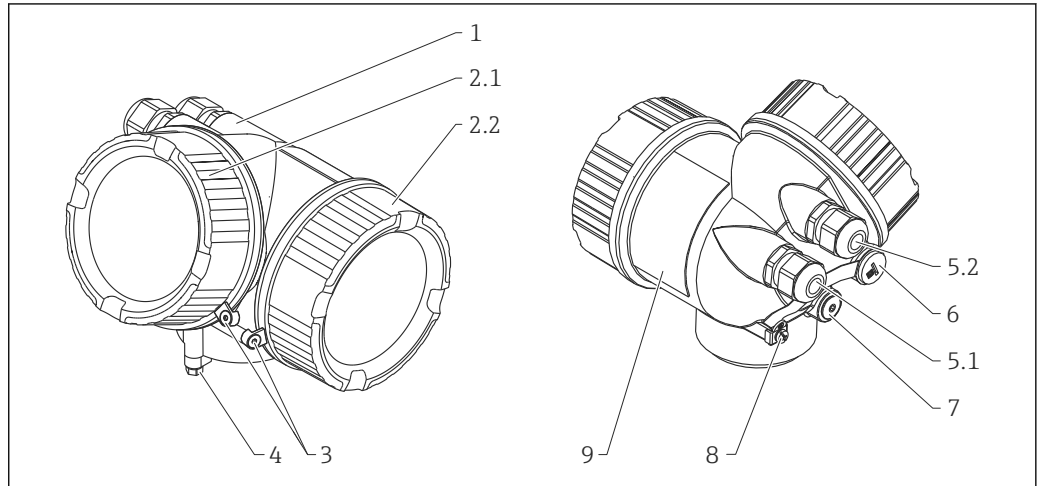


A0013788

部件号	部件	材料
1	外壳	PBT
2.1	电子腔盖板	<ul style="list-style-type: none"> ■ 盖板, 取决于仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - PA (透明盖) - PBT (非透明盖) ■ 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(取决于设备型号)	<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 ■ 缆塞, 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"> ■ 堵头: 镀镍黄铜(CuZn) ■ M12 插槽: 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	铭牌	粘纸

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



A0013788

部件号	部件	材料
1	外壳, RAL 5012 (蓝)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 外壳: 铝合金 AlSi10Mg (< 0.1% Cu) ▪ 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 (< 0.1% Cu) ▪ 窗口: 玻璃 ▪ 盖板密封圈: EPDM ▪ 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 (< 0.1% Cu) ▪ 盖板密封圈: EPDM ▪ 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(取决于设备型号)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 堵头, 取决于设备型号: <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, 取决于设备型号: <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"> ▪ 堵头: 镀镍黄铜(CuZn) ▪ M12 插槽: 镀镍盘 GD-Zn
7	压力释放塞	镀镍黄铜(CuZn)

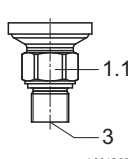
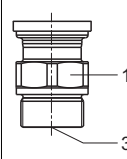
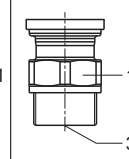
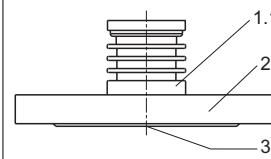
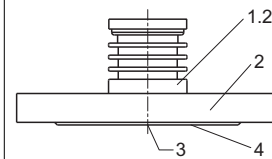
部件号	部件	材料
8	接地端	<ul style="list-style-type: none">▪ 螺丝: A2▪ 弹簧垫圈: A2▪ 卡环: 304 (1.4301)▪ 支座: 304 (1.4301)
9	铭牌	粘纸

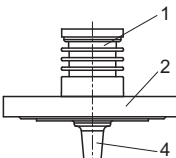
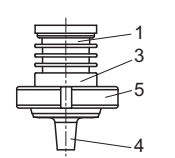
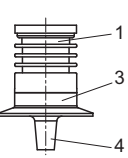
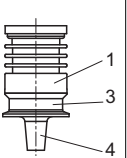
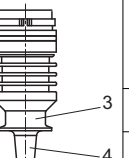
- 1) 带 M12 插头的仪表型号, 密封圈材料为 Viton。
- 2) 带 7/8"插头的仪表型号, 密封圈材料为 NBR。

材料：过程连接

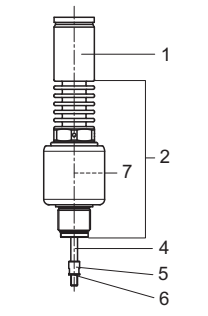
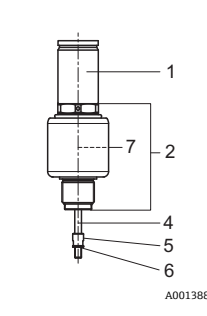
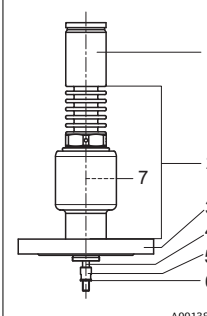
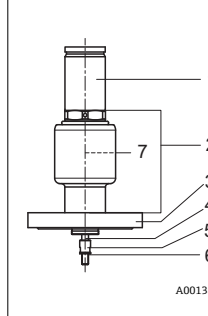


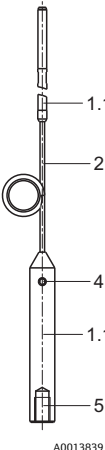

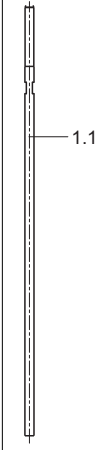
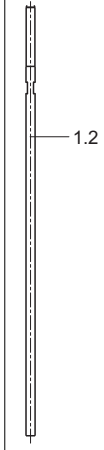
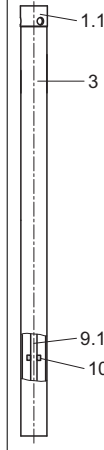
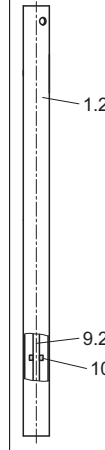
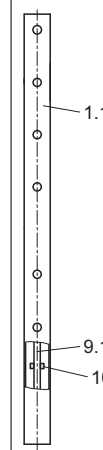
Endress+Hauser 提供不锈钢 DIN/EN 法兰和螺纹过程连接，符合 AISI 316L 标准(DIN/EN 材料号：1.4404 或 1.4435)。就材料的温度稳定性而言，1.4404 和 1.4435 均归属在 EN 1092-1 标准 表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成份相同。

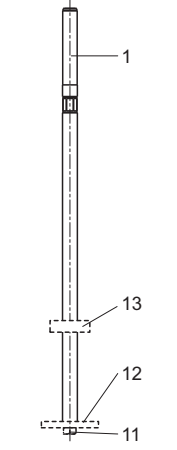
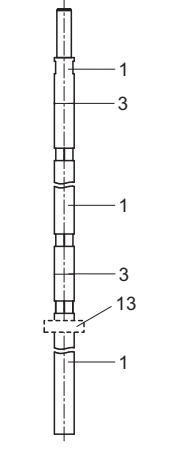
Levelflex FMP51						
螺纹连接			法兰		部件号	材料
G¾、NPT¾	G1½	NPT1½	DN40...DN200	DN40...DN100		
					1.1	316L (1.4404)
					1.2	Alloy C22 合金(2.4602)
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
					3	Al ₂ O ₃ 陶瓷(纯度: 99.7%)
					4	镀层: Alloy C22 合金 (2.4602)

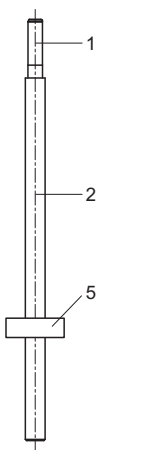
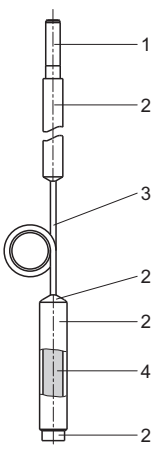
Levelflex FMP52							
法兰	牛奶管道接头	Tri-Clamp 卡箍			部件号	材料	认证
EN, ASME, JIS	DN50 (DIN 11851)	3"	2"	1½"			
					1	304 (1.4301)	
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
					3	316L (1.4404)	
					4	2 mm (0.08 in)涂层: PTFE (Dyneon TFM1600)	USP Cl. VI ¹⁾
					5	304L (1.4307)	

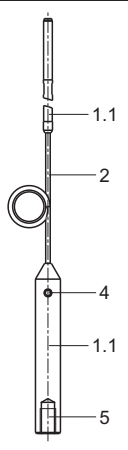
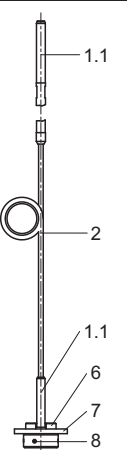
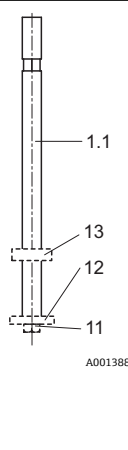
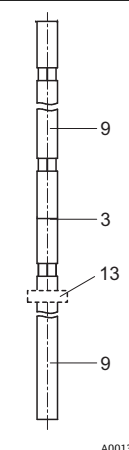
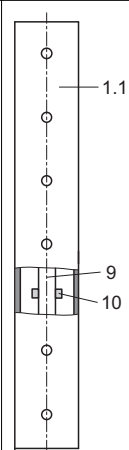
1) 塑料接液部件通过测试，符合 USP <88> Cl. VI - 70°C 标准。

Levelflex FMP54					
螺纹连接: G1½、NPT1½		法兰		部件号	材料
高温型(HT型)	增温型(XT型)	高温型(HT型)	增温型(XT型)		
				1	304 (1.4301)
				2	316L (1.4404)
				3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
				4	Alloy C22 合金(2.4602)
				5	316L (1.4404)
				6	Nordlock 垫圈: 1.4547
				7	Al ₂ O ₃ 陶瓷(纯度: 99.7%)，纯石墨

Levelflex FMP51								
缆式探头		杆式探头		同轴探头			部件号	材料
φ 4 mm (1/6")	φ 4 mm (1/6"), 带对中盘	φ 8 mm (1/3")	φ 12.7 mm (1/2") Alloy C 合金	G3/4 螺纹	G1-1/2 螺纹 Alloy C 合金	G1-1/2 螺纹 316L		
 <p>A0013839</p>	 <p>A0013855</p>	 <p>A0013838</p>	 <p>A0013912</p>	 <p>A0013856</p>	 <p>A0013911</p>	 <p>A0017244</p>	1.1	316L (1.4404)
							1.2	Alloy C22 合金(2.4602)
							2	316 (1.4401)
							3	316L (1.4435)
							4	固定螺丝: A4-70
							5	底部紧固螺丝: A2-70
							6	底部紧固螺丝槽: A4-80
							7	垫圈: 316L (1.4404)
							8	固定螺丝: A4-70
							9.1	杆式探头: 316L (1.4404)
9.2	Alloy C22 合金(2.4602)							
10	隔离支架: PFA							

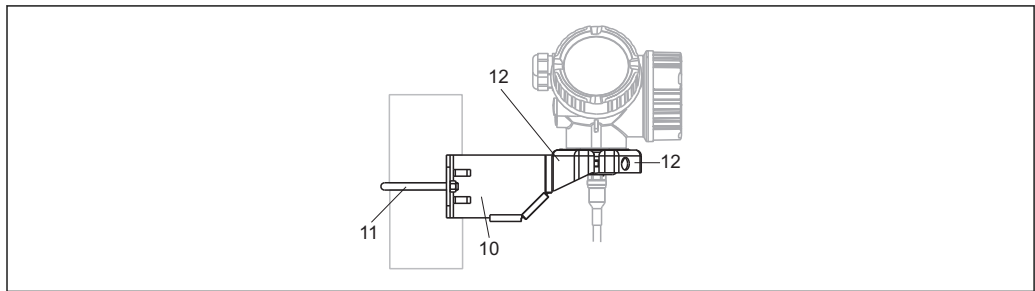
Levelflex FMP51			
杆式探头		部件号	材料
φ 12 mm (1/2") 316L	φ 16 mm (2/3"), 可拆分		
 <p>A0013860</p>	 <p>A0013861</p>	1	316L (1.4404)
		3	连接螺栓: Alloy C22 合金(2.4602) Nordlock 垫圈: 1.4547
		11	六角头螺丝: A4-70 Nordlock 垫圈: 1.4547
		12	隔离支架, PEEK 对中环, 316L (1.4404)
		13	对中环, PFA

Levelflex FMP52			
杆式探头 φ 16 mm (2/3"), 带涂层	缆式探头 φ 4 mm (1/6"), 带涂层	部件号	材料
 <p>A0013870</p>	 <p>A0013871</p>	1	316L (1.4404)
		2	2 mm (0.08 in)涂层: PFA (Daikin PFA AP230)
		3	缆绳: 316 (1.4401) 0.75mm (0.03 in)涂层: PFA (Daikin PFA AP230)
		4	芯子: 316L (1.4435)
		5	PFA (Daikin PFA AP230), 隔离支架

Levelflex FMP54						
缆式探头		杆式探头		同轴探头	部件号	材料
φ 4 mm (1/6")	φ 4 mm (1/6"), 带对中盘	φ 16 mm (2/3"), 带对中盘	φ 16 mm (2/3"), 可拆分			
 <p>A0013839</p>	 <p>A0013855</p>	 <p>A0013885</p>	 <p>A0013886</p>	 <p>A0013864</p>	1.1	316L (1.4404) ¹⁾
					2	316 (1.4401)
					3	连接螺栓: Alloy C22 合金 (2.4602) Nordlock 垫圈: 1.4547
					4	固定螺丝: A4-70
					5	底部紧固螺丝: A2-70
					6	底部紧固螺丝槽: A4-80
					7	垫圈: 316L (1.4404)
					8	固定螺丝: A4-70
					9	杆式探头: 316L (1.4404)
					10	隔离支架: 陶瓷 Al ₂ O ₃ 99.7 %
					11	六角头螺丝: A4-70 Nordlock 垫圈: 1.4547
					12	隔离支架, PEEK 对中环, 316L (1.4404)
					13	隔离支架, PFA

1) 对于带气相补偿的探头, 也是参考杆式探头的材料。

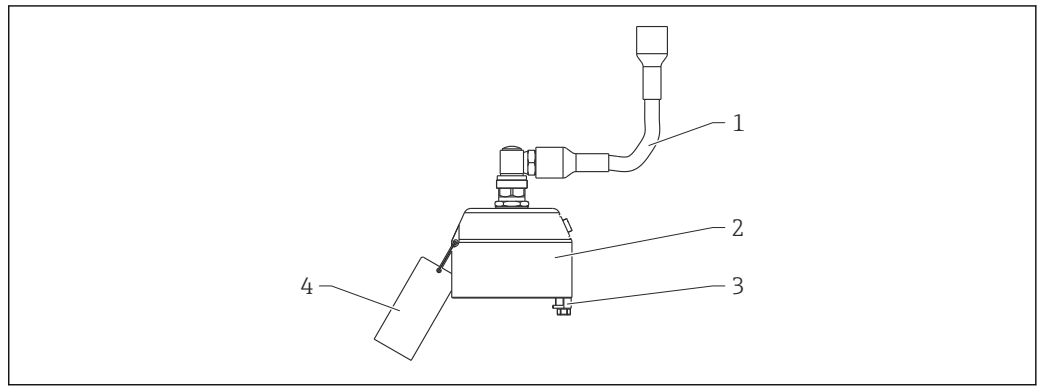
材料：安装支架



A0015143

安装支架，适用于“分体式传感器”		
位置	部件	材料
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)

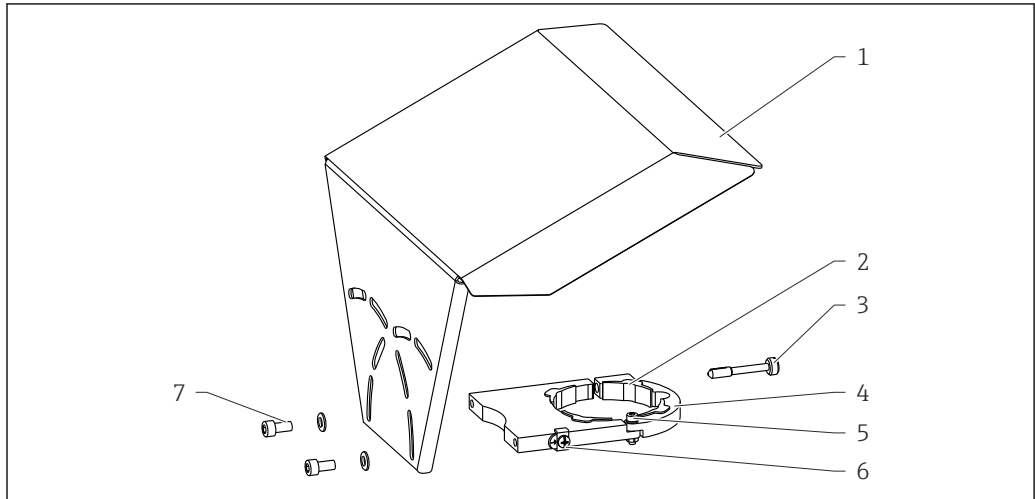
材料：分离型显示单元的适配接头和电缆



A0021722

“分离型传感器”的适配接头和电缆		
位置	部件	材料
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

- 英文(每台设备中均提供)
- 订购的另一种语言(产品选型表中的订购选项 500)

调试快速安全

- 带图形界面的交互性设置向导，通过 FieldCare/DeviceCare 简便调试
- 引导式菜单，内置每个功能参数的简要说明

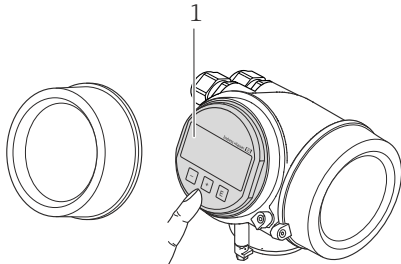
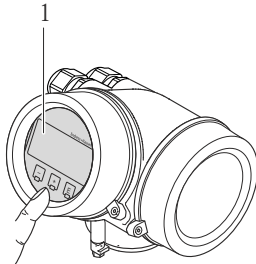
操作可靠

- 标准化操作方法和调试工具
- 数据储存设备(HistoROM)中始终保存过程参数和测量设备参数，始终带事件日志。不受更换电子模块的影响

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

订购选项“显示；操作”，选型代号 C “SD02”	订购选项“显示；操作”，选型代号 E “SD03”
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015544</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015546</p>
1 按键操作	1 触摸键操作

显示单元

- 四行显示
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 E: 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。

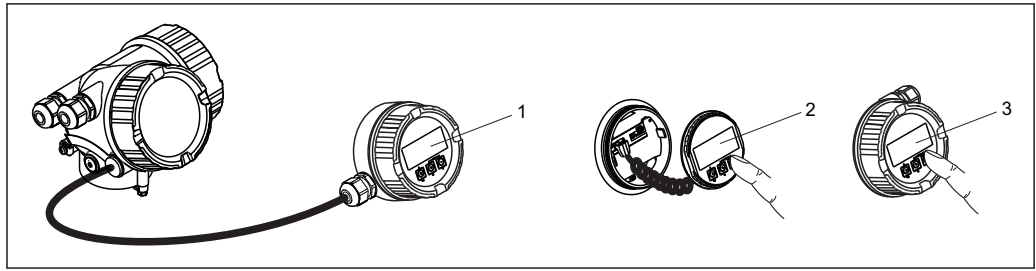
操作单元

- 订购选项“显示；操作”，选型代号 C: 通过三个按键进行现场操作(☉、☉、☉)
- 订购选项“显示；操作”，选型代号 E: 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



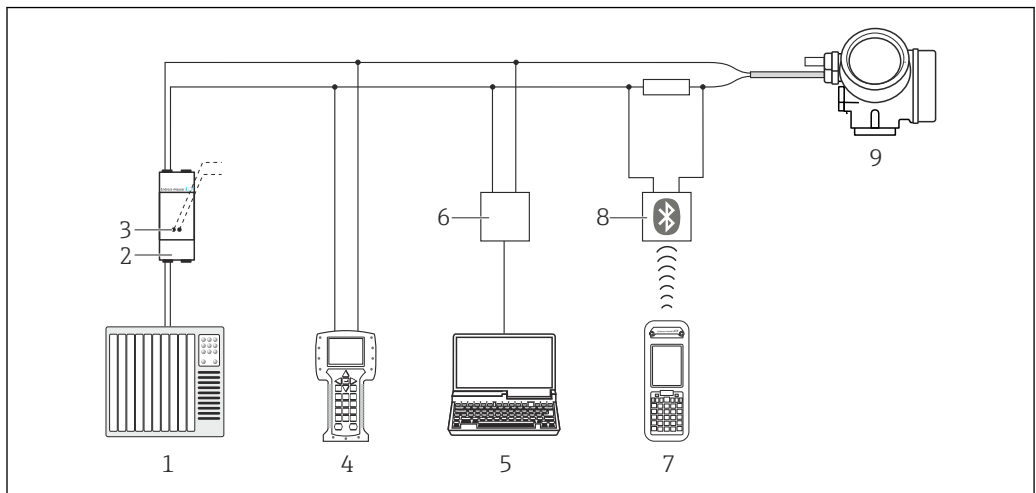
A0013137

图 33 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

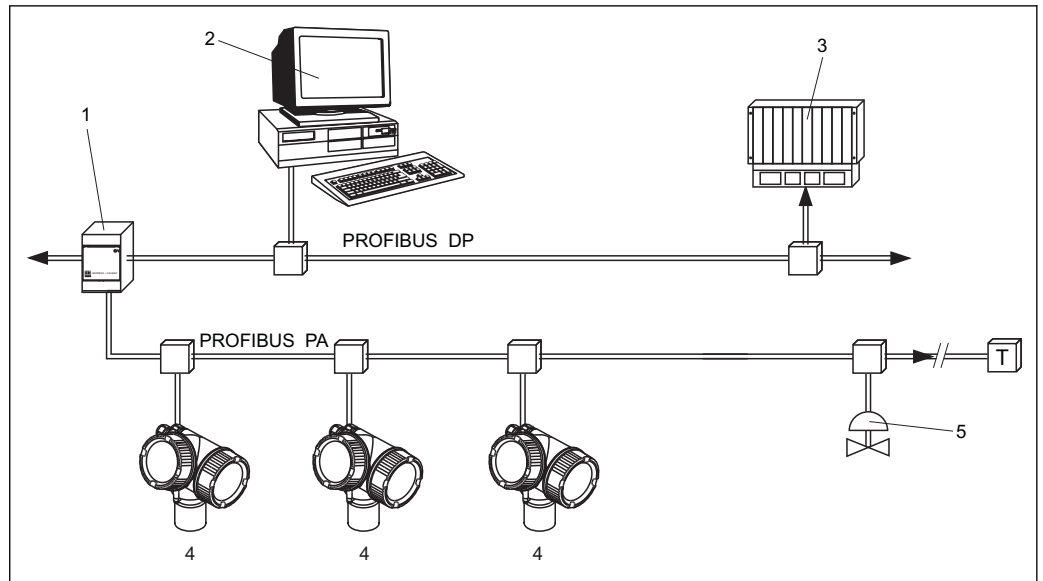


A0013764

图 34 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 连接 Commubox FXA191、FXA195 和 375/475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 安装有调试工具的计算机(例如: FieldCare、AMS 设备管理仪、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

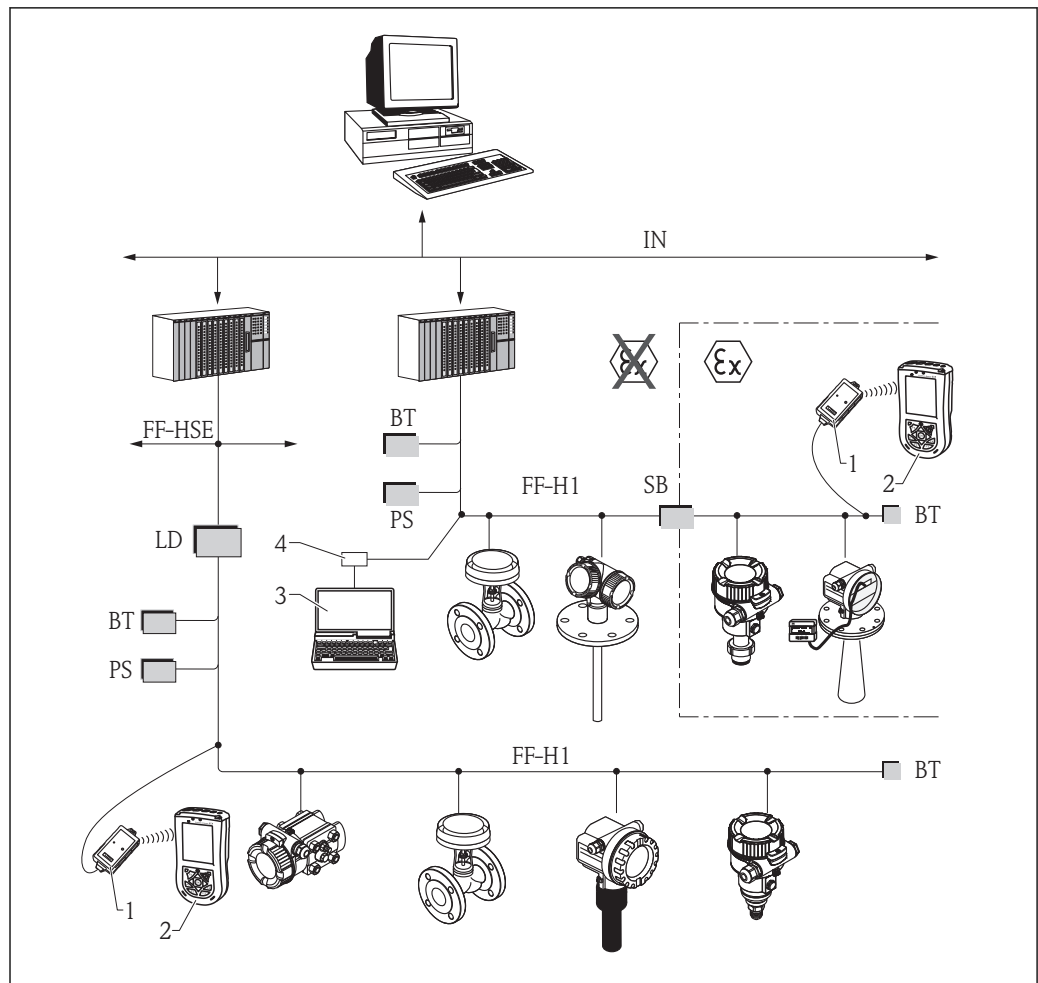
通过 PROFIBUS PA 通信



A0015775

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

通过基金会现场总线(FF)通信



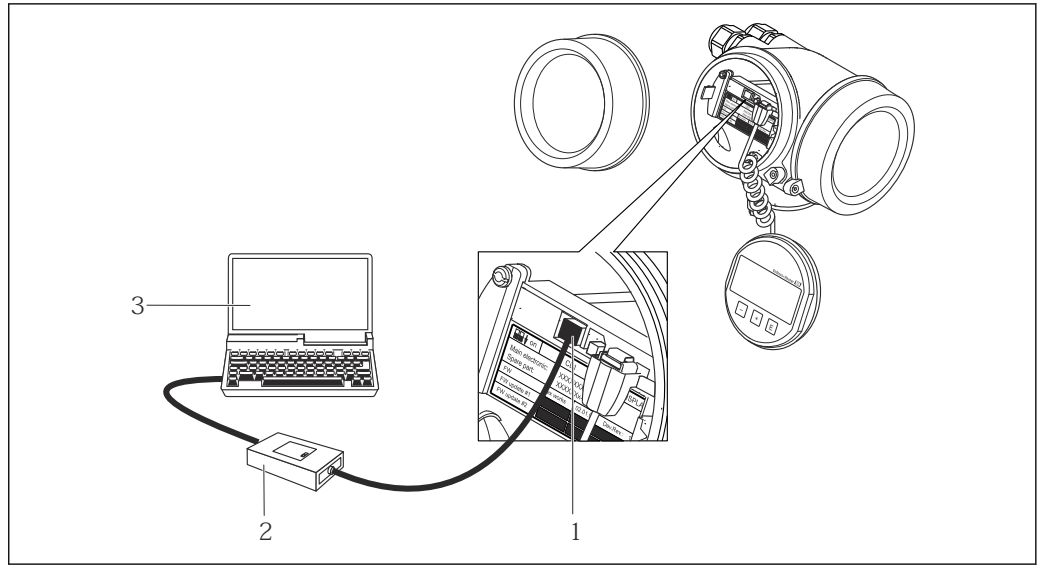
A0017188

图 35 基金会现场总线(FF)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	基金会现场总线(FF) H1
LD	链接设备 FF-HSE/FF-H1
PS	总线电源
SB	隔离栅
BT	总线端接器

通过服务接口 (CDI)

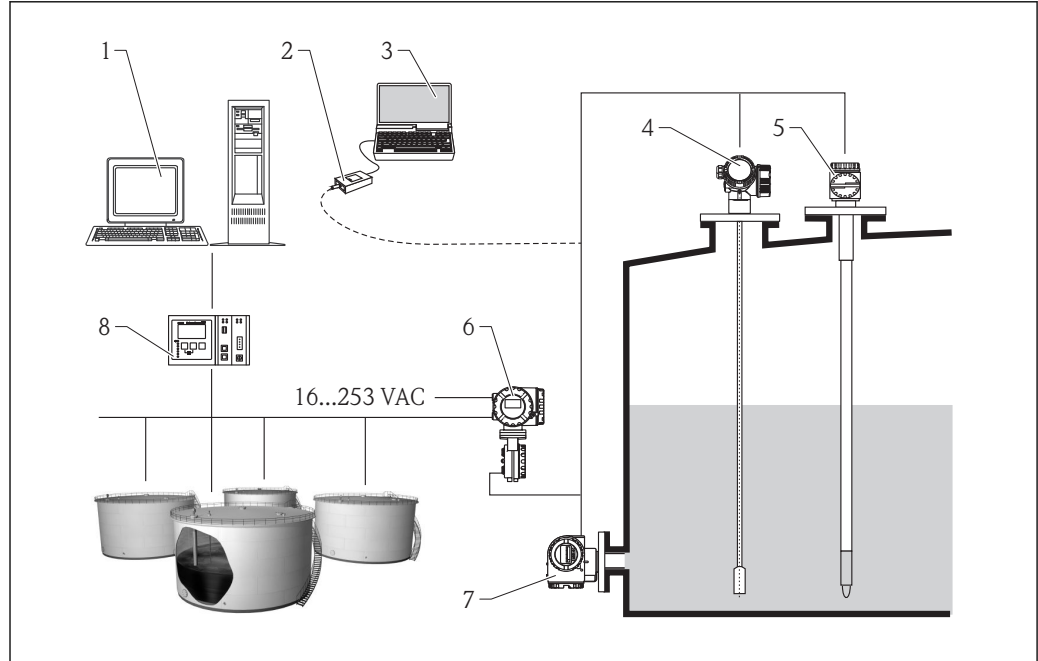


A0014019

- 1 测量设备的服务接口 (CDI) (Endress+Hauser 的通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机

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 I/O 模块和模拟量输出，完全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 36 完整的测量系统包括：

- 1 Tankvision 工作站
- 2 Commubox FXA195 (USB), 可选
- 3 安装有调试工具(ControlCare)的计算机, 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 罐区巡检仪 NXA820

通过 Fieldgate 进行系统集成 供应商库存管理

通过 Fieldgates 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。Fieldgates 监控预设置的物位限定值，如需要，自动启动新一轮订购过程。可以通过 E-mail 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

Fieldgates 不仅可以传输当前测量值，如需要，还可以通过 E-mail 或短消息(SMS)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，服务工程师可以对连接的 HART 设备进行远程诊断或设置。仅需连接设备的相关 HART 调试工具(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。

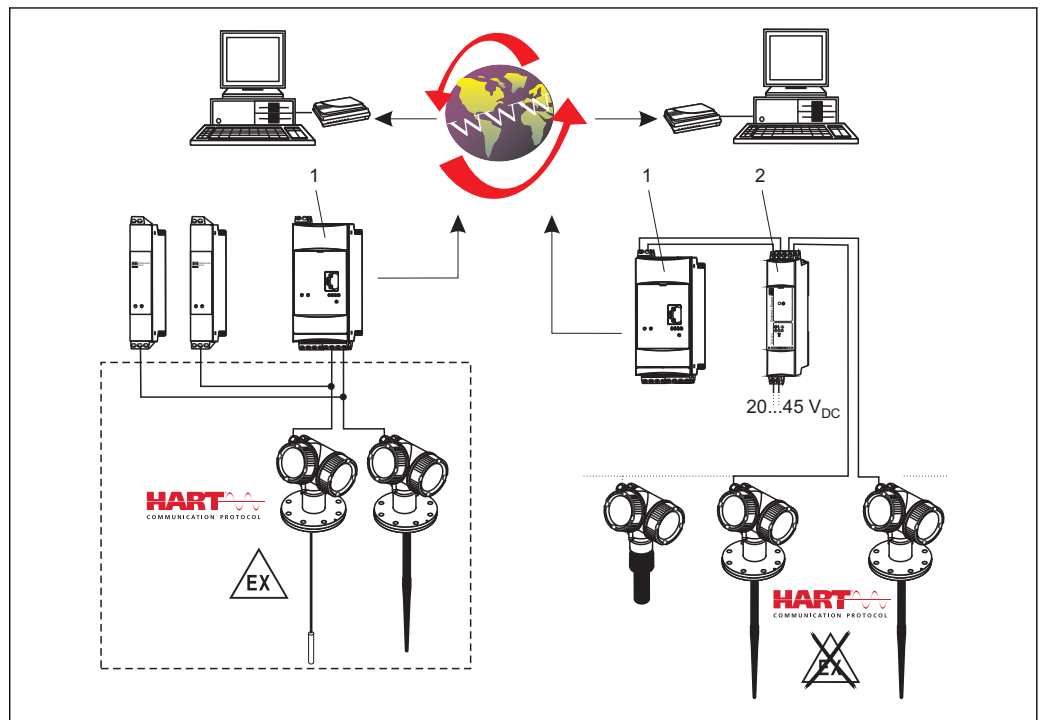


图 37 完整的测量系统包括：


- 1 Fieldgate FXA520
- 2 多点连接器 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》T100400F (FXN520 多点连接器)。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/ 下载 (搜索词=“Fieldnetcalc”)。

证书和认证

CE 认证	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。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。
C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局(ACMA)”制定的 EMC 标准。
防爆认证(Ex)	《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。  《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。设备的相关文档资料→  121。
双层密封(符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准)	Micropilot FMR5x 采用双层密封设计，符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准，允许用户搁置使用，且无需额外安装第二道过程密封(参考 ANSI/NFPA 70 (NEC)和 CSA 22.1 (CEC)标准中的过程密封)。仪表符合北美安装实践标准，为危险流体的带压应用提供安全、经济的安装方式。 详细信息请参考相关仪表的《安全指南》(XA)。
功能安全性	可以用于限位测量(低限(MIN)、高限(MAX)、量程范围内)，最高安全等级为 SIL 3 (同构冗余测量)，通过德国 TÜV 认证，符合 IEC61508 标准。详细信息请参考《功能安全手册》SD00326F。
溢出保护	WHG DIBt Z-65.16-501
卫生型认证	下表中列举的设备型号满足 3A 卫生型标准第 74 号，通过 EHEDG 测试。

FMP52			
订购选项	选型代号	3A	EHEDG
060: 探头	CA 杆式探头, 16 mm, PFA > 316L	✓	✓
	CB 杆式探头, 0.63 in, PFA > 316L	✓	✓
100: 过程连接	TAK Tri-Clamp 卡箍 ISO2852 DN40-51 (2"), PTFE > 316L	✓	✓
	TLK Tri-Clamp 卡箍 ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE > 316L	✓	✓
	TNK Tri-Clamp ISO2852 卡箍 DN38 (1-1/2"), PTFE > 316L	✓	✓

 必须使用合适的装置和密封圈，确保符合 3A 和 EHEDG 认证要求的卫生型设计。

 无缝过程连接可以采用常规清洗方法(CIP 和 SIP)，无残液。

 FMR52 的接液非金属部件符合 FDA 21 CFR 177.1550 和 USP Cl. VI 认证。

AD2000

- 适用于 FMP51/FMP54:
接液部件材料 316L (1.4435/1.4404)符合 AD2000 - W2/W10 标准。
- 适用于 FMP52/FMP55:
耐压材料 316L (1.4435/1.4404)符合 AD2000 - W2/W10 标准。
- 一致性声明: 参考产品选型表中的订购选项 580, 选型代号 JF。

NACE MR 0175 / ISO 15156

- FMP51、FMP55、FMP54:
- 接液金属部件符合 NACE MR 0175 / ISO 15156 要求。
 - 一致性声明: 参考产品选型表中的订购选项 580, 选型代号 JB。


NACE MR 0103

- FMP51、FMP55、FMP54:
- 接液金属部件符合 NACE MR 0103 要求。
 - 符合性证书符合 NACE MR 0175 标准。
通过硬度和晶间腐蚀测试，并进行热处理(固溶退火)。所用材料符合 NACE MR 0103 要求。
 - 一致性声明：参考产品选型表中的订购选项 580，选型代号 JE。


ASME B31.1 和 B31.3

- 设备的外形尺寸、结构材料、压力/温度等级和标识标记符合 ASME B31.1 和 ASME B31.3 要求
- 一致性声明：参考产品选型表中的订购选项 580，选型代号 KV。


压力设备指令

- 参考模块 A 进行一致性认证，静态稳定性和耐久性符合 E N 13445 和 AD2000 标准
-  FMP54 符合 97/23/EC 指令(压力设备指令)。压力容器体积小于 0.1 L 时，对应 I 级。
标称压力高于 200 bar (2900 psi)时，FMP54 不适用于不稳定性气体的测量。

蒸汽锅炉认证

- FMP54 通过高温水(HW)和低温水(LW)容器的限定设备认证，符合 EN12952-11 和 EN12953-9 (TÜV 认证)标准。
- 产品选型表中的订购选项 590 “附加认证”，选型代号 LX “蒸汽锅炉认证”。
- 详细信息请参考《安全指南》SD00349F 和设计推荐 SD01071F。
-  带蒸汽锅炉认证的设备也始终通过 SIL 认证。

船级认证

- GL (德国船级社)
 - ABS (美国航运局)
 - LR (英国船级社)
 - DNV (挪威船级社)
 - BV (法国国际检验局)
-  仅允许采用 HART 或 PROFIBUS PA 通信连接。

通信


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。
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。

CRN 认证

- 部分型号的仪表通过 CRN 认证。符合以下两个条件时，设备符合 CRN 认证:
- CSA 认证型仪表(产品选项表中的订购选项 010 “认证”)
 - CRN 认证型过程连接参考下表。

产品选型表中的订购选项 010	认证
AAJ	ANSI B16.5 2" 300/600 lbs RF 法兰, 316/316L
ABJ	ANSI B16.5 3" 300/600 lbs RF 法兰, 316/316L
AEJ	ANSI B16.5 1-1/2" 150 lbs RF 法兰, 316/316L
AEK	ANSI B16.5 1-1/2" 150 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
AEM	ANSI B16.5 1-1/2" 150 lbs 法兰, AlloyC 合金> 316/316L
AFJ	ANSI B16.5 2" 150 lbs RF 法兰, 316/316L
AFK	ANSI B16.5 2" 150 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
AFM	ANSI B16.5 2" 150 lbs 法兰, AlloyC 合金> 316/316L
AGJ	ANSI B16.5 3" 150 lbs RF 法兰, 316/316L
AGK	ANSI B16.5 3" 150 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
AGM	ANSI B16.5 3" 150 lbs 法兰, AlloyC 合金> 316/316L
AHJ	ANSI B16.5 4" 150 lbs RF 法兰, 316/316L
AHK	ANSI B16.5 4" 150 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
AJJ	ANSI B16.5 6" 150 lbs RF 法兰, 316/316L
AJK	ANSI B16.5 6" 150 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
AKJ	ANSI B16.5 8" 150 lbs RF 法兰, 316/316L

产品选型表中的订购选项 010	认证
AOJ	ANSI B16.5 4" 600 lbs RF 法兰, 316/316L
AQJ	ANSI B16.5 1-1/2" 300 lbs RF 法兰, 316/316L
AQK	ANSI B16.5 1-1/2" 300 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
AQM	ANSI B16.5 1-1/2" 300lbs 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L
ARJ	ANSI B16.5 2" 300 lbs RF 法兰, 316/316L
ARK	ANSI B16.5 2" 300 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
ARM	ANSI B16.5 2" 300 lbs 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L
ASJ	ANSI B16.5 3" 300 lbs RF 法兰, 316/316L
ASK	ANSI B16.5 3" 300 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
ASM	ANSI B16.5 3" 300 lbs 法兰, AlloyC 合金 > 316/316L
ATJ	ANSI B16.5 4" 300 lbs RF 法兰, 316/316L
ATK	ANSI B16.5 4" 300 lbs 法兰, PTFE > 316/316L
AZJ	ANSI B16.5 4" 900 lbs RF 法兰, 316/316L
A6J	ANSI B16.5 2" 1500 lbs RF 法兰, 316/316L
A7J	ANSI B16.5 3" 1500 lbs RF 法兰, 316/316L
A8J	ANSI B16.5 4" 1500 lbs RF 法兰, 316/316L
GGJ	ISO228 G1-1/2 螺纹, 316L
GIJ	ISO228 G1-1/2 螺纹, 200bar, 316L
GJJ	ISO228 G1-1/2 螺纹, 400bar, 316L
RAJ	ANSI MNPT1-1/2 螺纹, 200bar, 316L
RBJ	ANSI MNPT1-1/2 螺纹, 400bar, 316L
RGJ	ANSI MNPT1-1/2 螺纹, 316L
TAK	Tri-Clamp ISO2852 卡箍 DN40-51 (2"), 3A 认证, PTFE > 316L
TDK	Tri-Clamp 卡箍 ISO2852 DN40-51 (2"), PTFE > 316L
TFK	Tri-Clamp 卡箍 ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE > 316L
TJK	Tri-Clamp ISO2852 卡箍 DN38 (1-1/2"), PTFE > 316L
TLK	Tri-Clamp 卡箍 ISO2852 DN70-76.1 (3"), 3A 认证, PTFE > 316L
TNK	Tri-Clamp 卡箍 ISO2852 DN38 (1-1/2"), 3A 认证, PTFE > 316L

-  不带 CRN 认证的过程连接未列举在上表中。
- 参考产品选型表, 查看特定设备型号的可用过程连接。
- CRN 认证型设备的铭牌上标识有注册码 OF14480.5。

跟踪记录

FMP5x 是 FMP4x 系列产品的升级产品。

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
JB	NACE MR0175 一致性声明, 金属接液部件	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
JD	3.1 材料证书, 带压部件, EN10204-3.1 检测证书	FMP52
JE	NACE MR0103 一致性声明, 金属接液部件	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
JF	符合 AD2000 标准, 接液金属部件: 所有接液/带压部件材料均符合 AD2000 标准(技术法规 W2、W9、W10)	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
KD	氮气泄露检测, 检测证书	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KE	压力测试, 检测证书	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
KG	3.1 材料证书+ PMI 测试(XRF), 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KP	液体渗透测试 AD2000-HP5-3(PT), 接液/带压金属部件, 检测证书	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KQ	液体渗透测试 ISO23277-1 (PT), 接液/带压金属部件, 检测证书	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KR	液体渗透测试 ASME VIII-1 (PT), 接液/带压金属部件, 检测证书	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KS	包括焊接文档, 压缝 包括 <ul style="list-style-type: none"> ■ 图号 ■ WPQR (焊接工艺评定报告) ■ WPS (焊接过程参数) ■ 制造商一致性声明 	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP54
KV	符合 ASME B31.3 标准: 设备的外形尺寸、结构材料、压力/温度等级和标识均符合 ASME B31.3 标准	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54

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



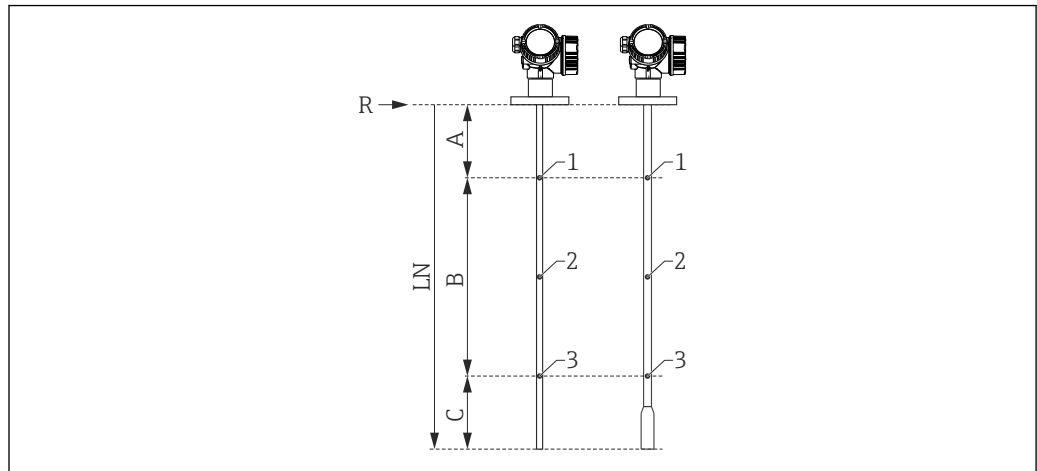
产品选型软件：产品选型工具

- 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 在订购选项 550 (“标定”)中选择选型代号 F3 (“三点线性协议”)时, 请注意以下几点:

取决于探头, 线性协议中的三点定义如下:



A0021843

- 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央)
- 3 第三个测量点

	杆式探头或同轴探头 ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	可拆分式杆式探头 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/ FMP55: A = 350 mm (13.8 in) ▪ FMP54, 带气相补偿, L_{ref} = 300 mm (11 in): A = 600 mm (23.6 in) ▪ FMP54, 带气相补偿, 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中央	在第一个和第三个测量点的中央	在第一个和第三个测量点的中央	在第一个和第三个测量点的中央
第三个测量点的位置	从探头底部末端开始测量: C = 250 mm (9.84 in)	从探头底部顶部开始测量: A+B = 5 750 mm (226 in)	从探头底部末端开始测量: C = 500 mm (19.7 in)	从探头底部顶部开始测量: 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)	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)

1) 也适用于可拆分式杆式探头

i 测量点的位置可以按照±1 cm (±0.04 in)变化。

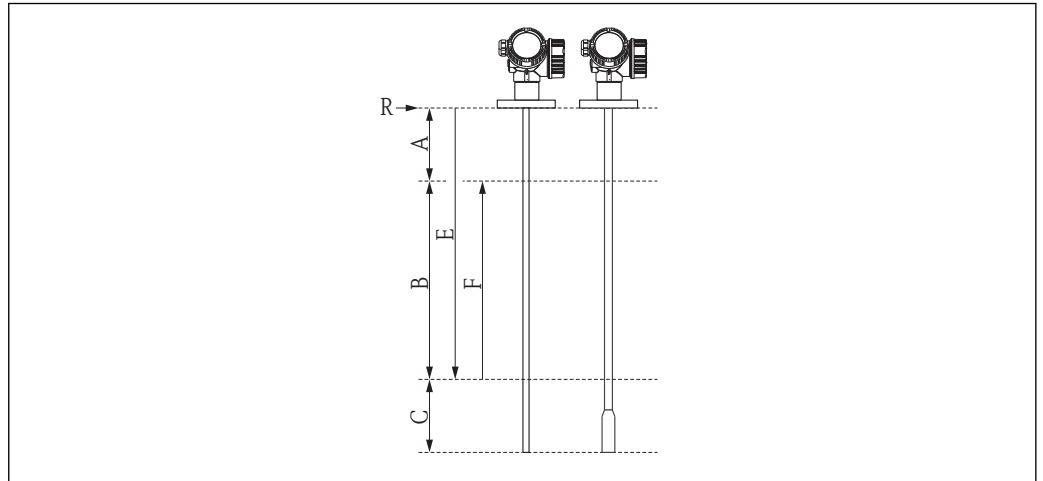
- 对于杆式探头和缆式探头, 针对整台仪表进行线性度检测。
- 对于可拆分式杆式探头, 使用参考探头取代原始探头。
- 对于同轴探头, 电子部件安装在参考杆式探头上, 并按照此设置执行线性度检测。
- 在参考操作条件下进行线性化检测。

五点线性协议

i 在订购选项 550 (“标定”)中选择选型代号 F4 (“五点线性协议”)时, 请注意以下几点:

线性协议中的五点应均匀分布在整個量程范围内(0%...100%)。确定测量范围时, 必须设置空标(E)和满标(F)¹¹⁾。

设置空标(E)和满标(F)时, 必须考虑下列限制因素:



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
FMP51	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP51 缆式探头, 带定心杆, max. 300 mm (12 in)安装短管高度 ¹⁾	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP52	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP52 缆式探头, 带定心杆, max. 300 mm (12 in)安装短管高度 ²⁾	A ≥ 350 mm (14 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54, 不带气相补偿	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54, 带气相补偿, L _{ref} = 300 mm	A ≥ 450 mm (18 in)	B ≥ 400 mm (16 in)
FMP54, 带气相补偿, L _{ref} = 550 mm	A ≥ 700 mm (28 in)	B ≥ 400 mm (16 in)

1) 产品选型表: 订购选项 060 “探头”, 选型代号 MB 或 MD

2) 产品选型表: 订购选项 060 “探头”, 选型代号 OB 或 OD

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(可拆分)	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 3.9 m (12.8 ft)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 同轴探头 ▪ 杆式探头(可拆分) 	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 5.9 m (19.4 ft)
缆式探头	C ≥ 1000 mm (40 in)	E ≤ 23 m (75 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。
- 对于同轴探头, 电子部件安装在参考杆式探头上, 并按照此设置执行线性度检测。
- 在参考操作条件下进行线性化检测。

i 空标和满标选项仅用于记录线性协议, 随后, 复位至探头的缺省设定值。如果参数值不同于所需缺省值时, 必须通过用户自定义参数进行特殊选型订购(→ 110)。

11) 如果未设置空标(E)和满标(F), 将使用探头相应的缺省值

用户自定义参数

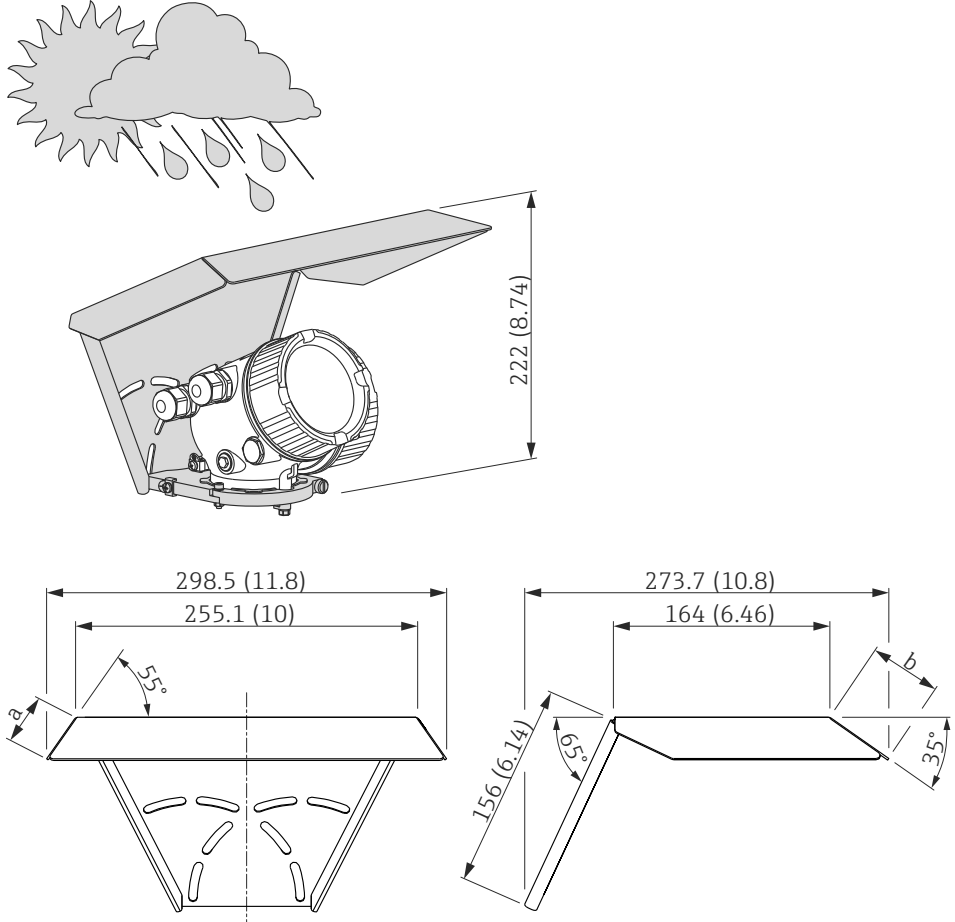


在订购选项 570 (“服务”)中选择选型代号 IJ (“用户自定义 HART 参数”)、选型代号 IK (“用户自定义 PA 参数”)和选型代号 IL (“用户自定义 FF 参数”)时，可以预设置下列功能参数：

功能参数	通信	选择列表/数值范围
设置→单位	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ in ▪ mm
设置→空标	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0...45 m (0...147 ft)
设置→满标	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0...45 m (0...147 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

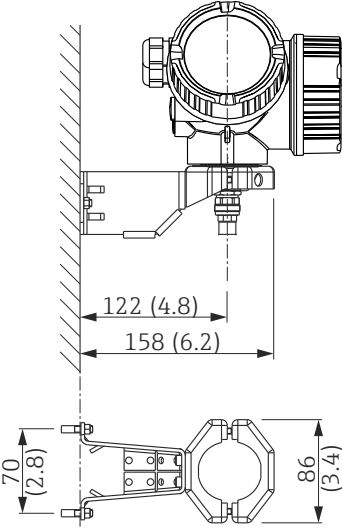
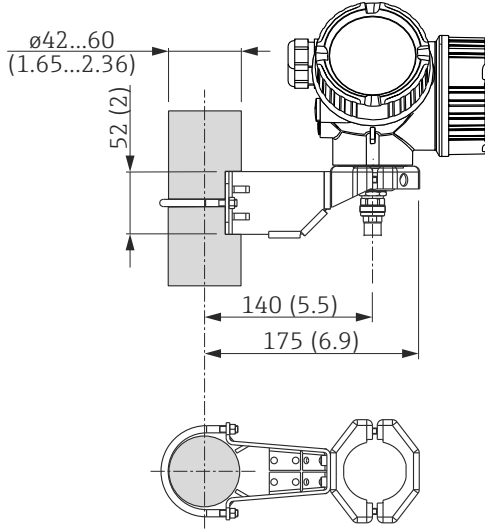
附件

仪表类附件

防护罩

附件	说明
防护罩	 <p data-bbox="1476 929 1524 952">A0015466</p> <p data-bbox="414 1355 877 1400">  38 防护罩示意图；外形尺寸单位：mm (in) </p> <p data-bbox="414 1400 630 1433">a 37.8 mm (1.5 in)</p> <p data-bbox="414 1433 614 1467">b 54 mm (2.1 in)</p> <p data-bbox="414 1478 1436 1534">  订购仪表时，可以同时订购防护罩(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> <p data-bbox="1476 1332 1524 1355">A0015472</p>

电子腔外壳的安装支架

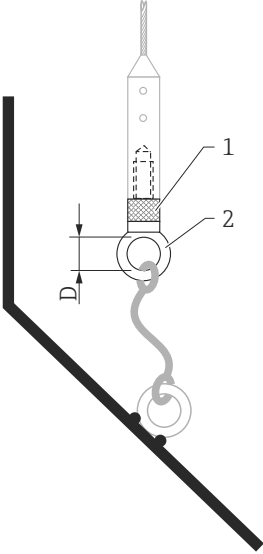
附件	说明
电子腔外壳的安装支架	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> </div> <p> ■ 39 电子腔外壳的安装支架示意图，单位：mm (in) </p> <p> A 壁式安装 B 柱式安装 </p> <p> i 对于“分体式传感器”型号(参考产品选型表中的订购选项 060)，安装支架为标准供货件。如需要，安装支架还可以作为附件订购(订货号：71102216)。 </p> <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">A0014793</p>

定心延伸杆 HMP40

附件	说明
定心延伸杆 HMP40 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 适用于: FMP54 ▪ 允许温度范围 安装短管的下端面处: <ul style="list-style-type: none"> - 无对中盘: 无限制 - 带对中盘: -40...150 °C (-40...302 °F) ▪ 相关文档资料: SD01002F 	
	1 安装短管高度 2 延伸杆 3 对中盘
010	认证:
A	A: 非危险区
M	M: FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., zone 21,22
P	P: CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust N.I.
S	S: FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., zone 0,1,2,20,21,22
U	U: CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., zone 0,1,2
1	1: ATEX II 1G
2	2: ATEX II 1D
020	延伸杆; 安装短管高度:
1	115mm; 150...250 mm (6...10")
2	215mm; 250...350 mm (10...14")
3	315mm; 350...450 mm (14...18")
4	415mm; 450...550 mm (18...22")
9	特殊型
030	对中盘:
A	无
B	DN40 (1...1/2"), 内径: 40...45 mm, PPS
C	DN50 (2"), 内径: 50...57 mm, PPS
D	DN80 (3"), 内径: 80...85 mm, PPS
E	DN80 (3"), 内径: 76...78mm, PPS
G	DN100 (4"), 内径: 100...110mm, PPS
H	DN150 (6"), 内径: 152...164mm, PPS
J	DN200 (8"), 内径: 210...215mm, PPS
K	DN250 (10"), 内径: 253...269mm, PPS
Y	特殊型

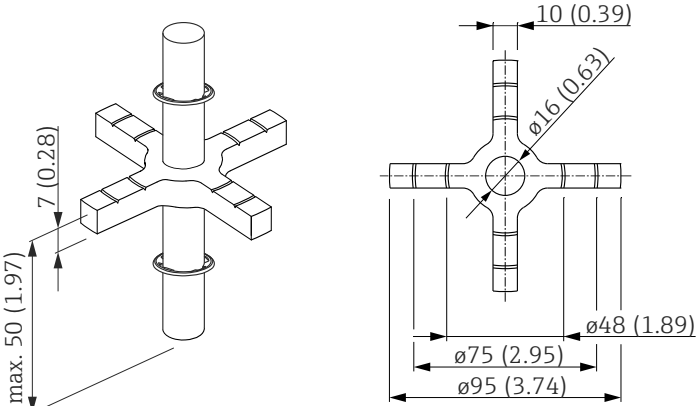
A0013597

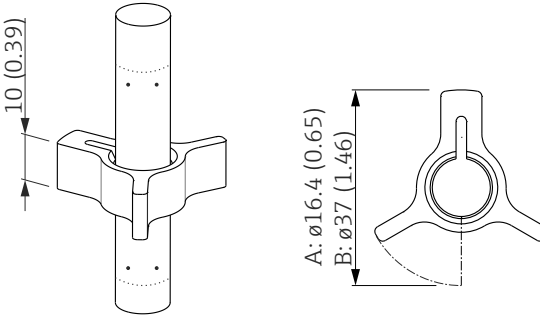
缆式探头绝缘固定套件

附件	说明
缆式探头绝缘固定套件 适用于: <ul style="list-style-type: none"> ■ FMP50 ■ FMP51 ■ FMP54 ■ FMP56 ■ FMP57 	<div style="text-align: center;">  </div> <p> ■ 40 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 孔径 D = 20 mm (0.8 in) ■ 订货号: 52014249 </p> <p> 6 mm (1/4 in)或 8 mm (1/3 in)缆式探头, PA >钢: <ul style="list-style-type: none"> ■ 孔径 D = 25 mm (1 in) ■ 订货号: 52014250 </p> <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 “其他附件”, 选型代号 PG “安装套件, 绝缘套管, 缆式探头”)。 </p>

A0013586

隔离支架

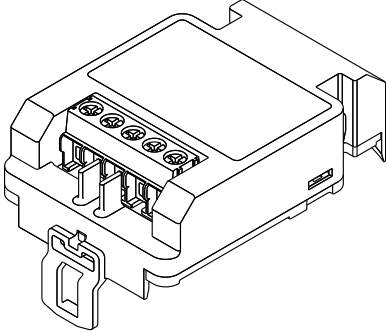
附件	说明
<p>隔离支架, PEEK, ϕ 48...95 mm (1.89...3.74 inch) 适用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP54 	 <p>A0014576</p> <p>隔离支架适用于管径为 16 mm (0.6 in)的杆式探头, 且适用管径范围为 DN40 (1 1/2")...DN100 (4")。四爪隔离支架上的标记便于用户自行裁切, 适应不同管径大小。详情请参考《操作手册》BA00377F。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 隔离支架材料: PEEK (静态分布) ▪ 夹持环材料: PH15-7Mo (UNS S15700) ▪ 允许过程温度: -60...+200 °C (-76...+392 °F) ▪ 订货号: 71069064 <p>i 隔离支架安装在旁通管中时, 必须安装的旁通管取压口以下。选择探头长度时, 必须考虑此因素。选择探头长度时, 必须考虑此因素。通常, 隔离支架的安装高度不得高于探头末端 50 mm (1.97")。建议不要在杆式探头的测量范围内安装 PEEK 隔离支架。</p> <p>i 订购仪表时, 可以同时订购 PEEK 隔离支架(参考 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OD)。此时, 不得通过夹持环固定隔离支架。探头末端使用六角头螺栓(A4-70)和 Nord-Lock 垫圈(1.4547)固定探头。</p>

附件	说明
<p>隔离支架: PFA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ϕ 16.4 mm (0.65 in) ▪ ϕ 37 mm (1.46 in) <p>适用于:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ FMP51 ▪ FMP52 ▪ FMP54 	 <p>A0014577</p> <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>隔离支架适用于管径为 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 (1 1/2")...DN50 (2")。详情请参考《操作手册》BA00378F。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 材料: 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>i 订购仪表时, 可以同时订购 PEEK 隔离支架(参考 Levelflex 产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OE)。</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"> ■ 材料: <ul style="list-style-type: none"> - 塑料 PBT - 316L ■ 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x ■ 适用于显示单元: <ul style="list-style-type: none"> - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键控制) ■ 连接电缆: <ul style="list-style-type: none"> - 电缆, 带 M12 插头, 随 FHX50 一起发货, 长度可达 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆; max. 60 m (196 ft) ■ 环境温度: -40...80 °C (-40...176 °F) <p> i 使用分离型显示单元时, 必须订购“设计用于显示单元 FHX50”的 Micropilot (订购选项 030, 选型代号 L 或 M)。此外, 订购选项 050 “测量设备选项”需要选择选型代号 A “设计用于显示单元 FHX50”。 </p> <p> i 订购不带“设计用于显示单元 FHX50”的 Micropilot, 而需连接 FHX50 时, 必须在订购选项 050 “测量设备选项”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 Micropilot 分离型显示单元的更换套件。 </p> <p> i 对于防爆型变送器, FHX50 的应用受限。仅在相关《安全指南》(XA)的基本规格选项中的订购选项 4 “显示, 操作”选择选型代号 L 或 M (“设计用于 FHX50”)时, 才能更换仪表。 此外, 注意 FHX50 的《安全指南》(XA)。 </p> <p> i 在下列情形下, 禁止更换变送器时: <ul style="list-style-type: none"> ■ 易燃粉尘区域认证(粉尘防爆) ■ Ex nA 防爆保护 </p> <p> i 详细信息请参考 SD01007F。 </p>


过电压保护单元

附件	说明
<p>过电压保护单元, 适用于 两线制设备 OVP10 (单通道) OVP20 (双通道)</p>	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">A0021734</div>  <p>技术参数</p> <ul 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...2.5 mm² (24...14 AWG) <p>与设备同时订购</p> <p>i 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>重新订购的订货号</p> <ul 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>重新订购的外壳盖</p> <p>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 style="list-style-type: none"> ▪ GT18 外壳盖: 71185516 ▪ GT19 外壳盖: 71185518 ▪ GT20 外壳盖: 71185516 <p>更换受限</p> <p>i 取决于变压器的认证类型, 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>i 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	<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

 包装中相关技术文档的查询方式如下:

- 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 FMP51、FMP52、FMP54

仪表的相关文档资料:

仪表型号	电源; 输出	通信	文档资料类型	文档资料代号
FMP51、 FMP52、 FMP54	A、B、C、 K、L	HART	技术资料	TI01001F
			操作手册	BA01001F
			简明操作指南	KA01077F
			仪表功能描述	GP01000F
	G	PROFIBUS PA	技术资料	TI01001F
			操作手册	BA01006F
			简明操作指南	KA01079F
			仪表功能描述	GP01001F
	E	基金会现场总线(FF)	技术资料	TI01001F
			操作手册	BA01052F
			简明操作指南	KA01107F
			仪表功能描述	GP01015F

补充文档资料

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
液体和固体的连续物位测量 过程行业的选型和设计指南	能力手册	CP00023F
蒸汽锅炉认证的设计指南 适用于 Levelflex M FMP45 和 Levelflex FMP54	特殊文档	SD01071F

安全指南

《安全指南》(XA)

取决于认证类型，设备包装中提供下列《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	适用仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ⁴⁾ /G ⁵⁾	K ⁶⁾ /L ⁷⁾
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BD	ATEX II 1/3G Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
BE	ATEX II 1D Ex t IIIC Da	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
BF	ATEX II 1/2D Ex t IIIC Da/Db	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
BL	ATEX II 1/3G Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
CD	CSA C/US DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	FMP54	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
FE	FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	FMP54	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-

订购选项 010	认证	适用仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ^{4)/G⁵⁾}	K ^{6)/L⁷⁾}
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
ID	IEC Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
IE	IEC Ex t IIIC Da	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
IF	IEC Ex t IIIC Da/Db	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
IL	IEC Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA01041F	XA01041F	XA01041F	-	XA01041F
ME	INMETRO Ex t IIIC Da	FMP54	XA01043F	XA01043F	XA01043F	-	XA01043F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F
NF	NEPSI DIP A20/21 T85...90oC IP66	FMP54	XA00637F	XA00637F	XA00637F	XA00643F	XA00637F

订购选项 010	认证	适用仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ⁴⁾ /G ⁵⁾	K ⁶⁾ /L ⁷⁾
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54 	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



防爆型设备的铭牌上标识有《安全指南》(XA)文档资料代号。

连接分离型显示单元 FHX50 的仪表的防爆(Ex)认证

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), 部分证书的防爆(Ex)认证发生变化, 详细信息请参考下表¹²⁾:

订购选项 010 (“认证”)	订购选项 030 (“显示; 操作”)	认证
BE	L 或 M	ATEX II 1D Ex ta [ia] IIIC T ₅₀₀ xx°C Da
BF	L 或 M	ATEX II 1/2 D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
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
IE	L 或 M	IECEX Ex ta [ia] IIIC T500 xx°C Da
IF	L 或 M	IECEX 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

12) 表格中未列举的防爆(Ex)认证不受 FHX50 的影响。

注册商标

HART®

HART 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

基金会现场总线(FF) (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

NORD-LOCK®

Nord-Lock International AB 公司的注册商标

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	---

上海席肯电子科技有限公司
 地址：上海市沪光东路89号
 电话：021-54438765
 传真：021-54438766
www.scc-tek.com
 E-mail：sale@scc-tek.com