

技术资料

Levelflex FMP55

导波雷达物位仪



液位测量和界面测量

应用

- FMP55 - Premium 仪表，带涂层探头，多参数测量，用于油气、化工和电力行业中的界面测量
- 双重测量系统-同时测量界面和整体液位高度，确保测量安全
- 最大量程：10 m (33 ft)
- 过程连接：法兰
- 温度范围：-50...+200 °C (-58...+392 °F)
- 压力范围：-1...40 bar (-14.5...580 psi)
- 提供下列系统集成接口：
 - 4...20 mA HART (模拟量信号)
 - PROFIBUS PA (Profile 3.02)
 - 基金会现场总线 (FF)
- 可以进行限位监控(低限(MIN)、高限(MAX)、量程范围内)，具有 SIL 2 (单仪表测量)或 SIL 3 (同构冗余测量)安全等级，通过 TÜV 认证，符合 IEC 61508 标准

优势

- 可靠测量：
 - 存在乳化层界面时
 - 存在波动液面和泡沫液面时
 - 介质类型改变时
- 适用范围广
- 内置数据储存单元
- 工厂预标定探头长度
- 全中文显示的直观菜单引导式操作方法
- 便捷地集成至控制系统或资产管理系统中
- 精准的仪表诊断和过程诊断，有助于快速发现问题
- 防爆认证：ATEX、IEC Ex、CSA、FM、NEPSI





目录

重要文档信息	3	电磁兼容性(EMC)	33
文档符号	3		
功能与系统设计	5	操作条件：过程	33
测量原理	5	过程温度范围	33
测量系统	8	过程压力范围	33
		接液部件材料	34
输入	9	介电常数(DC)和电导率	34
测量变量	9	温度影响下的缆式探头伸长量	34
测量范围	9		
盲区距离	9	机械结构	35
测量频率范围	9	设计及外形尺寸	35
		探头长度偏差	38
输出	10	重量	38
输出信号	10	材料	38
报警信号	10		
线性化功能	10	操作	41
电气隔离	10	概述	41
通信规范参数	10	操作菜单	45
		显示与操作单元	48
电源	14	证书和认证	50
电气连接	14	CE 认证	50
供电电压	20	C-Tick 认证	50
接线端子	21	防爆认证(Ex)	50
电缆入口	21	功能安全性	50
电缆规格	21	AD2000	50
仪表连接插头	22	通信	50
功率消耗	22	CRN 认证	50
电流消耗	22	其他标准和准则	50
电源故障	23		
最大负载	23	订购信息	51
电势平衡	24	一体式 Levelflex	51
过电压保护	25	FMP55 的产品选型表	51
		附件	57
性能参数	25	仪表类附件	57
参考操作条件	25	通信类附件	59
最大测量误差	25	服务类附件	60
分辨率	26	系统组件	60
响应时间	27		
环境温度的影响	27	文档资料	60
		标准文档资料	61
操作条件：安装	27	补充文档资料	61
正确安装位置	27	证书	61
在受限安装空间中使用	27		
探头的机械负载	28	注册商标	62
固定探头	28		
特殊安装条件	29	专利	62
操作条件：环境	31		
环境温度范围	31		
环境温度范围	31		
储存温度	33		
气候等级	33		
海拔高度	33		
防护等级	33		
抗振性	33		
清洗探头	33		







重要文档信息

文档符号

安全图标

图标	说明
 A0011189-ZH	危险！ 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
 A0011190-ZH	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。
 A0011191-ZH	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。
 A0011192-ZH	注意！ 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。


电气图标

图标	说明
 A0011197	直流电 此接线端上加载直流电压(DC)，或直流电流经此接线端。
 A0011198	交流电 此接线端上加载交流电压(AC)，或交流电流经此接线端。
 A0017381	直流电和交流电 <ul style="list-style-type: none"> 此接线端上加载交流电压(AC)或直流电压(DC)。 交流电或直流电流经此接线端。
 A0011200	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。
 A0011199	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。
 A0011201	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
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011183	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。
 A0011194	参考文档 请参考相关设备文档。
 A0011195	参考页面 请参考相关页面。
 A0011196	参考图 请参考相关页面上的图号。

图中的图标符号

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
 A001187	危险区域 危险区域标识。
 A001188	安全区域(非危险区域) 非危险区域标识。

设备上的图标符号

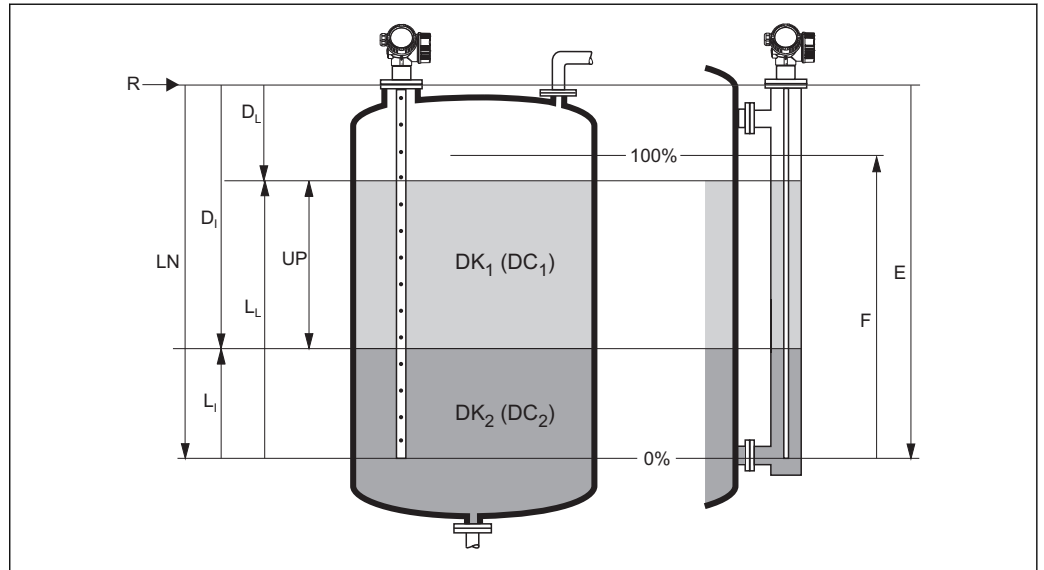
图标	说明
	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南。
	连接电缆的温度阻抗 指定连接电缆的最小温度阻抗值。

功能与系统设计

测量原理

Levelflex 是基于 ToF (行程时间)原理工作的“俯视式”测量系统。对参考点至介质表面间的距离进行测量。高频脉冲信号被发射至探头, 并沿探头传播。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)。

进行界面测量时, 仪表同时使用 TDR 法(时域反射法)和电容原理测量。



R = 测量参考点
E = 空标(零点)
F = 满标(满量程)
LN = 探头长度
UP = 上层介质厚度

DL = 液位距离
L_L = 液位高度
D₁ = 界面距离(与法兰间的距离/ DC₂)
L₁ = 界面高度(与探头末端间的距离/ DC₁)

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), 高频脉冲反射信号强; 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。

测量参考点至介质表面间的距离(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。请参考外形尺寸示意图:

FMP55 : (→ 图 37)

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。

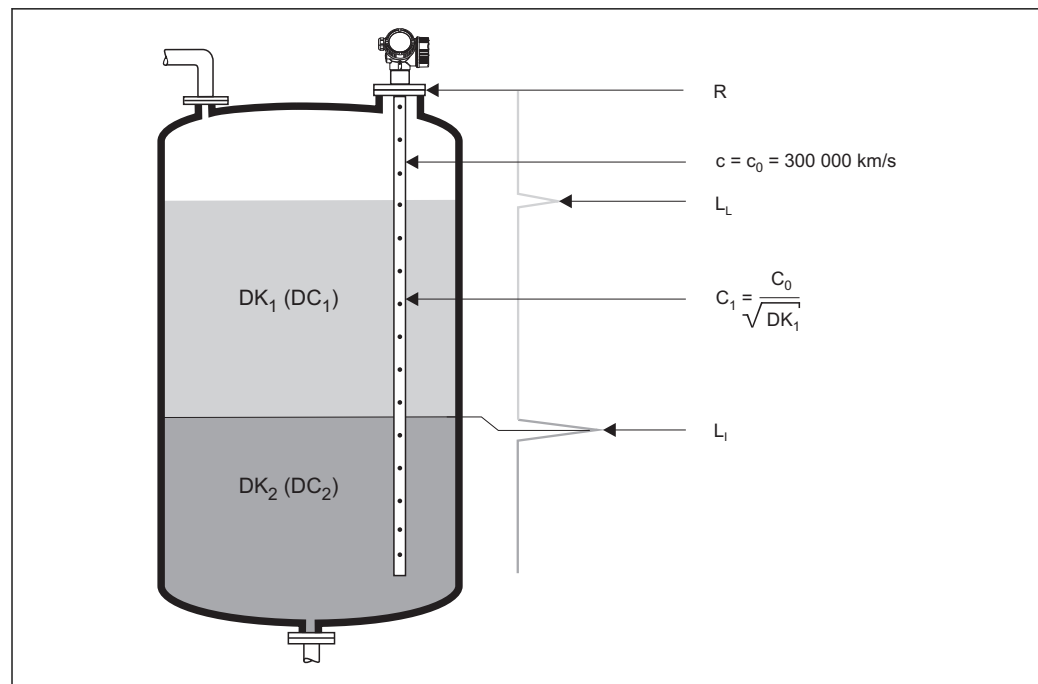
输出

出厂前，Levelflex 已经按照用户订购的探头长度进行预设。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 %。仪表的线性化功能(最多 32 点，通过手动或半自动输入线性化表实现)可以通过现场或远程操作激活，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时，仅有部分脉冲信号会在该位置处发生反射。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(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。

此外，FMP55 还可对探头产生的电容值进行测量。因此，即使乳化层导致界面回波丢失，仪表也仍然能对界面进行测量。



A0011178

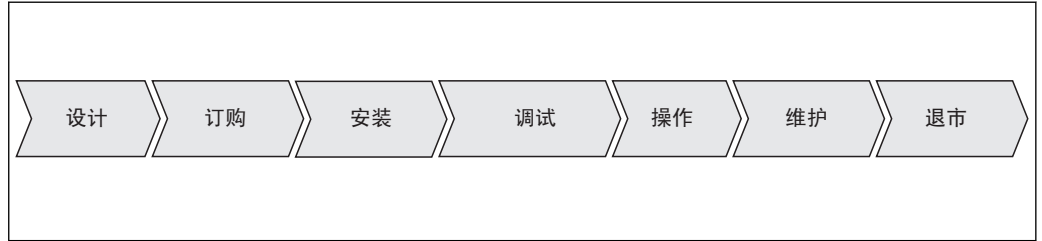
L_L = 液位高度
 L_I = 界面距离
 R = 测量参考点

此外，进行界面测量时，还需要遵守下列常规要求：

- 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)请查询手册(SD106F)。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 80 mm。
- 上层介质的电导率：< 1 $\mu\text{S/cm}$
- 下层介质的电导率：> 100 $\mu\text{S/cm}$

1) 在特定条件下，可以对介电常数(DC)变化的介质进行测量。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

产品的生命周期



A0013773-ZH

设计

- 通用型测量原理
- 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 成为全球物位测量技术的领导者，保证了用户资产安全
- 全球完善的技术支持和服务网络

安装

- 无需专用工具
- 带极性反接保护
- 模块化、可拆卸式接线端子
- 独立端子接线腔可以保护主要电子部件

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风险
- 所有参数的直接现场调试
- 仪表内置简明操作指南

操作

- SensorFusion 可进行冗余测量，具有最高安全性
- 多路回波信号跟踪：自学习回波搜索算法综合考虑了各个回波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回波抑制，确保了可靠测量。
- 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
- 精准的仪表和过程诊断信息和明确的处理方法，保证了问题的快速解决
- 采用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
- 允许在危险区域中打开电子接线腔盖进行操作

退市

- 订货号可以用于后续订购
- 符合 RoHS 环保标准(限制使用某些有害物质指令)，无铅电子部件封装
- 环保的循环再使用理念

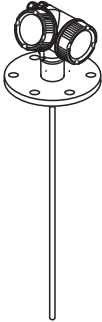
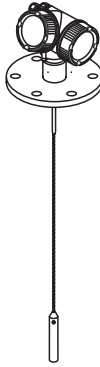
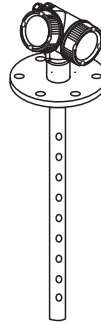
测量系统


探头选型概述

- 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)。
- 在罐体中自由安装的杆式探头和缆式探头可以通过特殊选型订购。
罐(仓)顶间隙不允许安装杆式探头，以及缆绳及配重块不会触及管壁时(管径足够大，竖直管)，可以使用缆式探头测量。但是，必须在导波管/旁通管中测量。

探头选型

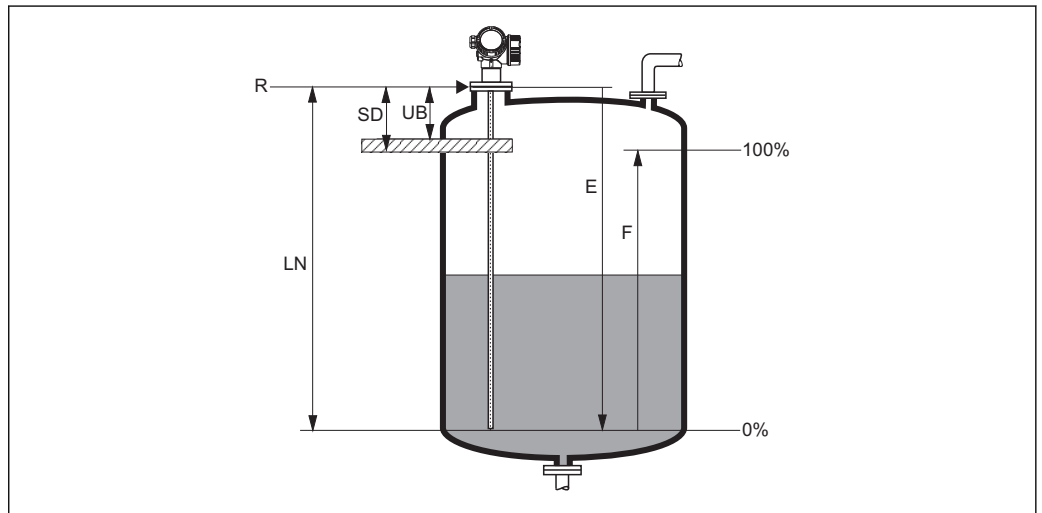
不同类型的探头与过程连接配套使用，适用于下列应用场合：

Levelflex FMP55						
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：			
	CA	16 mm (PFA > 316L)	NA	4 mm (PFA > 316)	UA	...mm (316L)
	CB	16 mm (PFA > 316L)	ND	1/6" (PFA > 316)	UB	...inch (316L)
最大探头长度	4 m (13 ft)		10 m (33 ft)		6 m (20 ft)	
应用	液位测量和界面测量					

 如需要，可以更换杆式探头和缆式探头。通过螺纹胶固定探头。
服务和备件的信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

输入

<p>测量变量</p>	<p>测量变量为参考点至物料表面间的距离。 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点)可以将物位转换成其他变量(体积、质量)。</p>
<p>测量范围</p>	<p>下表列举了介质分类和相对应的量程范围。</p> <p>最大测量范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用缆式探头在旁通管或导波管中测量时，量程可达 10 m (33 ft) ■ 使用杆式探头在旁通管或导波管中测量时，量程可达 4 m (13 ft) ■ 使用同轴探头测量时，量程可达 6 m (20 ft) <p>i 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，建议选用气密连接²⁾。</p>
<p>盲区距离</p>	<p>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。</p>



A0011279

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

盲区距离(工厂设置)：

- 同轴探头：0 mm (0 in)
- 长度小于或等于 8 m (26 ft)的杆式和缆式探头：200 mm (8 in)
- 长度超过 8 m (26 ft)的杆式和缆式探头：0.025 × 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修改。
 无法确保盲区距离内的可靠测量。

i 除了盲区距离(BD)，还可以定义安全距离(SD)。物位上升至安全距离(SD)时，发出报警信号。

<p>测量频率范围</p>	<p>100 MHz...1.5 GHz</p>
----------------------	--------------------------

2) FMP55：可选

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

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

- 电流输出(HART 设备)
 - 可以选择下列失效安全模式(符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准):
 - 低电流报警: 3.6 mA
 - 高电流报警(工厂设定值): 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。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

所有输出信号回路相互电气隔离

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 ▪ 界面距离 ▪ 上层界面厚度 ▪ 电子模块温度 ▪ 测量电容值 ▪ 相对回波强度 ▪ 相对界面回波强度 <p>第二测量值(SV 值)、第三测量值(TV 值)、第四测量值(FV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位(或线性化值) ▪ 距离 ▪ 界面(或线性化值) ▪ 界面距离 ▪ 上层界面厚度 ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 测量电容值 ▪ 绝对回波强度 ▪ 相对回波强度 ▪ 绝对界面回波强度 ▪ 相对界面回波强度 ▪ 介电常数(DC)计算值
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burst 模式 ▪ 附加变送器状态

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 ▪ 界面距离 ▪ 上层界面厚度 ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 测量电容值 ▪ 绝对回波强度 ▪ 相对回波强度 ▪ 绝对界面回波强度 ▪ 相对界面回波强度 ▪ 介电常数(DC)计算值 <p>数字量输入：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 高级诊断模块¹⁾ ▪ 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 的模拟量参数(适用于带外部压力和温度的传感器模块) ▪ 来自 PLC 的模拟量参数(就地显示) <p>数字量输出：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 高级诊断模块¹⁾ ▪ 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进行简单设备标识 ▪ 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) 设计中

基金会现场总线(FF)

制造商 ID	452B48 hex
设备类型	1022 hex
设备修订版本号	02 hex
DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登录以下网址查询：
CFF 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
设备测试版本号(ITK 版本号)	6.01
ITK 测试号	IT080500
链接总站(LAS)	是
链接总站/基本设备可选	是，缺省设置：基本设备
节点地址	缺省值：247 (0xF7)
支持功能	<p>支持下列方法：</p> <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	20


转换块

转换块	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 服务工程师进行操作的参数	无输出值
服务信息转换块	包含于服务操作相关的设备状态信息	无输出值
数据传输转换块	包含允许在显示模块中备份和在设备中复位的设备设置参数	无输出值

1) 取决于转换块设置

功能块

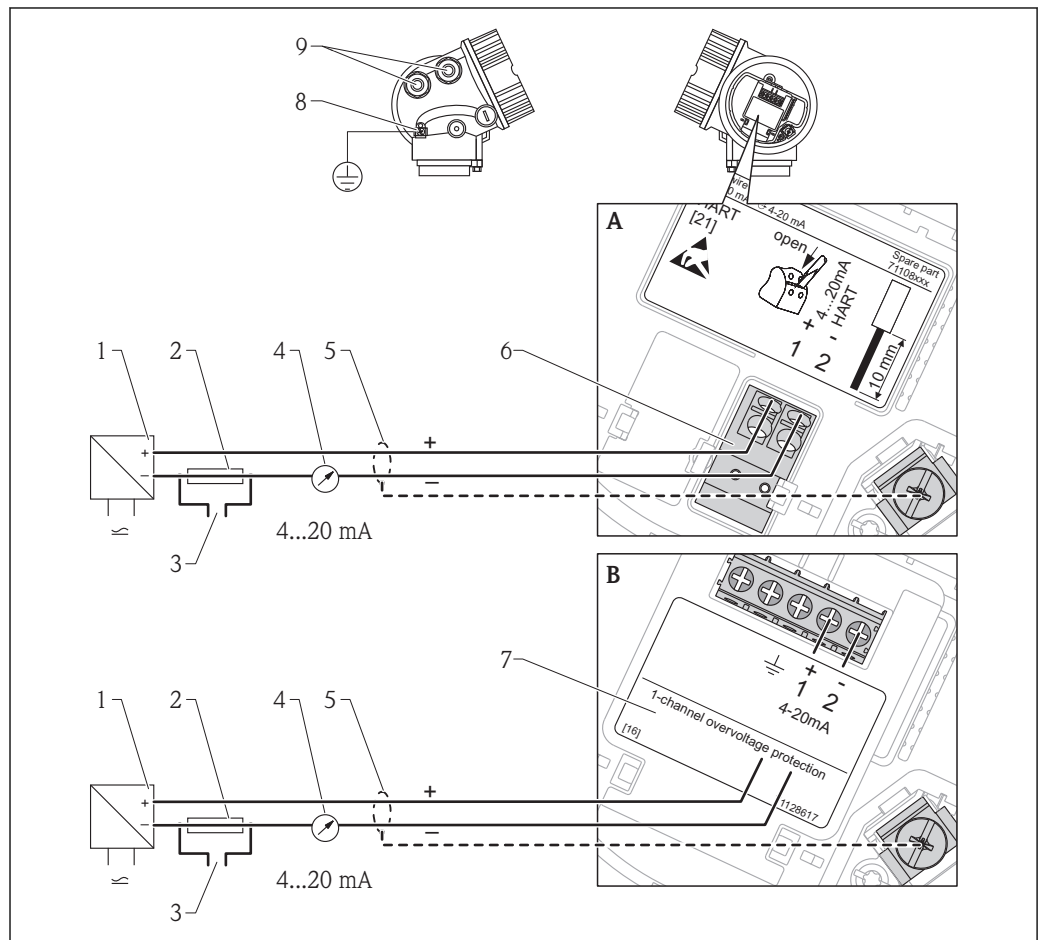
功能块	内容	固定功能块数量	实例功能块数量	执行时间	功能
资源块	资源块中包含用于对现场设备进行唯一标识的所有参数，它是设备的电子铭牌。	1	0	-	扩展
模拟量输入块	模拟量输入(AI)块接收制造商输入参数(由通道号选择)，并使参数成为其他功能块的输入。	2	3	25 ms	扩展
数字量输入块	数字量输入(DI)块接收数字量输入值(例如：限位标识)，并使参数成为其他功能块的输入。	1	2	20 ms	标准
PID 块	PID 块是比例-积分-微分控制器，是现场最常用的闭环控制器，包括级联和前馈控制功能。	1	1	25 ms	标准
算术功能块	设计用于执行简单的算术功能。用户无需知道如何编写方程。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，每个部分均带针对相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中进行选择，按照设置进行输出。通常，从 AI 块接收输入信号。可以进行最大值、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，或累加脉冲输入块。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设定值比较，生成离散数字量信号，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。

电源

电气连接

两线制 ; 4...20 mA HART



A0011294

图 1 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(→ 20)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载(→ 23)
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX100 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟量显示单元 : 注意最大负载(→ 23)
- 5 电缆屏蔽层 ; 注意电缆规格(→ 21)
- 6 4...20 mA HART 无源信号的接线端
- 7 过电压保护单元
- 8 等电势线的接线端
- 9 电缆入口

两线制 ; 4...20 mA HART, 4...20 mA

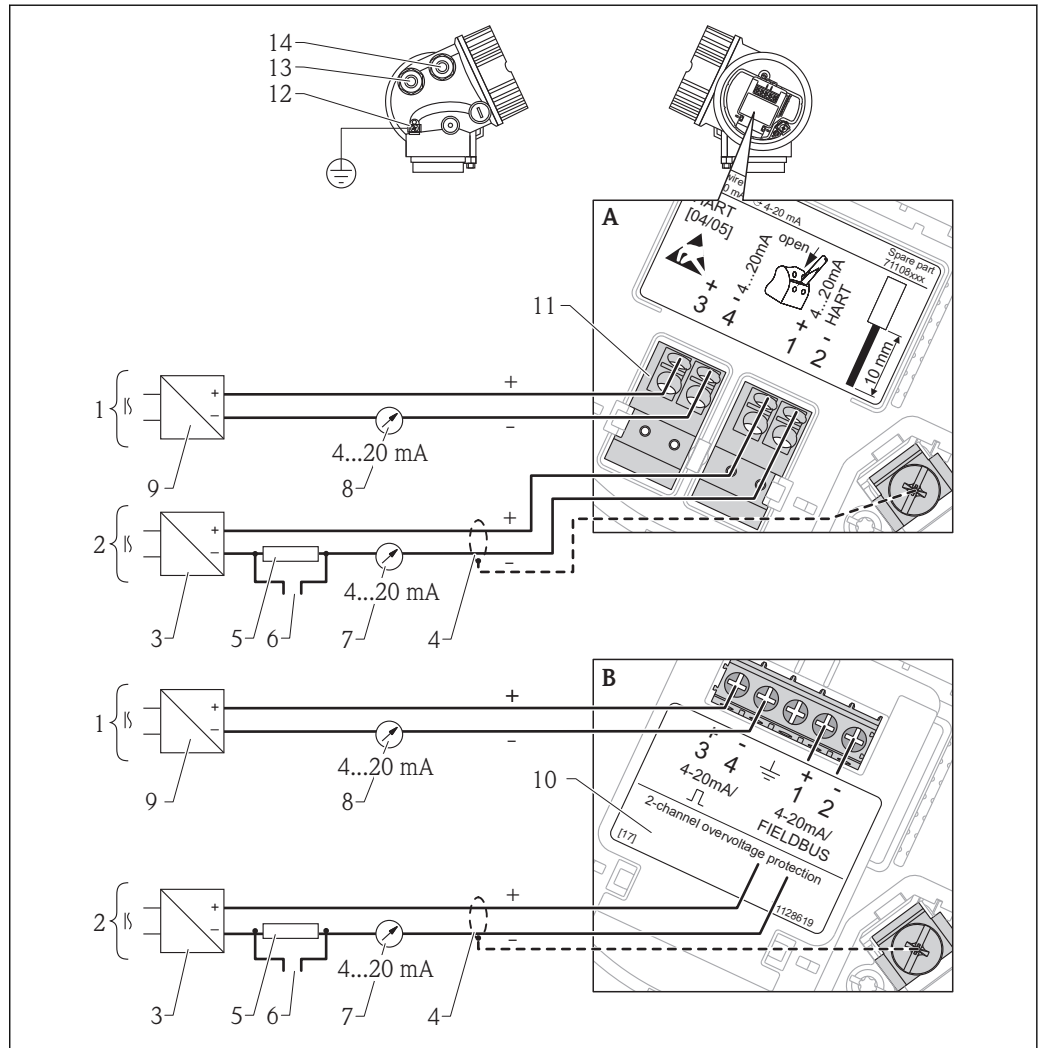


图 2 两线制连接的接线端子分配示意图 ; 4...20 mA HART, 开关量输出

- A 不带过电压保护单元
- B 内置过电压保护单元
- 1 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(→ 21)
- 4 电缆屏蔽层 ; 注意电缆规格(→ 21)
- 5 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$) ; 注意最大负载(→ 23)
- 6 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX100 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 7 模拟量显示单元 ; 注意最大负载(→ 23)
- 8 模拟量显示单元 ; 注意最大负载(→ 23)
- 9 电流输出 2 的供电电压(例如 : RN221N) ; 注意端子电压(→ 21)
- 10 过电压保护单元
- 11 电流输出 2 的接线端
- 12 等电势线的接线端
- 13 电流输出 1 的电缆入口
- 14 电流输出 2 的电缆入口

i 此类电气连接也适用于单通道操作。在此情形下，必须使用电流输出 1 (接线端子 1 和 2)。

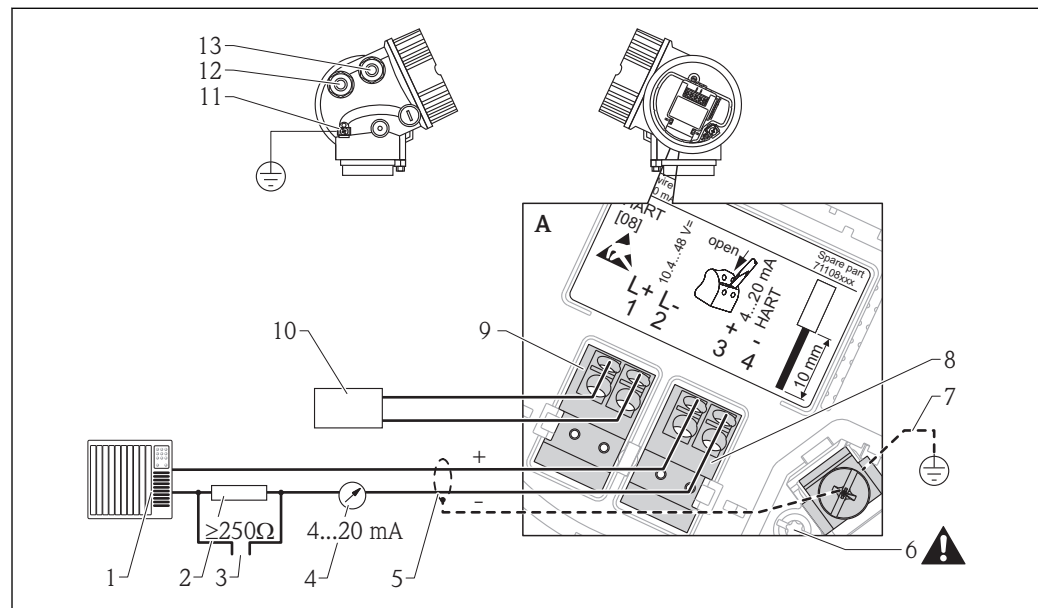
四线制 ; 4...20 mA HART (10.4...48 V_{DC})

图 3 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
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载 (\rightarrow 图 23)
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX100 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟量显示单元 : 注意最大负载 (\rightarrow 图 23)
- 5 信号电缆, 含屏蔽层 (如需要), 注意电缆规格 (\rightarrow 图 21)
- 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 (\rightarrow 图 21)
- 8 4...20mA HART 有源信号的接线端
- 9 供电线的接线端
- 10 供电电压 : 注意端子电压 (\rightarrow 图 21), 注意电缆规格 (\rightarrow 图 21)
- 11 等电势线的接线端
- 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) 上。
- 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, 还应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)。

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

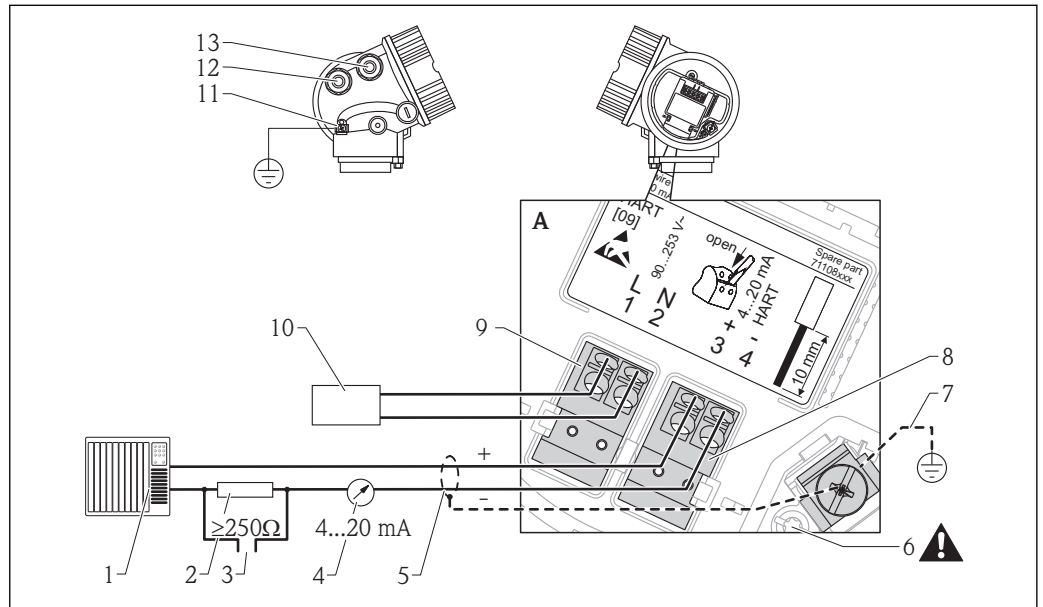


图 4 四线制连接的接线端子分配示意图 ; 4...20 mA HART (90...253 V AC)

- 1 计算单元, 例如 : PLC
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载 (→ 图 23)
- 3 连接 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX100 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)
- 4 模拟量显示单元 : 注意最大负载 (→ 图 23)
- 5 信号电缆, 含屏蔽层 (如需要), 注意电缆规格 (→ 图 21)
- 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 (→ 图 21)
- 8 4...20mA HART 有源信号的接线端
- 9 供电线的接线端
- 10 供电电压 : 注意端子电压 (→ 图 21), 注意电缆规格 (→ 图 21)
- 11 等电势线的接线端
- 12 信号线的电缆入口
- 13 供电线的电缆入口

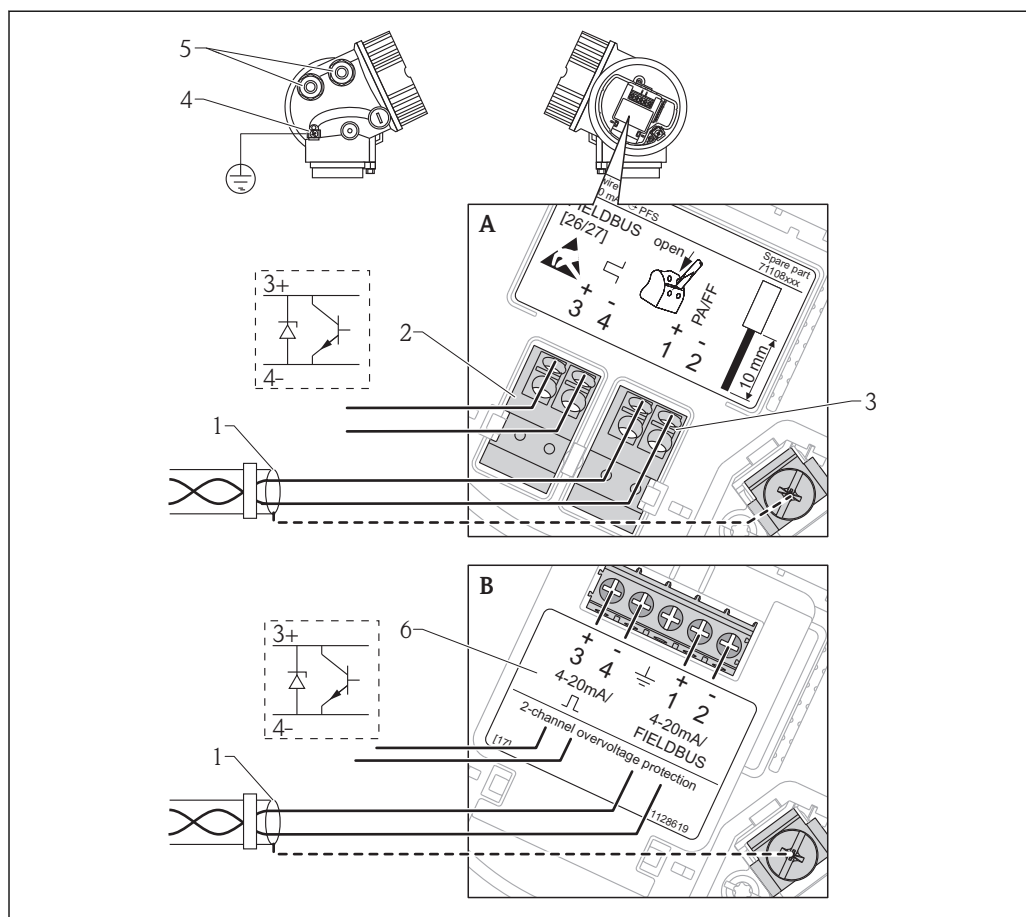
小心

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 (6)。如需要, 请将等电势连接线连接至外部接地端 (11) 上。
- 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, 还应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

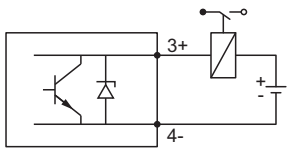
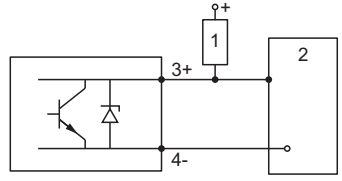
图 5 PROFIBUS PA /基金会现场总线(FF)的接线端子分配示意图

- 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(→ 图 21)
- 2 开关量输出(集电极开路)的接线端
- 3 PROFIBUS PA /基金会现场总线(FF)的接线端
- 4 等电势线的接线端
- 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 型设备可选开关量输出。参考产品选型表的订购选项 20：“电源，输出”，选型代号 B：“两线制；4...20 mA HART，开关量输出”。

PROFIBUS PA 和基金会现场总线(FF)型设备始终带开关量输出。

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015909</p> <p>6 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：菲尼克斯电气 OV-24DC/480AC/5，带安装导轨连接头 UMK-1 OM-R/AMS ■ 机电式继电器：菲尼克斯电气 PLC-RSC-12DC/21 	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015910</p> <p>7 连接数字量输入信号</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 上拉电阻 2 数字量输入信号
---	--

与 HART 回路转换器 HMX50 的连接

HART 回路转换器 HMX50 可以将 HART 动态变量转换成 4...20 mA 信号。电流输出对应的仪表参数和参数测量范围均可以通过 HMX50 设定。

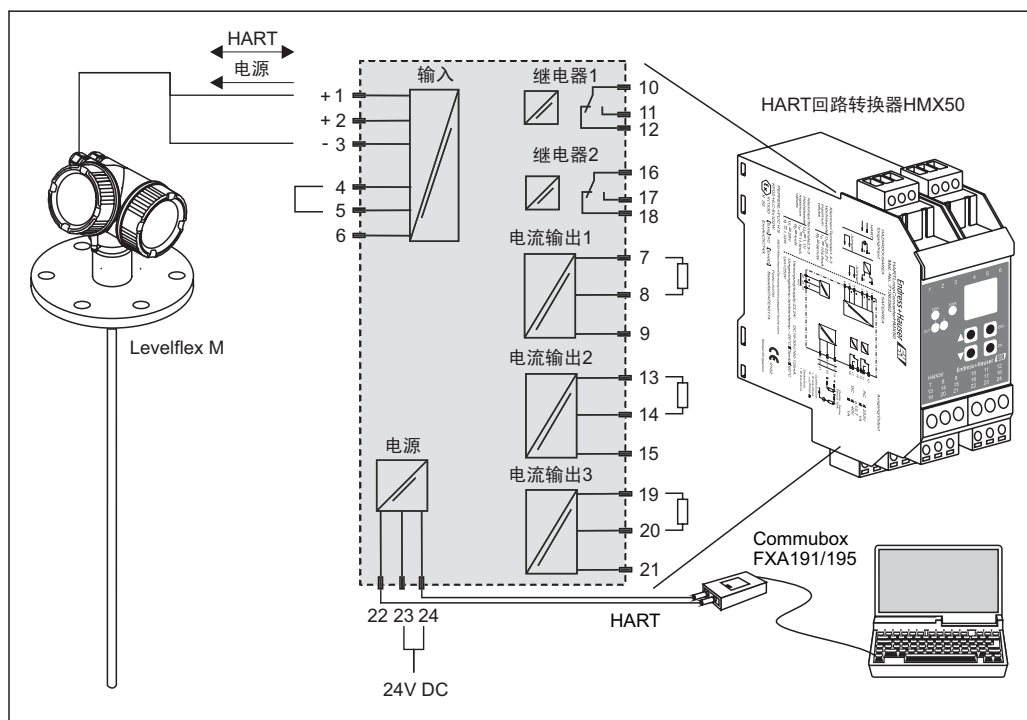


图 8 与 HART 回路转换器 HMX50 的连接示意图(例如：两线制无源设备和电流输出的连接示意图)

HART 回路转换器 HMX50 的订货号：71063562。

相关文档资料：TI429F 和 BA371F。

供电电压

需要外接电源。

Endress+Hauser 提供多种类型的电源，供用户订购：参考“附件” (→ 60)

两线制，4...20 mA HART，无源输出

“电源；输出” ¹⁾	输出	端子电压	“认证” ²⁾
A：两线制；4...20 mA HART	1	17.5...35 V	非危险区域、Ex nA、CSA 通用型
		17.5...32 V	Ex ic
		17.5...30 V	Ex ia / IS
		18.5...30 V	Ex d / XP、Ex ic(ia)、Ex tD / DIP
C：两线制；4...20 mA HART，4...20 mA	1	18.5...30 V	所有
	2	12...30 V	所有

1) “产品选型表”的订购选项 020
 2) “产品选型表”的订购选项 010

负载 (→ 23)

电压波动范围：
 ■ < 1 V_{SS} (0...100 Hz)
 ■ < 10 mV_{SS} (100...10 000 Hz)

四线制, 4...20 mA HART, 有源信号

“电源；输出” ¹⁾	端子电压
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
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

“电源；输出” ¹⁾	端子电压
G ：两线制；PROFIBUS PA, 开关量输出	9...32 V _{DC}

1) “产品选型表”的订购选项 020

基金会现场总线(FE)

“电源；输出” ¹⁾	端子电压
E ：两线制；基金会现场总线(FE), 开关量输出	9...30 V _{DC} (防爆区) 9...32 V _{DC} (非防爆区)
设备启动电压	35 V
极性敏感	无
FISCO/FNICO 兼容性, 符合 IEC 60079-27 标准	是

1) “产品选型表”的订购选项 020

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

- 缆塞(非 Ex d 型)：
 - 塑料, M20x1.5, 带 ϕ 5...10 mm (0.2...0.39 in) 电缆：非防爆, ATEX/IECEX/NEPSI Ex ia/ic
 - 金属, M20x1.5, 带 ϕ 7...10 mm (0.28...0.39 in) 电缆：粉尘防爆, FM IS, CSA IS, CSA 通用型, Ex nA
- 螺纹电缆入口：
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 x 1.5
- 接头(仅适用于非防爆、Ex ic、Ex ia)：M12 或 7/8"


电缆规格

HART

- 环境温度 T_U ≥ 60 °C (140 °F) 时：电缆的耐温能力应为 (T_U + 20 K)
- 仅需传输模拟量信号时, 使用常规设备电缆即可。
- 如需传输 HART 信号, 建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范

PROFIBUS

使用双芯、双绞屏蔽电缆, 推荐使用 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(FE)

- Endress+Hauser 建议使用双芯、双绞屏蔽电缆
- 接线端子的横截面积为 0.5...2.5 mm² (20...14 AWG)
- 电缆外径为 5...9 mm (0.2...0.35 in)

i 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”、基金会现场总线指导和 IEC 61158-2 标准(MBP)。

仪表连接插头

i 带现场总线连接插头(M12 或 7/8"插头)的仪表无需打开外壳即可连接信号线。

M12 插头连接的针脚分配

<p>A0011175</p>	针脚号	说明
	1	信号+
	2	未连接
	3	信号-
	4	接地连接

7/8"插头连接的针脚分配

<p>A0011176</p>	针脚号	说明
	1	信号-
	2	信号+
	3	未连接
	4	接地连接

功率消耗

“电源；输出“ ¹⁾	功率消耗
A ：两线制；4...20 mA HART	0.9 W
C ：两线制；4...20 mA HART, 4...20mA	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	18 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	14 mA
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

FISCO

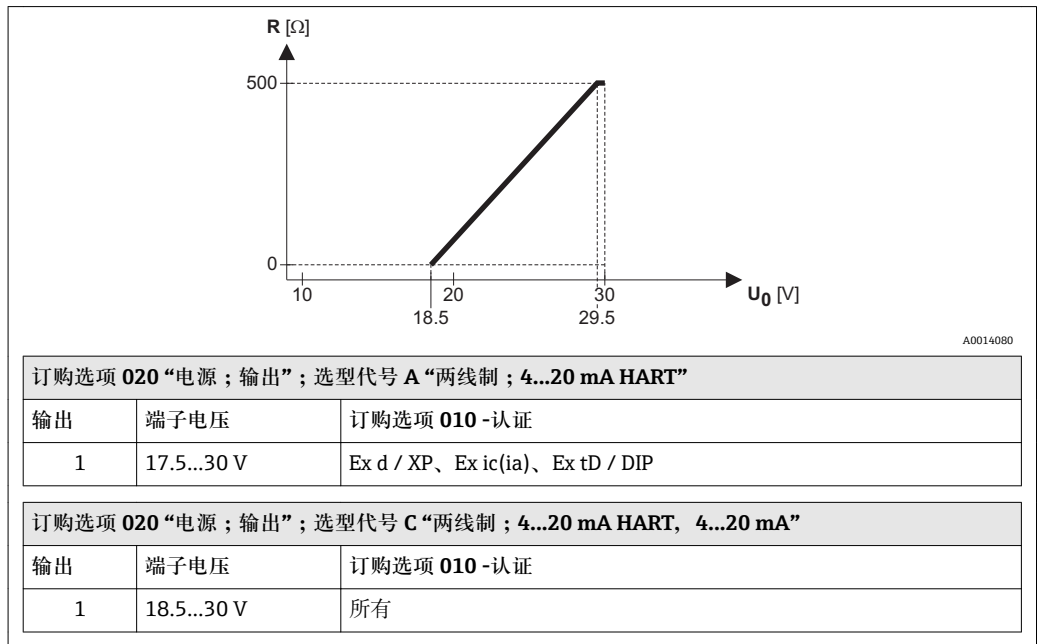
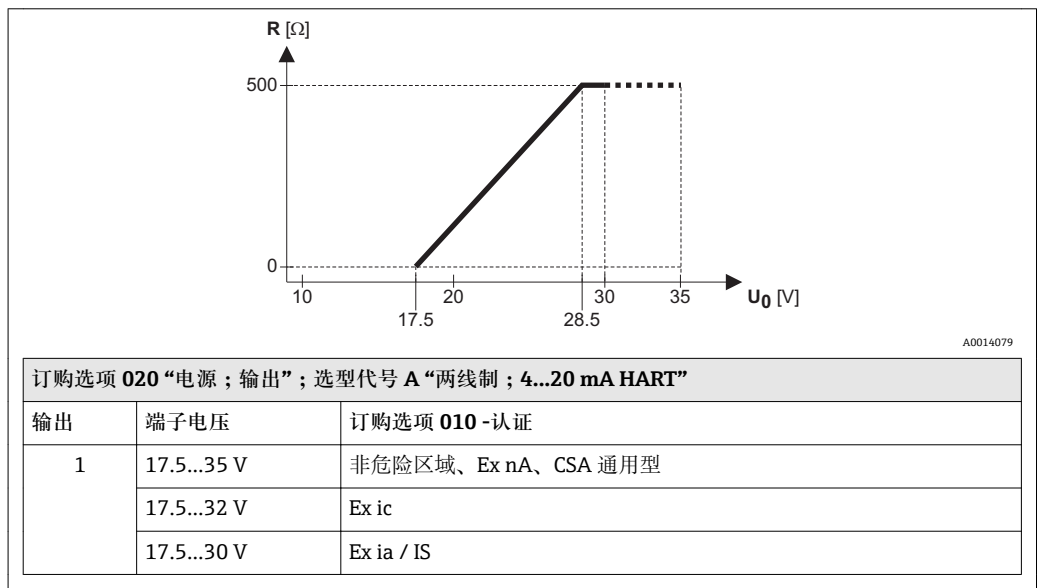
U_i	17.5 V
I_i	500 mA ; 带 273 mA 浪涌吸收器
P_i	5.5 W ; 带 1.2 W 浪涌吸收器
C_i	5 nF
L_i	0.01 mH

电源故障

- 设置参数储存在 HistoROM (EEPROM) 中。
- 储存故障信息(包括工作小时数计数器的数值)。

最大负载

为了确保仪表带足够高的端子电压，负载阻抗 R (含线抗) 禁止超过指定值，具体值取决于供电单元的电压 U_0 。



四线制仪表(订购选项 020, 选型代号 K 和 L)的允许负载为 0...500 Ω。

电势平衡

无需采取其他措施确保系统电势平衡。



危险区域中使用的仪表必须遵守相关《安全指南》(XA、ZD)文档的要求。

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 μs 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
脉动电压限定值	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉动电压(8/20 μs)	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 mm (0.04 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

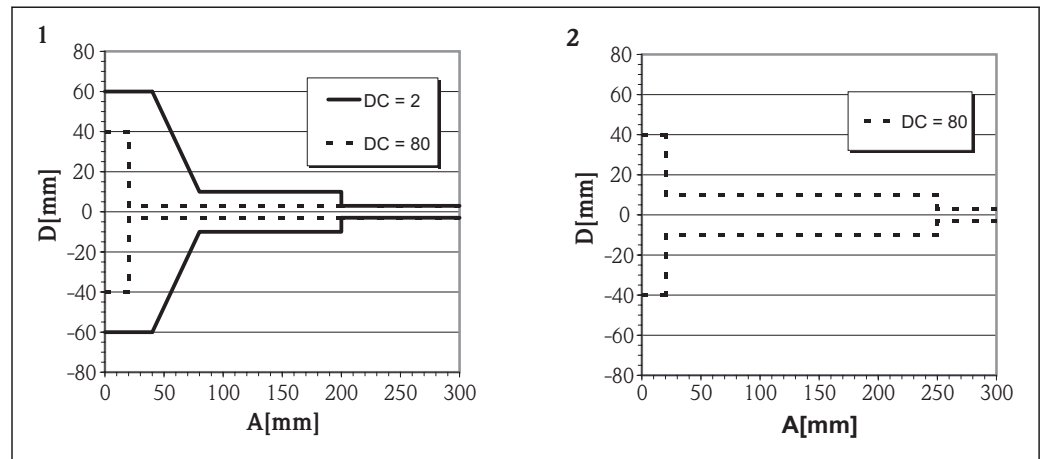
参考操作条件下的典型参数值：符合 DIN EN 61298-2 标准，相对于满量程的百分比值。

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： 最大量程为 10 m (33 ft)时：±2 mm (0.08 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

无法满足参考操作条件要求时，缆式探头和杆式探头的偏置量/零点受安装位置的影响，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或零点进行修正。

此外，在探头末端附近会出现以下测量误差：

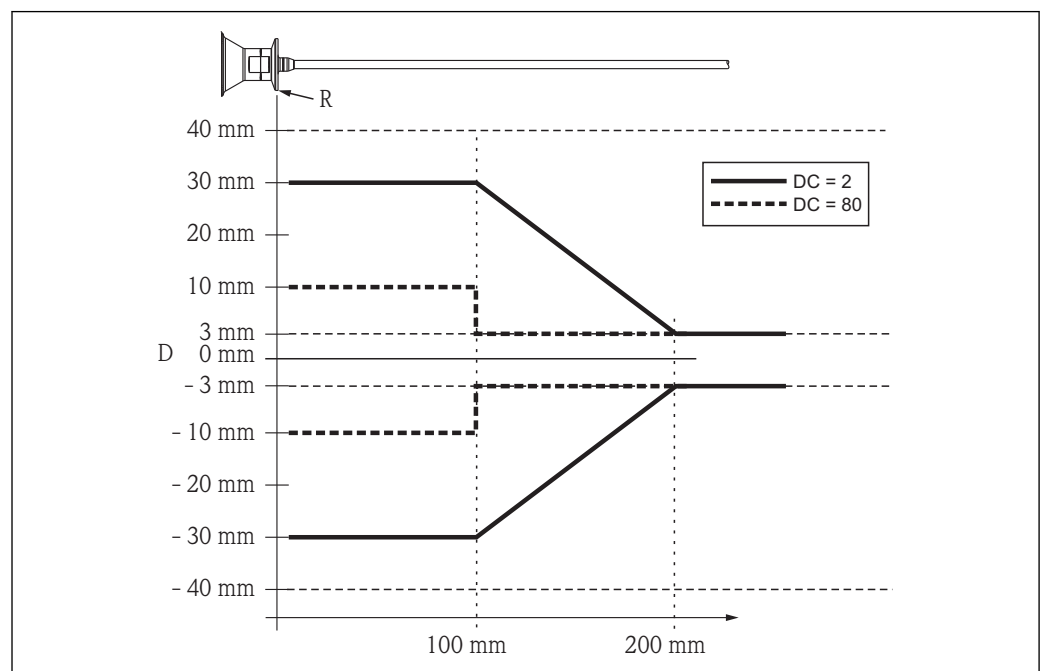


A0016586

- 1 杆式探头或同轴探头
- 2 缆式探头
- A 与探头末端间的距离
- D 非线性度、非重复性和迟滞性的总和

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)。

此外，在探头末端附近会出现以下测量误差(仅适用于杆式探头/缆式探头)：



A0015091

- 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 μ A

响应时间 可以设置响应时间。阻尼时间关闭时，下列阶跃响应时间有效(符合 DIN EN 61298-2 标准)³⁾：

物位测量		
探头长度	采样速度	阶越响应时间
< 10 m (33 ft)	3.6 次测量/s	< 0.8 s

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

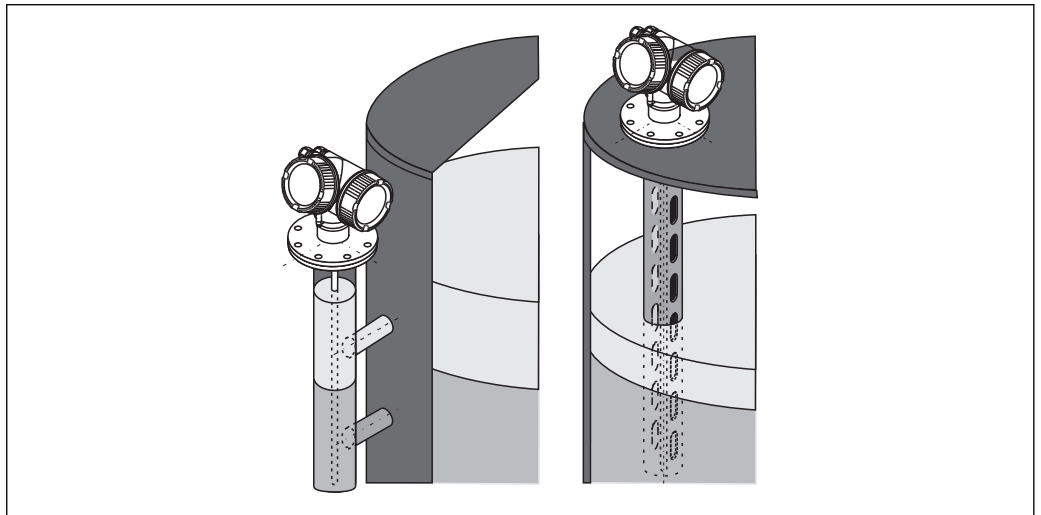
环境温度的影响

测量符合 EN 61298-3 标准

- 数字量(HART、PROFIBUS PA)：平均温度 $T_K = 0.6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
- 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 $T_K = 0.05 \text{ \%}/10 \text{ K}$

操作条件：安装

正确安装位置



A0011281

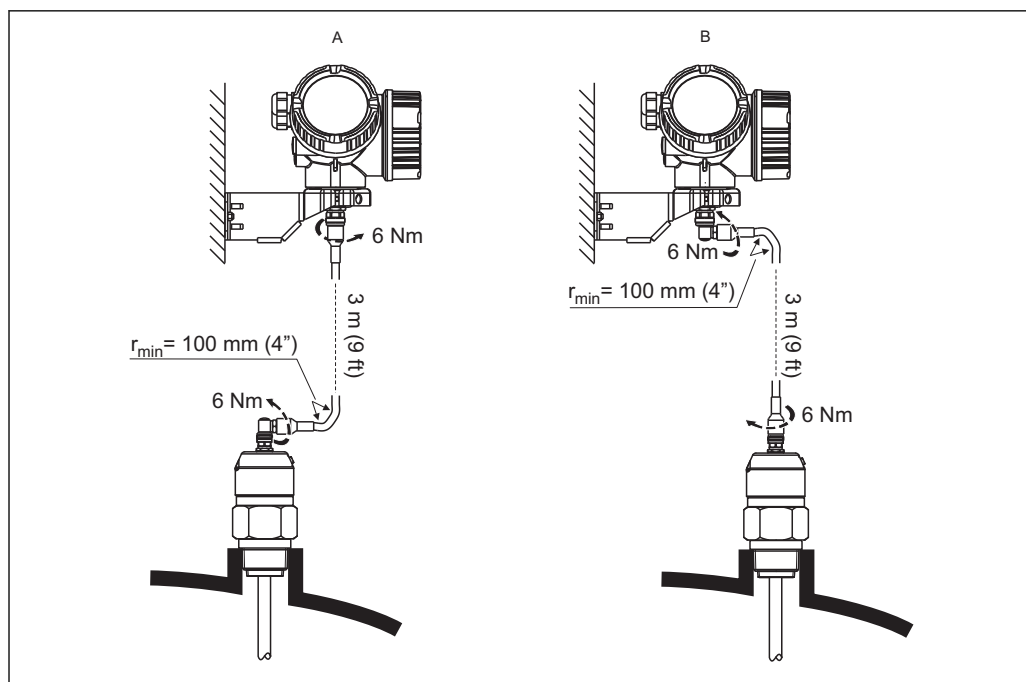
- 杆式/缆式探头：必须安装在导波管或旁通管中
- 同轴探头：探头与容器壁间的安装距离不受限制
- 户外安装时，请安装防护罩(1)，保护在极端气候条件下工作的仪表。
- 探头末端与容器底部间的最小间距：10 mm (0.4 in)

在受限安装空间中使用

安装分体式传感器

带分体式传感器的仪表适用于安装在受限空间中使用。此时，电子腔外壳可以独立安装在易于操作的位置上。

3) 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。



A0014794

A 探头上的直角弯头
B 电子腔外壳上的直角弯头

- **Levelflex 选型**(参考“产品选型表”) :
订购选项 600 “探头设计”, 选项代号 MB “分体式传感器, 电缆长度为 3 m (9 ft), 可拆卸+带安装支架”(→ 54)
- 连接电缆为仪表的标准供货件
 - 长度 : 3 m (9 ft)
 - 最小弯曲半径 : 100 mm (4 inch)
- 电子腔外壳的安装支架为仪表的标准供货件。安装方式 :
 - 壁式安装
 - 柱式安装 : 管径为 42...60 mm (1-1/4...2 inch)
- 连接电缆可以带直管接头或直角弯头(90°)。根据现场条件, 可以将直角弯头安装在探头上, 或安装在电子腔外壳上。

探头的机械负载

缆式探头的张力负载限定值

传感器	订购选项 060	探头	张力负载限定值[kN]
FMP55	NA、ND	4 mm (1/6")缆式探头, PFA > 316	2

杆式探头的弯曲强度

传感器	订购选项 060	探头	弯曲强度[Nm]
FMP55	CA、CB	杆式探头 : 16 mm (0.63"), PFA > 316L	30

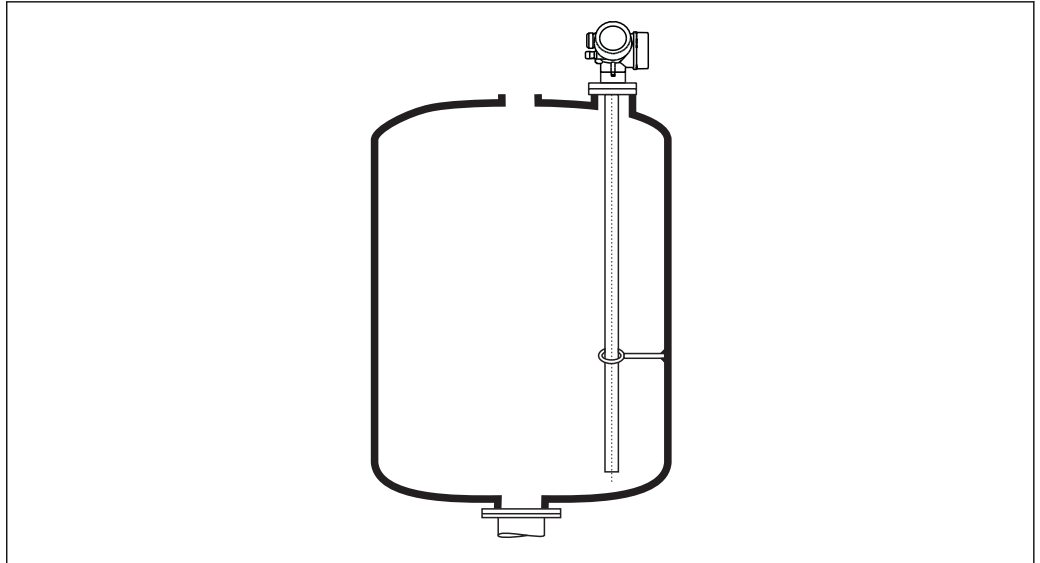
同轴探头的弯曲强度

传感器	订购选项 060	过程连接	探头	弯曲强度[Nm]
FMP55	UA、UB	法兰	同轴探头, 316L, Ø 42.4 mm	300

固定探头

固定同轴探头

防爆认证(Ex)型 : 探头长度 ≥ 3 m (10 ft)时, 需要使用支撑。

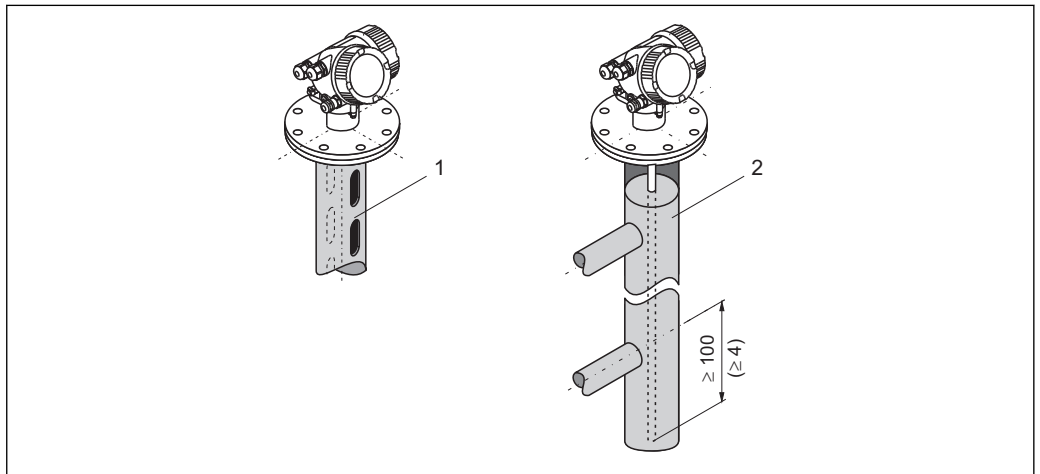


可以在同轴探头外部的任意位置上进行支撑。

特殊安装条件

旁通管和导波管

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



- 1 安装在导波管中
- 2 安装在旁通管中

- 管径 : > 40 mm (1.6"), 针对杆式探头
- 安装杆式探头时, 最大管径为 100 mm。需要更大管径时, 建议使用同轴探头测量
- 侧面沉积物、开孔、裂缝和焊接点向内突起高度不超过 5 mm (0.2")时, 对测量无影响
- 管道管径应均匀, 不得有凸台
- 探头必须超出下层界面至少 100 mm
- 在量程范围内, 探头不得与管壁有任何接触。如需要, 请使用对中盘(参考“产品选型表的”订购选项 610)
- 在量程范围内, 探头禁止与管壁有任何接触。如需要, 请使用 PFA 对中盘(参考“产品选型表的”订购选项 610) (→ 57)
- 安装空间足够大时, 建议使用同轴探头。

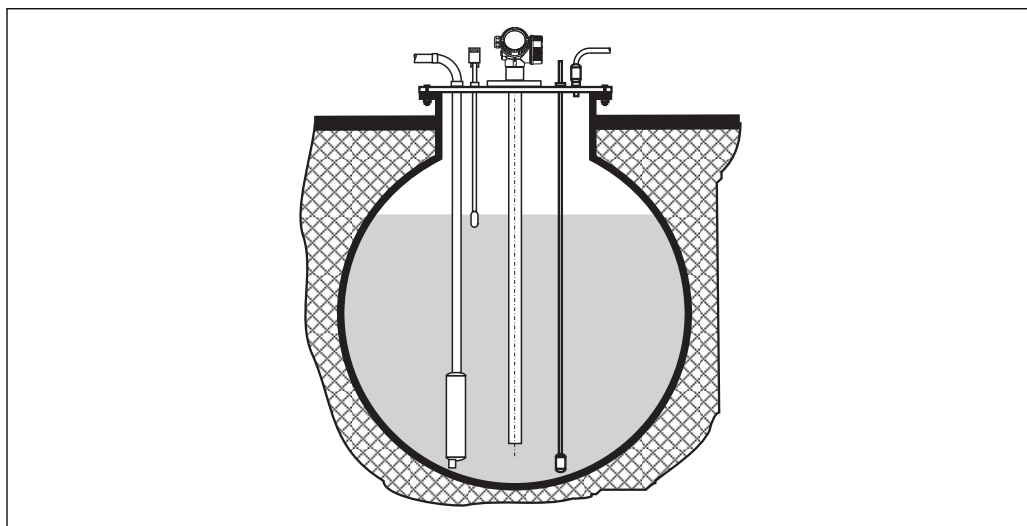
i 当旁通管中存在冷凝(水)且介质(例如: 碳氢化合物)的介电常数(DC)较低时:

当液位低于下取压口时, 物位回波可能会受冷凝产生的回波干扰的影响, 使得该处的物位无法被正确测量。只有高于此处的物位才能够被准确测量。为了防止这种情况发生, 下取压口的位置应至少比最低液位低 100 mm (4 in), 并且需要在下取压口的位置处安装金属对中盘。

i 隔热罐体上使用的旁通管也应该隔热，防止形成冷凝。

i 使用长度超过 2 m (6.7 ft)的缆式探头时，除了对中盘(选型代号 OC)，还需要在安装附加配重块或弹簧，以固定缆绳。对中盘的重量：155 g (5.5 oz)。

地下罐



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。

非金属罐

在非金属容器中安装 Levelflex 时，请使用同轴探头。

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：

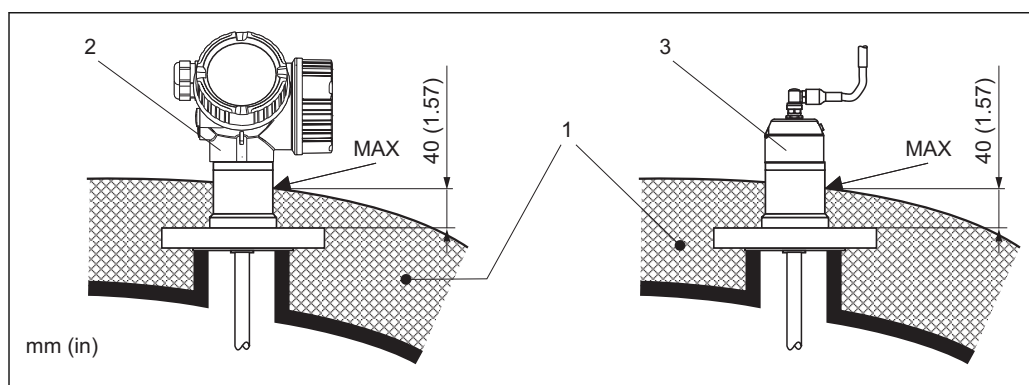


图 9 法兰过程连接- FMP55

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

操作条件：环境

环境温度范围	测量仪表	-40...+80 °C (-40...+176 °F)
	现场显示	-20...+70 °C (-4...+158 °F), 超出温度范围时, 显示模块可能无法正常工作
	连接电缆(订购选项“探头设计”, 选型代号“分体式传感器”)	85 °C (185 °F)

在强光照的户外操作仪表时：

- 在阴凉处安装
- 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”)

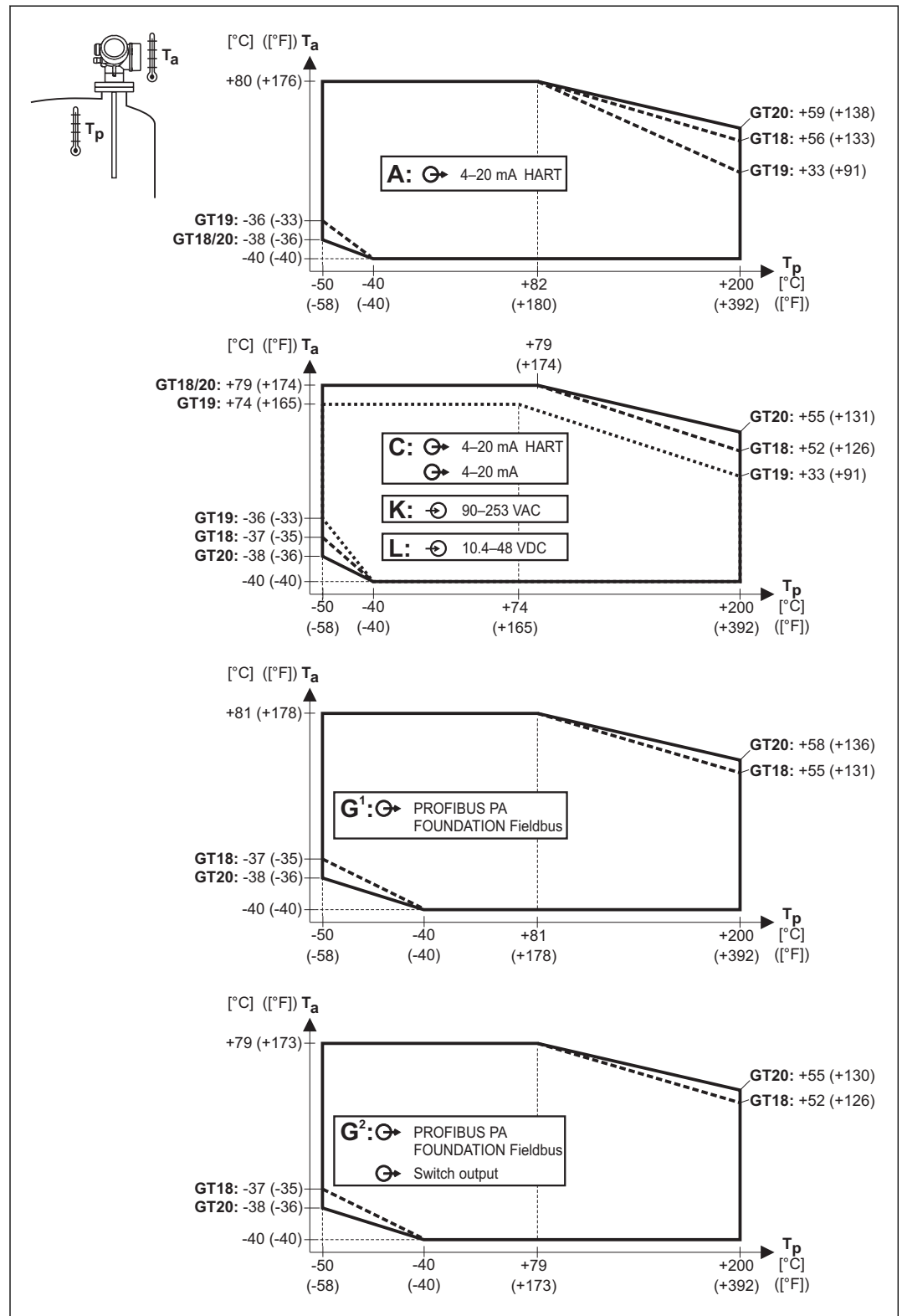
环境温度范围



下图仅仅考虑了仪表功能要求。认证型仪表可能还会受到其他限制。请参考相应的《安全指南》(→ 61)。

如下图所示(温度范围), 在过程连接温度处(T_p), 允许环境温度(T_a)会降低 :

温度范围 : FMP55



A0013630

GT18 = 不锈钢外壳
GT19 = 塑料外壳
GT20 = 铝外壳

A = 一路电流输出
C = 两路电流输出
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 和基金会现场总线(FF)型仪表的温度范围取决于连接的开关量输出。(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	海平面(MSL)以上 2 000 m (6 600 ft)。 可达海平面(MSL)以上 3 000 m (9 800 ft)。此时，需要使用过电压保护单元，例如：HAW562 或 HAW569。
防护等级	<ul style="list-style-type: none"> ■ 密闭外壳测试，防护等级为： <ul style="list-style-type: none"> - IP68, NEMA6P (24 h, 水面下 1.83 m) - 塑料外壳，带透明盖板(显示单元)：IP68 (24 h, 水面下 1.00 m)⁴⁾ - IP66, NEMA4X ■ 开放式外壳测试：IP20, NEMA1 (防护等级同样适用于显示单元) <p> 仅当 M12 PROFIBUS PA 插头与 IP68 NEMA6 防护等级的 PROFIBUS 电缆连接，才能达到 IP68 NEMA6P 防护等级。</p>
抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64 标准：20...2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
清洗探头	在某些应用中，污染物或粘附可能会积聚在探头表面。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。详细信息请参考一致性声明。⁵⁾。仅需传输模拟量信号时，使用标准安装电缆即可。使用数字量信号时(HART、PA、FF)，需要使用屏蔽电缆。</p> <p>使用数字量信号时，使用屏蔽电缆。</p> <p>最大测量误差：EMC 测试过程中小于满量程的 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

操作条件：过程

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：							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>仪表</th> <th>O 型圈材料</th> <th>过程温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMP55</td> <td>-</td> <td>-50...+200 °C (-58...+392 °F)；全涂层探头</td> </tr> </tbody> </table>	仪表	O 型圈材料	过程温度	FMP55	-	-50...+200 °C (-58...+392 °F)；全涂层探头	
仪表	O 型圈材料	过程温度						
FMP55	-	-50...+200 °C (-58...+392 °F)；全涂层探头						
过程压力范围	<table border="1"> <thead> <tr> <th>仪表</th> <th>过程压力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMP55</td> <td>-1...40 bar (-14.5...580 psi)</td> </tr> </tbody> </table>		仪表	过程压力	FMP55	-1...40 bar (-14.5...580 psi)		
仪表	过程压力							
FMP55	-1...40 bar (-14.5...580 psi)							

4) 同时在“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”)。

5) 请登录以下网址下载：www.endress.com。

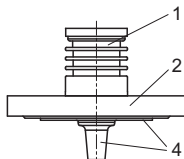
i 根据选择的过程连接类型，压力范围可能会减小。法兰压力等级(PN)是在 20 °C 参考温度下的压力值，ASME 法兰是在 100 °F 参考温度下的压力值。请注意压力-温度关系。

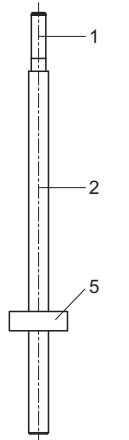
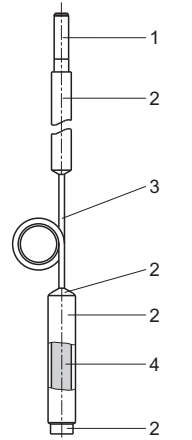
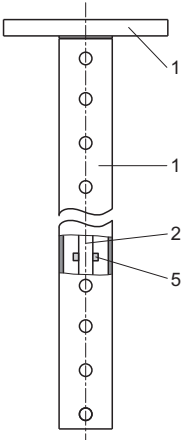
更高温度条件下的允许压力值请参考下列标准：

- 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

接液部件材料

- i** ■ Endress+Hauser 提供不锈钢 DIN/EN 法兰，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，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。
- 详细材料规格参数(→ 38)

Levelflex FMP55		
法兰 EN/ASME/JIS	部件号	材料
	1	304 (1.4301)
	2	ASME : 316/316L EN : 316L (1.4404) JIS : 316L (1.4435)
	4	2 mm (0.08 in)涂层 : PTFE (Dyneon TFM1600)

Levelflex FMP55				
杆式探头 φ 16 mm (2/3"), 带涂层	缆式探头 φ 4 mm (1/6"), 带涂 层	同轴探头	部件号	材料
			1	316L (1.4404)
			2	2 mm (0.08 in)涂层 : PFA (Daikin PFA AP230)
			3	缆绳 : 316L (1.4404)
				0.75mm (0.03 in)涂层 : PFA (Daikin PFA AP230)
			4	芯子 : 316L (1.4435)
			5	PFA (Daikin PFA AP230), 对中 环

介电常数(DC)和电导率

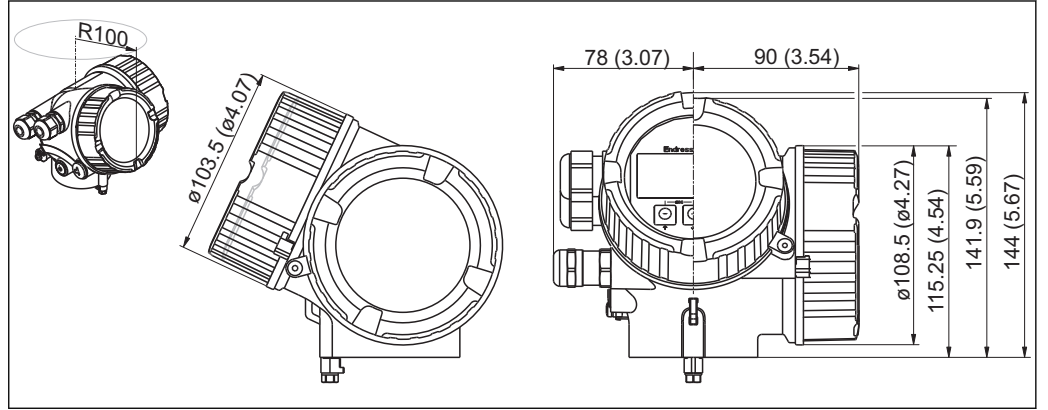
- 介电常数(DC) (上层介质) ≤ 10
- 介电常数(DC) (下层介质) - 介电常数(DC) (上层介质) : ≥10
- 界面厚度 ≥ 60 mm (2.4 in)
- 电导率(上层介质) : ≤ 1 μS/cm
- 电导率(下层介质) : ≥ 100 μS/cm

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 mm / m × 缆绳长度

机械结构

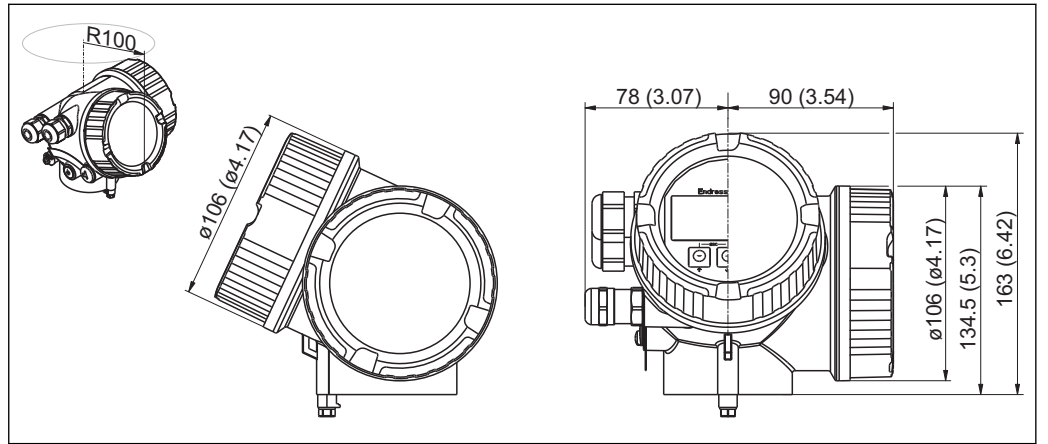
设计及外形尺寸

电子接线腔外壳的外形尺寸



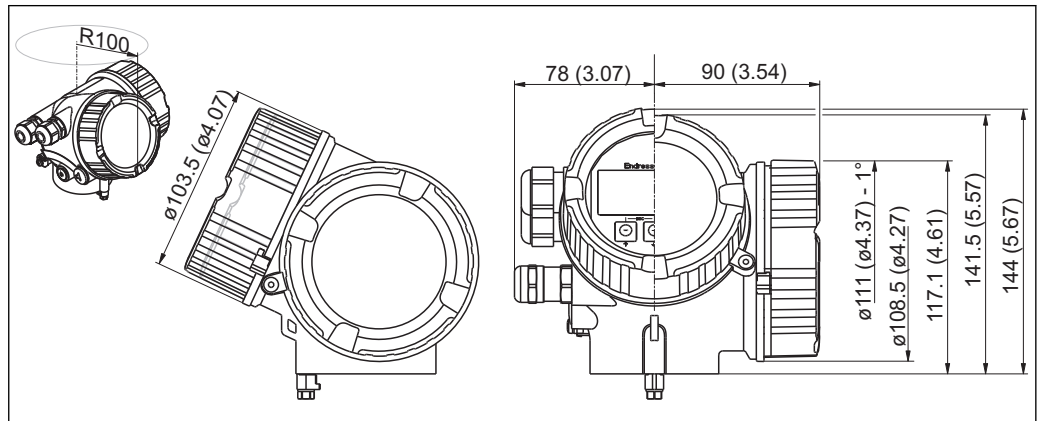
A0015132

图 10 GT18 外壳(316L) ; 单位 : mm (in)



A0015133

图 11 GT19 外壳(塑料 PBT) ; 单位 : mm (in)



A0015134

图 12 GT20 外壳(铝, 带涂层) ; 单位 : mm (in)

安装支架的外形尺寸

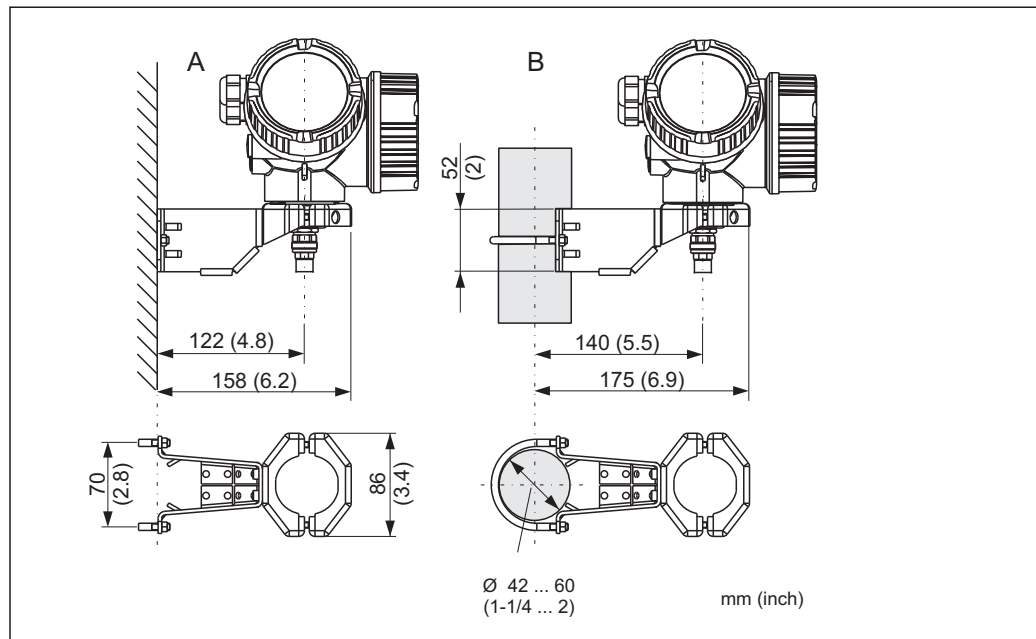
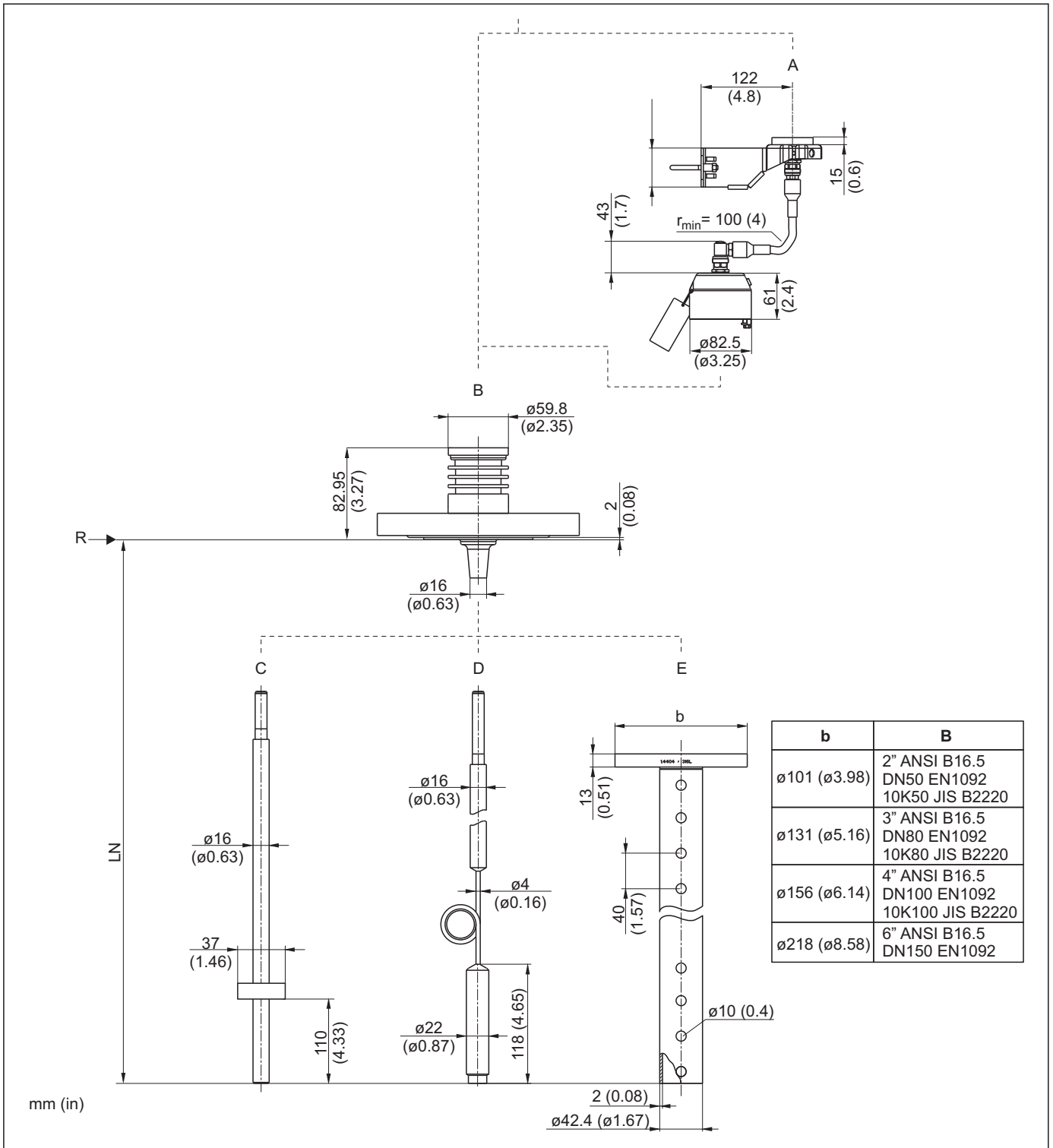


图 13 电子接线腔外壳的安装支架的外形尺寸示意图

- A 壁式安装
B 柱式安装

i 订购带“分体式传感器”的仪表时(参考“产品选型表”中订购选项 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)。

FMP55 : 过程连接和探头的外形尺寸



A0012779

- A 安装支架, 适用于“分体式传感器” (订购选项 600)
- B ANSI B16.5 法兰、EN1092-1 法兰、JIS B2220 法兰(订购选项 100)
- C 16 mm 或 0.63 in 杆式探头, PFA>316L (订购选项 060)
- D 4 mm 或 1/6" 缆式探头, PFA>316 (订购选项 060)
- E 同轴探头(订购选项 060)
- LN 探头长度
- R 测量参考点

探头长度偏差

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

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

重量

外壳

部件	重量
GT18 外壳(不锈钢)	约 4.5 kg
GT19 外壳(塑料)	约 1.2 kg
GT20 外壳(铝)	约 1.9 kg

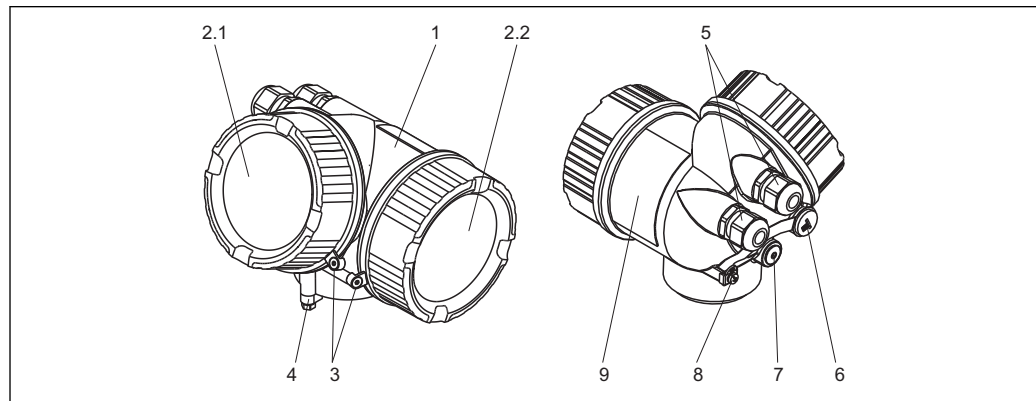
FMP55

部件	重量	部件	重量
传感器	约 1.2 kg + 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 0.5 kg/m × 探头长度	同轴探头	约 3.5 kg/m × 探头长度

材料

- i** 详细材料信息
- 接液部件材料
 - 订购信息(→ 51)
 - 附件材料(→ 57)

外壳



A0013788

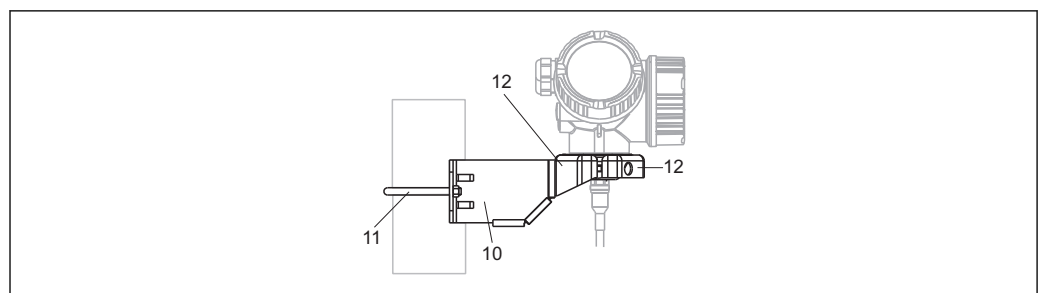
GT18 外壳：不锈钢，耐腐蚀			
部件号	部件：材料	部件号	部件：材料
1	外壳：316L (CF-3M、1.4404)	5	电缆入口 ■ 密封圈：EMPB ■ 缆塞：316L (1.4404) ■ 适配接头：316L (1.4435)
2.1	电子腔盖 ■ 盖板：316L (CF-3M、1.4404) ■ 窗口：玻璃 ■ 盖板密封圈：EPDM		
2.2	端子接线腔盖 ■ 盖板：316L (CF-3M、1.4404) ■ 盖板密封圈：EPDM	6	堵头：316L (1.4404)
3	端盖锁扣 ■ 螺丝：A4 ■ 卡环：316L (1.4404)	7	压力释放塞：316L (1.4404)
		8	接地端子 ■ 螺丝：A4 ■ 弹簧垫圈：A4 ■ 卡环：316L (1.4404) ■ 支座：316L (1.4404)
4	旋转外壳 ■ 螺丝：A4-70 ■ 卡环：316L (1.4404)	9	标识 ■ 铭牌：304 (1.4301) ■ 槽销：A2

GT19 外壳：塑料			
部件号	部件：材料	部件号	部件：材料
1	外壳：PBT	5	电缆入口 ■ 密封圈：EMPB ■ 缆塞：聚酰胺(PA)、镀镍黄铜(CuZn) ■ 适配接头：316L (1.4435)
2.1	电子腔盖 ■ 盖板：PA ■ 盖板密封圈：EPDM		
2.2	端子接线腔盖 ■ 盖板：PBT ■ 盖板密封圈：EPDM	6	堵头：PBT
4	旋转外壳 ■ 螺丝：A4-70 ■ 卡环：316L (1.4404)	7	压力释放塞：镀镍黄铜(CuZn)
		8	接地端子 ■ 螺丝：A2 ■ 弹簧垫圈：A4 ■ 卡环：304 (1.4301) ■ 支座：304 (1.4301)
		9	标识 铭牌：粘贴标签

GT20 外壳：粉末压铸铝，耐海水腐蚀			
部件号	部件：材料	部件号	部件：材料
1	外壳：铝合金 AlSi10Mg (< 0.1% Cu) 涂层：聚酯	5	电缆入口 ■ 密封圈：EMPB ■ 缆塞：聚酰胺(PA)、镀镍黄铜(CuZn) ■ 适配接头：316L (1.4435)
2.1	电子腔盖 ■ 盖板：铝合金 AlSi10Mg (< 0.1% Cu) ■ 窗口：玻璃 ■ 盖板密封圈：EPDM		
2.2	端子接线腔盖 ■ 盖板：铝合金 AlSi10Mg (< 0.1% Cu) ■ 盖板密封圈：EPDM	6	堵头：镀镍黄铜(CuZn)
		7	压力释放塞：镀镍黄铜(CuZn)

GT20 外壳：粉末压铸铝，耐海水腐蚀			
部件号	部件：材料	部件号	部件：材料
3	端盖锁扣 <ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝：A4 ■ 卡环：316L (1.4404) 	8	接地端子 <ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝：A2 ■ 弹簧垫圈：A2 ■ 卡环：304 (1.4301) ■ 支座：304 (1.4301)
4	旋转外壳 <ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝：A4-70 ■ 卡环：316L (1.4404) 	9	标识 铭牌：粘贴标签

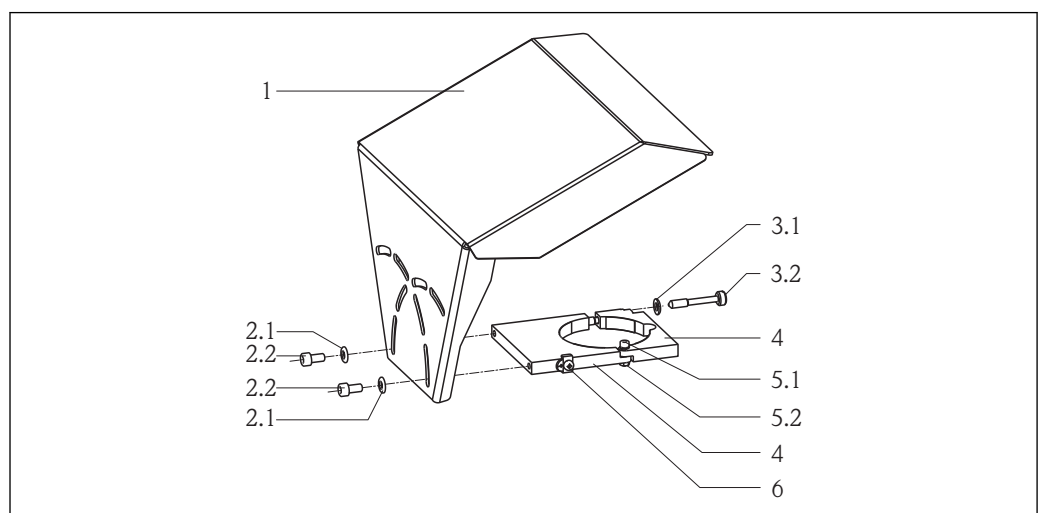
安装支架



A0015143

安装支架，适用于“分体式传感器”	
部件号	部件：材料
10	支架：AISI 304 (1.4301)、AISI 304L (1.4306)
11	螺丝和螺母：A2-70
12	轴瓦：AISI 304L (1.4306)

防护罩



A0015473

防护罩			
部件号	部件：材料	部件号	部件：材料
1	防护罩：304 (1.4301)	4	支架：304 (1.4301)
2.1	垫圈：A2	5.1	圆头螺丝：A2-70
2.2	圆头螺丝：A4-70	5.2	螺母：A2
3.1	垫圈：A2	6	接地端子 <ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝：A4 ■ 弹簧垫圈：A4 ■ 卡环：316L (1.4404) ■ 支座：316L (1.4404)
3.2	固定螺丝：304 (1.4301)		

操作

概述

现场操作

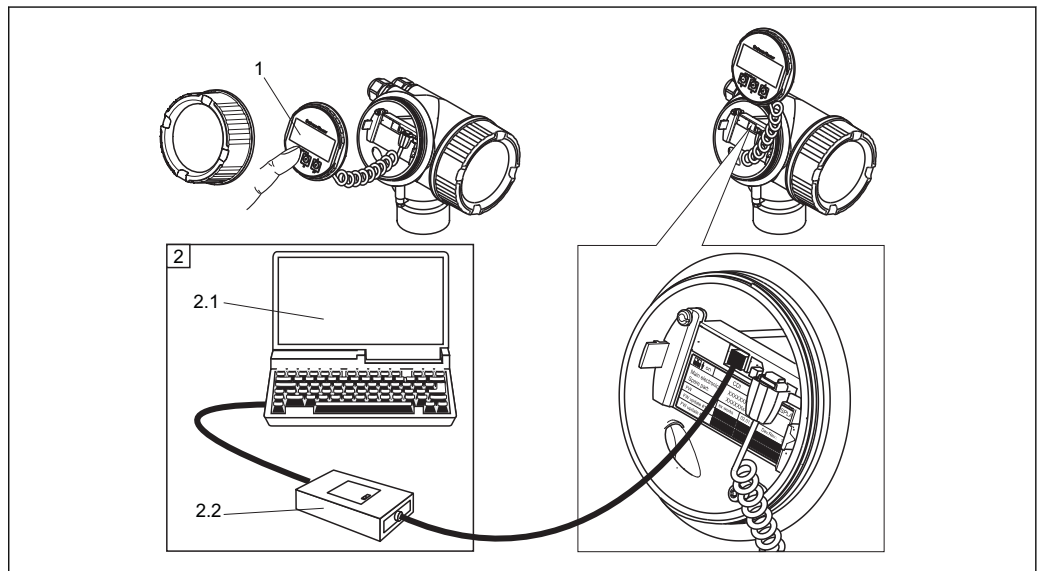
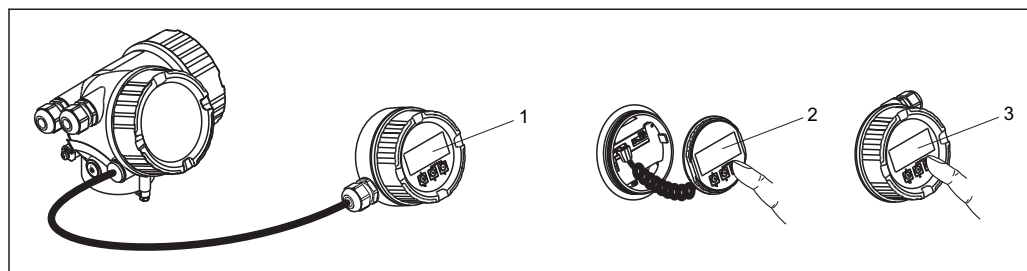


图 14 现场操作的操作方式

- 1 显示单元 SD02，按键操作；操作时，必须打开盖板
- 2 通过 CDI 接口操作(= Endress+Hauser 通用数据接口)
 - 2.1 计算机，安装有调试工具(FieldCare)
 - 2.2 Commubox FXA291，连接至设备的 CDI 接口

A0014125

通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作

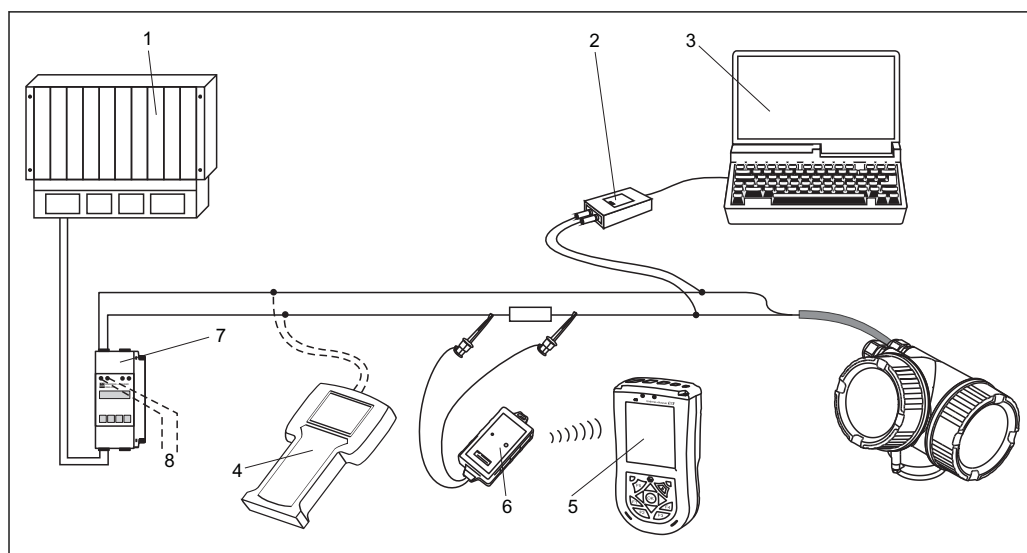


A0013137

图 15 FHX50 的操作方式

- 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; 盖板必须打开
- 3 显示与操作单元 SD03, 光敏键操作, 可以在玻璃盖板外部进行操作(设计中)

通过 HART 进行远程操作



A0012624

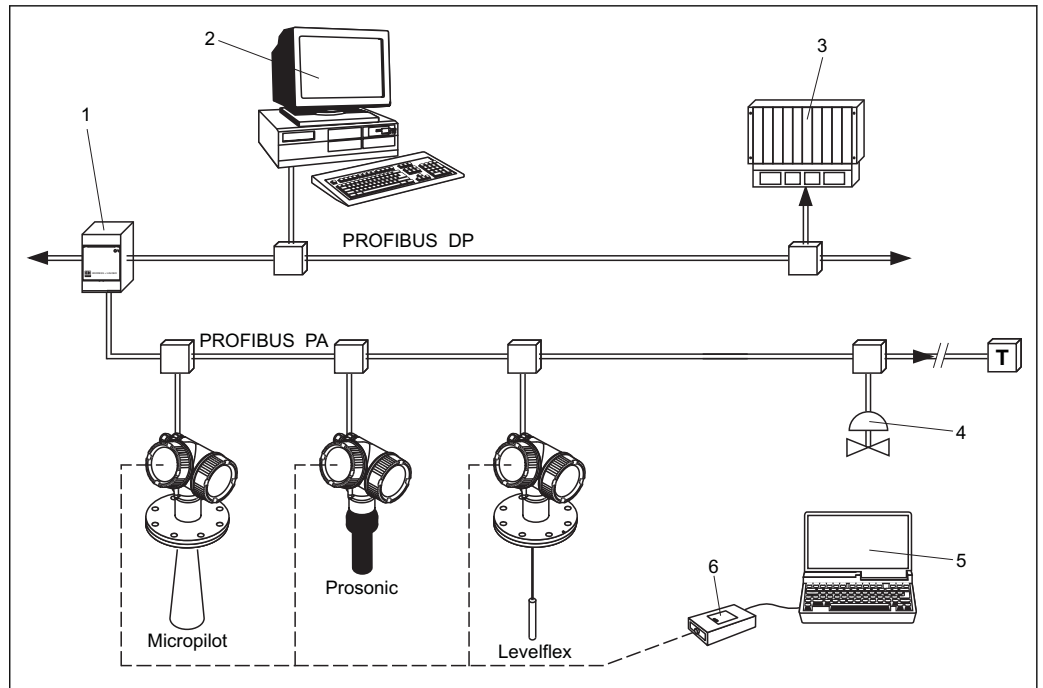
图 16 通过 HART 进行远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 Commubox FXA191 (RS232)或 FXA195 (USB)
- 3 计算机, 安装有调试工具(例如: FieldCare、AMS、Simatic PDM)
- 4 DXR375/FC375 手操器
- 5 Field Xpert
- 6 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 7 变送器供电单元 RMA422 或 RN221N (含通信阻抗)
- 8 连接 Commubox FXA191、FXA195 或 DXR375/FC375 手操器

i 在危险区中使用时, 仅允许使用认证型调试工具!

通过 PROFIBUS PA 进行系统集成

总线上最多可以连接 32 台变送器(在 Ex ia IIC 防爆危险区域中, 根据 FISCO 模型, 总线上最多允许连接 8 台变送器)。段耦合器为总线供电。允许用户现场操作或远程操作仪表。



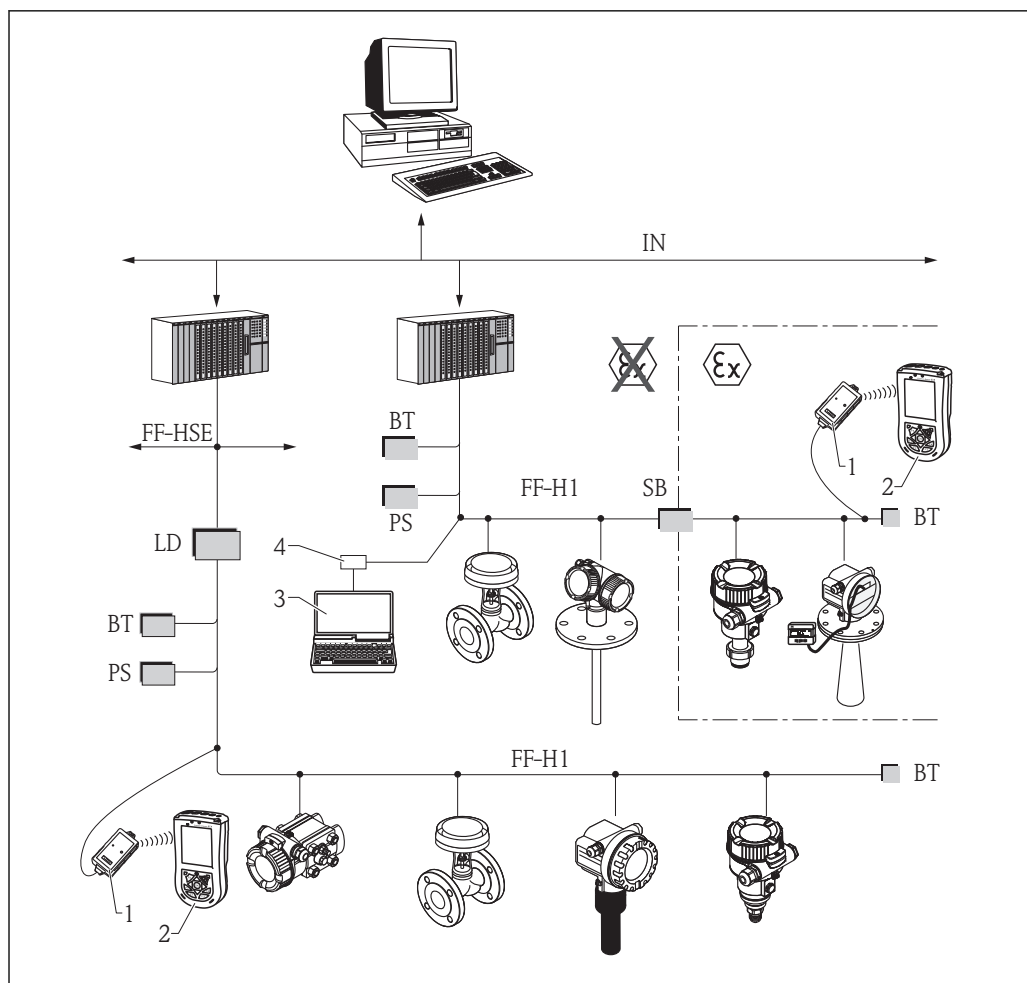
A0011275

图 17 完整的测量系统包括：

- 1 段耦合器
- 2 计算机，安装有 Profiboard/Proficard 和调试工具(FieldCare)
- 3 PLC (可编程逻辑控制器)
- 4 其他功能部件(阀门等)
- 5 计算机，安装有调试工具(FieldCare)
- 6 Commubox FXA291 (CDI 接口)

通过基金会现场总线(FF)进行系统集成

下图介绍了两种常见的基金会现场总线(FF)网络架构及相关部件。



A0017188

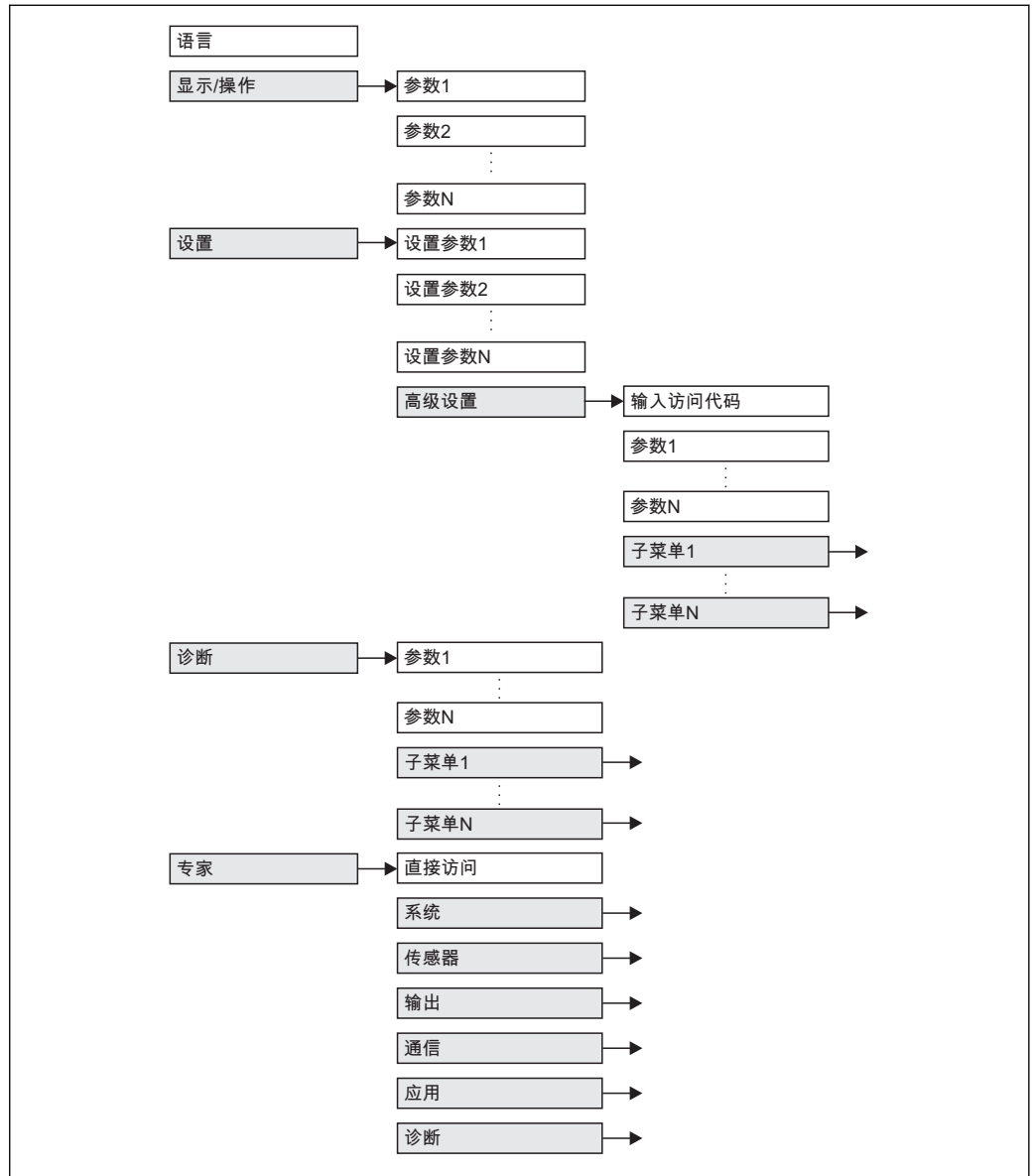
图 18 基金会现场总线(FF)的系统架构及相关部件

- IN 工业网络
- FF- 高速以太网
- HSE
- FF- 基金会现场总线(FF) H1
- 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
- 1 FF 蓝牙适配器
- 2 Field Xpert SFX100
- 3 FieldCare
- 4 NI-FF 接口卡

通过下列方式进行系统连接：

- 链接设备可以建立高阶现场总线的连接(例如：高速以太网(HSE))。
- 直接连接至过程控制系统时，需要使用 FF-H1 接口卡。

i 基金会现场总线(FF)的详细信息请参考《操作手册》BA00013S“基金会现场总线(FF)概述：安装和调试指导”、基金会现场总线(FF)规范或登陆以下网址查询：<http://www.fieldbus.org>。



A0011407-ZH

图 19 操作菜单的基本结构；灰色：子菜单；白色：参数

子菜单和用户角色

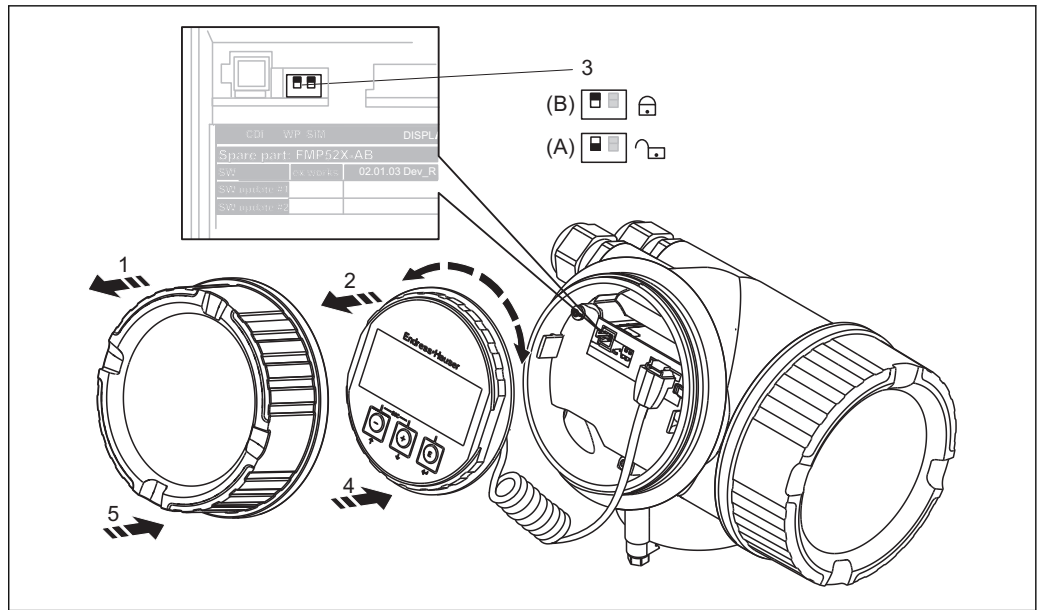
子菜单针对不同用户角色设计。用户角色针对设备生命周期内的典型任务设置。

用户角色	典型任务	子菜单	内容/说明
操作	进行过程中的任务： <ul style="list-style-type: none"> 显示设置 读取测量值 	“Language”	设置操作语言。
		“显示/操作”	包含进行过程中所需的所有功能参数：显示设置(显示值、显示格式、显示对比度等)
维护	调试： <ul style="list-style-type: none"> 测量设置 测量值处理设置(比例、线性化、限定值检测等) 测量值输出设置(模拟式和数字式通信接口) 	“设置”	包含所有调试功能参数： <ul style="list-style-type: none"> 设置参数 <ul style="list-style-type: none"> 正确分配所有功能参数的参数值，即已完成标准应用场合中的测量设置。 “高级设置”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含其他子菜单和功能参数： <ul style="list-style-type: none"> 使设备适应特殊测量条件 测量值处理(比例、线性化) 信号输出设置
	故障处理	“诊断”	包含用于检测和分析操作错误所需的所有功能参数。 <ul style="list-style-type: none"> 诊断列表 <ul style="list-style-type: none"> 包含最多五条当前有效故障信息。 事件日志 <ul style="list-style-type: none"> 包含最近 10 条信息(非激活信息)。 “设备信息”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含识别设备所需的信息。 “测量值”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有当前测量值。 “仿真”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 用于仿真测量值或输出值。
专家	需要掌握仪表专业知识的任务： <ul style="list-style-type: none"> 调试所需条件下的测量 优化所需条件下的测量 通信接口的详细设置 不同条件下的故障诊断 	“专家”	包含设备的所有功能参数(已包含在上述子菜单中的参数)。按照设备功能块设置菜单结构： <ul style="list-style-type: none"> “系统”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有常规设备参数，对测量或通信接口无影响。 “传感器”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含所有测量设置所需的功能参数。 “输出”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含电流输出所需的所有功能参数。 包含开关量输出(PFS)所需的所有功能参数。 “通信”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含数字式通信接口设置所需的所有功能参数。 “诊断”子菜单 <ul style="list-style-type: none"> 包含检测和分析操作故障所需的所有功能参数。

锁定菜单

通过锁定开关锁定菜单(硬件锁定)

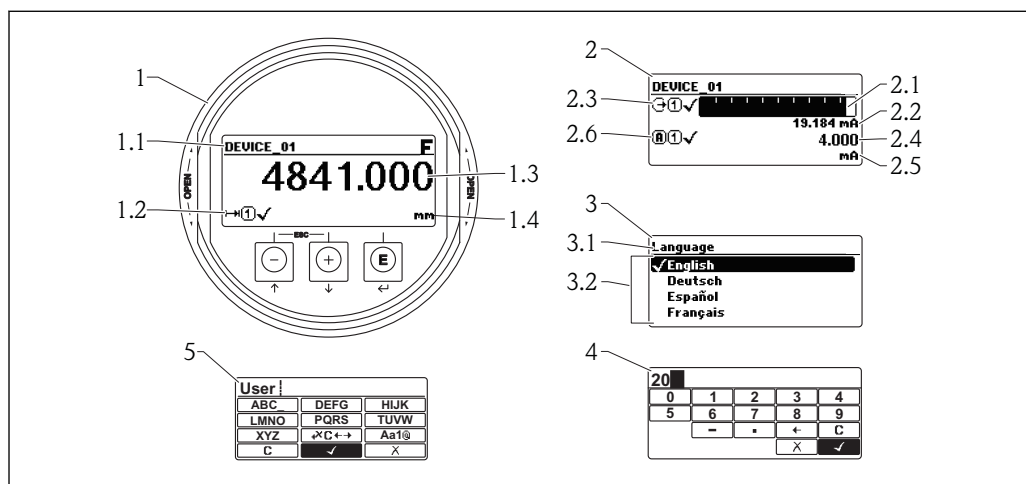
通过显示与操作单元下方的锁定开关可以锁定整个操作菜单。在锁定状态下，大多数功能参数无法修改。



A0013132

1. 拧松接线腔盖，便于操作显示与操作单元。
2. 轻轻旋转显示与操作单元，将其从接线腔上拆卸下来。
3. 将锁定开关拨至所需位置(WP：写保护)。(A)：解锁；(B)：锁定。
4. 将显示与操作单元安装在所需位置上，直至啮合到位。
5. 拧上接线腔盖。

通过功能参数设置锁定菜单(软件锁定)










A0012635

图 20 现场操作的显示与操作单元示意图

- 1 测量值显示(1 个数值, 最大字体)
- 1.1 标题栏, 包含位号和故障图标(故障发生时)
- 1.2 测量值图标
- 1.3 测量值
- 1.4 单位
- 2 测量值显示(1 个棒图+ 1 个数值)
- 2.1 测量值 1 的棒图显示
- 2.2 测量值 1 (带单位)
- 2.3 测量值 1 的图标
- 2.4 测量值 2
- 2.5 测量值 2 的单位
- 2.6 测量值 2 的图标
- 3 功能参数描述(图示: 选择列表中的参数)
- 3.1 标题栏, 包含参数名和故障图标(故障发生时)
- 3.2 选择列表; 表示当前参数值
- 4 数字编辑器
- 5 字母和特殊字符编辑器

操作部件

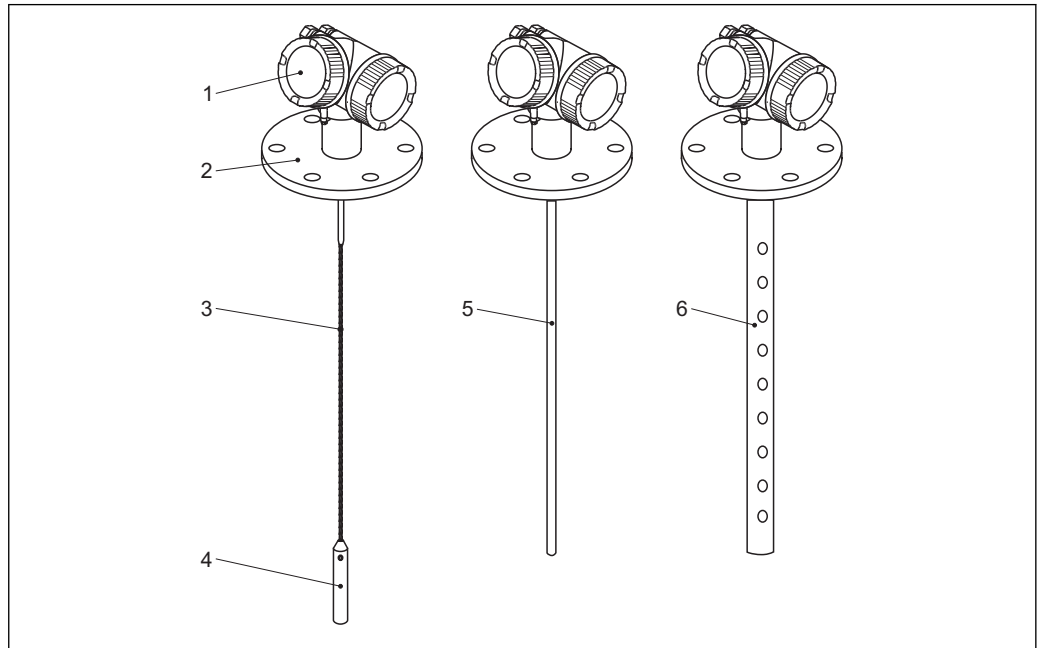
按键	说明
 A0013969	减号键 在菜单和子菜单中 在选择列表中向上移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符位置处左移选择(后退)。
 A0013970	加号键 在菜单和子菜单中 在选择列表中向下移动。 在文本编辑器和数字编辑器中 在输入符中，右移选择(前进)。
 A0013952	回车键 测量值显示 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 按下按键，便捷地打开操作菜单。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，打开文本菜单。 在菜单和子菜单中 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 便捷地按下按键。 ▪ 打开所选菜单、子菜单或功能参数。 ▪ 按下按键，并保持 2 s： 如需要，打开功能参数的帮助文本。 在文本编辑器和数字编辑器中 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 便捷地按下按键。 - 打开所选功能组。 - 执行所选操作。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，确认编辑后的参数值。
 A0013971	退出组合键(同时按下) 在菜单和子菜单中 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 便捷地按下按键。 - 退出当前菜单，进入更高级菜单。 - 帮助文本打开时，关闭参数帮助文本。 ▪ 按下按键，并保持 2 s，返回测量值显示(主显示界面)。 在文本编辑器和数字编辑器中 不改变，关闭文本编辑器或数字编辑器。
 A0013953	减号/回车组合键(同时按下，并保持) 减小对比度(更亮设置)。
 A0013954	加号/回车组合键(同时按下，并保持) 增大对比度(更暗设置)。
 A0013955	减号/加号/回车组合键(同时按下，并保持) 测量值显示 激活或关闭键盘锁定功能。

证书和认证

CE 认证	测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 一致性声明和适用标准中。 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)	<p>《安全指南》(XA)文档中提供了在危险区域中使用的设备的信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。</p> <p> 《安全指南》(XA)文档中包含所有防爆认证参数，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心获取。设备文档信息(→  61)。</p>
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 IEC 61508SD00326F 标准。详细信息请参考《功能安全手册》SD00326F。
AD2000	恒压部件材料：316L (1.4435/1.4404)，符合 AD2000-W2/W10 标准
通信	意外放射线遵守 FCC 规则第 15 部分。所有探头均符合 Cl. A 数字式设备要求。 此外，在金属罐中测量的所有探头，以及同轴探头均符合 Cl. B 数字式设备要求。
CRN 认证	<p>部分仪表型号通过 CRN 认证。订购 CRN 认证型设备时，必须选择 CSA 认证型过程连接。(→  51)，“产品选型表”的订购选项 010 “认证”和订购选项 100 “过程连接”。</p> <p> 设备铭牌上有 0F14480.5 注册码标识。</p>
其他标准和准则	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 标准应用场合对现场设备的要求 ■ IEC61508 电气/电子/可编程电子安全系统的功能安全性

订购信息

一体式 Levelflex



A0012399

图 21 Levelflex 的结构示意图

- 1 电子腔外壳
- 2 过程连接(图中示例：法兰)
- 3 缆式探头
- 4 探头末端的配重块
- 5 杆式探头
- 6 同轴探头

FMP55 的产品选型表

i 本选型表未进行相互排斥项标识。
* = 申请中

010	认证：
AA	非危险区域
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
BC	ATEX II 1/2G Ex d(ia) IIC T6
BD	ATEX II 1/3G Ex ic(ia) IIC T6
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6
BL	ATEX II 1/3G Ex nA(ia) IIC T6
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, 1/2D Ex ia IIIC IP6x
B3	ATEX II 1/2G Ex d(ia) IIC T6, 1/2D Ex tD IIIC IP6x
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, Ex d(ia) IIC T6
CA	CSA 通用型
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2
IA	IEC Ex Zone 0 Ex ia IIC T6 Ga

010	认证：
IB	IEC Ex Zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb
IC	IEC Ex Zone 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb
ID	IEC Ex Zone 0/2 Ex ic(ia) IIC T6 Ga/Gc
IG	IEC Ex Zone 2 Ex nA IIC T6 Gc
IH	IEC Ex Zone 2 Ex ic IIC T6 Gc
IL	IECEX zone 0/2 Ex nA(ia) IIC T6 Ga/Gc
I2	IECEX zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb, zone 20/21 Ex ia IIIC A20/21 IP6x Da/Db
I3	IEC Ex Zone 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb, Zone 20/21 Ex tD IIIC A20/21 IP6x Da/Db
NA	NEPSI zone 0 Ex ia IIC T6 Ga
NB	NEPSI zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb
NC	NEPSI zone 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb
NG	NEPSI zone 2 Ex nA II T6 Gc
NH	NEPSI zone 2 Ex ic IIC T6 Gc
N2	NEPSI zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb, zone 20/21 Ex iaD 20/21 T*
N3	NEPSI zone 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T* IP6x
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G
99	特殊型
020	电源；输出：
A	两线制；4...20 mA HART
C	两线制；4...20 mA HART, 4...20 mA
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
K	四线制，90...253 V AC；4...20mA HART
L	四线制，10.4...48 V DC；4...20 mA HART
Y	特殊型
030	显示；操作：
A	无，通过通信操作
C	SD02，四行显示，按键操作+数据备份功能
Y	特殊型
040	外壳：
A	GT19 外壳，双腔室，塑料 PBT
B	GT18 外壳，双腔室，316L
C	GT20 外壳，双腔室，铝，带涂层
Y	特殊型
050	电气连接：
A	M20 缆塞，IP66/68 NEMA4X/6P
B	M20 螺纹，IP66/68 NEMA4X/6P
C	G1/2 螺纹，IP66/68 NEMA4X/6P
D	NPT1/2 螺纹，IP66/68 NEMA4X/6P
I	M12 插头，IP66/68 NEMA4X/6P

050	电气连接：
M	7/8"插头, IP66/68 NEMA4X/6P
Y	特殊型
060	探头：
CA mm, 16 mm 杆式探头, PFA > 316L
CB inch, 0.63 in 杆式探头, PFA > 316L
NA mm, 4 mm 缆式探头, PFA > 316
ND inch, 1/6"缆式探头, PFA > 316
UA mm, 同轴探头, 316L
UB inch, 同轴探头, 316L
YY	特殊型
100	过程连接：
AEK	ANSI B16.5 1-1/2" 150 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
AFK	ANSI B16.5 2" 150 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
AGK	ANSI B16.5 3" 150 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
AHK	ANSI B16.5 4" 150 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
AJK	ANSI B16.5 6" 150 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
AQK	ANSI B16.5 1-1/2" 300 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
ARK	ANSI B16.5 2" 300 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
ASK	ANSI B16.5 3" 300 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
ATK	ANSI B16.5 4" 300 lbs 法兰(CRN 认证), PTFE > 316/316L
CFK	EN1092-1 DN50 PN10/16 法兰, PTFE > 316L
CGK	EN1092-1 DN80 PN10/16 法兰, PTFE > 316L
CHK	EN1092-1 DN100 PN10/16 法兰, PTFE > 316L
CJK	EN1092-1 DN150 PN10/16 法兰, PTFE > 316L
CQK	EN1092-1 DN40 PN10-40 法兰, PTFE > 316L
CRK	EN1092-1 DN50 PN25/40 法兰, PTFE > 316L
CSK	EN1092-1 DN80 PN25/40 法兰, PTFE > 316L
CTK	EN1092-1 DN100 PN25/40 法兰, PTFE > 316L
KEK	JIS B2220 10K 40 法兰, PTFE > 316L
KFK	JIS B2220 10K 50 法兰, PTFE > 316L
KGK	JIS B2220 10K 80 法兰, PTFE > 316L
KHK	JIS B2220 10K 100 法兰, PTFE > 316L
YYY	特殊型
500	其他显示语言：
AA	英文
AB	德文
AC	法文
AD	西班牙文
AE	意大利文
AF	荷兰文
AG	葡萄牙文

500	其他显示语言 :
AH	波兰文
AI	俄文
AK	中文(简体)
AL	日文
AM	韩文
AR	捷克文
550	标定 :
F4	五点线性协议(→ 56)
F9	特殊型
570	服务 : (可多选)
HC	无 PWIS, PWIS =免油漆损伤物质
IJ	用户自定义 HART 参数(→ 56)
IK	用户自定义 PA 参数(→ 56)
IL	用户自定义 FF 参数(→ 56)
IW	无调试 DVD (FieldCare 设置)
I9	特殊型
580	测试、证书 : (可多选)
JA	3.1 材料证书, 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书
JB	NACE MR0175 一致性声明, 金属接液部件
JD	3.1 材料证书, 恒压部件, EN10204-3.1 检测证书
JE	NACE MR0103 一致性声明, 金属接液部件
KE	EP 压力测试, 内部步骤, 检测证书
KG	3.1 材料证书+ PMI 测试(XRF), 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书
K9	特殊型
590	其他认证 : (可多选)
LA	SIL
L9	特殊型
600	探头设计 : (可多选)
MB	分体式传感器, 带 3 m (9 ft) 电缆, 可拆卸+带安装支架
M9	特殊型
610	安装附件 : (可多选)
NC	气密连接
OE	对中盘 : d = 37 mm (1.45"), PFA, 界面测量, 管径 : DN40 (1-1/2") + DN50 (2")
O9	特殊型
620	其他附件 : (可多选)
PB	防护罩
R9	特殊型

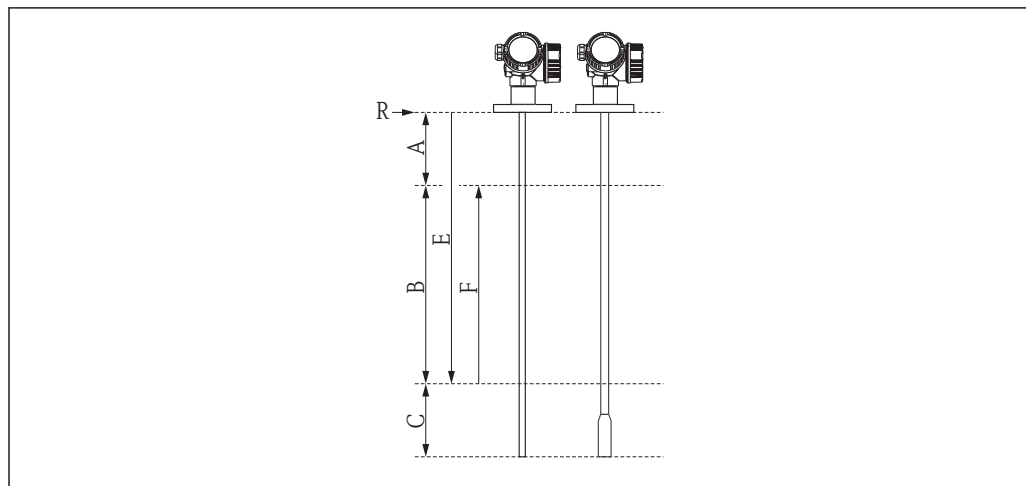
850	固件版本号 :
75	01.01.zz, HART, DevRev02
76	01.00.zz, FF, DevRev01
77	01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01
78	01.00.zz, HART, DevRev01
895	位号 : (可多选)
Z1	位号(TAG), 参考附加说明
Z2	总线地址, 参考附加说明

五点线性协议

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

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，必须确定空标(E)和满标(F)值⁶⁾。

设定空标(E)和满标(F)值时，必须考虑下列限制因素：



A0014673

传感器	参考点(R)与 100%物位高度间的最小间距	最小量程
FMP55	$A \geq 250 \text{ mm (10 in)}$	$B \geq 400 \text{ mm (16 in)}$

探头类型	探头末端与 0%物位高度间的最小间距	“空标”的最大测量值
杆式探头	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 3.9 \text{ m (12.8 ft)}$
同轴探头	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 5.9 \text{ m (19.4 ft)}$
缆式探头	$C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$	$E \leq 9 \text{ m (29 ft)}$

- i** 对于杆式探头和缆式探头，针对整台仪表进行线性化检测。
- 对于同轴探头，电子模块安装在参考杆式探头上，并对此进行线性化检测。
- 两种情形下，均在参考操作条件下进行线性化检测。

i 空标和满标参数值仅用于记录线性协议；随后，复位至探头缺省设置。如果参数值不同于要求缺省值时，必须通过用户自定义参数进行特殊选型订购(→ 56)。

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，可以预设置下列参数

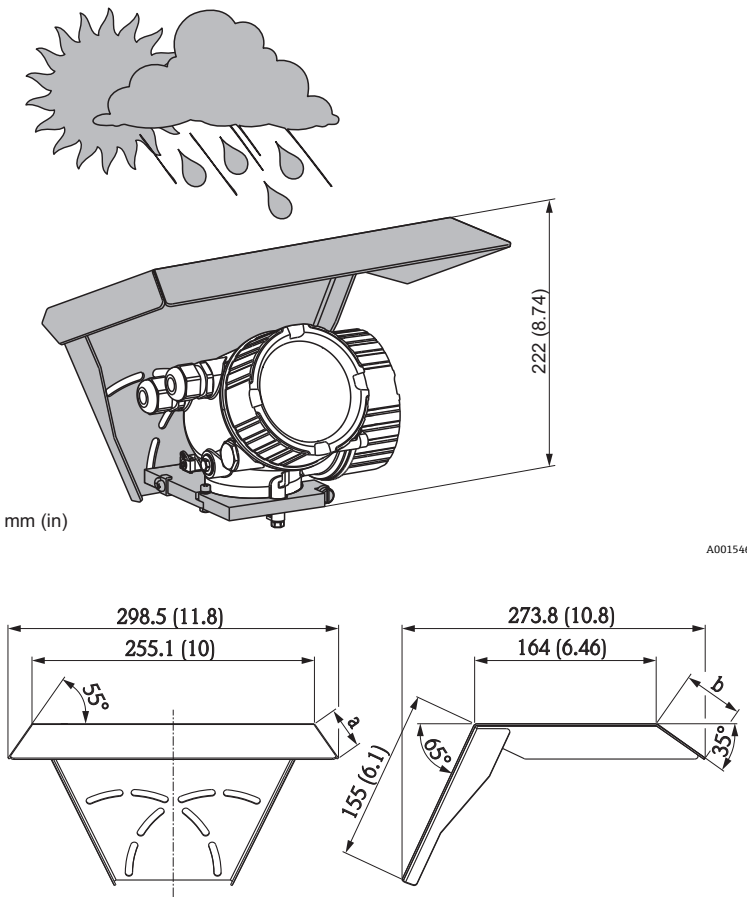
参数	通信	选项/参数值范围
设置→距离单位	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ in ■ mm
设置→空标	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0...10 m (0...30 ft)

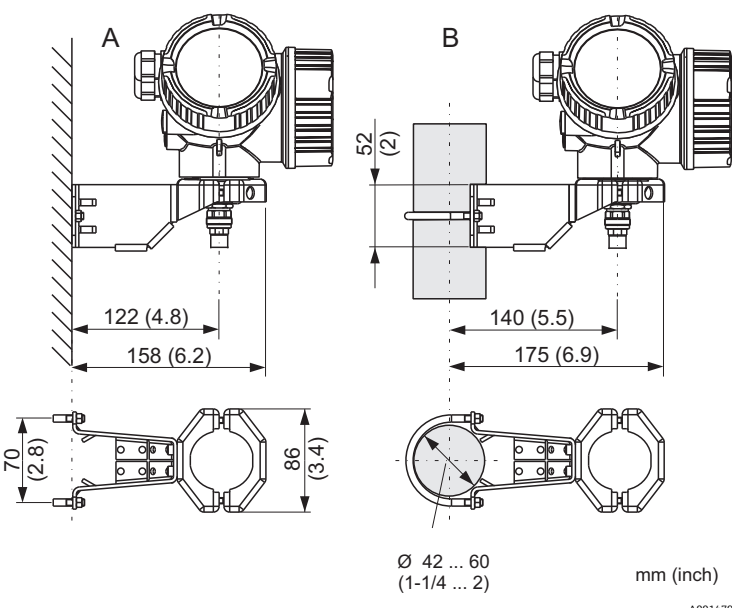

6) 如果未指定空标(E)和满标(F)值，将使用探头的相应缺省值

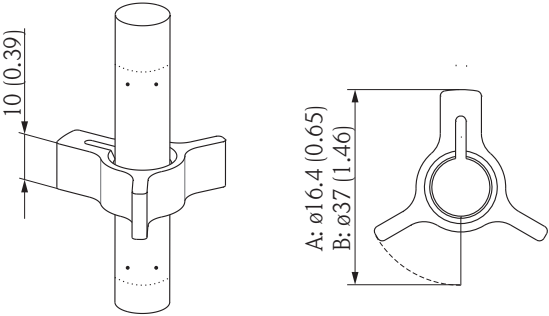

参数	通信	选项/参数值范围
设置→满标	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART ▪ PA ▪ FF 	0...10 m (0...30 ft)
设置→高级设置→电流输出 1/2 →阻尼时间	HART	0...999.9 s
设置→高级设置→电流输出 1/2 →失效安全模式	HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 低限 (Min) ▪ 高限 (Max) ▪ 最后有效值
专家→通信→HART 设置→Burst 模式	HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开

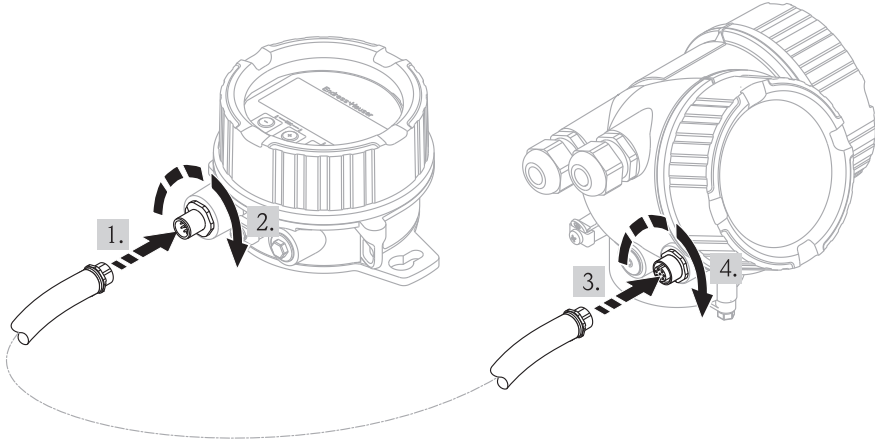
附件

仪表类附件

附件	说明
防护罩	 <p>mm (in)</p> <p>A0015466</p> <p>mm (in)</p> <p>A0015472</p> <p>a 37.8 mm (1.49 in) b 54 mm (2.13 in)</p> <p>i 订购仪表时，可以同时订购防护罩(产品选型表的订购选项 620 “其他附件”，选型代号 PB “防护罩”)。此外，还可以单独订购防护罩；订货号：71132889。</p>


附件	说明
分体式仪表的安装支架	 <p> A 壁式安装 B 柱式安装 </p> <p>  订购带“分体式传感器”的仪表时(参考“产品选型表”的订购选项 060), 安装支架为标准供货件。此外, 安装支架还可以作为附件订购(订货号: 71102216)。 </p>


附件	说明
隔离支架, PFA, ϕ 37 mm (1.46") 适用于: FMP55	 <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 8 mm (0.31 in)、12 mm (0.47 in)和 16 mm (0.63 in)杆式探头(同样适用于同轴探头), 适用管径范围: DN40 (1½")...DN50 (2")。详情请参考《操作手册》BA378F。 </p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材料: PFA ■ 允许过程温度: -200...+200 °C (-328...+392 °F) ■ 订货号 <ul style="list-style-type: none"> - 8 mm (0.31 in)探头: 71162453 - 12 mm (0.47 in)探头: 71157270 - 16 mm (0.63 in)探头: 71069065 <p>  订购仪表时, 可以同时订购 PEEK 隔离支架(参考 Levelflex 的“产品选型表”的订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OE)。 </p>


附件	说明
分离型显示单元 FHX50	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材料： <ul style="list-style-type: none"> - 塑料 PBT - 316L (设计中) ■ 适用于显示单元： <ul style="list-style-type: none"> - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键控制) (设计中) ■ 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，长度可达 60 m (196 ft) <p>i 使用分离型显示单元时，必须订购“适用于显示单元 FHX50”的 Levelflex (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 “适用于显示单元 FHX50”。</p> <p>■ 订购不带“适用显示单元 FHX50”的 Levelflex 时，而必须配备 FHX50 时，必须在订购选项 050 “测量设备选项”中选择选型代号 B “不适用于显示单元 FHX50”。在此情形下，FHX50 包装中提供 Levelflex 分离型显示单元的更换套件。</p> <p>i 详细信息请参考 SD01007F。</p>

通信类附件


附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安型 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI404F
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。  详细信息请参考《技术资料》TI405F
HART 回路转换器 HMX50	计算 HART 动态参数，并将其转换成模拟电流信号或限位开关量。  详细信息请参考《技术资料》TI429F 和《操作手册》BA371F
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，易于集成至现存 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》BA061S

附件	说明
Fieldgate FXA320	网关，通过网页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》TI025S 和《操作手册》BA053S。




附件	说明
Fieldgate FXA520	网关，通过网页浏览器远程诊断和设置已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI025S 和《操作手册》BA051S


附件	说明
Field Xpert SFX100	小巧、便捷、坚固的工业手操器，通过 HART 输出或基金会现场总线(FF)进行远程设备设置和测量值检测。  详细信息请参考《操作手册》BA060S

服务类附件

附件	说明
FieldCare	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。  详细信息请参考《操作手册》BA027S 和 BA059S

系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	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，监控限位值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存的储存单元、SD 卡或 USB 中。  详细信息请参考《技术资料》TI133R 和《操作手册》BA247R
RN221N	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。  详细信息请参考《技术资料》TI073R 和《操作手册》BA202R
RNS221	电源模块，仅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。  详细信息请参考《技术资料》TI081R 和《简明操作指南》KA110R

附件	说明
Memograph M 图形化数据管理器	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，监控限位值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存的储存单元、SD 卡或 USB 中。  详细信息请参考《技术资料》TI133R 和《操作手册》BA247R

文档资料

-  文档资料的获取方式：
- CD 光盘中，仪表包装中
 - 登录 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com → 下载

标准文档资料

Levelflex FMP55

仪表的相关文档资料：

仪表	电源；输出	通信	文档类型	文档资料代号
FMP55	A、B、C、K、L	HART	操作手册	BA01003F
			简明操作指南	KA01060F
			仪表功能描述	GP01000F
	G	PROFIBUS PA	操作手册	BA01008F
			简明操作指南	KA01072F
			仪表功能描述	GP01001F
	E	基金会现场总线(FF)	操作手册	BA01054F
			简明操作指南	KA01109F
			仪表功能描述	GP01015F

补充文档资料

仪表	文档类型	文档资料代号
Fieldgate FXA520	技术资料	TI369F
NRF590 罐旁指示仪	技术资料	TI402F
	操作手册	BA256F
	仪表功能描述	BA257F

说明	文档类型	文档资料代号
液位测量的行程时间原理 过程测量的设计与选择	特殊文档	SD157F
罐区雷达物位仪 罐区系统的存量控制和计量交接测量	特殊文档	SD001V


证书

Levelflex FMP55 的《安全指南》(XA)

取决于仪表的认证类型，提供下列《安全指南》(XA)文档。《安全指南》是整套《操作手册》的组成部分。

订购选项 010	认证	安全指南 HART	安全指南 PROFIBUS 基金会现场总线(FF)
BA	ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	XA00496F	XA00516F
BB	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00496F	XA00516F
BC	ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00499F	XA00519F
BD	ATEX II 1/3 G Ex ic[a] IIC T6 Ga/Gc	XA00497F	XA00517F
BG	ATEX II 3 G Ex nA IIC T6 Gc	XA00498F	XA00518F
BH	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc	XA00498F	XA00518F
BL	ATEX II 1/3G Ex nA(ia) IIC T6	XA00497F	XA00517F
B2	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, 1/2D Ex ia IIIC IP6x	XA00502F	XA00522F
B3	ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, II 1/2 D Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00503F	XA00523F
B4	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00500F	XA00520F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	XA00530F	XA00571F
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	XA00529F	XA00570F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	XA00531F	XA00573F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	XA00532F	XA00572F

订购选项 010	认证	安全指南 HART	安全指南 PROFIBUS 基金会现场总线 (FF)
IA	IECEEx Zone 0 Ex ia IIC T6 Ga	XA00496F	XA00516F
IB	IECEEx Zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00496F	XA00516F
IC	IECEEx Zone 0/1 Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00499F	XA00519F
ID	IECEEx Zone 0/2 Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	XA00497F	XA00517F
IG	IECEEx Zone 2 Ex nA IIC T6 Gc	XA00498F	XA00518F
IH	IECEEx Zone 2 Ex ic IIC T6 Gc	XA00498F	XA00518F
IL	IECEEx zone 0/2 Ex nA(ia) IIC T6 Ga/Gc	XA00497F	XA00517F
I2	IECEEx zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb, zone 20/21 Ex ia IIIC A20/21 IP6x, Da/Db	XA00502F	XA00522F
I3	IECEEx Zone 0/1 Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, Zone 20/21 Ex t[ia] IIIC Txx°C Da/Db IP6x	XA00503F	XA00523F
NA	NEPSI Zone 0 Ex ia IIC T6 Ga	XA00634F	XA00640F
NB	NEPSI Zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00634F	XA00640F
NC	NEPSI Zone 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb	XA00636F	XA00642F
NG	NEPSI Zone 2 Ex nA II T6 Gc	XA00635F	XA00641F
NH	NEPSI Zone 2 Ex ic IIC T6 Gc	XA00635F	XA00641F
N2	NEPSI zone 0/1 Ex ia IIC T6 Ga/Gb, zone 20/21 Ex iaD 20/21 T*	XA00638F	XA00644F
N3	NEPSI zone 0/1 Ex d(ia) IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T* IP66	XA00639F	XA00645F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F

 防爆型仪表的铭牌上标识有《安全指南》(XA)文档代号。

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®

DuPont Performance Elastomers L.L.C.,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 Inc.,公司(Kenosha, 美国)的注册商标

专利

仪表受下列专利号之一保护：

其他专利号正在申请中。

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



www.addresses.endress.com
