

技术资料

Micropilot FMR53, FMR54

雷达物位仪



液位测量

应用

- 液体、浆料和泥浆的连续、非接触式液位测量
- 杆式天线 (FMR53); 喇叭天线或平面天线 (FMR54)
- 最大测量范围: 20 m (66 ft);
安装在导波管中的带平面天线的 FMR54: 38 m (125 ft)
- 温度: $-196...+400^{\circ}\text{C}$ ($-321...+752^{\circ}\text{F}$)
- 压力: $-1...+160\text{ bar}$ ($-14.5...+2\,320\text{ psi}$)
- 测量精度: $\pm 6\text{ mm}$
- 国际防爆认证; WHG; 船级认证
- 线性协议 (三点、五点)

优势

- 即使介质和过程条件发生变化, 仍可进行可靠测量
- HistoROM 数据管理使得调试、维护和诊断更加便捷
- 多路回路矢量跟踪技术确保测量结果更加可靠性
- 根据 IEC 61508 开发, 可达 SIL2 等级, 通过冗余结构方式可达 SIL3 等级
- 无缝集成至控制系统或资产管理系统中
- 本地语言显示的直观用户界面
- 更加容易地进行 SIL 和 WHG 功能验证
- Heartbeat Technology™ (心跳技术)

目录

重要文档信息	4	防护等级	54
图标	4	抗振性	54
功能与系统设计	6	清洁天线	54
测量原理	6	电磁兼容性 (EMC)	55
输入	8	过程条件	56
测量变量	8	过程温度和过程压力	56
测量范围	8	介电常数 (DC)	58
工作频率	11	机械结构	59
发射功率	11	外形尺寸	59
输出	12	重量	66
输出信号	12	材料: GT18 外壳 (不锈钢, 耐腐蚀)	67
报警信号	13	材料: GT19 外壳 (塑料)	68
线性化	13	材料: GT20 外壳 (粉末压铸铝, 耐海水腐蚀)	69
电气隔离	13	材质: 天线和过程连接	70
通信规范参数	13	材料: 防护罩	73
电源	17	可操作性	74
接线端子分配	17	操作方法	74
仪表插头	24	现场操作	74
供电电压	25	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	75
功率消耗	27	远程操作	75
电流消耗	27	罐区系统集成	79
电源故障	28	通过 Fieldgate 系统集成	80
电势平衡	28	证书和认证	81
接线端子	28	CE 认证	81
电缆入口	28	RoHS 认证	81
电缆规格	28	RCM-Tick 认证	81
过电压保护	29	防爆认证	81
性能参数	30	双层密封, 符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准	81
参考操作条件	30	功能安全	81
最大测量误差	30	WHG 认证	81
测量值分辨率	30	卫生兼容性	81
响应时间	30	NACE MR 0175 / ISO 15156 认证	81
环境温度的影响	30	NACE MR 0103 认证	81
气层的影响	30	最高允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi) 的压力设备	81
使用外接压力传感器进行气相补偿 (PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus)	31	船级认证证书	82
安装	32	EN302372-1/2 发射标准	82
安装条件	32	FCC / 加拿大工业标准	82
测量条件	35	日本无线电认证	82
安装涂层法兰	36	CRN 认证	82
在容器中安装 (自由空间)	37	跟踪记录	83
在导波管中安装	40	测试和证书	84
在旁通管中安装	42	印刷版产品文档资料	84
带保温层的容器	44	其他标准和准则	85
环境条件	45	订购信息	86
环境温度范围	45	订购信息	86
环境温度范围	45	三点线性协议	87
储存温度	54	五点线性协议	88
气候等级	54	用户自定义参数	89
海拔高度符合 IEC61010-1 Ed.3 标准	54	服务	89
		应用软件包	90
		心跳诊断	90

心跳验证	91
心跳监测	92
附件	93
仪表专用附件	93
通信类附件	97
服务类附件	98
系统组件	98
文档资料	99
标准文档资料	99
补充文档资料	99
《安全指南》(XA)	99
注册商标	102
专利	102

重要文档信息

图标

安全图标

图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。

特定信息图标

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

图中的图标

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

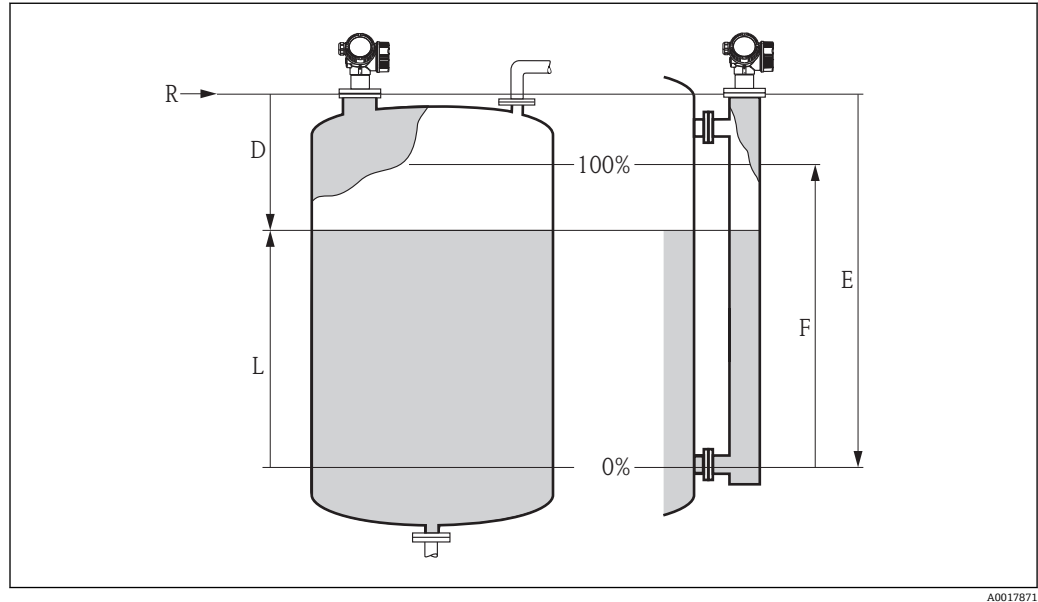
设备上的图标

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

功能与系统设计

测量原理

Micropilot 是基于行程时间原理(ToF)工作的“俯视式”测量系统。测量参考点(过程连接)至介质表面间的距离。天线发射雷达脉冲信号，信号在介质表面发生发射，反射信号被仪表接收。



A0017871

图 1 Micropilot 的设置参数

- R 测量参考点(法兰或螺纹连接的下端面)
- E 空标(零点)
- F 满标(满量程)
- D 测量距离
- L 料位($L = E - D$)

输入

天线接收雷达脉冲反射信号，并将反射信号传输至仪表。仪表内的微处理器进行信号分析，识别出雷达脉冲信号在物料表面的真正反射回波。仪表使用的信号识别算法(PulseMaster® eXact 软件和多路回波信号跟踪算法)凝聚了多年基于行程时间技术的测量经验。

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。详细信息请参考外形尺寸示意图：

- FMR53: → 图 60
- FMR54: → 图 63

Micropilot 具有干扰回波抑制功能，可以由用户自行开启。干扰回波抑制功能和多路回波信号跟踪算法共同确保了干扰回波(例如：边缘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

调试 Micropilot 时, 需要输入空标距离“E” (零点)、满标距离“F” (满量程)和应用参数, 仪表自动适应过程条件。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 %。数字式输出型仪表和显示单元的零点“E”和满量程“F”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 参数对), 通过现场操作或远程操作可以激活仪表的线性化功能。线性化功能可以提供其他工程单位的测量值, 并可以提供球罐、卧罐和带锥形出料口罐体的线性输出信号。

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

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
- 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

- 在现场或控制室中进行快速的菜单引导式仪表调试, 简单数步操作即可
- 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

输入

测量变量

测量变量为参考点至介质表面间的距离。

用输入的空标值“E”减去测量距离，可以计算出物位值。

如需要，通过线性化功能(最多 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

最大测量范围

仪表型号	最大测量范围
FMR53	20 m (66 ft)
FMR54, 带喇叭天线	20 m (66 ft)
FMR54, 带平面天线, 安装在导波管中	38 m (125 ft)

有效测量范围

有效测量范围取决于天线尺寸、介质反射率、安装位置和最终干扰反射。

下表列举了介质分组和相应量程范围。如果介质的介电常数未知，建议采用 B 组介质的介电常数，确保可靠测量。

介质分组

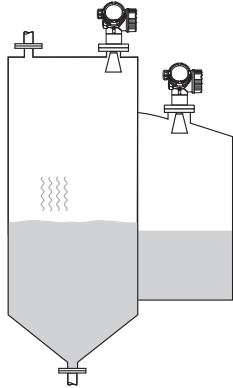
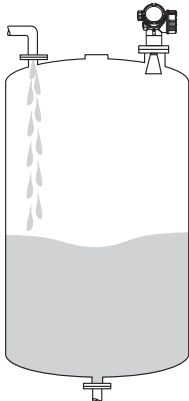
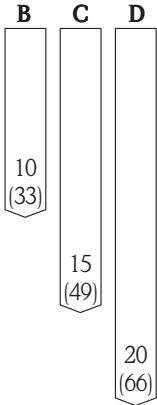
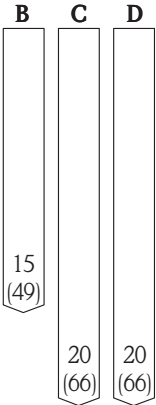
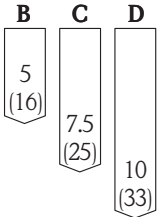
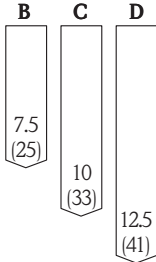
介质分组	介电常数(DC (ϵ_r))	实例
A	1.4...1.9	非导电性液体，例如：液化气 ¹⁾
B	1.9...4	非导电性液体，例如：苯、油、甲苯...
C	4...10	例如：浓酸、有机溶剂、酯、苯胺、酒精、丙酮...
D	> 10	导电性液体，例如：水溶液、稀酸和稀碱

1) 将氨水 NH_3 视为 A 组介质。

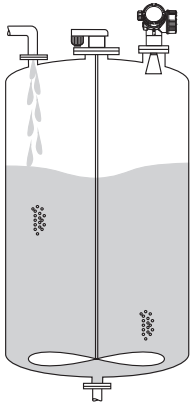
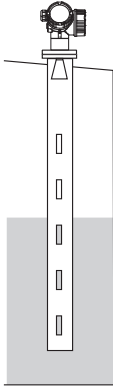
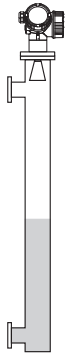
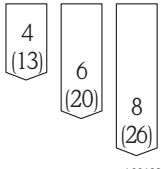
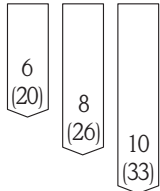


不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考：

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

仪表型号	储罐		缓冲罐	
	 平静介质表面(例如: 间歇加料, 底部加料、浸没管)		 波动表面(例如: 连续加料, 顶部加料、混合加料)	
	天线类型和天线尺寸		天线类型和天线尺寸	
FMR53	杆式天线, 390 mm (15 in) 杆式天线, 540 mm (21 in)	-	杆式天线, 390 mm (15 in) 杆式天线, 540 mm (21 in)	-
FMR54 ¹⁾	喇叭天线, 150 mm (6 in)	喇叭天线, 200 mm (8 in) 喇叭天线, 250 mm (10 in)	喇叭天线, 150 mm (6 in)	喇叭天线, 200 mm (8 in) 喇叭天线, 250 mm (10 in)
	 A0018844	 A0018845	 A0018846	 A0018847
	测量范围[m (ft)]			

1) 带(80mm/3")天线(选型代号 BC)和(100mm/4")天线(选型代号 BD)的 FMR54 不能直接安装在罐体中。仅适用于安装在旁通管或导波管中使用。

仪表型号	过程罐，带搅拌器		导波管		旁通管
	 A0018837		 A0018839		 A0018840
	扰动表面(例如：顶部加料、搅拌器、挡板)				
	A 天线类型和天线尺寸		天线类型和天线尺寸		
FMR53	杆式天线, 390 mm (15 in) 杆式天线, 540 mm (21 in)	-	-	-	-
FMR54	喇叭天线, 150 mm (6 in)	喇叭天线, 200 mm (8 in) 喇叭天线, 250 mm (10 in)	喇叭天线, 80...250 mm (3...10 in)	平面天线, 150...300 mm (6...12 in)	喇叭天线, 80...250 mm (3...10 in)
	B C D  A0018848	B C D  A0018850	A, B, C, D  A0018851	A, B, C, D  A0018854	C, D  A0018852
	测量范围[m (ft)]				

工作频率	C 波段(~ 6 GHz) 发射脉冲按照统计规律编码，同一罐体上最多可以安装 8 台 Micropilot 变送器。	
发射功率	距离	波束方向上的平均能量密度
	1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm ²
	5 m (16 ft)	< 0.4 nW/cm ²

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 Bit/s
电气隔离	是

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

开关量输出

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

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

开关量输出	
功能	开关量输出, 集电极开路
开关动作	两种状态 (导通或不导通); 一旦达到设定开关点, 开关动作
故障模式	不导通
电气连接参数	$U = 16...35 \text{ V}_{\text{DC}}$, $I = 0...40 \text{ mA}$
内部阻抗	$R_i < 880 \Omega$ 进行仪表设置时必须考虑内部阻抗上的电压降。例如必须确保连接的继电器上具有足够高的电压, 保证能够正常驱动继电器开关动作。
绝缘电压	悬空, 与电源间的绝缘电压为 $1350 \text{ V}_{\text{DC}}$, 与接地端间的绝缘电压为 $500 \text{ V}_{\text{AC}}$
开关点	用户自定义设置, 分别设置开启点和关闭点
开关延迟时间	在 $0...100 \text{ s}$ 间用户自定义设置, 分别设置开启点和关闭点
开关动作次数	与测量周期相关
信号源 设备参数	■ 线性化后的物位 ■ 距离 ■ 端子电压 ■ 电子模块温度 ■ 相对回波强度 ■ 诊断值, 高级诊断
开关动作次数	无限制

报警信号

取决于接口类型，显示下列故障信息：

- 电流输出 (HART 型仪表)
 - 可选故障模式 (符合 NAMUR 的 NE 43 标准)
 - 低报警电流值: 3.6 mA
 - 高报警电流值 (工厂设置) : 22 mA
 - 用户自定义的故障模式电流值: 3.59...22.5 mA
- 现场显示单元
 - 状态信号 (符合 NAMUR 的 NE 107 标准)
 - 纯文本显示
- 调试软件, 通过数字式通信 (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus 通信或服务接口 (CDI) 操作)
 - 状态信号 (符合 NAMUR 的 NE 107 标准)
 - 纯文本显示

线性化

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

电气隔离

所有输出回路均相互电气隔离。

通信规范参数

HART

制造商 ID	17 (0x11)
设备类型 ID	0x1128
HART 版本号	7.0
设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org
HART 负载	min. 250 Ω
HART 设备参数	可以将测量值分配给任意设备参数。 主要测量值 (PV 值) ■ 物位(或线性化值) ■ 距离 ■ 电子模块温度 ■ 相对回波强度 ■ 非耦合区域 ■ 模拟输出高级诊断 1 ■ 模拟输出高级诊断 2 第二测量值 (SV 值)、第三测量值 (TV 值)、第四测量值 (FV 值) ■ 物位(或线性化值) ■ 距离 ■ 电子模块温度 ■ 端子电压 ■ 相对回波强度 ■ 回波强度 ■ 非耦合区域 ■ 模拟输出高级诊断 1 ■ 模拟输出高级诊断 2
支持功能	■ Burst 模式 ■ 附加变送器状态

无线 HART 数据

最小启动电压	16 V
启动电流	3.6 mA
启动时间	40 s
最低工作电压	12.3 V
Multidrop 电流	3.6 mA
设置时间	1 s

PROFIBUS PA

制造商 ID	17 (0x11)
识别码	0x1559
Profile 版本号	3.02
GSD 文件	详细信息和文件请登陆以下网址查询:
GSD 文件版本号	■ www.endress.com ■ www.profibus.org
输出值	模拟量输入: ■ 物位(或线性化值) ■ 距离 ■ 端子电压 ■ 电子模块温度 ■ 回波强度 ■ 相对回波强度 ■ 模拟输出高级诊断 1 ■ 模拟输出高级诊断 2 数字量输入: ■ 信号输出高级诊断 1 ■ 信号输出高级诊断 2 ■ 开关输出
输入值	模拟量输出: ■ PLC 输出的模拟量值 (适用于带外部压力和气相补偿效应的传感器模块) ■ PLC 输出的模拟量值 (就地显示) 数字量输出: ■ 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 ■ 输出状态
支持功能	■ 标识和维护 通过控制系统和铭牌简便标识设备 ■ 自动适应识别码 GSD 兼容模式, 与上一代 Micropilot M FMR2xx 兼容 ■ 物理层诊断 通过端子电压和电报监控进行 PROFIBUS 段耦合器和 Micropilot FMR5x 的安装检查。 ■ PROFIBUS 上传/下载 通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度可以提高 10 倍 ■ 压缩状态 诊断信息类型清晰, 便捷的自动故障信息查询

FOUNDATION Fieldbus

制造商 ID	0x452B48
设备类型	0x1028
设备修订版本号	0x01
DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登录以下网址查询:
CFF 文件修订版本号	■ www.endress.com ■ www.fieldbus.org
设备测试版本号 (ITK 版本号)	6.0.1
ITK 测试号	IT085300
链接总站 (LAS)	是
链接总站/基本的可选设备	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: ■ 重启 ■ ENP 重启 ■ 设置 ■ 线性化 ■ 自检
虚拟通信关系 (VCRs)	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定入口	1
VCR 客户数	0
VCR 服务器数	10
VCR 源数	43
VCR 池数	0
VCR 子用户数	43
VCR 出版商数	43
设备链接能力	
时隙	4
最小内部 PDU 延迟时间	8
最大响应延迟时间	20

转换块

转换块	内容	输出值
设置转换块	包含标准调试步骤所需所有参数	■ 物位或体积¹⁾ (通道 1) ■ 距离 (通道 2)
高级设置转换块	包含详细设备设置所需的所有参数	无输出值
显示转换块	包含显示模块设置所需的所有参数	无输出值
诊断转换块	包含诊断信息	无输出值
高级诊断转换块	包含高级诊断参数	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。仅允许 Endress+Hauser 服务工程师访问此类参数。	无输出值

1) 取决于转换块设置

功能块

功能块	内容	固定功能块数量	实例功能块数量	执行时间	功能
资源块	资源块中包含用于对现场设备进行唯一标识的所有参数，它是设备的电子铭牌。	1	0	-	扩展
模拟量输入块	模拟量输入块 (AI) 接收制造商输入值 (由通道号选择)，并使参数成为其他功能块的输入。	2	3	25 ms	扩展

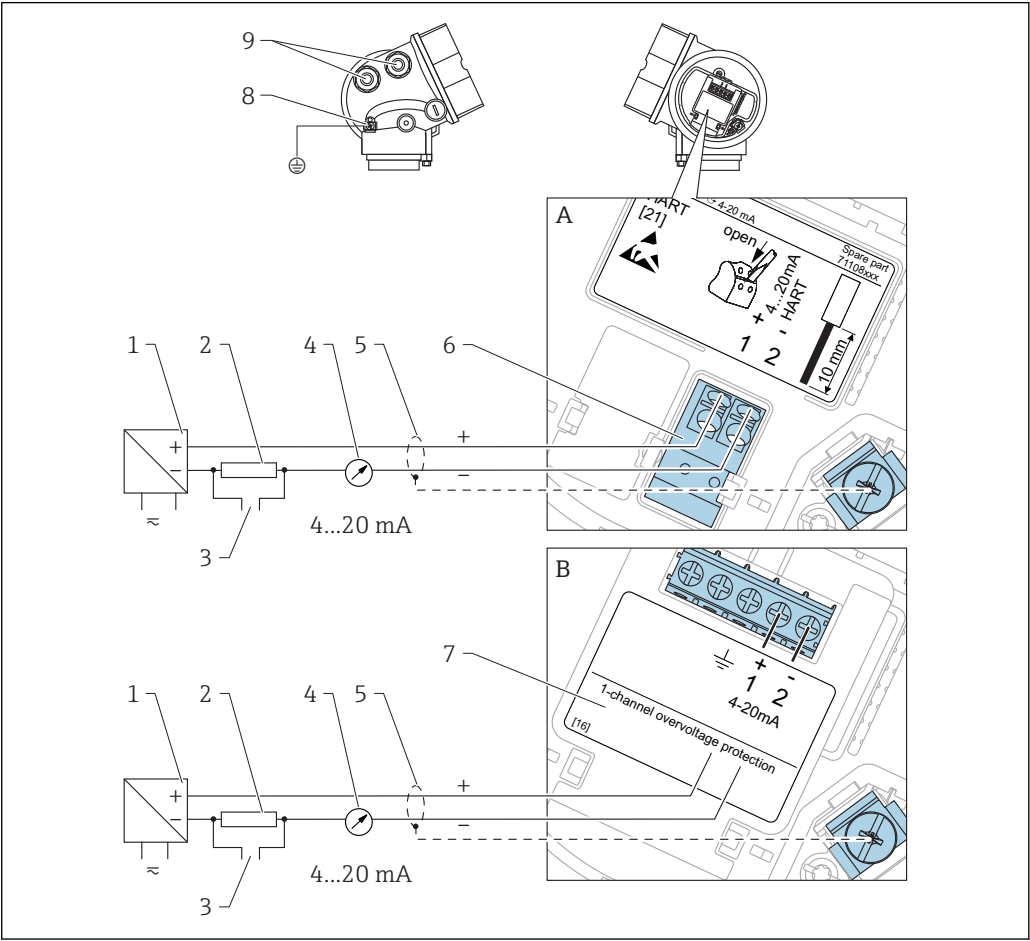
功能块	内容	固定功能块数量	实例功能块数量	执行时间	功能
数字量输入块	数字量输入块 (DI) 接收数字量输入值 (例如限位标识), 并使其成为其他功能块的输入。	1	2	20 ms	标准
多路模拟量输出块	用于将模拟量参数从总线传输至设备。	1	0	20 ms	标准
多路数字量输出块	用于将数字量参数从总线传输至设备。	1	0	20 ms	标准
PID 块	PID 块是比例-积分-微分控制器, 是最常见的现场闭环控制器, 包括级联和前馈控制功能。	1	1	25 ms	标准
算术功能块	算术功能块设计用于执行简单的算术功能。用户无需知道如何编写方程。根据用户功能需求按照名称选择算术算法。	1	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设定值比较, 生成离散数字式信号, 直至满足设置要求。	1	1	25 ms	标准
模拟量报警块		1	1	25 ms	标准

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

电源

接线端子分配

两线制; 4...20 mA HART

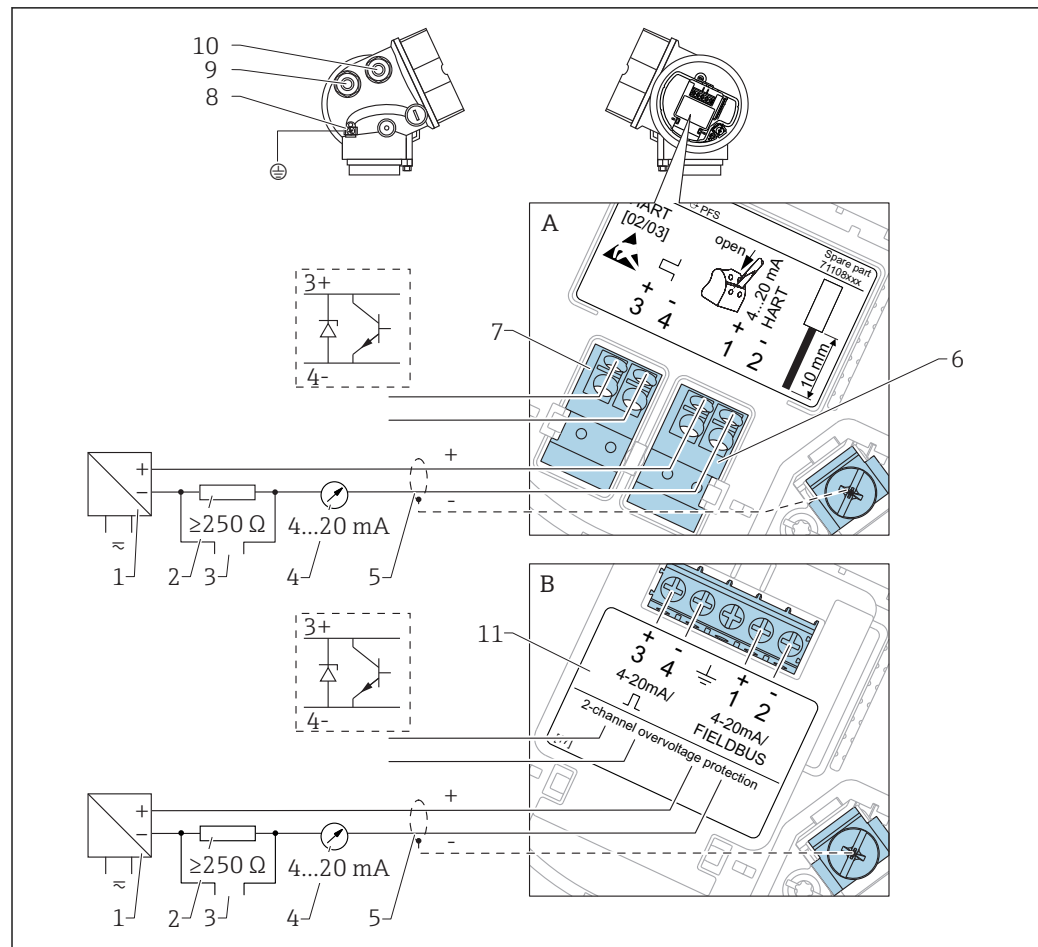


A0011294

图 2 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART

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

两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出



A0013759

图 3 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 开关量输出

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

两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA

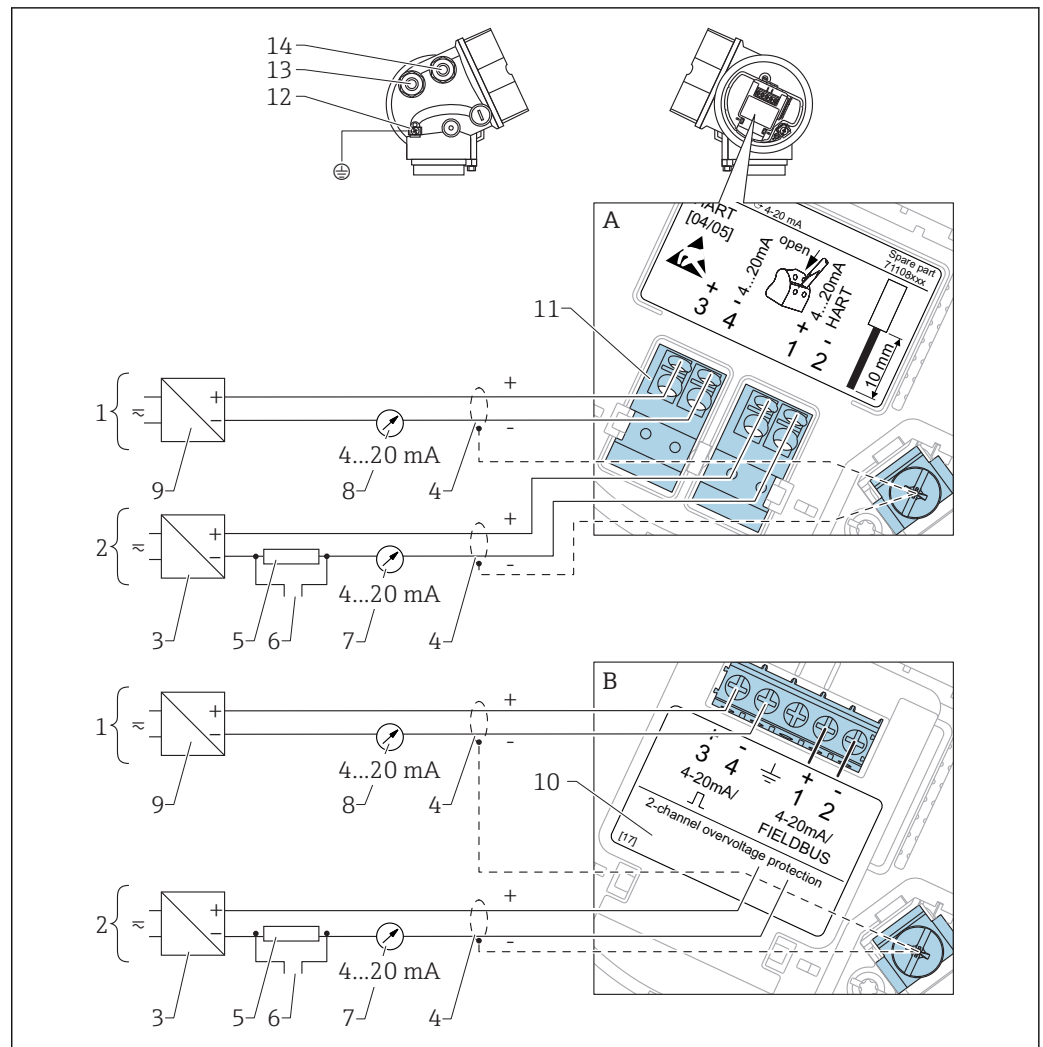
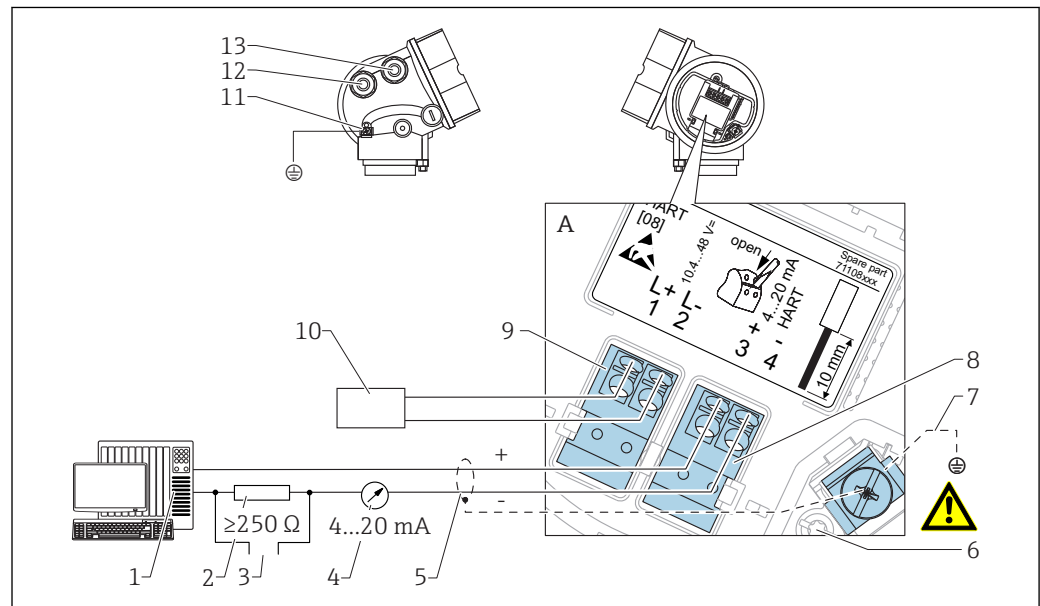


图 4 两线制连接的接线端子分配示意图; 4...20 mA HART, 4...20 mA

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

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

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



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

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

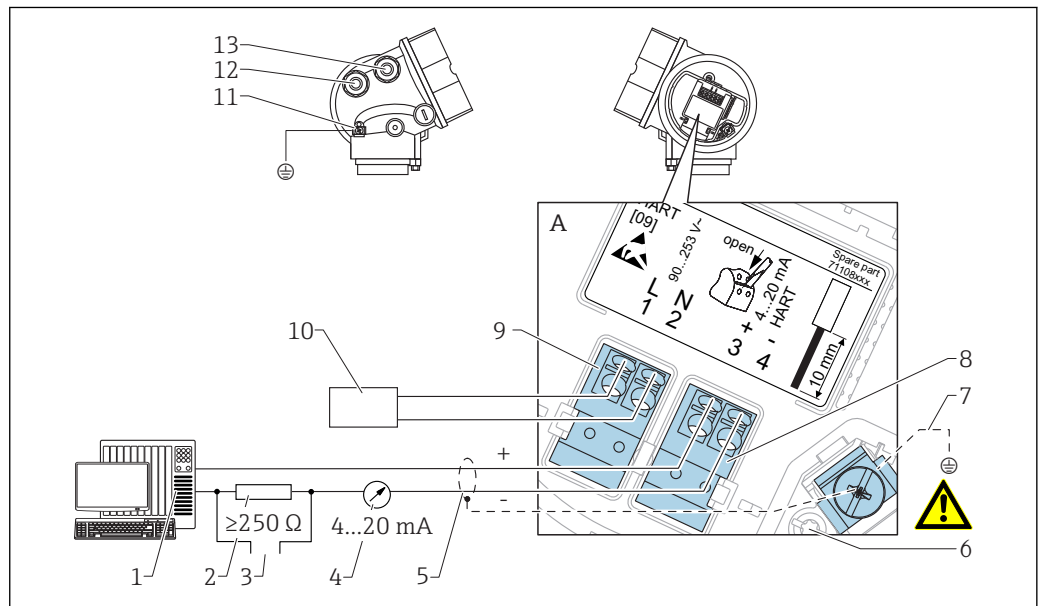
四线制; 4...20 mA HART (90...253 V_{AC})

图 6 四线制连接的接线端子分配示意图; 4...20mA HART(90...253 V_{AC})

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

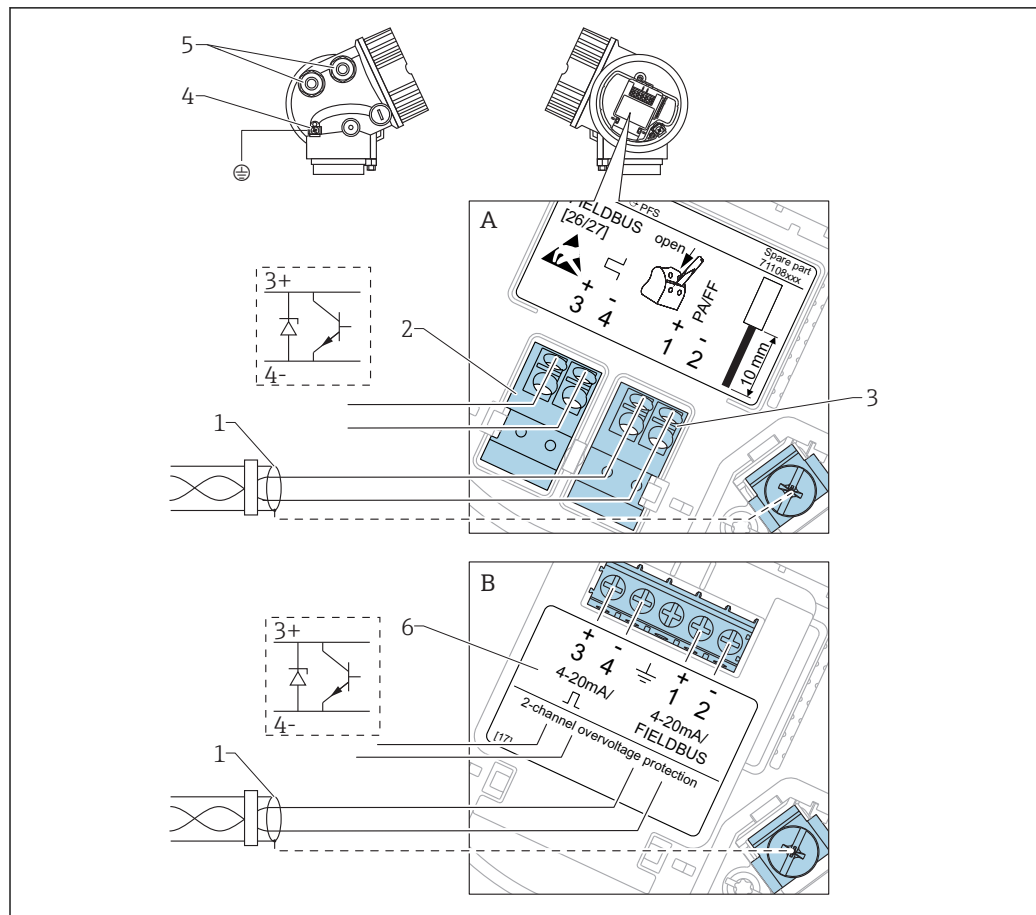
小心

为了确保电气安全:

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

- i** 上电前, 连接保护性接地端和内部接地端 (7)。如需要, 连接等电位接线端和外部接地端 (11)。
- i** 为了确保电磁兼容性(EMC): 禁止通过供电电缆的保护性接地端进行仪表接地。同时, 还必须连接功能性接地端和过程连接 (法兰或螺纹连接) 或外部接地端。
- i** 必须在仪表附近安装操作便捷的电源开关。电源开关必须标识为仪表断路保护器 (IEC/EN61010)。

PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0011341

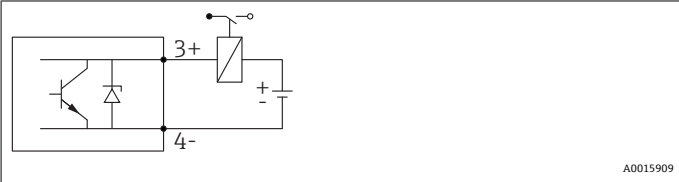
图 7 PROFIBUS PA 型 / FOUNDATION Fieldbus 型仪表的接线端子分配示意图

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

开关量输出的连接实例

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

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

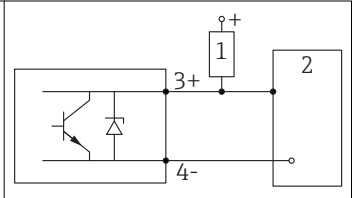


A0015909

8 连接继电器

合适型号的继电器（实例）：

- 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



A0015910

9 连接数字式输入信号

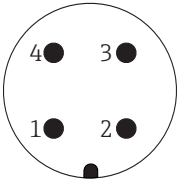
- 1 上拉电阻
- 2 数字量输入

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

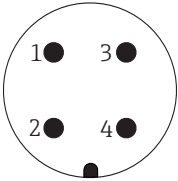
仪表插头

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

M12 插头的针脚分配

 A0011175	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

 A0011176	针脚号	说明
	1	信号-
	2	信号+
	3	未连接
	4	屏蔽线

供电电压

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”→ 98

两线制；4...20 mA HART，无源输出

“电源；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
A：两线制；4...20 mA HART	■ 非防爆 ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP	10.4...35 V ³⁾	A0017140
	Ex ia / IS	10.4...30 V ³⁾	
	■ Ex d(ia) / XP ■ Ex ic(ia) ■ Ex nA(ia) ■ Ex ta / DIP	12...35 V ⁴⁾	A0019136
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	12...30 V ⁴⁾	

- 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) 环境温度 T_a ≤ -20 °C (-4 °F) 时，如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA，所需启动电压不得低于 15 V。可以设置启动电流。仪表在固定电流(I ≥ 5.5 mA)下工作时(HART 多点模式下)，在整个环境温度范围内，U ≥ 10.4 V 即可满足要求。
- 4) 环境温度 T_a ≤ -20 °C (-4 °F) 时，如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA，所需启动电压不得低于 16 V。

“电源；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
B：两线制；4...20 mA HART，开关量输出	■ 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⁾	A0019136
	■ 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
- 2) 产品选型表的订购选项 010
- 3) 环境温度 T_a ≤ -30 °C (-22 °F) 时，如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA，所需启动电压不得低于 16 V。

“电源；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
C: 两线制； 4...20 mA HART， 4...20 mA	所有类型	12...30 V ³⁾	A line graph with the vertical axis labeled 'R [Ω]' and the horizontal axis labeled 'U₀ [V]'. The vertical axis has tick marks at 0 and 500. The horizontal axis has tick marks at 10, 12, 20, 23, and 30. A solid line starts at the point (12, 0), goes up to (23, 500), and then continues horizontally to (30, 500). Dashed lines connect the points (12, 0), (23, 500), and (30, 500) to their respective values on the axes. The label 'A0017055' is in the bottom right corner of the graph area.

- 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) 环境温度 T_a≤ -30 °C (-22 °F)时，如果仪表的低电流报警(MIN)设置为 3.6 mA，所需启动电压不得低于 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 V
允许电压波动范围，f = 100...10000 Hz 时	U _{SS} < 10 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	■ 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⁾
	■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	9...30 V ³⁾

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时，请遵守《安全指南》(XA) 文档中的相关要求。

接线端子

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

电缆入口

连接供电电缆和信号电缆

在订购选项 050 “电气连接”中选择

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

连接分离型显示单元 FHX50

取决于订购选项 030 “显示，操作”：

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

电缆规格

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

HART

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

PROFIBUS

使用屏蔽双绞线，建议使用 A 型电缆。

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

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser 建议使用屏蔽双绞电缆。

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

过电压保护

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

集成过压保护单元

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

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

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

外接过电压保护单元

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

 详细信息请参考下列文档资料：

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

性能参数

参考操作条件

- 温度: +24 °C (+75 °F) 5 °C (9 °F)
- 压力: 960 mbar abs. (14 psia) 100 mbar (1.45 psi)
- 湿度: 60 % 15 %
- 反射面: 金属板, 最小直径为 1 m (40 in)
- 在信号波束内无强干扰反射

最大测量误差

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

仪表型号	参数值	输出	
		数字量	模拟量 ¹⁾
FMR53, FMR54	非线性度、非重复性和迟滞性的总和	± 6 mm (0.24 in), 在整个测量范围内	± 0.02 %
	偏置量/零点	± 4 mm (0.2 in)	± 0.03 %

1) 仅适用于 4...20 mA 电流输出; 模拟量误差值+数字量误差值

测量值分辨率

遵循 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准设定盲区:

- 数字量: 1 mm
- 模拟量: 1 µA

响应时间

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

罐体高度	采样速度	阶跃响应时间
< 10 m (33 ft)	≥ 3.6 s ⁻¹	< 0.8 s
< 20 m (66 ft)	≥ 2.7 s ⁻¹	< 1 s

环境温度的影响

测量符合 DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准

- 数字量 (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus): 平均温度 T_K = 3 mm/10 K
- 模拟量 (电流输出):
 - 零点 (4 mA): 平均温度 T_K = 0.02 %/10 K
 - 满量程 (20 mA): 平均温度 T_K = 0.05 %/10 K

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, 受气体/蒸汽类型及其温度影响。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。下表列举了常见气体/蒸汽中的测量误差 (正数表示测量距离过大):

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)	160 bar (2320 psi)
空气/氮气	20	68	0.00 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	3.89 %
	200	392	-0.01 %	0.13 %	0.74 %	1.5 %	2.42 %
	400	752	-0.02 %	0.08 %	0.52 %	1.1 %	1.70 %
氢气	20	68	-0.01 %	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.00 %
	200	392	-0.02 %	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.23 %
	400	752	-0.02 %	0.03 %	0.25 %	0.53 %	0.86 %
水 (饱和水蒸汽)	100	212	0.02 %	-	-	-	-
	180	356	-	2.1 %	-	-	-

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

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)	160 bar (2320 psi)
	263	505.4	-	-	8.6 %	-	-
	310	590	-	-	-	22 %	-
	364	687	-	-	-	-	41.8 %



压力为已知的恒定值时，通过线性化功能可以补偿测量误差。

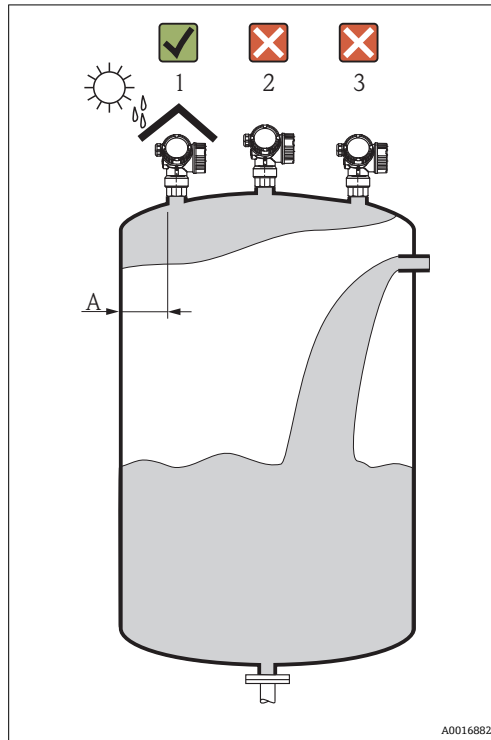
使用外接压力传感器进行气相补偿 (PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus)

PROFIBUS 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以从 29 % (未补偿) 减小至 3 % (补偿后)。

安装

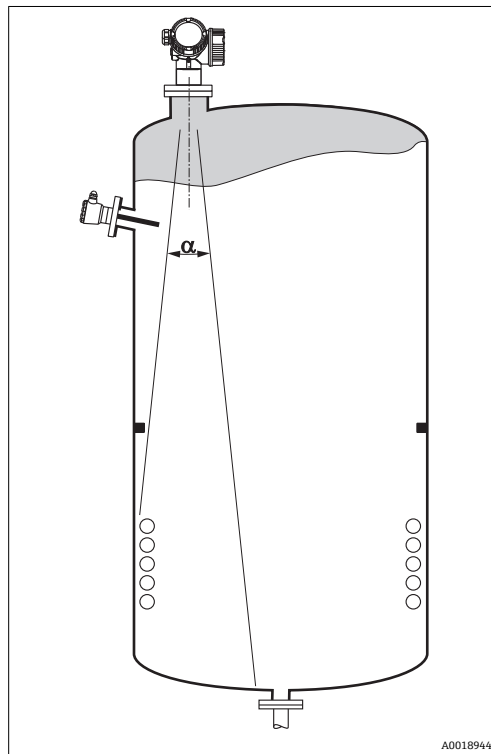
安装条件

安装位置



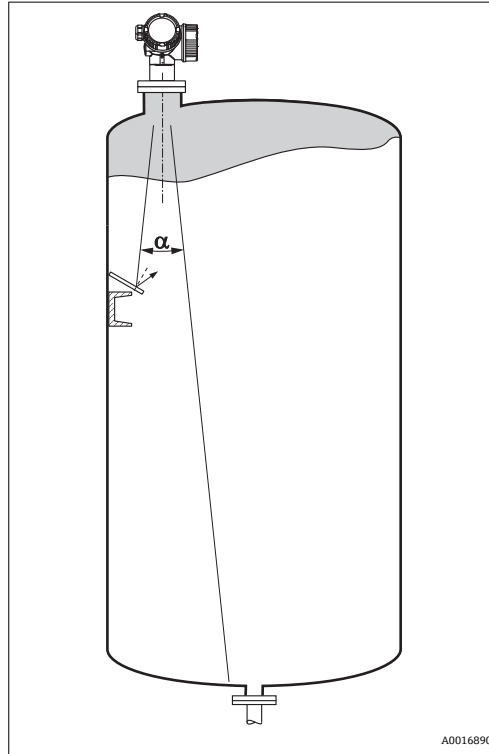
- 罐壁与安装短管外壁间的推荐安装距离 **A**: 约为罐体直径的 $1/6$ 。但是，仪表安装位置与罐壁间的距离不能小于 **30 cm (11.8 in)**。
- 禁止将仪表安装在罐体中央位置处(2)，因为干扰会导致信号丢失。
- 禁止将仪表安装在进料口(3)上方。
- 建议安装防护罩(1)，避免仪表直接经受日晒雨淋。

在容器中安装



在信号波束范围内避免安装任何装置（例如限位开关、温度传感器、支撑、真空环、加热盘管、挡板等）。注意波束角→ 34。

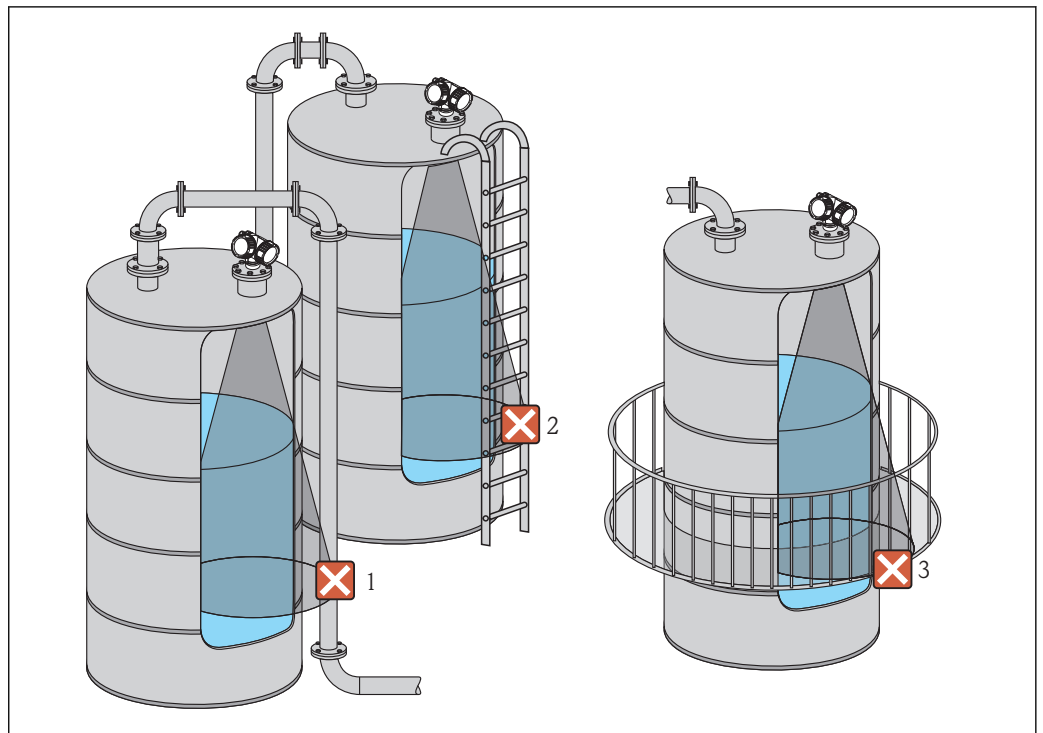
减少干扰回波



安装在斜面上的金属反射板会散射雷达波信号；因此可以减少干扰回波。

在塑料容器中测量

容器外壁采用非导电性材料时（例如 GRP），微波也会被信号波束范围之外的干扰物反射（例如金属管道(1)、楼梯(2)、锅炉(3)等）。因此，禁止在信号波束范围内安装此类干扰物。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。



A0017123

最佳选择

- 天线尺寸
天线越大，波束角 α 越小，干扰回波越少。→ 34
- 干扰抑制
通过电子干扰回波抑制可以优化测量。
- 天线安装
注意法兰或螺纹连接上的标记。→ 37→ 38
- 导波管
导波管可以避免干扰信号。→ 40
- 安装在斜面上的金属反射板
安装在斜面上的金属反射板会散射雷达波信号；因此，可以减少干扰回波。

波束角

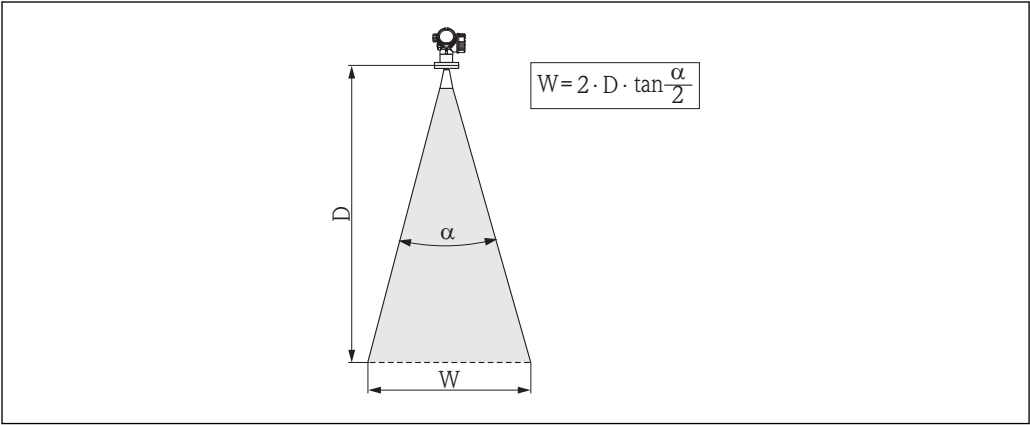


图 10 波束角 α 、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

波束角 α 定义为雷达波能量密度达到其最大值的一半时（3dB 宽度）的角度。微波会发射至信号波束范围之外，且可以被干扰物反射。

波束宽度 W 取决于波束角 α 和测量距离 D ：

FMR53	
波束角 α	23°
测量距离 (D)	波束宽度 (W)
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)

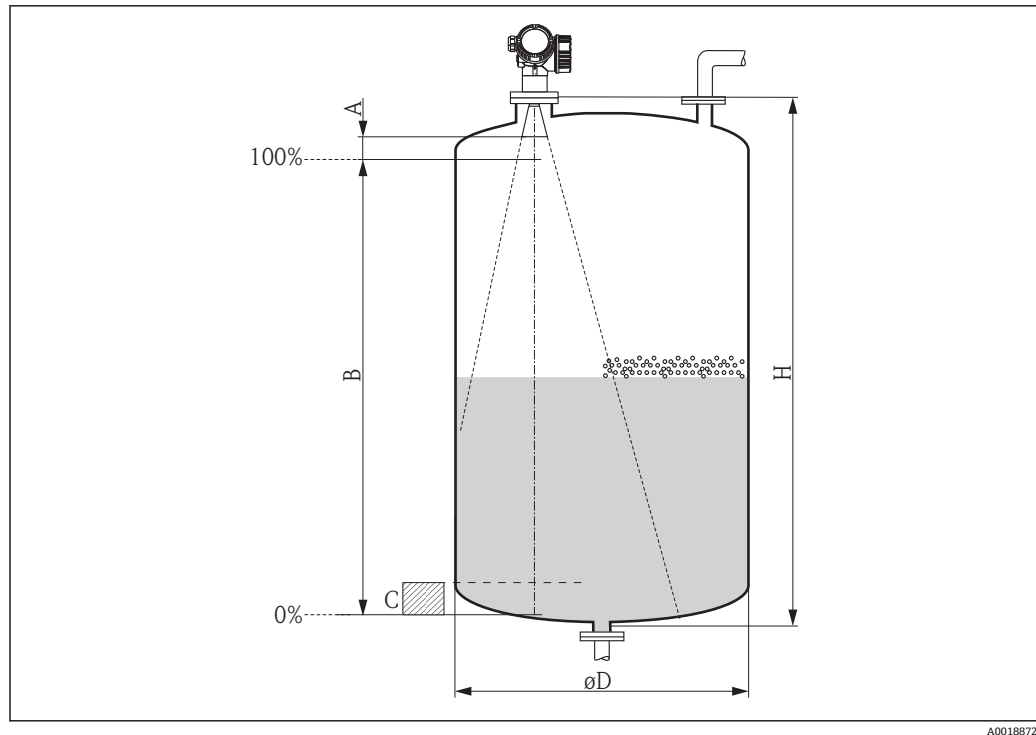
FMR54, 带喇叭天线			
天线尺寸	150 mm (6 in)	200 mm (8 in)	250 mm (10 in)
波束角 α	23°	19°	15°
测量距离 (D)	波束宽度 (W)		
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)	1 m (3.3 ft)	0.79 m (2.6 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)	2.01 m (6.6 ft)	1.58 m (5.2 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)	3.01 m (9.9 ft)	2.37 m (7.8 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)	4.02 m (13 ft)	3.16 m (10 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)	5.02 m (16 ft)	3.95 m (13 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)	6.69 m (22 ft)	5.27 m (17 ft)

测量条件

- 出现**沸腾表面**、**起泡表面**或易生成**泡沫液面**时，使用 FMR53 或 FMR54 测量。根据泡沫的具体成份，泡沫可以吸收微波，或微波在泡沫表面发生发射。在特定条件下测量仍可进行。使用 FMR50、FMR51 和 FMR52 测量时，建议选择附加选项“高级动态响应”（订购选项 540：“应用软件包”，选型代号：EM）。
- 出现严重**蒸汽**或**冷凝**现象时，FMR50、FMR51 和 FMR52 的最大测量范围可能会减小，取决于蒸汽的密度、温度和成份→使用 FMR53 或 FMR54 测量。
- 测量吸附性气体（例如**氨气 NH₃**）或部分**碳氟化合物²⁾**，请使用 Levelflex 或 Micropilot FMR54 在导波管中测量。
- 波束射至罐底的位置即为量程起点。特别是在圆盘底罐或带锥形出料口的罐体中，物位低于此点，便无法测量。
- 在导波管中测量时，电磁波不会在导波管外部传播。在 **C** 范围内测量时，测量精度将降低。为了确保此类应用场合中所需的测量精度，建议将零点设置在导波管底部上方的 **C**（如图所示）。
- 测量低介电常数的介质时（ $\epsilon_r = 1.5...4$ ）³⁾ 如果介质处于较低物位（低于 **C**），罐底可见。在此范围内测量时，精度将降低。如无法接受，在此类应用场合中建议将零点设置在罐底上方的 **C**（如图所示）。
- 理论上，最大可测量至 FMR51、FMR53 和 FMR54 天线末端。但是，考虑腐蚀和粘附的影响，最大量程与天线末端间的距离不得小于 **A**（如图所示）。
- 使用带平面天线的 FMR54 测量时，特别是测量低介电常数的介质时，最大量程与法兰间的距离不得小 **A: 1 m (3.28 ft)**。
- 最小测量范围 **B** 与天线类型相关（如图所示）。
- 罐体高度不得低于 **H**（参考下表）。

2) 影响元素，例如：R134a、R227、Dymel 152a。

3) 不同行业中常用重要介质的介电常数请参考 DC 手册（CP01076F）和登录 Endress+Hauser “DC 值 App”查询（适用于 Android 和 iOS 系统）。



A0018872

仪表型号	A	B	C	H
FMR53	50 mm (1.97 in)	> 0.5 m (1.6 ft)	150...300 mm (5.91...11.8 in)	> 1.5 m (4.9 ft)
FMR54, 带喇叭天线	50 mm (1.97 in)			
FMR54, 带平面天线	1 m (3.28 ft)			

安装涂层法兰

- i** 安装 FMR53 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。
- i** 通常，PTFE 法兰涂层用作安装短管和仪表法兰间的密封圈。

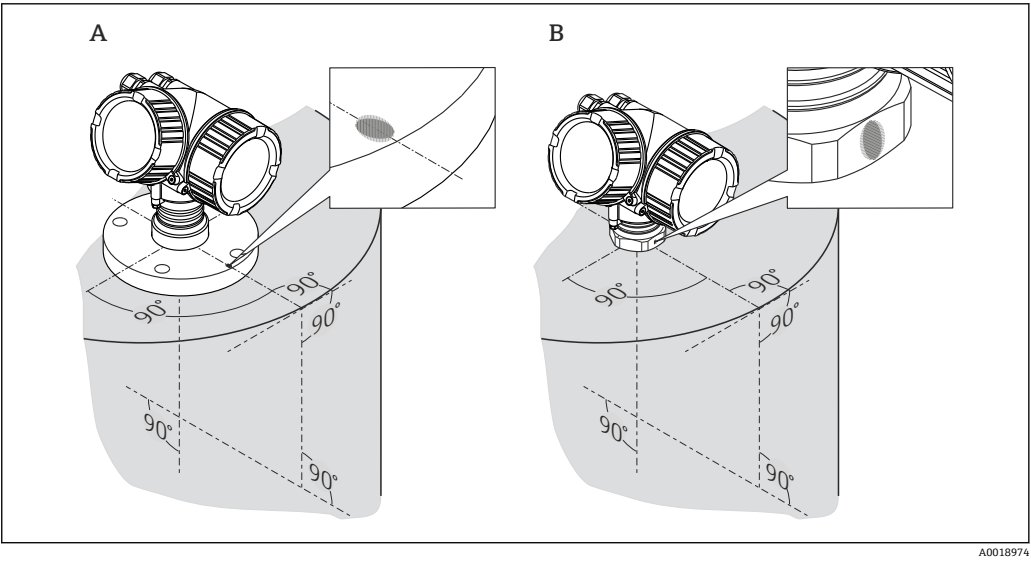
法兰尺寸	螺丝数量	推荐扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
EN			
DN50 / PN16	4	45	65
DN80 / PN16	8	40	55
DN100 / PN16	8	40	60
DN150 / PN16	8	75	115
ASME			
2" / 150lbs	4	40	55
3" / 150lbs	4	65	95
4" / 150lbs	8	45	70
6" / 150lbs	8	85	125

法兰尺寸	螺丝数量	推荐扭矩[Nm]	
		最小值	最大值
jis			
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 100A	8	75	115

在容器中安装（自由空间）杆式天线（FMR53）

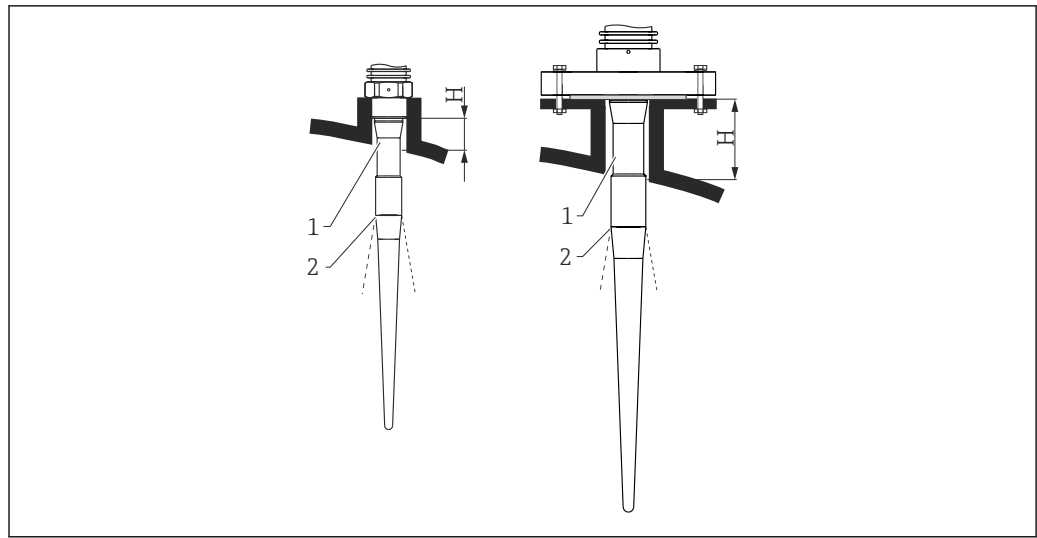
安装位置

- 天线垂直于介质表面安装。
- 法兰或螺母上的标记用于对准天线位置。标记应尽可能对准近侧罐壁。



 取决于仪表型号，标记可以是圆环或两条平行线。

在安装短管中安装



A0016821

图 11 杆式天线的安装短管长度和管径示意图 (FMR53)

- 1 天线的屏蔽段长度
- 2 波束发射点

天线长度	390 mm (15.4 in)	540 mm (21.3 in)
安装短管高度 H	< 100 mm (3.94 in)	< 250 mm (9.84 in)

i 杆式天线的屏蔽段(1)必须伸出安装短管下端面。

- i** 带 PTFE 涂层的法兰：注意涂层法兰安装说明。→ 图 36
- 通常，PTFE 法兰涂层用作安装短管和仪表法兰间的密封圈。

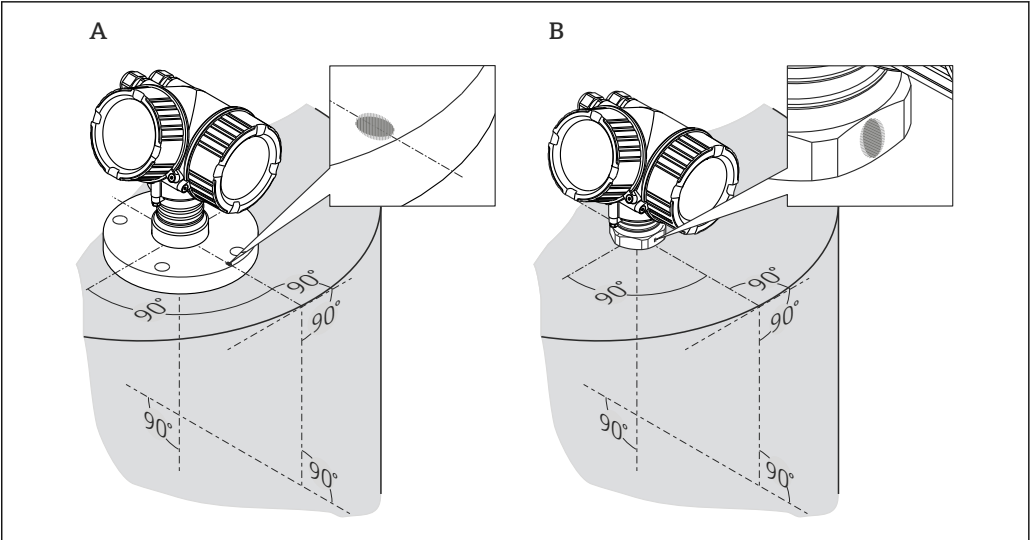
螺纹连接

- 仅允许拧紧六角螺母。
- 工具：55 mm 六角扳手
- 最大允许扭矩：
 - PVDF 螺纹：35 Nm (26 lbf ft)
 - 316L 螺纹：60 Nm (44 lbf ft)

喇叭天线 (FMR54)

安装位置

- 天线垂直于介质表面安装。
- 法兰上的标记（有时在法兰孔之间）用于对准天线位置。标记应尽可能对准近侧罐壁。

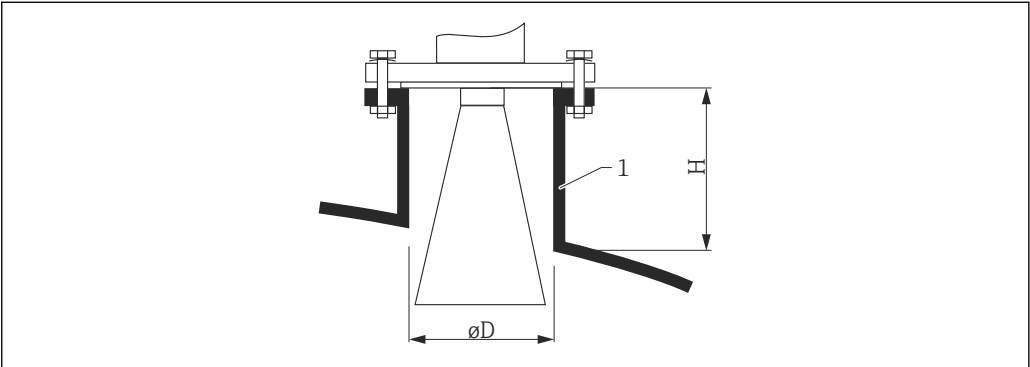


A0018974

i 取决于仪表型号，标记可以是圆环或两条平行线。

在安装短管中安装

喇叭天线必须伸出安装短管；如需要，可以选择带 100...400 mm (4...16 in) 天线延伸管的仪表型号⁴⁾。



A0016822

12 喇叭天线的安装短管长度和管径 (FMR54) 示意图

1 安装短管

天线 ¹⁾	安装短管管径 D	最大安装短管高度 H _{max} ²⁾
BE: 150 mm (6")	146 mm (5.75 in)	185 mm (7.28 in)
BF: 200 mm (8")	191 mm (7.52 in)	268 mm (10.6 in)
BG: 250 mm (10")	241 mm (9.49 in)	360 mm (14.2 in)

- 1) 产品选型表中的订购选项 070；选型代号 BC (80 mm/3"喇叭天线) 和选型代号 BD (100 mm/4"喇叭天线)，不能直接安装在罐体中。仅适用于在旁通管和导波管中使用。
- 2) 适用于不带天线延伸管的型号

从外部穿透塑料罐壁进行测量

- 介质的介电常数: $\epsilon_r > 10$
- 如可能，使用 250 mm (10 in) 天线。
- 天线下端面与罐体间的距离应约为 100 mm (4 in)。

4) 产品选型表中的订购选项 610: “安装附件”，选型代号: OM、ON、OR、OS。

- 如可能，安装位置应避免发生冷凝或粘附现象。
- 户外安装时，天线与容器间的间隙必须使用填充物防护。
- 请勿在罐体外的信号波束范围内安装任何反射物（例如管道）。

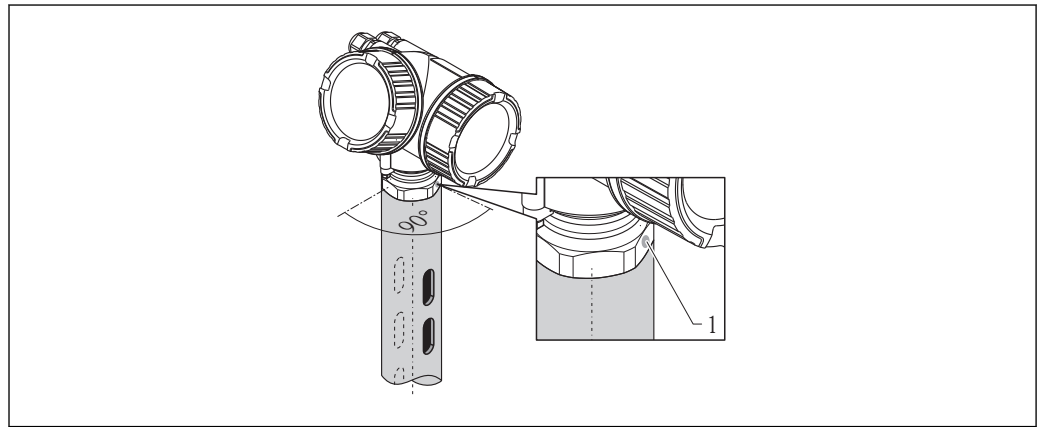
合适罐顶厚度：

可穿透材料	PE	PTFE	PP	Plexiglas
DK / ϵ_r	2.3	2.1	2.3	3.1
最佳厚度	16 mm (0.65 in)	17 mm (0.68 in)	16 mm (0.65 in)	14 mm (0.56 in)

平面天线 (FMR54)

平面天线仅适用于在导波管中测量。→ 40 不得在自由空间中测量。

在导波管中安装



A0016841

图 13 在导波管中安装

1 天线安装位置校准标记

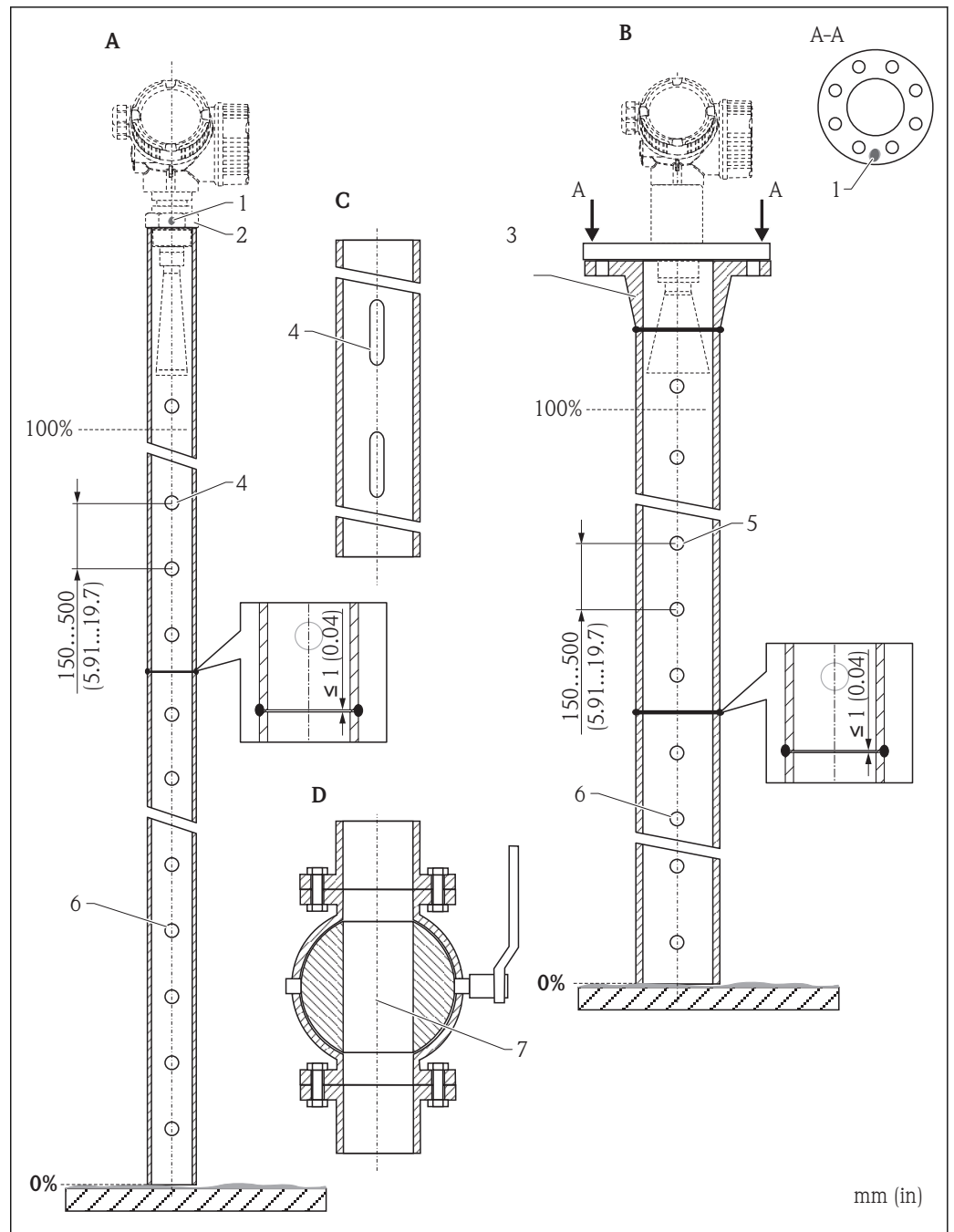
- 喇叭天线：标记对准导波槽。
- 平面天线无需进行位置对准。
- 可以使用全通径球阀进行测量。
- 安装后，外壳可以 350° 旋转，便于访问显示屏和操作端子接线腔。

导波管要求

- 金属管（无搪瓷涂层，可选塑料涂层）。
- 管径均匀。
- 导波管管径不得大于天线口径。
- 喇叭天线和导波管内径之间的管径差值应尽可能小。
- 焊缝应尽可能光滑，且与导波槽处于同一轴线上。
- 导波槽的夹角为 180°（非 90°）。
- 导波槽的最大宽度和最大孔径为管径的 1/10，需要去除毛刺。长度和数量对测量无任何影响。
- 选择尽可能大口径的喇叭天线。过渡段（例如 180 mm (7 in)）选择较大的天线和接头（使用喇叭天线）。
- 任何过渡段（例如使用球阀或修补管段时）不得产生任何超过 1 mm (0.04 in) 的裂缝。
- 导波管内壁必须始终光滑（平均表面光洁度 $R_z \leq 6.3 \mu\text{m}$ (248 μin)）。使用无缝或平行焊接的金属管。通过焊接法兰或套管可以延长导波管。法兰和管道需要在内侧精准对齐放置。
- 请勿焊穿管壁。导波管内侧必须始终保持光滑。错误操作导致无意焊穿管道时，需要小心去除和打磨光滑焊缝和内侧的不平整部分。否则会产生强干扰回波，并导致粘附。
- 法兰焊接至管道上，确保准确定位（标记对准导波槽），标称口径较小时，需要特别注意。

i 带平面天线的 Micropilot FMR54 的性能与标准导波管的结构对称性无关。无特殊安装要求。但是，请确保平面天线与导波管轴线竖直安装。

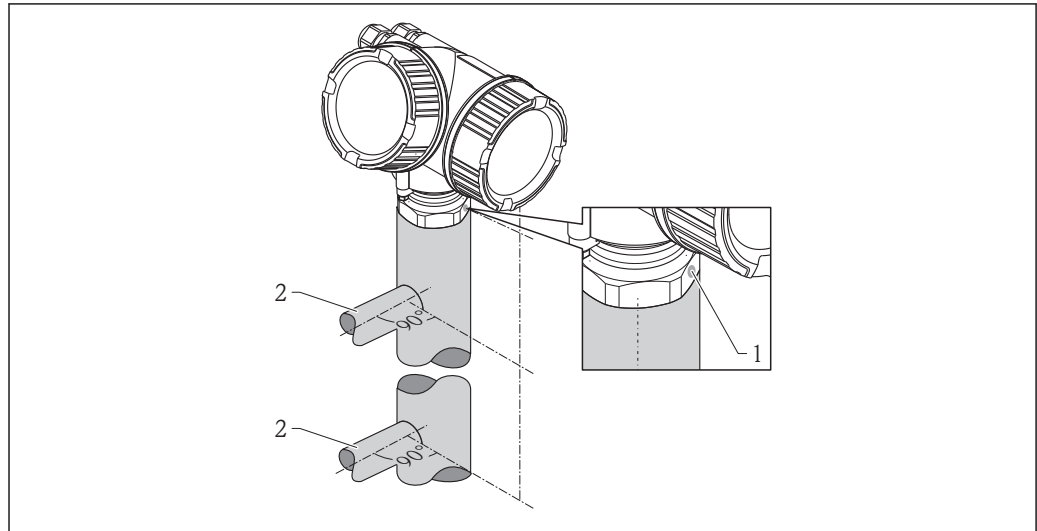
导波管的结构示例



A0019009

- A Micropilot FMR50/FMR51: 带 40 mm (1½") 喇叭天线
- B Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: 带 80 mm (3") 喇叭天线
- C 导波管, 带导波槽
- D 全通径球阀
- 1 轴线位置标记
- 2 螺纹连接
- 3 例如: 焊接颈法兰 DIN2633
- 4 ϕ 最大孔径 1/10 ϕ 导波管管径
- 5 ϕ 最大孔径 1/10 ϕ 导波管管径; 单侧孔或穿透孔
- 6 内孔去毛刺
- 7 球阀的开孔孔径必须始终与管径一致。不得存在凸缘和缩径。

在旁通管中安装



A0019466

图 14 在旁通管中安装

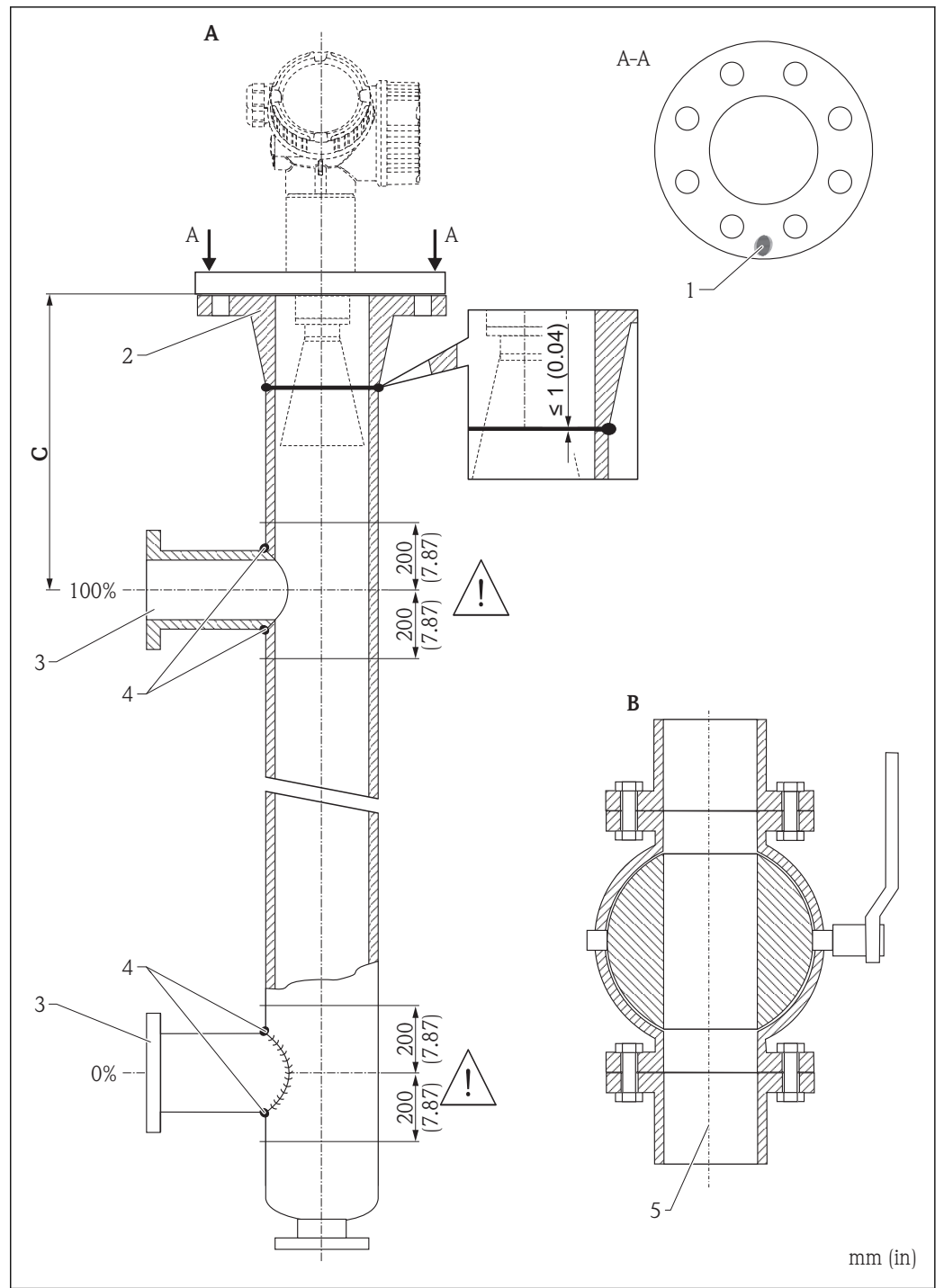
- 1 天线安装位置校准标记
2 罐体连接处

- 标记垂直 (90°) 对准罐体连接处。
- 可以使用全通径球阀进行测量。
- 安装后外壳可以 350° 旋转，便于访问显示屏和操作端子接线腔。

旁通管要求

- 金属管(无塑料涂层或搪瓷涂层)。
- 管径均匀。
- 选择尽可能大口径的喇叭天线。过渡段 (例如 95 mm (3.5 in)) 选择较大的天线和接头 (使用喇叭天线)。
- 喇叭天线与旁通管管径之间的差值应尽可能小。
- 任何过渡段 (例如使用球阀或修补管段时) 不得产生任何超过 1 mm (0.04 in) 的裂缝。
- 在罐体连接处 (~ ±20 cm (7.87 in))，测量精度将有所降低。

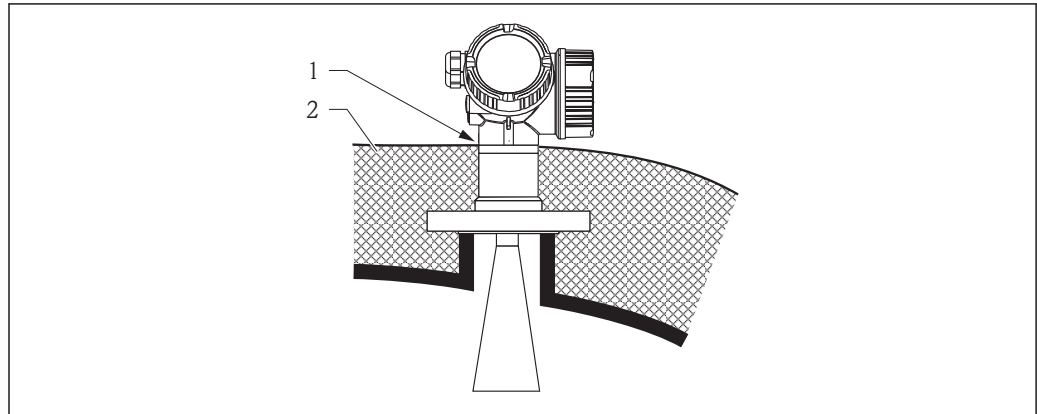
旁通管的结构示例



A0019010

- A Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: 带 80 mm (3")喇叭天线
- B 全通径球阀
- C 与上部连接管间的推荐距离: min. 400 mm (15.7 in)
- 1 轴线位置标记
- 2 例如: 焊接颈法兰 DIN2633
- 3 连接管管径应尽可能小
- 4 请勿焊穿管壁。旁通管内壁必须始终保持光滑。
- 5 球阀的开孔孔径必须始终与管径一致。不得存在凸缘和缩径。

带保温层的容器



A0019142

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。保温层厚度不得超过外壳颈部。

环境条件

环境温度范围	测量仪表	-40...+80 °C (-40...+176 °F); -50 °C (-58 °F), 按需提供工厂声明文件
	现场显示单元	-20...+70 °C (-4...+158 °F); 超出此温度范围时, 显示单元可能无法正常读数。

- 在强光照的户外操作时:
- 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。
 - 请安装防护罩 (参考“附件”)。

环境温度范围

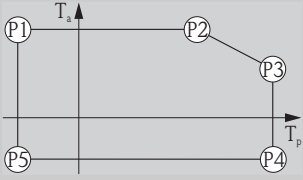
 下图仅仅考虑了仪表的安全功能要求。防爆型仪表可能还会受到其他限制。请参考相应的《安全指南》。→ 99

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

温度表的详细信息

选型代号	说明
A	两线制; 4...20 mA HART
B	两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出
C	两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA
E	两线制; FOUNDATION Fieldbus, 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...20 mA HART
L	四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART

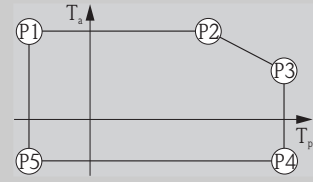
FMR53
过程连接: PVDF 螺纹
外壳: GT18 (316 L)
温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	80 (176)	76 (169)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	80 (176)	79 (174)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	80 (176)	78 (172)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	80 (176)	77 (171)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR53

过程连接: PVDF 螺纹
 外壳: GT19 (塑料 PBT)
 温度单位: °C (°F)

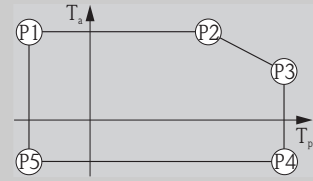


A0019351

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	80 (176)	75 (167)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	80 (176)	58 (136)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	80 (176)	73 (163)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	80 (176)	79 (173)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	80 (176)	60 (140)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR53

过程连接: PVDF 螺纹
 外壳: GT20 (铝, 带涂层)
 温度单位: °C (°F)



A0019351

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	80 (176)	76 (169)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	80 (176)	79 (174)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	80 (176)	78 (172)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	80 (176)	77 (171)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

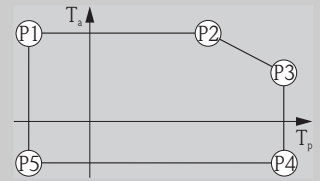
FMR53

过程连接:

- 316L 螺纹
- 法兰

外壳: GT18 (316 L)

温度单位: °C (°F)



A0019351

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	150 (302)	65 (149)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	66 (151)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	59 (138)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	66 (151)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	62 (144)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	67 (153)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	150 (302)	61 (142)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	60 (140)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

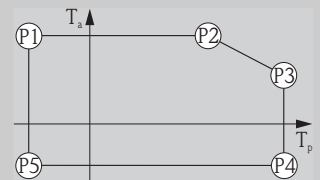
FMR53

过程连接:

- 316L 螺纹
- 法兰

外壳: GT19 (塑料 PBT)

温度单位: °C (°F)



A0019351

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	150 (302)	55 (131)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	150 (302)	55 (131)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	150 (302)	37 (99)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	55 (131)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	150 (302)	54 (129)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	55 (131)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	150 (302)	40 (104)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

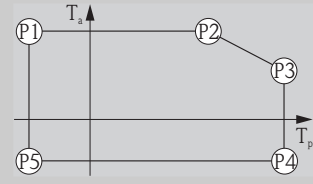
FMR53

过程连接:

- 316L 螺纹
- 法兰

外壳: GT20 (铝, 带涂层)

温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	150 (302)	68 (154)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	69 (156)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	63 (145)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	69 (156)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	65 (149)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	150 (302)	70 (158)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	150 (302)	64 (147)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	64 (147)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR54

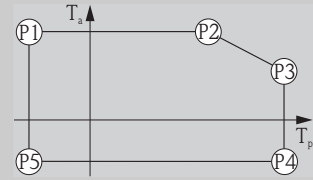
喇叭天线

密封圈:

- Viton
- EPDM
- Kalrez

外壳: GT18 (316 L)

温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	200 (392)	52 (126)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	52 (126)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	46 (115)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	52 (126)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	49 (120)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	200 (392)	52 (126)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	200 (392)	48 (118)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	47 (117)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR54

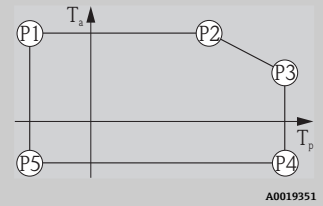
喇叭天线

密封圈:

- Viton
- EPDM
- Kalrez

外壳: GT19 (塑料 PBT)

温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	200 (392)	29 (84)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	200 (392)	29 (84)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	200 (392)	23 (73)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	29 (84)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	200 (392)	29 (84)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	29 (84)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	200 (392)	26 (79)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR54

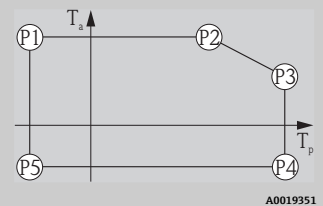
喇叭天线

密封圈:

- Viton
- EPDM
- Kalrez

外壳: GT20 (铝, 带涂层)

温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	58 (136)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	52 (126)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	58 (136)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	54 (129)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	200 (392)	58 (136)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	200 (392)	54 (129)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	53 (127)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

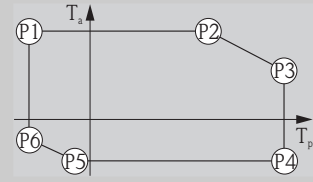
FMR54

喇叭天线

密封圈: 石墨-196...280 °C (-321...536 °F)

外壳: GT18 (316 L)

温度单位: °C (°F)



A0019344

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	280 (536)	46 (115)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
B 未使用开关量输出	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	280 (536)	46 (115)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
B 使用开关量输出	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	280 (536)	42 (108)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
C 未使用通道 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	280 (536)	46 (115)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
C 使用通道 2	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	280 (536)	44 (111)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
E、G 未使用开关量输出	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	280 (536)	46 (115)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
E、G 使用开关量输出	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	280 (536)	44 (111)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)
K、L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	280 (536)	43 (109)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-9 (16)

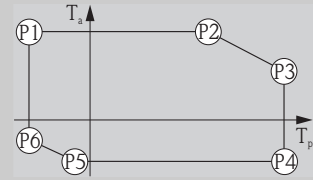
FMR54

喇叭天线

密封圈: 石墨-196...280 °C (-321...536 °F)

外壳: GT19 (塑料 PBT)

温度单位: °C (°F)



A0019344

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)
B 未使用开关量输出	-196 (-321)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)
B 使用开关量输出	-196 (-321)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)
C 未使用通道 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)
C 使用通道 2	-196 (-321)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)
E、G 未使用开关量输出	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)
E、G 使用开关量输出	-196 (-321)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	280 (536)	13 (55)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	18 (64)

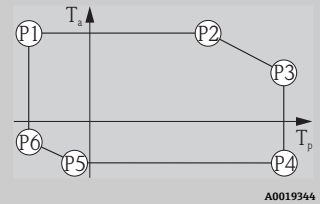
FMR54

喇叭天线

密封圈: 石墨-196...280 °C (-321...536 °F)

外壳: GT20 (铝, 带涂层)

温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	280 (536)	54 (129)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
B 未使用开关量输出	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	280 (536)	54 (129)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
B 使用开关量输出	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	280 (536)	49 (120)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
C 未使用通道 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	280 (536)	54 (129)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
C 使用通道 2	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	280 (536)	51 (124)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
E、G 未使用开关量输出	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	280 (536)	54 (129)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
E、G 使用开关量输出	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	280 (536)	50 (122)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)
K、L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	280 (536)	50 (122)	280 (536)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-15 (+5)

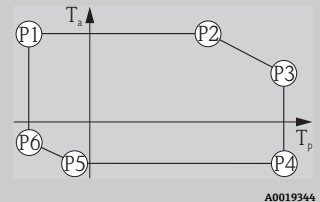
FMR54

喇叭天线

密封圈: 石墨-196...400 °C (-321...752 °F)

外壳: GT18 (316 L)

温度单位: °C (°F)



电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	400 (752)	31 (88)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
B 未使用开关量输出	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	400 (752)	31 (88)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
B 使用开关量输出	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	400 (752)	29 (84)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
C 未使用通道 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	400 (752)	31 (88)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
C 使用通道 2	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	400 (752)	31 (88)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
E、G 未使用开关量输出	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	400 (752)	31 (88)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
E、G 使用开关量输出	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	400 (752)	31 (88)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)
K、L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	400 (752)	30 (86)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-13 (+9)

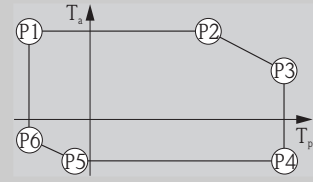
FMR54

喇叭天线

密封圈: 石墨-196...400 °C (-321...752 °F)

外壳: GT19 (塑料 PBT)

温度单位: °C (°F)



A0019344

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)
B 未使用开关量输出	-196 (-321)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)
B 使用开关量输出	-196 (-321)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)
C 未使用通道 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)
C 使用通道 2	-196 (-321)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)
E、G 未使用开关量输出	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)
E、G 使用开关量输出	-196 (-321)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	400 (752)	-19 (-2)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	11 (52)

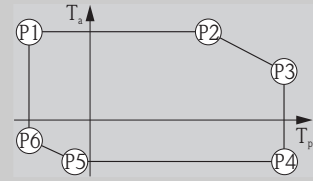
FMR54

喇叭天线

密封圈: 石墨-196...400 °C (-321...752 °F)

外壳: GT20 (铝, 带涂层)

温度单位: °C (°F)



A0019344

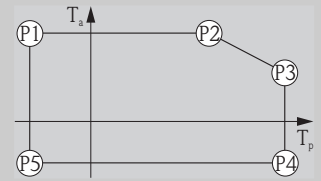
电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	400 (752)	42 (108)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
B 未使用开关量输出	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	400 (752)	42 (108)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
B 使用开关量输出	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	400 (752)	39 (102)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
C 未使用通道 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	400 (752)	42 (108)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
C 使用通道 2	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	400 (752)	41 (106)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
E、G 未使用开关量输出	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	400 (752)	42 (108)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
E、G 使用开关量输出	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	400 (752)	40 (104)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)
K、L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	400 (752)	40 (104)	400 (752)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	-19 (-2)

FMR54

平面天线

外壳: GT18 (316 L)

温度单位: °C (°F)



A0019351

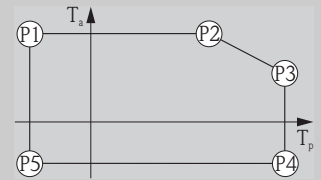
电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	150 (302)	69 (156)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	69 (156)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	63 (145)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	70 (158)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	66 (151)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	150 (302)	71 (160)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	150 (302)	65 (149)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	64 (147)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR54

平面天线

外壳: GT19 (塑料 PBT)

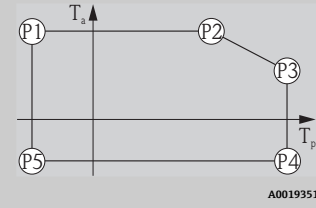
温度单位: °C (°F)



A0019351

电源; 输出 (产品选型表中的 订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	150 (302)	60 (140)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	150 (302)	60 (140)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	150 (302)	41 (106)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	60 (140)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	150 (302)	57 (135)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	60 (140)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	150 (302)	44 (111)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR54
平面天线
外壳: GT20 (铝, 带涂层)
温度单位: °C (°F)



A0019351

电源; 输出 (产品选型表中的订购选项 2)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	150 (302)	71 (160)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 未使用开关量输出	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	72 (162)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B 使用开关量输出	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	66 (151)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 未使用通道 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	72 (162)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C 使用通道 2	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	68 (154)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	150 (302)	73 (163)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E、G 使用开关量输出	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	150 (302)	68 (154)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K、L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	67 (153)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

储存温度 -40...+80 °C (-40...+176 °F)
-50 °C (-58 °F), 带制造商一致性声明, 通过特殊选型订购

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

- 通常在海平面之上 2 000 m (6 600 ft)。
- 满足下列条件时, 高于 2 000 m (6 600 ft):
 - 订购选项 020 “电源; 输出” = A、B、C、E 或 G (两线制)
 - 供电电压 $U < 35\text{ V}$
 - 过电压保护等级 1 的供电电压

防护等级

- 外壳关闭
 - IP68, NEMA6P (24 小时, 水下 1.83 米)
 - 塑料外壳, 带透明盖板 (显示单元): IP68 (24 小时, 水下 1.00 米) ⁵⁾
 - IP66, NEMA4X
- 外壳打开: IP20, NEMA1
- 显示单元: IP22, NEMA2

i 防护等级 IP68 NEMA6P 为 M12 PROFIBUS PA 插头必须连接 PROFIBUS 电缆使用, 电缆的防护等级也必须为 IP68 NEMA6P。

抗振性 符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 标准: 20...2 000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz

清洁天线 在某些应用场合中, 天线会被污染, 最终导致无法正常发射和接收雷达脉冲信号。引起误差的污染程度取决于介质及其反射率, 主要由介电常数 ϵ_r 决定。

测量易被污染或产生沉积的介质, 建议定期清洁天线。采用机械方法或软管冲洗时, 注意不要损坏天线。注意清洗液与仪表材质的兼容性! 不得超过法兰的最高允许温度。

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

电磁兼容性 (EMC)

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。⁶⁾

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。

EMC 测试过程中的最大波动范围：小于满量程的 0.5 %。例外情形：采用塑料外壳和带显示盖板（内置显示与操作单元 SD02 或 SD03）的仪表的最大波动范围为满量程的 2 %；此时，1...2 GHz 频率范围内出现强电磁干扰。

6) 登录网址下载： www.endress.com。

过程条件

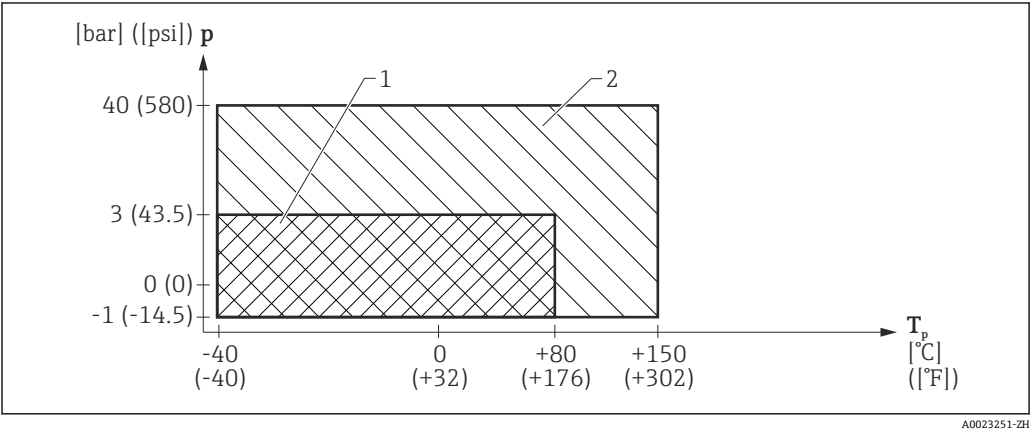
过程温度和过程压力

i 所选过程连接会影响设定压力范围，压力范围可能会减小。法兰压力等级（PN）为 20 °C 参考温度下的压力值，ASME 法兰为 100 °F 参考温度下的压力值。请参考压力-温度曲线。

更高温度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，1.4435 和 1.4404 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。
- ASME B 16.5a - 1998 表 2 -2.2F316
- ASME B 16.5a - 1998 表 2.3.8N10276
- JIS B 2220

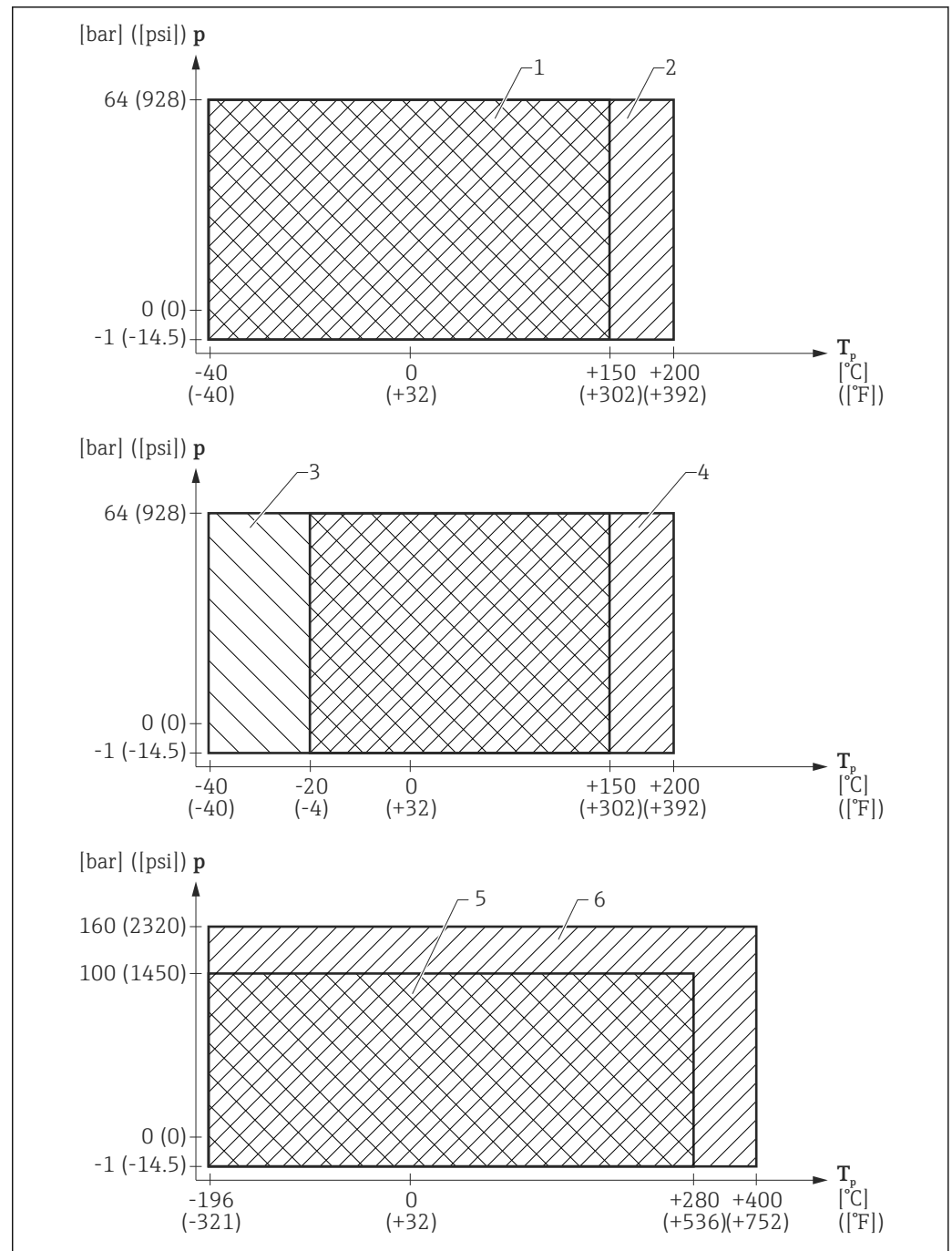
FMR53



15 FMR53: 允许过程温度和过程压力范围

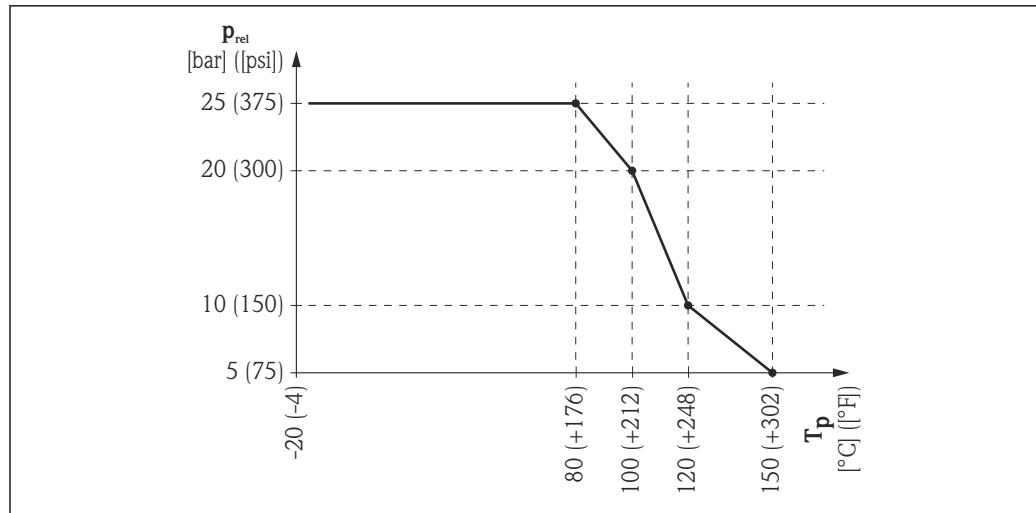
- 1 过程连接: PVDF 螺纹
- 2 所有其他过程连接 (316L 螺纹、法兰)

订购选项 100 “过程连接”	允许过程温度	允许过程压力
▪ RGF: ANSI MNPT1-1/2 螺纹, PVDF ▪ RVF: EN10226 R1-1/2 螺纹, PVDF	-40...+80 °C (-40...+176 °F)	p 相对 = -1...3 bar (-14.5...43.5 psi) p 绝对 < 4 bar (58 psi)
其他过程连接	-40...+150 °C (-40...+302 °F)	p 相对 = -1...40 bar (-14.5...580 psi)

FMR54

16 带喇叭天线的 FMR54: 允许过程温度和过程压力范围

- 1 密封圈: Viton (订购选项 090 “密封圈”, 选型代号 A8) ; 适用于导电性介质
- 2 密封圈: Viton (订购选项 090 “密封圈”, 选型代号 A8) ; 扩大区适用于非导电性介质
- 3 密封圈: EPDM (订购选项 090 “密封圈”, 选型代号 B4)
- 4 密封圈: Kalrez
- 5 密封圈: 石墨 (增温型 (XT)) (订购选项 090 “密封圈”, 选型代号 D1)
- 6 密封圈: 石墨 (高温型 (HT)) (订购选项 090 “密封圈”, 选型代号 D2)



A0020552-ZH

图 17 带平面天线的 FMR54: 允许过程温度和过程压力范围

订购选项 070 “天线”	订购选项 090 “密封圈”	允许过程温度	允许过程压力
- AA: 无喇叭天线, 适用于管道安装 - BC: 80 mm (3")喇叭天线 - BD: 100 mm (4")喇叭天线 - BE: 150 mm (6")喇叭天线 - BF: 200 mm (8")喇叭天线 - BG: 250 mm (10")喇叭天线	A8: Viton	- 导电性介质: -40...+150 °C (-40...+302 °F) - 非导电性介质: -40...+200 °C (-40...+392 °F)	-1...64 bar (-14.5...928 psi)
	B4: EPDM	-40...+150 °C (-40...+302 °F)	
	C2: Kalrez	-20...+200 °C (-4...+392 °F)	
	D1: 石墨 (增温型 (XT))	-196...+280 °C (-321...+536 °F)	-1...100 bar (-14.5...1 450 psi) ¹⁾ → 82
	D2: 石墨 (高温型 (HT))	-196...+400 °C (-321...+752 °F)	-1...160 bar (-14.5...2 320 psi) ¹⁾
- DA: 150 mm (6")平面天线 - DB: 200 mm (8")平面天线 - DC: 250 mm (10")平面天线 - DD: 300 mm (12")平面天线	A7: Viton	-20...+150 °C (-4...+302 °F)	取决于过程温度 T _p ; 参考上图

1) CRN 认证型仪表的压力范围可能会减小

介电常数 (DC)

■ 液位测量

- $\epsilon_r \geq 1.9$, 在自由空间中测量
- $\epsilon_r \geq 1.4$, 在导波管中测量

■ 料位测量

$\epsilon_r \geq 1.6$



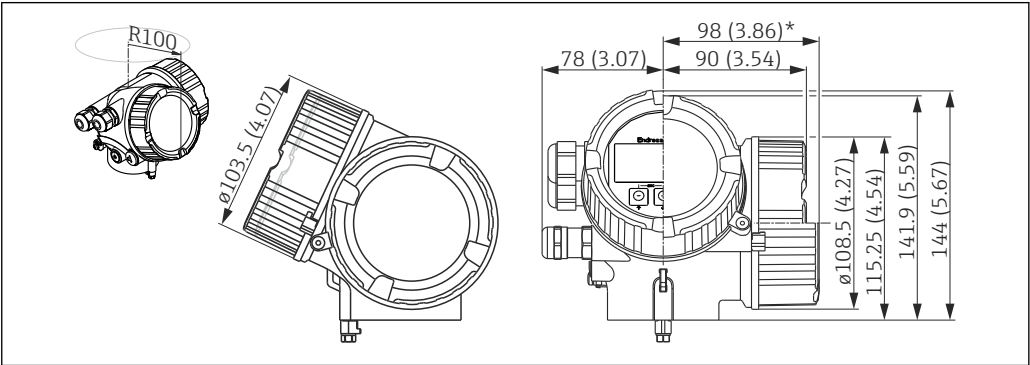
不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考:

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

机械结构

外形尺寸

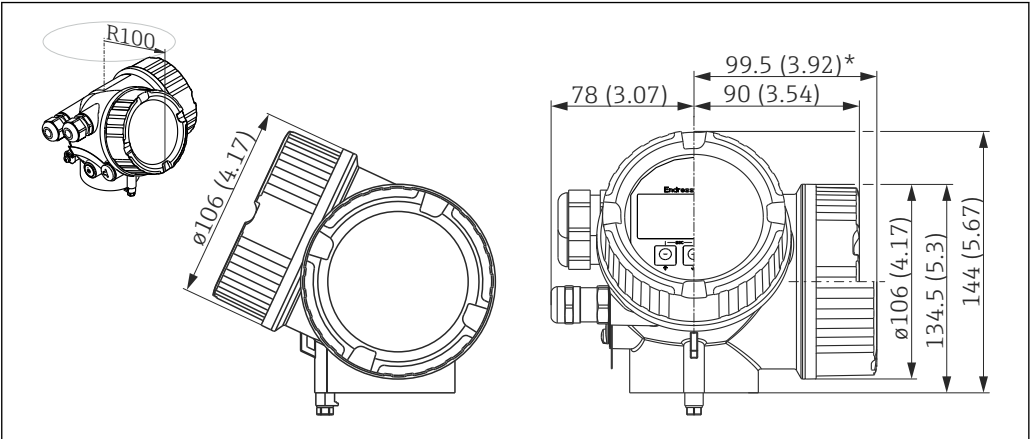
电子腔外壳的外形尺寸



A0011666

18 GT18 外壳(316L); 单位: mm (in)

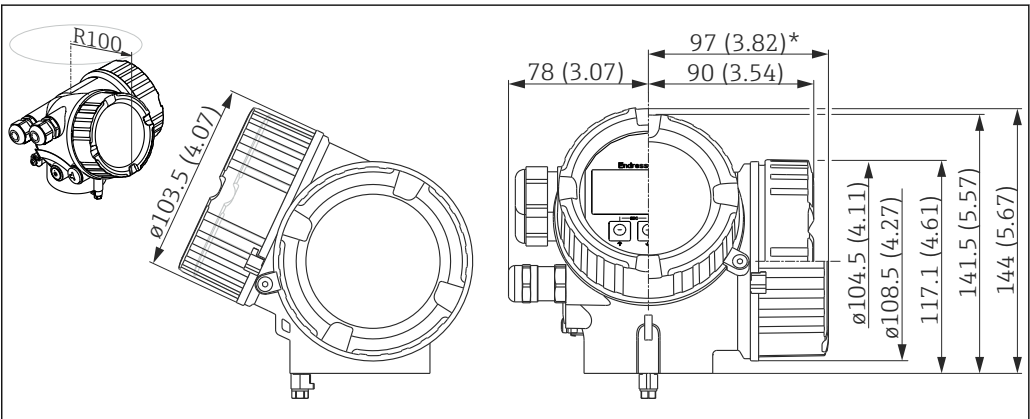
*适用于内置过电压保护单元的设备。



A0011346

19 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。

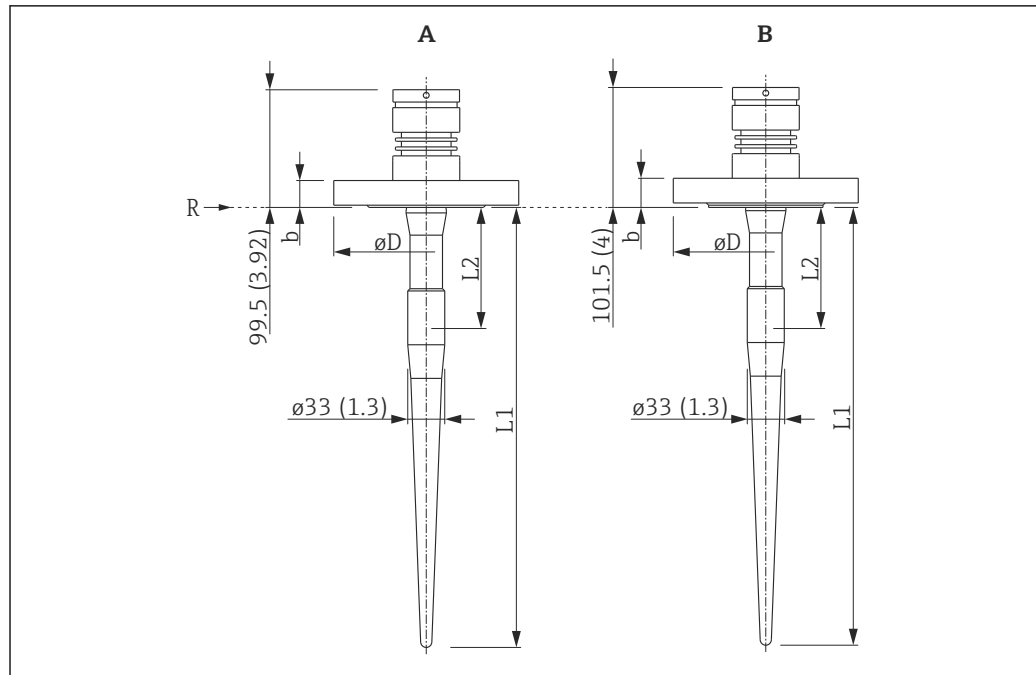


A0020751

20 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。

FMR53, 带螺纹连接



A0023390

图 21 带螺纹连接的 FMR53 的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

A 过程连接：316/316L 法兰（不带涂层）

B 过程连接：PTFE>316L 法兰（带涂层）

R 测量参考点

订购选项 070 “天线”	天线长度 L1	屏蔽段长度 L2
CA: 390 mm (15") 杆式探头	390 mm (15.4 in)	100 mm (3.94 in)
CB: 540 mm (21") 杆式天线	540 mm (21.3 in)	250 mm (9.84 in)

EN1092-1 法兰（与 DIN2527 法兰兼容）

压力等级	外形尺寸	标称口径			
		DN50	DN80	DN100	DN150
PN10/16	b	20 mm (0.79 in)	20 mm (0.79 in)	20 mm (0.79 in)	22 mm (0.87 in)
	ΦD	Φ165 mm (6.5 in)	Φ200 mm (7.87 in)	Φ220 mm (8.66 in)	Φ285 mm (11.2 in)
PN25/40	b	-	24 mm (0.94 in)	-	-
	ΦD	-	Φ200 mm (7.87 in)	-	-

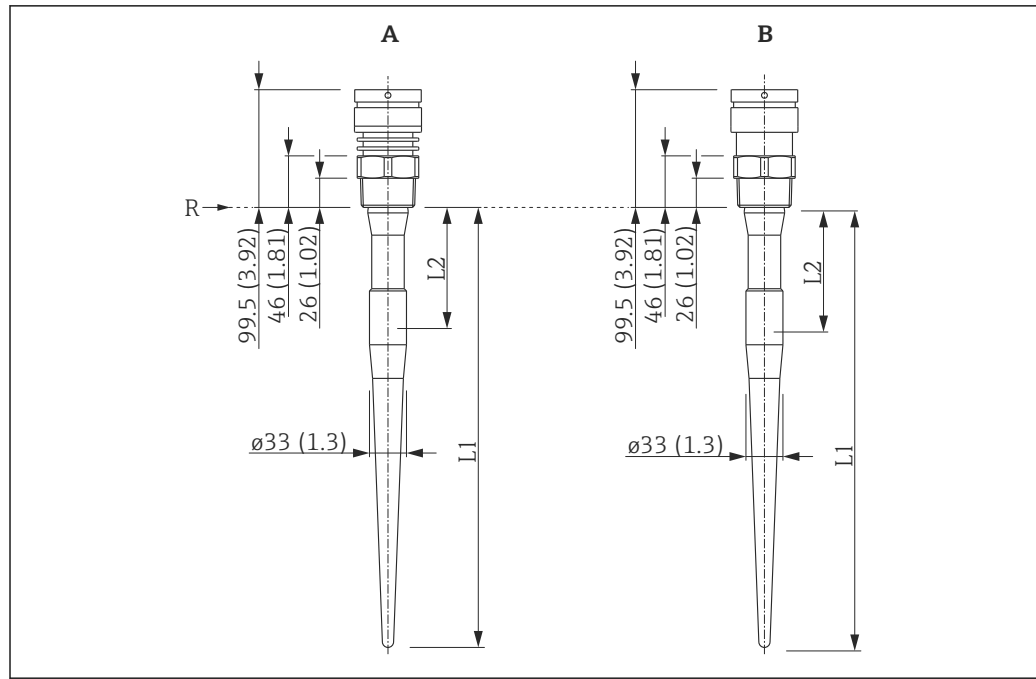
ANSI B16.5 法兰

压力等级	外形尺寸	标称口径			
		2"	3"	4"	6"
150 lbs	b	19.1 mm (0.75 in)	23.9 mm (0.94 in)	23.9 mm (0.94 in)	25.4 mm (1 in)
	ΦD	Φ152.4 mm (6 in)	Φ190.5 mm (7.5 in)	Φ228.6 mm (9 in)	Φ279.4 mm (11 in)

压力等级	外形尺寸	标称口径			
		2"	3"	4"	6"
300 lbs	b	-	28.4 mm (1.12 in)	31.8 mm (1.25 in)	-
	φD	-	φ209.5 mm (8.25 in)	φ254 mm (10 in)	-

JIS B2220 法兰

压力等级	外形尺寸	标称口径			
		50A	80A	100A	150A
10 K	b	16 mm (0.63 in)	18 mm (0.71 in)	18 mm (0.71 in)	22 mm (0.87 in)
	φD	φ155 mm (6.1 in)	φ185 mm (7.28 in)	φ210 mm (8.27 in)	φ280 mm (11 in)

FMR53, 带螺纹连接

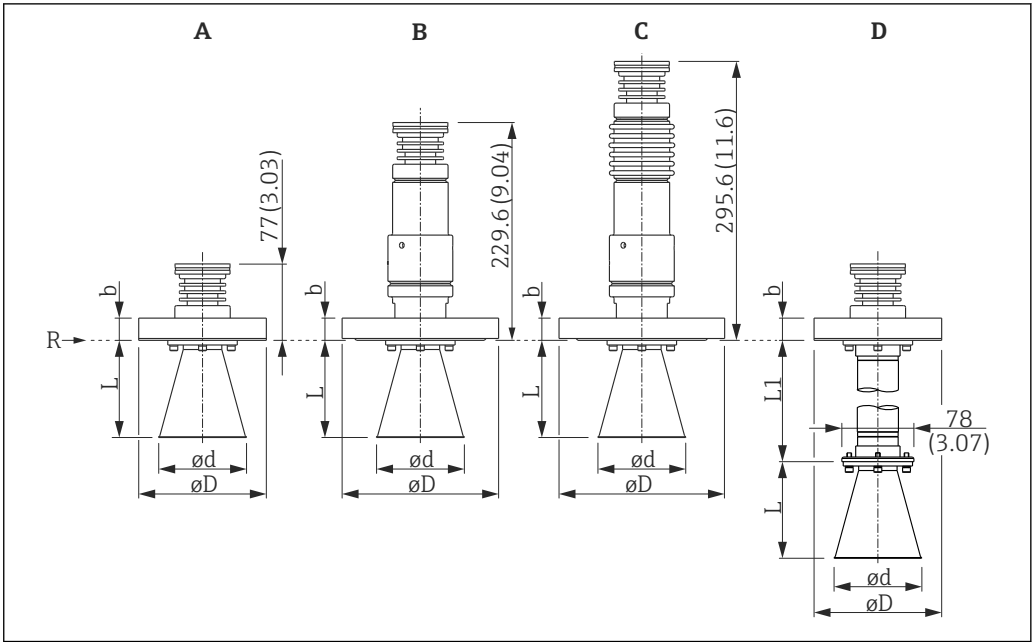
A0023391

图 22 带螺纹连接的 FMR53 的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

- A 过程连接：316L 螺纹
 B 过程连接：PVDF 螺纹
 R 测量参考点

订购选项 070 “天线”	天线长度 L1	屏蔽段长度 L2
CA: 390 mm (15")杆式探头	390 mm (15.4 in)	100 mm (3.94 in)
CB: 540 mm (21")杆式天线	540 mm (21.3 in)	250 mm (9.84 in)

FMR54, 带喇叭天线



A0017809

图 23 带螺纹连接的 FMR54 的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

- A 密封圈：Viton、EPDM、Kalrez
B 密封圈：石墨，-196...280°C (-321...536°F) (增温型 (XT))
C 密封圈：石墨，-196...400°C (-321...752°F) (高温型 (HT))
D 天线延长管，可选适用于所有喇叭天线
R 测量参考点

	订购选项 070 “天线”				
外形尺寸	BC: 80 mm (3") 喇叭天线	BD: 100 mm (4") 喇叭天线	BE: 150 mm (6") 喇叭天线	BF: 200 mm (8") 喇叭天线	BG: 250 mm (10") 喇叭天线
L	68 mm (2.68 in)	105 mm (4.13 in)	185 mm (7.28 in)	268 mm (10.6 in)	360 mm (14.2 in)
ø d	ø75 mm (2.95 in)	ø95 mm (3.74 in)	ø145 mm (5.71 in)	ø190 mm (7.48 in)	ø240 mm (9.45 in)
L1	100 mm (3.94 in)、200 mm (7.87 in)、300 mm (11.8 in)、400 mm (15.7 in)				

EN1092-1 法兰 (适应于 DIN2527) ¹⁾

压力等级 ²⁾	外形尺寸	标称口径 ²⁾				
		DN80	DN100	DN150	DN200	DN250
PN10/16	b	20 mm (0.79 in)	20 mm (0.79 in)	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.94 in)	26 mm (1.02 in)
	øD	ø200 mm (7.87 in)	ø220 mm (8.66 in)	ø285 mm (11.2 in)	ø340 mm (13.4 in)	ø405 mm (15.9 in)
PN25/40	b	24 mm (0.94 in)	24 mm (0.94 in)	-	-	-
	øD	ø200 mm (7.87 in)	ø235 mm (9.25 in)	-	-	-

- 1) 高于产品选型表中列举的压力等级的法兰请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
2) 产品选型表中的订购选项 100

ANSI B16.5 法兰¹⁾

压力等级 ¹⁾	外形尺寸	标称口径 ²⁾				
		3"	4"	6"	8"	10"
150 lbs	b	23.9 mm (0.94 in)	23.9 mm (0.94 in)	25.4 mm (1 in)	28.4 mm (1.12 in)	30.2 mm (1.19 in)
	ØD	Ø190.5 mm (7.5 in)	Ø228.6 mm (9 in)	Ø279.4 mm (11 in)	Ø342.9 mm (13.5 in)	Ø406.4 mm (16 in)
300 lbs	b	28.4 mm (1.12 in)	31.8 mm (1.25 in)	-	-	-
	ØD	Ø209.5 mm (8.25 in)	Ø254 mm (10 in)	-	-	-

1) 高于产品选型表中列举的压力等级的法兰请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

2) 产品选型表中的订购选项 100

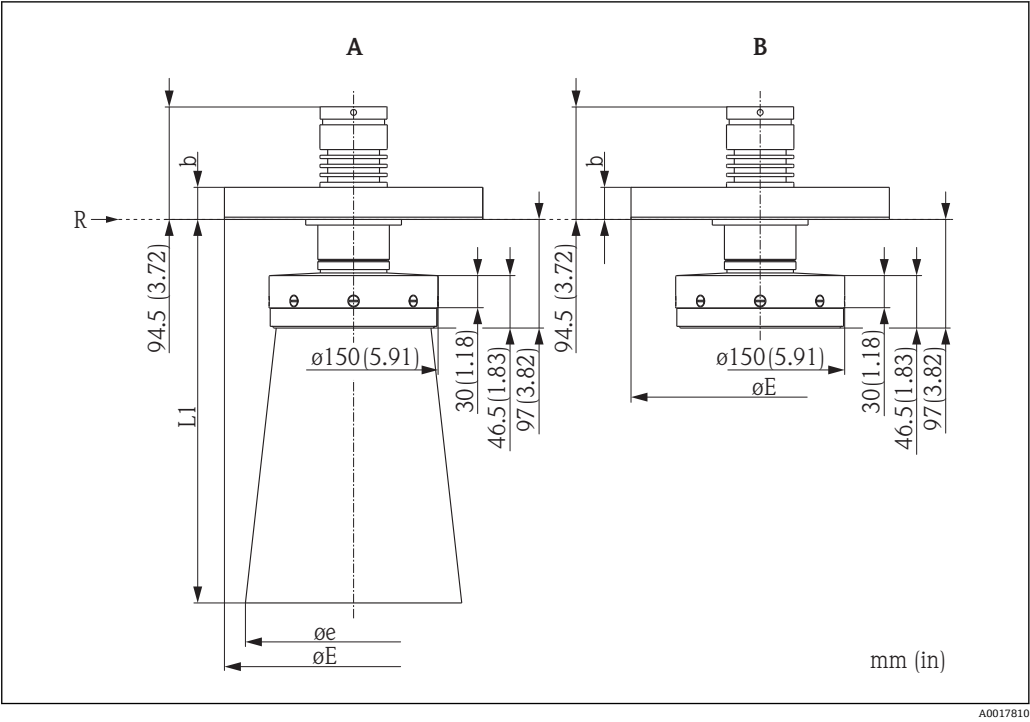
JIS 2220 法兰¹⁾

压力等级 ¹⁾	外形尺寸	标称口径 ²⁾				
		DN80	DN100	DN150	DN200	DN250
10 K	b	18 mm (0.71 in)	18 mm (0.71 in)	22 mm (0.87 in)	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.94 in)
	ØD	Ø185 mm (7.28 in)	Ø210 mm (8.27 in)	Ø280 mm (11 in)	Ø330 mm (13 in)	Ø400 mm (15.7 in)

1) 高于产品选型表中列举的压力等级的法兰请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心

2) 产品选型表中的订购选项 100

FMR54, 带平面天线



- A 带天线延伸管 (适用于 200 mm (8")...300 mm (12")平面天线)
B 不带喇叭天线 (适用于 150 mm (6")平面天线)
R 测量参考点

天线延伸管

外形尺寸	订购选项 070 “天线”		
	DB: 200 mm (8")平面天线	DC: 250 mm (10")平面天线	DD: 300 mm (12")平面天线
e	192 mm (7.56 in)	242 mm (9.53 in)	292 mm (11.5 in)
L1	341 mm (13.4 in)	494 mm (19.4 in)	521 mm (20.5 in)

EN1092-1 法兰 (与 DIN2527 法兰兼容)

压力等级 ¹⁾	外形尺寸	标称口径 ¹⁾			
		DN150	DN200	DN250	DN300
PN16	b	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.94 in)	26 mm (1.02 in)	28 mm (1.1 in)
	ØE	Ø285 mm (11.2 in)	Ø340 mm (13.4 in)	Ø405 mm (15.9 in)	Ø460 mm (18.1 in)
PN25	b	28 mm (1.1 in)	30 mm (1.18 in)	-	-
	ØE	Ø300 mm (11.8 in)	Ø360 mm (14.2 in)	-	-

1) 产品选型表中的订购选项 100

ANSI B16.5 法兰

压力等级 ¹⁾	外形尺寸	标称口径 ¹⁾			
		6"	8"	10"	12"
150 lbs	b	25.4 mm (1 in)	28.4 mm (1.12 in)	30.2 mm (1.19 in)	31.8 mm (1.25 in)
	ØE	Ø279.4 mm (11 in)	Ø342.9 mm (13.5 in)	Ø406.4 mm (16 in)	Ø482.6 mm (19 in)

压力等级 ¹⁾	外形尺寸	标称口径 ¹⁾			
		6"	8"	10"	12"
300 lbs	b	36.6 mm (1.44 in)	41.1 mm (1.62 in)	-	-
	ΦE	Φ317.5 mm (12.5 in)	Φ381 mm (15 in)	-	-

1) 产品选型表中的订购选项 100

JIS B2220 法兰

压力等级 ¹⁾	外形尺寸	标称口径 ¹⁾		
		DN150	DN200	DN250
10 K	b	22 mm (0.87 in)	22 mm (0.87 in)	24 mm (0.94 in)
	ΦE	Φ280 mm (11 in)	Φ330 mm (13 in)	Φ400 mm (15.7 in)
20 K	b	28 mm (1.1 in)	30 mm (1.18 in)	-
	ΦE	Φ305 mm (12 in)	Φ350 mm (13.8 in)	-

1) 产品选型表中的订购选项 100

重量

外壳

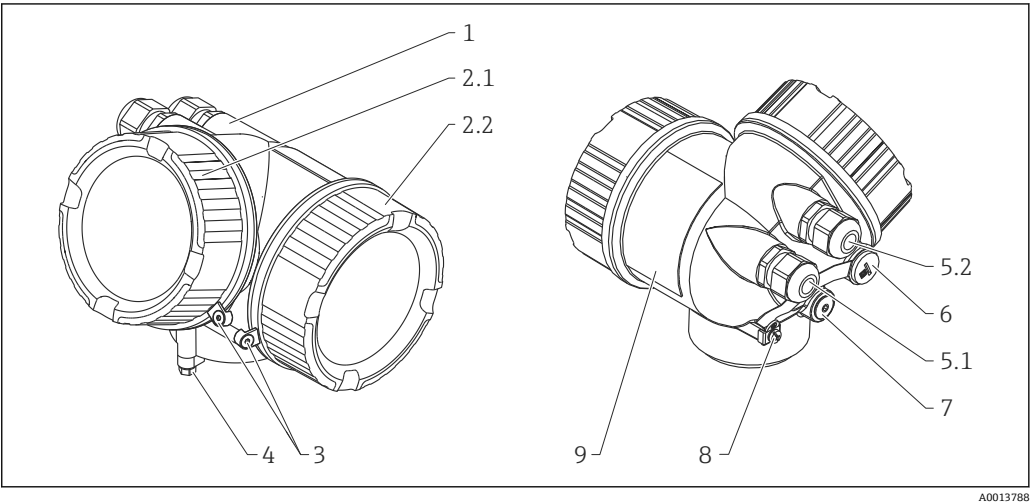
部件	重量
GT18 不锈钢外壳	约 4.5 kg (9.9 lb)
GT19 塑料外壳	约 1.2 kg (2.7 lb)
GT20 铝外壳	约 1.9 kg (4.2 lb)

天线和过程连接

仪表型号	天线和过程连接的重量
FMR53	最多 3.0 kg (6.6 lb) + 法兰重量 ¹⁾
FMR54	最多 9 kg (19.9 lb) + 法兰重量 ¹⁾

1) 法兰重量请参考《技术资料》TI00426F

材料: GT18 外壳 (不锈钢, 耐腐蚀)



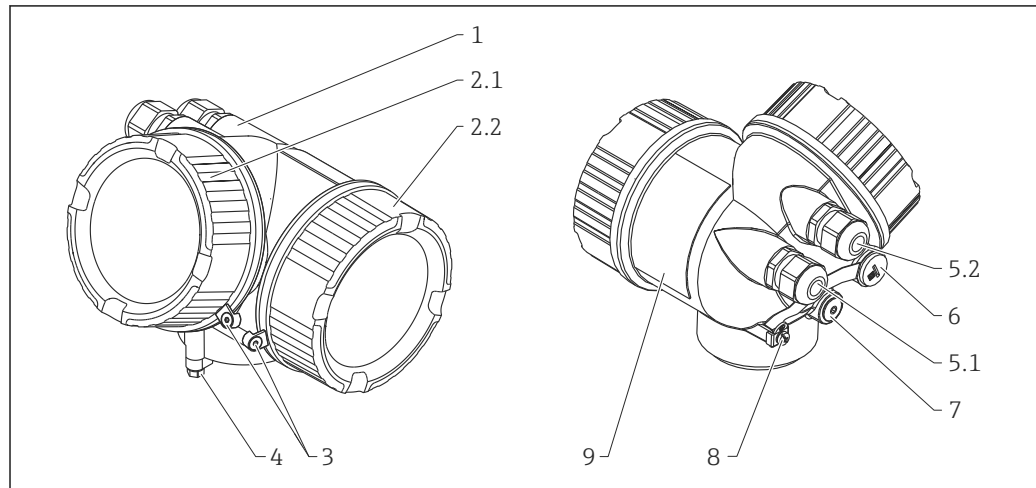
A0013788

序号	部件	材质
1	外壳	CF3M, 类同 316L/1.4404
2.1	电子腔盖板	■ 盖板: CF3M (类同 316L/1.4404) ■ 窗口: 玻璃 ■ 盖板密封圈: NBR ■ 窗口密封圈: NBR ■ 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖	■ 盖板: CF3M (类同 316L/1.4404) ■ 盖板密封圈: NBR ■ 螺纹自润滑: 烤漆
3	端盖锁扣	■ 螺丝: A4 ■ 卡环: 316L (1.4404)
4	外壳颈部锁扣	■ 螺丝: A4-70 ■ 卡环: 316L (1.4404)
5.1	堵头、缆塞、适配接头或插头 (取决于仪表型号)	■ 堵头, 取决于仪表型号: - 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)	■ 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 插座 (取决于仪表型号)	■ 堵头: 316L (1.4404) ■ M12 插座: 316L (1.4404)
7	压力释放塞	316L (1.4404)
8	接地端	■ 螺丝: A4 ■ 弹簧垫圈: A4 ■ 卡环: 316L (1.4404) ■ 支座: 316L (1.4404)
9	铭牌	■ 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 (塑料)



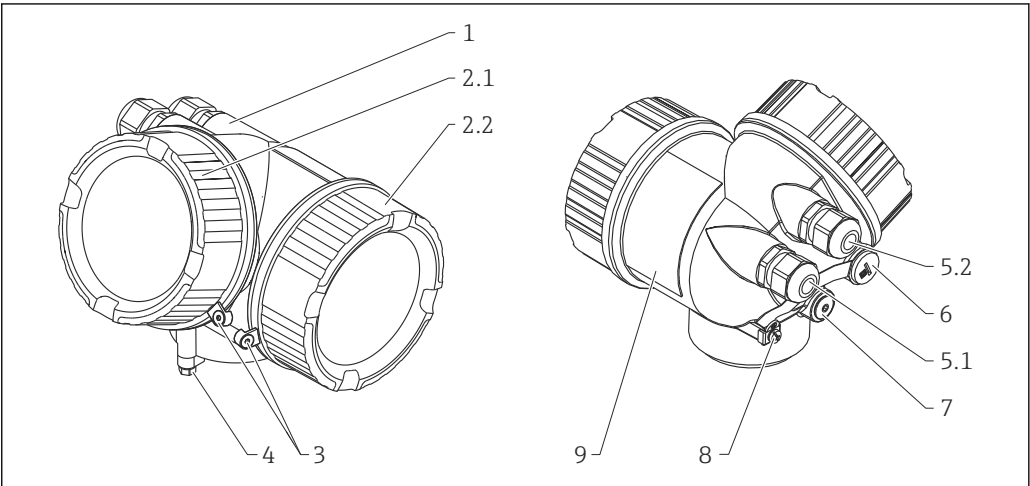
A0013788

序号	部件	材质
1	外壳	PBT
2.1	电子腔盖板	- 玻璃盖: PC - 盖板: PBT-PC - 盖板密封圈: EPDM - 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖	- 盖板: PBT - 盖板密封圈: EPDM - 螺纹自润滑: 烤漆
4	外壳颈部锁扣	- 螺丝: A4-70 - 卡环: 316L (1.4404)
5.1	堵头、缆塞、适配接头或插头 (取决于仪表型号)	- 堵头, 取决于仪表型号: - PE - PBT-GF - 堵头, 取决于仪表型号: - 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)	- 堵头, 取决于仪表型号: - PE - PBT-GF - 镀镍钢 - 堵头, 取决于仪表型号: - 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)	- 镀镍黄铜 (CuZn) - M12 插座: 镀镍盘 GD-Zn
7	压力释放塞	镀镍黄铜 (CuZn)
8	接地端	- 螺丝: A2 - 弹簧垫圈: A4 - 卡环: 304 (1.4301) - 支座: 304 (1.4301)
9	自粘铭牌	塑料

1) 带 M12 插头的仪表型号, 密封圈材料为 Viton。

2) 带 7/8"插头的仪表型号, 密封圈材料为 NBR。

材料: GT20 外壳 (粉末压铸铝, 耐海水腐蚀)



A0013788

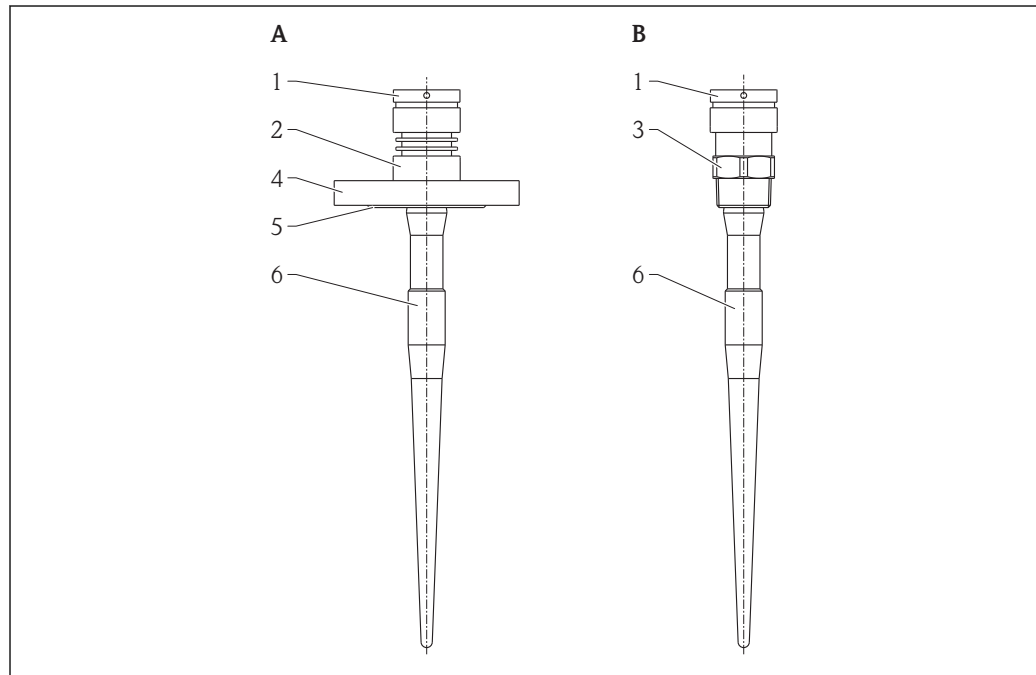
部件号	部件	材质
1	外壳, RAL 5012 (蓝色)	■ 外壳: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) ■ 涂层: 聚酯
2.1	电子腔盖板; RAL 7035 (灰色)	■ 盖板: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) ■ 窗口: 玻璃 ■ 盖板密封圈: NBR ■ 窗口密封圈: NBR ■ 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖; RAL 7035 (灰色)	■ 盖板: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) ■ 盖板密封圈: NBR ■ 螺纹自润滑: 烤漆
3	端盖锁扣	■ 螺丝: A4 ■ 卡环: 316L (1.4404)
4	外壳颈部锁扣	■ 螺丝: A4-70 ■ 卡环: 316L (1.4404)
5.1	堵头、缆塞、适配接头或插头 (取决于仪表型号)	■ 堵头, 取决于仪表型号: - PE - PBT-GF ■ 堵头, 取决于仪表型号: - 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)	■ 堵头, 取决于仪表型号: - PE - PBT-GF - 镀镍钢 ■ 堵头, 取决于仪表型号: - 镀镍黄铜 (CuZn) - PA ■ 适配接头: 316L (1.4404/1.4435) ■ 密封圈: EPDM
6	堵头或 M12 插座 (取决于仪表型号)	■ 镀镍黄铜 (CuZn) ■ M12 插槽: 镀镍盘 GD-Zn
7	压力释放塞	镀镍黄铜 (CuZn)

部件号	部件	材质
8	接地端	■ 螺丝: A2 ■ 弹簧垫圈: A2 ■ 卡环: 304 (1.4301) ■ 支座: 304 (1.4301)
9	自粘铭牌	塑料

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

材质: 天线和过程连接

FMR53

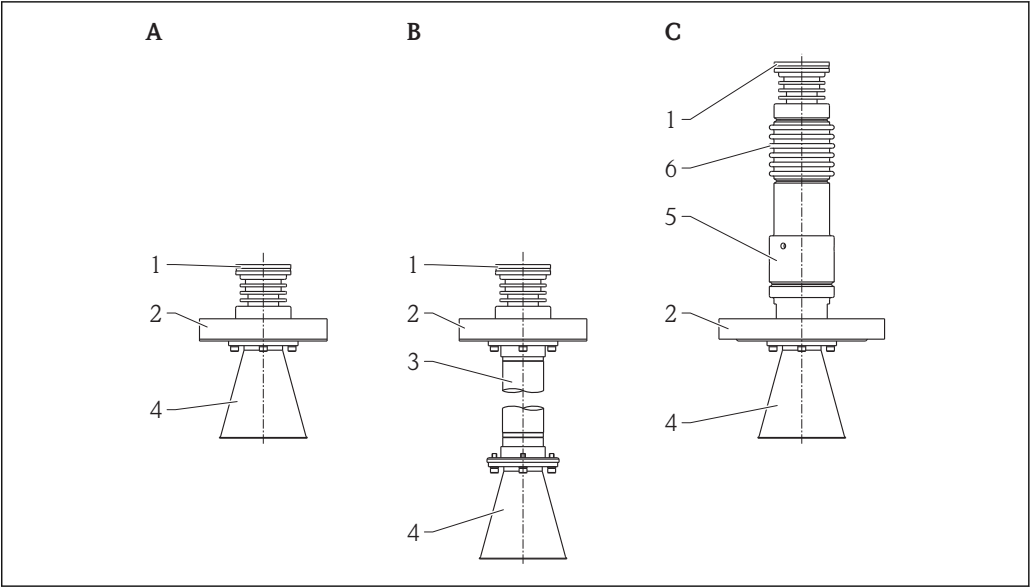


A0018954

- A 法兰型仪表
B 螺纹连接型仪表

图号	部件	材质
1	外壳接头	316L (1.4404)
2	连接管	316L (1.4404)
3	连接管	316L (1.4404)
		PVDF
4	法兰	316L (1.4404/1.4435)
5	涂层	PTFE
6	杆式天线	PTFE

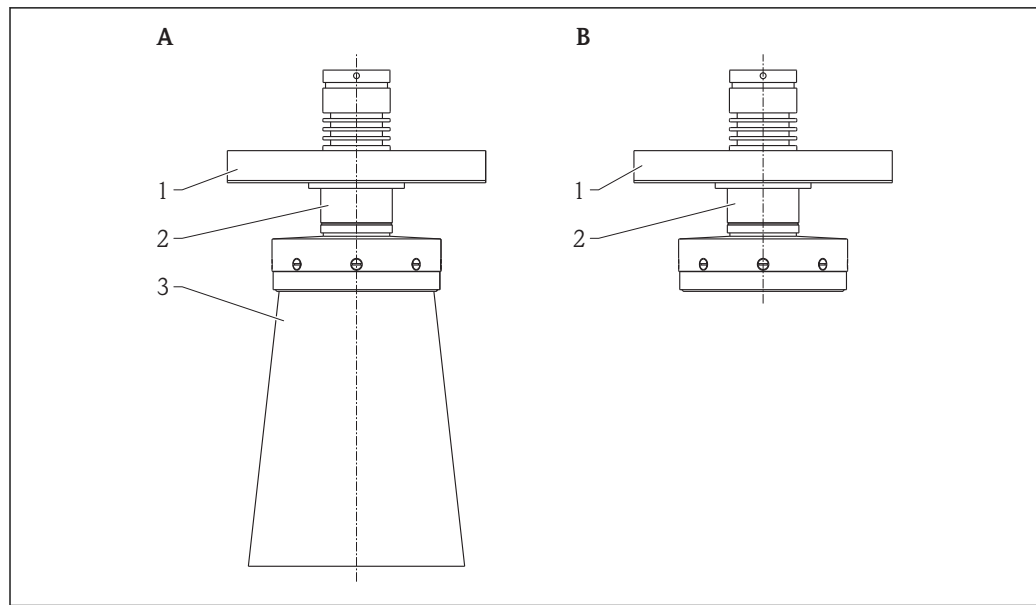
FMR54，带喇叭天线



A0018956

- A 一体式仪表
B 带天线延伸管型仪表
C 高温型仪表

图号	部件	材质	
1	传感器适配接头	316L (1.4404)	
2	法兰	316L (1.4404/1.4435)	
3	天线延伸管	316L (1.4435)	
	螺丝	A4	
	弹簧锁紧垫圈	A4	
4	喇叭天线	316L (1.4404)	
	螺丝	A4	
	弹簧锁紧垫圈（一体式仪表）	A4	
	Nordlock 垫圈（增温型（XT）和高温型（HT）仪表）	A4	
	过程隔离管	一体式仪表： PTFE	高温型仪表： Al ₂ O ₃
	密封圈	一体式仪表： ■ Viton: FKM ■ Kalrez: FFKM (K6375) ■ EPDM	高温型仪表： 石墨
5	过程隔离管	316L (1.4404)	
6	散热管	316L (1.4404)	

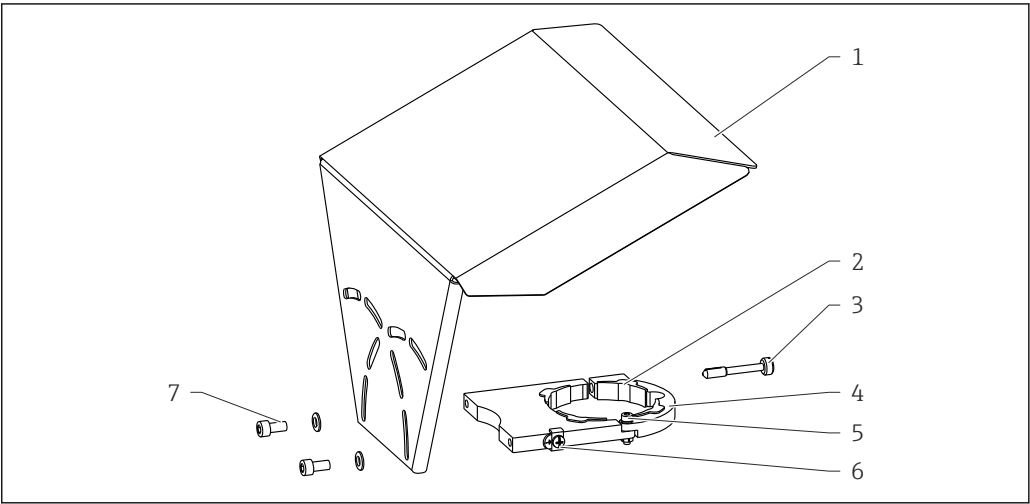
FMR54, 带平面天线或水滴式天线

A0018957

- A 带喇叭天线型仪表
B 不带喇叭天线型仪表

图号	部件	材质
1	法兰	316L (1.4404/1.4435)
	适配接头	316L (1.4404)
2	外壳接头	316L (1.4404)
	传感器接头	316L (1.4404)
	外壳和挡环	316L (1.4404)
	螺丝	A2
	平面天线	PTFE
	密封圈	FKM
3	喇叭天线	316L (1.4404)

材料：防护罩

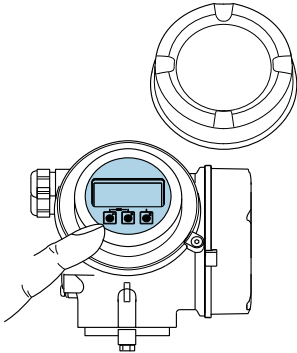
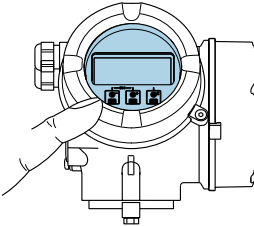


A0015473

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	■ 圆头螺丝： A4-70 ■ 螺母： A4 ■ 弹簧垫圈： A4
6	接地端 ■ 螺丝： A4 ■ 弹簧垫圈： A4 ■ 卡环： 316L (1.4404) ■ 支座： 316L (1.4404)
7	■ 垫圈： A4 ■ 圆头螺丝： A4-70

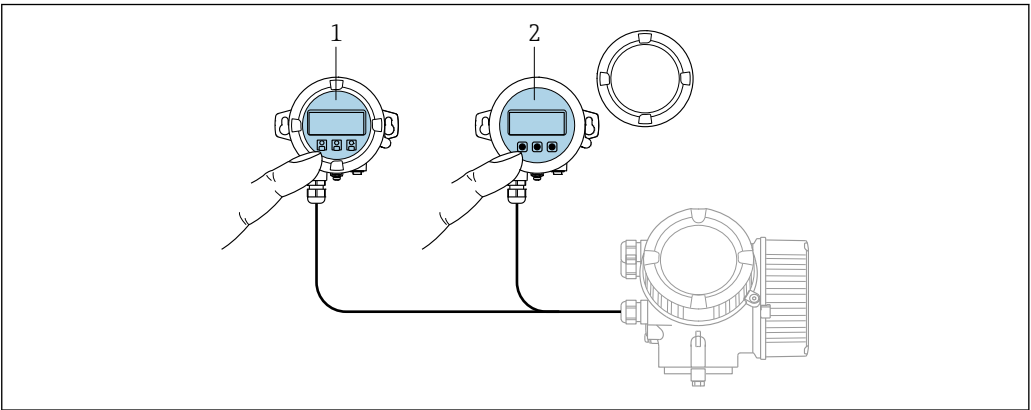
可操作性

操作方法	针对用户特定任务的多级操作菜单结构 ■ 调试 ■ 操作 ■ 诊断 ■ 专家菜单 显示语言 ■ English ■ Deutsch ■ Français ■ Español ■ Italiano ■ Nederlands ■ Portuguesa ■ Polski ■ русский язык (Russian) ■ Svenska ■ Türkçe ■ 中文 (Chinese) ■ 日本語 (Japanese) ■ 한국어 (Korean) ■ Bahasa Indonesia ■ tiếng Việt (Vietnamese) ■ čeština (Czech)  在产品选型表的订购选项 500 中选择出厂预设置语言。 快速安全调试 ■ 带图形界面的交互性设置向导，通过 FieldCare/DeviceCare 简单调试 ■ 引导式菜单，内置每个功能参数的简要说明 ■ 标准化操作方法和调试工具 内置数据存储单元 (HistoROM) ■ 更换电子模块时传输设置 ■ 仪表中最多记录 100 条事件信息 ■ 仪表中最多记录 1000 个测量值 ■ 保存调试过程中的信号曲线，用于日后参考。 高效诊断，提升了测量稳定性 ■ 全中文显示的问题处理方法信息 ■ 多种仿真选项和在线记录仪功能
------	---

现场操作	操作方式	按键操作	触摸键操作
	订购选项“显示; 操作”	选型代号 C “SD02”	选型代号 E “SD03”
		 A0032219	 A0032221
	显示单元	四行显示	四行显示，白色背景显示；仪表发生错误时切换为红色背景显示

	可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式	
	显示单元的允许环境温度范围：-20...+70 °C (-4...+158 °F) 超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。	
操作单元	通过三个按键（⊕、⊖、⊞）进行现场操作	通过触摸键进行外部操作；三个光敏键：⊕、⊖、⊞
	可以在各种危险区中使用操作单元	
附加功能	数据备份功能 仪表设置可以储存在显示单元中。	
	数据比对功能 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。	
	数据传输功能 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。	

通过分离型显示与操作单元
FHX50 操作



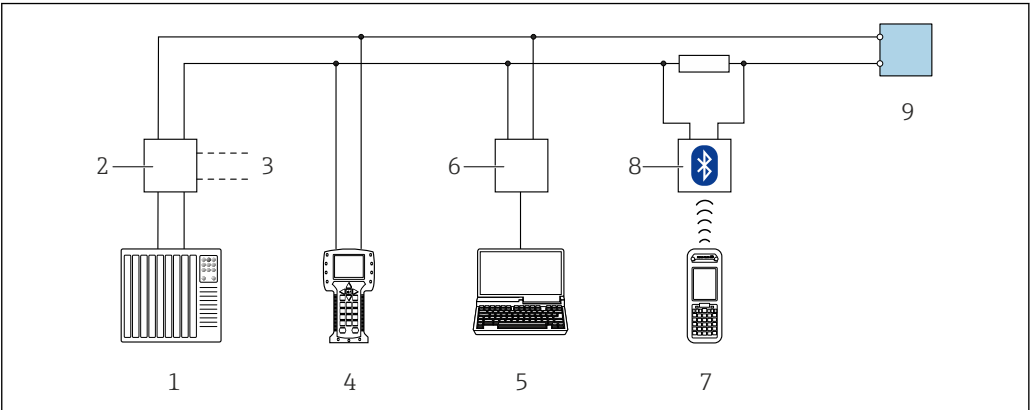
A0032215

图 24 FHX50 的操作选项

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

远程操作

通过 HART 通信

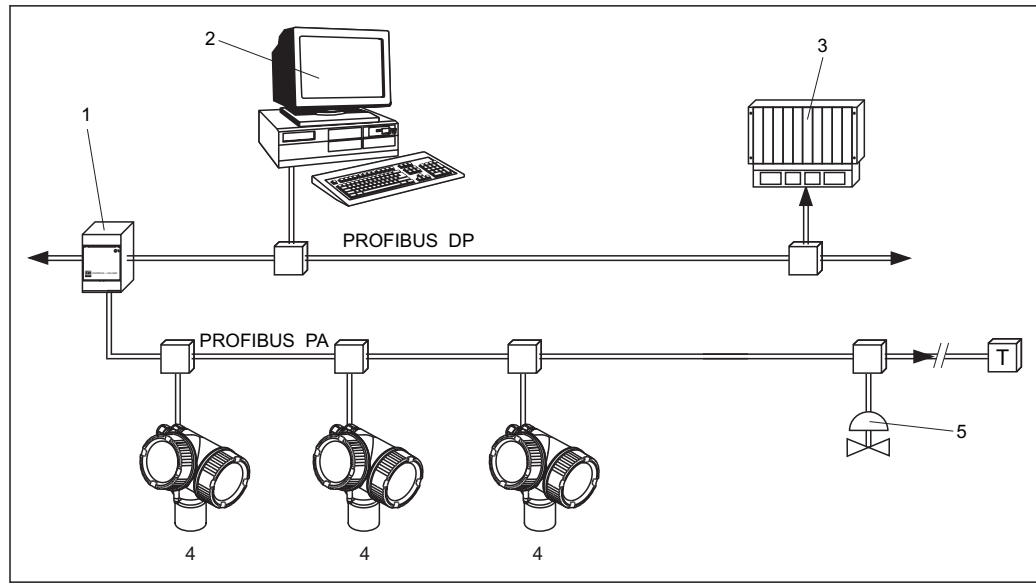


A0028746

图 25 通过 HART 通信进行远程操作

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

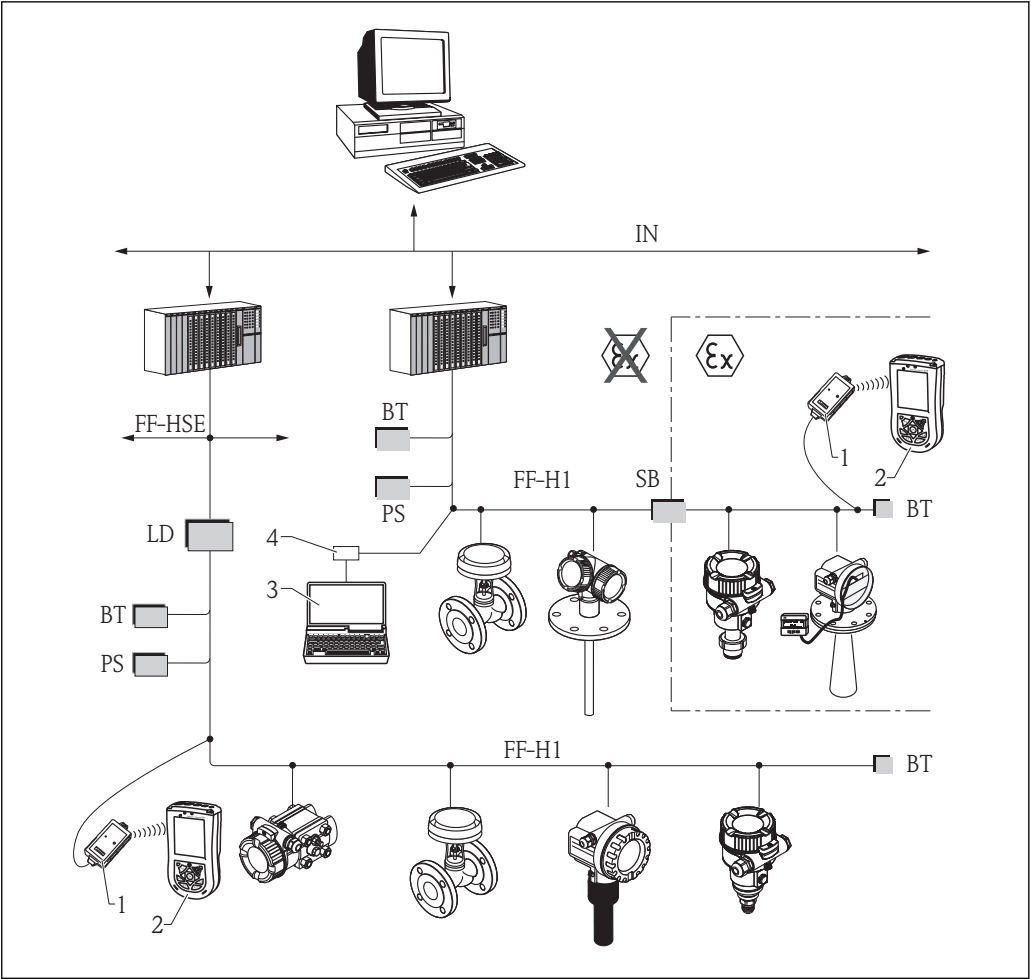
通过 PROFIBUS PA 通信



A0015775

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

通过 FOUNDATION Fieldbus 通信



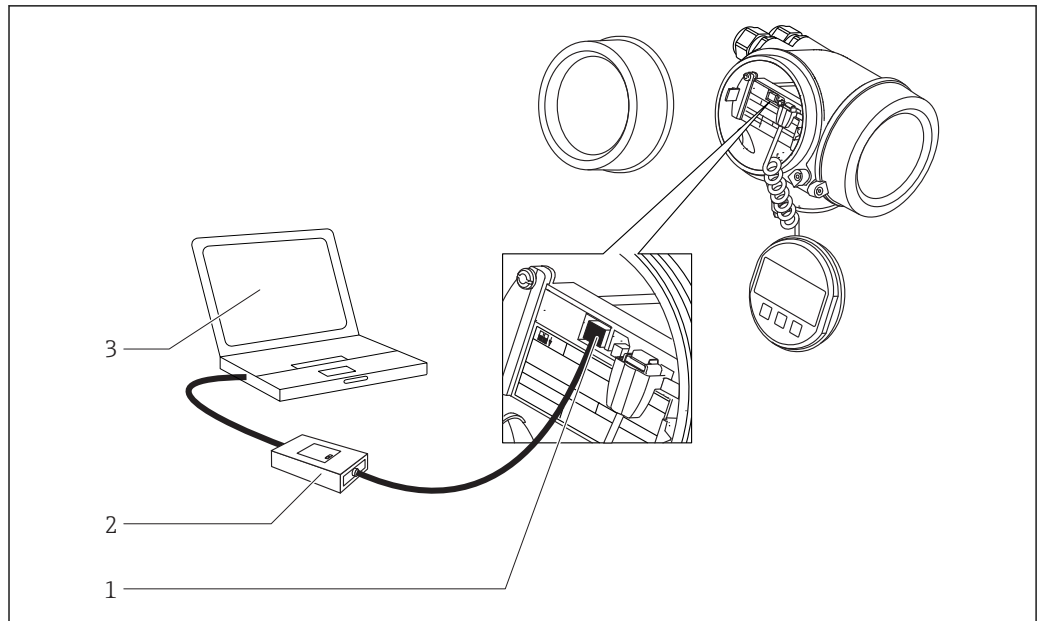
A0017188

26 FOUNDATION Fieldbus 系统架构及其相关部件

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

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

通过服务接口 (CDI)

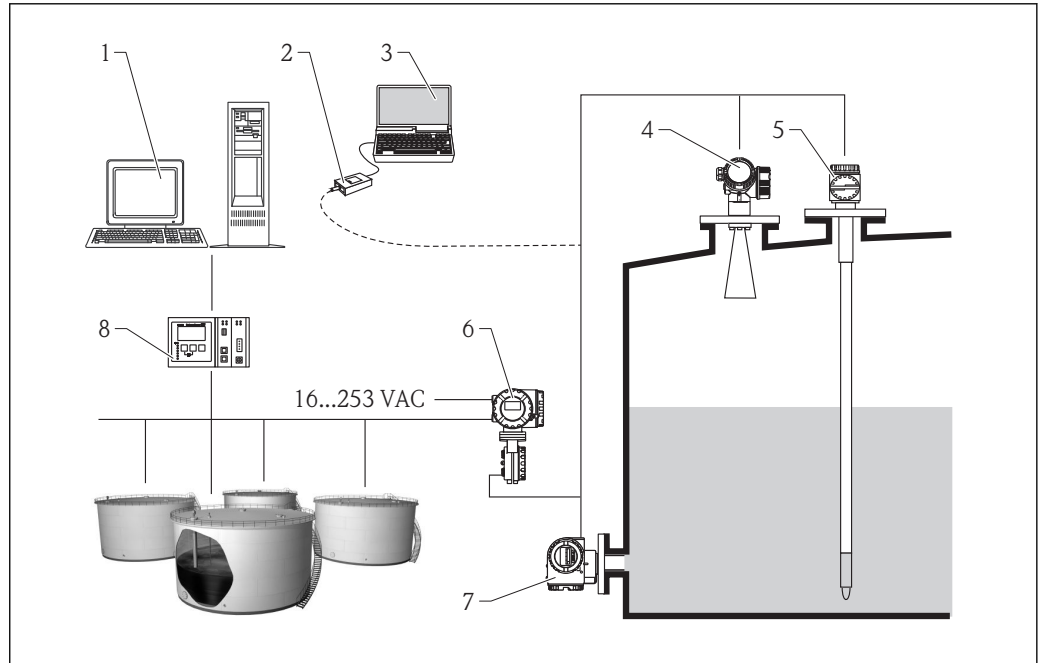


A0032466

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

罐区系统集成

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



A0017982

图 27 完整的测量系统包括：

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

通过 Fieldgate 系统集成

供应商库存管理

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

测量设备的远程维护

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

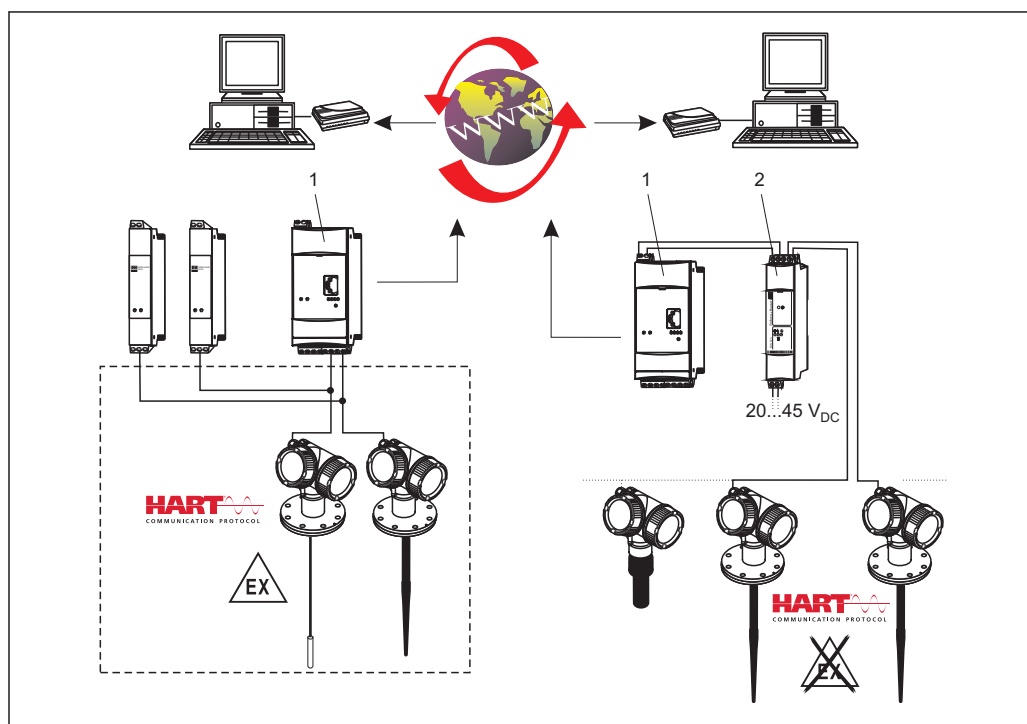


图 28 完整的测量系统包括：

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop 连接器 FXN520

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

证书和认证

CE 认证	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。
RoHS 认证	测量系统符合危险物质限制准则 2011/65/EU (RoHS 2) 的要求。
RCM-Tick 认证	包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通信和媒体管理局) 规定的网络整合性、互操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。 A0029561
防爆认证	■ ATEX ■ IEC Ex ■ CSA ■ FM ■ NEPSI ■ KC ■ INMETRO ■ TIIS (申请中) 在危险区中使用时，必须遵守附加《安全指南》的要求。仪表随箱包装中提供独立“《安全指南》”(XA) 文档。仪表铭牌上标识有 XA 文档资料代号。  证书和相应《安全指南》XA 文档资料的详细信息请参考 相关文档资料 章节中的 安全指南：。 →  99
双层密封，符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准	仪表作为双层密封设备符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准，用户无需在管道上安装 ANSI/NFPA 70 (NEC) and CSA 22.1 (CEC) 标准过程密封章节要求的第二层过程密封圈，节约了使用成本。上述要求是北美安装法规，确保为带压应用中的危险液体测量提供安全、经济的安装方式。 详细信息请参照相关仪表的《安全指南》(XA)。
功能安全	可用于限位测量（低限 MIN、高限 MAX、量程范围内），最高安全等级为 SIL 3（同构冗余或异构冗余），通过德国 TÜV 认证，符合 IEC 61508 标准。详细信息请参考《功能安全手册》SD01087F。
WHG 认证	WHG 认证号：Z-65.16-524
卫生兼容性	带 PTFE 天线的 FMR53 通过 FDA 21 CFR 177.1550 和 USP <88> Cl. VI 认证。
NACE MR 0175 / ISO 15156 认证	FMR51 和 FMR54: ■ 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，选项代号 JB。
NACE MR 0103 认证	FMR51 和 FMR54: ■ 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，选项代号 JE。
最高允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi) 的压力设备	带法兰和螺母的压力仪表无需使用带压外壳，不受压力设备指令的影响，与最大允许压力无关。 原因： EU 指令 2014/68/EU 的第 2 章的第 5 点，压力附件是指“具有操作功能和耐压外壳的设备”。

压力仪表未配备耐压外壳时（自身无压力腔室），指令中不含压力附件说明。

说明:

应部分检查压力仪表，压力仪表是安全设备的一部分，用于防止超出允许压力限定值（设备带安全功能，符合压力设备指令 2014/68/EU 第 2 章第 4 点）。

船级认证证书

仪表型号	船级认证 ¹⁾				
	GL	ABS	LR	BV	DNV
FMR53	-	-	-	-	-
FMR54	✓	✓	✓	✓	✓

1) 参考订购选项 590 “附加认证”

EN302372-1/2 发射标准

Micropilot FMR50、FMR51、FMR52、FMR53、FMR54、FMR56 和 FMR57 符合 EN30272-1/2 TLPR 标准（罐体中雷达物位测量探头）。仪表可以安装在密闭容器或罐体上使用。安装时，必须注意 EN302372-1 标准附录 B 中 a...f 点要求。

FCC / 加拿大工业标准

设备通过 FCC 认证（美国联邦通信委员会）的第 15 章[和加拿大工业部豁免授权 RSS 标准]。操作必须符合下列两个条件：(1)设备不会产生有害干扰，且(2)设备仪表必须能接收所有干扰，包括导致意外操作产生的干扰。

加拿大 CNR 标准的 7.1.3 章节

仪表符合加拿大工业豁免授权 RSS 标准。操作必须符合下列两个条件：(1)设备不会产生有害干扰，且(2)设备仪表必须能接收所有干扰，包括导致意外操作产生的干扰。

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

未经权威机构认证的任何更改或改装可能会导致用户操作设备的权限失效。

日本无线电认证

FMR50、FMR51、FMR52、FMR54 和 FMR57 均符合日本无线法规第 6 章的章节 1(1)。

CRN 认证

部分型号的仪表通过 CRN 认证。满足以下两个条件时仪表符合 CRN 认证要求：

- CSA 认证型仪表（产品选型表中的订购选项 010 “认证”）
- CRN 认证型过程连接请参考下表。

产品选型表中的订购选项 100	过程连接
AFJ	NPS 2" Cl.150 RF, 316/316L
AFK	NPS 2" Cl.150, PTFE >316/316L
AGJ	NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L
AGK	NPS 3" Cl.150, PTFE >316/316L
AHJ	NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L
AHK	NPS 4" Cl.150, PTFE >316/316L
AJJ	NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L
AJK	NPS 6" Cl.150, PTFE >316/316L
AKJ	NPS 8" Cl.150 RF, 316/316L
ALJ	NPS 10" Cl.150 RF, 316/316L
AMJ	NPS 12" Cl.150 RF, 316/316L
ASJ	NPS 3" Cl.300 RF, 316/316L
ATJ	NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L
AUJ	NPS 6" Cl.300 RF, 316/316L
AVJ	NPS 8" Cl.300 RF, 316/316L

产品选型表中的订购选项 100	过程连接
RGF	ANSI MNPT1-1/2 螺纹, PVDF
RGJ	ANSI MNPT1-1/2 螺纹, 316L
RVF	EN10226 R1-1/2 螺纹, PVDF
RVJ	EN10226 R1-1/2 螺纹, 316L



- 上表中未列举非 CRN 认证型过程连接。
- 参考产品选型表, 查看指定仪表型号的配套过程连接。
- 部分产品选型表中未出现过程连接, 可以通过特殊选型订购 CRN 认证。
- CRN 认证型仪表的铭牌上标识有认证号: OF15872.5C。



下表中列举的仪表选择 CRN 认证时, 最高允许压力会降低。低于“过程条件”章节→ 56 中列举的最小压力值时, 使用下表中未列举的仪表型号不会影响 CRN 认证。

仪表型号	天线 ¹⁾	过程连接 ²⁾	密封圈 ³⁾	最大压力
FMR54			D1: 石墨 (增温型(XT))	100 bar (1 450 psi)
			D2: 石墨 (高温型(HT))	100 bar (1 450 psi)

- 1) 产品选型表中的订购选项 070
2) 产品选型表中的订购选项 100
3) 产品选型表中的订购选项 090

跟踪记录

FMR5x 雷达是 FMR2xx 系列雷达的升级产品

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	■ FMR53 ■ FMR54
JB	NACE MR0175 一致性声明, 金属接液部件	FMR54
JD	3.1 材料证书, 带压部件, EN10204-3.1 检测证书	FMR53
JE	NACE MR0103 一致性声明, 金属接液部件	FMR54
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)	■ FMR53 ■ FMR54
KD	氮气泄露检测, 检测证书	FMR54
KE	压力测试, 检测证书	■ FMR53 ■ FMR54
KG	3.1 材料证书+ PMI 测试 (XRF), 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书	FMR54
KP	液体渗透测试 AD2000-HP5-3 (PT), 接液/带压金属部件, 检测证书	■ FMR53 ■ FMR54
KQ	液体渗透测试 ISO23277-1 (PT), 接液/带压金属部件, 检测证书	■ FMR53 ■ FMR54
KR	液体渗透测试 ASME VIII-1 (PT), 接液/带压金属部件, 检测证书	■ FMR53 ■ FMR54
KS	包括焊接文档, 压缝 包括 ■ 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	■ FMR53 ■ FMR54
KV	符合 ASME B31.3 标准: 仪表的外形尺寸、结构材质、压力/温度等级和标识均符合 ASME B31.3 标准	■ FMR53 ■ FMR54



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

适用于下列订购选项:

- 550 “标定”
- 580 “测试, 证书”

印刷版产品文档资料

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

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 代号)
- EN 61010-1
测量、控制、调试及实验室使用电气设备的安全规则
- IEC/EN 61326
“A 类电磁发射要求”。电磁兼容性 (EMC 要求)
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字式变送器故障信号水平标准
- 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

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

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



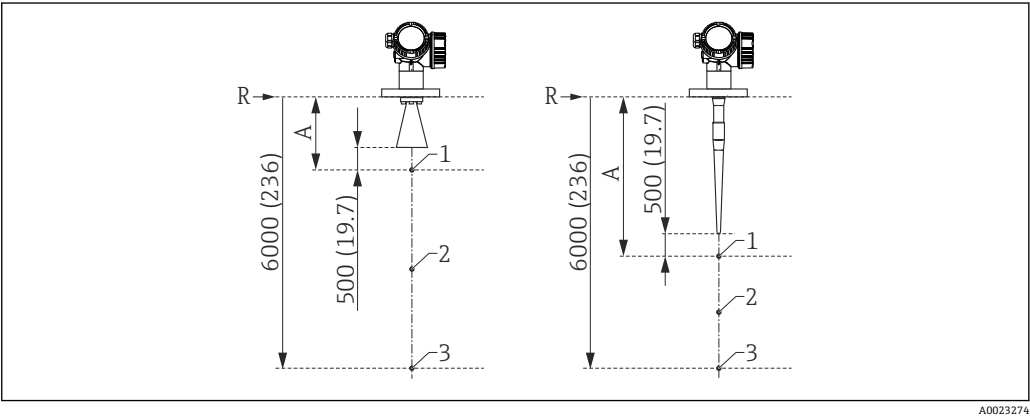
产品选型软件：产品选型工具

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

三点线性协议

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

三点线性协议的定义如下：



A0023274

图 29 三点线性协议中的三个点的示意图；单位：mm (in)

- A 参考点 R 至第一个测量点的距离
- R 测量参考点
- 1 第一个测量点
- 2 第二个测量点 (在第一个和第三个测量点的中间)
- 3 第三个测量点

测量点	位置
第 1 个测量点	- 与参考点间的距离 A - A = 天线长度+天线延伸管 (可选) + 500 mm (19.7 in) - 最小间距: $A_{\min} = 1000 \text{ mm (39.4 in)}$
第 2 个测量点	在第 1 个和第 3 个测量点的第二个测量点的中间
第 3 个测量点	与参考点 R 间的距离 6 000 mm (236 in)

i 测量点位置按照每次 1 cm (0.04 in) 调节。

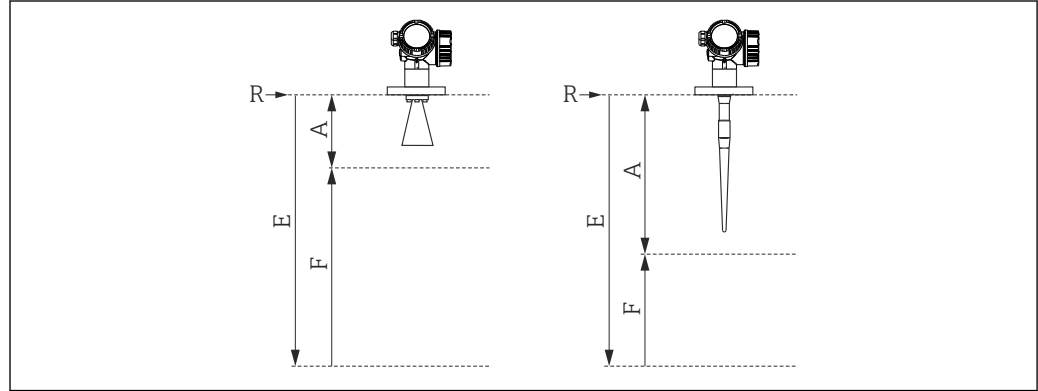
i 在参考操作条件下进行线性化检查。

五点线性协议

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

线性协议中的五个点应均匀分布在整個量程范围内 (0%...100%)。在确定测量范围时, 必须设置空标 E 和满标 F⁷⁾。

设置空标 E 和满标 F 时, 必须考虑下列限制因素的影响:



A0019161

仪表型号	参考点 (R) 与 100%物位高度间的最小距离	最小量程	最大“空标”值
FMR53、FMR54 无天线延伸管	$A \geq \text{天线长度} + 200 \text{ mm (8 in)}^1$	$F \geq 400 \text{ mm (16 in)}$	$E \leq 20 \text{ m (66 ft)}$
FMR54, 带天线延伸管 ²⁾	$A \geq \text{天线长度} + \text{天线延伸管} + 200 \text{ mm (8 in)}^3$		

1) FMR53 的最小值: 590 mm (23.6 in); FMR54 的最小值: 400 mm (16 in)

2) 订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 OM、ON、OR 或 OS

3) 最小值: 400 mm (8 in)

i 在参考操作条件下进行线性化检查。

i 空标和满标值仅用于记录线性协议; 随后, 复位至探头的缺省设定值。如果数值不同于所需缺省值时, 必须通过特殊选型输入用户自定义参数订购 → 89。

7) 如果未设置空标 E 和满标 F, 将使用探头的缺省值

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

参数	通信	选择列表/数值范围
设置→距离单位	■ HART ■ PA ■ FF	■ in ■ ft ■ mm ■ m
设置→空标	■ HART ■ PA ■ FF	最大 70 m (230 ft)
设置→满标	■ HART ■ PA ■ FF	最大 < 70 m (230 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	■ 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	■ 关 ■ 开

服务 在产品选型表中选择下列服务⁸⁾：

- 除油脂清洗 (PWIS: 免油漆损伤物质)
- 用户自定义 HART 参数→ 89
- 用户自定义 PA 参数→ 89
- 用户自定义 FF 参数→ 89
- 不提供调试软件 DVD 光盘 (FieldCare)

8) 产品选型表中的订购选项 570

应用软件包

心跳诊断

适用范围

所有仪表型号均带心跳诊断应用软件包。

功能

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

优势

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

详细信息

参考仪表的《操作手册》（→ 99）；“诊断和故障排除”章节

心跳验证

适用范围

适用于订购选项 540 “应用软件包”中的下列选型代号：

- EH: 心跳验证+心跳监测
- EJ: 心跳验证

按需检查设备功能

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

优势

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

SIL/WHG 认证型设备¹⁰⁾

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



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

详细信息



SD01871F

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

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

心跳监测

适用范围

适用于订购选项 540 “应用软件包”中的下列选型代号:

EH: 心跳验证+心跳监测

功能

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



不能同时使用**泡沫检测**和**黏附检测**设置向导。

“泡沫检测”向导

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

“黏附检测”向导

- 心跳监测单元带**黏附检测**向导。
- 使用此设置向导设置自动黏附检测，基于耦合信号增强区域检测天线上沉积的黏附物。黏附检测可以使用开关量输出，例如用于控制压缩空气系统，清洁天线。
- 在 FieldCare、DeviceCare 或基于 DTM 的过程控制系统中使用设置向导。

优势

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

详细信息

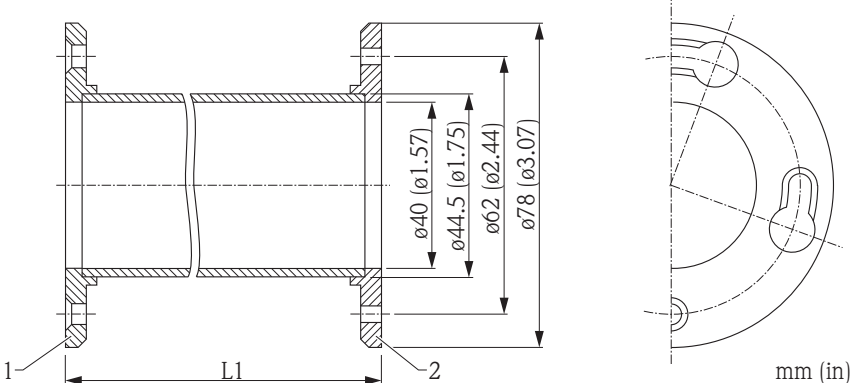


SD01871F

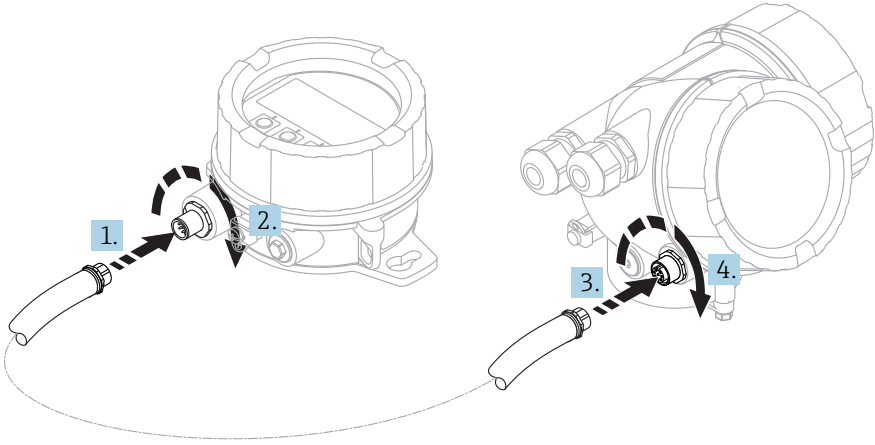
附件

仪表专用附件	防护罩
附件	说明
防护罩	A0015466 30 防护罩示意图；单位：mm (in) a 37.8 mm (1.5 in) b 54 mm (2.1 in) 防护罩可以随仪表一同订购（产品选型表中的订购选项 620 “其他附件”，选型代号 PB “防护罩”）。此外防护罩还可以作为附件单独订购；订货号：71162242。 A0015472

天线延伸管 FAR10（用于安装 FMR54）

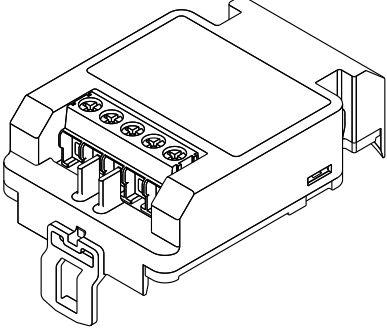
附件	说明
天线延伸管 FAR10（用于安装 FMR54）	 1 仪表连接 2 喇叭天线连接 材质: ▪ 316L (1.4404) ▪ Alloy B2 合金 ▪ Alloy C4 合金 度 L1: ▪ 100 mm (4 in) ▪ 200 mm (8 in) ▪ 300 mm (12 in) ▪ 400 mm (16 in) 产品的详细订购信息如下: ▪ 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件: www.endress.com→选择国家→ 产品→ 选择仪表→ 功能页面: 产品选型 ▪ 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: www.endress.com/worldwide

分离型显示单元 FHX50

附件	说明
分离型显示单元 FHX50	 A0019128 ■ 材质: - 塑料 PBT - 316L/1.4404 ■ 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x ■ 适用显示单元: - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键操作) ■ 连接电缆: - 仪表整体电缆, 长度不超过 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆, 长度不超过 60 m (196 ft) ■ 环境温度范围: -40...80 °C (-40...176 °F) ■ 环境温度范围 (可选): -50...80 °C (-58...176 °F) ¹⁾ i ■ 需要使用分离型显示单元时, 订购“用于显示单元 FHX50”的仪表型号 (订购选项 030, 选型代号 L 或 M)。需要使用 FHX50 时, 必须在订购选项 050“测量仪表类型”中选择选型代号 A: “设计用于显示单元 FHX50”。 ■ 最初未订购“设计用于显示单元 FHX50”的仪表型号时, 以及需要更换 FHX50 时, 在订购 FHX50 时必须必须在订购选项 050“测量仪表类型”中选择选型代号 B: “非设计用于显示单元 FHX50”。在此情形下, FHX50 包装中提供仪表更换套件。这个套件为仪表提供了接口, 确保能够使用 FHX50。 i 使用 FHX50 后的变送器的部分认证不再有效。选择选型代号 L 或 M 时 (“设计用于 FHX50”), 才能更换仪表 (仪表《安全指南》手册中的基本订购选项, 订购选项 4“显示; 操作”)。 请注意 FHX50 的《安全指南》(XA)。 i 以下变送器不允许更换: ■ 粉尘防爆型 ■ Ex nA 防爆型 i 详细信息请参考文档 SD01007F。

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

过电压保护单元

附件	说明
过电压保护单元, 适用于 两线制设备 OVP10 (单通道) OVP20 (双通道)	 A0021734 技术参数 - 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) i 与设备同时订购 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。 i 重新订购的订货号 - 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 重新订购的外壳盖 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： - GT18 外壳盖: 71185516 - GT19 外壳盖: 71185518 - GT20 外壳盖: 71185516 i 更换受限 取决于变送器的认证类型，OVP 单元的使用可能受限。仅当在《安全指南》(XA)中选型代号 NA (过电压保护)选择为可选规格参数时，设备才能使用带 OVP 单元替换。 i 详细信息请参考 SD01090F。

气密锁通

附件	说明
气密锁通	耐化学腐蚀的惰性玻璃锁通；防止气体渗入至电气外壳内。 可以随仪表一同订购：产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NC “气密锁通”

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
附件	说明
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
附件	说明
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
附件	说明
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
附件	说明
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
附件	说明
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
附件	说明
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
附件	说明
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是移动计算机, 用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断, 适用于在非危险区和防爆(Ex)区中的 HART 型和基金会现场总线(FF)型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S

服务类附件

附件	说明
FieldCare / DeviceCare	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》BA00027S 和 BA00059S

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。  详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R
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》TI00073R 和《操作手册》BA00202R
RNS221	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。  详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R

文档资料



文档资料的获取方式如下：
登录 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com → 资料下载

标准文档资料

Micropilot FMR53、FMR54

相关仪表文档资料：

仪表型号	电源；输出	通信方式	文档资料类型	文档资料代号
FMR53 FMR54	A、B、C、 K、L	HART	操作手册	BA01050F
			简明操作指南	KA01101F
			仪表功能描述	GP01014F
	G	PROFIBUS PA	操作手册	BA01126F
			简明操作指南	KA01130F
			仪表功能描述	GP01018F
	E	FOUNDATION Fieldbus	操作手册	BA01122F
			简明操作指南	KA01126F
			仪表功能描述	GP01017F

补充文档资料

应用软件包 ¹⁾	文档资料类型	文档资料代号
- EH: 心跳验证+心跳监测 - EJ: 心跳验证	特殊文档	SD01871F

1) 产品选型表中的订购选项 540

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

《安全指南》(XA)

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

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源；输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ⁴⁾ /G ⁵⁾	K ⁶⁾ /L ⁷⁾
BA	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T6-T1 Ga	- FMR53 - FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BB	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	- FMR53 - FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BC	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	- FMR53 - FMR54	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
BD	ATEX: II 1/2/3 G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	- FMR53 - FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
BG	ATEX: II 3 G Ex nA IIC T6-T1 Gc	- FMR53 - FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BH	ATEX: II 3 G Ex ic IIC T6-T1 Gc	- FMR53 - FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BL	ATEX: II 1/2/3 G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	- FMR53 - FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ⁴⁾ /G ⁵⁾	K ⁶⁾ /L ⁷⁾
B2	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR53 ■ FMR54	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
B3	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR53 ■ FMR54	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
B4	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
CB	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01112F	XA01112F	XA01112F	XA01114F	-
CC	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	■ FMR53 ■ FMR54	XA01112F	XA01112F	XA01112F	XA01114F	-
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	■ FMR53 ■ FMR54	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
FA	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	■ FMR53 ■ FMR54	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FC	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	■ FMR53 ■ FMR54	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
IA	IECEEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga	■ FMR53 ■ FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IB	IECEEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IC	IECEEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
ID	IECEEx: Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
IG	IECEEx: Ex nA IIC T6-T1 Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IH	IECEEx: Ex ic IIC T6-T1 Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IL	IECEEx: Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
I2	IECEEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEEx: Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR53 ■ FMR54	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
I3	IECEEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb IECEEx: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR53 ■ FMR54	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
I4	IECEEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR53 ■ FMR54	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	■ FMR53 ■ FMR54	XA01046F	XA01046F	XA01046F	XA01048F	XA01046F
MA	INMETRO: Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR53 ■ FMR54	XA01286F	XA01287F	XA01288F	XA01296F	-
MC	INMETRO: Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA01292F	XA01292F	XA01293F	XA01298F	XA01294F
MH	INMETRO: Ex ic IIC T6 Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA01289F	XA01290F	XA01291F	XA01297F	-

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ^{4)/G⁵⁾}	K ^{6)/L⁷⁾}
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR53 ■ FMR54	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	■ FMR53 ■ FMR54	XA01202F	XA01202F	XA01202F	XA01211F	XA01202F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	■ FMR53 ■ FMR54	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90oC	■ FMR53 ■ FMR54	XA01205F	XA01205F	XA01205F	XA01214F	-
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90oC IP66	■ FMR53 ■ FMR54	XA01206F	XA01206F	XA01206F	XA01215F	XA01206F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	■ FMR53 ■ FMR54	■ XA01112F ■ XA01113F ■ XA01116F ■ XA01117F	■ XA01112F ■ XA01113F ■ XA01116F ■ XA01117F	■ XA01112F ■ XA01113F ■ XA01116F ■ XA01117F	■ XA01114F ■ XA01115F ■ XA01118F ■ XA01119F	-

- 1) 两线制连接; 4...20mA HART
- 2) 两线制连接; 4...20mA HART, 开关量输出
- 3) 两线制连接; 4...20mA HART, 4...20mA
- 4) 两线制连接; 基金会现场总线(FF), 开关量输出
- 5) 两线制连接; PROFIBUS PA, 开关量输出
- 6) 四线制连接, 90...253VAC; 4...20mA HART
- 7) 四线制连接, 10.4...48VDC; 4...20mA HART



防爆认证型仪表铭牌上标识有《安全指南》(XA)文档资料代号。

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

订购选项 010 (“认证”)	订购选项 030 (“显示; 操作”)	防爆认证(Ex)
BG	L 或 M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
BH	L 或 M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
B3	L 或 M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L 或 M	IECEX Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
IH	L 或 M	IECEX Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
I3	L 或 M	IECEX Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, IECEX Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
MH	L 或 M	Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
NG	L 或 M	NEPSI Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
NH	L 或 M	NEPSI Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
N3	L 或 M	NEPSI Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, DIP A20/21 [ia D] TA, Txx°C IP6X

11) 表格中未列举的防爆(Ex)认证不受 FHX50 的影响。

注册商标

HART®

现场通信组织(Austin, 美国)的注册商标

PROFIBUS®

PROFIBUS 用户组织(Karlsruhe, 德国)的注册商标

FOUNDATION™ Fieldbus

现场通信组织(Austin, Texas, 美国)的注册商标

KALREZ®、VITON®

杜邦公司(Wilmington, 美国)的注册商标

TEFLON®

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

TRI CLAMP®

Alfa Laval 公司(Kenosha, 美国)的注册商标

专利

仪表受下列专利号之一保护:

其他专利号正在申请中。

美国(US) 专利	欧洲(EP) 专利
5.948.979	882 957
6.087.978	955 527
6.140.940	-
6.155.112	834 722
-	882 955
6.266.022	1 083 413
6.295.874	210 567
6.512.358	1 301 914
6.606.904	-
6.640.628	-
6.679.115	1 360 523
-	1 389 337
6.779.397	-
7.201.050	-
7.412.337	-
7.552.634	-
7.730.760	-
7.819.002	-
-	1 774 616
7.966.141	-
8.040.274	-
8.049.371	-



www.addresses.endress.com
