

技术资料

Micropilot FMR50

雷达液位计

液位测量



应用

- 液体、浆料和泥浆的连续非接触液位测量
- PVDF 全填充, 或喇叭天线, PP 防护盖
- 最大测量范围: 40 m (131 ft)
- 过程温度: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
- 过程压力: -1 ... +3 bar (-14.5 ... +43.5 psi)
- 测量精度: ± 2 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靠测量
- HistoROM 智能数据管理, 轻松完成调试、维护和诊断
- 多路回路信号跟踪技术保证高可靠性
- SIL2, 符合 IEC 61508 标准; 在同构或异构冗余系统中最高安全性 SIL3
- 无缝集成至控制系统或资产管理系统中
- 直观的用户界面, 本地语言显示
- 采用 Bluetooth® 无线技术, 通过免费 iOS / Android app 进行设备调试、操作和维护
- 轻松进行 SIL 和 WHG 功能验证
- Heartbeat Technology™ (心跳技术)

目录

重要文档资料	4	清洁天线	49
图标	4	电磁兼容性 (EMC)	49
术语和缩写	6		
注册商标	7		
功能与系统设计	8	过程条件	50
测量原理	8	过程温度和过程压力	50
输入	10	介电常数 (DC)	50
测量变量	10		
测量范围	10		
工作频率	13	机械结构	51
发射功率	13	外形尺寸	51
输出	14	重量	56
输出信号	14	材质: GT19 外壳 (塑料)	57
报警信号	15	材质: GT20 外壳 (铸铝, 粉末涂层)	58
线性化功能	15	材质: 天线和过程连接	59
电气隔离	15	材料: 防护罩	60
通信规范参数	15		
电源	19	可操作性	61
接线端子分配	19	操作方法	61
仪表插头	27	现场操作	62
供电电压	28	通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作	62
功率消耗	30	通过 Bluetooth® 无线技术操作	63
电流消耗	30	远程操作	64
电源故障	31	罐区系统集成	67
电势平衡	31	SupplyCare 库存管理软件	68
接线端子	31		
电缆入口	31	证书和认证	71
电缆规格	31	CE 认证	71
过电压保护	32	RoHS 认证	71
性能参数	33	RCM-Tick 认证	71
参考操作条件	33	防爆认证	71
最大测量误差	33	双层密封, 符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准	71
测量值分辨率	34	功能安全	71
响应时间	34	WHG 认证	71
环境温度的影响	34	最大压力不超过 200 bar (2 900 psi) 的压力设备	71
安装	35	EN302729-1/2 发射标准	71
安装条件	35	EN302372-1/2 发射标准	72
测量条件	38	FCC / 加拿大工业标准	72
在容器中安装 (自由空间)	38	日本无线电认证	73
在导波管中安装	42	CRN 认证	73
在旁通管中安装	44	跟踪记录	73
带保温层的罐体	46	测试和证书	74
环境条件	47	纸质版产品手册	74
环境温度范围	47	其他标准和准则	75
环境温度范围	47		
储存温度	48	订购信息	76
气候等级	48	订购信息	76
海拔高度符合 IEC61010-1 Ed.3 标准	48	三点线性协议	77
防护等级	49	五点线性协议	78
抗振性	49	用户自定义参数	79
		位号 (TAG)	79
		服务	79
		应用软件包	80
		心跳诊断	80
		心跳校验	81
		心跳监测	82

附件	83
设备专用附件	83
通信类附件	90
服务类附件	91
系统组件	91
文档资料	92
标准文档资料	92
补充文档资料	92
《安全指南》(XA)	92

重要文档资料

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 (PE) 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。 仪表内外部均有接地端子: <ul style="list-style-type: none">内部接地端: 将保护性接地端连接至电源。外部接地端: 将仪表连接至工厂接地系统。

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。
	外观检查。

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 危险区标识。
	安全区 (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。
	连接电缆的耐热能力 连接电缆的最低耐温值。

术语和缩写

术语/缩写	说明
BA	《操作手册》
KA	《简明操作指南》
TI	《技术资料》
SD	《特殊文档》
XA	《安全指南》
PN	公称压力
MWP	最大工作压力 铭牌上标识有 MWP。
ToF	行程时间
FieldCare	可进行功能升级的设备组态设置软件和工厂资产管理集成解决方案
DeviceCare	Endress+Hauser 的 HART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus 和 Ethernet 通信的现场设备的通用组态设置软件
DTM	设备类型管理器
DD	HART 通信的设备描述文件
ϵ_r (DC 值)	相对介电常数
调试软件	可以替代下列应用软件: ■ FieldCare / DeviceCare, 通过 HART 通信和个人计算机操作 ■ SmartBlue (app) , 在 Android 或 iOS 智能手机或平板电脑中操作
BD	盲区距离; 在盲区内不进行信号分析
PLC	可编程逻辑控制器
CDI	通用数据接口
PFS	脉冲频率状态 (开关量输出)
MBP	曼切斯特总线供电
PDU	协议数据单元

注册商标

HART®

现场通信组织的注册商标 (Austin, 美国)

PROFIBUS®

PROFIBUS 用户组织的注册商标 (Karlsruhe, 德国)

FOUNDATION™ Fieldbus

现场通信组织的注册商标 (Austin, 美国德克萨斯州)

Bluetooth®

Bluetooth®文字和商标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标, Endress+Hauser 已获准使用此商标。其他注册商标和商标名分别由相关公司所有。

Apple®

Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标, 已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

Android®

Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。

KALREZ®、VITON®

杜邦高性能弹性体公司的注册商标 (Wilmington, 美国)

TEFLON®

杜邦公司的注册商标 (Wilmington, 美国)

TRI CLAMP®

Alfa Laval 公司的注册商标 (Kenosha, 美国)

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反射，反射信号被仪表接收。

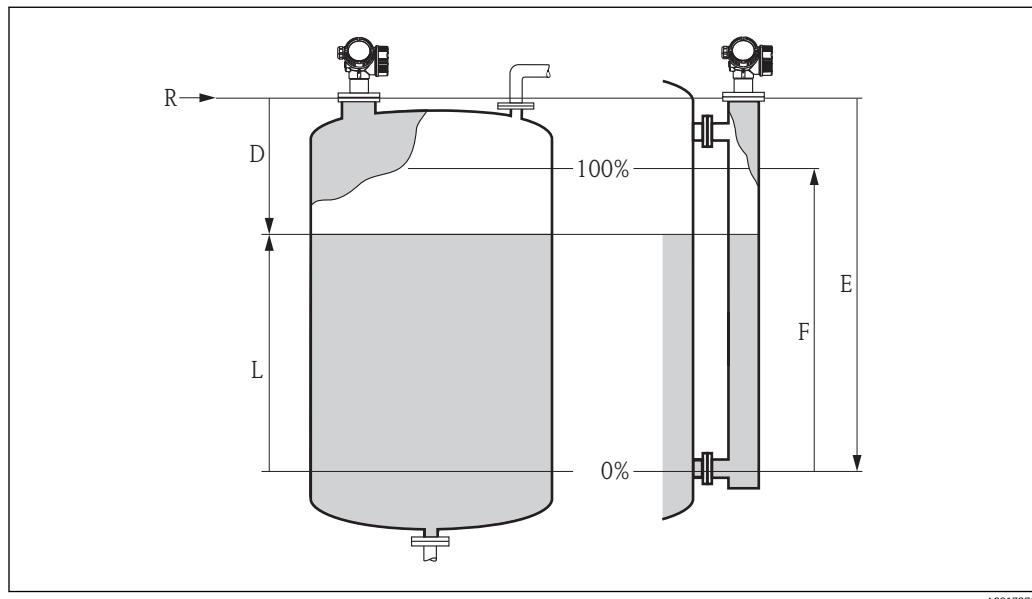


图 1 Micropilot 的设置参数

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 液位 ($L = E - D$)

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，识别雷达脉冲信号在物料表面的真正反射回波。仪表采用的信号识别算法 (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) 成正比例：

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

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。详细信息参见外形尺寸图：

FMR50: → 52

Micropilot 配备干扰回波抑制功能，用户可以自行激活此功能。干扰回波抑制功能和多路回波信号跟踪算法一同确保了干扰回波 (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

进行 Micropilot 调试时，输入空标距离“E”（零点）、满标距离“F”（满量程）和应用参数，使得仪表自动调节至适应过程条件。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 %。数字量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 个参数对），通过现场操作或远程操作可以开启线性化功能。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
- 测量不受介质属性的影响
- 硬件和软件设计符合 SIL IEC 61508 标准

订购

- Endress+Hauser 是全球物位测量领域的市场领导者，保护用户资产安全
- 全球支持和服务

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调试，仅需简单几步操作
- 全中文显示，降低了错误或模糊理解而导致的使用风险
- 现场直接查看所有参数
- 仪表自带简明操作指南

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，提供清晰详细的补救措施，有助于快速解决问题
- 全中文显示的直观菜单引导式操作，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。

用户输入的空标值“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

设备	最大测量范围
FMR50, 标准型	30 m (98 ft)
FMR50, 带“高级动态响应”应用软件包	40 m (131 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对应有效测量范围。如果介质的介电常数未知，建议采用 B 组介质的介电常数，确保可靠测量结果。

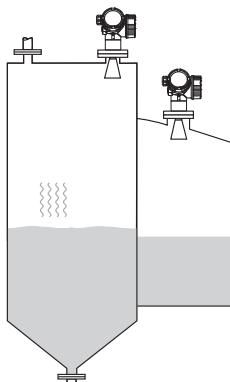
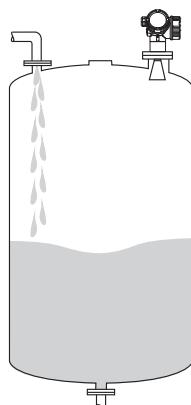
介质分组

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、甲苯等
C	4 ... 10	例如浓酸、有机溶剂、酯、苯胺、酒精、丙酮等
D	> 10	导电性液体，例如水溶液、稀酸和稀碱

1) 氨水 NH_3 被视为 A 组介质。

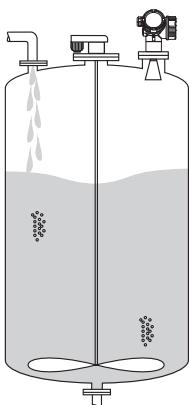
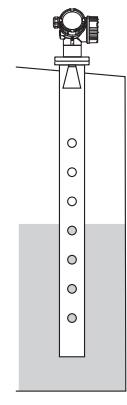
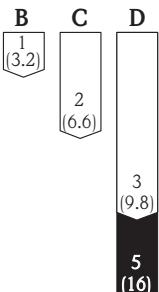
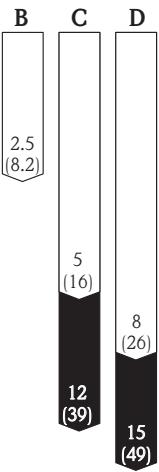
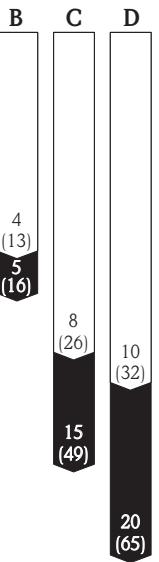
 不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考：

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

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)							
天线尺寸				天线尺寸							
40 mm (1½ in)		80 mm (3 in)		100 mm (4 in)		40 mm (1½ in)					
A	B	C	D	A	B	C	D				
3 (9.9)	5 (16)	5 (16)	8 (26)	8 (26)	10 (32)	10 (32)	10 (32)				
5 (16)	8 (26)	10 (32)	15 (49)	10 (32)	15 (49)	20 (65)	20 (65)				
15 (49)	25 (82)	25 (82)		20 (65)	30 (98)	30 (98)	30 (98)				
A0018858				A0018303							
100 mm (4 in)				40 mm (1½ in)							
A	B	C	D	B	C	D	A				
10 (32)	15 (49)	25 (82)		2 (6.6)	4 (13)	5 (16)	2.5 (8)				
15 (49)	25 (82)	30 (98)		7.5 (24)	10 (32)	10 (32)	5 (16)				
30 (98)	40 (131)	40 (131)		10 (32)	15 (49)	15 (49)	20 (65)				
A0018304				A0018863							
测量范围 [m (ft)]											
A0019040											
A0018866											

图例说明

<input type="checkbox"/>	标准型仪表的测量范围
	带“高级动态响应”应用软件包的仪表的测量范围 (产品选型表中的订购选项 540: “应用软件包”, 选型代码 EM: “高级动态响应”)

过程罐, 带搅拌器			导波管
			
扰动表面 (例如顶部加料、搅拌器、挡板)			
天线尺寸			天线尺寸
40 mm (1½ in)	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)	40...100 mm (1½ ... 4 in)
 A0018867	 A0018869	 A0018870	 A0018851
测量范围[m (ft)]			

图例说明

<input type="checkbox"/>	标准型仪表的测量范围
	带“高级动态响应”应用软件包的仪表的测量范围 (产品选型表中的订购选项 540: “应用软件包”, 选型代码 EM: “高级动态响应”)

工作频率	K 波段 (~ 26 GHz) 由于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	<table border="1"><thead><tr><th>距离</th><th colspan="2">波束方向上的平均能量密度</th></tr><tr><th></th><th>标准型</th><th>带“高级动态响应”应用软件包的仪表¹⁾</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 m (3.3 ft)</td><td>< 12 nW/cm²</td><td>< 64 nW/cm²</td></tr><tr><td>5 m (16 ft)</td><td>< 0.4 nW/cm²</td><td>< 2.5 nW/cm²</td></tr></tbody></table>		距离	波束方向上的平均能量密度			标准型	带“高级动态响应”应用软件包的仪表 ¹⁾	1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm ²	< 64 nW/cm ²	5 m (16 ft)	< 0.4 nW/cm ²	< 2.5 nW/cm ²
距离	波束方向上的平均能量密度													
	标准型	带“高级动态响应”应用软件包的仪表 ¹⁾												
1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm ²	< 64 nW/cm ²												
5 m (16 ft)	< 0.4 nW/cm ²	< 2.5 nW/cm ²												
	1 m (3.3 ft)	< 12 nW/cm ²												
	5 m (16 ft)	< 0.4 nW/cm ²												

1) 产品选型表中的订购选项 540: “应用软件包”, 选型代号 EM: “高级动态响应”

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	1 200 Bit/s
电气隔离	是

Bluetooth®无线技术

设备型号	订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NF “Bluetooth”
操作/设置	使用 SmartBlue App
在参考操作条件下的测量范围	> 10 m (33 ft)
加密	通过加密通信和密码加密保护防止未经授权的错误操作

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。参见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	集电极开路的开关量输出
开关响应	两种状态 (导通或不导通)；一旦达到设定的开关点，开关动作
故障模式	不导通
电气连接参数	$U = 16 \dots 35 \text{ V}_{\text{DC}}$, $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
内部阻抗	$R_i < 880 \Omega$ 设置仪表时必须考虑内部电阻上的电压降。例如必须保证连接继电器具有足够高的电压能够正常驱动继电器动作。
绝缘电压	悬空, 与电源间的绝缘电压为 $1350 \text{ V}_{\text{DC}}$, 与接地端间的绝缘电压为 $500 \text{ V}_{\text{AC}}$
开关点	用户自定义设置, 分别设置开启点和关闭点
开关延迟时间	在 $0 \dots 100 \text{ s}$ 间用户自定义设置, 分别设置开启点和关闭点
开关动作次数	与测量周期相关
设备参数的信号源	<ul style="list-style-type: none"> ■ 线性化后的物位 ■ 距离 ■ 端子电压 ■ 电子模块温度 ■ 相对回波强度 ■ 高级诊断的诊断值
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 设备)
 - 可选故障模式 (符合 NAMUR 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
 - 用户自定义故障模式的电流值: $3.59 \dots 22.5 \text{ mA}$
 - 现场显示单元
 - 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准)
 - 纯文本显示
 - 调试软件, 通过数字式通信 (HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus) 或服务接口 (CDI) 操作
 - 状态信号 (符合 NAMUR NE 107 标准)
 - 纯文本显示

线性化功能

设备的线性化功能可以将测量值转换成具体的长度或体积单位值。仪表内置卧罐体积计算的线性化表。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录以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
HART 负载	最小 250Ω

HART 设备参数	<p>可以将测量值分配给任意设备参数。</p> <p>主要测量值 (PV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位(或线性化值) ▪ 距离 ▪ 电子模块温度 ▪ 相对回波强度 ▪ 非耦合区域 ▪ 模拟输出高级诊断 1 ▪ 模拟输出高级诊断 2 <p>第二测量值 (SV 值)、第三测量值 (TV 值)、第四测量值 (FV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位(或线性化值) ▪ 距离 ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burst 模式 ▪ 其他变送器状态

无线 HART 数据

最小启动电压	16 V
启动电流	3.6 mA
启动时间	65 s
最小工作电压	14.0 V
Multidrop 电流	4.0 mA
设置时间	15 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录以下网址查询:
GSD 文件版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
输出值	<p>模拟量输入:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 物位(或线性化值) ▪ 距离 ▪ 端子电压 ▪ 电子模块温度 ▪ 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 <p>数字量输入:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> PLC 输出的模拟量值 (适用通过外部压力补偿气相效应的传感器模块) PLC 输出的模拟量值, 用于就地显示 数字量输出: <ul style="list-style-type: none"> 高级诊断块 限位器块 传感器测量块 传感器历史记录保存块 状态输出
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> 标识和维护 通过控制系统和铭牌简便标识设备 自动适应识别码 GSD 兼容模式, 与上一代 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 浓缩状态 诊断信息清晰分类, 便捷自动故障信息查询

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	<ul style="list-style-type: none"> www.endress.com www.fieldcommgroup.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: <ul style="list-style-type: none"> 重启 ENP 重启 设置 线性化功能 自检
虚拟通信关系 (VCR)	
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

块	内容	输出值
设置转换块	包含标准调试步骤所需所有参数	<ul style="list-style-type: none"> ■ 物位或体积¹⁾ (通道 1) ■ 距离 (通道 2)
高级设置转换块	包含详细设备设置所需的所有参数	无输出值
显示转换块	包含显示模块设置所需的所有参数	无输出值
诊断转换块	包含诊断信息	无输出值
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) 取决于块设置

功能块

功能	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	资源块中包含唯一标识现场设备的所有参数，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) 接收制造商输入参数 (由通道号选择)，并将其用作其他功能块的输出。	2	3	25 ms	扩展
数字量输入块	数字量输入块 (DI) 接收数字量输入参数 (例如物位开关指示)，并将其用作其他功能块的输出。	1	2	20 ms	标准
多路模拟量输出块	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	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
模拟量输入块		1	1	25 ms	标准

 出厂时，最多可以对 20 个块进行实例化处理，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

接线端子分配: 两线制; 4...20 mA HART

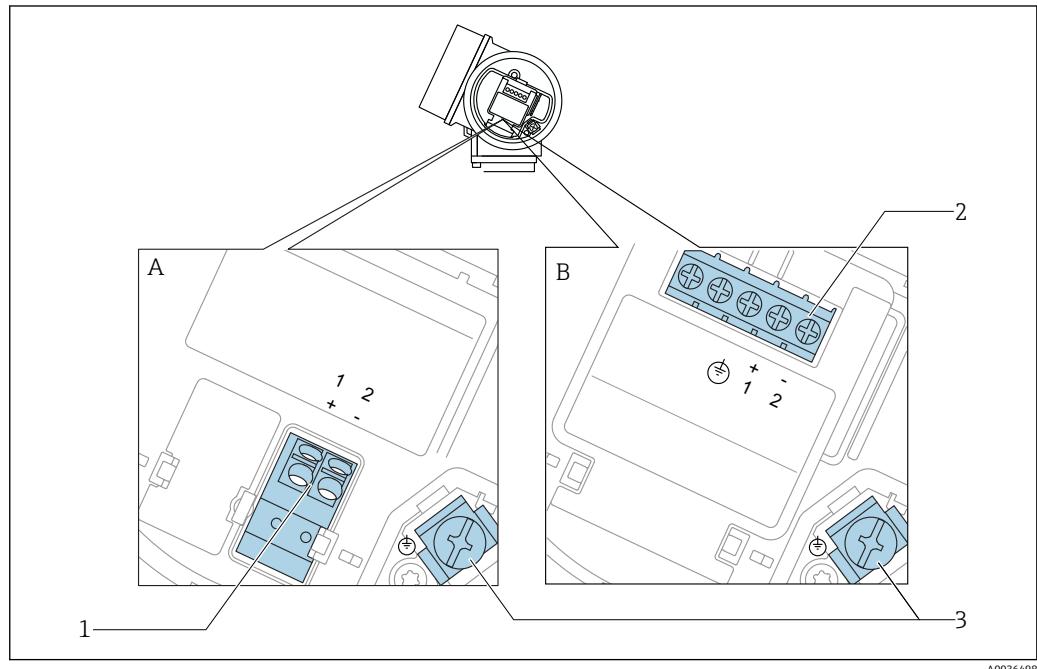


图 2 接线端子分配: 两线制; 4...20 mA HART

A 无内置过电压保护单元

B 带内置过电压保护单元

1 连接 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2, 无内置过电压保护单元

2 连接 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2, 带内置过电压保护单元

3 电缆屏蔽层的接线端子

接线图: 两线制; 4...20 mA HART

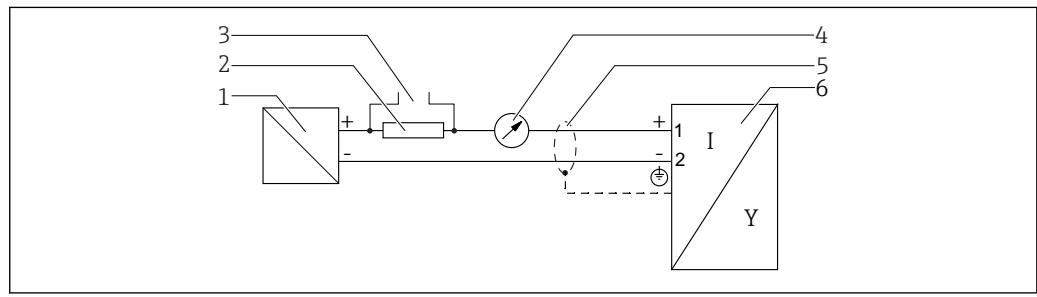


图 3 接线图: 两线制; 4...20 mA HART

1 带电源的有源安全栅 (例如 RN221N) : 注意端子电压

2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载

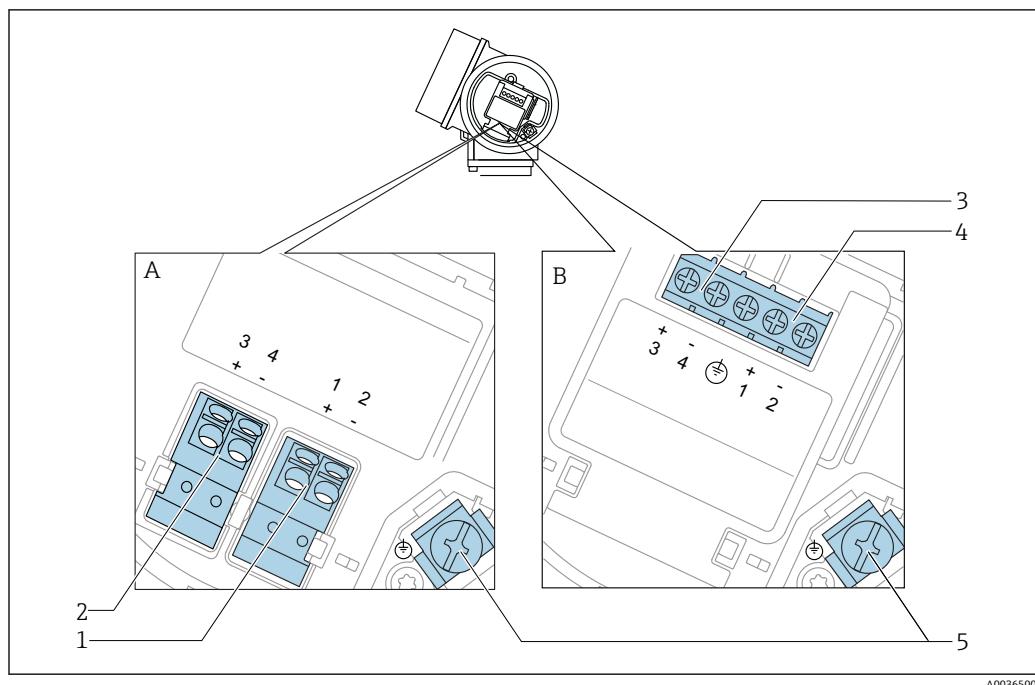
3 Commubox FXA195 或 FieldXpert SFX350/SFX370 连接口 (通过 VIATOR 蓝牙调制解调器)

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 测量设备

接线端子分配: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出



A0036500

图 4 接线端子分配: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出

A 无内置过电压保护单元

B 带内置过电压保护单元

1 连接 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2, 无内置过电压保护单元

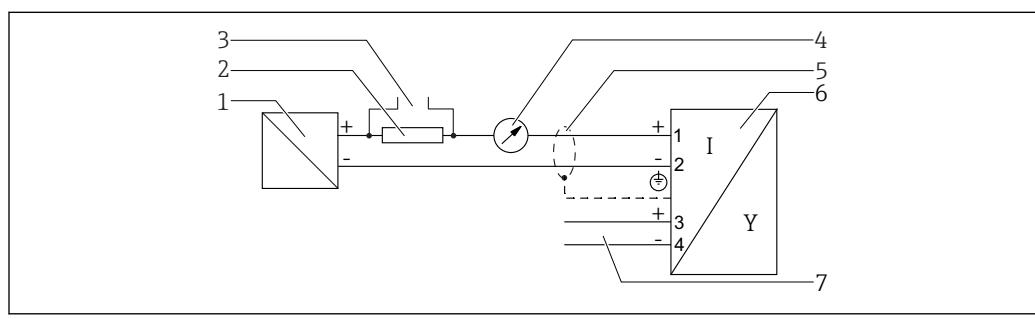
2 连接开关量输出 (集电极开路): 接线端子 3 和 4, 无内置过电压保护单元

3 连接开关量输出 (集电极开路): 接线端子 3 和 4, 带内置过电压保护单元

4 连接 4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2, 带内置过电压保护单元

5 电缆屏蔽层的接线端子

接线图: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出



A0036501

图 5 接线图: 两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出

1 带电源的有源安全栅 (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)

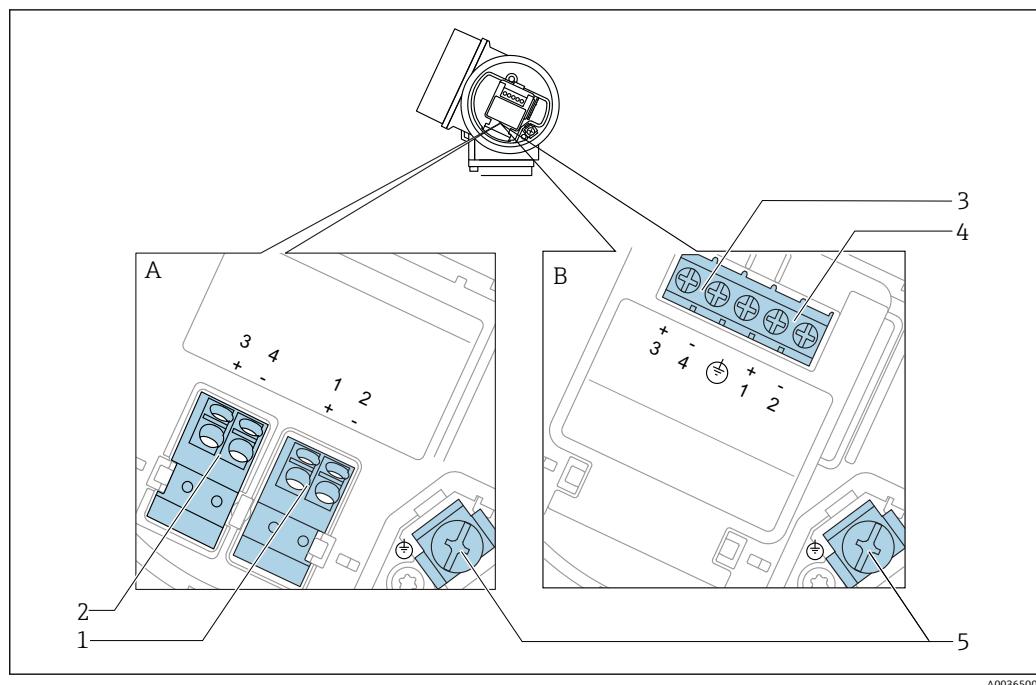
4 模拟式显示单元; 注意最大负载

5 电缆屏蔽层; 注意电缆规格

6 测量设备

7 开关量输出 (集电极开路)

接线端子分配: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA



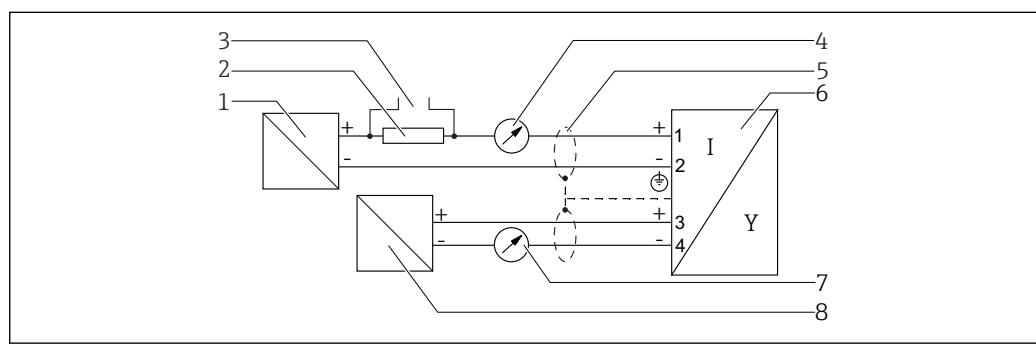
A0036500

图 6 接线端子分配: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA

- A 无内置过电压保护单元
 B 带内置过电压保护单元

- 1 连接电流输出 1、4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2, 无内置过电压保护单元
 2 连接电流输出 2、4...20 mA 信号: 接线端子 3 和 4, 无内置过电压保护单元
 3 连接电流输出 2、4...20 mA 信号: 接线端子 3 和 4, 带内置过电压保护单元
 4 连接电流输出 1、4...20 mA HART 无源信号: 接线端子 1 和 2, 带内置过电压保护单元
 5 电缆屏蔽层的接线端子

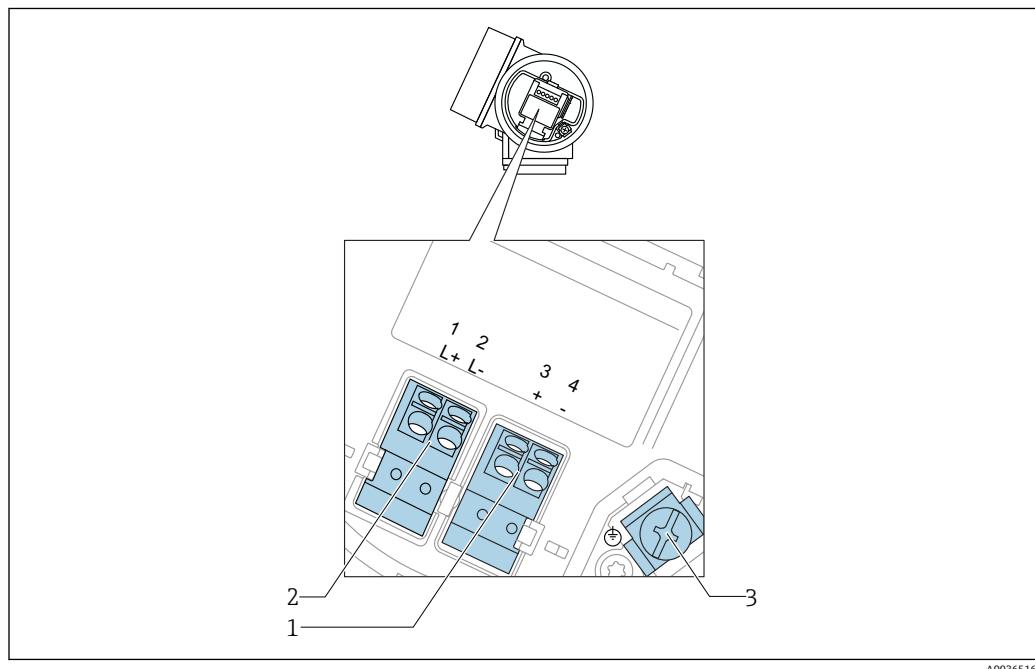
接线图: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA



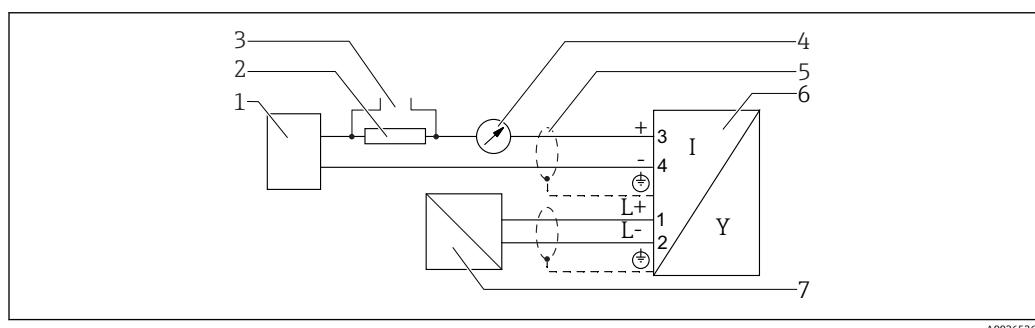
A0036502

图 7 接线图: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA

- 1 带电源的有源安全栅 (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 测量设备
 7 模拟式显示单元; 注意最大负载
 8 带电源的有源安全栅 (例如 RN221N) ; 注意端子电压

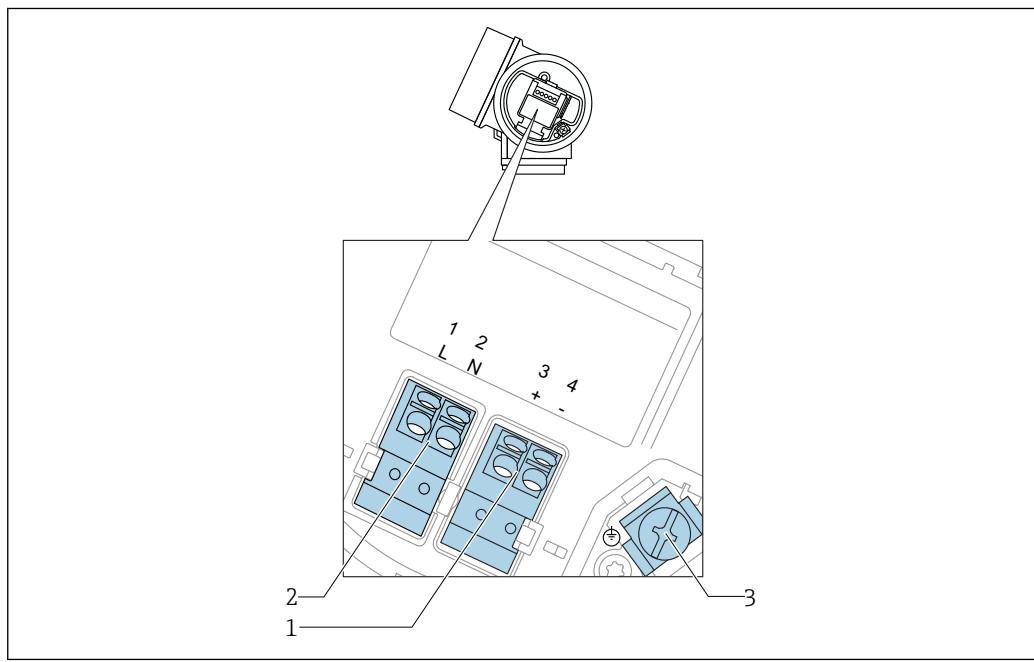
接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (10.4 ... 48 V_{DC})图 8 接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (10.4 ... 48 V_{DC})

- 1 连接 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 2 连接供电电压: 接线端子 1 和 2
- 3 电缆屏蔽层的接线端子

接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (10.4 ... 48 V_{DC})图 9 接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (10.4 ... 48 V_{DC})

- 1 计算单元, 例如 PLC
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载
- 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 测量设备
- 7 供电电压: 注意端子电压和电缆规格

接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})



A0036519

图 10 接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

- 1 连接 4...20 mA HART 有源信号: 接线端子 3 和 4
- 2 连接供电电压: 接线端子 1 和 2
- 3 电缆屏蔽层的接线端子

▲ 小心

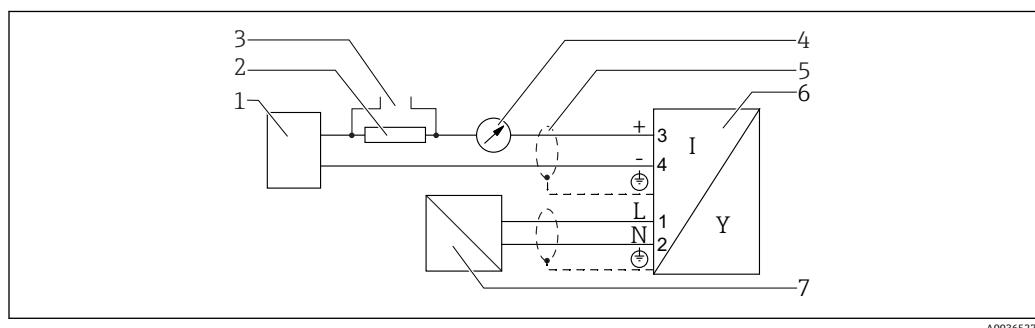
为了确保电气安全:

- ▶ 禁止断开保护性接地连接。
- ▶ 切断电源后才能断开保护性接地连接。

i 上电前, 连接保护性接地端和内部接地端 (3)。如需要, 将等电势连接线连接至外部接地端子上。

i 为了确保电磁兼容性 (EMC), 禁止仅通过供电电缆的保护性接地端实现仪表接地。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 必须在设备附近安装操作便捷的电源开关。电源开关必须标识为设备的断路保护器 (IEC/EN61010)。

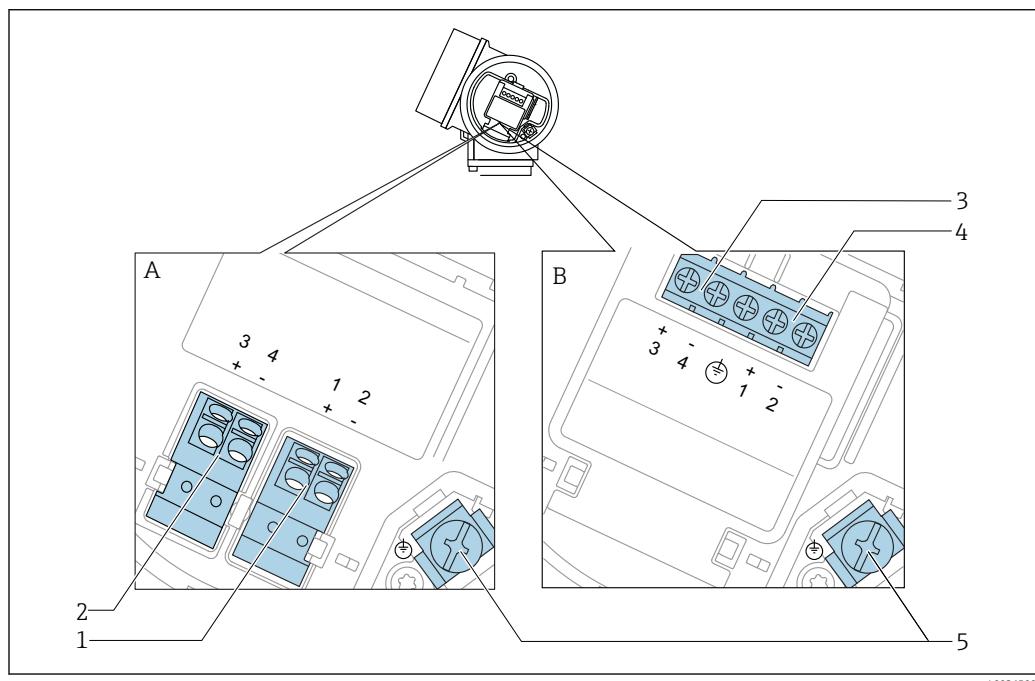
接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

A0036527

图 11 接线端子分配: 四线制; 4...20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

- 1 计算单元, 例如 PLC
- 2 HART 通信阻抗 ($\geq 250 \Omega$) : 注意最大负载
- 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 测量设备
- 7 供电电压: 注意端子电压和电缆规格

接线端子分配: PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

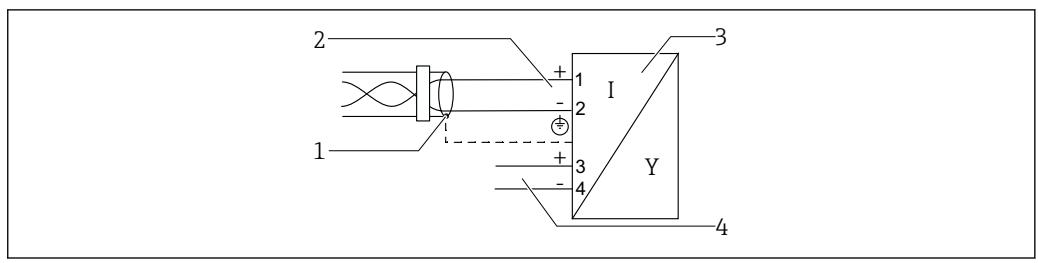


A0036500

图 12 接线端子分配: PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- A 无内置过电压保护单元
 B 带内置过电压保护单元
- 1 连接 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: 接线端子 1 和 2, 无内置过电压保护单元
 - 2 连接开关量输出 (集电极开路): 接线端子 3 和 4, 无内置过电压保护单元
 - 3 连接开关量输出 (集电极开路): 接线端子 3 和 4, 带内置过电压保护单元
 - 4 连接 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: 接线端子 1 和 2, 带内置过电压保护单元
 - 5 电缆屏蔽层的接线端子

接线图: PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036530

图 13 接线图: PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- 1 电缆屏蔽层; 注意电缆规格
- 2 连接 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 3 测量设备
- 4 开关量输出 (集电极开路)

开关量输出的连接实例

i HART 型设备可选开关量输出。参见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 和 FOUNDATION Fieldbus 型设备始终带开关量输出。

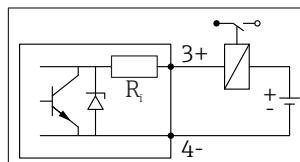


图 14 连接继电器

A0015909

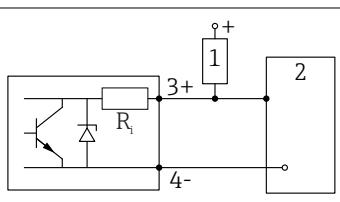


图 15 连接数字量输入信号

A0015910

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），电阻小于 1000 Ω 。

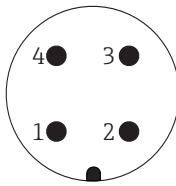
仪表插头

 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

针脚号	说明
1	信号+
2	未连接
3	信号-
4	接地

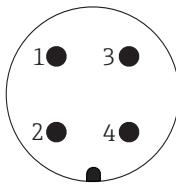
A0011175



7/8"插头的针脚分配

针脚号	说明
1	信号-
2	信号+
3	未连接
4	屏蔽线

A0011176



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：参见“附件”章节→ 91

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 U₀
A: 两线制；4...20 mA HART	■ 非防爆 ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP	10.4 ... 35 V ^{3) 4) 5)}	
	Ex ia / IS	10.4 ... 30 V ^{3) 4) 5)}	
	■ Ex d(ia) / XP ■ Ex ic(ia) ■ Ex nA(ia) ■ Ex ta / DIP	13 ... 35 V ^{5) 6)}	
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 ... 30 V ^{5) 6)}	

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 $T_a \leq -20^\circ\text{C}$ (-4 °F) 时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 15 V。可以设置启动电流。仪表以固定电流 ($I \geq 5.5 \text{ mA}$) 工作时 (在 HART 多点模式下), 在整个环境温度范围内 $U \geq 10.4 \text{ V}$ 即可满足要求。4) 在电流仿真模式下要求电压 $U \geq 12.5 \text{ V}$ 。

5) 使用蓝牙调制解调器时, 最小电压应增加 3 V。

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

“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 U₀
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	13 ... 35 V ^{3) 4)}	
	■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 ... 30 V ^{3) 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) 环境温度低于 $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-22 °F) 时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。

4) 如果使用蓝牙调制解调器, 最小供电电压应增加 3 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 U₀
C: 两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA	所有类型	13 ... 28 V ^{3) 4)}	<p>A0034841</p>

- 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) 环境温度低于 $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ (-22°F) 时, 如果仪表的低电流报警 (MIN) 设置为 3.6 mA, 所需启动电压不得低于 16 V。
- 4) 如果使用蓝牙调制解调器, 最小供电电压应增加 3 V。

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

四线制, 4...20 mA HART, 有源信号

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

1) 产品选型表的订购选项 020

PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus

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

FOUNDATION Fieldbus

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:
 - 适用非防爆区; ATEX、IECEx、NEPSI Ex ia/ic 防爆场合: M20x1.5, 塑料, 连接 \varnothing 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in) 电缆
 - 适用粉尘防爆、FM IS、CSA IS、CSA GP、Ex nA 防爆场合:
 - 适用 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
仅适用非防爆区; Ex ic、Ex ia 防爆场合

连接分离型显示单元 FHX50

订购选项 030 “显示; 操作”	FHX50 连接的电缆入口
L: “设计用于显示单元 FHX50 + M20 连接”:	M12 插座
M: “设计用于显示单元 FHX50 + M16 缆塞, 用户自定义连接”	M12 缆塞
N: “设计用于显示单元 FHX50 + NPT12 螺纹, 用户自定义连接”	NPT1/2 螺纹

- 电缆规格**
- **无内置过电压保护单元的仪表**
可插拔的压簧式接线端子, 连接横截面积为 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG) 的线芯
 - **带内置过电压保护单元的仪表型号**
螺纹式接线端子, 连接横截面积为 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG) 的线芯
 - 环境温度 $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140 °F) 时: 电缆应能耐受温度 ($T_U + 20$ K)。

HART

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

PROFIBUS

使用屏蔽双芯双绞线，建议使用 A 型电缆。

 电缆规格的详细信息参见《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 建议使用屏蔽双芯双绞线。

 电缆规格的详细信息参见《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

使用测量仪表测量易燃液体的液位时，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。

过电压保护单元

两线制 HART 型、PROFIBUS PA 型和 FOUNDATION Fieldbus 型仪表均可内置过电压保护单元。

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

技术参数	
每通道的最大电阻	2 × 0.5 Ω
直流电压阈值	400 ... 700 V
脉冲电压阈值	< 800 V
1 MHz 时的电容	< 1.5 pF
标称浪涌吸收脉冲电压 (8/20 μ s)	10 kA

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。

性能参数

参考操作条件

- 温度: $+24^{\circ}\text{C}$ ($+75^{\circ}\text{F}$) $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 9^{\circ}\text{F}$)
- 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。

设备	参数值	输出	
		数字量	模拟量 ¹⁾
FMR50, 标准型	非线性度、非重复性和迟滞性的总和	± 2 mm (0.08 in)	± 0.02 %
	偏置量/零点	± 4 mm (0.2 in)	± 0.03 %
FMR50 带“高级动态响应”应用软件包的型号 ²⁾	非线性度、非重复性和迟滞性的总和	± 3 mm (0.12 in)	± 0.02 %
	偏置量/零点	± 4 mm (0.2 in)	± 0.03 %

1) 仅适用 4...20 mA 电流输出; 模拟量误差值+数字量误差值

2) 产品选型表的订购选项 540: “应用软件包”, 选型代号 EM: “高级动态响应”

近距离测量误差

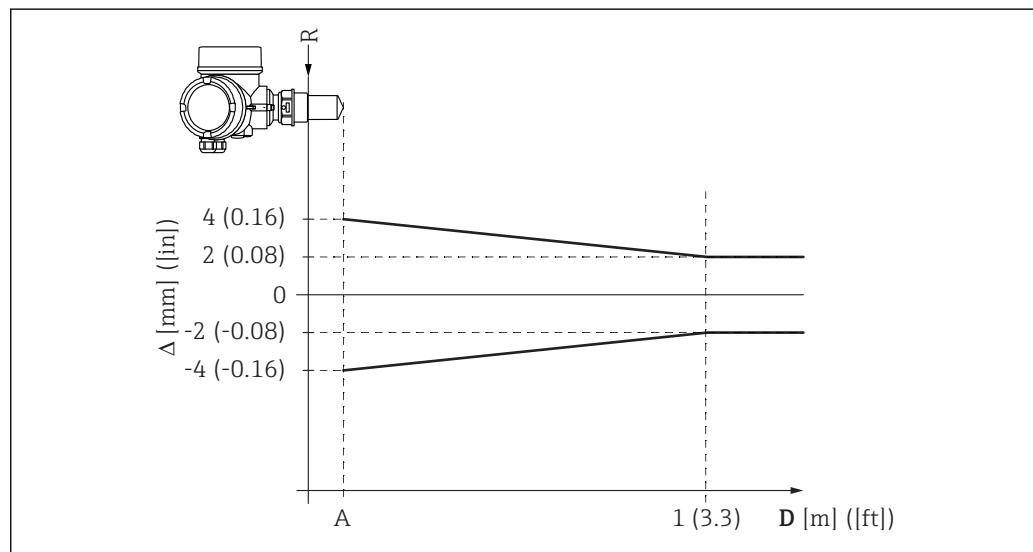
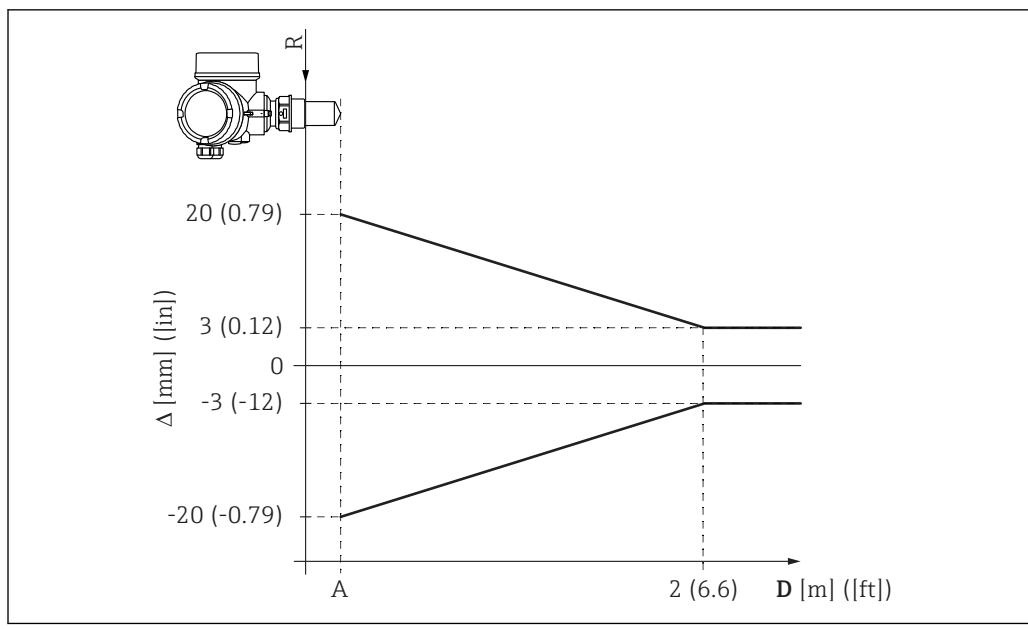


图 16 近距离测量时的最大测量误差; 图示为标准型仪表的参数值

- Δ 最大测量误差
 A 天线下端面
 D 与天线下端面间的距离
 R 距离测量的参考点



A0019042

图 17 近距离测量时的最大测量误差；图示为带“高级动态响应”应用软件包的型号的参数值

- △ 最大测量误差
- A 天线下端面
- D 与天线下端面间的距离
- R 距离测量的参考点

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 μ A

响应时间

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

罐体高度	采样速度	阶跃响应时间
< 10 m (33 ft)	$\geq 3.6 \text{ s}^{-1}$	< 0.8 s
< 40 m (132 ft)	$\geq 2.7 \text{ s}^{-1}$	< 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)：
 - 标准型：平均温度 $T_K = 2 \text{ mm}/10 \text{ K}$
 - 带高级动态响应的型号²⁾：平均温度 $T_K = 3 \text{ mm}/10 \text{ K}$
- 模拟量 (电流输出)：
 - 零点 (4 mA)：平均温度 $T_K = 0.02 \% / 10 \text{ K}$
 - 满量程 (20 mA)：平均温度 $T_K = 0.05 \% / 10 \text{ K}$

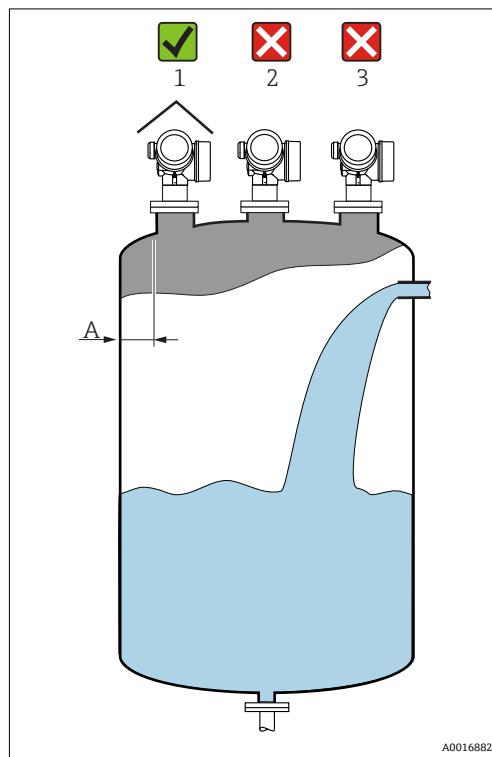
1) DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 标准中的阶跃响应时间定义如下：输入信号发生突变后，输出信号首次达到稳定值的 90% 时的时间。

2) 订购选项 540 “应用软件包”，选型代号 EM

安装

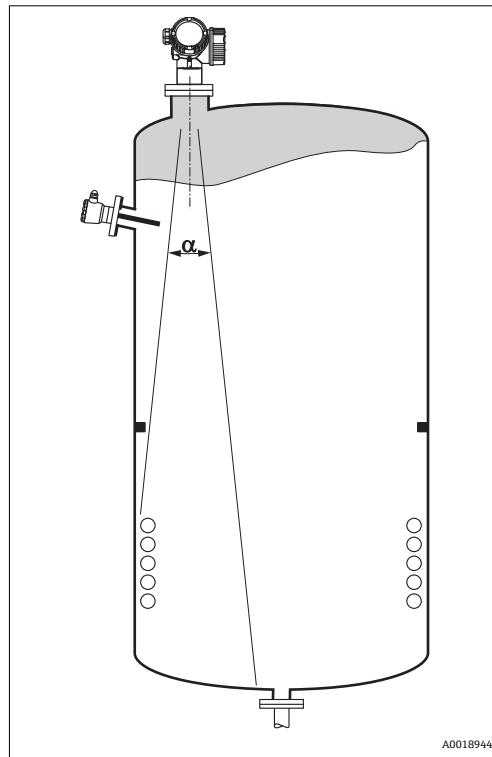
安装条件

安装位置



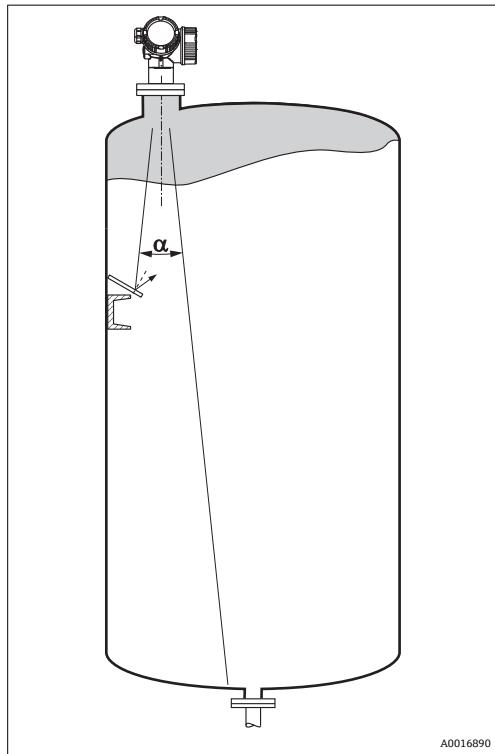
- 罐壁与安装短管外壁间的推荐安装距离 **A**: 约为罐体直径的 $1/6$ 。
但是, 仪表安装位置与罐壁间的距离不能小于 15 cm (5.91 in) 。
- 禁止将仪表安装在罐体中央位置处 (2), 因为干扰会导致信号丢失。
- 禁止将仪表安装在进料口 (3) 上方。
- 建议安装防护罩 (1), 避免仪表直接经受日晒雨淋。

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→图 37。

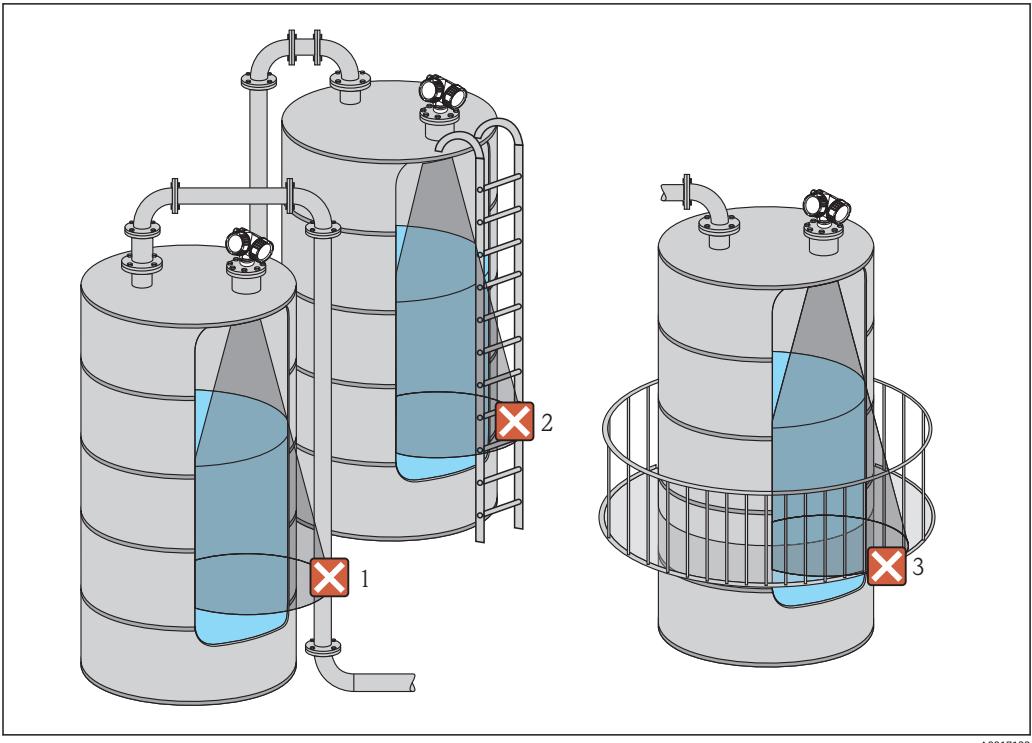
减少干扰回波



倾斜安装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。



最佳选择

- 天线尺寸
天线越大，波束角越小 α ，干扰回波越少→ 图 37。
- 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→ 图 38 → 图 40.。
- 导波管
导波管可以避免干扰信号→ 图 42。
- 倾斜安装的金属反射板
可以散射雷达波信号；因此，可以减少干扰回波。

波束角

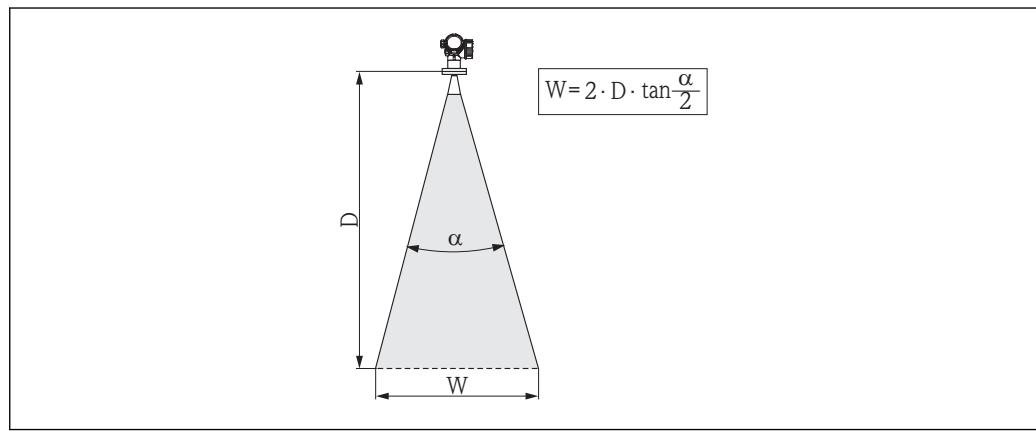


图 18 波束角 α 、距离 D 和波束宽度 W 的相互关系

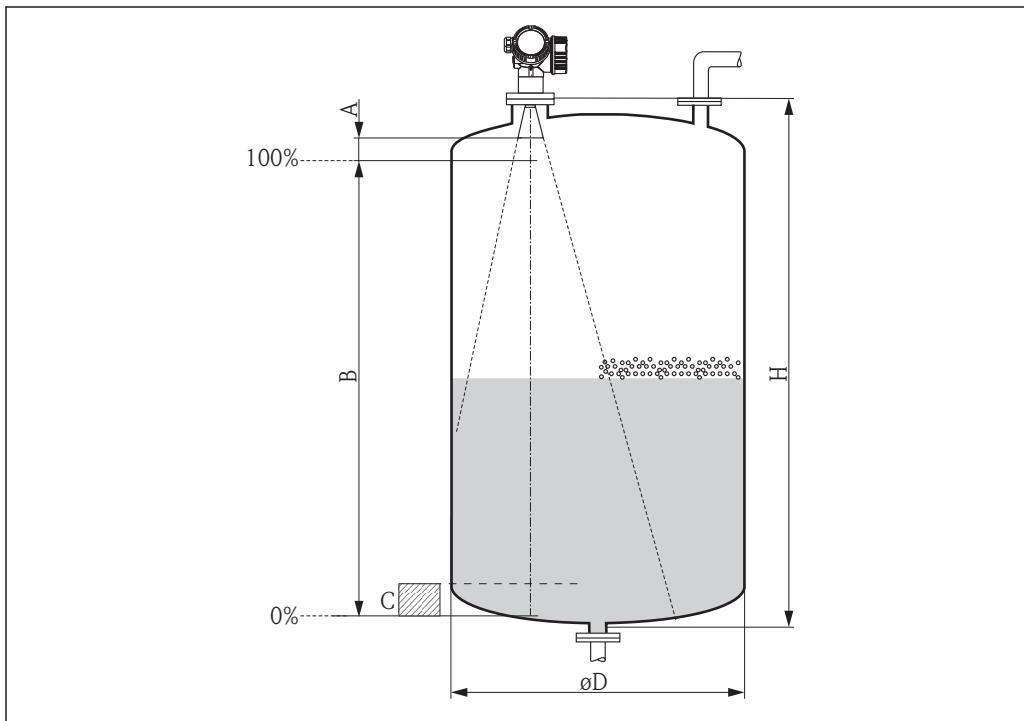
波束角 α 定义为雷达波能量密度达到其最大值的一半时 (3dB 宽度) 的角度。微波会发射至信号波束范围之外，且可以被干扰物反射。

波束宽度 W 取决于波束角 α 和测量距离 D :

FMR50			
天线口径	40 mm (1½ in)	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
波束角 α	23°	10°	8°
测量距离 (D)	波束宽度 (W)		
3 m (9.8 ft)	1.22 m (4 ft)	0.53 m (1.7 ft)	0.42 m (1.4 ft)
6 m (20 ft)	2.44 m (8 ft)	1.05 m (3.4 ft)	0.84 m (2.8 ft)
9 m (30 ft)	3.66 m (12 ft)	1.58 m (5.2 ft)	1.26 m (4.1 ft)
12 m (39 ft)	4.88 m (16 ft)	2.1 m (6.9 ft)	1.68 m (5.5 ft)
15 m (49 ft)	6.1 m (20 ft)	2.63 m (8.6 ft)	2.10 m (6.9 ft)
20 m (66 ft)	8.14 m (27 ft)	3.50 m (11 ft)	2.80 m (9.2 ft)
25 m (82 ft)	10.17 m (33 ft)	4.37 m (14 ft)	3.50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	-	5.25 m (17 ft)	4.20 m (14 ft)
35 m (115 ft)	-	6.12 m (20 ft)	4.89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	-	7.00 m (23 ft)	5.59 m (18 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 NH_3 ）或部分碳氟化合物³⁾，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 ($\epsilon_r = 1.5 \dots 4$)⁴⁾ 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会降低。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**（参见下表）。



A0018872

仪表型号	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]	H [m (ft)]
FMR50	150 (5.91)	> 0.2 (0.7)	50 ... 250 (1.97 ... 9.84)	> 0.3 (1.0)

在容器中安装（自由空间）

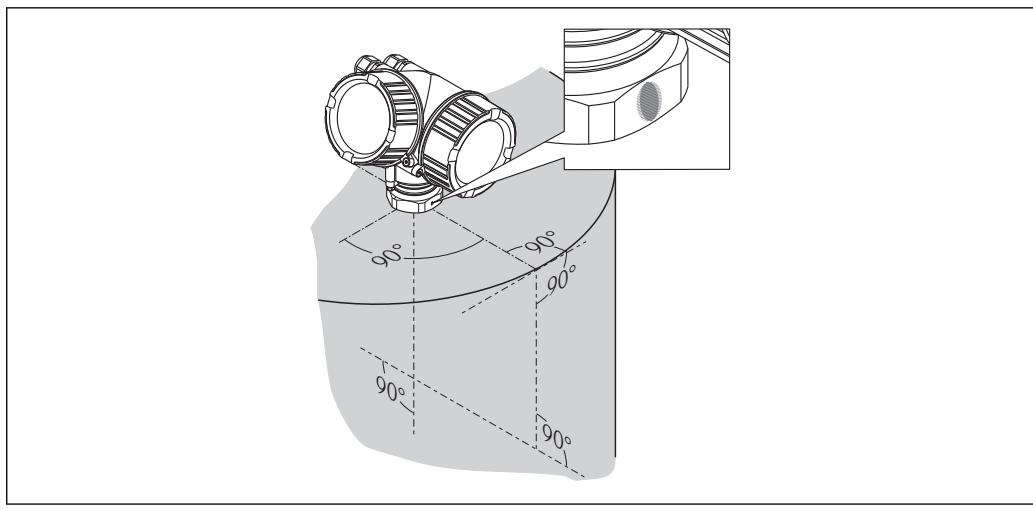
全密封喇叭天线（FMR50）

安装位置

- 天线垂直于介质表面安装。
- 螺纹连接上的标记用于对准天线位置。标记应尽可能对准近侧罐壁。

3) 影响元素，例如：R134a、R227、Dymel 152a。

4) 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）。

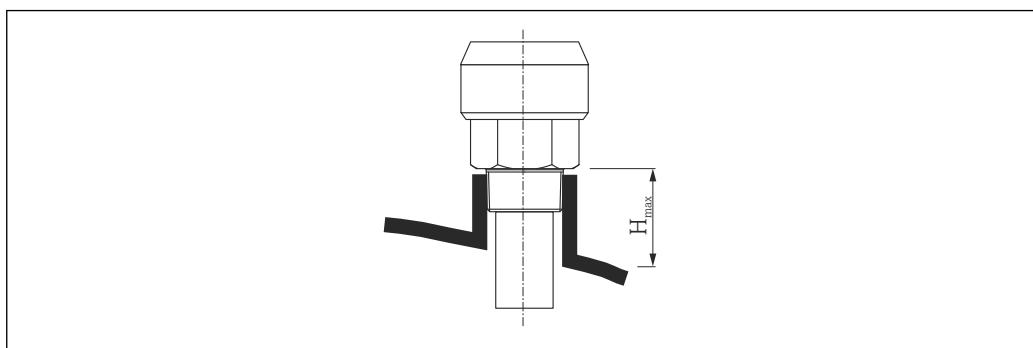


A0019434

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

为了优化测量，天线末端必须伸出安装短管下端面。安装短管的最大高度为 $H_{max} = 60$ mm (2.36 in)。

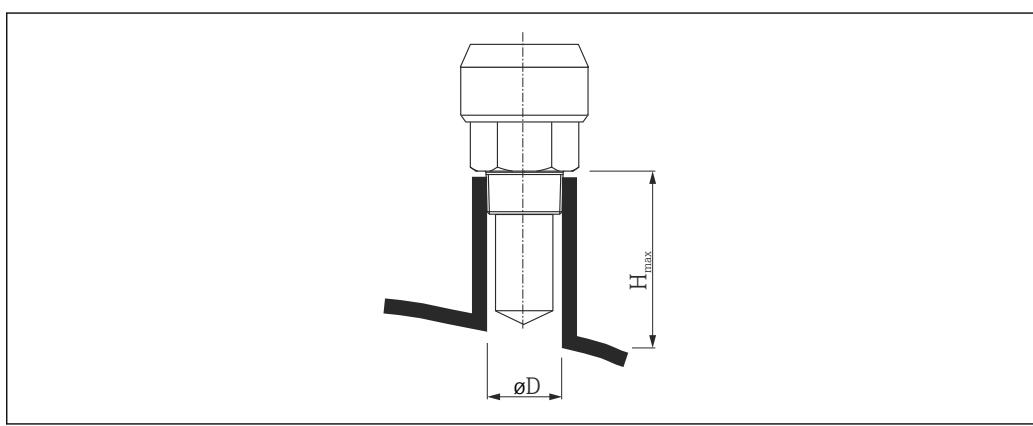


A0016806

图 19 全密封喇叭天线的安装高度 (FMR50) 示意图; $H_{max} = 60$ mm (2.36 in)

使用较长安装短管的条件

介质具有优良的反射特性时，可以使用较长的安装短管。在此情形下，最大安装短管高度为 H_{max} ，取决于安装短管管径 D :



A0023612

安装短管管径 D	最大安装短管高度 H _{max}
40 mm (1.5 in)	200 mm (7.9 in)
50 mm (2 in)	250 mm (9.9 in)
80 mm (3 in)	300 mm (11.8 in)
100 mm (4 in)	400 mm (15.8 in)
150 mm (6 in)	500 mm (19.7 in)



天线未伸出安装短管下端面时注意以下几点：

- 安装短管末端必须光滑，无毛刺。如可能，边缘处应圆整。
- 必须执行干扰回波抑制。
- 需要使用长度大于表格中列举的安装短管时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

螺纹连接

- 仅允许拧紧六角螺母。
- 工具：50 mm 六角扳手
- 最大允许扭矩：35 Nm (26 lbf ft)

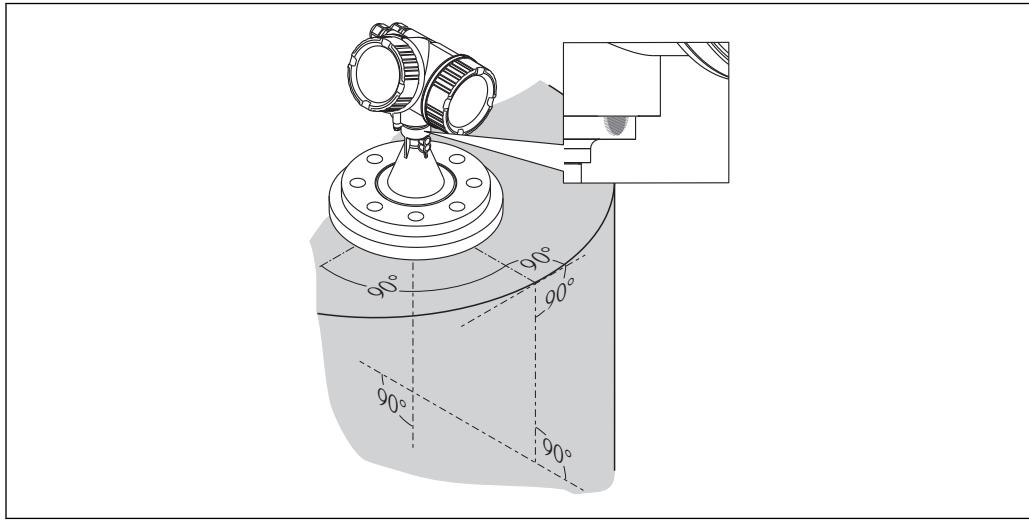
带松套法兰的喇叭天线 (FMR50)

安装位置



在防爆危险区中使用带松套法兰的 Micropilot 时，必须严格遵守相关《安全指南》(XA) 中的所有要求。

- 天线垂直于介质表面安装。
此外，可变角度法兰密封圈可以作为附件订购，用作天线角度调节装置（参见《操作手册》BA01048F 中的“附件”章节）。
- 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。

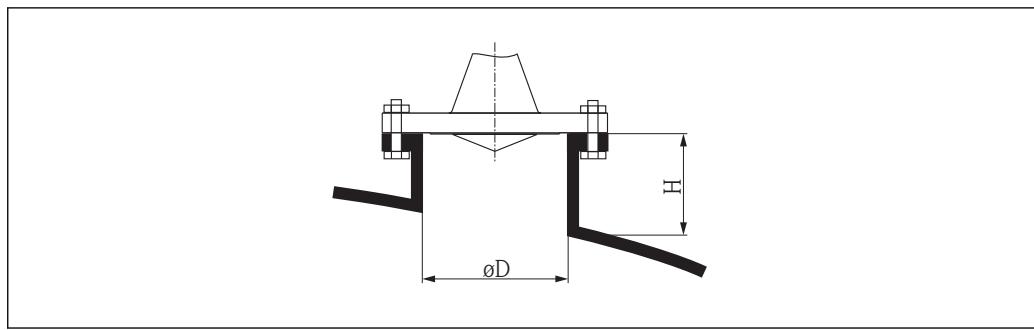


A0019439



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

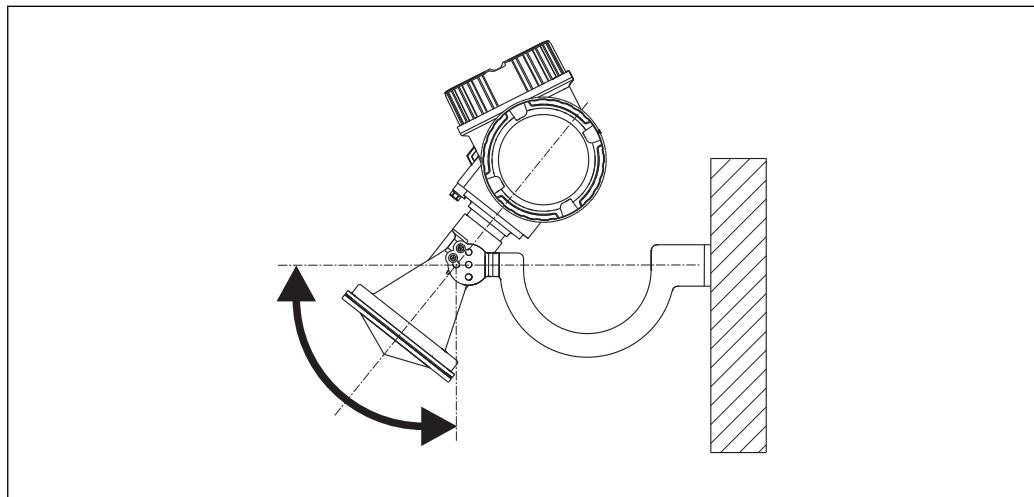


A0016868

图 20 带松套法兰的喇叭天线的安装短管长度和管径示意图

安装短管管径 D	最大安装短管高度 H _{max}
80 mm (3 in)	300 mm (11.8 in)
100 mm (4 in)	400 mm (15.8 in)
150 mm (6 in)	500 mm (19.7 in)

带安装支架的喇叭天线 (FMR50)



A0016865

图 21 带安装支架的喇叭天线的安装示意图

使用安装支架将天线垂直于介质表面安装。

注意

- 安装支架与变送器外壳间无导电性连接。
存在静电释放的危险
▶ 将安装支架连接至本地等电势接地系统中。

从外部穿透塑料罐壁进行测量 (FMR50、FMR51)

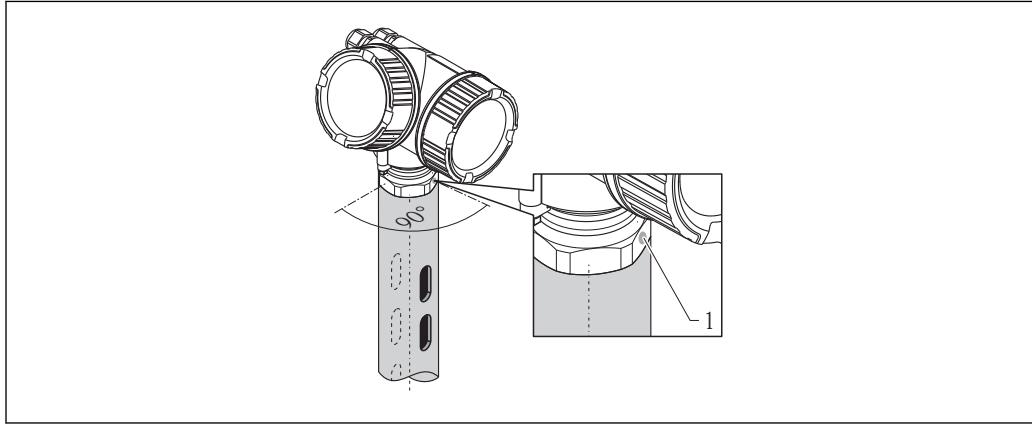
- 介质的介电常数: $\epsilon_r > 10$
- 如可能, 使用 100 mm (4 in) 天线。
- 天线底部与罐顶间的距离应约为 100 mm (4 in)。
- 如可能, 安装位置应避免出现冷凝或粘附。
- 户外安装时, 天线与容器间的间隙必须使用填充物防护。
- 禁止在罐体外的信号波束范围内安装任何反射物 (例如管道)。

合适罐顶厚度:

可穿透材料	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / ϵ_r	2.3	2.1	2.3	3.1
最佳厚度 ¹⁾	3.8 mm (0.15 in)	4.0 mm (0.16 in)	3.8 mm (0.15 in)	3.3 mm (0.13 in)

1) 其他罐壁厚度应为上述数值的整倍数 (即可穿透材料为 PE 时, 最佳厚度为 7.6 mm (0.3 in)、11.4 mm (0.45 in))

在导波管中安装



A0016841

图 22 在导波管中安装

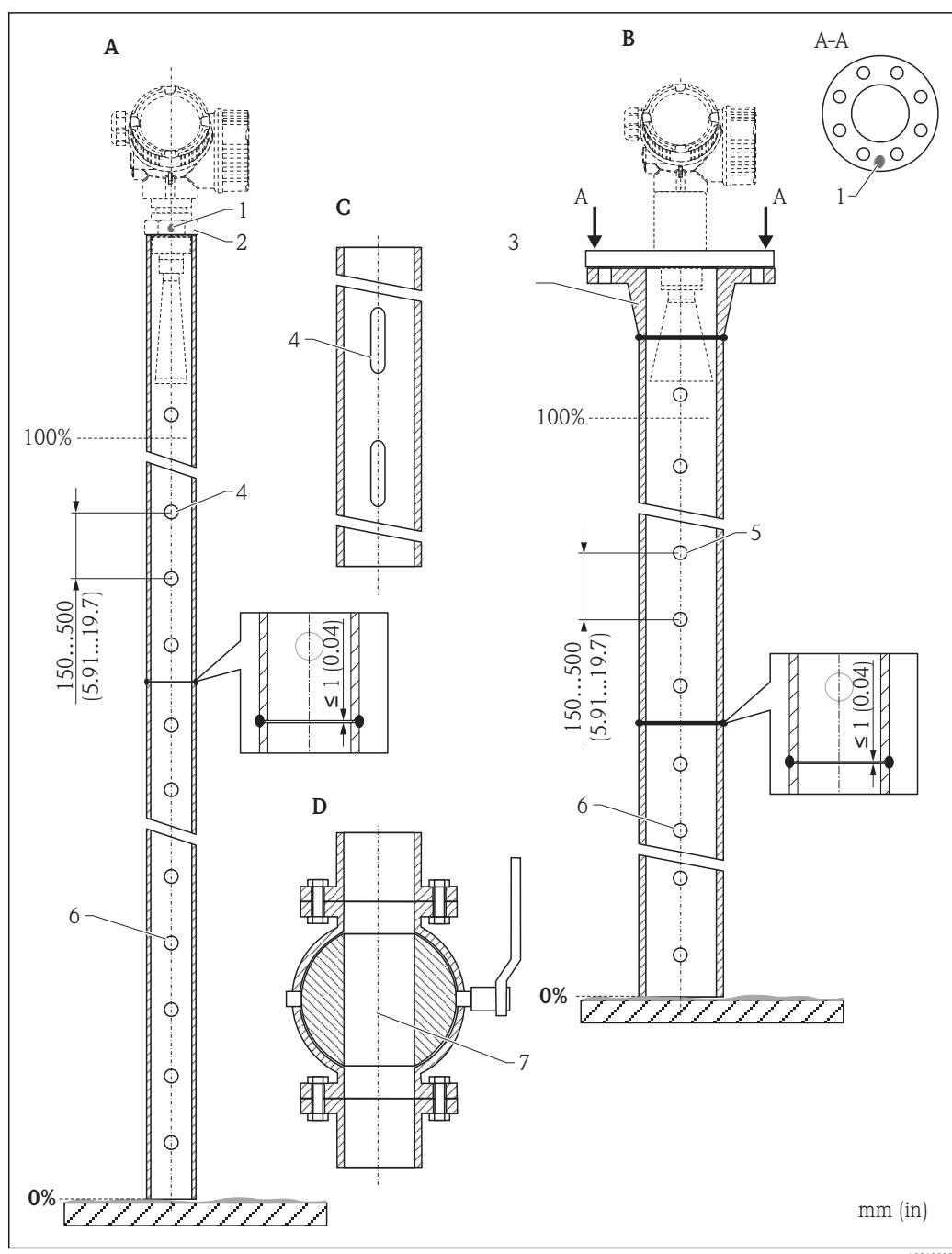
1 天线安装位置校准标记

- 喇叭天线: 标记对准导波槽。
- 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。
- 禁止焊穿管壁。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。

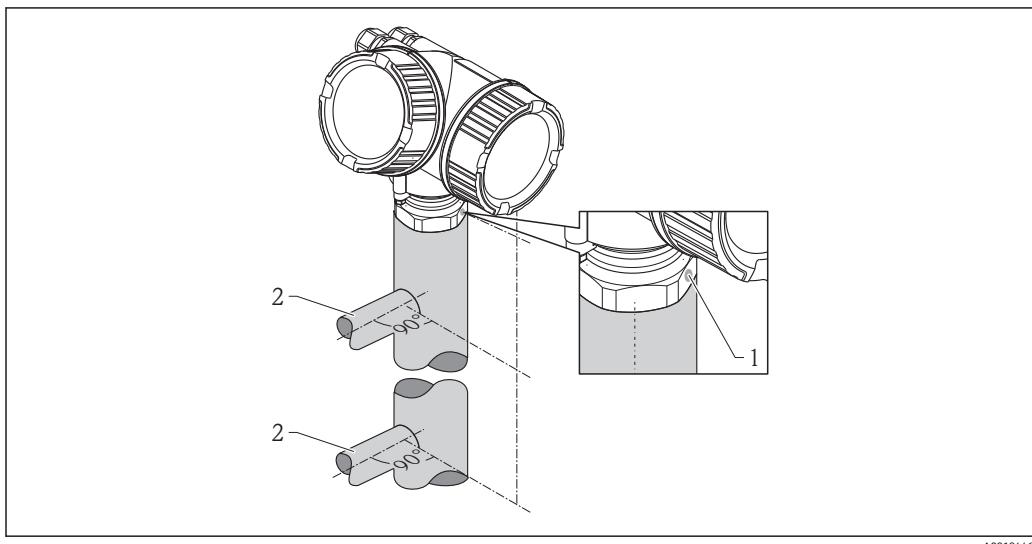
导波管的结构示例



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



A0019446

图 23 在旁通管中安装

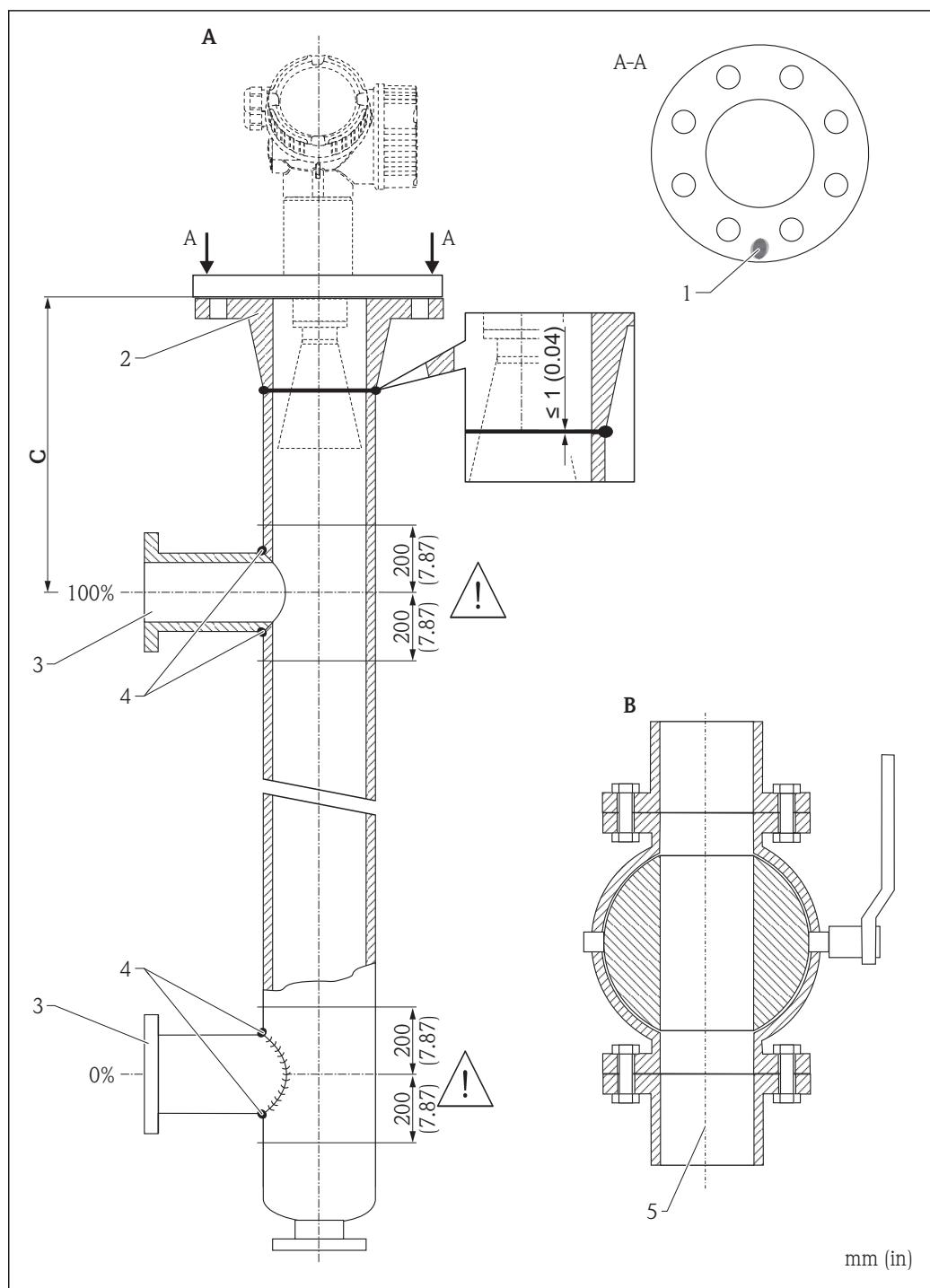
- 1 天线安装位置校准标记
2 罐体连接处

- 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



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: 最小 400 mm (15.7 in)

1 轴线位置标记

2 例如: 焊接颈法兰 DIN2633

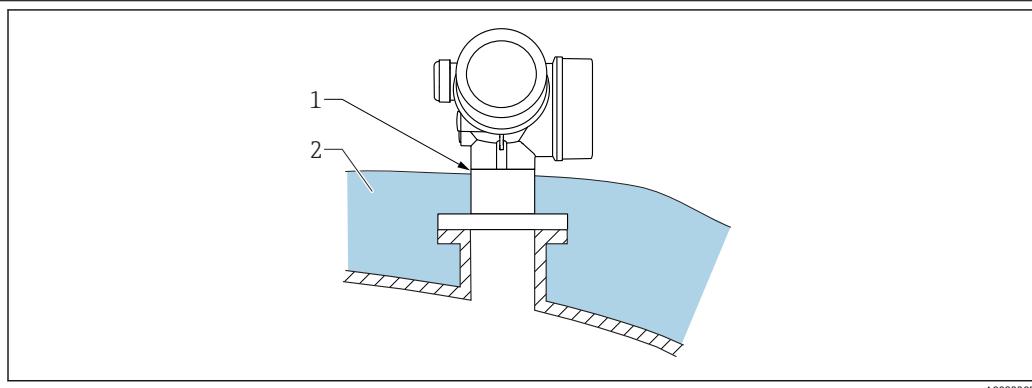
3 连接管管径应尽可能小

4 禁止焊穿管壁。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。

A0019010

带保温层的罐体



A0032207

如果过程温度很高，必须在罐体外安装保温层（2），避免热辐射或热对流导致仪表内部电子部件过热。保温层厚度不能超过设备颈部（1）。

环境条件

环境温度范围	测量设备	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F); -50 °C (-58 °F), 按需提供制造商声明
	现场显示单元	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), 超出温度范围显示单元可能无法正常读数。
	分离型显示单元 FHX50	-40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
	分离型显示单元 FHX50 (可选)	-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ¹⁾

- 1) 订购选项 580“测试；证书”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。如果温度始终低于-40 °C (-40 °F)，故障发生率增大。

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（参见“附件”）。

环境温度范围

 下图仅仅考虑了安全功能要求。防爆型设备可能还受其他限制。参见独立成册的《安全指南》→ 92。

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

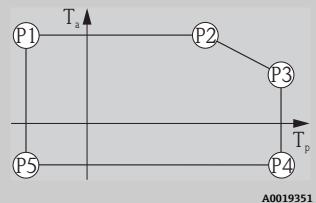
选型代号	说明
A	两线制; 4...20 mA HART
B	两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出
C	两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA
E	两线制; FOUNDATION Fieldbus, 开关量输出
G	两线制; PROFIBUS PA, 开关量输出
K	四线制, 90...253 V AC; 4...20 mA HART
L	四线制, 10.4...48 V DC; 4...20 mA HART

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)	-	-

A0019351

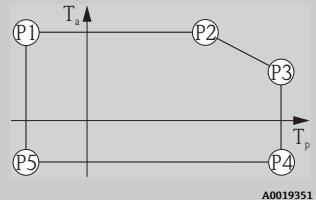
The diagram illustrates the temperature relationship curves for various connection types (P1 to P6). The vertical axis represents the allowed ambient temperature (T_a) and the horizontal axis represents the process connection temperature (T_p). The curves show that as T_p increases, the allowed T_a decreases. For example, for connection type A, the allowed T_a is 80°C for T_p = -40°C, but it drops to -40°C for T_p = 80°C. The curves for P1-P5 are identical, while P6 shows a different relationship.

FMR50
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										
E、G 未使用开关量输出	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	80 (176)	79 (174)	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)	-	-

FMR50
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										
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)	-	-

储存温度

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

-50 °C (-58 °F), 带制造商声明, 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 V
 - 过电压保护等级 1 的供电电压

防护等级	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外壳关闭 <ul style="list-style-type: none"> - IP68, NEMA6P (24 小时, 水下 1.83 米) - 塑料外壳, 带透明盖板 (显示单元) : IP68 (24 小时, 水下 1 米) ⁵⁾ - IP66, NEMA4X ■ 外壳打开: IP20, NEMA1 ■ 显示单元: IP22, NEMA2 <p>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。</p>
抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 标准: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
清洁天线	<p>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。</p> <p>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。</p>
电磁兼容性 (EMC)	<p>电磁兼容性符合 EN 61326 系列标准和 NAMUR 推荐的 EMC (NE21) 标准的所有相关要求。详细信息请参考一致性声明。⁶⁾</p> <p>仅需传输模拟量信号时, 使用标准安装电缆即可。使用数字量信号时 (HART、PA、FF), 需要使用屏蔽电缆。</p> <p>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。</p>

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”)。
 6) 登录网址下载: www.endress.com。

过程条件

过程温度和过程压力

FMR50

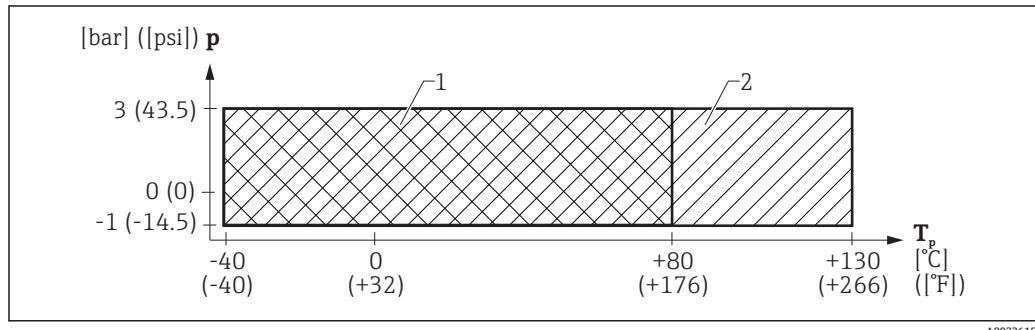


图 24 FMR50: 允许过程温度和过程压力范围

- 1 过程连接: 法兰
2 过程连接: 螺纹

订购选项 100 “过程连接”	允许过程温度	允许过程压力
<ul style="list-style-type: none"> ■ GGF: ISO228 G1-1/2 螺纹 ■ RGF: ANSI MNPT1-1/2 螺纹 	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)	$p_{\text{相对}} = -1 \dots 3 \text{ bar} (-14.5 \dots 43.5 \text{ psi})$ $p_{\text{绝对}} < 4 \text{ bar} (58 \text{ psi})^1$ 。
<ul style="list-style-type: none"> ■ XWG: UNI 3" / DN80/80 松套法兰 ■ XZG: UNI 4" / DN100/100 松套法兰 XOG: UNI 6" / DN150/150 松套法兰 	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	

- 1) CRN 认证型设备的压力范围可能会减小 → 图 73

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
 - $\epsilon_r \geq 1.6$
- i** 不同行业中的使用的多种重要介质的介电常数(DC 值)请参考:
 - Endress+Hauser 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

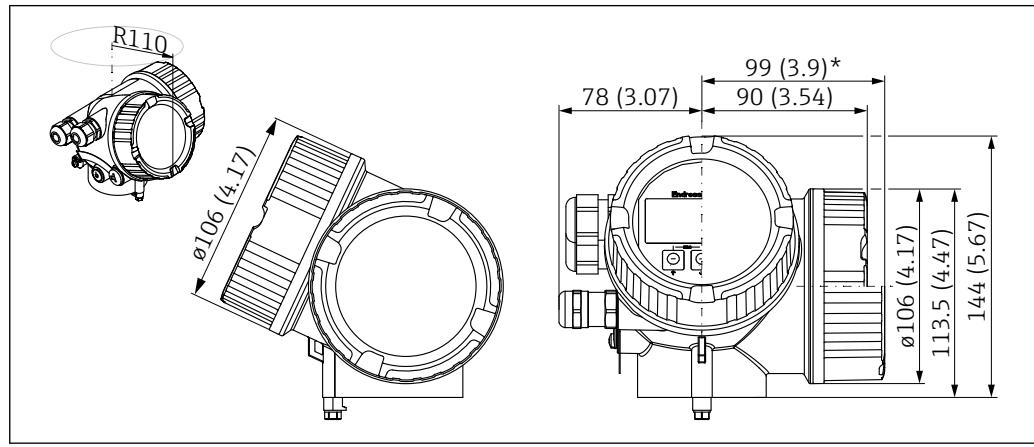


图 25 GT19 外壳 (塑料 PBT)；单位: mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的仪表型号

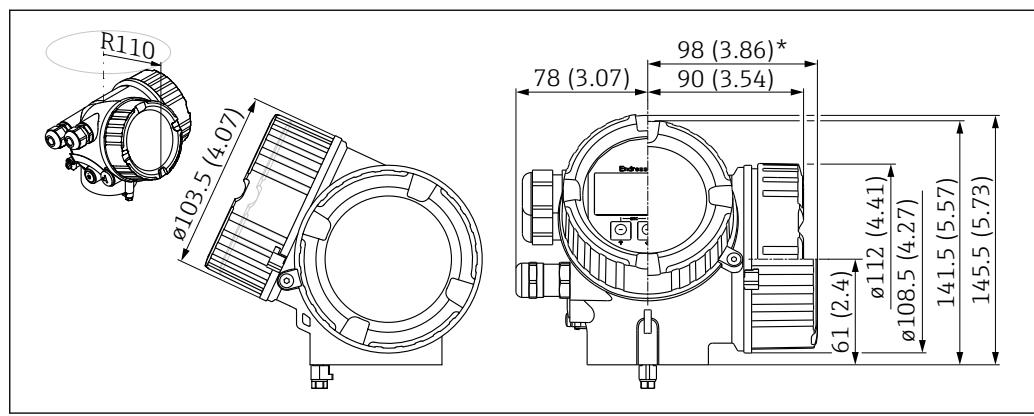


图 26 GT20 外壳 (铝, 带涂层)；单位: mm (in)

*适用于内置过电压保护单元的仪表型号

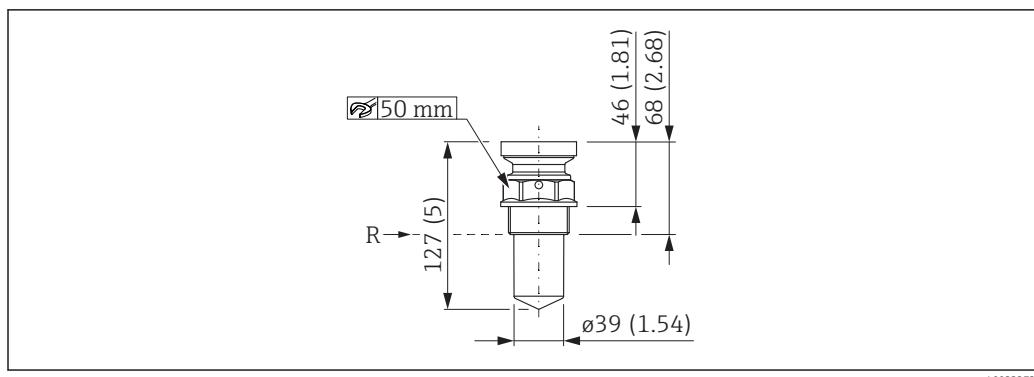
FMR50, 带螺纹连接

图 27 带螺纹连接的 FMR50 的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

R 测量参考点

适用仪表型号

- **订购选项 100 “过程连接”**
 - GGF: ISO228 G1-1/2 螺纹, PVDF
 - RGF: ANSI MNPT1-1/2 螺纹, PVDF
- **订购选项 070 “天线”**
 - BM: 40 mm (1-1/2")喇叭天线, 全密封 PVDF

FMR50, 带安装支架或用户自备连接

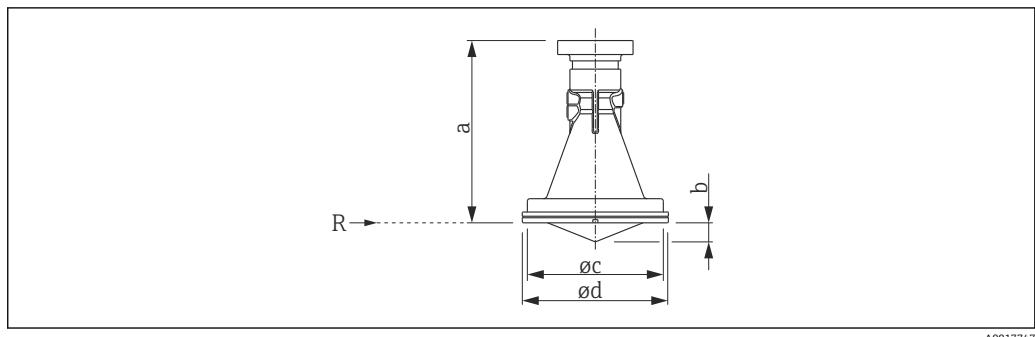


图 28 不带过程连接的 FMR50 的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

R 测量参考点

	订购选项 100 “过程连接” ■ UAE: 安装支架 ■ XRO: 用户自备连接	
	订购选项 070 “天线” BN: 80 mm (3") 喇叭天线	订购选项 070 “天线” BR: 100 mm (4") 喇叭天线
a	138 mm (5.43 in)	151 mm (5.94 in)
b	15 mm (0.59 in)	20 mm (0.79 in)
Øc	107 mm (4.21 in)	127 mm (5 in)
Ød	115 mm (4.53 in)	135 mm (5.31 in)

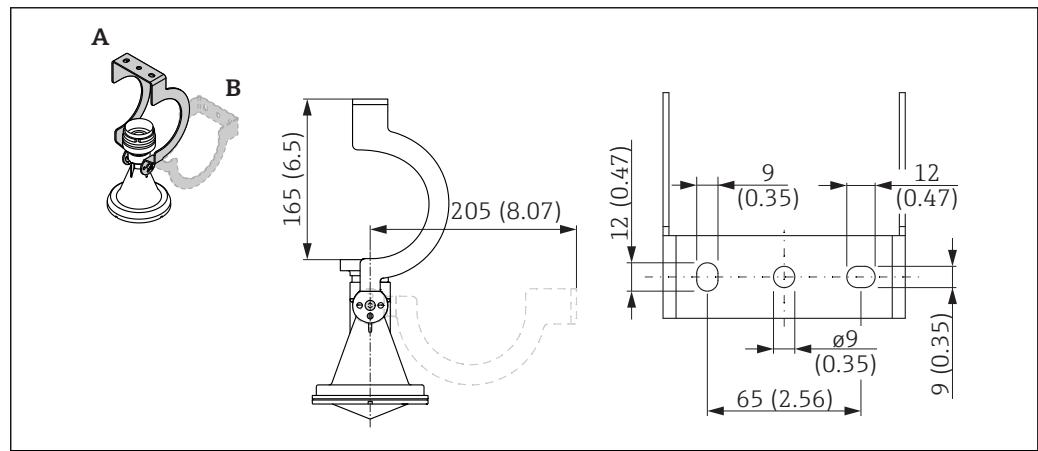


图 29 FMR50/FMR56 的安装支架的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

A 安装支架, 用于仓顶安装
B 安装支架, 用于壁式安装

FMR50, 带松套法兰 3"/DN80

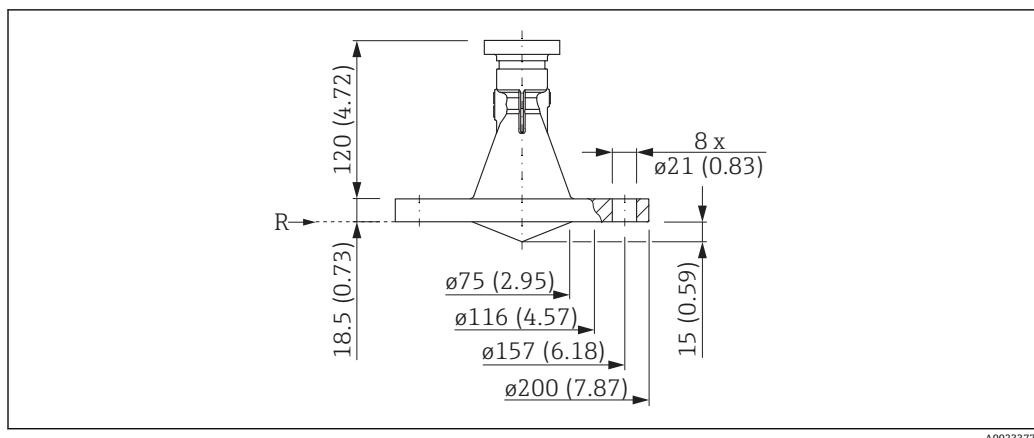


图 30 带松套法兰 3"/DN80 的 FMR50 的外形尺寸示意图；单位: mm (in)

R 测量参考点

适用仪表型号

- 订购选项 100 “过程连接”
XWG: UNI 3"/DN80 松套法兰, PP
- 订购选项 070 “天线”
BN: 80 mm (3")喇叭天线, PP 涂层



- UNI 松套法兰适用于:
- ASME: NPS 3" Cl.150
 - EN: DN80 PN16
 - JIS: 10K 80

FMR50, 带 4"/DN100 松套法兰

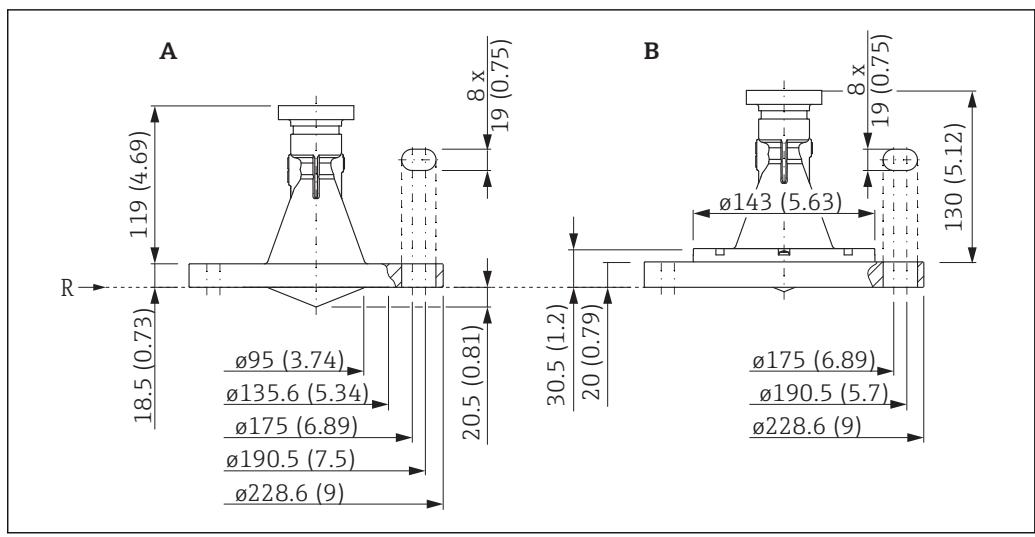


图 31 带 4"/DN100 松套法兰的 FMR50 的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

A 100 mm (4")喇叭天线 (无适配环)

B 80 mm (3")喇叭天线 (带适配环)

R 测量参考点

适用仪表型号

■ 订购选项 100 “过程连接”

XZG: UNI 4"/DN100 松套法兰

■ 订购选项 070 “天线”

- BR: 100 mm (4")喇叭天线, PP (图 A)

- BN: 80 mm (3")喇叭天线, PP (图 B)



UNI 松套法兰适用于:

- ASME: NPS 4" Cl.150
- EN: DN100 PN16
- JIS: 10K 100

FMR50, 带 6"/DN150 松套法兰

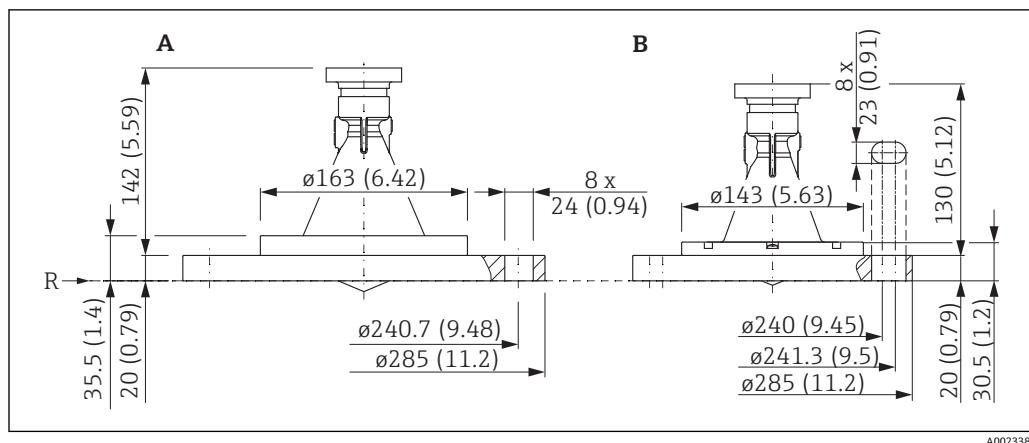


图 32 带 6"/DN150 松套法兰的 FMR50 的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)

- A 100 mm (4")喇叭天线
- B 80 mm (3")喇叭天线
- R 测量参考点

适用仪表型号

- 订购选项 100 “过程连接”
 - X0G: UNI 6"/DN150 松套法兰, PP
- 订购选项 070 “天线”
 - BR: 100 mm (4")喇叭天线, PP (图 A)
 - BN: 80 mm (3")喇叭天线, PP (图 B)

- i** UNI 松套法兰适用于:
- ASME: NPS 6" Cl.150
 - EN: DN150 PN16
 - JIS: 10K 150

重量

外壳

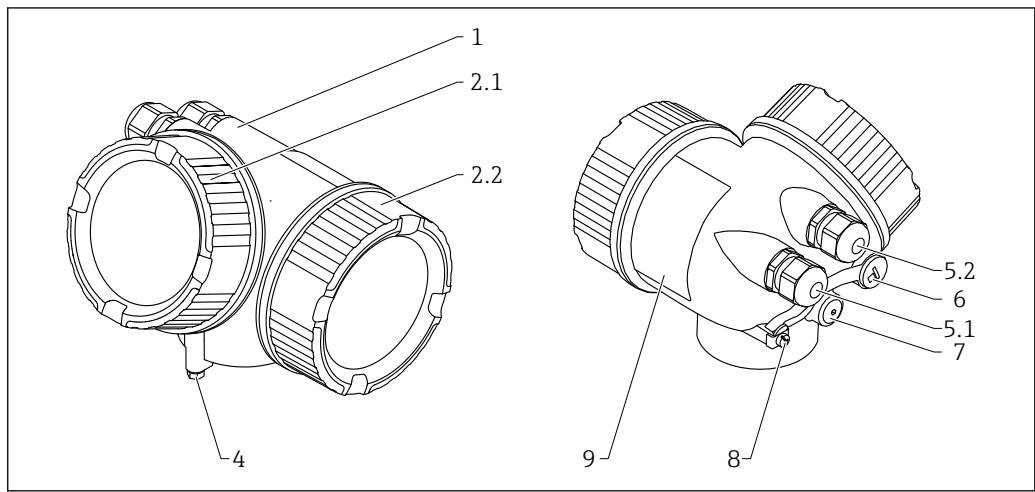
部件	重量
GT19 塑料外壳	约 1.2 kg (2.7 lb)
GT20 铝外壳	约 1.9 kg (4.2 lb)

天线和过程连接

仪表型号	天线和过程连接的重量
FMR50	最大 1.5 kg (3.3 lb) + 法兰重量 ¹⁾

1) 法兰重量请参考《技术资料》TI00426F

材质: GT19 外壳 (塑料)



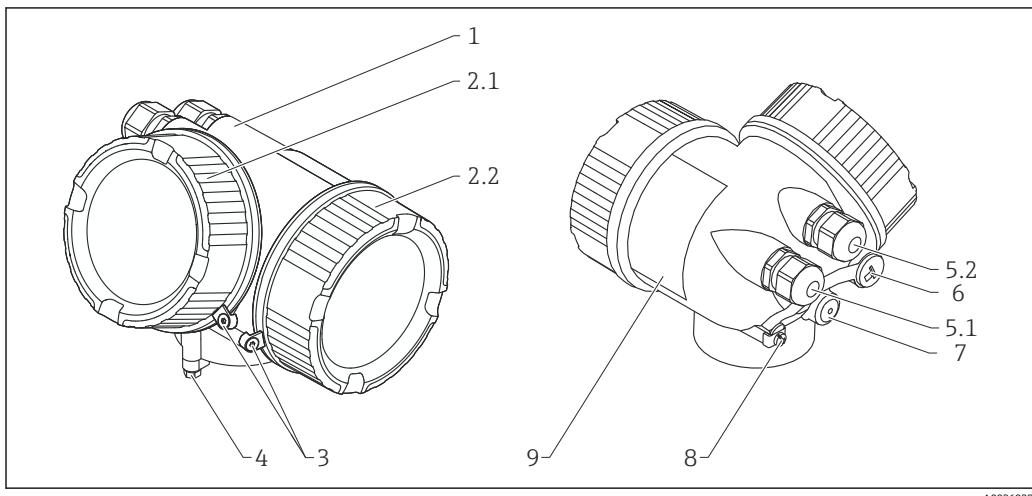
A0013788

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

1) 带 M12 插头的仪表型号, 密封圈材质为 Viton

2) 带 7/8"插头的仪表型号, 密封圈材质为 NBR

材质: GT20 外壳 (铸铝, 粉末涂层)



A0036037

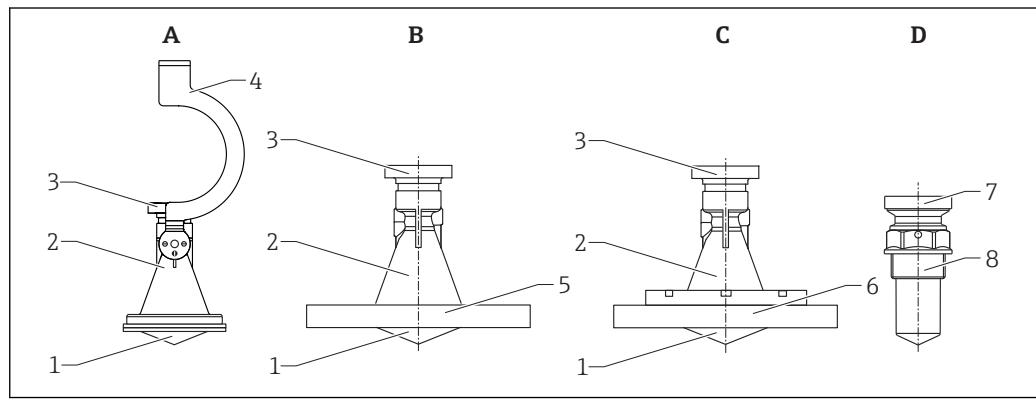
图号	部件	材质
1	外壳, RAL 5012 (蓝色)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外壳: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) ■ 涂层: 聚酯
2.1	电子腔盖板; RAL 7035 (灰色)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 盖板: 铝合金 AlSi10Mg (含铜量低于 0.1%) ■ 窗口: 玻璃 ■ 盖板密封圈: NBR ■ 窗口密封圈: NBR ■ 螺纹自润滑: 烤漆
2.2	端子接线腔盖; RAL 7035 (灰色)	<ul style="list-style-type: none">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

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

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

材质: 天线和过程连接

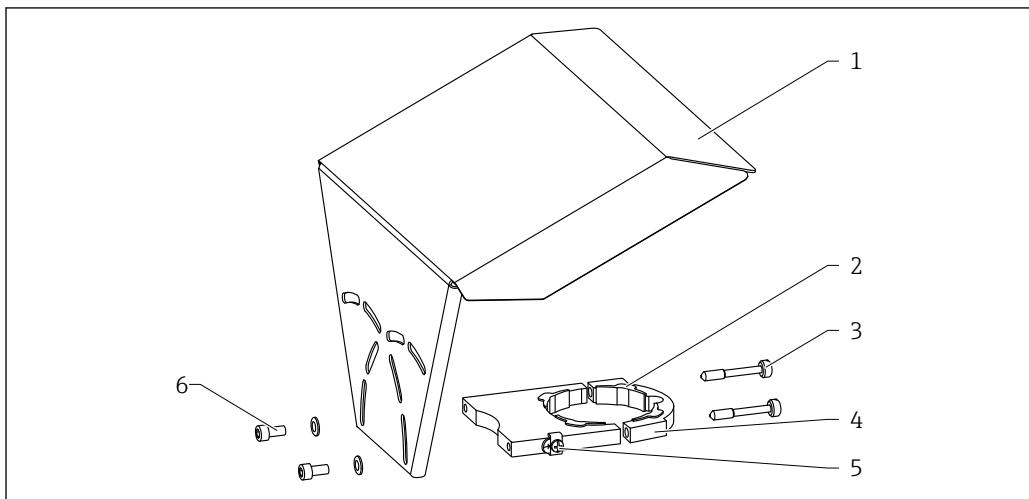
FMR50



- A 标准型仪表, 带安装支架
 B 喇叭天线, 带松套法兰
 C 喇叭天线, 带法兰和适配环
 D 螺纹连接型仪表

图号	部件	材质
1	聚集反射面	PP
	密封圈	VMQ
2	喇叭天线	PBT
3	外壳接头	304 (1.4301)
4	安装支架	304 (1.4301)
	螺丝	A2
	Nordlock 垫圈	A4
5	松套法兰	PP
6	法兰+适配环	PP
	螺丝	A2
	密封圈	FKM
7	外壳接头	PBT
8	螺纹接头	PVDF

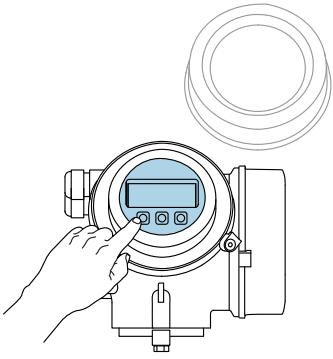
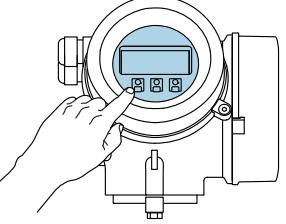
材料: 防护罩



否	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	接地端 <ul style="list-style-type: none"> ■ 螺丝: A4 ■ 弹簧垫圈: A4 ■ 卡环: 316L (1.4404) ■ 支座: 316L (1.4404)
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 垫圈: A4 ■ 圆头螺丝: A4-70

可操作性

操作方法	针对用户特定任务的多级操作菜单结构
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 调试 ■ 操作 ■ 诊断 ■ 专家菜单
	显示语言
	<ul style="list-style-type: none"> ■ English ■ Deutsch ■ Français ■ Español ■ Italiano ■ Nederlands ■ Portuguesa ■ Polski ■ русский язык (Russian) ■ Svenska ■ Türkçe ■ 中文 (Chinese) ■ 日本語 (Japanese) ■ 한국어 (Korean) ■ Bahasa Indonesia ■ tiếng Việt (Vietnamese) ■ čeština (Czech)
	 在产品选型表的订购选项 500 中选择出厂预设置语言。
	调试快速安全
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 带图形显示界面的交互性设置向导，通过 FieldCare/DeviceCare 轻松调试 ■ 引导式菜单，每个参数都自带简要功能说明 ■ 在仪表上操作和通过调试软件操作的方法相同
	内置数据存储单元 (HistoROM)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 更换电子模块时能够传输组态设置 ■ 设备中最多记录 100 条事件信息 ■ 设备中最多记录 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全中文显示补救措施 ■ 多种仿真选项和在线记录仪功能
	内置蓝牙模块 (HART 设备选项)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通过 SmartBlue (app) 简单快速设置 ■ 无需其他工具或适配接头 ■ 通过 SmartBlue (app) 显示信号包络线 ■ 加密的单一点对点数据传输 (Fraunhofer 研究所, 第三方、经测试) 和带密码保护的 Bluetooth® 无线通信

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”
		 A0036312	 A0036313
	显示单元	四行显示 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式	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
		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 可以在各类危险区中使用操作单元	通过触摸键进行外部操作; 三个光敏键: ■、□、□
	附加功能	数据备份功能 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。	数据传输功能 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。

通过分离型显示与操作单元 FHX50 操作

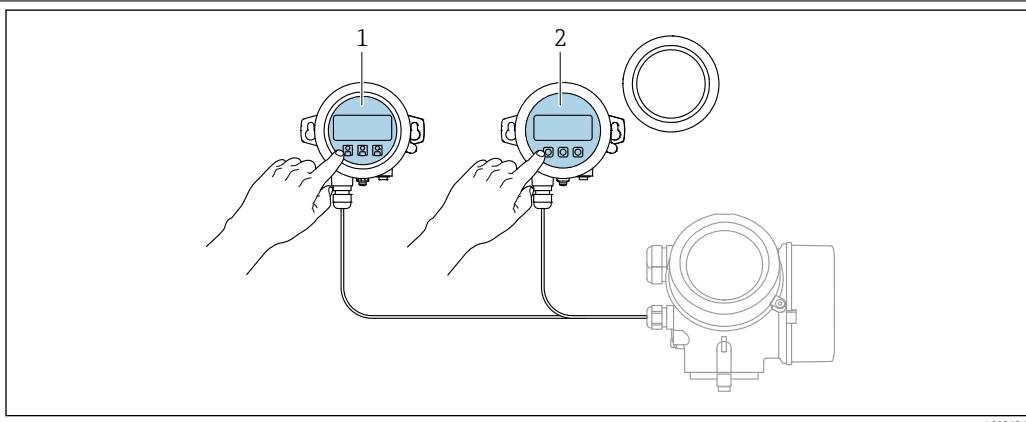


图 33 FHX50 的操作选项

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

通过 Bluetooth® 无线技术操作
要求
工作

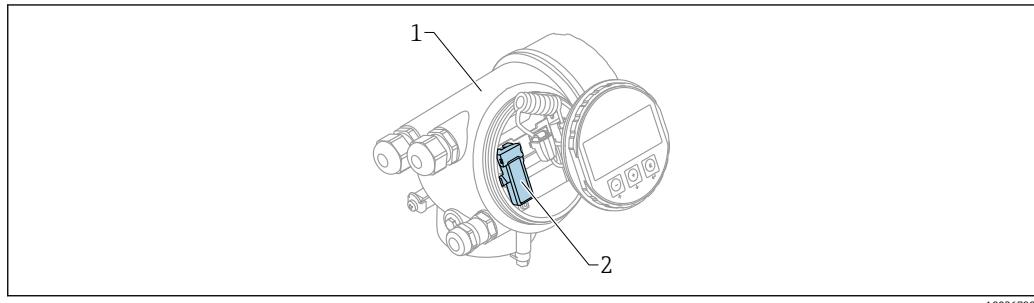


图 34 带蓝牙模块的设备

- 1 设备的电子腔外壳
2 蓝牙模块

仅适用带蓝牙模块的设备型号。提供下列选项：

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

通过 SmartBlue (app) 操作

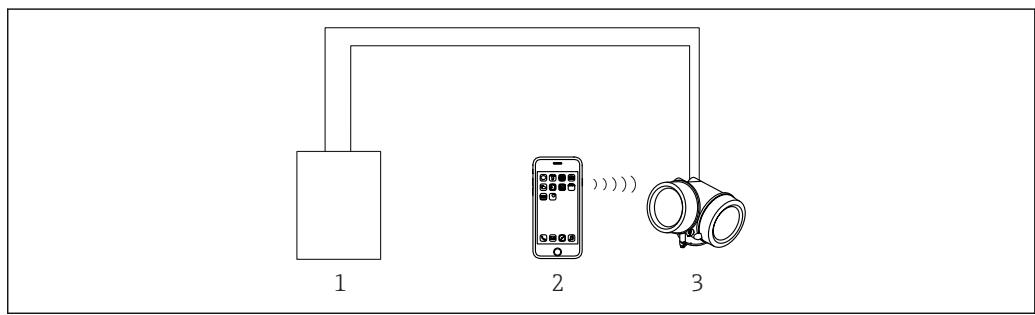


图 35 通过 SmartBlue (app) 操作

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

远程操作

通过 HART 通信

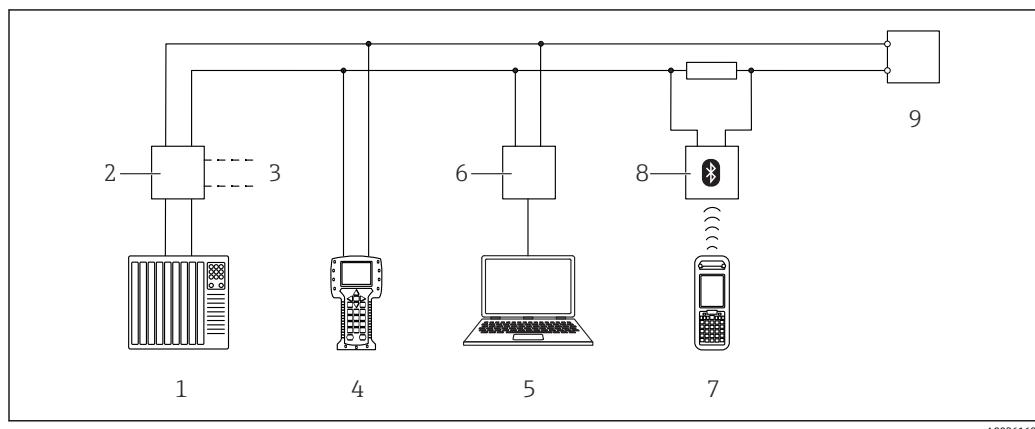


图 36 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 变送器供电单元, 例如 RN221N (含通信电阻)
- 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 DeviceCare / 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

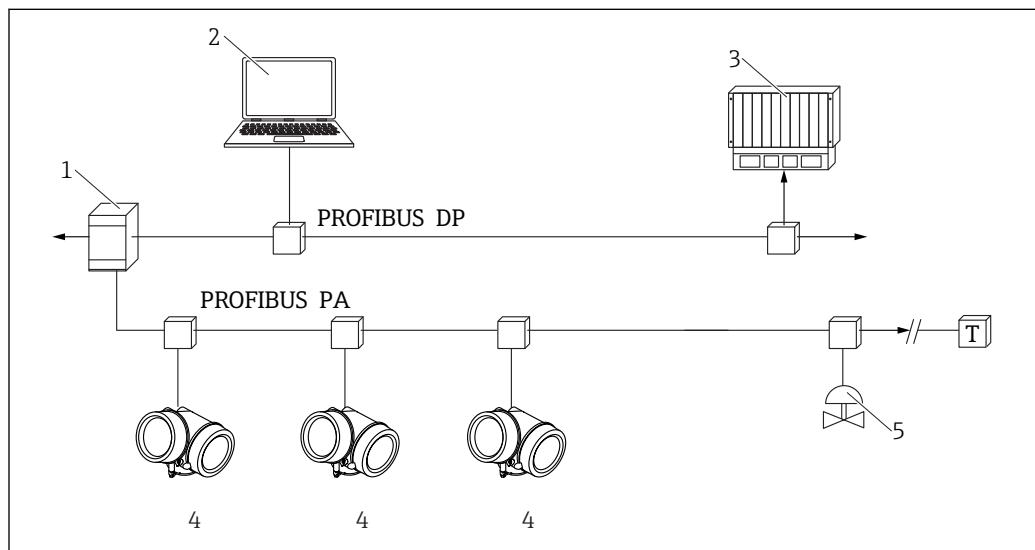


图 37 通过 PROFIBUS PA 网络进行远程操作

- 1 段耦合器
- 2 计算机, 安装有 Profiboard/Proficard 和调试软件 (例如 DeviceCare / 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

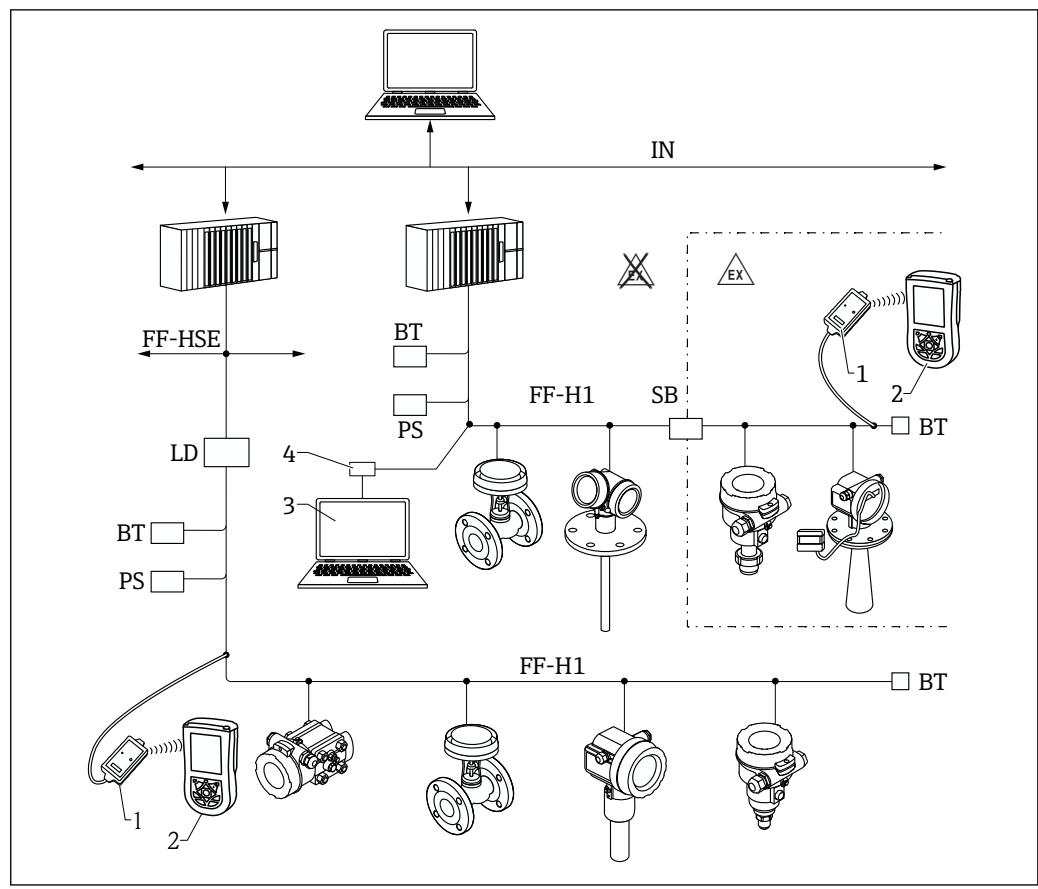


图 38 FOUNDATION Fieldbus 系统架构及其相关部件

- 1 FF 蓝牙调制解调器
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare / 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

DeviceCare/FieldCare, 使用服务接口 (CDI)

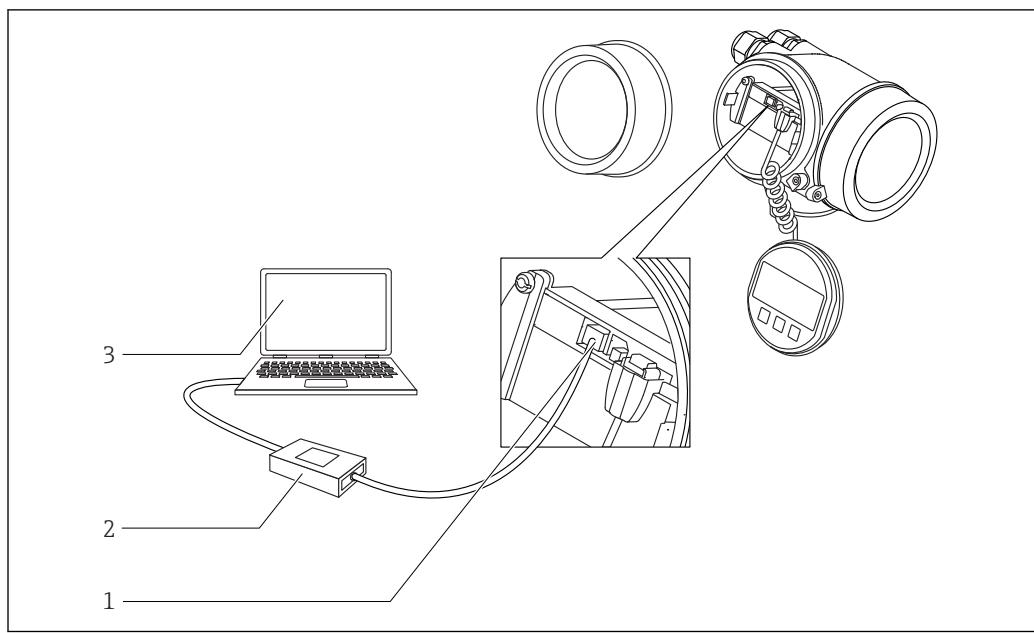


图 39 DeviceCare/FieldCare, 使用服务接口 (CDI)

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

罐区系统集成

Endress+Hauser 的罐旁指示仪 NRF81 可以实现多罐体现场的集成通信，每个罐体上均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 模拟传感器，数字量输入/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。

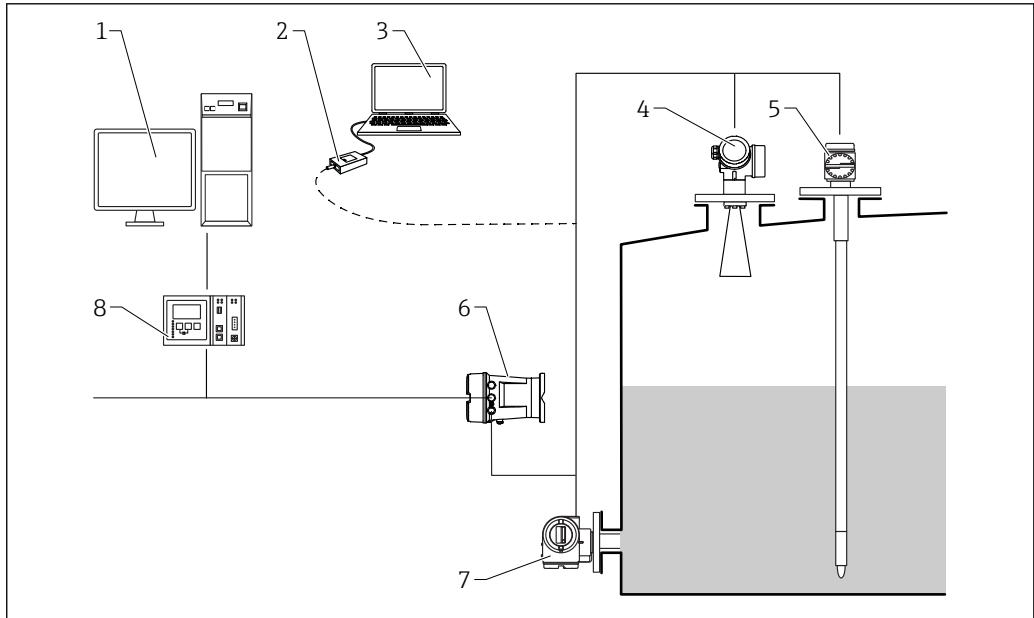


图 40 完整的测量系统包括：

- 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 NRF81
- 7 压力测量仪表
- 8 Tankvision 罐区巡检仪 NXA820

SupplyCare 库存管理软件

SupplyCare 是基于网页的调试软件，用于协调供应链中的物料流和信息流。SupplyCare 提供不同安装位置的罐体和料仓的完整信息，能够随时随地获取透明的当前库存数据信息。

基于安装现场的测量和传输技术收集当前库存数据，并发送至 SupplyCare 中，清晰地显示关键库存数据，并进行预测计算，确保物料需求计划安全实施。

SupplyCare 的主要功能如下：

显示库存

SupplyCare 定期检测罐体和料仓内的库存量。显示当前和历史库存信息，并预测未来需求。允许按照用户喜爱设置总览界面。

主要信息管理

使用 SupplyCare 创建和管理主要信息，包括位置、公司、罐体、产品、用户及用户权限。

报告配置表

使用报告配置表快速轻松地创建个性化报告。允许多种保存格式的报告文件，例如 Excel、PDF、CSV 和 XML。提供多种报告传输方式，例如 http、ftp 或邮件。

事件管理

通过软件标识事件，例如物位下降至低于安全库存量或计划库存量时。此外，SupplyCare 可以通过邮件通知预设定的用户。

报警

出现技术故障时，例如连接故障，发出报警，并且向出现技术故障时（例如连接故障），发出报警，并向系统管理员和本地系统管理员发送报警邮件。

交货计划

低于预设置的最低库存量时，集成交货计划功能自动生成订单。SupplyCare 不间断监测计划交货和处置时间进度。如果计划交货和处置未能如期执行，SupplyCare 将通知用户。

分析

在分析模式下，计算每个罐体的流入和流出的最重要指标，并以数据和图表显示。自动计算物料管理的关键指标，这是优化交货和存储过程的基础。

按地理位置显示

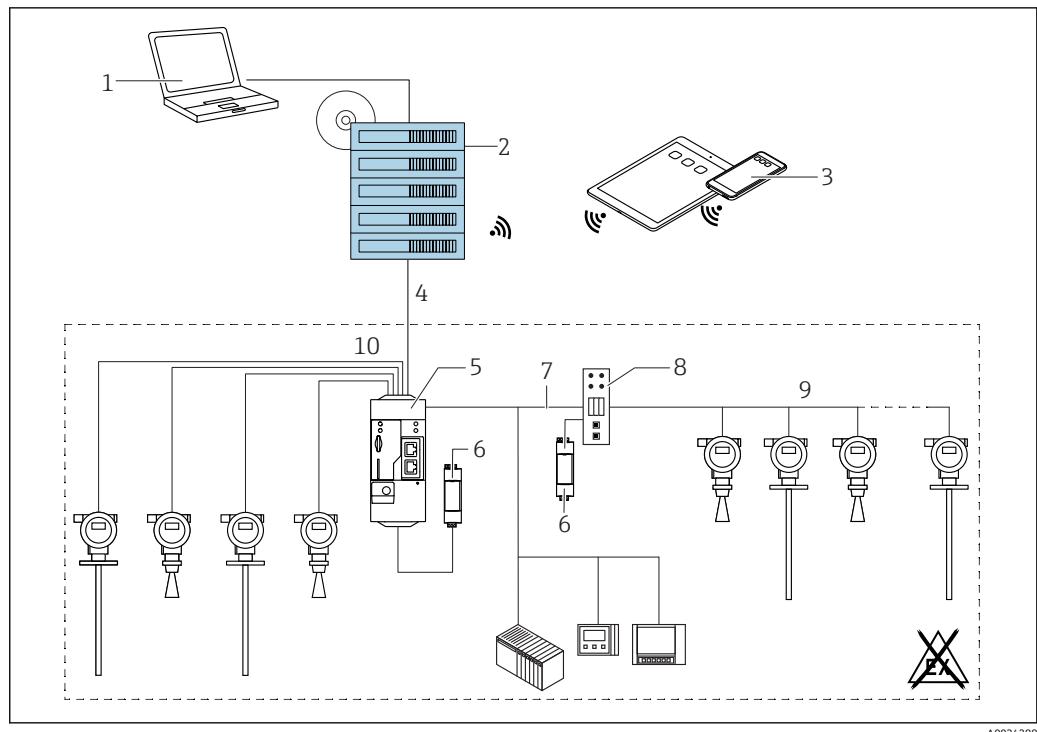
按照地理位置分布显示所有罐体和罐体库存量的分布图（基于谷歌地图）。可以按照罐体分组、产品、供应商或地理位置筛选罐体和库存解决方案。

多语言支持

多语言用户界面提供 9 种显示语言，可以在单一平台上实现全球合作。通过浏览器设置自动识别语言和设置。

企业版 SupplyCare

企业版 SupplyCare 的缺省运行环境为 Microsoft Windows 系统中的 Apache Tomcat。操作员和管理员通过网页浏览器在各自工作站中操作。



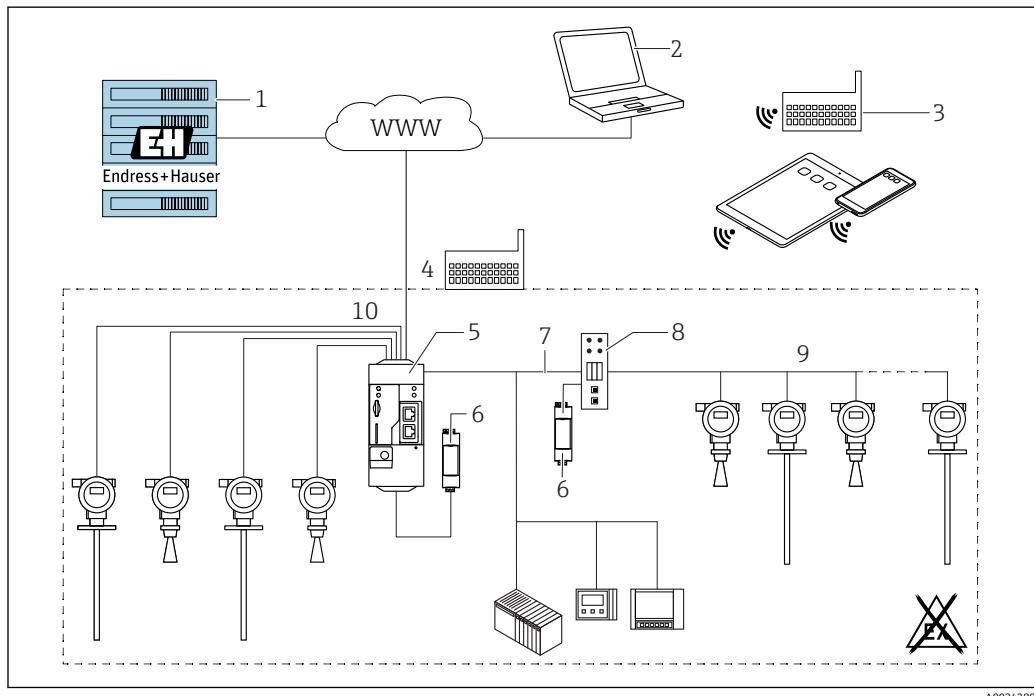
A0034288

图 41 SupplyCare Enterprise SCE30B 的库存管理平台示例

- 1 SupplyCare Enterprise (通过网页浏览器)
- 2 SupplyCare Enterprise 安装界面
- 3 SupplyCare Enterprise 安装在移动设备上 (通过网页浏览器)
- 4 以太网、WLAN、UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 24 V DC 电源
- 7 Modbus TCP, 通过以太网, 作为服务器或客户端
- 8 转换器, 将 Modbus 转换成 HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4...20 mA 模拟量输入 (两线制/四线制)

云应用: SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting 用作主站设备 (软件服务)。软件安装在 Endress+Hauser IT 网络中, 用户在 Endress+Hauser 端口操作。



A0034289

图 42 SupplyCare Hosting SCH30 的库存管理平台示例

- 1 SupplyCare Hosting, 安装在 Endress+Hauser 数据中心
- 2 PC 工作站, 带网络连接
- 3 仓库位置, 通过 FXA42 或 FXA30 和 2G/3G 网络连接
- 4 仓库位置, 通过 FXA42 和网络连接
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 24 V DC 电源
- 7 Modbus TCP, 通过以太网, 作为服务器或客户端
- 8 转换器, 将 Modbus 转换成 HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4...20 mA 模拟量输入 (两线制/四线制)

使用 SupplyCare Hosting 用户无需采购基本版软件, 也无需在 IT 网络中安装和运行。Endress +Hauser 不断升级 SupplyCare Hosting, 提升用户的软件性能。主站版 SupplyCare 始终保持最新版本, 可以针对用户的需求定制。除了 IT 网络和已安装的软件还提供其他服务, 作为 Endress +Hauser 数据的冗余服务。Endress+Hauser 的全球服务和支持机构均提供此服务, 快速响应各项服务需求。

证书和认证



在产品选型软件中可以实时查询当前认证和证书信息。

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、互可操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。



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。设备随箱包装中提供独立“《安全指南》”(XA) 文档。设备铭牌上标识有 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参见配套文档资料章节 (在安全指南中: → 92)。

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

用作物位监测 (低限 (MIN)、高限 (MAX)、在量程范围内)，最高安全等级为 SIL 3 (同构或异构冗余系统)，通过 TÜV (德国莱茵) 认证，符合 IEC 61508 标准，参照《功能安全手册》。

WHG 认证

WHG 认证号: Z-65.16-524

最大压力不超过 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。

EN302729-1/2 发射标准

Micropilot FMR50、FMR51、FMR52、FMR56 和 FMR57 符合 EN302729-1/2 LPR 标准 (雷达物位测量探头)。在欧盟和欧洲自由贸易区国家中，仪表可以安装在密闭料仓或罐体上使用。前提条件是所在国家已经实施该准则。

目前实施此准则的国家如下:

比利时、保加利亚、德国、丹麦、爱沙尼亚、法国、希腊、英国、爱尔兰、冰岛、意大利、列支敦士登、立陶宛、拉脱维亚、马耳他、荷兰、挪威、奥地利、波兰、罗马利亚、瑞典、瑞士、斯洛伐克、西班牙、捷克共和国和塞浦路斯。

未列举的国家正在审核中。

在密闭容器或罐体上使用仪表时必须遵守以下要求：

1. 必须由经培训的专业人员进行仪表安装。
2. 仪表天线必须固定安装，且必须垂直于罐体底部安装。
3. 仪表安装位置与下表中列举的天文站间的距离不得小于 4 km，或符合国家权威机构发布的安装间距要求。仪表安装位置与下表中列举的天文站间的距离为 4 ... 40 km 时，最大安装高度不得超过 15 m (49 ft)。

天文站

国家	天文站名称	纬度	经度
德国	Effelsberg	北纬 50°31'32"	东经 06°53'00"
芬兰	Metsähovi	北纬 60°13'04"	东经 24°23'37"
	Tuorla	北纬 60°24'56"	东经 24°26'31"
法兰	Plateau de Bure	北纬 44°38'01"	东经 05°54'26"
	Floirac	北纬 44°50'10"	西经 00°31'37"
英国	Cambridge	北纬 52°09'59"	东经 00°02'20"
	Damhall	北纬 53°09'22"	西经 02°32'03"
	Jodrell Bank	北纬 53°14'10"	西经 02°18'26"
	Knockin	北纬 52°47'24"	西经 02°59'45"
	Pickmere	北纬 53°17'18"	西经 02°26'38"
意大利	Medicina	北纬 44°31'14"	东经 11°38'49"
	Noto	北纬 36°52'34"	东经 14°59'21"
	Sardinia	北纬 39°29'50"	东经 09°14'40"
波兰	Krakow Fort Skala	北纬 50°03'18"	东经 19°49'36"
俄国	Dmitrov	北纬 56°26'00"	东经 37°27'00"
	Kalyazin	北纬 57°13'22"	东经 37°54'01"
	Pushchino	北纬 54°49'00"	东经 37°40'00"
	Zelenchukskaya	北纬 43°49'53"	东经 41°35'32"
瑞典	Onsala	北纬 57°23'45"	东经 11°55'35"
瑞士	Bleien	北纬 47°20'26"	东经 08°06'44"
西班牙	Yebes	北纬 40°31'27"	西经 03°05'22"
	Robledo	北纬 40°25'38"	西经 04°14'57"
匈牙利	Penc	北纬 47°47'22"	东经 19°16'53"



通常必须遵守 EN 302729-1/2 标准的要求。

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。

此外, FMR50⁷⁾、FMR51⁸⁾、FMR52⁹⁾、FMR56 和 FMR57 符合 LPR (物位雷达探头) 法规, 适用于自由空间应用, 符合联邦法规的 FCC 代码, CFR 47, 第 15 部分, 章节 15.205、15.207、15.209、15.256, 适用于更大的天线尺寸 50 mm (2.0 in)。在此类应用中, 仪表必须在安装位置处朝下安装。此外, 不允许将仪表安装在距离 RAS 站附近半径 4 km 的范围内, 以及距离 RAS 站附件半径 40 km 的范围内, 仪表的最大工作高度为地面上 15 m (49 ft)。

日本无线电认证

仪表符合日本无线电法规章节 6, 第 1(1)部分的要求。

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
GGF	Gewinde ISO228 G1-1/2, PVDF
RGF	ANSI MNPT1-1/2 螺纹, PVDF
XWG	UNI 3"/DN80/80 松套法兰, PP
XZG	UNI 4"/DN100/100 松套法兰, PP
XOG	UNI 6"/DN150/150 松套法兰, PP



- 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 → 50 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
FMR50、FMR56	BN: 80 mm (3")喇叭天线	XWG: UNI 3"松套法兰		1.6 bar (23.2 psi)
		XZG: UNI 4"松套法兰		1.5 bar (21.75 psi)
		XOG: UNI 6"松套法兰		1.5 bar (21.75 psi)
	BR: 100 mm (4")喇叭天线	XZG: UNI 4"松套法兰		12 bar (17.4 psi)
		XOG: UNI 6"松套法兰		1.8 bar (26.1 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

7) 除了 FMR50-#####BM* (喇叭天线, 40mm/1-1/2", PVDF 涂层)

8) 除了 FMR51-#####BA* (喇叭天线, 40mm/1-1/2") 和 FMR51-#####BB* (喇叭天线, 50mm/2")

9) 除了 FMR52-#####BO* (喇叭天线, 50mm/2", 齐平安装)

测试和证书

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

适用于下列订购选项:

- 550 “标定”
- 580 “测试, 证书”

纸质版产品手册

纸质版测试报告、一致性声明和检测证书可以通过订购选项 570 “服务”中的选型代号 I7 “纸质版产品手册”订购。仪表包装中提供订购的文档。

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级 (IP 代号)
- EN 61010-1
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326
“A 类电磁发射要求”。电磁兼容性 (EMC 要求)
- NAMUR NE 21
工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)
- NAMUR NE 43
带模拟量输出信号的数字式变送器信号故障等级
- NAMUR NE 53
带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件
- NAMUR NE 107
状态分类符合 NE107 标准
- NAMUR NE 131
标准应用中现场型设备的要求
- IEC61508
电气/电子/可编程电子安全系统的功能安全性

订购信息

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

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



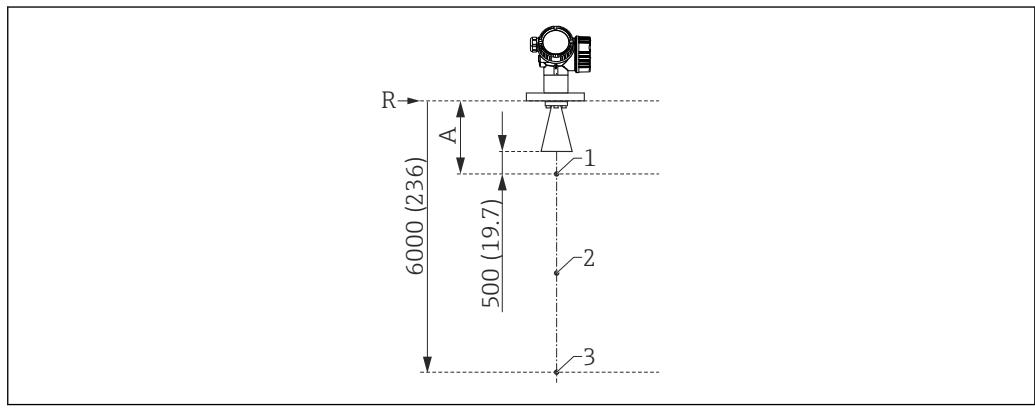
产品选型软件：产品选型工具

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

三点线性协议

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

三点线性协议的定义如下:



A0023272

图 43 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 6000 mm (236 in)

i 测量点位置按照每次 $\pm 1 \text{ cm} (\pm 0.04 \text{ in})$ 调节。

i 在参考操作条件下进行线性化检查。

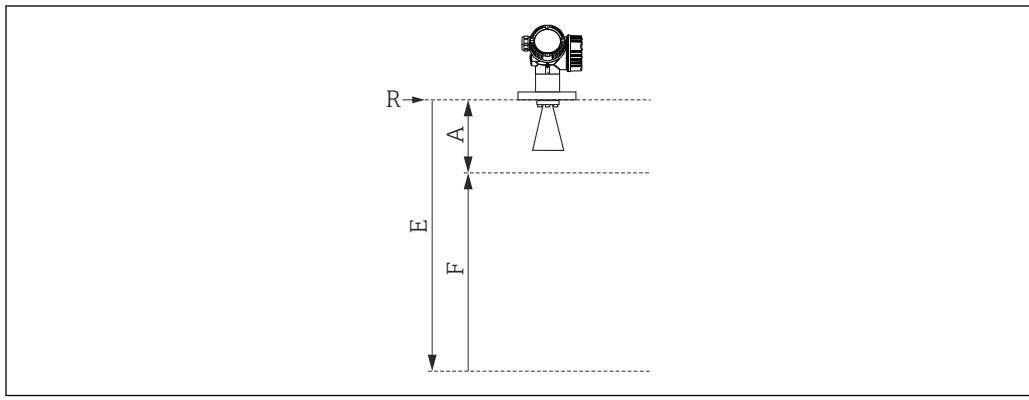
五点线性协议



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个量程范围内 (0%...100%)。在确定测量范围时, 必须设置空标 E 和满标 F¹⁰⁾。

设置空标 E 和满标 F 时, 必须考虑下列限制因素的影响:



A0017983

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
$A \geq$ 天线长度 + 200 mm (8 in) 最小值: 400 mm (16 in)	$F \geq 400$ mm (16 in)	$E \leq 24$ m (79 ft)



在参考操作条件下进行线性化检查。



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

10) 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 IJ (“用户自定义 HART 参数”)、选型代号 IK (“用户自定义 PA 参数”) 和选型代号 IL (“用户自定义 FF 参数”) 时, 可以选择下列用户自定义参数:

参数	通信	选择列表/数值范围
设置→距离单位	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ in ■ ft ■ mm ■ m
设置→空标	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	最大 70 m (230 ft)
设置→满标	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 最小值 ■ 最大值 ■ 最近有效值
设置→高级设置→电流输出 1/2 → Burst 模式	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开

位号 (TAG)

订购选项	895: 标记
选型代号	Z1: 位号 (TAG) , 参见附加说明
测量点标记的位置	<p>在附加选项中选择:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 不锈钢位号牌 ■ 自粘纸标签 ■ 随箱标签/标牌 ■ RFID TAG (无线射频识别标签) ■ RFID TAG (无线射频识别标签) + 不锈钢位号牌 ■ RFID TAG (无线射频识别标签) + 自粘纸标签 ■ RFID TAG (无线射频识别标签) + 随箱标签/标牌
确定测量点名称	<p>在附加选项中定义: 3 行, 每行最多 18 个字符 测量点名称显示在所限标签和/或 RFID TAG (无线射频识别标签) 中。</p>
电子铭牌名称 (ENP)	测量点名称的前 32 个字符
显示单元名称	测量点名称的前 12 个字符

服务

在产品选型表中选择下列服务¹¹⁾:

- 除油脂清洗 (PWIS: 免油漆损伤物质)
- 用户自定义 HART 参数 → 79
- 用户自定义 PA 参数 → 79
- 用户自定义 FF 参数 → 79
- 不提供调试软件 DVD 光盘 (FieldCare)

11) 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

适用所有设备型号。

功能

- 设备连续自监测。
- 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

参见仪表的《操作手册》 (→ 92)；“诊断和故障排除”章节

心跳校验**适用范围**

适用订购选项 540 “应用软件包”中的下列选型代号:

- EH: 心跳校验+心跳监测
- EJ: 心跳校验

按需检查设备功能

- 校验测量设备的各项运行指标是否在规格参数范围内。
- 校验结果标识设备状况: **成功或失败**。
- 校验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校验报告。
- 无需中断工艺过程。

优势

- 执行此功能无需亲临现场。
- DTM¹²⁾发出设备校验命令, 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校验报告进行质量评估。
- **心跳校验**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¹³⁾

- **心跳校验**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校验:

- SIL (IEC61508/IEC61511)
- WHG (德国水资源法)

- 执行校验测试时, 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校验; 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

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

13) 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

适用订购选项 540 “应用软件包”中的下列选型代号：
EH: 心跳校验+心跳监测

功能

- 除了校验参数之外，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。



MicropilotFMR5x 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

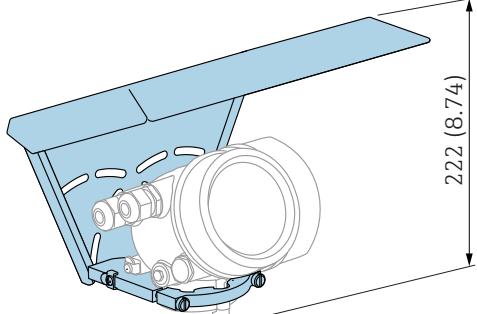
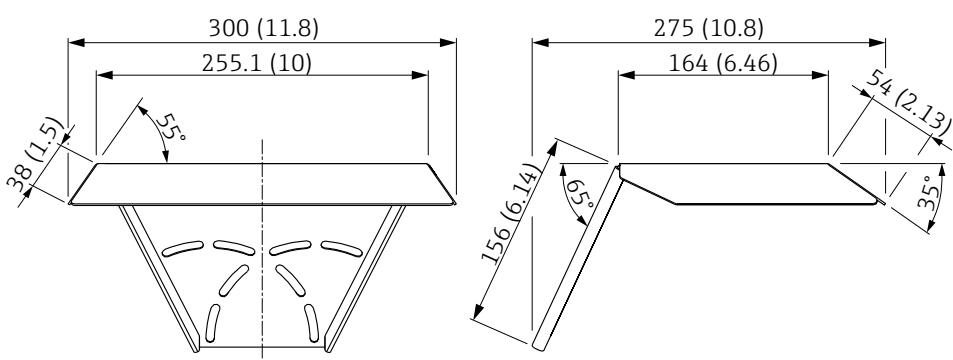


SD01871F

附件

设备专用附件

防护罩

附件	说明
防护罩	 <p>A0015466</p>  <p>A0015472</p> <p>图 44 防护罩的外形尺寸示意图; 单位: mm (in)</p> <p>信息 防护罩可以随仪表一同订购 (产品选型表中的订购选项 620 “安装附件”, 选型代号 PB “防护罩”)。防护罩也可以作为附件单独订购; 订货号: 71162242。</p>

安装螺母 G1-1/2

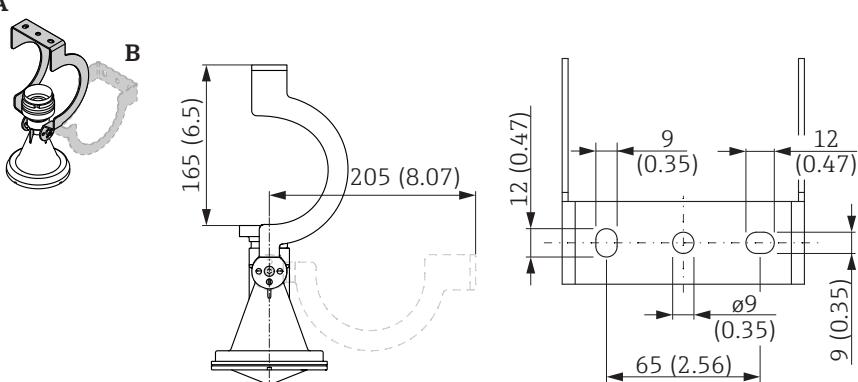
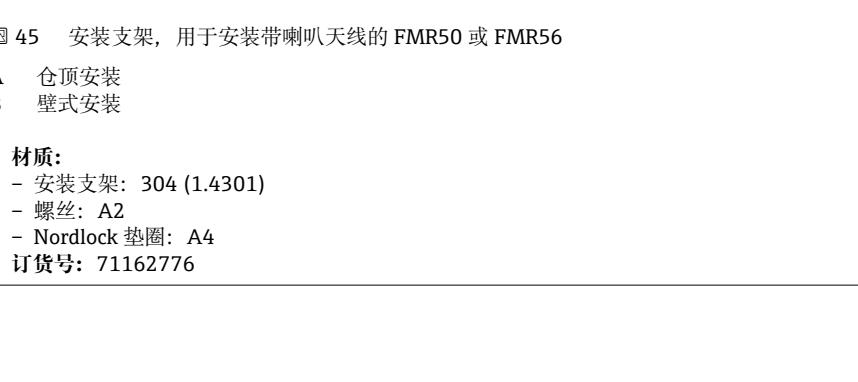
附件	说明
安装螺母 G1-1/2	<p>示意图设计中 用于安装带 40 mm (1-1/2") 喇叭天线和 G1-1/2" 螺纹的 FMR50 材质: PC 订货号: 52014146</p>

可变角度法兰密封圈 (用于安装 FMR50 或 FMR56)

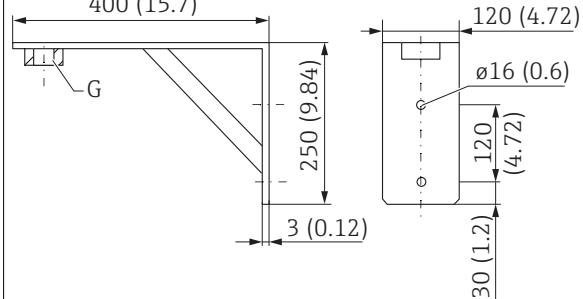
附件	说明																																																
可变角度法兰密封圈 (用于安装 FMR50 或 FMR56)	<p>1 UNI 松套法兰 2 可变角度法兰密封圈 3 安装短管</p> <p>【i】 可变角度法兰密封圈的材质和过程连接必须与过程特性相匹配 (温度、压力、电阻)。</p> <p>技术参数: DN/JIS 型</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>订货号</th> <th>71074263</th> <th>71074264</th> <th>71074265</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>兼容</td> <td>DN80 PN10/40</td> <td>DN100 PN10/16</td> <td>▪ DN150 PN10/16 ▪ JIS 10K 150A</td> </tr> <tr> <td>螺纹长度</td> <td>100 mm (3.9 in)</td> <td>100 mm (3.9 in)</td> <td>110 mm (4.3 in)</td> </tr> <tr> <td>螺纹尺寸</td> <td>M14</td> <td>M14</td> <td>M18</td> </tr> <tr> <td>材质</td> <td colspan="3">EPDM</td></tr> <tr> <td>过程压力</td> <td colspan="3">-0.1 ... 0.1 bar (-1.45 ... 1.45 psi)</td></tr> <tr> <td>过程温度</td> <td colspan="3">-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</td></tr> <tr> <td>D</td> <td>142 mm (5.59 in)</td> <td>162 mm (6.38 in)</td> <td>218 mm (8.58 in)</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>89 mm (3.5 in)</td> <td>115 mm (4.53 in)</td> <td>169 mm (6.65 in)</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>22 mm (0.87 in)</td> <td>23.5 mm (0.93 in)</td> <td>26.5 mm (1.04 in)</td> </tr> <tr> <td>h_{min}</td> <td>14 mm (0.55 in)</td> <td>14 mm (0.55 in)</td> <td>14 mm (0.55 in)</td> </tr> <tr> <td>h_{max}</td> <td>30 mm (1.18 in)</td> <td>33 mm (1.3 in)</td> <td>39 mm (1.45 in)</td> </tr> </tbody> </table>	订货号	71074263	71074264	71074265	兼容	DN80 PN10/40	DN100 PN10/16	▪ DN150 PN10/16 ▪ JIS 10K 150A	螺纹长度	100 mm (3.9 in)	100 mm (3.9 in)	110 mm (4.3 in)	螺纹尺寸	M14	M14	M18	材质	EPDM			过程压力	-0.1 ... 0.1 bar (-1.45 ... 1.45 psi)			过程温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)			D	142 mm (5.59 in)	162 mm (6.38 in)	218 mm (8.58 in)	d	89 mm (3.5 in)	115 mm (4.53 in)	169 mm (6.65 in)	h	22 mm (0.87 in)	23.5 mm (0.93 in)	26.5 mm (1.04 in)	h _{min}	14 mm (0.55 in)	14 mm (0.55 in)	14 mm (0.55 in)	h _{max}	30 mm (1.18 in)	33 mm (1.3 in)	39 mm (1.45 in)
订货号	71074263	71074264	71074265																																														
兼容	DN80 PN10/40	DN100 PN10/16	▪ DN150 PN10/16 ▪ JIS 10K 150A																																														
螺纹长度	100 mm (3.9 in)	100 mm (3.9 in)	110 mm (4.3 in)																																														
螺纹尺寸	M14	M14	M18																																														
材质	EPDM																																																
过程压力	-0.1 ... 0.1 bar (-1.45 ... 1.45 psi)																																																
过程温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)																																																
D	142 mm (5.59 in)	162 mm (6.38 in)	218 mm (8.58 in)																																														
d	89 mm (3.5 in)	115 mm (4.53 in)	169 mm (6.65 in)																																														
h	22 mm (0.87 in)	23.5 mm (0.93 in)	26.5 mm (1.04 in)																																														
h _{min}	14 mm (0.55 in)	14 mm (0.55 in)	14 mm (0.55 in)																																														
h _{max}	30 mm (1.18 in)	33 mm (1.3 in)	39 mm (1.45 in)																																														

附件	说明			
	技术参数: ASME/JIS 型			
订货号	71249070	71249072	71249073	
兼容	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASME 3" 150lbs ▪ JIS 80A 10K 	ASME 4" 150lbs	ASME 6" 150lbs	
螺纹长度	100 mm (3.9 in)	100 mm (3.9 in)	110 mm (4.3 in)	
推荐螺纹尺寸	M14	M14	M14	M18
材质	EPDM			
过程压力	-0.1 ... 0.1 bar (-1.45 ... 1.45 psi)			
过程温度	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)			
D	133 mm (5.2 in)	171 mm (6.7 in)	219 mm (8.6 in)	
d	89 mm (3.5 in)	115 mm (4.53 in)	168 mm (6.6 in)	
h	22 mm (0.87 in)	23.5 mm (0.93 in)	26.5 mm (1.04 in)	
h _{min}	14 mm (0.55 in)	14 mm (0.55 in)	14 mm (0.55 in)	
h _{max}	30 mm (1.18 in)	33 mm (1.3 in)	39 mm (1.45 in)	

安装支架 (用于 FMR50/FMR56 的壁式安装或仓顶安装)

附件	说明
安装支架 (用于 FMR50/FMR56 的壁式安装或仓顶安装)	<p>A</p>  <p>B</p>  <p>图 45 安装支架, 用于安装带喇叭天线的 FMR50 或 FMR56</p> <p>A 仓顶安装 B 壁式安装</p> <p>■ 材质: <ul style="list-style-type: none"> - 安装支架: 304 (1.4301) - 螺丝: A2 - Nordlock 垫圈: A4 ■ 订货号: 71162776</p>

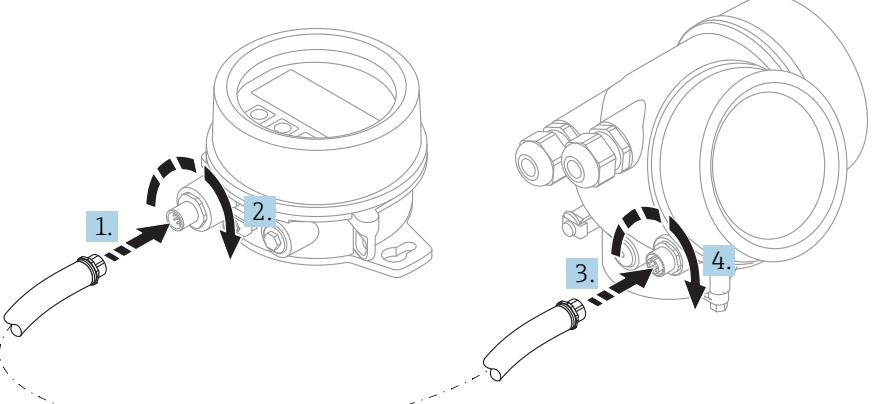
安装支架 (用于安装 FMR50)

附件	说明
安装支架 (用于安装 FMR50)	 <p>A0019346</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材质: 316Ti (1.4571) ■ 适用天线型号¹⁾: <ul style="list-style-type: none"> BM: 40 mm (1½")喇叭天线, 全密封 PVDF, -40...130°C (-40...266°F) ■ 适用过程连接²⁾: <ul style="list-style-type: none"> - GGF: ISO228 G1½螺纹, PVDF - RGF: ANSI MNPT1½螺纹, PVDF ■ 订货号: 942669-0000 <p>■ 安装支架与变送器外壳间无导电性连接。 存在静电释放的危险。 将安装支架连接至本地等电势接地系统中。</p>

1) 产品选型表中的订购选项 070

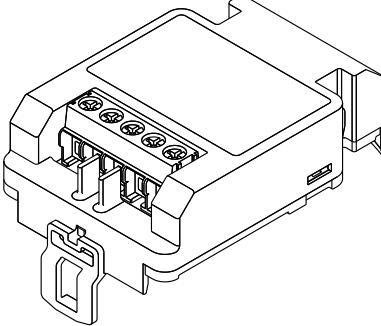
2) 产品选型表中的订购选项 100

分离型显示单元 FHX50

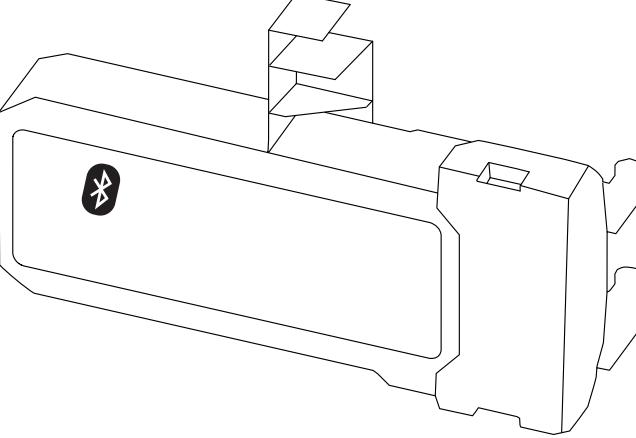
附件	说明
分离型显示单元 FHX50	 <p>A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 材质: <ul style="list-style-type: none"> - 塑料 PBT - 316L/1.4404 - 铝 ■ 防护等级: IP68 / NEMA 6P 和 IP66 / NEMA 4x ■ 适用显示单元: <ul style="list-style-type: none"> - SD02 (按键操作) - SD03 (触摸键操作) ■ 连接电缆: <ul style="list-style-type: none"> - 仪表整体电缆, 最大长度为 30 m (98 ft) - 用户自备标准电缆, 最大长度为 60 m (196 ft) ■ 环境温度范围: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) ■ 环境温度范围 (可选) : -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)¹⁾ <p>■ 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、M 或 N)。使用 FHX50 时, 必须在订购选项 050 “测量仪表型号”中选择选型代号 A “设计用于显示单元 FHX50”。</p> <p>■ 最初订购的仪表不带“设计用于显示单元 FHX50”选项, 而现在需要使用 FHX50 显示单元, 订购 FHX50 时必须在订购选项 050 “测量仪表类型”中选择选型代号 B “不设计用于显示单元 FHX50”。此时, FHX50 包装中提供仪表更换套件。套件安装在仪表上, 保证 FHX50 能够使用。</p> <p>■ FHX50 能否使用还受变送器认证类型的影响。选择选型代号 L、M 或 N 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”)。</p> <p>同时, 请参照 FHX50 的《安全指南》 (XA)。</p> <p>■ 以下类型的变送器不能加装 FHX50: <ul style="list-style-type: none"> ■ 可燃粉尘防爆保护型 (粉尘防爆) ■ Ex nA 防爆保护型 </p> <p>■ 详细信息参见 SD01007F。</p>

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

过电压保护

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)	 <p>A0021734</p> <p>技术参数</p> <ul style="list-style-type: none"> 每个通道的阻抗: $2 * 0.5 \Omega_{\max}$ 直流电压(DC)阀值: 400 ... 700 V 脉冲电压阀值: 800 V 1 MHz 时的电容值: < 1.5 pF 标称浪涌吸收脉冲电压(8/20 μs): 10 kA 接线端子的横截面积: 0.2 ... 2.5 mm² (24 ... 14 AWG) <p>与设备同时订购 建议同时订购过电压保护单元和设备。参考产品选型表中的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护单元”。仅当重新订购仪表和过电压保护单元时，才需要分开订购单元。</p> <p>重新订购的订货号</p> <ul style="list-style-type: none"> 单通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 A) OVP10: 71128617 双通道型仪表(订购选项 020, 选型代号 B、C、E 或 G) OVP20: 71128619 <p>重新订购的外壳盖 为了保持所需安全距离, 更换带过电压保护单元的仪表时, 需要更换外壳盖。取决于外壳类型, 合适外壳盖的订货号如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> GT18 外壳盖: 71185516 GT19 外壳盖: 71185518 GT20 外壳盖: 71185516 <p>更换受限 取决于变送器的认证类型, OVP 单元的使用可能受限。仅当在《安全指南》(XA)中选型代号 NA (过电压保护)选择为可选规格参数时, 设备才能使用带 OVP 单元替换。</p> <p>详细信息参见 SD01090F。</p>

HART 设备的蓝牙模块

附件	说明
蓝牙模块	 <p>A0036493</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 使用 SmartBlue (app) 进行调试 ■ 无需其他工具或适配接头 ■ 通过 SmartBlue (app) 显示信号包络线 ■ 加密的单一点对点数据传输(Fraunhofer 研究所, 第三方、经测试)和带密码保护的 Bluetooth® 无线通信 ■ 参考操作条件下的范围 > 10 m (33 ft) <p>■ 使用蓝牙模块时, 最小供电电压可以增加至 3 V。</p> <p>■ 与设备同时订购 建议同时订购蓝牙模块和设备。订购选项 610 “安装附件”, 选型代号 NF “Bluetooth” 改装时需要单独订购。</p> <p>■ 重新订购的订货号 Bluetooth 模块 (BT10) : 71377355</p> <p>■ 改装后部分功能受限 取决于变送器的认证类型, 蓝牙模块使用可能受限。设备的蓝牙模块功能可能受限, 如果选择选型代号 NF (蓝牙), 参见《安全指南》 (XA) 中的可选规范。</p> <p>■ 详细信息参见 SD02252F。</p>

通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息参见《技术资料》TI00404F

附件	说明
Commubox FXA291	连接带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备和计算机的 USB 接口。 订货号: 51516983  详细信息参见《技术资料》TI00405C

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位值。 订货号: 71063562  详细信息参见《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。确保安全数据传输，并且可以与其他无线网络配套使用。  详细信息参见《操作手册》BA00061S

附件	说明
Connect Sensor FXA30/ FXA30B	全集成的电池供电的网关，适用于 SupplyCare Hosting 的简单应用。最多可以连接 4 台 4 ... 20 mA 通信 (FXA30/FXA30B)、串行 Modbus (FXA30B) 或 HART (FXA30B) 设备。仪表坚固耐用，电池能够运行数年，是隔离安装位置远程监测的理想选择。提供 LTE 型 (仅限美国、加拿大和墨西哥) 或 3G 移动传输型。  详细信息参见《技术资料》TI01356S 和《操作手册》BA01710S。

附件	说明
Fieldgate FXA42	Fieldgate 用于连接的 4...20 mA、Modbus RS485 和 Modbus TCP 设备和 SupplyCare Hosting 或 SupplyCare Enterprise 之间的通信。通过 Ethernet TCP/IP、WLAN 或移动通信 (UMTS) 传输信号。提供高级自动化功能，例如内置网页 PLC、OpenVPN 和其他功能。  详细信息参见《技术资料》TI01297S 和《操作手册》BA01778S。

附件	说明
SupplyCare Enterprise SCE30B	库存管理软件显示物位、体积、质量、温度、压力、密度或其他罐体参数。通过 Fieldgate FXA42 的网关记录和传输参数。 基于网页的软件安装在现场服务器上，使用移动终端可以显示和操作，例如智能手机或笔记本电脑。  详细信息参见《技术资料》TI01228S 和《操作手册》BA00055S

附件	说明
SupplyCare Hosting SCH30	<p>库存管理软件显示物位、体积、质量、温度、压力、密度或其他罐体参数。通过 Fieldgate FXA42、FXA30 和 FXA30B 的网关记录和传输参数。</p> <p>SupplyCare Hosting 用作主站服务（软件用作服务、SaaS）。在 Endress+Hauser 端口，用于通过以太网获取数据。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01229S 和《操作手册》BA00050S。</p>

附件	说明
Field Xpert SFX350	<p>Field Xpert SFX350 是进行调试和维护的移动计算机。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区中的 HART 型和 FOUNDATION fieldbus 型设备。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA01202S。</p>

附件	说明
Field Xpert SFX370	<p>Field Xpert SFX370 是进行调试和维护的移动计算机。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 FOUNDATION fieldbus 型设备。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA01202S。</p>

服务类附件	附件	说明
	DeviceCare SFE100	<p>组态设置软件，适用于 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 设备</p> <p> 《技术资料》TI01134S</p> <p> ■ 登录网址 www.software-products.endress.com，下载 DeviceCare。需要在 Endress+Hauser 软件端口中注册后，方能下载。</p> <p>■ 此外，订购仪表时可以同时订购 DeviceCare DVD 光盘。产品选型表：订购选项 570 “服务”，选项代号 IV “软件 DVD 光盘 (DeviceCare 组态设置) ”。</p>
	FieldCare SFE500	<p>基于 FDT 的工厂资产管理软件。</p> <p>帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。还可根据其提供的状态信息，对设备进行诊断。</p> <p> 《技术资料》TI00028S</p>

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

文档资料



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 FMR50

设备文档资料:

设备	电源; 输出	通信	文档资料类型	文档资料代号
FMR50	A、B、C、K、L	HART	操作手册	BA01045F
			简明操作指南	KA01099F
			仪表功能描述	GP01014F
	G	PROFIBUS PA	操作手册	BA01124F
			简明操作指南	KA01128F
			仪表功能描述	GP01018F
	E	FOUNDATION Fieldbus	操作手册	BA01120F
			简明操作指南	KA01124F
			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: 心跳校验+心跳监测 ■ EJ: 心跳校验	特殊文档	SD01871F

1) 产品选型表中的订购选项 540

设备	文档资料类型	文档资料代号
Fieldgate FXA520	技术资料	TI00369F
罐旁指示仪 NRF81	技术资料	TI01251G
	操作手册	BA01465G
	仪表功能描述	GP01083G

《安全指南》(XA)

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

订购选项 010	认证	仪表型号	订购选项 020: “电源; 输出”				
			A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	E ^{4)/G⁵⁾}	K ^{6)/L⁷⁾}
BA	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T6-T1 Ga	FMR50	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BB	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	FMR50	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BC	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	FMR50	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
BG	ATEX: II 3 G Ex nA IIC T6-T1 Gc	FMR50	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BH	ATEX: II 3 G Ex ic IIC T6-T1 Gc	FMR50	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
B2	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ia IIIC Tx ^o C Da/Db	FMR50	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 Tx ^o C Da/Db	FMR50	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	FMR50	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
CB	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR50	XA01112F	XA01112F	XA01112F	XA01114F	-
CC	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR50	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F

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⁾}
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	FMR50	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	FMR50	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
FA	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR50	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	FMR50	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FC	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR50	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	FMR50	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
IA	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga	FMR50	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IB	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	FMR50	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IC	IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	FMR50	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
IG	IECEx: Ex nA IIC T6-T1 Gc	FMR50	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IH	IECEx: Ex ic IIC T6-T1 Gc	FMR50	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
I2	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEx: Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	FMR50	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
I3	IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb IEXEx: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	FMR50	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
I4	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	FMR50	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
JI	JPN Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMR50	XA01716F	XA01716F	-	-	-
JJ	JPN Ex [ia] IIC T6 Ga/Gb	FMR50	XA01717F	XA01717F	-	-	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	FMR50	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMR50	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	FMR50	XA01046F	XA01046F	XA01046F	XA01048F	XA01046F
MA	INMETRO: Ex ia IIC T6 Ga	FMR50	XA01286F	XA01287F	XA01288F	XA01296F	-
MC	INMETRO: Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMR50	XA01292F	XA01292F	XA01293F	XA01298F	XA01294F
MH	INMETRO: Ex ic IIC T6 Gc	FMR50	XA01289F	XA01290F	XA01291F	XA01297F	-
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	FMR50	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMR50	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMR50	XA01202F	XA01202F	XA01202F	XA01211F	XA01202F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	FMR50	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	FMR50	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90oC	FMR50	XA01205F	XA01205F	XA01205F	XA01214F	-
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90oC IP66	FMR50	XA01206F	XA01206F	XA01206F	XA01215F	XA01206F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	FMR50	■ 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; FOUNDATION Fieldbus, 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



防爆型设备的铭牌上标识有《安全指南》 (XA) 文档资料代号。

带分离型显示单元 FHX50 的设备 (产品选型表: 订购选项 030 “显示; 操作”; 选型代号 L 或 M) 的部分防爆认证发生变化, 详细信息参见下表¹⁴⁾:

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

14) 表格中未列举的防爆认证不受 FHX50 的影响。



71408707

www.addresses.endress.com
