

技术资料

Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52, FMB53

静压液位计

压力变送器，采用 CONTITE™测量单元（抗冷凝）



应用

仪表可以进行下列测量：

- 在所有过程设计领域、过程测量技术、制药和食品行业中进行液体和浆状介质的流体静力压力测量
- 液体的液位、体积和质量测量

优势

- 优秀的重复性和长期稳定性
- 独一无二的防冷凝 CONTITE 测量单元最大程度保证设备安全
- 高参考测量精度：±0.2 %
可选：±0.1 %
- 最大量程比为 100:1
- 标准化平台，适用于差压变送器、静压变送器和压力变送器（Deltabar M – Deltapilot M – Cerabar M）
- 借助专为实际应用打造的用户界面，让调试更轻松、更快捷
- 过程压力监控的最高安全等级为 SIL 2，通过 TÜV NORD 认证，符合 IEC 61508 2.0 版和 IEC 61511 标准
- 饮用水认证：KTW、NSF



目录

文档信息	4	安装位置的影响	26
文档功能	4	标定位置	26
信息图标	4	分辨率	26
文档资料	4	参考测量精度	26
缩写含义说明	5	零点输出和输出量程的热变化	27
量程比计算	5	总体性能	27
功能与系统设计	6	长期稳定性	27
设备特点	6	总误差	27
测量原理	9	预热时间	28
压力叠加密闭罐中的液位测量	9	安装	29
密度测量	10	常规安装指南	29
自动密度校正液位测量 (罐内介质改变)	10	FMB50	29
使用表压测量单元进行电子差压测量	11	FMB51/FMB52/FMB53	29
通信协议	11	其他安装指南	30
输入	12	变送器的壁式安装和柱式安装	30
测量变量	12	“分离型外壳”型仪表	31
量程	12	氧气应用	32
输出	13	PWIS 清洁	32
输出信号	13	氢粘附应用	32
4...20 mA 信号范围	13	特殊测量单元, 适用于酸、碱或海水 (非 FMB50)	32
报警信号	13	环境条件	33
负载 - 4...20 mA HART	13	环境温度范围	33
IO-Link 通信设备的电流输出负载	14	环境温度范围	33
死区时间和时间常数	14	储存温度范围	33
动态响应: 电流输出 (HART 电子部件)	14	气候等级	33
动态响应: 数字量输出 (HART 电子部件)	14	防护等级	33
动态响应: PROFIBUS PA	15	抗振性	33
动态响应: FOUNDATION Fieldbus	15	电磁兼容性	34
IO-Link	15	过程条件	35
阻尼时间	16	过程温度范围	35
固件版本号	16	横向负载 FMB51 (静态)	35
电气隔离	16	压力标准	35
HART 通信规范参数	16	机械结构	36
无线 HART 通信	17	仪表高度	36
IO-Link 通信规范参数 (仅适用于 FMB50)	17	F31 铝质外壳	36
PROFIBUS PA 通信规范参数	17	F15 不锈钢外壳 (卫生型)	37
FOUNDATION Fieldbus 通信规范参数	18	膜片直径	37
电源	20	过程连接 FMB50, FMB51, FMB52	38
接线端子分配	20	FMB50、FMB51、FMB52 过程连接	39
供电电压	21	过程连接 FMB50	42
电流消耗	21	过程连接 FMB51 (杆式)	46
电气连接	21	FMB52 过程连接 (缆式)	48
接线端子	21	FMB53 的外形尺寸, 带 F31 外壳、吊夹和安装支架	50
电缆入口	22	FMB53 的外形尺寸, 带 F15 外壳、吊夹和安装支架	51
连接头	22	墙装和管装, 带安装支架	52
电缆规格	24	FMB50: 降低安装高度	53
启动电流	24	FMB51、FMB52: 降低安装高度	53
残余波动电压	24	“分离型外壳”型仪表实例	54
电源的影响	24	非接液部件材质	55
过电压保护 (可选)	24	接液部件材质	57
金属膜片的性能参数	26	可操作性	60
参考操作条件	26	操作方式	60
		现场操作	60

显示语言	63
远程操作	63
系统集成	65
证书和认证	66
CE 认证	66
RoHS 认证	66
RCM 标志	66
防爆认证	66
EAC 符合性声明	66
卫生型认证	66
现行优良制造规范 (cGMP) 证书	66
ASME BPE 2012 一致性证书 (仅适用于 FMB50)	66
功能安全 SIL	66
CRN 认证	66
溢出保护	67
其他标准和准则	67
AD2000	67
压力设备指令 2014/68/EU (PED)	67
制造商一致性声明	67
船级认证	67
饮用水认证	68
电气系统和 (可燃或易燃) 过程流体间的过程密封件的 压力等级符合 ANSI/ ISA 12.27.01 标准	68
检测证书	68
标定; 单位	68
标定	69
服务	69
订购信息	70
专用仪表型号	70
供货清单	70
测量点 (位号)	70
设置参数表	70
补充文档资料	73
标准文档资料	73
设备补充文档资料	73
应用文档	73
安全指南	73
特殊文档	73
附件	74
焊座、过程转接头和法兰	74
壁式或管式安装的安装架	74
吊夹 (仅限 FMB53)	74
加长线缩短套件 (仅限 FMB53)	74
M12 连接头	74
适用于 FMB50 的 Uni 转接头	74
服务专用附件	75
注册商标	75

文档信息

文档功能

文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。

信息图标

安全图标

图标	说明
 危险!	危险! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。
 警告!	警告! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。
 小心!	小心! 危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员轻微或中等伤害。
 注意!	注意! 此符号包含有关不会导致人身伤害的程序和其他事件的信息。

电气图标

图标	说明	图标	说明
	保护性接地连接 建立其他连接之前接线端子必须接地。		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。

特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	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

文档资料

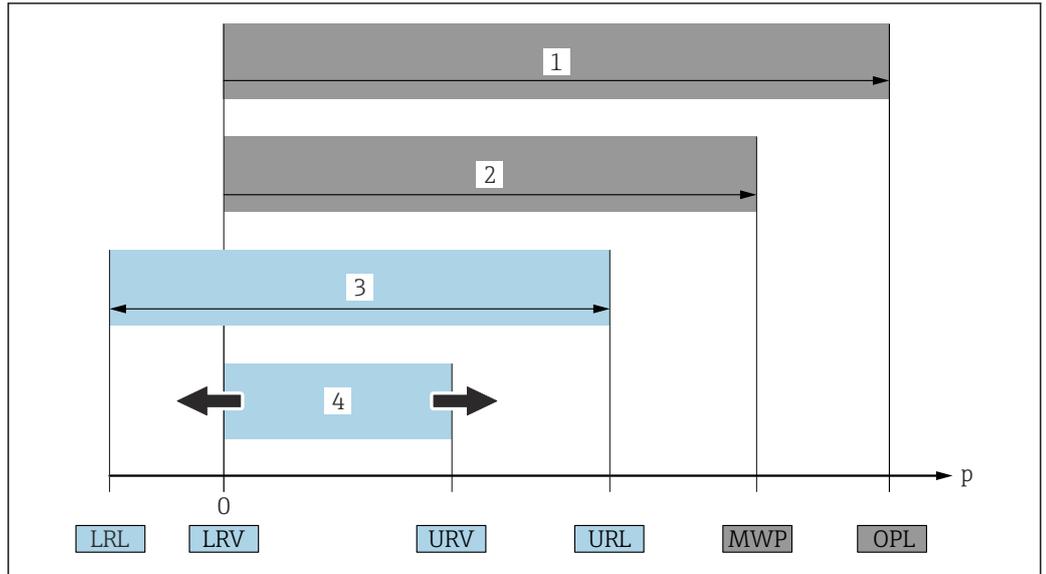
参见“补充文档资料”章节 →  73



文档资料的获取方式:

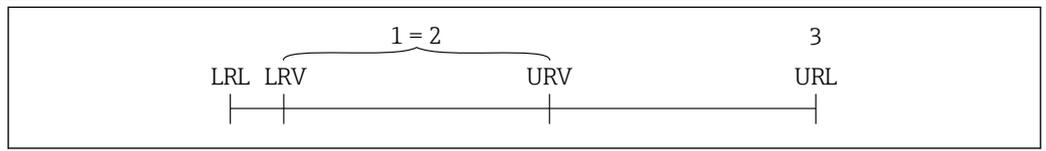
登录 Endress+Hauser 公司网址下载: www.endress.com → 资料下载

缩写含义说明



- 1 OPL: 设备的过压限定值 (OPL, 即测量单元过载限定值) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了测量单元之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。注意温压关系。
 - 2 MWP: 测量单元的最大工作压力 (MWP) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了测量单元之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。注意温压关系。测量设备可以持续承受 MWP。铭牌上标识有 MWP 值。
 - 3 最大量程对应 LRV 和 URL 之间的范围, 即最大标定量程/最大调节量程。
 - 4 标定量程/调节量程对应 LRV 和 URV 之间的范围。出厂设置为 0...URL。可以订购其他用户自定义的标定量程。
- p 压力
 LRL 量程下限
 URL 量程上限
 LRV 量程下限值
 URV 量程上限值
 TD 量程比; 实例: 参见以下章节。

量程比计算



- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点设定的量程
- 3 量程上限

实例:

- 测量单元: 10 bar (150 psi)
- 量程上限 (URL) : 10 bar (150 psi)
- 标定量程/调节量程: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- 量程下限值 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限值 (URV) : 5 bar (75 psi)

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

本例中, 量程比 (TD) 为 2:1。量程基于零点设定。

功能与系统设计

设备特点



A0023537

FMB50 一体化型仪表



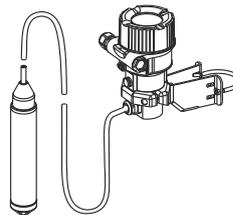
A0023538

FMB51 杆式仪表



A0023539

FMB52 缆式仪表



A0023540

FMB53 缆式仪表，带安装支架

应用场合

- 液位测量
- 压力测量

行业

- FMB50: 食品、医药、化工、发电厂、汽车等
- FMB51: 食品、医药、化工、发电厂、汽车等
- FMB52: 食品、医药、化工、发电厂、汽车等
- FMB53: 环境（清水和污水处理）

过程连接

FMB50

- 螺纹
- 法兰
- 齐平安装的卫生型连接

FMB51

- 螺纹
- 法兰

FMB52

- 螺纹
- 法兰

FMB53

吊夹

量程

从-0.1...+0.1 bar (-1.5...+1.5 psi)到-1..+10 bar (-15...150 psi)

过压限定值 (OPL)

最大值 40 bar (600 psi)

过程温度范围

FMB50

-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F) (+135 °C (+275 °F), 最长 30 分钟)

FMB51

-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)

FMB52

带 PE 电缆 (固定) : -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)

带 FEP 电缆 (固定) : -10 ... +80 °C (+14 ... +176 °F)

FMB53

带 PE 电缆 (固定) : -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)

带 FEP 电缆 (固定) : -10 ... +80 °C (+14 ... +176 °F)

环境温度范围

- 不带 LCD 液晶显示: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) (静态条件下使用 IO-Link 时: -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F))
- 不带 LCD 液晶显示, 使用有电流输出的 IO-Link 时: +70 °C (+158 °F)
- 不带 LCD 液晶显示, 使用无电流输出的 IO-Link 时: +80 °C (+176 °F)
- 带 LCD 液晶显示: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
在扩展温度应用范围 (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) 内光学属性受影响, 例如, 显示速度和显示对比度
- 带分离型外壳: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
(安装不带隔热层)

参考测量精度

0.2 % (0.1 % 可选), 取决于量程

供电电压

- 11.5 ... 45 V_{DC} (带连接插头的型号: 35 V_{DC})
- 本安型设备: 11.5 ... 30 V_{DC}
- IO-Link 通信: 最低 18 V_{DC} (电流输出替代 IO-Link 通信时: 11.5 ... 30 V_{DC})

输出

4...20 mA HART、IO-Link (仅适用于 FMB50)、PROFIBUS PA 或 FOUNDATION Fieldbus

选项

- 金-铍涂层膜片
- 3.1 检测证书
- FMB50: 3A 认证和 EHEDG 认证

- 专用固件版本
- 可订购仪表初始设置
- 分离型外壳

特点

- 全密封的 CONTITE™ 测量单元，完全抗冷凝
- 模块化结构，具有高灵活性
- 变送器的除油脂清洗，可以在油漆车间中使用

FMB50, FMB51, FMB52 通用应用

- 模块化探头程序确保最佳过程适应性
- FMB50 一体式仪表：可从下方或内侧装入储液罐
- FMB51、FMB52 延伸杆和延长线式仪表：从上方装入，即易于改装地面储液罐，无需在容器地板上增加开口

FMB50 专为卫生型测量场合优化

- 可提供的所有典型齐平式安装过程连接
- 焊接法兰
- 不锈钢外壳
- 所有卫生型过程连接均无间隙并且可清洗，因此装置没有残留物，比如 CIP 清洗
- USDA/H1 认证传输液，符合 FDA 指令
- 3A 认证或 EHEDG 认证

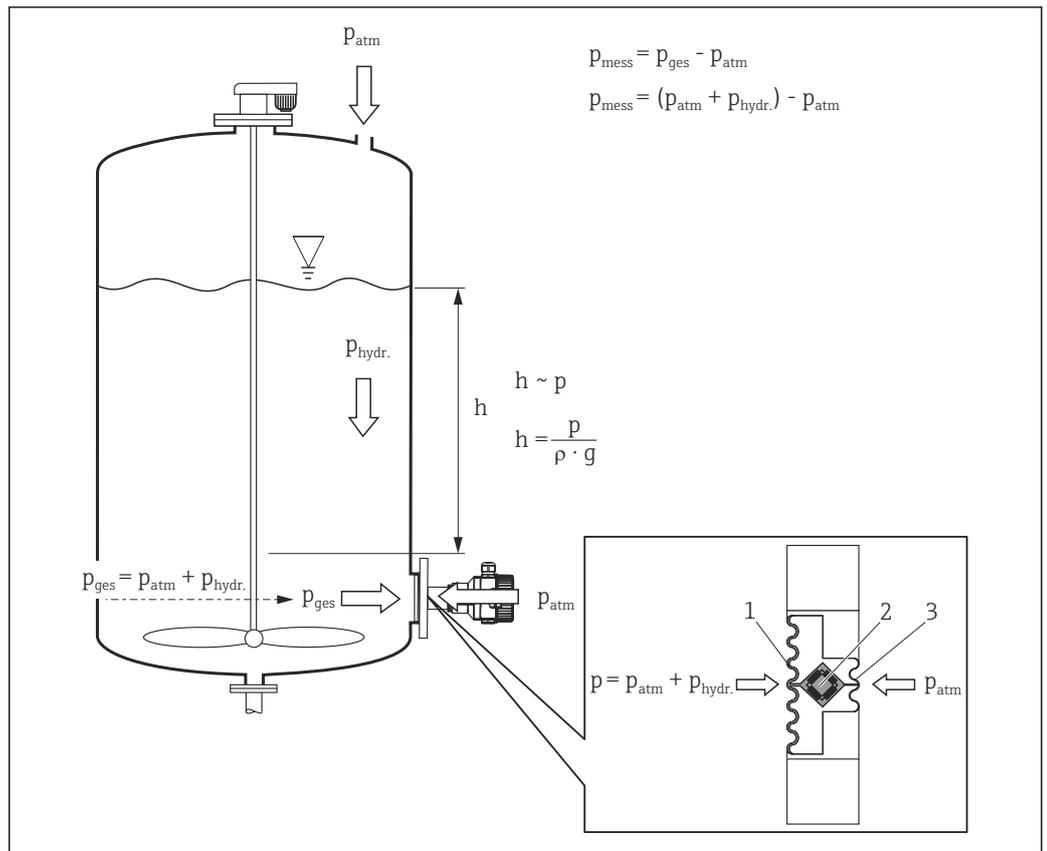


FMB53: 水和污水行业的液位测量

- 带电子插件的外壳安装在轴和容器外部，用于防止溢流。延长电缆使用吊夹固定。
- 测量单元管使用不锈钢 (AISI 316L) 制成，并采用合金膜片，适用于腐蚀性介质 (例如，污水)。
- 未消除应变时，延长电缆长度为 500 ... 300 000 mm (20 ... 11 810 in) (在防爆危险区中最长为 100 m (328 ft))
- 带金/铱涂层的专用测量单元，用于会产生大量氢气的应用 (例如，消化污泥)；→ 32
- 带金/铱涂层的专用测量单元，用于酸、碱或海水应用；→ 32

测量原理

静压液位计



A0023541

- 1 膜片
- 2 测量部件
- 3 CONTITE™测量单元的后膜片
- g 重力加速度
- h 液位高度
- P_{tot} 顶部压力=静压力+大气压力
- P_{atm} 大气压力
- $P_{\text{hydr.}}$ 静压力
- P_{meas} 测量单元的压力测量值=静压力
- ρ 介质密度

液柱的自重会产生静压力。密度恒定时，静压力仅取决于液柱高度 h 。

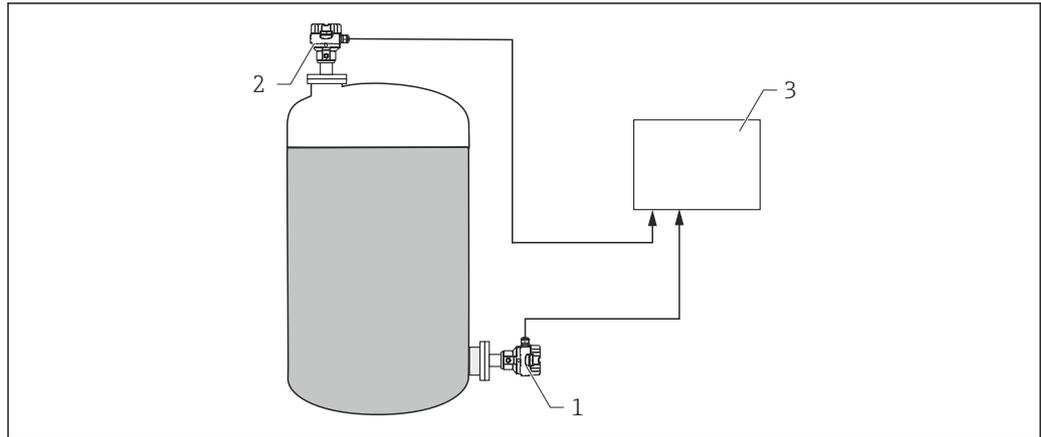
CONTITE™测量单元的工作原理是表压测量单元，这是 Deltapilot M 的核心。与传统的表压测量单元相比，CONTITE™测量单元中的精密测量元件 (2) 受到绝对保护，位于膜片 (1) 与后膜片 (3) 之间。CONTITE™测量单元带全密封焊接的测量部件，具有优越的抗冷凝和抗气体腐蚀性。填充液将膜片上的压力传输至测量部件，无任何压损。

由于温度波动而引起的任何测量误差均可通过测量单元温度在电子元件中得到补偿。

可以现场或远程开启线性化功能，允许手动或半自动输入线性化表，最多包含 32 对参数。该功能便于以工程单位进行测量，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。

压力叠加密闭罐中的液位测量

使用两台 Deltapilot M 测量超压罐体中的差压值。两个探头的压力测量值被传输至信号处理单元 (例如 Endress+Hauser 的 RMA) 或 PLC 中。信号处理单元或 PLC 计算差压值，并基于差压值计算液位和密度。



A0023542

- 1 Deltapilot 1, 测量顶部压力 (静压力和顶部压力)
- 2 Deltapilot 2, 测量顶部压力
- 3 信号处理单元计算差压值, 并基于差压值计算液位

注意

可能会出现测量误差。

液位与顶部压力的比值大于 1:6 时, 可能出现严重测量误差。这不会影响可复制性。

- ▶ 选择测量单元时, 务必选择足够广的测量范围 (参考实例)。

实例:

- 最大静压力 = 600 mbar (9 psi)
- 最大顶部压力 (Deltapilot 2) :
300 mbar (4.5 psi)
- Deltapilot 1 测量的最大顶部压力:
300 mbar (4.5 psi) + 600 mbar (9 psi) = 900 mbar (13.5 psi) 选择测量单元:
0 ... 1200 mbar (0 ... 18 psi)
- Deltapilot 2 测量的最大压力:
300 mbar (4.5 psi) → 选择测量单元: 0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)

注意

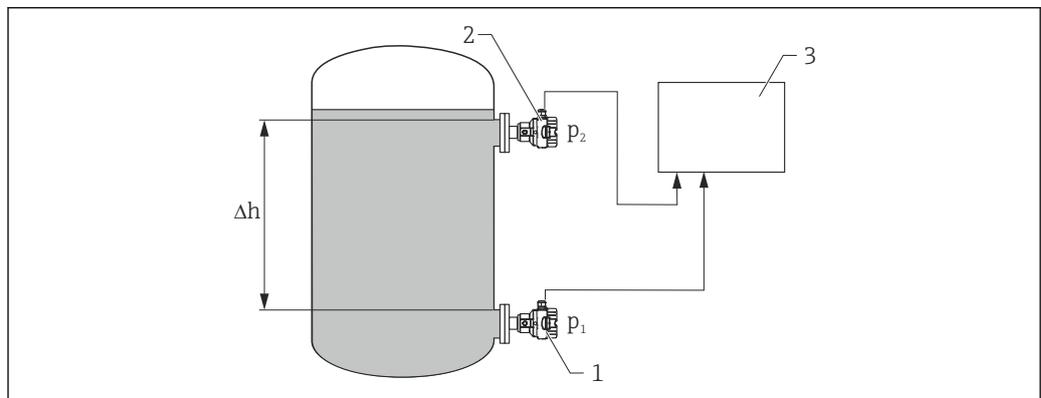
进行差压测量时, 探头 2 可能会被介质浸没。

可能会出现测量误差。

- ▶ 安装时, 请确保探头 2 不会被介质浸没。

密度测量

可以使用两台 Deltapilot M 和信号处理单元或 PLC 测量超压罐体中介质的密度。信号处理单元或 PLC 基于两台 Deltapilot M 的已知安装间距(Δh)和两个测量值 (p_1 和 p_2) 计算密度。



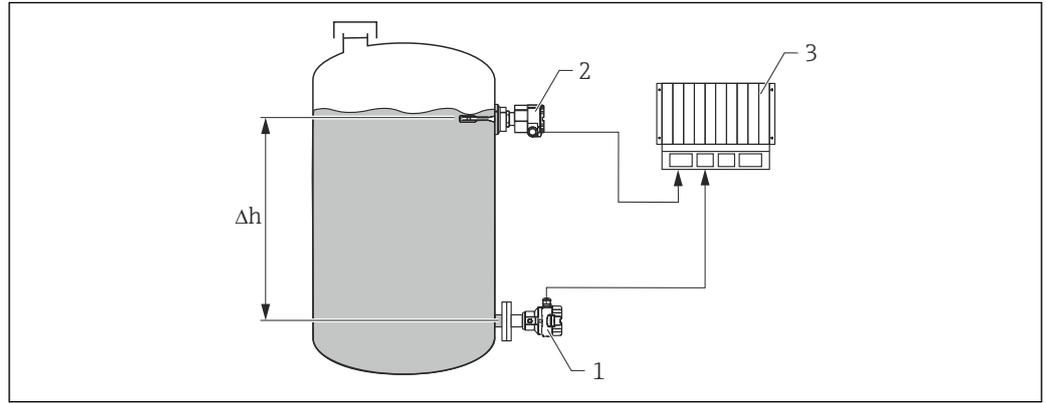
A0023544

- 1 Deltapilot 1, 测量压力值 p_1
- 2 Deltapilot 2, 测量压力值 p_2
- 3 信号处理单元基于两个测量值 (p_1 和 p_2) 和安装间距(Δh)计算密度

自动密度校正液位测量 (罐内介质改变)

使用 Liquiphant 和 PLC 等限位开关测量液位并进行自动密度校正。限位开关必须在同一液位切换。在开关点, 信号处理单元根据当前测量的 Deltapilot M 压力和 Deltapilot M 与限位开关之间

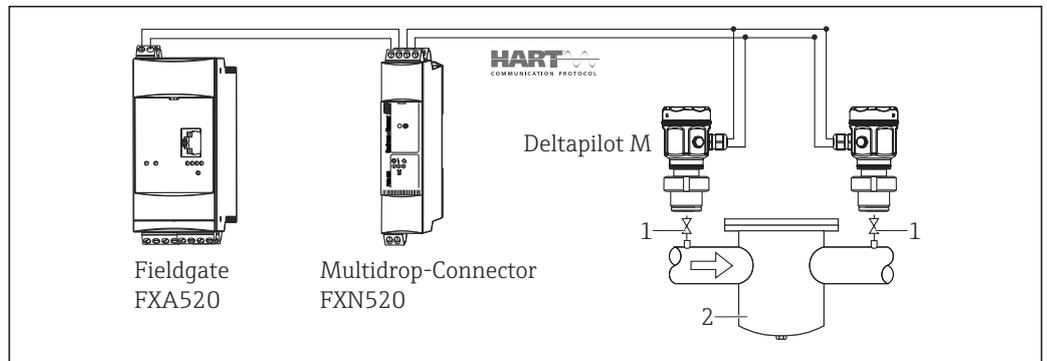
的已知距离确定校正后的密度。之后，信号处理单元根据新的密度和测得的 Deltapilot M 压力计算液位。



- 1 Deltapilot M
- 2 Liquiphant
- 3 PLC

A0023546

使用表压测量单元进行电子差压测量



- 1 截止阀
- 2 例如过滤器

A0023549

在实例中，两台 Deltapilot M 设备（每台均带有表压测量单元）互连。因此可使用两台独立的 Deltapilot M 设备测量差压。

警告

爆炸危险!

- ▶ 使用本安型仪表时，必须严格遵守 IEC60079-14（本安型电路防护）中本安回路互连规则。

通信协议

- 4...20 mA HART 通信协议
- 4...20 mA IO-Link 通信协议（仅适用于 FMB50）
- PROFIBUS PA
 - Endress+Hauser 仪表符合 FISCO 模型的要求。
 - 由于低电流消耗 $11 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$ ，按照 FISCO 模型安装时，一个总线段耦合器上可以连接的仪表数量如下：在 Ex ia、CSA IS 和 FM IS 防爆场合中最多可以安装 8 台设备；在其他应用中（例如非防爆危险区、Ex nA 防爆场合等）最多可以安装 31 台设备。PROFIBUS PA 的详细信息参见《操作手册》BA00034S“PROFIBUS DP/PA：设计和调试指南”和 PNO 指南。
- FOUNDATION Fieldbus
 - Endress+Hauser 仪表符合 FISCO 模型的要求。
 - 由于低电流消耗 $16 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$ ，按照 FISCO 模型安装时，一个总线段耦合器上可以连接的仪表数量如下：在 Ex ia、CSA IS 和 FM IS 防爆场合中最多可以安装 6 台设备；在其他应用中（例如非防爆危险区、Ex nA 防爆场合等）最多可以安装 22 台设备。FOUNDATION Fieldbus 的详细信息参见《操作手册》BA00013S“FOUNDATION Fieldbus 概述”，例如总线系统部件要求。

输入

测量变量 过程变量测量值
静压力

量程

测量单元	最大量程		最小可标定 量程 (出厂预设) ¹⁾	最大工作压力 (MWP)	过压限定值 (OPL)	抗真空压力 ²⁾	选型代号 ³⁾
	下限 (LRL) ⁴⁾	上限 (URL)				合成油/ 惰性油	
[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	
0.1 (1.5)	-0.1 (-1.5)	+0.1 (+1.5)	0.01 (0.15)	2.7 (40.5)	4 (60)	0.01/0.04 (0.145/0.6)	1C
0.4 (6)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0.02 (0.3)	5.3 (79.5)	8 (120)		1F
1.2 (18)	-1 (-15)	+1.2 (+18)	0.06 (1)	16 (240)	24 (360)		1H
4 (60)	-1 (-15)	+4 (+60)	0.2 (3)	16 (240)	24 (360)		1M
10 (150)	-1 (-15)	+10 (+150)	0.5 (7.5)	27 (405)	40 (600)		1P

- 1) 最高出厂可配置量程比: 20:1, 更高量程比可根据要求提供。
- 2) 参考工作条件下的测量单元抗真空压力值。
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”
- 4) 传感器范围下限的缺省设置为 0 bar。需要设置其他缺省下限范围时, 请在订单中说明。

输出

输出信号

- 4...20 mA 叠加数字通信协议, HART 6.0, 两线制
- 数字式通信, IO-Link, 三线制 (仅适用于 FMB50)
- PROFIBUS PA (Profile 3.02) 数字通信信号
- FOUNDATION Fieldbus 数字通信信号

输出	选型代号 ¹⁾
4...20 mA HART	2
4...20 mA, IO-Link (仅适用于 FMB50)	7
PROFIBUS PA	3
FOUNDATION Fieldbus	4

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出”

4...20 mA 信号范围

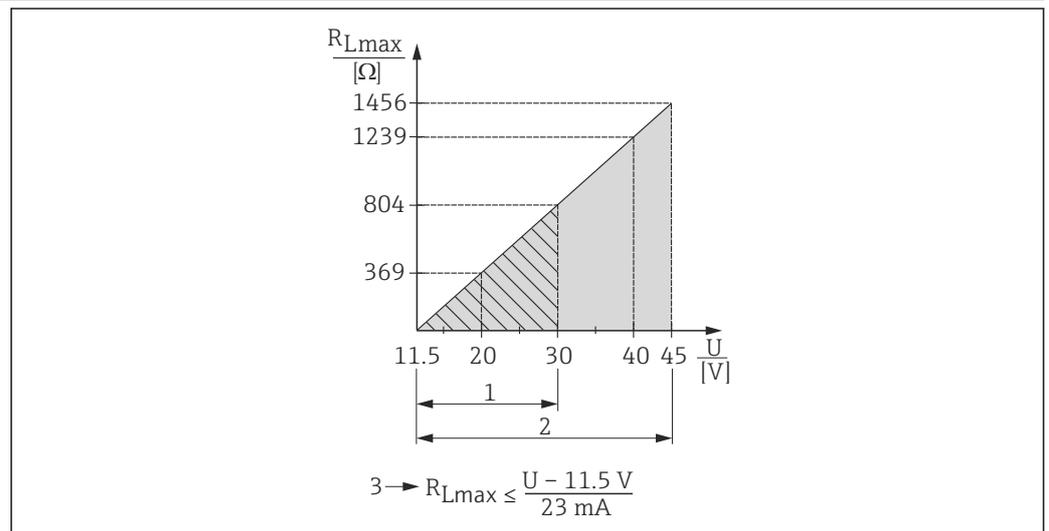
4...20 mA HART 和 IO-Link: 3.8...20.5 mA

报警信号

符合 NAMUR NE 43

- 4...20 mA HART:
 - 选项:
 - 最大报警电流: 可以在 21...23 mA 之间设置 (出厂设置: 22 mA)
 - 保持测量值: 保持最近测量值
 - 最小报警电流: 3.6 mA
- IO-Link:
 - 最大报警电流: 永久设为 22 mA
 - 最小报警电流: 3.6 mA
 - 保持测量值: 保持最近测量值
- PROFIBUS PA: 可以在模拟量输入块中设置
 - 选项: 最后一个有效输出值 (出厂设置), 自动防故障值, 不良状态
- FOUNDATION Fieldbus: 可以在模拟量输入块中设置
 - 选项: 最后一个有效值, 自动防故障值 (出厂设置), 错误值

负载 - 4...20 mA HART

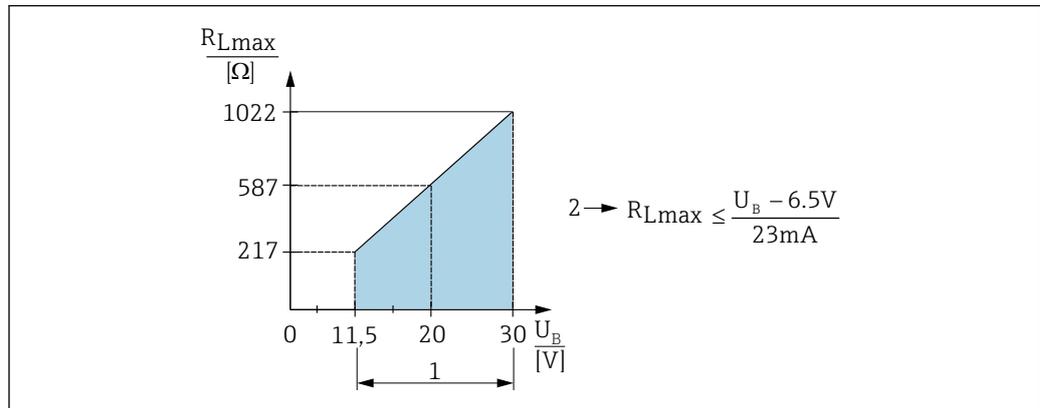


- 1 本安型设备的电源电压为 11.5...30 V DC (不适用于模拟)
- 2 其他保护类型和未认证设备的电源电压为 11.5...45 V DC (带 35 V DC 插头连接的版本)
- 3 最大负载阻抗 R_{Lmax}
- U 供电电压

 通过手操器或通过安装有调试软件的个人计算机操作时, 必须安装最小 250 Ω 的通信电阻。

IO-Link 通信设备的电流输出负载

为保证足够的端子电压，不得超过最大负载阻抗 R_L （包括连接线的电阻），具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。



A0045615

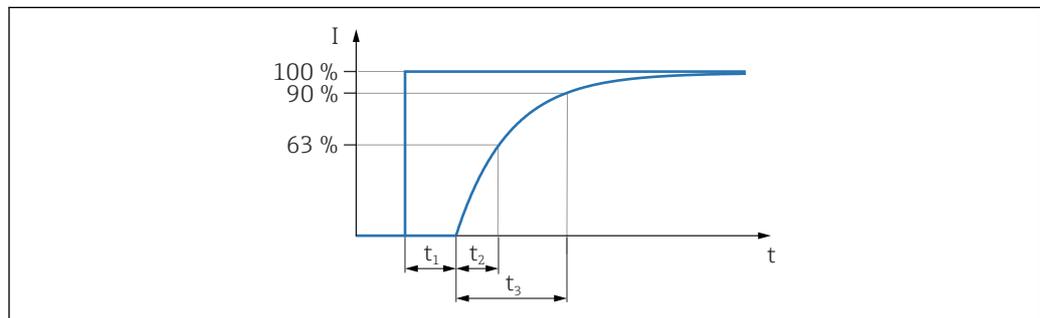
- 1 供电电压 11.5 ... 30 V_{DC}
- 2 R_{Lmax} : 最大负载阻抗
- U_B 供电电压

负载过高时，设备响应如下：

- 输出故障电流，显示“M803”（输出：最低报警电流）
- 定期检查，确定是否能够退出故障状态

死区时间和时间常数

死区时间和时间常数说明：



A0019786

动态响应：电流输出 (HART 电子部件)

	仪表	迟滞时间 (t_1) [ms]	时间常数 T63 (= t_2) [ms]	时间常数 T90 (= t_3) [ms]
最大值	FMB50	60	90	210
最大值	FMB51 FMB52 FMB53	500	250	-

动态响应：数字量输出 (HART 电子部件)

	仪表	死区时间 (t_1) [ms]	死区时间 (t_1) + 时间常数 T63 (= t_2) [ms]	死区时间 (t_1) + 时间常数 T90 (= t_3) [ms]
最小值	FMB50	220	310	370
最大值		1020	1110	1170
最小值	FMB51 FMB52 FMB53	660	910	-
最大值		1460	1710	-

读数周期

- 非循环模式：最大值为 3/s，典型值为 1/s（取决于命令#和前导序数）
- 循环模式（突发）：最大值为 3/s，典型值为 2/s

仪表具有 BURST MODE 功能，通过 HART 通信实现循环数据传输。

循环时间 (更新时间)

循环模式 (突发)：最小值为 300 ms

响应时间

 记录阶跃响应，必须考虑测量单元响应时间可能会增加数倍。

- 非循环模式：最小值为 330 ms，典型值为 590 ms (取决于命令号#和前导序数)
- 循环模式 (突发)：最小值为 160 ms，典型值为 350 ms (取决于命令号#和前导序数)

动态响应: PROFIBUS PA

	仪表	迟滞时间 (t ₁) [ms]	迟滞时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T63 (= t ₂) [ms]	迟滞时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T90 (= t ₃) [ms]
最小值	FMB50	95	185	245
最大值		1195	1285	1345
最小值	FMB51	535	785	-
最大值	FMB52 FMB53	1635	1885	-

读数周期(SPS)

- 非循环模式：典型值为 25/s
- 循环模式：典型值为 30/s (取决于闭环回路中使用的功能块数量和类型)

循环时间 (更新时间)

最小值为 100 ms

在循环数据通信模式中，总线段耦合器的循环时间取决于设备数量、使用的段耦合器和内部 PLC 循环时间。

响应时间

- 非循环模式：约 23...35 ms (取决于最小从站间隔时间)
- 循环模式：约 8...13 ms (取决于最小从站间隔时间)

动态响应: FOUNDATION Fieldbus

	仪表	迟滞时间 (t ₁) [ms]	迟滞时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T63 (= t ₂) [ms]	迟滞时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T90 (= t ₃) [ms]
最小值	FMB50	105	195	255
最大值		1105	1195	1255
最小值	FMB51	545	795	-
最大值	FMB52 FMB53	1545	1795	-

读数周期

- 非循环模式：典型值为 5/s
- 循环模式：最大值为 10/s (取决于闭环回路中使用的功能块数量和类型)

循环时间 (更新时间)

循环模式：最小值为 100 ms

响应时间

- 非循环模式：典型值为 70 ms (标准总线参数设置)
- 循环模式：最大值为 20 ms (标准总线参数设置)

IO-Link

	死区时间 (t ₁) [ms]	时间常数 (T63) , t ₂ [ms]	时间常数 (T90) , t ₃ [ms]
最小值	60 ms + 循环时间	90 ms + 循环时间	210 ms + 循环时间

读数周期

- 非循环模式：周期时间/n，其中 n 取决于非循环数据的大小
- 循环模式：最小值为 100/s

循环时间（更新时间）

循环模式：最小值为 10 ms

响应时间

循环模式：<10 ms, 38.4 kbps



记录阶跃响应，必须考虑测量单元响应时间可能会增加数倍。

阻尼时间

所有输出均受阻尼时间的影响（输出信号、显示单元）：

- 通过现场显示单元（非模拟）、手操器或安装有调试工具的个人计算机在 0...999 s 之间连续设置
- 通过电子插件上的 DIP 开关设置（非 IO-Link 通信），“开”（= 设定值）和“关闭”（= 阻尼关闭）
- 出厂设置：2 秒

固件版本号

名称	选型代号 ¹⁾
01.00.zz, FF, DevRev01	76
01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01	77
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“固件版本”

电气隔离

以下设备在电子部件和探头之间设置电流隔离：

- FMB51, FMB52, FMB53
- FMB50 带分离型外壳

HART 通信规范参数

制造商 ID	17 (11 hex)
设备类型 ID	35 (23 hex)
设备修订版本号	01 (01 hex) - 软件版本号: 01.00.zz
HART 版本号	6
DD 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ■ 01 (荷兰文) ■ 02 (俄文)
设备描述文件 (DTM、DD)	登录以下网址查询详细信息和文件： <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org/registered-products
HART 负载	最小 250 Ω
HART 设备参数	设备变量的测量值分配： <ul style="list-style-type: none"> 第一设备参数 (PV) 对应的测量值 <ul style="list-style-type: none"> ■ 压力 ■ 液位 ■ 罐容量 第二设备参数 (SV) 和第三设备参数 (TV) 对应的测量值 <ul style="list-style-type: none"> ■ 压力 ■ 液位 第四设备参数 (QV) 对应的测量值 温度
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 突发模式 ■ 其他变送器状态 ■ 设备锁定 ■ 其他工作模式

无线 HART 通信

最小启动电压	11.5 V ¹⁾
启动电流	12 mA (默认值)或 22 mA (自定义)
启动时间	5 s 或 7 s (杆式/缆式仪表)
最小工作电压	11.5 V ¹⁾
Multidrop 电流	4 mA
连接设置时间	1 s

1) 如果接近环境温度限定值(-40 ... +85 °C (-40 ... +185))运行, 则更高

IO-Link 通信规范参数 (仅适用于 FMB50)

IO-Link 是一种点对点通信协议, 在设备和 IO-Link 主站间进行数据交换。通过 IO-Link 通信接口可以直接读取过程数据和诊断信息, 还可以在运行过程中进行设备设置。

设备支持以下功能:

IO-Link 协议	版本号 1.1
IO-Link 智能传感器 Profile 2.0	支持: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 标识 ▪ 诊断 ▪ 数字测量传感器 (支持 SSP 4.3.3 协议)
IO-Link 传输速度	COM2; 38.4 kBaud
最小循环周期	10 ms
过程数据宽度	4 字节过程数据 2 字节诊断数据
IO-Link 数据存储	是
块设置 (V1.1)	是
设备工作	设备上电 5 s 后正常工作 (2 s 后, 输出第一个有效测量值)

设备描述

为了将现场设备集成至数字通信系统中, IO-Link 系统需要设备参数说明, 例如输出数据、输入数据、数据格式、数据大小和支持的传输速度。

设备描述文件 (IODD¹⁾) 中存储有上述参数。调试通信系统时, 通过通用模块将设备描述文件传输至 IO-Link 主站。



登录以下网址下载 IODD 文件:

- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDFinder: <https://ioddfinder.io-link.com/#/>

PROFIBUS PA 通信规范参数

制造商 ID	17 (11 hex)
识别码	1554 hex
版本号	3.02 软件版本号 01.00.zz
GSD 修订版本号	5
DD 文件修订版本号	1
GSD 文件	详细信息和文件请登录以下网址查询:
DD 文件	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org

1) IO 设备描述文件

输出值	PV 测量值 (通过模拟量输入功能块) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 液位 ▪ 罐容量 SV 测量值 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 温度
输入值	来自 PLC 的输入值, 可以显示在显示单元上
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 ▪ 简明状态 ▪ 自动识别码调整, 可切换至以下识别码: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 9700: Profile 指定变送器识别码区分为“典型”或“简明”状态。 ▪ 1503: 1503: 旧型 Deltapilot M (DB50、DB50L、DB51、DB52、DB53) 的兼容模式。 ▪ 1555: 新型 Deltapilot M (FMB50、FMB51、FMB52、FMB53) 的识别码。 ▪ 设备锁定: 允许硬件或软件锁定仪表。

FOUNDATION Fieldbus 通信 规范参数

设备类型	0x1023
设备修订版本号	01 (hex)
DD 文件修订版本号	0x01021
设备描述文件 (DTM、DD)	登录以下网址查询详细信息和文件: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org/registered-products
CFE 文件修订版本号	0x000102
ITK 版本号	5.2.0
ITK 认证驱动程序号	IT067500
支持链接总站功能 (LAS)	是
链接总站/基本设备可选	是; 出厂设置: 基本设备
VCR 数量	44
VFD 中的链路对象数量	50
FB 计划对象数量	40

虚拟通信关系 (VCR)

固定入口	44
客户端 VCR	0
服务器 VCR	5
源 VCR	8
汇点 VCR	0
用户 VCR	12
出版商 VCR	19

链路设置

时隙	4
最小内部 PDU 延迟时间	12
最大响应延迟时间	40

转换块

块	内容	输出值
TRD1 块	包含所有测量参数	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力、或液位 (通道 1) ▪ 过程温度 (通道 2) ▪ 压力测量值 (通道 3) ▪ 最大压力 (通道 4) ▪ 线性化前液位 (通道 5)
诊断块	包含诊断信息	DI 通道错误代码 (通道 10 至 15)
显示块	包含现场显示设置参数	无输出值

功能块

块	内容	功能块数量	执行时间	功能
资源块	资源块中包含用于对设备进行唯一标识的所有参数。它是设备的电子铭牌。	1		扩展
模拟量输入块 1 模拟量输入块 2	模拟量输入块 (AI) 接收传感器块输入值 (由通道号选择), 并使参数成为其他功能块的输入。扩展功能: 过程报警和故障安全模式的数字量输出。	2	25 ms	扩展
数字量输入块	数字量输入块包含诊断块的数字量参数 (通过通道号 10...15 选择), 并将参数输入至其他块中。	1	20 ms	标准
数字量输出块	数字量输出块用于转换离散输入, 从而在差压流量块或 TRD1 块中触发一个动作 (通过通道号选择)。通道 20 复位最大过压值计数器。	1	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。显示单元上显示输入 IN。在显示块中进行选择 (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT)。	1	40 ms	标准
算术功能块	算术功能块设计用于执行简单的算术功能。用户无需知道如何编写方程。按名称选择算术算法, 由用户确定选择何种功能。	1	35 ms	标准
输入选择块	输入选择块可以在最多四路输入中进行选择, 按照设置进行输出。通常接收模拟量输入块的信号。可以选择最大值、最小值、中间值、平均值和“最佳”信号。在显示单元上显示输入 IN1...IN4。在显示块中进行选择 (DISPLAY_MAIN_LINE_1_CONTENT)。	1	30 ms	标准
信号特征块	信号特征块包含两个部分, 每个部分均带针对相应输入的非线性输出。非线性功能通过查询表格简单实现, 表格中包含任意 21 对 x-y 参数对。	1	40 ms	标准
积分器块	积分器块按时间积分变量, 或累积脉冲输入块。积分器块可以用作累加器。累加变量, 直至复位; 或用作带设定点的批量累加器, 积分值和累加值与预设定值比较, 生成二进制信号, 直至达到设定值。	1	35 ms	标准

附加功能块信息:

实例功能块	是
附加实例功能块数量	20

电源

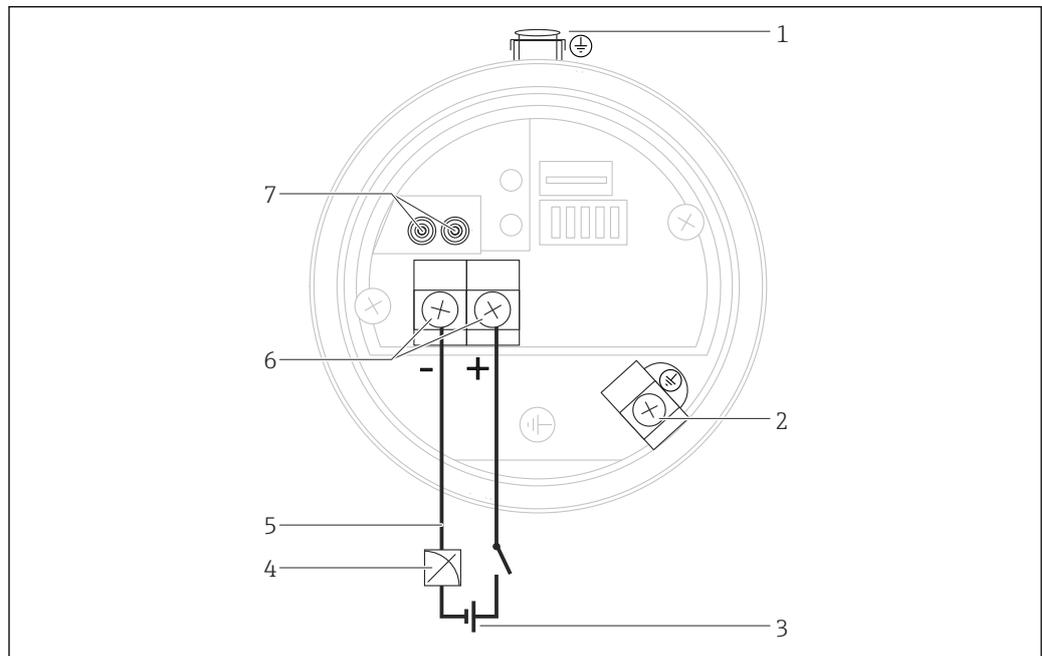
警告

错误接线破坏电气安全性!

- ▶ 在防爆危险区中使用测量设备时，必须遵照相关国家标准和法规、《安全指南》或《安装/控制图示》进行安装。
- ▶ 防爆参数单独成册，参见《防爆手册》，按需索取。防爆手册是所有防爆型仪表的标准随箱文档。
- ▶ IEC/EN61010 标准要求必须安装合适的设备断路器。
- ▶ HART：可选购适用于非防爆危险区、ATEX II 2 (1) Ex ia IIC 和 IEC Ex ia 的 HAW569-DA2B 过电压保护单元（参考“订购信息”章节）。
- ▶ 带极性反接、高频干扰（HF）、过电压峰值保护电路。

接线端子分配

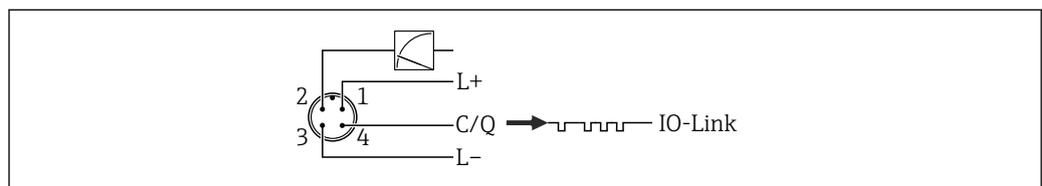
HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus



A0023505

- 1 外部接地端（仅适用于已获认证或已订购“测量点”（标签）的仪器）
- 2 内部接地端
- 3 供电电压 → 21
- 4 HART 设备：4...20 mA
- 5 HART 和 FOUNDATION Fieldbus 设备：如果使用手操器，则可以通过菜单操作在总线上的任意位置配置所有参数。
- 6 接线端子
- 7 HART 设备：终端测试参见“获得 4...20 mA 测试信号” → 21

IO-Link



A0045628

- 1 供电电压+
- 2 4...20 mA
- 3 供电电压-
- 4 C/Q (IO-Link 通信)

供电电压

4...20 mA HART

防爆保护	供电电压
本安型	11.5...30 V DC
<ul style="list-style-type: none"> ■ 其他防爆型式 ■ 非防爆型设备 	11.5...45 V DC (带 35 V DC 插头连接的设备型号)

4...20 mA 测试信号

4...20 mA 的测试信号可通过测试接线端子进行测量，无需中断测量过程。

IO-Link

- 只使用模拟量输出: 11.5...30 V DC
- 采用 IO-Link 通信: 18...30 V DC

PROFIBUS PA

非防爆危险区中使用的设备型号: 9...32 VDC

FOUNDATION Fieldbus

非防爆危险区中使用的设备型号: 9...32 VDC

电流消耗

- IO-Link 通信 < 60 mA
- PROFIBUS PA: 11 mA ± 1 mA, 启动电流符合 IEC 61158-2 Cl. 21 标准
- FOUNDATION Fieldbus: 16 mA ± 1 mA, 启动电流符合 IEC 61158-2 Cl. 21 标准

电气连接

电缆入口	防护等级	选型代号 ¹⁾
M20 缆塞	IP66/68 NEMA 4X/6P	A
G ½"螺纹	IP66/68 NEMA 4X/6P	C
NPT ½"螺纹	IP66/68 NEMA 4X/6P	D
M12 插头	IP66/67 NEMA 4X/6P	I
7/8"插头	IP66/68 NEMA 4X/6P	M
HAN7D 插头, 90°	IP65	P
PE 电缆, 长 5 m (仅适用于 FMB50)	IP66/68 NEMA4X/6P + 通过电缆进行压力补偿	S
M16 阀连接头	IP64	V

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

PROFIBUS PA

通过两线制连接电缆将数字通信信号传输至总线上。总线还能提供电源。网络结构和接地，以及总线系统组件（例如总线电缆）的详细信息参见相关文档，例如《操作手册》BA00034S “PROFIBUS DP/PA: 设计和调试指南”和 PNO 指南。

FOUNDATION Fieldbus

通过两线制连接电缆将数字通信信号传输至总线上。总线还能提供电源。网络结构和接地以及总线系统组件（例如总线电缆）的详细信息参见相关文档，例如《操作手册》BA00013S “FOUNDATION Fieldbus 概述”和 FOUNDATION Fieldbus 指南。

接线端子

- 电源接线端和内部接地端: 0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
- 外部接地端: 0.5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

电缆入口

认证	类型	夹持区域
标准, CSA GP FM/ CSA IS	塑料, M20x1.5	5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in)
ATEX II1/2D Ex t, II1/2GD Ex ia, II3G Ex nA, IEC Ex t Da/Db	金属, M20x1.5 (Ex e)	7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)

其他技术参数参见“外壳”章节 → 36

连接头

设备带阀接头(HART)

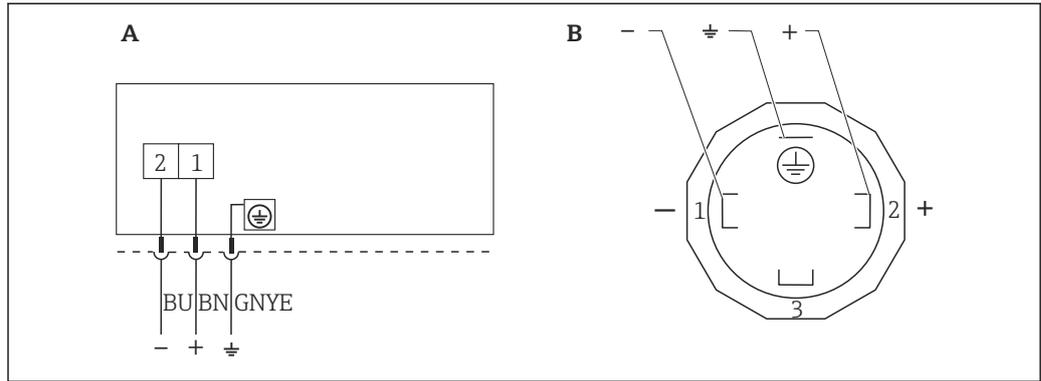
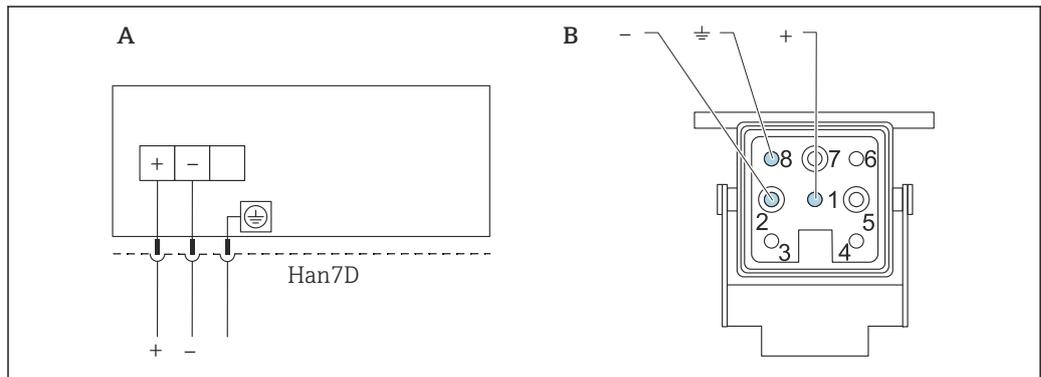


图 1 BN = 棕色, BU = 蓝色, GNYE = 绿色

- A 带阀接头设备的电气连接
- B 设备插头视图

材质: PA 6.6

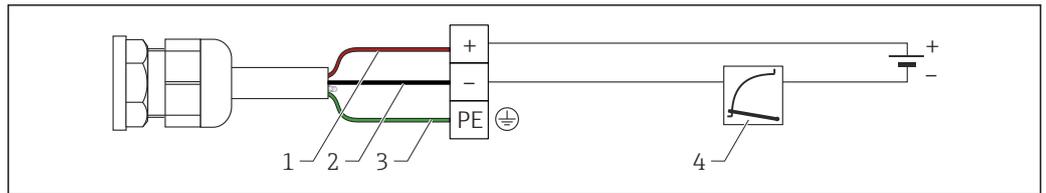
连接带 Harting Han7D 连接器的设备 (HART)



- A 带 Harting Han7D 连接器的设备的电气连接
- B 设备接线示意图
- 棕色
- ≡ 黄/绿相间
- + 蓝色

材质: 黄铜 (CuZn), 镀金触点 (插头和插座)

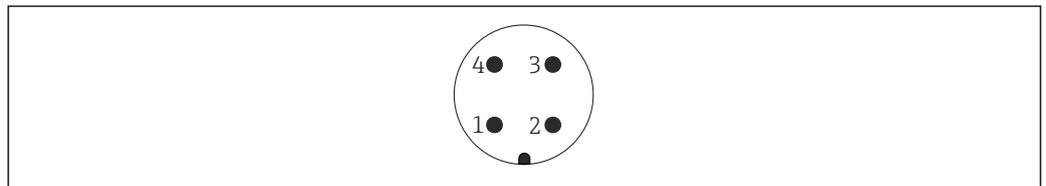
连接电缆连接式设备 (仅 FMB50)



A0019991

- 1 RD: 红色
- 2 BK: 黑色
- 3 GNYE: 绿色
- 4 4...20 mA

连接带 M12 插头的设备 (HART、PROFIBUS PA)



A0011175

- 1 信号+
- 2 未分配
- 3 信号-
- 4 接地

对于带 M12 插头的设备, Endress-Hauser 提供下列附件:

M 12x1 插头, 直型

- 材质: PA 外壳; 镀镍黄铜 (CuZn) 耦合螺母
- 防护等级 (全密封): IP66/67
- 订货号: 52006263

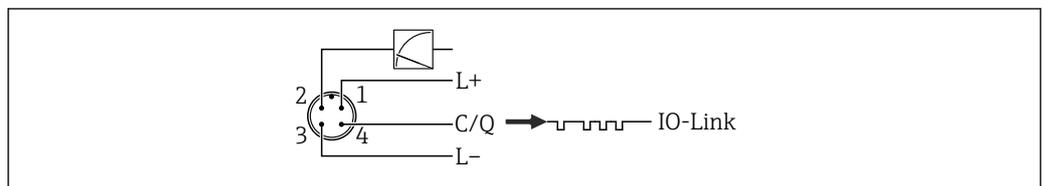
M 12x1 插头, 弯型

- 材质: PBT/PA 外壳; 镀镍锌合金 (GD-Zn) 耦合螺母
- 防护等级 (全密封): IP66/67
- 订货号: 71114212

4 x 0.34 mm² (20 AWG) 电缆, 带 M12 插槽, 弯型, 螺纹插头, 长度为 5 m (16 ft)

- 材质: PUR 外壳; CuSn/Ni 耦合螺母; PVC 电缆
- 防护等级 (全密封): IP66/67
- 订货号: 52010285

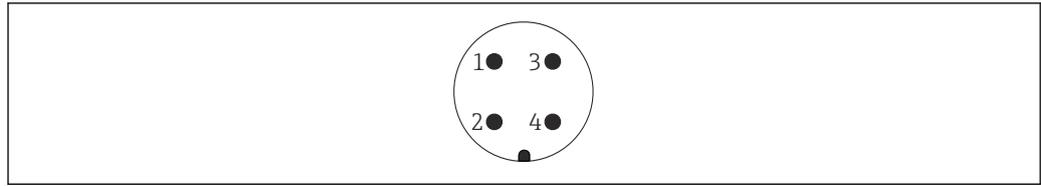
连接带 M12 插头的设备 (IO-Link)



A0045628

- 1 供电电压+
- 2 4...20 mA
- 3 供电电压-
- 4 C/Q (IO-Link 通信)

连接带 7/8"插头的设备 (HART、FOUNDATION Fieldbus)



A0011176

- 1 信号-
- 2 信号+
- 3 屏蔽层
- 4 未分配

- 外螺纹: 7/8 - 16 UNC
- 材质: 316L (1.4401)
- 防护等级: IP66/68

电缆规格

HART

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽双芯双绞电缆。
- 电缆外径取决于所使用的电缆入口。

IO-Link

Endress+Hauser 建议使用四芯双绞电缆。

PROFIBUS PA

Endress+Hauser 建议使用屏蔽双芯双绞电缆，推荐使用 A 型电缆。

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

FOUNDATION Fieldbus

使用屏蔽双芯双绞电缆，建议使用 A 型电缆。

 电缆规格的详细信息参见《操作手册》BA00013S“FOUNDATION Fieldbus 概述”、FOUNDATION Fieldbus 指南和 IEC 61158-2 标准 (MBP)。

启动电流

- 12 mA 或 22 mA (可选)
- IO-Link 通信: 12 mA

残余波动电压

在允许电压范围内，不超过±5 %的残余波动电压对 4...20 mA 信号无影响[符合 HART 硬件规范 HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)]。

电源的影响

≤URL/V 的 0.001%

过电压保护 (可选)

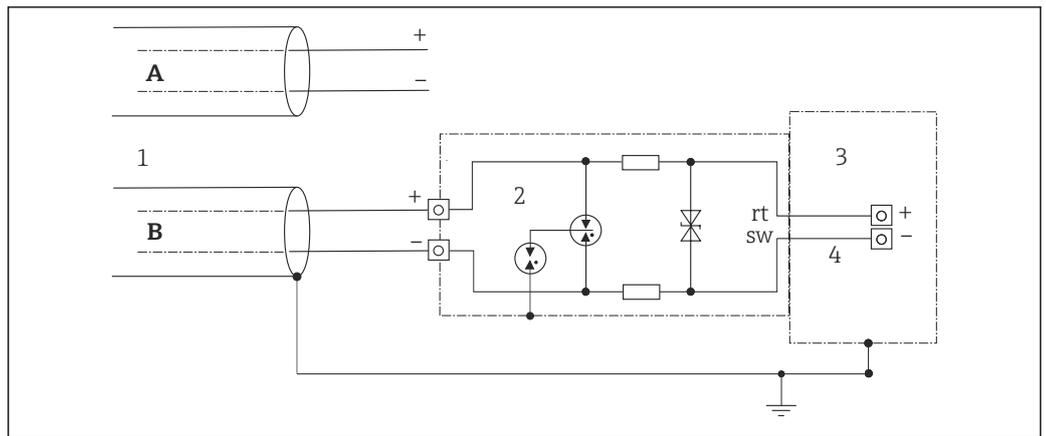
设备可以配备过电压保护。出厂前在缆塞的外壳螺纹 (M20x1.5) 上安装过电压保护装置，长约 70 mm (2.76 in) (在安装时考虑额外的长度)。根据下图所示连接设备。

详细信息参见 TI01013KDE、XA01003KA3 和 BA00304KA2。

订购信息:

Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号 NA

接线



A0023111

- A 无直接屏蔽层接地
- B 有直接屏蔽层接地
- 1 连接进线
- 2 HAW569-DA2B
- 3 要保护的单元
- 4 连接电缆

金属膜片的性能参数

参考操作条件

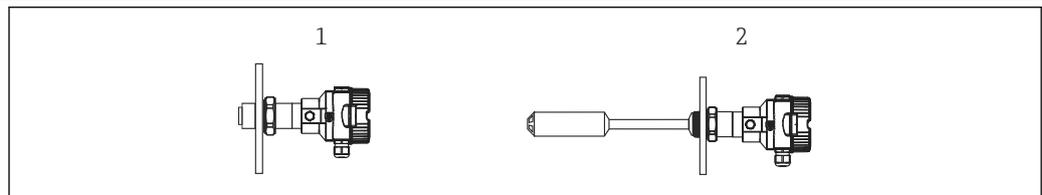
- 符合 IEC 62828-2 标准
- 环境温度 T_A = 恒定; 适用温度范围: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 φ = 恒定; 适用湿度范围: 5...80 % RH
- 环境压力 p_A = 恒定; 适用压力范围: 860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)
- 测量单元位置 = 恒定, 范围:
 - FMB50: $\pm 1^\circ$ (水平)
 - FMB51/FMB52/FMB53: $\pm 1^\circ$ (垂直)
- 在“LOW SENSOR TRIM”和“HIGH SENSOR TRIM”参数中分别输入量程下限值 (LRV) 和量程上限值 (URV)
- 基于零点设定的量程
- 膜片材质: C276 (2.4819)合金和 C276 (2.4819)合金, 带涂层 (AuRh 或 AuPt)
- 测量单元材料 (表体): C276 (2.4819)合金, 316L (1.4435)
- 填充液: 合成油 (FDA) / 惰性油
- 供电电压: 24 V DC \pm 3 V DC
- HART 时的负载: 250 Ω

安装位置的影响

- <2.3 mbar (0.0345 psi), 使用合成油时 (FDA)。
- <5 mbar (0.075 psi), 使用惰性油时。

 可以校正安装位置导致的零点偏差 → 29。

标定位置



- 1 FMB50
2 FMB51, FMB52, FMB53

为了尽量减小方向的影响 (比如垂直设备安装), 在工厂预先设定位置偏移。

分辨率

- 电流输出: 1 μ A
- 显示单元: 可设置 (出厂设置: 变送器的最高精度)

参考测量精度

参考测量精度包括采用极限点法测定的非线性度、压力迟滞性和非重复性[符合 IEC62828-1 / IEC 61298-2]。

测量单元	参考精度为标定量程的%		
	TD	“标准型”选型代号 ¹⁾	“铂金型”选型代号 ¹⁾
100 mbar (1.5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> TD 1:1...TD 2:1 TD > 2:1...TD 4:1 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.2 $\pm 0.1 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.15 $\pm 0.075 \times \text{TD}$
400 mbar (6 psi)	<ul style="list-style-type: none"> TD 1:1...TD 4:1 TD > 4:1...TD 10:1 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.2 $\pm 0.05 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.15 $\pm 0.0375 \times \text{TD}$
1.2 bar (18 psi)	<ul style="list-style-type: none"> TD 1:1...TD 2:1 TD > 2:1...TD 12:1 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.2 $\pm 0.1 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.1 $\pm 0.05 \times \text{TD}$
4 bar (60 psi)	<ul style="list-style-type: none"> TD 1:1...TD 4:1 TD > 4:1...TD 20:1 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.2 $\pm 0.05 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.1 $\pm 0.025 \times \text{TD}$
10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> TD 1:1...TD 2.5:1 TD > 2.5:1...TD 20:1 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.2 $\pm 0.08 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ± 0.1 $\pm 0.04 \times \text{TD}$

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“参考测量精度”

零点输出和输出量程的热变化

仪表型号	测量单元	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	+60 ... +85 °C (+140 ... +185 °F)	仅限 FMB50: +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
		标定量程的%		
FMB50 FMB51/52/53 按扣式	100 mbar (1.5 psi)	< (0.32 + 0.30 x TD)	< (0.34 + 0.40 x TD)	< (0.34 + 0.55 x TD)
FMB51/52/53 焊接式	100 mbar (1.5 psi)	< (0.32 + 0.50 x TD)	< (0.34 + 0.60 x TD)	-
FMB50/51/52/53	400 mbar (6 psi)	< (0.31 + 0.25 x TD)	< (0.32 + 0.30 x TD)	-
	1.2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< (0.31 + 0.10 x TD)	< (0.32 + 0.15 x TD)	< (0.33 + 0.20 x TD)

总体性能

“总体性能”参数包括非线性度（包含迟滞性）、非重复性和零点热变化。

总体性能: 量程上限值的%				
仪表型号	测量单元	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	+60 ... +85 °C (+140 ... +185 °F)	仅限 FMB50: +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
FMB50 FMB51/52/53 按扣式	100 mbar (1.5 psi)	< 0.35	< 0.45	< 0.6
FMB51/52/53 焊接式	100 mbar (1.5 psi)	< 0.8	< 1	-
FMB50/51/52/53	400 mbar (6 psi)	< 0.35	< 0.45	< 0.6
	1.2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< 0.15	< 0.2	< 0.25

长期稳定性

测量单元	长期稳定性 [%]
100 mbar (1.5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <量程上限 (URL) 的 0.18/年 ▪ <量程上限 (URL) 的 0.45/5 年
400 mbar (6 psi), 1.2 bar (18 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <量程上限 (URL) 的 0.1/年 ▪ <量程上限 (URL) 的 0.25/5 年
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <量程上限 (URL) 的 0.05/年 ▪ <量程上限 (URL) 的 0.125/5 年

总误差

总误差包括长期稳定性和总体性能:

测量单元	URL%/年 (在允许的温度范围内)
100 mbar (1.5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 按扣式: ±0.63 ▪ 焊接式: ±1.0
400 mbar (6 psi), 1.2 bar (18 psi)	±0.61
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0.25

预热时间

- 4...20 mA HART:
 - FMB50 = ≤ 5 s
 - FMB51/FMB52/FMB53 = ≤ 8 s
- IO-Link: < 1 s
- PROFIBUS PA: ≤ 8 s
- FOUNDATION Fieldbus: ≤ 20 s (在总计复位后 ≤ 45 s)

安装

常规安装指南

可以校正安装位置导致的零点偏差:

- 直接在设备上通过电子插件上的操作键
- 直接在设备上通过显示器上的操作键
- 如果保护罩未打开, 则通过数字通信。

Endress+Hauser 提供设备的管装或墙装支架。

FMB50

液位测量

- 始终将仪表安装在最低测量点之下。
- 请勿在下列位置上安装仪表:
 - 加料区中
 - 罐体排放口
 - 搅拌器产生的压力冲击能影响到的地方
- 将仪表安装在切断装置下游时, 更易于进行仪表标定和功能测试。
- 测量遇冷即硬化的介质时, Deltapilot M 必须安装保温层。

气体压力测量

将带截止阀的 Deltapilot M 安装在取压点之上, 确保冷凝物回流至过程中。

蒸汽压力测量

在测量蒸汽压力时使用虹吸管。

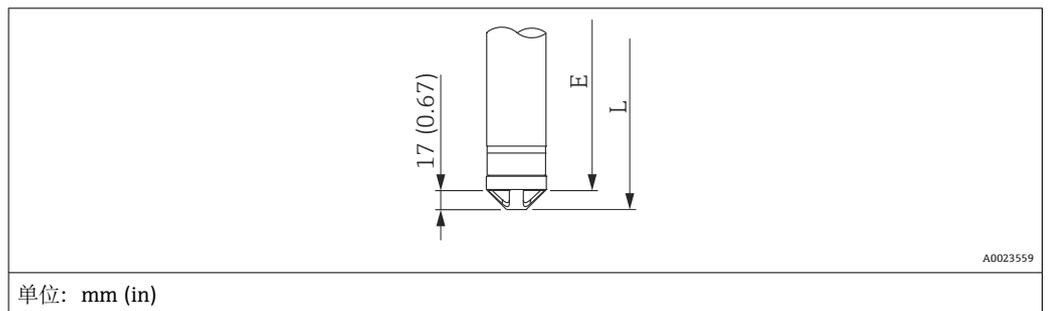
虹吸管可将温度降低至接近环境温度。

液体压力测量

将带截止阀的 Deltapilot M 安装在取压点之下, 或安装高度与取压点等高度。

FMB51/FMB52/FMB53

- 安装杆式和缆式设备时, 确保探头位于尽可能远离流体的位置。为了保护探头免受横向运动引起的冲击, 将探头安装在导向管 (材质最好是塑料) 内, 或使用卡扣装置固定探头。
- 如果是防爆危险区的设备, 当外壳盖打开时, 严格遵守安全指南。
- 延长电缆或探头的长度取决于设计液位零点。
进行测量点布局设计时必须考虑保护帽的高度。液位零点 (E) 与膜片的位置相关。
液位零点 = E; 探头顶端 = L。



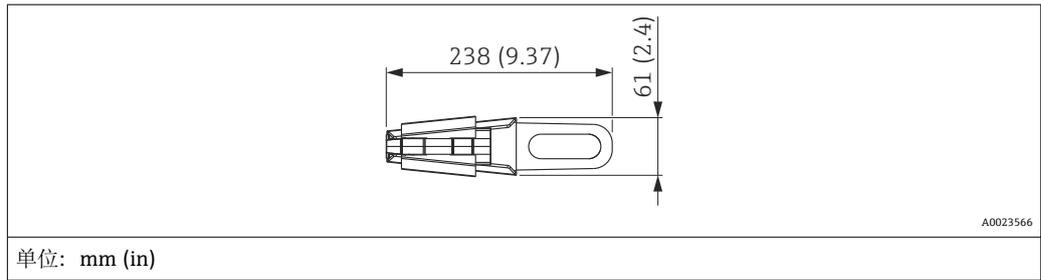
吊夹 (FMB53 需要)

材质: → 57

订购信息:

订货号: 52010869

Configurator 产品选型软件中的订购选项“随箱附件”, 选型代号“PO”。



其他安装指南

PE 电缆长度 > 300 m (984 ft)

两个吊夹必须用于长度超过 300 m (984 ft) 的 PE 电缆。

电缆长度容差

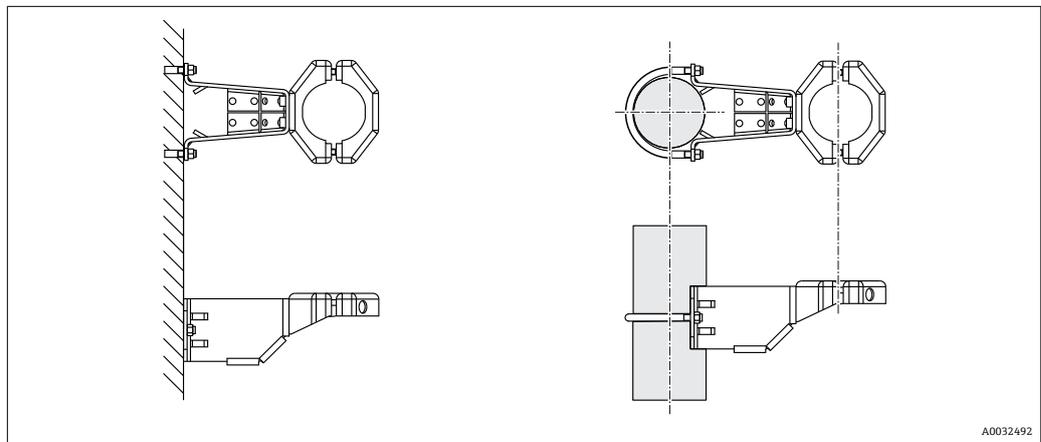
- **FMB52**
 - 电缆长度小于 5 m (16 ft): 不超过-35 mm (-1.38 in)
 - 电缆长度 5 ... 10 m (16 ... 33 ft): 不超过-75 mm (-2.95 in)
 - 电缆长度 10 ... 100 m (33 ... 328 ft): 不超过-100 mm (-3.94 in)
- **FMB53**
 - 电缆长度小于 5 m (16 ft): 不超过±17.5 mm (0.69 in)
 - 电缆长度 5 ... 10 m (16 ... 33 ft): 不超过±37.5 mm (1.48 in)
 - 电缆长度 10 ... 100 m (33 ... 328 ft): 不超过±50 mm (1.97 in)

杆长度容差

FMB51: 杆长度 < 4 000 mm (157 in): 不超过-4 mm (-0.16 in)

变送器的壁式安装和柱式安装

Endress+Hauser 提供仪表的管装架和墙装架:

**订购信息:**

- 与带独立壳体的 FMB50/51/52 和 FMB53 一同交付 (通过订购选项“独立壳体”提供)
- 作为附件单独订购 (订货号: 71102216)。

更多详细信息 → 52。

“分离型外壳”型仪表

使用“分离型外壳”型仪表时，可以将带电子插件的外壳安装在测量点之外。允许零故障测量：

- 在特别困难的测量条件下（安装在空间狭小或操作困难的区域中）
- 需要快速清洗测量点时
- 测量点处于振动环境中时。

以下电缆类型可选：

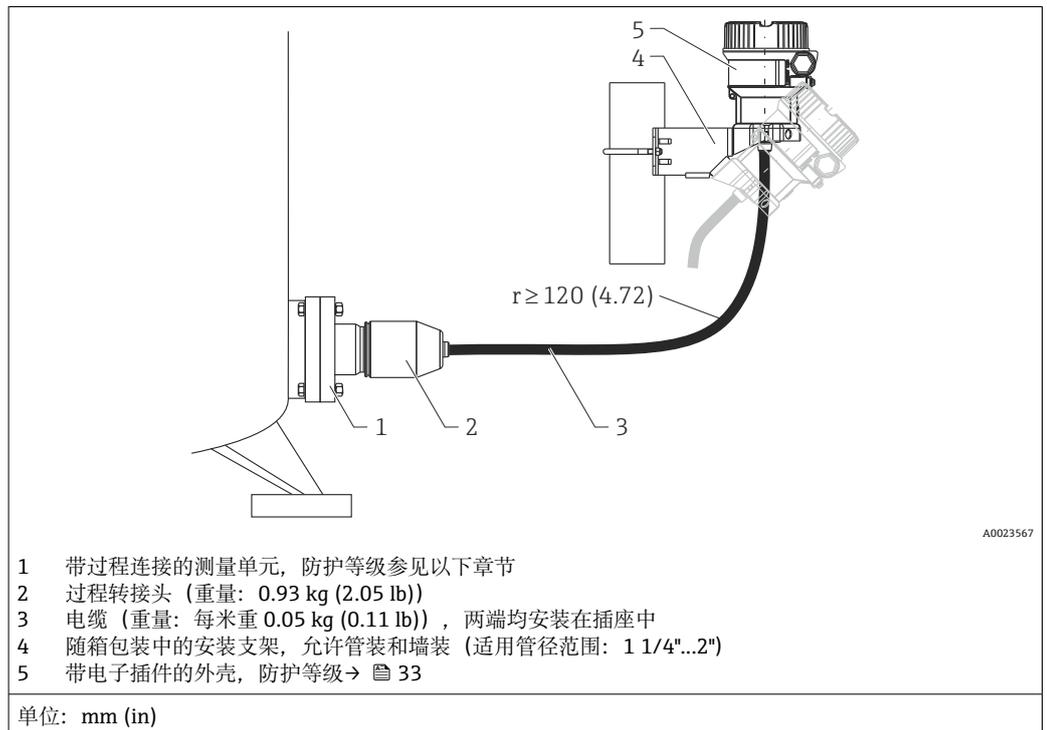
- PE 电缆：长度为 2 m (6.6 ft)、5 m (16 ft) 和 10 m (33 ft)
- FEP 电缆：长度为 5 m (16 ft)。

订购信息：

- Configurator 产品选型软件中的订购选项“分离型外壳”，或
- Configurator 产品选型软件中的订购选项“随箱附件”，选型代号“PA”

外形尺寸 → 52

出厂时，“分离型外壳”型设备的过程连接和电缆均已安装在测量单元上。外壳和安装支架分开包装。电缆两端均配备插座，可简便地连接至外壳和测量单元上。



过程连接和测量单元的防护等级：

- FEP 电缆：
 - IP 69²⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 NEMA 4/6P（测试条件：1.83 米水柱，持续 24 小时）
- PE 电缆：
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 NEMA 4/6P（测试条件：1.83 米水柱，持续 24 小时）

PE 和 FEP 电缆的技术参数：

- 最小弯曲半径：120 mm (4.72 in)
- 电缆拔出力：最大 450 N (101.16 lbf)
- 防紫外线

在防爆危险区中使用：

- 安装在本安防爆场合中 (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: 仅允许安装在 Div. 1 防爆场合中

2) IP 防护等级符合 DIN EN 60529 标准。“IP69K”符合 DIN 40050 标准第 9 部分，不再有效（自 2012 年 11 月 1 日起此标准停用）。两种标准的测试要求相同。

氧气应用

氧气和其他气体可以与油、油脂和塑料发生爆炸性反应。因此必须采取以下预防措施：

- 必须遵照 BAM (DIN 19247) 要求清洗所有系统部件，例如测量仪表。
- 根据所用材料，氧气应用场合中禁止超出指定最高温度和最大压力。
氧气应用的最高温度 T_{\max} 为 60 °C (140 °F)。

下表列举了氧气应用中使用的仪表的规格参数 p_{\max} 。

设备订货号 ¹⁾ ，测量氧时清洁	氧气应用中的最大压力 p_{\max}
FMB50 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取决于承压能力最弱部件的压力值：测量单元过压限定值 (OPL)、过程连接 (1.5 x PN)³⁾ ■ 取决于填充液⁴⁾
FMB51 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取决于承压能力最弱部件的压力值：测量单元的过压限定值 (OPL)、过程连接 (1.5 x PN)³⁾ ■ 取决于填充液⁴⁾ ■ 取决于密封材料

- 1) 仅适用于设备，不适用于附件或密封附件
- 2) 产品选型软件中的订购选项“服务”，选型代号“HB”
- 3) → 12，参见“量程”和→ 38“机械结构”章节
- 4) 在氧气应用中可使用 FKM 密封圈和惰性油。

PWIS 清洁

去油漆物质的特殊变送器清洗，适用于油漆车间。

订购信息：

订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”，选型代号“HC”

必须在介质中使用前检查所使用的材料稳定性。

必要时必须拆下过程隔离膜片的保护盖(FMB51/FMB52/ FMB53)。

氢粘附应用

在气体测量和水溶液测量应用中，**镀金**金属膜片能够防止氢气渗透。

含氢的水溶液应用

镀金/铑 (AU/Rh) 金属膜片能够防止氢气渗透。

特殊测量单元，适用于酸、碱或海水（非 FMB50）

在测量酸、碱或海水时，Endress+Hauser 提供镀金/铂金膜片。

 在暴露在温度下时（不超过 85 °C (185 °F)），零点偏差增加 1.1 mbar (0.0165 psi)。

订购信息：

Configurator 产品选型软件中的订购选项“膜片材质”，选型代号 N

环境条件

环境温度范围

仪表

- 不带 LCD 液晶显示: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) (静态条件下使用 IO-Link 时: -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F))
- 不带 LCD 液晶显示, IO-Link, 电流输出: +70 °C (+158 °F)
- 不带 LCD 液晶显示, IO-Link, 无电流输出: +80 °C (+176 °F)
- 带 LCD 液晶显示: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
在扩展温度范围 (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) 内光学属性受影响, 例如: 显示速度和对比度
- 带分离型外壳 (不适用于隔膜密封系统): -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
(安装不带隔热层)

可选附件

M12 插头, 90°直角和 5 米长电缆: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)

环境温度范围

仪表型号	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
无 LCD 显示	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)		带 PE 电缆: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) 带 FEP 电缆: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
带 LCD 显示 ¹⁾	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)			
带 M12 弯插头	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)		带 PE 电缆: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F) 带 FEP 电缆: -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)	
带分离型外壳 (PE 和 FEP 电缆)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)			

1) 在扩展温度应用范围(-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F))内光学特性受影响, 例如显示速度和显示对比度

储存温度范围

仪表型号	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
不带 LCD 液晶显示	-40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)		带 PE 电缆: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) 带 FEP 电缆: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
带 LCD 显示 ¹⁾	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)			
带 M12 弯型插头	-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)		带 PE 电缆: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F) 带 FEP 电缆: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)	
带分离型外壳 (和 FEP 电缆)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)			

1) 在扩展温度应用范围 (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) 内光学属性受影响, 例如显示速度和显示对比度

气候等级

CL 4K4H (大气温度: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F); 相对湿度: 4...100 %), 符合 DIN EN 60721-3-4 标准 (可能出现冷凝)

防护等级

取决于所使用的电气连接 → 21
F31 壳体: IP 68 (1.83 mH₂O, 24 小时)
订购信息:
Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

抗振性

仪表/附件	测试标准	抗振性
FMB50、FMB52、FMB53	GL VI-7-2 ■ 第 7 部分: 型式认证实施指南 ■ 第 2 章: 电气/电子设备和系统的测试要求	可确保: 5...25 Hz: ±1.6 mm (0.06 in); 25...100 Hz: 4 g, 在所有 3 个轴上
FMB50、FMB52、FMB53, 带安装支架	IEC 62828-1 / IEC 61298-3 IEC 60068-2-6	可确保: 10...60 Hz: ±0.15 mm (0.01 in); 60...500 Hz: 2 g, 在所有 3 个轴上
FMB51	IEC 62828-1 / IEC 61298-3 IEC 60068-2-6	可确保: 10...60 Hz: ±0.075 mm (0.003 in) 60...150 Hz: 1 g, 在所有 3 个轴上

电磁兼容性

- 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。
- EMC 测试过程中的最大偏离范围：小于量程的 0.5 %
- 所有测试均使用满量程(TD 1:1)。

更多细节参见制造商说明。

过程条件

过程温度范围	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F) 135 °C (275 °F)30 分钟, 最大	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	带 PE 电缆: -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) 带 FEP 电缆: -10 ... +80 °C (+14 ... +176 °F)	
			使用 KALREZ 密封圈时的最小过程温度: -3 °C (+27 °F)	

横向负载 FMB51 (静态) ≤ 30 Nm (22.13 lbf ft)

压力标准

警告

测量设备的最大压力取决于承压能力最弱的部件（例如过程连接、选配安装件或安装附件）。

- ▶ 仅允许在部件允许压力范围内使用测量设备!
- ▶ 最大工作压力 (MWP) : 铭牌上标识有 MWP, 为+20 °C (+68 °F)参考温度下的最大允许工作压力, 对设备始终适用。注意最大工作压力 MWP 与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型设备时, 允许压力值参见下列标准: EN 1092-1 标准 (就材质的温度稳定性而言, 材料 1.4435 和 1.4404 的成分相同, 均被列入 EN 1092-1 标准中)、ASME B 16.5a 标准、JIS B 2220 标准 (始终以最新标准为准)。如有差异, 参见《技术资料》的相关章节。
- ▶ 过载限定值为测试期间设备能够承受的最大压力值, 它高于最大工作压力一定的系数。参考温度条件为+20 °C (+68 °F)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。“PS”代表测量设备的 MWP (最大工作压力)。
- ▶ 量程和过程连接的过压限定值 (OPL) 小于测量单元标称值时, 设备在工厂中按照过程连接 OPL 值设置。必须使用测量单元的整个量程范围时, 必须选择具有更高 OPL 值的过程连接。
- ▶ 氧气应用场合: 不得超过“氧气应用场合 p_{\max} 和 T_{\max} ”的数值。

机械结构

i 使用 Configurator 产品选型软件查询具体外形尺寸: www.endress.com

搜索产品 → 点击产品视图右侧的“配置”按钮 → 完成产品设置后点击“CAD”

下列尺寸为近似值。因此，它们可能与 www.endress.com 上提供的尺寸参数有差异。

仪表高度

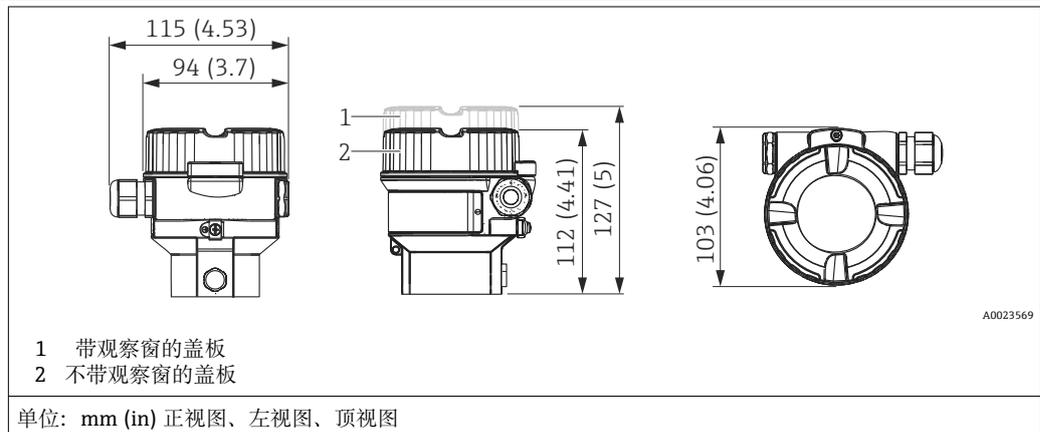
仪表高度包括:

- 外壳高度
- 相应过程连接高度。

以下章节中列举了各个部件的高度。计算仪表高度时，仅需简单累加各个部件的高度。如需要，还应考虑安装间距（仪表的安装空间）。可以使用下表计算：

部件	页码	高度
外壳高度	→ 36	
过程连接	→ 38	
安装间隙	-	
仪表高度		

F31 铝质外壳

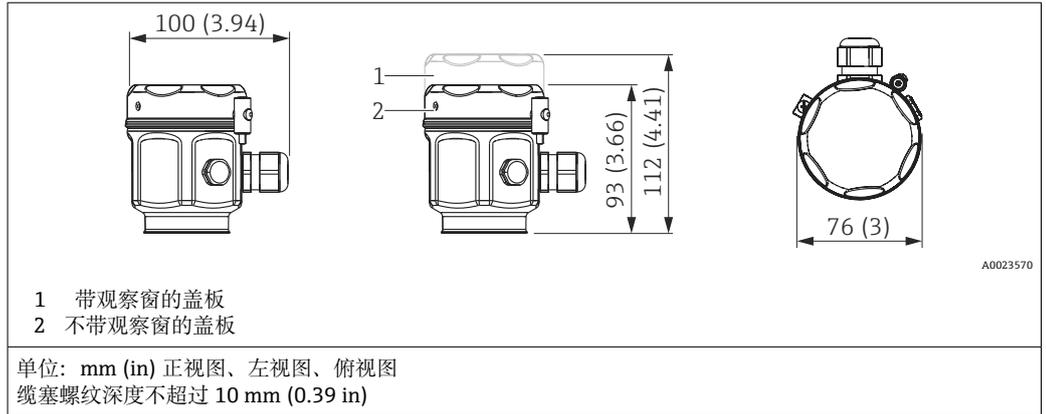


材质	重量(kg (lbs))		选型代号 ¹⁾
	有显示单元	无显示单元	
铝 ²⁾	1.1 (2.43)	1.0 (2.21)	I
铝, 带玻璃观察窗 ²⁾			J

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳”

2) 保护等级取决于所使用的电缆入口 → 33

F15 不锈钢外壳（卫生型）



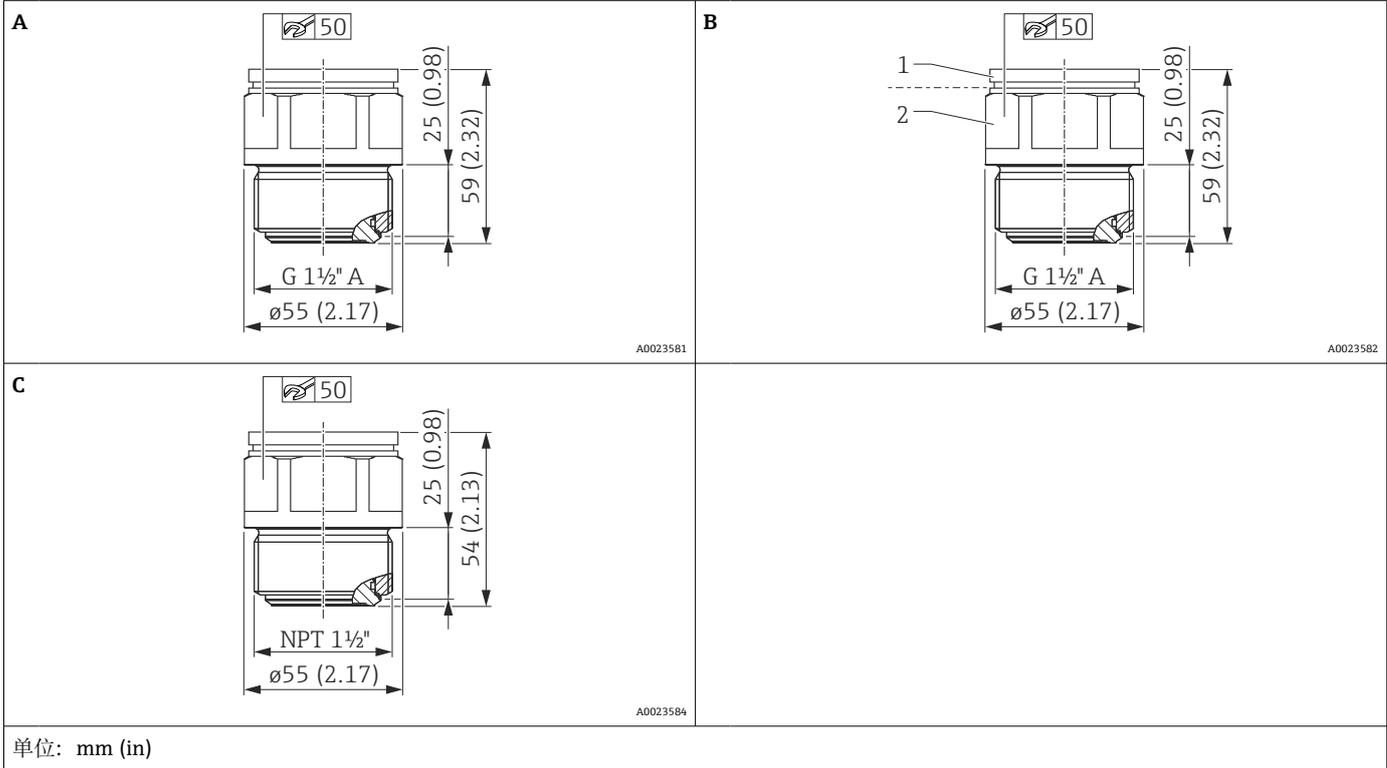
材质	重量 (kg (lbs))		选型代号 ¹⁾
	带显示单元	不带显示单元	
不锈钢 ²⁾	1.1 (2.43)	1.0 (2.21)	Q
不锈钢, 带玻璃观察窗 ²⁾			R
不锈钢, 带塑料观察窗 ²⁾			S

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“外壳”
2) 防护等级取决于所使用的电缆入口 → 33

膜片直径 35.8 mm (1.41 in)

过程连接 FMB50, FMB51,
FMB52

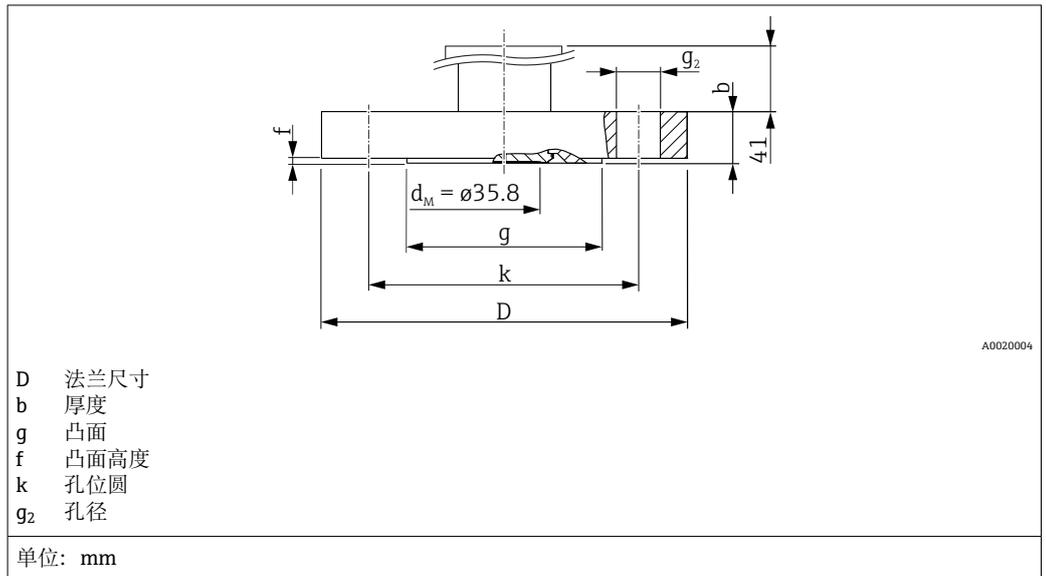
ISO 228 G 和 NPT 螺纹连接



图号	名称	材质	重量	认证	选型代号 ¹⁾
			kg (lb)		
A	ISO 228 G 1 1/2" A 螺纹	AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	-	GGJ
B	ISO 228 G 1 1/2" A 螺纹	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: 顶部 AISI 316L (1.4435) ■ 2: 底部合金 C276 (2.4819) 	0.8 (1.76)	-	GGC
C	ANSI 1 1/2" MNPT 螺纹	AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	CRN	RGJ

1) Configurator 产品选型软件中的“过程连接”部分

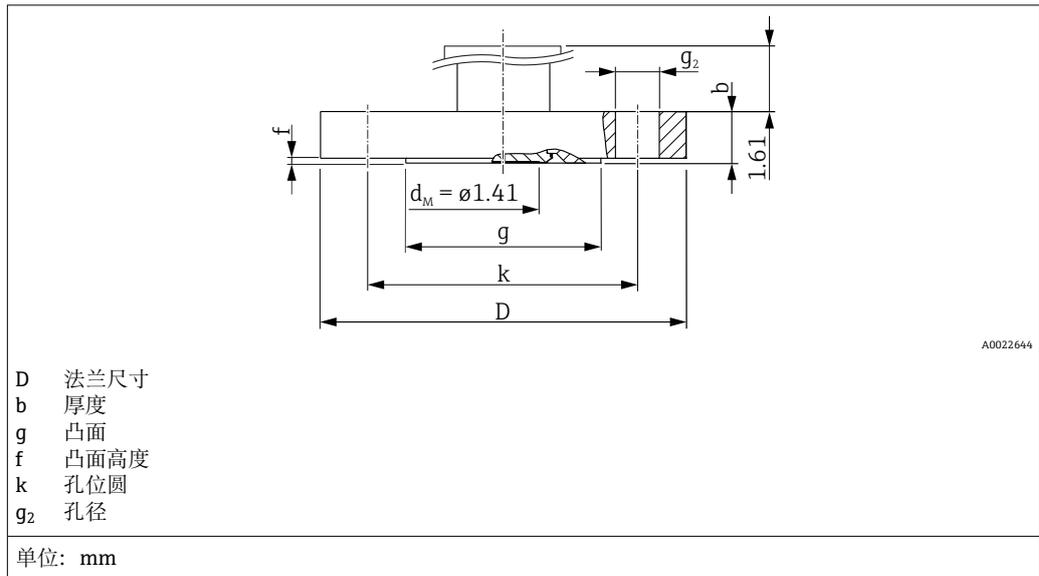
**FMB50、FMB51、FMB52 过 EN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1 标准
程连接**



法兰 ¹⁾²⁾							螺栓孔			重量	选型代号 ³⁾
公称口径	标称压力	形状	D	b	g	f	数量	g ₂	k		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
DN 40	PN 10/16	B1	150	18	88	2	4	18	110	3.05 (6.72)	CEJ
DN 50	PN 10/16	B1	165	18	102	2	4	18	125	3.75 (8.27)	CFJ
DN 80	PN 10/16	B1	200	20	138	2	8	18	160	5.55 (12.24)	CGJ
DN 100	PN 10/16	B1	220	20	158	2	8	18	180	6.75 (14.88)	CHJ

- 1) 接液部件的表面光洁度为 $R_a 10 \dots 12.5 \mu\text{m}$ ($394 \dots 492 \mu\text{in}$)，包括法兰凸面（所有标准法兰）。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 2) 材质: AISI 316L。Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 316L (DIN/EN 材料号 1.4404 或 14435) 的 DIN/EN 法兰和螺纹过程连接。就材料的温度稳定性而言，材料 1.4435 和 1.4404 共同被列入 EN 1092-1: 2001 表 18 的 13EO 中。两种材料的化学成份相同。
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

ASME 法兰，连接尺寸符合 ASME B 16.5 标准，凸面 RF



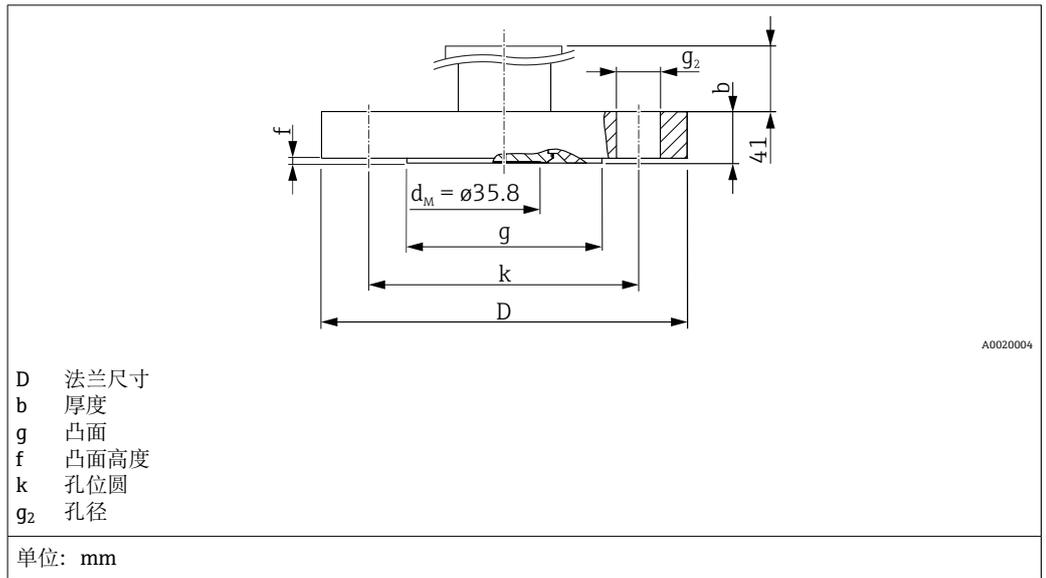
法兰 ^{1) 2)}						螺栓孔			重量	认证	选型代号 ³⁾
公称口径	压力等级	D	b	g	f	数量	g ₂	k			
[in]	[lb./sq in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lb)]		
1 ½	150	5	0.69	2.88	0.06	4	0.62	3.88	2.55 (5.62)	CRN	AEJ (非 FMB51/52)
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3.45 (7.61)	CRN	AFJ
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	6.15 (13.56)	CRN	AGJ
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	8.25 (18.19)	CRN	AHJ

1) 接液部件的表面光洁度为 $R_a 3.2 \dots 6.3 \mu\text{m}$ (125 ... 250 μin)，包括法兰凸面（所有标准法兰）。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。

2) 材质: AISI 316/316L; 结合 AISI 316 的承压能力和 AISI 316L 的耐化学腐蚀性能（双重防护）。

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

JIS 法兰, 连接尺寸符合 JIS B 2220 BL 标准, 凸面 RF

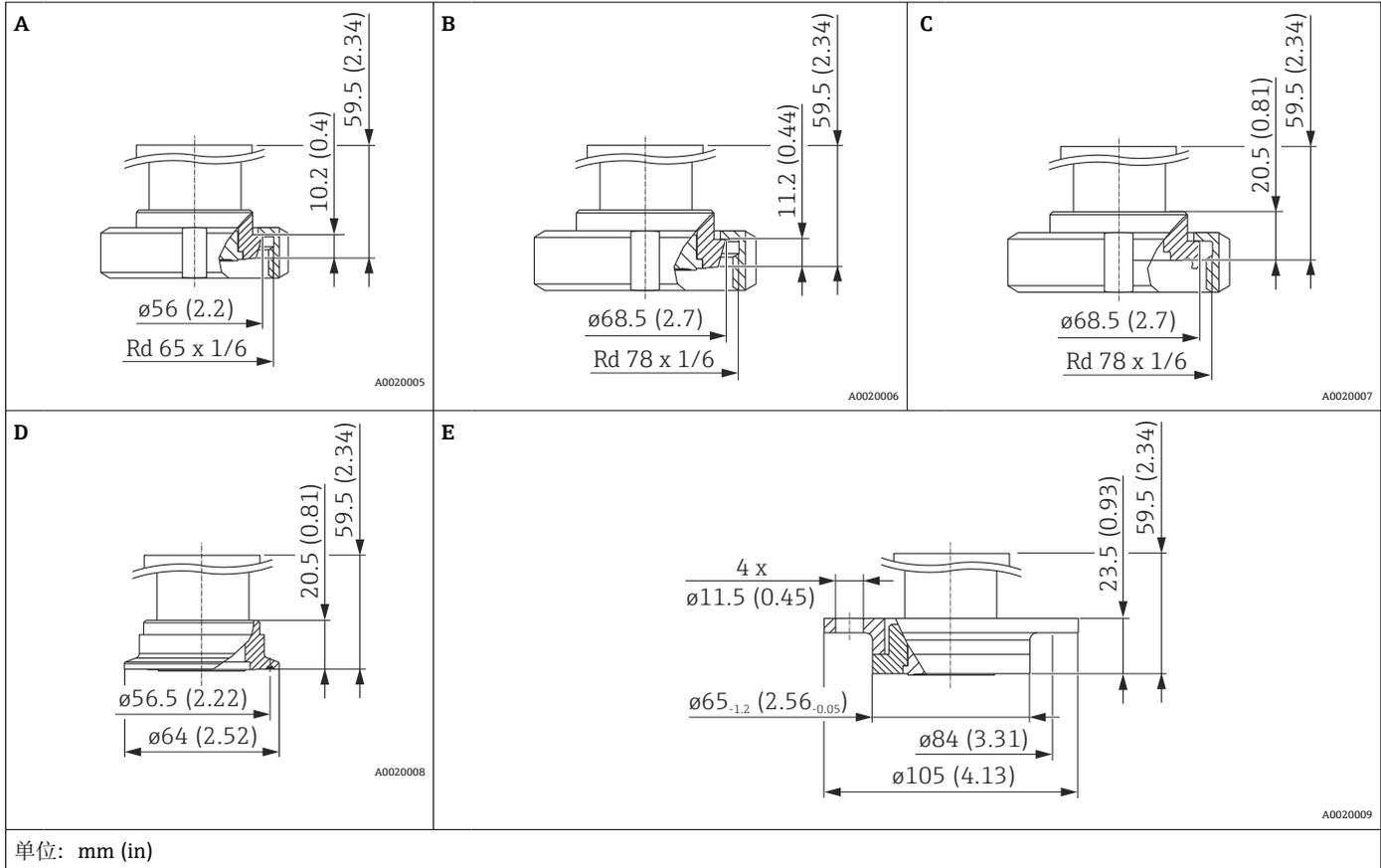


法兰 ^{1) 2)}						螺栓孔			重量	选型代号 ³⁾
公称口径	标称压力	D	b	g	f	数量	g ₂	k		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2.55 (5.62)	KEJ
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2.95 (6.50)	KFJ
80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	4.25 (9.37)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	5.35 (11.79)	KHJ

- 1) 接液部件的表面光洁度为 $R_a 3.2 \dots 6.3 \mu\text{m}$ ($125 \dots 250 \mu\text{in}$), 包括法兰凸面 (所有标准法兰)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 2) 材质: AISI 316L (1.4435)
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

过程连接 FMB50

卫生型连接

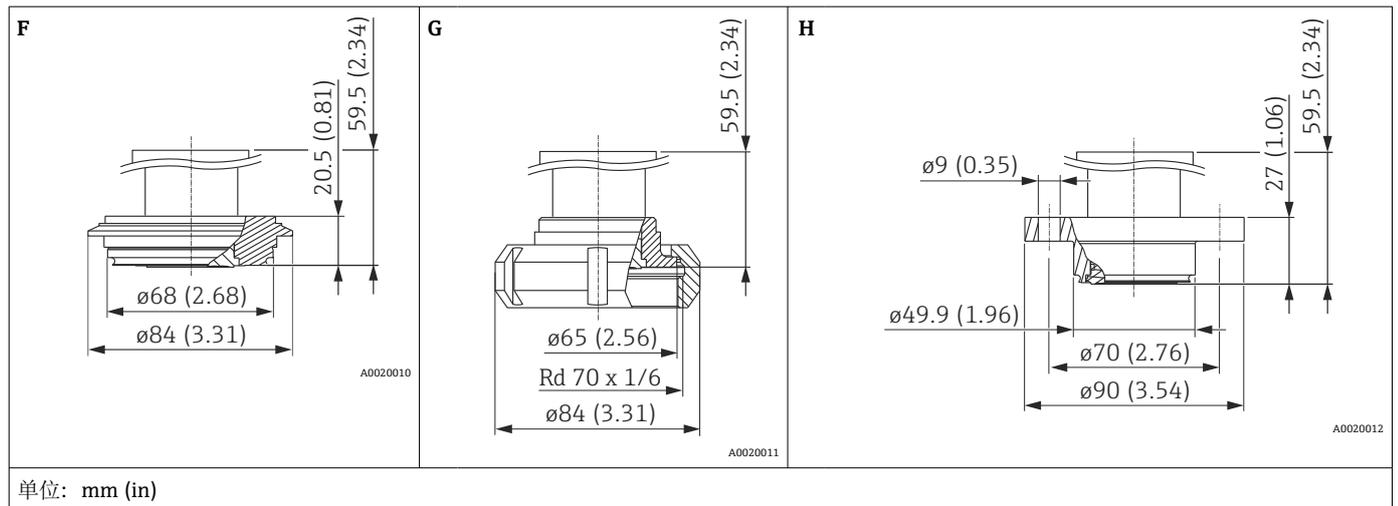


图号 ¹⁾	名称	标称压力	材质	重量	认证	选型代号 ²⁾
				kg (lb)		
A	DIN 11851 DN 40	PN 25	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	EHEDG, 3A, CRN	MZJ ³⁾
B	DIN 11851 DN 50	PN 25		0.9 (1.98)	EHEDG, 3A, CRN	MRJ ³⁾
C	DIN 11864-1 A DN 50 DIN 11866-A 管道, 开槽螺母, 316L	PN 16		1 (2.21)	EHEDG, 3A	NDJ ³⁾
D	Tri-Clamp ISO 2852 卡箍, DN 40...DN 51 (2"), DIN 32676 DN 50	-		0.7 (1.54)	EHEDG, 3A, CRN	TDJ
E	DRD DN 50 (65 mm), AISI 304 (1.4301)松套法兰	PN 25		1.1 (1.98)	-	TIJ

1) 接液部件的标准表面光洁度为 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。

2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

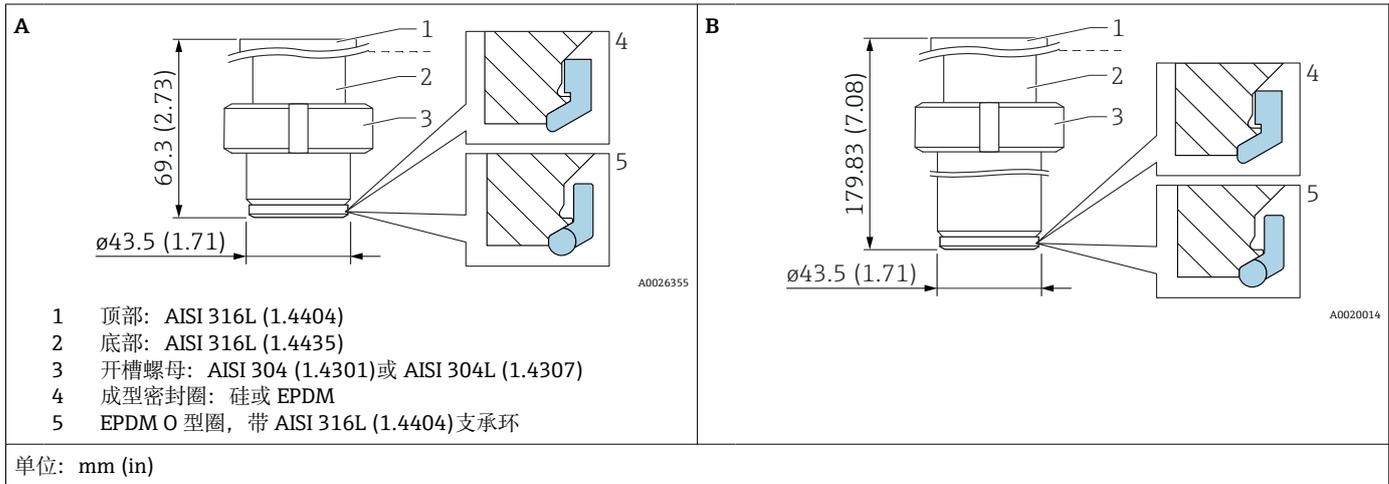
3) Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 304 (DIN/EN 材料号: 1.4301) 或 AISI 304L (DIN/EN 材料号: 1.4307) 开槽螺母。



图号 ¹⁾	名称	标称压力	材质	重量	认证	选型代号 ²⁾
				kg (lb)		
F	Varivent N 型接头, 适用 DN 40...162 管道	PN 40	AISI 316L (1.4435)		EHEDG, 3A, CRN	TRJ
G	SMS 2"	PN 25		1 (2.21)	3A	TXJ ³⁾
H	NEUMO, D50	PN 16		0.7 (1.54)	3A	S4J

- 1) 接液部件的标准表面光洁度为 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
- 3) Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 304 (DIN/EN 材料号: 1.4301) 或 AISI 304L (DIN/EN 材料号: 1.4307) 开槽螺母。

通过程程转接头

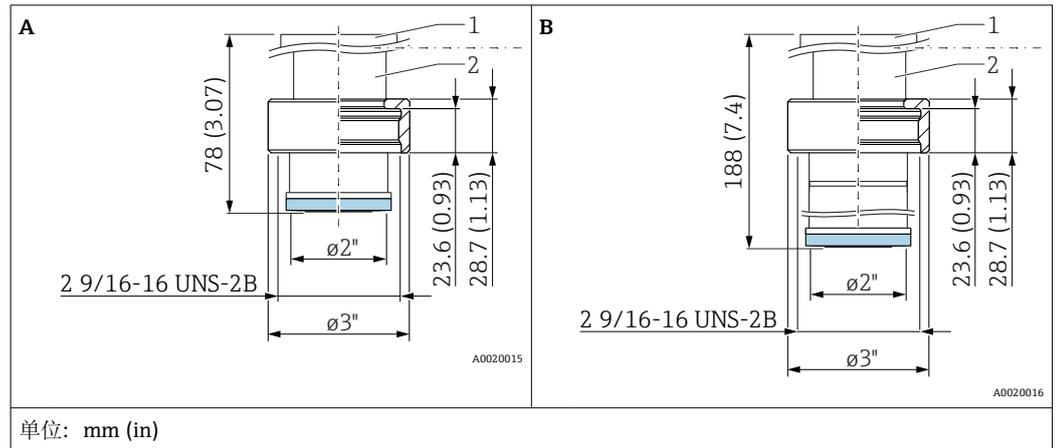


- 接液部件的标准表面光洁度为 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。表面光洁度 $R_a < 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin)，电抛光（接液），订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”，选型代号“HK”
- 硅成型密封圈：
FDA 21CFR177.2600, USP 等级 VI; 订货号: 52023572
- EPDM 成型密封圈：
FDA (177.2600), USP 等级 VI; 5 件, 订货号: 71100719
- EPDM O 型圈, 带 AISI 316L (1.4404) 支承环：
FDA (177.2600), USP 等级 VI; 1 件, 订货号: 71431380

图号	名称	标称压力	重量	认证 ¹⁾ 、 ²⁾	选型代号 ³⁾
		bar (psi)	kg (lb)		
A	通过程程转接头 硅成型密封圈 (4)	10 (145)	0.8 (1.76)	CRN	UPJ
	通过程程转接头 EPDM 成型密封圈 (4)			-	URJ
	通过程程转接头 EPDM O 型圈, 带支承环 (5) ⁴⁾			CRN	UNJ
B	通过程程转接头 6 英寸加长管 硅成型密封圈 (4)		1.7 (3.75)	CRN	UQJ
	通过程程转接头 6 英寸加长管 EPDM O 型圈, 带支承环 (5) ⁴⁾			CRN	UOJ

- 1) CSA 认证: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”
- 2) 使用 Configurator 产品选型软件查询其他认证。
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
- 4) 通过 EHEDG 测试。

Anderson 过程接头

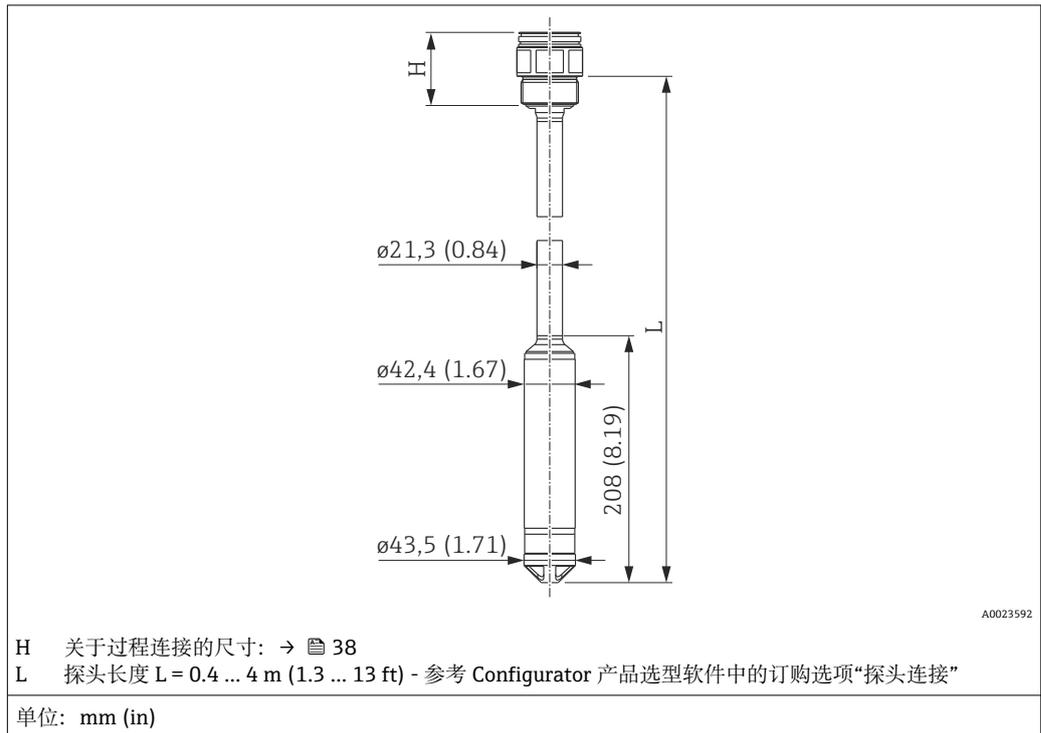


图号 ¹⁾	名称	标称压力	材质	重量	认证	选型代号 ²⁾
		bar (psi)		kg (lb)		
A	短 Anderson 过程接头, 2-3/16", 316L, 带硅成型密封圈 FDA 21CFR177.2600	3.5 (50)	<ul style="list-style-type: none"> 图号 1: 顶部 AISI 316L (1.4404) 图号 2: 底部 AISI 316L (1.4435) 开槽螺母: 316L (1.4404) 	1.5 (3.31)	3A	USJ
B	长 Anderson 过程接头, 6-1/2", 316L, 带硅成型密封圈 FDA 21CFR177.2600			2.9 (6.39)		

- 1) 接液部件的标准表面光洁度为 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

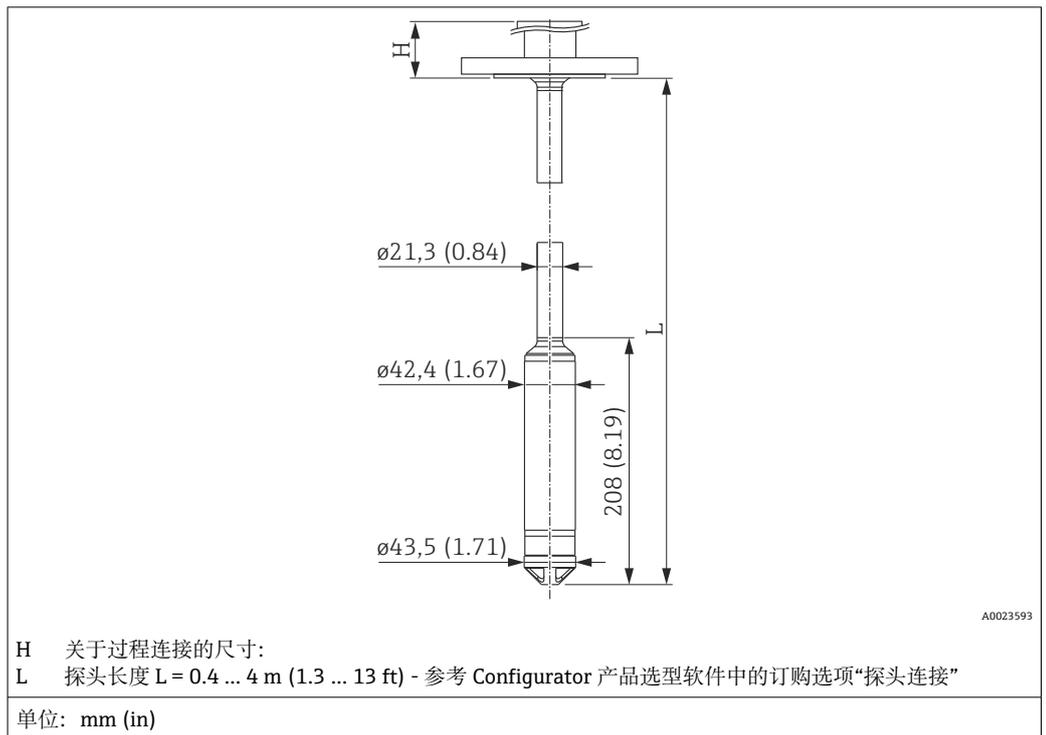
过程连接 FMB51 (杆式)

ISO 228 和 NPT 螺纹连接



过程连接, 包括测量单元	重量
外壳重量	→ 36
过程连接重量	→ 38
管道, 含电缆	0.77 kg/m (1.70 lbs/3.3 ft)
螺纹连接 (包括测量单元管和测量单元)	1.65 kg (3.64 lb)
法兰连接 (包括测量单元管和测量单元, 不包括法兰)	-
仪表总重量	

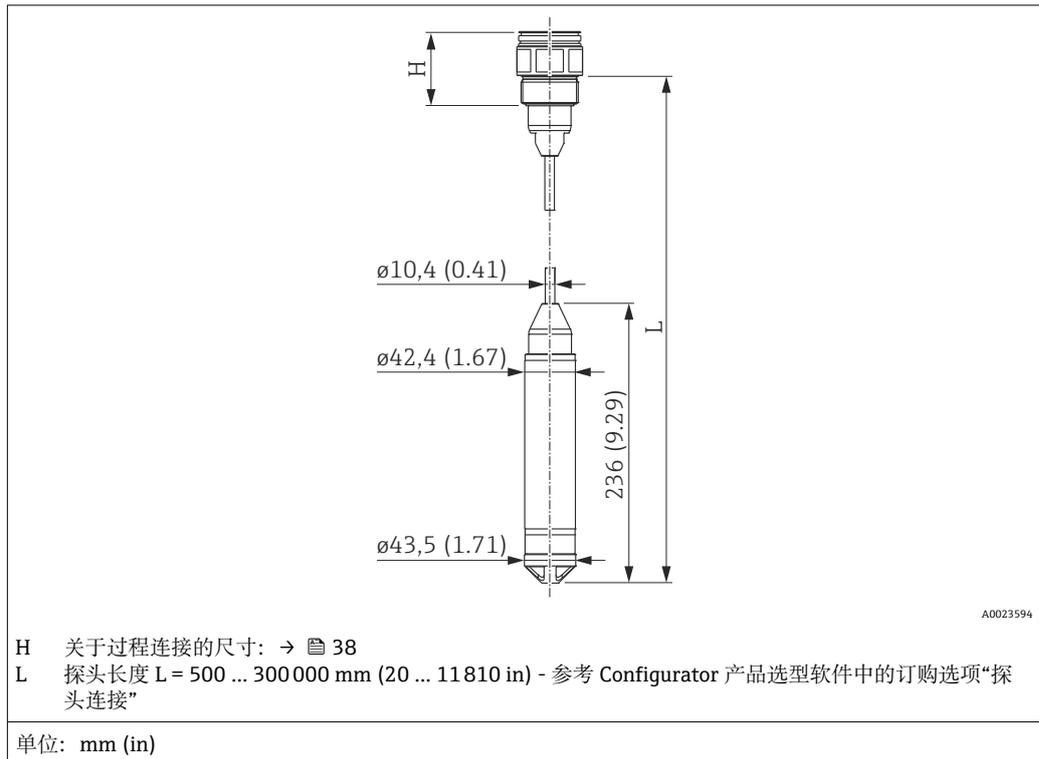
EN/DIN、ANSI 和 JIS 法兰



过程连接, 包括测量单元	重量
外壳重量	→ 36
过程连接重量	→ 38
管道, 含电缆	0.77 kg/m (1.70 lbs/3.3 ft)
螺纹连接 (包括测量单元管和测量单元)	-
法兰连接 (包括测量单元管和测量单元, 不包括法兰)	1.30 kg (2.87 lb)
仪表总重量	

FMB52 过程连接 (缆式)

ISO 228 和 NPT 螺纹连接



过程连接, 包括测量单元	重量
外壳重量	→ 36
过程连接重量	→ 38
PE 电缆	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP 电缆	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
螺纹连接 (包括测量单元管和测量单元)	1.65 kg (3.64 lb)
法兰连接 (包括测量单元管和测量单元, 不包括法兰)	-
仪表总重量	

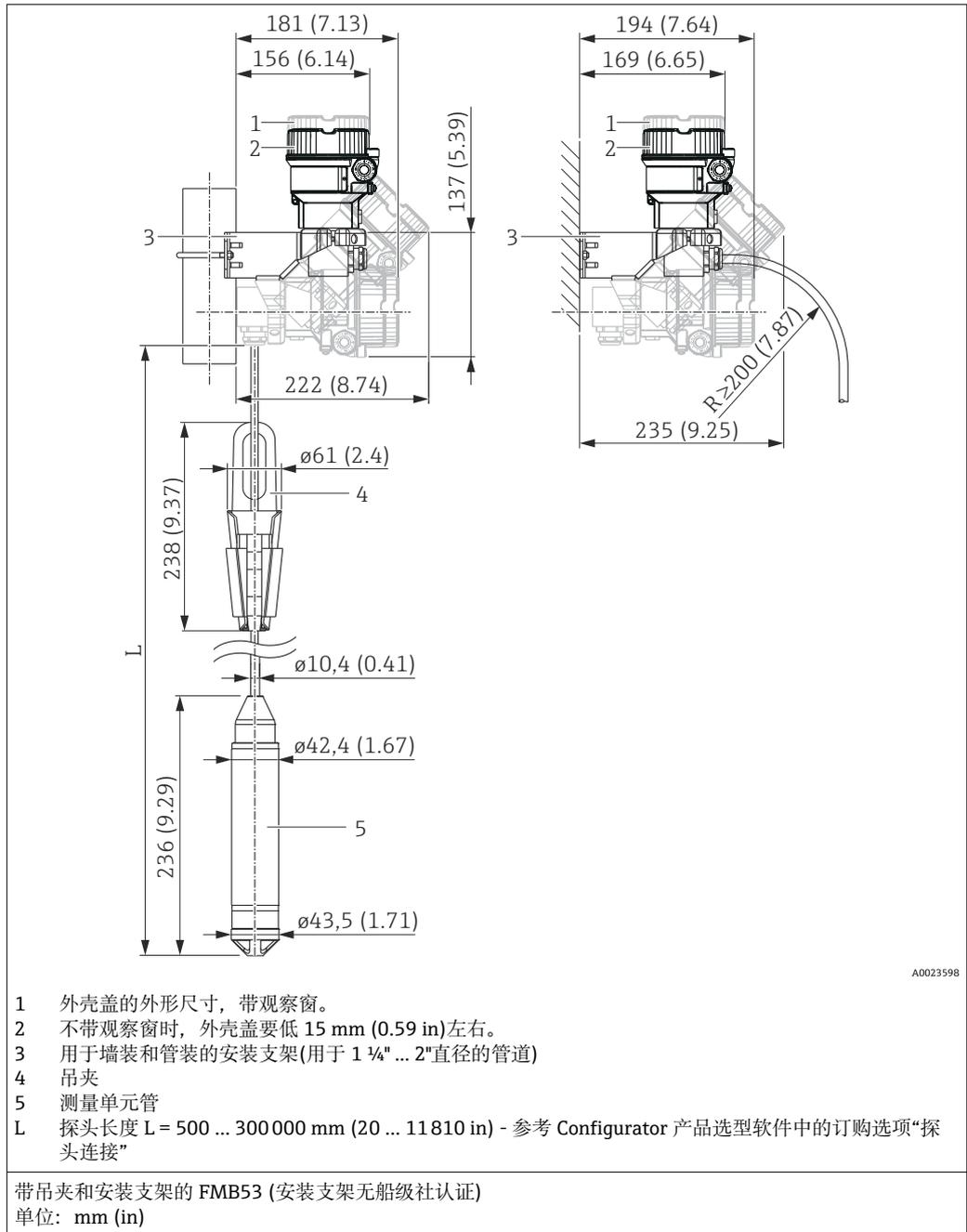
EN/DIN、ANSI 和 JIS 法兰

H 关于过程连接的尺寸:
 L 探头长度 L = 500 ... 300000 mm (20 ... 11810 in) - 参考 Configurator 产品选型软件中的订购选项“探头连接”

单位: mm (in)

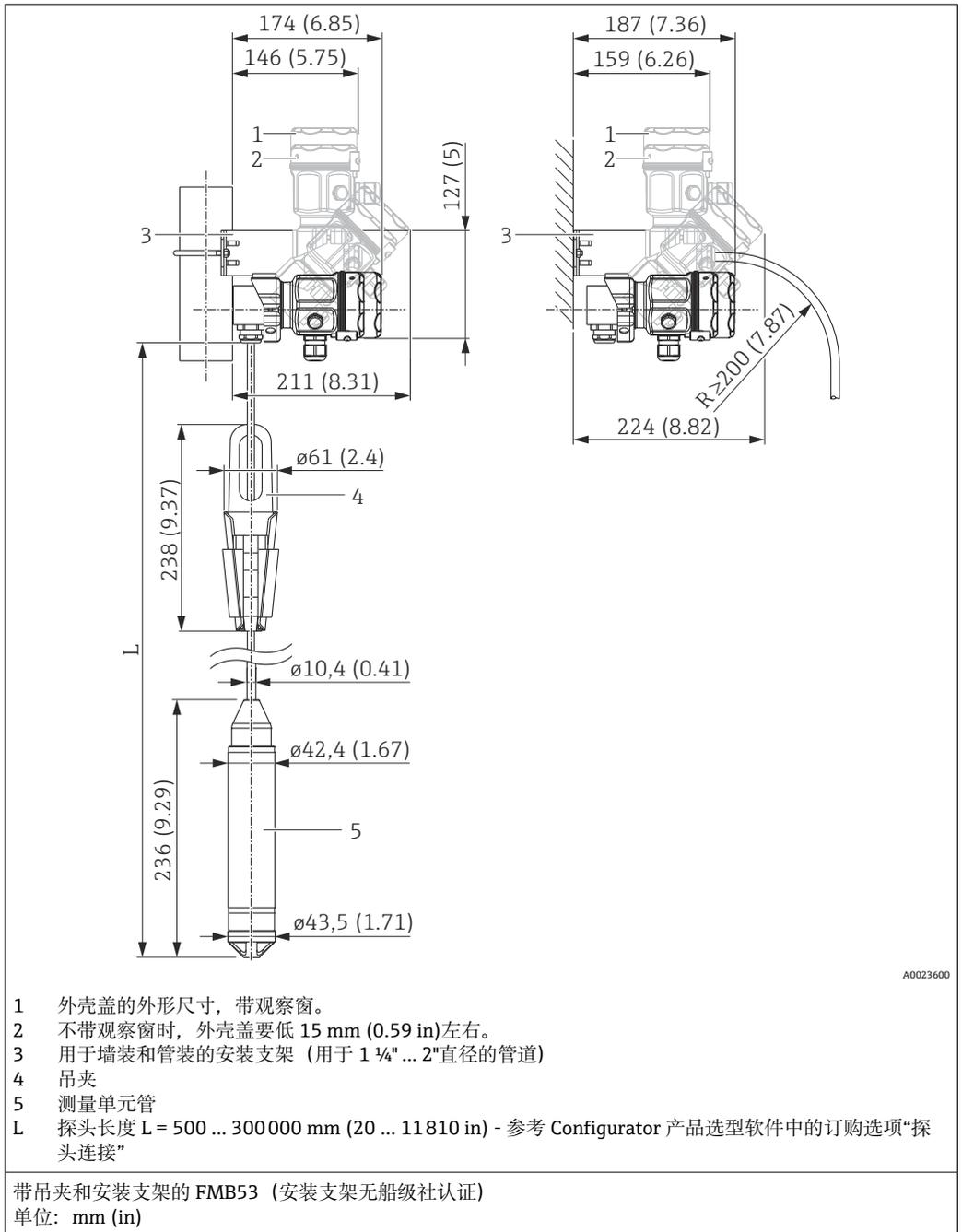
过程连接, 包括测量单元	重量
外壳重量	→ 36
过程连接重量	→ 38
PE 电缆	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP 电缆	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
法兰连接 (包括测量单元管和测量单元, 不包括法兰)	1.30 kg (2.87 lb)
仪表总重量	

FMB53 的外形尺寸，带 F31 外壳、吊夹和安装支架



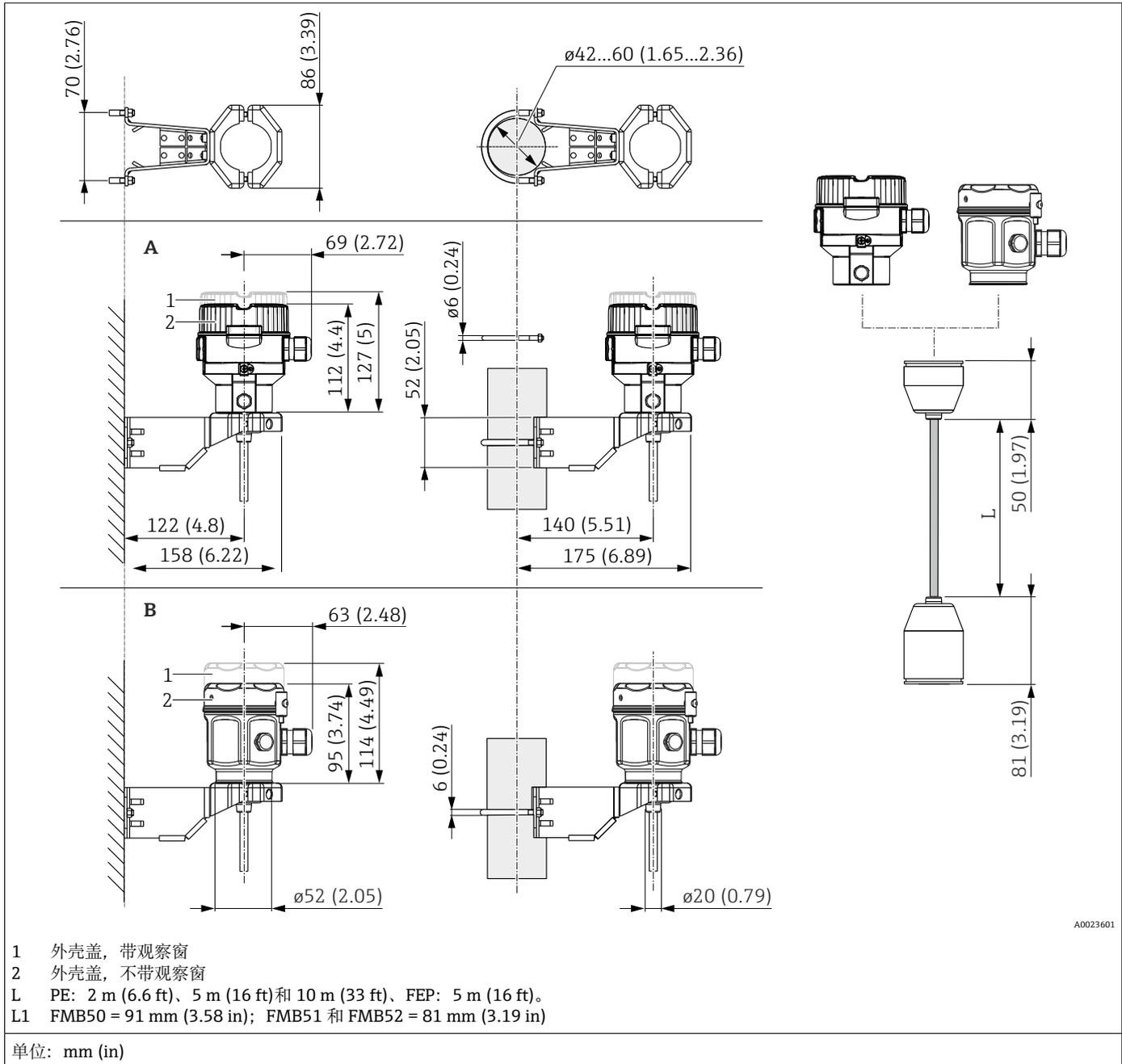
过程连接 (包括传感器)	重量
外壳重量	→ 36
PE 电缆 (电缆长度 > 120 m (394 ft) = 以电缆卷盘形式交货)	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP 电缆 (电缆长度 > 120 m (394 ft) = 以电缆卷盘形式交货)	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
安装支架	0.2 kg (0.44 lb)
管道弯头，包括电缆入口	0.65 kg (1.43 lb)
吊夹	0.4 kg (0.88 lb)
测量单元管，包括传感器	1.0 kg (2.21 lb)
仪表总重量	

FMB53 的外形尺寸，带 F15 外壳、吊夹和安装支架



过程连接，包括测量单元	重量
外壳重量	→ 37
PE 电缆（电缆长度 > 120 m (394 ft) = 以电缆卷盘形式交货）	0.13 kg/m (0.28 lbs/3.3 ft)
FEP 电缆（电缆长度 > 120 m (394 ft) = 以电缆卷盘形式交货）	0.18 kg/m (0.40 lbs/3.3 ft)
安装支架	0.2 kg (0.44 lb)
管道弯头，包括电缆入口	0.65 kg (1.43 lb)
吊夹	0.4 kg (0.88 lb)
测量单元管，包括测量单元	1.0 kg (2.21 lb)
仪表总重量	

墙装和管装，带安装支架



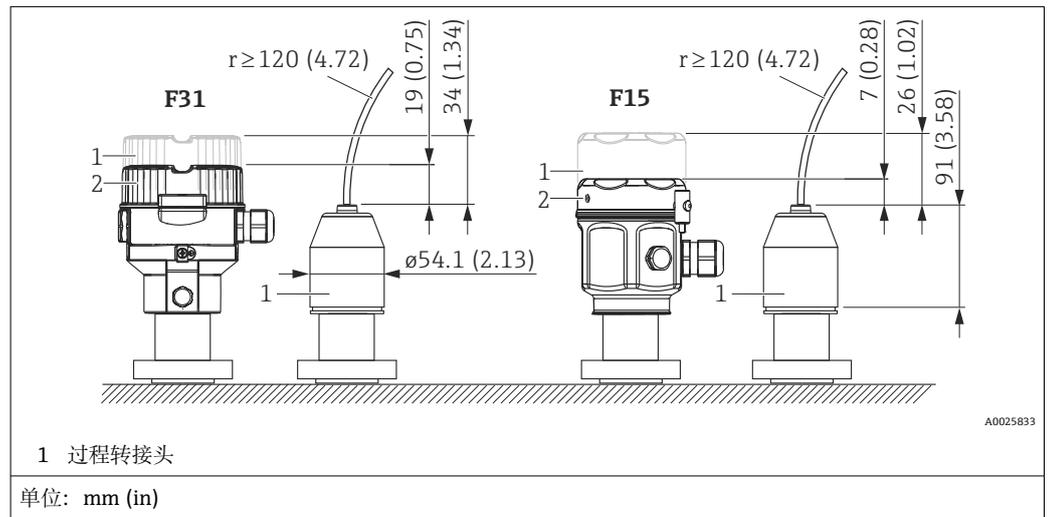
图号	名称	重量(kg (lb))		选型代号 ¹⁾
		外壳 (F31 或 F15)	安装支架	
A	F31 外壳的外形尺寸	→ 36	0.5 (1.10)	U
B	F15 外壳的外形尺寸			

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“分离型外壳”

也可以作为附件单独订购 (订货号: 71102216)

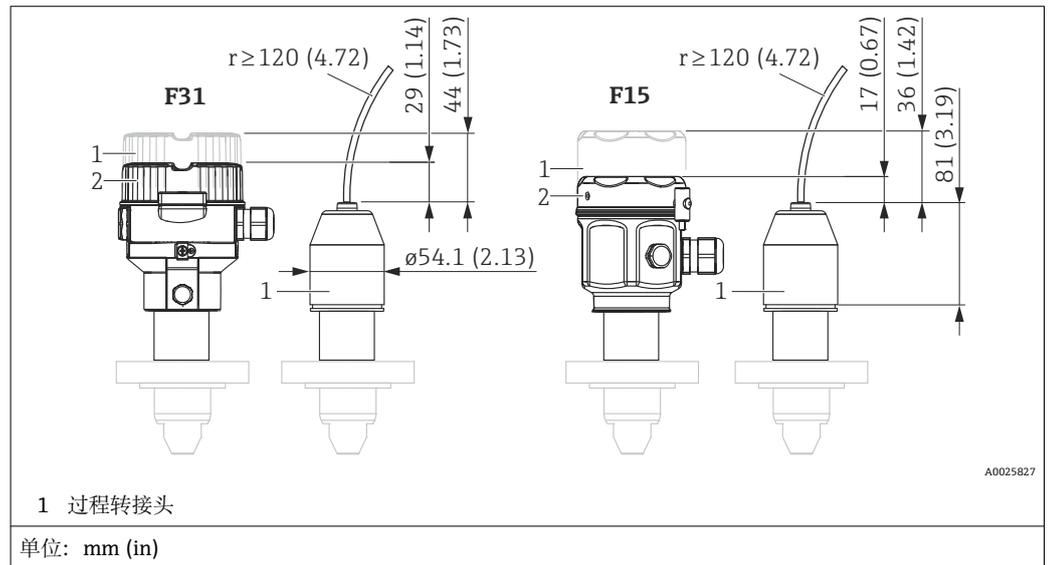
FMB50: 降低安装高度

相比于标准型仪表，“分离型外壳”型仪表的过程连接的安装高度会降低。

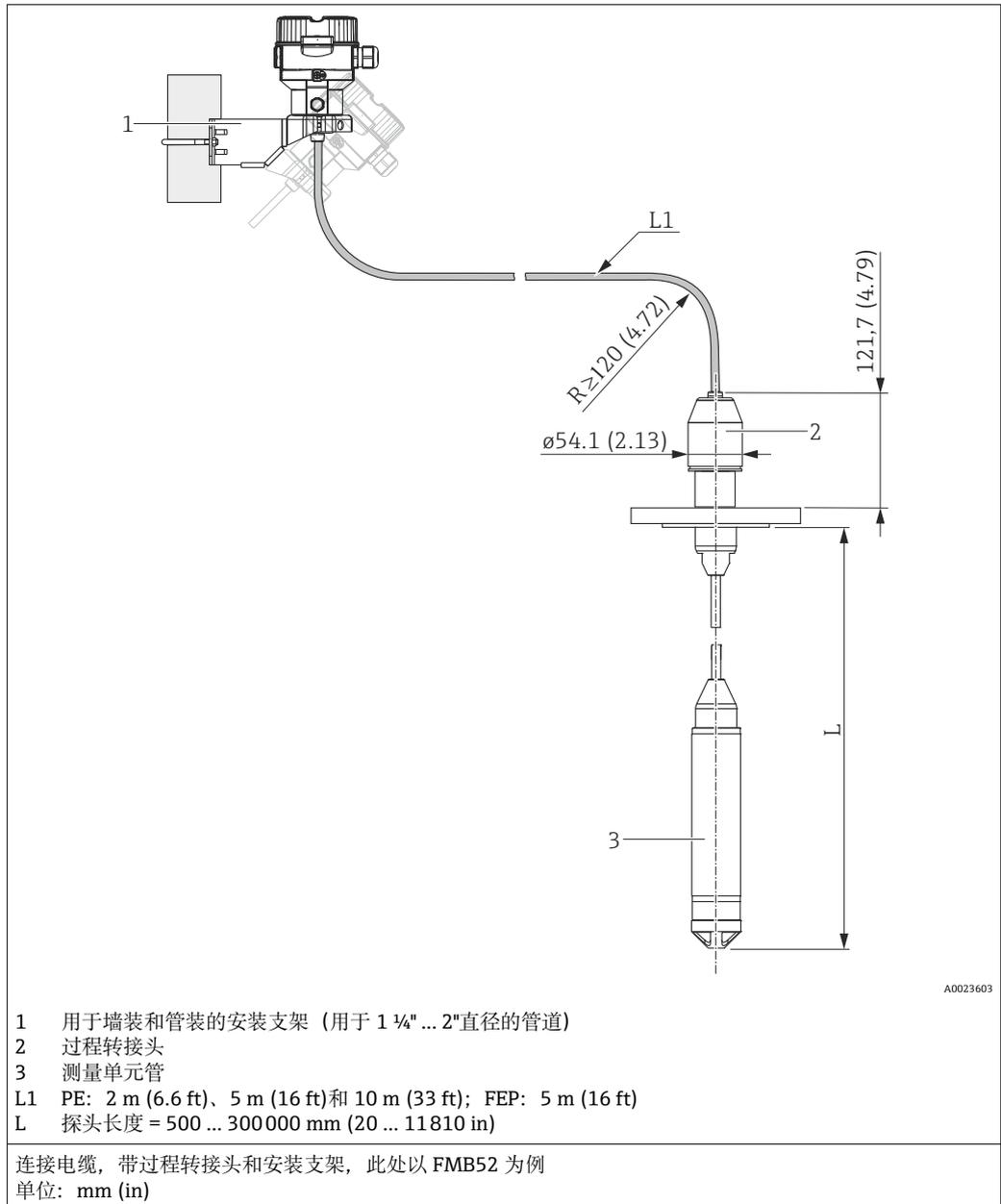


FMB51、FMB52: 降低安装高度

相比于标准型仪表，“分离型外壳”型仪表的过程连接的安装高度会降低。



“分离型外壳”型仪表实例

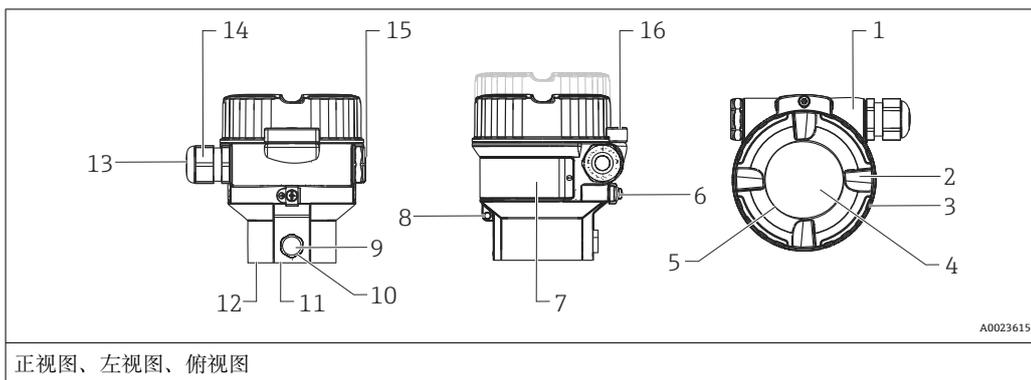


过程连接，包括测量单元	重量
FMB50 的分离型外壳	外壳重量 → 36 + 0.5 kg (1.10 lb)
FMB51 和 FMB52 的分离型外壳	外壳重量 → 36 + 0.65 kg (1.43 lb)
过程转接头	0.4 kg (0.88 lb)
安装支架	0.2 kg (0.44 lb)
管道弯头，包括电缆入口	0.65 kg (1.43 lb)
PE 电缆 2 m (6.6 ft)	0.16 kg (0.35 lb)
PE 电缆 5 m (16 ft)	0.32 kg (0.71 lb)
仪表总重量	

i FMB50、FMB51、FMB52 的订购信息：Configurator 产品选型软件中的订购选项“分离型外壳”。

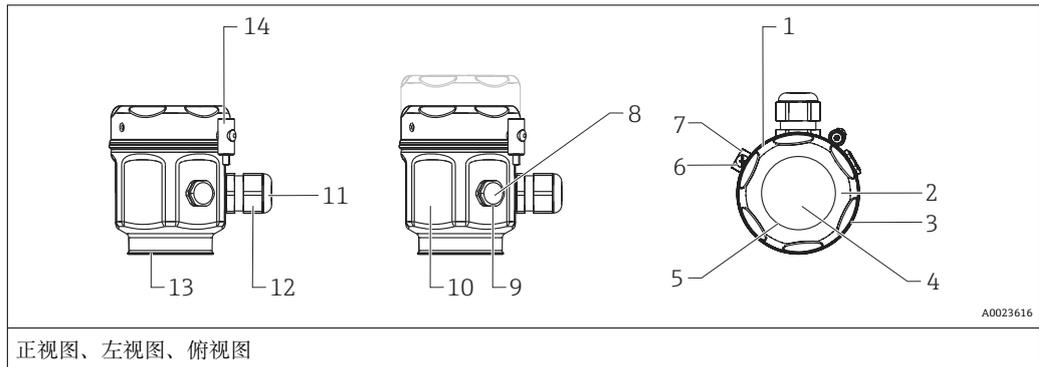
非接液部件材质

F31 外壳



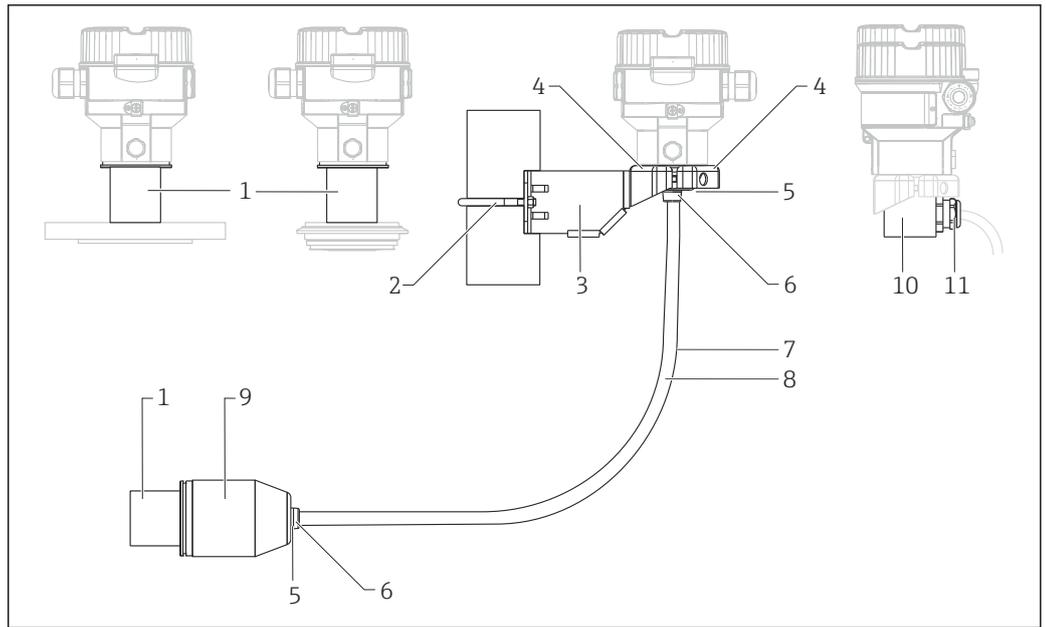
图号	部件	材质
1	F31 外壳, RAL 5012 (蓝)	粉末压铸铝, 聚酯基体上带粉末保护层
2	外壳盖, RAL 7035 (灰)	粉末压铸铝, 聚酯基体上带粉末保护层
3	外壳盖密封圈	HNBR
4	观察窗	矿物玻璃
5	观察窗密封圈	硅 (VMQ)
6	外部接地端子	AISI 304 (1.4301)
7	铭牌	塑料膜
8	挂式标签牌紧固件	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
9	压力补偿口	AISI 316L (1.4404)和 PBT-FR
10	压力补偿口的 O 型圈	VMQ 或 EPDM
11	密封圈	EPDM
12	卡环	PC 塑料
13	缆塞和插头的密封圈	EPDM/NBR
14	缆塞	聚丙烯 (PA), 适用于粉尘防爆场合: 镀镍黄铜
15	插头	PBT-GF30 FR 适用于粉尘防爆场合, Ex d, FM XP 和 CSA XP: AISI 316L (1.4435)
16	盖板卡扣	卡扣: AISI 316L (1.4435); 螺丝: A4

F15 外壳



图号	部件	材质
1	F15 外壳	AISI 316L (1.4404)
2	外壳盖	
3	外壳盖密封圈	硅, 带 PTFE 涂层
4	观察窗, 适用于非防爆危险区、ATEX Ex ia、NEPSI 0/1 区 Ex ia、IECEx 0/1 区 Ex ia、FM NI、FM IS、CSA IS 防爆场合	聚碳酸酯 (PC)
4	观察窗, 适用于 ATEX 1/2 D、ATEX 1/3 D、ATEX 1 GD、ATEX 1/2 GD、ATEX 3 G、FM DIP、CSA 粉尘防爆场合	矿物玻璃
5	观察窗密封圈	硅 (VMQ)
6	外部接地端子	AISI 304 (1.4301)
7	挂式标签牌紧固件	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
8	压力补偿口	AISI 316L (1.4404)和 PBT-FR
9	压力补偿口的 O 型圈	VMQ 或 EPDM
10	铭牌	激光打印
11	缆塞	聚丙烯 (PA), 适用于粉尘防爆场合: 镀镍黄铜
12	缆塞和插头的密封圈	NBR/硅/EPDM
13	密封圈	EPDM
14	螺丝	A4-50

连接部件



A0023617

图号	部件	材质
1	外壳和过程连接间的连接	AISI 316L (1.4404)
2	安装支架	支架: AISI 316L (1.4404)
3		螺丝和螺母: A4-70
4		半壳: AISI 316L (1.4404)
5	分离型外壳上的电缆密封圈	FKM、EPDM
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 分离型外壳上的缆塞: ■ 螺丝: 	<ul style="list-style-type: none"> ■ AISI 316L (1.4404) ■ A2
7	分离型外壳的 PE 电缆	耐磨型电缆, 已消除应力的 Dynema 材料; 薄膜铝涂层屏蔽; 聚乙烯 (PE-LD) 绝缘, 黑色; 双绞铜线, 抗紫外线 (UV)
8	分离型外壳的 FEP 电缆	耐磨型电缆; 镀锌钢丝网屏蔽; 氟化乙烯丙烯绝缘, 黑色; 双绞铜线, 抗紫外线(UV)
9	分离型外壳的过程转接头	AISI 316L (1.4404)
10	外壳转接头	FMB50、FMB51、FMB52: AISI 316L (1.4404) FMB53: AISI 304 (1.4301)
11	<ul style="list-style-type: none"> 缆塞: 密封插件: O 型圈: 	<ul style="list-style-type: none"> 镀镍黄铜 TPE-V NBR

填充液

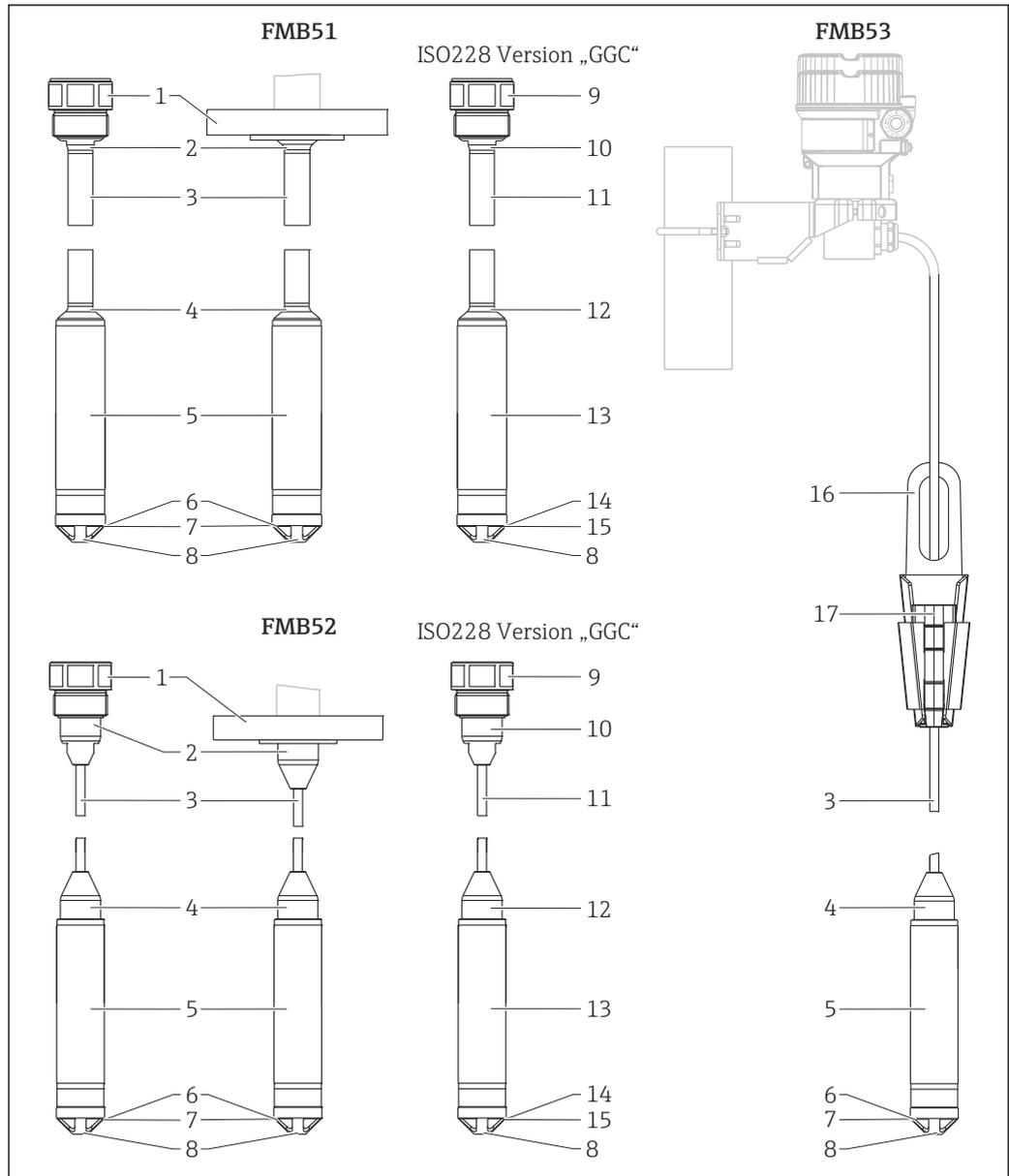
名称	选型代号 ¹⁾
惰性油	2
聚烯烃合成油, FDA 21 CFR 178.3620, NSF H1	3

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“填充液”

接液部件材质

注意

► 仪表接液部件参见“机械结构”→ 36 和“订购信息”→ 70 章节。



A0023619

图号	部件	材质
1	过程连接	→ 图 38
2	插座	AISI 316L (1.4404)
3	探杆	AISI 316L (1.4404)
	PE 电缆	耐磨型电缆: 镀锌钢丝网和铝涂层薄膜屏蔽; 聚乙烯(PE-LD)绝缘, 黑色/蓝色; 双绞铜线, 抗紫外线(UV)
	PE 电缆 (饮用水中的使用)	耐磨型电缆: 镀锌钢丝网和铝涂层薄膜屏蔽; 聚乙烯(PE-LD)绝缘, 黑色; 双绞铜线, 抗紫外线(UV)
3	FEP 电缆	耐磨型电缆: 镀锌钢丝网和铝涂层薄膜屏蔽; 氟化乙烯丙烯绝缘, 黑色; 双绞铜线, 抗紫外线(UV)
4	插座	AISI 316L (1.4404)
5	探头管	AISI 316L (1.4404)
6	膜片和表体	→ 图 59
7	密封圈	→ 图 59
8	保护帽	POM

图号	部件	材质
9	过程连接	Alloy C276 合金 (2.4819)
10	插座	Alloy C4 合金 (2.4610)
11	探杆	Alloy C4 合金 (2.4610)
12	插座	Alloy C4 合金 (2.4610)
13	探头管	Alloy C22 合金 (2.4602)
14	膜片和表体	→ 59
15	密封圈	→ 59
16	吊夹	AISI 316L (1.4404)
17	卡扣	PA-GF

DIN/EN 法兰

Endress+Hauser 提供 AISI 316L 不锈钢 DIN/EN 法兰，材料号 1.4435 或 1.4404。就材料的温度稳定性而言，材料 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。

膜片

膜片	涂层	表体	FMB50	FMB51	FMB52	选型代号 ¹⁾
Alloy C276 合金 (2.4819)	-	316L (1.4435)或 Alloy C276 (2.4819)合金 ²⁾	✓	✓	✓	B
Alloy C276 合金 (2.4819)	金>铈	Alloy C276 合金 (2.4819)	✓	✓	✓	L
Alloy C276 合金 (2.4819)	金>铂	Alloy C276 合金 (2.4819)	-	✓	✓	N

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“膜片材质”
- 2) 表体材质与过程连接材质相同。

膜片	涂层	表体	FMB53	选型代号 ¹⁾
Alloy C276 合金 (2.4819)	-	316L (1.4435)	✓	B
Alloy C276 合金 (2.4819)	金>铈	Alloy C276 合金 (2.4819)	✓	L
Alloy C276 合金 (2.4819)	金>铂	Alloy C276 合金 (2.4819)	✓	N

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“膜片材质”

密封圈

名称	选型代号 ¹⁾
FKM Viton	A ²⁾
EPDM	J ²⁾
Kalrez 6375	L ²⁾
无, 焊接单元	U

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“密封圈”
- 2) 非 FMB50

TSE 适用性证书 (传染性海绵状脑病)

所有过程接液部件均满足:

- 不包含取自动物的任何材料。
- 生产或加工过程中未使用来自动物的添加剂或处理材料。

可操作性

操作方式

针对特定用户任务的多级操作菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家级

调试快速安全

应用引导菜单

操作可靠

- 提供多种显示语言的现场操作
- 在设备上操作和通过调试软件操作的方法相同
- 通过仪表写保护开关（非 IO-Link 通信）、仪表软件或远程控制可以锁定或解锁参数

高效诊断提高测量的稳定性

- 纯文本显示系统内置补救措施
- 多种仿真选项

现场操作

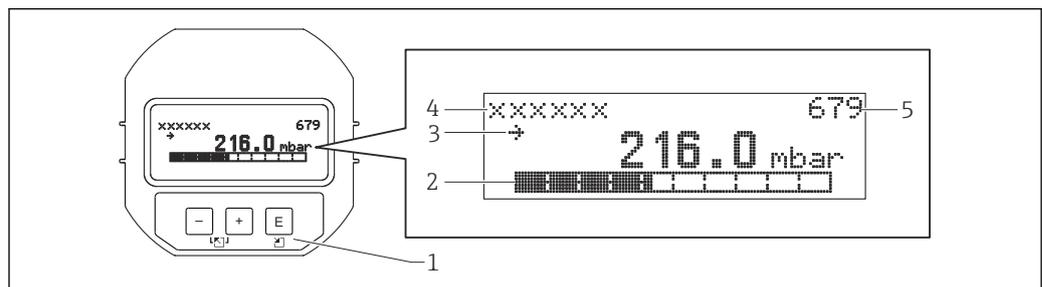
现场显示单元（选配）

通过四行 LCD 液晶显示屏显示和操作。现场显示单元上显示测量值、对话文本和纯文本格式的故障和提示信息，帮助用户逐步操作仪表。仪表的液晶显示屏可以 90° 旋转。根据设备的安装位置，不同旋转角度可方便操作设备，读取测量值。

功能：

- 8 位测量值显示单元，包括代数符号位和小数点位。与设定压力范围有关。
 - 作为电流显示的 4...20 mA HART 棒图
 - 作为电流显示的 IO-Link 棒图
 - 作为 AI 块标准值图形显示的 PROFIBUS PA 棒图
 - 作为转换块输出图形显示的 FOUNDATION Fieldbus 棒图
- 简单完整的菜单引导作为参数被分成若干层次和组
- 使用三位菜单号对每个功能参数进行标识，便于菜单搜索。
- 可以根据用户要求和喜好进行显示设置，例如语言、交替显示、其他测量值显示（例如测量单元温度、对比度设定值）
- 全面诊断功能（故障和警告信息、最大/最小指标等）

概述



A0016498

- 1 操作按键
- 2 棒图
- 3 图标
- 4 标题栏
- 5 参数识别码

订购信息: Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出, 操作”

功能	通过显示单元操作			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
位置调整 (零点校正)	✓	✓	✓	✓
设置量程下限值和量程上限值 (仪表上的参考压力)	✓	✓	✓	✓
设备复位	✓	✓	✓	✓
锁定和解锁测量值参数	✓	✓	✓	✓
阻尼时间开关切换	✓	✓	✓	✓

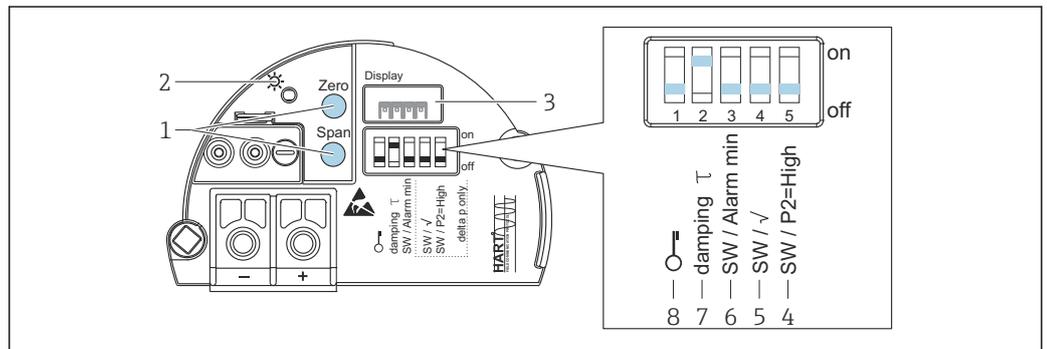
电子插件上的操作按键和操作部件

功能	使用电子插件上的操作按键和部件操作			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
位置调整 (零点校正)	✓	✓	✓	✓
设置量程下限值和量程上限值 (仪表上的参考压力)	✓	✓	—	—
设备复位	✓	✓	✓	✓
锁定和解锁测量值参数	✓	—	✓	✓
绿色 LED 指示灯, 表示接受数值	✓	✓	✓	✓
阻尼时间开关切换	✓	—	✓	✓

订购信息:

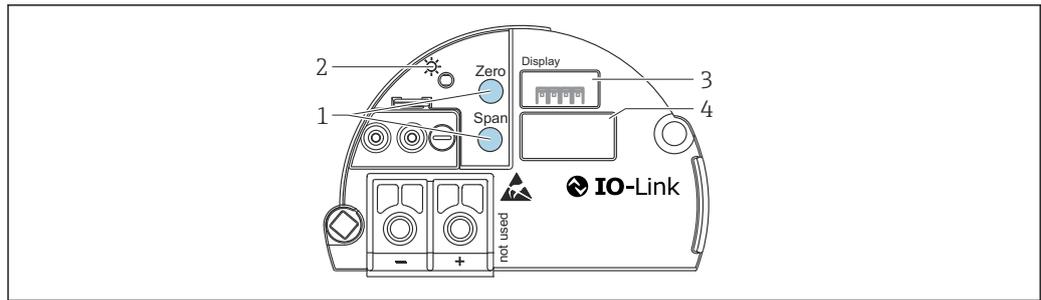
Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出操作”

HART



- 1 量程下限值 (零) 和量程上限值 (满量程) 操作键
- 2 绿色 LED 表示操作成功
- 3 本地显示单元 (可选) 插槽
- 4 DIP 开关仅适用于 Deltabar M
- 5 DIP 开关仅适用于 Deltabar M
- 6 DIP 开关, 用于报警电流 SW/最小报警电流(3.6 mA)
- 7 DIP 开关, 切换阻尼时间开/关
- 8 DIP 开关, 锁定/解锁测量值参数

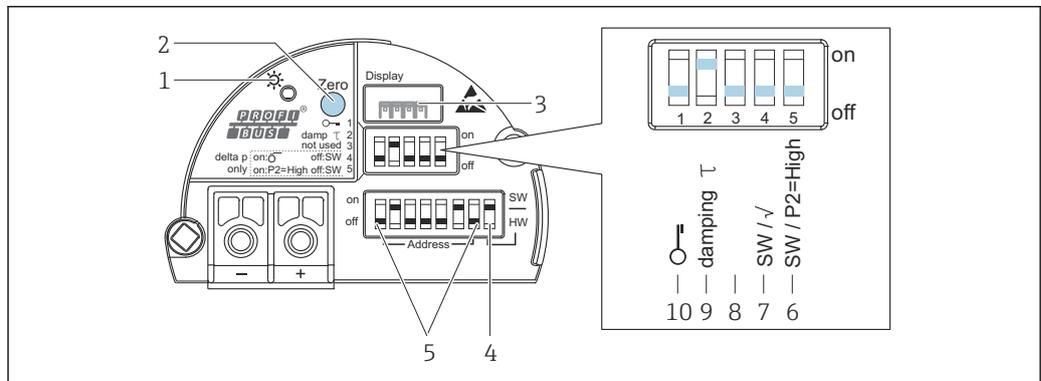
IO-Link



A0045576

- 1 量程下限值（零）和量程上限值（满量程）操作按键
- 2 绿色 LED 表示操作成功
- 3 现场显示单元（可选）插槽
- 4 M12 插头的插槽

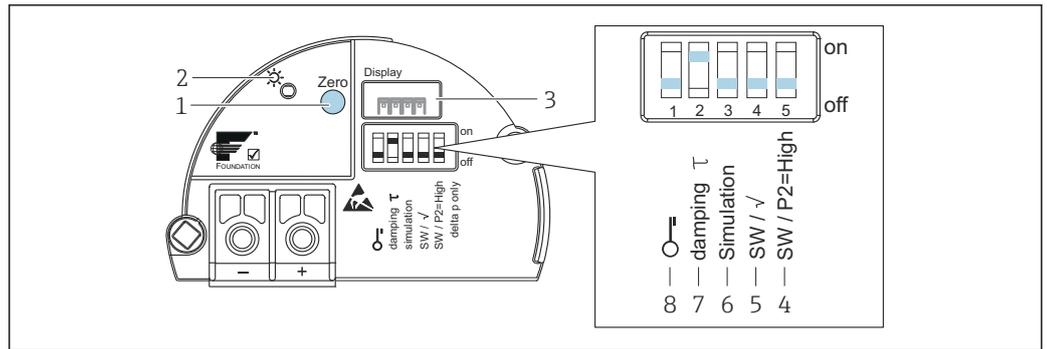
PROFIBUS PA



A0032659

- 1 绿色 LED 表示操作成功
- 2 零位调整（零）或复位的操作键
- 3 本地显示单元（可选）插槽
- 4 DIP 开关，用于总线地址 SW/HW
- 5 DIP 开关，用于硬件地址
- 6 DIP 开关，仅用于 Deltabar M
- 7 DIP 开关，仅用于 Deltabar M
- 8 未使用
- 9 DIP 开关，切换阻尼时间开/关
- 10 DIP 开关，锁定/解锁测量值参数

FOUNDATION Fieldbus



A0032660

- 1 零位调整（零）或复位的操作键
- 2 绿色 LED 表示操作成功
- 3 本地显示单元（可选）插槽
- 4 DIP 开关，仅用于 Deltabar M
- 5 DIP 开关，仅用于 Deltabar M
- 6 DIP 开关，用于仿真模式
- 7 DIP 开关，切换阻尼时间开/关
- 8 DIP 开关，锁定/解锁测量值参数

显示语言

除了标准语言“英文”，还可以选择其他语言：

名称	选型代号 ¹⁾
英文	AA
德文	AB
法文	AC
西班牙文	AD
意大利文	AE
荷兰文	AF
中文	AK
日文	AL

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加操作语言”

远程操作

所有软件功能参数均可访问，取决于仪表上的写保护开关位置。

远程操作的硬件和软件	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare → 63	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	✓ ³⁾	✓
FieldXpert SFX100 → 64	✓	—	—	✓
NI-FBUS Configurator → 64	—	—	—	✓
Field Xpert SMT70、SMT77 → 64	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	—	✓

- 1) 需要 Commubox FXA195
- 2) 需要 SFP20
- 3) 需要 Profiboard 或 Proficard

FieldCare

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理软件。通过 FieldCare 软件，可以配置所有 Endress+Hauser 设备以及支持 FDT 标准的其他制造商制造的设备。

FieldCare 支持下列功能：

- 在离线和在线模式下设置变送器
- 上传和保存设备参数（上传/下载）
- 显示测量点的文档资料

连接方式:

- HART, 通过 Commubox FXA195 和计算机 USB 端口
- IO-Link, 带 FieldPort SFP20、计算机 USB 端口和 IO-Link IODD 解释器 DTM
- PROFIBUS PA, 通过段耦合器和 PROFIBUS 接口卡



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

Field Xpert SFX100

Field Xpert 是 Endress+Hauser 基于 Windows Mobile 的工业 PDA, 内置 3.5"触摸屏。通过可选 Endress+Hauser 的 VIATOR 蓝牙调制解调器进行无线通信。Field Xpert 可以用作资产管理的单台仪表。详细信息参见 BA00060S/04/EN。

Field Xpert SMT70、SMT77

平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置, 可以在防爆危险区 (防爆 2 区) 和非防爆危险区中进行移动工厂资产管理, 供调试人员和维护人员使用。用户可通过 SMT70 的数字通信界面管理 Endress+Hauser 和第三方现场设备, 记录工作进度。SMT70 提供整套解决方案, 并预装驱动程序库, 用户可通过触屏轻松操作软件, 进行现场设备全生命周期管理。

Field Xpert SMT77 用于设备组态设置, 可以在防爆危险区 (防爆 1 区) 中进行移动工厂资产管理, 调试人员和维护人员可通过数字通信界面管理现场设备, 操作简单。触屏式平板电脑提供整套解决方案, 并全面预装驱动程序库, 用户可通过现代化的软件用户界面, 进行现场设备全生命周期管理。

IO-Link 通信需要的工具: “IO-Link IODD 解释器 DTM”, 更多信息请访问 www.endress.com

FieldPort SFP20

FieldPort SFP20 是一种 USB 接口, 用于设置 Endress+Hauser 的 IO-Link 通信设备以及来自其他供应商的设备。FieldPort SFP20 与 IO-Link CommDTM 和 IODD 解释器配套使用, 符合 FDT/DTM 标准。

Commubox FXA195

通过 USB 端口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。详细信息参见 TI00404F/00/EN。

Profiboard

用于将个人计算机连接至 PROFIBUS。

Proficard

用于将笔记本电脑连接至 PROFIBUS。

FF 组态设置软件

FF 组态设置软件, 例如 NI-FBUS Configurator, 用于

- 将带“FOUNDATION Fieldbus 信号”的设备接入 FF 网络中
- 设置 FF 规范参数

通过 NI-FBUS Configurator 实现远程操作:

NI-FBUS Configurator 是一个易于使用的图形环境, 用于创建基于 FOUNDATION 现场总线概念的链接、循环和计划。

使用 NI-FBUS Configurator 可以进行下列现场总线网络设置:

- 设置块和设备位号
- 设置设备地址
- 创建和编辑功能块控制策略 (功能块应用)
- 设置测量单元参数
- 创建和编辑计划
- 读写控制系统和控制回路
- 调用制造商特定 DD 中所指定的方法 (例如基本设备设置)
- 显示 DD 菜单 (例如标定数据标签)
- 下载设置
- 验证设置, 并与已保存的设置进行比较
- 监控下载设置
- 使用实际设备取代虚拟设备
- 保存并打印设置

系统集成

仪表可以带位号（最多 8 个数文字符）。

名称	选型代号 ¹⁾
测量点 (TAG) , 参见附加说明	Z1
总线地址, 参见附加说明	Z2

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标记”

IO-Link 智能传感器 Profile 2.0

支持:

- 标识
- 诊断
- 数字测量传感器（支持 SSP 4.3.3 协议）

IO-Link（可选）

采用 IO-Link 的设备的操作方式

- 针对用户特定任务的操作员菜单结构
- 调试快速安全

高效诊断提高测量的稳定性

- 补救措施
- 仿真选项

IO-Link 概述

IO-Link 是一种点对点通信协议，在测量设备和 IO-Link 主站间进行数据交换。测量设备带 IO-Link 通信接口（2 类接口，4 针），针脚 2 上提供第二个输入输出功能。需要使用 IO-Link 兼容模块（IO-Link 主站）。通过 IO-Link 通信接口可以直接读取过程数据和诊断信息，可以在操作过程中进行设备设置。

IO-Link 接口特征:

- IO-Link 协议: 版本号 1.1
- IO-Link 智能传感器 Profile 2.0
- 速度: COM2; 38.4 kBaud
- 最短响应时间: 10 ms
- 过程数据宽度: 14 Byte
- IO-Link 数据存储: 是
- 块设置: 是
- 设备正常工作: 上电后 5 秒内测量设备正常工作

IO-Link 下载

<http://www.endress.com/download>

- 在搜索选项中选择“Device Driver”
- 在“Type”列表中选择“IO Device Description (IODD) ”
选择 IO-Link (IODD)
IODD, 适用于 Deltapilot FMB50
- 在产品根目录下选择所需设备，并遵循所有其它指示操作。

<https://ioddfinder.io-link.com/>

搜索方式

- 制造商
- 订货号
- 产品型号

设备搜索 (IO-Link)

使用设备搜索参数在安装过程中唯一标识设备。

证书和认证

登陆公司官网 (www.endress.com)，打开 Configurator 产品选型软件，查询最新证书和认证信息：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择配置。

CE 认证	仪表符合相关 EC 指令的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表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 标志	<p>包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通讯及媒体局) 规定的网络完整性、互可操作性、性能参数和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上带有 RCM 标志。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0029561</p>
防爆认证	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX ▪ IECEx ▪ FM ▪ CSA ▪ NEPSI ▪ 组合认证 <p>防爆参数单独成册，按需索取。防爆手册是所有防爆型仪表的标准随箱文档。</p>
EAC 符合性声明	<p>测量系统符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。制造商确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。</p>
卫生型认证	<p>有关安装和认证的信息，请参见文档 SD02503F“卫生型认证”。</p> <p>有关 3-A 和 EHEDG 测试转接头的信息，请参见文档 TI00426F“焊座，过程转接头和法兰”。</p>
现行优良制造规范 (cGMP) 证书	<p>Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试；证书”，选型代号“JG”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 证书只提供英文版本 ▪ 产品接液部件材质 ▪ TSE 合规 ▪ 抛光级别和表面光洁度 ▪ 材料/复合物符合性表 (USP CI VI, 符合 FDA 认证)
ASME BPE 2012 一致性证书 (仅适用于 FMB50)	<p>订购信息：</p> <p>Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加认证”，选型代号“LW”</p>
功能安全 SIL	<p>根据 IEC 61508 Edition 2.0 和 IEC 61511 标准，已开发出具有 4...20 mA 输出信号的 Deltapilot M，并获得 TÜV NORD CERT 的评估和认证。这些设备可用于监控不超过 SIL2 的过程液位和压力。有关 Deltapilot M、设置和功能安全数据的详细安全功能描述，参见“功能安全手册 - Deltapilot M”SD00347P。</p> <p>订购信息：</p> <p>Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加认证”，选型代号“LA”</p>
CRN 认证	<p>部分设备型号通过 CRN 认证。CRN 认证型设备必须订购经过 CSA 批准的 CRN 认证过程连接。CRN 认证型设备带有专用铭牌，上面标识有认证号 OF14101.5。</p> <p>订购信息：</p>

Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”

溢出保护

WHG (FMB50, FMB51, FMB52): 参考文档 ZE00275P

订购信息:

Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加认证”, 选型代号“LC”。

其他标准和准则

欧洲适用法规和标准参见相关 EU 符合性声明。同时参照以下标准:

IEC 62828-1 和 IEC 62828-2:

工业过程测量变送器试验的参比条件和程序

第 1 部分: 所有类型变送器的通用程序

第 2 部分: 压力变送器的特定程序

DIN 16086:

电子压力测量仪表 - 压力变送器、压力测量仪表 - 数据单的原理、规范

EN 61326 系列:

测量、控制和实验室用电气设备的电磁兼容性 (EMC) 标准。

EN 60529:

外壳防护等级 (IP 等级)

AD2000

耐压材料 316L(1.4435/1.4404)符合 AD2000 - W2/W10 标准。

压力设备指令 2014/68/EU (PED)

压力设备的最大允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi)

压力设备指令 2014/68/EU 规定: 最大工作压力 PS 不超过 200 bar (2 900 psi)的压力设备被列为压力组件。如果设备的最大工作压力不超过 200 bar (2 900 psi), 且设备体积不超过 0.1 L, 压力设备需要符合压力设备指令的要求 (参见压力设备指令 2014/68/EU 4.3 条款)。压力设备指令要求压力设备必须基于成员国的良好工程实践设计和制造。

参考标准:

- 压力设备指令 (PED) 2014/68/EU 4.3 条款
- 压力设备指令 2014/68/EU, 欧盟委员会“压力设备”工作组发布的 A-05 和 A-06 准则

注意:

安装在安全仪表系统中的压力仪表需要单独检查, 保护管道或罐体, 防止压力超出允许范围 (压力设备指令 2014/68/EU 2.4 条款列举的安全装置和组件)。

制造商一致性声明

取决于所需配置, 可以订购下列设备文档:

- 无 TSE, 无取自动物的任何材料
- EC 2023/2006 法规 (GMP)
- 欧盟食品接触材料与物品法规 (EC 1935/2004)

下载符合性声明

www.endress.com → 资料下载

船级认证

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	选型代号 ¹⁾
GL	✓	—	✓	✓	LE
ABS	✓	—	✓	✓	LF
LR	✓	—	✓	✓	LG

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	选型代号 ¹⁾
BV	✓	—	✓	✓	LH
DNV	✓	—	✓	✓	LI

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 1”和“附加选项 2”。

饮用水认证

名称	选型代号 ¹⁾
KTW	LQ
NSF61	LR
ACS (开发中)	LS

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 1”和“附加选项 2”。

电气系统和（可燃或易燃）过程流体间的过程密封件的等级符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准

Endress+Hauser 仪表设计符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准，是具有报警功能的单密封或双密封设备，允许用户不使用或节约在管道内安装外部二次过程密封圈的成本，符合 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 标准。设备符合北美安装使用要求，是安全经济的危险流体带压应用的安装方案。

详细信息参见相关设备的控制图示。

检测证书

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	选型代号 ¹⁾
3.1 材质证书，金属接液部件，EN10204-3.1 检测证书	✓	✓	✓	✓	JA ²⁾
符合 NACE MR0175 标准，接液金属部件	✓	✓	✓	✓	JB ²⁾
符合 NACE MR0103 标准，接液金属部件	✓	✓	✓	✓	JE ²⁾
符合 AD2000 标准，接液金属部件，过程薄膜除外	✓	—	—	—	JF
ISO4287/Ra 表面处理，金属接液部件，检测证书	✓	—	—	—	KB
氨气泄漏测试、内部程序、检测证书	✓	✓	✓	✓	KD
压力测试、内部程序、检测证书	✓	✓	✓	—	KE
3.1 材料证书+Delta 铁素体测量，内部检测，金属接液部件，EN10204-3.1 检测证书	✓	—	—	—	KF
3.1 材料证书+PMI 测试 (XRF)，内部检测，金属接液部件，EN10204-3.1 检测证书	✓	✓	✓	✓	KG

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试；证书”
 2) 涂层膜片/过程连接的这一特征选择是指金属基材。

标定；单位

名称	选型代号 ¹⁾
传感器范围； %	A
传感器量程范围； mbar/bar	B
传感器范围； kPa/MPa	C
传感器范围； mm/mH ₂ O	D
传感器范围； inH ₂ O/ftH ₂ O	E
传感器范围； psi	F
自定义压力； 参考附加说明	J
自定义液位； 参考附加说明	K

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”

标定

名称	选型代号 ¹⁾
工厂标定证书, 五点标定	F1
DKD/DAkkS 标定证书: 十点标定 ²⁾	F2

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”
 2) 仅适用于 FMB50

服务

名称	选型代号 ¹⁾
除油脂清洗 ²⁾	HA
氧气应用 ²⁾	HB
除 PWIS 清洗 (PWIS = 涂漆湿润损伤物质) ²⁾	HC
调节后的最小报警电流	IA
调节后的 HART Burst 模式 PV	IB

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”
 2) 仅限设备, 非附件或随箱附件

订购信息

详细订购信息如下:

- 登陆 Endress+Hauser 网站, 打开 Configurator 产品选型软件: www.endress.com → 点击“公司” → 选择国家 → 点击“现场仪表” → 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 → 打开产品主页 > 点击产品视图右侧的“配置”按钮, 打开 Configurator 产品选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: www.addresses.endress.com

Configurator 产品选型软件: 产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备型号: 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

专用仪表型号

Endress+Hauser 提供专用仪表型号, 用户可以作为 **TSP** 定制产品订购。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

供货清单

- 仪表型号
- 选配附件
- 简要工作说明
- 标定证书
- 可选证书

测量点 (位号)

订购选项	895: 标记
选型代号	Z1: 位号(TAG), 参见附加说明
测量点位置标识	在附加选项中选择: <ul style="list-style-type: none"> ■ 不锈钢挂式标签 ■ 自粘纸标签 ■ 随附标签 ■ 无线射频识别标签 (RFID TAG) ■ RFID TAG (无线射频识别标签) + 不锈钢挂式标签 ■ 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) + 随附标签
测量点定义标识	在附加选项中指定: 3 行, 每行最多 18 个字符 测量点名称显示在所选标签和/或 RFID TAG (无线射频识别标签) 中。
电子铭牌识别标签 (ENP)	32 个字符
显示单元的标签	10 个字符

设置参数表

 IO-Link: 以下数据仅适用于循环数据, 不适用于非循环数据。

压力

Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”选择为选型代号“J”时，用户必须填写以下设置参数表，并将其放入订单中。

压力单位			
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH ₂ O	<input type="checkbox"/> mmHg	<input type="checkbox"/> Pa
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> kPa
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O		<input type="checkbox"/> MPa
	<input type="checkbox"/> inH ₂ O		

标定范围/输出		
量程下限值 (LRV) :	_____	[压力单位]
量程上限值 (URV) :	_____	[压力单位]

显示	
第一显示值 ¹⁾	第二显示值 ¹⁾
<input type="checkbox"/> 主要值	<input type="checkbox"/> 无 (缺省) <input type="checkbox"/> 主要值[%] <input type="checkbox"/> 压力 <input type="checkbox"/> 电流[mA] (仅适用于 HART) <input type="checkbox"/> 温度

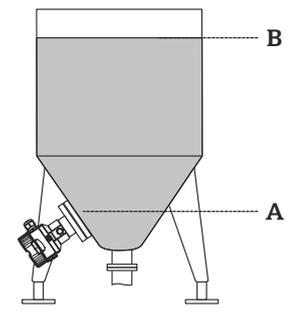
1) (取决于测量单元型号和通信方式)

阻尼时间	
阻尼时间:	_____ 秒 (缺省值: 2 秒)

最小标定量程 (出厂预设) → 12

液位

Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”选择为选型代号“K”时，用户必须填写以下设置参数表，并将其放入订货单中。

压力单位		输出单位 (标度单位)																																						
<input type="checkbox"/> mbar <input type="checkbox"/> mmH ₂ O <input type="checkbox"/> mmHg <input type="checkbox"/> Pa <input type="checkbox"/> bar <input type="checkbox"/> mH ₂ O <input type="checkbox"/> kgf/cm ² <input type="checkbox"/> kPa <input type="checkbox"/> psi <input type="checkbox"/> ftH ₂ O <input type="checkbox"/> inH ₂ O <input type="checkbox"/> MPa	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">质量</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">长度</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">体积</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">体积</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">百分比</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> kg</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> m</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> l</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> gal</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> %</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> t</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> dm</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> hl</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> lgal</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> lb</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> cm</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> m³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> mm</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> ft³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> ft</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> in³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> inch</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					质量	长度	体积	体积	百分比	<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal		<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³				<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> ft ³				<input type="checkbox"/> ft	<input type="checkbox"/> in ³				<input type="checkbox"/> inch			
质量	长度	体积	体积	百分比																																				
<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %																																				
<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal																																					
<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³																																						
	<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> ft ³																																						
	<input type="checkbox"/> ft	<input type="checkbox"/> in ³																																						
	<input type="checkbox"/> inch																																							
空标压力[a]: 量程下限 (空标) _____ [压力测量单位]	空标[a]: 最低液位值 (空标) _____ [比例单位]																																							
满标压力[b]: 最大压力值 (满标) _____ [压力测量单位]	满标[b]: 最大液位值 (满标) _____ [比例单位]																																							
实例  <div style="margin-top: 10px;"> <p>A 0 mbar / 0m</p> <p>B 300 mbar (4.5 psi) / 3 m (9.8 ft)</p> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">A0023621</p>																																								

显示	
第一显示值 ¹⁾ <input type="checkbox"/> 主要值	第二显示值 <input type="checkbox"/> 无 (缺省) <input type="checkbox"/> 主要值[%] <input type="checkbox"/> 压力 <input type="checkbox"/> 电流[mA] (仅适用于 HART) <input type="checkbox"/> 温度

1) (取决于测量单元型号和通信方式)

阻尼时间
阻尼时间: _____ 秒 (缺省值: 2 秒)

补充文档资料



配套技术文档资料的查询方式如下:

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

标准文档资料

- 《技术资料》: 设计规划指南
文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述
- 《简明操作指南》: 获取首个测量值的快速指南
文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息
- 《操作手册》: 参考指南
文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息: 从产品标识、到货验收和储存, 至安装、电气连接、操作和调试, 以及故障排除、维护和废弃

设备补充文档资料

根据订购的仪表型号, 随箱提供相应的附加文档资料: 必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料是整套设备文档的组成部分。

应用文档

压力测量, 用于过程压力、差压、液位和流量测量的专业仪表:

FA00004P/00/EN

安全指南

请访问网站的下载区。

特殊文档



《特殊文档》SD01553P

与压力测量仪表配套使用的机械附件

文档包含可用阀组、椭圆法兰转接头、压力表阀、截止阀、冷凝管、冷凝罐、电缆截短套件、测试接头、冲洗环、截止泄放阀和防护罩的概述。

附件

焊座、过程转接头和法兰	参见《技术资料》TI00426F/00。
壁式或管式安装的安装架	→ 30
吊夹 (仅限 FMB53)	→ 30
加长线缩短套件 (仅限 FMB53)	参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“随箱附件”，选型代号“PW”或可以单独订购 (零件号 71125862)。 详细信息参见 SD00553P/00/A2。
M12 连接头	→ 22
适用于 FMB50 的 Uni 转接头	尺寸和技术参数参见《技术资料》TI00426F。

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	选型代号 ¹⁾
焊座 G1-1/2, 316L	✓	✓	✓	-	QJ
焊接工具转接头 Uni D65/D85, 黄铜	✓	-	-	-	Q1
焊座 Uni D85, 316L	✓	-	-	-	Q2
焊座 Uni D85, 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	Q3
焊座 Uni 6" D85, 316L	✓	-	-	-	Q5
焊座 Uni 6" D85, 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	Q6
焊接夹具转接头 Uni 6" D85, 黄铜	✓	-	-	-	Q7
焊座 G1-1/2, 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	✓	✓	-	QK
焊接工具转接头 G1/-1/2, 黄铜	✓	✓	✓	-	QL
焊接法兰 DRD DN50 65mm, 316L	✓	-	-	-	QP
焊接法兰 DRD DN50 65mm, 316L 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	QR
焊接工具法兰 DRD DN50 65mm, 黄铜	✓	-	-	-	QS
焊座 Uni D65, 316L	✓	-	-	-	QT
焊座 Uni D65, 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	QU
转接头 Uni > DIN11851 DN40, 316L, 3.1, 带槽螺母, EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	R1
转接头 Uni > DIN11851 DN50, 316L, 3.1, 带槽螺母, EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	R2
转接头 Uni > DRD DN50 65mm, 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	R3
转接头 Uni > Clamp 2", 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	R4
转接头 Uni > Clamp 3", 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	R5
转接头 Uni > Varivent, 316L, 3.1 EN10204-3.1 材料, 检验认证	✓	-	-	-	R6
转接头 Uni > DIN11851 DN40, 316L, 带槽螺母	✓	-	-	-	RA
转接头 Uni > DIN11851 DN50, 316L, 带槽螺母	✓	-	-	-	RB
转接头 Uni > DRD DN50 65mm, 316L	✓	-	-	-	RC
转接头 Uni > Clamp 2", 316L	✓	-	-	-	RD

名称	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	选型代号 ¹⁾
转接头 Uni > Clamp 3", 316L	✓	-	-	-	RE
转接头 Uni > Varivent N, 316L	✓	-	-	-	RF

1) Configurator 产品选型软件中的“随箱附件”部分

服务专用附件

附件	说明
DeviceCare SFE100	调试软件，适用 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备  《技术资料》TI01134S  登陆网站 www.software-products.endress.com 下载 DeviceCare，完成用户注册后即可下载软件。
FieldCare SFE500	基于 FDT 技术的工厂资产管理软件 FieldCare 可以完成工厂中的所有智能现场设备的设置，并帮助用户进行设备管理。基于状态信息，FieldCare 还可以简单有效地检查现场设备的状态和条件。  《技术资料》TI00028S
FieldPort SFP20	USB 设备组态设置器，适用所有 IO-Link 设备： <ul style="list-style-type: none"> ■ 预安装设备，CommDTM 文件存储在 FieldCare 中 ■ 预安装设备，CommDTM 文件存储在 FieldXpert 中 ■ M12 连接头，连接 IO-Link 现场设备
Field Xpert SMT70/ SMT77 平板电脑	平板电脑 Field Xpert SMT70 用于设备组态设置，可以在危险区（防爆 2 区）和非危险区中进行移动工厂资产管理，供调试人员和维护人员使用。用户可通过 SMT70 的数字通信界面管理 Endress+Hauser 和第三方现场仪表，记录工作进度。SMT70 提供整套解决方案，并预装驱动程序库，用户可通过触屏轻松操作软件，进行现场仪表全生命周期管理。 Field Xpert SMT77 用于设备组态设置，可以在危险区（防爆 1 区）中进行移动工厂资产管理，调试人员和维护人员可通过数字通信界面管理现场仪表，操作简单。触屏式平板电脑提供整套解决方案，并全面预装驱动程序库，用户可通过现代化的软件用户界面，进行现场仪表全生命周期管理。

注册商标

- KALREZ®
E.I. Du Pont de Nemours & Co.公司的注册商标（美国威明顿）
- TRI-CLAMP®
Ladish 公司的注册商标（美国基诺沙）
- HART®
现场通信组织的注册商标（美国奥斯汀）
-  IO-Link
IO-Link 组织的注册商标。
- PROFIBUS PA®
PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）
- FOUNDATION™ Fieldbus
现场通信组织的注册商标（美国奥斯汀）
- GORE-TEX®是 W.L. Gore & Associates, Inc.（美国）的商标



71585466

www.addresses.endress.com
