

技术资料

Deltabar FMD71, FMD72

电子差压液位测量
HART



电子差压变送器，采用陶瓷膜片传感器和金属膜片传感器

应用领域

仪表用于带压罐和真空容器中液体的液位、体积或质量测量。

优势

电子差压系统消除了传统机械结构带来的影响，具有更高的过程适用性和可靠性

- 电子差压测量系统结构和设计最大限度地降低了安全风险
- 由于缩短了安装时间、维护时间和停机时间，并减小了备件需求，降低了用户的整体运行成本
- 多变量液位测量：基于 HART 通信，测量同一系统的差压、顶部压力和传感器温度
- 通过 HART 诊断连续监测整个系统的运行状况
- 高重复性和高长期稳定性
- 抗过载，具有监控功能

目录

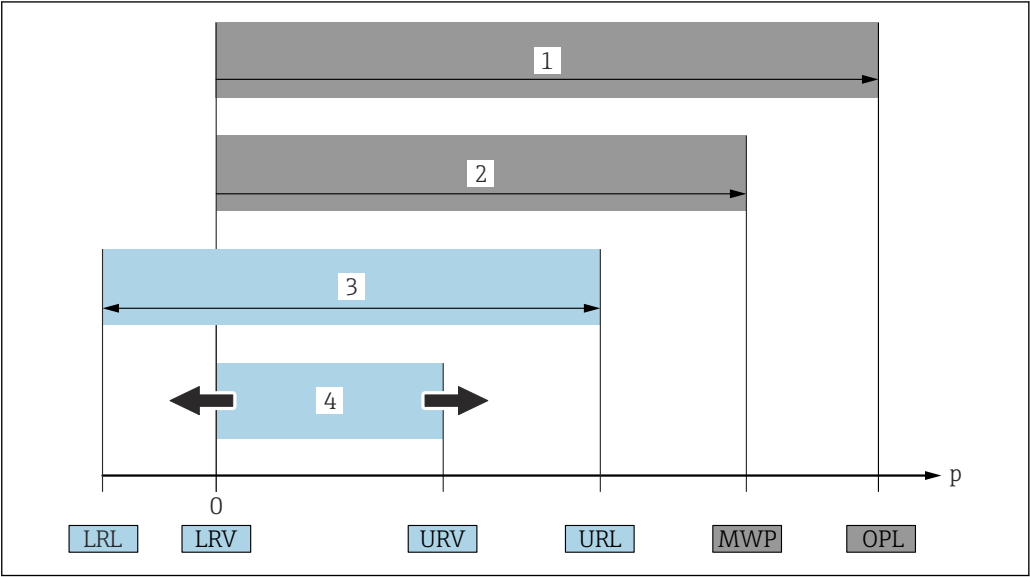
文档信息	4	振动影响.....	19
文档功能.....	4	应用限制.....	19
信息图标.....	4	参考测量精度.....	20
缩写含义说明.....	5	零点输出和输出量程的热变化.....	20
量程比计算.....	5	总体性能.....	21
功能与系统设计	6	长期稳定性.....	21
测量原理：电子差压测量.....	6	总体误差.....	21
测量系统.....	6	预热时间.....	21
产品设计.....	7	安装	22
输入	8	安装位置.....	22
测量变量.....	8	安装方向.....	22
FMD71：每个传感器的测量范围.....	8	常规安装指南.....	22
FMD72：每个传感器的测量范围.....	9	隔热：高温型 FMD71.....	22
输出	10	安装传感器.....	23
输出信号.....	10	安装带 PVDF 安装接头的传感器.....	23
4 ... 20 mA 信号范围.....	10	安装变送器.....	23
4 ... 20 mA 报警信号.....	10	传感器电缆和变送器电缆.....	23
最大负载.....	10	环境条件	25
迟滞时间和时间常数.....	11	环境温度范围.....	25
动态响应：电流输出.....	11	储存温度范围.....	25
动态性能：HART.....	11	气候等级.....	25
阻尼时间.....	11	防护等级.....	25
报警电流.....	11	抗振性.....	25
固件版本号.....	11	电磁兼容性.....	25
无线 HART 通信.....	11	过程条件	26
通信规范参数.....	12	带陶瓷膜片传感器的仪表（FMD71）的过程温度范围... ..	26
电源	13	带金属膜片传感器的仪表（FMD72）的过程温度范围... ..	26
接线端子分配.....	13	过程压力范围.....	27
电源.....	13	机械结构	28
接线端子.....	13	仪表高度.....	28
电缆入口.....	14	T14 变送器外壳（可选侧面显示）.....	29
变送器的连接电缆规格.....	14	T17 变送器外壳（可选侧面显示）.....	29
残余纹波.....	14	传感器外壳.....	30
供电电压的影响.....	14	选择电气连接.....	30
过电压保护.....	14	术语说明.....	30
陶瓷膜片的性能参数	15	FMD71：内置膜片的过程连接.....	31
参考操作条件.....	15	FMD71 的过程连接（带内部膜片）.....	32
安装位置的影响，取决于传感器.....	15	FMD71 的过程连接（带内部膜片）.....	33
分辨率.....	15	FMD71 的过程连接（带齐平安安装膜片）.....	34
振动影响.....	15	FMD71：带齐平安安装膜片的过程连接.....	35
应用限制.....	15	FMD71：带齐平安安装膜片的过程连接.....	36
参考测量精度.....	16	FMD71：卫生型过程连接.....	37
零点输出和输出量程的热变化.....	16	FMD71 的过程连接（带齐平安安装膜片）.....	41
总体性能.....	17	FMD71 的过程连接（带齐平安安装膜片）.....	42
长期稳定性.....	18	FMD71：带齐平安安装膜片的过程连接.....	43
总体误差.....	18	FMD72：内置膜片的过程连接.....	44
预热时间.....	18	FMD72 的过程连接（带内部膜片）.....	45
金属膜片的性能参数	19	FMD72：带齐平安安装膜片的过程连接.....	46
参考操作条件.....	19	FMD72 的过程连接（带齐平安安装膜片）.....	47
安装位置的影响，取决于传感器.....	19	FMD72：带齐平安安装膜片的过程连接.....	48
分辨率.....	19	FMD72：带齐平安安装膜片的过程连接.....	49
		FMD72：卫生型过程连接.....	50
		安装架（墙装和管装）.....	53
		接液部件材质.....	54

非接液部件材质	55
可操作性	59
操作方法	59
现场操作	59
系统集成	61
语言	61
证书与认证	62
CE 认证	62
RoHS 认证	62
RCM 标志	62
防爆认证	62
卫生型认证	62
压力设备指令 2014/68/EU (PED)	62
CRN 认证	62
电气系统和 (阻燃和易燃) 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	63
检测证书	63
订购信息	64
供货清单	64
测量点 (位号)	64
测试报告、声明和检验证书	64
附件	65
服务专用附件	65
文档资料	65
注册商标	66
HART®	66

文档信息

文档功能	文档中包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。
信息图标	安全图标  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 潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。  小心 潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。  注意 潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。 电气图标  接地连接 接地夹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。设备内外部均有接地端子。 特定信息图标  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  参见文档 图中的图标 1、2、3 ... 部件号    操作步骤 A、B、C ... 视图

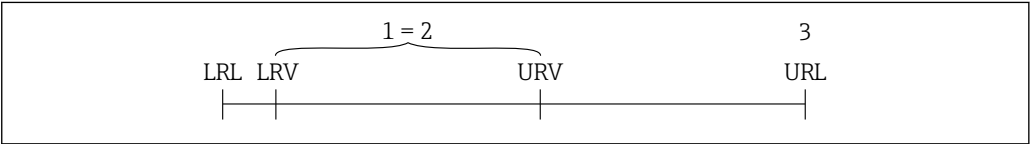
缩写含义说明



A0029505

- 1 OPL: 仪表的过压限定值 (OPL, 即传感器过载限定值) 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。注意温度-压力关系。
 - 2 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。注意温度-压力关系。测量仪表可以持续承受 MWP。铭牌上标识有 MWP 值。
 - 3 最大测量范围对应 LRL 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。其他标定量程可以作为用户自定义量程订购。
- p 压力
LRL 量程下限
URL 量程上限
LRV 量程下限
URV 量程上限
TD 量程比。具体实例参见以下章节。

量程比计算



A0029545

- 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

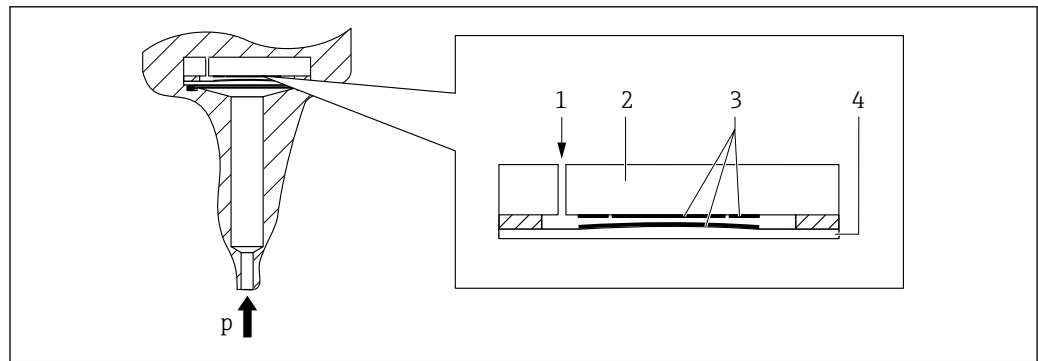
测量原理：电子差压测量

带陶瓷膜片传感器（Ceraphire®）的仪表型号

陶瓷膜片传感器是非充油传感器，即过程压力直接作用在坚固耐用的陶瓷膜片上，导致膜片发生形变。陶瓷基板电极和过程膜片检测与压力成比例关系的电容变化量。测量范围取决于陶瓷膜片的厚度。

优势：

- 最大抗过载能力为 40 倍标称压力
- 采用 99.9%超高纯度陶瓷（Ceraphire®，参见“www.endress.com/ceraphire”）
 - 优秀的化学稳定性
 - 低松弛度
 - 高机械稳定性
- 适用于高真空场合（最高温度 150 °C (302 °F)）
- 小量程



A0020465

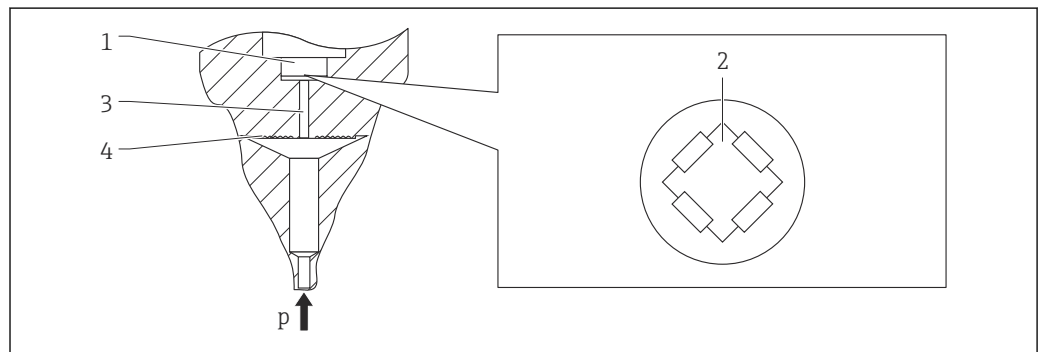
- 1 大气压力（表压传感器）
- 2 陶瓷基板
- 3 电极
- 4 陶瓷膜片

带金属膜片传感器的仪表型号

过程压力使得传感器的金属膜片发生形变，填充液将压力传输至惠斯顿电桥上（半导体技术）。测量与压力变化相关的电桥输出电压，并进行后续计算处理。

优势：

- 允许在过程压力不超过 40 bar (600 psi) 的工况下测量
- 整体焊接型过程膜片
- 齐平安装的小型过程连接
- 同毛细管隔膜密封系统相比，热效应影响显著减少



A0016448

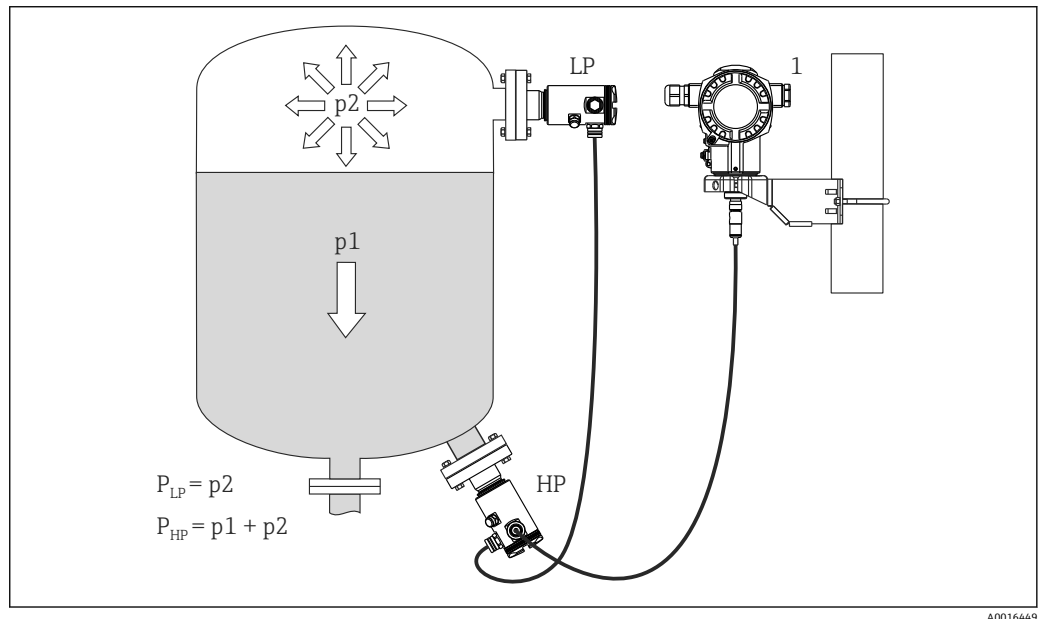
- 1 硅测量部件，载体
- 2 惠斯顿电桥
- 3 填充液通道
- 4 金属膜片

测量系统

仪表由两个传感器模块和一台变送器组成。其中一个传感器用于静压力测量（高压），另一个传感器用于水头压力测量（低压）。变送器基于上述两个数值计算液位（电子差压）。

产品设计

使用 Deltabar 进行液位测量（液位、体积和质量）：



- LP LP (低压) 侧传感器
 HP HP (高压) 侧传感器
 p_2 水头压力
 p_1 静压力
 1 变送器

仪表特别适用于环境温度波动工况下，带压罐或真空罐、高蒸馏塔和其他容器中的介质液位测量。

HP 侧传感器安装在较低位置处，LP 侧传感器安装在最高液位之上。使用安装架将变送器安装在管道中或墙壁上。

传感器信号进行数字式传输。此外，可以分别计算和传输传感器温度和每个传感器上的过程压力。

注意**选型错误/传感器订购错误**

- ▶ 请注意：在密闭系统中传感器不仅受静压力 (p_1) 影响，还受水头压力 (p_2) 影响。进行高压侧 (HP) 传感器选型时，必须加以考虑。

输入

测量变量

过程变量测量值

- HP 侧压力和 LP 侧压力
- HP 侧传感器温度和 LP 侧传感器温度
- 变送器温度

过程变量计算值

- 差压
- 液位(液位、体积或质量)

FMD71: 每个传感器的测量范围

 差压的最大量程与 HP 侧传感器的测量范围上限 (URL) 相同。

表压测量

量程档	最大量程		最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	抗真空压力	选型代号 ¹⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)				
	[bar (psi)]	[bar (psi)]			[bar _{abs} (psi _{abs})]	
100 mbar (1.5 psi)	-0.1 (-1.5)	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0.7 (10.5)	1C
250 mbar (4 psi)	-0.25 (-4)	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0.5 (7.5)	1E
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

绝压测量

量程档	最大量程		最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	抗真空压力	选型代号 ¹⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)				
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]				
100 mbar (1.5 psi)	0	+0.1 (+1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0	2C
250 mbar (4 psi)	0	+0.25 (+4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0	2E
400 mbar (6 psi)	0	+0.4 (+6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0	2F
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100.5)	10 (150)	0	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	16.7 (250.5)	25 (375)	0	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

FMD72: 每个传感器的测量范围

差压的最大量程与 HP 侧传感器的测量范围上限 (URL) 相同。

表压测量

量程档	最大传感器量程		最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	抗真空压力 ¹⁾	选型代号 ²⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)			硅油	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]			[bar _{abs} (psi _{abs})]	
400 mbar (6 psi)	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0.01 (0.15)	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6.7 (100)	10 (150)	0.01 (0.15)	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	13.3 (200)	20 (300)	0.01 (0.15)	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	18.7 (280.5)	28 (420)	0.01 (0.15)	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0.01 (0.15)	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0.01 (0.15)	1S

1) 抗真空压力适用于参考工作条件下工作的测量单元。(参见“参考操作条件”章节)

2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”

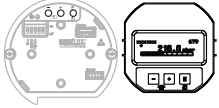
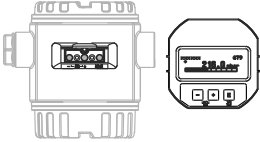
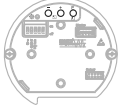
绝压

量程档	最大传感器量程		最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	抗真空压力 ¹⁾	选型代号 ²⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)			硅油	
	[bar _{abs} (psi _{abs})]	[bar _{abs} (psi _{abs})]			[bar _{abs} (psi _{abs})]	
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6.7 (100)	10 (150)	0.01 (0.15)	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	13.3 (200)	20 (300)	0.01 (0.15)	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	18.7 (280.5)	28 (420)	0.01 (0.15)	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26.7 (400.5)	40 (600)	0.01 (0.15)	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0.01 (0.15)	2S

1) 参考操作条件下测量单元的抗真空压力 (参见“参考操作条件”章节)

2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器量程”

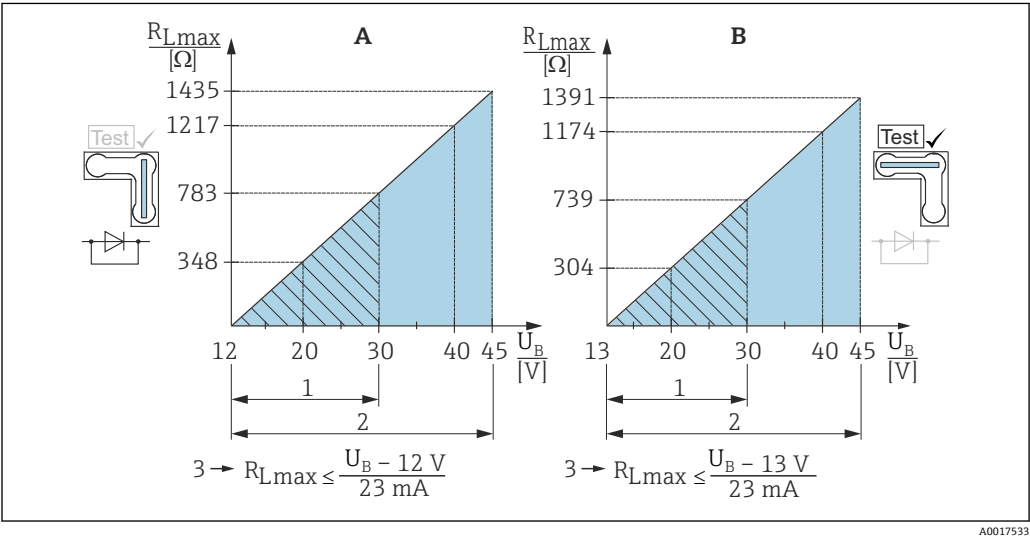
输出

输出信号	4...20 mA 叠加数字通信信号，HART 6.0，两线制		
操作	内部 + LCD 液晶显示	外部 ¹⁾ + LCD 液晶显示	内部
			
Configurator 产品选型软件: 订购选项 030	4	5	8

1) 使用 T17 变送器外壳时，操作按键始终位于内部电子插件上。

4 ... 20 mA 信号范围	3.8 ... 20.5 mA
4 ... 20 mA 报警信号	符合 NAMUR NE43 标准 ■ 最大报警电流（出厂设置：22 mA）：可以在 21 ... 23 mA 之间设置 ■ 保持测量值：保持最近测量值 ■ 最小报警电流：3.6 mA

最大负载	为了确保两线制仪表具有足够高的端子电压，必须确保不会超出最大负载阻抗 R（包含线缆阻抗），取决于电源的供电电压 U _B 。请注意下图中的跳线针位置和防爆型式：
------	--

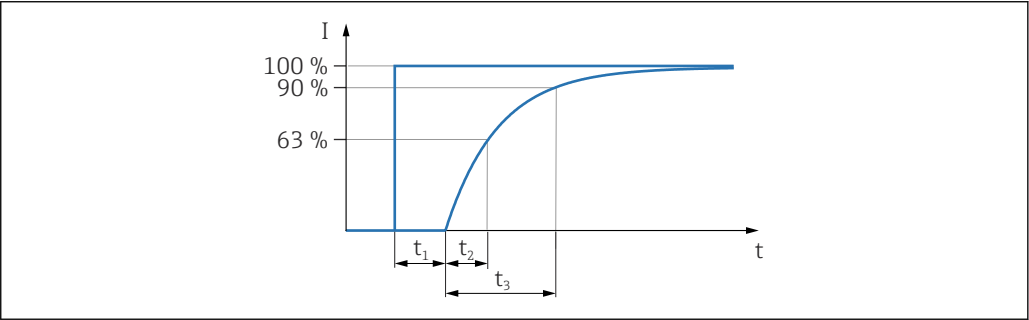


- A 4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Non-Test”位置
B 4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Test”位置
1 电源，适用于 II 1/2 G Ex ia、FM IS、CSA IS 防爆场合
2 电源，适用于非防爆危险区、2 G Ex d、3 G Ex nA、FM XP、FM NI、CSA XP、CSA 粉尘防爆场合
3 最大负载阻抗 R_{Lmax}
U_B 供电电压

 使用手操器或安装有调试软件的个人计算机（PC）操作时，必须考虑至少 250 Ω 的通信电阻。

迟滞时间和时间常数

迟滞时间和时间常数说明:



A0019786

动态响应: 电流输出

	迟滞时间 (t_1) [ms]	时间常数 (T63), t_2	时间常数 (T90), t_3
最大值	120	120	280

动态性能: HART

	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	280	400	560
最大值	1100	1220	1380

读数周期

- 非循环模式: 最大值为 3/s, 典型值为 1/s (取决于命令号和前导序号)
- 循环模式 (Burst): 最大值为 3/s, 典型值为 2/s

Deltabar FMD71/FMD72 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 (Burst): 最小值为 300 ms

响应时间

- 非循环模式: 最小值为 330 ms, 通常为 590 ms (取决于命令号和前导序号)
- 循环模式 (Burst): 最小值为 160 ms, 通常为 350 ms (取决于命令号和前导序号)

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):

- 通过显示单元、手操器或个人计算机操作, 设置范围: 0 ... 999 s
- 通过电子插件上的 DIP 开关设置 (开关位置“on”=设定值, 开关位置“off”=关闭阻尼时间)
- 出厂设置: 2 s

通过电子插件上的开关可以打开或关闭阻尼时间。开关打开时, 可以通过菜单参数设置阻尼时间; 开关关闭时, 输出信号无阻尼时间 (时间常数=0.0)。

报警电流

设置最小报警电流: 进入 Configurator 产品选型软件, 选择订购选项 570

固件版本号

说明	Configurator 产品选型软件: 订购选项 850, 选型代号:
01.00.zz, HART, DevRev01	78

无线 HART 通信

- 最小启动电压: 13 V
- 启动电流: 12 mA (默认) 或 22 mA (用户设置)
- 启动时间: 10 s
- 最小工作电压: 13 V
- Multidrop 电流: 4 mA
- 建立连接所需时间: 0 s

通信规范参数

制造商 ID	17 (0x11)
设备类型 ID	39 (0x27)
HART 版本号	6.0
设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件登陆以下网址查询: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org/registered-products
HART 设备参数	第一设备参数 (PV) 对应的测量值 ▪ 差压 ▪ 线性化液位 (线性化处理前) ▪ 线性化表处理后的液位 第二设备参数 (SV)、第三设备参数 (TV) 和第四设备参数 (QV) 对应的测量值 ▪ 差压测量值 ▪ 校正压力 ▪ HP 侧压力测量值 ▪ HP 侧传感器压力 ▪ HP 侧传感器温度 ▪ LP 压力测量值 ▪ LP 侧传感器压力 ▪ LP 侧传感器温度 ▪ 线性化前液位 ▪ 罐体容积 ▪ 电子模块温度
支持的功能	▪ 突发模式 ▪ 其他变送器状态

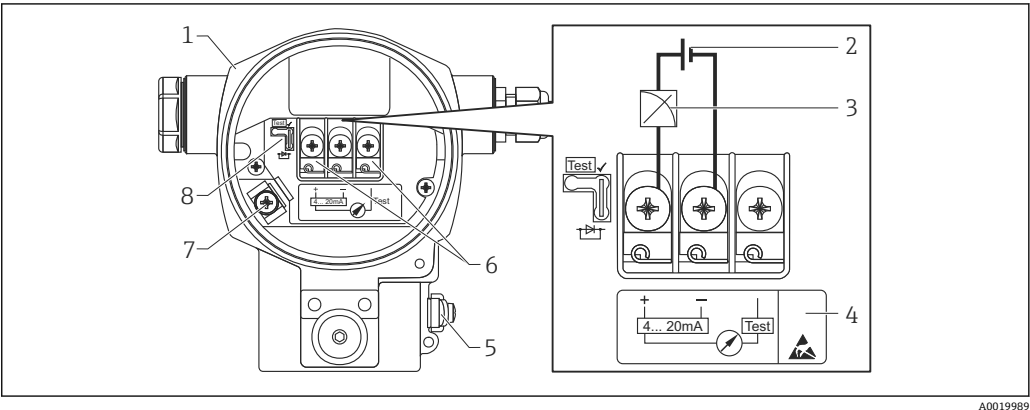
电源

警告

接线错误会影响电气安全!

- ▶ IEC/EN61010 标准规定必须为设备安装专用断路保护器。
- ▶ 在防爆危险区中使用测量设备时，必须遵守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，按需索取。防爆手册是防爆危险区中使用的所有认证仪表的标准文档。
- ▶ 内置过电压保护单元的设备必须接地。
- ▶ 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



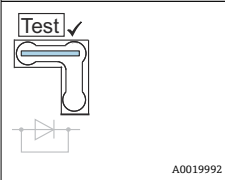
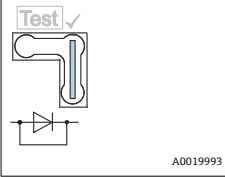
- 1 外壳
- 2 电源
- 3 4 ... 20 mA
- 4 内置过电压保护单元的设备的“OVP”（过电压保护）标签。
- 5 外部接地端
- 6 正极接线端和测试接线端之间的 4 ... 20 mA 测试信号
- 7 内部接地端，最小供电电压 = 12 V_{DC}，跳线针设置如图所示。
- 8 4 ... 20 mA 测试信号跳线针

电源

电子插件	4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Test”位置（出厂状态）	4 ... 20 mA 测试信号跳线针在“Non-Test”位置
4 ... 20 mA HART 通信型，适用非防爆危险区	13 ... 45 V _{DC}	12 ... 45 V _{DC}

4...20 mA 测试信号

无需中断测量，通过正极和测试接线端即可测量 4...20 mA 测试信号。改变跳线针位置，即可方便地降低仪表的最小供电电压。因此，低电压时仍可进行测量。为了保证测量误差小于 0.1 %，当前测量设备的内部电阻应<0.7Ω。参见下表，注意跳线针位置。

测试信号的跳线针位置	说明
	■ 通过正极接线端和测试接线端测量 4 ... 20 mA 测试信号。（因此，无需中断测量，通过二极管即可测量输出电流。） ■ 出厂状态 ■ 最小供电电压：13 V_{DC}
	■ 无法通过正极接线端和测试接线端测量 4 ... 20 mA 测试信号。 ■ 最小供电电压：12 V_{DC}

接线端子

- 供电电压和内部接地端：0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
- 外部接地端：0.5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

电缆入口	防爆型式	缆塞	允许电缆直径	允许线缆横截面积
	■ 标准型 ■ Ex ia ■ Ex ic	塑料, M20x1.5	5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in)	0.5 ... 2.5 mm ² (20 ... 14 AWG)
	■ Ex tD ■ Ex nA ■ FM 认证 ■ CSA 认证	金属, M20 x 1.5	7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)	

变送器的连接电缆规格

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽电缆（双芯双绞线）。
- 接线端子的线芯横截面积：0.5 ... 2.5 mm² (20 ... 14 AWG)
- 电缆外径取决于所使用的电缆入口。

残余纹波 允许电压范围内出现± 5 %的电压纹波，不会干扰 4 ... 20 mA 信号[符合 HART 硬件规范 HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)]

供电电压的影响 ≤0.0006 % URV/1 V

过电压保护 **标准型**

标准型压力仪表不含任何特殊过电压保护部件（“接地”）。但是，满足适用 EMC 标准 EN 61000-4-5 的要求（测试电压：1kV EMC 接线/接地）。

可选过电压保护

订购选项 610 的选型代号“NA”表示仪表带过电压保护。

- 过电压保护单元：
 - 标称直流电压 (DC) : 600 V
 - 标称放电电流: 10 kA
- 浪涌测试电流: $i = 20 \text{ kA}$, 符合 DIN EN 60079-14 标准, 8/20 μs
- 浪涌吸收交流电流 (AC) : $I = 10 \text{ A}$

注意

损坏设备!

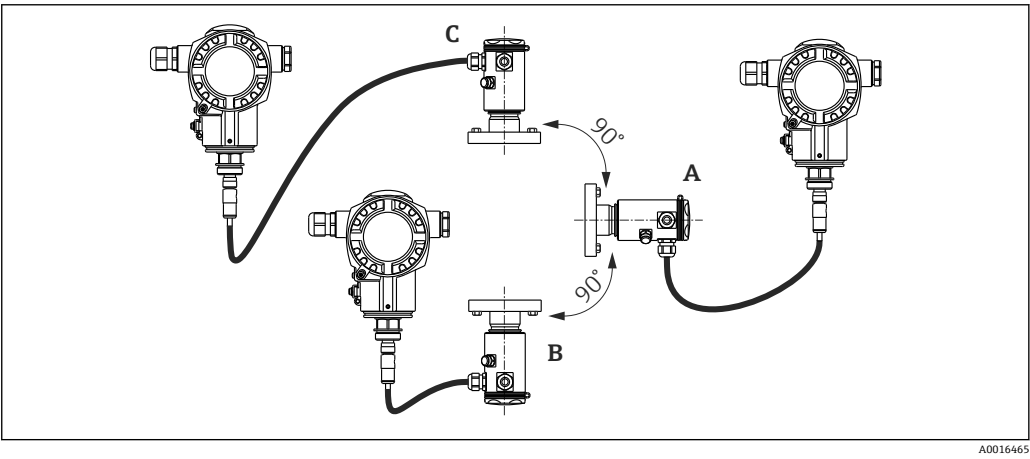
- 内置过电压保护单元的设备必须接地。

陶瓷膜片的性能参数

参考操作条件

- 符合 IEC 62828 标准
- 环境温度 T_A 恒定，温度范围为 +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 ϕ 恒定，湿度范围为 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)
- 传感器位置固定，水平安装角度的偏差范围为 $\pm 1^\circ$ (同时参见“安装位置影响”章节 → 15)
- 在 Lo Trim Sensor 和 Hi Trim Sensor 参数中输入量程下限值和量程上限值
- 基于零点设定的量程
- 膜片材质：Al₂O₃ (氧化铝陶瓷, Ceraphire®)
- 供电电压：24 V DC $\pm$ 3 V DC
- HART 负载：250 Ω

安装位置的影响，取决于传感器



膜片轴线处于水平状态 (A)	膜片朝上 (B)	膜片朝下 (C)
标定位置，无测量误差	不超过 +0.2 mbar (+0.003 psi)	不超过 -0.2 mbar (-0.003 psi)

使用差压位置调整功能可以校正上述偏差。无法针对单个压力信号进行其他位置调整。

 可以直接在仪表上进行安装位置导致的零点漂移校正。

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)

振动影响

测试标准	振动影响
符合 IEC 61298-3 标准	$\leq$ 在参考测量精度下，10...60 Hz: ± 0.35 mm (± 0.01 in); 60...500 Hz: 2 g

应用限制

过高的液位和顶部压力之比或差压和静压之比将导致大的测量误差。建议最大比值为 1:10。如需计算，请使用网站“www.endress.com/applicator”或 CD 光盘提供的免费“Applicator”选型工具。

参考测量精度

参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2 3.11] (包含压力迟滞性[DIN EN 61298-23.13]) 和非重复性[DIN EN 61298-2 3.11], 符合[IEC 62828]标准中的限定点方法。

量程档	传感器	参考测量精度 (A) [每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比]		参考测量精度计算值 (A_{Diff}) : 差压
		标准型	铂金型	
100 mbar (1.5 psi)	表压	A = ± 0.075 A = ± 0.15 ¹⁾	-	计算公式 (mbar, bar 或 psi) : $A_{\text{Diff}} = \sqrt{\left(\frac{A_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}}}{100}\right)^2}$ A0016468
250 mbar (3.75 psi)	表压	A = ± 0.075 A = ± 0.15 ¹⁾	-	
400 mbar (6 psi)	表压	A = ± 0.075 A = ± 0.15 ¹⁾	-	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压/绝压	A = ± 0.075 A = ± 0.15 ¹⁾	A = ± 0.05 ± 0.075 ¹⁾	百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $A_{\text{Diff}} [\%] = \frac{A_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$ A0016469

1) 针对卫生型过程连接

订购信息

说明	选型代号 ¹⁾
铂金型	D
标准型	G

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

标准型

量程档	-10 °C (+14 °F) 至± +60 °C (+140 °F)	-20 ... -10 °C (-4 ... +14 °F) > +60 ... +125 °C (+140 ... +257 °F)	热变化计算值 (T _{Diff}) : 差压
	每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比		
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	T _{total} = ±0.176	T _{total} = ±0.276	计算公式 (mbar、bar 或 psi) : $T_{\text{Diff}} = \sqrt{\frac{(T_{\text{HP}} \cdot \text{URL}_{\text{HP}})^2}{100} + \frac{(T_{\text{LP}} \cdot \text{URL}_{\text{LP}})^2}{100}}$ A0016474 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $T_{\text{Diff}} [\%] = \frac{T_{\text{Diff}} \cdot 100}{P_{\text{Diff}}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T _{total} = ±0.092	T _{total} = ±0.250	

高温型和卫生型仪表

量程档	传感器	-10 °C (+14 °F) 至 ≤ +60 °C (+140 °F)	> +60 ... +150 °C (140 ... +302 °F)	热变化计算值 (T _{Diff}) : 差压
		每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比		
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	表压	T _{total} = ±0.176 T _{total} = ±0.352 ¹⁾	T = ±0.75 T = ±1.25 ¹⁾	计算公式 (mbar, bar 或 psi) : $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016474 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压	T _{total} = ±0.092 T _{total} = ±0.184 ¹⁾	T = ±0.5 T = ±0.75 ¹⁾	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	绝压	T _{total} = ±0.092 T _{total} = ±0.184 ¹⁾	T = ±0.75 T = ±1.25 ¹⁾	
40 bar (600 psi)	绝压	T _{total} = ±0.092 T _{total} = ±0.184 ¹⁾	T = ±0.5 T = ±0.75 ¹⁾	

1) 针对卫生型过程连接

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。所有参数适用温度范围: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)。

量程档	每个传感器的测量范围上限 (URL) 百分比 - 标准型	每个传感器的测量范围上限 (URL) 百分比 - 高温型	每个传感器的测量范围上限 (URL) 百分比 - 卫生型	总体性能计算值 (TP _{Diff}) : 差压
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TP = ±0.2	TP = ±0.46	TP = ±0.575	计算公式 (mbar, bar 或 psi) : $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016470 百分比计算公式 (差压测量范围上限 (URL dp)) : $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0.15	TP = ±0.46	TP = ±0.5	



登陆 Endress+Hauser 网站免费下载“Applicator Sizing Electronic dp”仪表选型工具:
www.endress.com/applicator。根据实际应用进行详细计算。

长期稳定性

量程档	传感器	标准型		长期稳定性计算值（L _{Diff} ）： 差压	
		1 年	10 年		
		每个传感器的测量范围上限（URL）百分比%			
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	表压	L = ±0.1 L = ±0.25 ¹⁾	L = ±0.2 L = ±0.45 ¹⁾	计算公式（mbar、bar 或 psi）： $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016463	
	绝压		L = ±0.3 L = ±0.55 ¹⁾		
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压	L = ±0.05 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.2		百分比计算公式（差压测量范围上限（URL dp）/年）： $L_{Diff} \text{ [%]} = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016464
	绝压		L = ±0.3		

1) 适用于卫生型过程连接

总体误差

总体误差包括总体性能和长期稳定性。所有参数适用温度范围: $-10 \dots +60^\circ\text{C}$ ($+14 \dots +140^\circ\text{F}$)。

量程档	每个传感器的测量范围上限 (URL) 百分比% - 标准型	每个传感器的测量范围上限 (URL) 百分比% - 高温型	每个传感器的测量范围上限 (URL) 百分比% - 卫生型	总体误差计算值 (TE_{Diff}) : 差压
100 mbar (1.5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	$TE = \pm 0.25$	$TE = \pm 0.51$	$TE = \pm 0.925$	计算公式 (mbar、bar 或 psi) : $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016472
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	$TE = \pm 0.2$	$TE = \pm 0.51$	$TE = \pm 0.7$	
				百分比计算公式 (差压测量范围上限 (URL dp)) : $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016473

预热时间

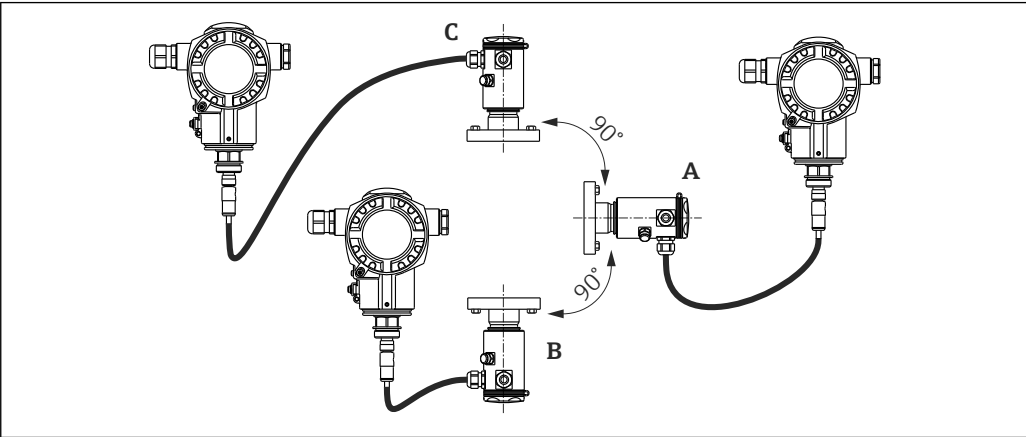
4...20 mA HART: < 10 秒

金属膜片的性能参数

参考操作条件

- 符合 IEC 62828 标准
- 环境温度 T_A 恒定，温度范围为 +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 φ 恒定，湿度范围为 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)
- 传感器位置固定，水平安装角度的偏差范围为 $\pm 1^\circ$ （同时参见“安装位置影响”章节 → 19）
- 在 Lo Trim Sensor 和 Hi Trim Sensor 参数中输入量程下限值和量程上限值
- 基于零点设定的量程
- 膜片材质：AISI 316 (1.4435)
- 填充液：硅油
- 供电电压：24 V DC $\pm$ 3 V DC
- HART 负载：250 Ω

安装位置的影响，取决于传感器



A0016465

	膜片轴线处于水平状态 (A)	膜片朝上 (B)	膜片朝下 (C)
传感器，带 1/2"螺纹和硅油	标定位置，无测量误差	< +4 mbar (+0.06 psi)	< -4 mbar (-0.06 psi)
传感器，带 > 1/2"螺纹和法兰		< +10 mbar (+0.145 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。	< -10 mbar (-0.145 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。

使用差压位置调整功能可以校正上述偏差。无法针对单个压力信号进行其他位置调整。



可以校正安装位置导致的设备零点漂移。

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）

振动影响

测试标准	振动影响
IEC 61298-3	≤在参考测量精度下，10...60 Hz: ± 0.35 mm (± 0.01 in); 60...500 Hz: 2 g

应用限制

液位和水头压力之比或差压和静压之比过高将导致测量误差过大。建议比值不超过 1:10。如需计算，请使用网站“www.endress.com/applicator”或 CD 光盘中提供的免费“Applicator”选型工具。

参考测量精度

参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2 3.11] (包含压力迟滞性[DIN EN 61298-23.13]) 和非重复性[DIN EN 61298-2 3.11], 符合[IEC 62828]标准中的限定点方法。

量程档	传感器	参考测量精度 (A) [每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比]		参考测量精度计算值 (A_{Diff}) : 差压
		标准型	铂金型	
400 mbar (6 psi)	表压	A = ± 0.15 $\pm 0.3^{1)}$	-	计算公式 (mbar、bar 或 psi) : $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016468 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016469
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	表压/ 绝压	A = ± 0.075 A = $\pm 0.15^{1)}$	A = ± 0.05 A = $\pm 0.075^{1)}$	

1) 针对卫生型过程连接

订购信息

说明	选型代号 ¹⁾
铂金型	D
标准型	G

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

量程档	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	-40 ... -10 °C (-40 ... +14 °F) +60 ... +80 °C (+140 ... +176 °F)	热变化计算值 (T _{Diff}) : 差压
	每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比		
400 mbar (6 psi)	T _{total} = ±0.215 T _{span} = ±0.2 T _{zero point} = ±0.015	T _{total} = ±0.43 T _{span} = ±0.4 T _{zero point} = ±0.03	计算公式 (mbar、bar 或 psi) : $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016474 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T _{total} = ±0.101 T _{span} = ±0.1 T _{zero point} = ±0.01	T _{total} = ±0.42 T _{span} = ±0.4 T _{zero point} = ±0.02	

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。所有参数适用温度范围：-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)。

量程档	每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比	总体性能计算值 (TP _{Diff}) : 差压
400 mbar (6 psi)	TP = ±0.25 TP = ±0.34 ¹⁾	计算公式 (mbar, bar 或 psi) : $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0.15 TP = ±0.25 ¹⁾	

1) 针对卫生型过程连接



登陆 Endress+Hauser 网站免费下载“Applicator Sizing Electronic dp”仪表选型工具：
www.endress.com/applicator。根据实际应用进行详细计算。

长期稳定性

	1 年	5 年	10 年	长期稳定性计算值 (L _{Diff}) : 差压
量程档	每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比			
400 mbar (6 psi)	L = ±0.035 L = ±0.25 ¹⁾	L = ±0.14	L = ±0.32	计算公式 (mbar, bar 或 psi) : $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp) /年) : $L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi)	L = ±0.020 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.08	L = ±0.180	
2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	L = ±0.025 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.05	L = ±0.075	
40 bar (600 psi)	L = ±0.025 L = ±0.1 ¹⁾	L = ±0.075	L = ±0.100	

1) 针对卫生型过程连接

总体误差

总体误差包括总体性能和长期稳定性。所有参数适用温度范围：-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)。

量程档	每个传感器的量程上限值 (URL) 百分比/年	差压总体误差计算值 (E _{Diff})
400 mbar (6 psi)	TE = ±0.30	计算公式 (mbar, bar 或 psi) : $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ 百分比计算公式 (差压量程上限值 (URL dp)) : $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0.20	

预热时间

4...20 mA HART: < 10 s

安装

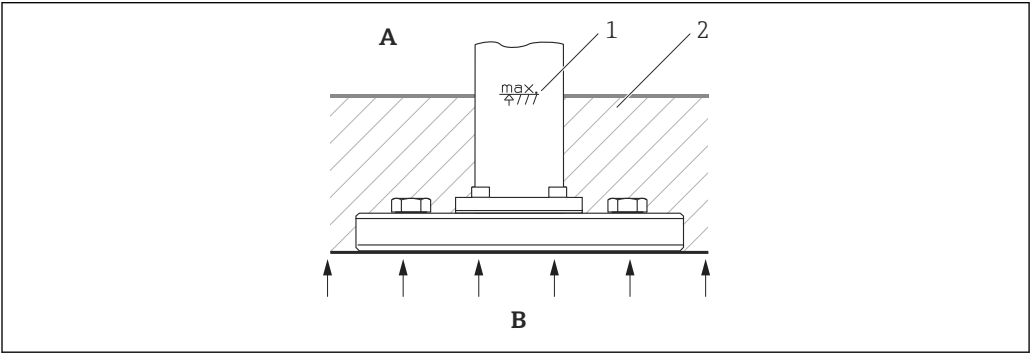
- 进行仪表安装和接线操作时，以及在操作过程中，水汽不得渗入至外壳内。
- 测量含固介质时（例如脏液体），建议安装分离器和排水阀，有助于去除固体沉积物。
- 电缆和接头朝下安装，防止水汽渗入（例如雨水或冷凝水）。

安装位置	FMD71/FMD72 特别适用于在带压罐、真空容器和真空罐、高蒸馏塔和环境温度变化的其他容器中进行液位测量。 HP 侧传感器安装在较低位置处，LP 侧传感器安装在最高液位之上。使用安装架将变送器安装在管道中或墙壁上。
------	---

安装方向	■ 变送器：任意方向 ■ 传感器：安装位置会引起零点漂移。 通过操作按键直接在仪表上校正安装位置引起的零点漂移，在危险区中也可以通过外部操作（位置调整）实现。
------	---

常规安装指南	轻松安装传感器和变送器 ■ 传感器外壳的最大旋转角度为 360°。 ■ 变送器可以在安装架上自由旋转。 安装后，可以便捷地对准传感器和变送器位置。 优势 ■ 优化调节外壳位置，安装简便 ■ 仪表操作简单 ■ 现场显示单元具有最佳读数性（可选） ■ 调整传感器安装位置，便于在管装支架上安装
--------	---

隔热：高温型 FMD71	使用高温型 FMD71 时，设备的保温层厚度受限制。仪表上标识有最大允许保温层厚度，保温材料的热导率$\leq 0.04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$，满足允许环境温度和过程温度要求（参见下表）。卫生型过程连接上无保温层厚度标识。 ■ 环境温度 (T_A) : $\leq 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (158 $^{\circ}\text{F}$) ■ 过程温度 (T_P) : $\leq 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (302 $^{\circ}\text{F}$) 在最严苛“静态空气”工况下的测量值。
--------------	--



A0021075

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 保温层厚度
- 2 保温材料

安装传感器

常规安装指南

- 传感器的安装位置可能会导致零点漂移，例如在空容器或非满罐容器中测量时，显示的测量值并非为 0。
- 始终将 HP 侧传感器安装在最低测量点的下方。
- 始终将 LP 侧传感器安装在最高测量点的上方。
- 禁止在加料区，或搅拌器压力脉冲信号能影响到的罐体区域内安装传感器。
- 禁止在泵的抽吸区域内安装传感器。
- 传感器安装在截止阀的下游管道中，便于进行调节和功能测试。
- 可以选购安装架：
产品选型表的订购选项“安装附件”，选型代号“PA”，或作为附件单独订购（订货号：71102216）

安装带 PVDF 安装接头的传感器

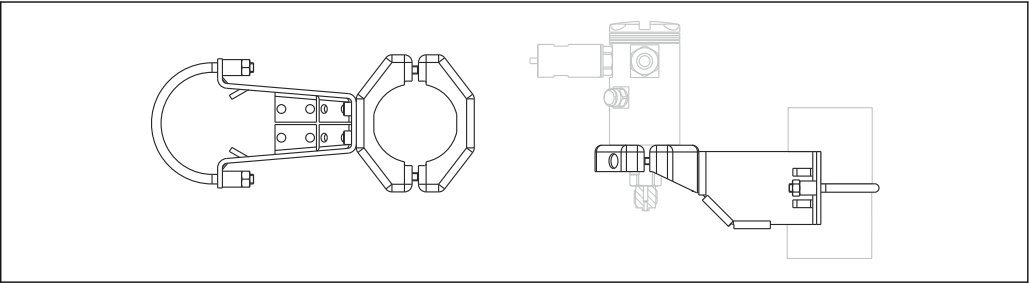
警告

存在过程连接损坏的风险！

存在人员受伤的风险！

- ▶ 带 PVDF 螺纹过程连接的传感器必须使用包装中的安装架安装！

安装架可安装在直径 1¼"...2"的管道上，或安装在墙壁上。

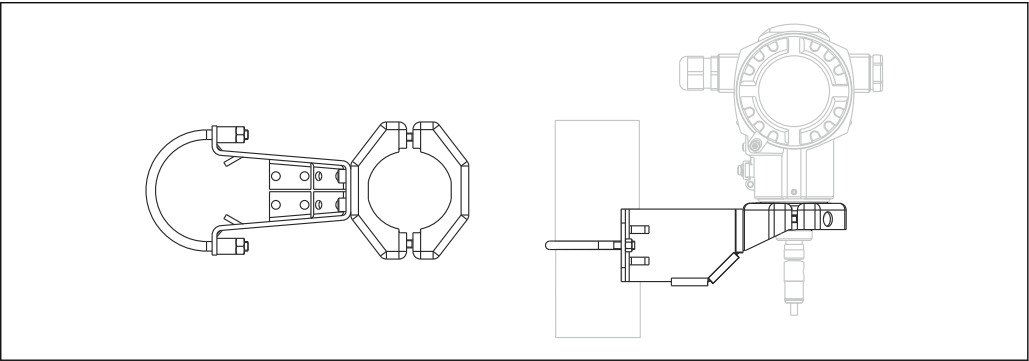


A0017514

- 可以单独选购墙装架
- 外形尺寸 → 图 53。

安装变送器

使用包装中的安装架安装变送器。安装架可安装在直径 1¼"...2"的管道上，或安装在墙壁上。



A0021145

- 安装支架为标准供货件。
- 外形尺寸 → 图 53。

传感器电缆和变送器电缆

说明	长度	选型代号 ¹⁾
PE-X 传感器电缆	1.82 m (6 ft)	BC
	4.57 m (15 ft)	CC
	10.67 m (35 ft)	DC
	30.48 m (100 ft)	FC
	45.72 m (150 ft)	GC

说明	长度	选型代号 ¹⁾
PE-X 变送器电缆	1.82 m (6 ft)	BC
	4.57 m (15 ft)	CC
	10.67 m (35 ft)	DC

1) 产品选型表中的订购选项“电缆长度”

PE-X 电缆的技术参数:

- 温度范围: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- 阻燃性: 符合 DIN 60332-1-2 和 DIN EN 50266-2-5 标准
- 无卤素: 符合 DIN VDE 0472 标准第 815 章
- 耐油性: 符合 DIN EN 60811-2-1 标准
- 其他: 抗紫外线 (UV), 符合 DIN VDE 0276-605 标准
- 弯曲半径: 最小 34 mm (1.34 in), 固定安装



电缆截短套件: SD00354P

电缆截短套件为标准供货件。

环境条件

环境温度范围

■ 不带现场显示单元: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

■ 带现场显示单元: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

在-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)扩展温度范围内使用时, 显示单元可能无法正常工作, 例如显示速度和显示对比度受影响。

在防爆危险区中使用的仪表, 请参考《安全指南》。

仪表可以在此温度范围内使用。可能超出规格参数范围, 例如热变化。

储存温度范围

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

气候等级

Cl. 4K4H (空气温度: -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

IP66/68 NEMA 4x/6P

IP 68 防护等级: 1.83 m 水柱, 不超过 24 小时

抗振性

外壳	测试标准	抗振性
铝外壳和不锈钢外壳	符合 IEC 61298-3 标准	可确保: 10...60 Hz: ±0.15 mm (±0.0059 in); 60...500 Hz: 2 g, 在所有三个平面上

电磁兼容性

■ 电磁兼容性符合 EN 61326 标准附录 A 和 NAMUR NE21 (EMC) 标准。详细信息参见符合性声明。

■ 最大偏差: 小于满量程的 0.5 %

■ 所有 EMC 测试均在量程比 (TD) = 2:1 下进行

■ 如果使用 HART 通信: 建议在强电磁干扰环境中使用屏蔽电缆。

过程条件

带陶瓷膜片传感器的仪表 (FMD71) 的过程温度范围

- 螺纹和法兰: -25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)
- 卫生型过程连接: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F), 150 °C (302 °F) 不超过 60 分钟
- 高温型: -15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F); 参见产品选型表中的订购选项 610, 选型代号“NB”。
- 在饱和蒸汽应用中, 应使用带金属膜片传感器的仪表, 或者在安装时使用隔热冷凝管。
- 注意密封圈的过程温度范围。请参见下表。

密封圈	注意事项	过程温度范围		选型代号 ¹⁾
		螺纹连接或法兰	卫生型过程连接	
FKM	-	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-	A
FKM	FDA ³⁾ 、3A Cl. I、USP Cl. VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	B
FFKM Perlast G75LT	-	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	C
Kalrez 4079	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-	D
NBR	FDA ³⁾	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)	-	F
NBR, 低温	-	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-	H
HNBR ⁴⁾	FDA ³⁾ 、3A Cl. II、AFNOR、BAM	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	G
EPDM 70	FDA ³⁾	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)	-	J
EPDM 291 ⁴⁾	FDA ³⁾ 、3A Class II、USP Class VI、 DVGW、KTW、W270、WRAS、ACS、 NSF61	-15 ... +125 °C (+5 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	-15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F)	K
FFKM Kalrez 6375	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	L
FFKM Kalrez 7075	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	M
FFKM Kalrez 6221	FDA ³⁾ 、USP Cl. VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	N
氟丁二烯 XP40	FDA ³⁾ 、USP Cl. VI、3A Cl. I	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) ²⁾	+5 ... +150 °C (+41 ... +302 °F)	P
VMQ 硅	FDA ³⁾	-35 ... +85 °C (-31 ... +185 °F)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	S
上表中列举的参数为长期操作 FMD71 的过程温度范围。对于带卫生型过程连接的仪表型号, 允许短时间 (不超过 60 分钟) 使用更高的清洗温度 (不超过 150 °C (302 °F))。				

- 1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“密封圈”
- 2) 150 °C (302 °F), 适用于高温型仪表
- 3) 食品安全标准 FDA 21 CFR 177.2600
- 4) 此类密封圈用于带 3A 认证型过程连接的仪表。

温度变化的应用场合

频繁剧烈的温度变化会导致短时测量误差。仪表在数分钟后启动温度补偿。温度变化越小, 变化间隔时间越长, 内部温度补偿效果越好。

带金属膜片传感器的仪表 (FMD72) 的过程温度范围

仪表	过程温度范围
内置膜片的过程连接	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)
带齐平安装膜片的过程连接	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
带齐平安装膜片的卫生型过程连接	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) +150 °C (+302 °F), 不超过 60 分钟

过程压力范围

压力规格参数

 警告

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）。

- ▶ 压力规格参数参见“测量范围”章节和“机械结构”章节。
- ▶ 仅允许在部件指定压力范围内使用仪表！
- ▶ **MWP（最大工作压力）**：每个传感器的铭牌上均标识了最大工作压力。该压力为 +20 °C (+68 °F) 参考温度条件下，设备可持续承受的最大允许工作压力。注意最大工作压力与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型仪表时，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）。最大工作压力参数如有差异，参见《技术资料》的相关章节。
- ▶ 测试压力为每个传感器的过载限定值（ $OPL = 1.5 \times MWP$ ，公式不适用于带 40 bar (600 psi) 传感器的 FMD72），测试压力只能短时间加载在仪表上，长期加载会损坏仪表。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。“PS”代表设备的 MWP（最大工作压力）。
- ▶ 传感器量程和过程连接的 OPL 小于传感器标称值时，仪表在工厂中按照过程连接 OPL 值设置。需要使用传感器的整个量程范围，应选择更高 OPL 值的过程连接（ $1.5 \times PN$ ； $MWP = PN$ ）。
- ▶ 带陶瓷膜片传感器的仪表：避免出现汽锤现象！汽锤会引起零点漂移。建议：CIP 清洗完成后，膜片上会有残液（如冷凝液或水滴）。如果再次进行蒸汽清洗，会导致局部汽锤现象。实践表明，保证膜片表面干燥（例如吹干）是避免汽锤发生的有效方法。

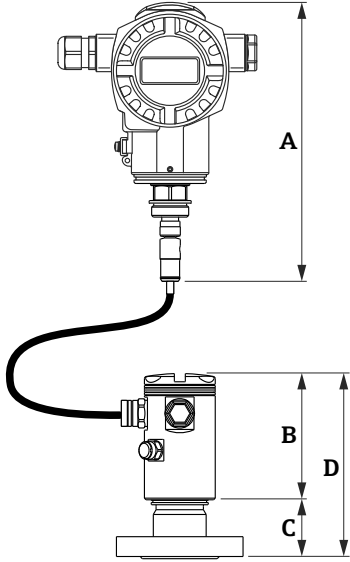
机械结构

仪表高度

仪表高度包括

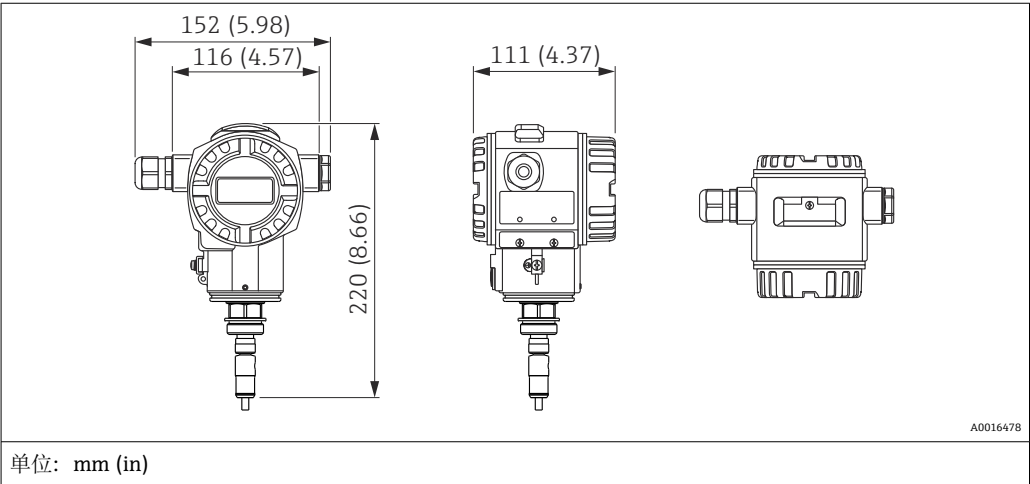
- 外壳高度
- 各个过程连接的高度。

以下章节中列举了各个部件的高度。将不同部件的高度相加，计算仪表高度。如需要，考虑安装间距（安装仪表所需的空間）。可以使用下表计算：

部件	页面	高度	实例
变送器高度	→ 29	(A)	
传感器高度	→ 30	(B)	
过程连接	→ 31	(C)	
安装间距	-	(D)	
仪表高度			

A0021292

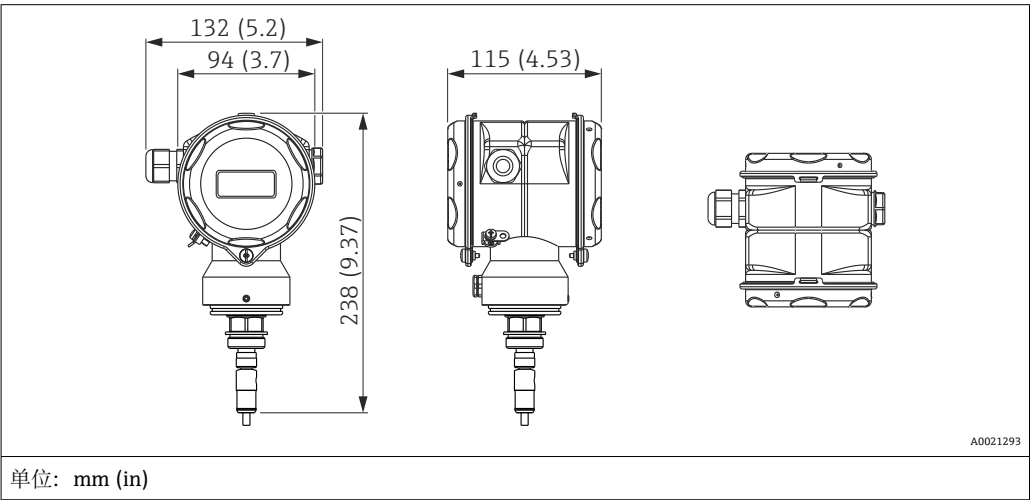
T14 变送器外壳（可选侧面显示）



材料	防护等级	电缆入口	重量 (kg (lbs))		选型代号 ¹⁾
			带显示单元	不带显示单元	
铝	IP66/68 NEMA 4x/6P	■ M20 ■ G ½" ■ NPT ½"	1.7 (3.75)	1.6 (3.53)	A
不锈钢	IP66/68 NEMA 4x/6P	■ M20 ■ G ½" ■ NPT ½"	2.6 (5.73)	2.5 (5.51)	B

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“变送器外壳”

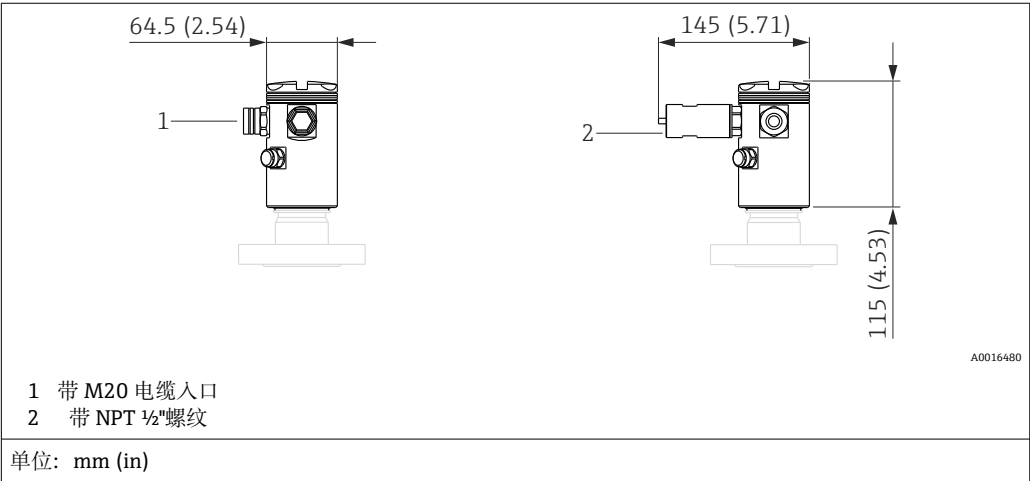
T17 变送器外壳（可选侧面显示）



材料	防护等级	电缆入口	重量 (kg (lbs))		选型代号 ¹⁾
			带显示单元	不带显示单元	
316L	IP66/68 NEMA 6P	■ M20 ■ G ½" ■ NPT ½"	2.6 (5.73)	2.5 (5.51)	C

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“变送器外壳”

传感器外壳



材料	防护等级	电缆入口	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
铝	IP66/68 NEMA 4x/6P	■ M20 电缆入口 ■ NPT 1/2"	0.6 (1.32)	A
不锈钢	IP66/68 NEMA 4x/6P	■ M20 电缆入口 ■ NPT 1/2"	1.35 (2.98)	B

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器外壳”

选择电气连接

变送器外壳和传感器外壳的电缆入口之间存在相互关联。
传感器外壳中可以使用不同的电缆入口，取决于变送器外壳的电缆入口（参见下表）：

变送器外壳的电缆入口	传感器模块外壳的电缆入口	选型代号 ¹⁾
M20 电缆入口	M20 电缆入口	A
G 1/2"螺纹	M20 电缆入口	C
NPT 1/2"螺纹	NPT 1/2"螺纹	D

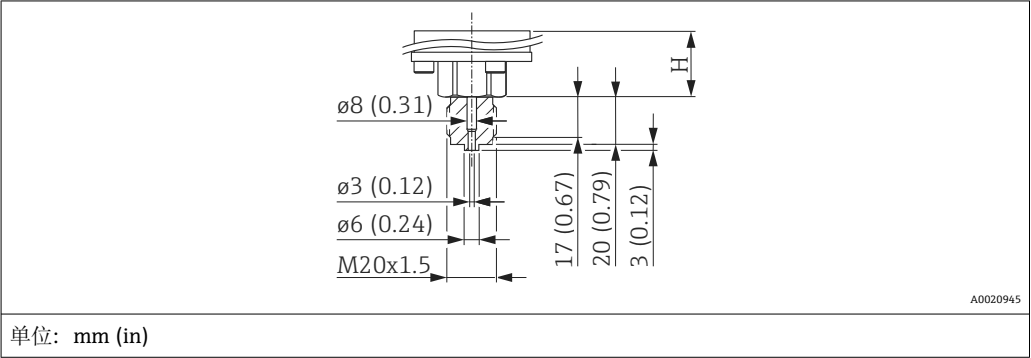
1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

术语说明

- DN、NPS 或 A: 法兰尺寸的字母数字代号
- PN、Class 或 K: 部件压力等级的字母数字代号

FMD71: 内置膜片的过程连接

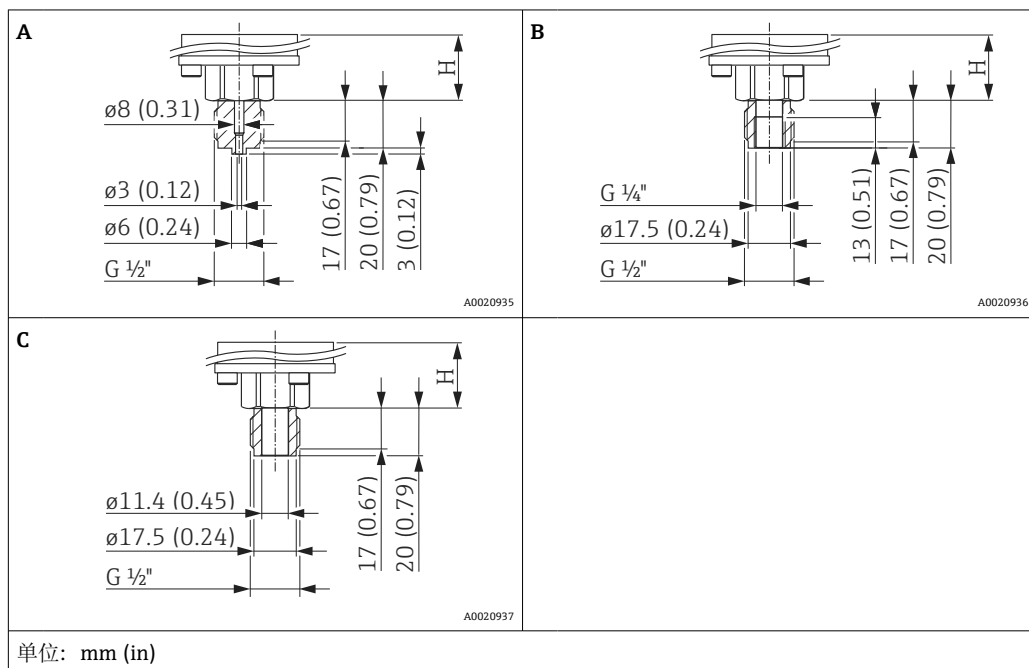
DIN 13 螺纹连接



说明	材料	重量	选型代号 ¹⁾
		kg (lbs)	
DIN 13 M20 x 1.5 螺纹, EN 837, 3 mm (0.12 in)	AISI 316L	0.63 (1.39)	G1J
	Alloy C276 合金 (2.4819)		G2C

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

说明	高度 H
标准高度	29 mm (1.14 in)
高温型	107 mm (4.21 in)

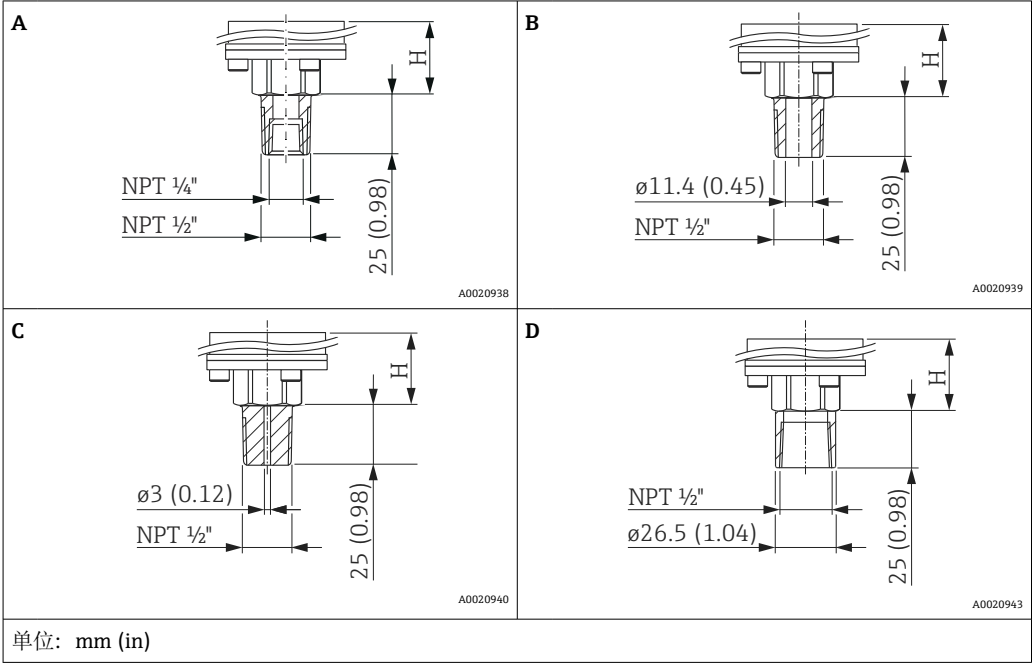
FMD71 的过程连接（带内部膜片） ISO 228 G 螺纹


图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ISO 228 G $\frac{1}{2}"$ A EN 837 螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	GCJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		GCC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		GCD
		PVDF ■ 仅允许通过安装架安装 ■ MWP 为 10 bar (150 psi), 最大 OPL 为 15 bar (225 psi) ■ 过程温度范围: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)		GCF
B	ISO 228 G $\frac{1}{2}"$ A 螺纹、G $\frac{1}{4}"$ 螺纹 (内螺纹)	AISI 316L		GLJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		GLC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		GLD
C	ISO 228 G $\frac{1}{2}"$ A 螺纹, 孔径 11.4 mm (0.45 in)	AISI 316L		GMJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		GMC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		GMD

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

说明	高度 H
标准高度	29 mm (1.14 in)
高温型	107 mm (4.21 in)

FMD71 的过程连接（带内部膜片） ANSI 螺纹

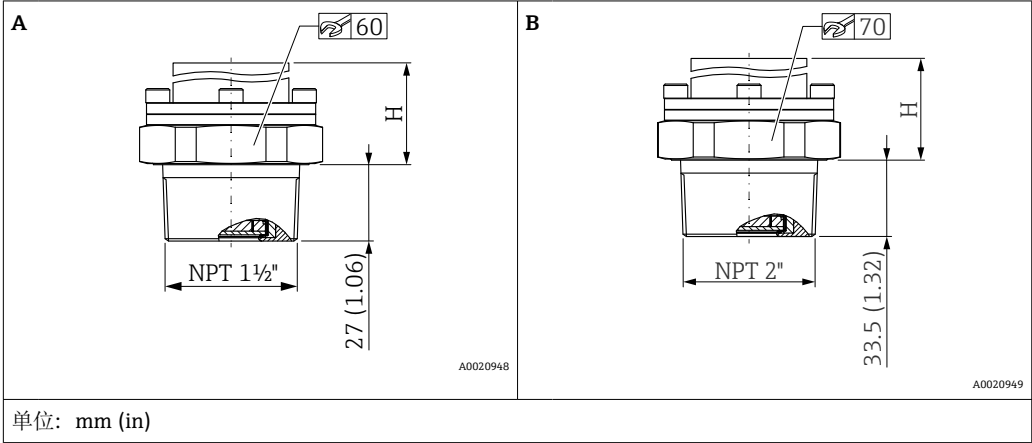


图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ANSI 1/2" MNPT、1/4" FNPT 螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	RLJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		RLC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		RLD
B	ANSI 1/2" MNPT 螺纹, 孔径 11.4 mm (0.45 in)	AISI 316L		RKJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		RKC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		RKD
C	ANSI 1/2" MNPT 螺纹, 孔径 3 mm (0.12 in)	PVDF ■ 仅允许通过安装架安装 ■ MWP 为 10 bar (150 psi), 最大 OPL 为 15 bar (225 psi) ■ 过程温度范围: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)		RJF
D	ANSI 1/2" FNPT 螺纹, 11.4 mm (0.45 in)	AISI 316L		R1J
		Alloy C276 合金 (2.4819)		R1C
		蒙乃尔合金 (2.4360)		R1D

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

说明	高度 H
标准型	29 mm (1.14 in)
高温型	107 mm (4.21 in)

FMD71 的过程连接（带齐平安装膜片） ANSI 螺纹

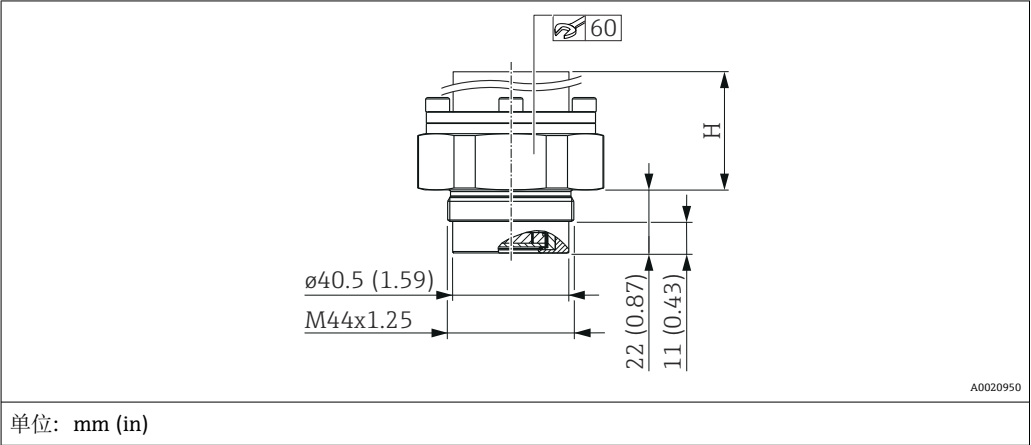


图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ANSI 1 1/2" MNPT 螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	U7J
		Alloy C276 合金 (2.4819)		U7C
		蒙乃尔合金 (2.4360)		U7D
B	ANSI 2" MNPT 螺纹	AISI 316L		U8J
		Alloy C276 合金 (2.4819)		U8C
		蒙乃尔合金 (2.4360)		U8D

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

图号	说明	高度 H
A	标准型	57 mm (2.24 in)
	高温型	64 mm (2.52 in)
B	标准型	54 mm (2.13 in)
	高温型	61 mm (2.4 in)

FMD71: 带齐平安装膜片的过程连接 DIN 13 螺纹连接

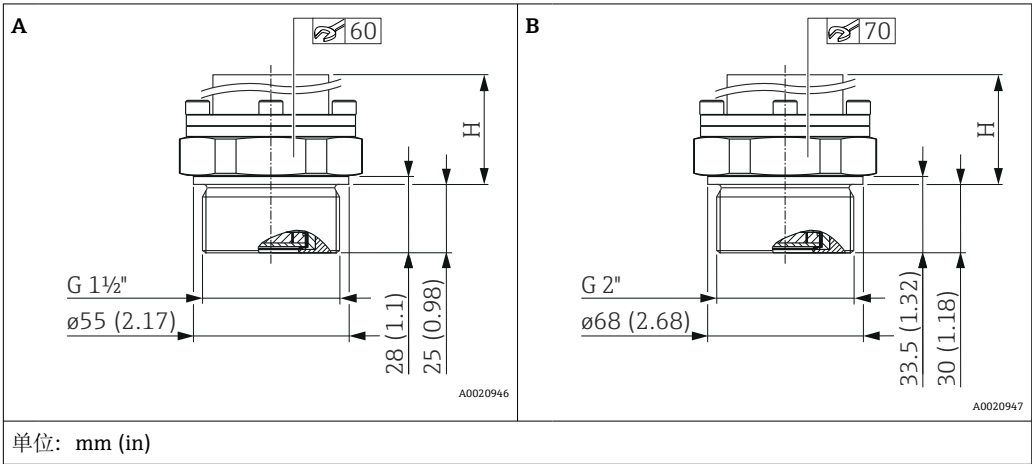


说明	材料	重量	选型代号 ¹⁾
		kg (lbs)	
DIN 13 M44 x 1.25 螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	G4J
	Alloy C276 合金 (2.4819)		G4C

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

说明	高度 H
标准型	62 mm (2.44 in)
高温型	69 mm (2.72 in)

FMD71: 带齐平安安装膜片的过程连接 ISO 228 G 螺纹

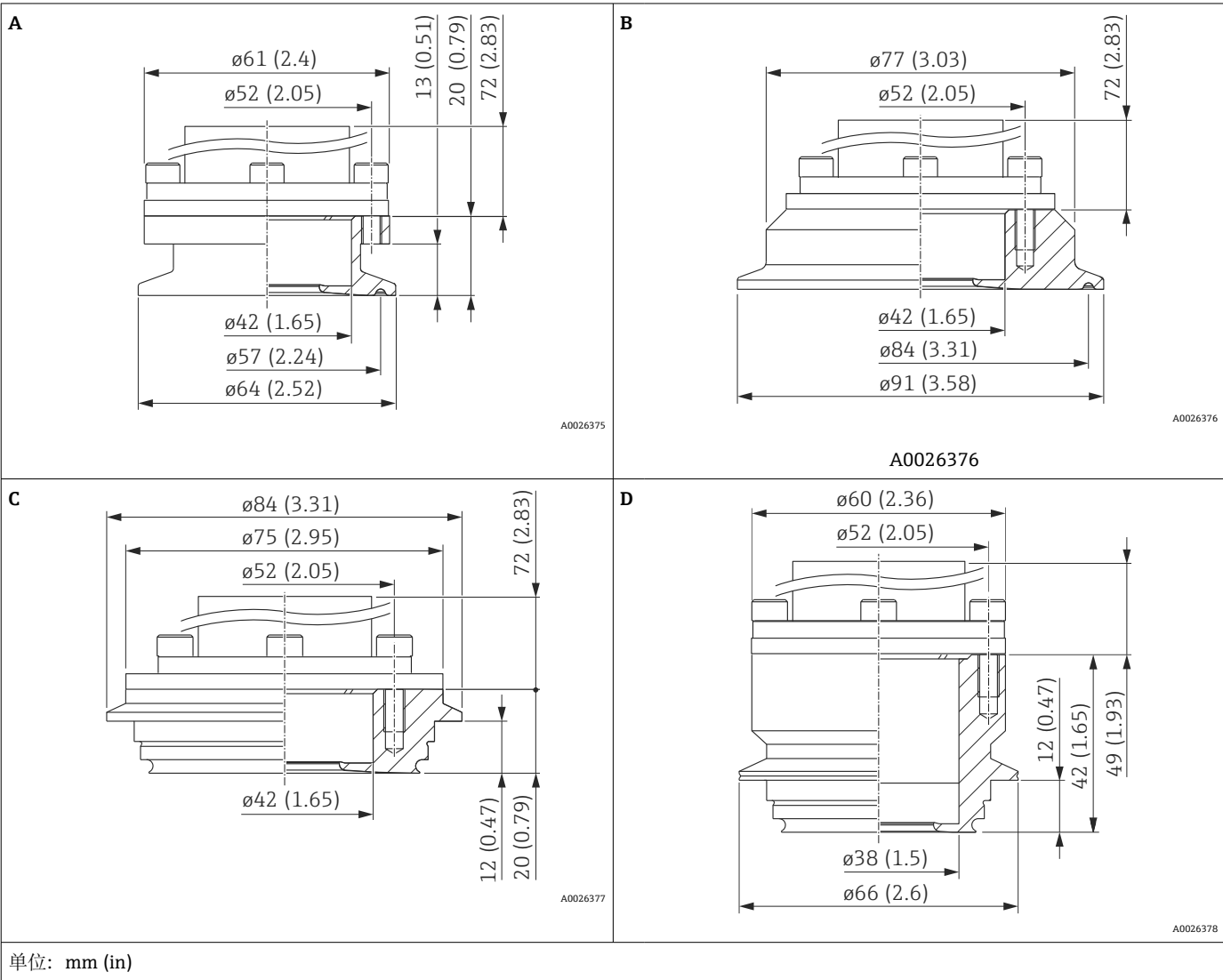


图号	说明	材料	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ISO 228 G 1 1/2" A 螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	GVJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		GVC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		GVD
B	ISO 228 G 2" A 螺纹	AISI 316L		GWJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		GWC
		蒙乃尔合金 (2.4360)		GWD

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

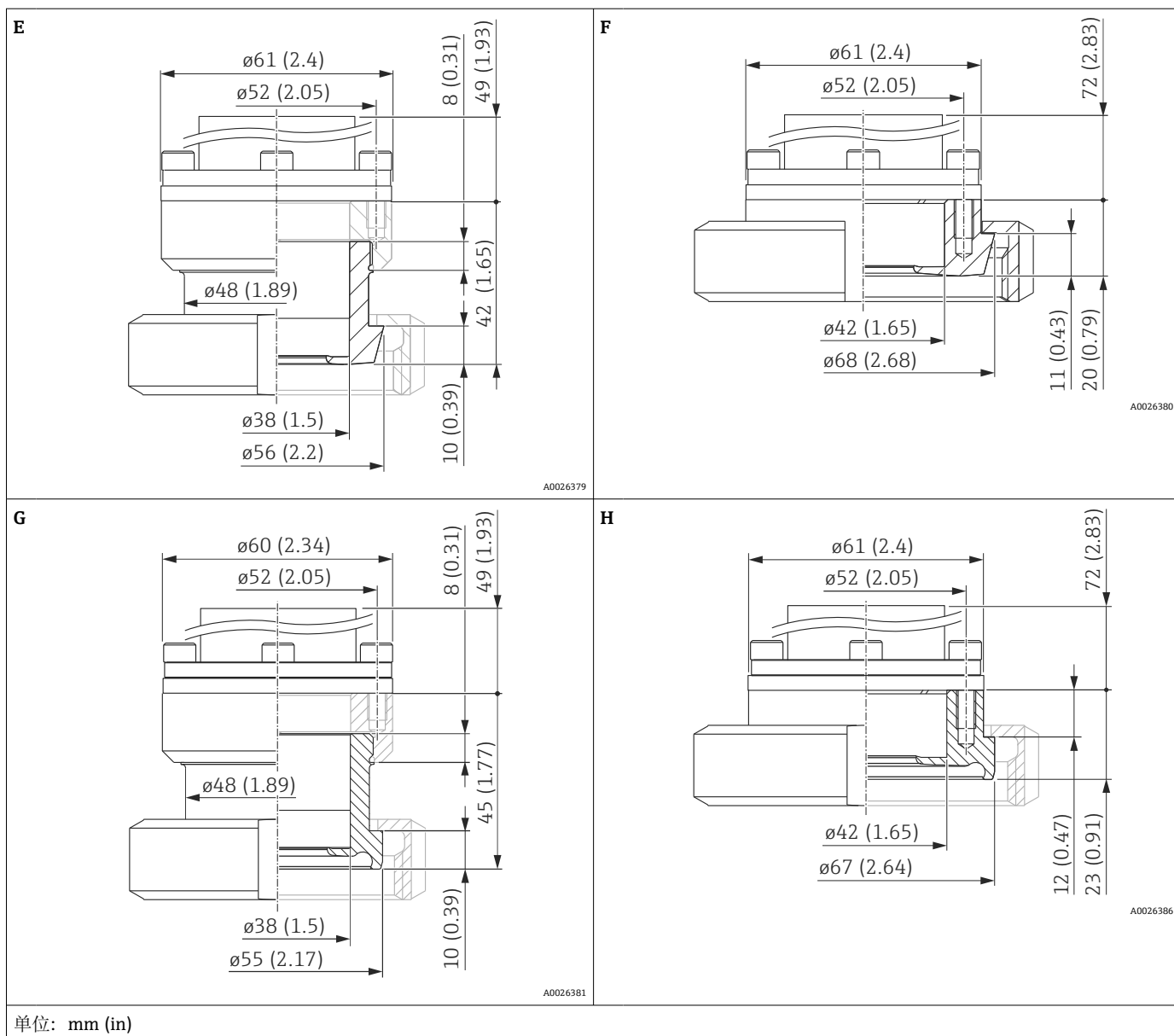
图号	说明	高度 H
A	标准型	59 mm (2.32 in)
	高温型	66 mm (2.6 in)
B	标准型	54 mm (2.13 in)
	高温型	61 mm (2.4 in)

FMD71: 卫生型过程连接 带齐平安装膜片的卫生型过程连接



图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A ²⁾	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 - DN 51 (2")卡箍, DIN 32676 DN50, EHEDG 测试, 3A 认证	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	TDJ
B	Tri-Clamp ISO 2852 DN76.1 (3")卡箍, EHEDG 测试, 3A 认证, 带 FDA 认证密封圈		0.9 (1.98)	TFJ
C ²⁾	Varivent N 型接头, DN40...162 配合管道, PN40, EHEDG 测试, 3A 认证		1 (2.21)	TRJ
D	Varivent F 型接头, DN25...32 配合管道, PN40, 316L, EHEDG 测试, 3A 认证, 带 FDA 认证密封圈		0.46 (1)	TQJ

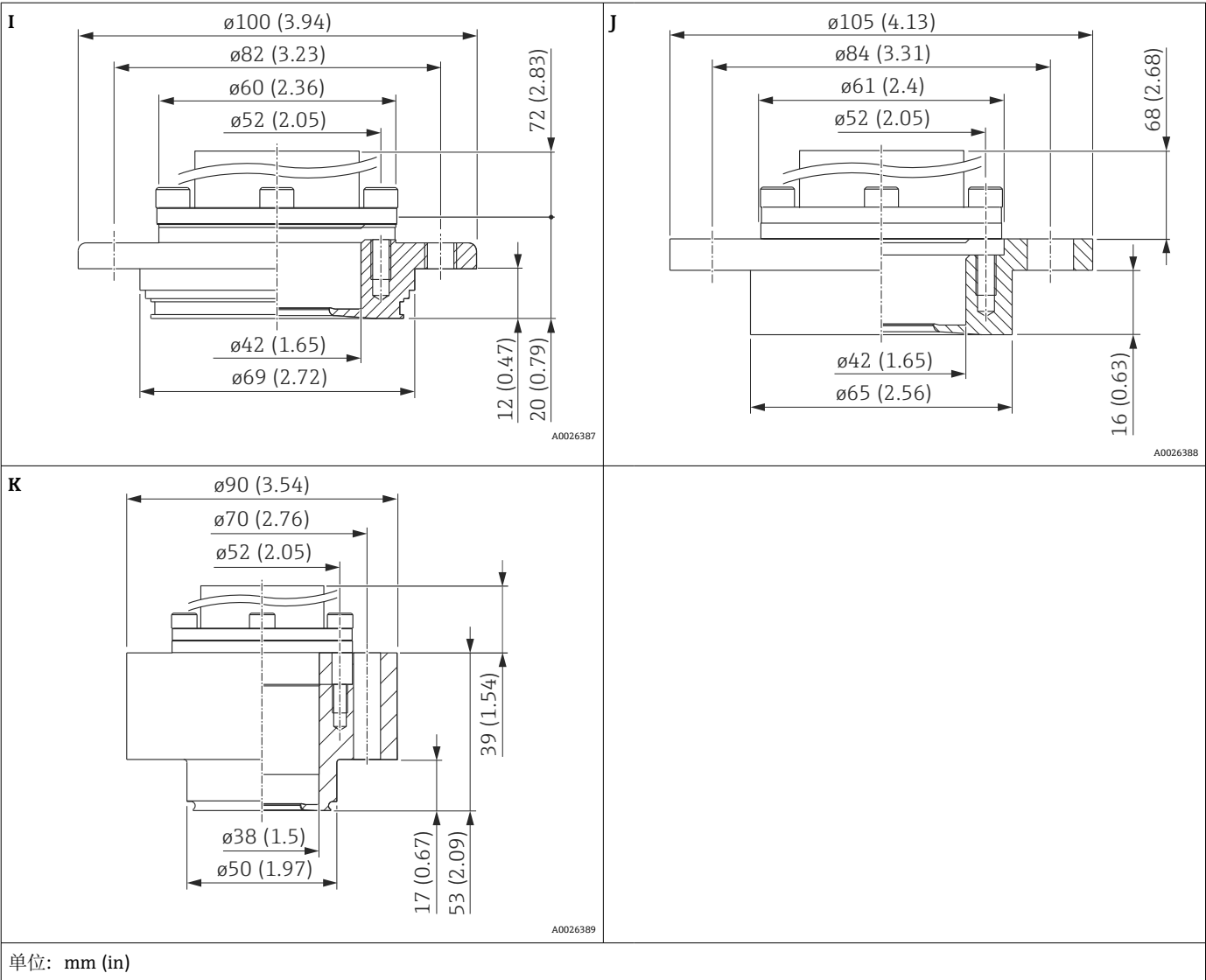
1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
2) 接液部件的标准表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。表面光洁度 $R_a < 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin)，电抛光处理（接液部件）可以通过特殊选型订购。



图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
E	DIN 11851 DN40 PN25 接头, EHEDG 测试, 3A 认证	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	MZJ ²⁾
F	DIN 11851 DN50 PN25 接头, EHEDG 测试, 3A 认证		0.9 (1.98)	MRJ ²⁾
G	DIN11864-1 A DN40 PN16 接头, DIN11866-A 配合管道, 开槽螺母, 316L, EHEDG 测试, 3A 认证		1 (2.21)	NCJ ²⁾
H	DIN11864-1 A DN50 PN40 接头, DIN11866-A 配合管道, 开槽螺母, 316L, EHEDG 测试, 3A 认证		1 (2.21)	NDJ ²⁾

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

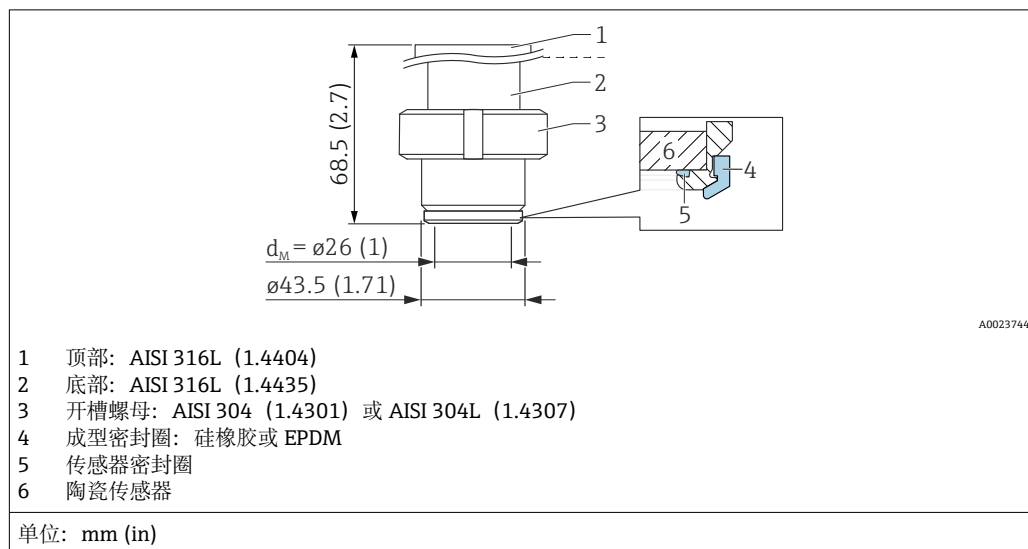
2) Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 304 (DIN/EN 材料号: 1.4301) 或 AISI 304L (DIN/EN 材料号: 1.4307) 开槽螺母。



图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
I	APV inline DN50 PN25 接头, 316L, 3A 认证, 带 FDA 认证密封圈	AISI 316L (1.4435)	1.2 (2.65)	TMJ
J	DRD DN 50 (65 mm) PN25 接头, AISI 304 (1.4301) 松套法兰		0.9 (1.98)	TIJ
K	NEUMO BioControl D50 PN16 接头, 316L, 3A 认证		0.8 (1.76)	S4J

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

通过程程转接头



- 接液部件的表面光洁度为 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。
- 硅橡胶成型密封圈: FDA 21CFR177.2600/USP Cl. VI, 订货号: 52023572
- EPDM 成型密封圈: FDA, USP Cl. VI; 5 件, 订货号: 71100719

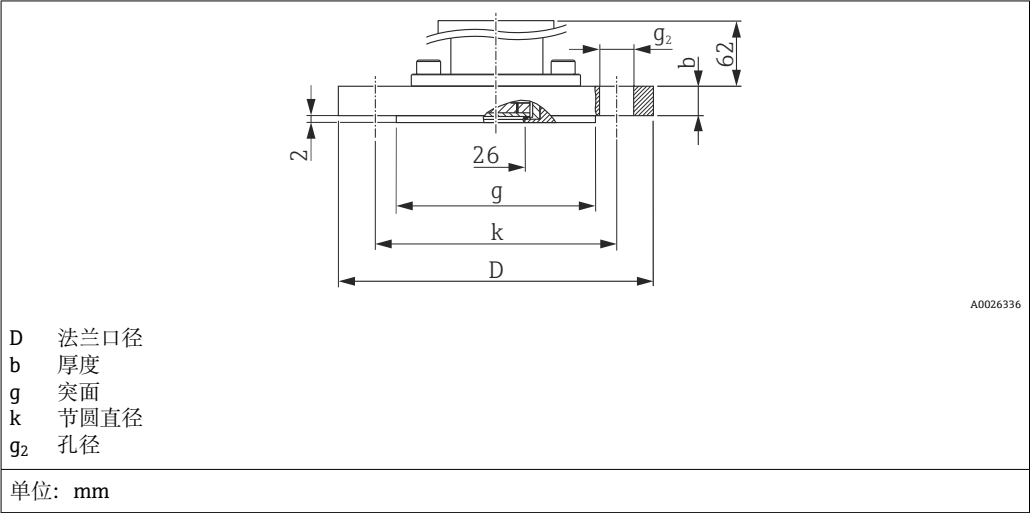
说明	PN bar (psi)	重量	选型代号 ¹⁾
		[kg (lb)] ²⁾	
通过程程转接头 硅橡胶成型密封圈	10 (145)	0.74 (1.63)	UPJ
通过程程转接头 EPDM 成型密封圈			UNJ

- 1) Product Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
 2) 包括传感器组件和过程连接的总重量。

成型密封圈材质(密封圈可更换)	陶瓷传感器测量单元密封圈材质 (密封圈不可更换)	测量单元密封圈认证	选型代号 ¹⁾
硅橡胶	EPDM	FDA ²⁾ 3A Cl. II, USP Cl. VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	K
EPDM	EPDM	FDA ²⁾	J
		FDA ²⁾ , 3A Cl. II, USP Cl. VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	K

- 1) Product Configurator 产品选型软件中的订购选项“密封圈”
 2) 食品级 FDA 21 CFR 177.2600

FMD71 的过程连接（带齐平安装膜片） EN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1 标准

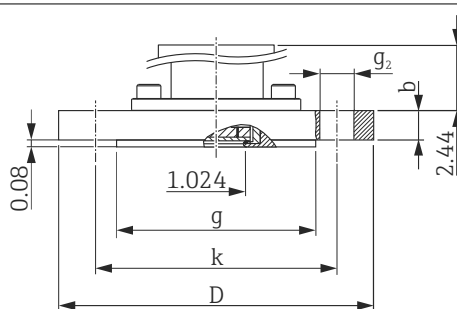


法兰							螺栓孔			重量	选型代号 ¹⁾
DN	PN	型式	材质	D	b	g	数量	g ₂	k		
				mm	mm	mm		mm	mm	kg (lbs)	
DN 25	PN 10...40	B1	AISI 316L	115	18	68	4	14	85	1.4 (3.09)	CNJ
DN 32	PN 10...40	B1	AISI 316L	140	18	78	4	18	100	2 (4.41)	CPJ
DN 40	PN 10...40	B1	AISI 316L	150	18	88	4	18	110	2.4 (5.29)	CQJ
DN 40	PN 10...40	B1	ECTFE ²⁾	150	21	88	4	18	110	2.6 (5.73)	CQP
DN 50	PN 10...40	B1	AISI 316L	165	20	102	4	18	125	3.2 (7.06)	CXJ
DN 50	PN 10...16	B1	PVDF ³⁾	165	18	102	4	18	125	2.9 (6.39)	CFF
DN 50	PN 25...40	B1	ECTFE ²⁾	165	20	102	4	18	125	3.2 (7.06)	CRP
DN 50	PN 63 (64)	B2	AISI 316L	180	26	102	4	22	135	4.6 (10.14)	PDJ
DN 80	PN 10...16	B1	PVDF ³⁾	200	21.4	138	8	18	160	1 (2.21)	CGF
DN 80	PN 10...40	B1	AISI 316L	200	24	138	8	18	160	5.5 (12.13)	CZJ
DN 80	PN 25...40	B1	ECTFE ²⁾	200	24	138	8	18	160	5.5 (12.13)	CSP

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
2) AISI 316L (1.4404) 材质表面带 ECTFE 涂层。在防爆危险区使用时，避免塑料表面静电电荷积聚。
3) MWP 为 10 bar (150 psi)，OPL 最大值为 15 bar (225 psi)；过程温度范围：-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)

FMD71 的过程连接 (带齐平安装膜片)

ASME 法兰, 连接尺寸符合 ASME B 16.5 RF 标准



D 法兰口径
b 厚度
g 突面
k 节圆直径
g₂ 孔径

单位: in

法兰 ¹⁾						螺栓孔			重量	选型代号 ²⁾
公称管道尺寸 NPS	压力等级 Class	材质	D	b	g	数量	g ₂	k	kg (lbs)	
in	lb./sq.in		in	in	in		in	in		
1	150	AISI 316/316L ³⁾	4.25	1.18	2	4	0.62	3.12	0.9 (1.98)	ACJ
1	300	AISI 316/316L ³⁾	4.88	1.18	2	4	0.75	3.5	1.4 (3.09)	ANJ
1 ½	150	AISI 316/316L ³⁾	5	0.69	2.88	4	0.62	3.88	2.1 (4.63)	AEJ
1 ½	300	AISI 316/316L ³⁾	6.12	0.81	2.88	4	0.88	4.5	2.6 (5.73)	AQJ
2	150	AISI 316/316L ³⁾	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	3.0 (6.62)	AFJ
2	150	ECTFE ⁴⁾	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	2.4 (5.29)	AFN
2	150	PVDF ⁵⁾	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	0.5 (1.10)	AFF
2	300	AISI 316/316L ³⁾	6.5	0.88	3.62	8	0.75	5	3.2 (7.06)	ARJ
3	150	AISI 316/316L ³⁾	7.5	0.94	5	4	0.75	6	5.7 (12.57)	AGJ
3	150	ECTFE ⁴⁾	7.5	0.94	5	4	0.75	6	4.9 (10.80)	AGN
3	150	PVDF ⁵⁾	7.5	0.94	5	4	0.75	6	0.9 (1.98)	AGF
3	300	AISI 316/316L ³⁾	8.25	1.12	5	8	0.88	6.62	6.8 (14.99)	ASJ
4	150	AISI 316/316L ³⁾	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	7.8 (17.2)	AHJ
4	150	ECTFE ⁴⁾	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	7.1 (15.66)	AHN
4	300	AISI 316/316L ³⁾	10	1.25	6.19	8	0.88	7.88	11.6 (25.58)	ATJ

1) AISI 316L

2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

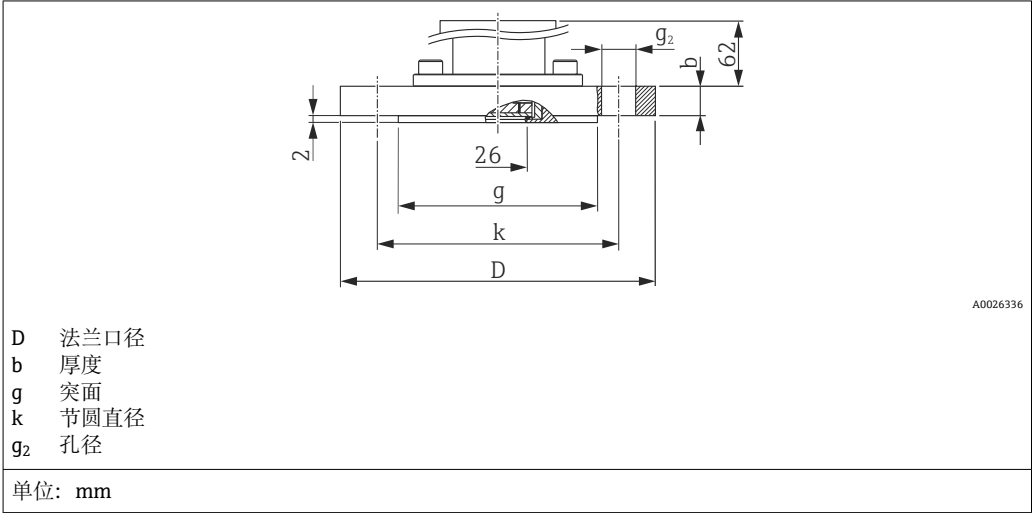
3) 结合 AISI 316 的承压能力和 AISI 316L 的耐化学腐蚀性能 (双重防护)

4) AISI 316/316L 材质表面带 ECTFE 涂层。在防爆危险区使用时, 避免塑料表面静电荷积聚。

5) MWP 为 10 bar (150 psi), 最大 OPL 为 15 bar (225 psi); 过程温度范围为 -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)

FMD71: 带齐平安装膜片的
过程连接

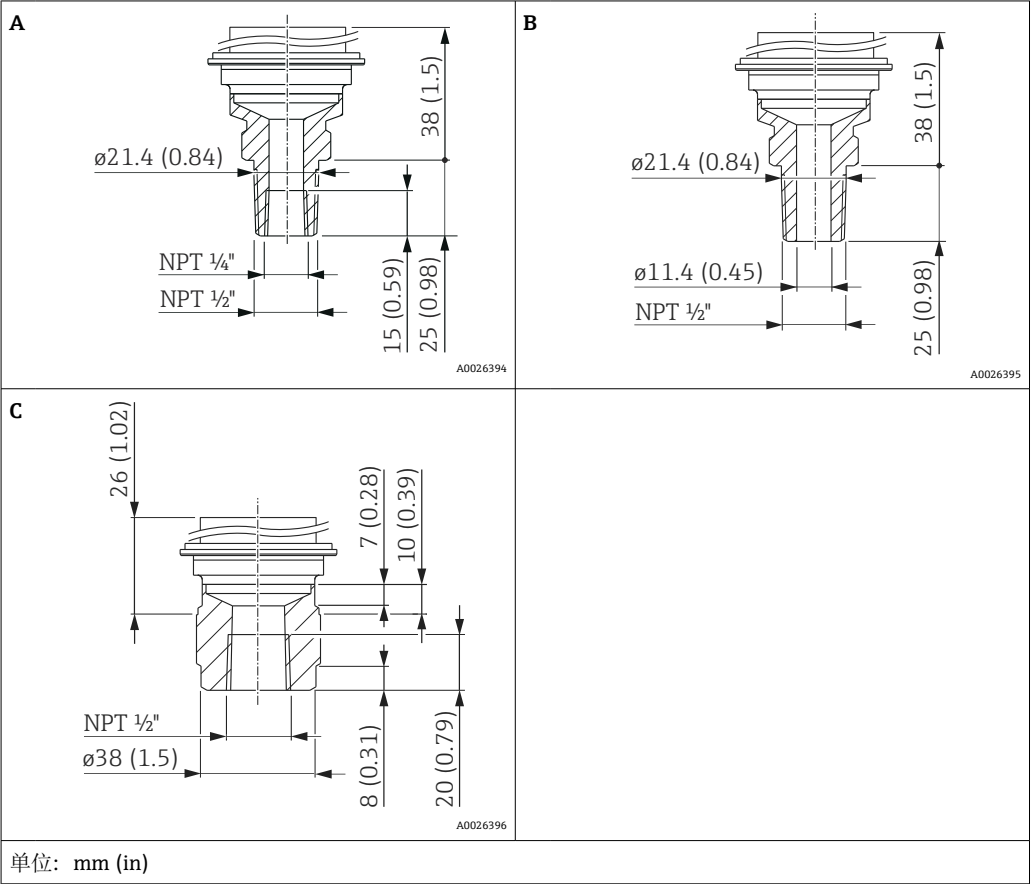
JIS 法兰, 连接尺寸符合 JIS B 2220 BL RF 标准



法兰 ^{1) 2)}					螺栓孔			重量	选型代号 ³⁾
A	K	D	b	g	数量	g ₂	k		
		mm	mm	mm		mm	mm	kg (lbs)	
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	2.0 (4.41)	KFJ
80 A	10 K	185	18	127	8	19	150	3.3 (7.28)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	4.4 (9.7)	KHJ

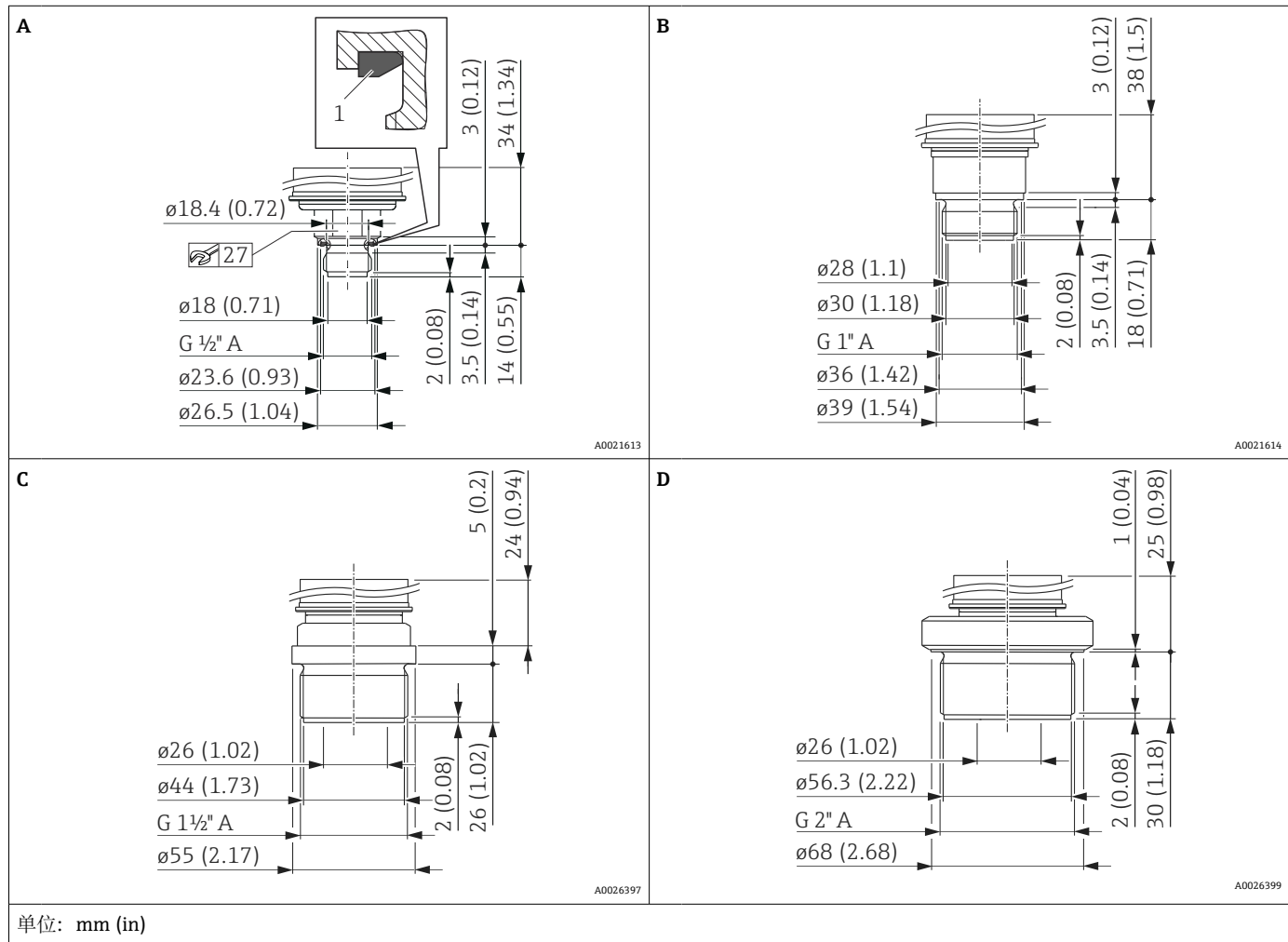
1) AISI 316L (1.4435)
2) 接液部件的表面光洁度 Ra 为 0.8 μm (31.5 μin), 包括法兰突面 (所有标准法兰)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

FMD72 的过程连接（带内部膜片） ANSI 螺纹



图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ANSI 1/2" MNPT、1/4" FNPT 螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	RLJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		RLC
B	ANSI 1/2" MNPT 螺纹，孔径 11.4 mm (0.45 in)	AISI 316L		RKJ
		Alloy C276 合金 (2.4819)		RKC
D	ANSI 1/2" FNPT 螺纹，孔径 11.4 mm (0.45 in)	AISI 316L		R1J
		Alloy C276 合金 (2.4819)		R1C

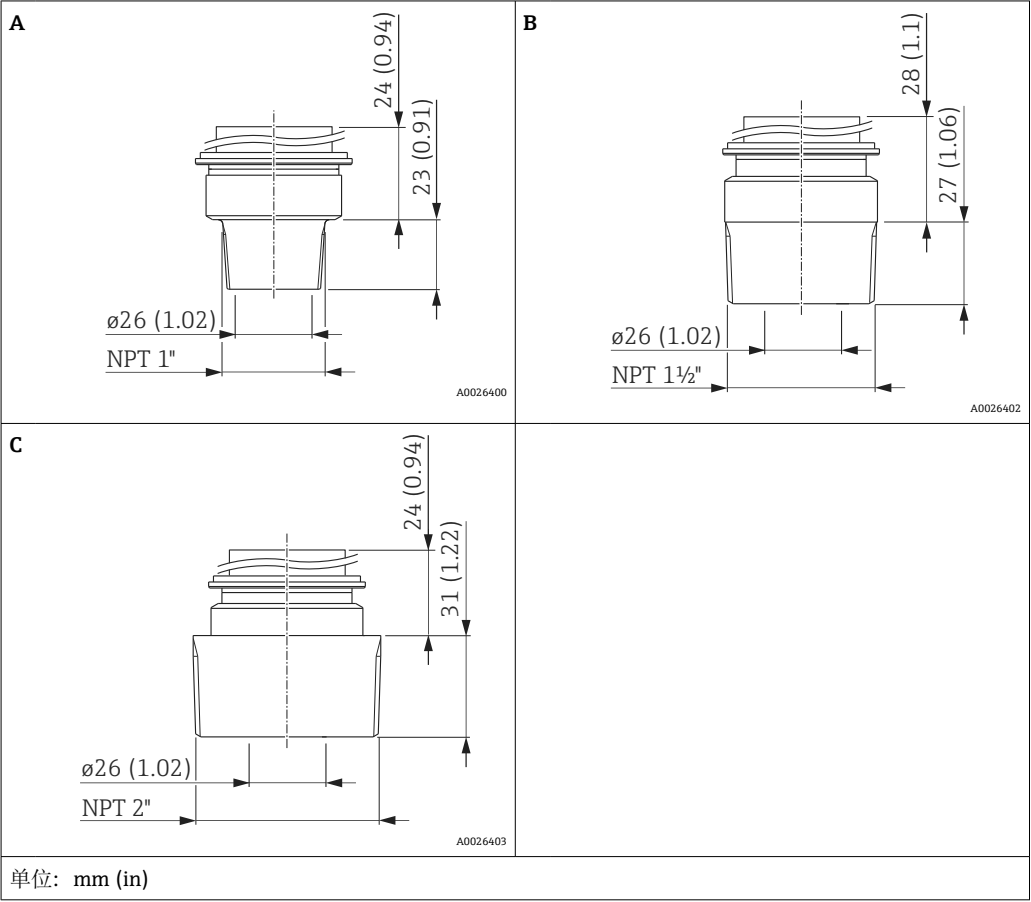
1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

FMD72: 带齐平安装膜片的过程连接
ISO 228 G 螺纹


图号	说明	材料	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ISO 228 G 1/2" A 螺纹, DIN 3852 FKM 密封圈 (部件 1), 预安装	AISI 316L	0.4 (0.88)	GRJ
B	ISO 228 G 1" A 螺纹	AISI 316L	0.7 (1.54)	GTJ
C	ISO 228 G 1 1/2" A 螺纹	AISI 316L	1.1 (2.43)	GVJ
D	ISO 228 G 2" A 螺纹	AISI 316L	1.5 (3.31)	GWJ

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

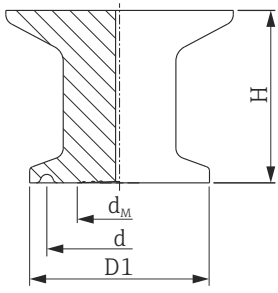
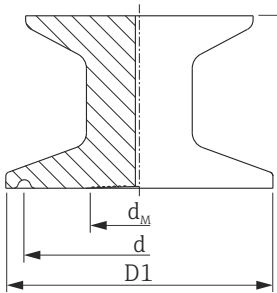
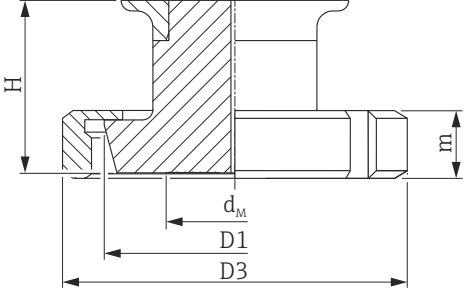
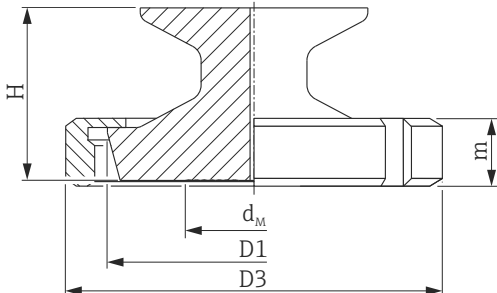
FMD72 的过程连接（带齐平
安装膜片） ANSI 螺纹



图号	说明	材质	重量	选型代号 ¹⁾
			kg (lbs)	
A	ANSI 1" MNPT 螺纹	AISI 316L	0.7 (1.54)	U5J
B	ANSI 1 ½" MNPT 螺纹	AISI 316L	1 (2.21)	U7J
C	ANSI 2" MNPT 螺纹	AISI 316L	1.3 (2.87)	U8J

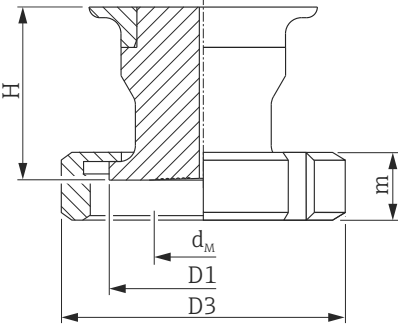
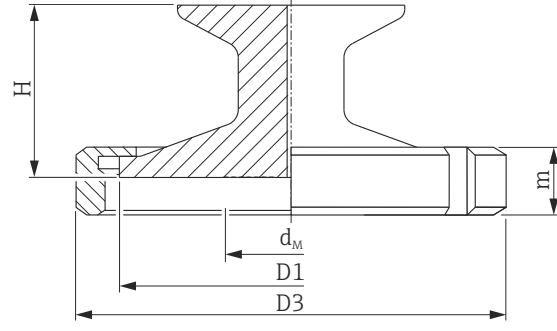
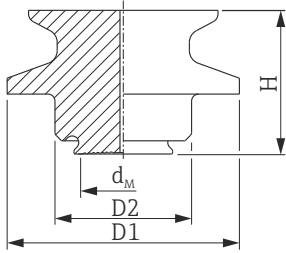
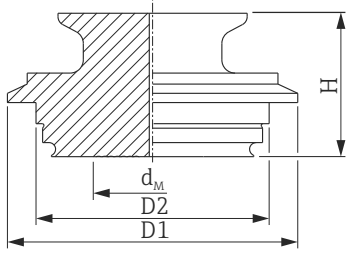
1) Configurator 产品选型软件，订购选项“过程连接”

FMD72: 卫生型过程连接 **带齐平安装膜片的卫生型过程连接**

A  A0021801 H 高度 D1 直径 d 密封圈直径 d_M 膜片最大直径	B  A0021802 H 高度 D1 直径 d 密封圈直径 d_M 膜片最大直径
C  A0021803 H 高度 m 高度 D1 直径 D3 直径 d_M 膜片最大直径	D  A0021804 H 高度 m 高度 D1 直径 D3 直径 d_M 膜片最大直径
单位: mm (in)	

说明	PN	D1	D3	d	d _M	H	m	材质	重量	选型代 号 ¹⁾
									kg (lbs)	
A: DN18-22 卡箍, 3A 认证	40	34 (1.34)	-	27.5 (1.08)	17.2 (0.68)	不超过 40 (1.57)	-	AISI 316L (1.4435)	0.5 (1.10)	TBJ
B: 1"卡箍, 3A 认证	40	50.5 (1.99)	-	43.5 (1.71)	21.65 (0.85)		-		0.6 (1.32)	TCJ
B: 1½"卡箍, 3A 认证	40	50.5 (1.99)	-	43.5 (1.71)	28 (1.10)		-		0.6 (1.32)	TJJ
B: 2"卡箍, 3A 认证	40	64 (2.52)	-	56.5 (2.22)	28 (1.10)		-		0.7 (1.54)	TDJ
C: DIN11851 B25 接头	40	43.4 (1.71)	63 (2.48)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.7 (1.54)	MXJ
C: DIN11851 B32 接头, 3A 认证	40	49.4 (1.94)	70 (2.76)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.8 (1.76)	MIJ
D: DIN11851 B40 接头, 3A 认证	40	55.4 (2.18)	78 (3.07)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0.9 (1.98)	MZJ
D: DIN11851 B50 接头, 3A 认证	40	67.4 (2.65)	92 (3.62)	-	28 (1.10)		22 (0.87)		1.1 (2.43)	MRJ

1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。

E  H 高度 m 高度 D1 直径 D3 直径 d_M 膜片最大直径 A0021805	F  H 高度 m 高度 D1 直径 D3 直径 d_M 膜片最大直径 A0021806
G  H 高度 D1 直径 D2 直径 d_M 膜片最大直径 A0021800	H  H 高度 D1 直径 D2 直径 d_M 膜片最大直径 A0021807
单位: mm (in)	

说明	PN	D1	D2	D3	d _M	H	m	材质	重量	选型代 号 ¹⁾
									kg (lbs)	
E: SMS 1"接头, 3A 认证	25	35.5 (1.4)	-	51 (2.01)	21.65 (0.85)	不超过 40 (1.57)	20 (0.79)	AISI 316L (1.4435)	0.7 (1.54)	T6J
F: SMS 1½"接头, 3A 认证	25	55 (2.17)	-	74 (2.91)	28 (1.10)		25 (0.98)		0.8 (1.76)	T7J
F: SMS 2"接头, 3A 认证	25	65 (2.56)	-	84 (3.31)	28 (1.10)		26 (1.02)		0.9 (1.98)	TXJ
G: Varivent B 型接头, 3A 认证	40	52.7 (2.07)	31 (1.22)	-	21.65 (0.85)		-		0.7 (1.54)	TPJ
H: Varivent F 型接头, 3A 认证	40	66 (2.6)	53 (2.09)	-	28 (1.10)		-		0.9 (1.98)	TQJ
H: Varivent N 型接头, 3A 认证	40	84 (3.31)	71 (2.8)	-	28 (1.10)		-		1.1 (2.43)	TRJ

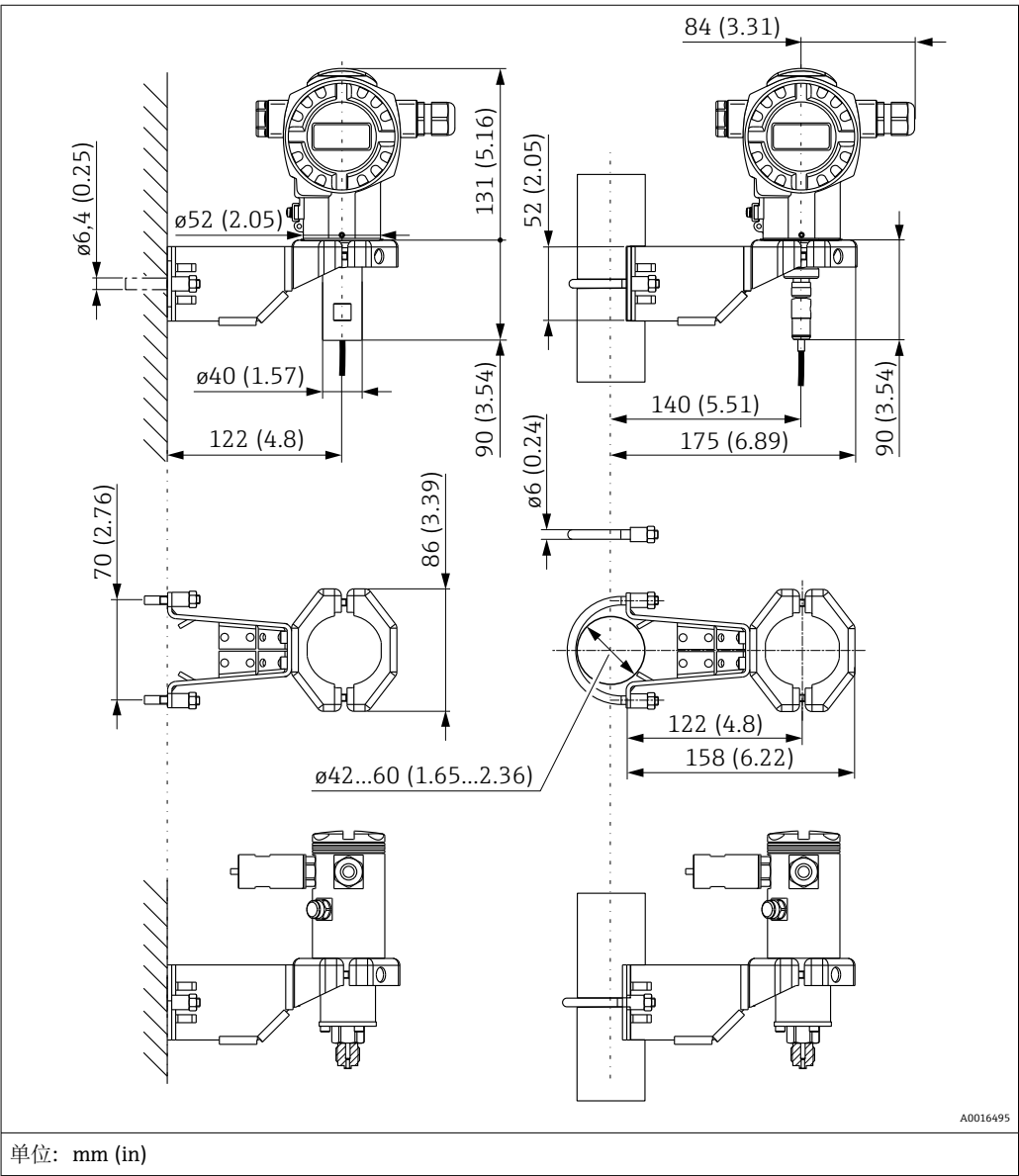
1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。

I H 高度 D1 直径 k 节圆直径 D2 直径 d_M 膜片最大直径 A0021808	J H 高度 D1 直径 k 节圆直径 D2 直径 d_M 膜片最大直径 A0021809
K H 高度 D1 直径 k 节圆直径 D2 直径 d_M 膜片最大直径 A0021810	L H 高度 D1 直径 k 节圆直径 D2 直径 d_M 膜片最大直径 A0021811
单位: mm (in)	

说明	PN	D1	D2	k	d _M	H	材质	重量	选型代 号 ¹⁾
								kg (lbs)	
I: Neumo D25 接头, 3A 认证	16	64 (2.52)	30.4 (1.2)	50 (1.97); 4 x R 3.5 mm (0.14 in)	21.65 (0.85)	不超过 40 (1.57)	AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	S1J
J: Neumo D50 接头, 3A 认证	16	89.5 (3.52)	49.9 (1.96)	70 (2.76); 4 x ø 9 mm (0.35 in)	28 (1.10)			1.2 (2.65)	S4J
K: DRD 接头	25	64.5 (2.54)	52.5 (2.07)	84 (3.31); 4 x ø 11.5 mm (0.45 in)	28 (1.10)			1.0 (2.21)	T1J
L: APV Inline 接头	25	99.5 (3.92)	64 (2.52)	82 (3.23); 6 x ø 8.6 mm (0.34 in) + 2 x M8	28 (1.10)			1.2 (2.65)	TMJ

1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)。

安装架（墙装和管装）



重量 (kg (lbs))		选型代号 ¹⁾
外壳	安装架	
→ 29	0.5 (1.1)	PA

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

也可以作为附件单独订购，订货号：71102216

接液部件材质

注意

- 仪表接液部件参见“机械结构”→ 28 和“订购信息”章节。

铁素体含量

在 Configurator 产品选型软件的订购选项“测试、证书”中选择选型代号“KF”时，可以确保接液部件的铁素体含量不超过 3%。使用带卫生型过程连接的 FMD72 时，如果在 Configurator 产品选型软件的订购选项“测试、证书”中选择选型代号“KF”，可以确保铁素体含量不超过 1%。

TSE 适用性证书

所有过程接液部件均满足：

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

过程连接

- Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 316L (DIN/EN 材料号：1.4404 或 1.4435) DIN/ EN 法兰和螺纹过程连接。就材料的温度稳定性而言，1.4404 和 1.4435 均归属在 EN 1092-1 2001 标准表 18 的 13E0 中。两种材料的化学成份相同。
- “卡箍连接”和“卫生型过程连接”：AISI 316L (DIN/EN 材料号：1.4435)
- 部分过程连接采用 Alloy C276 合金材质 (DIN/EN 材料号：2.4819)。详细信息参见“机械结构”章节。

膜片

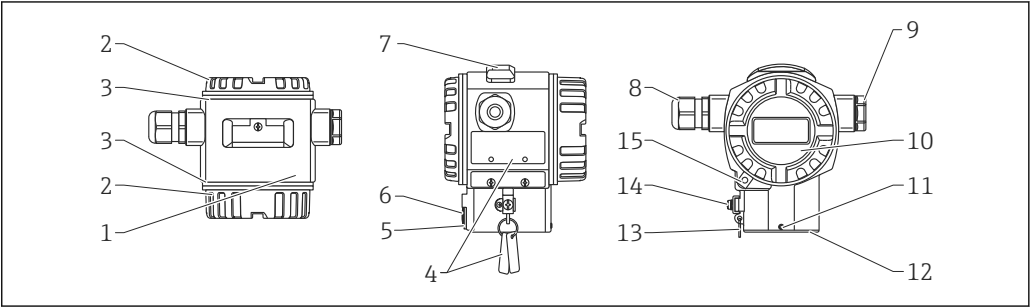
传感器	说明	选型代号 ¹⁾
FMD71	Al ₂ O ₃ 氧化铝陶瓷 (FDA 认证) ²⁾ , Ceraphire® (参见 www.endress.com/ceraphire)	-
FMD72	AISI 316L (DIN/EN 材料号：1.4435)	A
FMD72	Alloy C 合金 (特殊选型)	B

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

2) 美国食品药品监督管理局 (FDA) 不反对使用氧化铝陶瓷作为接触食品的材料。声明基于陶瓷供应商的 FDA 证明文件。

非接液部件材质

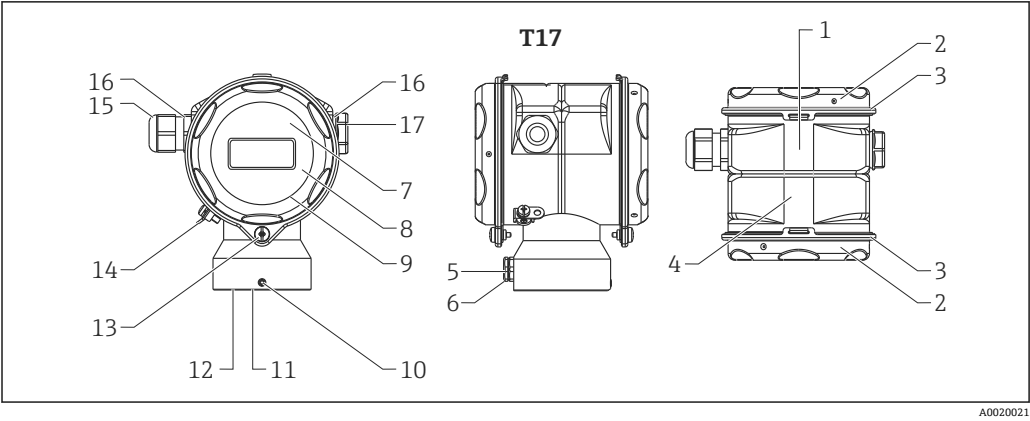
T14 变送器外壳



A0016496

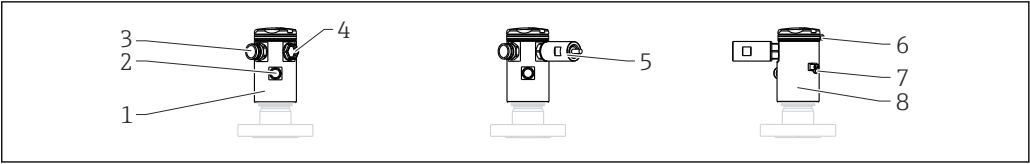
图号	部件	材质
1	T14 外壳, RAL 5012 (蓝)	粉末压铸铝, 带聚酯粉末涂层
	T14 外壳	精细铸造 AISI 316L (1.4435)
2	外壳盖, RAL 7035 (灰)	■ 粉末压铸铝, 带聚酯粉末涂层 ■ 螺纹自润滑: 烤漆
	外壳盖	■ 精细铸造 AISI 316L (1.4435) ■ 螺纹自润滑: 烤漆
3	外壳盖密封圈	EPDM
4	铭牌	AISI 304 (1.4404)
5	压力补偿口的 O 型圈	VMQ 或 EPDM
6	压力补偿口	AISI 316L (1.4404) 和 PBT-FR
7	外部操作 (按键和按键盖), RAL 7035 (灰)	聚碳酸酯 PC-FR; 螺丝: A4
8	电缆入口	聚酰胺 (PA)
	密封圈	硅 (VMQ)
9	插头	PBT-GF30 FR, 适用于粉尘防爆: AISI 316L (1.4435)
	密封圈	硅 (VMQ)
10	观察窗	有机玻璃 (聚碳酸酯, 特殊选型)
	观察窗密封圈	硅 (VMQ)
11	螺丝	A4
12	密封圈	EPDM
	卡环	PA66-GF25
13	铭牌悬挂环	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
14	外部接地端	AISI 304 (1.4301)
15	外壳盖固定锁扣	卡扣: AISI 316L (1.4435), 螺丝: A4

T17 变送器外壳



图号	部件	材质
1	T17 外壳	AISI 316L (1.4404)
	外壳盖	
3	外壳盖密封圈	EPDM
4	铭牌	激光打印
5	压力补偿口	AISI 316L (1.4404) 和 PBT-FR
6	压力补偿口的 O 型圈	VMQ 或 EPDM
7	观察窗，适用于非防爆危险区、ATEX Ex ia、NEPSI Zone 0/1 Ex ia、IECEx Zone 0/1 Ex ia、FM NI、FM IS、CSA IS 防爆场合	聚碳酸酯 (PC)
8		
9	观察窗密封圈	EPDM
10	螺丝	A2-70
11	密封圈	EPDM
12	卡环	PA6
13	螺丝	A4-50 螺纹自润滑：烤漆
14	外部接地端	AISI 304 (1.4301)
15	M20 电缆入口	聚丙烯 (PA)，适用于粉尘防爆场合： 镀镍 CuZn
16	电缆入口和插头的密封圈	硅 (VMQ)
17	插头	PBT-GF30 FR，适用于粉尘防爆：AISI 316L (1.4435)

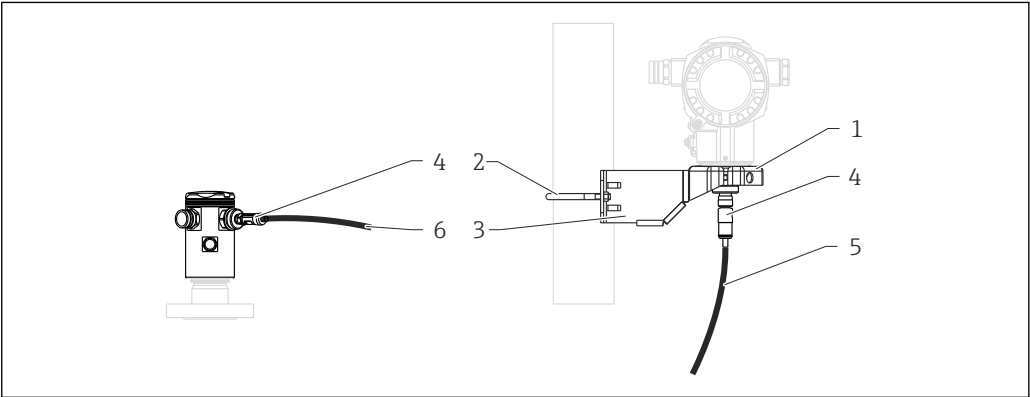
传感器单元



A0021295

图号	部件	材质
1	传感器外壳和外壳盖	铝, 带聚酯粉末涂层
		AISI 316L (1.4404)
2	压力补偿口	PA6 GF10 或 316L (1.4404)
3	缆塞	黄铜 Ms58 (2.0401) 、 CuZn39Pb3
4	插头	PBT-GF30 FR, 适用于粉尘防爆: AISI 316L (1.4435)
	密封圈	硅 (VMQ)
5	NPT 1/2"管螺纹转接头	316L
6	盖板卡环	PP
7	接地盒	316L
8	铭牌	塑料膜

连接件



A0016497

图号	部件	材质
1	安装架	支架: AISI 316L (1.4404)
2		螺丝和螺母: A4-70
3		半壳: AISI 316L (1.4404)
4	M12 接头	PP 和 不锈钢
5	变送器连接电缆	PE-X, 无卤素
6	传感器连接电缆	PE-X, 无卤素

填充液

说明	选型代号 ¹⁾
硅油	1
惰性油（特殊选型）	2
合成油，FDA 认证	3

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

可操作性

操作方法	显示的操作员菜单结构与用户特定任务相关 ■ 调试 ■ 软件操作 ■ 诊断 ■ 专家菜单 调试快速安全 面向应用的引导式菜单 操作可靠 ■ 提供最多两种语言的现场操作 ■ 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、仪表软件或远程控制可以锁定或解锁测量值参数 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

功能

功能	外部操作（操作按键，可选）	内部操作（电子插件）	现场显示（可选）
位置调整（调零）	✓	✓	✓
设置量程下限值和量程上限值（仪表上的参考压力）	✓	✓	✓
仪表复位	✓	✓	✓
锁定和解锁测量值参数	✓ (仅当已连接显示单元时)	✓	✓
通过绿色 LED 指示灯标识接受数值	—	✓	✓
阻尼时间开关切换	✓ (仅当已连接显示单元时)	✓	✓
通过 Min.开关调节最小报警电流	✓ (仅当已连接显示单元时)	✓	✓

通过现场显示单元（可选）操作仪表

通过四行 LCD 液晶显示屏显示和操作。现场显示屏上显示测量值、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。

显示单元可以拆除，便于操作。

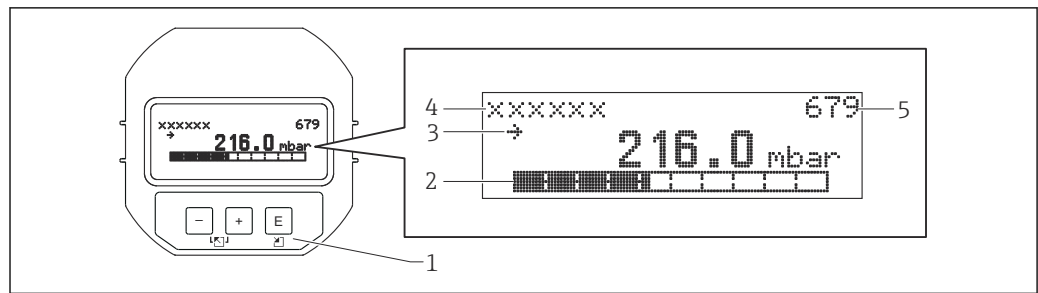
仪表的液晶显示屏可以 90°旋转。

可以根据实际需要调节仪表的安装位置，便于用户操作仪表和读取测量值。

功能:

- 八位测量值显示（包括符号和小数点）、4...20 mA HART 电流棒图显示
- 简单完整的菜单引导式参数设置，分级菜单结构
- 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（例如传感器温度、对比度设定值）
- 全方位诊断功能（故障和警告信息、峰值保持标识等）
- 调试快速安全

概述

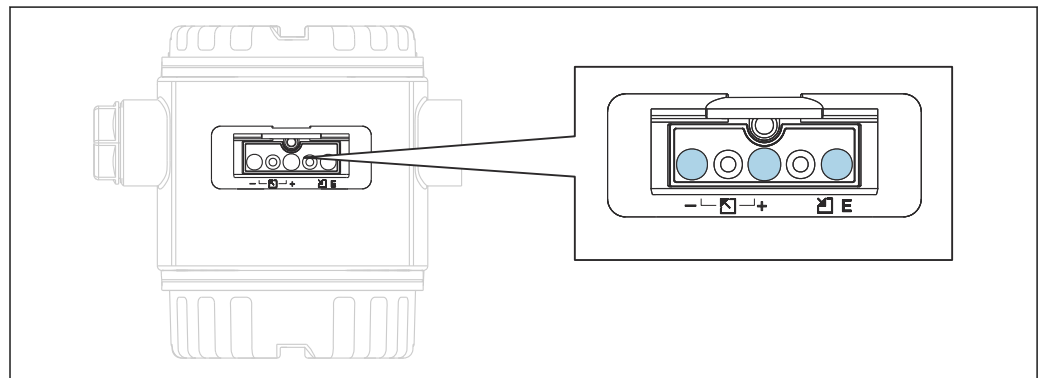


A0016498

- 1 操作按键
- 2 棒图
- 3 图标
- 4 标题栏
- 5 菜单号 ID

仪表的外部操作按键

使用 T14 外壳时（铝外壳或不锈钢外壳），操作按键在外壳外部、防护罩下方或电子插件内。此外，带现场显示单元和带 4...20 mA HART 电子插件的仪表的现场显示单元上也有操作按键。

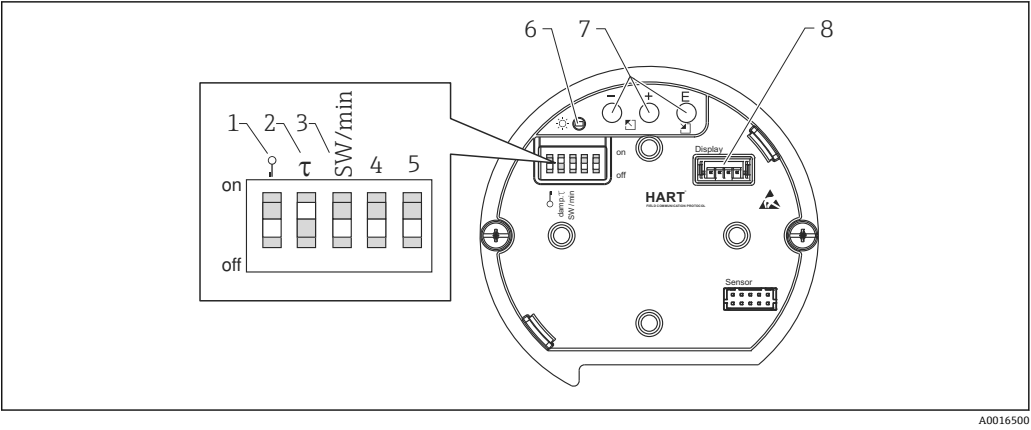


A0016499

操作按键处于仪表外部，无需打开外壳即可进行操作。优点如下：

- 全密封防护，完全不受环境影响，例如水汽和污染
- 无需任何工具，操作简便
- 无磨损

电子插件上的操作按键和操作部件



A0016500

- 1 DIP 开关, 锁定/解锁测量值参数
- 2 DIP 开关, 切换阻尼时间开/关
- 3 DIP 开关, 设置报警电流(SW) /最小报警电流(3.6 mA)
- 4...5 未分配
- 6 绿色 LED 指示灯, 标识接收参数值
- 7 操作按键
- 8 显示单元(可选)插槽

系统集成

可以订购带位号（最多 8 个字母和数字组合）的仪表。
测量点(TAG), 参见附加选项: Configurator 产品选型软件的订购选型“标识”, 选型代号“Z1”

语言

除了标准语言“英文”, 还可以选择其他语言:

说明	选型代号 ¹⁾
英文 (标准)	AA
德语	AB
法语	AC
西班牙语	AD
意大利语	AE
葡萄牙语	AG
简体中文	AK
日语	AL

1) 产品选型表中的订购选项“其他显示语言”

证书与认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

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**资料下载**。

CE 认证	设备符合相关 EC 指令的法律要求。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	FMD72: 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	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。  A0029561
防爆认证	■ ATEX ■ FM ■ CSA ■ IECEX ■ NEPSI 防爆参数单独成册，按需索取。防爆手册是所有防爆系统的标准随箱文档。
卫生型认证	有关安装和认证的信息，请参见文档 SD02503F“卫生型认证”。 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”。
压力设备指令 2014/68/EU (PED)	压力设备的允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi) 压力设备（最大允许压力 $PS \leq 200 \text{ bar (2 900 psi)}$）可以按照压力设备指令 2014/68/EU 分为带压设备。最大允许压力 $\leq 200 \text{ bar (2 900 psi)}$ 且压力设备的带压体积 $\leq 0.1 \text{ l}$ 时，压力设备需要满足压力设备准则要求（参见压力设备准则 2014/68/EU 第 4 章第 3 点）。压力设备指令仅要求设备按照标准设计和制造。 原因: ■ 压力设备指令 (PED) 2014/68/EU 第 4 章第 3 点 ■ 压力设备指令 2014/68/EU，调试工作组“压力”，准则 A05 + A-06 说明: 应部分检查压力仪表，压力仪表是安全设备的一部分，用于防止超出允许压力限定值（设备带安全功能，符合压力设备指令 2014/68/EU 第 2 章第 4 点）。
CRN 认证	■ FMD71: 部分仪表型号通过 CRN 认证。CRN 认证型仪表带有专用铭牌，上面标识有认证号 CRN 0F23358.5C。 ■ FMD72: 部分仪表型号通过 CRN 认证。CRN 认证型仪表带有专用铭牌，上面标识有认证号 CRN 0F10525.5C。 必须通过以下方式之一订购 CRN 认证型过程连接: ■ 订购 CRN 认证型设备时，同时选择 CSA 认证型过程连接 ■ 订购 CRN 认证型仪表时，必须在“附加认证”订购选项中选择“CRN”选型代号

电气系统和（阻燃和易燃）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 设备遵循 ANSI/ISA 12.27.01 标准设计，用户无需为管道提供二次过程密封，满足 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 要求，节约安装成本。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。密封圈的等级参见下表（单层密封圈或双层密封圈）：

仪表	认证	单层密封圈的最大工作压力 (MWP)
Deltabar FMD71/FMD72	CSA、FM IS、XP、NI	40 bar (580psi)

详细信息参见相关设备的控制图示。

检测证书

说明	选型代号 ¹⁾
3.1 材质证书，接液金属部件，EN10204-3.1 检测证书	JA ²⁾
符合 NACE MR0175 标准，金属接液部件	JB ²⁾
氮气泄漏测试，内部程序，检测证书	KD
压力测试，内部程序，检测证书	KE
光谱现场测试 (XRF)，内部程序，金属接液部件，检测证书	KG

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试；证书”
2) 此选型代号针对带涂层膜片/过程连接，表示金属基材。

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。



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

供货清单

- 测量仪表
- 选配附件
- 简明操作指南
- 证书
- 变送器安装架
- 电缆截短套件

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: ■ 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

测试报告、声明和检验证书

在设备浏览器中查询电子版测试报告、符合性声明和检测证书:
输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)



印刷版产品文档

可以订购印刷版测试报告、符合性声明和检测证书 (订购选项 570 “服务”, 选型代号 I7 “印刷版产品文档”)。出厂时仪表随箱包装中提供相关文档资料。

附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

服务专用附件

Configurator 产品选型软件

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, 以 PDF 文件或 Excel 文件格式输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

登陆网站 www.endress.com, 进入产品主页查找 Configurator 产品选型软件:

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。

DeviceCare SFE100

DeviceCare 为 Endress+Hauser 现场设备调试软件, 使用以下通信协议: HART、PROFIBUS DP/PA、FOUNDATION Fieldbus、IO/Link、Modbus、CDI 和 Endress+Hauser 通用数据接口。



《技术资料》TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare 是基于 DTM 技术的 Endress+Hauser 的组态设置软件和第三方现场设备。

支持多种通信协议: HART、WirelessHART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus、Modbus、IO-Link、EtherNet/IP、PROFINET 和 PROFINET APL。



《技术资料》TI00028S

www.endress.com/sfe500

Applicator

Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件:

- 计算所有所需参数, 选择最合适的测量设备, 例如压损、测量精度或过程连接。
- 图形化显示计算结果。

在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。

Applicator 软件的获取方式:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

文档资料

根据具体设备型号, 在 Endress+Hauser 网站的下载区 (www.endress.com/downloads) 中下载下列文档资料:

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》(TI)	设备规划指南 文档包含设备的所有技术参数, 以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》(KA)	引导用户快速获取第一个测量值 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》(BA)	参考文档资料 文档包含设备生命周期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。

文档类型	文档用途和内容
《仪表功能描述》 (GP)	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
安全指南 (XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

注册商标

HART®

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标



www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com