

技术资料

Deltabar S

PMD75, FMD77, FMD78

差压测量和压力测量

差压变送器，采用金属膜片传感器



应用

仪表可以进行下列测量：

- 与差压传感器配套使用，进行气体、蒸汽和液体的流量测量（体积流量或质量流量）
- 液体的液位、体积和质量测量
- 带隔膜密封系统的仪表的最高过程温度为 400 °C (752 °F)
- 差压监测，例如过滤器和泵

优势

- 优秀的重复性和长期稳定性
- 最高参考测量精度为 0.035 %
- 最大量程比为 100:1，通过特殊选型订购可以订购更大量程比
- 流量和差压监控的最高安全等级为 SIL 3，通过 TÜV SÜD 认证，符合 IEC 61508 标准
- 在操作过程中进行传感器和电子插件的功能监测，具有高安全性
- 隔膜密封系统采用专利的 TempC 膜片，最大限度地减小了环境温度和过程温度引起的测量误差
- HistoROM®/M-DAT 确保能轻松更换电子插件
- 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 S - Deltapilot S - Cerabar S）
- 实用的用户界面，调试简单快速
- 配备多项诊断功能
- Deltabar S FMD77 的毛细管安装在低压端，安装成本低

目录

文档信息	4	详细性能说明和计算	29
文档功能	4	总体误差	31
信息图标	4		
文档资料	5	性能参数：计算实例和附加信息	32
术语和缩写	6	分四步进行总体性能计算	32
量程比计算	6	安装影响	35
注册商标	7	参考操作条件	36
		安装	37
功能与系统设计	8	常规安装指南	37
仪表选型	8	测量位置	37
测量原理	10	带隔膜密封系统仪表的测量位置 (FMD77 和 FMD78) ..	37
产品设计	10	安装方向	37
通信协议	11	变送器的壁式安装和柱式安装	38
		阀组的壁式安装和柱式安装 (可选)	38
输入	12	“分离型外壳”型仪表	39
测量变量	12	旋转外壳	40
测量范围	12	氧气应用	41
		超纯气体应用	41
		氢粘附应用	41
输出	14	环境条件	42
输出信号	14	环境温度范围	42
信号范围	14	储存温度范围	42
报警信号	14	防护等级	42
负载	14	气候等级	42
死区时间和时间常数	15	电磁兼容性 (EMC)	42
动态响应：电流输出	15	抗振性	43
动态响应：数字量输出 (HART 电子插件)	16		
动态响应：PROFIBUS PA	16	过程条件	44
动态响应：FOUNDATION Fieldbus	17	过程温度范围 (变送器温度)	44
阻尼时间	17	毛细管的过程温度范围：FMD77 和 FMD78	45
报警电流	17	过程温度范围：密封圈	45
固件版本号	18	压力标准	46
HART 通信规范参数	18		
PROFIBUS PA 通信规范参数	18	机械结构	47
FOUNDATION Fieldbus 通信规范参数	19	仪表高度	47
		T14 外壳，可选侧面显示	48
电源	22	T15 外壳，可选顶部显示	49
接线端子分配	22	T17 外壳 (卫生型)，可选侧面显示	49
供电电压	23	PMD75 的过程连接	50
电流消耗	23	PMD75 的过程连接	51
电气连接	23	PMD75 的过程连接	52
接线端子	23	阀组 DA63M (可选)	53
电缆入口	23	FMD77：选择过程连接和毛细管	54
仪表插头	24	FMD77 概述	55
电缆规格	25	FMD77 高压侧的过程连接，带隔膜密封系统	55
启动电流	25	FMD77 高压侧的过程连接，带隔膜密封系统	57
残余波动电压	25	FMD77 的过程连接，带隔膜密封系统	58
过电压保护 (适用于 HART、PROFIBUS PA 和 FOUNDATION Fieldbus)	25	FMD77 的过程连接，带隔膜密封系统	60
供电电压的影响	25	FMD77 的过程连接，带隔膜密封系统	62
		FMD77 低压侧的过程连接，带隔膜密封系统	62
		FMD78：选择过程连接和毛细管	63
差压变送器/压力变送器的性能参数 (传感器和电子插件)	26	FMD78 基本型仪表	64
概述	26	FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统	65
变送器总体性能	26	FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统	66
参考测量精度[E1]	26	FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统	68
总体性能：规格参数	27	FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统	70
长期稳定性	28		

FMD78 的过程连接, 带隔膜密封系统	71	操作手册	112
FMD78 的过程连接, 带隔膜密封系统	73	简明操作指南	112
FMD78 的过程连接, 带隔膜密封系统	74	功能安全手册 (SIL)	112
FMD78 的过程连接, 带隔膜密封系统	75	溢出保护	112
分离型外壳: 使用安装支架进行壁式和柱式安装	77	《安全指南》(XA)	112
非接液部件材质	78	安装/控制图示	113
重量	82		
接液部件材质	82		
填充液	84		
可操作性	87		
操作方法	87		
现场操作	87		
远程操作	90		
HistoROM®/M-DAT (可选)	91		
系统集成	92		
隔膜密封系统的设计指南	93		
应用	93		
设计和工作方式	94		
差压变送器	94		
隔膜密封系统填充液	96		
工作温度范围	96		
响应时间	97		
清洗指南	97		
安装指南	97		
真空应用	101		
证书和认证	102		
CE 认证	102		
RCM-Tick 认证	102		
防爆认证	102		
EAC 一致性声明	102		
卫生型认证	102		
功能安全性 SIL/ IEC 61508 一致性声明 (可选)	102		
溢出保护	103		
CRN 认证	103		
其他标准和准则	103		
压力设备指令 2014/68/EU (PED)	103		
制造商声明	104		
船级认证	104		
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	104		
检测证书	105		
标定	105		
服务	106		
订购信息	107		
供货清单	107		
测量点 (TAG)	107		
设置参数表	108		
附件	111		
HistoROM®/M-DAT	111		
焊接法兰和焊接颈	111		
阀组	111		
其他机械附件	111		
补充文档资料	112		
应用文档	112		
文档资料代号	112		
特殊文档资料	112		

文档信息

文档功能

文档中包含仪表的所有技术参数、附件和可以随仪表一起订购的其他产品的简要说明。

信息图标

安全图标

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

电气图标

图标	说明	图标	说明
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。		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。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	外观检查

图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节

文档资料

参见“补充文档资料”章节 →  112



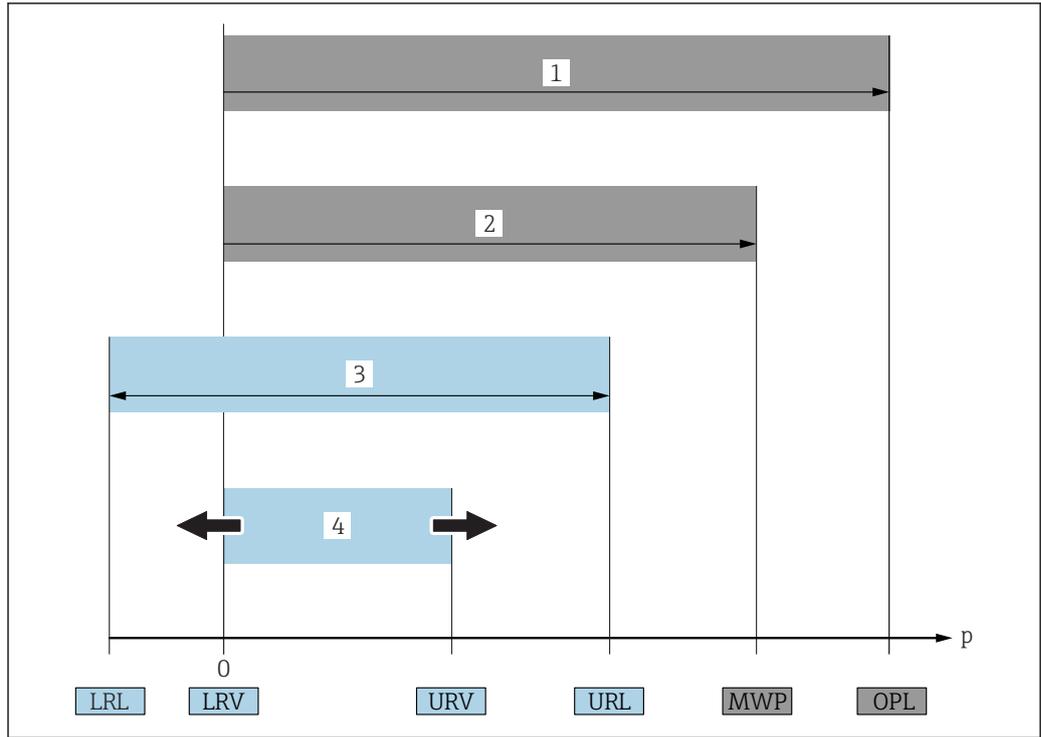
文档资料的获取方式如下:

登录 Endress+Hauser 公司网站的下载区: www.endress.com → 资料下载

《安全指南》 (XA)

参见《安全指南》章节 →  112

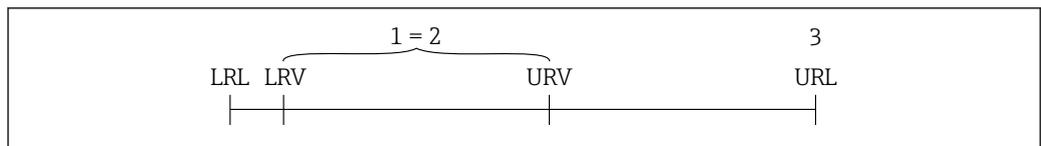
术语和缩写



A0029505

图号	术语/缩写	说明
1	OPL	测量仪表的 OPL (过压限定值即传感器过载限定值) 取决于耐压能力最差部件的压力值; 因此除了传感器, 还必须考虑过程连接的耐压能力。同时还需注意压力-温度曲线。相关标准和附加信息请参考“压力规格参数”→ 46 章节。在短时间内, 仪表能够以 OPL 工作。
2	MWP	传感器的 MWP (最大工作压力) 取决于耐压能力最差部件的压力值; 因此除了传感器, 还必须考虑过程连接的耐压能力。同时还需注意压力-温度曲线。相关标准和附加信息请参考“压力规格参数”→ 46 章节。仪表始终能够以 MWP 工作。铭牌上标识有 MWP。
3	传感器的最大测量范围	测量范围下限 (LRL) 和测量范围上限 (URL) 之间的范围。传感器的测量范围是最大标定量程/调节量程。
4	标定量程/调节量程	量程下限 (LRV) 和量程上限 (URV) 之间的范围。工厂设置: 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	测量范围下限
-	URL	测量范围上限
-	LRV	量程下限
-	URV	量程上限
-	TD	量程比 实例: 参见以下章节。

量程比计算



A0029545

- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点的满量程
- 3 URL 传感器

实例

- 传感器: 10 bar (150 psi)
- 测量范围上限(URL) = 10 bar (150 psi)
- 标定量程/调节量程: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- 量程下限(LRV) = 0 bar (0 psi)
- 量程上限(URV) = 5 bar (75 psi)

量程比(TD):

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

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

在此实例中, 量程比(TD)为 2:1。
量程基于零点设定。

注册商标

HART®

现场通信组织 (美国奥斯汀) 的注册商标

PROFIBUS®

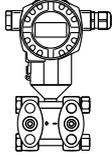
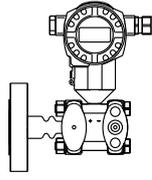
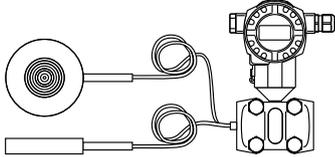
PROFIBUS 用户组织 (德国 Karlsruhe) 的注册商标

FOUNDATION™Fieldbus

现场通信组织 (美国德克萨斯州奥斯汀) 的注册商标

功能与系统设计

仪表选型

	 <p style="text-align: right;">A0023922</p>
PMD75	
	 <p style="text-align: right;">A0023923</p>
FMD77, 带隔膜密封系统	
	 <p style="text-align: right;">A0023924</p>
FMD78, 带毛细管隔膜密封系统	

应用范围

PMD75:

- 流量
- 液位
- 差压
- 压力

FMD77:

- 液位
- 差压

FMD78:

- 液位
- 差压

过程连接

PMD75:

- 1/4...18 NPT
- RC 1/4

FMD77 的低压侧 (-) :

- 1/4...18 NPT
- RC 1/4
- 可选配毛细管和隔膜密封系统

FMD77 的高压侧 (+) :

- DN 50...DN 100
- ASME NPS 2"...4"
- JIS 80A...100A

FMD78:

多种隔膜密封系统

测量范围

- PMD75: 从-10...+10 mbar (-0.15...+0.15 psi)到-40...+40 bar (-600...+600 psi)
用作表压或绝压传感器: 最大 250 bar (3750 psi)
- FMD77: 从-100...+100 mbar (-1.5...+1.5 psi)到-16...+16 bar (-240...+240 psi)
- FMD78: 从-100...+100 mbar (-1.5...+1.5 psi)到-40...+40 bar (-600...+600 psi)

OPL

PMD75:

- 单侧: 最大 420 bar (6 300 psi)
- 双侧: 最大 630 bar (9 450 psi)
- 用作表压或绝压传感器: 最大 375 bar (5625 psi)

FMD77:

- 单侧: 最大 160 bar (2 400 psi)
- 双侧: 最大 240 bar (3 600 psi)

FMD78:

- 单侧: 最大 160 bar (2 400 psi)
- 双侧: 最大 240 bar (3 600 psi)

过程温度范围 (过程连接处的温度)

PMD75:

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

FMD77:

-70 ... +400 °C (-94 ... +752 °F)
(取决于填充液)

FMD78:

-70 ... +400 °C (-94 ... +752 °F)
(取决于填充液)

环境温度范围

- 无 LCD 液晶显示单元: -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)
- 带 LCD 液晶显示单元: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
(在-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)扩展温度范围内光学属性受影响, 例如显示速度和显示对比度)
- 分离型外壳-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F):
- 隔膜密封系统取决于仪表型号

参考测量精度

- PMD75: 最高精度为设定量程的±0.035%
- FMD77: 最高精度为设定量程的±0.075%
- FMD78: 最高精度为设定量程的±0.075%

供电电压

供电电压 (非防爆)

- 4...20 mA HART: 10.5...45 V DC
- PROFIBUS PA 和 FOUNDATION Fieldbus: 9...32 V DC

供电电压 (Ex ia)

10.5...30 V DC

输出

4...20 mA HART、PROFIBUS PA 或 FOUNDATION Fieldbus

选项

- HistoROM®/M-DAT 存储芯片
- PMD75: 低压侧 (LP) 安装盲法兰, 用于测量表压和绝压

特点

PMD75:

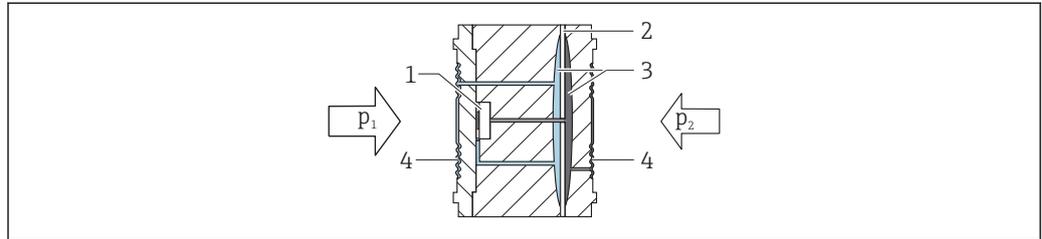
- 最大 p_{stat} 为 420 bar (6 300 psi)
- 过程膜片: 钽

FMD77:
适用于高介质温度

FMD78:
多种隔膜密封系统

测量原理

金属膜片



A0023919

- 1 测量部件
- 2 中间膜片
- 3 填充液
- 4 膜片

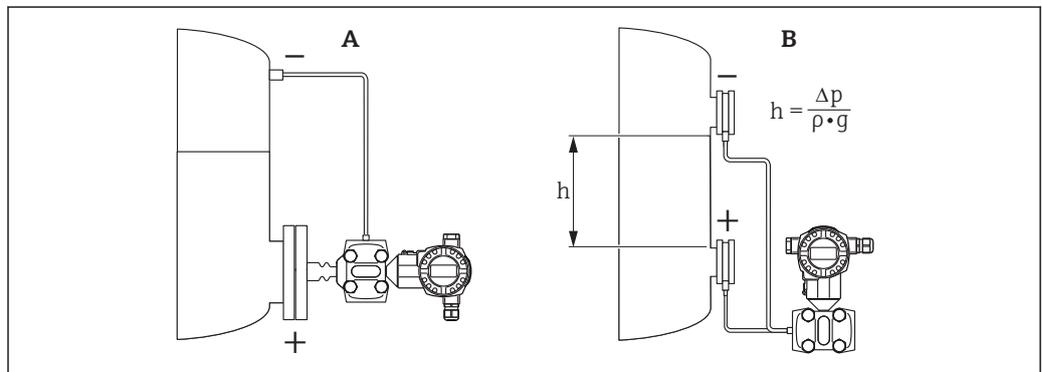
在实际压力作用下，两侧过程隔离膜片发生形变。填充液将压力传输至电阻桥路上(半导体技术)。测量与差压相关的桥路输出信号，并进行后续处理。

优点:

- 标准系统压力: 160 bar (2 400 psi)...420 bar (6 300 psi)
- 高长期稳定性
- 极高的单侧抗过载能力

产品设计

液位测量 (液位、体积和质量) :



A0023921

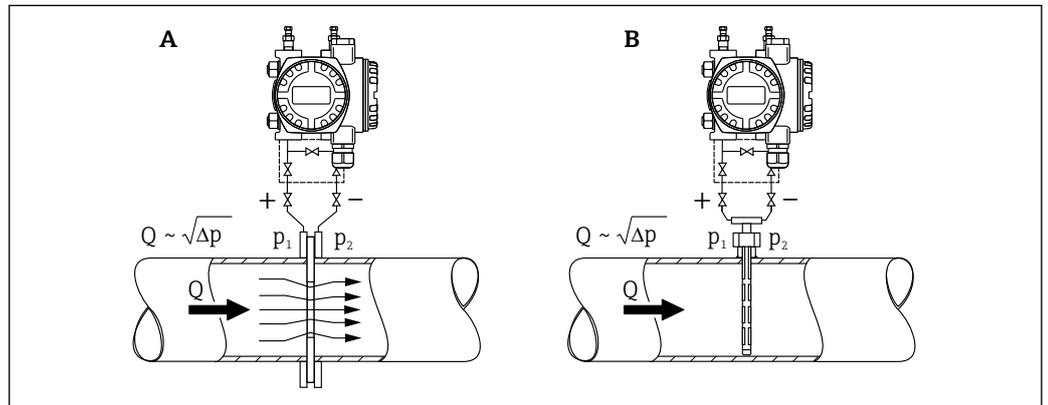
- A 液位测量 (FMD77)
- B 液位测量 (FMD78)
- h 高度 (液位)
- Δp 差压
- ρ 介质密度
- g 重力加速度

优势

- 可以选择液位测量方式，已在仪表软件中针对应用进行优化。
- 通过用户自定义特征曲线可以测量任意形状容器中介质的体积和质量。
- 提供多种液位单位，能够自动进行单位转换。
- 允许用户自定义单位。
- 应用广泛，例如：
 - 超压罐中的液位测量
 - 泡沫液面
 - 带搅拌器或屏蔽装置的罐体
 - 液化气体
 - 标准液位测量

流量测量

使用 Deltabar S 和其他装置进行流量测量:



A0023920

- A 孔板
- B 毕托管
- Q 流量
- Δp 差压, $\Delta p = p_1 - p_2$

优势

- 提供以下四种流量测量方式：体积流量、校正体积流量（欧洲标准条件）、标准体积流量（美国标准条件）和质量流量。
- 提供多种流量单位，能够自动进行单位转换。
- 允许用户自定义单位。
- 小流量切除：功能开启时可以抑制小流量，防止小流量导致测量值剧烈波动。
- 标准型仪表配备两个累加器，其中的一个累加器可以复位至 0。
- 允许分别设置每个累加器的累积模式和累积量单位。因此，累加器可以分别按日累积和按年累积。

通信协议

- 4...20 mA HART
- PROFIBUS PA
 - Endress+Hauser 仪表符合 FISCO 模型的要求。
 - 由于低电流消耗 $13 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$ ，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 7 台设备；在其他应用中（例如非危险区、Ex nA 防爆场合等）最多可以安装 27 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 $15.5 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$ ，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（例如非危险区、Ex nA 防爆场合等）最多可以安装 24 台设备。FOUNDATION Fieldbus 的详细信息参见《操作手册》BA00013S “基金会现场总线概述”，例如总线系统部件要求。

输入

测量变量 过程变量测量值

差压、压力

过程变量计算值

- 流量（体积流量或质量流量）
- 绝压、表压
- 液位（液位、体积或质量）

测量范围

传感器	传感器的最大测量范围		最小可标定量程 ¹⁾	MWP	OPL		最小工作压力 ²⁾	选型代 号 ³⁾
	LRL	URL			单侧	双侧		PN 160
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[mbar _{abs} (psi _{abs})]	
FMD77、FMD78、PMD75: 压力等级为 160 / 16 MPa / 2400 psi								
10 (0.15) (仅适用于 PMD75)	-10 (-0.15)	+10 (+0.15)	0.25 (0.00375)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	0.1 (0.0015)	7B
30 (0.45) (仅适用于 PMD75)	-30 (-0.45)	+30 (+0.45)	0.3 (0.0045)	160 (2400) ⁵⁾				7C
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1/5 (0.015/0.075) ⁴⁾					7D
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)					7F
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)					7H
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)					7L
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	“+”侧 ⁶⁾ : 160 (2400)	7M			
PMD75: 压力等级为 420 / 42 MPa / 6300 psi								
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1/5 (0.015/0.075) ⁴⁾	420 (6300) ⁵⁾	420 (6300)	630 (9450)	0.1 (0.0015)	8D
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)					8F
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)					8H
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)					8L
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)					“+”侧 ⁶⁾ : 420 (6300)

1) 量程比大于 100:1, 可通过特殊选型订购或在仪表上设置

2) 表格中列举的最小工作压力适用于在参考操作条件下采用硅油为填充液的仪表型号。使用硅油时, 85 °C (185 °F) 温度下的最小工作压力不超过 10 mbar_{abs} (0.15 psi_{abs})。FMD77 和 FMD78: 最小工作压力为 50 mbar_{abs} (0.75 psi_{abs}); 遵守填充液的允许压力范围和温度范围 → 96。在真空应用中请遵守安装指南要求 → 101。

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标称范围; 压力等级 PN”。

4) PMD75 的最小标定量程为 1 mbar (0.015 psi); FMD77 和 FMD78 的最小标定量程为 5 mbar (0.075 psi)

5) PMD75 的过程连接均通过 CRN 认证。使用 O 型圈时, MWP 为 315 bar (4 725 psi); 使用 PTFE 和 CU 密封圈时, MWP 为 120 bar (1 800 psi)。

6) “-”侧: 100 bar (1 500 psi)

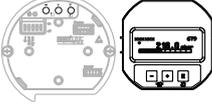
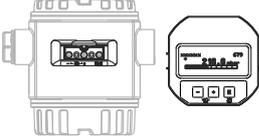
传感器	传感器的最大测量范围		最小可标定量程	MWP	OPL		最小工作压力 ¹⁾	选型代号 ²⁾
	LRL	URL			单侧	双侧		
bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)		mbar _{abs} (psi _{abs})	
PMD75: 可选表压或绝压传感器								
160 (2400)表压	-1 (-15)	160 (2400)	40 (600)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7Q
160 (2400), 绝压	0	160 (2400)	4 (60)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7V
250 (3750), 表压	-1 (-15)	250 (3750)	40 (600)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7R
250 (3750), 绝压	0	250 (3750)	4 (60)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7W

- 1) 表格中列举的最小工作压力适用于在参考操作条件下采用硅油为填充液的仪表型号。使用硅油时，85 °C (185 °F)温度下的最小工作压力不超过 10 mbar_{abs} (0.15 psi_{abs})。
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标称范围；压力等级 PN”。
- 3) 盲法兰仅允许安装在 LP 侧。

输出

输出信号

- 4...20 mA HART 数字通信信号，两线制
- PROFIBUS PA (Profile 3.0) 数字通信信号，两线制
 - 信号编码: 曼切斯特总线电力传输 (MBP), Manchester II
 - 传输速度: 31.25 KBit/s, 电压模式
- FOUNDATION Fieldbus 数字通信信号，两线制
 - 信号编码: 曼切斯特总线电力传输 (MBP), Manchester II
 - 传输速度: 31.25 KBit/s, 电压模式

输出	内部+ LCD 指示灯	外部+ LCD 指示灯	内部
			
	选型代号 ¹⁾		
4...20 mA HART	B	A	C
4...20 mA HART, Li=0	E	D	F
PROFIBUS PA	N	M	O
FOUNDATION Fieldbus	Q	P	R

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“显示; 操作”

信号范围

4...20 mA
3.8...20.5 mA

报警信号

4...20 mA HART

符合 NAMUR NE43 标准:

- 最大报警电流: 可以在 21...23 mA 之间设置 (工厂设置: 22 mA)
- 保持测量值: 保持最近测量值
- 最小报警电流: 3.6 mA

PROFIBUS PA

符合 NAMUR NE43 标准:

可以在模拟量输入块中设置

选项:

- 最近有效输出值 (工厂设置)
- 故障安全值
- 状态不良

FOUNDATION Fieldbus

符合 NAMUR NE43 标准:

可以在模拟量输入块中设置

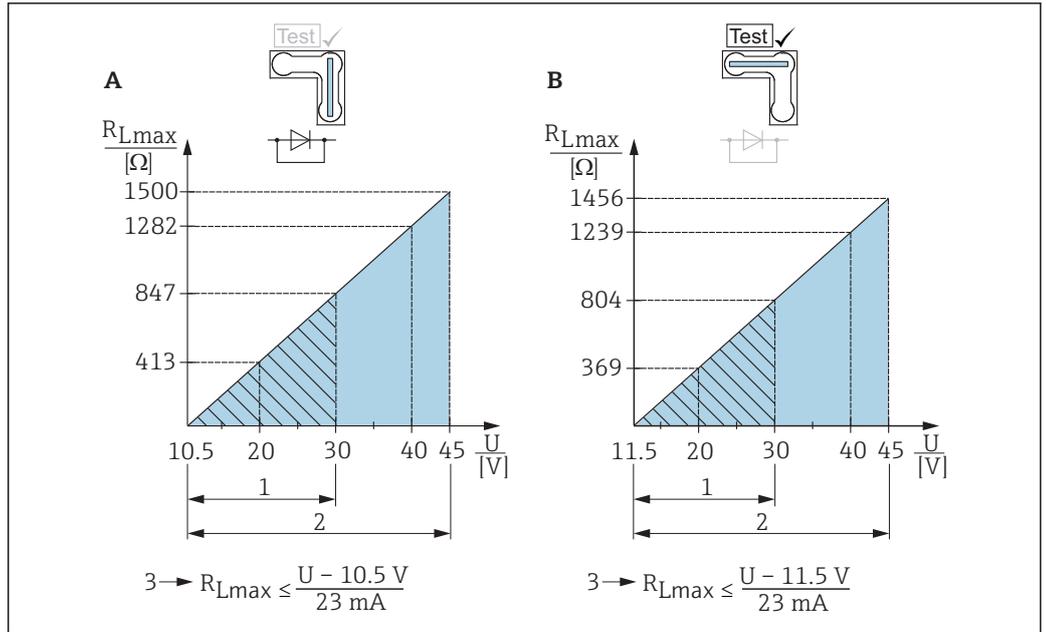
选项:

- 最近正常值
- 故障安全值 (工厂设置)
- 错误值

负载

4...20 mA HART

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_0 。请注意下图中的跳线针位置和防爆型式:



A0019988

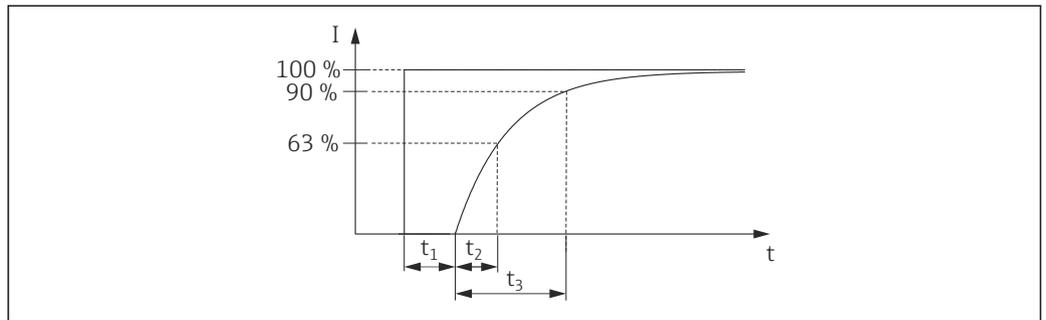
- A 4...20 mA 测试信号的跳线针，放置在“非测试”位置上
- B 4...20 mA 测试信号的跳线针，放置在“测试”位置上
- 1 电源: 10.5 (11.5)...30 V DC, 适用于 1/2 G Ex ia, 1GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI Ex ia 防爆场合
- 2 电源: 10.5 (11.5)...45 V DC, 适用于非危险区、1/2 D, 1/3 D, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM DIP, FM NI, CSA XP, CSA 粉尘防爆、NEPSI Ex d 防爆场合
- 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 的通信阻抗。

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

仪表型号	最大值	传感器	死区时间 (t_1) [ms]	时间常数 T63 (t_2) [ms]	时间常数 T90 (t_3) [ms]
PMD75	最大值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) 	45	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 450 ▪ 450 ▪ 60 ▪ 45 ▪ 40 ▪ 60 ▪ 60 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1040 ▪ 1040 ▪ 138 ▪ 104 ▪ 92 ▪ 138 ▪ 138
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi) 	50	40	90
FMD77, FMD78	最大值	取决于隔膜密封系统			

**动态响应: 数字量输出
(HART 电子插件)**

典型 Burst 速率为 300 ms 时的响应如下:

仪表型号		传感器	死区时间 (t ₁) [ms]	死区时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T63 (t ₂) [ms]	死区时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T90 (t ₃) [ms]
PMD75	最小值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi) 	205	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 655 ▪ 655 ▪ 265 ▪ 250 ▪ 245 ▪ 265 ▪ 265 ▪ 295 ▪ 295 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1200 ▪ 1200 ▪ 298 ▪ 264 ▪ 252 ▪ 298 ▪ 298 ▪ 300 ▪ 300
	最大值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi) 	1005	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1455 ▪ 1455 ▪ 1065 ▪ 1050 ▪ 1045 ▪ 1065 ▪ 1065 ▪ 1095 ▪ 1095 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2000 ▪ 2000 ▪ 1098 ▪ 1064 ▪ 1052 ▪ 1098 ▪ 1098 ▪ 1100 ▪ 1100
FMD77、 FMD78	最大值	取决于隔膜密封系统			

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#和前导序数)
- 循环模式 (burst): 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 (burst): 最小值为 300 ms

响应时间

- 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 (burst): 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

典型 PLC 循环时间为 1 秒时的响应如下:

仪表型号		传感器	死区时间 (t ₁) [ms]	死区时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T63 (t ₂) [ms]	死区时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T90 (t ₃) [ms]
PMD75	最小值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) 	80	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 530 ▪ 530 ▪ 140 ▪ 125 ▪ 120 ▪ 140 ▪ 140 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1075 ▪ 1075 ▪ 173 ▪ 139 ▪ 127 ▪ 173 ▪ 173
	最大值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) 	1280	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1730 ▪ 1730 ▪ 1340 ▪ 1325 ▪ 1320 ▪ 1340 ▪ 1340 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2275 ▪ 2275 ▪ 1373 ▪ 1339 ▪ 1327 ▪ 1373 ▪ 1373
FMD77、 FMD78	最大值	取决于隔膜密封系统			

读数周期 (PLC)

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

循环时间 (更新时间)

最小值为 200 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。每秒最多可以确认 5 个新测量值。

响应时间

- 非循环模式: 约 60...70 ms (取决于从站被主站轮询的最小间隔时间)
- 循环模式: 约 10...13 ms (取决于从站被主站轮询的最小间隔时间)

动态响应: 典型循环时间为 1 秒时 (主站系统) 的响应如下:
FOUNDATION Fieldbus

仪表型号		传感器	死区时间 (t ₁) [ms]	死区时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T63 (t ₂) [ms]	死区时间 (t ₁) [ms] + 时间常数 T90 (t ₃) [ms]
PMD75	最小值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) 	90	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 540 ▪ 540 ▪ 150 ▪ 135 ▪ 130 ▪ 150 ▪ 150 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1085 ▪ 1085 ▪ 183 ▪ 149 ▪ 137 ▪ 183 ▪ 183
	最大值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 mbar (0.15 psi) ▪ 30 mbar (0.45 psi) ▪ 100 mbar (1.5 psi) ▪ 500 mbar (7.5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) 	1090	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1540 ▪ 1540 ▪ 1150 ▪ 1135 ▪ 1130 ▪ 1150 ▪ 1150 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2085 ▪ 2085 ▪ 1183 ▪ 1149 ▪ 1137 ▪ 1183 ▪ 1183
FMD77、FMD78	最大值	取决于隔膜密封系统			

读数周期

- 非循环模式: 典型值为 10/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 100 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)

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、手操器或安装有调试软件的个人计算机使用调试软件在 0...999 秒之间连续设置
- 适用于 HART 型和 PROFIBUS PA 型仪表: 通过电子插件上的 DIP 开关设置; 开关位置: “ON” (设定值) 和 “OFF”
- 工厂设置: 2 秒

报警电流

说明	选型代号 ¹⁾
最小报警电流	J
HART Burst 模式 PV	J
最小报警电流+ HART Burst 模式 PV	J

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”

固件版本号

说明	选型代号 ¹⁾
02.20.zz, HART 7, DevRev22	72
02.11.zz, HART 5, DevRev21	73
04.00.zz, FF, DevRev07	74
04.01.zz, PROFIBUS PA, DevRev03	75
02.10.zz, HART 5, DevRev21	76
03.00.zz, FF, DevRev06	77
04.00.zz, PROFIBUS PA	78
02.30.zz, HART 7	准备中

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“固件版本号”

HART 通信规范参数

制造商 ID	17 (11 hex)
设备类型 ID	23 (17 hex)
设备修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 21 (15 hex), 软件版本号 02.1y.zz, HART 版本号 5 ▪ 22 (16 hex), 软件版本号 02.2y.zz, HART 版本号 7
HART 版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 ▪ 7
DD 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (俄文), 适用于设备修订版本号 21 ▪ 3 (荷兰文), 适用于设备修订版本号 21 ▪ 1, 适用于设备修订版本号 22
设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件请登录以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
HART 负载	最小 250 Ω
HART 设备参数	测量值分配给下列设备参数: <p>主要测量值 (PV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 流量 ▪ 液位 ▪ 罐容 <p>第二测量值 (SV 值)、第三测量值 (TV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 累积量 <p>第四测量值 (QV 值)</p> 温度
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Burst 模式 ▪ 其他变送器状态 ▪ 设备锁定 ▪ 替代工作模式

PROFIBUS PA 通信规范参数

制造商 ID	17 (11 hex)
识别码	1542 hex
Profile 版本号	3.0 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 软件版本号 03.00.zz ▪ 软件版本号 04.00.zz 3.02 软件版本号 04.01.zz (设备修订版本号 3) 兼容软件版本号 03.00.zz 及更高版本
GSD 修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (软件版本号 3.00.zz 和 4.00.zz) ▪ 5 (设备修订版本号 3)
DD 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 (软件版本号 3.00.zz 和 4.00.zz) ▪ 1 (设备修订版本号 3)

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
输出值	<p>主要测量值 (PV 值) (通过模拟量输入功能块)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 液位 ▪ 流量 ▪ 罐容 <p>第二测量值 (SV 值)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 温度 <p>第四测量值 (QV 值)</p> <p>累积量</p>
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单标识设备 ▪ 浓缩状态 1 (仅适用于 Profile 3.02 版) ▪ 自动适应识别码, 并可切换至下列识别码 (仅适用于 Profile 3.02 版): <ul style="list-style-type: none"> - 9700: Profile 指定变送器识别码区分为“典型”或“浓缩”状态。 - 1504: 上一代 Deltabar S 系列仪表的兼容模式 (FMD230、FMD630、FMD633、PMD230、PMD235)。 - 1542: 新一代 Deltabar S 系列仪表的标识码 (FMD77、FMD78、PMD75)。 ▪ 设备锁定: 允许硬件或软件锁定仪表。

FOUNDATION Fieldbus 通信规范参数

制造商 ID	452B48 hex
设备类型	1009 hex
设备修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 (软件版本号 03.00.zz) ▪ 7 (软件版本号 04.00.zz (FF-912))
DD 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 (设备修订版本号 6) ▪ 2 (设备修订版本号 7)
CFE 文件修订版本号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (设备修订版本号 6) ▪ 1 (设备修订版本号 7)
DD 文件	详细信息和文件请登录以下网址查询:
CFE 文件	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
设备测试器版本号 (ITK 版本号)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5.0 (设备修订版本号 6) ▪ 6.01 (设备修订版本号 7)
ITK 测试号	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IT054700 (设备修订版本号 6) ▪ IT085400 (设备修订版本号 7)
链接总站 (LAS)	是
“链接总站”和“基本设备”可选	是, 工厂设置为基本设备
节点地址	工厂设置: 247 (F7 hex)
支持功能	<p>现场诊断 Profile 文件 (仅适用于 FF912)</p> <p>支持下列方法:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 重启 ▪ 将错误设置为警告或报警 ▪ HistoROM ▪ 峰值保持 ▪ 报警信息 ▪ 传感器微调
VCR 数量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 44 (设备修订版本号 6) ▪ 24 (设备修订版本号 7)
VFD 中的链接数量	50

虚拟通信关系 (VCR)

	设备修订版本号 6	设备修订版本号 7
固定输入	44	1
VCR 客户数	0	0
VCR 服务器数	5	10
VCR 源数	8	43
VCR 池数	0	0
VCR 子用户数	12	43
VCR 出版商数	19	43

链路设置

	设备修订版本号 6	设备修订版本号 7
时隙	4	4
最小内部 PDU 延迟时间	12	10
最大响应延迟时间	10	10

转换块

转换块	内容	输出值
TRD1 块	包含所有测量参数	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力、流量或液位 (通道 1) ▪ 过程温度 (通道 2)
服务块	包含服务信息	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 阻尼后的压力 (通道 3) ▪ 压力峰值指示器 (通道 4) ▪ 最大非有效压力计数器 (通道 5)
差压流量块	包含流量参数和累积量参数	累积量 1 (通道 6)
诊断块	包含诊断信息	通过数字量输入通道 (DI) 输出错误代号 (通道 0...16)
显示块	包含现场显示设置参数	无输出值

功能块

功能块	内容	功能块数量	执行时间		功能	
			设备修订版本号 6	设备修订版本号 7	设备修订版本号 6	设备修订版本号 7
资源块	资源块中包含用于对现场设备进行唯一标识的所有参数，它是设备的电子铭牌。	1			扩展	扩展
模拟量输入块 1 模拟量输入块 2 模拟量输入块 3	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。	3	45 ms	45 ms (无趋势报告和报警报告)	扩展	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 0...16 选择)，并将参数输入至其他块中。	1	40 ms	30 ms	标准	扩展
数字量输出块	数字量输出块用于转换数字量输入信号，从而触发差压流量块或服务块动作 (由通道号选择)。通道 1 复位最大过压计数器。	1	60 ms	40 ms	标准	扩展
PID 块	PID 块用作比例-积分-微分控制器，适用于现场大多数闭环控制器。提供级联控制和前馈控制功能。显示单元上显示输入 IN。通过显示块 (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT) 选择。	1	120 ms	70 ms	标准	扩展

功能块	内容	功能块数量	执行时间		功能	
			设备修订版本号 6	设备修订版本号 7	设备修订版本号 6	设备修订版本号 7
算术计算块	算术计算块简便地执行常用算术功能。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	50 ms	40 ms	标准	扩展
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。通过显示块 (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT) 选择。	1	35 ms	35 ms	标准	扩展
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	30 ms	40 ms	标准	扩展
积分器块	积分器块按时间积分变量，或累积脉冲输入块。可以用作累加器，累加直至复位；或用作带设定点的批量累加器，比较积分值和累加值与预设置值，生成数字式信号，直至满足设定点要求。	1	35 ms	40 ms	标准	扩展
模拟量报警块	模拟量报警块包含所有过程报警条件（类同于比较器），并在相应的输出端输出。	1	35 ms	35 ms	标准	扩展

附加功能块信息:

实例功能块	有	有
附加实例块数量	9	4

电源

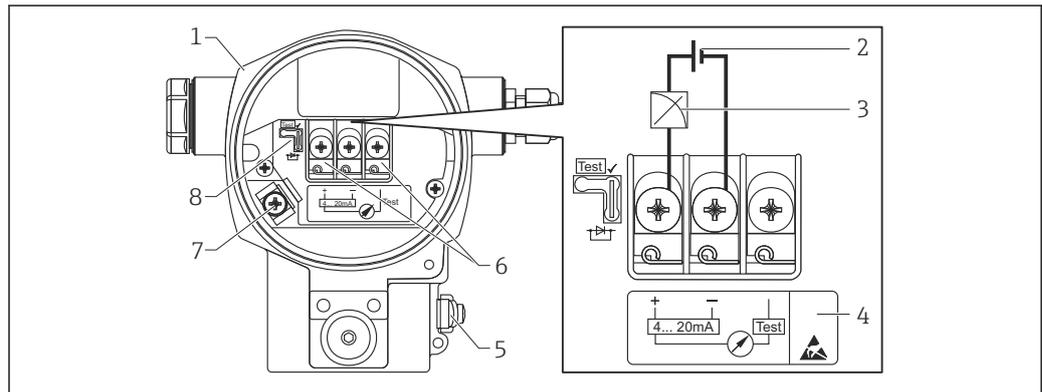
警告

接线错误会破坏电气安全性!

- ▶ 在危险区中使用测量仪表时，安装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》中的要求→ 112。
- ▶ 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→ 112。
- ▶ 带过电压保护的仪表必须接地。→ 25
- ▶ 带极性反接、射频干扰 (HF)、过电压峰值保护电路。

接线端子分配

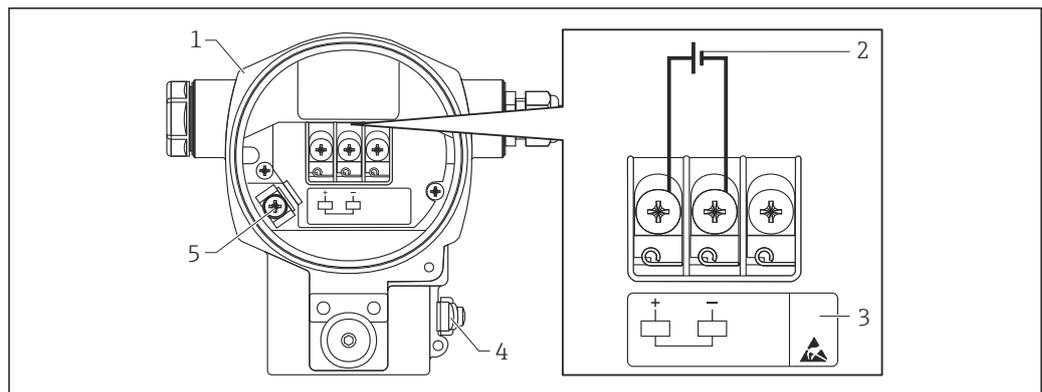
4...20 mA HART



A0019989

- 1 外壳
- 2 供电电压
- 3 4...20 mA
- 4 内置过电压保护单元的仪表的 OVP (过电压保护) 标签
- 5 外部接地端
- 6 4...20 mA 测试信号，在正信号端和测试信号端之间
- 7 内部接地端
- 8 4...20 mA 测试信号跳线针

PROFIBUS PA 和 FOUNDATION Fieldbus



A0020158

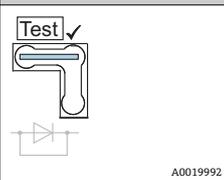
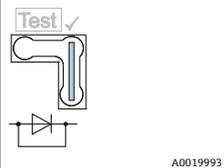
- 1 外壳
- 2 供电电压
- 3 内置过电压保护单元的仪表的 OVP (过电压保护) 标签
- 4 外部接地端
- 5 内部接地端

供电电压

4...20 mA HART

电子插件类型	4...20 mA 测试信号跳线针放置在“测试”位置上 (出厂状态)	4...20 mA 测试信号跳线针放置在“非测试”位置上
非危险区中使用的仪表型号	11.5...45 VDC	10.5...45 VDC
本安型	11.5...30 VDC	10.5...30 VDC
<ul style="list-style-type: none"> 其他防爆型式 非防爆型仪表 	11.5...45 VDC (带 35 VDC 插头连接的仪表型号)	10.5...45 VDC (带 35 VDC 插头连接的仪表型号)

4...20 mA 测试信号

测试信号的跳线针位置	说明
 <p>A0019992</p>	<ul style="list-style-type: none"> 通过正信号端和测试端测量 4...20 mA 测试信号：可以测量。（因此，无需中断测量即可通过二极管即可测量输出电流。） 出厂状态 最小供电电压：11.5 VDC
 <p>A0019993</p>	<ul style="list-style-type: none"> 通过正信号端和测试端测量 4...20 mA 测试信号：无法测量。 最小供电电压：10.5 VDC

PROFIBUS PA

- 非危险区中使用的仪表型号：9...32 VDC
- Ex ia 防爆场合：10.5...30 VDC

FOUNDATION Fieldbus

- 非危险区中使用的仪表型号：9...32 VDC
- Ex ia 防爆场合：10.5...30 VDC

电流消耗

- PROFIBUS PA：13 mA ±1 mA，启动电流符合 IEC 61158-2 Cl. 21 标准
- FOUNDATION Fieldbus：15.5 mA ± 1 mA，启动电流符合 IEC 61158-2 Cl. 21 标准

电气连接

PROFIBUS PA

通过两线制连接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 “基金会现场总线概述”和基金会现场总线指南。

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)

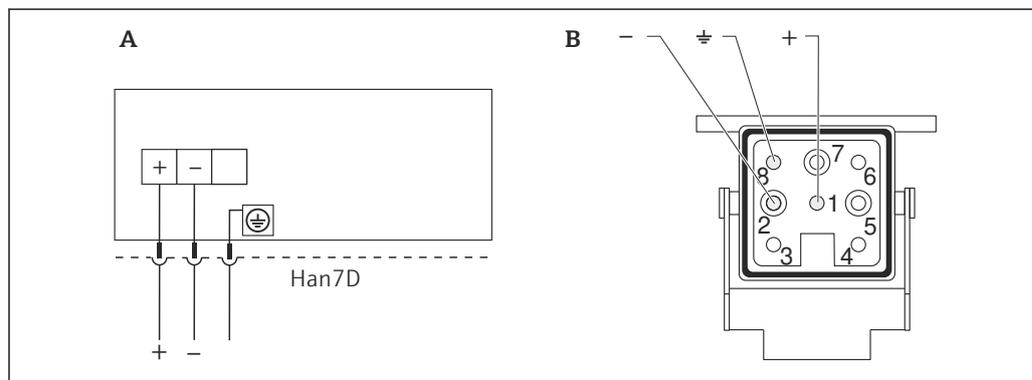
电缆入口

认证	缆塞	定位长度
标准、II 1/2 G Ex ia、IS	塑料，M20x1.5	5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in)
ATEX II 1/2 D、II 1/3 D、II 1/2 GD Ex ia、II 1 GD Ex ia、II 3 G Ex nA	金属，M20x1.5 (Ex e)	7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)

详细技术参数参见“外壳”章节→ 48

仪表插头

仪表带 Harting Han7D 插头

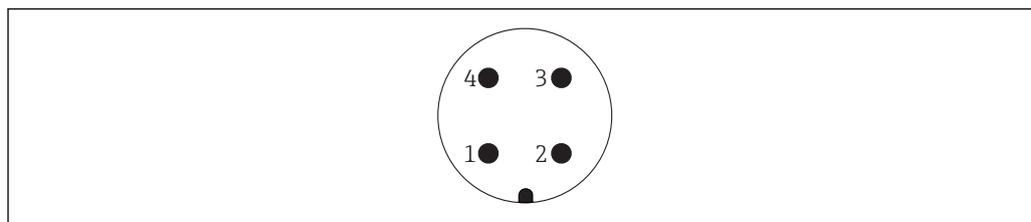


A0019990

- A 带 Harting Han7D 插头的仪表的电气连接
B 仪表上的连接插头

材质：镀镍黄铜（CuZn），镀金插座和插头触点

仪表带 M12 插头



A0011175

- 1 信号+
2 未分配
3 信号-
4 接地

对于带 M12 插头的仪表，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）：IP67
- 订货号：52006263

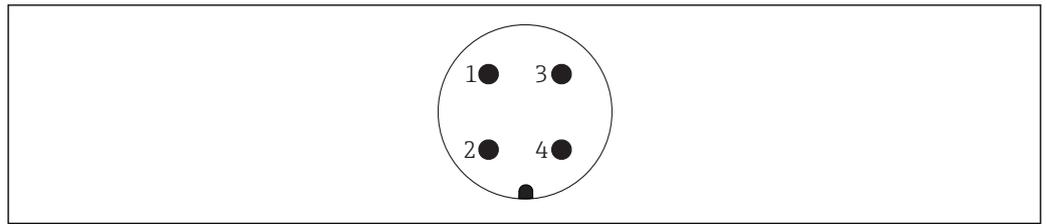
M 12x1 插头，弯型

- 材质：PBT/PA 外壳；镀镍锌合金（GD-Zn）耦合螺母
- 防护等级（全密封）：IP67
- 订货号：71114212

4x0.34 mm² (20 AWG) 电缆，带 M12 插槽，角型，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）：IP67
- 订货号：52010285

仪表带 7/8" 插头



A0011176

- 1 信号-
- 2 信号+
- 3 未分配
- 4 屏蔽端

- 外螺纹: 7/8 - 16 UNC
- 材质: 316L (1.4401)
- 防护等级: IP68

电缆规格

HART

- Endress+Hauser 建议使用屏蔽双芯双绞电缆。
- 电缆外径: 5 ... 9 mm (0.2 ... 0.35 in), 取决于所使用的电缆入口 → 23

PROFIBUS PA

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请参考《操作手册》BA00013S “基金会现场总线概述”、基金会现场总线指南和 IEC 61158-2 标准 (MBP) 。

启动电流

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)]。

过电压保护 (适用于 HART、PROFIBUS PA 和 FOUNDATION Fieldbus)

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

订购信息: Configurator 产品选型表中的订购选项“附加选项 1”或“附加选项 2”, 选型代号“M”

注意

会损坏仪表!

- ▶ 带过电压保护的仪表必须接地。

供电电压的影响

≤URL 的 0.0006 % / 1 V

差压变送器/压力变送器的性能参数（传感器和电子插件）

概述 差压变送器的性能参数参见“变送器的测量精度”章节。影响测量精度的因素可以分为两类：
 ■ 变送器总体性能 → 27
 ■ 安装影响 → 35

变送器总体性能 → 27 变送器的总体性能包含参考测量精度、环境温度影响和静压，计算公式如下：

$$\text{总体性能} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

E1 = 参考测量精度 → 26
 E2 = 每变化±28 °C (50 °F)时的环境温度影响（适用范围：-3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F) → 29
 E3 = 静压影响 → 30

参考测量精度[E1]

PMD75: 参考测量精度 E1 (百分比值: %) ¹⁾		
以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。		
传感器	标准型	铂金型
10 mbar (0.15 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD 1:1 = ±0.075 ■ TD > 1:1 = ±0.075 · TD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD 1:1 = ±0.05 ■ TD > 1:1 = ±0.075 · TD
30 mbar (0.45 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 3:1 = ±0.075 ■ TD > 3:1 = ±0.025 · TD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD 1:1 = ±0.05 ■ TD > 1:1...TD ≤ 3:1 = ±0.075 ■ TD > 3:1 = ±0.025 · TD
100 mbar (1.5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 5:1 = ±0.05 ■ TD > 5:1 = ±[0.009 · TD + 0.005] 	TD ≥ 1:1 = ±0.04
500 mbar (7.5 psi), 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 15:1 = ±0.05 ■ TD > 15:1 = ±[0.0015 · TD + 0.0275] 	TD ≥ 1:1 = ±0.035
160 bar (2 400 psi), 表压/绝压; 250 bar (3 750 psi), 表压/绝压;	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 5:1 = ±0.10 ■ TD > 5:1 = ±0.02 · TD 	-

1) 参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2]，包括迟滞性[DIN EN 61298-2]和非重现性[DIN EN 61298-2]，符合[DIN IEC 60770]标准中的限定方法。参考测量精度适用于量程比 TD 不超过 100:1 的标准型仪表和量程比 TD 不超过 5:1 的铂金型仪表。适用于所有膜片材质。

FMD77/FMD78: 参考测量精度 (百分比值: %) ¹⁾		
规格参数值针对标定量程/URV ²⁾		
传感器	FMD77	FMD77, 毛细管安装在低压侧 (LP) FMD78
100 mbar (1.5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 5:1 = ±0.10 ■ TD > 5:1 = ±0.02 · TD 	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 5:1 = ±0.15 ■ TD > 5:1 = ±0.03 · TD
500 mbar (7.5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 15:1 = ±0.075 ■ TD > 15:1 = ±[0.0015 · TD + 0.053] 	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 5:1 = ±0.15 ■ TD > 5:1 = ±0.03 · TD
3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 15:1 = ±0.075 ■ TD > 15:1 = ±[0.0015 · TD + 0.053] 	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 15:1 = ±0.1 ■ TD > 15:1 = ±[0.006 · TD + 0.01]
40 bar (600 psi)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD ≤ 15:1 = ±0.1 ■ TD > 15:1 = ±[0.006 · TD + 0.01]

1) 参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2]，包括迟滞性[DIN EN 61298-2]和非重现性[DIN EN 61298-2]，符合[DIN IEC 60770]标准中的限定方法。参考测量精度适用量程比 TD 不超过 100:1 的标准型仪表。规格参数值针对标定量程/URV。

2) FMD77/FMD78: 未考虑隔膜密封系统。在 Applicator 隔膜密封系统计算模块中单独计算隔膜密封系统的误差。链接至 Applicator 在线选型软件: www.endress.com/applicator → Sizing Diaphragm Seal



“环境温度影响”和“静压影响”的详细信息参见下一章节。

总体性能: 规格参数

PMD75: 总体性能 (百分比值, %) 以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。										
传感器	标准型 ¹⁾					铂金型 ¹⁾				
	TD 1:1	TD 2:1	TD 3:1	TD 4:1	TD 5:1	TD 1:1	TD 2:1	TD 3:1	TD 4:1	TD 5:1
10 mbar (0.15 psi)	±0.30	±0.52	±0.74	±0.96	±1.18	±0.26	±0.44	±0.61	±0.78	±0.96
30 mbar (0.45 psi)	±0.26	±0.41	±0.56	±0.72	±0.88	±0.24	±0.38	±0.52	±0.67	±0.81
100 mbar (1.5 psi)	±0.20	±0.27	±0.34	±0.41	±0.49	±0.20	±0.26	±0.33	±0.40	±0.47
500 mbar (7.5 psi)	±0.11	±0.14	±0.17	±0.20	±0.23	±0.10	±0.13	±0.16	±0.19	±0.22
3 bar (45 psi)	±0.14	±0.18	±0.23	±0.28	±0.33	±0.11	±0.13	±0.16	±0.18	±0.20
16 bar (240 psi)	±0.12	±0.16	±0.20	±0.25	±0.30	±0.10	±0.12	±0.14	±0.16	±0.18
40 bar (600 psi)	±0.12	±0.16	±0.20	±0.25	±0.30	±0.10	±0.12	±0.14	±0.16	±0.18
160 bar (2 400 psi), 表压/绝压; 250 bar (3 750 psi), 表压/绝压	±0.17	±0.20	±0.24	±0.28	±0.32	-				

- 1) 规格参数值适用于所有传感器每变化±28 °C (50 °F)的温度范围 (适用温度范围: -3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))。规格参数适用于 7 bar (105 psi)静压力, 测量范围为 10 mbar (0.15 psi)至 500 mbar (7.5 psi)的传感器, 以及测量范围更大 70 bar (1 050 psi)的传感器。规格参数值适用于模拟量输出 (即包括电子插件的误差)。规格参数值适用于 AISI 316L (1.4435)、Alloy C 合金材质的膜片。

长期稳定性

PMD75/FMD77/FMD78: 长期稳定性 (百分比值, %) 规格参数值针对 PMD75/FMD77/FMD78 ¹⁾			
传感器	标准型和铂金型		
	1 年	5 年	10 年
10 mbar (0.15 psi)	± 0.200	± 0.280	± 0.310
30 mbar (0.45 psi)	± 0.200	± 0.280	± 0.310
100 mbar (1.5 psi)	± 0.080	± 0.140	± 0.270
500 mbar (7.5 psi)	± 0.025	± 0.050	± 0.075
3 bar (45 psi)	± 0.038	± 0.075	± 0.150
16 bar (240 psi)	± 0.025	± 0.110	± 0.210
40 bar (600 psi)	± 0.050	± 0.070	± 0.100
160 bar (2 400 psi), 表压/绝压; 250 bar (3 750 psi), 表压/绝压	± 0.050	± 0.070	± 0.100

- 1) : 未考虑隔膜密封系统的误差。在 Applicator 隔膜密封系统计算模块中单独计算隔膜密封系统的误差。
链接至 Applicator 在线选型软件: www.endress.com/applicator → Sizing Diaphragm Seal

详细性能说明和计算

需要计算超出-3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F)温度范围的总体性能时, 或计算非 1.4435/316L 或 Alloy C 276 合金材质膜片的总体性能时, 参见“环境温度的影响”和“总体性能计算”章节¹⁾

环境温度的影响[E2]

- $E2 = (E2_M \cdot CF_1 \cdot CF_2) + E2_E + E2_{LT}$
- $E2_M$: 主要温度误差
- CF_1 : 温度范围修正系数
- CF_2 : 膜片材质修正系数 (热变换)
- $E2_E$: 模拟量输出的电子插件误差
- $E2_{LT}$: 低温测量误差

$E2_M$ - 主要温度误差

 环境温度[IEC 61298-3]与参考温度[DIN 16086]的温度差导致输出变换。数值为最低/最高环境或过程温度条件下的最大测量误差。

PMD75/FMD77/FMD78: 主要温度误差 $E2_M$ (百分比值, %), 温度变化±28 °C (50 °F) (对应温度范围-3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F)) 以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。		
传感器	标准型	铂金型
10 mbar (0.15 psi)、 30 mbar (0.45 psi)	± (0.14 · TD + 0.04)	± (0.14 · TD + 0.04)
100 mbar (1.5 psi)	± (0.07 · TD + 0.07)	± (0.07 · TD + 0.07)
500 mbar (7.5 psi)	± (0.03 · TD + 0.017)	± (0.03 · TD + 0.017)
3 bar (45 psi)、 16 bar (240 psi)、 40 bar (600 psi)	± (0.012 · TD + 0.017)	± (0.012 · TD + 0.017)
160 bar (2 400 psi), 表压/绝压	± (0.042 · TD + 0.04)	-
250 bar (3 750 psi), 表压/绝压	± (0.022 · TD + 0.04)	-

CF_1 : 温度范围修正系数

PMD75/FMD77/FMD78: 修正系数 CF_1		
传感器	温度范围	系数 CF_1
适用于所有传感器	25 °C ± 28 °C (-3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))	1
	-32 ... -4 °C (-26 ... +25 °F)和 +54 ... +85 °C (+129 ... +185 °F)	2
	-50 ... -33 °C (-58 ... -27 °F)	2.3

CF_2 : 膜片材质修正系数 (热变换) (仅适用于 PMD75)

PMD75: 修正系数 CF_2					
传感器	AISI 316L	Alloy C 合金	金-铍	蒙乃尔	钽
10 mbar (0.15 psi)	1.0	1.0	2.5	2.8	2.3
30 mbar (0.45 psi)	1.0	1.0	2.5	2.8	2.3
100 mbar (1.5 psi)	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1
500 mbar (7.5 psi)	1.0	1.0	1.8	1.8	1.8
3 bar (45 psi)	1.0	1.0	3.1	3.1	3.1
16 bar (240 psi)	1.0	1.0	4.7	4.7	4.7

1) FMD77/FMD78: 未考虑隔膜密封系统的误差。在 Applicator 隔膜密封系统计算模块中单独计算隔膜密封系统的误差。链接至 Applicator 在线选型软件: www.endress.com/applicator → Sizing Diaphragm Seal

PMD75: 修正系数 CF_2					
传感器	AISI 316L	Alloy C 合金	金-铯	蒙乃尔	钽
40 bar (600 psi)	1.0	1.0	3.1	3.1	3.1
160 bar (2 400 psi), 表压/绝压 250 bar (3 750 psi), 表压/绝压	1.0	1.0	-	-	-

E_{2E}: 电子插件误差

PMD75/FMD77/FMD78: 电子插件误差 E_{2E} (百分比值, %) 以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。			
传感器	电子插件	温度范围	误差 ¹⁾
适用于所有传感器	模拟量输出 (4...20 mA)	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	0.05
	数字量输出 (HART)	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	0
	数字量输出 (PA, FF)	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	0

1) 在-50 ... -41 °C (-58 ... -42 °F)温度范围内出现的附加电子插件误差纳入 E_{2LT} 。

E_{2LT}: 低温测量误差

PMD75/FMD77/FMD78: 低温测量误差 E_{2LT} (百分比值, %) 以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。		
传感器	温度范围	问题
适用于所有传感器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	0
	-50 ... -41 °C (-58 ... -42 °F)	1.5

静压影响[E3]

- $E_3 = E_{3M} \cdot CF_3$
- E_{3M} : 主要静压误差值 (E_{3M} = 零点误差+满量程误差)
- CF_3 = 膜片材质修正系数 (静压)

E_{3M} - 主要静压误差

 静压影响是指过程静压变化对输出的影响。每路静压输出和环境压力输出间存在差异[IEC 61298-3]。工作压力对零点和满量程的影响。

PMD75/FMD77/FMD78: 主要静压误差值 E_{3M} (百分比值, %) 以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。				
传感器	标准型		铂金型	
	零点 ¹⁾	满量程	零点 ¹⁾	满量程
10 mbar (0.15 psi)	$\pm 0.15 \cdot TD$ / 7 bar (105 psi)	± 0.035 / 7 bar (105 psi)	$\pm 0.07 \cdot TD$ / 7 bar (105 psi)	± 0.035 / 7 bar (105 psi)
30 mbar (0.45 psi)	$\pm 0.70 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.14 / 70 bar (1 050 psi)	$\pm 0.25 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.14 / 70 bar (1 050 psi)
100 mbar (1.5 psi)	$\pm 0.203 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.15 / 70 bar (1 050 psi)	$\pm 0.077 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.15 / 70 bar (1 050 psi)
500 mbar (7.5 psi)	$\pm 0.07 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.10 / 70 bar (1 050 psi)	$\pm 0.028 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.10 / 70 bar (1 050 psi)
3 bar (45 psi)	$\pm 0.049 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.05 / 70 bar (1 050 psi)	$\pm 0.021 \cdot TD$ / 70 bar (1 050 psi)	± 0.05 / 70 bar (1 050 psi)

PMD75/FMD77/FMD78: 主要静压误差值 E _{3M} (百分比值, %) 以下列举了基于标定量程/ URV 的参数值。				
传感器	标准型		铂金型	
	零点 ¹⁾	满量程	零点 ¹⁾	满量程
16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi)	± 0.049 · TD / 70 bar (1050 psi)	± 0.02 / 70 bar (1050 psi)	± 0.021 · TD / 70 bar (1050 psi)	± 0.02 / 70 bar (1050 psi)
160 bar (2400 psi), 表压/绝压 250 bar (3750 psi), 表压/绝压	-	-	-	-

1) 可以校正工作压力对零点的影响。位置调节参见《操作手册》和“调试”章节。

CF₃: 膜片材质修正系数 (静压) (仅适用于 PMD75)

PMD75: 膜片修正系数 CF ₃					
传感器	AISI 316L	Alloy C 合金	金-铍	蒙乃尔	钽
10 mbar (0.15 psi)	1.0	1.0	1.0	1.4	2.1
30 mbar (0.45 psi)	1.0	1.0	1.5	2.0	3.1
100 mbar (1.5 psi)	1.0	1.0	2.5	2.5	2.5
500 mbar (7.5 psi)	1.0	1.0	1.2	1.2	1.8
3 bar (45 psi)	1.0	1.0	2.1	2.1	2.8
16 bar (240 psi)	1.0	1.0	3.0	3.0	4.0
40 bar (600 psi)	1.0	1.0	3.0	3.0	4.0
160 bar (2400 psi), 表压/绝压 250 bar (3750 psi), 表压/绝压	-	-	-	-	-

总体误差

总体误差=总体性能+长期稳定性

总体性能为量程比 1:1 时对应设定量程的百分比值 → 27

长期稳定性为 URL 的百分比值 → 28

PMD75: 总体误差 (百分比值, %) 规格参数值针对 URL。						
传感器	标准型 ¹⁾			铂金型 ¹⁾		
	1 年	5 年	10 年	1 年	5 年	10 年
10 mbar (0.15 psi)	± 0.50	± 0.58	± 0.61	± 0.46	± 0.54	± 0.57
30 mbar (0.45 psi)	± 0.46	± 0.54	± 0.57	± 0.44	± 0.52	± 0.55
100 mbar (1.5 psi)	± 0.28	± 0.34	± 0.47	± 0.28	± 0.34	± 0.47
500 mbar (7.5 psi)	± 0.14	± 0.16	± 0.19	± 0.13	± 0.15	± 0.18
3 bar (45 psi)	± 0.17	± 0.21	± 0.29	± 0.15	± 0.19	± 0.26
16 bar (240 psi)	± 0.14	± 0.23	± 0.33	± 0.12	± 0.21	± 0.31
40 bar (600 psi)	± 0.17	± 0.19	± 0.22	± 0.15	± 0.17	± 0.20
160 bar (2400 psi), 表压/绝压 250 bar (3750 psi), 表压/绝压	± 0.22	± 0.24	± 0.27	-	-	-

1) 规格参数值适用于所有传感器每变化±28 °C (50 °F) 的温度范围 (适用温度范围: -3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))。规格参数适用于 7 bar (105 psi) 静压力, 测量范围为 10 mbar (0.15 psi) 至 500 mbar (7.5 psi) 的传感器, 以及测量范围更大 70 bar (1050 psi) 的传感器。规格参数值适用于模拟量输出 (即包括电子插件的误差)。规格参数值适用于 AISI 316L (1.4435)、Alloy C 合金材质的膜片。

性能参数：计算实例和附加信息

分四步进行总体性能计算

实例（示例）：

测量条件/仪表设置	
差压范围 (URV)	8 bar (116 psi)
最低/最高差压变送器 (环境/过程)	环境温度: 0 ... 45 °C (32 ... 113 °F) 最高过程温度: 50 °C (122 °F)
膜片材质	AISI 316L
参考测量精度 (± 0.05%)	标准型
PMD75 的适用传感器 (URL)	16 bar (240 psi), 量程比为 TD 2:1
静压	35 bar (508 psi)
输出信号	4...20 mA

计算公式

$$\text{总体性能} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

$$E1 = \text{参考测量精度} \rightarrow \text{图 26}$$

$$E2 = \text{每变化} \pm 28 \text{ °C (50 °F) 时的环境温度影响 (适用范围: } -3 \dots +53 \text{ °C (+27 } \dots +127 \text{ °F))} \rightarrow \text{图 29}$$

$$E3 = \text{静压影响} \rightarrow \text{图 30}$$

计算

步骤 1: 计算量程比 → 图 6

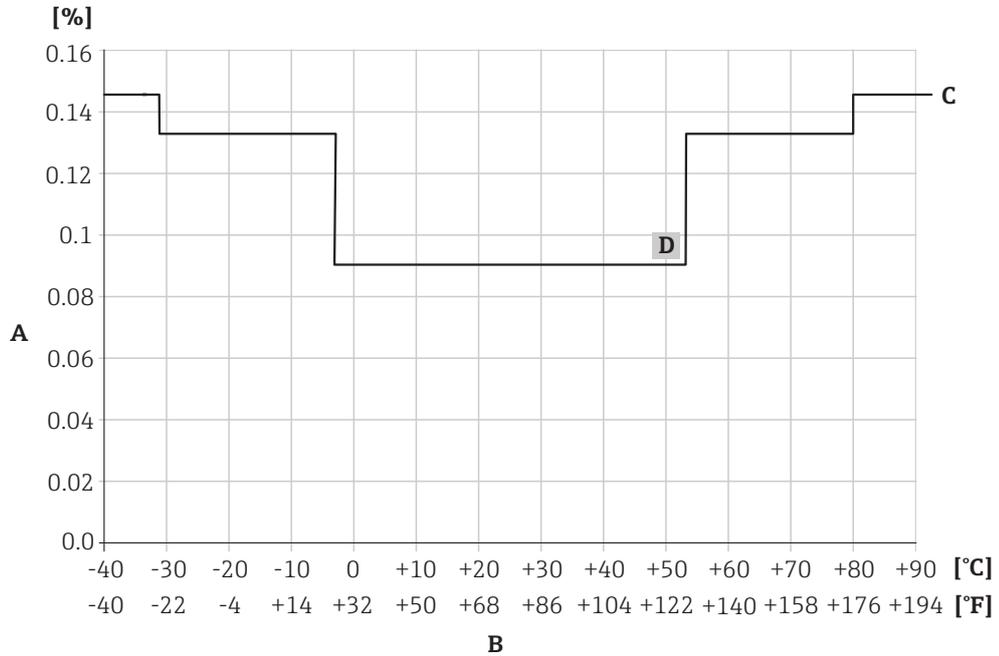
$$\begin{aligned} \text{量程比 (TD)} &= \text{URL}/|\text{URV} - \text{LRV}| &= & 16 \text{ bar (240 psi)}/8 \text{ bar (116 psi)} \\ & &= & \text{TD} = 2:1 \end{aligned}$$

步骤 2: 计算参考测量精度 (E1) → 图 26

$$\begin{aligned} \text{适用测量条件,} & & & \\ \text{参考测量精度 E1} &= & & \pm 0.05 \text{ (设定量程的\%)} \\ &= & & \pm (0.05/100) \cdot 8 \text{ bar (116 psi)} \\ &= & & \pm 0.0040 \text{ bar (0.0580 psi)} \\ E1 &= & & \pm 0.05 \text{ (设定量程的\%)} \\ &(\text{或}) & & \pm 0.0040 \text{ bar (0.0580 psi)} \end{aligned}$$

步骤 3: 计算环境温度的影响 $[E_2 = (E_{2M} \cdot CF_1 CF_2) + E_{2E} + E_{2LT}] \rightarrow$ 29

适用测量条件,	=	$\pm (0.012 \cdot TD + 0.017) \% \cdot \text{设定量程}$
主要温度误差 E_{2M}	=	$\pm (0.012 \cdot TD + 0.017) \% \cdot \text{设定量程}$
温度修正系数 CF_1	=	1
膜片材质修正系数 CF_2	=	1
电子插件误差 E_{2E}	=	0.05 %
低温测量误差 E_{2LT}	=	0 %
环境温度影响 E_2	=	$\pm [(0.012 \cdot TD + 0.017) \cdot 1 \cdot 1] + 0.05$
	=	$\pm [(0.012 \cdot 2 + 0.017) \cdot 1 \cdot 1] + 0.05$
	=	± 0.091 (设定量程的%)
	=	$\pm (0.091/100) \cdot 8 \text{ bar (116 psi)}$
	=	$\pm 0.0073 \text{ bar (0.10585 psi)}$
E_2	=	± 0.091 (设定量程的%)
	(或)	$\pm 0.0073 \text{ bar (0.10585 psi)}$



- A 误差 (设定量程的%)
- B 温度
- C AISI 316L 或 Alloy C 合金材质的膜片
- D 环境温度影响: 0.091 (设定量程的%) (E_2 , 在 50 °C (122 °F) 时)

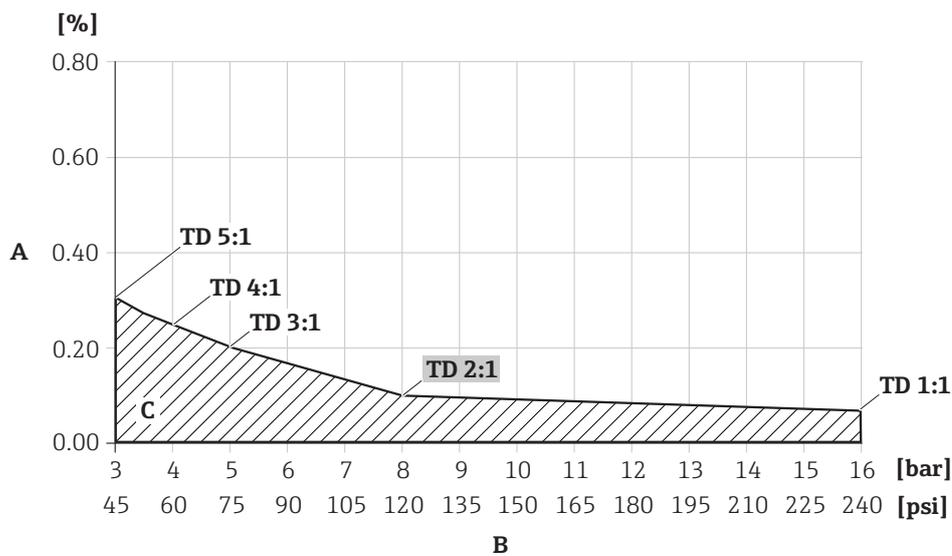
A0031069

步骤 4: 计算静压影响 (E3 = E3_M · CF₃ → 30)

适用测量条件,	=	± (0.049 · TD), 对零点和
主要静压误差 E3 _M	=	± 0.02, 对满量程 (设定量程的%)
		/ 70 bar (1 015 psi)
	=	[± (0.049 · TD), 对零点和
		± 0.02, 对满量程] · (35/70) (设定量程的%)
		/ 35 bar (507.50 psi)
误差系数不受膜片材质影响 CF ₃	=	1
静压影响 E3	=	± (0.049 · TD + 0.02) · (35/70) · CF ₃ (设定量程的%)
	=	± (0.049 · 2 + 0.02) · (0.5) · 1
	=	± 0.059 (设定量程的%)
	=	± (0.059/100) · 8 bar (116 psi)
	=	± 0.0047 bar (0.06815 psi)
E3	=	± 0.059 (设定量程的%)
	(或)	± 0.0047 bar (0.06815 psi)

步骤 5: 计算总体性能

总体性能	=	± √ ((E1) ² + (E2) ² + (E3) ²)
		E1 = 参考测量精度
		E2 = 每变化±28 °C (50 °F)时的环境温度影响 (适用范围: -3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))
		E3 = 静压影响
总体性能 (mbar)	=	± √ ((0.004) ² + (0.0073) ² + (0.0047) ²)
	=	± 0.0095 bar (0.13775 psi) 或 9.5 mbar (0.13775 psi)
	~	0.119 x 8 bar (116 psi)
	(或)	
总体性能 (设定量程的%)	=	± √ ((0.05) ² + (0.091) ² + (0.059) ²)
	=	± 0.119 (设定量程的%)
总体性能	=	± 0.119 (设定量程的%)
	(或)	± 0.0095 bar (0.13775 psi)



- A 误差 (设定量程的%)
- B 设定量程[bar]
- C 标准型传感器

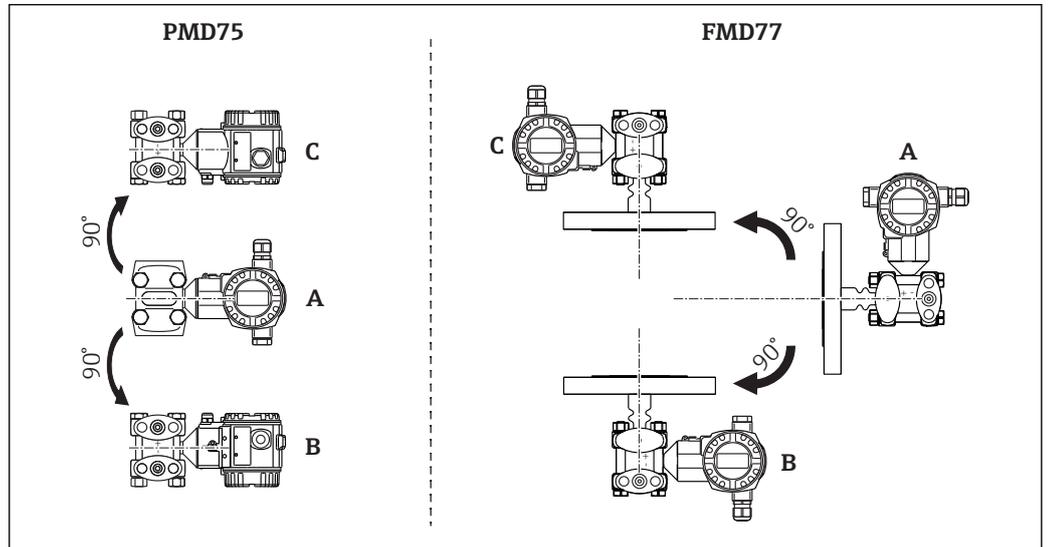
A0031070

安装影响

部分影响因素如下:

- 安装位置的影响 → 35
- 振动效应 → 35

安装位置的影响



A0031035

仪表型号	标定位置 (A)	仪表竖直向下旋转 (B)	仪表竖直向上旋转 (B)
PMD75 和硅油	无其他误差	<+4 mbar (+0.06 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。	<-4 mbar (-0.06 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。
FMD77 和硅油	无其他误差	<+32 mbar (+0.46 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。	<-32 mbar (-0.46 psi) 采用惰性油为填充液的仪表的上述参数值翻倍。

可以校正安装位置引起的零点漂移。位置调节参见《操作手册》和“调试”章节。

振动效应

仪表型号/附件	传感器	外壳	测试标准	抗振性
PMD75	10 mbar (0.15 psi), 30 mbar (0.45 psi)	T14 不锈钢外壳 T15 铝外壳 T17 铝外壳	IEC 61298-3	≤ URL 的 15%, 10...38 Hz: ± 0.35 mm (0.0138 in); 38...2000 Hz: 2 g, 在所有三个平面上
		T14 铝外壳	IEC 61298-3	≤ URL 的 0.15%, 10...60 Hz: ± 0.21 mm (0.0083 in); 60...2000 Hz: 3 g, 在所有三个平面上
	≥ 100 mbar (1.5 psi)	T14 不锈钢外壳 T15 铝外壳	IEC 61298-3	≤ URL 的 0.075 %, 10...38 Hz: ± 0.35 mm (0.0138 in); 38...2000 Hz: 2 g, 在所有三个平面上
		T14 铝外壳	IEC 61298-3	≤ URL 的 0.075 %, 10...60 Hz: ± 0.35 mm (0.0138 in); 60...2000 Hz: 5 g, 在所有三个平面上

性能参数符合性

所有性能参数均满足 $\geq \pm 3 \sigma$ 要求。

分辨率

电流输出: 1 μ A

预热周期

- 4... 20 mA HART: < 10 秒
- PROFIBUS PA: 6 秒
- FOUNDATION Fieldbus: 50 秒

参考操作条件

- 符合 IEC 60770 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, 压力范围为 860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)
- 传感器固定安装, 安装角度偏差范围为 $\pm 1^\circ$ (水平方向) (参见“安装位置的影响”→ 35 章节)
- 在“LOW SENSOR TRIM”和“HIGH SENSOR TRIM”中输入量程下限和量程上限
- 基于零点的量程设定
- PMD75 的膜片材质: AISI 316L (1.4435)、Alloy C276 合金、金/铑涂层、蒙乃尔
- FMD77、FMD78 的膜片材质: AISI 316L (1.4435)
- 填充液: 硅油
- 供电电压: 24 V DC \pm 3 V DC
- HART 负载: 250 Ω
- 量程比 (TD) = $URL / |URV - LRV|$

安装

常规安装指南

- 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实现。
- 隔膜密封系统也会导致零点漂移，取决于安装位置 → 97。
- 仪表外壳的最大旋转角度为 380°。
- Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架。 → 38
- 隔膜密封系统连接处出现粘附或堵塞时，应使用法兰和隔膜密封系统冲洗环。冲洗环可以安装在过程连接和隔膜密封系统之间。过程隔离膜片前端的粘附物可以被冲洗，通过两个横向的冲洗孔确保压力腔室始终通风。
- 测量含固介质时，例如脏液体，安装分离器或排放阀有助于清除和去除固体沉积物。
- 安装三阀组或五阀组，无需中断测量过程即可简单地进行仪表调试、安装和维护。
- 取压管路的常规要求符合 DIN 19210 标准“流体测量方法；差压流量测量设备”、相关国家标准或国际标准。
- 取压管路的倾斜安装角度至少为 10 %。
- 户外安装取压管路时，应采取充足的防冻措施，例如使用管道伴热。
- 电缆和连接头向下放置，防止水汽渗入（例如雨水或冷凝水）。

测量位置

流量测量

- PMD75 特别适用于流量测量。
- 气体测量：将仪表安装在测量点之上。
- 液体和蒸汽测量：将仪表安装在测量点之下。
- 蒸汽流量测量时，冷凝罐和取压点安装在同一高度上，且与 Deltabar S 保持相同的间距。

液位测量

PMD75 和 FMD77 特别适用于在敞口罐中进行液位测量。所有 Deltabar S 仪表均可以在密闭罐中进行液位测量。

敞口罐中的液位测量

- PMD75：将仪表安装在最低测量点之下。负压侧直接连接大气压。
- FMD77：将仪表直接安装在容器上。负压侧直接连接大气压。

密闭罐及超压蒸汽密闭罐中的液位测量

- PMD75：将仪表安装在最低测量点之下。通过取压管连接负压侧，确保取压管上的连接点始终高于最高液位。
- FMD77：将仪表直接安装在容器上。通过取压管连接负压侧，确保取压管上的连接点始终高于最高液位。
- 进行超压蒸汽密闭罐液位测量时，冷凝罐确保低压侧压力恒定。

压力测量

- PMD75 和 FMD78 特别适用于差压测量。
- 气体测量：将仪表安装在测量点之上。
- 液体和蒸汽测量：将仪表安装在测量点之下。
- 蒸汽流量测量时，冷凝罐和取压点安装在同一高度上，且与 Deltabar S 保持相同的间距。

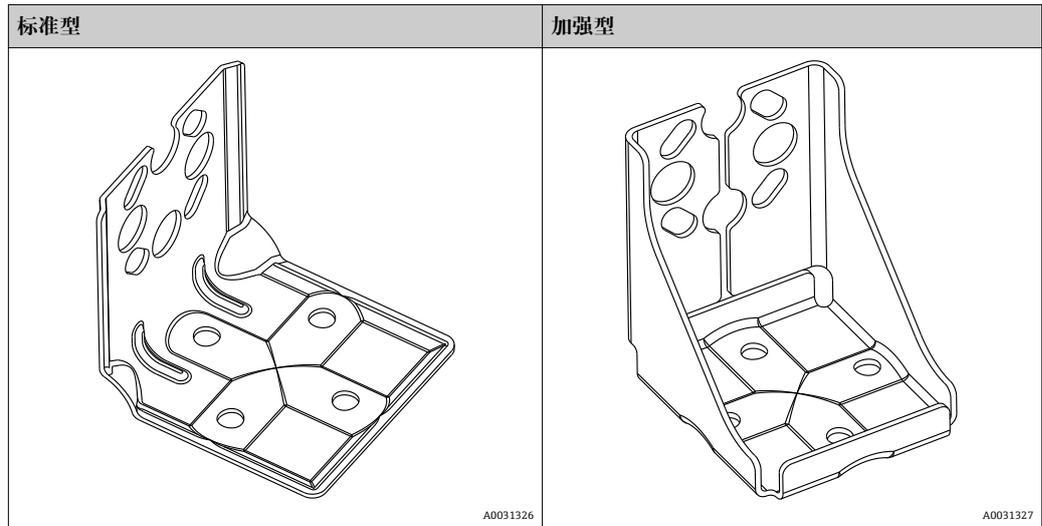
带隔膜密封系统仪表的测量位置 (FMD77 和 FMD78) → 93

安装方向

安装方向可能会导致零点漂移，参见。 → 35

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。

变送器的壁式安装和柱式安装 Endress+Hauser 提供仪表的柱式或壁式安装支架。

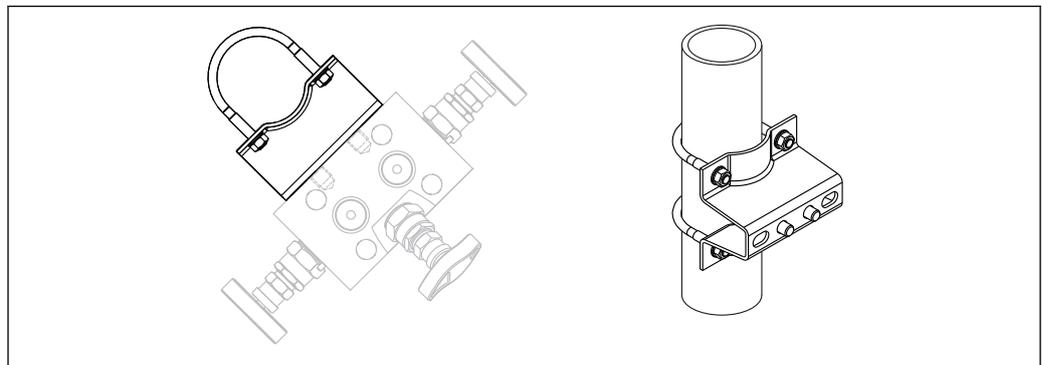


- 标准型安装支架不适用于在振动环境下使用。
- 加强型安装支架的抗振性参照 IEC 61298-3 标准测试，参见“抗振性”章节 → 43。
- 使用阀组时需要考虑外形尺寸。
- 壁式安装支架和柱式安装支架包含柱式安装架和两个螺母。
- 固定仪表的螺丝材质取决于订货号。
- 技术参数（例如外形尺寸或螺丝订货号）参见文档资料 SD01553P。

订购信息：

- 标准型：Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项”，选型代号“Q”，或
- 标准型：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号“PD”
- 加强型：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号“U”
- 标准型：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号“PB”

阀组的壁式安装和柱式安装
(可选)



技术参数（例如外形尺寸或螺丝订货号）参见文档资料 SD01553P。

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“PJ”

“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。这是一种无障碍测量方式：

- 在特别困难的测量条件下（安装在狭窄区域或难于操作的区域中）
- 需要快速清洗测量点时
- 测量点处于振动环境中时

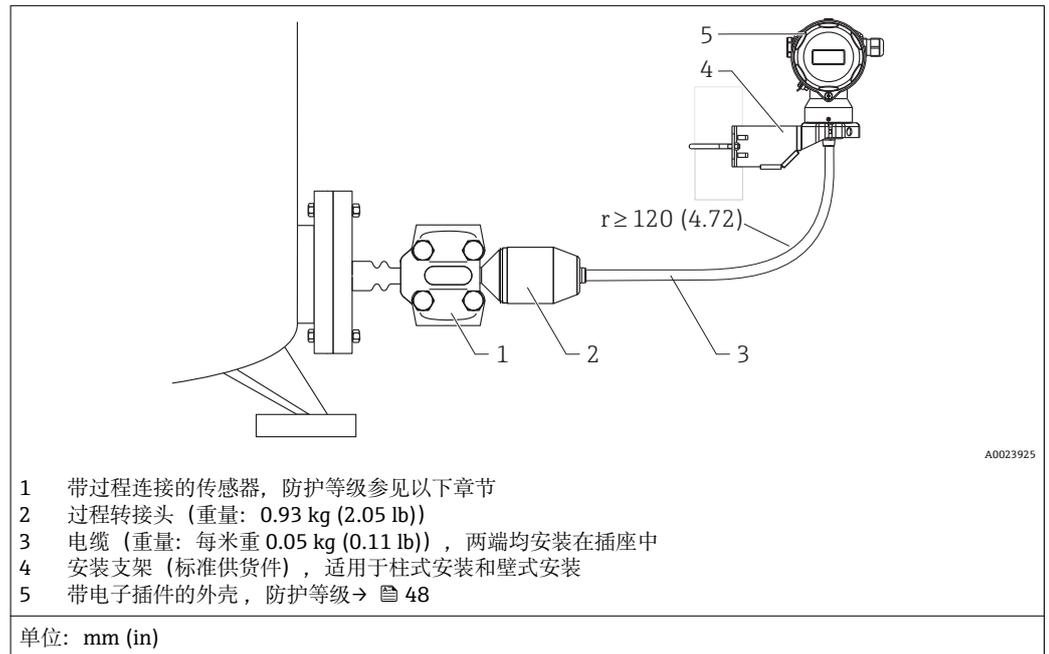
以下电缆类型可选：

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

Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 2”，选型代号“G”

外形尺寸 →  77

出厂时，“分离型外壳”型仪表的过程连接和电缆均已安装在传感器上。外壳和安装支架分开包装。电缆两端均配备有插槽。可简便地连接至外壳和传感器上。



使用下列电缆时，过程连接和传感器的防护等级：

- FEP 电缆：
 - IP 69²⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1.83 mH₂O, 24 小时) NEMA 4/6P
- PE 电缆：
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1.83 mH₂O, 24 小时) NEMA 4/6P

PE 和 FEP 电缆的技术参数：

- 最小弯曲半径：120 mm (4.72 in)
- 电缆拉伸力：max. 450 N (101.16 lbf)
- 抗 UV 紫外线

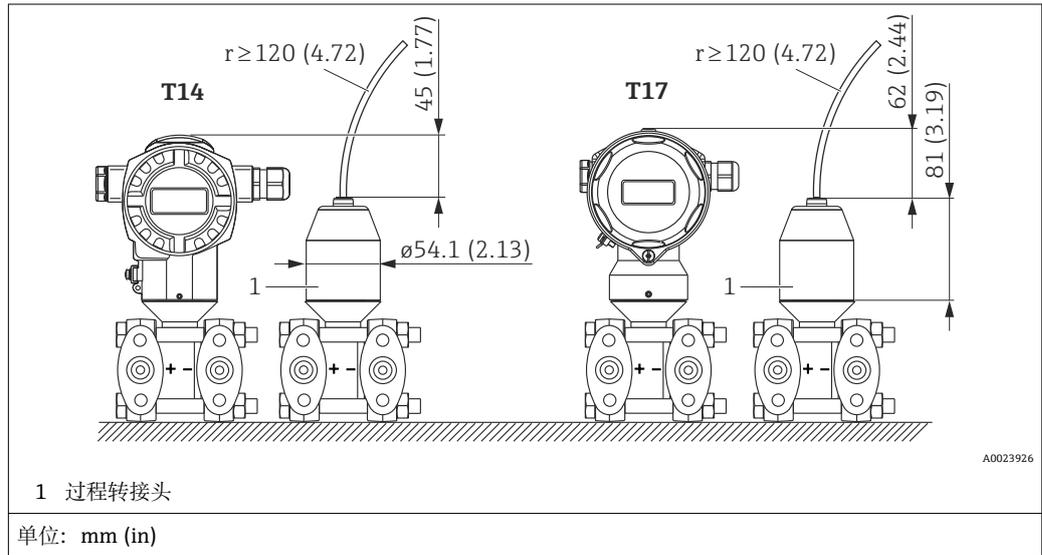
在危险区中使用时：

- 本安安装 (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: 仅允许安装在 Div. 1 中

2) IP 防护等级符合 DIN EN 60529 标准。“IP69K”符合 DIN 40050 Part 9 标准，不再有效（有效期至 2012 年 11 月 1 日）。两种标准的测试要求相同。

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。

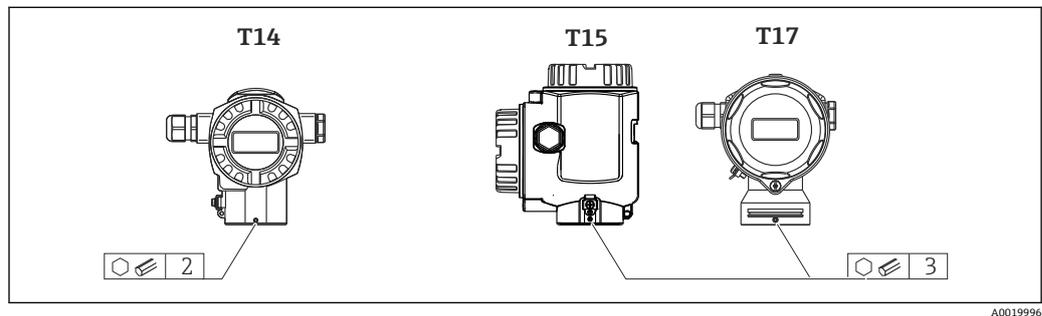


旋转外壳

松开内六角螺丝，外壳即可 380°旋转。

优势

- 优化调节外壳位置，安装简便
- 仪表操作便捷
- 现场显示单元具有最佳读数性（可选）



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,
- 取决于所使用的材料, 氧气应用中禁止超过指定最高温度和最大压力。

下表列举了氧气应用中使用的仪表的规格参数 p_{max} 。

HB = 在氧气应用中清洗

订货号 ¹⁾ , 在氧气应用中清洗	氧气应用中的最大压力 p_{max}	氧气应用中的最高温度 T_{max}
PMD75 - ***** K ** 或 PMD75 - ***** H ** HB	160 bar (2 400 psi)	85 °C (185 °F)
PMD75 - ***** 2 ** 或 PMD75 - ***** A ** HB	160 bar (2 400 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 - ***** 3 ** 或 PMD75 - ***** C ** HB	160 bar (2 400 psi)	60 °C (140 °F)
FMD77 - ***** T * F ** 或 FMD77 - ***** D * F ** HB	法兰的压力等级	60 °C (140 °F)
FMD78 - ***** 4 ** 或 FMD78 - ***** 6 ** HB FMD78 - ***** D ** 或 FMD78 - ***** F ** HB	取决于填充液: 最大 160 bar (2 400 psi)	85 °C (185 °F)

1) 仅针对仪表, 不包括附件和安装附件。

超纯气体应用

Endress+Hauser 提供特殊应用场合中使用的仪表, 例如超纯气体、除油脂清洗。此类仪表对过程条件无特殊限制。

订购信息:

- PMD75: Configurator 产品选型软件中的订购选项“密封圈”
- FMD77: Configurator 产品选型软件中的订购选项“低压侧的过程连接; 材质; 密封圈”。

氢粘附应用

金/铑涂层金属膜片能够防止氢扩散, 无论测量气体还是测量水溶液。

含氢的水溶液应用

金/铑涂层金属膜片 (AU/Rh) 能够有效防护氢扩散。

环境条件

环境温度范围	类型	PMD75	FMD77	FMD78
	无 LCD 显示	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) ¹⁾		
	带 LCD 显示 ²⁾	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)		
	带分离型外壳	-	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	
	隔膜密封系统 ³⁾	-	→ 图 93	

- 1) 温度低于-40 °C (-40 °F)时, 故障发生率增大。Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试; 证书”, 选型代号“JN”
- 2) 在扩展温度应用范围 (-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)) 内光学属性受影响, 例如显示速度和显示对比度
- 3) 环境温度范围和过程温度范围相互影响, 参见“隔热”章节

危险区

- 在危险区中使用的仪表时, 请参考《安全指南》和《安装或控制图示》→ 图 112。
- 常规防爆型压力测量仪表 (例如 ATEX、FM、CSA、IEC Ex) 可以在环境温度不低于-50 °C (-58 °F)的危险区中使用。环境温度不低于-50 °C (-58 °F)时防爆性能正常。

储存温度范围

- -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)
- 现场显示: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 分离型外壳: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
- 带 PVC 护套毛细管的仪表: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)

防护等级

- 取决于具体使用
- 外壳 → 图 48
 - 分离型外壳: → 图 39

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。)

电磁兼容性 (EMC)

- 电磁兼容性符合 EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 EMC (NE21) 标准。
 - 增强抗电磁干扰能力符合 EN 61000-4-3 标准: 30 V/m, 外壳盖关闭 (适用于采用 T14 外壳或 T15 外壳的仪表)
 - 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
- 详细信息参见一致性声明。

抗振性

仪表型号/附件	传感器	外壳	测试标准	抗振性
PMD75	10 mbar (0.15 psi), 30 mbar (0.45 psi)	T14 不锈钢外壳 T15 铝外壳 T17 铝外壳	IEC 61298-3	可确保: 10...38 Hz: ± 0.35 mm (0.0138 in); 38...2000 Hz: 2 g, 在所有三个平面上
		T14 铝外壳	IEC 61298-3	可确保: 10...60 Hz: ± 0.21 mm (0.0083 in); 60...2000 Hz: 3 g, 在所有三个平面上
	≥ 100 mbar (1.5 psi)	T14 不锈钢外壳 T15 铝外壳	IEC 61298-3	可确保: 10...38 Hz: ± 0.35 mm (0.0138 in); 38...2000 Hz: 2 g, 在所有三个平面上
		T14 铝外壳	IEC 61298-3	可确保: 10...60 Hz: ± 0.35 mm (0.0138 in); 60...2000 Hz: 5 g, 在所有三个平面上
使用安装支架 (重型设计)	所有	所有	IEC 61298-3	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
FMD77	所有	所有	IEC 61298-3:1998	可确保: 10...60 Hz: ± 0.075 mm (0.0030 in); 60...150 Hz: 1 g, 在所有三个平面上

过程条件

过程温度范围 (变送器温度)

PMD75

- 316L 或 Alloy C276 材质的过程连接: $-50 \dots +85 \text{ °C}$ ($-58 \dots +185 \text{ °F}$)³⁾
- C22.8 材质的过程连接: $-10 \dots +85 \text{ °C}$ ($+14 \dots +185 \text{ °F}$)
- 在氧气应用中, 参见→ 41“氧气应用”章节。
- 注意密封圈的过程温度范围。参见“过程温度范围: 密封圈”章节。

FMD77

- 取决于结构设计 (参见下表)
- 取决于隔膜密封系统和填充液 (→ 96): $-70 \dots +400 \text{ °C}$ ($-94 \dots +752 \text{ °F}$)
- 在氧气应用中, 参见→ 41“氧气应用”章节。
- 注意密封圈的过程温度范围。参见“过程温度范围: 密封圈”章节。
- 注意隔膜密封系统填充液的应用温度范围。→ 96, “隔膜密封系统填充液”章节。
- 注意最大表压和最高温度。



设计	隔热管	温度	选型代号 ¹⁾
变送器水平安装	长	400 °C (752 °F)	MA
变送器垂直安装	长	300 °C (572 °F)	MB
变送器水平安装	短	200 °C (392 °F)	MC
变送器垂直安装	短	200 °C (392 °F)	MD
U 形安装支架, 变送器水平安装 (CRN 认证型仪表)	-	400 °C (752 °F)	2)

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
- 2) 同时订购 CSA 认证。

FMD78

- 取决于隔膜密封系统和填充液: $-70 \dots +400 \text{ °C}$ ($-94 \dots +752 \text{ °F}$)
- 在氧气应用中, 参见→ 41“氧气应用”章节。
- 注意隔膜密封系统填充液的应用温度范围。→ 96, “隔膜密封系统填充液”章节。
- 注意最大表压和最高温度。

FMD77 和 FMD78: 带 PTFE 涂层膜片的仪表

薄涂层具有优良的防滑性能, 防止磨损性介质损坏膜片。

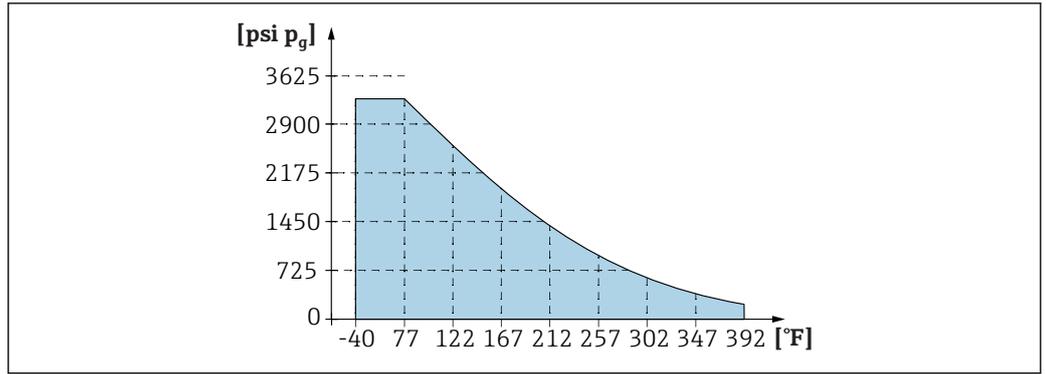
注意

PTFE 薄膜使用错误会损坏仪表!

- ▶ PTFE 薄膜可以防止磨损性介质损坏仪表。但不能防止腐蚀性介质。

下图为 AISI 316L (1.4404/1.4435) 材质的膜片使用的 0.25 mm (0.01 in) PTFE 薄膜的应用范围:

3) 温度低于 -40 °C (-40 °F) 时, 故障发生几率增大。Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试; 证书”, 选型代号“JN”

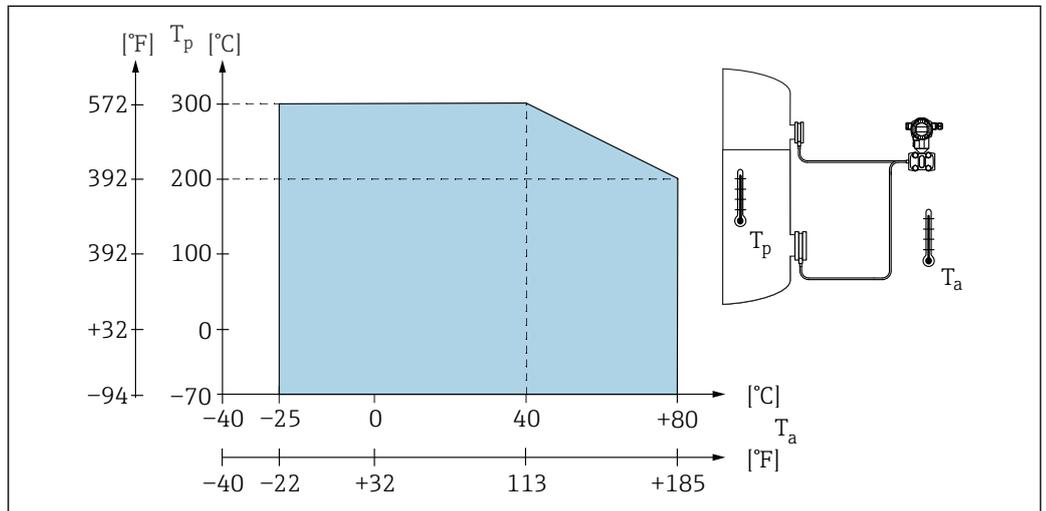


A0026949-ZH

i 在真空应用中: $p_{abs} \dots 1 \text{ bar (14.5 psi), } 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}$ 最高 +150 °C (302 °F)。

毛细管的过程温度范围:
FMD77 和 FMD78

- 316L: 无限制
- PTFE: 无限制
- PVC: 参见下图



A0028096

过程温度范围: 密封圈

PMD75

密封圈	过程温度范围 ¹⁾	选型代号 ²⁾
FKM Viton	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	A
PTFE	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	C
NBR	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	F
铜	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	H
铜, 氧气清洗	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	K 或 H ³⁾
FKM Viton, 除油脂清洗	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	1
FKM Viton, 氧气应用	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	2 或 A ³⁾
PTFE, 氧气清洗	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	3 或 C ³⁾
EPDM ⁴⁾	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	J

- 1) 更低温度可通过特殊选型订购
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“密封圈”
- 3) 参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”, 选型代号“HB”
- 4) 始终适用于低压侧安装有盲法兰 (参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”)。

FMD77 (带隔膜密封系统)

低压侧(-)的密封圈	过程温度范围 ¹⁾	OPL (bar (psi))	PN (bar (psi))	选型代号 ²⁾
FKM Viton	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	参见“测量范围”章节 “FMD77、FMD78、PMD75: 选项 PN 160 / 16 MPa / 2400 psi” → 12.		B、D、F、U
PTFE	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)			H、J
EPDM	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)			K、L
FKM Viton, 除油脂清洗	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)			S
FKM Viton, 氧气应用	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)			T 或 D ³⁾
Kalrez, Compound 6375	0 ... +5 °C (+32 ... +41 °F)	44...49 (660...735)	29...33 (435...495)	M、N
	+5 ... +10 °C (+41 ... +50 °F)	49...160 (735...2400)	33...107 (495...1605)	
	+10 ... +85 °C (+50 ... +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Chemraz, Compound 505	-10 ... +25 °C (+14 ... +77 °F)	130...160 (1950...2400)	87...107 (1305...1605)	P、Q
	+25 ... +85 °C (+77 ... +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
隔膜密封系统和毛细管, 焊接	注意隔膜密封系统填充液的应用温度范围。→ 96, “隔膜密封系统填充液”章节。			

- 1) 更低温度可通过特殊选型订购
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“低压侧过程连接; 密封圈: ”
- 3) 参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”, 选型代号“HB”

压力标准



测量仪表的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。

- ▶ 压力规格参数参见“测量范围”章节和“机械结构”章节。
- ▶ 仅允许在指定压力范围内使用测量仪表!
- ▶ MWP (最大工作压力): 每个传感器的铭牌上均标识有 MWP (最大工作压力)。该压力值为 +20°C (+68°F) 参考温度下的数值, 对仪表始终适用。注意 MWP 的压力-温度曲线。更高温度下的允许压力值参见下列标准: EN 1092-1: 2001 表 18 (就材料的温度稳定性而言, 材料 1.4435 和 1.4404 均被列入 EN 1092-1: 2001 标准的表 18 的 13EO 中。两种材料的化学成份相同。)、ASME B 16.5a - 1998 表 2-2.2 F316、ASME B 16.5a - 1998 表 2.3.8 N10276、JIS B 2220。
- ▶ 测试压力与每个传感器的过压限定值 (OPL = 1.5 x MWP) 匹配, 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”代表测量仪表的 MWP (最大工作压力)。
- ▶ 传感器量程和过程连接的 OPL (过压限定值) 小于传感器的标称值时, 出厂时设置为过程连接的 OPL 值。需要在传感器整个测量范围内使用时, 应选择具有更高 OPL 值的过程连接 (1.5 x PN; MWP = PN)。
- ▶ 氧气应用场合中不得超过 p_{max} 和 T_{max} → 41。
- ▶ PMD75: MWP 为“环境温度范围”→ 42 和“过程温度范围”→ 44 章节中指定的温度范围。

机械结构

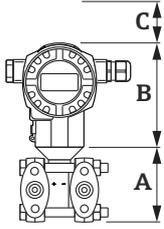
仪表高度

仪表高度包括

- 外壳高度
- 可选安装部件高度，例如隔热管或毛细管
- 相应过程连接高度

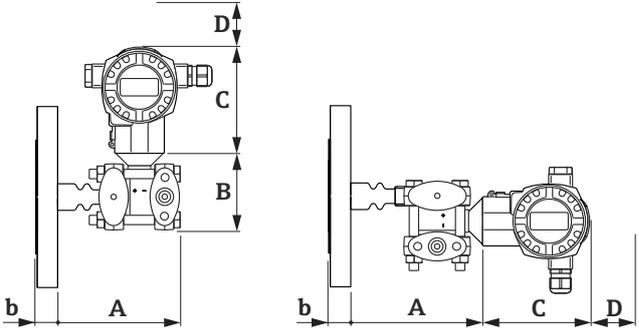
各个部件高度参见以下章节。计算仪表高度时，仅需简单累加各个部件的高度。如需要，还应考虑安装间距（仪表的安装空间）。可以使用下表计算：

PMD75

部件	图号	外形尺寸	实例
侧法兰	(A)	85 mm (3.35 in)	
外壳高度	(B)	→ 48	
安装间距	(C)	-	
仪表高度			

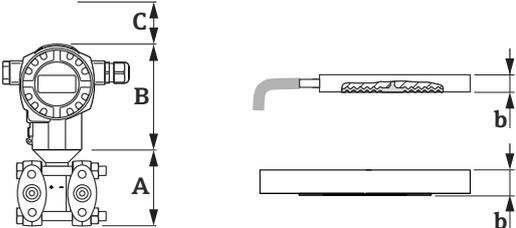
A0023927

FMD77

部件	图号	外形尺寸	实例
安装部件	(A)	→ 55	
侧法兰	(B)	85 mm (3.35 in)	
外壳高度	(C)	→ 48	
安装间距	(D)	-	
过程连接	(b)	→ 50	
仪表高度			

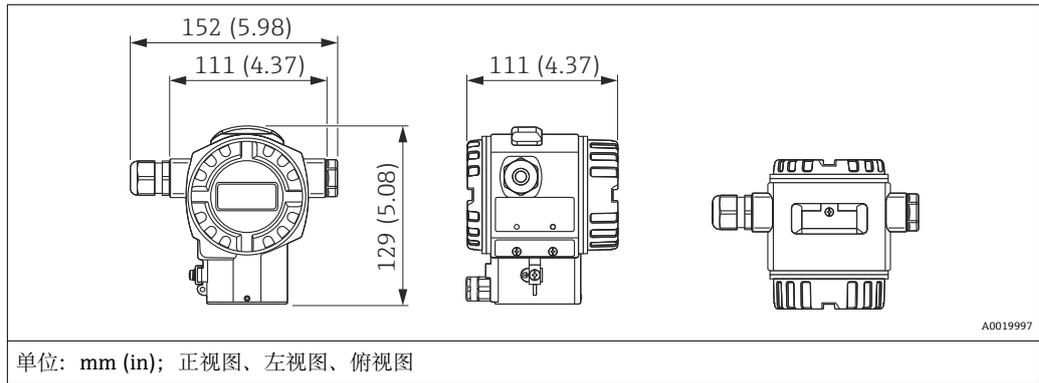
A0025880

FMD78

部件	图号	外形尺寸	实例
侧法兰	(A)	85 mm (3.35 in)	
外壳高度	(B)	→ 48	
安装间距	(C)	-	
过程连接	(b)	→ 50	
仪表高度			

A0025881

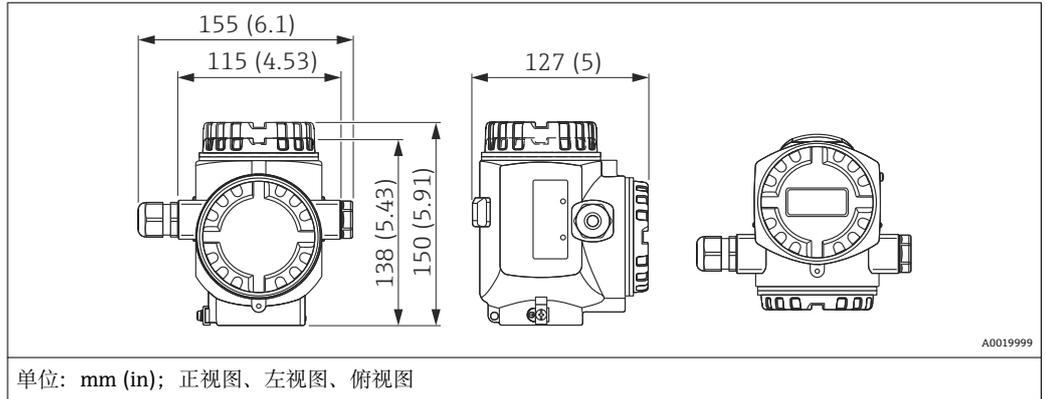
T14 外壳, 可选侧面显示



材料		防护等级	电缆入口	重量(kg (lb))		选型代号 ¹⁾
外壳	外壳盖密封圈			带显示单元	无显示单元	
铝	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20 缆塞	1.2 (2.65)	1.1 (2.43)	A
		IP66/67 NEMA 6P	G ½"螺纹			B
		IP66/67 NEMA 6P	NPT ½"螺纹			C
		IP66/67 NEMA 6P	M12 插头			D
		IP66/67 NEMA 6P	7/8"插头			E
		IP65 NEMA 4	HAN7D 插头, 90°			F
316L	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20 缆塞	2.1 (4.63)	2.0 (4.41)	1
		IP66/67 NEMA 6P	G ½"螺纹			2
		IP66/67 NEMA 6P	NPT ½"螺纹			3
		IP66/67 NEMA 6P	M12 插头			4
		IP66/67 NEMA 6P	7/8"插头			5
		IP65 NEMA 4	HAN7D 插头, 90°			6
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	M20 缆塞	7		
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	NPT ½"螺纹	8		

1) 产品选型表中的订购选项“外壳, 盖板密封圈, 电缆入口, 防护等级”

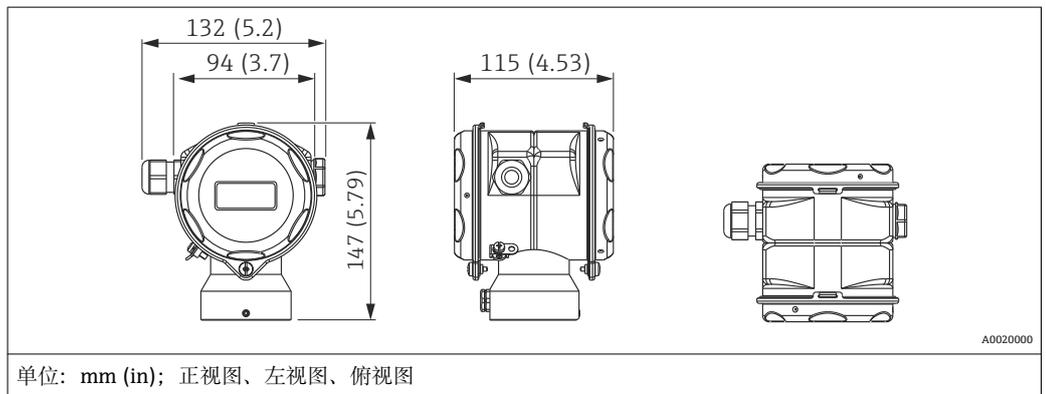
T15 外壳，可选顶部显示



材料		防护等级	电缆入口	重量(kg (lb))		选型代号 ¹⁾
外壳	外壳盖密封圈			带显示单元	无显示单元	
铝	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20 缆塞	1.8 (3.97)	1.7 (3.75)	J
		IP66/67 NEMA 6P	G ½"螺纹			K
		IP66/67 NEMA 6P	NPT ½"螺纹			L
		IP66/67 NEMA 6P	M12 插头			M
		IP66/67 NEMA 6P	7/8"插头			N
		IP65 NEMA 4	HAN7D 插头, 90°			P

1) 产品选型表中的订购选项“外壳，盖板密封圈，电缆入口，防护等级”

T17 外壳（卫生型），可选侧面显示



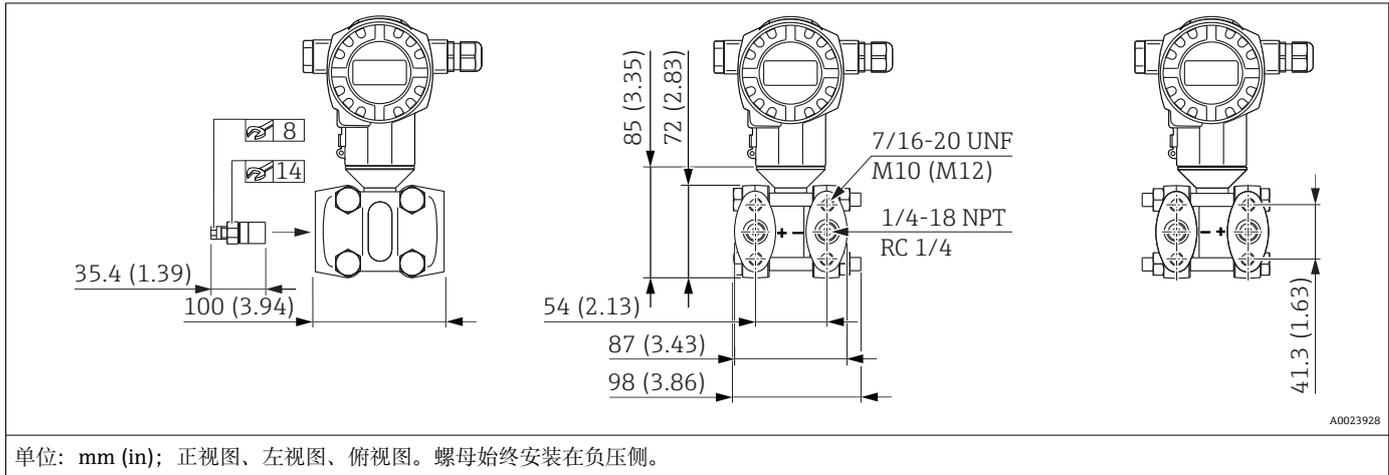
材料		防护等级 ¹⁾	电缆入口	重量(kg (lb))		选型代号 ²⁾
外壳	外壳盖密封圈			带显示单元	无显示单元	
316L	EPDM	IP66/68 NEMA 6P	M20 缆塞	1.2 (2.65)	1.1 (2.43)	R
		IP66/68 NEMA 6P	G ½"螺纹			S
		IP66/68 NEMA 6P	NPT ½"螺纹			T
		IP66/68 NEMA 6P	M12 插头			U
		IP66/68 NEMA 6P	7/8"插头			V

1) IP 68 防护等级: 1.83 mH₂O, 24 h

2) 产品选型表中的订购选项“外壳，盖板密封圈，电缆入口，防护等级”

PMD75 的过程连接

椭圆形法兰, 1/4-18 NPT 或 RC 1/4 连接



连接	安装	材质	附件	重量 ¹⁾	选型代号 ²⁾
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	钢 C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾	含 2 个排气阀, AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	B
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾			D
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)合金	排气阀, Alloy C276 (2.4819)合金 ⁶⁾	4.5 (9.92)	F
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾	含 2 个排气阀, AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	U
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	钢 C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾			1
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	AISI 316L (1.4404)			2
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	Alloy C276 (2.4819)合金	排气阀, Alloy C276 (2.4819)合金 ⁶⁾	4.5 (9.92)	3
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: 盲法兰	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	含排气阀 AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	Q
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: 盲法兰	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)合金	无排气阀 ⁶⁾ 。	4.5 (9.92)	S

1) 不带排气阀, 带 10 mbar (0.15 psi)或 30 mbar (0.45 psi)传感器的过程连接; 不带排气阀, 带 ≥ 100 mbar (1.5 psi)传感器的过程连接
的重量约轻 800 g (28.22 oz)。

2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

3) C22.8 材质的侧法兰带防腐保护层 (镀锌)。为了防止氢扩散通过膜片, 在含水的应用场合中 Endress+Hauser 建议使用 316L 材质的侧法兰。氢扩散通过膜片会导致测量误差, 严重时会导致仪表故障。

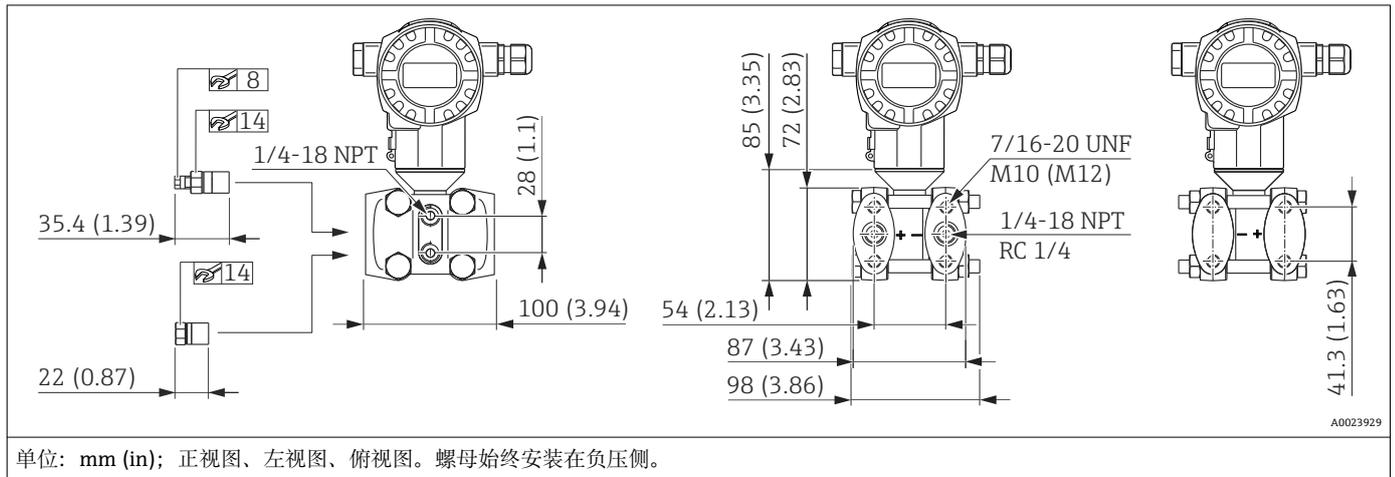
4) 铸钢等同于材质 AISI 316L

5) CSA 认证型仪表: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”, 选型代号 D、E、F、U、V、W 和 X

6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 2”

PMD75 的过程连接

椭圆形法兰, 1/4-18 NPT 或 RC 1/4 连接, 带侧排气阀

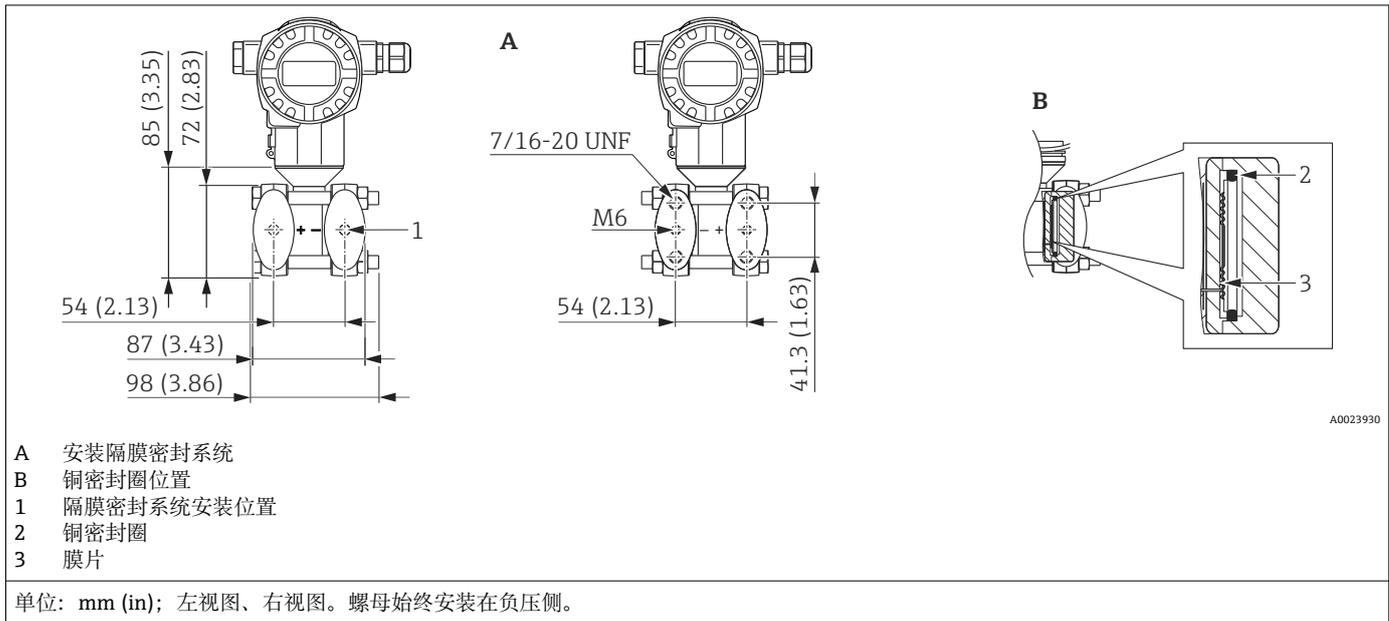


连接	安装	材质	附件	重量 ¹⁾	选型代号 ²⁾
				kg (lbs)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	钢 C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾	含 4 个锁定螺丝和 2 个排气阀, AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	C
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾			E
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819) 合金	Alloy C276 (2.4819) 合金 ⁶⁾	4.5 (9.92)	H
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M ⁴⁾ / AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁵⁾	含 4 个锁定螺丝和 2 个排气阀, AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	V
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: 盲法兰	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	含 4 个锁定螺丝和 和排气阀, AISI 316L (1.4404)	4.2 (9.26)	R
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: 盲法兰	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819) 合金	排气阀, Alloy C276 (2.4819) 合金 ⁶⁾	4.5 (9.92)	T

- 1) 不带排气阀, 带 10 mbar (0.15 psi) 或 30 mbar (0.45 psi) 传感器的过程连接; 不带排气阀, 带 ≥ 100 mbar (1.5 psi) 传感器的过程连接重量约轻 800 g (28.22 oz)。
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
- 3) C22.8 材质的侧法兰带防腐保护涂层 (镀锌)。为了防止氢扩散通过膜片, 在含水的应用场合中 Endress+Hauser 建议使用 316L 材质的侧法兰。氢扩散通过膜片会导致测量误差, 严重时会导致仪表故障。
- 4) 铸钢等同于材质 AISI 316L
- 5) CSA 认证型仪表: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”, 选型代号 D、E、F、U、V、W 和 X
- 6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 2”

PMD75 的过程连接

椭圆形法兰，专用于安装隔膜密封系统

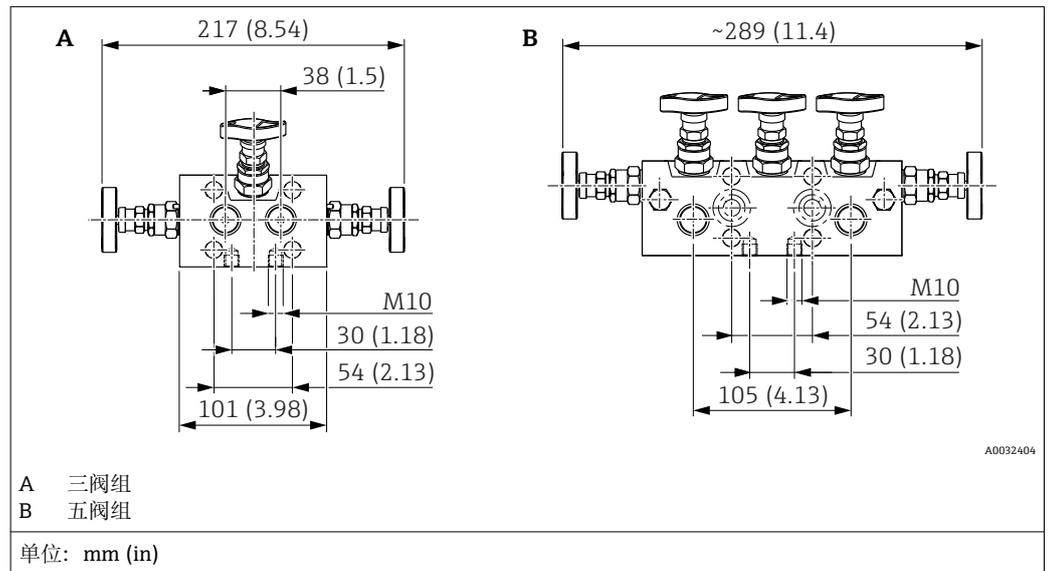


材质	选型代号 ¹⁾
1.4408 / CF3M ²⁾ / AISI 316L	W
AISI 316L (1.4404) ³⁾	

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”
- 2) 铸钢等同于材料 AISI 316L
- 3) CSA 认证型仪表: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”, 选型代号 D、E、F、U、V、W 和 X

阀组 DA63M (可选)

Endress+Hauser 提供机加工的阀组，通过变送器的产品选型表订购：



316L 或 AlloyC 合金材质的三阀组或五阀组的订购方式如下：

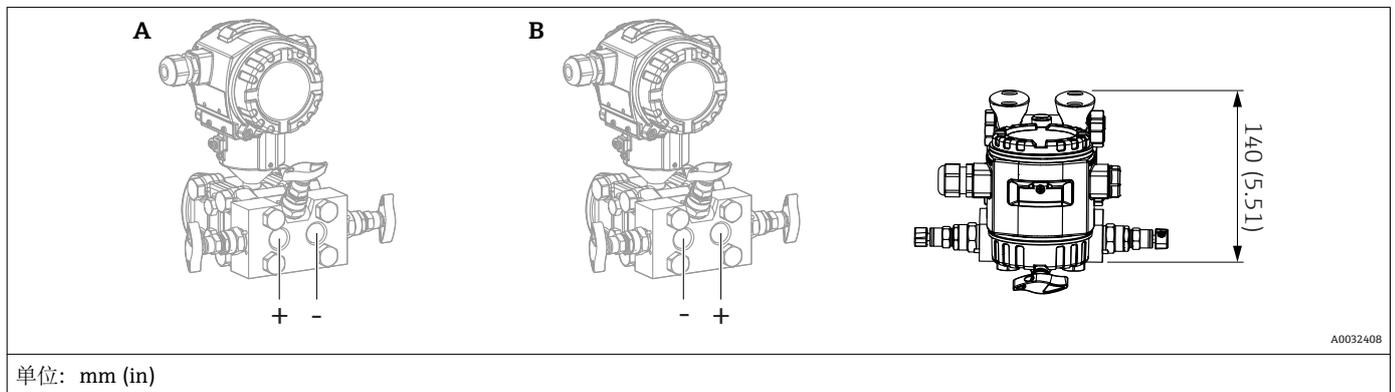
- 作为其他附件订购（包含安装螺丝和密封圈）
- 作为安装附件订购（安装在阀组上，同时提供泄露检测证书）。

订购的设备证书（例如 3.1 材料证书和 NACE 证书）和测试（例如 PMI 测试和压力测试）适用于变送器和阀组。

详细信息（订购选项、外形尺寸、重量、材质）参见 SD01553P（压力测量仪表的机械附件）。

在阀组的使用过程中，必须定期拧紧接头。

安装阀组



图号	说明	选型代号 ¹⁾
A	从阀组顶部安装	NV
B	从阀组底部安装	NW

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”

FMD77: 选择过程连接和毛细管

仪表的高压侧 (HP) 和低压侧 (LP) 可以安装不同的过程连接。

FMD77 还可以在低压侧 (LP) 安装毛细管。

使用带毛细管的隔膜密封系统时必须允许充分消除外力的影响，以防毛细管过度弯曲（毛细管的弯曲半径: $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)）。

实例:

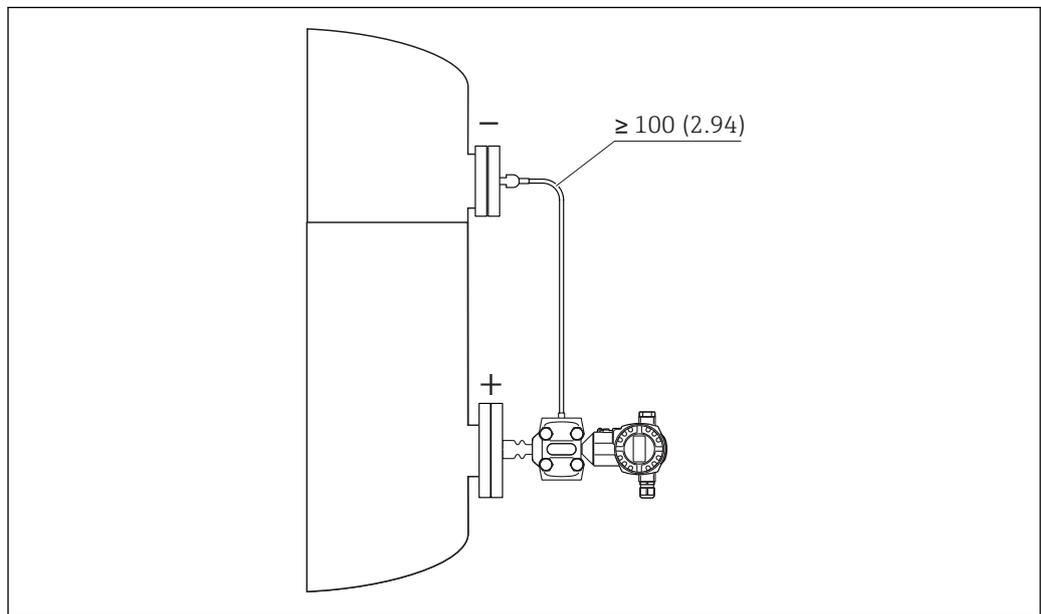
- 高压侧的过程连接: DN80 法兰
- 低压侧的过程连接: DN50 法兰

优势:

- 提供多种订购选项，优化满足特定安装要求
- 最优系统设计，降低使用成本
- 毛细管长度可调节，安装更简便
- 轻松适应现有安装条件

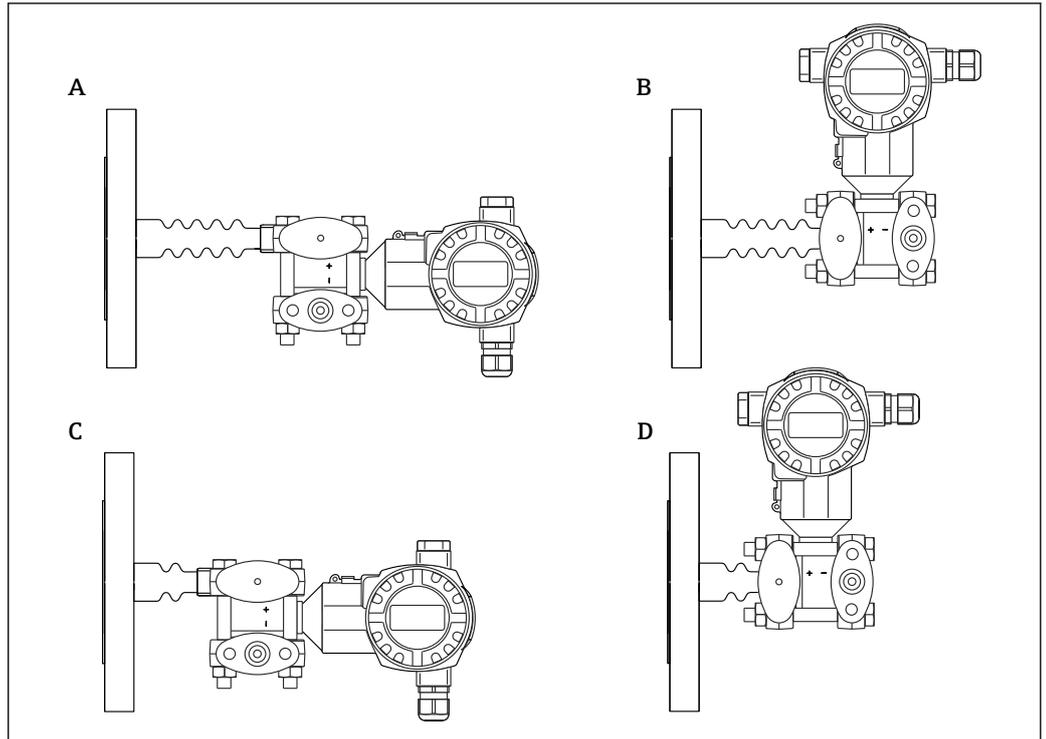
订购信息:

- 过程连接参见 HP（高压侧）和 LP（低压侧）过程连接的相关章节
- 毛细管长度的详细订购信息 → 85



i 由于使用不同的过程连接和毛细管长度，必须使用免费“Applicator 隔膜密封系统选型软件”设计和订购仪表。详细信息参见“隔膜密封系统的设计指南”章节 → 93。

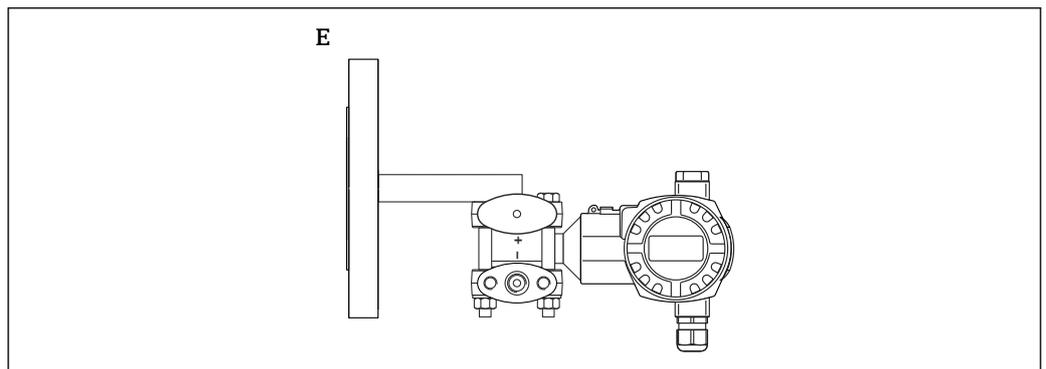
FMD77 概述



A0025157

图号	设计	隔热管	页面	选型代号 ¹⁾
A	变送器水平安装	长	→ 56	MA ²⁾
B	变送器垂直安装	长	→ 56	MB
C	变送器水平安装	短	→ 56	MC
D	变送器垂直安装	短	→ 56	MD

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“设计；隔热管”
- 2) 标准型



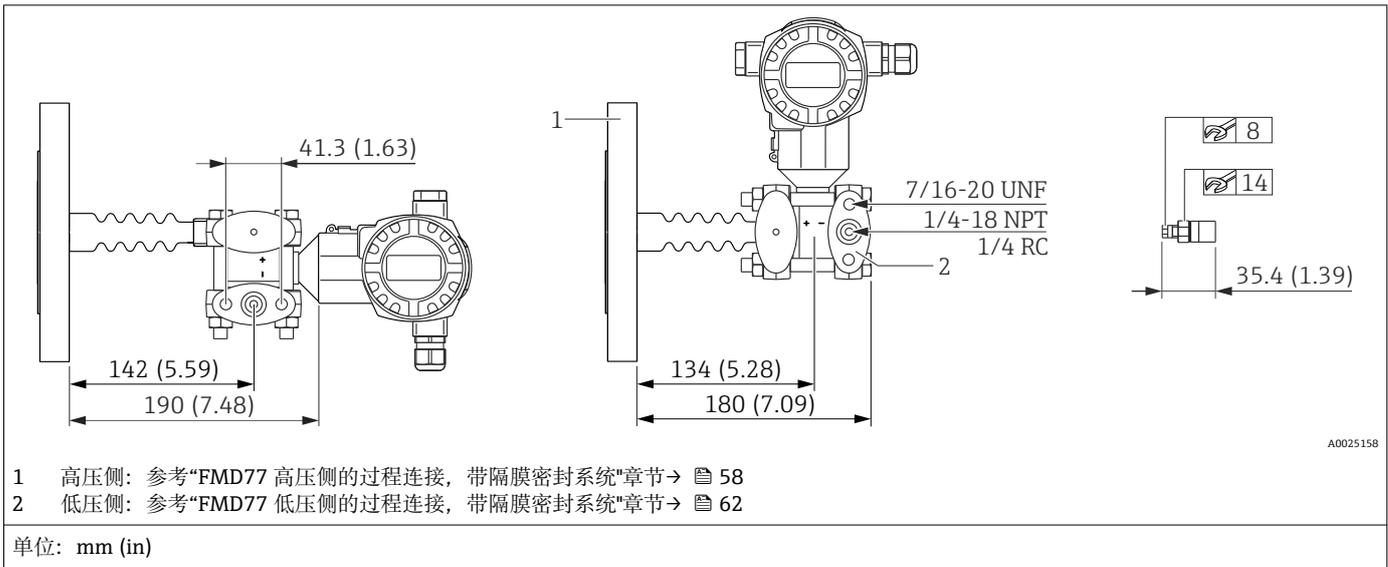
A0025252

图号	设计	页面	选型代号 ¹⁾
E	U形安装支架，变送器水平安装 (CRN 认证型仪表)	→ 57	同时订购 CSA 认证。

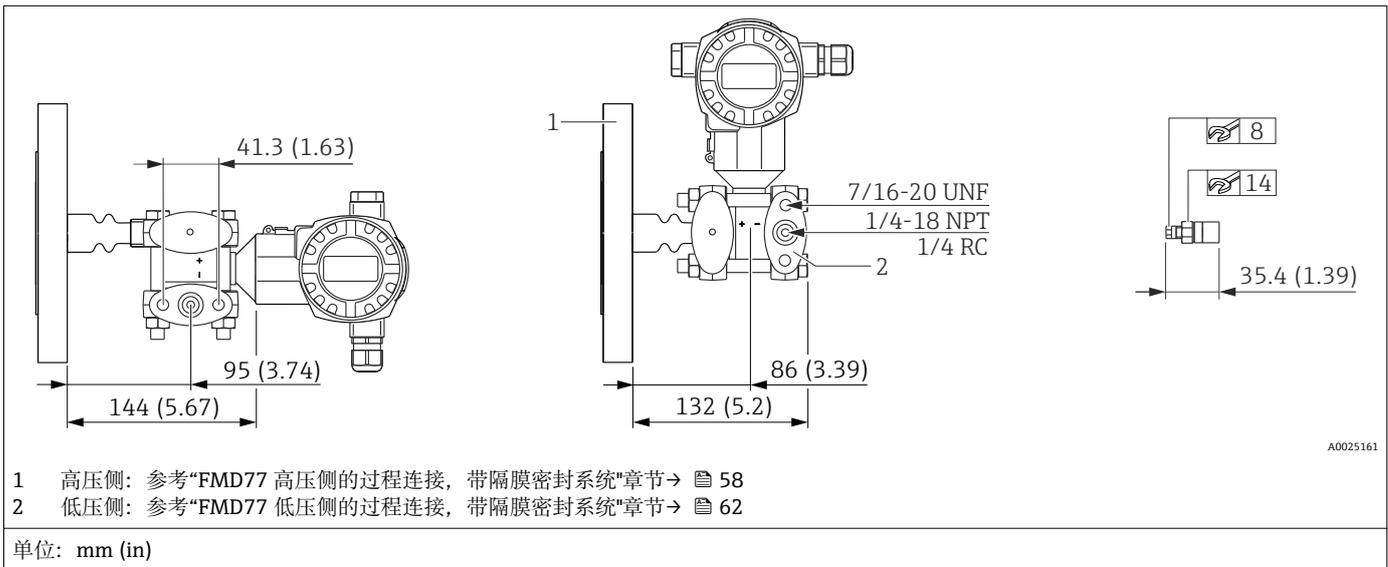
- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

FMD77 高压侧的过程连接，带隔膜密封系统

带长隔热管的仪表

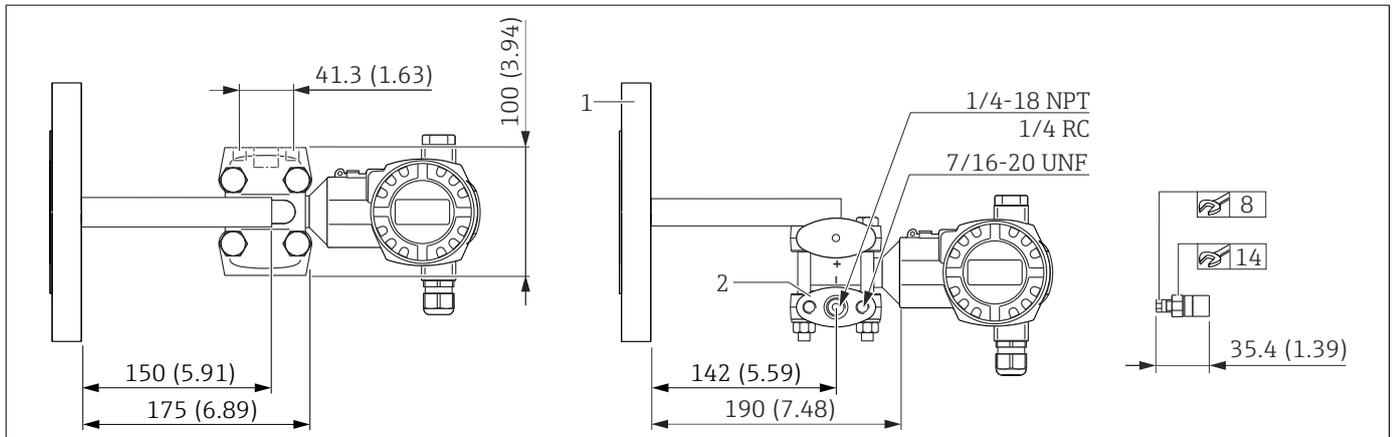


带短隔热管的仪表



**FMD77 高压侧的过程连接，
带隔膜密封系统**

U 形安装支架，CRN 认证型



- 1 高压侧：参见“FMD77 高压侧的过程连接，带隔膜密封系统”章节 → 58
 2 低压侧：参见“FMD77 低压侧的过程连接，带隔膜密封系统”章节 → 62

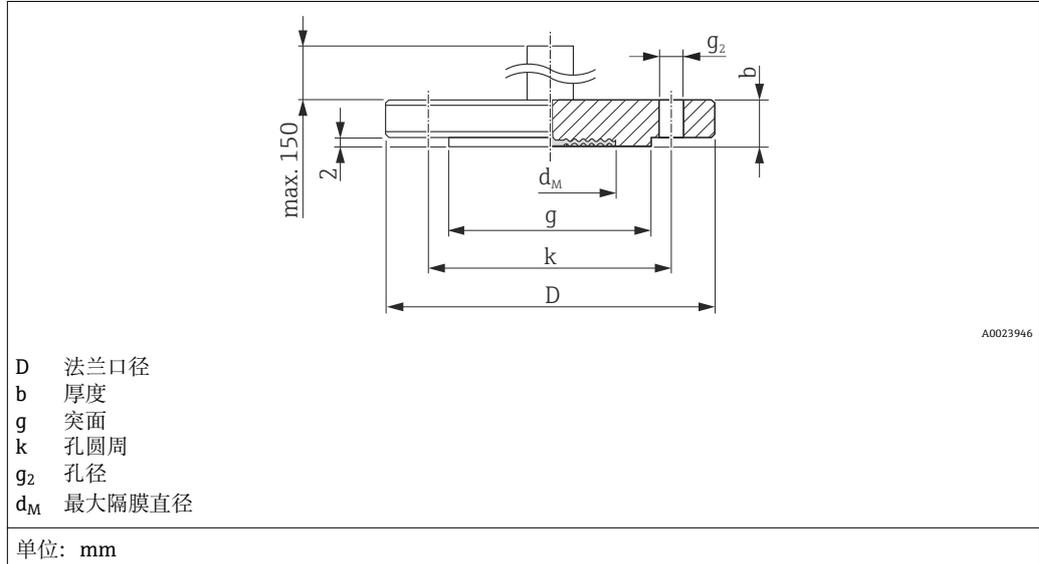
单位：mm (in)；

FMD77 的过程连接，带隔膜密封系统



- 以下为系统的工作原理示意图。包装中隔膜密封系统的实际外形尺寸可能不同于文档中列举的参数值。
- 注意“隔膜密封系统的设计指南”章节中的信息。→ 93
- 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

EN/DIN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1/DIN 2527 标准



法兰 ^{1) 2) 3)}			螺栓孔				隔膜密封系统		选型代号			
公称口径	标称压力 PN	形状 ⁴⁾	D	b	g	数量	g ₂	k	d _M	重量 [kg (lb)]	选型代号	
			[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]		高压侧 ⁵⁾	低压侧 ⁶⁾
DN 50	10-40	B1 (D)	165	20	102	4	18	125	59	3.0 (6.62)	A ⁷⁾	TA ⁷⁾
DN 80	10-40	B1 (D)	200	24	138	8	18	160	89	5.2 (11.47)	B ⁷⁾	TB ⁷⁾
DN 100	10-16	B1 (C)	220	20	-	8	18	180	89	4.8 (10.58)	F	TC
DN 100	25-40	B1 (D)	235	24	162	8	22	190	89	6.7 (14.77)	G	TD

1) 材质: AISI 316L

2) 接液部件的表面光洁度 Ra_{0.8} 0.8 μm (31.5 μin), 包括 Alloy C276 合金、蒙乃尔、钽、铼-金或 PTFE 材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购

3) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同

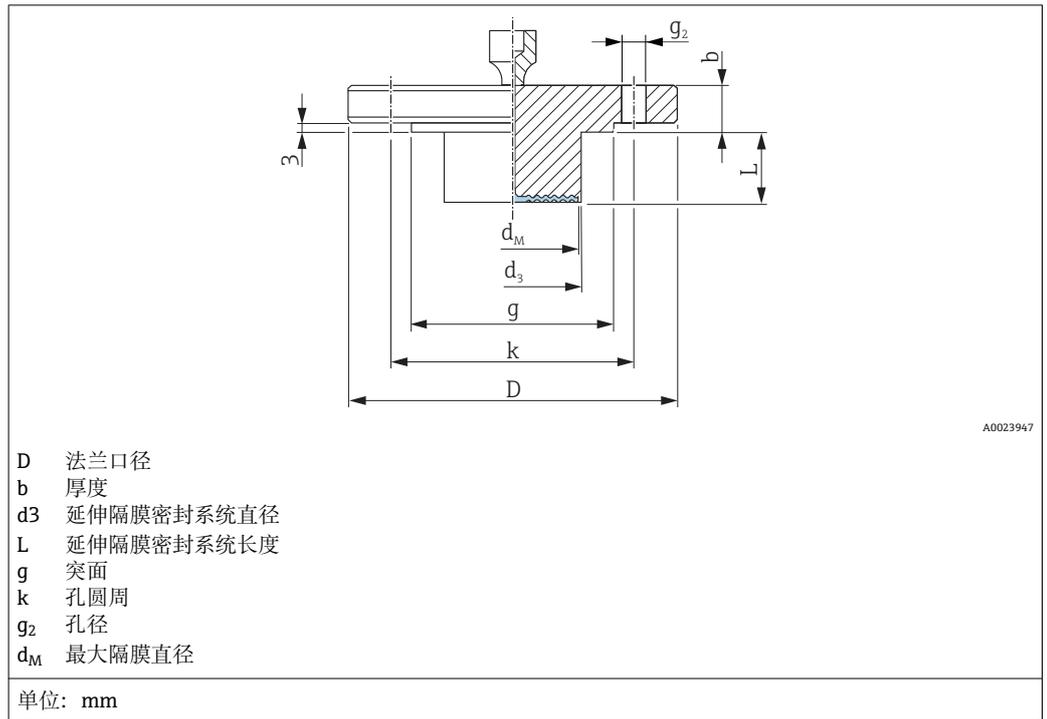
4) 括号内的标识符合 DIN 2527 标准

5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”

6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”

7) 可选带 TempC 膜片

EN/DIN 法兰（带延伸隔膜密封系统），连接尺寸符合 EN 1092-1/DIN 2527 标准

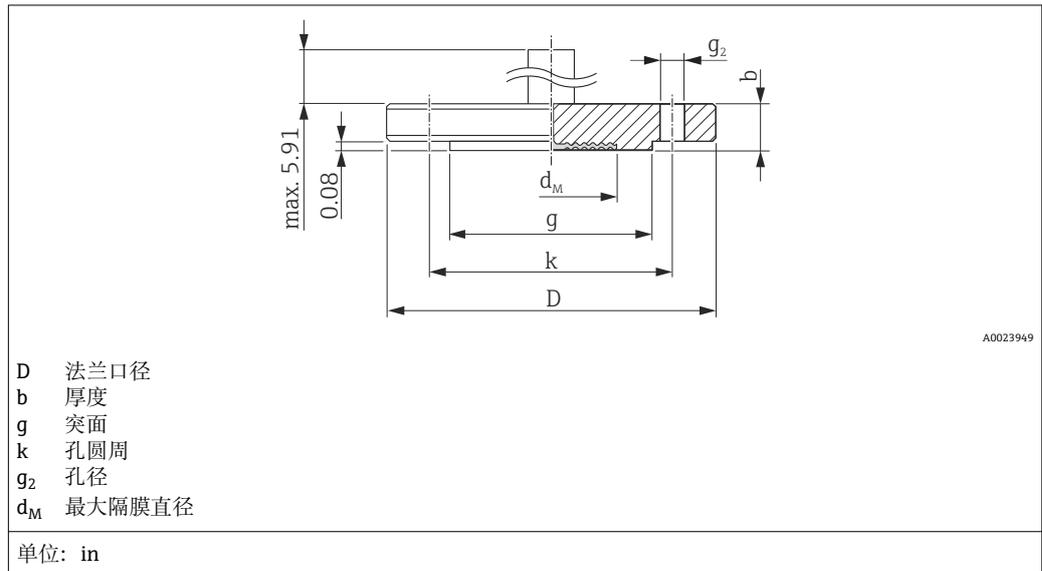


法兰 ¹⁾²⁾								螺栓孔			隔膜密封系统		选型代号 ³⁾ (高压侧+低压侧)
公称口径	标称压力	形状 ⁴⁾	D	b	g	L	d3	数量	g ₂	k	d _M	重量	
	PN		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DN 80	10-40	B1 (D)	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6.2 (13.67)	C
						100						6.7 (14.77)	
						200						7.8 (17.20)	

- 1) 材质: AISI 316L
- 2) 使用 Alloy C276 合金、蒙乃尔或钽材质的过程隔离膜片时，法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质均为 316L
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 4) 括号内的标识符合 DIN 2527 标准

FMD77 的过程连接，带隔膜密封系统

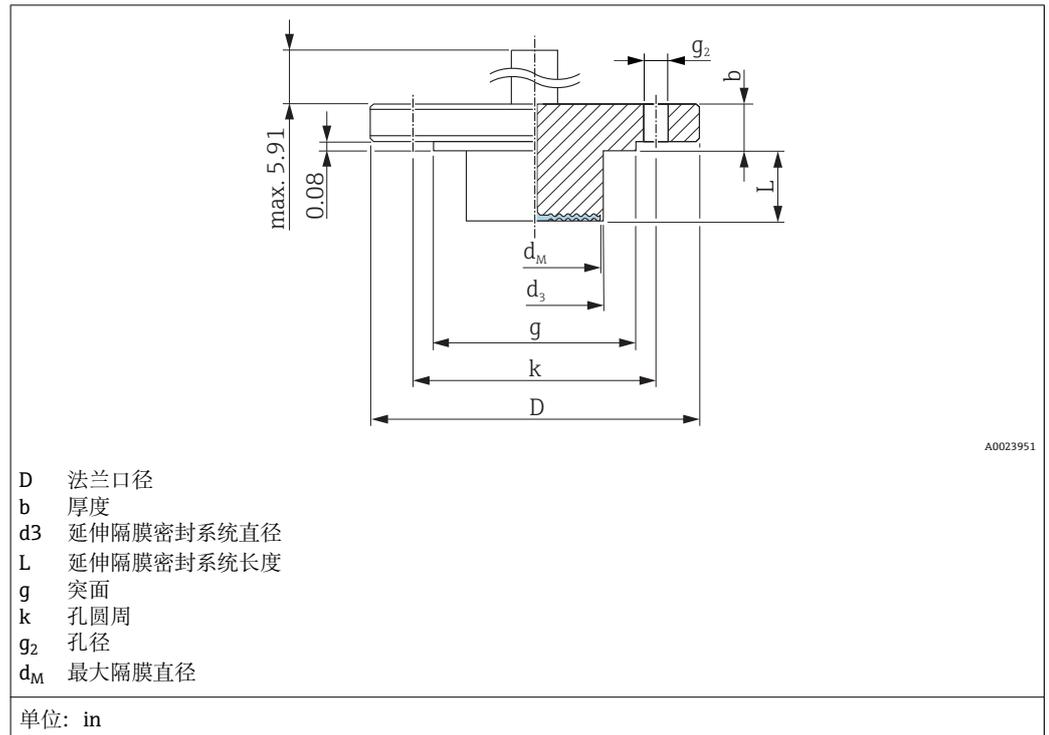
ASME 法兰，连接尺寸符合 ASME B 16.5 标准，突面



法兰 ^{1) 2) 3)}					螺栓孔		隔膜密封系统		重量	认证 ⁴⁾	选型代号	
公称口径	压力等级	D	b	g	数量	g ₂	k	d _M			[kg (lb)]	高压侧 ⁵⁾
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[in]				
2	150	6	0.75	3.62	4	0.75	4.75	2.32	2.6 (5.73)	CRN	N ⁷⁾	TE ⁷⁾
2	300	6.5	0.88	3.62	8	0.75	5	2.32	3.4 (7.5)	CRN	O ⁷⁾	TF ⁷⁾
2	400/600	6.5	1	3.62	8	0.75	5	2.32	4.3 (9.48)	-	J	-
3	150	7.5	0.94	5	4	0.75	6	3.5	5.1 (11.25)	CRN	P ⁷⁾	TG ⁷⁾
3	300	8.25	1.12	5	8	0.75	6	3.5	7.0 (15.44)	CRN	R ⁷⁾	TH ⁷⁾
4	150	9	0.94	6.19	8	0.75	7.5	3.5	7.2 (15.88)	CRN	T	TI
4	300	10	1.25	6.19	8	0.88	7.88	3.5	11.7 (25.8)	CRN	W	TJ

- 1) 材质: AISI 316/316L。AISI 316 的耐压能力和 AISI 316L 的抗化学腐蚀性 (双重)
- 2) 接液部件的表面光洁度为 $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$)，包括 Alloy C276 合金、蒙乃尔、钽、铑-金或 PTFE 材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购
- 3) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同
- 4) CSA 认证: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”
- 5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接，低压侧: ”
- 7) 可选带 TempC 膜片

ASME 法兰，带延伸隔膜密封系统，连接尺寸符合 ASME B 16.5 标准，突面

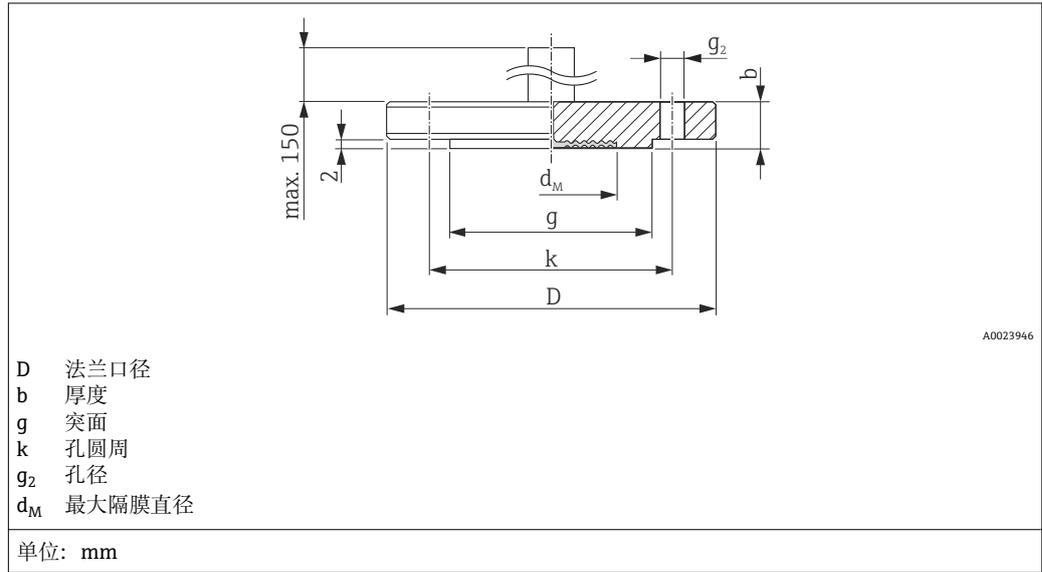


法兰 ^{1) 2)}							螺栓孔			隔膜密封系统	重量	选型代号 ³⁾ (高压侧+低压侧)
公称口径	压力等级	D	b	g	L	d3	数量	g ₂	k	d _M		
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]		[kg (lb)]	
3	150	7.5	0.94	5	2	2.99	4	0.75	6	2.83	6 (13.23)	Q
					4						6.6 (14.55)	
					6						7.1 (15.66)	
					8						7.7 (16.98)	

- 1) 材质: AISI 316/316L
- 2) 使用 Alloy C276 合金、蒙乃尔或钽材质的过程隔离膜片时，法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质均为 316L
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧: ”

FMD77 的过程连接，带隔膜密封系统

JIS 法兰，连接尺寸符合 JIS B 2220 BL 标准，突面



法兰 ^{1) 2) 3)}					螺栓孔			隔膜密封系统	重量	选型代号	
公称口径	标称压力	D	b	g	数量	g ₂	k	d _M	[kg (lb)]	高压侧 ⁴⁾	低压侧 ⁵⁾
		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]				
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	59	2.3 (5.07)	X	TK
80 A	10 K	185	18	126	8	19	150	89	3.5 (7.72)	1	TL
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	89	4.7 (10.36)	4	TM

1) 材质: AISI 316L

2) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ ($31.5 \mu\text{in}$), 包括 Alloy C276 合金、蒙乃尔或钽、铈-金材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购

3) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同

4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”

5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”

FMD77 低压侧的过程连接，带隔膜密封系统

低压侧过程连接	材料	密封圈	选型代号 ¹⁾
安装: 7/16 - 20 UNF, 低压侧的过程隔离膜片材质为 AISI 316L			
1/4 - 18 NPT IEC 61518	C22.8	FKM Viton	B
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton	D
1/4 - 18 NPT IEC 61518	Alloy C276 合金	FKM Viton	F
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	PTFE+C4 环	H
1/4 - 18 NPT IEC 61518	Alloy C276 合金	PTFE+C4 环	J
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	EPDM	K
1/4 - 18 NPT IEC 61518	Alloy C276 合金	EPDM	L
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Kalrez	M
1/4 - 18 NPT IEC 61518	Alloy C276 合金	Kalrez	N
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Chemraz	P
1/4 - 18 NPT IEC 61518	Alloy C276 合金	Chemraz	Q
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton, 除油脂清洗	S
1/4 - 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton, 氧气应用清洗	T

低压侧过程连接	材料	密封圈	选型代号 ¹⁾
RC 1/4	AISI 316L	FKM Viton	U
低压侧隔膜密封系统和毛细管	AISI 316L	焊接	1

1) 产品选型表中的订购选项“过程连接，低压侧；密封圈：”

FMD78: 选择过程连接和毛细管

仪表的高压侧 (HP) 和低压侧 (LP) 可以安装不同的过程连接。

FMD78 的高压侧 (HP) 和低压侧 (LP) 可以安装不同长度的毛细管。

使用带毛细管的隔膜密封系统时必须允许充分消除外力的影响，以防毛细管过度弯曲（毛细管的弯曲半径： $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)）。

实例:

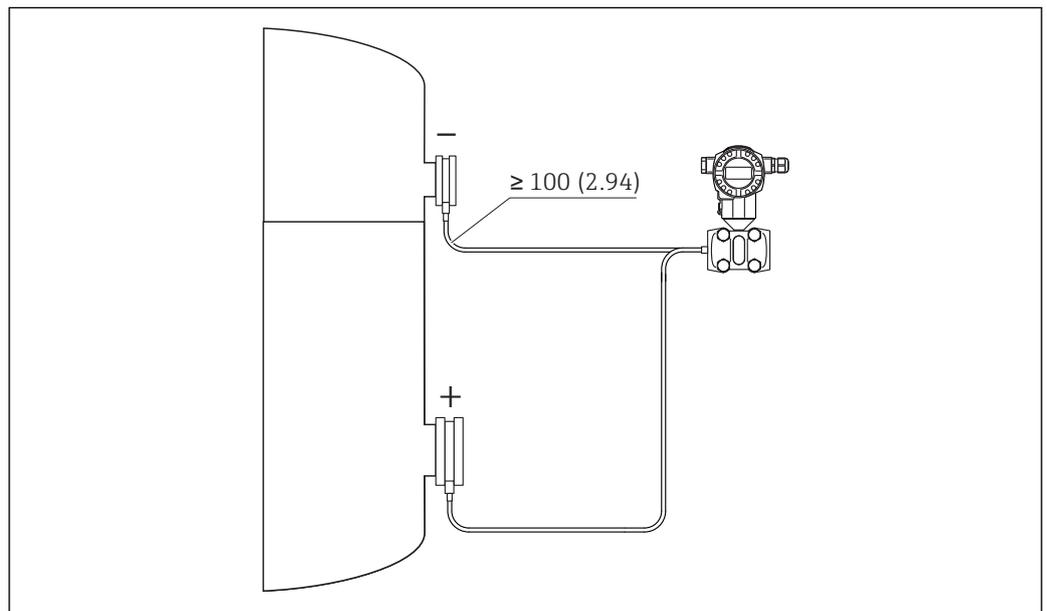
- 高压侧的过程连接: DN80 法兰
- 低压侧的过程连接: DN50 法兰
- 高压侧的毛细管长度: 2 m (6.6 ft)
- 低压侧的毛细管长度: 5 m (16 ft)

优势:

- 提供多种订购选项，优化满足特定安装要求
- 最优系统设计，降低使用成本
- 低压侧和高压侧的毛细管长度可调节，安装更简便
- 轻松适应现有安装条件

订购信息:

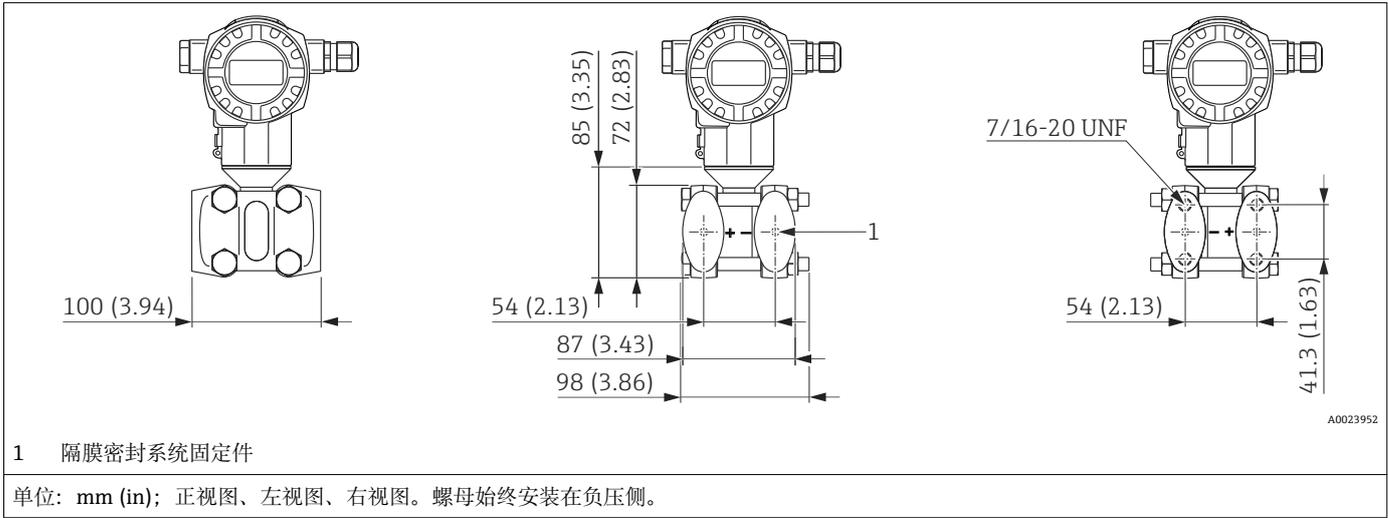
- 过程连接参见 HP (高压侧) 和 LP (低压侧) 过程连接的相关章节
- 毛细管长度的详细订购信息 →  85



A0027891

 由于使用不同的过程连接和毛细管长度，必须使用免费“Applicator 隔膜密封系统选型软件”设计和订购仪表。详细信息参见“隔膜密封系统的设计指南”章节 →  93。

FMD78 基本型仪表

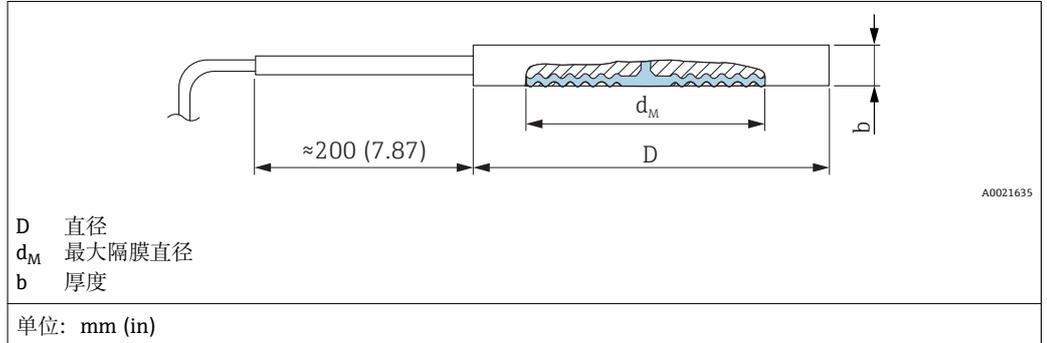


FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统



- 以下为系统的工作原理示意图。包装中隔膜密封系统的实际外形尺寸可能不同于文档中列举的参数值。
- 注意“隔膜密封系统的设计指南”章节中的信息。→ 93
- 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

隔膜密封系统的结构

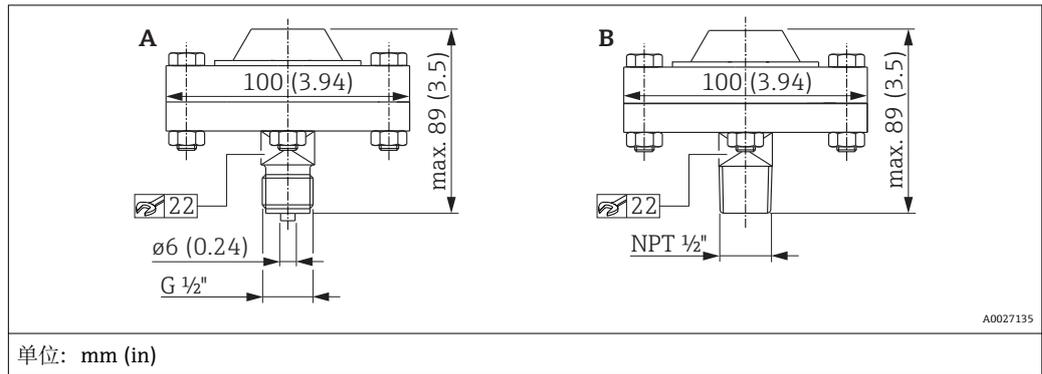


法兰			隔膜密封系统				认证 ¹⁾	选型代号	
材质	公称口径	标称压力 ²⁾	D	b	d _M	两套隔膜密封系统的重量 [kg (lb)]		高压侧 ³⁾	低压侧 ⁴⁾
			[mm]	[mm]	[mm]				
AISI 316L	DN 50	PN 16-400	102	20	59	2.6 (5.73)	-	UF	UL
	DN 80	PN 16-400	138	20	89	4.6 (10.14)	-	UH	UM
	DN 100	PN 16-400	162	20	89	6.2 (13.67)	-	UJ	UN
	[in]	[lb/sq.in]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]				
	2	150-2500	3.9 (99)	0.79 (20)	2.32 (59)	2.6 (5.73)	CRN	VF	UP
	3	150-2500	5 (127)	0.79 (20)	3.50 (89)	4.6 (10.14)	CRN	VH	UR
4	150-2500	6.22 (158)	0.79 (20)	3.50 (89)	6.2 (13.67)	CRN	VJ	US	

- 1) CSA 认证: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”
- 2) 隔膜密封系统的设定标称压力。测量仪表的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值→ 46。
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”

FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统

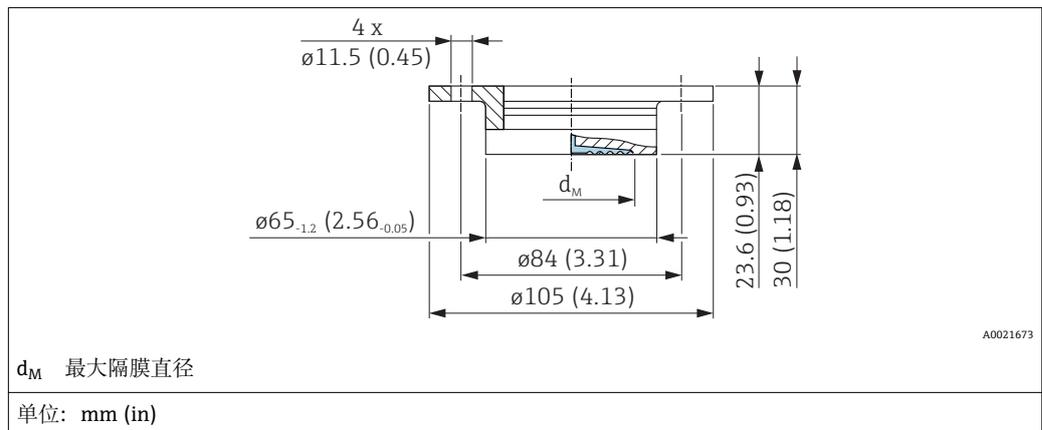
螺纹隔热管



图号	标识	材质	测量范围	标称压力	重量	选型代号 ¹⁾
			[bar (psi)]		[kg (lb)]	
A	螺纹, ISO 228 G 1/2 A EN837, 带 PTFE 密封圈-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)	AISI 316L, A4 螺纹	≤ 40 (580)	PN 40	1.43 (3.15)	GA
B	螺纹, ANSI 1/2 MNPT, 带 PTFE, 密封圈-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)					RL

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧:”

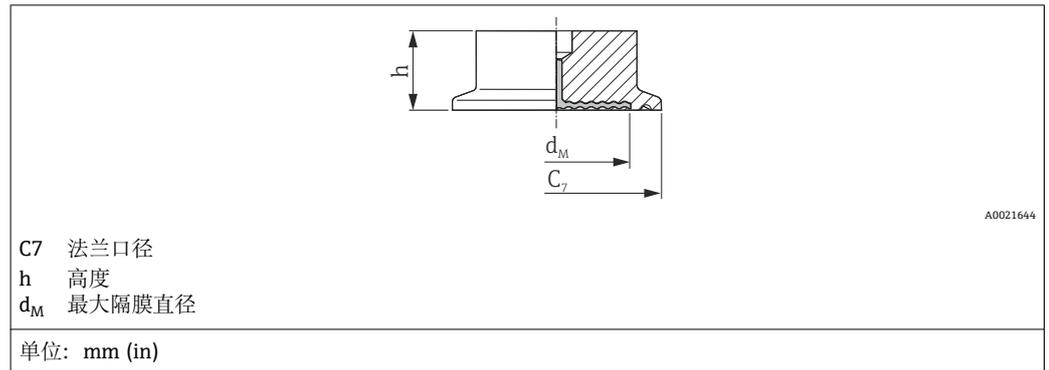
DRD DN50 (65 mm)



材料 ¹⁾	标称压力	d_M		重量	选型代号		
		标准型	带 TempC 膜片		[kg (lb)]	高压侧 ²⁾	低压侧 ³⁾
		[mm]	[mm]				
AISI 316L	PN 25	50	48	0.75 (1.65)	TK ⁴⁾	UH ⁴⁾	

- 1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin)
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧:”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接，低压侧:”
- 4) 可选带 TempC 膜片

Tri-Clamp ISO 2852 卡箍

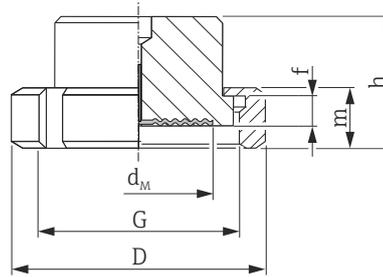


材料 ¹⁾	公称口径 ISO 2852	公称口径 DIN 32676	公称口径 [in]	C ₇ [mm]	d _M		h [mm]	重量 [kg (lb)]	认证 ²⁾	选型代号	
					标准型 [mm]	带 TempC 膜片 [mm]				高压侧 ³⁾	低压侧 ⁴⁾
					AISI 316L	ND 25 / 33.7				DN 25	1
	ND 38	DN 40	1 ½	50.5	36	36	30	1 (2.21)	EHEDG、 3A、CRN	TC ^{5) 6)}	UB ^{5) 6)}
	ND 51 / 40	DN 50	2	64	48	41	30	1.1 (2.43)	EHEDG、 3A、CRN	TD ^{5) 6)}	UC ^{5) 6)}
	ND 63.5	DN 50	2 ½	77.5	61	61	30	0.7 (1.54)	EHEDG、 3A	TE ⁷⁾	UD ⁷⁾
	ND 76.1	-	3	91	73	61	30	1.2 (2.65)	EHEDG、 3A、CRN	TF ⁶⁾	UE ⁶⁾

- 1) 接液部件的表面光洁度 R_a < 0.76 μm (29.9 μin)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 2) CSA 认证: 产品选型表中的订购选项“认证”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”
- 5) 可选带 ASME-BPE 认证型隔膜密封系统的仪表型号, 适用于生化过程, 接液部件的表面光洁度 R_a < 0.38 μm (15 μin), 电抛光处理; 订购选项“附加选项 1”或“附加选项 2”, 选型代号“O”
- 6) 可选带 TempC 膜片
- 7) 带 TempC 膜片

FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统

SMS 短管，带耦合螺母



A0021674

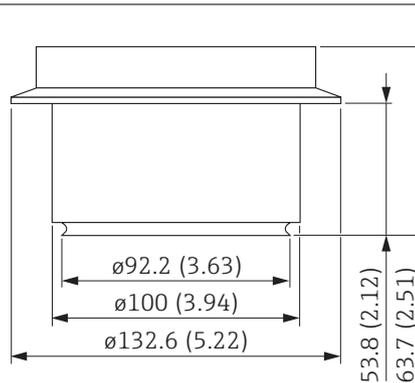
D 直径
f 安装短管高度
G 螺纹
h 高度
m 高度
d_M 最大隔膜直径

单位: mm (in)

材料 ¹⁾	公称口径	标称压力	D	f	G	m	h	d _M	重量 [kg (lb)]	认证	选型代号	
			[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]			高压侧 ²⁾	低压侧 ³⁾
AISI 316L	1 ½	PN 25	74	4	Rd 60 - 1/6	25	57	36	0.65 (1.43)	3A、EHEDG	TH ⁴⁾	UF ⁴⁾
	2	PN 25	84	4	Rd 70 - 1/6	26	62	48	1.05 (2.32)	3A、EHEDG	TI ⁴⁾	UG ⁴⁾

- 1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ ($29.9 \mu\text{in}$)
 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧：”
 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接，低压侧：”
 4) 带 TempC 膜片

卫生型连接，sanitary tank spud，2"延伸隔膜密封系统



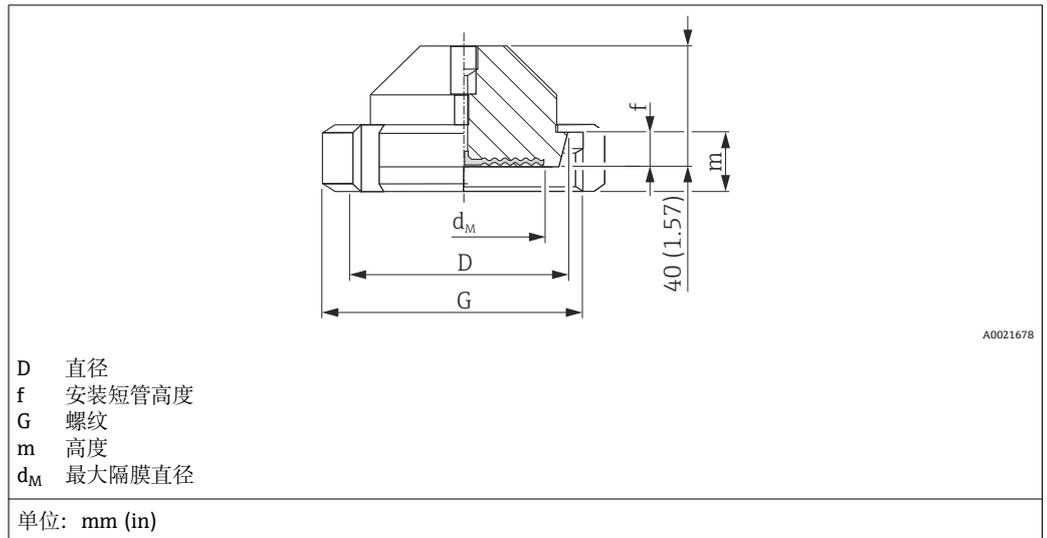
A0023953

单位: mm (in)

材料 ¹⁾	重量(kg (lbs))	认证	选型代号 ²⁾
AISI 316L	2.5 (5.51)	3A	WH ³⁾

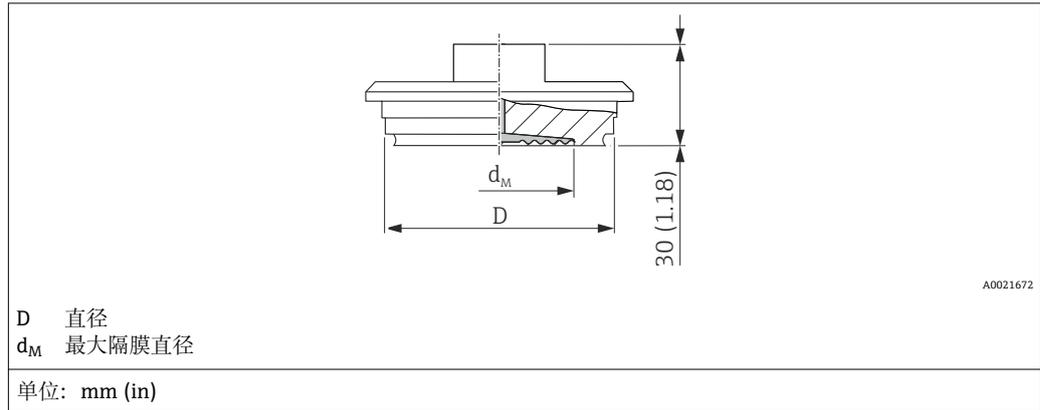
- 1) 接液部件的表面光洁度为 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ ($29.9 \mu\text{in}$)。更高表面光洁度可通过特殊选型订购
 2) 产品选型表中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧：”
 3) 带 TempC 膜片

DIN 11851 锥形接头，带耦合螺母



材料 ¹⁾	锥形接头				开槽螺母		隔膜密封系统			认证	选型代号	
	公称口径	标称压力	D	f	G	m	d _M		重量		高压侧 ²⁾	低压侧 ³⁾
							标准型	带 TempC 膜片				
[bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]				
AISI 316L	DN 32	PN 40	50	10	Rd 58 x 1/6"	21	32	28	0.45 (0.99)	3A, EHEDG	MI ⁴⁾	TP ⁴⁾
	DN 40	PN 40	56	10	Rd 65 x 1/6"	21	38	36	0.45 (0.99)	3A, EHEDG	MZ ⁴⁾	TU ⁴⁾
	DN 50	PN 25	68.5	11	Rd 78 x 1/6"	19	52	48	1.1 (2.43)	3A, EHEDG	MR ⁵⁾	TR ⁵⁾
	DN 65	PN 25	86	12	Rd 95 x 1/6"	21	66	61	2.0 (4.41)	3A, EHEDG	MS ⁵⁾	TS ⁵⁾
	DN 80	PN 25	100	12	Rd 110 x 1/4"	26	81	61	2.55 (5.62)	3A, EHEDG	MT ⁵⁾	TT ⁵⁾

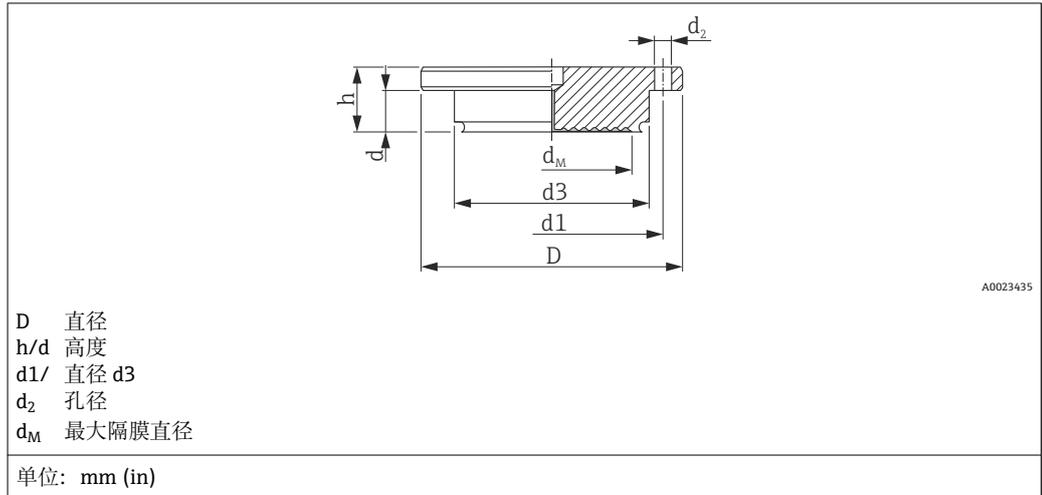
- 1) 接液部件的表面光洁度 R_a < 0.76 μm (29.9 μin)
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧：”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接，低压侧：”
- 4) 带 TempC 膜片
- 5) 可选带 TempC 膜片

**FMD78 的过程连接，带隔膜 管道接头
密封系统**


材料 ¹⁾	标识	标称压力	D	d _M		重量	认证	选型代号	
				标准型	带 TempC 膜片			高压侧 ²⁾	低压侧 ³⁾
				[mm]	[mm]				
AISI 316L	F 型, 适用管道 DN 25..32	PN 40	50	34	36	0.4 (0.88)	EHEDG, 3A	TU ⁴⁾	UK ⁴⁾
AISI 316L	N 型, 适用管道 DN 40...162	PN 40	68	58	61	0.8 (1.76)	EHEDG, 3A	TR ⁵⁾	-

- 1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin)
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧：”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接，低压侧：”
- 4) 带 TempC 膜片
- 5) 可选带 TempC 膜片

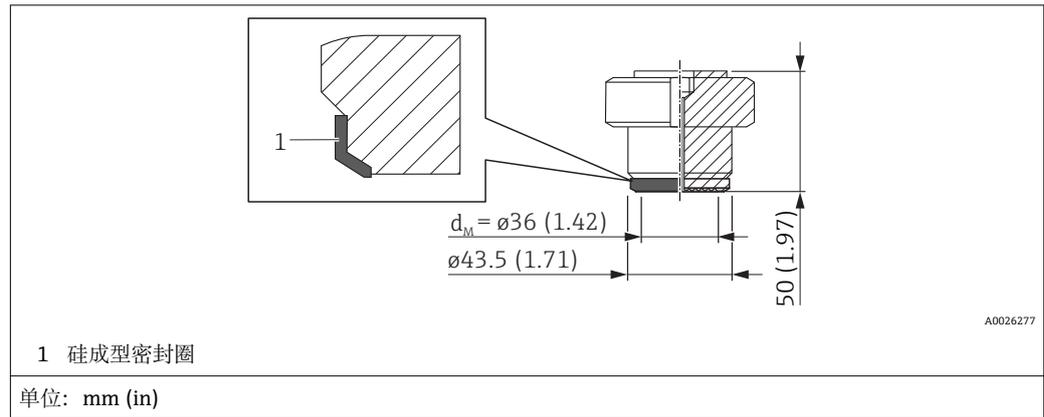
FMD78 的过程连接, 带隔膜密封系统 NEUMO BioControl



材质 ¹⁾	NEUMO BioControl (过程温度范围: -10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F))							隔膜密封系统			认证	选型代号	
	公称口径	标称压力 [bar]	D [mm]	d ₂ [mm]	d ₃ [mm]	d ₁ [mm]	h [mm]	d _M		重量 [kg (lb)]		高压侧 ²⁾	低压侧 ³⁾
								标准型	带 TempC 膜片				
AISI 316L	DN 50	PN 16	90	4 x Ø 9	50	70	27	40	36	1.1 (2.43)	3A	S4 ⁴⁾	TV
	DN 80	PN 16	140	4 x Ø 11	87.4	115	37	61	61	2.6 (5.73)	3A	S6 ⁴⁾	TW

- 1) 接液部件的标准表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin)
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”
- 4) 带 TempC 膜片

通过程程接头

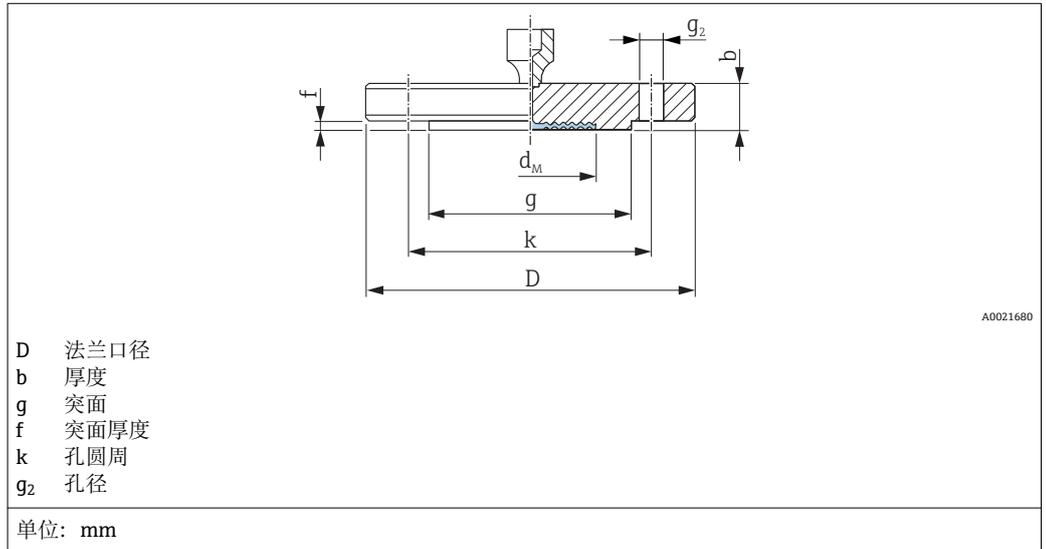


标识	标称压力	材质 ¹⁾	重量	认证	选型代号	
			[kg (lb)]		高压侧 ²⁾	低压侧 ³⁾
通过程程接头带硅成型密封圈 (备件订货号: 52023572), FDA 21CFR177.2600/USP Cl. VI	PN 10	AISI 316L (1.4435)	0.8 (1.76)	3A, EHEDG	00 ^{4) 5)}	UT ^{4) 5)}

- 1) 接液部件的表面光洁度 $R_a < 0.76 \mu\text{m}$ (29.9 μin)
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”
- 4) 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) 材质的开槽螺母。
- 5) 可选带 TempC 膜片。

FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统

EN/DIN 法兰，连接尺寸符合 EN 1092-1/DIN 2527 标准，
JIS 法兰，连接尺寸符合 JIS B 2220 BL 标准



法兰材质 ^{1) 2) 3)}							螺栓孔			隔膜密封系统		选型代号	
公称口径	标称压力	形状 ⁴⁾	D	b	g	f	数量	g ₂	k	d _M [mm]	重量		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]							
DN 50	PN 10-40	B1 (D)	165	20	102	3	4	18	125	59	3.0 (6.62)	B3 ⁷⁾	TA ⁷⁾
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	3.5	8	18	160	89	5.3 (11.69)	B5 ⁷⁾	TB ⁷⁾
DN 100	PN 10-16	B1 (C)	220	20	-	4	8	18	180	89	4.5 (9.92)	BT	TC
DN 100	PN 25-40	B1 (D)	235	24	162	5	8	22	190	89	7 (15.44)	B6	TD

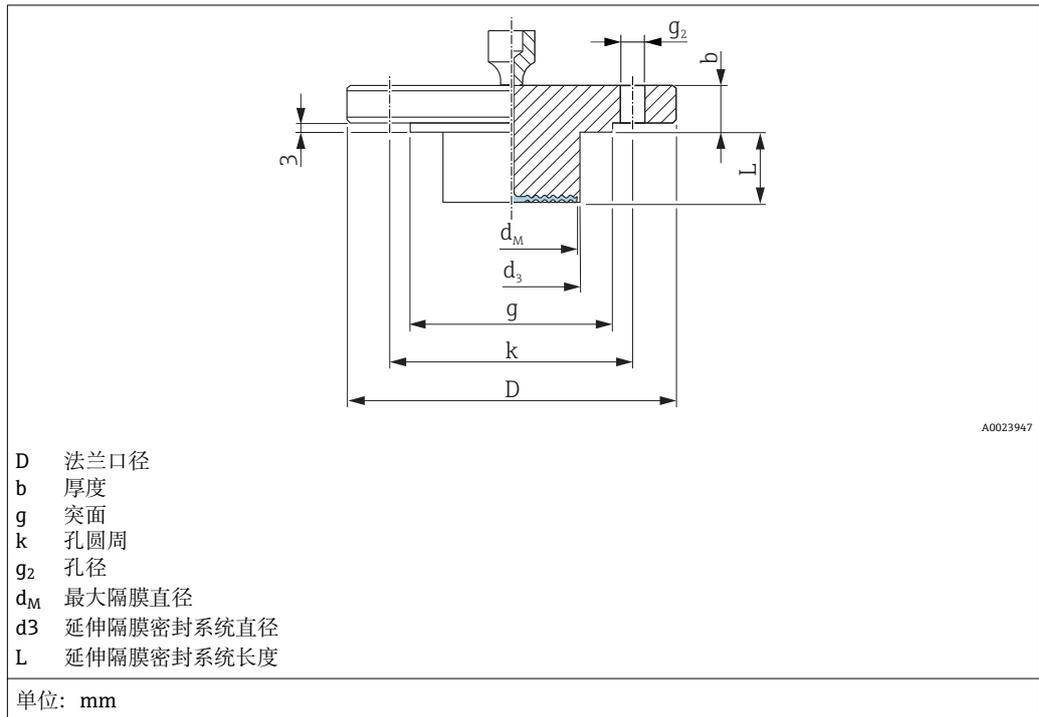
- 1) 材质: AISI 316L
- 2) 接液部件的表面光洁度 Ra_{0.8} 0.8 μm (31.5 μin), 包括 Alloy C276 合金、蒙乃尔、钽、铈-金或 PTFE 材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购
- 3) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同
- 4) 括号内的标识符合 DIN 2527 标准
- 5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”
- 7) 可选带 TempC 膜片。

材质 ^{1) 2) 3)}						螺栓孔			隔膜密封系统		选型代号	
公称口径	标称压力	D	b	g	f	数量	g ₂	k	d _M [mm]	重量		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]							
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	59	2.3 (5.07)	CF	TK
80 A	10 K	185	18	127	2	8	19	150	89	3.3 (7.28)	KL	TL
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	89	4.4 (9.7)	KH	TM

- 1) 材质: AISI 316L
- 2) 接液部件的表面光洁度 Ra_{0.8} 0.8 μm (31.5 μin), 包括 Alloy C276 合金、蒙乃尔、钽、铈-金或 PTFE 材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购
- 3) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”

FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统

EN/DIN 法兰(带延伸隔膜密封系统)，连接尺寸符合 EN 1092-1/DIN 2527 和 DIN 2501-1 标准



法兰 ^{1) 2)}		形状 ⁴⁾	D [mm]	b [mm]	g [mm]	L [mm]	d ₃ [mm]	螺栓孔			隔膜密封系统		选型代号 ³⁾ (高压侧+低压侧)
公称口径	标称压力							数量	g ₂ [mm]	k [mm]	d _M [mm]	重量 [kg (lb)]	
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6.2 (13.67)	D4
						100						6.7 (14.77)	
						200						7.8 (17.20)	

1) 材质: AISI 316L

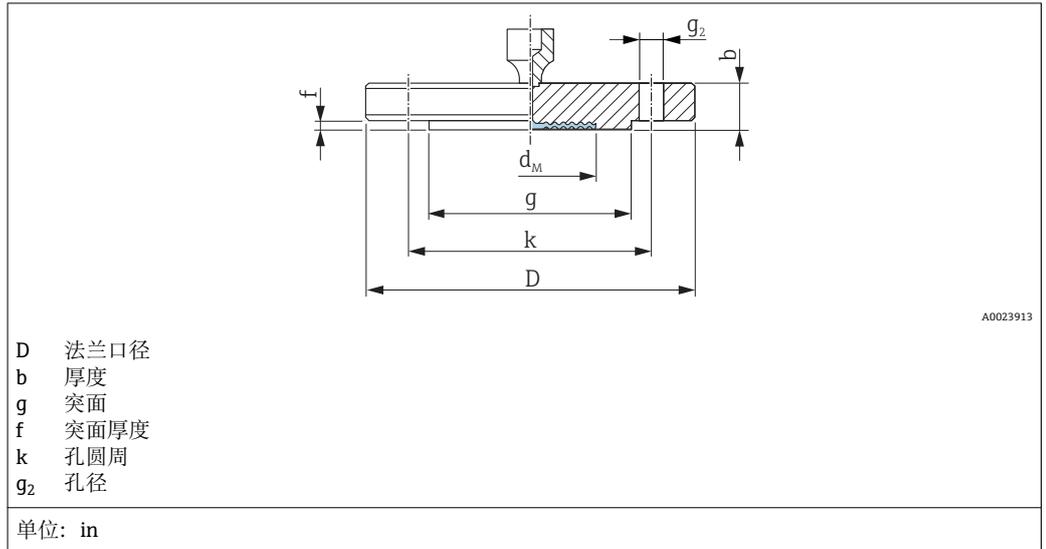
2) 使用 Alloy C276 合金、蒙乃尔或钽材质的过程隔离膜片时，法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质均为 316L

3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接，高压侧/高压侧+低压侧: ”

4) 括号内的标识符合 DIN 2527 标准

FMD78 的过程连接，带隔膜密封系统

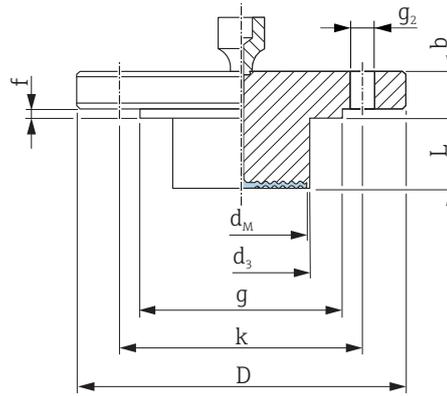
ASME 法兰，连接尺寸符合 ASME B 16.5 标准，突面



材质 ^{1) 2) 3)}						螺栓孔			隔膜密封系统		认证 ⁴⁾	选型代号	
公称口径	压力等级	D	b	g	f	数量	g ₂	k	d _M	重量		高压侧 ⁵⁾	低压侧 ⁶⁾
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[in]	[kg (lb)]			
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	2.32	2.2 (4.85)	CRN	AF ⁷⁾	TE ⁷⁾
2	300	6.5	0.88	3.62	0.06	8	0.75	5	2.32	3.4 (7.5)	CRN	AR ⁷⁾	TF ⁷⁾
2	400/600	6.5	1	3.62	0.25	8	0.75	5	2.32	4.3 (9.48)	-	AJ	-
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	3.5	5.1 (11.25)	CRN	AG ⁷⁾	TG ⁷⁾
3	300	8.25	1.12	5	0.06	8	0.88	6	3.5	7.0 (15.44)	CRN	AS ⁷⁾	TH ⁷⁾
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	3.5	7.2 (15.88)	CRN	AH	TI
4	300	10	1.25	6.19	0.06	8	0.88	7.88	3.5	11.7 (25.8)	CRN	AT	TJ

- 1) 材质: AISI 316/316L; AISI 316 的耐压能力和 AISI 316L 的抗化学腐蚀性 (双重)
- 2) 接液部件的表面光洁度为 $R_a < 0.8 \mu\text{m}$ (31.5 μin), 包括 Alloy C276 合金、蒙乃尔、钽、铌-金或 PTFE 材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 3) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同。
- 4) CSA 认证: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”
- 5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“替换过程连接, 低压侧: ”
- 7) 可选带 TempC 膜片。

ASME 法兰，带延伸隔膜密封系统，连接尺寸符合 ASME B 16.5 标准，突面



A0021683

D 法兰口径
 b 厚度
 g 突面
 k 孔圆周
 g₂ 孔径
 d_M 最大隔膜直径
 d₃ 延伸隔膜密封系统直径
 L 延伸隔膜密封系统长度

单位: in

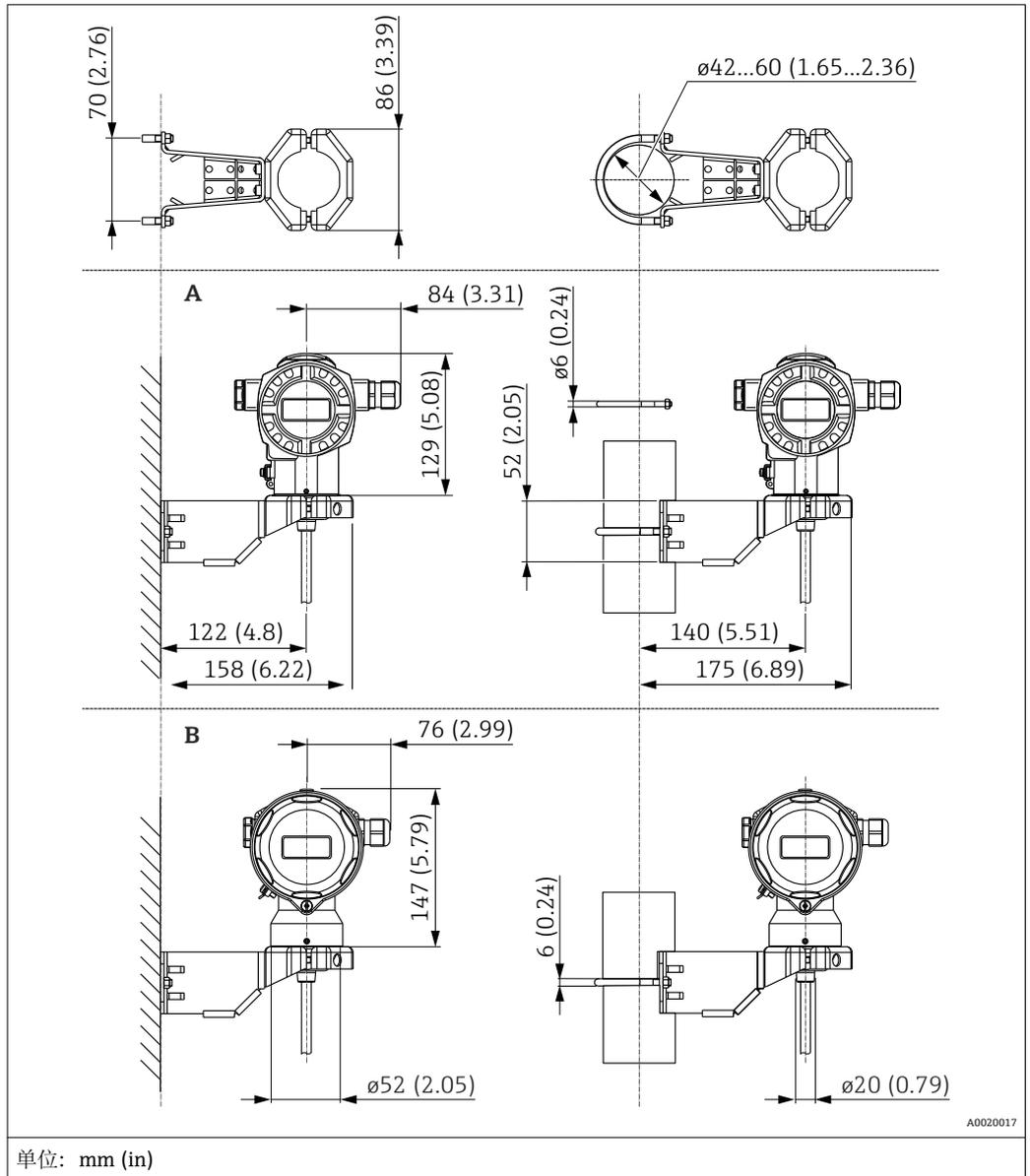
法兰 ¹⁾²⁾						螺栓孔			隔膜密封系统		认证 ³⁾	选型代号 ⁴⁾ (高压侧+低压侧)
公称口径	压力等级	D	b	g	f	数量	g ₂	k	d _M	重量		
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[in]	[kg (lb)]		
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	2.83	⁵⁾	CRN	J4 ⁵⁾
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	3.5	⁵⁾	CRN	J5 ⁵⁾

- 1) 材质: AISI 316/316L。AISI 316 的耐压能力和 AISI 316L 的抗化学腐蚀性 (双重)
- 2) 使用 Alloy C276 合金、蒙乃尔或钽材质的过程隔离膜片时, 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质均为 316L
- 3) CSA 认证: Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接, 高压侧/高压侧+低压侧: ”
- 5) 可选 2"、4"、6"或 8"延伸隔膜密封系统, 直径和重量参见下表

选型代号 ¹⁾	公称口径	压力等级	(L)	d ₃	重量
	[in]	[lb./sq.in]	in (mm)	in (mm)	[kg (lb)]
J4	3	150	2 (50.8) / 4 (101.6) / 6 (152.4) / 8 (203.2)	2.99 (76)	6.0 (13.2) / 6.6 (14.5) / 7.1 (15.7) / 7.8 (17.2)
J5	4	150	2 (50.8) / 4 (101.6) / 6 (152.4) / 8 (203.2)	3.7 (94)	8.6 (19) / 9.9 (21.8) / 11.2 (24.7) / 12.4 (27.3)

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

分离型外壳：使用安装支架进行壁式和柱式安装



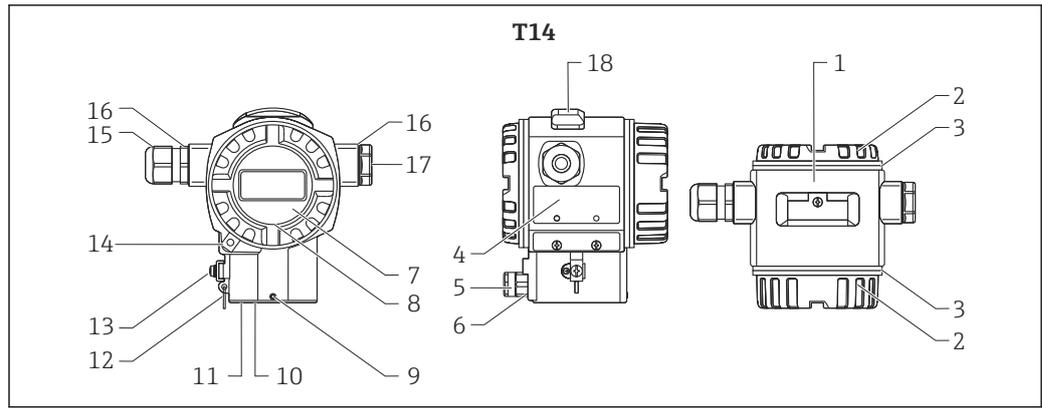
图号	标识	重量 (kg (lb))		选型代号 ¹⁾
		外壳 (T14 或 T17)	安装支架	
A	T14 外壳的外形尺寸, 可选侧面显示	→ 48	0.5 (1.10)	U
B	T17 外壳的外形尺寸, 可选侧面显示			

1) Configurator 产品选型表中的订购选项“附加选项 2”，选型代号“G”

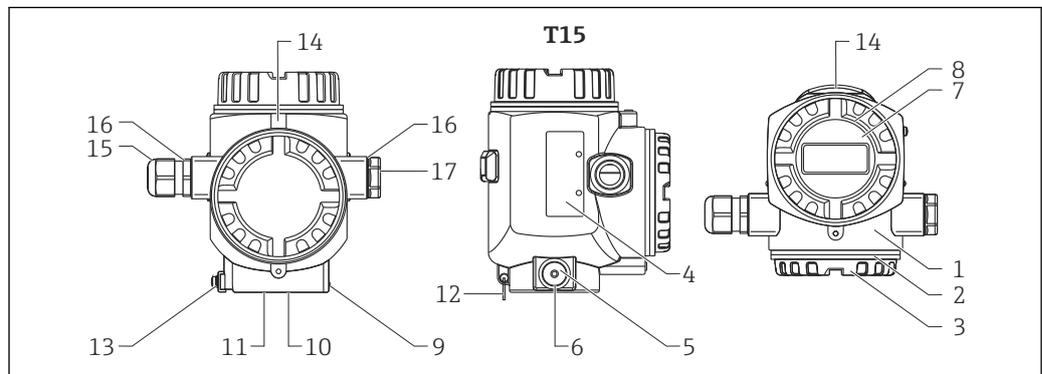
也可以作为附件单独订购（订货号：71102216）。

非接液部件材质

变送器外壳

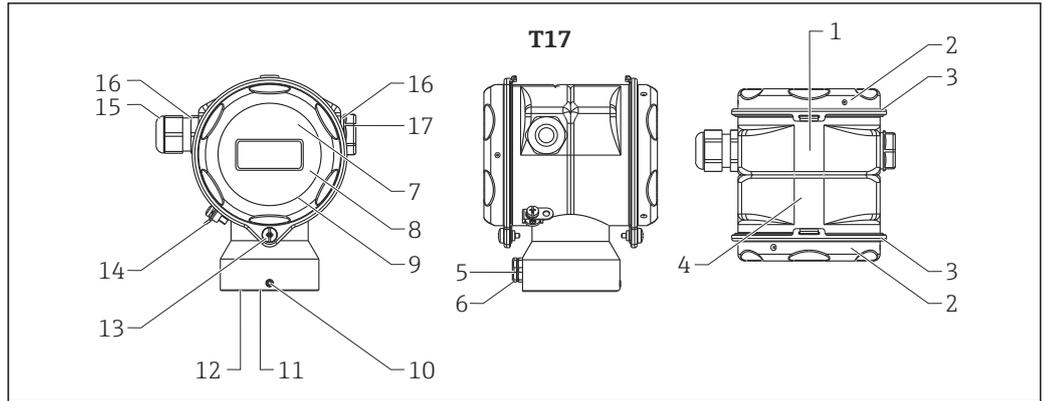


A0020019



A0020020

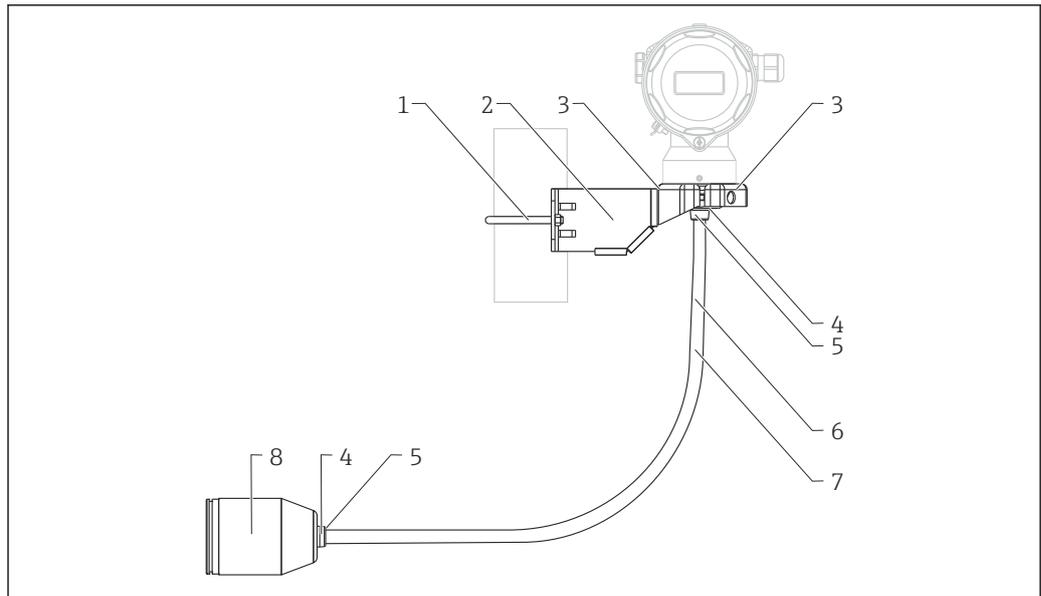
图号	部件	材质
1	T14 和 T15 外壳, RAL 5012 (蓝)	<ul style="list-style-type: none"> 粉末压铸铝, 聚酯基体上带粉末保护层 螺纹自润滑: 烤漆
2	外壳盖, RAL 7035 (灰)	粉末压铸铝, 聚酯基体上带粉末保护层
3	外壳盖密封圈	EPDM
4	铭牌	<ul style="list-style-type: none"> AISI 316L (1.4404): 采用精细铸造的 T14 外壳时 阳极电镀铝: 采用粉末压铸铝 T14/T15 外壳时
5	压力补偿口	AISI 316L (1.4404) 和 PBT-FR
6	压力补偿口的 O 型圈	VMQ 或 EPDM
7	玻璃窗口	有机玻璃
8	玻璃窗口密封圈	硅 (VMQ)
9	螺丝	A4
10	密封圈	EPDM
11	悬挂环	PA66-GF25
12	标签悬挂环	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
13	外部接地端	AISI 304 (1.4301)
14	外壳盖卡扣	卡扣: AISI 316L (1.4435); 螺丝: A4
15	电缆入口	聚酰胺 (PA) 或镀镍黄铜
16	电缆入口和插头的密封圈	硅 (VMQ)
17	堵头	PBT-GF30 FR, 适用于粉尘防爆: AISI 316L (1.4435)
18	外部操作 (按键和按键盖), RAL 7035 (灰)	聚碳酸酯 PC-FR; 螺丝: A4



A0020021

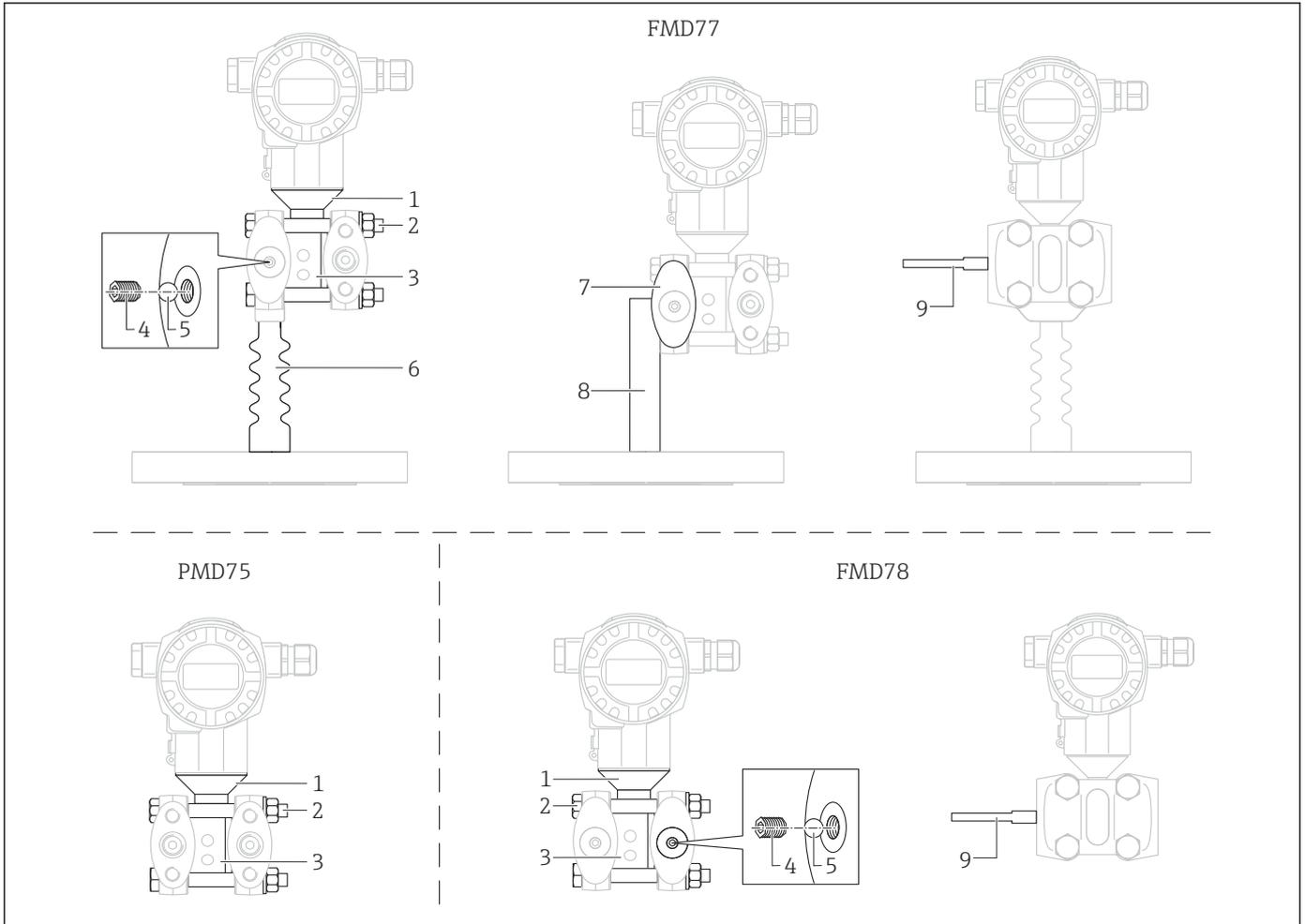
图号	部件	材质
1	T17 外壳	AISI 316L (1.4404)
2	外壳盖	
3	外壳盖密封圈	EPDM
4	铭牌	激光打印
5	压力补偿口	AISI 316L (1.4404) 和 PBT-FR
6	压力补偿口的 O 型圈	VMQ 或 EPDM
7	玻璃窗口, 适用于非危险区、ATEX Ex ia、NEPSI 0/1 区 Ex ia、IECEX 0/1 区 Ex ia、FM NI、FM IS、CSA IS 防爆场合	聚碳酸酯 (PC)
8	玻璃窗口, 适用于 ATEX 1/2 D、ATEX 1/3 D、ATEX 1 GD、ATEX 1/2 GD、ATEX 3 G、FM DIP、CSA 粉尘防爆场合	有机玻璃
9	玻璃窗口密封圈	EPDM
10	螺丝	A2-70
11	密封圈	EPDM
12	悬挂环	PA6
13	螺丝	A4-50 螺纹自润滑: 烤漆
14	外部接地端	AISI 304 (1.4301)
15	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	堵头	PBT-GF30 FR, 适用于粉尘防爆: AISI 316L (1.4435)

连接件



A0026172

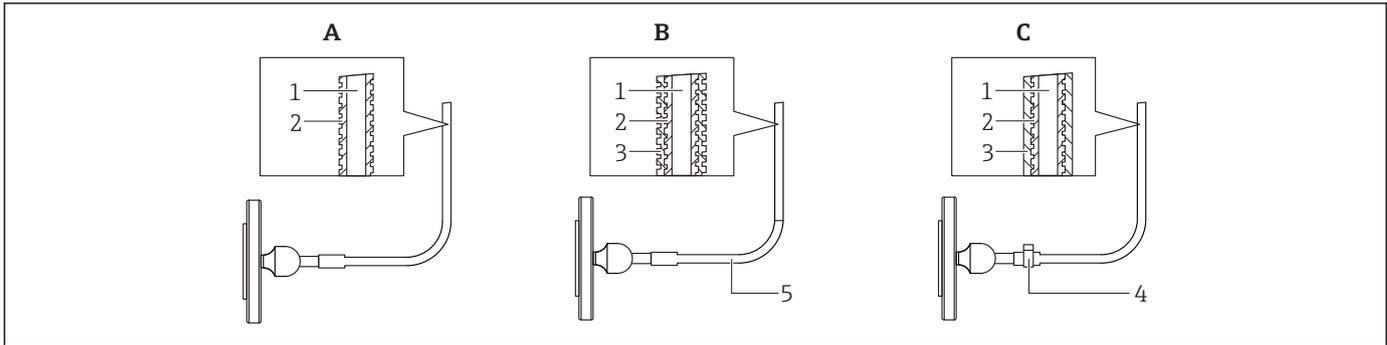
图号	部件	材质
1	安装支架	支架: AISI 316L (1.4404)
2		螺丝和螺母: A4-70
3		瓦轴: AISI 316L (1.4404)
4	分离型外壳上的密封圈	EPDM
5	分离型外壳上的缆塞	AISI 316L (1.4404)
6	分离型外壳的 PE 电缆	耐磨型电缆, 已消除应力的 Dynema 材料; 薄膜铝涂层屏蔽; 聚乙烯 (PE-LD) 绝缘, 黑色; 双绞铜线, 抗紫外线 (UV)
7	分离型外壳的 FEP 电缆	耐磨型电缆; 镀锌钢丝网屏蔽; 氟化乙烯丙烯绝缘, 黑色; 双绞铜线, 抗紫外线 (UV)
8	分离型外壳的过程连接接头	AISI 316L (1.4404)



A0023955

图号	部件	材质
1	外壳和过程连接间的连接	AISI 316L (1.4404)
2	螺丝和螺母	PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: <ul style="list-style-type: none"> ■ 六角螺栓 DIN 931-M12x90-A4-70 ■ 六角螺母 DIN 934-M12-A4-70 PMD75 PN 420: <ul style="list-style-type: none"> ■ 六角螺栓 ISO 4014-M12x90-A4 ■ 六角螺母 ISO 4032-M12-A4-bs
3	毛细管	AISI 316L (1.4404)
4	螺纹销	DIN 915 M 6x8 A2-70
5	轴承	DIN 5401 (1.3505)
6	隔热管	AISI 316L (1.4404)
7	侧法兰	1.4408 / CF3M ¹⁾ / AISI 316L
8	U形安装支架	AISI 304 (1.4301)
9	热缩护套管 (仅适用于带 PVC 涂层或 PTFE 软管的活动护套)	聚烯烃

1) 铸钢等同于材料 AISI 316L



A0028087

图号	部件	A 标准型 ¹⁾ 毛细管护套	B 带 PVC 涂层的 毛细管护套	C 带 PTFE 软管的 毛细管护套
1	毛细管	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)
2	活动毛细管护套	AISI 316L (1.4404) ²⁾	AISI 316L (1.4404)	AISI 316L (1.4404)
3	涂层/护套	-	PVC ³⁾	PTFE ⁴⁾
4	单耳吊钩	-	-	1.4301
5	毛细管连接处的热缩套管	-	聚烯烃	-

- 1) 订购时未指定选型代号时，选择“SA”。
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“铠装毛细管：”，选型代号“SA”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“毛细管护套”，选型代号“SB”
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“毛细管护套”，选型代号“SC”

重量	部件	重量
	外壳	参见“外壳”章节
	过程连接	参见“过程连接”章节
	带 AISI 316L (1.4404) 护套的毛细管	0.16 kg/m (0.35 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb) (每根毛细管的重量)
	带 AISI 316L (PVC) 护套的毛细管	0.21 kg/m (0.46 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb) (每根毛细管的重量)
	带 AISI 316L (PTFE) 护套的毛细管	0.29 kg/m (0.64 lb/m) + 0.2 kg (0.44 lb) (每根毛细管的重量)

接液部件材质

注意

- ▶ 仪表接液部件参见“机械结构”→ 47 和“订购信息”→ 107 章节。

铁素体差值

在产品选型表中的订购选项“附加选项 1”或“附加选项 2”中选择选型代号“8”时，可以确保 FMD78 接液部件的铁素体差值低于 3%。

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

- “卡箍连接”和“卫生型过程连接”：AISI 316L (DIN/EN 材料号: 1.4435)
- Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 316L (DIN/EN 材料号或 14435) 的 DIN/ EN 法兰和螺纹过程连接。(就材料的温度稳定性而言, 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。
- 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。
- 侧法兰: 316L、带锌涂层或 Alloy C276 涂层的 C 22.8。C22.8 材质的侧法兰带防腐涂层 (镀锌)。为了防止氢扩散通过膜片, 在含水的应用场合中 Endress+Hauser 建议使用 316L 材质的侧法兰。氢扩散通过膜片会导致测量误差, 严重时会导致仪表故障。

膜片

传感器	标识	选型代号 ¹⁾
FMD77	AISI 316L, 高压侧 (HP)	1
	Alloy C 276 合金, 高压侧 (HP) ²⁾	2
	蒙乃尔 Monel (2.4360), 高压侧 (HP) ²⁾	3
	钽 (UNS R05200), 高压侧 (HP) ²⁾	5
	AISI 316L, 带金-铑涂层, 高压侧 (HP)	6
	AISI 316L, 带 0.25 mm (0.01 in) PTFE 涂层, 高压侧 (HP)	8
FMD77 带毛细管, 在低压侧 (LP)	AISI 316L, 高压侧 (HP) + 低压侧 (LP)	H
	AISI C 276 合金, 高压侧 (HP) + 低压侧 (LP)	J
	蒙乃尔 Monel (2.4360), 高压侧 (HP) + 低压侧 (LP)	K
	钽 (UNS R05200), 高压侧 (HP) + 低压侧 (LP)	L
	AISI 316L, 带金-铑涂层, 高压侧 (HP) + 低压侧 (LP)	M
	AISI 316L, 带 0.25 mm (0.01 in) PTFE 涂层, 高压侧 (HP) + 低压侧 (LP)	N
FMD78	AISI 316L, 带 TempC 膜片	E
	AISI 316L	1
	Alloy C 276 合金 ²⁾	2
	蒙乃尔 Monel (2.4360) ²⁾	3
	钽 (UNS R05200) ²⁾	5
	AISI 316L, 带金-铑涂层	6
	AISI 316L, 带 0.25 mm (0.01 in) PTFE 薄膜 (FDA 21 CFR 177.1550)	8
PMD75	AISI 316L	1
	Alloy C 276 (2.4819) 合金	2
	蒙乃尔 Monel (2.4360)	3
	钽 (UNS R05200)	5
	Alloy C 276 合金, 带金-铑涂层	6

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“膜片材质”

2) 法兰突面的材质与过程隔离膜片的材质相同。对于使用延伸隔膜密封系统的仪表, 法兰突面和过程隔离膜片材质均为 316L。

密封圈

仪表型号	标识	选型代号 ¹⁾
PMD75	FKM Viton	A
	PTFE (PN 160 bar、16 MPa、2400 psi)	C ²⁾

仪表型号	标识	选型代号 ¹⁾
	PTFE (PN 250 bar、25 MPa、3625 psi)	D ²⁾
	NBR	F
	铜环密封圈	H
	铜环密封圈, 氧气应用, 注意压力和温度应用范围	K
	FKM Viton, 除油脂清洗	1
	FKM Viton, 氧气应用清洗, 注意压力和温度应用范围	2
	PTFE, 氧气应用清洗, 注意压力和温度应用范围	3
	EPDM	J ³⁾

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“密封圈”
- 2) 适用于食品生产, FDA21 CFR 177.1550
- 3) 适用于饮用水 NSF61。

填充液

FMD77: 隔膜密封系统的填充液

过程连接	标识	选型代号 ^{1) 2)}
高压侧 (HP)	硅油 (食品安全 FDA 21 CFR 175.105)	A
	植物油 (食品安全 FDA 21 CFR 172.856)	D
	惰性油	F
	低温油	L
	高温油	V
低压侧 (LP)	...m 毛细管, 硅油	M
	...m 毛细管, 植物油	N
	...m 毛细管, 惰性油	O
	...m 毛细管, 低温油	P
	...m 毛细管, 高温油	Q
	...ft 毛细管, 硅油	R
	...ft 毛细管, 植物油	S
	...ft 毛细管, 惰性油	T
	...ft 毛细管, 低温油	U
	...ft 毛细管, 高温油	W

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“填充液”
- 2) 3-A 和 EHEDG 认证型隔膜密封系统只能选择 FDA 认证型填充液。

FMD77: 压力测量传感器的填充液

FMD77	标识	选型代号 ¹⁾
毛细管安装在低压侧 (LP)	硅油	标准型, 未选择选项。
	惰性油, 除硅处理	HC
毛细管未安装在低压侧 (LP)	硅油	标准型, 未选择选项。
	惰性油, 氧气应用清洗	HB
	惰性油, 除硅处理	HC

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

FMD78: 隔膜密封系统填充液

毛细管长度	标识	选型代号 ¹⁾
对称安装	...ft 毛细管, 硅油 (食品安全 FDA 21 CFR 175.105)	A ²⁾
	...ft 毛细管, 植物油 (食品安全 FDA 21 CFR 175.105)	B ²⁾
	...ft 毛细管, 高温油	C ²⁾
 ft 毛细管, 惰性油, 氧气应用, 注意压力/温度应用范围	D ²⁾
	...ft 毛细管, 低温油	E ²⁾
	...ft 毛细管, 惰性油	F ²⁾
	...m 毛细管, 硅油 (食品安全 FDA 21 CFR 175.105)	1 ²⁾
	...m 毛细管, 植物油 (食品安全 FDA 21 CFR 175.105)	2 ²⁾
	...m 毛细管, 高温油	3 ²⁾
m 毛细管, 惰性油, 氧气应用, 注意压力/温度应用范围	4 ²⁾
	...m 毛细管, 低温油	5 ²⁾
	...m 毛细管, 惰性油	6 ²⁾
非对称安装 低压侧 (LP) ³⁾	...m 毛细管, 硅油, 低压侧	M ²⁾
	...m 毛细管, 植物油, 低压侧	N ²⁾
	...m 毛细管, 惰性油, 低压侧	O ²⁾
	...m 毛细管, 低温油, 低压侧	P ²⁾
	...m 毛细管, 高温油, 低压侧	Q ²⁾
	...ft 毛细管, 硅油, 低压侧	R ²⁾
	...ft 毛细管, 植物油, 低压侧	S ²⁾
	...ft 毛细管, 惰性油, 低压侧	T ²⁾
	...ft 毛细管, 低温油, 低压侧	U ²⁾
...ft 毛细管, 高温油, 低压侧	W ²⁾	
非对称安装 高压侧 (HP) ⁴⁾ ft 毛细管, 高压侧	V ⁵⁾
 m 毛细管, 高压侧	W ⁵⁾

- 1) 3-A 和 EHEDG 认证型隔膜密封系统只能选择 FDA 认证型填充液。
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“填充液”
- 3) 非对称的低压侧或高压侧的毛细管长度相同时, 订购时选择对称毛细管长度。
- 4) 非对称的低压侧或高压侧的毛细管长度相同时, 订购时选择对称毛细管长度。
- 5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 2”

FMD78: 压力测量传感器的填充液

标识	选型代号 ¹⁾
硅油	标准型, 未选择选项。
惰性油, 除硅处理	HC

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

PMD75: 压力测量传感器的填充液

标识	选型代号
硅油	标准型, 未选择选项。
惰性油, FKM Viton, 氧气应用	2 ¹⁾
惰性油, PTFE, 氧气应用	3 ¹⁾

标识	选型代号
惰性油, 铜密封圈, 氧气应用	K ¹⁾
惰性油, 除硅处理	HC ²⁾
惰性油, 氧气应用清洗	HB ²⁾

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

可操作性

操作方法

针对用户特定任务的多级操作菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断

调试快速安全

面向应用的引导式菜单

操作可靠

- 提供多种显示语言的现场操作
- 标准化操作方法和调试工具
- 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，提升了测量稳定性

- 纯文本文件集成显示问题处理方法信息
- 多种仿真选项

现场操作

功能

功能	外部操作 (操作按键, 可选, 不适用于 T17 外壳)	内部操作 (电子插件)	现场显示 (可选)
位置调节 (调零)	✓	✓	✓
设置量程下限和量程上限 (在仪表上设置参考压力)	✓ (仅适用于 HART)	✓ (仅适用于 HART)	✓
仪表复位	✓	✓	✓
锁定和解锁测量值参数	—	✓	✓
绿色 LED 指示灯, 标识接收参数	✓	✓	✓
切换阻尼时间开和关	✓ (仅当已连接显示单元时)	✓ (仅适用于 HART 和 PA)	✓
设置仪表的总线地址 (PA)	—	✓	✓
切换仿真模式开/关 (FOUNDATION Fieldbus)	—	✓	✓

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。

仪表上的液晶显示屏可以 90° 旋转。

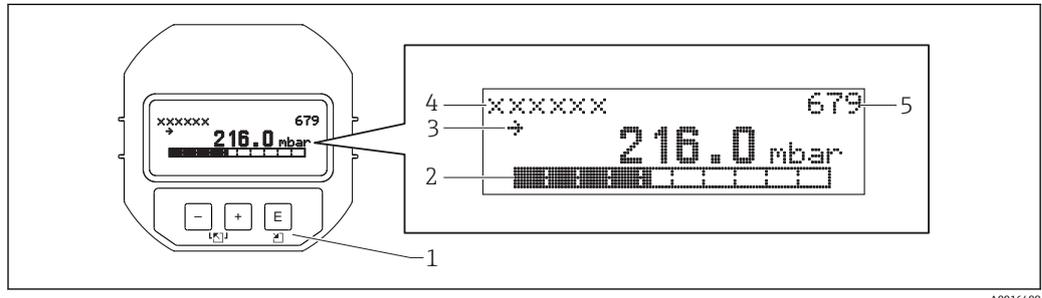
可以根据实际需要调节仪表的安装位置，便于用户操作仪表和读取测量值。

功能:

- 8 位测量值显示 (包括符号和小数点)、棒图显示
 - 4...20 mA HART (4...20 mA 棒图显示)
 - PROFIBUS PA (棒图显示 AI 块的标准值)
 - FOUNDATION Fieldbus (棒图显示转换块输出)。
-
- 简单完整的菜单引导式参数设置，多级、分组菜单结构
- 最多八种显示语言
- 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）
- 全面诊断功能（故障和警告信息、峰值保持标识等）
- 通过快速设置菜单快速安全地调试仪表

示意图

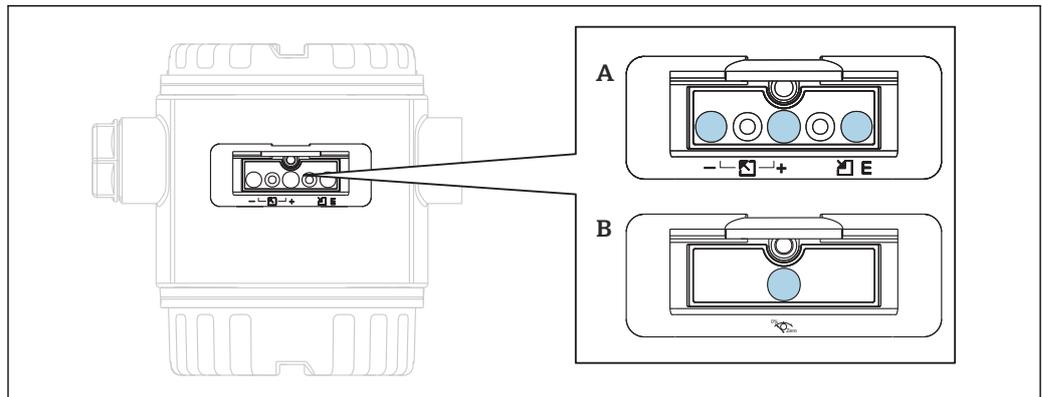


A0016498

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

仪表的外部操作按键

使用铝外壳（T14）时，操作按键位于外壳外部、防护罩下方或电子插件内。使用不锈钢外壳（T17）时，操作按键位于电子插件外壳内。



A0020030

- A 4...20 mA HART
- B PROFIBUS PA 和 FOUNDATION Fieldbus

操作按键位于仪表外部，符合霍尔传感器设计原理。因此，无需打开仪表操作。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

订购信息：

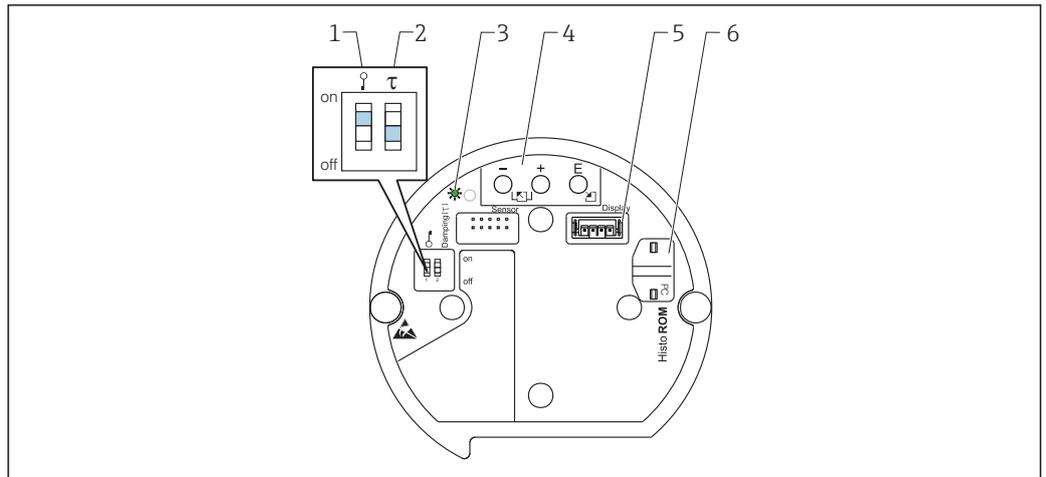
Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出，操作”

电子插件上的操作按键和操作部件

订购信息：

Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出，操作”

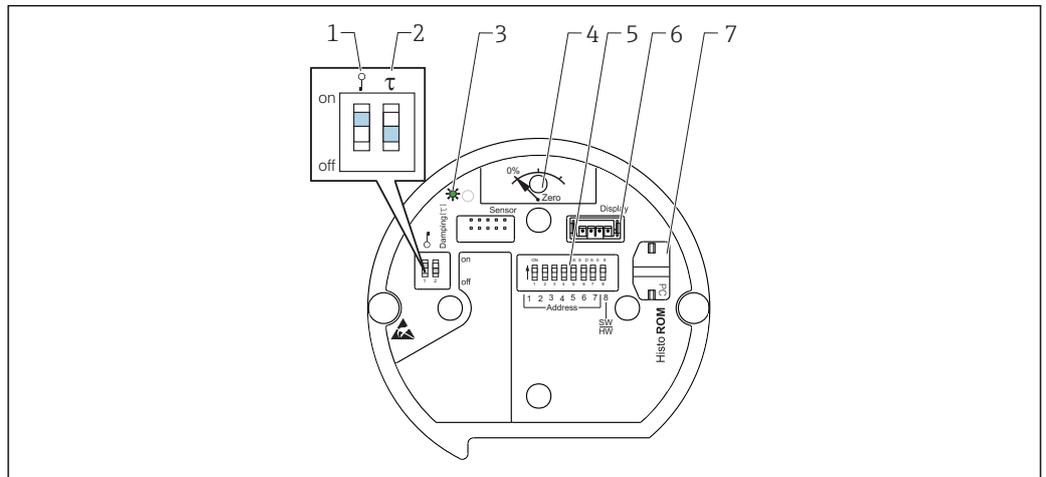
HART



A0020031

- 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 绿色 LED 指示灯, 标识接收参数值
- 4 操作按键
- 5 显示单元 (可选) 插槽
- 6 插槽: 可选 HistoROM®/M-DAT

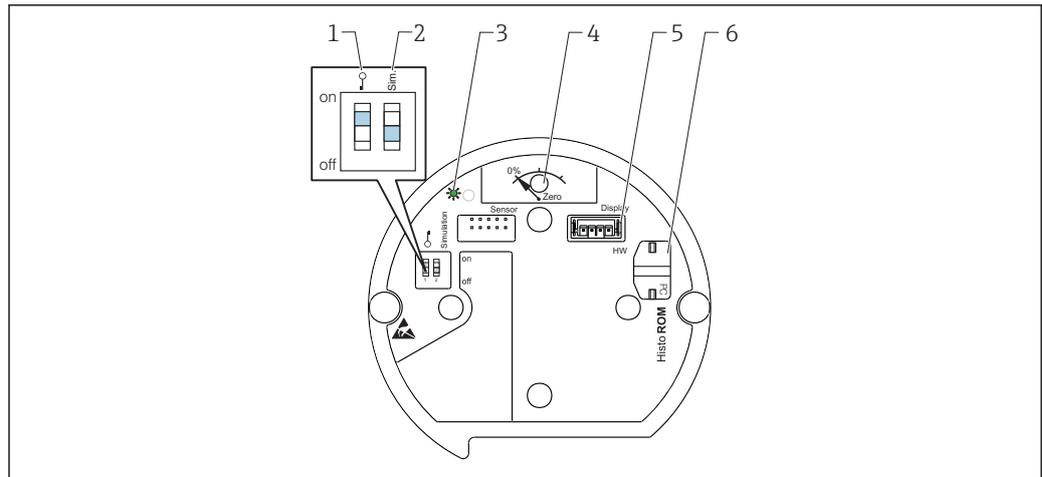
PROFIBUS PA



A0020032

- 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 绿色 LED 指示灯, 标识接收参数值
- 4 操作按键: 零点校正或仪表复位
- 5 DIP 开关: 总线地址
- 6 显示单元 (可选) 插槽
- 7 插槽: 可选 HistoROM®/M-DAT

FOUNDATION Fieldbus



A0020033

- 1 DIP 开关, 锁定/解锁测量值参数
- 2 DIP 开关: 仿真模式开/关
- 3 绿色 LED 指示灯, 标识接收参数值
- 4 操作按钮: 零点校正或仪表复位
- 5 显示单元 (可选) 插槽
- 6 插槽: 可选 HistoROM®/M-DAT

远程操作

所有软件参数均可访问, 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	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare	✓	✓	✓
FieldXpert SFX100	✓	—	✓
NI-FBUS 组态设置软件	—	—	✓
HistoROM®/M-DAT	✓	✓	✓

FieldCare

FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。使用 FieldCare 用户可以对所有 Endress+Hauser 仪表和其他制造商生产的符合 FDT 标准的设备进行设置。

FieldCare 支持下列功能:

- 在离线和在线模式下设置变送器
- 上传/下载设备参数
- HistoROM®/M-DAT 分析
- 测量点文档编制

连接选项:

- HART, 通过 Commubox FXA195 和计算机上的 USB 端口
- PROFIBUS PA, 通过段耦合器和 PROFIBUS 接口卡
- 服务接口, 带 Commubox FXA291 和 ToF 适配器 FXA291 (USB)



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。

Commubox FXA195

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

Commubox FXA291

Commubox FXA291 将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场型设备连接至计算机的 USB 接口。详细信息参见《技术资料》TI00405C。



下列 Endress+Hauser 仪表需要使用附件“ToF 适配器 FXA291”:

- Cerabar S PMC71、PMP7x
- Deltabar S PMD7x、FMD7x
- Deltapilot S FMB70

ToF 适配器 FXA291

ToF 适配器 FXA291 将 Commubox FXA291 连接至 ToF 平台上的设备, 通过计算机或笔记本电脑的 USB 端口连接压力仪表和 Gammapilot。详细信息参见 KA00271F。

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 组态设置器, 用于:

- 将带“基金会现场总线信号”的设备接入 FF 网络中
- 设置 FF 规范参数

通过 NI-FBUS 组态设置器实现远程操作:

NI-FBUS 组态设置器具有简易图形化操作界面, 基于现场总线原理创建链接、环路和调度计划。

使用 NI-FBUS 组态设置器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)
- 设置客户自定义功能块和转换块
- 创建和编辑调度计划
- 读取和写入功能块控制策略 (功能块应用)
- 调用设备描述 (DD) 方法
- 显示 DD 文件菜单
- 下载设置
- 验证设置, 并将其与现有设置进行比对
- 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

HistoROM®/M-DAT (可选)

HistoROM®/M-DAT 存储单元可以安装在任意电子插件上。HistoROM®/M-DAT 可以随时更换升级 (订货号: 52027785)。

优势

- 将一台变送器的设置参数复制到另一台变送器中, 快速安全调试相同的测量点。
- 不间断记录压力和传感器温度测量值, 可靠过程监控。
- 记录各种事件, 例如: 报警、设置改变、压力和温度量程超限计数器和用户自定义压力和温度限定值超限, 诊断简便。
- 通过调试软件 (随箱包装中) 分析和图形化评估事件和过程参数。

随箱包装中提供 Endress+Hauser 调试软件 CD 光盘。通过 FF 组态设置程序操作 FOUNDATION Fieldbus 设备时, 可以将参数从一台变送器复制到另一台变送器中。需要使用 Endress+Hauser FieldCare 调试软件、Commubox FXA291 服务接口和 ToF 适配器 FXA291 查看 HistoROM®/M-DAT 中保存的数据和事件。

订购信息:

Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项”, 选型代号“N”

Configurator 产品选型软件中的订购选项“应用软件包”, 选型代号“EN”

作为附件单独订购 (订货号: 52027785)。



详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

系统集成

仪表可以带位号名（最多 8 个字符组成）。

标识	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“标识”

隔膜密封系统的设计指南

注意

隔膜密封系统的尺寸/订购错误

隔膜密封系统的性能和允许应用范围取决于使用的过程隔离膜片、填充液、接头和结构设计，以及每个应用的特定过程和环境条件。

- ▶ 为了帮助用户根据实际应用正确进行隔膜密封系统选型，Endress+Hauser 免费提供“Applicator 隔膜密封系统选型软件”软件，请登录网址在线获取：www.endress.com/applicator，或查看随箱 DVD 光盘。”

The screenshot displays the 'Applicator' software interface for configuring a 'Sizing Diaphragm Seal'. The main product is 'Cerabar S PMP75' with order code 'PMP75-116183'. The interface is divided into several sections:

- General parameters:** Product (Cerabar S PMP75), TAG, Order code (PMP75-116183).
- Transmitter data:** Sensor (1bar/100kPa/1.5psi gauge), Adjusted span (14.50k), Membrane material (316L), Process connection classes (All), Diaphragm seal (D1V50 PMS10-40 D1, 316L), Transmitter mounting (direct), Fill fluid (Silicone oil).
- Measurement accuracy and offset:** Error due to change in process temperature (0.133 % span / 0.019 psi / 50F), Error due to change in ambient temperature (0.202 % span / 0.029 psi / 50F).
- Calibration offset:** Maximum offset after installation (-0.1, 0, 0.1, 0.6, 1.2, 1.8, 2.4, 3.0, 3.6, 4.2, 4.8, 5.4, 6.0, 6.6, 7.2, 7.8, 8.4, 9.0, 9.6, 10.2, 10.8, 11.4, 12.0, 12.6, 13.2, 13.8, 14.4, 15.0, 15.6, 16.2, 16.8, 17.4, 18.0, 18.6, 19.2, 19.8, 20.4, 21.0, 21.6, 22.2, 22.8, 23.4, 24.0, 24.6, 25.2, 25.8, 26.4, 27.0, 27.6, 28.2, 28.8, 29.4, 30.0, 30.6, 31.2, 31.8, 32.4, 33.0, 33.6, 34.2, 34.8, 35.4, 36.0, 36.6, 37.2, 37.8, 38.4, 39.0, 39.6, 40.2, 40.8, 41.4, 42.0, 42.6, 43.2, 43.8, 44.4, 45.0, 45.6, 46.2, 46.8, 47.4, 48.0, 48.6, 49.2, 49.8, 50.4, 51.0, 51.6, 52.2, 52.8, 53.4, 54.0, 54.6, 55.2, 55.8, 56.4, 57.0, 57.6, 58.2, 58.8, 59.4, 60.0, 60.6, 61.2, 61.8, 62.4, 63.0, 63.6, 64.2, 64.8, 65.4, 66.0, 66.6, 67.2, 67.8, 68.4, 69.0, 69.6, 70.2, 70.8, 71.4, 72.0, 72.6, 73.2, 73.8, 74.4, 75.0, 75.6, 76.2, 76.8, 77.4, 78.0, 78.6, 79.2, 79.8, 80.4, 81.0, 81.6, 82.2, 82.8, 83.4, 84.0, 84.6, 85.2, 85.8, 86.4, 87.0, 87.6, 88.2, 88.8, 89.4, 90.0, 90.6, 91.2, 91.8, 92.4, 93.0, 93.6, 94.2, 94.8, 95.4, 96.0, 96.6, 97.2, 97.8, 98.4, 99.0, 99.6, 100.0).
- Process and ambient conditions:** Process temperature (14, 77, 212, °F), Ambient temperature (14, 77, 140, °F), Static pressure (13.053, 14.50k, 29.008, psi).
- Performance data:** Response time Tau (T63) (0.2, 0.2, 0.2, 5, s), Diaphragm deflection (-23, 0, 15, %).

A0034616



与应用相符的最佳隔膜密封系统解决方案请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

应用

需要分离仪表与过程时应使用隔膜密封系统。隔膜密封系统特别适用于：

- 出现极高过程温度时
- 测量腐蚀性介质时
- 测量结晶过程介质时
- 测量腐蚀性或特性变化很大的介质、含固过程介质时
- 测量异质性和纤维过程介质时
- 在极端工况下需要清洗的测量点时，或安装位置十分潮湿时
- 测量点处于剧烈振动环境中时
- 安装位置难于操作时

设计和工作方式

隔膜密封系统用于隔离测量系统和过程。

隔膜密封系统包括：

- 单侧隔膜密封系统（例如 FMD77）或双侧隔膜密封系统（例如 FMD78）
- 一根毛细管或两根毛细管
- 填充液
- 差压变送器

过程压力通过隔膜密封系统中的过程隔离膜片作用在充油系统上，将过程压力传输至差压变送器的传感器上。

Endress+Hauser 提供多种类型的焊接式隔膜密封系统。全密封焊接系统能确保更高的可靠性。

隔膜密封系统基于下列参数确定系统的应用范围：

- 过程隔离膜片的直径
- 过程隔离膜片的刚度和材质
- 设计（填充液的体积）

过程隔离膜片的直径

过程隔离膜片的直径越大（刚度越小），测量结果的温度效应就越小。

过程隔离膜片的刚度

刚度取决于过程隔离膜片的直径、材质、涂层、厚度和形状。过程隔离膜片的厚度和形状取决于设计。过程隔离膜片的刚度影响工作温度范围和温度效应引起的测量误差。

新型 TempC 膜片：使用隔膜系统系统进行压力和差压测量时，具有最高测量精度和过程安全性

为了在此类应用中进行更高精度测量和提高过程安全性，Endress+Hauser 基于全革新技术研发出 TempC 膜片。隔膜保证隔膜密封系统具有最高测量精度和最高过程安全性。

- 极低的温度效应最大限度地降低了过程和环境温度波动对于测量的影响，从而确保了高精度和可靠测量。最大限度地减少了温度引起的测量错误。
- TempC 膜片可以在 $-70\text{ °C} (-94\text{ °F})$... $+400\text{ °C} (+752\text{ °F})$ 温度范围内使用。确保了即使罐体和管道在高温条件下长期进行高温消毒和清洗周期 (SIP/CIP) 也仍具有最高过程安全性。
- 使用 TempC 膜片后，仪表的尺寸更小。使用较小尺寸的过程连接，新型隔膜与传统带大尺寸隔膜的隔膜密封系统的测量精度相同。
- 受膜片的结构限制，温度冲击产生影响。结果是瞬时响应，同传统的膜片类型相比，持续时间和偏差显著减小。在批处理过程中，恢复时间较短表示生产设备的稳定性更高。对于 TempC 膜片，调节阻尼时间能够减小对输出信号冲击的影响。

订购信息：

参见各种过程连接和所选过程隔离膜片的 Configurator 产品选型软件。

在 Applicator 中选型：

在“隔膜材质”区中的“变送器参数”下。

毛细管

隔膜密封系统使用的标准毛细管内径如下：

- $\leq \text{DN } 50$: 1 mm (0.04 in)
- $> \text{DN } 50$: 2 mm (0.08 in)

毛细管影响热变化，隔膜密封系统的环境温度范围和响应时间取决于长度和内径。

填充液

选择填充液时，介质温度、环境温度和工作压力特别重要。注意调试和清洗时的温度和压力。另一个选择标准是过程介质与填充液的兼容性要求。因此，在食品行业中使用的仪表应使用无害填充液，例如植物油或硅油（参见“隔膜密封系统填充液”章节）。

填充液将影响热变化、隔膜密封系统的工作温度范围和响应时间。温度变化会引起填充液的体积变化。体积变化取决于填充液的膨胀系数和标定温度下（通常为 $+21\text{ °C} \dots +33\text{ °C} (+70\text{ °F} \dots +91\text{ °F})$ ）的体积。使用较小膨胀系数的填充液和较短的毛细管，可以扩大应用范围。

例如温度上升时，填充液膨胀。附加体积的填充液作用在隔膜密封系统中的过程隔离膜片上。隔膜的刚度越大，恢复形变的力量就越大，抵消体积变化影响的反作用力就越大，作用于测量单元的工作压力和此反作用力共同导致零点漂移。

差压变送器

差压变送器影响工作温度范围，零点 (TK) 和响应时间取决于侧法兰体积及其体积变化。体积变化是指整个测量范围内流通的体积变化。

Endress+Hauser 差压变送器已经按最小体积变化和侧法兰进行优化。

隔膜密封系统填充液

填充液	允许温度范围 ¹⁾ $0.05 \text{ bar (0.725 psi)} \leq p_{\text{abs}} \leq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$	允许温度范围 ¹⁾ $p_{\text{abs}} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$	选型代号 ²⁾
硅油	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)	FMD77: A FMD78: A、1
高温油	-10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)	-10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) ^{3) 4) 5)}	FMD77: V FMD78: C、3
惰性油	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	-40 ... +175 °C (-40 ... +347 °F)	FMD77: F FMD78: D、4
植物油	-10 ... +120 °C (+14 ... +248 °F)	-10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F)	FMD77: D FMD78: B、2
低温油	-70 ... +80 °C (-94 ... +176 °F)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)	FMD77: L FMD78: E、5

- 1) 注意仪表和系统的温度限定值
- 2) Configurator 产品选型软件中的订购选项“填充液”
- 3) 325 °C (617 °F), 在 $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 绝压条件下
- 4) 350 °C (662 °F), 在 $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 绝压条件下 (不超过 200 个小时)
- 5) 400 °C (752 °F), 在 $\geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 绝压条件下 (不超过 10 小时)

其他参数:

填充液	密度 [g/cm ³] / [SGU]	粘度 [mm ² /s] / [cSt] at 25 °C (77 °F)	膨胀系数 ¹⁾ [1/K]	说明 ²⁾	选型代号 ³⁾
硅油	0.96	100	0.00096	适用于食品 FDA 21 CFR 175.105 认证	FMD77: A FMD78: A、1
高温油	1.00	150	0.00096	高温	FMD77: V FMD78: C、3
惰性油	1.87	27	0.000876	适用于超纯气体和氧气应用	FMD77: F FMD78: D、4
植物油	0.94	9.5	0.00101	适用于食品 FDA 21 CFR 172.856 认证	FMD77: D FMD78: B、2
低温油	0.92	4.4	0.00108	低温	FMD77: L FMD78: E、5

- 1) 隔膜密封系统的热变化和其他重要技术参数参见“Applicator 隔膜密封系统”选型软件。
- 2) 3-A 和 EHEDG 认证型隔膜密封系统只能选择 FDA 认证型填充液!
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“填充液”

工作温度范围

隔膜密封系统的工作温度范围取决于填充液、毛细管的长度和内径、过程温度和隔膜密封系统的填充液体积。

使用较小膨胀系数的填充液和较短毛细管可以扩展应用范围。

响应时间

响应时间填充液的粘度、毛细管的长度和内径影响摩擦阻力。摩擦阻力越大，响应时间越长。此外，测量单元的体积变化会影响响应时间。测量单元的体积变化较小时，隔膜密封系统传导的填充液体积也越小。

为了帮助用户根据实际应用正确进行隔膜密封系统选型，Endress+Hauser 免费提供“Applicator 隔膜密封系统选型软件”软件，请登录网址在线获取：www.endress.com/applicator，或查看随箱 DVD 光盘。"

清洗指南

Endress+Hauser 提供冲洗环，可以作为附件订购，用于清洗过程隔离膜片，无需从过程中拆除变送器。

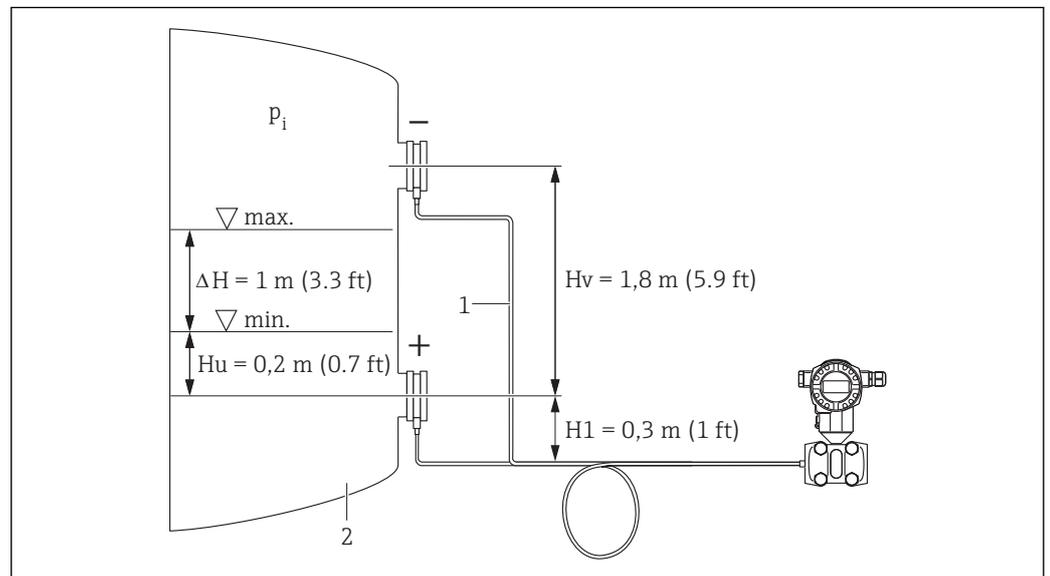
 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

管道隔膜密封圈在 SIP（原位消毒（蒸汽））之前，建议执行 CIP（就地清洗（热水））。频繁原位消毒（SIP）会增大过程隔膜上的应力。长期在非理想条件下操作，不能排除频繁温度变化可能会导致过程隔离膜片变脆，可能会出现泄露。

安装指南**隔膜密封系统**

- 隔膜密封系统和变送器共同组成密闭的已标定系统，通过隔膜密封系统和测量系统中变送器的端口充注填充液。端口已密封，不得打开。
- 对于带隔膜密封系统和毛细管的仪表，选择测量单元时必须注意毛细管中填充液柱的静压力引起的零点漂移。选择小量程的测量单元时，完成位置调节后可能会超出传感器的标称测量范围（参见下图和实例说明）。
- 建议使用合适的固定装置（安装支架）固定带毛细管的仪表。
- 使用带毛细管的隔膜密封系统时必须允许充分消除外力的影响，以防毛细管过度弯曲（毛细管的弯曲半径： $\geq 100 \text{ mm}$ (3.94 in)）。
- 安装指南的详细信息请参考 Endress+Hauser 的免费提供的“Applicator 隔膜密封系统选型软件”，在 CD 光盘中或登录网址在线下载：www.endress.com/applicator。

选择传感器（注意毛细管中填充液的静压力！）。



A0023961

- 1 采用硅油填充液的毛细管： $\rho_{FI} = 0.96 \text{ kg (2.12 lb) dm}^3$
- 2 盛水容器： $\rho_M = 1.0 \text{ kg (2.21 lb) dm}^3$

空罐时（最低液位）差压变送器负压侧（p-）上的压力：

$$\begin{aligned}
 p_- &= p_{HV} + p_{H1} = H_v \cdot \rho_{FI} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\
 &= 1,8 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\
 &= 197,77 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

A0023962

空罐时（最低液位）差压变送器正压侧（p₊）上的压力：

$$\begin{aligned}
 p_+ &= p_{HU} + p_{H1} = H_u \cdot \rho_M \cdot g + H_1 \cdot \rho_{F1} \cdot g + p_i \\
 &= 0,2 \text{ m} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\
 &= 47,87 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

A0023981

空罐时变送器上的差压（ $\Delta p_{\text{变送器}}$ ）：

$$\begin{aligned}
 \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- \\
 &= 47,87 \text{ mbar} - 197,77 \text{ mbar} \\
 &= -149,9 \text{ mbar}
 \end{aligned}$$

A0023982

结果：

满罐时，差压变送器上出现-51.80 mbar (-0.762 psi)差压。空罐时，差压变送器上出现-149.90 mbar (-2.2485 psi)差压。因此，此应用中需要使用 500 mbar (7.5 psi)传感器。

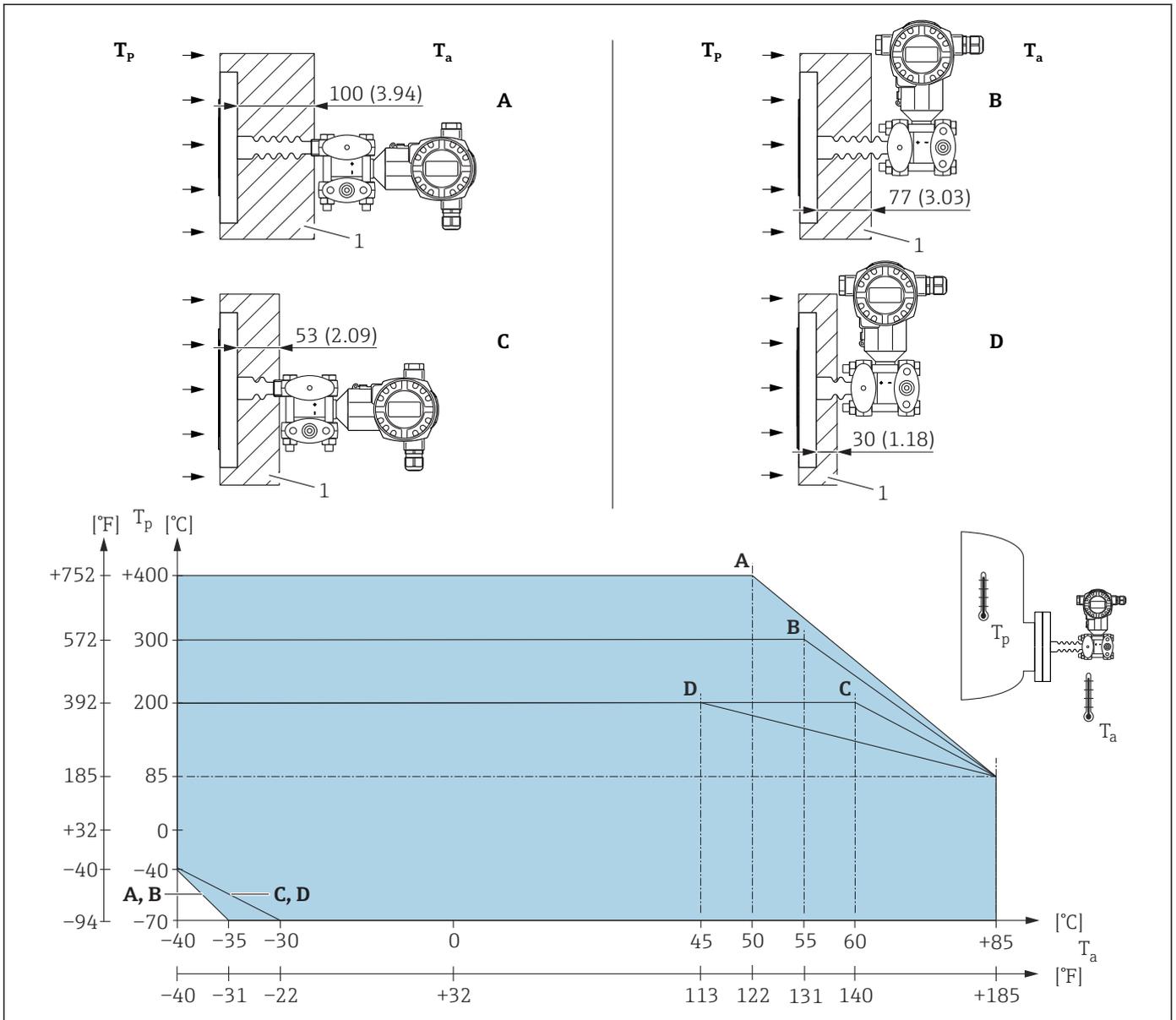
毛细管

为了获取更加精确的测量结果，避免仪表故障，安装毛细管时应确保：

- 无振动（避免额外压力波动）
- 不安装在加热管道或冷却管道附近
- 环境温度低于或高于参考温度时，应对采取毛细管保温措施
- 弯曲半径：≥ 100 mm (3.94 in)
- 使用带毛细管的隔膜密封系统时必须允许充分消除外力的影响，以防毛细管过度弯曲（毛细管的弯曲半径：≥ 100 mm (3.94 in)）。
- 对于带隔膜密封系统和毛细管的仪表，选择测量单元时必须注意毛细管中填充液柱的静压力引起的零点漂移。选择小量程测量单元时，位置调整可能导致量程偏差。

隔热 (FMD77)

FMD77 有保温层厚度要求。仪表上标识有最大允许保温层厚度，保温材料的热导率 $\leq 0.04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ ，满足允许环境温度和过程温度要求（参见下表）。在最严苛工况下的“静态空气”检测数据。

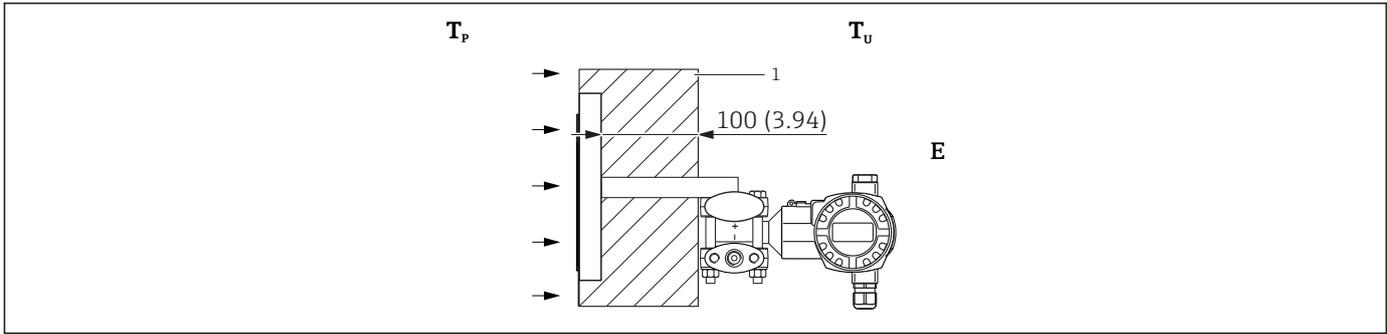


1 保温材料

不使用保温层时环境温度降低 5 K。

图号	设计	隔热管	选型代号 ¹⁾
A	变送器水平安装	长	MA ²⁾
B	变送器垂直安装	长	MB
C	变送器水平安装	短	MC
D	变送器垂直安装	短	MD

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“设计；隔热管”
 2) 标准型



A0023984

1 保温材料

图号	设计	环境温度	过程温度 T_p	选型代号 ¹⁾
E	U形安装支架, 变送器水平安装 (CRN 认证型仪表)	$\leq 70\text{ °C}$ (158 °F)	最高 350 °C (662 °F), 取决于 隔膜密封系统使用的填充液	²⁾

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

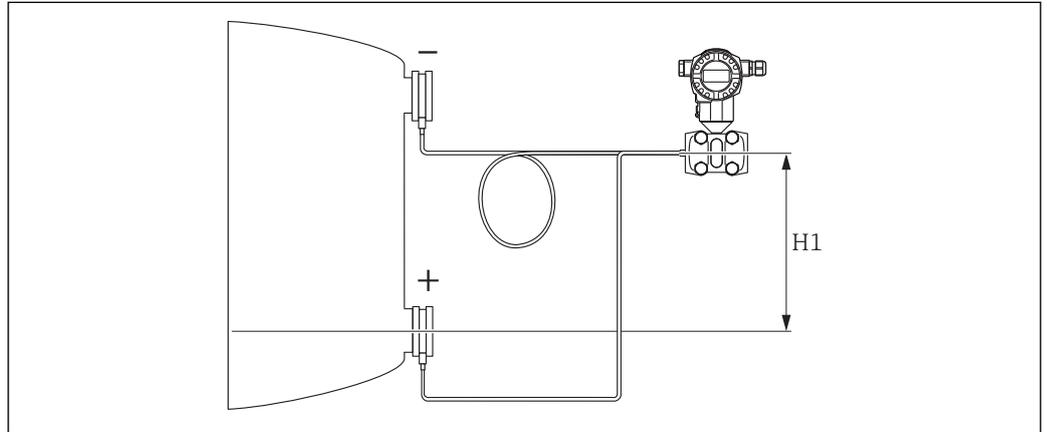
2) 同时订购 CSA 认证。

真空应用

安装指南

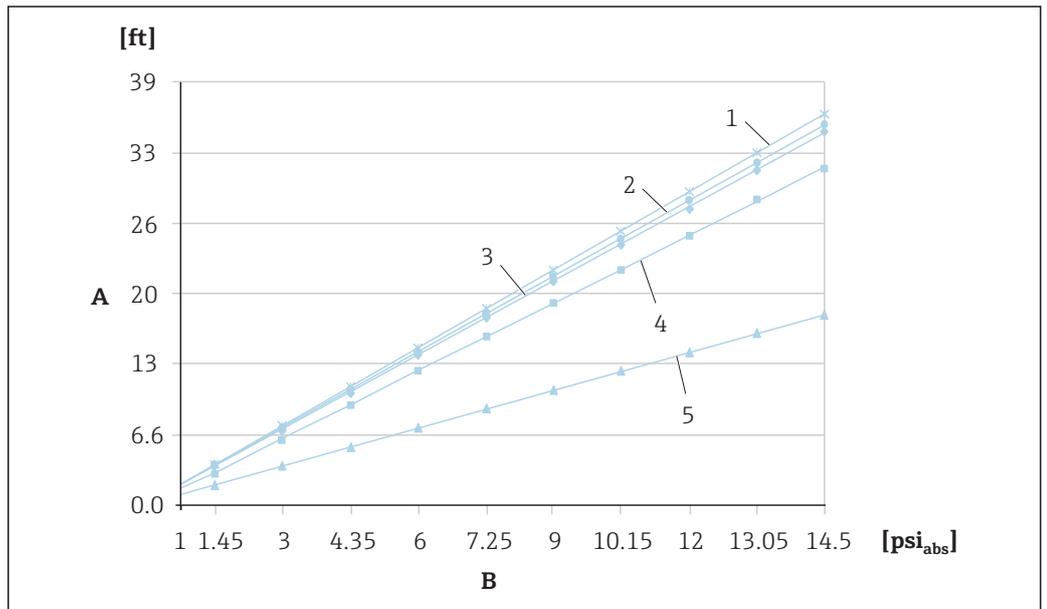
在真空应用中 Endress+Hauser 建议将压力变送器安装在下部隔膜密封系统的下方，防止毛细管中的填充液引起隔膜密封系统出现真空负载。

压力变送器安装在下部隔膜密封系统的上方时，最大高度差 H1 不得超过下图说明。



A0023983

最大高度差取决于填充液的密度和隔膜密封系统的正压侧（空罐）的最小压力，参见下图。



A0023986-ZH

- A 高度差 H1
- B 隔膜上的压力
- 1 低温油
- 2 植物油
- 3 硅油
- 4 高温油
- 5 惰性油

证书和认证

CE 认证	仪表遵守 EC 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。
RCM-Tick 认证	包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通信和媒体管理局)规定的网络整合性、互操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。



A0029561

防爆认证	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX ▪ FM ▪ CSA ▪ NEPSI ▪ IECEx ▪ GOST (通过特殊选型订购) ▪ 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 → 112。</p>
-------------	--

EAC 一致性声明	<p>测量系统遵守 EAC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EAC 一致性声明中。</p> <p>Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。</p>
------------------	--

卫生型认证	<p>提供带卫生型过程连接的仪表 (概述: 参见订货号)。接触食品的卫生型过程连接的材料符合法规 (EC) 1935/2004 标准。</p> <p>⚠ 小心</p> <p>过程污染!</p> <p>使用错误密封圈和部件时，存在污染的风险!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 为了避免污染的风险，按照 EHEDG 设计原则，文档 37 “传感器的卫生型设计”和文档 16 “卫生型管道连接”安装仪表。 ▶ 必须使用合适的安装支架和密封圈确保符合 3A 标准第 74 章和 EHEDG 认证要求的卫生型设计。 ▶ 可以使用行业中 (CIP 和 SIP) 的常见清洗方法清洗防泄漏连接。必须注意 CIP 和 SIP 过程中的传感器和过程连接的压力和温度规格参数 (就地清洗/原位消毒)。 ▶ 3-A 和 EHEDG 认证型隔膜密封系统只能选择 FDA 认证型填充液。
--------------	---



A0026782

i 使用行业中的常规清洗方法可以清洗气密连接的所有残液。

功能安全性 SIL/ IEC 61508 一致性声明 (可选)	<p>带 4...20 mA 输出信号的 Deltabar S 符合 IEC 61508 标准。仪表可用于流量、液位和差压监控，最高安全等级为 SIL 3。Deltabar S 安全功能的详细信息、设定值和功能安全参数的详细信息参见 Deltabar S 的《功能安全手册》SD00189P。</p> <p>符合 SIL 3 / IEC 61508 一致性声明的仪表请参考:</p>
--	---

订购信息:

Configurator 产品选型表中的订购选项“附加选项 1”，选型代号“E”

溢出保护

WHG (参见 ZE00259P)

订购信息:

Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”，选型代号“6”

CRN 认证

部分仪表通过 CRN 认证。订购 CRN 认证型仪表时必须选择 CSA 认证型过程连接。此类仪表配有单独的铭牌，标识 CRN 认证号 0F10524.5C。

订购信息:

Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接；材质”和

Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”（与认证型过程连接配套使用）

其他标准和准则

欧洲适用法规和标准请参考相关 EU 一致性声明。满足以下标准:

DIN EN 60770 (IEC 60770):

工业过程控制系统中使用的变送器；第一部分：性能评估方法

DIN 16086:

电子压力测量仪表、压力传感器、压力变送器、压力测量仪表、原理、规范的数据表

EN 61326-X:

EMC 系列标准，适用于测量、控制、调试和实验室使用的电子设备

EN 60529:

外壳防护等级 (IP 代号)

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）。

压力设备的允许压力 ≤ 200 bar (2 900 psi)

压力设备设计适用于各种带压体积 $< 0.1 \text{ l}$ 且最大允许压力 $PS > 200 \text{ bar (2 900 psi)}$ 的过程流体应用，需要满足压力设备指令 2014/68/EU 附录 I 中的安全要求。按照附录 II 对第 13 章中的压力设备分类。压力设备评估的一致性应按照类别 I 确定，需要考虑上述低压体积。此类设备带 CE 认证。

原因:

- 压力设备指令 2014/68/EU 第 13 章，附录 II
- 压力设备指令 2014/68/EU，调试工作组“压力”，准则 A05

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）。

适用于:

- FMD78, 带管道隔膜密封, ≥ 1.5 "/PN40:
适用于稳定气体, 1 组, II 类, 模块 A2
- PMD75, PN 420
适用于稳定气体, 1 组, I 类, 模块 A

制造商声明

取决于所需设置, 可以订购下列文档资料:

- FDA 一致性声明
- 免 TSE: 无来自动物的任何材料
- 法规 (EC) 第 2023/2006 号 (GMP)
- 接触食品的材料和物质法规 (EC) 1935/2004

下载一致性声明

<http://www.cn.endress.com/资料下载>

A0031778

1. 选择“认证及证书”
2. 选择“制造商声明”
3. 输入产品订货号
4. 点击“搜索”

显示可供下载的文档。

船级认证

- GL: FMD78、PMD75
- ABS: FMD78、PMD75

订购信息:

Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 1”和“附加选项 2”, 选型代号“S”

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 仪表设计符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准, 允许用户不使用或节约使用管道内的密封圈, 符合 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 标准。此类仪表符合北美安装应用要求, 为危险流体的带压测量提供了高安全性且经济的安装方案。密封圈的等级参见下表 (单层密封圈或双层密封圈):

仪表型号	认证	单层密封圈的最大工作压力 (MWP)
PMD75	CSA C/US IS, XP	420 bar (6 300 psi)
FMD77	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)
FMD78	CSA C/US IS, XP	160 bar (2 400 psi)

详细信息参见相关设备的控制图示。

检测证书

标识	FMD77	FMD78	PMD75	选型代号
3.1 材料证书, 接液金属部件, EN10204-3.1 检测证书	✓	✓	✓	B ^{1) 4)}
NACE MR0175 一致性声明, 接液金属部件	✓	✓	✓	C ^{1) 4)}
EN10204-3.1 材料证书, NACE MR0175, 金属接液部件, 检测证书	✓	✓	✓	D ^{1) 4)}
单独测试, 测试报告	✓	✓	✓	3 ^{1) 2)}
压力测试, 内部程序, 测试报告	✓	✓	✓	4 ^{1) 2)}
EN10204-3.1 焊接部件材料+Ra, Ra= 表面光洁度, 尺寸检查, 检测证书	—	✓	—	6 ^{1) 2)}
铁素体差值测量, 内部程序, 金属接液部件, 检测证书	—	✓	—	8 ^{1) 2)}
3.1 材料证书, 接液金属部件, EN10204-3.1 检测证书	✓	✓	✓	JA ^{3) 4)}
NACE MR0175 一致性声明, 接液金属部件	✓	✓	✓	JB ^{3) 4)}
NACE MR0103 一致性声明, 接液金属部件	✓	✓	✓	JE ^{3) 4)}
氦气泄露检测, 检测证书	✓	✓	✓	KD ³⁾
压力测试, 内部程序, 检测证书	✓	✓	✓	KE ³⁾
PMI 测试 (XRF), 内部程序, 金属接液部件	✓	✓	✓	KG ³⁾
焊接文档, 焊缝/压缝	—	✓	—	KS

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“附加选项 1”
- 2) 产品选型表中的订购选项“附加选项 2”
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试, 证书”
- 4) 带涂层膜片/过程连接的选项参见金属膜片的选项。

标定

标识	FMD77	FMD78	PMD75	选型代号 ¹⁾
标称范围; mbar/bar	✓	✓	✓	1
标称范围; kPa/MPa	✓	✓	✓	2
标称范围; mmH2O/mH2O	✓	✓	✓	3
标称范围; inH2O/ftH2O	✓	✓	✓	4
标称范围; psi	✓	✓	✓	6
工厂标定证书, 五点标定; 参考附加说明	✓	✓	✓	C
DKD/DAkkS 证书; 参考附加说明	✓	✓	✓	D
用户自定义压力; 参考附加说明	✓	✓	✓	E
用户自定义液位; 参考附加说明	✓	✓	✓	F
用户自定义流量; 参考附加说明	—	—	✓	G
用户自定义压力+五点工厂标定证书; 参考附加说明	✓	✓	✓	H
用户自定义液位+五点工厂标定证书; 参考附加说明	✓	✓	✓	I
用户自定义流量+五点工厂标定证书; 参考附加说明	✓	✓	✓	J
铂金型; 参考附加说明	—	—	✓	K
铂金型+五点工厂标定证书; 参考附加说明	—	—	✓	L
铂金型+ DKD/DAkkS 证书; 参考附加说明	—	—	✓	M

- 1) 产品选型表中的订购选项“标定; 单位”

服务

说明	选型代号 ¹⁾
除油脂清洗 ²⁾	HA
氧气应用 ²⁾	HB
除硅清洗（去除油漆物质） ²⁾	HC

- 1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”
2) 仅针对仪表，不包括附件和安装附件。

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

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



产品选型软件: 产品选型工具

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

供货清单

- 测量仪表
- 可选附件
- 简明操作指南
- 标定证书
- 可选证书

测量点(TAG)

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

设置参数表

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“E”或“H”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 ¹⁾	<input type="checkbox"/> mmHg ²⁾	<input type="checkbox"/> Pascal	<input type="checkbox"/> torr
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> inHg ²⁾	<input type="checkbox"/> hPa	<input type="checkbox"/> g/cm ²
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> gf/cm ²	<input type="checkbox"/> kPa	<input type="checkbox"/> kg/cm ²
	<input type="checkbox"/> inH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> MPa	<input type="checkbox"/> lb/ft ²
				<input type="checkbox"/> atm

- 1) 压力单位的转换系数针对参考温度 4 °C (39.2 °F)。
- 2) 压力单位的转换系数针对参考温度 0 °C (32 °F)。

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

显示
主显示行的显示内容 (取决于传感器型号和通信方式)
<input type="checkbox"/> 主要值[PV] (缺省值)
<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
<input type="checkbox"/> 错误代号
<input type="checkbox"/> 交替显示

阻尼时间
阻尼时间: _____ 秒 (缺省值: 2 秒)

最小标定量程 (工厂标定) →  12

流量

Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位”选择为选型代号“G”或“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					流量单位/测量值 (PV)			
					质量	体积	体积	体积
						操作条件	标准条件 (英国)	标准型 条件(美国)
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH ₂ O ¹⁾	<input type="checkbox"/> mmHg ²⁾	<input type="checkbox"/> Pascal	<input type="checkbox"/> torr	<input type="checkbox"/> kg/s	<input type="checkbox"/> m ³ /s	<input type="checkbox"/> Nm ³ /s	<input type="checkbox"/> Sm ³ /s
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O	<input type="checkbox"/> inHg	<input type="checkbox"/> hPa	<input type="checkbox"/> g/cm ²	<input type="checkbox"/> kg/min	<input type="checkbox"/> m ³ /min	<input type="checkbox"/> Nm ³ /m	<input type="checkbox"/> Sm ³ /min
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O	<input type="checkbox"/> gf/cm ²	<input type="checkbox"/> kPa	<input type="checkbox"/> kg/cm ²	<input type="checkbox"/> kg/h	<input type="checkbox"/> m ³ /h	<input type="checkbox"/> in	<input type="checkbox"/> Sm ³ /h
	<input type="checkbox"/> inH ₂ O	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> MPa	<input type="checkbox"/> lb/ft ²	<input type="checkbox"/> t/s	<input type="checkbox"/> l/s	<input type="checkbox"/> Nm ³ /h	<input type="checkbox"/> Sm ³ /d
				<input type="checkbox"/> atm	<input type="checkbox"/> t/min	<input type="checkbox"/> l/min	<input type="checkbox"/> Nm ³ /d	<input type="checkbox"/> Scf/s
					<input type="checkbox"/> t/h	<input type="checkbox"/> l/h		<input type="checkbox"/> Scf/min
					<input type="checkbox"/> oz/s	<input type="checkbox"/> US Gal/s		<input type="checkbox"/> Scf/h
					<input type="checkbox"/> oz/min	<input type="checkbox"/> US Gal/min		<input type="checkbox"/> Scf/d
					<input type="checkbox"/> lb/s	<input type="checkbox"/> US Gal/h		
					<input type="checkbox"/> lb/min	<input type="checkbox"/> ACFs		
					<input type="checkbox"/> lb/h	<input type="checkbox"/> ACFM		
						<input type="checkbox"/> ACFH		

- 1) 压力单位的转换系数针对参考温度 4 °C (39.2 °F)。
- 2) 压力单位的转换系数针对参考温度 0 °C (32 °F)。

输出特性					
<input type="checkbox"/> 线性 (仅适用于 HART)			<input type="checkbox"/> 平方根 (仅适用于 HART)		
测量点			测量点		
最大压力	_____	[压力单位]	最大压力	_____	[压力单位]
最大流量	_____	[流量单位]	最大流量	_____	[流量单位]
LRV	_____	[压力单位]	LRV	_____	[压力单位]
(量程下限 (仅适用于 HART))			(量程下限 (仅适用于 HART))		

小流量切除	
数值:	_____ [%] (缺省值= 5%)

显示	
主显示行的显示内容 (取决于传感器型号和通信方式)	
<input type="checkbox"/>	主要值[PV] (缺省值)
<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
<input type="checkbox"/>	流量
<input type="checkbox"/>	累积量 1
<input type="checkbox"/>	累积量 2
<input type="checkbox"/>	错误代号
<input type="checkbox"/>	交替显示

阻尼时间	
阻尼时间:	_____ 秒 (缺省值: 2 秒)

附件

HistoROM®/M-DAT	HistoROM®/M-DAT 存储单元可以安装在任意电子插件上。 订购信息： Configurator 产品选型软件中的“附加选项 1”或“附加选项 2”，选型代号“N” 作为附件单独订购（订货号：52027785）。
焊接法兰和焊接颈	详细信息请参考 TI00426F“焊座、过程适配接头和法兰”。
阀组	参见 → 53。 详细信息参见 SD01553P（压力测量仪表的机械附件）。
其他机械附件	椭圆适配法兰、压力表截止阀、截止阀、冷凝圈、冷凝罐、电缆截短夹、测试接头、冲洗环、排气排液阀、防护罩 详细信息参见 SD01553P（压力测量仪表的机械附件）。

补充文档资料

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
文档资料代号	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cerabar S: TI00383P ■ Deltapilot S: TI00416P ■ EMC 测试规范: TI00241F ■ 焊座、过程转接头和法兰: TI00426F
特殊文档资料	压力测量仪表的机械附件: SD01553P
操作手册	<p>4...20 mA HART:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deltabar S: BA00270P ■ Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S 的《仪表功能描述》: BA00274P <p>PROFIBUS PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deltabar S: BA00294P ■ Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S 的《仪表功能描述》: BA00296P <p>FOUNDATION Fieldbus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deltabar S: BA00301P ■ Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S 的《仪表功能描述》: BA00303P
简明操作指南	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 mA HART 型 Deltabar S: KA01018P ■ PROFIBUS PA 型 Deltabar S: KA01021P ■ FOUNDATION Fieldbus 型 Deltabar S: KA01024P
功能安全手册 (SIL)	Deltabar S (4...20 mA) : SD00189P
溢出保护	WHG: ZE00259P
《安全指南》 (XA)	取决于认证类型，仪表包装中提供下列《安全指南》 (XA)。《安全指南》是整套《操作手册》的组成部分。

认证	电子插件	文档资料	选型代号 ¹⁾
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb (WHG)	4...20 mA HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00235P	1 (6)
ATEX II 1/2D Ex ta/tb IIIC Da/Db	4...20 mA HART	XA00237P	2
	PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00280P	
ATEX II 1/3D Ex ta IIIC Da/Dc	4...20 mA HART	XA00239P	4
	PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00282P	
ATEX II 2 G Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00240P	5
ATEX II 3 G Ex nA II T6	4...20 mA HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00241P	7
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + ATEX II 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	4...20 mA HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00243P	3
ATEX II 1G Ex ia + II 1D Ex iaD	4...20 mA HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00275P	8
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+II 2G Ex d IIC T6	4...20 mA HART、PROFIBUS PA、FOUNDATION Fieldbus	XA00242P	B
ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Cl.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Zone 1,2	4...20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F

认证	电子插件	文档资料	选型代号 ¹⁾
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XB00004P	I
IEC Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00512P	M
NEPSI Ex ia IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00550P	H
NEPSI Ex d IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00552P	G

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”

认证	电子插件	文档资料	选型代号 ¹⁾
TIIS Ex do IIC T6	4...20 mA HART	TC18007 TC18008	L

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”

认证	电子插件	文档资料	选型代号 ¹⁾
INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01318P	J
INMETRO Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01281P	O
INMETRO Ex ta IIC Da/Db	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01316P	Z

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”

安装/控制图示

认证	电子插件	文档资料	选型代号 ¹⁾
FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0,1,2,20,21,22	4...20 mA HART	XA01058P	S
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01060P	
FM/CSA IS + XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, FM/CSA: Zone 1,2	4...20 mA HART	XA00591P XA01196P	Q
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00590P XA01198P	
FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G, Zone 21,22	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	FM3017778	Q
CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Cl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia, C: Zone 0,1,2/ US: Zone 0,1,2,20,21,22	4...20 mA HART	ZD00142P	U
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00189P	
FM IS + XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 1,2	4...20 mA HART	XA01196P	C
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01198P	
FM NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01064P	R
FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx d, Zone 1,2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01071P	T
CSA C/US IS + XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 1,2	4...20 mA HART	ZD00153P	D
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00191P	
ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Cl.I.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Zone 1,2	4...20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F

认证	电子插件	文档资料	选型代号 ¹⁾
	PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.B-D, Ex d, Zone 1,2	4...20 mA HART、 PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus	ZD00229P	V
CSA C/US Cl.II, III Div.1 Gr.E-G	4...20 mA HART、 PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus	CSA1509834	W
CSA C/US 通用型	4...20 mA HART、 PROFIBUS PA、 FOUNDATION Fieldbus	-	Z

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“认证”



中国E+H技术销售服务中心 www.endress.vip
电话: 18576429229
邮箱: sales@ainstru.com