

技术资料

Cerabar PMC21

IO-Link

过程压力测量



压力变送器，采用陶瓷膜片传感器

应用领域

Cerabar 压力变送器用于气体、蒸汽、液体和粉尘的绝压和表压测量。Cerabar 通过多项认证，配备多种卫生型过程连接，使用广泛。

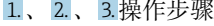
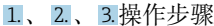
优势

- 高重复性和高长期稳定性
- 最高参考测量精度为 0.3%
- 用户自定义量程
 - 最大量程比为 5:1
 - 传感器的最大量程为 40 bar (600 psi)
- 外壳采用 316L 材质
- 陶瓷膜片

目录

文档信息	3	气候等级.....	14
文档功能.....	3	防护等级.....	14
信息图标.....	3	抗振性.....	14
文档资料.....	3	电磁兼容性.....	14
术语和缩写.....	4	过程条件	15
量程比计算.....	4	带陶瓷膜片传感器的仪表的过程温度范围.....	15
注册商标.....	5	压力规格参数.....	15
功能与系统设计	5	机械结构	15
测量原理：过程压力测量.....	5	设计及外形尺寸.....	15
测量系统.....	5	电气连接.....	16
设备特点.....	6	外壳.....	16
产品设计.....	7	内置陶瓷膜片的过程连接.....	17
系统集成.....	7	接液部件材质.....	21
输入	7	非接液部件材质.....	22
测量变量.....	7	清洗.....	22
测量范围.....	8	可操作性	22
输出	9	IO-Link.....	22
输出信号.....	9	证书与认证	23
开关容量.....	9	CE 认证.....	23
4 ... 20 mA 信号范围.....	9	RoHS 认证.....	23
负载（适用 4...20 mA 模拟量通信型仪表）.....	9	RCM 标志.....	23
4 ... 20 mA 报警信号.....	9	EAC 符合性声明.....	23
迟滞时间和时间常数.....	10	认证.....	23
动态响应.....	10	压力设备指令 2014/68/EU.....	23
开关量输出的动态响应.....	10	外部标准和准则.....	23
电源	10	CRN 认证.....	24
接线端子分配.....	10	标定单位.....	24
供电电压.....	10	标定.....	24
电流消耗和报警信号.....	11	检测证书.....	24
电源故障.....	11	订购信息	25
电气连接.....	11	供货清单.....	25
残余波动电压.....	11	附件	25
供电电压对过程值的影响.....	11	M12 连接头.....	25
过电压保护.....	11	文档资料	26
陶瓷膜片的性能参数	11	应用文档.....	26
参考条件.....	11	技术资料.....	26
小绝压量程范围内的测量不确定性.....	11		
分辨率.....	11		
参考测量精度.....	11		
零点输出和满量程输出的温度漂移.....	12		
长期稳定性.....	12		
启动时间.....	12		
安装	12		
安装要求.....	12		
方向影响.....	12		
安装位置.....	12		
氧气应用安装指南.....	14		
环境条件	14		
环境温度范围.....	14		
储存温度范围.....	14		

文档信息

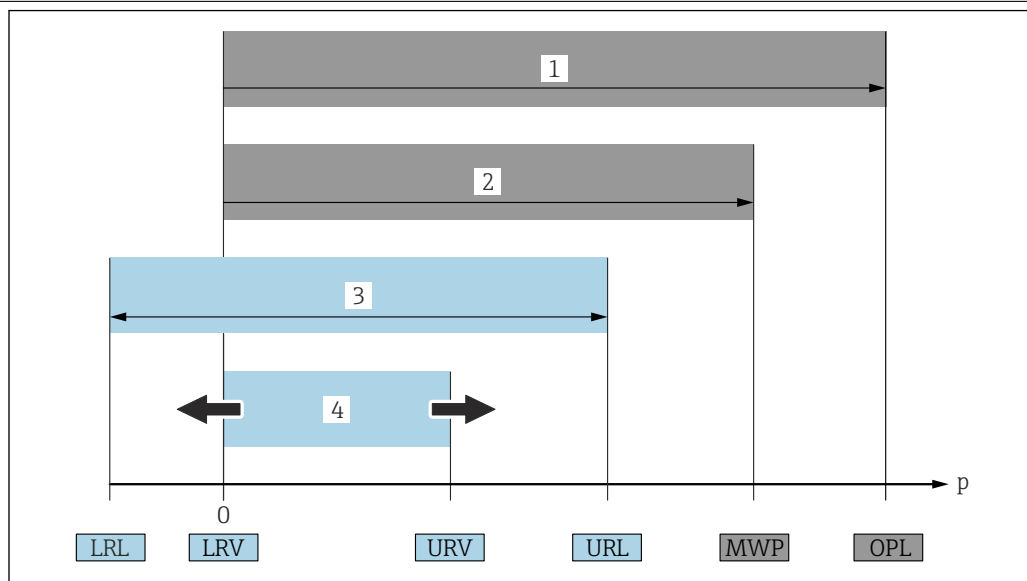
文档功能	文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
信息图标	安全图标  危险 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。  警告 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。  小心 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。  注意 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。 电气图标  保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。设备内外部均有接地端子。  接地连接 接地夹已经通过接地系统可靠接地。 工具图标  开口扳手 特定信息图标  允许 允许的操作、过程或动作。  禁止 禁止的操作、过程或动作。  提示 附加信息。  参见文档  1、2、3.操作步骤 参考页面:  执行结果:  图中的图标 A、B、C... 视图 1、2、3... 部件号  1、2、3.操作步骤
文档资料	在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料: www.endress.com/downloads  配套技术文档资料的查询方式如下: ■ 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中: 输入铭牌上的序列号 ■ 在 Endress+Hauser Operations App 中: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码) 《操作手册》 (BA) 操作指导 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息: 从产品标识、到货验收和储存, 至安装、电气连接、操作和调试, 以及故障排除、维护和废弃。

《简明操作指南》 (KA)

引导用户快速获取首个测量值

文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。

术语和缩写

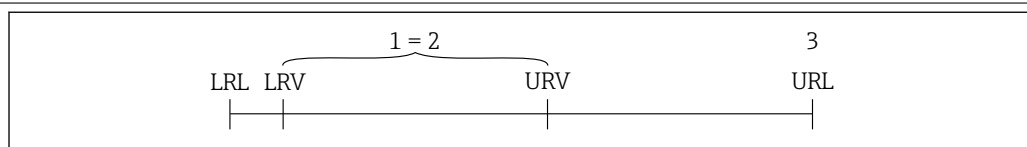


A0029505

- 1 OPL: 测量设备的过压限定值 (OPL, 即传感器过载限定值) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了传感器之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。注意温压关系。测量设备可以短时间承受 OPL。
 - 2 MWP: 传感器的最大工作压力 (MWP) 取决于承压能力最弱的部件; 因此除了传感器之外, 还必须考虑过程连接的承压能力。注意温压关系。测量设备可以持续承受最大工作压力。铭牌上标识有 MWP 值。
 - 3 最大传感器量程对应 LRL 和 URL 之间的范围, 即最大标定量程/最大调节量程。
 - 4 标定量程/调节量程对应 LRV 和 URV 之间的范围。工厂设置为 0...URL。其他标定量程可以作为用户自定义量程订购。
- p 压力
 LRL 测量范围下限
 URL 测量范围上限
 LRV 量程下限值
 URV 量程上限值
 TD 量程比示例 - 参见以下章节。

出厂时量程比已预设置, 允许修改。

量程比计算



A0029545

- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点设定的量程
- 3 测量范围上限

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)
- 量程下限值 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限值 (URV) : 5 bar (75 psi)

量程比 (TD) :

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

本例中, 量程比 (TD) 为 2:1。
量程基于零点设定。

注册商标



IO-Link 联盟的注册商标。

功能与系统设计

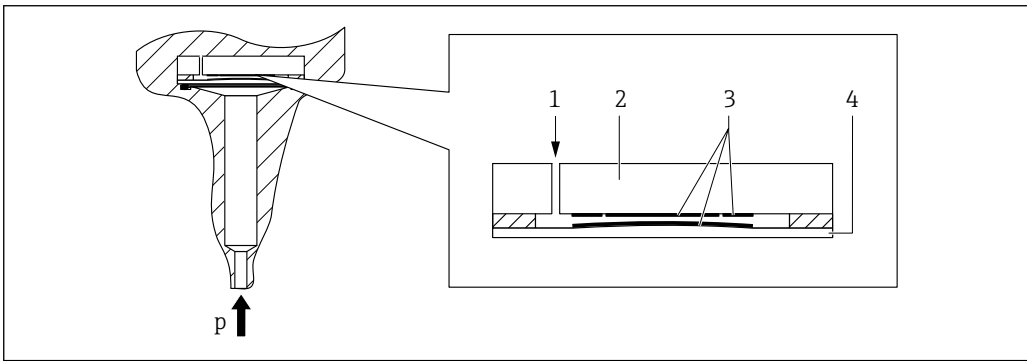
测量原理: 过程压力测量

带陶瓷膜片传感器 (Ceraphire®) 的仪表型号

陶瓷传感器是非充油传感器, 即过程压力直接作用在坚固耐用的陶瓷膜片上, 导致膜片发生形变。陶瓷基板和陶瓷膜片处的电极测量与压力成比例关系的电容变化量。量程范围取决于陶瓷膜片的厚度。

优势:

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

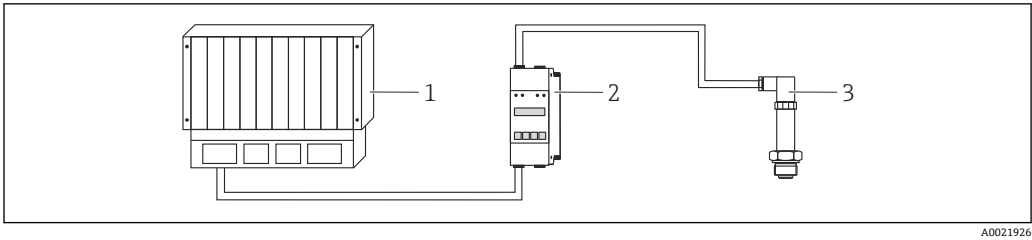


A0020465

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

测量系统

整套测量系统包括:



A0021926

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 例如 RN221N/RMA42 (可选)
- 3 压力传感器

设备特点

应用场合

表压和绝压测量

过程连接

- ISO 228 螺纹
- DIN 13 螺纹
- ASME 螺纹
- JIS 螺纹

测量范围

从-100 ... +100 mbar (-1.5 ... +1.5 psi)到-1 ... +40 bar (-15 ... +600 psi)。

过压限定值 OPL (取决于测量范围)

最大 0 ... +60 bar (0 ... +900 psi)

最大工作压力 MWP

最大 1 ... +40 bar (14.5 ... +600 psi)

过程温度范围 (过程连接处的温度)

-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)

环境温度范围

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

参考测量精度

最高 0.3 %，TD 5:1；详细信息参见“参考测量精度”章节。

供电电压

电子插件类型	供电电压
IO-Link	10 ... 30 V _{DC} 供电电压不得低于 18 V，否则无法进行 IO-Link 通信。

输出

- C/Q 输出，用于通信 (标准输入输出模式 (开关量输出))
- 电流输出: 4 ... 20 mA

材质

- 外壳材质: 316L (1.4404)
- 过程连接材质: 316L
- 膜片材质: Al₂O₃ (氧化铝陶瓷, Ceraphire®)，99.9 %超高纯度

选项

- 最小报警电流设置
- 3.1 材质证书
- 标定证书
- 除油脂清洗
- 氧气 (O₂) 应用清洗

示意图	图号	说明
C - 1 A0021987	C - 1	M12 插头 塑料外壳盖
D E A0027226	D E	外壳 过程连接 (图示)

系统集成

可以订购带位号（最多 32 个字母和数字组合）的仪表。

说明	选型代号 ¹⁾
测量点 (TAG)， 参见附加说明	Z1

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标记”

对于 IO-Link 通信型仪表，登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载 IODD 文件。

输入

测量变量

过程变量测量值

表压或绝压

过程变量计算值

压力

测量范围 陶瓷膜片

表压测量设备

传感器	最大 传感器测量范围		最小 标定 量程 ¹⁾	最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	出厂设置 ²⁾	选型代号 ³⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)					
	[bar (psi)]	[bar (psi)]					
100 mbar (1.5 psi) ⁴⁾	-0.1 (-1.5)	+0.1 (+1.5)	0.02 (0.3)	2.7 (40.5)	4 (60)	0 ... 100 mbar (0 ... 1.5 psi)	1C
250 mbar (4 psi) ⁵⁾	-0.25 (-4)	+0.25 (+4)	0.05 (1)	3.3 (49.5)	5 (75)	0 ... 250 mbar (0 ... 4 psi)	1E
400 mbar (6 psi) ⁶⁾	-0.4 (-6)	+0.4 (+6)	0.08 (1.2)	5.3 (79.5)	8 (120)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	1F
1 bar (15 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+1 (+15)	0.2 (3)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	1H
2 bar (30 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+2 (+30)	0.4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	1K
4 bar (60 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+4 (+60)	0.8 (12)	16.7 (250.5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	1M
6 bar (90 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+6 (+90)	2.4 (36)	26.7 (400.5)	40 (600)	0 ... 6 bar (0 ... 90 psi)	1N
10 bar (150 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+10 (+150)	2 (30)	26.7 (400.5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	1P
16 bar (240 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+16 (+240)	6.4 (96)	40 (600)	60 (900)	0 ... 16 bar (0 ... 240 psi)	1Q
25 bar (375 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+25 (+375)	10 (150)	40 (600)	60 (900)	0 ... 25 bar (0 ... 375 psi)	1R
40 bar (600 psi) ⁶⁾	-1 (-15)	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	1S

- 1) 最大量程比的出厂设置为 5:1。量程比需要预先设置，不允许修改。
- 2) 其他测量范围（例如 -1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)）可以通过用户自定义设置订购（参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位，选型代号“J”）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA；URV = 4 mA）。前提条件：URV < LRV
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”
- 4) 抗真空压力：0.7 bar (10.5 psi)（绝压）
- 5) 抗真空压力：0.5 bar (7.5 psi)（绝压）
- 6) 抗真空压力：0 bar (0 psi)（绝压）

绝压测量设备

传感器	最大 传感器测量范围		最小 标定 量程 ¹⁾	最大工作压力 MWP	过压限定值 OPL	出厂设置 ²⁾	选型代号 ³⁾
	下限 (LRL)	上限 (URL)					
	[bar (psi)]	[bar (psi)]					
100 mbar (1.5 psi) ⁴⁾	0	+0.1 (+1.5)	0.1 (1.5)	2.7 (40.5)	4 (60)	0 ... 100 mbar (0 ... 1.5 psi)	2C
250 mbar (4 psi) ⁴⁾	0	+0.25 (+4)	0.25 (4)	3.3 (49.5)	5 (75)	0 ... 250 mbar (0 ... 4 psi)	2E
400 mbar (6 psi) ⁴⁾	0	+0.4 (+6)	0.4 (6)	5.3 (79.5)	8 (120)	0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)	2F
1 bar (15 psi) ⁴⁾	0	+1 (+15)	0.4 (6)	6.7 (100.5)	10 (150)	0 ... 1 bar (0 ... 15 psi)	2H
2 bar (30 psi) ⁴⁾	0	+2 (+30)	0.4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 ... 2 bar (0 ... 30 psi)	2K
4 bar (60 psi) ⁴⁾	0	+4 (+60)	0.8 (12)	16.7 (250.5)	25 (375)	0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)	2M
10 bar (150 psi) ⁴⁾	0	+10 (+150)	2 (30)	26.7 (400.5)	40 (600)	0 ... 10 bar (0 ... 150 psi)	2P
40 bar (600 psi) ⁴⁾	0	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 ... 40 bar (0 ... 600 psi)	2S

- 1) 出厂设置的最大量程比为 5:1。量程比需要预先设置，出厂后不能更改。
- 2) 其他测量范围（例如 -1 ... +5 bar (-15 ... 75 psi)）可以通过用户自定义设置订购（参见 Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定；单位，选型代号“J”）。允许反转输出信号（LRV = 20 mA；URV = 4 mA）。前提条件：URV < LRV
- 3) Configurator 产品选型软件中的订购选项“传感器范围”
- 4) 抗真空压力：0 bar (0 psi)（绝压）

绝压传感器和表压传感器的最大可订购量程比

表压测量设备

- 6 bar (90 psi)、16 bar (240 psi)、25 bar (375 psi)：TD 1:1...TD 2.5:1
- 其他测量范围：TD 1:1...TD 5:1

绝压测量设备

- 100 mbar (1.5 psi)、250 mbar (4 psi)、400 mbar (6 psi): TD 1:1
- 1 bar (15 psi): TD 1:1...TD 2.5:1
- 其他测量范围: TD 1:1...TD 5:1

输出

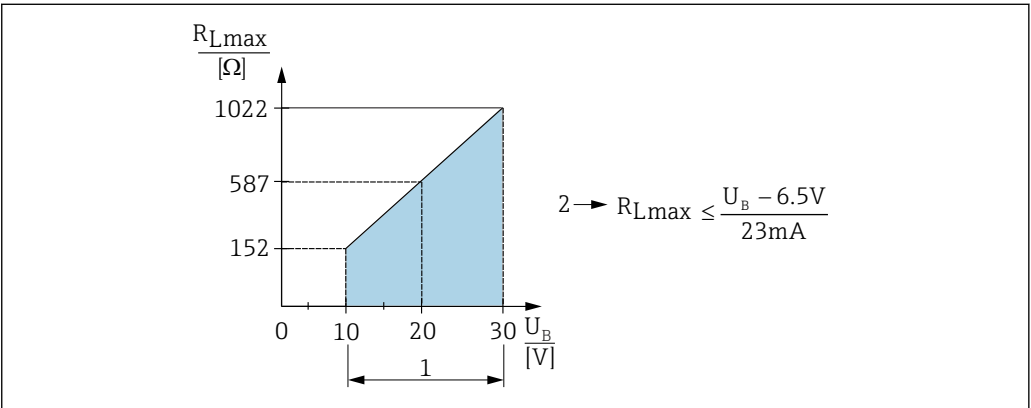
输出信号	说明	选型代号 ¹⁾
	IO-Link (SSP Ed. 2 V1.1) , 4 ... 20 mA	A

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“输出”

开关容量	■ 开关状态 (ON) : $I_a \leq 200 \text{ mA}$ ^{1) 2)}; 开关状态 (OFF) : $I_a \leq 1 \text{ mA}$ ■ 开关次数: >10,000,000 ■ PNP 上的电压降: $\leq 2 \text{ V}$ ■ 过载保护: 开关电流的自动负载测试 ■ 最大电容性负载: 最大供电电压时为 $1 \mu\text{F}$ (未连接阻性负载) ■ 最大周期: 0.5 s; 最小 t_{on}: $40 \mu\text{s}$ ■ 出现过电流 ($f = 2 \text{ Hz}$) 和显示“F804”时, 定期断开保护回路
------	---

4 ... 20 mA 信号范围	3.8 ... 20.5 mA
------------------	-----------------

负载 (适用 4...20 mA 模拟量通信型仪表)	为保证足够的端子电压, 不得超过最大负载阻抗 R_L (包括连接线的电阻), 具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。
----------------------------	---



A0031107

- 1 10 ... 30 V_{DC} 电源
2 最大负载阻抗 $R_{L\text{max}}$
 U_B 供电电压

负载过大时:

- 指示故障电流并显示“S803” (指示: 最小报警电流)
- 定期检查, 确定是否能够退出故障状态
- 为保证足够的端子电压, 不得超过最大负载阻抗 R_L (包括连接线的电阻), 具体取决于供电单元的供电电压 U_B 。

4 ... 20 mA 报警信号	错误报警输出符合 NAMUR NE43 标准。 最大报警电流的出厂设置: > 21 mA
------------------	---

- 1) 对于 1 路 PNP 开关量输出+ 4...20 mA 输出, 在整个温度范围内均可确保电流达到 100 mA。当环境温度较低时, 可实现更大的电流, 但不能完全保证。20 °C (68 °F)时的典型值约为 200 mA。对于“1 路 PNP”开关量输出, 在整个温度范围内均可确保电流达到 200 mA。
- 2) 由于支持更大电流, 与 IO-Link 标准有所差异。

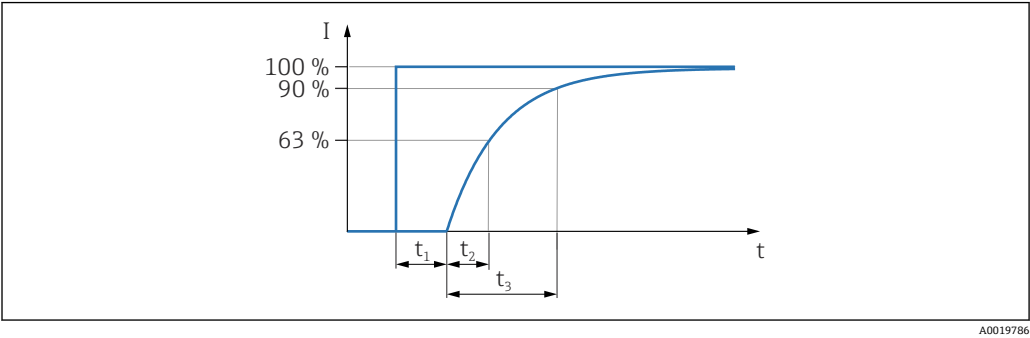
报警电流

说明	选型代号
最小报警电流设置	IA ¹⁾

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

迟滞时间和时间常数

迟滞时间和时间常数说明:



A0019786

迟滞时间 (t ₁) [ms]	时间常数 (T63) , t ₂ [ms]	时间常数 (T90) , t ₃ [ms]
7 ms	11 ms	16 ms

开关量输出的动态响应

响应时间不超过 20 ms

电源

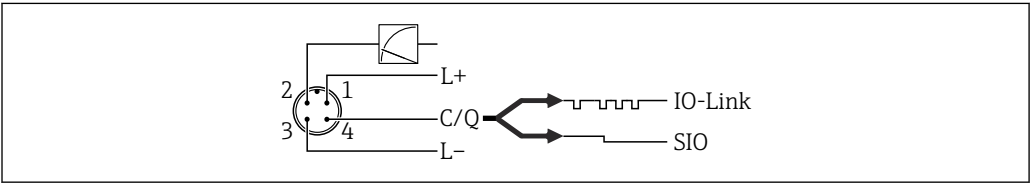


警告

接线错误会影响电气安全!

- ▶ 根据 IEC/EN 61010 标准规定, 必须为设备安装合适的断路保护器。
- ▶ **非防爆危险区:** 必须保证电流不超过 500 mA, 满足 IEC/EN 61010 标准规定的仪表安全要求。
- ▶ 在防爆危险区中使用测量设备时, 必须遵照相关国家标准和法规、《安全指南》或《安装/控制图示》进行安装。
- ▶ 防爆参数单独成册, 参见《防爆手册》, 按需索取。防爆手册是所有防爆型设备的标准随箱资料。
- ▶ 内置极性反接保护回路。

接线端子分配



A0034006

- 1 M12 插头
- 1 供电电压+
 - 2 4...20 mA
 - 3 供电电压-
 - 4 C/Q (IO-Link 通信或 SIO 模式)

电子插件类型	供电电压
IO-Link	10 ... 30 V _{DC} 仅当供电电压不低于 18 V 时才能进行 IO-Link 通信。

电流消耗和报警信号

电子插件类型	电流消耗	报警信号 ¹⁾
IO-Link	最大电流消耗: ≤ 300 mA	

1) 最大报警电流 (出厂设置)

电源故障

- 过电压 (>30 V) 时的响应:
设备能够在 34 V DC 电压下连续正常工作。供电电压超出此范围时, 无法保证达到指定性能参数。
- 欠电压时的响应:
一旦供电电压降至低于最小允许电压, 设备以设定模式关闭。

电气连接

防护等级

接线	防护等级	选型代号 ¹⁾
M12 插头	IP65/67 NEMA Type 4X	M

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

残余波动电压

供电电压的残余波动电压不超过±5 %时, 设备的参考测量精度不受影响。

供电电压对过程值的影响

URL 的 0.005 % / 1 V

过电压保护

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

陶瓷膜片的性能参数

参考条件

- 符合 IEC 60770 标准
- 环境温度 T_A = 恒定; 适用温度范围: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- 湿度 φ 恒定, 湿度范围为 5...80 % rH
- 环境压力 p_A = 恒定, 适用压力范围: 860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)
- 传感器位置固定, 安装角度偏差范围: ±1° (水平方向)
- 量程基于零点设定
- 膜片材质: Al₂O₃ (氧化铝陶瓷, Ceraphire®)
- 供电电压: 24 V DC ± 3 V DC
- 负载: 320 Ω (在 4...20 mA 输出端)

小绝压量程范围内的测量不确定性

最小扩展测量误差符合下列标准

- 1 ... 30 mbar (0.0145 ... 0.435 psi) 范围内: 读数值的 0.4 %
- < 1 mbar (0.0145 psi) 范围内: 读数值的 1 %

分辨率

电流输出: 最小 1.6 µA

参考测量精度

参考测量精度包括非线性度[DIN EN 61298-2 3.11] (包含压力迟滞性[DIN EN 61298-23.13]) 和非重复性[DIN EN 61298-2 3.11], 符合 DIN IEC 60770 标准中的限定方法。

百分比标定量程 (对应最大量程比)		
参考测量精度	非线性度 ¹⁾	非重复性
±0.3	±0.1	±0.1

1) 40 bar (600 psi) 传感器的非线性度不超过± 0.15%标定量程 (对应最大量程比)。

量程比概览→ 7

测量范围	量程比	URL%
100 mbar (1.5 psi) 至 40 bar (600 psi)	TD1:1...TD 5:1	±0.5 ±0.3 ¹⁾

1) 100 mbar (1.5 psi) 和 250 mbar (4 psi) 量程档需要注意：初始参考条件中存在热效应时，可能出现最大 0.3 mbar (4.5 psi) 的额外零点偏差或输出量程偏差。

零点输出和满量程输出的温度漂移

量程档	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	-40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
	TD 1:1 时的标定量程百分比 (%)	
<1 bar (15 psi)	< 1	< 1.2
≥1 bar (15 psi)	< 0.8	< 1

长期稳定性

1 年	5 年	8 年
URL 百分比 (%)		
±0.2	±0.4	±0.45

启动时间

不超过 2 秒
在小量程范围内，注意热补偿效应。

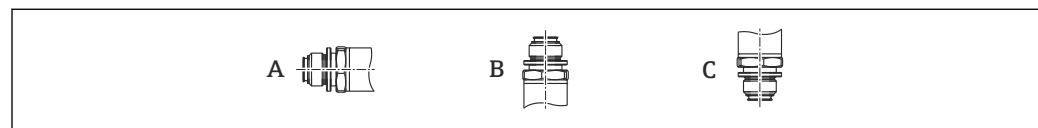
安装

安装要求

- 安装或操作仪表时，或进行电气接线时不允许水汽进入外壳。
- 电缆和连接头尽量朝下，防止水汽（例如雨水或冷凝水）进入外壳。

方向影响

允许任意安装方向。但是一些安装方向可能会引起零点漂移，即空罐或非满罐状态下的测量值显示不为 0。



A0024708

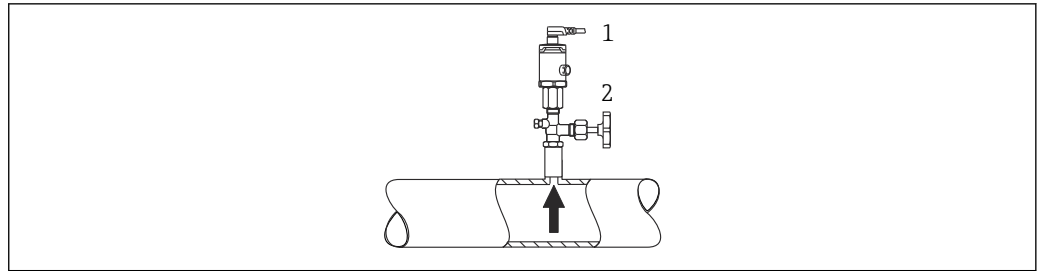
类型	膜片轴线处于水平状态 (A)	膜片朝上 (B)	膜片朝下 (C)
< 1 bar (15 psi)	标定位置，无影响	最高+0.3 mbar (+0.0044 psi)	最高-0.3 mbar (-0.0044 psi)
> 1 bar (15 psi)	标定位置，无影响	最高+3 mbar (+0.0435 psi)	最高-3 mbar (-0.0435 psi)

安装位置

压力测量

气体压力测量

带截止阀的仪表安装在取压点上方，确保冷凝液能够回流至过程中。



A0021904

- 1 仪表
- 2 截止阀

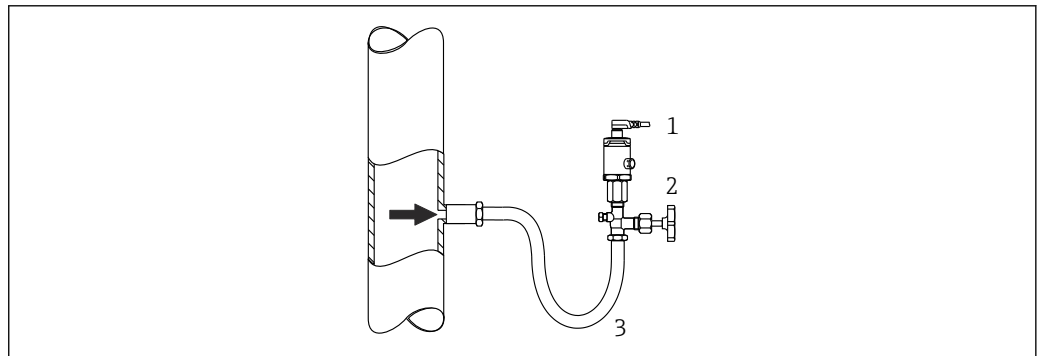
蒸汽压力测量

进行蒸汽压力测量时，应使用冷凝管。冷凝管可以使温度降低至接近环境温度。带截止阀的仪表与取压点等高度安装。

优点：

仪表上的热效应很小/可以忽略不计。

注意变送器的最高允许环境温度！

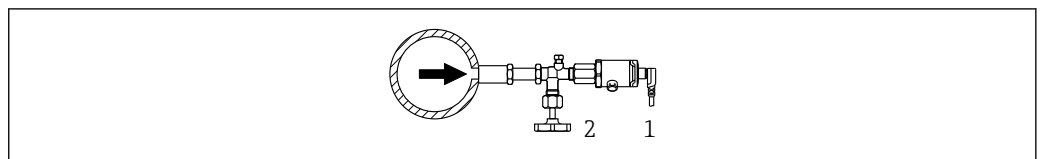


A0024395

- 1 仪表
- 2 截止阀
- 3 冷凝管

液体压力测量

带截止阀的仪表安装在取压点下方，或与取压点等高度安装。

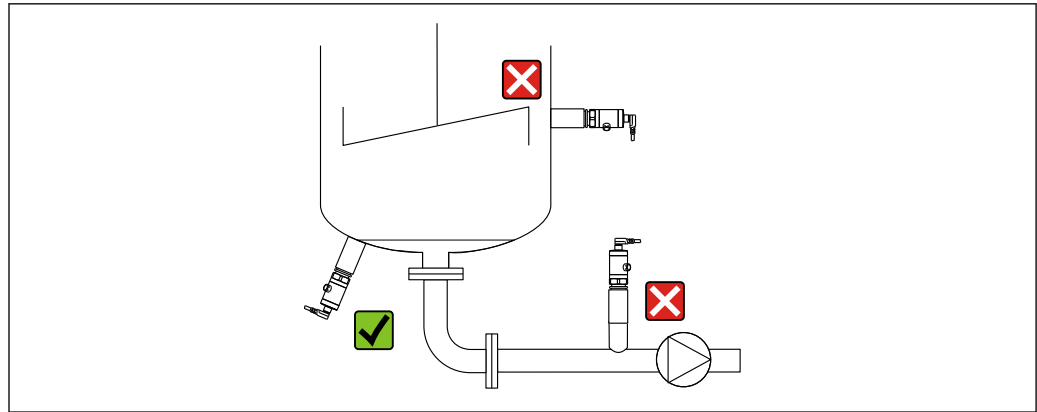


A0024399

- 1 仪表
- 2 截止阀

液位测量

- 始终将仪表安装在最低测量点之下。
- 禁止在下列位置安装仪表：
 - 加料区中
 - 罐体出料口中
 - 泵抽吸区中
 - 可能受到搅拌器压力冲击影响的罐体位置



A0024405

氧气应用安装指南

氧气及其他气体会与油、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 要求清洁所有系统部件，例如测量设备。
- 根据所用材料，氧气应用中禁止超出指定最高温度和最大压力。
- 下表列举了适合氧气应用的仪表型号（仅针对仪表，不包括附件或随箱附件）。

氧气应用中的最大压力 $p_{\max}$	氧气应用中的最高温度 $T_{\max}$	选型代号 ¹⁾
40 bar (600 psi)	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	HB

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

环境条件

环境温度范围

环境温度范围³⁾
-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

储存温度范围

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

气候等级

气候等级	说明
Cl. 3K5	大气温度：-5 ... +45 °C (+23 ... +113 °F)， 相对湿度：4...95 % 符合 DIN EN 721-3-3 标准（允许冷凝）

防护等级

接线	防护等级	选型代号 ¹⁾
M12 插头	IP65/67 NEMA Type 4X	M

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

抗振性

测试标准	抗振性
IEC 60068-2-64:2008	保证 5...2000Hz 时：0.05g ² /Hz

电磁兼容性

- 干扰发射符合 EN 61326-1 B 类设备标准
- 抗干扰能力符合 EN 61326-1 标准（工业场所）
若用于指定用途，当出现临时故障时，开关量输出将在 0.2 秒内切换到通信模式
- TD 1:1 时的最大偏差为 1.5%

详细信息参见符合性声明。

3) 例外情况：下列电缆的设计工作温度范围为-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)：Configurator 产品选型软件中的订购选项“安装附件”，选型代号“RZ”。

过程条件

带陶瓷膜片传感器的仪表的过程温度范围

- -25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)
- 氧气应用: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)
- 在饱和蒸汽应用中, 应使用带金属膜片传感器的仪表, 或者在安装时使用隔热冷凝管。
- 注意密封圈的过程温度范围。另请参见下表。

密封圈	说明	过程温度范围	选型代号
FKM	-	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	A ¹⁾
FKM	氧气应用清洗	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	A ¹⁾ 和 HB ²⁾
EPDM 70	-	-25 ... +100 °C (-13 ... +212 °F)	J ¹⁾

- 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”

温度变化的应用场合

频繁剧烈的温度变化可以导致临时测量误差。温度变化越小, 变化间隔时间越长, 内部温度补偿效果越好。

详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

压力规格参数



警告

测量设备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。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。“PS”代表测量设备的 MWP (最大工作压力)。
- ▶ 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)。该压力为 +20 °C (+68 °F) 参考温度条件下, 设备可持续承受的最大允许工作压力。注意 MWP 与温度的关系。
- ▶ OPL (过压极限值): 压力传感器的过压极限值, 只能临时施加在传感器上, 只有确保始终在规格参数范围内测量, 才不会对传感器造成永久损坏。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, 仪表在工厂设置为过程连接的 OPL 值。需要在传感器整个量程范围内使用时, 应选择具有更高 OPL 值的过程连接 (x PN; MWP = PN)。
- ▶ 氧气应用场合中不得超过 p_{max} 和 T_{max} 。
- ▶ 带陶瓷膜片传感器的仪表: 避免出现汽锤现象! 汽锤会引起零点漂移。建议: 完成 CIP 清洗后, 仍可能有介质 (水滴或冷凝水) 残留在膜片上, 导致下一次清洗出现局部汽锤现象。实践表明, 保证膜片表面干燥 (例如吹干) 是避免汽锤发生的有效方法。

机械结构



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

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

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

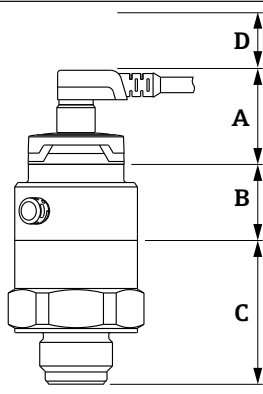
设计及外形尺寸

设备高度

设备高度包括

- 电气连接的高度
- 外壳的高度
- 不同过程连接的高度

以下章节中列举了各个部件的高度。将不同部件的高度相加, 计算设备高度。如需要, 还应考虑安装间距 (设备的安装空间)。可以使用下表计算:

部件	高度	实例
电气连接	(A)	
外壳高度	(B)	
过程连接高度	(C)	
安装间隙	(D)	

A0027252

电气连接

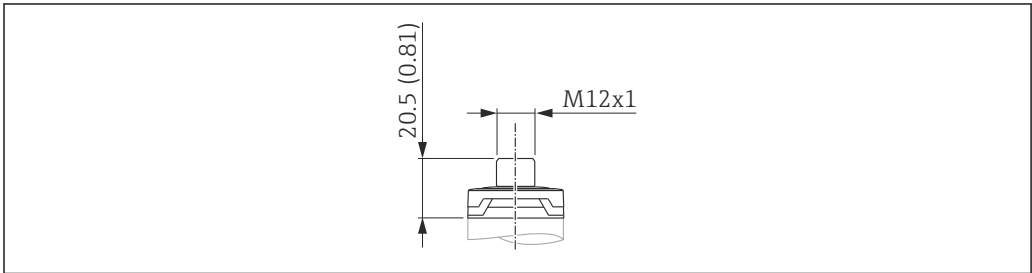
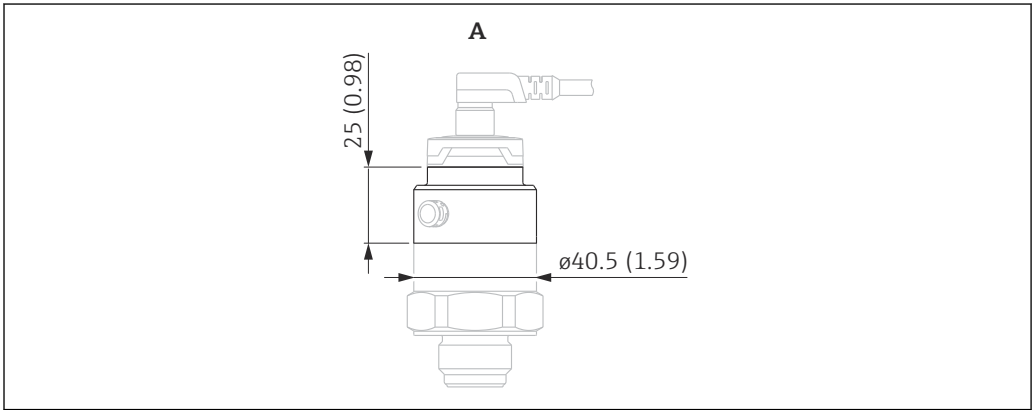


图 2 M12 插头，IP65/67。测量单位 mm (in)

材质	重量 (kg (lbs))	选型代号 ¹⁾
塑料保护盖	0.012 (0.03)	M 插头 (带电缆) 可以作为附件订购

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“电气连接”

外壳



图号	材质	重量 (kg (lbs))
A	不锈钢 316L	0.150 (0.33)

内置陶瓷膜片的过程连接

ISO 228 G 螺纹

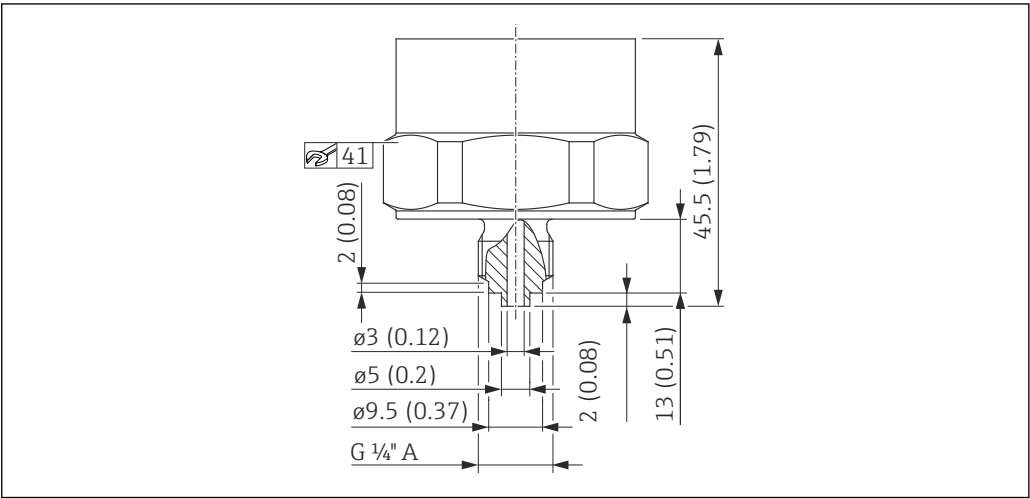


图 3 ISO 228 G 1/4" A 螺纹，EN 837。测量单位 mm (in)

材质	重量	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)	
316L	0.160 (0.35)	WTJ

1) Configurator 产品选型软件，订购选项“过程连接”

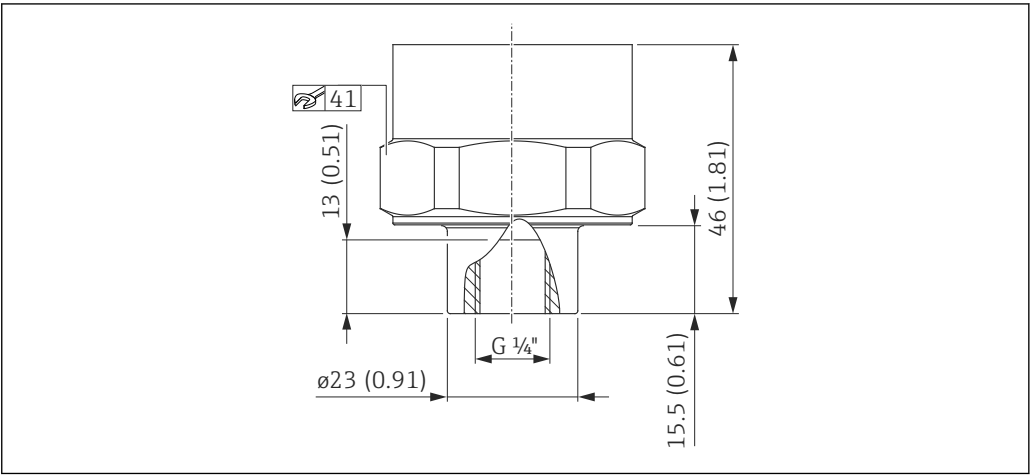
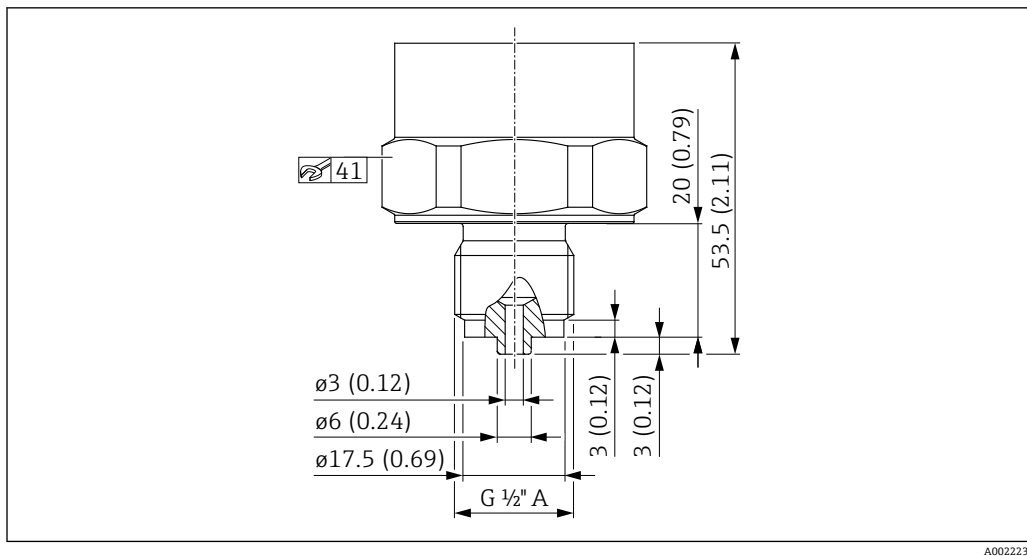


图 4 ISO 228 G 1/4" 螺纹（母）。测量单位 mm (in)

材质	重量	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)	
316L	0.180 (0.40)	WAJ

1) Configurator 产品选型软件，订购选项“过程连接”

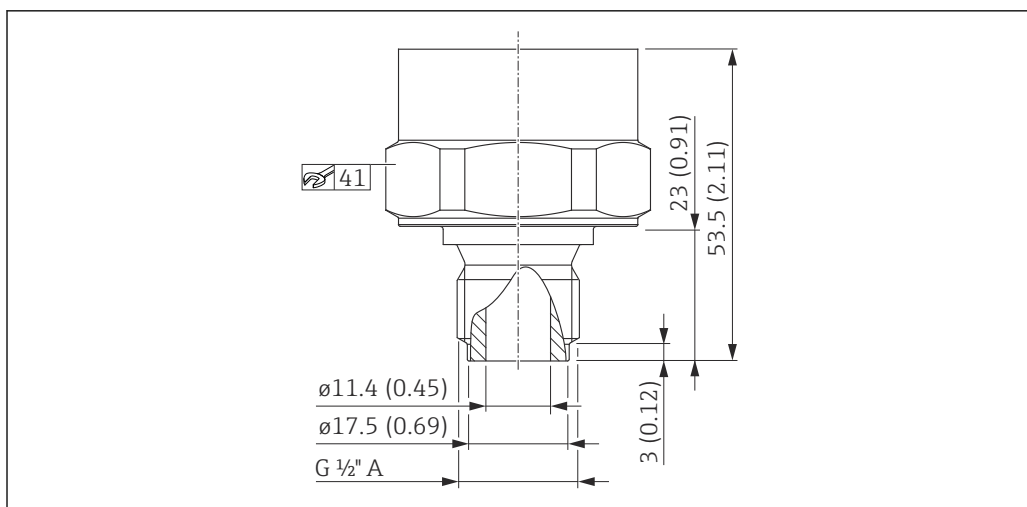


A0022238

图 5 ISO 228 G 1/2" A 螺纹, EN 837。测量单位 mm (in)

材质	重量	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)	
316L	0.180 (0.40)	WBJ

1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”



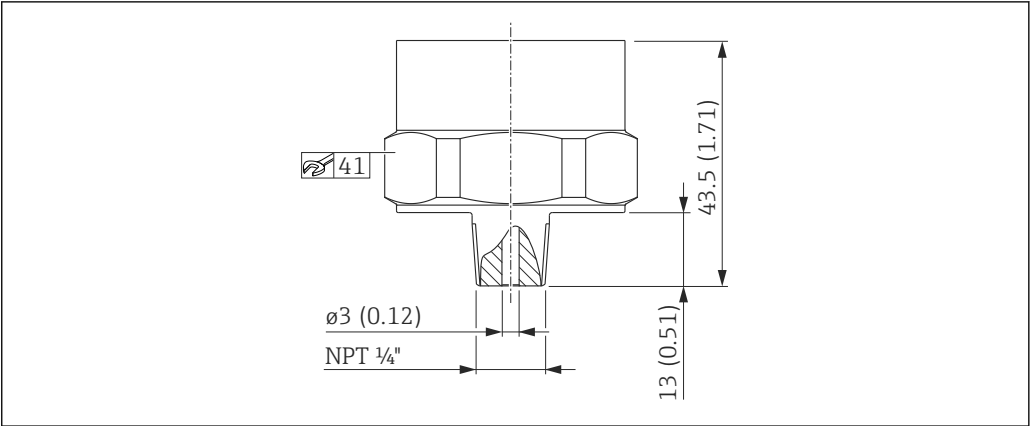
A0022239

图 6 ISO 228 G 1/2" A 螺纹, 孔径 11.4 mm (0.45 in)。测量单位 mm (in)

材质	重量	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)	
316L	0.180 (0.40)	WWJ

1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”

ASME 螺纹

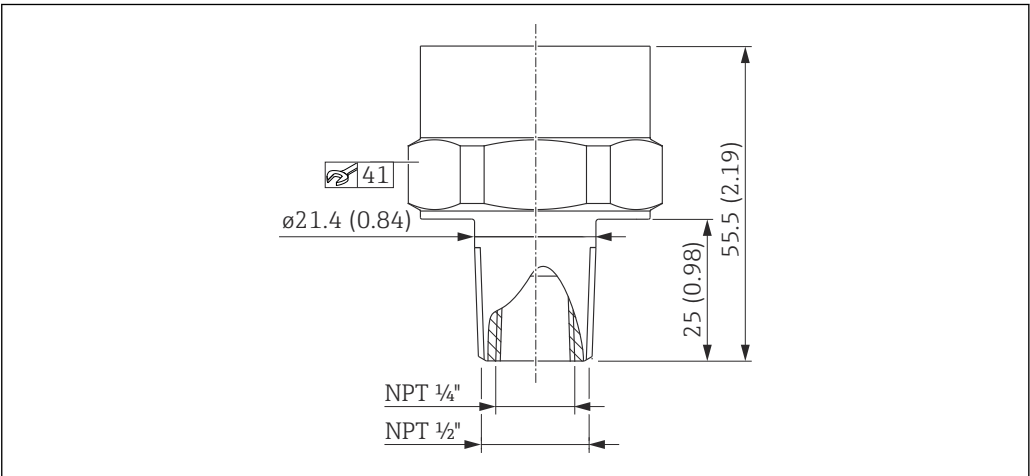


A0022242

7 ASME 1/4" MNPT 螺纹，孔径 3 mm (0.12 in)。测量单位 mm (in)

材质	重量	认证	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)		
316L	0.160 (0.35)	CRN	VUJ

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

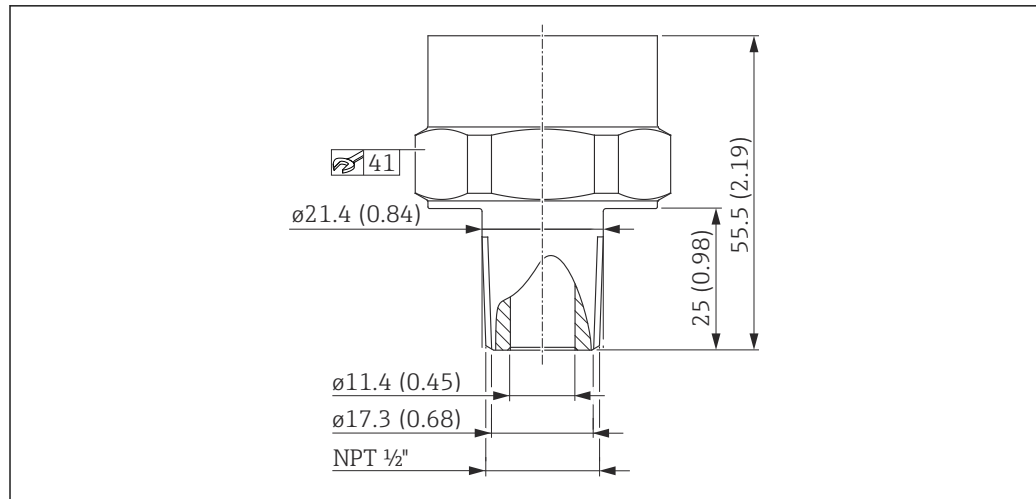


A0022241

8 ASME 1/2" MNPT、1/4" FNPT 螺纹（内螺纹）。测量单位 mm (in)

材质	重量	认证	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)		
316L	0.190 (0.42)	CRN	VXJ

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”



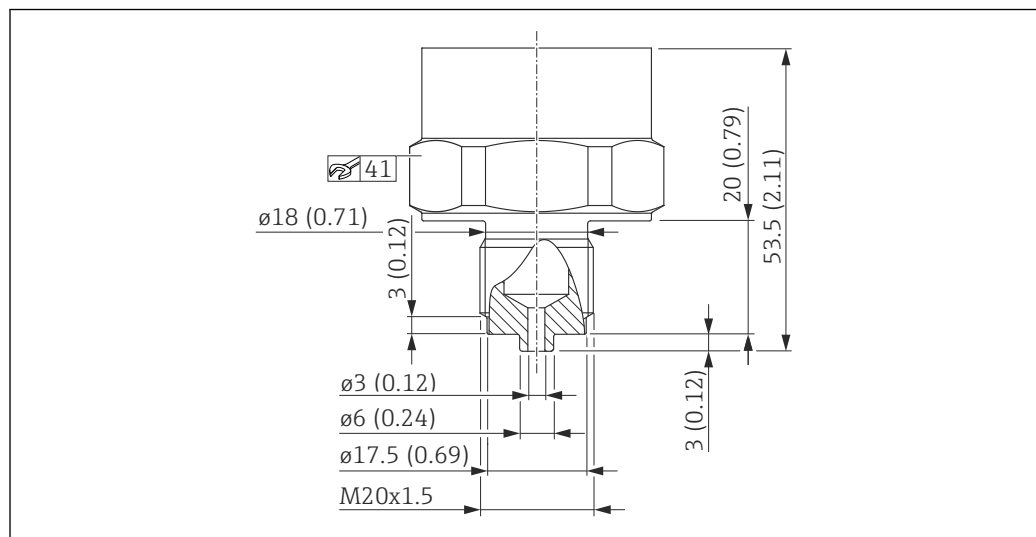
A0022240

图 9 ASME 1/2" MNPT 螺纹, 孔径 11.4 mm (0.45 in)。测量单位 mm (in)

材质	重量	认证	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)		
316L	0.190 (0.42)	CRN	VWJ

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

DIN13 螺纹



A0022234

图 10 DIN 13 M20 x 1.5 螺纹, EN 837, 孔径 3 mm (0.12 in)

材质	重量	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)	
316L	0.180 (0.40)	X4J

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

JIS B0203 螺纹

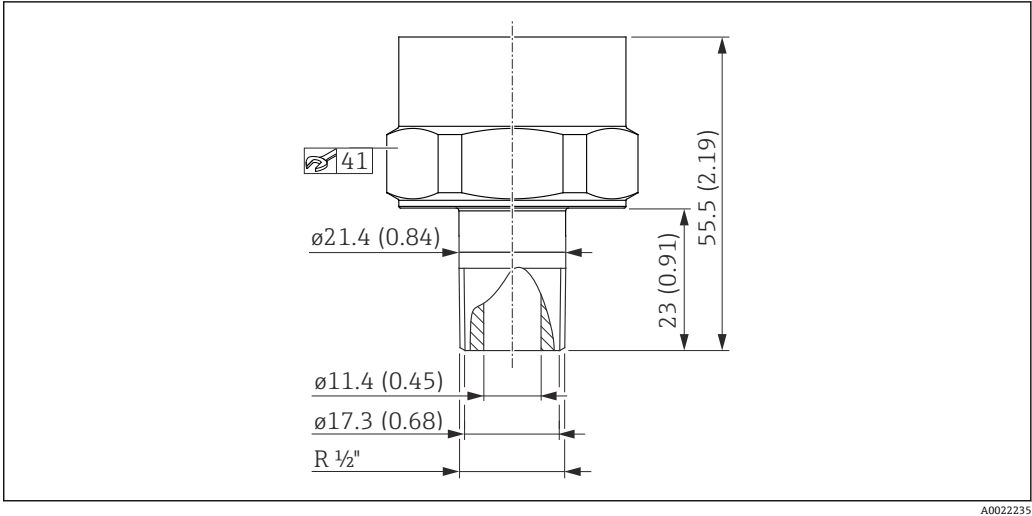


图 11 JIS B0203 R 1/2 螺纹（外螺纹）。测量单位 mm (in)

材质	重量	选型代号 ¹⁾
	kg (lbs)	
316L	0.180 (0.40)	ZJJ

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

接液部件材质

 仪表接液部件参见“机械结构”和“订购信息”章节。

TSE 合规认证

所有仪表过程接液部件均满足以下要求：

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

过程连接

Endress+Hauser 提供不锈钢 AISI 316L (DIN/EN 材料号 1.4404 或 1.4435) 螺纹连接。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可能相同。

膜片

陶瓷膜片

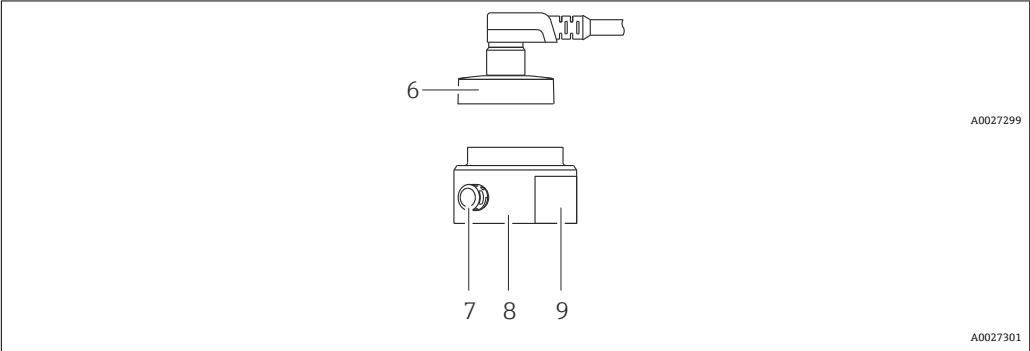
- Al₂O₃ 氧化铝陶瓷 (Ceraphire[®], FDA 认证)，99.9 % 超高纯度 (另请参见 www.endress.com/ceraphire)
- 美国食品药品监督管理局 (FDA) 不反对使用氧化铝作为食品接触材料。声明基于陶瓷测量膜片供应商提供的 FDA 证书。

密封圈

参见具体过程连接。

非接液部件材质

外壳



部件号	部件	材质
6	M12 插头	316L (1.4404)
7	大气补偿口	标准: PBT/PC
8	外壳	316L (1.4404)
9	铭牌	塑料薄膜 (粘附在外壳上) 或外壳激光光刻铭牌

清洗

说明	选型代号 ¹⁾
除油脂清洗	HA
氧气应用清洗	HB

1) Product Configurator 产品选型软件中的订购选项“服务”

可操作性

IO-Link

IO-Link 通信型仪表的操作方式

针对用户特定任务的操作员菜单结构

操作可靠

显示语言:
通过 IO-Link 操作: 英文

高效诊断, 提升测量稳定性

- 补救措施
- 仿真选项

IO-Link 概述

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

物理层: 测量设备支持下列功能:

- IO-Link 协议: 版本号 1.1
- IO-Link 智能传感器 Profile 2.0
- 标准输入输出模式: 是
- 速度: COM2; 38.4 kBaud
- 最小周期: 2.5 ms

- 过程数据宽度：48 位（32 位浮点数+14 位供应商说明 + 2 位 SSC）
- IO-Link 数据存储：是
- 块设置：是

IO-Link 下载

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

- 媒体类型选择“软件”。
- 软件类型选择“设备驱动程序”。
- 选择 IO-Link (IODD)。
- 在“关键词”栏中输入设备名称。

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

搜索方式

- 制造商
- 资料代号
- 产品型号

证书与认证

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EC 一致性声明中。

Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

RoHS 认证

测量系统符合危险物质限制准则 2011/65/EU (RoHS 2)的要求。

RCM 标志

包装中的产品或测量系统符合 ACMA（澳大利亚通讯及媒体局）规定的网络完整性、互操作性、性能参数和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上带有 RCM 标志。



A0029561

EAC 符合性声明

设备符合 EAC 准则的法律要求。详细信息参见相应 EAC 符合性声明和适用标准。

Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

认证

CSA C/US General Purpose

压力设备指令 2014/68/EU

最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi)的压力设备

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

参考标准：

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

注意：

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

外部标准和准则

欧洲适用法规和标准参见相关 EU 符合性声明。还适用以下标准：

DIN EN 60770 (IEC 60770)：

工业过程控制系统用变送器第 1 部分：性能评定方法

变送器的性能评估方法，适用于工业过程控制系统的控制和调节

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
电子压力测量仪表、压力传感器、压力变送器的数据表规格参数编写规程

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)

NAMUR 国际过程工业自动化用户协会

NE21: 工业过程及实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC)

NE43: 数字变送器故障信号水平标准等级

NE44: 通过发光二极管标识 PCT 仪表状态

NE53: 带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件

CRN 认证

部分设备型号通过 CRN 认证。订购 CRN 认证型设备时，必须选择 CSA 认证型过程连接。CRN 认证型设备的注册号为 0F18141.5C。

订购信息: Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接” (“机械结构”章节中列举了 CRN 认证型过程连接。)

标定单位

说明	选型代号 ¹⁾
传感器范围; %	A
传感器范围; mbar/bar	B
传感器范围; kPa/MPa	C
传感器范围; psi	F
用户自定义; 参见附加选项	J

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定; 单位”

标定

说明	选型代号 ¹⁾
三点标定证书 ²⁾	F3

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“标定”

2) 带 PNP 输出的仪表型号不提供最终测试报告。

检测证书

说明	选型代号 ¹⁾
3.1 材质证书, 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书	YES

1) Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试; 证书”



关于最新版本的文档资料, 请登陆 Endress+Hauser 网站查询: www.endress.com → 资料下载, 或者在设备浏览器的在线工具中输入设备序列号查询。

维护

- 除油脂清洗 (接液部件)
- 氧气应用检查及清洗
- 最小报警电流设置

印刷版产品文档

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

订购信息

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

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



产品选型软件: 产品选型工具

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

供货清单

- 测量设备
- 选配附件
- 《简明操作指南》
- 证书

附件

M12 连接头

M12 插头 (可自行设置 M12 插头的连接)

- 防护等级: IP67
- 材质:
 - 耦合螺母: Cu Sn/Ni
 - 本体: PBT
 - 密封圈: NBR
- 选型代号⁴⁾: R1
- 订货号: 52006263

M12 直角插头, 带 5 m (16 ft) 电缆

- 防护等级: IP67
- 材质:
 - 耦合螺母: GD Zn/Ni
 - 本体: PUR
 - 电缆: PVC
- 电缆颜色:
 - 1 = BN = 棕色
 - 2 = WT = 白色
 - 3 = BU = 蓝色
 - 4 = BK = 黑色
- 选型代号⁵⁾: RZ
- 订货号: 52010285

M12 直角插头 (可自行设置 M12 插头的连接)

- 防护等级: IP67
- 材质:
 - 耦合螺母: GD Zn/Ni
 - 本体: PBT
 - 密封圈: NBR
- 选型代号⁶⁾: RM
- 订货号: 71114212

4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“620”

5) Configurator 产品选型软件中的订购选项“620”

6) Configurator 产品选型软件中的订购选项“620”

文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料: www.endress.com/downloads



配套技术文档资料的查询方式如下:

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

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

技术资料

- TI00241F: EMC 测试步骤
- TI00426F: 焊座、过程转接头和法兰 (概述)



www.addresses.endress.com
