

# 技术资料

## Cerabar PMP50

液体的压力和液位测量，以及气体的压力测量  
HART



压力变送器，带金属膜片传感器

### 应用场合

- 最大压力：400 bar (6 000 psi)
- 最高过程温度：400 °C (752 °F) (隔膜密封)
- 测量精度：测量量程的±0.05%
- 响应时间：<100 ms

### 优势

- 成熟直观的用户界面，引导用户轻松完成仪表调试
- 使用经过业界检验的软件和传感器部件
- 通过硬件和/或软件设置向导实现灵活写保护
- 预安装相关部件（经过压力和泄漏测试），加快仪表安装

# 目录

<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	海拔高度 .....	23
信息图标 .....	4	气候等级 .....	23
缩写含义说明 .....	5	工作环境 .....	23
量程比计算 .....	5	防护等级 .....	23
<b>功能与系统设计</b> .....	<b>6</b>	抗振性 .....	23
测量原理 .....	6	电磁兼容性 (EMC) .....	24
测量系统 .....	7	<b>过程条件</b> .....	<b>25</b>
通信和数据处理 .....	8	过程温度范围 .....	25
可靠性 .....	8	压力范围 .....	26
<b>输入</b> .....	<b>10</b>	氢气应用 .....	26
测量变量 .....	10	保温层 .....	26
测量范围 .....	10	<b>机械结构</b> .....	<b>29</b>
<b>输出</b> .....	<b>12</b>	设计及外形尺寸 .....	29
输出信号 .....	12	外形尺寸 .....	30
报警信号 .....	12	重量 .....	37
负载 .....	12	接液部件材质 .....	38
阻尼时间 .....	12	非接液部件材质 .....	38
防爆连接参数 .....	12	附件 .....	38
线性化功能 .....	12	<b>显示单元和用户界面</b> .....	<b>39</b>
通信规范参数 .....	12	操作方式 .....	39
WirelessHART 通信 .....	13	现场操作 .....	39
<b>电源</b> .....	<b>14</b>	彩色显示单元和磁性按钮 .....	39
接线端子分配 .....	14	远程操作 .....	40
供电电压 .....	14	系统集成 .....	40
功率消耗 .....	14	配套调试工具 .....	40
电势平衡 .....	14	<b>证书与认证</b> .....	<b>41</b>
接线端子 .....	14	CE 认证 .....	41
电缆入口 .....	15	RCM-Tick 认证 .....	41
电缆规格 .....	15	防爆认证 .....	41
过电压保护单元 .....	15	腐蚀测试 .....	41
<b>性能参数</b> .....	<b>16</b>	EAC 符合性声明 .....	41
响应时间 .....	16	功能安全性 SIL/ IEC 61508 一致性声明 .....	41
参考工作条件 .....	16	船级社认证 .....	41
总体性能 .....	16	CRN 认证 .....	41
分辨率 .....	18	测试报告 (选配) .....	42
总体误差 .....	18	压力设备指令 2014/68/EU (PED) .....	42
长期稳定性 .....	20	氧气应用场合 (选配) .....	43
响应时间 (T63 和 T90) .....	20	中国 RoHS 认证 .....	43
安装条件 .....	20	RoHS 认证 .....	43
预热时间 .....	20	其他认证 .....	43
<b>安装</b> .....	<b>21</b>	<b>订购信息</b> .....	<b>44</b>
安装方向 .....	21	订购信息 .....	44
安装指南 .....	21	供货清单 .....	44
带隔膜密封系统的仪表的安装说明 .....	21	测试报告、声明和检验证书 .....	44
传感器选择和布置 .....	21	<b>附件</b> .....	<b>45</b>
仪表安装架 .....	21	设备专用附件 .....	45
特殊安装指南 .....	22	设备浏览器 .....	45
<b>环境条件</b> .....	<b>23</b>	<b>文档资料</b> .....	<b>46</b>
环境温度范围 .....	23	标准文档资料 .....	46
储存温度范围 .....	23	补充文档资料 .....	46

应用文档 .....	46
特殊文档 .....	46
<b>注册商标 .....</b>	<b>46</b>

## 文档信息

### 信息图标

#### 警告图标



危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。



潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。



潜在财产损坏警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

#### 电气图标

接地连接:

接地端子，连接至接地系统。

#### 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。

附加信息:

参见文档:

参考页面:

操作步骤: [1](#), [2](#), [3](#)

执行结果:

#### 图中的图标

部件号: [1](#)、[2](#)、[3](#) ...

操作步骤: [1](#)、[2](#)、[3](#)

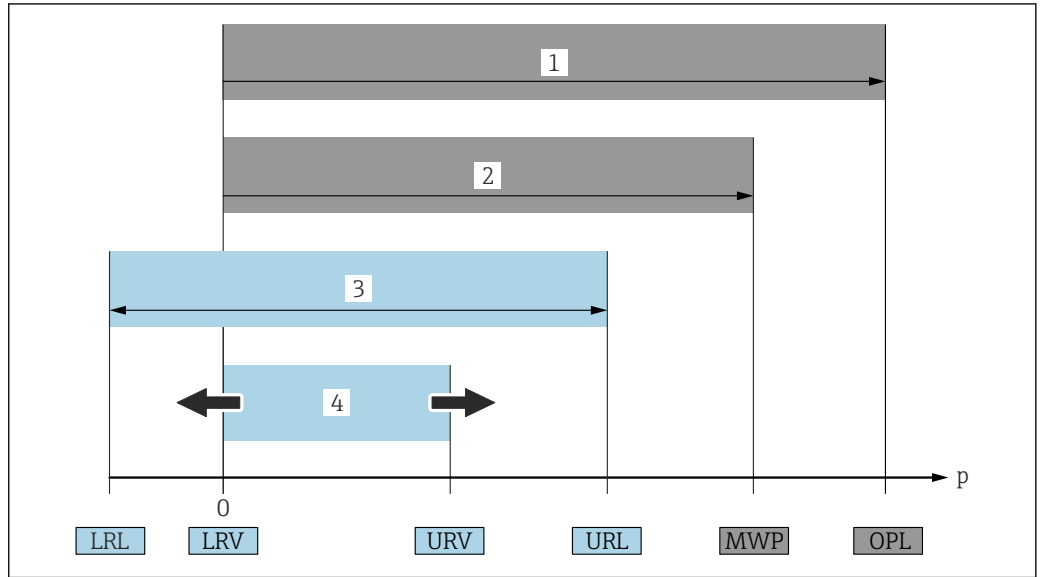
视图: [A](#)、[B](#)、[C](#) ...

#### 设备上的图标

安全指南: →

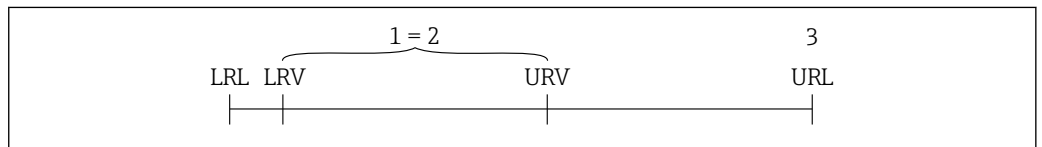
遵守相关《操作手册》中的安全指南。

缩写含义说明



- 1 OPL: 仪表的过压限定值 (OPL, 即传感器过压限定值) 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。请注意压力-温度关系。OPL (过压限定值) 为测试压力。
  - 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。请注意压力-温度关系。仪表可以持续承受 MWP。铭牌上标识有最大工作压力。
  - 3 最大测量范围对应 LRL 和 URL 之间的范围, 即最大标定量程/最大调节量程。
  - 4 标定量程/可调量程对应 LRV 和 URV 之间的范围。出厂设置: 0 至 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 量程比示例 - 参见以下章节。

量程比计算



- 1 标定量程/调节量程
- 2 基于零点的量程
- 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 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限 (URV) : 5 bar (75 psi)

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

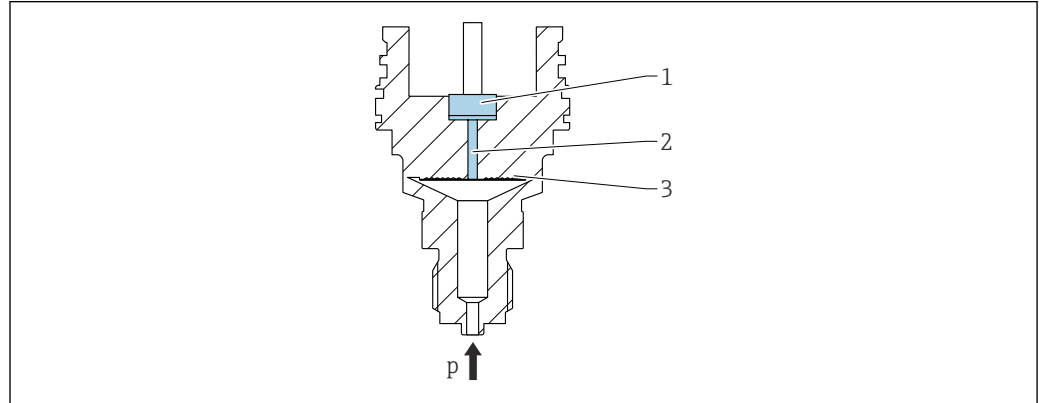
因此在本例中, 量程比 (TD) 为 2:1。量程基于零点设定。

## 功能与系统设计

### 测量原理

#### 金属膜片

##### 标准型仪表（不带隔膜密封系统）



A0043089

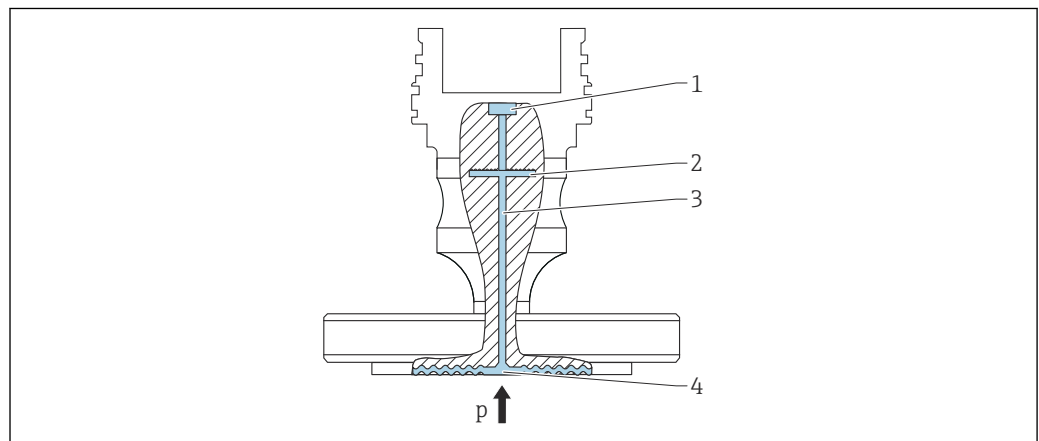
- 1 测量部件
- 2 填充液通道
- 3 金属膜片
- p 压力

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

##### 优势：

- 适用于高压工况
- 高长期稳定性
- 高抗过载能力
- 第二腔室有效提高了仪表的机械强度
- 热效应显著降低

##### 带隔膜密封系统的仪表



A0043583

- 1 测量部件
- 2 内置膜片
- 3 填充液通道
- 4 金属膜片
- p 压力

压力作用在隔膜密封系统的膜片上，填充液将压力传导至内置膜片。导致内置膜片发生形变。填充液将压力传输至配备惠斯顿电阻桥路的测量部件。测量与压力变化相关的电桥输出电压，并进行后续计算处理。

**优势:**

- 允许在过程压力不超过 400 bar (6 000 psi) 的工况和高温工况下测量 (取决于仪表型号)
- 高长期稳定性
- 高抗过载能力
- 标准型仪表 (不带隔膜密封系统) : 第二腔室有效提高了仪表的机械强度

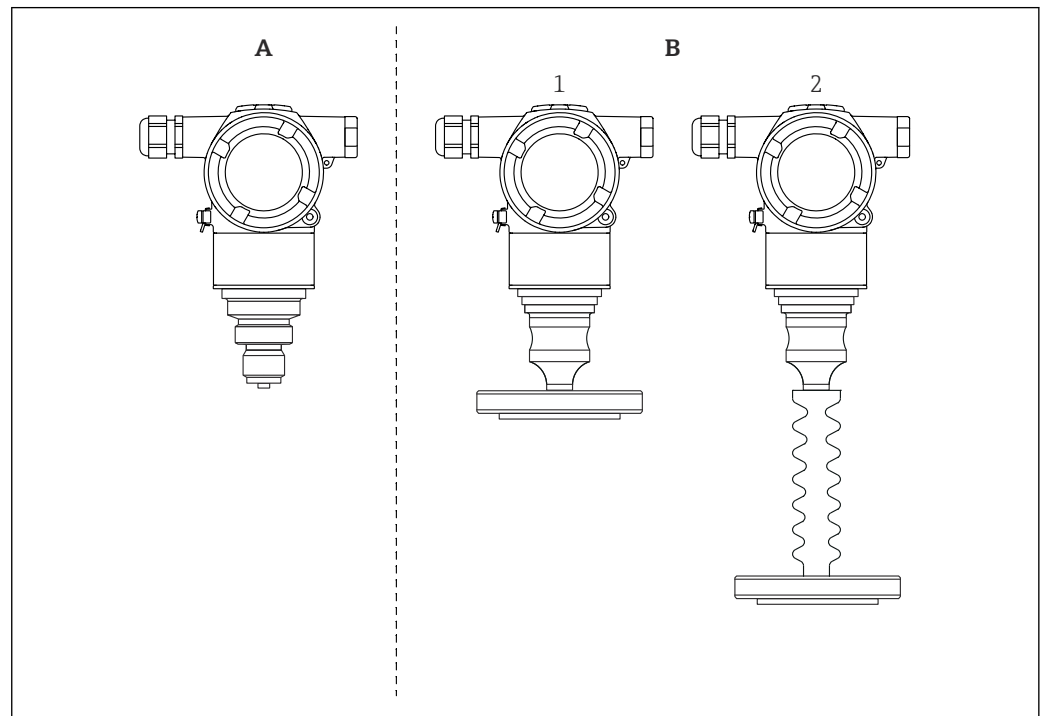
**隔膜密封系统适用场合**

如果仪表需要与工艺过程分离安装时, 使用隔膜密封系统。隔膜密封系统特别适合下列应用场合:

- 高温工况 (使用温度隔离器)
- 有严格清洗要求的测量点, 或安装位置十分潮湿

**测量系统**

**仪表类型**

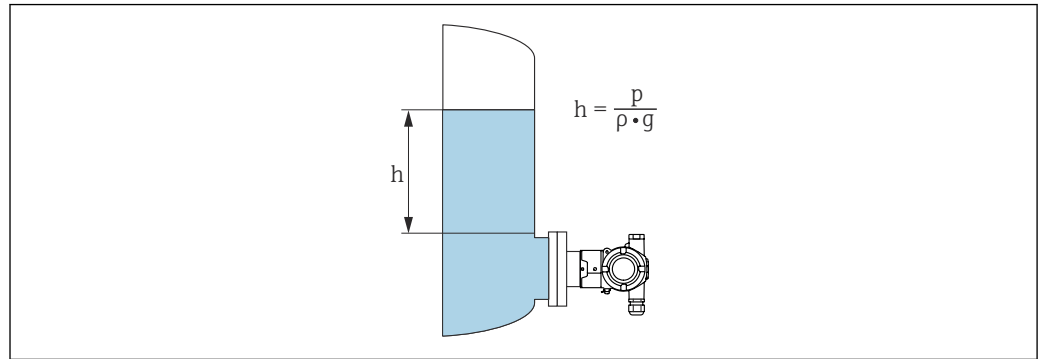


A0054047

- A 标准型仪表 (不带隔膜密封系统)
- B 带隔膜密封系统的仪表
- 1 带直连型隔膜密封系统的仪表
- 2 带隔热管隔膜密封系统的仪表

## 液位测量（液位、体积和质量）

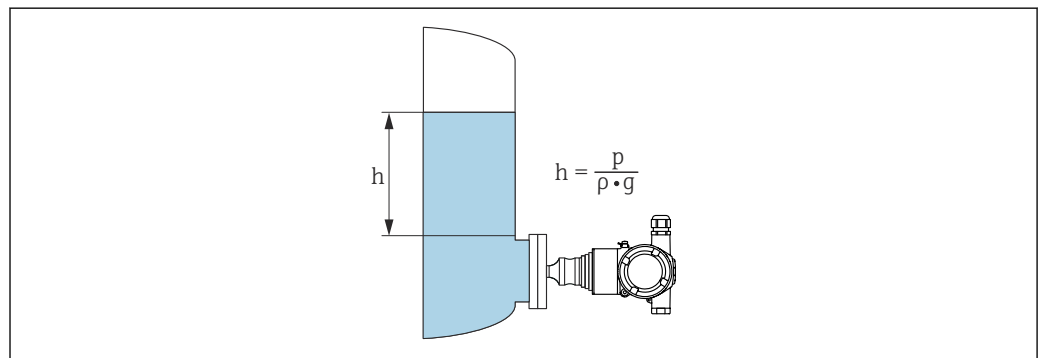
### 标准型仪表（不带隔膜密封系统）



A0054023

- h 高度（液位）  
 p 压力  
 $\rho$  介质密度  
 g 重力加速度

### 带隔膜密封系统的仪表



A0054024

- h 高度（液位）  
 p 压力  
 $\rho$  介质密度  
 g 重力加速度

#### 优势:

- 借助可任意设置的特征曲线，支持在任意形状的罐体中进行体积和质量测量
- 应用广泛，例如：
  - 测量起泡介质
  - 安装在配备搅拌器或筛管装置的罐体中使用
  - 测量液态气体介质

## 通信和数据处理

4...20 mA HART 通信协议

## 可靠性

### IT 安全

必须遵照《操作手册》说明安装和使用设备，否则不满足 Endress+Hauser 质保条件。设备自带安全防护机制，防止意外更改设置。IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

### 设备的 IT 安全

设备提供特定安全功能，帮助操作员采取保护措施。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。在后续章节中概述了以下重要功能：

- 通过硬件写保护开关实现写保护功能
- 切换用户角色的访问密码（通过 FieldCare、DeviceCare 和资产管理工具（例如 AMS、PDM）操作）

功能/接口	出厂设置	建议
访问密码 (FieldCare 连接)	禁用 (0000)	在调试过程中设置用户自定义访问密码
通过服务接口 (CDI)	启用	基于风险评估结果进行相应设置
通过硬件写保护开关实现写保护功能	禁用	基于风险评估结果进行相应设置

**访问密码**

通过调试工具（例如 FieldCare、DeviceCare）实现设备参数写保护功能。通过用户自定义访问密码可以设置具体访问权限。

**常规密码使用说明**

- 遵循安全密码设置准则设置和管理访问密码。
- 用户负责管理设备访问密码并谨慎使用密码。

## 输入

测量变量 过程变量测量值

- 绝压
- 表压

测量范围 取决于设备配置，最大工作压力（MWP）和过压限定值（OPL）与表中测定值存在偏差。

### 绝压

量程档	最大测量范围 <sup>1)</sup>		最小（工厂预设置）标定量程 <sup>2)</sup>
	下限（LRL）	上限（URL）	
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar (psi)]
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	0.01 (0.15) <sup>3)</sup>
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	0.04 (1) <sup>3)</sup>
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	0.1 (1.5) <sup>3)</sup>
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	0.4 (6) <sup>3)</sup>
100 bar (1 500 psi)	0	+100 (+1500)	1 (15) <sup>3)</sup>
400 bar (6 000 psi)	0	+400 (+6000)	4 (60) <sup>3)</sup>

1) 带隔膜密封系统的仪表：在传感器量程范围内，URV 不得小于 80 mbar<sub>abs</sub> (1.16 psi<sub>abs</sub>)。

2) 铂金型最大量程比：5:1。

3) 最大出厂量程比：100:1

### 绝压

量程档	最大工作压力（MWP）	过压限定值（OPL）	抗真空压力 <sup>1)</sup>	爆破压力 <sup>2)</sup>
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar (psi)]
1 bar (15 psi)	6.7 (100)	10 (150)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 硅油：0.01 (0.15)</li> <li>■ 惰性油：0.04 (0.6)</li> </ul>	100 (1450)
4 bar (60 psi)	18.7 (280.5)	28 (420)		100 (1450)
10 bar (150 psi)	26.7 (400.5)	40 (600)		100 (1450)
40 bar (600 psi)	100 (1500)	160 (2400)		250 (3625)
100 bar (1 500 psi)	100 (1500)	400 (6000)		1000 (14500)
400 bar (6 000 psi)	400 (6000)	600 (9000)		2000 (29000)

1) 抗真空压力适用于参考工作条件下工作的传感器。带隔膜密封系统的仪表：注意填充液的允许压力和温度范围。

2) 此参数针对标准型设备（无隔膜密封）。

### 表压

量程档	最大测量范围		最小标定量程（工厂预设置） <sup>1) 2)</sup>
	下限（LRL）	上限（URL）	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0.01 (0.15)
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0.04 (1)
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0.1 (1.5)
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	0.4 (6)
100 bar (1 500 psi)	-1 (-15)	+100 (+1500)	1 (15)
400 bar (6 000 psi)	-1 (-15)	+400 (+6000)	4 (60)

1) 量程比大于 100:1：特殊选型订购或在仪表上设置

2) 铂金型最大量程比：5:1。

## 表压

量程档	最大工作压力 (MWP)	过压限定值 (OPL)	抗真空压力 <sup>1)</sup>	爆破压力 <sup>2)</sup>
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar (psi)]
1 bar (15 psi)	6.7 (100)	10 (150)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 硅油: 0.01 (0.15)</li> <li>▪ 惰性油: 0.04 (0.6)</li> </ul>	100 (1450)
4 bar (60 psi)	18.7 (280.5)	28 (420)		100 (1450)
10 bar (150 psi)	26.7 (400.5)	40 (600)		100 (1450)
40 bar (600 psi)	100 (1500)	160 (2400)		250 (3625)
100 bar (1 500 psi)	100 (1500)	400 (6000)		1000 (14500)
400 bar (6 000 psi)	400 (6000)	600 (9000)		2000 (29000)

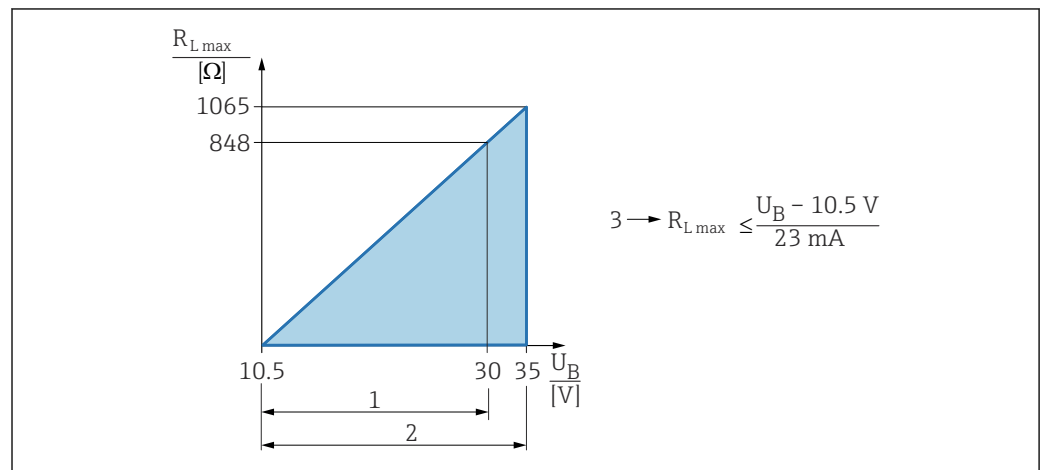
- 1) 抗真空压力适用于在参考操作条件下工作的测量单元。建议仅在限定范围内选择陶瓷膜片。带隔膜密封系统的仪表：注意填充液的允许压力和温度范围。
- 2) 此参数针对标准型仪表（无隔膜密封）。

## 输出

输出信号	<p><b>电流输出</b></p> <p>4...20 mA HART 数字量信号，两线制</p> <p>提供三种不同的电流输出模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4.0...20.5 mA</li> <li>■ NAMUR NE43: 3.8...20.5 mA (出厂设置)</li> <li>■ US 模式: 3.9...20.8 mA</li> </ul>
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

报警信号	<p>报警信号符合 NAMUR NE 43 标准。</p> <p>4...20 mA HART:</p> <p>选项:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最大报警电流: 可以在 21.5...23 mA 之间设置</li> <li>■ 最小报警电流: &lt; 3.6 mA (出厂设置)</li> </ul>
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

负载	<b>4...20 mA HART</b>
----	-----------------------



- 1 10.5 ... 30 V DC 电源 (Ex i 本安防爆)
- 2 10.5 ... 35 V DC 电源, 用于其他防爆型式的仪表以及非防爆仪表
- 3 最大负载阻抗  $R_{L,max}$
- U 供电电压

**i** 通过手操器或安装有调试软件的个人计算机操作: 注意安装阻值不低于 250Ω 的通信电阻。

阻尼时间	<p>所有输出均受阻尼时间的影响 (输出信号、彩色显示单元)。阻尼时间的启用方式如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过手操器或安装有调试软件的个人计算机在 0...999 s 间连续设置</li> <li>■ 出厂设置: 1 s</li> </ul>
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

防爆连接参数	参见单独成册的《安全指南》(XA) 文档: <a href="http://www.endress.com/download">www.endress.com/download</a> 。
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------

线性化功能	仪表的线性化功能能够将测量值转换成高度或体积单位的数值。如需要, 用户自定义线性化表中最多可以输入 32 对参数值。
-------	------------------------------------------------------------

通信规范参数	<p><b>HART</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 制造商 ID: 17 (0x11{hex})</li> <li>■ 设备类型 ID: 0x11E0</li> <li>■ 设备修订版本号: 1</li> <li>■ HART 版本号: 7</li> </ul>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- DD 文件修订版本号: 1
- 设备描述文件 (DTM、DD) 信息和文件登陆以下网址查询:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)
- HART 负载: 最小 250 Ω

**HART 设备参数 (出厂预设)**

出厂时, 设备参数的测量值分配如下:

设备参数	测量值
PV 值 <sup>1)</sup>	压力 <sup>2)</sup>
SV 值	传感器温度
TV 值	电子模块温度
QV 值	传感器压力 <sup>3)</sup>

- 1) PV 值始终分配给电流输出。
- 2) 压力为进行阻尼时间处理和位置调整后的计算信号。
- 3) 传感器压力为进行阻尼时间处理和位置调整前的原始测量单元信号。

**HART 设备参数选择**

- **压力** 选项 (在执行位置校正和加入阻尼时间之后)
- 规模变量
- 传感器温度
- 传感器压力  
传感器压力为执行阻尼和调零前的原始信号
- 电子模块温度
- 量程百分比
- 回路电流  
回路电流为施加压力的对应设定的输出电流

**支持的功能**

- 突发模式
- 其他变送器状态
- 设备锁定

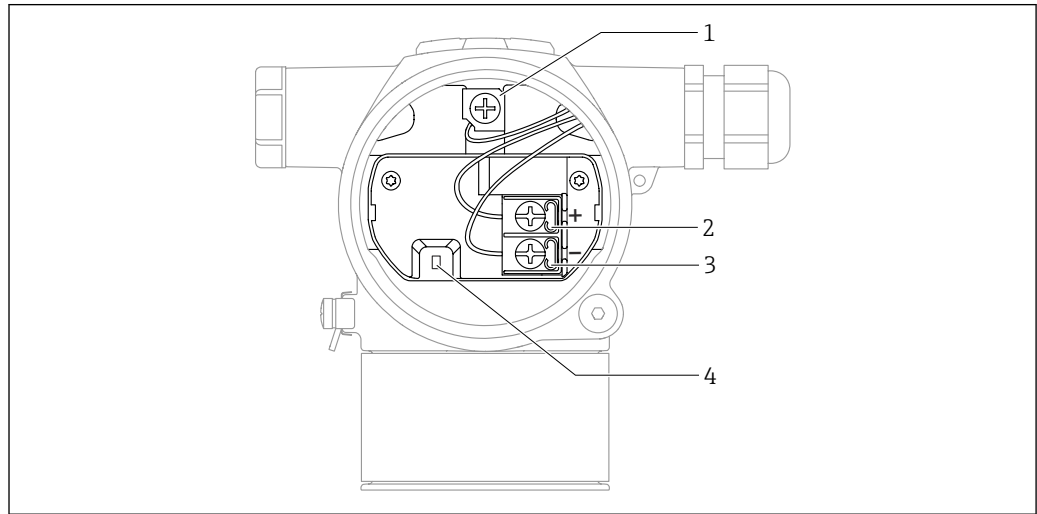
**WirelessHART 通信**

- 最小启动电压: 11.5 V
- 启动电流: 3.6 mA
- 启动时间: <5 s
- 最小工作电压: 10.5 V
- Multidrop 电流: 4 mA

## 电源

### 接线端子分配

### 双腔室外壳



A0054036

- 1 内部接地端
- 2 接线端子 (+)
- 3 接线端子 (-)
- 4 互锁二极管：互锁二极管用于不间断测量输出信号。

### 供电电压

- Ex d、Ex e 防爆场合、非防爆场合：10.5 ... 35 V<sub>DC</sub>
- Ex i 防爆场合：10.5 ... 30 V<sub>DC</sub>
- 标称电流：4...20 mA HART

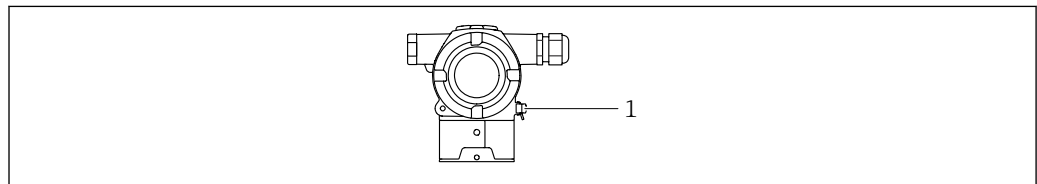
**i** 必须对供电单元进行测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV、2 类电源），以及符合相关协议规范。4...20 mA 通信的要求与 HART 通信相同。

根据 IEC/EN 61010 标准规定，为设备安装合适的断路保护器。

### 功率消耗

为确保设备安全，最大允许供电电流为 500 mA（例如在上游位置安装保险丝）。

### 电势平衡



A0054034

- 1 接地端，连接等电势线

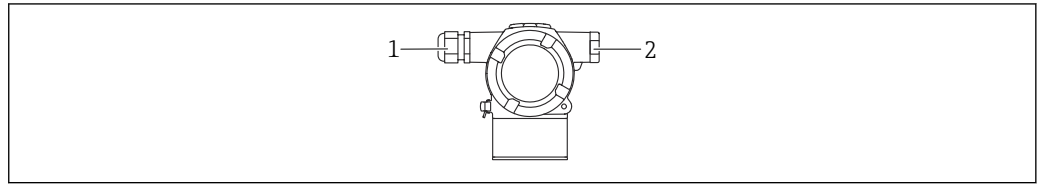
**i** 如需要，仪表接线前将等电势线连接至变送器的外部接地端。

- i** 为实现最佳电磁兼容性：
- 等电势线尽可能短
  - 导线横截面积不得小于 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

### 接线端子

- 电源接线端和内部接地端  
紧固线芯直径：0.5 ... 2.5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- 外部接地端  
紧固线芯直径：0.5 ... 4 mm<sup>2</sup> (20 ... 12 AWG)


## 电缆入口



A0054037

- 1 电缆入口
- 2 堵头

电缆入口类型与仪表型号相关。

-  连接电缆必须向下铺设，确保水汽不会进入接线腔。  
如需要，建立排水回路或使用防护罩。

## 电缆规格

- 电缆外径取决于所使用的电缆入口
- 电缆外径
  - 塑料缆塞:  $\varnothing 5 \dots 10 \text{ mm}$  (0.2 ... 0.38 in)
  - 镀镍黄铜缆塞:  $\varnothing 7 \dots 10.5 \text{ mm}$  (0.28 ... 0.41 in)
  - 不锈钢缆塞:  $\varnothing 7 \dots 12 \text{ mm}$  (0.28 ... 0.47 in)

## 过电压保护单元

### 不带选配过电压保护单元的仪表

Endress+Hauser 设备符合 IEC / DIN EN 61326-1 (表 2: 工业环境) 产品标准的要求。

执行 IEC / DIN EN 61326-1 标准规定的瞬态过电压测试，根据端口类型 (交流电、直流电、输入/输出端口) 施加不同的测试电压 (IEC / DIN EN 61000-4-5 浪涌抗扰度测试)：  
直流电端口和输入/输出端口的测试电压为 1000 V 线对地

### 带选配过电压保护单元的仪表

- 击穿电压: 不小于 400 V DC
- 根据 IEC / DIN EN 60079-14 第 12.3 节 (IEC / DIN EN 60060-1 第 7 章) 进行测试
- 标称放电电流: 10 kA

### 过电压保护等级

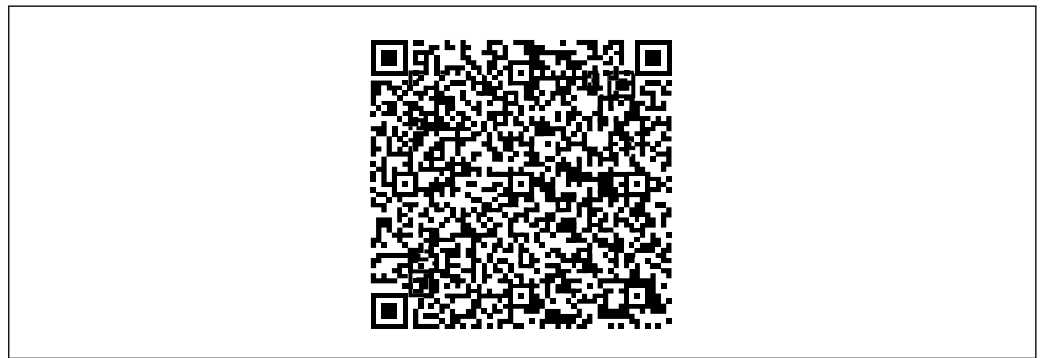
II 级过电压保护

## 性能参数

响应时间	<p>HART:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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)</li> <li>▪ 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)</li> </ul>
参考工作条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 符合 IEC 62828-2 标准</li> <li>▪ 环境温度 <math>T_A</math> 恒定; 适用温度范围: +22 ... +28 °C (+72 ... +82 °F)</li> <li>▪ 湿度 <math>\varphi</math> 恒定; 适用湿度范围: 5...80 % RH <math>\pm</math> 5 %</li> <li>▪ 环境压力 <math>p_A</math> 恒定, 适用压力范围: 860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)</li> <li>▪ 传感器安装位置: 水平方向偏差<math>\pm</math>1°</li> <li>▪ 在 LOW SENSOR TRIM 和 HIGH SENSOR TRIM 参数中, 分别输入传感器量程下限值和上限值</li> <li>▪ 膜片材质: AISI 316L (1.4435)、Alloy C 合金 (仅适用于不带隔膜密封系统的标准型仪表)</li> <li>▪ 填充液: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 硅油 (标准)</li> <li>▪ 硅油, FDA 认证 (隔膜密封系统)</li> </ul> </li> <li>▪ 供电电压: 24 V DC <math>\pm</math> 3 V DC</li> <li>▪ HART 负载: 250 <math>\Omega</math></li> <li>▪ 量程比: TD = URL/ URV - LRV </li> <li>▪ 量程基于零点设定</li> </ul>
总体性能	<p>性能参数即设备的测量精度。影响测量精度的因素可以分为以下两类:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 设备的总体性能</li> <li>▪ 安装条件</li> </ul> <p>所有性能参数均符合<math>\pm 3\sigma</math> 准则。</p> <p>设备的总体性能包括参考测量精度和环境温度产生的测量误差, 计算公式如下:</p> $\text{总体性能} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2}$ <p>E1 = 参考测量精度</p> <p>E2 = 环境温度变化产生的测量误差</p> <p>隔膜密封系统的影响 (进入 Applicator 仪表选型软件的“Sizing Diaphragm Seal”模块计算)</p> <p>计算 E2:</p> <p>环境温度每变化<math>\pm 28</math> °C (50 °F)产生的测量误差 (对应温度范围: -3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))</p> $E2 = E2_M + E2_E$ <p>E2<sub>M</sub> = 主要温度误差</p> <p>E2<sub>E</sub> = 电子部件误差</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 数值仅适用于采用 316L (1.4435) 膜片的仪表</li> <li>▪ 以上均为标定量程下的数值。</li> </ul>

**通过 Endress+Hauser Applicator 仪表选型软件计算整体性能**

详细测量误差（例如用于其他温度范围的仪表）均可进入 Applicator 仪表选型软件的“[Sizing Pressure Performance](#)”计算。



A0038927

**通过 Endress+Hauser Applicator 仪表选型软件计算隔膜密封系统误差**

隔膜密封系统误差未考虑。在 Applicator 仪表选型软件的“[Sizing Diaphragm Seal](#)”模块中单独计算。



A0038925

**参考测量精度[E1]**

参考测量精度包括采用极限点法测定的非线性度、压力迟滞性和非重复性[符合 IEC62828-1 / IEC 61298-2]。列举的参考测量精度适用于量程比 TD 不超过 100:1 的标准型仪表，以及量程比 TD 不超过 5:1 的铂金型仪表。

**标准型仪表（不带隔膜密封系统）**

量程档	标准型	铂金型
1 bar (15 psi)	TD 1:1...2.5:1 = $\pm 0.065\%$ TD > 2.5:1 = $\pm 0.026\% \cdot TD$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.05\%$
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TD 1:1...10:1 = $\pm 0.065\%$ TD > 10:1 = $\pm 0.0065\% \cdot TD$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.05\%$
100 bar (1500 psi)	TD 1:1...10:1 = $\pm 0.065\%$ TD > 10:1 = $\pm 0.0065\% \cdot TD$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.05\%$
400 bar (6000 psi)	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.065\%$

**带隔膜密封系统的仪表**

量程档	标准型	铂金型
1 bar (15 psi)	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$	TD 1:1...2.5:1 = $\pm 0.05\%$ TD 2.5:1...5:1 = $\pm 0.03\%$
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi) 100 bar (1500 psi)	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.2\% \cdot TD$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.05\%$
400 bar (6000 psi)	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.15\%$ TD > 5:1 = $\pm 0.03\% \cdot TD$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.15\%$

**温度变化产生的测量误差[E2]****E2<sub>M</sub>: 主要温度误差**

由于环境温度[IEC 62828-1 / IEC 61298-3]相对于参考温度[IEC 62828-1]的影响，输出发生变化。数值为最低/最高环境或过程温度条件下的最大测量误差。

1 bar (15 psi)和 4 bar (60 psi)量程档

标准型和铂金型:  $\pm (0.08\% \cdot TD + 0.16\%)$

10 bar (150 psi)、40 bar (600 psi)和 100 bar (1500 psi)量程档

标准型和铂金型:  $\pm (0.06\% \cdot TD + 0.06\%)$

400 bar (6000 psi)量程档

标准型和铂金型:  $\pm (0.03\% \cdot TD + 0.12\%)$

**E2<sub>E</sub>: 电子部件误差**

数字量输出 (HART) : 0 %

**分辨率**

电流输出: <1  $\mu$ A

**总体误差**

仪表的总体误差包括总体性能和长期稳定性影响，计算公式如下：

总体误差 = 总体性能 + 长期稳定性

**使用 Endress+Hauser Applicator 仪表选型软件计算总体误差**

使用 Applicator 仪表选型软件的“Sizing Pressure Performance”模块计算具体测量误差（例如其他温度范围内的误差）。



A0038927

**通过 Endress+Hauser Applicator 仪表选型软件计算隔膜密封系统误差**

隔膜密封系统误差未考虑。在 Applicator 仪表选型软件的“[Sizing Diaphragm Seal](#)”模块中单独计算。



A0038925

长期稳定性

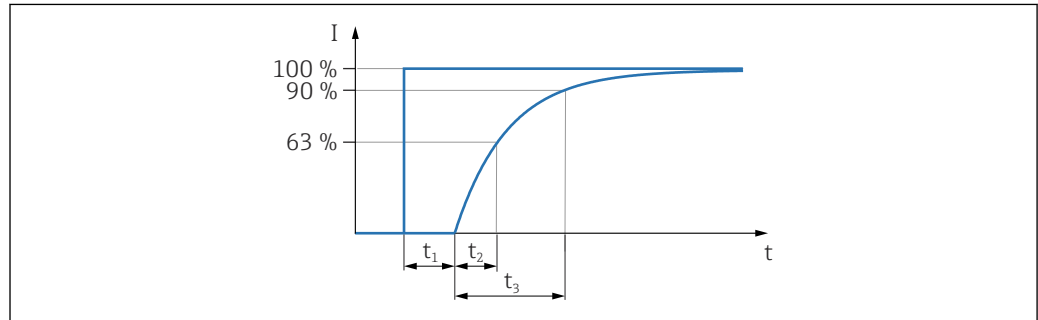
以下参数均基于测量范围上限 (URL)。

- 1 年: ± 0.1 %
- 5 年: ± 0.2 %
- 10 年: ± 0.25 %

响应时间 (T63 和 T90)

迟滞时间和时间常数

迟滞时间和时间常数示意图, 符合 IEC62828-1 标准:



A0019786

阶跃响应时间 = 迟滞时间 ( $t_1$ ) + 时间常数 T90 ( $t_3$ ) (符合 IEC62828-1 标准)

动态响应: 电流输出 (HART 电子部件)

建议:

- 在响应时间至关重要的控制或安全回路中, 应使用最大值
- 通常使用 0%...100%之间的阶跃响应时间

1 bar (15 psi)以上量程档: 标准型仪表 (不带隔膜密封系统)

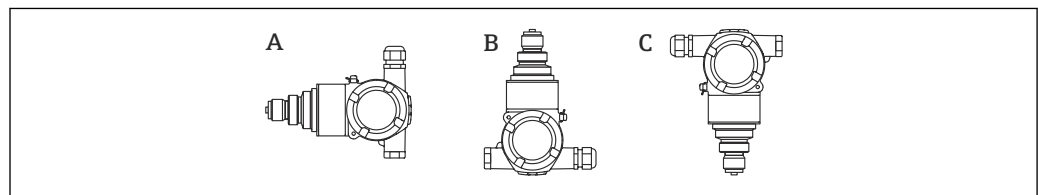
- 死区时间 ( $t_1$ ): 最大值为 50 ms, 标称值为 30 ms
- 时间常数 T63 ( $t_2$ ): 最大值为 70 ms, 标称值为 45 ms
- 时间常数 T90 ( $t_3$ ): 最大值为 125 ms, 标称值为 75 ms

带隔膜密封系统的仪表

在上文列举数值 (不带隔膜密封系统的标准型仪表) 的基础上加上隔膜密封系统的影响。使用 Applicator 仪表选型软件的“Sizing Diaphragm Seal”模块计算。

安装条件

不带隔膜密封系统的仪表



A0054157

使用惰性油填充液时参数值翻倍。

- A: 膜片轴水平: 标定位置, 无测量误差
- G 1/2、1/2 MNPT 过程连接
  - B: 膜片朝上: 测量误差 ≤ +4 mbar (+0.06 psi)
  - B: 膜片朝下: 测量误差 ≤ -4 mbar (-0.06 psi)

可以在仪表上校正安装位置导致的零点漂移。

带隔膜密封系统的仪表

需要考虑隔膜密封填充液的静压影响。

预热时间

符合 IEC 62828-4 标准: ≤ 5 s

## 安装

### 安装方向

- 可以校正安装位置引起的仪表零点漂移（空罐测量值非零）
- 隔膜密封系统也会导致零点漂移，具体取决于安装位置
- 安装时建议使用截止阀
- 实际安装方向与具体应用相关

### 安装指南

- 遵照 DIN EN837-2 压力表规范安装标准型仪表（不带隔膜密封系统）。
- 调整仪表外壳和彩色显示单元，方便现场读数。
- Endress+Hauser 提供仪表专用管装架和墙装架。
- 测量含固介质（例如脏污液体）时，安装粗过滤器和排放阀很有帮助。
- 安装阀组，无需中断过程即可轻松调试、安装和维护仪表
- 进行仪表安装和接线操作时，以及在使用过程中，防止水汽进入外壳
- 电缆尽量朝下，防止水汽（例如雨水或冷凝水）进入外壳。

### 带隔膜密封系统的仪表的安装说明

#### 概述

隔膜密封系统与压力变送器共同组成封闭的已标定系统，通过隔膜密封系统和变送器测量系统中的充注口充注填充液。充注口已经密封，禁止打开。

如需要，执行零点校正。

详细安装说明参见 Applicator 仪表选型软件的“[Sizing Diaphragm Seal](#)”模块。

#### 真空应用

在真空应用中，建议使用带陶瓷膜片的压力变送器（非充油型）。

### 传感器选择和布置

#### 安装仪表

##### 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。

##### 蒸汽压力测量


注意变送器的最高允许环境温度！

安装：

- 带 O 型冷凝管的仪表首选安装在取压点下方。  
仪表也可安装在取压点上方
- 调试前向冷凝管充注液体

使用冷凝管的优势：

- 形成和积聚冷凝液，保护测量仪表免受高温加压介质影响
- 压力冲击缓冲
- 指定水柱压力仅会引起极小（可忽略）的测量误差，对仪表产生的热效应极小（可忽略）。

 技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

##### 液体压力测量

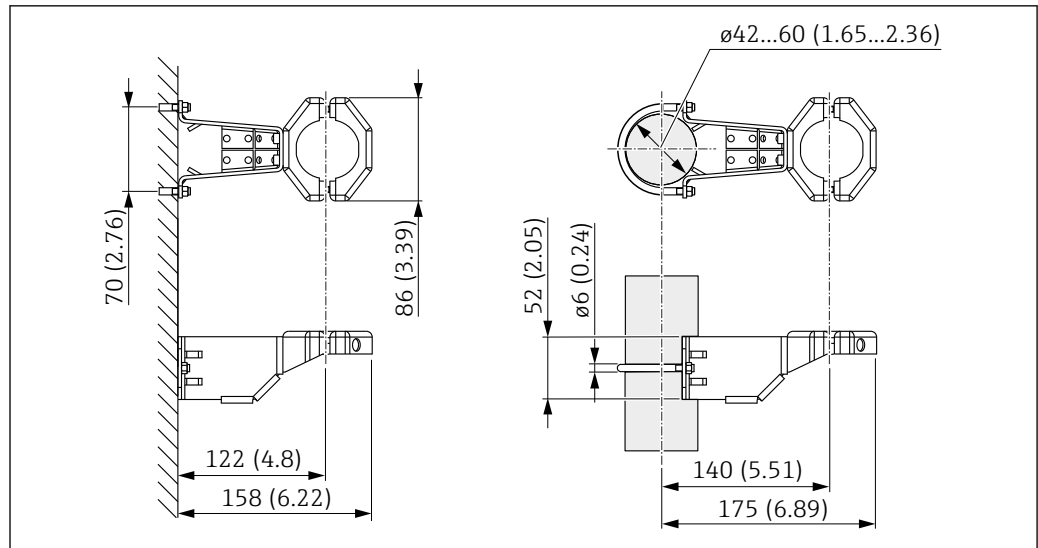
带截止阀的仪表安装在取压点下方，或与取压点等高度安装。

##### 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
- 将仪表安装在截止阀下游位置处，便于进行功能测试和仪表调节。

### 仪表安装架

外壳通过安装架安装在墙壁或管道上（适用管径 1 ¼"...2"）。



A0028493

测量单位 mm (in)

订购信息:

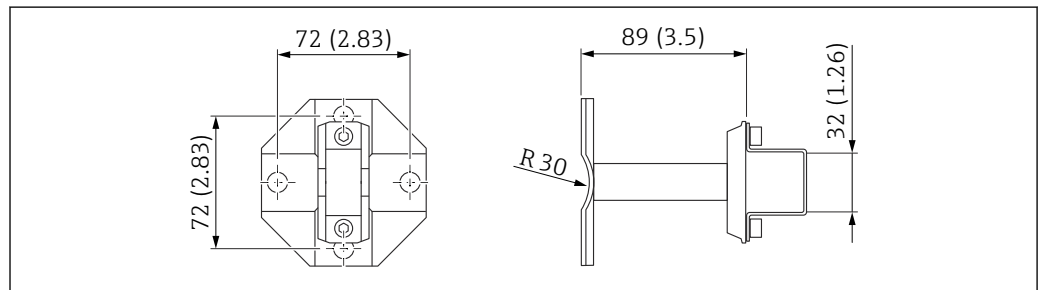
- 可以通过 Configurator 产品选型软件订购
- 可以作为附件单独订购, 订货号: 71102216

## 特殊安装指南

### 阀组的墙装架和管装架 (选配)

仪表安装在截止装置上时 (例如阀组或截止阀), 使用随箱包装中的专用安装架, 以便拆卸仪表。

技术参数参见《特殊文档》SD01553P。



A0030607

## 环境条件

<b>环境温度范围</b>	<p>以下列举数据的适用条件是过程温度不超过+85 °C (+185 °F)。在更高过程温度下，允许环境温度范围会受到限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标准温度范围: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ 带彩色显示单元: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)，显示单元可能无法正常工作，例如显示速度和显示对比度受影响。在-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)环境温度范围内，显示单元正常工作。</li> </ul> <p>高温工况：带温度隔离器隔膜密封系统的仪表。</p> <p><b>防爆危险区</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在防爆危险区中使用的仪表时，参见《安全指南》和《安装或控制图示》</li> <li>■ 在环境温度范围内，防爆仪表（例如 ATEX/ IEC Ex 等认证）可以在爆炸性环境中工作。</li> </ul>												
<b>储存温度范围</b>	带彩色显示单元: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)												
<b>海拔高度</b>	不超过海平面之上 5 000 m (16 404 ft)												
<b>气候等级</b>	<p>4K26 级 (空气温度: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F), 相对湿度: 4...100 %) , 符合 IEC/EN 60721-3-4 标准。</p> <p>允许冷凝。</p>												
<b>工作环境</b>	<p><b>在强腐蚀性环境中工作</b></p> <p>Endress+Hauser 建议在腐蚀性环境（例如海洋环境或沿海地区）中使用不锈钢外壳型号。</p>												
<b>防护等级</b>	<p>遵循 IEC 60529 和 NEMA 250-2014 标准测试。</p> <p><b>外壳和过程连接</b></p> <p>IP66/68 TYPE 4X/6P</p> <p>(IP68 测试条件: 1.83 米水柱, 持续 24 小时)</p> <p><b>电缆入口</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20 缆塞, 塑料, IP66/68 TYPE 4X/6P</li> <li>■ M20 缆塞, 镀镍黄铜, IP66/68 TYPE 4X/6P</li> <li>■ M20 缆塞, 316L, IP66/68 TYPE 4X/6P</li> <li>■ M20 螺纹接头, IP66/68 TYPE 4x/6P</li> <li>■ G1/2 螺纹接头, IP66/68 TYPE 4X/6P</li> </ul> <p>如果选择 G1/2 螺纹接头, 仪表出厂时标配 M20 螺纹接头, 随箱包装中提供 G1/2 螺纹转接头及配套文档资料</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT1/2 螺纹接头, IP66/68 TYPE 4X/6P</li> <li>■ 运输防护堵头: IP22 TYPE 2</li> </ul>												
<b>抗振性</b>	<p><b>双腔室外壳, 铝材</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">机械结构</th> <th style="text-align: left;">正弦振动, 符合 IEC62828-1/IEC61298-3 标准</th> <th style="text-align: left;">冲击</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>标准型仪表</td> <td>10...60 Hz: ±0.15 mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g</td> <td>30 g</td> </tr> <tr> <td>带直连型隔膜密封系统的仪表<sup>1)</sup></td> <td>10 Hz...60 Hz: 0.15 mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g</td> <td>30 g</td> </tr> <tr> <td>带温度隔离器隔膜密封系统的仪表<sup>2)</sup></td> <td>10...150 Hz: 0.2 g</td> <td>15 g</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 在高温工况中使用带温度隔离器隔膜密封系统的仪表。必须使用安装架安装带温度隔离器隔膜密封系统的仪表。</p> <p>2) 必须使用安装架安装带温度隔离器隔膜密封系统的仪表。</p>	机械结构	正弦振动, 符合 IEC62828-1/IEC61298-3 标准	冲击	标准型仪表	10...60 Hz: ±0.15 mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g	30 g	带直连型隔膜密封系统的仪表 <sup>1)</sup>	10 Hz...60 Hz: 0.15 mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g	30 g	带温度隔离器隔膜密封系统的仪表 <sup>2)</sup>	10...150 Hz: 0.2 g	15 g
机械结构	正弦振动, 符合 IEC62828-1/IEC61298-3 标准	冲击											
标准型仪表	10...60 Hz: ±0.15 mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g	30 g											
带直连型隔膜密封系统的仪表 <sup>1)</sup>	10 Hz...60 Hz: 0.15 mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g	30 g											
带温度隔离器隔膜密封系统的仪表 <sup>2)</sup>	10...150 Hz: 0.2 g	15 g											

## 双腔室外壳，不锈钢

机械结构	正弦振动，符合 IEC62828-1/IEC61298-3 标准	冲击
标准型仪表	10...60 Hz: $\pm 0.15$ mm (0.0059 in) 60...1000 Hz: 2 g	15 g
带直连型隔膜密封系统或温度隔离器隔膜密封系统的仪表 <sup>1)</sup>	10...150 Hz: 0.2 g	15 g

1) 在高温工况中使用带温度隔离器隔膜密封系统的仪表。必须使用安装架安装带温度隔离器隔膜密封系统的仪表。

## 电磁兼容性 (EMC)

- 电磁兼容性符合 IEC 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有要求
- 安全完整性等级 (SIL) 符合 IEC 61326-3-x 标准。
- 最大偏差: 小于满量程的 0.5% (量程比 TD 1:1)

详细信息参见欧盟符合性声明。

## 过程条件

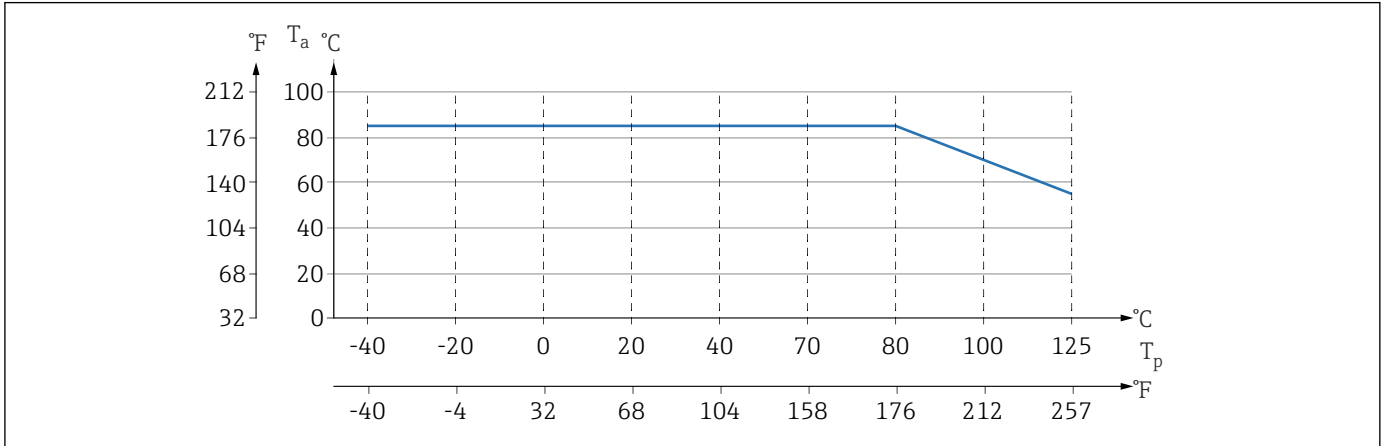
### 过程温度范围

#### 标准型仪表（不带隔膜密封系统）

##### 注意

允许过程温度与过程连接、过程密封圈、环境温度和认证型式相关。

► 进行仪表选型时必须考虑文档中列举的温度参数。



1 以上为无保温层竖直安装时的温度范围。

$T_p$  过程温度

$T_a$  环境温度

#### 隔膜密封系统的填充液

填充液	$P_{abs} = 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}^1$	$P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}^2$
硅油	-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... +482 °F)
高温油	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-20 ... +400 °C (-4 ... +752 °F) <sup>3) 4) 5)</sup>
惰性油	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-40 ... +175 °C (-40 ... +347 °F) <sup>6) 7)</sup>

1)  $P_{abs} = 0.05 \text{ bar (0.725 psi)}$ 时的允许温度范围（注意设备和系统的允许温度范围）

2)  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 时的允许温度范围（注意设备和系统的允许温度范围）

3) 325 °C (617 °F),  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 时

4) 350 °C (662 °F),  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ , 且不超过 200 小时

5) 400 °C (752 °F),  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ , 且不超过 10 小时

6) 150 °C (302 °F),  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ 时

7) 175 °C (347 °F),  $P_{abs} \geq 1 \text{ bar (14.5 psi)}$ , 且不超过 200 小时

填充液	密度 <sup>1)</sup> kg/m <sup>3</sup>
硅油	970
高温油	995
惰性油	1900

1) 20 °C (68 °F)时的隔膜密封系统填充液密度

隔膜密封系统的工作温度范围取决于使用的填充液、毛细管长度和内径、过程温度，以及隔膜密封的充油量。进入 Applicator 仪表选型软件的“[Sizing Diaphragm Seal](#)”模块，可以详细进行温度范围、负压范围和温度范围的计算。



A0038925

### 氧气应用 (气态)

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:

- 必须遵照国家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。

可选购仪表 (而非附件) 清洗服务。

- $p_{\max}$ : 取决于承压能力最弱部件的压力值: 传感器的过压限定值 (OPL)、过程连接 (1.5 x PN) 或填充液 (80 bar (1 200 psi))
- $T_{\max}$ : 60 °C (140 °F)

### 标准型仪表 (不带隔膜密封系统)

内置膜片的过程连接: -40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)

### 带隔膜密封系统的仪表

- 取决于隔膜密封系统和填充液: -40 °C (-40 °F)...+400 °C (+752 °F)
- 过程连接的 A4 螺丝、螺纹隔热管:  $T_{\min} = -60$  °C (-76 °F)
- 注意最大允许表压和最高允许温度

## 压力范围

### 压力规格参数

#### 警告

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

- ▶ 仅允许在部件指定压力范围内使用仪表!
- ▶ MWP (最大工作压力): 每个传感器的铭牌上均标识了最大工作压力。该压力为 +20 °C (+68 °F) 参考温度条件下, 设备可持续承受的最大允许工作压力。注意最大工作压力与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型仪表时, 允许压力值参见下列标准: EN 1092-1 标准 (就材质的温度稳定性而言, 材质 1.4435 和 1.4404 的化学成分相同, 均被列入 EN 1092-1 标准)、ASME B 16.5a 标准 (始终以最新标准为准)。如有差异, 参见《技术资料》的相关章节。
- ▶ 过压限定值 (OPL) 是指设备在测试过程中可以持续承受的最大压力。参考温度条件为 +20 °C (+68 °F)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。“PS”代表设备的 MWP (最大工作压力)。
- ▶ 传感器量程和过程连接的 OPL 小于传感器标称值时, 仪表在工厂中按照过程连接 OPL 值设置。需要使用传感器的整个量程范围, 应选择更高 OPL 值的过程连接 (1.5 x PN; MWP = PN)。
- ▶ 氧气应用场合中不得超过  $P_{\max}$  和  $T_{\max}$ 。

### 爆破压力

必须根据指定的爆破压力预估可能发生的承压部件完全损坏和/或设备泄漏情况。因此务必通过仔细的设备规划和标准制定避免此类操作条件。

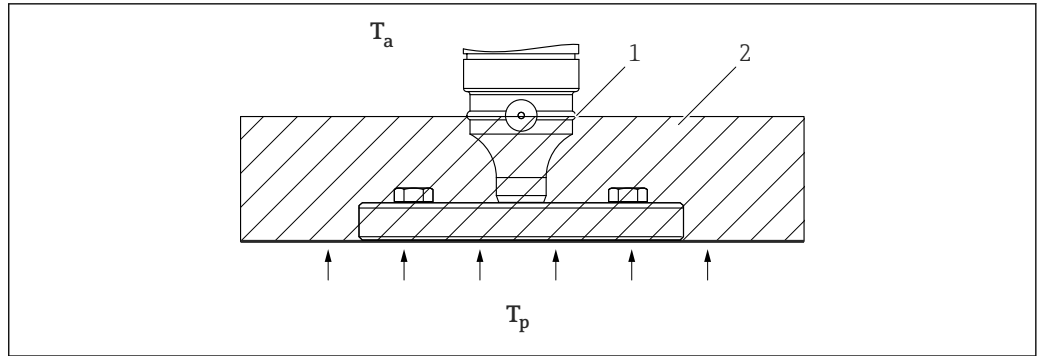
## 氢气应用

在气体测量和水溶液测量应用中, 镀金金属膜片传感器能够防止氢气渗透。

## 保温层

### 直连型隔膜密封系统的保温层

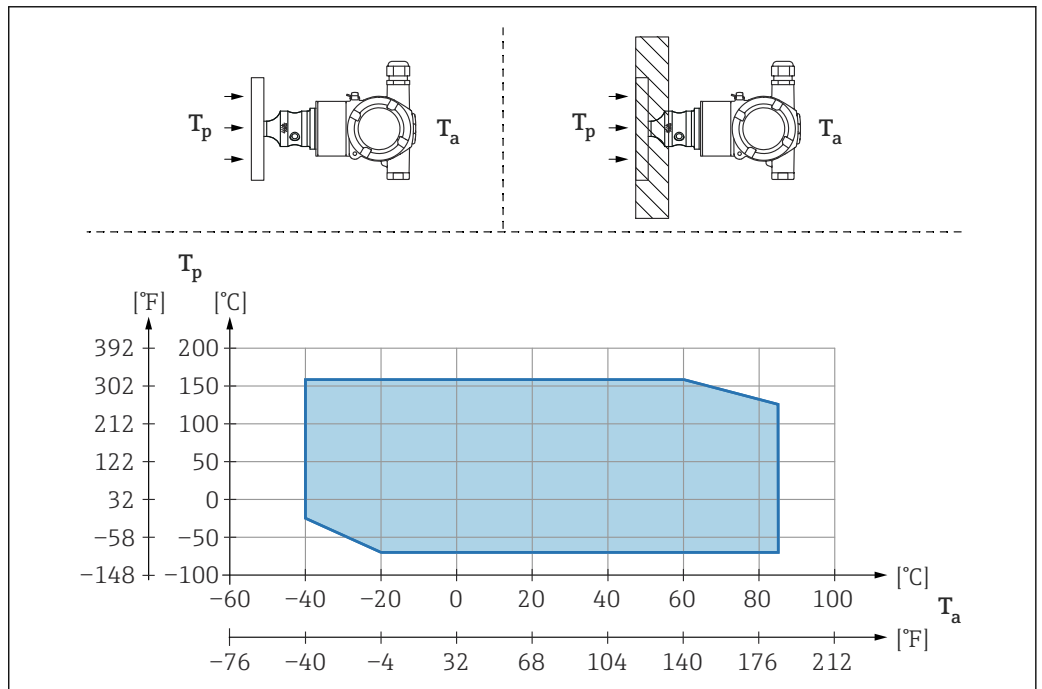
仪表有保温层厚度要求。仪表上标识有最大允许保温层厚度, 参考条件: 保温材料的导热系数不超过 0.04 W/(m x K), 且满足最高允许环境温度和过程温度要求。上述数值在最严苛“静态空气”工况下测量。下图所示为带法兰的仪表的最大允许保温层厚度:



A0020474

- A 环境温度
- B 过程温度
- 1 最大允许保温层厚度
- 2 保温材料

安装带直连型隔膜密封系统的仪表



A0054030

- T<sub>a</sub> 变送器环境温度
- T<sub>p</sub> 最高过程温度

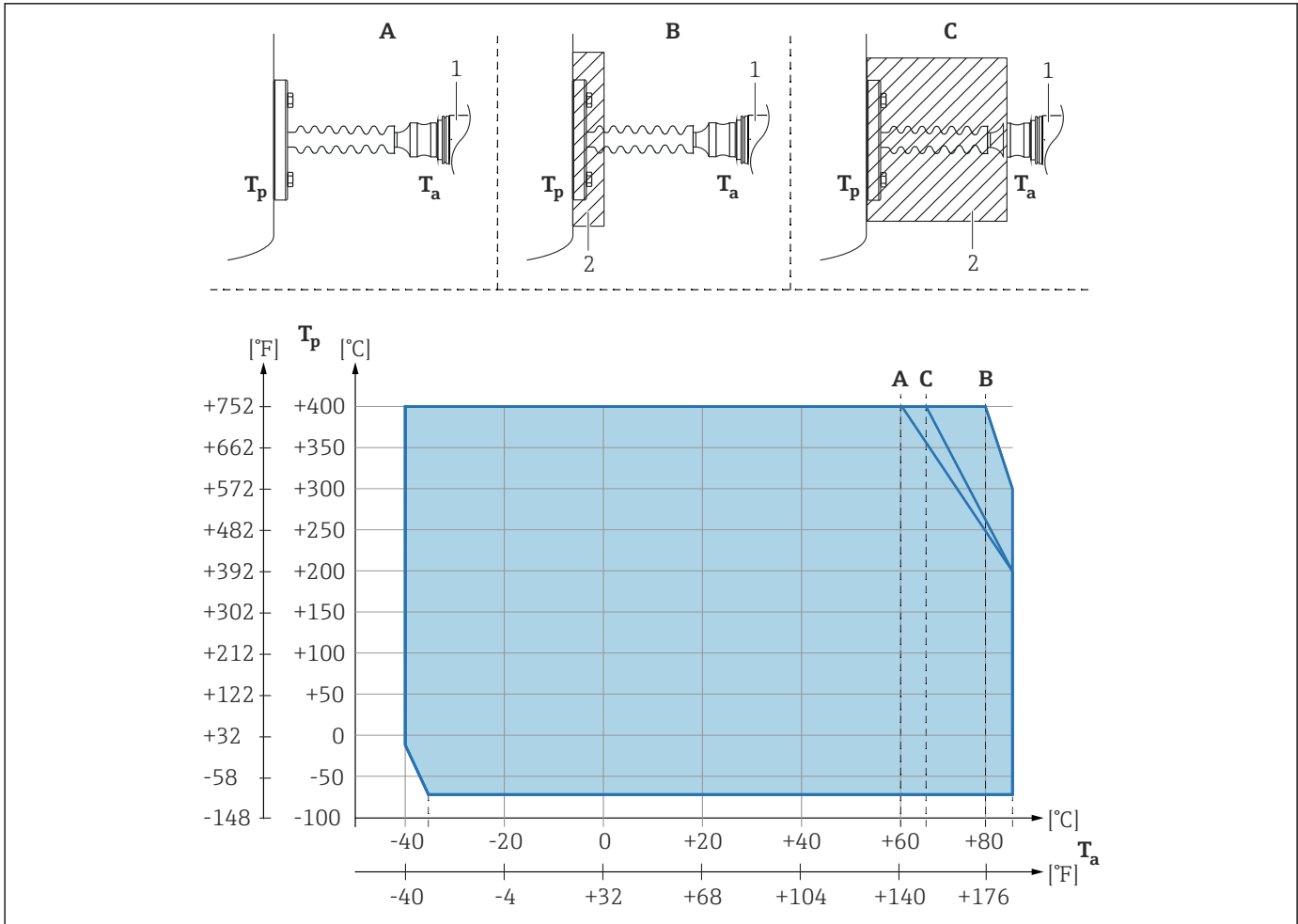
T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>
+85 °C (+185 °F)	-70 ... +120 °C (-94 ... +248 °F)
+60 °C (+140 °F)	-70 ... +160 °C (-94 ... +320 °F)
-20 °C (-4 °F)	-70 ... +160 °C (-94 ... +320 °F)

温度隔离器隔膜密封系统的保温层

在极端介质温度下持续工作会导致超出电子模块的最高允许温度+85 °C (+185 °F)，此时应使用温度隔离器。温度隔离器隔膜密封系统的最高工作温度为+400 °C (+752 °F)，具体取决于所用填充液。水平安装仪表或确保外壳朝下，尽量减少热量积聚。使用温度隔离器会导致安装高度增大，其中的静水柱压力会引起零点漂移。可以在仪表中修正零点漂移问题。

变送器的最高环境温度 T<sub>a</sub> 与最高过程温度 T<sub>p</sub> 相关。

最高过程温度与所用填充液相关。




A0054031

- A 无保温层
- B 保温层厚度 30 mm (1.18 in)
- C 最大保温层厚度
- 1 变送器
- 2 保温材料

图号	$T_a$ <sup>1)</sup>	$T_p$ <sup>2)</sup>
A	60 °C (140 °F)	400 °C (752 °F) <sup>3)</sup>
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
B	80 °C (176 °F)	400 °C (752 °F) <sup>3)</sup>
	85 °C (185 °F)	300 °C (572 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)
C	67 °C (153 °F)	400 °C (752 °F) <sup>3)</sup>
	85 °C (185 °F)	200 °C (392 °F)
	-35 °C (-31 °F)	-70 °C (-94 °F)

- 1) 变送器最高环境温度
- 2) 最高过程温度
- 3) 过程温度: 最高+400 °C (+752 °F), 取决于所用填充液

## 机械结构

 使用 Product Configurator 产品选型软件查询具体外形尺寸：[www.endress.com](http://www.endress.com)

搜索产品 → 开始设置 → 完成设置后，点击“CAD”

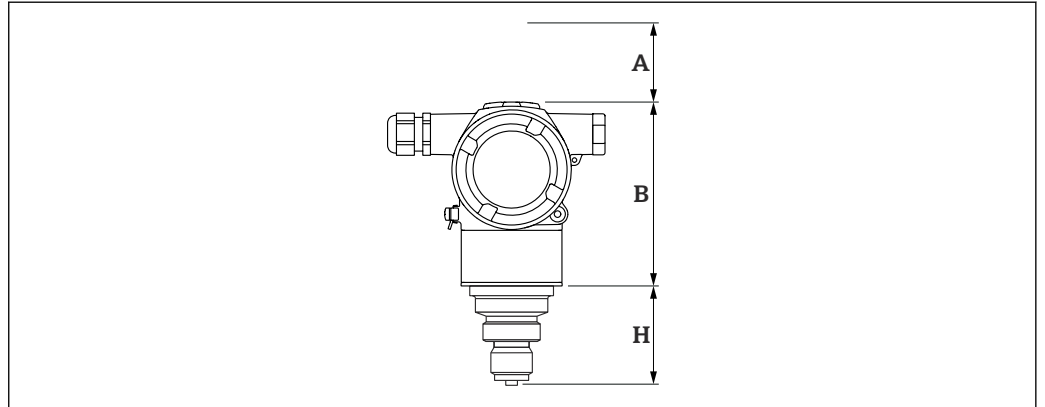
下列尺寸为近似值。因此和 [www.endress.com](http://www.endress.com) 上的数值可能存在差异。

### 设计及外形尺寸

#### 标准型仪表（不带隔膜密封系统）的高度

仪表高度包括

- 外壳高度
- 不同过程连接的高度



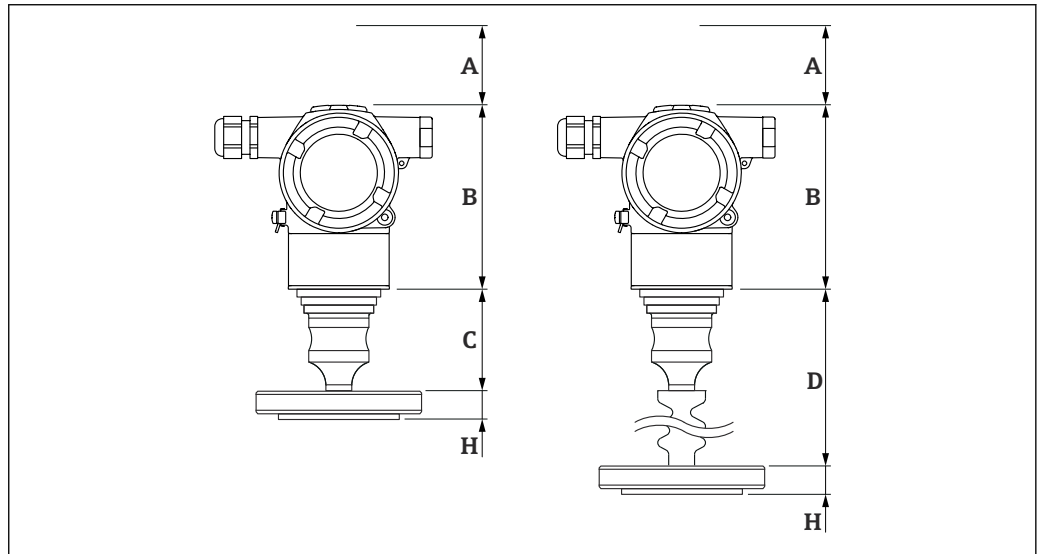
A0054158

- A 安装间隙
- B 外壳高度
- H 过程连接高度

#### 带隔膜密封系统的仪表的高度

仪表高度包括

- 外壳高度
- 可选安装部件的高度，如温度隔离器
- 不同过程连接的高度

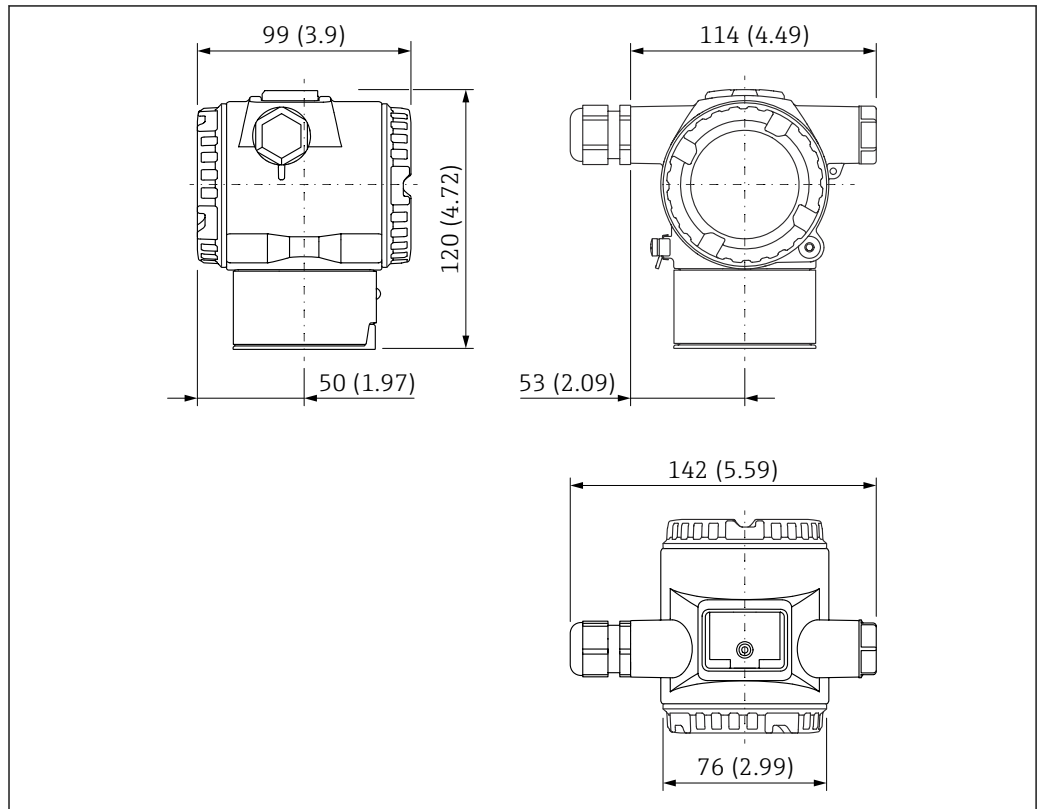


A0054159

- A 安装间隙
- B 外壳高度
- C 安装部件高度，图例中为“直连型”隔膜密封系统
- D 安装部件高度，图例中为“温度隔离器”隔膜密封系统
- H 过程连接高度

## 外形尺寸

## 双腔室外壳

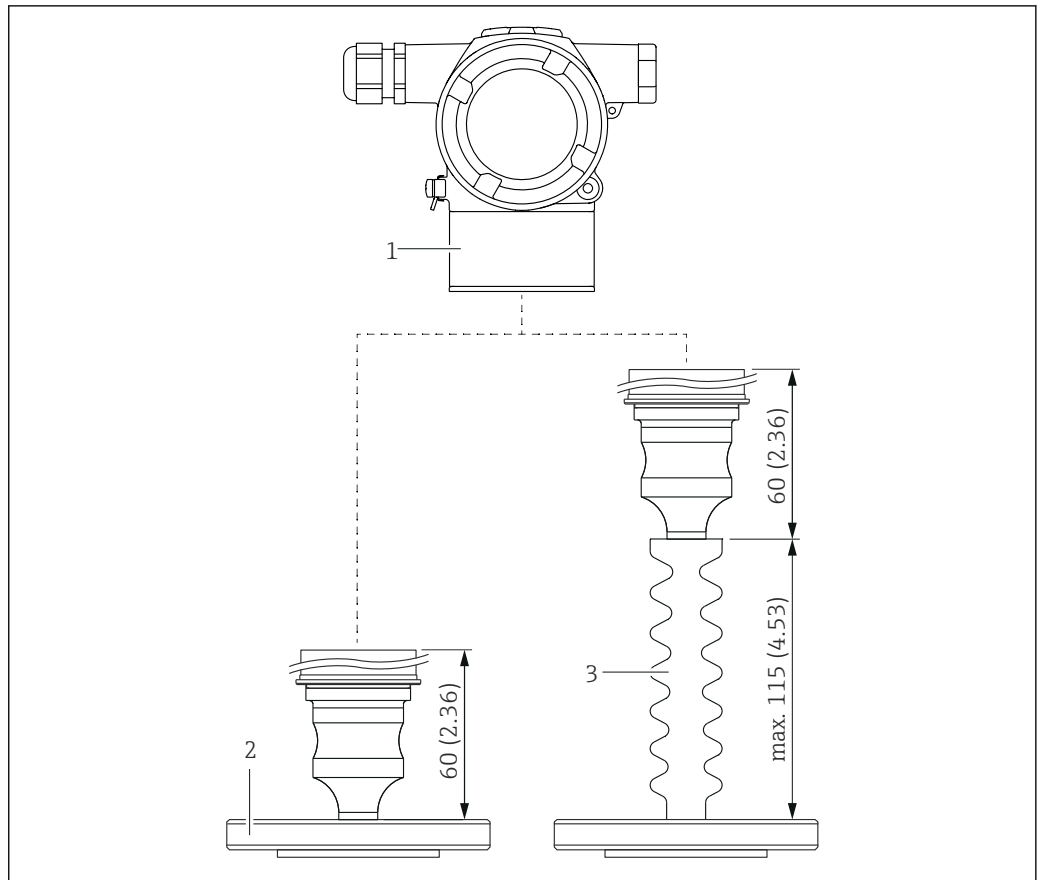


A0054160

测量单位 mm (in)

**i** 盖板可选配符合 ANSI 安全色标准的红色 (RAL3002 色号) 涂层。

安装部件：隔膜密封系统



A0054161

- 1 外壳
- 2 隔膜密封系统，图例中为法兰隔膜密封系统
- 3 温度隔离器隔膜密封系统

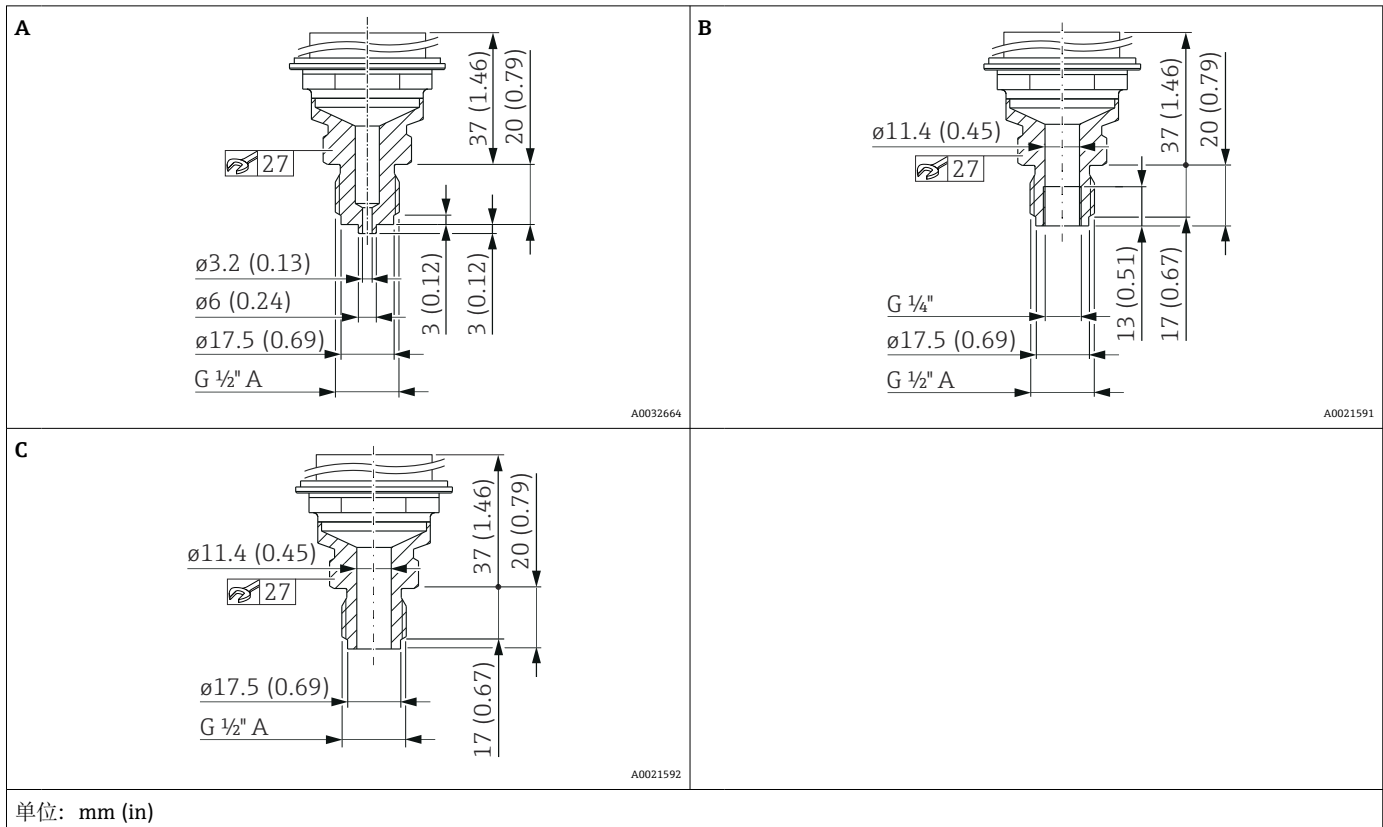
最大工作压力和过压限定值

传感器与过程连接的 MWP（最大工作压力）和 OPL（过压限定值）可能有所不同。

术语说明

- DN 或 NPS = 法兰口径的字母数字代号
- PN 或 Class = 部件压力等级的字母数字代号

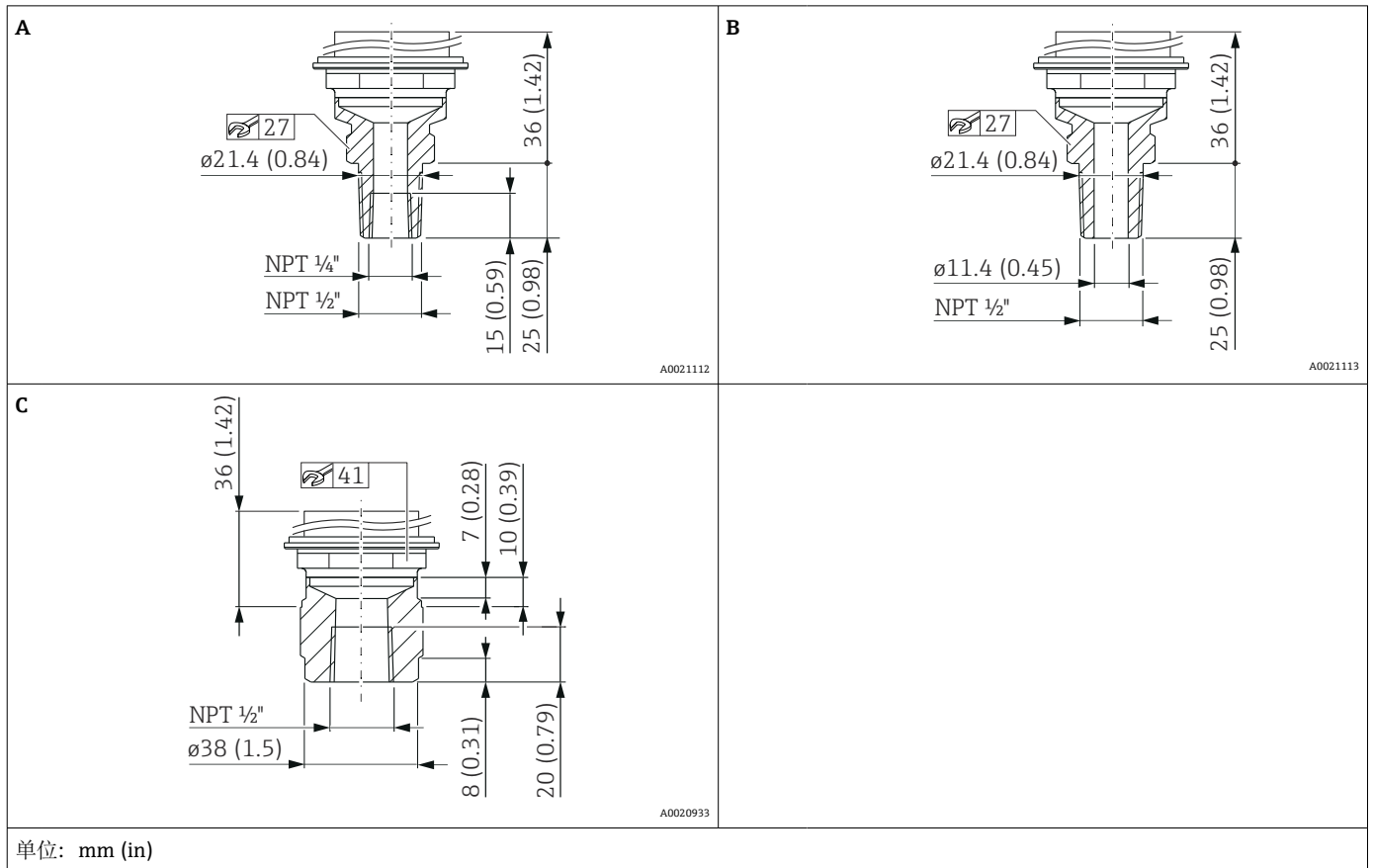
ISO 228 G 螺纹过程连接，内置膜片（不带隔膜密封系统的标准型仪表）



图号	名称	材质	重量	选型代号 <sup>1)</sup>
			kg (lb)	
A	ISO 228 G $\frac{1}{2}'' A$ EN837 螺纹 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 400 bar (6000 psi)	AISI 316L	0.63 (1.39)	WBJ
B	ISO 228 G $\frac{1}{2}'' A$ 螺纹, G $\frac{1}{4}''$ 螺纹 (内螺纹) 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 400 bar (6000 psi)	AISI 316L	0.63 (1.39)	WXJ
C	ISO 228 G $\frac{1}{2}'' A$ 螺纹, 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 400 bar (6000 psi)	AISI 316L	0.63 (1.39)	WWJ

1) Configurator 产品选型软件，订购选项“过程连接”

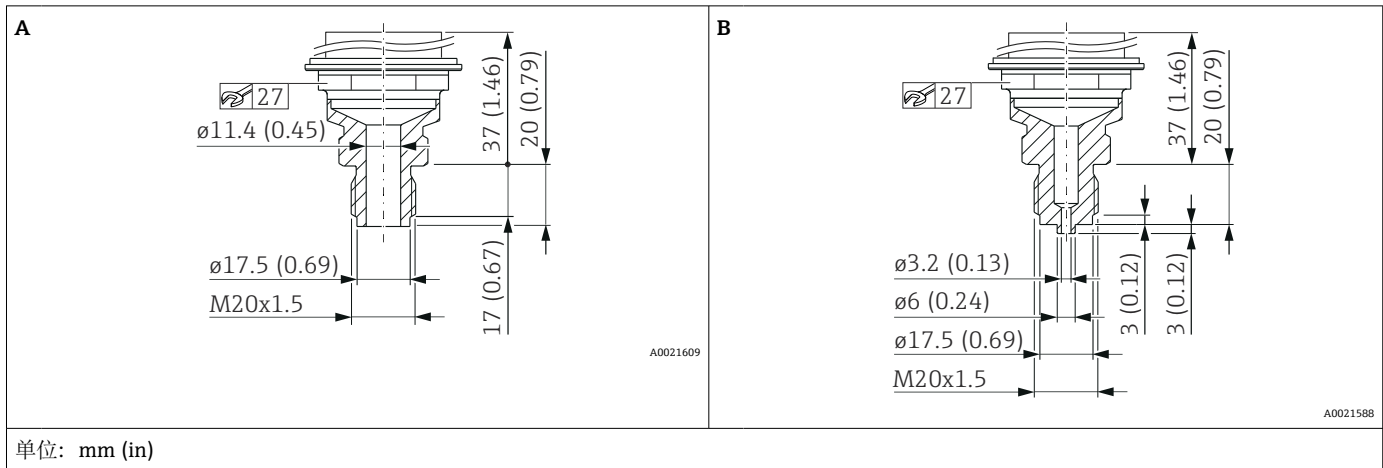
ASME B1.20.1 螺纹过程连接，内置膜片（不带隔膜密封系统的标准型仪表）



图号	名称	材质	重量	选型代号 <sup>1)</sup>
			kg (lb)	
A	ASME MNPT 1/2"、FNPT 1/4"螺纹	AISI 316L	0.63 (1.39)	VXJ
B	ASME MNPT 1/2"螺纹， 孔径 11.4 mm (0.45 in) = 400 bar (6 000 psi)	AISI 316L	0.63 (1.39)	VWJ
C	ASME FNPT 1/2"螺纹	AISI 316L	0.7 (1.54)	VNJ

1) Configurator 产品选型软件，订购选项“过程连接”

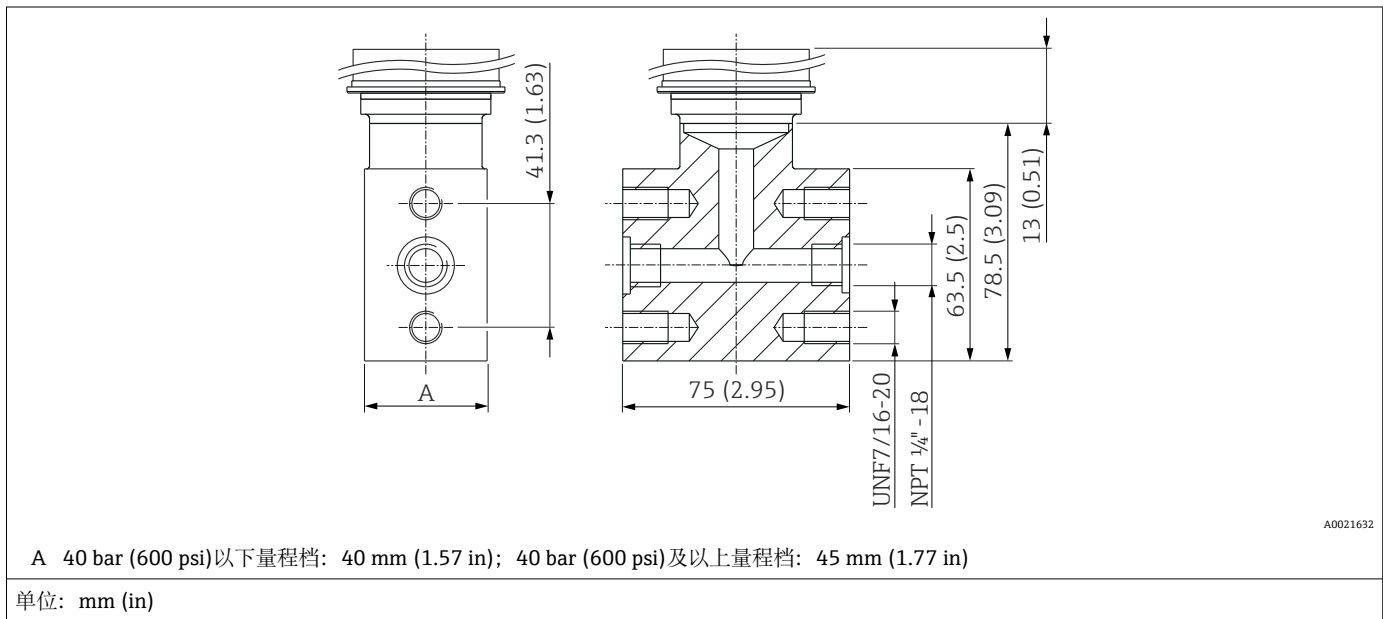
DIN 13 螺纹过程连接, 内置膜片 (不带隔膜密封系统的标准型仪表)



图号	名称	材质	选型代号 <sup>1)</sup>
A	DIN 13 M20 x 1.5 螺纹, 11.4 mm (0.45 in)	AISI 316L	X0J
B	DIN 13 M20 x 1.5 螺纹, 3 mm (0.12 in)	AISI 316L	XZJ

1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”

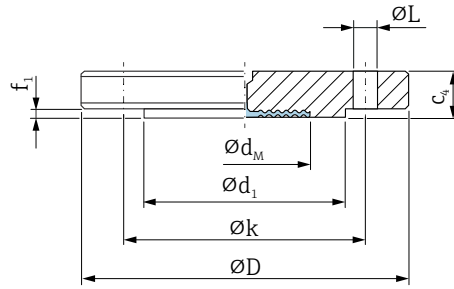
椭圆形法兰



材质	名称	重量	选型代号 <sup>1)</sup>
		kg (lb)	
AISI 316L (1.4404)	椭圆形适配法兰 1/4-18 NPT 符合 IEC 61518 标准 安装: 7/16-20 UNF	1.9 (4.19)	SA0

1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”

**EN1092-1 法兰，齐平安装膜片，隔膜密封系统**  
连接尺寸符合 EN1092-1。



A0045226

ØD 法兰口径  
c<sub>4</sub> 厚度  
Ød<sub>1</sub> 突面  
f<sub>1</sub> 突面  
Øk 节圆直径  
ØL 孔径  
Ød<sub>M</sub> 最大膜片直径

单位: mm

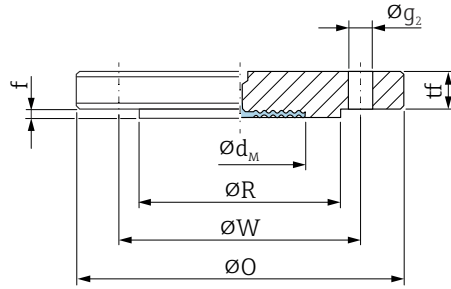
法兰 <sup>1) 2) 3)</sup>							螺栓孔			隔膜密封系统	选型代号 <sup>4)</sup>
DN	PN	型式	ØD	c <sub>4</sub>	Ød <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	数量	ØL	Øk	重量	
			mm	mm	mm	mm		mm	mm	kg (lb)	
DN 25	PN 10...40	B1	115	18	68	2	4	14	85	1.38 (3.04)	H0J
DN 32	PN 10...40	B1	140	18	78	2	4	18	100	2.03 (4.48)	H1J
DN 40	PN 10...40	B1	150	18	88	3	4	18	110	2.35 (5.18)	H2J
DN 50	PN 10...40	B1	165	20	102	3	4	18	125	3.2 (7.06)	H3J
DN 80	PN 10...40	B1	200	24	138	3	8	18	160	5.54 (12.22)	H5J

- 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 合金或金材质的法兰 (所有标准) 的突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 3) 法兰突面材质与膜片材质相同。
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

**膜片最大直径 Ød<sub>M</sub>**

DN	PN	Ød <sub>M</sub> (mm)		
		TempC 膜片 (316L)	316L	Alloy C276 合金
DN 25	PN 10...40	28	-	33
DN 32	PN 10...40	-	34	42
DN 40	PN 10...40	-	38	48
DN 50	PN 10...40	61	-	57
DN 80	PN 10...40	89	-	89

**ASME B16.5 法兰，齐平安装膜片，隔膜密封系统**  
连接尺寸符合 ASME B 16.5 RF 标准



A0045230

ØO 法兰口径  
tf 厚度  
ØR 突面  
f 突面  
ØW 节圆直径  
Øg<sub>2</sub> 孔径  
Ød<sub>M</sub> 最大膜片直径

单位: in

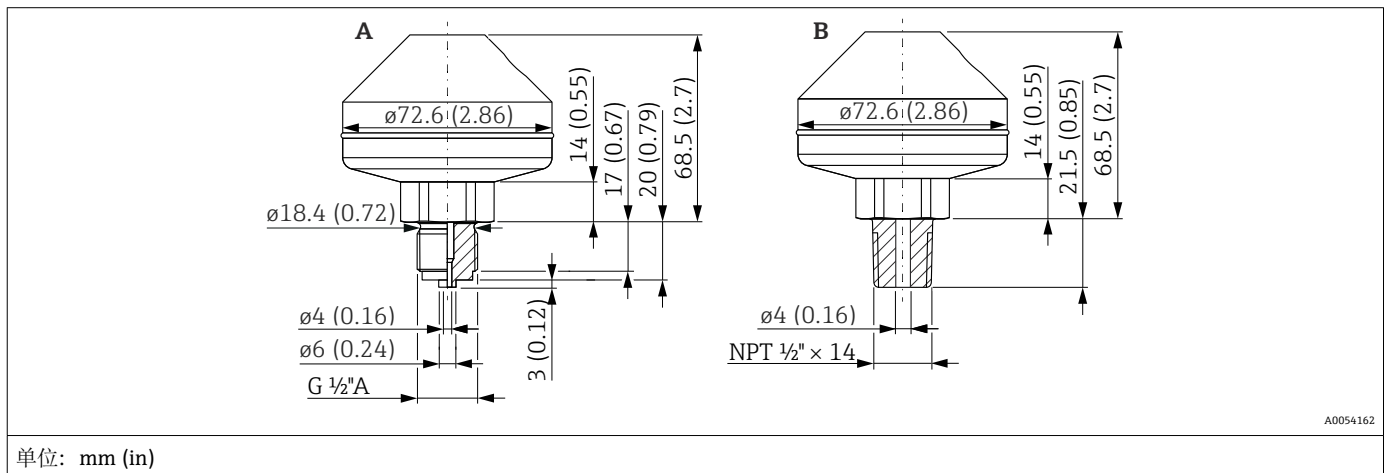
法兰 <sup>1) 2) 3)</sup>						螺栓孔			隔膜密封系统	选型代号 <sup>4)</sup>
公称管道尺寸 NPS	压力等级 Class	ØO	tf	ØR	f	数量	Øg <sub>2</sub>	ØW	重量	
in		in	in	in	in		in	in	kg (lb)	
1	150	4.25	0.50	2	0.06	4	5/8	3.12	1.2 (2.65)	AAJ
1	300	4.88	0.62	2	0.06	4	3/4	3.5	1.5 (3.31)	AMJ
1 ½	150	5	0.62	2.88	0.06	4	5/8	3.88	1.6 (3.53)	ACJ
1 ½	300	6.12	0.75	2.88	0.06	4	7/8	4.5	2.7 (5.95)	APJ
2	150	6	0.69	3.62	0.06	4	3/4	4.75	2.5 (5.51)	ADJ
2	300	6.5	0.81	3.62	0.06	8	3/4	5	3.4 (7.5)	AQJ
3	150	7.5	0.88	5	0.06	4	3/4	6	5.1 (11.25)	AFJ
3	300	8.25	1.06	5	0.06	8	7/8	6.62	7.0 (15.44)	ASJ

- 1) 材质: AISI 316/316L; 结合 AISI 316 的承压能力和 AISI 316L 的耐化学腐蚀性能 (双重防护)
- 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 合金或金材质的法兰 (所有标准) 突面。更高表面光洁度可通过特殊选型订购。
- 3) 法兰突面材质与膜片材质相同。
- 4) Configurator 产品选型软件中的订购选项“过程连接”

膜片最大直径  $\varnothing d_M$

公称管道尺寸 NPS	压力等级 Class	$\varnothing d_M$ (in)		
		TempC 膜片 (316L)	316L	Alloy C276 合金
1	150	1.10	-	1.30
1	300	1.10	-	1.30
1 ½	150	-	1.50	1.89
1 ½	300	-	1.50	1.89
2	150	2.40	-	2.44
2	300	2.40	-	2.44
3	150	3.50	-	3.62
3	300	3.50	-	3.62

温度隔离器, ISO228 螺纹, ASME 标准焊接工艺, 隔膜密封系统, TempC 膜片



图号	名称	材质	测量范围	PN	重量	选型代号 <sup>1)</sup>
			bar (psi)		kg (lb)	
A	焊接, ISO228 G ½" A EN837	AISI 316L	≤ 160 (2320)	PN 160	1.43 (3.15)	W4J
B	焊接, ANSI MNPT ½					V4J

1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”

重量

外壳

重量参数包含电子部件和彩色显示单元。

双腔室外壳

- 铝: 1.4 kg (3.09 lb)
- 不锈钢: 3.3 kg (7.28 lb)

温度隔离器

- 短型温度隔离器: 0.19 kg (0.42 lb)
- 长型温度隔离器: 0.34 kg (0.75 lb)

过程连接

重量参数参见具体过程连接。

附件

安装架: 0.5 kg (1.10 lb)

**接液部件材质****过程膜片材质**

- 316L (1.4435)
- TempC 膜片: 316L (1.4435)  
TempC 膜片即“温度补偿膜片”。  
相比常规系统, TempC 过程膜片有效降低了过程温度和环境温度对隔膜密封系统的影响。
- TempC 膜片: Alloy C276 合金  
TempC 膜片即“温度补偿膜片”。  
相比常规系统, TempC 过程膜片有效降低了过程温度和环境温度对隔膜密封系统的影响。

**膜片涂层**

- 标准型仪表 (不带隔膜密封系统): 金涂层, 厚度 25 μm
- 带隔膜密封系统的仪表: 金涂层, 厚度 25 μm  
TempC 镀金膜片不提供防腐保护!

**过程连接**

参见具体过程连接。

**附件**

技术参数 (例如材质、外形尺寸或订货号) 参见《特殊文档》SD01553P。

**非接液部件材质****双腔室外壳和外壳盖**

- 铝材, 表面带聚酯粉末涂层, 符合 EN1706 AC43400 标准 (降低铜含量 (不超过 0.1 %), 防止发生腐蚀)
- 不锈钢 (ASTM A351 : CF3M (对应于 AISI 316L 材质的铸件) /DIN EN 10213 : 1.4409)

**铝外壳上的铭牌**

金属铭牌, 316L (1.4404)

**不锈钢外壳上的铭牌**

金属铭牌, 316L (1.4404)

**电缆入口**

- M20 缆塞:  
塑料、镀镍黄铜或 316L (取决于具体订购型号)  
堵头: 塑料、铝或 316L (取决于具体订购型号)
- M20 螺纹:  
堵头: 铝或 316L (取决于具体订购型号)
- G1/2 螺纹:  
转接头: 铝或 316L (取决于具体订购型号)  
如果选择 G1/2 螺纹接头, 仪表出厂时标配 M20 螺纹接头, 随箱包装中提供 G1/2 螺纹转接头及配套文档资料
- NPT1/2 螺纹:  
堵头: 铝或 316L (取决于具体订购型号)

**填充液**

- 硅油
- 硅油, FDA 21 CFR 175.105 认证
- 高温油
- 惰性油 (不适合低于 -20 °C (-4 °F) 的温度)

**连接部件**

- 外壳和过程连接之间的连接部件: AISI 316L (1.4404)
- 传感器主体: AISI 316L (1.4404)

**附件**

技术参数 (例如材质、外形尺寸或订货号) 参见《特殊文档》SD01553P。

## 显示单元和用户界面

### 操作方式

针对特定用户任务的多级操作菜单结构

- 用户操作向导
- 诊断
- 应用
- 系统

调试快速安全

- 提供带图形用户界面的交互式设置向导，通过 FieldCare、DeviceCare、基于 DTM、AMS 和 PDM 的第三方工具中引导用户完成调试
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明

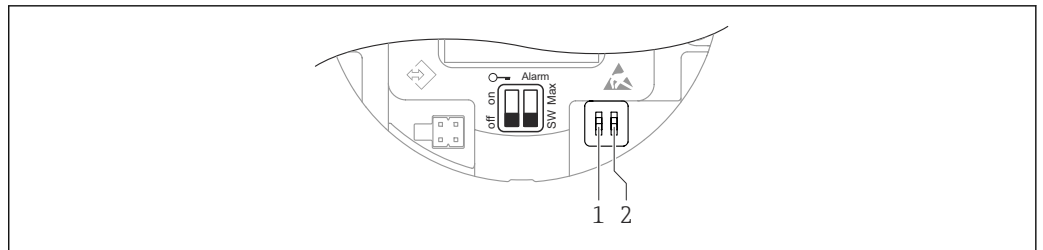
高效诊断，提升测量稳定性

- 纯文本显示系统内置补救措施
- 多种仿真选项

### 现场操作

电子插件上的操作按键和 DIP 开关

#### HART



A0054038

- 1 DIP 开关，用于锁定和解锁设备
- 2 DIP 开关，报警电流设置

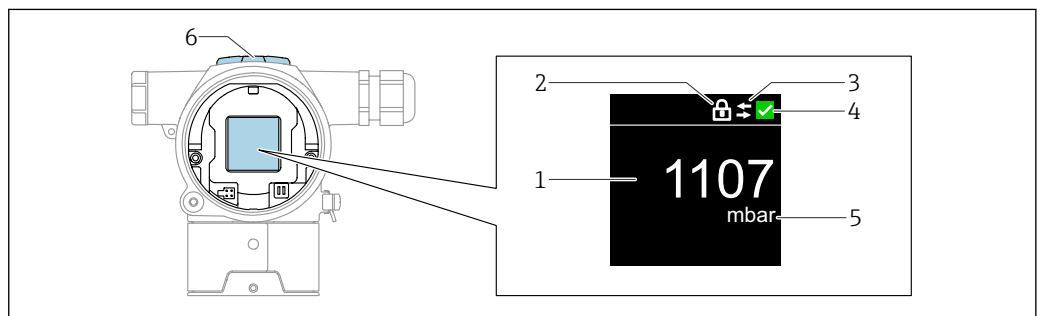
**i** 相对于其他操作方式（例如 FieldCare/DeviceCare），通过 DIP 开关进行的设置具有最高优先级。

### 彩色显示单元和磁性按钮

可使用磁性按钮执行的功能：

- 零点和量程
- 旋转显示单元
- 位置调整
- 重置用户密码
- 仪表复位

**i** 根据供电电压和电流消耗调节彩色显示单元亮度。



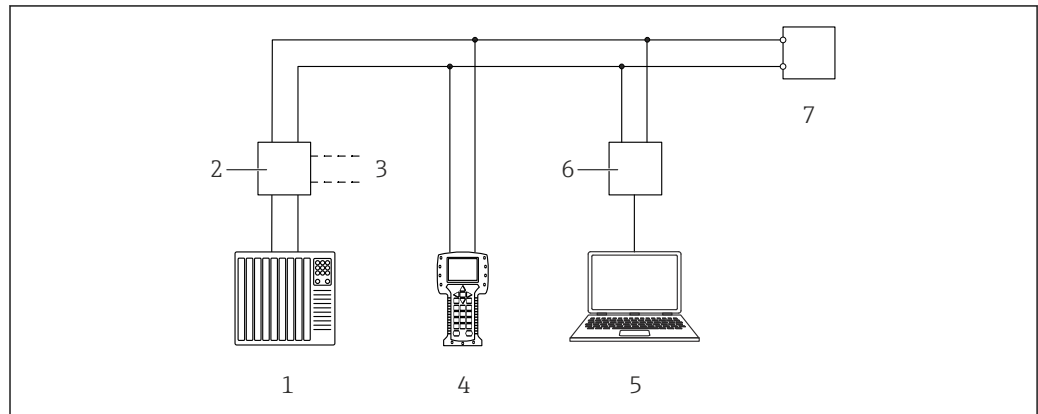
A0054189

**图 2** 彩色显示单元

- 1 测量值（最多 5 位）
- 2 锁定（仪表锁定时显示此图标）
- 3 HART 通信状态（HART 通信开启时显示此图标）
- 4 状态图标，符合 NAMUR 标准
- 5 电流输出测量值（百分比单位）
- 6 磁性按钮（零点和量程）

## 远程操作

## 通过 HART 通信



A0054041

图 3 通过 HART 通信实现远程操作

- 1 PLC (可编程逻辑控制器)
- 2 变送器供电单元, 例如 RN221N (含通信电阻)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 AMS Trex™ 设备通讯器
- 4 AMS Trex™ 设备通讯器
- 5 计算机, 安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 仪表

### 通过服务接口 (CDI)

使用 Commubox FXA291 将仪表 CDI 接口连接至 Windows 个人计算机或笔记本电脑的 USB 端口。

## 系统集成

### HART

HART 7

## 配套调试工具

DeviceCare (1.07.00 或更高版本)、FieldCare、DTM、AMS 和 PDM

## 证书与认证

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

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

**CE 认证** 仪表符合相关 EC 指令的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。

**RCM-Tick 认证** 随箱包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通讯及媒体局) 制定的网络完整性、互操作性、性能参数以及健康与安全法规要求。同时还满足电磁兼容性要求。产品铭牌上带有 RCM-Tick 标志。



A0029561

**防爆认证**

- ATEX
- FM
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- JPN
- 组合认证

防爆参数单独成册，用户可按需索取。防爆手册是所有防爆型设备的标准随箱资料。其他认证申请中。

**腐蚀测试**

标准和测试方法:

- 316L 不锈钢: ASTM A262 Practice E 和 ISO 3651-2 Method A
- Alloy C22 合金和 Alloy C276 合金: ASTM G28 Practice A 和 ISO 3651-2 Method C
- 22Cr 双相不锈钢、25Cr 双相不锈钢: ASTM G48 Practice A 或 ISO 17781 和 ISO 3651-2 Method C

接液部件和承压部件均通过腐蚀测试。  
必须订购 3.1 材料检测证书，作为通过测试的凭证。

**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。

**功能安全性 SIL/ IEC 61508 一致性声明** 带 4...20 mA 输出信号的仪表遵循 IEC 61508 标准设计。仪表用于过程液位和压力监测，最高可实现 SIL 3 功能安全等级。安全功能、设置和功能安全参数的详细信息参见《功能安全手册》。

**船级社认证**

- ABS (美国航运局)
- LR (英国船级社)
- BV (法国船级社)
- DNV (挪威船级社)
- CCS (中国船级社)

**CRN 认证** 部分设备型号通过 CRN 认证 (加拿大认证号)。  
CRN 认证型设备带有专用铭牌，上面标识有下列认证号:

- 不带隔膜密封系统的仪表: CRN OF22502.5C
- 带隔膜密封系统的仪表: CRN OF24854.5C

如需 CRN 认证设备，请同时订购 CRN 认证过程连接，并在订购选项“其他认证”中选择选型代号“CRN”。

## 测试报告 (选配)

## 测试、证书、声明

- EN 10204 - 3.1 材质证书 (金属接液部件材质证书)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (金属接液部件)、声明
- NACE MR0103 / ISO 17945 (金属接液部件)、声明
- AD 2000 (金属接液部件)、声明, 不包括膜片
- ASME B31.3 过程管道、声明
- ASME B31.1 动力管道、声明
- 压力测试、内部程序、测试报告
- 氮气泄漏测试、内部程序、测试报告
- 光谱现场测试 (PMI)、内部程序 (接液金属部件)、测试报告
- 焊接文档、接液/带压焊缝、声明

进入设备浏览器查询所有电子版测试报告、声明和检测证书: 输入铭牌上的序列号 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))。

适用订购选项“标定”和“测试、证书”。

## 标定

工厂标定证书, 五点标定

## 制造商声明

登陆 Endress+Hauser 公司网站可下载多种制造商声明。其他制造商声明可通过 Endress+Hauser 当地销售中心订购。

## 下载符合性声明

[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载

## 压力设备指令 2014/68/EU (PED)

## 压力设备的最大允许压力不超过 200 bar, 承压容积不超过 0,1 升

如果压力设备的最大允许压力不超过 200 bar, 承压容积不超过 0,1 升, 则压力设备需要符合压力设备指令的要求。

压力设备指令 2014/68/EU 规定: 最大允许压力不超过 200 bar 的压力设备被列为承压设备部件。

压力设备指令仅规定了必须按照工程实践经验设计压力设备。



## 参考:

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission 's Working Group "Pressure", Guideline A-05 and A-06



压力设备是安全仪表系统的组成部分, 用于防止管道或容器超过允许限值, 必须单独考虑。

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)

## 压力设备的最大允许压力不低于 200 bar, 承压容积不超过 0,1 升

用于承压容积不超过 0,1 升, 且最大允许压力 (PS) 不小于 200 bar 的任何过程流体的压力设备, 必须符合压力设备指令 2014/68/EU 附录 I 的基本安全要求。根据第 13 条的规定, 压力设备基于附录 II 进行分类。由于容积小, 此压力设备可归为 I 类。因此, 它必须带有 CE 标志。



## 参考:

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 13, Anhang II
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission 's Working Group "Pressure", Guideline A-05



压力设备是安全仪表系统的组成部分, 用于防止管道或容器超过允许限值, 必须单独考虑。

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4 (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion)

## 特殊工况 - 压力设备

- 带不小于 1,5" / PN 40 隔膜密封的设备: 适用 1 组, I 类, 模块 A 的稳定气体
- 带不小于 1,5" / PN 40 管道密封的设备: 适用 1 组, II 类, 模块 A2 的稳定气体



## SD01893P

- 带螺纹和内置膜片的仪表
- 带螺纹连接的仪表

氧气应用场合 (选配)	已通过验证和清洗, 适用氧气 (O <sub>2</sub> ) 应用场合 (接液部件)
中国 RoHS 认证	仪表带有明确标识, 符合 SJ/T 11363-2006 法规 (中国 RoHS 认证)。
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。
其他认证	<p><b>电气系统和 (可燃和易燃) 过程流体间的过程密封件的等级符合 UL 122701 标准 (前身为 ANSI/ISA 12.27.01 标准)</b></p> <p>Endress+Hauser 设备符合 UL 122701 标准 (旧标准名称: ANSI/ISA 12.27.01), 这表示用户无需为管道提供二次过程密封, 满足 ANSI/NFPA 70 (NEC) 和 CSA 22.1 (CEC) 要求, 节约安装成本。设备符合北美安装使用要求, 是安全经济的危险介质带压应用的安装方案。设备采用“单层密封”, 通过下列认证:</p> <p>FM C/US IS、XP、DIP</p> <p>详细信息参见相关设备的控制图示。</p>

## 订购信息

### 订购信息

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心 ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))，或登陆网站 [www.endress.com](http://www.endress.com) 进入 Product Configurator 产品选型软件查询：

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

点击配置按钮，打开 Configurator 产品选型软件。

#### Product Configurator: 产品选型工具

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


### 供货清单

供货清单包括：

- 仪表
- 选配附件

相关文档资料：

- 《简明操作指南》
- 《出厂检测报告》
- 防爆仪表（例如 ATEX、IECEX、NEPSI 等）的《附加安全指南》
- 可选：出厂标定表格、测试证书

 登陆网站下载《操作手册》：

[www.endress.com](http://www.endress.com) → 资料下载

### 测试报告、声明和检验证书

在设备浏览器中查询电子版测试报告、符合性声明和检测证书：

输入铭牌上的序列号 (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>)

## 附件

---

### 设备专用附件

#### 机械附件

- 外壳安装架
- 截止泄放阀安装架
- 截止泄放阀:
  - 截止泄放阀可作为**单独**附件订购（包含安装密封圈）。
  - 截止泄放阀可作为**安装**附件订购（已安装阀组提供泄漏检测证书）
  - 订购的设备证书（例如 3.1 材料证书和 NACE 认证）和测试服务（例如光谱现场测试（PMI）和压力测试）适用于变送器和阀组。
  - 在阀的使用过程中，可能需要重新紧固填料。
- 冷凝管（PZW）
- 防护罩



技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

---

### 设备浏览器

设备浏览器（[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)）中列举了设备的所有备件及其订货号。

## 文档资料



配套技术文档资料的查询方式如下：

- 设备浏览器 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：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。

### 标准文档资料

- 《技术资料》：设计规划指南  
文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明
- 《简明操作指南》：获取首个测量值的快速指南  
文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息
- 《操作手册》：参考指南  
文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃

### 补充文档资料

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

### 应用文档



《应用文档》FA00004P

压力测量，用于过程压力、差压、液位和流量测量的专业仪表

### 特殊文档



《特殊文档》SD01553P

压力设备机械附件

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

## 注册商标

**HART®**

现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

---



71764392

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---