

# 技术资料

## Deltabar PMD55B

液体的差压、液位和流量测量，以及气体的差压和流量测量

4...20mA HART、PROFINET + Ethernet-APL、

数字式差压变送器，带金属膜片传感器



### 应用

- 最大压力: 40 bar (600 psi)
- 最高耐压: 250 bar (3 750 psi)
- 测量精度: 测量量程的±0.055%

### 优势

新一代 Deltabar 压力变送器坚固耐用，功能先进：轻松实现现场或远程操作，支持按需维护，保证工艺过程智能安全。固件设计可以确保仪表的易操作性。操作向导直观清晰，帮助用户完成仪表调试和设备验证全过程。采用 Bluetooth 蓝牙接口通信协议，安全实现远程仪表操作。大屏显示，清晰显示测量值。

# 目录

<b>文档信息</b>	<b>4</b>	海拔高度 . . . . .	26
信息图标	4	气候等级 . . . . .	26
图例说明	4	工作环境 . . . . .	26
缩写含义说明	5	防护等级 . . . . .	26
量程比计算	5	抗振性 . . . . .	27
<b>功能与系统设计</b>	<b>6</b>	电磁兼容性 (EMC) . . . . .	27
设备结构	6		
测量系统	6		
通信和数据处理	6		
HART、Bluetooth 蓝牙、PROFINET + Ethernet-APL 通信型仪表的可靠性	6		
<b>输入</b>	<b>7</b>		
测量变量	7		
测量范围	7		
<b>输出</b>	<b>9</b>		
输出信号	9		
报警信号	9		
负载	9		
阻尼时间	9		
防爆连接参数	9		
线性化功能	9		
使用 Deltabar 和差压传感器进行流量测量	9		
通信协议规范	10		
WirelessHART 通信	12		
<b>电源</b>	<b>13</b>		
接线端子分配	13		
仪表插头	13		
供电电压	15		
电气连接	16		
等电势连接	16		
接线端子	16		
电缆入口	16		
电缆规格	17		
过电压保护单元	17		
<b>性能参数</b>	<b>18</b>		
响应时间	18		
参考操作条件	18		
总体性能	18		
分辨率	20		
总体误差	20		
长期稳定性	21		
响应时间 (T63 和 T90)	21		
预热时间	21		
<b>安装</b>	<b>22</b>		
安装方向	22		
传感器选择和布置	22		
特殊安装指南	24		
<b>环境条件</b>	<b>26</b>		
环境温度范围	26		
储存温度	26		
<b>过程条件</b>	<b>28</b>		
过程温度范围	28		
过程温度范围 (变送器温度)	30		
过程压力范围	30		
超纯气体应用	30		
氢气应用	30		
<b>机械结构</b>	<b>31</b>		
设计及外形尺寸	31		
外形尺寸	31		
重量	36		
接液部件材质	37		
非接液部件材质	38		
附件	39		
<b>显示屏和用户界面</b>	<b>40</b>		
操作方式	40		
现场操作	40		
现场显示单元	41		
远程操作	41		
系统集成	43		
配套调试软件	43		
<b>证书和认证</b>	<b>44</b>		
CE 认证	44		
RCM-Tick 认证	44		
防爆认证	44		
腐蚀测试	44		
EAC 符合性声明	44		
饮用水认证	44		
溢出保护系统	44		
功能安全性 SIL/ IEC 61508 一致性声明	44		
船级社认证	44		
无线电认证	45		
CRN 认证	45		
测试报告	45		
压力设备指令 2014/68/EU	45		
氧气应用场合 (选配)	45		
中国 RoHS 认证	45		
RoHS 认证	45		
PROFINET + Ethernet-APL 认证	46		
其他认证	46		
<b>订购信息</b>	<b>47</b>		
订购信息	47		
供货清单	47		
服务	47		
测量点 (位号)	47		
测试报告、声明和检验证书	47		

<b>附件 .....</b>	<b>48</b>
设备专用附件 .....	48
设备浏览器 .....	48
<b>文档资料 .....</b>	<b>48</b>
<b>注册商标 .....</b>	<b>49</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:** →

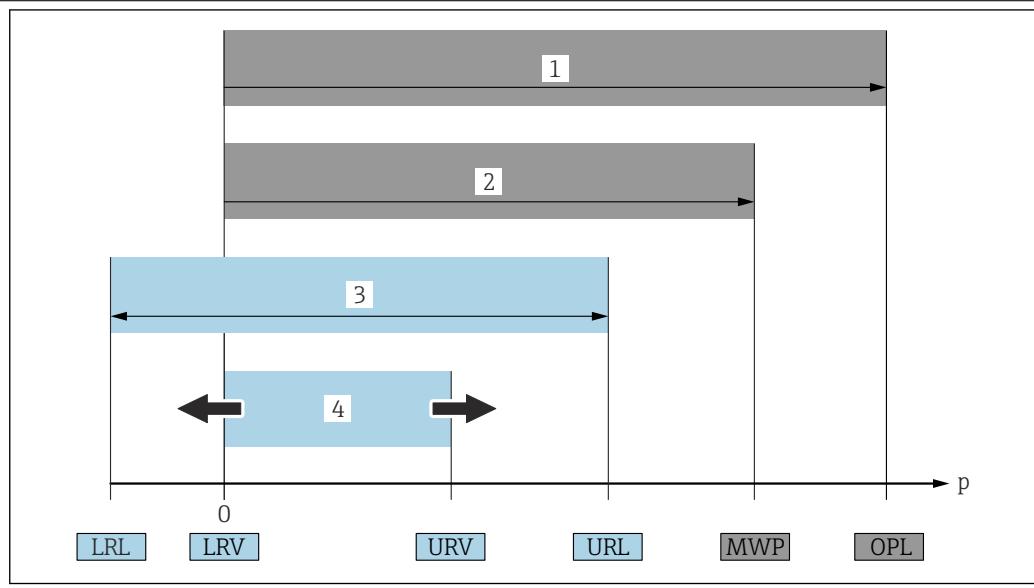
遵守相关《操作手册》中的安全指南。

### 图例说明



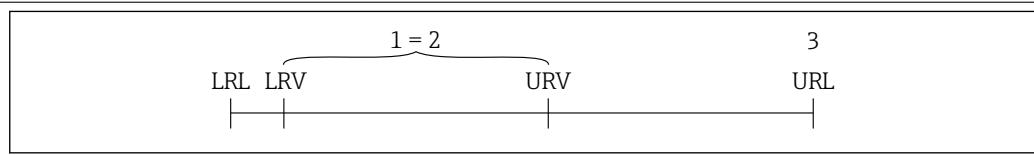
- 安装图示、防爆区域划分图和电气连接图均采用简化格式
- 设备、安装支架、部件和外形尺寸示意图均采用简洁线条格式
- 外形尺寸示意图并非按比例绘制；图中标注尺寸精确到小数点后两位

## 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 基于零点设定的量程
- 3 测量范围上限

实例:

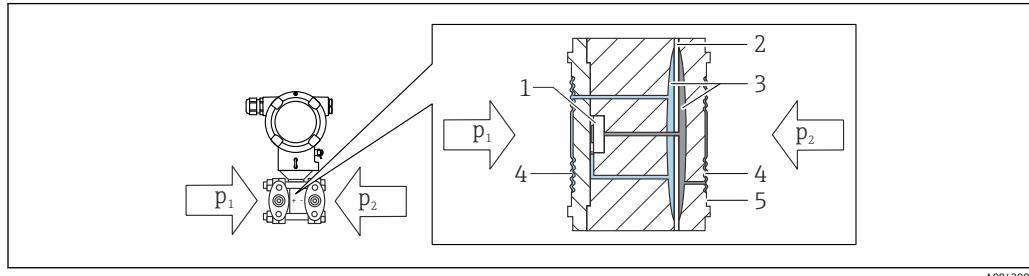
- 传感器: 16 bar (240 psi)
- 测量范围上限 (URL) : 16 bar (240 psi)
- 标定量程/调节量程: 0 ... 8 bar (0 ... 120 psi)
- 量程下限值 (LRV) : 0 bar (0 psi)
- 量程上限值 (URV) : 8 bar (120 psi)

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

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

### 设备结构



A0043083

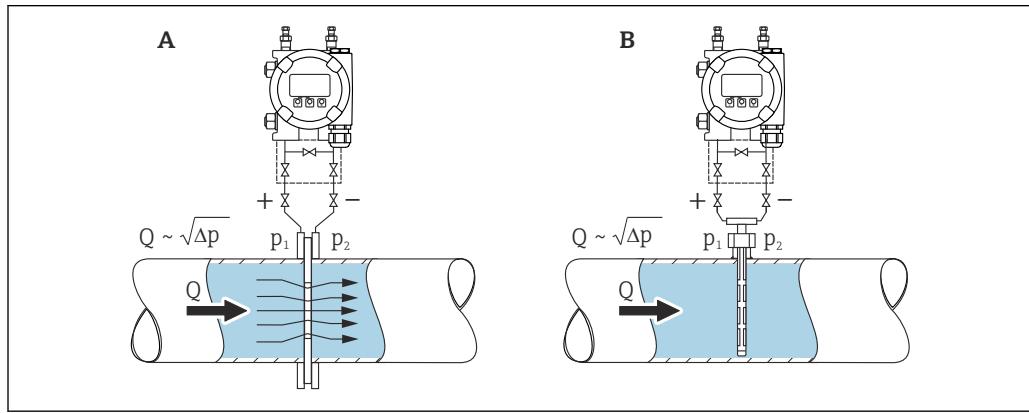
- 1 测量部件  
2 中间膜片  
3 填充液  
4 膜片  
5 密封圈  
 $p_1$  压力 1  
 $p_2$  压力 2

在过程压力作用下，两侧的膜片发生形变。填充液将压力传输至惠斯顿桥路（半导体技术）上。测量与差压变化相关的桥路输出电压，并进行后续计算处理。

### 测量系统

#### 流量测量

使用 Deltabar 和差压传感器进行流量测量：



A0038340

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

#### 优点：

- 设置专用单位
- 可以在**小流量切除**参数中设置量程下限的强制归零。

### 通信和数据处理

- 4...20 mA HART 通信 (选配)
- Bluetooth 蓝牙 (选配)
- PROFINET + Ethernet-APL (选配) : 10BASE-T1L 通信

### HART、Bluetooth 蓝牙、 PROFINET + Ethernet-APL 通信型仪表的可靠性

#### IT 安全

Endress+Hauser 只对按照《操作手册》进行安装和使用的仪表提供质保。仪表自带安装保护功能，防止意外更改设置。IT 安全措施为仪表及仪表传输数据提供额外安全保护，必须操作员亲自遵照安全标准操作。

## 输入

<b>测量变量</b>	<b>过程变量测量值</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 差压测量</li> <li>■ 表压</li> </ul>		
<b>测量范围</b>	取决于设备配置，最大工作压力 (MWP) 和过压限值 (OPL) 与表中测定值存在偏差。		
<b>标准: PN 160 / 16 MPa / 2400 psi</b>			
<b>量程档</b>	<b>最大测量范围</b>		<b>最小标定量程 (工厂预设置)<sup>1) 2)</sup></b>
	<b>下限 (LRL)</b>	<b>上限 (URL)</b>	
<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[mbar (psi)]</b>
10 (0.15)	-10 (-0.15)	+10 (+0.15)	0.25 (0.00375)
30 (0.45)	-30 (-0.45)	+30 (+0.45)	0.3 (0.0045)
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1 (0.015)
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)

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。

### 标准: PN 160 / 16 MPa / 2400 psi

<b>量程档</b>	<b>最大工作压力 (MWP)</b>	<b>过压限值 (OPL)</b>		<b>爆破压力<sup>1) 2)</sup></b>
		<b>单侧</b>	<b>双侧</b>	
<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[bar (psi)]</b>	<b>[bar (psi)]</b>	<b>[bar (psi)]</b>	<b>[bar (psi)]</b>
10 (0.15)	100 (1500)	150 (2250)	150 (2250)	690 (10005)
30 (0.45)	100 (1500)	150 (2250)	150 (2250)	690 (10005)
100 (1.5)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
500 (7.5)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
3000 (45)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
16000 (240)	160 (2400) <sup>3)</sup>	160 (2400)	240 (3600)	690 (10005)
40000 (600)	160 (2400) <sup>3) 4)</sup>	正压侧: 160 (2400) 负压侧: 100 (1500)	240 (3600)	690 (10005)

1) 适用于 FKM、PTFE、FFKM、EPDM 材质的密封圈，以及两侧施加压力。

2) 如果选配侧面排气排液阀 (sv) 和 PTFE 密封圈，爆破压力为 600 bar (8700 psi)

3) CRN 认证型仪表的 MWP 值 (使用铜密封圈: 124 bar (1798.5 psi))

4) 仅在负压侧加压，MWP 为 100 bar (1500 psi)。

### 标准: PN 250 / 25 MPa / 3626 psi

<b>量程档</b>	<b>最大测量范围</b>		<b>最小标定量程 (工厂预设置)<sup>1) 2)</sup></b>
	<b>LRL</b>	<b>URL</b>	
<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[mbar (psi)]</b>	<b>[mbar (psi)]</b>
100 (1.5)	-100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1 (0.015)
500 (7.5)	-500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)
3000 (45)	-3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)

量程档	最大测量范围		最小标定量程 (工厂预设置) <sup>1) 2)</sup>
	LRL	URL	
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]
16000 (240)	-16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)
40000 (600)	-40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)

1) 量程比大于 100:1: 特殊选型订购或在设备上设置

2) 铂金型最大量程比: 5:1。

#### 标准: PN 250 / 25 MPa / 3626 psi

量程档	最大工作压力 MWP <sup>1)</sup>	过压限定值 (OPL)		爆破压力 <sup>2) 3) 4)</sup>
		单侧	双侧	
[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
100 (1.5)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	1320 (19140)
500 (7.5)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	1320 (19140)
3000 (45)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	1320 (19140)
16000 (240)	250 (3626) <sup>5)</sup>	250 (3626)	375 (5625)	1320 (19140)
40000 (600)	250 (3626) <sup>5) 6)</sup> 。	正压侧: 250 (3626) 负压侧: 100 (1500)	375 (5625)	1320 (19140)

1) 必须在两侧施加最大工作压力 MWP。

2) 适用于 FKM、FFKM、EPDM 材质的密封圈，以及两侧施加压力。

3) 如果选配侧面排气排液阀 (sv)，爆破压力为 690 bar (10005 psi)。

4) 对于过程密封材质 PTFE，爆破压力为 1250 bar (18125 psi)。

5) CRN 认证型仪表的 MWP 值 (带侧面排气排液阀: 179 bar (2596.2 psi); 使用铜密封圈: 124 bar (1798.5 psi))

6) 仅在负压侧加压，MWP 为 100 bar (1500 psi)

#### 最小静压力

- 在参考工作条件下，使用硅油填充液：最小静压力为 25 mbar (0.0375 psi)<sub>abs</sub>
- 在 85 °C (185 °F) 静态温度下，使用硅油填充液：最小静压力不超过 250 mbar (4 psi)<sub>abs</sub>

## 输出

<b>输出信号</b>	<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 NE 43: 3.8...20.5 mA (出厂设置)</li> <li>■ US 模式: 3.9...20.8 mA</li> </ul> <p><b>具有 Ethernet-APL 功能的 PROFINET</b></p> <p>10BASE-T1L, 两线制, 10 Mbit</p>
<b>报警信号</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA HART:           <ul style="list-style-type: none"> <li>选项:</li> <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> <li>■ 报警信号符合 NAMUR NE 43 标准。</li> </ul> </li> <li>■ PROFINET + Ethernet-APL:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 符合“分布式外设的应用层协议”, 2.4 版</li> <li>■ 诊断符合 PROFINET PA Profile 4.02 规范</li> </ul> </li> </ul>
<b>负载</b>	<p><b>4...20 mA HART</b></p> <p>A0039232</p> <p>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 <math>R_{L\max}</math>  <math>U_B</math> 供电电压</p>
	<p><b>通过手操器或安装有调试软件的个人计算机操作:</b> 注意安装阻值不低于 250 Ω 的通信电阻。</p>
<b>阻尼时间</b>	所有输出均受阻尼时间的影响 (输出信号、显示单元)。阻尼时间的启用方式如下: 出厂设置: 1 s
<b>防爆连接参数</b>	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> 。
<b>线性化功能</b>	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。
<b>使用 Deltabar 和差压传感器进行流量测量</b>	<p><b>小流量切除</b> 参数: 小流量切除参数开启时可以抑制小流量, 防止小流量导致测量值剧烈波动。</p> <p><b>电流输出方式</b> 参数设置为开方 选项时, 小流量切除参数的缺省设置为 5%。</p>

**通信协议规范****HART**

- 制造商 ID: 17 (0x11{hex})
- 设备类型 ID: 0x1131
- 设备修订版本号: 1
- HART 版本号: 7
- 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 设备变量选择**

- 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
 

Sensor Pressure is the raw signal from sensor before damping and position adjustment.
- 电子模块温度
- 量程百分比
- 回路电流
 

The loop current is the output current set by the applied pressure.

**支持的功能**

- Burst 模式
- 其他变送器状态
- 设备锁定

**PROFINET + Ethernet-APL**

协议	“外围分布设备和分布式自动化系统的应用层协议” (2.4 版)
通信类型	以太网高级物理层 10BASE-T1L
一致性等级	一致性等级 B
网络负载等级	II 级网络负载
波特率	自动 10 Mbit/s, 带全双工检测
周期时间	> 32 ms
极性	TxD 和 RxD 交叉连接线自动极性校正
媒体冗余协议 (MRP)	是
系统冗余支持	S2 系统冗余 (2 个 AR, 1 个 NAP)
设备类型	应用接口标识 0xB310 通用设备
制造商 ID	0x11

设备类型 ID	A231
设备描述文件 (GSD、FDI、DTM、DD)	<p>登陆以下网址查询详细信息和文件:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> 设备的产品主页: 文档/软件→设备驱动程序</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
支持连接	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x AR (IO 控制器 AR)</li> <li>■ 1 x AR (允许连接 IO 监管设备 AR)</li> <li>■ 1 x 输入 CR (通信关系)</li> <li>■ 1 x 输出 CR (通信关系)</li> <li>■ 1 x 报警 CR (通信关系)</li> </ul>
设备设置选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 制造商软件 (FieldCare、DeviceCare)</li> <li>■ 网页浏览器</li> <li>■ 设备数据库文件 (GSD)，可以通过测量设备内置网页服务器查看</li> <li>■ DIP 开关, 设置服务 IP 地址</li> </ul>
设备名称设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DCP 协议</li> <li>■ 过程设备管理器 (PDM)</li> <li>■ 内置网页服务器</li> </ul>
支持的功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 标识和维护 通过下列方式简单标识设备:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 控制系统</li> <li>■ 铭牌</li> </ul> </li> <li>■ 测量值状态 过程变量与测量值状态通信</li> <li>■ 闪烁功能, 通过现场显示简单设备识别和分配</li> <li>■ 通过调试软件 (例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM) 操作设备</li> </ul>
系统集成	<p>系统集成的详细信息参见《操作手册》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 循环数据传输</li> <li>■ 块概述和块说明</li> <li>■ 状态编码</li> <li>■ 启动参数设置</li> <li>■ 出厂设置</li> </ul>

## PROFIBUS PA

### 制造商 ID:

17 (0x11)

### 识别码:

### Profile 版本号:

3.02

### GSD 文件和版本

登陆以下网址查询详细信息和文件:

- [www.endress.com](http://www.endress.com)  
设备的产品主页: 文档/软件→设备驱动程序
- [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

### 输出参数

#### 模拟量输入:

- 压力
- 规模变量
- 传感器温度
- 传感器压力
- 电子模块温度
- **压力信号中间值 选项** (只有选择“心跳自校验 + 心跳自监测”应用软件包时才会显示)。
- **压力信号噪声 选项** (只有选择“心跳自校验 + 心跳自监测”应用软件包时才会显示)。

#### 数字量输入:

**i** 只有选择“心跳自校验 + 心跳自监测”应用软件包时才会显示

Heartbeat Technology 心跳技术 → SSD: 统计传感器诊断信息

Heartbeat Technology 心跳技术 → 过程窗口

**输入值****模拟量输出:**

PLC 输出的模拟量 (在显示屏上显示)

**支持的功能**

- 标识和维护  
通过控制系统和铭牌简便标识设备
- 自动适应识别码  
通用配置文件 0x9700 “带 1 路模拟量输入的变送器”的 GSD 兼容模式
- 物理层诊断  
通过端子电压和监测信息进行 PROFIBUS 段耦合器的安装检查
- PROFIBUS 上传/下载  
通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度最多可以提高 10 倍
- 简明状态  
诊断信息清晰分类, 便捷查询故障信息

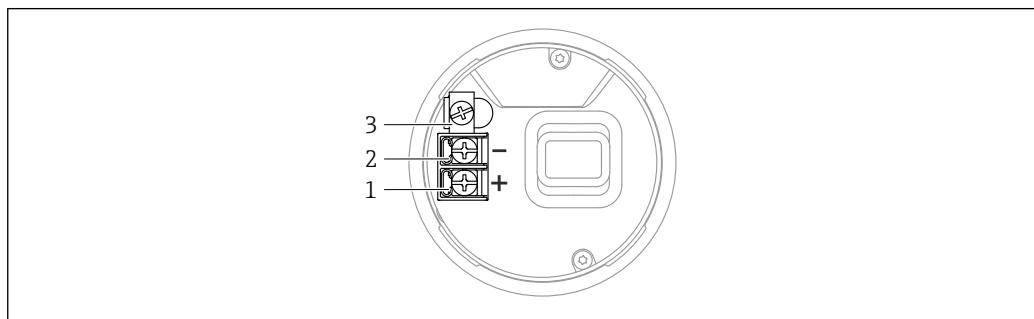
**WirelessHART 通信**

- 最小启动电压: 10.5 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

单腔室外壳

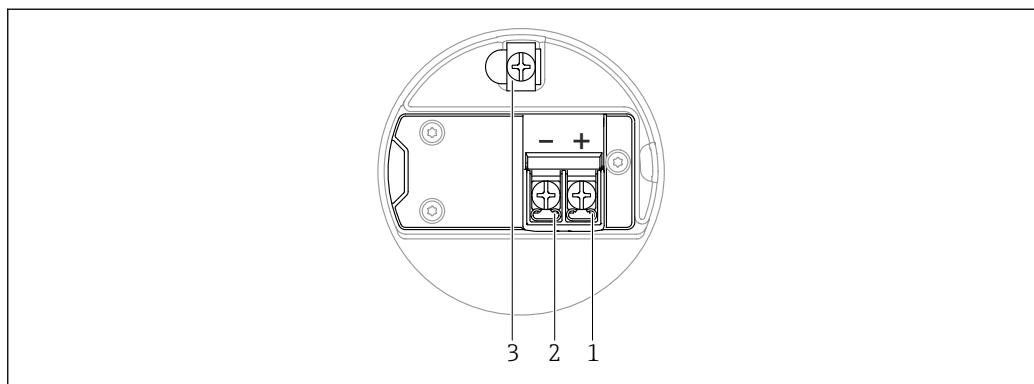


A0042594

图 1 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 “+”接线端
- 2 “-”接线端
- 3 内部接地端

双腔室外壳



A0042803

图 2 接线腔中的接线端子和接地端

- 1 “+”接线端
- 2 “-”接线端
- 3 内部接地端

仪表插头

带插头的仪表型号无需打开外壳即可接线。

使用随箱包装中的密封圈，防止水汽进入仪表内部。

## 带霍斯曼插头的仪表

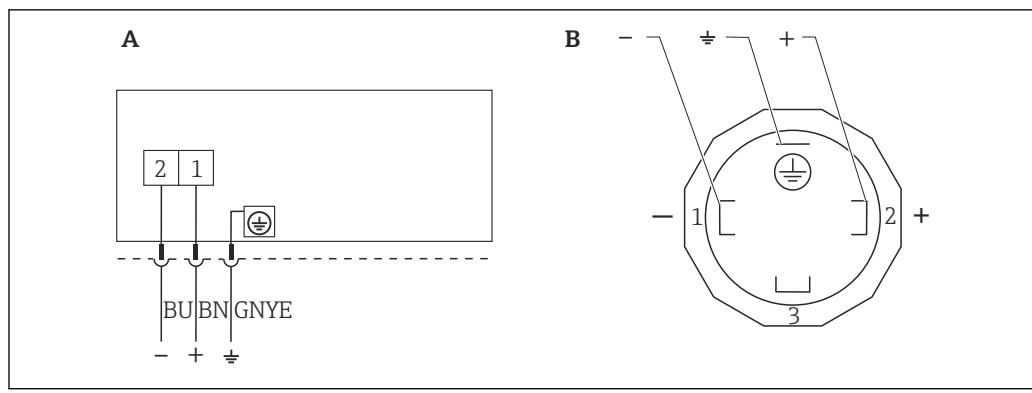


图 3 BN = 棕色, BU = 蓝色, GNYE = 绿/黄相间

- A 带霍斯曼插头的仪表的电气连接
- B 仪表上的连接插头

材质: PA 6.6

## 带 M12 插头的仪表

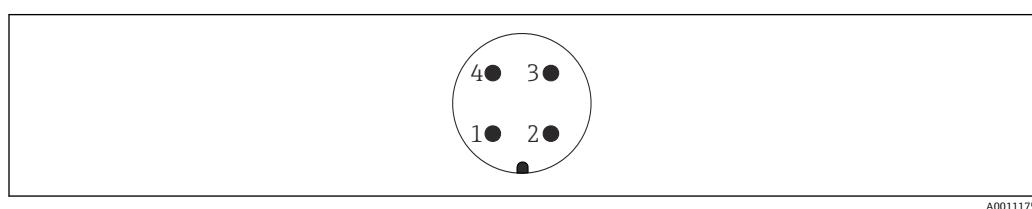


图 4 仪表上的连接插头

针脚	HART
1	信号+
2	不使用
3	信号-
4	接地

针脚	PROFINET + Ethernet-APL
1	APL 信号-
2	APL 信号+
3	屏蔽层
4	不使用

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:
  - 主体: PBT; 管接螺母: 镀镍压铸锌; 密封圈: NBR
- 防护等级 (锁紧状态) : IP67
- 订货号: 52006263

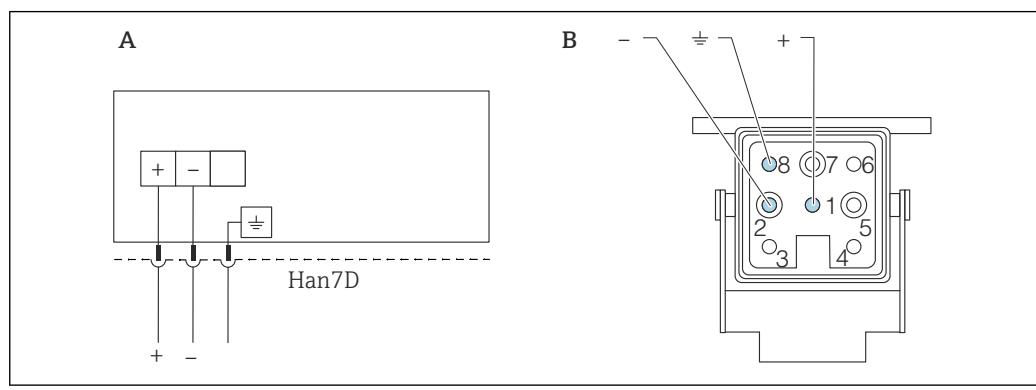
M 12x1 插头, 弯型 (不适用 PROFINET + Ethernet-APL 通信型设备)

- 材质:
  - 主体: PBT; 管接螺母: 镀镍压铸锌; 密封圈: NBR
- 防护等级 (锁紧状态) : IP67
- 订货号: 71114212

4x0.34 mm<sup>2</sup> (20 AWG) 电缆，带 M12 插槽，弯型，螺纹插头，长度为 5 m (16 ft)

- 材质：外壳：TPU；接管螺母：镀镍压铸锌；电缆：PVC
- 防护等级（全密封）：IP67/68
- 订货号：52010285
- 电缆线芯颜色
  - 1 = BN = 棕色
  - 2 = WT = 白色
  - 3 = BU = 蓝色
  - 4 = BK = 黑色

#### 带 Harting Han7D 插头的仪表



A 带 Harting Han7D 插头的仪表的电气连接

B 仪表上的连接插头

- 棕色

黄/绿相间

+ 蓝色

材质：镀镍黄铜 (CuZn)，插座和插头采用镀金触点

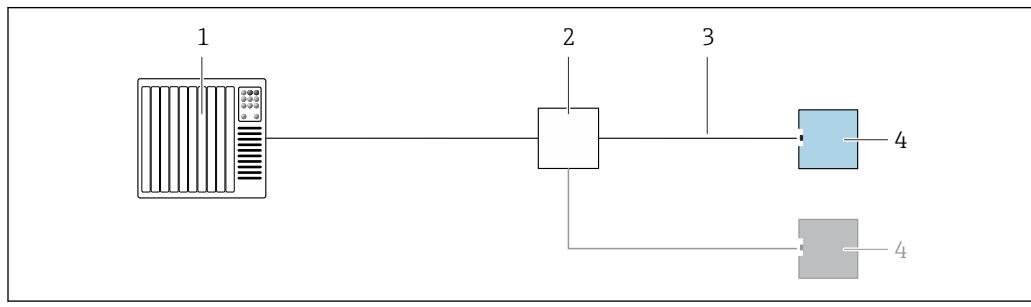
#### 供电电压

- 模拟量/HART 通信：Ex d、Ex e 防爆场合、非防爆场合：供电电压 10.5 ... 35 V<sub>DC</sub>
- 模拟量/HART 通信：Ex i 防爆场合：供电电压 10.5 ... 30 V<sub>DC</sub>
- HART 通信：标称电流：4...20 mA HART
- PROFINET + Ethernet-APL 通信：APL A 类电源 (9.6 ... 15 V<sub>DC</sub>, 540 mW)

IEC/EN 61010 标准规定需要安装专用断路保护器。

**i** 模拟量/HART 通信：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）且必须符合相关的协议规范。4...20 mA 通信的要求与 HART 通信相同。

**i** PROFINET + Ethernet-APL 通信：必须对 APL 现场交换机进行测试，确保满足安全要求（例如 PELV、SELV、2 类电源）且必须符合相关的协议规范。

**电气连接****接线示例****PROFINET + Ethernet-APL****图 5** 接线示例: PROFINET + Ethernet-APL

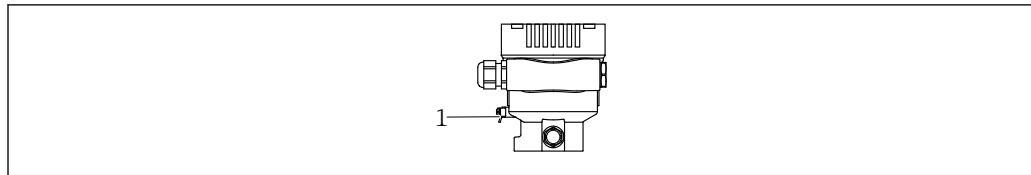
- 1 自动化系统
- 2 APL 现场交换机
- 3 注意电缆规格
- 4 变送器

**等电势连接**

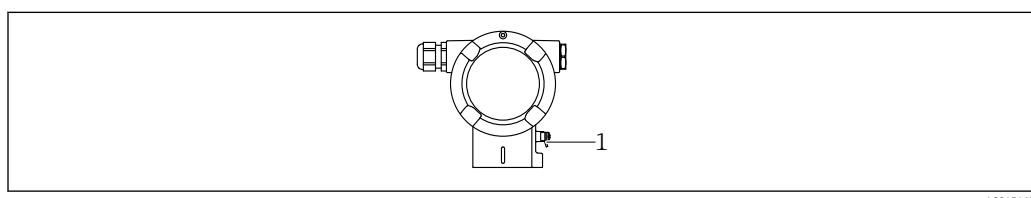
**i** 如需要, 仪表接线前将等电势线连接至变送器的外部接地端。

**i** 为实现最佳电磁兼容性:

- 等电势线应尽可能短。
- 确保电缆横截面不小于  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG)。

**单腔室外壳**

- 1 接地端, 连接等电势线

**双腔室外壳**

- 1 接地端, 连接等电势线

**接线端子**

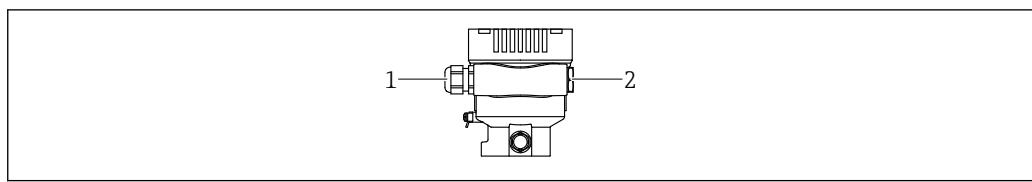
- 电源接线端和内部接地端  
紧固线芯直径:  $0.5 \dots 2.5 \text{ mm}^2$  (20 ... 14 AWG)
- 外部接地端  
紧固线芯直径:  $0.5 \dots 4 \text{ mm}^2$  (20 ... 12 AWG)

**电缆入口**

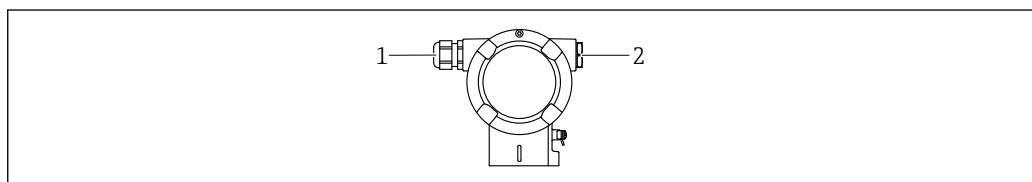
电缆入口类型与仪表型号相关。

**i** 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。

**单腔室外壳**

- 1 电缆入口  
2 堵头

**双腔室外壳**

- 1 电缆入口  
2 堵头

**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: Ø5 ... 10 mm (0.2 ... 0.38 in)
  - 镀镍黄铜缆塞: Ø7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)
  - 不锈钢缆塞: Ø7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)

**具有 Ethernet-APL 功能的 PROFINET**

APL 层参考电缆类型是 Fieldbus 电缆类型 A、MAU 类型 1 和 3 (IEC 61158-2 中对此进行了规定)。该电缆符合 IEC TS 60079-47 标准对于本安型应用的要求，也可用于非本安型应用。

电缆类型	A
电缆电容	45 ... 200 nF/km
回路电阻	15 ... 150 Ω/km
电缆电感	0.4 ... 1 mH/km

Ethernet-APL 工程指导准则 (<https://www.ethernet-apl.org>) 中提供更多详情。

**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 标准规定的瞬态过电压测试，根据端口类型 (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

**过电压保护等级**

II 级过电压保护

## 性能参数

### 响应时间

- HART:
  - 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)
- PROFINET + Ethernet-APL: 循环模式: 最小值为 32 ms

### 参考操作条件

- 符合 IEC 62828-2 标准
- 环境温度  $T_A$  恒定; 适用温度范围: +22 ... +28 °C (+72 ... +82 °F)
- 湿度  $\varphi$  恒定, 湿度范围: 5...80 % rF ± 5 %
- 环境压力  $p_U$  恒定, 适用压力范围: 860 ... 1060 mbar (12.47 ... 15.37 psi)
- 传感器安装位置: 水平方向偏差±1°
- 膜片材质: AISI 316L (1.4435) 、Alloy C276 合金
- 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
- 供电电压: 24 V DC ± 3 V DC
- HART 负载: 250 Ω
- 量程比 TD= URL/|URV - LRV|
- 基于零点设定的量程

### 总体性能

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。

- 设备的总体性能
- 安装条件

所有性能参数均符合 $\pm 3\sigma$  准则。

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:

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

E1 = 参考测量精度

E2 = 环境温度变化产生的测量误差

E3 = 静压力对测量误差的影响

计算 E2:

环境温度每变化±28 °C (50 °F)产生的测量误差

(对应温度范围: -3 ... +53 °C (+27 ... +127 °F))

$$E2 = E2_M + E2_E$$

$E2_M$  = 主要温度误差

$E2_E$  = 电子部件误差

- 数值仅适用于采用 316L (1.4435) 膜片的仪表
- 以上均为标定量程下的数值。

### 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]标准。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 10:1 的铂金型仪表。

量程档	标准型	铂金型
10 mbar (0.15 psi)	TD 1:1 = $\pm 0.1\%$ TD > 1:1 = $\pm 0.1\% \cdot TD$	-
30 mbar (0.45 psi)	TD 1:1...3:1 = $\pm 0.1\%$ TD > 3:1 = $\pm(0.03\% \cdot TD + 0.01\%)$	-
100 mbar (1.5 psi)	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.075\%$ TD > 5:1 = $\pm(0.014\% \cdot TD + 0.005\%)$	TD 1:1...5:1 = $\pm 0.055\%$ TD > 5:1...10:1 = $\pm(0.01\% \cdot TD + 0.005\%)$
500 mbar (7.5 psi) 3 bar (45 psi) 16 bar (240 psi) 40 bar (600 psi)	TD 1:1...15:1 = $\pm 0.075\%$ TD > 15:1 = $\pm(0.004\% \cdot TD + 0.015\%)$	TD 1:1...10:1 = $\pm 0.055\%$

### 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]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。

#### 10 mbar (0.15 psi) 和 30 mbar (0.45 psi) 量程档

- 标准型:  $\pm(0.31\% \cdot TD + 0.5\%)$
- 铂金型: -

#### 100 mbar (1.5 psi) 量程档

- 标准型:  $\pm(0.18\% \cdot TD + 0.02\%)$
- 铂金型:  $\pm(0.18\% \cdot TD + 0.02\%)$

#### 500 mbar (7.5 psi)、3 bar (45 psi)、16 bar (240 psi) 和 40 bar (600 psi) 量程档

- 标准型:  $\pm(0.08\% \cdot TD + 0.05\%)$
- 铂金型:  $\pm(0.08\% \cdot TD + 0.05\%)$

#### E2<sub>E</sub>: 电子部件误差

- 4...20 mA: 0.2 %
- 数字量输出 (HART) : 0 %
- 数字量输出 (PROFINET) : 0 %

#### E3<sub>M</sub>: 主要静压力误差

静压对测量误差的影响，即过程静压力变化对输出的影响（在不同静压下与大气压输出的差值[IEC 62828-2]，包含零点与满量程时工作压力的影响）。

#### 10 mbar (0.15 psi) 量程档

- 标准型
  - 对零点的影响:  $\pm 0.20\% \cdot TD / 1 \text{ bar (14.5 psi)}$
  - 对满量程的影响:  $\pm 0.20\% / 1 \text{ bar (14.5 psi)}$
- 铂金型: -

#### 30 mbar (0.45 psi) 量程档

- 标准型
  - 对零点的影响:  $\pm 0.07\% \cdot TD / 70 \text{ bar (1050 psi)}$
  - 对满量程的影响:  $\pm 0.07\% / 70 \text{ bar (1050 psi)}$
- 铂金型: -

#### 100 mbar (1.5 psi) 量程档

- 标准型
  - 对零点的影响:  $\pm 0.35\% \cdot TD / 70 \text{ bar (1050 psi)}$
  - 对满量程的影响:  $\pm 0.15\% / 70 \text{ bar (1050 psi)}$
- 铂金型
  - 对零点的影响:  $\pm 0.35\% \cdot TD / 70 \text{ bar (1015 psi)}$
  - 对满量程的影响:  $\pm 0.14\% / 70 \text{ bar (1050 psi)}$

500 mbar (7.5 psi)、3 bar (45 psi)、16 bar (240 psi)和 40 bar (600 psi)量程档

- 标准型
  - 对零点的影响:  $\pm 0.075 \% \cdot TD / 70 \text{ bar} (1015 \text{ psi})$
  - 对满量程的影响:  $\pm 0.14 \% / 70 \text{ bar} (1050 \text{ psi})$
- 钯金型
  - 对零点的影响:  $\pm 0.075 \% \cdot TD / 70 \text{ bar} (1050 \text{ psi})$
  - 对满量程的影响:  $\pm 0.14 \% / 70 \text{ bar} (1015 \text{ psi})$

#### 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

#### 分辨率

电流输出: <1  $\mu\text{A}$

#### 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：

$$\text{总体误差} = \text{总体性能} + \text{长期稳定性}$$

#### 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

**长期稳定性**

以下参数均基于测量范围上限 (URL)。

10 mbar (0.15 psi) 和 30 mbar (0.45 psi) 传感器

- 1 年:  $\pm 0.25\%$
- 5 年:  $\pm 1.25\%$
- 10 年:  $\pm 1.50\%$

100 mbar (1.5 psi) 传感器

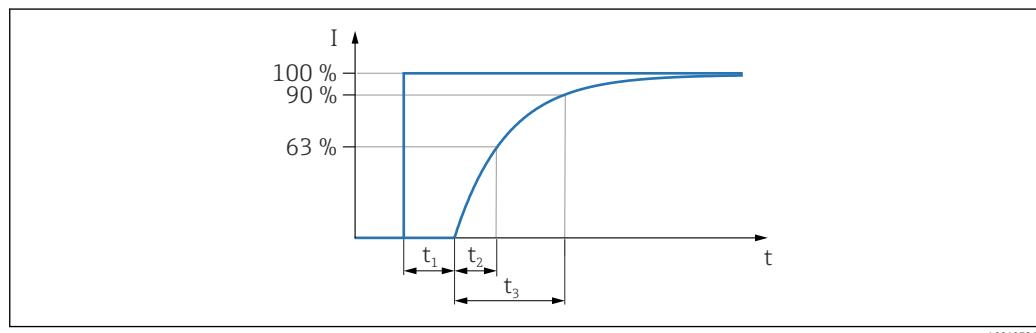
- 1 年:  $\pm 0.18\%$
- 5 年:  $\pm 0.35\%$
- 10 年:  $\pm 0.50\%$

500 mbar (7.5 psi)、3 bar (45 psi)、16 bar (240 psi) 和 40 bar (600 psi) 传感器

- 1 年:  $\pm 0.05\%$
- 5 年:  $\pm 0.13\%$
- 10 年:  $\pm 0.23\%$

**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)**

10 mbar (0.15 psi) 和 30 mbar (0.45 psi) 传感器:

- 死区时间 ( $t_1$ ) : 最大值为 50 ms
- 时间常数 T63 ( $t_2$ ) : 最大值为 450 ms
- 时间常数 T90 ( $t_3$ ) : 最大值为 1100 ms

100 mbar (1.5 psi) 传感器:

- 死区时间 ( $t_1$ ) : 最大值为 50 ms
- 时间常数 T63 ( $t_2$ ) : 最大值为 120 ms
- 时间常数 T90 ( $t_3$ ) : 最大值为 200 ms

所有其他传感器:

- 死区时间 ( $t_1$ ) : 最大值为 50 ms
- 时间常数 T63 ( $t_2$ ) : 最大值为 85 ms
- 时间常数 T90 ( $t_3$ ) : 最大值为 200 ms

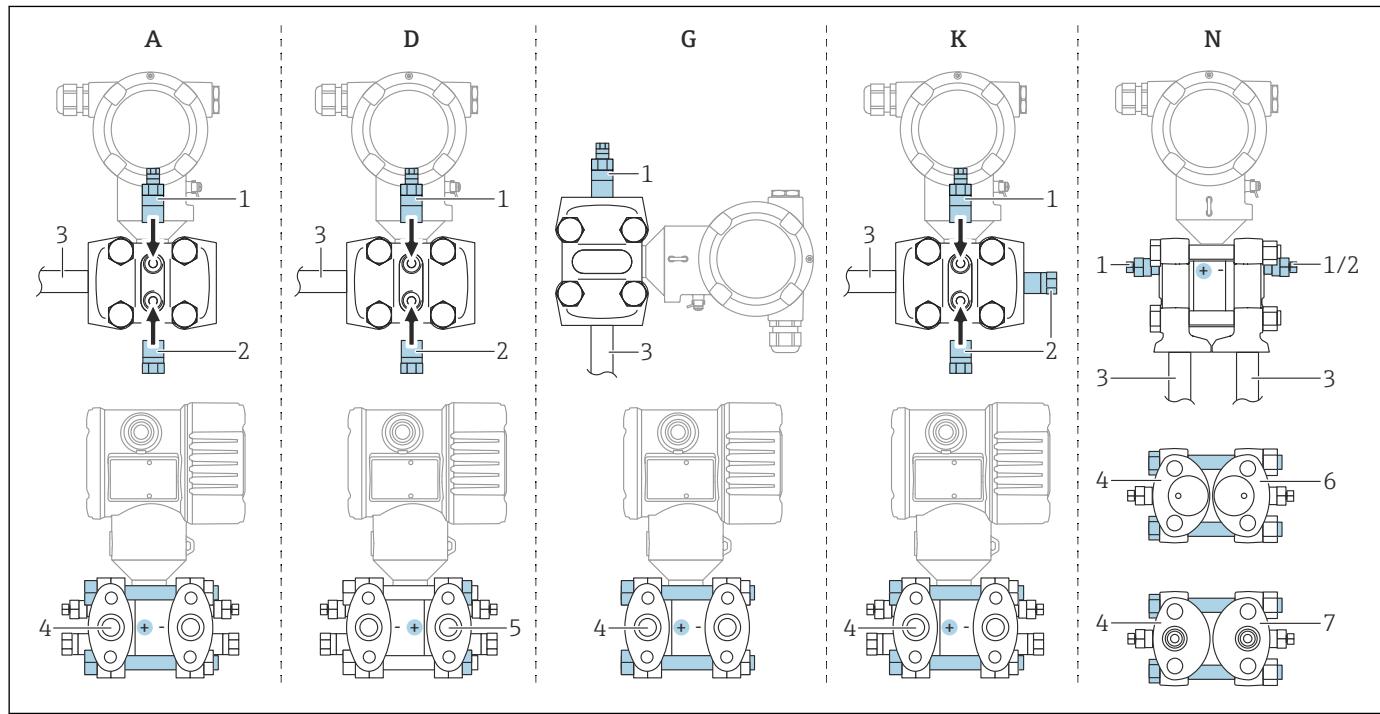
**预热时间**

符合 IEC 62828-4 标准:  $\leq 5$  s

## 安装

### 安装方向

安装方向取决于带压管道的连接方式。



A0038688

图 6 选型代号: A、D、G、K、N

A 水平带压管道, 高压侧位于左侧(螺丝头侧), 带排气排液阀。水平带压管道一侧带螺纹(侧向螺纹连接)。

D 水平带压管道, 高压侧位于右侧(螺母侧), 带排气排液阀。水平带压管道一侧带螺纹(侧向螺纹连接)。

G 垂直带压管道, 高压侧位于左侧或右侧(螺丝头侧), 带排气排液阀。垂直带压管道两侧均带螺纹。

K 通用法兰, 高压侧位于左侧或右侧(螺丝头侧), 带排气排液阀。两侧均带螺纹(侧向螺纹), 实现通用安装。

N 底部过程连接, 高压侧位于左侧(螺丝头侧), 带排气排液阀。两侧均带螺纹(侧向螺纹), 用于安装在现有阀组上。

1 排气排液阀

2 排放堵头

3 带压管道

4 高压侧(螺丝头侧)

5 高压侧(螺母侧)

6 共面法兰(仰视图)

7 竖直安装在 IEC 标准阀组上(仰视图)

### 传感器选择和布置

### 流量测量

#### 气体流量测量

仪表安装在测量点上方, 确保冷凝水排至过程管道中。

#### 蒸汽流量测量

- 仪表安装在测量点下方
- 疏水阀均安装在与取压点等高的位置, 并且与仪表保持等距
- 调试前充注管道, 直至达到疏水阀的高度

#### 液体流量测量

- 仪表安装在测量点下方, 确保管道中始终充注有液体, 且气泡可以回流至过程管道中
- 测量含固介质时(例如脏污液体), 安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物

## 液位测量

### 敞开式罐体中的液位测量

- 仪表安装在测量点下方，确保管道中始终充注有液体
- 低压侧作为大气压参考端
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物

### 密闭式罐体中的液位测量

- 仪表安装在测量点下方，确保管道中始终充注有液体
- 低压侧连接点始终高于最高液位
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物

### 含蒸汽的密封式罐体中的液位测量

- 仪表安装在测量点下方，确保管道中始终充注有液体
- 低压侧连接点始终高于最高液位
- 疏水阀确保低压侧压力恒定
- 测量含固介质时（例如脏污液体），安装分离器和排放阀有助于去除固体沉积物

## 压力测量

### 使用 160 bar (2 400 psi) 和 250 bar (3 750 psi) 量程档进行压力测量

仪表安装在测量点上方，确保冷凝水排至过程管道中

## 差压测量

### 气体和蒸汽的差压测量

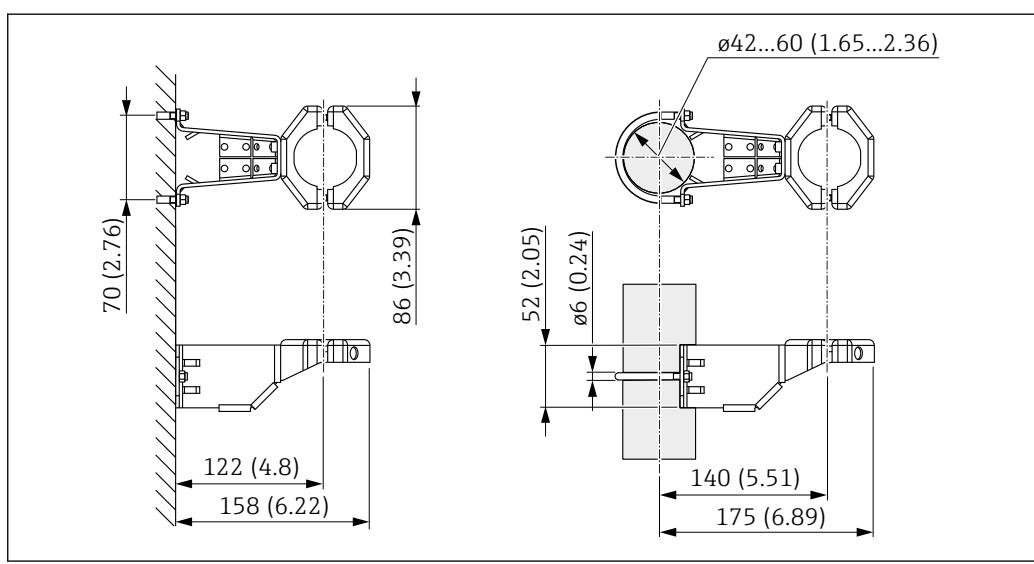
仪表安装在测量点上方，确保冷凝水排至过程管道中。

### 液体的差压测量

仪表安装在测量点下方，确保管道中始终充注有液体，且气泡可以回流至过程管道中

## 分离型外壳的安装架

分离型外壳通过安装架安装在墙壁或管道上（适用管径 1 1/4"…2"）。



测量单位 mm (in)

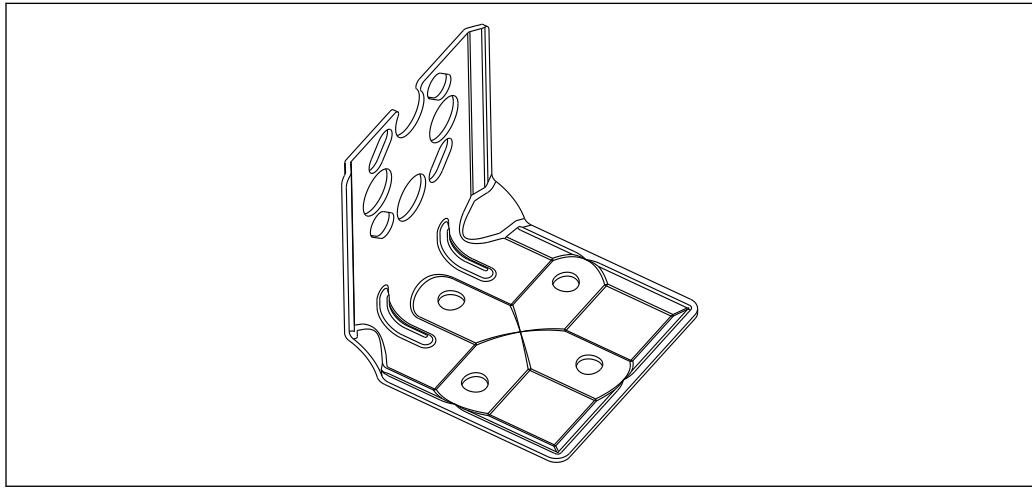
## 订购信息：

可以作为附件单独订购，订货号：71102216

如果分离型外壳随仪表一同订购，随箱包装中提供安装架。

## 墙装和管装

Endress+Hauser 提供设备专用管装架和墙装架:



A0031326

- 使用阀组时需要考虑尺寸参数。
- 墙装架和管装架（包含管装安装架和两个螺母）
- 设备固定螺丝的材质取决于订购选项。



技术参数（例如材质、外形尺寸或订货号）参见《特殊文档》SD01553P。

## 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。

### 分体式传感器（分离型外壳）

仪表外壳（包括电子插件）与测量点分开安装。

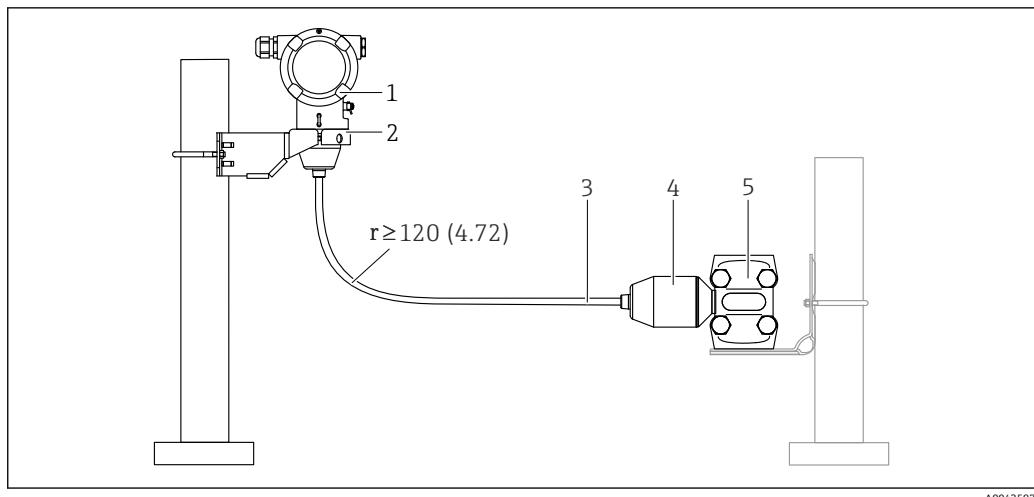
这样仪表可以在下列工况下实现可靠测量:

- 在特别困难的测量条件下（测量点安装空间狭小或操作困难）
- 测量点在强振动工况下工作时

电缆类型:

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

传感器出厂前已预安装过程连接和电缆。仪表外壳（包括电子插件）与安装架分开包装。电缆两端均配备插座，用于连接仪表外壳（包括电子插件）和传感器。



- 1 分体式传感器（包括电子插件）
- 2 随箱包装中的安装架，适用墙装或管装
- 3 电缆，两端均配备插座
- 4 过程转接头
- 5 过程连接和传感器

#### 订购信息:

- 可通过 Configurator 产品选型软件订购分体式传感器（包括电子插件）和安装架
- 安装架可以作为附件单独订购，订货号：71102216

#### 电缆规格参数:

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

#### 在防爆危险区中使用:

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

#### 降低安装高度

相比于标准型仪表，此类“分体型”仪表的过程连接的安装高度会降低。外形尺寸请参考“机械结构”章节。

## 环境条件

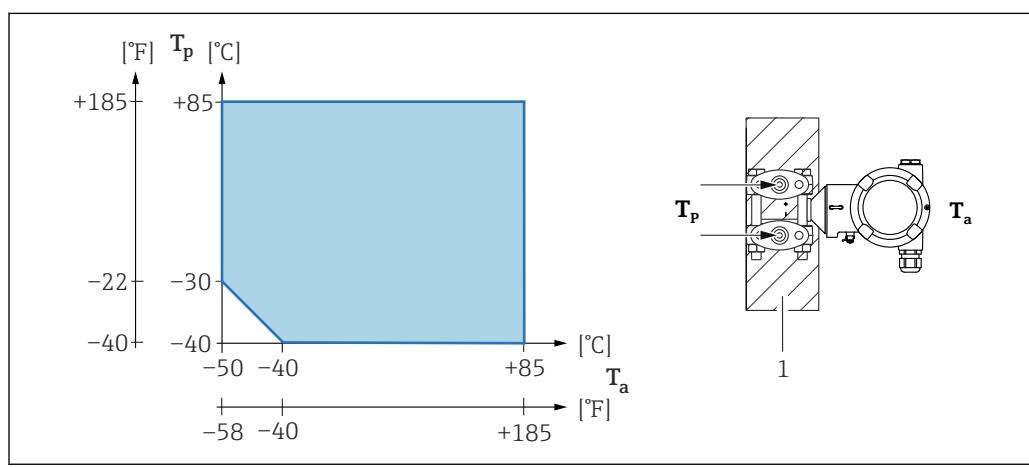
### 环境温度范围

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。

- 无段码显示屏和图形显示屏:  
标准温度范围: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 带段码显示屏或图形显示屏: -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  
段码显示屏: 最高-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)，使用寿命缩短，性能降低
- 带分离型外壳: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

### 环境温度 $T_a$ ，取决于过程温度 $T_p$

环境温度低于-40 °C (-40 °F)时，过程连接必须安装保温层。



1 保温材料

### 防爆危险区

- 在防爆危险区中使用的设备时，参见《安全指南》和《安装或控制图示》
- 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。

### 储存温度

- 无设备显示单元:  
标准: -40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)
- 带设备显示单元: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 带分离型外壳: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)  
带 M12 插头，弯型: -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)

### 海拔高度

不超过海平面之上 5 000 m (16 404 ft)

### 气候等级

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。  
允许冷凝。

### 工作环境

在强腐蚀性环境中工作

在订购选项“安装附件”中订购电化学阳极防腐保护。

### 防护等级

遵循 IEC 60529 和 NEMA 250-2014 标准测试。

#### 外壳和过程连接

IP66/68 TYPE 4X/6P

(IP68 测试条件: 1.83 米水柱，持续 24 小时)

### 电缆入口

- M20 缆塞, 塑料, IP66/68 Type 4X/6P
- M20 缆塞, 镀镍黄铜, IP66/68 Type 4X/6P
- M20 缆塞, 316L, IP66/68 Type 4X/6P
- M20 螺纹, IP66/68 Type 4X/6P
- G1/2 螺纹, IP66/68 Type 4X/6P  
如果选择 G1/2 螺纹接头, 设备出厂时标配 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, IP66/68 Type 4X/6P
- 运输防护堵头: IP22 TYPE 2
- HAN7D 直角插头, IP65 NEMA Type 4X
- M12 插头  
外壳关闭且连接连接电缆: IP66/67 NEMA 4X  
外壳打开或未连接连接电缆: IP20 NEMA 1

### 注意

**M12 插头和 HAN7D 插头:** 安装不当将无法保证 IP 防护等级!

- ▶ 插入并拧紧连接电缆, 才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 使用 IP67 NEMA 4X 防护等级的连接电缆, 才能确保仪表的 IP 防护等级。
- ▶ 安装堵头或连接电缆, 否则无法保证设计 IP 防护等级。

### 使用分离型外壳的仪表的过程连接和转接头

#### FEP 电缆

- IP69 (传感器端)
- IP66 TYPE 4/6P
- IP68 TYPE 4/6P (测试条件: 1.83 米水柱, 持续 24 小时)

#### PE 电缆

- IP66 TYPE 4/6P
- IP68 TYPE 4/6P (测试条件: 1.83 米水柱, 持续 24 小时)

### 抗振性

#### 单腔室铝外壳

测量范围	正弦波振动, 符合 IEC62828-1 标准	冲击
30 mbar (0.45 psi)	10...60 Hz: ±0.21 mm (0.0083 in) 60...2000 Hz: 3 g	30 g
0.1 ... 160 bar (1.5 ... 2400 psi)	10...60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in) 60...1000 Hz: 5 g	30 g

#### 双腔室铝外壳

测量范围	正弦波振动, 符合 IEC62828-1 标准	冲击
10 mbar (0.15 psi) 和 30 mbar (0.45 psi)	10...60 Hz: ±0.21 mm (0.0083 in) 60...2000 Hz: 3 g	30 g
0.1 ... 250 bar (1.5 ... 3750 psi)	10...60 Hz: ±0.35 mm (0.0138 in) 60...1000 Hz: 5 g	30 g

### 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

#### 注意

允许过程温度与过程连接、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。

#### 仪表不带阀组

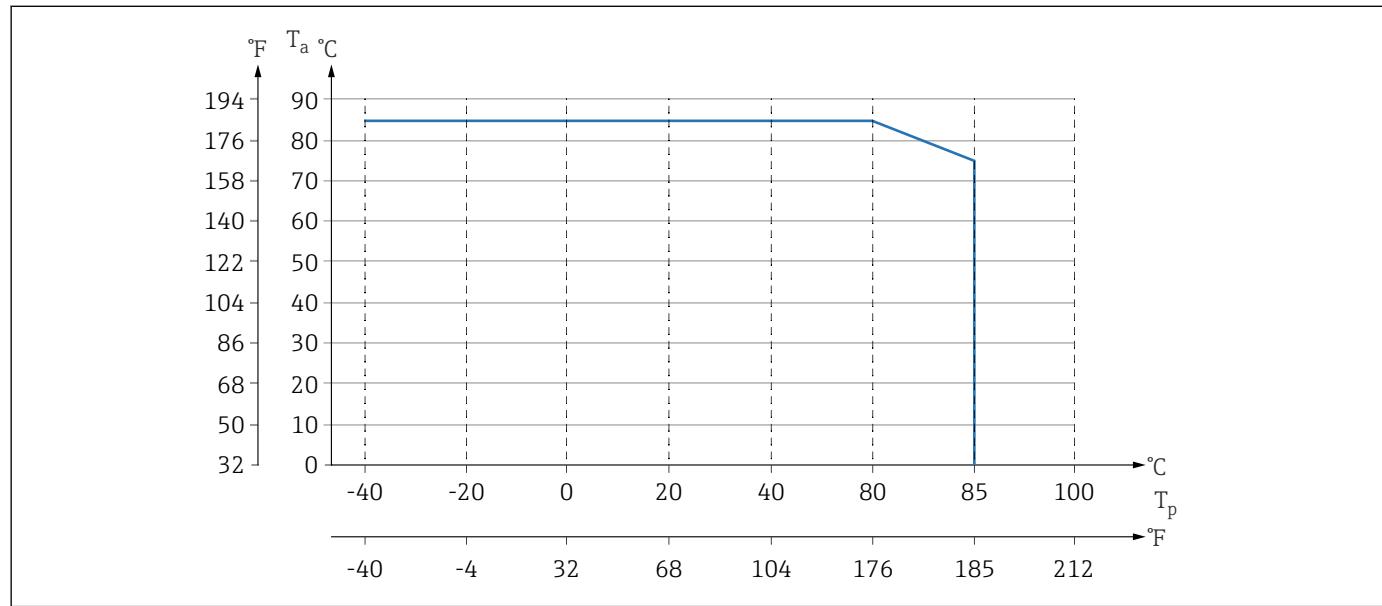


图 7 以上为无保温层竖直安装时的温度范围。

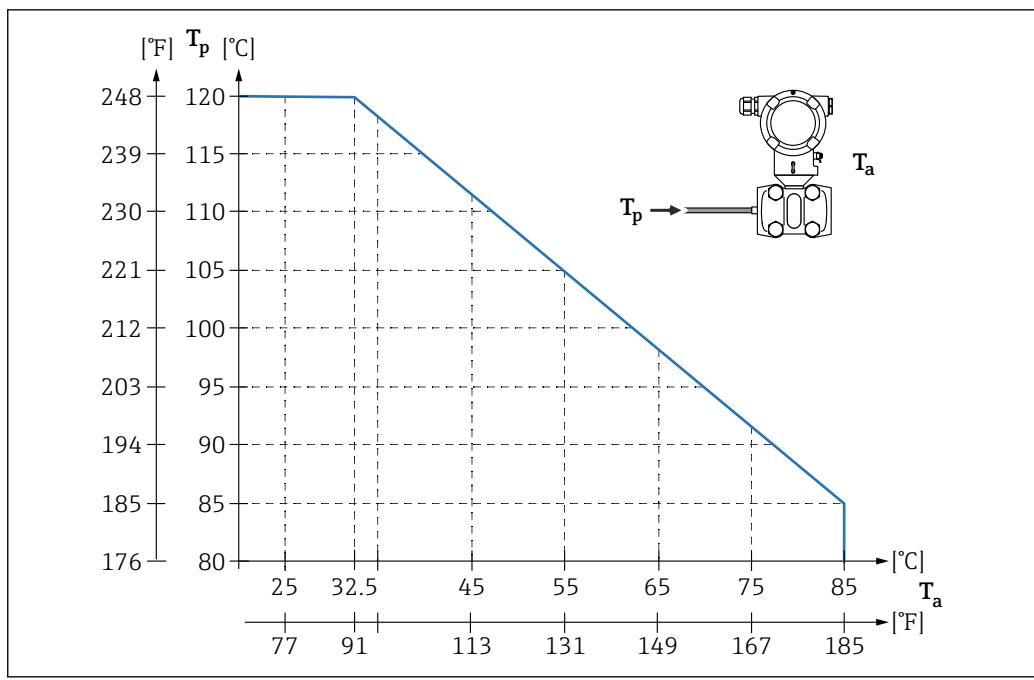
$T_p$  过程温度

$T_a$  环境温度

#### 仪表带阀组

阀组的最高允许过程温度为 110 °C (230 °F)。

如果过程温度高于 85 °C (185 °F)，未进行隔热处理的侧法兰水平安装在阀组上，允许环境温度受限（参见下图）。



$T_a$  阀组处的最高环境温度  
 $T_p$  阀组处的最高过程温度

### 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。

$T_{max}$	$P_{max}$
80 °C (176 °F)	80 bar (1200 psi)
> 80 ... 120 °C (176 ... 248 °F)	70 bar (1050 psi)

### 密封圈

密封圈	温度	压力规格参数
FKM	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	PN > 160 bar (2 320 psi): $T_{min} -15 °C (+5 °F)$
FKM 除油脂清洗	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	-
FKM 氧气应用	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	-
FFKM	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	MWP: 160 bar (2 320 psi)
	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)	MWP: 100 bar (1 450 psi)
EPDM <sup>1)</sup>	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-
PTFE <sup>2)</sup>	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	PN > 160 bar (2 320 psi) 最低过程温度: -20 °C (-4 °F)
PTFE <sup>2)</sup> 氧气应用	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-

- 1) 温度 < -20 °C (-4 °F) 时，偏差可能超出参考测量精度。
- 2) 30 mbar (0.45 psi) 量程档：同时出现持续高压 ( $\geq 63$  bar (913.5 psi)) 和低过程温度 ( $<-10$  °C (+14 °F)) 时，使用 FKM、EPDM 或 FFKM 密封圈。

**过程温度范围 (变送器温度)****仪表不带阀组**

- -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 注意密封圈的允许过程温度范围

**仪表带阀组**

阀组的最高允许过程温度为 110 °C (230 °F) (必须符合 IEC 标准)。

如果过程温度高于 85 °C (185 °F), 未进行隔热处理的侧法兰水平安装在阀组上, 允许环境温度受限, 按照以下公式计算最高允许环境温度:

$$T_{\text{Ambient\_Temperature\_max}} = 85^{\circ}\text{C} - 2.8 \cdot (T_{\text{Process\_Temperature}} - 85^{\circ}\text{C})$$

$$T_{\text{Ambient\_Temperature\_max}} = 185^{\circ}\text{F} - 2.8 \cdot (T_{\text{Process\_Temperature}} - 185^{\circ}\text{F})$$

$T_{\text{Ambient\_Temperature\_max}}$  = 最高允许环境温度 (单位: °C 或°F)

$T_{\text{Process\_Temperature}}$  = 阀组处的过程温度 (单位: °C 或°F)

**过程压力范围****压力规格参数**

仪表的最大压力取决于承压能力最弱部件的压力值。

部件包括过程连接、选配安装部件或附件。

**⚠ 警告**

如果设备设计或使用不当, 存在部件破裂导致人员受伤的风险!

- ▶ 仅允许在部件指定压力范围内使用设备!
- ▶ 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 MWP 与温度的关系。在更高温度下使用法兰连接型仪表时, 允许压力值参见下列标准: EN 1092-1 标准 (就材质的温度稳定性而言, 材料 1.4435 和 1.4404 的成分相同, 均被列入 EN 1092-1 标准中) 、 ASME B 16.5a 标准、 JIS B 2220 标准 (始终以最新标准为准)。最大工作压力参数如有差异, 参见《技术资料》的相关章节。
- ▶ 过压限定值是指设备在测试过程中可以持续承受的最大压力, 过压限定值超出最大工作压力一定倍数。参考温度条件为 +20 °C (+68 °F)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PS”。“PS”代表设备的 MWP (最大工作压力)。
- ▶ 压力设备指令 (2014/68/EU) 的缩写代号为“PT”。“PT”代表设备的 OPL (过压限定值)。OPL (过压限定值) 为测试压力。
- ▶ 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  $P_{\text{max}}$  和  $T_{\text{max}}$ 。
- ▶ 30 mbar (0.45 psi) 传感器: 在不小于 63 bar (913.5 psi) 的压力条件下定期执行零点检查。

**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。

**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 (经过除油脂清洗)。此类仪表对过程条件无特殊限制。

**氢气应用**

在气体测量和水溶液测量应用中, 镀金金属隔膜能够防止氢气渗透。

## 机械结构

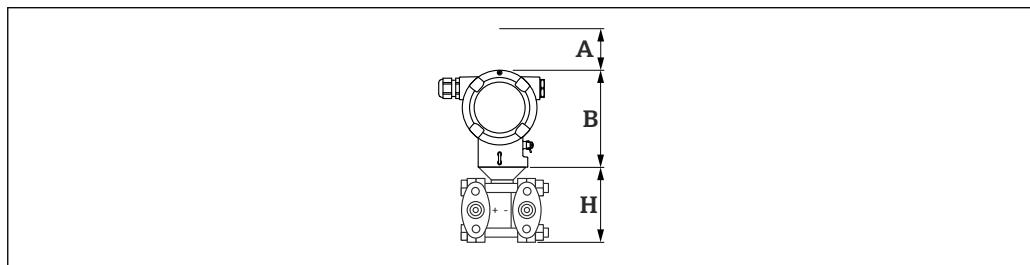
### 设计及外形尺寸

#### 仪表高度

仪表高度包括

- 外壳高度
- 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，计算仪表高度。考虑安装间隙（安装仪表所需的空间）。

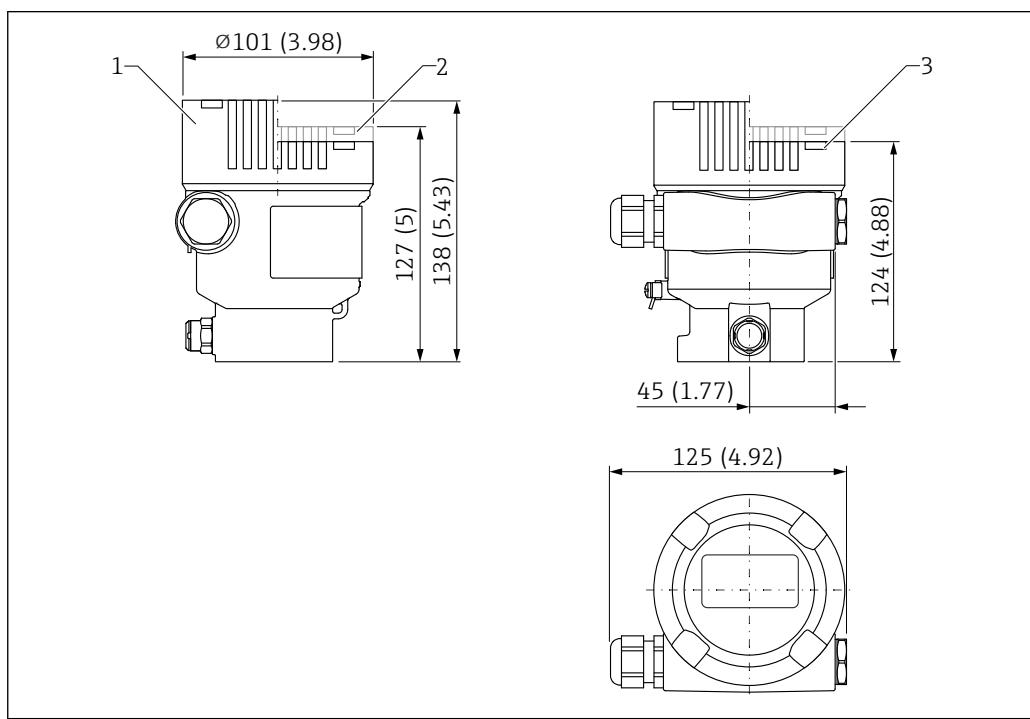


A0038376

- A 安装间隙  
 B 外壳高度  
 H 传感器组件高度

### 外形尺寸

#### 单腔室外壳



A0054983

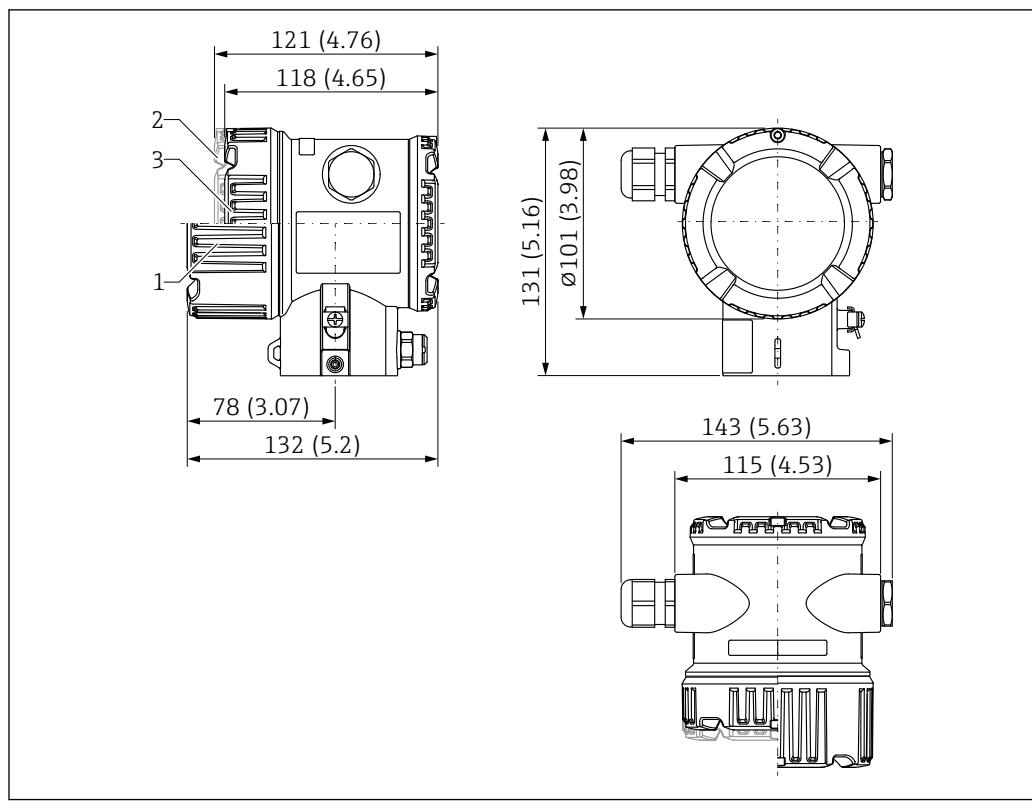
测量单位 mm (in)

- 1 带显示单元的仪表，外壳盖带玻璃观察窗（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）：138 mm (5.43 in)
- 2 带显示单元的仪表，外壳盖带塑料观察窗：127 mm (5 in)
- 3 不带显示单元的仪表，外壳盖不带观察窗：124 mm (4.88 in)



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

## 双腔室外壳



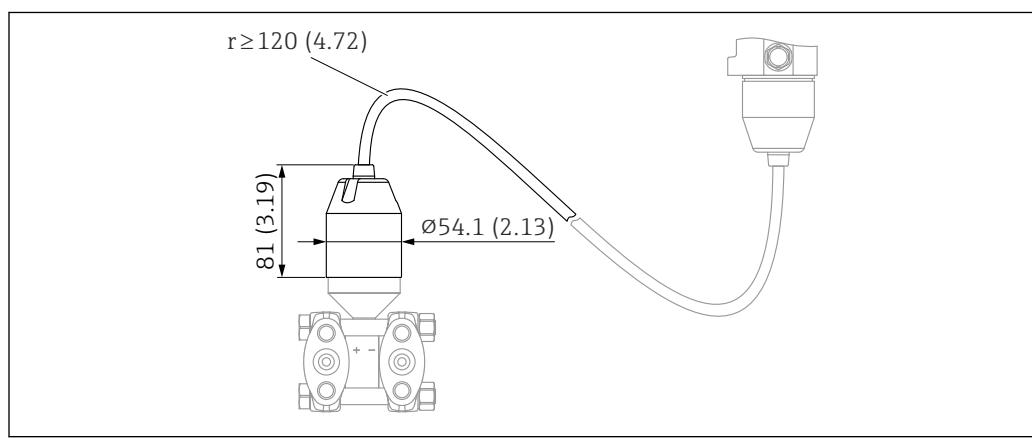
A0038377

测量单位 mm (in)

- 1 带显示单元的仪表，外壳盖带玻璃观察窗（适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表）：132 mm (5.2 in)
- 2 带显示单元的仪表，外壳盖带塑料观察窗：121 mm (4.76 in)
- 3 不带显示单元的仪表，外壳盖不带观察窗：118 mm (4.65 in)

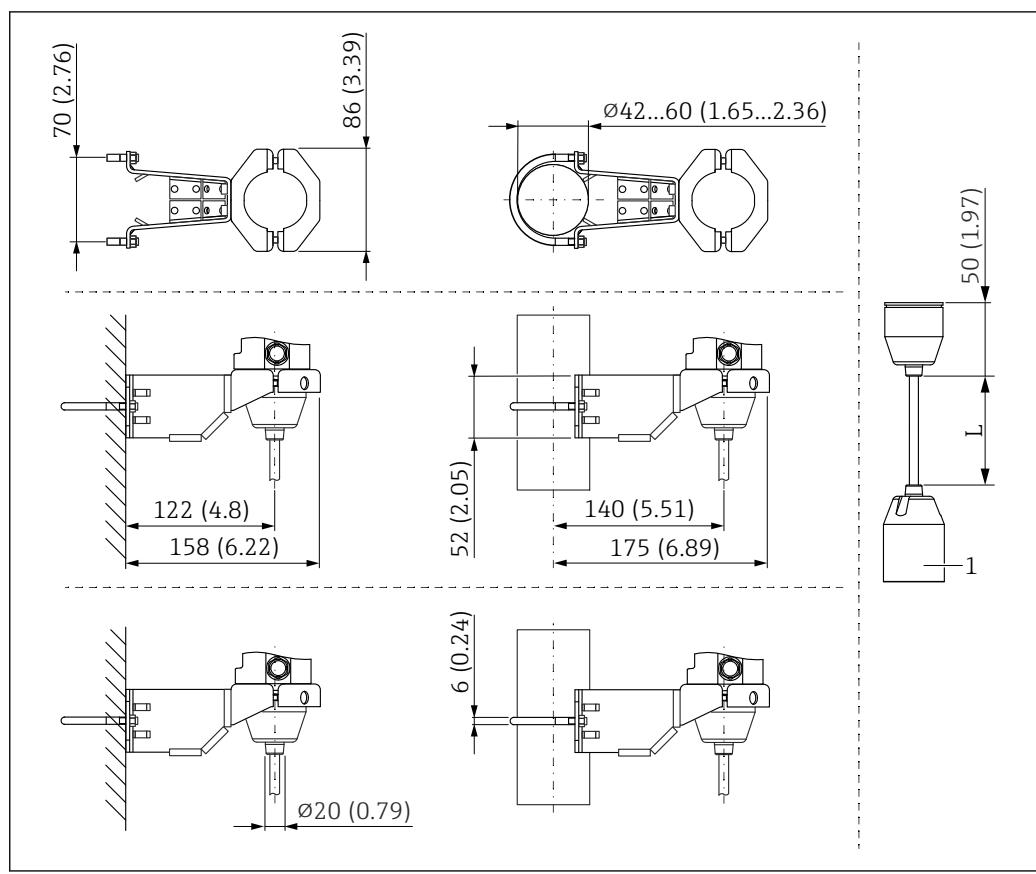
**i** 盖板可选配符合 ANSI 安全色标准的红色 (RAL3002 色号) 涂层。

## 分体式传感器 (分离型外壳)



A0058870

安装架和电缆长度

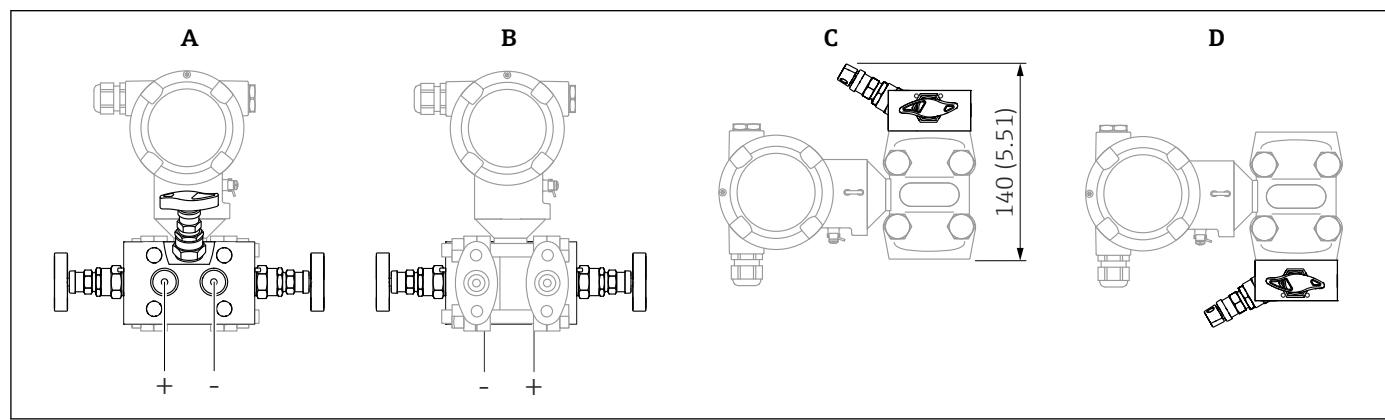


A0038214

测量单位 mm (in)

1 81 mm (3.19 in)  
L 电缆长度

安装在阀组上

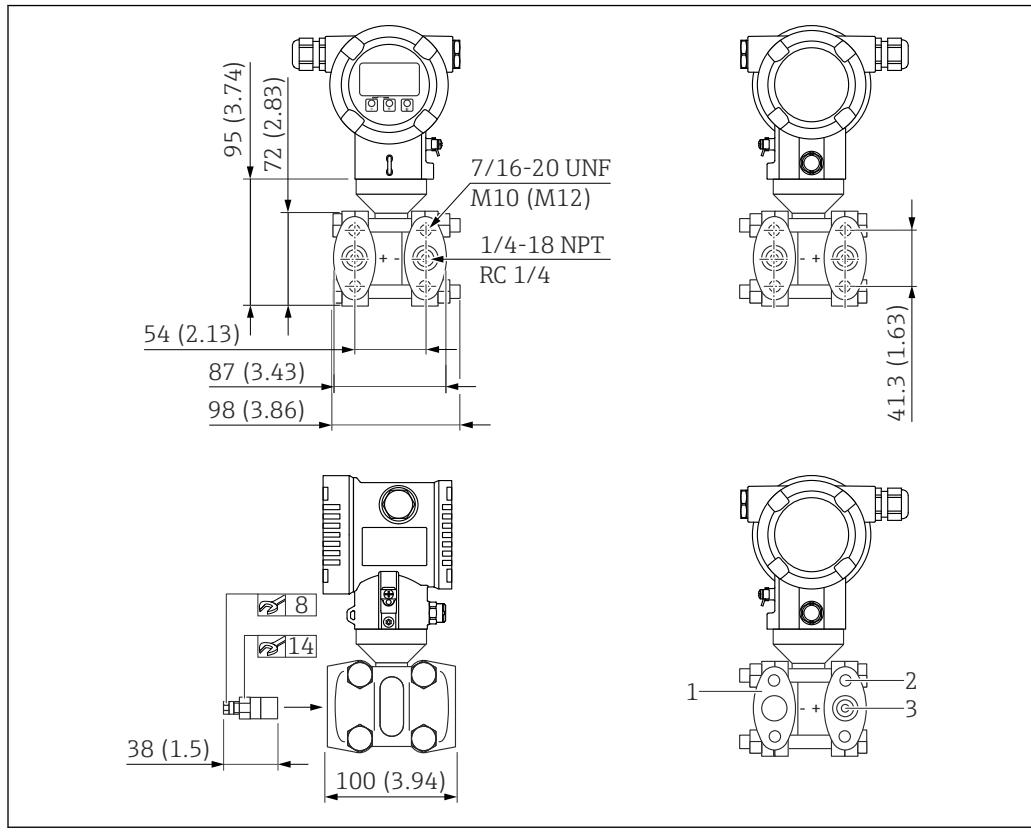


A0038641

测量单位 mm (in)

A 安装在阀组背面  
B 安装在阀组正面  
C 从阀组底部安装  
D 从阀组顶部安装

## 椭圆形法兰, 1/4-18 NPT 或 RC 1/4 连接



A0038475

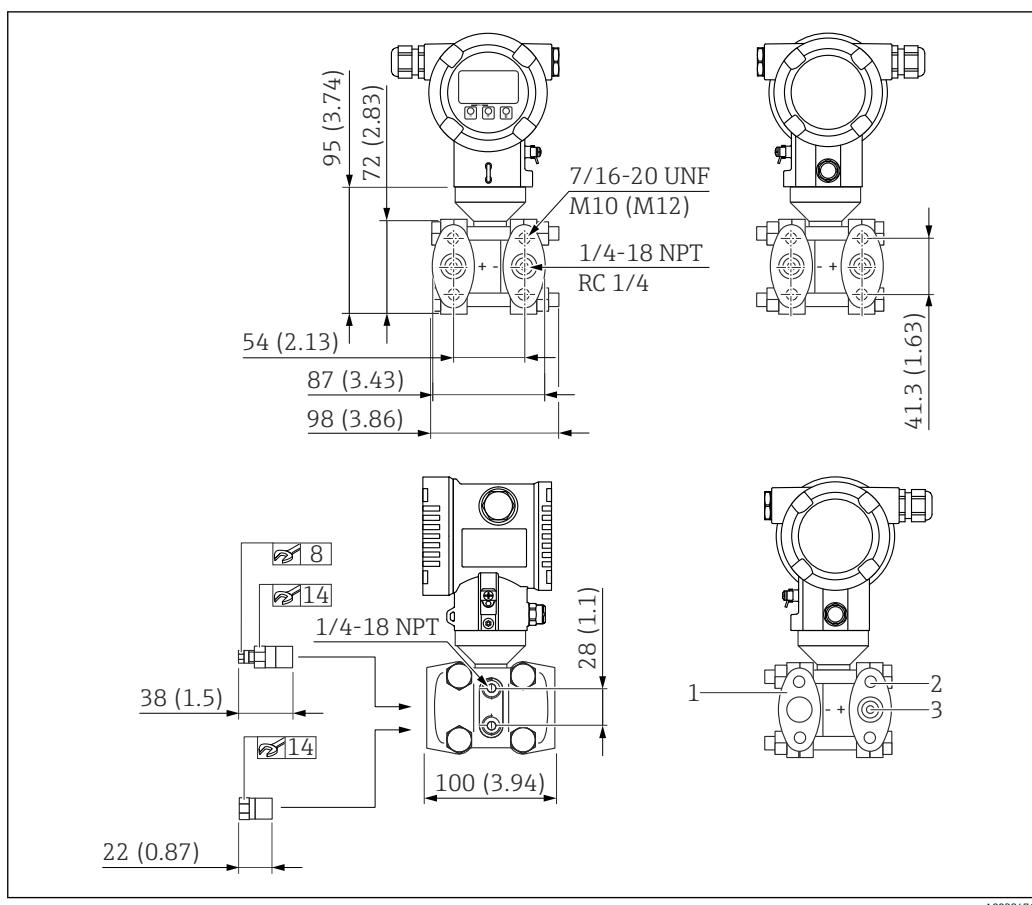
图 8 正视图、左视图、右视图。测量单位 mm (in)

- 1 盲法兰  
 2 螺纹深度: 15 mm (0.59 in)  
 3 螺纹深度: 12 mm (0.47 in) ( $\pm 1$  mm (0.04 in))

连接	附件	设备	选型代号 <sup>1)</sup>
NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20	7/16-20 UNF 螺钉 (PN160 - PN420) 或者 ■ M10 (PN160) ■ M12 (PN420)	包括 2 个排气排液阀	SAJ
NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20 低压侧带盲板 (带绝压传感器和表压传感器的仪表型号)	7/16-20 UNF 螺钉 (PN160 - PN420)	包括 1 个排气排液阀	SAJ
RC1/4"安装 UNF7/16-20	7/16-20 UNF 螺钉 (PN160 - PN420)	包括 2 个排气排液阀	SKJ

1) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”

椭圆形法兰，1/4-18 NPT 或 RC 1/4 连接，带侧面排气排液阀



A0038476

图 9 正视图、左视图、右视图。螺母始终安装在负压侧。测量单位 mm (in)

- 1 盲法兰
- 2 螺纹深度: 15 mm (0.59 in)
- 3 螺纹深度: 12 mm (0.47 in) ( $\pm 1$  mm (0.04 in))

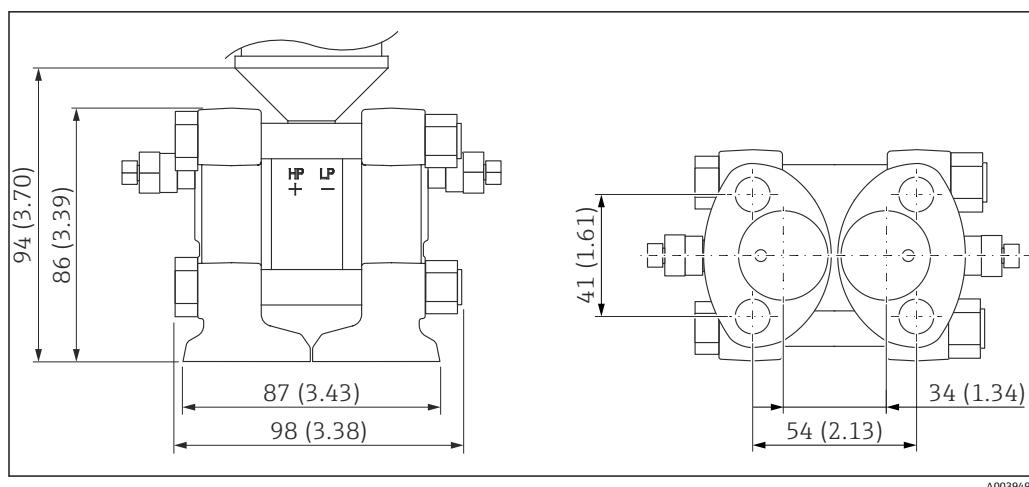
连接	附件	设备	选型代号 <sup>1)</sup>
NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20	7/16-20 UNF 螺钉 (PN160 - PN420)	包括 4 个锁紧螺丝 2 个排气排液阀	SAJ
NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20 低压侧带盲板 (带绝压传感器和表压传感器的仪表型号)	7/16-20 UNF 螺钉 (PN160 - PN420)	包括 2 个锁紧螺丝 1 个排气排液阀	SAJ
RC1/4"安装 UNF7/16-20	7/16-20 UNF 螺钉 (PN160 - PN420)	包括 4 个锁紧螺丝 2 个排气排液阀	SKJ

1) Configurator 产品选型软件，订购选项“过程连接”

#### 底部过程连接（共面法兰），超级双相钢

安装在现有共面阀组上。

随箱提供所选材质的密封圈。



A0039493

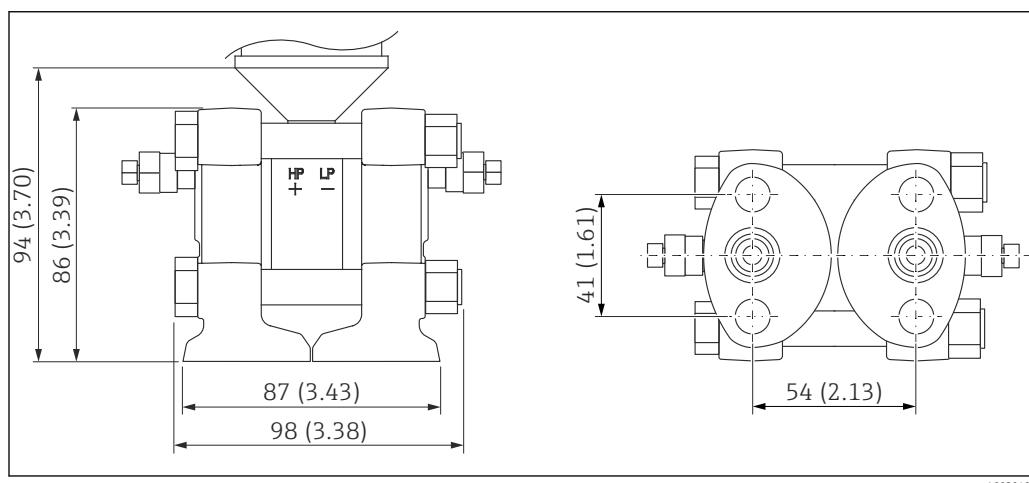
连接	传感器法兰密封圈	共面过程连接密封圈 <sup>1)</sup>	选型代号 <sup>2)</sup>
共面法兰, 超级双相钢	PTFE	PTFE	S7X
	FKM	FKM	
	EPDM		
	FFKM		

1) 法兰式阀组: 不可选!

2) Configurator 产品选型软件, 订购选项“过程连接”

**NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20 底部过程连接**

竖直安装在 IEC 标准阀组上。



A0039494

连接	选型代号 <sup>1)</sup>
NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20, 超级双相钢	SAX

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显示单元。

- 单腔室外壳: 1.1 kg (2.43 lb)
- 双腔室外壳  
铝: 1.4 kg (3.09 lb)

**分体式传感器（分离型外壳）**

- 外壳：参见“外壳”章节
- 外壳接头：0.55 kg (1.21 lb)
- 过程转接头：0.36 kg (0.79 lb)
- 电缆：
  - PE 电缆，2米长度：0.18 kg (0.40 lb)
  - PE 电缆，5米长度：0.35 kg (0.77 lb)
  - PE 电缆，10米长度：0.64 kg (1.41 lb)
  - FEP 电缆，5米长度：0.62 kg (1.37 lb)
- 安装架：0.46 kg (1.01 lb)

**过程连接**

- 316L 材质的过程连接：3.2 kg (7.06 lb)
- Alloy C276 合金材质的过程连接：3.5 kg (7.72 lb)
- NPT1/4-18 共面法兰（超级双相钢）：3.14 kg (6.92 lb)
- Ex d 防爆仪表：0.63 kg (1.39 lb)

**附件**

安装架：0.5 kg (1.10 lb)

**接液部件材质****膜片材质**

- 316L (1.4435)
- Alloy C276 合金  
法兰突面材质与膜片材质相同

**膜片涂层**

金涂层，厚度 25 μm

**密封圈**

- PTFE
- FKM (FDA 21 CFR 177.2600)
- EPDM
- FFKM

**过程连接**

- NPT1/4-18 IEC61518 UNF7/16-20  
侧法兰：AISI 316/316L (1.4408) /CF3M (对应于 AISI 316L 材质的铸件)
- NPT1/4-18 DIN19213 M10  
侧法兰：AISI 316/316L (1.4408) /CF3M (对应于 AISI 316L 材质的铸件)
- NPT1/4-18 DIN19213 M12  
侧法兰：AISI 316/316L (1.4408) /CF3M (对应于 AISI 316L 材质的铸件)
- RC 1/4" 安装 UNF7/16-20  
侧法兰：AISI 316/316L (1.4408) /CF3M (对应于 AISI 316L 材质的铸件)
- NPT1/4-18 共面法兰  
侧法兰：超级双相钢 (1.4469) (耐海水腐蚀，超级双相钢铸件)
- NPT1/4-18 IEC 共面法兰  
侧法兰：超级双相钢 (1.4469) (耐海水腐蚀，超级双相钢铸件)

**排气排液阀**

取决于订购的过程连接：

- AISI 316L (1.4404)
- Alloy C22 合金 (2.4602)

Alloy C276 合金过程连接不含排气排液阀（必须/可以作为随箱附件订购）。

**锁紧螺丝**

取决于订购的过程连接：

- AISI 316 L (1.4404 或 1.4435)
- Alloy C22 合金 (2.4602)

Alloy C276 合金过程连接不含锁紧螺丝（必须/可以作为随箱附件订购）。

**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****单腔体铝外壳（带涂层）**

- 外壳: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%)
- 外壳涂层、外壳盖: 聚酯
- 盖板: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%) , 带 Lexan 943A PC 观察窗  
盖板: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%) , 带硼硅酸盐观察窗; 适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表
- 盲盖: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%)
- 盖板密封圈材质: 氢化丁腈橡胶 (HNBR)
- 外壳盖密封圈材质: 氟硅橡胶 (FVMQ) , 仅适用低温型仪表
- 插头: PBT-GF30-FR 或铝
- 插头密封圈材质: EPDM
- 铭牌: 塑料膜
- 位号牌: 塑料膜、不锈钢或用户自备



带材料号的电缆入口可在产品选型表的订购选项“电气连接”中订购。

**双腔室铝外壳（带涂层）**

- 外壳: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%)
- 外壳涂层、外壳盖: 聚酯
- 盖板: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%) , 带 Lexan 943A PC 观察窗  
盖板: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%) , 带硼硅酸盐观察窗; 适用 Ex d/XP 和粉尘防爆仪表
- 盲盖: EN AC 43400 铝合金 (铜含量不超过 0.1%)
- 盖板密封圈材质: 氢化丁腈橡胶 (HNBR)
- 外壳盖密封圈材质: 氟硅橡胶 (FVMQ) , 仅适用低温型仪表
- 插头: PBT-GF30-FR 或铝
- 插头密封圈材质: EPDM
- 铭牌: 塑料膜
- 位号牌: 塑料膜、不锈钢或用户自备



带材料号的电缆入口可在产品选型表的订购选项“电气连接”中订购。

**电气连接****M20 接头（塑料）**

- 材质: PA
- 缆塞密封圈: EPDM
- 堵头: 塑料

**M20 接头（镀镍黄铜）**

- 材质: 镀镍黄铜
- 缆塞密封圈: EPDM
- 堵头: 塑料

**M20 接头（316L）**

- 材质: 316L
- 缆塞密封圈: EPDM
- 堵头: 塑料

**M20 接头（316L），卫生型**

- 材质: 316L
- 缆塞密封圈: EPDM

**M20 螺纹**

设备标配 M20 螺纹接头。

运输堵头: LD-PE

**G ½螺纹**

设备标配 M20 螺纹接头，随箱包装中提供 G ½螺纹转接头及配套文档资料（铝外壳、316L 外壳、卫生型外壳），或已安装 G ½螺纹转接头（塑料外壳）。

- 转接头: PA66-GF、铝或 316L (取决于订购的外壳类型)
- 运输堵头: LD-PE

#### NPT 1/2螺纹

设备标配 NPT 1/2螺纹接头（铝外壳、316L 外壳），或已安装 NPT 1/2螺纹转接头（塑料外壳、卫生型外壳）。

- 转接头: PA66-GF 或 316L (取决于订购的外壳类型)
- 运输堵头: LD-PE

#### NPT 3/4螺纹

设备标配 NPT 3/4螺纹接头。

运输堵头: LD-PE

#### M20 接头 (塑料, 蓝色)

- 材质: PA (蓝色)
- 缆塞密封圈: EPDM
- 堵头: 塑料

#### M12 插头

- 材质: 镀镍 CuZn 或 316L (取决于订购的外壳类型)
- 运输防护帽: LD-PE

#### HAN7D 插头

材质: 铝、压铸锌、钢

#### ISO44000 M16 霍斯曼插头

- 材质: PA6
- 运输堵头: LD-PE

#### 分离型外壳

- 安装架
  - 安装架: AISI 316L (1.4404)
  - 螺丝和螺母: A4-70
  - 半壳: AISI 316L (1.4404)
- 分离型外壳上的电缆密封圈: EPDM
- 分离型外壳上的缆塞: AISI 316L (1.4404)
- 分离型外壳上的 PE 电缆: 耐磨损电缆, 采用可消除应力的 Dynema 材质; 铝箔屏蔽层; 聚乙烯 (PE-LD) 绝缘层, 黑色; 铜双绞线, 抗 UV 紫外老化
- 分离型外壳上的 FEP 电缆: 耐磨损电缆; 镀锌钢丝网屏蔽; 氟化乙烯丙烯 (FEP) 绝缘层, 黑色; 铜双绞线, 抗 UV 紫外老化
- 分离型外壳上的过程转接头: AISI 316L (1.4404)

#### 填充液

- 硅油
- 惰性油

#### 连接部件

- 外壳与过程连接的连接部件: AISI 316L (1.4404)
- 螺丝和螺母
  - DIN 931-M12x90-A4-70 六角螺栓
  - DIN 934-M12-A4-70 六角螺母
- 螺丝和螺母
  - PN 160: DIN 931-M12x90-A4-70 六角螺栓
  - PN 160: DIN 934-M12-A4-70 六角螺母
  - PN 250、PN 320 和 PN 420: ISO 4014-M12x90-A4 六角螺栓
  - PN 250、PN 320 和 PN 420: ISO 4032-M12-A4-bs 六角螺母
- 传感器主体: AISI 316L (1.4404)
- 侧法兰: AISI 316/316L (1.4408) / CF3M (相当于 AISI 316L 材质的铸件)



## 显示屏和用户界面

### 操作方式

针对用户特定测量任务的操作菜单结构

- 设置向导
- 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 或基于 DTM、AMS 和 PDM 的工具或 SmartBlue 引导用户完成调试
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明
- 在设备上操作和通过调试软件操作的方法相同
- PROFINET + Ethernet-APL 通信：通过网页服务器访问设备

#### 高效诊断提高测量的可靠性

- 纯文本显示的补救措施
- 多种仿真选项

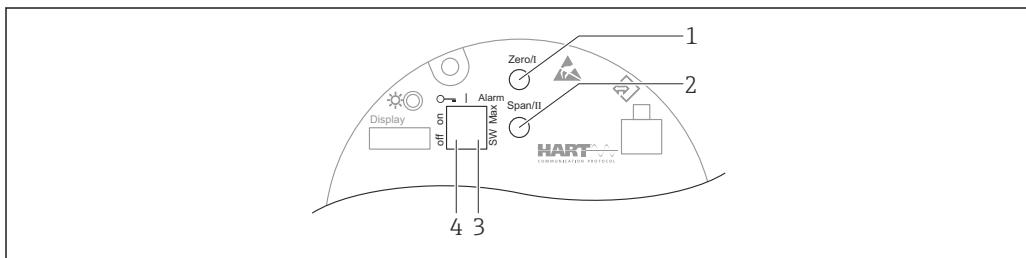
#### 蓝牙模块（可选安装在现场显示单元中）

- 使用 SmartBlue app 或安装有 DeviceCare（版本 1.07.00 或更高版本）或 FieldXpert SMT70 的个人计算机简单快速设置设备
- 无需使用其他工具或转接头
- 使用 Bluetooth® 蓝牙无线技术，实现加密点对点单向数据传输（通过 Fraunhofer 研究所测试）和带密码保护的通信

### 现场操作

电子插件上的操作按键和 DIP 开关

#### HART

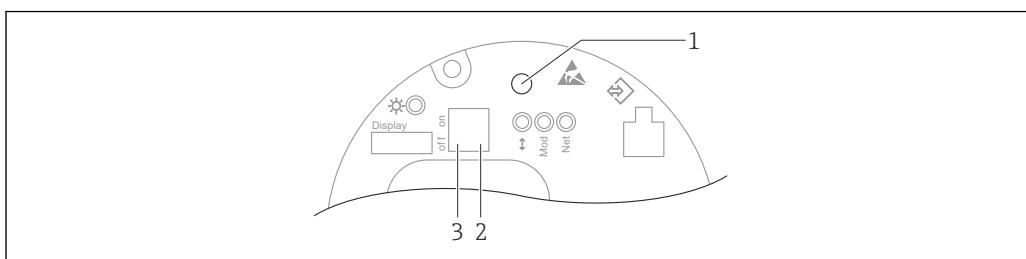


A0039285

- 1 操作按键，量程下限（Zero）设置
- 2 操作按键，量程上限（Span）设置
- 3 DIP 开关，报警电流设置
- 4 DIP 开关，锁定和解锁仪表

**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。

#### 具有 Ethernet-APL 功能的 PROFINET



A0046061

- 1 操作按键，位置调整（调零）和设备复位
- 2 DIP 开关，设置服务 IP 地址
- 3 DIP 开关，锁定和解锁仪表

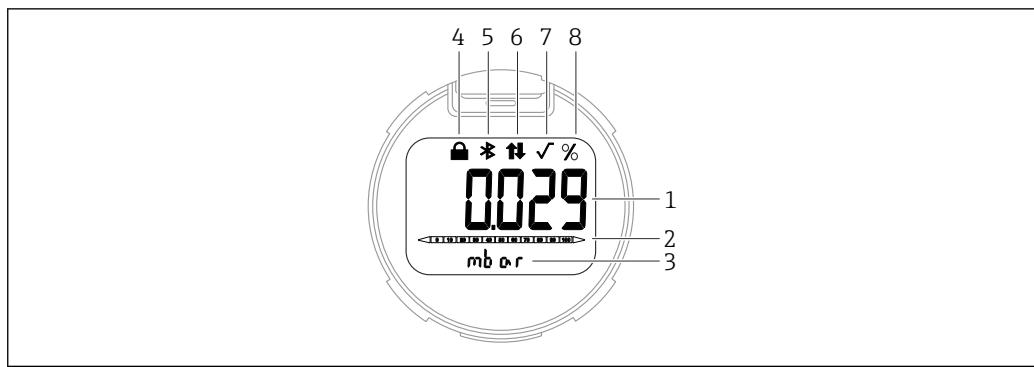
**i** 相对于其他操作方式（例如 FieldCare/DeviceCare），通过 DIP 开关进行的设置具有最高优先级。

**现场显示单元****设备显示单元 (可选)**

功能:

- 显示测量值、故障信息和提示信息
- 设备显示单元可以拆除，方便后续操作

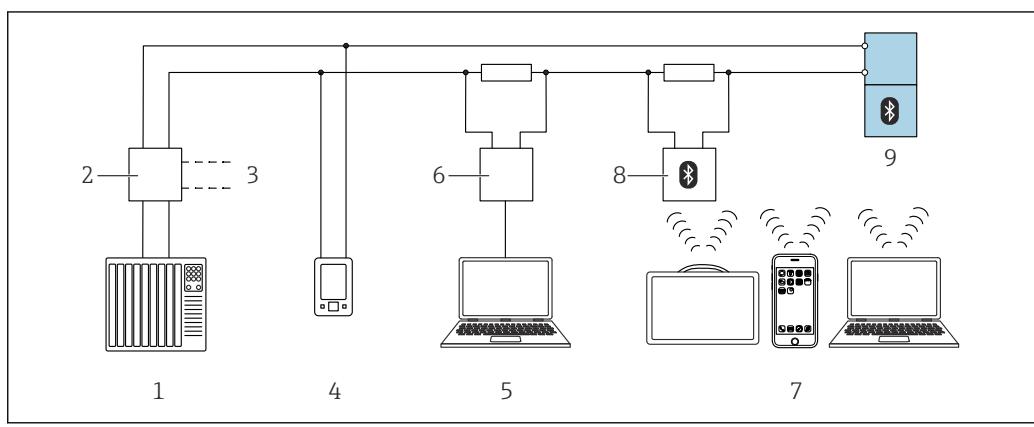
 可以在仪表显示单元的附加选项中选择 Bluetooth® 蓝牙无线技术。



A0047143

**图 10 段码显示屏**

- 1 测量值 (最多 5 位)
- 2 与电流输出成正比的棒图 (指设计压力范围) (不适用 PROFINET+Ethernet-APL 或 PROFIBUS PA)
- 3 测量值单位
- 4 锁定 (仪表锁定时显示此图标)
- 5 蓝牙功能 (蓝牙连接时此图标闪烁)
- 6 HART 通信、PROFINET + Ethernet-APL 通信或 PROFIBUS PA 通信 (开启通信时出现此图标)
- 7 开平方 (使用开平方输出测量值时出现此图标) PROFINET + Ethernet-APL 或 PROFIBUS PA 不支持此功能
- 8 电流输出测量值 (百分比单位)

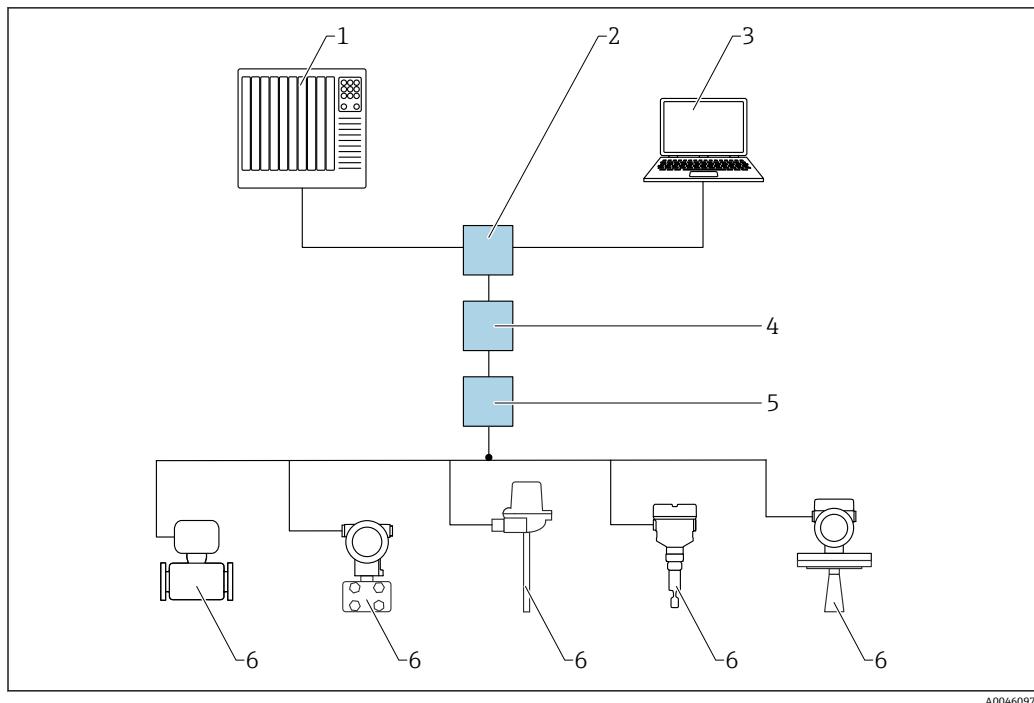
**远程操作****通过 HART 通信或蓝牙**

A0044334

**图 11 通过 HART 通信进行远程操作**

- 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 Field Xpert SMT70/SMT77、智能手机或计算机, 安装有调试软件 (例如 DeviceCare/FieldCare、AMS Device View、SIMATIC PDM)
- 8 蓝牙调制解调器, 带连接电缆 (例如 VIATOR)
- 9 变送器

### 通过 PROFINET + Ethernet-APL 网络



A0046097

图 12 通过 PROFINET + Ethernet-APL 网络实现远程操作：星形拓扑结构

- 1 自动化系统，例如 Simatic S7（西门子）
- 2 以太网交换机
- 3 计算机，安装有网页浏览器（例如 Microsoft Edge），用于访问设备自带网页服务器；或安装有调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM），带 iDTM PROFINET 通信
- 4 APL 电源交换机（选配）
- 5 APL 现场交换机
- 6 APL 现场设备

通过联网计算机进入网站。必须知晓设备 IP 地址。

可以选择其他方式将 IP 地址分配至设备：

- 动态配置协议 (DCP)，出厂设置  
自动为设备分配 IP 地址，其方式是通过自动化系统（例如 Siemens S7）。
- 软件地址设定  
将 IP 地址输入到 **IP 地址** 参数中。
- DIP 开关，服务 IP 地址设置  
设备分配的固定 IP 地址为 192.168.1.212。  
仅在重启后采用 **IP 地址**。  
现在可以使用 **IP 地址** 建立网络连接。

缺省设置：仪表使用动态配置协议 (DCP)。自动为设备分配 IP 地址，其方式是通过自动化系统（例如 Siemens S7）。

### 通过网页浏览器（适于带 PROFINET 的设备）

#### 功能范围

通过内置网页服务器的网页浏览器操作和设置设备。操作菜单的结构与现场显示单元菜单结构相同。除了显示测量值外，还显示设备状态信息，用户可以监测设备状态。此外还可以管理设备参数和设置网络参数。

#### 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。

**通过 Bluetooth®蓝牙无线技术操作（可选）**

**前提条件**

- 仪表，安装有带 Bluetooth 蓝牙功能的显示单元
- 智能手机或平板电脑（安装有 Endress+Hauser SmartBlue App）、个人计算机（安装有 1.07.00 或更高版本的 DeviceCare）或 FieldXpert SMT70

蓝牙有效传输范围为 25 m (82 ft)。传输范围取决于环境条件，例如固定装置、墙壁或天花板。

<b>系统集成</b>	<b>HART</b> HART 7
	<b>PROFINET + Ethernet-APL</b> PROFINET Profile 4.02
<b>配套调试软件</b>	安装有 Endress+Hauser SmartBlue (app)、DeviceCare (1.07.00 或更高版本)、FieldCare、DTM、AMS 和 PDM 的智能手机或平板电脑。 安装有网页服务器的个人计算机，通过现场总线操作。

## 证书和认证

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
- CSA
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- EAC
- 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。

#### 防爆型智能手机和平板电脑

在防爆危险区中仅允许使用防爆型移动终端设备。

### 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。

### 饮用水认证

- NSF/ANSI 61 饮用水认证
- KTW 饮用水认证和 W270 标准

### 溢出保护系统

仪表遵循德国水资源法 (WHG) 第 63 节规定的溢出保护装置认证指南 (ZG-US:2012-07) 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 GL (挪威船级社/德国船级社)

<b>无线电认证</b>	带 Bluetooth 蓝牙功能（低功耗）的显示单元已通过无线电认证，符合 CE 和 FCC 法规。显示单元上提供相关认证信息及标签。
<b>CRN 认证</b>	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，上面标识有认证号 CRN OF20813.5C。如需 CRN 认证设备，请同时订购 CRN 认证过程连接，并在“其他认证”中选择订货号 CRN。
<b>测试报告</b>	<p><b>测试、证书、声明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 10204 - 3.1 材质证书（金属接液部件材质证书） 此选型代号针对带涂层膜片/过程连接，表示金属基材。</li> <li>■ NACE MR0175 / ISO 15156（金属接液部件）、声明</li> <li>■ NACE MR0103 / ISO 17945（金属接液部件）、声明</li> <li>■ AD 2000（金属接液部件）、声明，不包括膜片</li> <li>■ ASME B31.3 过程管道、声明</li> <li>■ ASME B31.1 动力管道、声明</li> <li>■ 压力测试、内部程序、测试报告</li> <li>■ 氮气泄漏测试、内部程序、测试报告</li> <li>■ 光谱现场测试（PMI）、内部程序（接液金属部件）、测试报告</li> <li>■ 焊接文档、接液/压缝、声明</li> </ul> <p>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 (<a href="https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer">https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer</a>)。</p> <p>适用订购选项“标定”和“测试、证书”。</p>
<b>印刷版产品文档</b>	可以订购印刷版测试报告、声明和检验证书（订购选项“印刷版产品文档”）。这些文档可随产品一同订购。
<b>标定</b>	<p>五点标定证书</p> <p>十点标定证书，ISO/IEC 17025 溯源认证</p>
<b>制造商声明</b>	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。
<b>下载符合性声明</b>	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → 资料下载
<b>压力设备指令 2014/68/EU</b>	<p><b>最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi) 的压力设备</b></p> <p>压力设备指令 2014/68/EU 规定：最大工作压力 PS 不超过 200 bar (2 900 psi) 的压力设备被列为压力组件。如果设备的最大工作压力不超过 200 bar (2 900 psi)，且设备体积不超过 0.1 L，压力设备需要符合压力设备指令的要求（参见压力设备指令 2014/68/EU 4.3 条款）。压力设备指令要求压力设备必须基于成员国的工程实践经验设计和制造。</p> <p><b>参考标准：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 参见压力设备指令 2014/68/EU 4.3 条款</li> <li>■ 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</li> </ul> <p><b>注意事项：</b></p> <p>安装在安全仪表系统中的压力设备需要单独评估，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 条款列举的安全功能设备）。</p>
<b>氧气应用场合（选配）</b>	已通过验证和清洗，适用氧气（O <sub>2</sub> ）应用场合（接液部件）
<b>中国 RoHS 认证</b>	仪表带有明确标识，符合 SJ/T 11363-2006 法规（中国 RoHS 认证）。
<b>RoHS 认证</b>	测量系统符合危险物质限制准则 2011/65/EU (RoHS 2) 的要求。

**PROFINET + Ethernet-APL  
认证****PROFINET 接口**

设备通过 PROFIBUS 用户组织 (PNO) 的认证和注册。完全符合以下标准的要求:

- 认证符合:
  - PROFINET 设备的测试规范
  - PROFINET PA Profile 4.02 规范
  - PROFINET 网络负荷耐久性等级 2, 10 Mbit/s
  - APL 一致性测试
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用 (互操作性)
- 设备支持 PROFINET S2 系统冗余。

**其他认证****电气系统和 (可燃和易燃) 过程流体间的过程密封件的压力等级符合 UL 122701 标准 (前身为 ANSI/ISA 12.27.01 标准)**

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:

CSA C/US IS、XP、NI:

最高 250 bar (3 750 psi)。

详细信息参见相关设备的控制图示。

**计量认证**

如果选择“中国”订购选项，设备出厂时带中文铭牌，符合《中华人民共和国产品质量法》。

## 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

### 服务

可通过 Configurator 产品选型软件选择以下服务。

- 除油脂清洗（接液部件）
- 已通过验证和清洗，适用氧气 (O2) 应用场合（接液部件）
- 除油脂清洗（免油漆损伤物质）  
(塑料防护罩不进行 PWIS 清洗)
- 外壳盖可选 ANSI 安全色（红色）涂层
- 设置 HART 突发模式 (PV 值)
- 设置最大报警电流
- 出厂时关闭蓝牙通信
- 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（订购选项服务，选型代号印刷版产品文档）。设备出厂后，随箱包装中提供在订购选项“测试、证书、声明”中选择的文档资料。

### 测量点（位号）

- 订购选项：认证图标
- 选型代号：Z1，位号 (TAG)，参见附加选项
- 位号牌位置：在附加选项中选择
  - 不锈钢悬挂式位号牌
  - 自粘纸标签
  - 补充位号牌
  - RFID TAG (无线射频识别标签)
  - 无线射频识别标签 (RFID TAG) + 不锈钢悬挂式位号牌
  - RFID TAG (无线射频识别标签) + 自粘纸标签
  - 无线射频识别标签 (RFID TAG) + 随箱标签/铭牌
- 位号说明：在附加选项中选择  
3 行，每行最多 18 个字符  
指定位号显示在所选标签和/或无线射频识别标签 (RFID TAG) 中。
- 电子铭牌 (ENP) 标识：32 位

### 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>)



#### 印刷版产品文档

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

## 附件

### 设备专用附件

#### 机械附件

- 外壳安装架
- 阀组安装架
- 设计用于铅封
- 阀组：
  - 阀组可作为随箱附件订购（包含安装螺丝和密封圈）
  - 阀组可作为安装附件订购（已安装阀组提供泄漏检测试证书）
  - 随设备一起订购的证书（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
  - 椭圆形转接法兰
  - 5/16"-24 UNF 标定转接头，拧入排气排液阀
  - 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。

#### 插头

- M12 直角插头，5 米电缆（IP67 防护等级），接头螺母，Cu Sn/Ni
- M12 插头，接头螺母（IP67 防护等级），Cu Sn/Ni
- M12 直角插头，接头螺母（IP67 防护等级），Cu Sn/Ni



安装堵头或连接电缆，否则无法保证设计 IP 防护等级。

#### 焊接安装附件



详细信息参见焊座、过程转接头和法兰的《技术资料》TI00426F。

### 设备浏览器

设备浏览器 (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>) 中列举了设备的所有备件及其订货号。

## 文档资料

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

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》 (TI)	<b>设备规划指南</b> 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》 (KA)	<b>引导用户快速获取第一个测量值</b> 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》 (BA)	<b>参考文档资料</b> 文档包含设备生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》 (GP)	<b>菜单参数说明</b> 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
安全指南 (XA)	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。

## 注册商标

### **HART®**

现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

### **PROFINET®**

PROFIBUS 用户组织的注册商标（德国卡尔斯鲁厄）

### **Bluetooth®蓝牙**

Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标，Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

### **Apple®**

Apple、Apple 图标、iPhone 和 iPod touch 是苹果公司的注册商标，已在美国和其他国家注册登记。App Store 是苹果公司的服务商标。

### **Android®**

Android、Google Play 和 Google Play 图标是谷歌公司的注册商标。







71745376

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation