

# 技术资料

## Proline Promag P 200

### 电磁流量计



## 真正回路供电技术的流量计

### 应用

- 电磁测量原理不受压力、密度、温度和粘度的影响
- 针对化工、腐蚀性液体过程应用和高温介质应用场合设计

### 仪表特性

- 标称口径: max. DN 200 (8")
- 所有常用防爆(Ex)认证
- PTFE 或 PFA 内衬
- 回路供电技术
- 坚固耐用的双腔室外壳
- 工厂安全性: 通过多项国际认证(SIL, 危险区)

### 优势

- 应用广泛: 多种焊接部件材料
- 节能的流量测量: 采用缩径结构, 无压损
- 免维护: 无可移动部件
- 仪表接线方便: 独立接线腔
- 操作安全: 显示单元带触摸键控制, 背光显示, 无需打开仪表操作
- 内置校验功能: 心跳(Heartbeat™)技术







# 目录

<b>文档信息</b> .....	<b>3</b>	<b>相关过程</b> .....	<b>29</b>
信息图标.....	3	介质温度范围.....	29
<b>功能与系统设计</b> .....	<b>3</b>	电导率.....	30
测量原理.....	3	压力 - 温度曲线.....	30
测量系统.....	5	密闭压力.....	32
安全.....	5	限流值.....	33
<b>输入</b> .....	<b>5</b>	压损.....	33
测量变量.....	5	系统压力.....	33
测量范围.....	5	振动.....	33
量程比.....	6	<b>机械结构</b> .....	<b>34</b>
<b>输出</b> .....	<b>6</b>	公制(SI)单位.....	34
输出信号.....	6	英制(US)单位.....	35
报警信号.....	7	重量.....	37
负载.....	9	测量管规格.....	37
防爆(Ex)连接参数.....	9	材料.....	38
小流量切除.....	13	配套电极.....	39
电气隔离.....	13	过程连接.....	39
通信规范参数.....	13	表面光洁度.....	39
<b>电源</b> .....	<b>16</b>	<b>可操作性</b> .....	<b>40</b>
接线端子分配.....	16	操作方法.....	40
针脚分配和仪表插头.....	17	现场操作.....	40
供电电压.....	17	远程操作.....	41
功率消耗.....	18	服务接口.....	43
电流消耗.....	18	<b>证书和认证</b> .....	<b>43</b>
电源故障.....	18	CE 认证.....	43
电气连接.....	19	C-Tick 认证.....	44
电势平衡.....	22	防爆认证(Ex).....	44
接线端子.....	23	功能安全性.....	45
电缆入口.....	23	HART 证书.....	45
电缆规格.....	23	基金会现场总线(FF)认证.....	45
过电压保护.....	24	PROFIBUS 认证.....	45
<b>性能参数</b> .....	<b>24</b>	其他标准和准则.....	45
参考操作条件.....	24	<b>订购信息</b> .....	<b>46</b>
最大测量误差.....	24	<b>应用软件包</b> .....	<b>46</b>
重复性.....	25	诊断功能.....	46
环境温度的影响.....	25	Heartbeat Technology (心跳技术).....	46
<b>安装条件</b> .....	<b>25</b>	<b>附件</b> .....	<b>46</b>
安装位置.....	26	仪表类附件.....	47
安装方向.....	26	通信类附件.....	47
前后直管段.....	27	服务类附件.....	48
转接管.....	27	系统组件.....	48
特殊安装指南.....	28	<b>文档资料代号</b> .....	<b>49</b>
<b>环境条件</b> .....	<b>28</b>	标准文档资料.....	49
环境温度范围.....	28	补充文档资料.....	49
储存温度.....	29	<b>注册商标</b> .....	<b>50</b>
防护等级.....	29		
抗冲击性.....	29		
抗振性.....	29		
机械负载.....	29		
电磁兼容性(EMC).....	29		









## 文档信息

### 信息图标

### 电气图标

图标	说明	图标	说明
	直流电		交流电
	直流电和交流电		<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	<b>保护性接地连接</b> 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。		<b>等电势连接</b> 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

### 特定信息图标

图标	说明
	<b>允许</b> 标识允许的操作、过程或动作。
	<b>推荐</b> 标识推荐的操作、过程或动作。
	<b>禁止</b> 标识禁止的操作、过程或动作。
	<b>提示</b> 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	目视检查

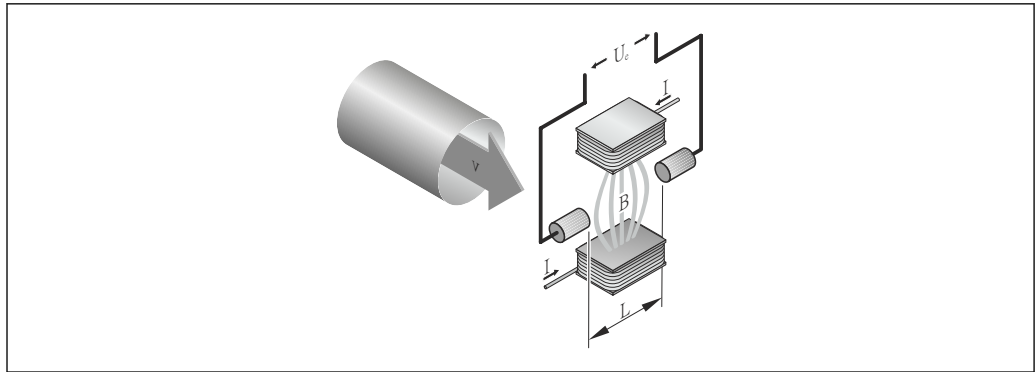
### 图中的图标

图标	说明	图标	说明
<b>1, 2, 3,...</b>	部件号		操作步骤
<b>A, B, C, ...</b>	视图	<b>A-A, B-B, C-C, ...</b>	章节
	危险区域		安全区域(非危险区)
	流向		

## 功能与系统设计

### 测量原理

根据法拉第电磁感应定律，导体在磁场中运动时，会产生感应电压。



A0017035

- $U_e$  感应电压  
 $B$  磁感应强度(磁场强度)  
 $L$  电极间距  
 $I$  电流  
 $v$  流速

在电磁测量原理中，流动的介质相当于运动的导体。感应电压( $U_e$ )与介质流速( $v$ )成比例关系，通过两个测量电极加载在放大器上。基于管道横截面积( $A$ )计算体积流量( $Q$ )。极性交替变换的开关直流电产生直流(DC)磁场。

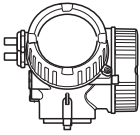
#### 计算公式

- 感应电压:  $U_e = B \cdot L \cdot v$
- 体积流量:  $Q = A \cdot v$

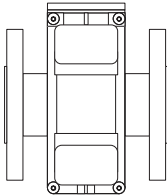
**测量系统**

仪表包括一台变送器和一个传感器。  
 提供一种结构类型的仪表。  
 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。

**变送器**

<p><b>Promag 200</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>材料： 铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层</p> <p>设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 外部操作，通过四行背光现场显示，带触摸键控制和引导式应用菜单 (“Make-it-run”向导)</li> <li>■ 通过调试工具(例如：FieldCare)</li> </ul>
---	---

**传感器**

<p><b>Promag P</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017703</p>	<p>标称口径：DN 15...200 (½...8")</p> <p>材料：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 传感器外壳：铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层</li> <li>■ 测量管：不锈钢 1.4301/1.4306</li> <li>■ 内衬：PFA、PTFE</li> <li>■ 电极：不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、铂、钽、钛</li> <li>■ 过程连接：不锈钢 1.0425/316L/1.4571/316L、碳钢 A105/F316L/FE410WB/H11/S235JRG2、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)</li> <li>■ 密封圈：符合 DIN EN 1514-1 标准</li> <li>■ 接地环：不锈钢 1.4435 (316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽、钛</li> </ul>
---	---

**安全**

**IT 安全**

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

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。

**输入**

**测量变量**

**直接测量变量**

体积流量(与感应电压成比例)

**测量变量计算值**

质量流量

**测量范围**

满足指定测量精度时，典型值为  $v = 0.01...10 \text{ m/s}$  ( $0.03...33 \text{ ft/s}$ )



**流量特征参数(公制(SI)单位)**

标称口径		推荐流量 最小/最大满量程值 ( $v \sim 0.3/10 \text{ m/s}$ )	工厂设置		
			电流输出满量程值 ( $v \sim 2.5 \text{ m/s}$ )	脉冲值 ( $\sim 2$ 个脉冲/s)	小流量切除 ( $v \sim 0.04 \text{ m/s}$ )
[mm]	[in]	[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> /min]
15	½	4...100	25	0.2	0.5
25	1	9...300	75	0.5	1
32	-	15...500	125	1	2


标称口径		推荐流量 最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s) [dm <sup>3</sup> /min]	电流输出满量程值 (v ~ 2.5 m/s) [dm <sup>3</sup> /min]	工厂设置	
[mm]	[in]			脉冲值 (~ 2 个脉冲/s) [dm <sup>3</sup> ]	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s) [dm <sup>3</sup> /min]
40	1 ½	25...700	200	1.5	3
50	2	35...1100	300	2.5	5
65	-	60...2000	500	5	8
80	3	90...3000	750	5	12
100	4	145...4700	1200	10	20
125	-	220...7500	1850	15	30
150	6	20...600 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h	0.03 m <sup>3</sup>	2.5 m <sup>3</sup> /h
200	8	35...1100 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	0.05 m <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup> /h

#### 流量特征参数(英制(US)单位)

标称口径		推荐流量 最小/最大满量程值 (v ~ 0.3/10 m/s) [gal/min]	电流输出满量程值 (v ~ 2.5 m/s) [gal/min]	工厂设置	
[in]	[mm]			脉冲值 (~ 2 个脉冲/s) [gal]	小流量切除 (v ~ 0.04 m/s) [gal/min]
½	15	1.0...27	6	0.1	0.15
1	25	2.5...80	18	0.2	0.25
1 ½	40	7...190	50	0.5	0.75
2	50	10...300	75	0.5	1.25
3	80	24...800	200	2	2.5
4	100	40...1250	300	2	4
6	150	90...2650	600	5	12
8	200	155...4850	1200	10	15

 使用 Applicator 选型软件 →  48 计算测量范围

#### 推荐测量范围

“限流值”章节 →  33

量程比

大于 1000 : 1


## 输出

输出信号

电流输出

电流输出	4...20 mA HART (无源信号)
分辨率	< 1 µA
阻尼时间	可调节: 0.0...999.9 s
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 体积流量</li> <li>■ 质量流量</li> </ul>

## 脉冲/频率/开关量输出

功能	可设置为脉冲、频率或开关量输出
类型	无源信号, 集电极开路
最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 35 V DC</li> <li>▪ 50 mA</li> </ul>  防爆(Ex)连接参数的详细信息 → 9
电压降	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 2 mA 时: 2 V</li> <li>▪ 10 mA 时: 8 V</li> </ul>
残余波动电流	≤ 0.05 mA
<b>脉冲输出</b>	
脉冲宽度	可调节: 5...2000 ms
最大脉冲速率	100 Impulse/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 质量流量</li> </ul>
<b>频率输出</b>	
输出频率	可调节: 0...1000 Hz
阻尼时间	可调节: 0...999 s
开/关比	1:1
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 质量流量</li> </ul>
<b>开关量输出</b>	
开关动作	开关量, 导电式或非导电式
开关延迟时间	可调节: 0...100 s
开关次数	无限制
可设置功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 无</li> <li>▪ 开</li> <li>▪ 诊断响应</li> <li>▪ 限值 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 体积流量</li> <li>- 质量流量</li> </ul> </li> <li>▪ 流向监测</li> <li>▪ 状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 空管检测</li> <li>- 小流量切除</li> </ul> </li> </ul>

## 基金会现场总线(FF)

信号编码	曼切斯特总线电力传输(MBP)
数据传输	31.25 KBit/s, 电压模式

## PROFIBUS PA

信号编码	曼切斯特总线电力传输(MBP)
数据传输	31.25 KBit/s, 电压模式

## 报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

**电流输出****HART**

设备诊断	通过 HART 命令 48 可以读取设备状态
------	------------------------

**脉冲/频率/开关量输出****脉冲输出**

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 实际值</li> <li>▪ 无脉冲</li> </ul>
------	--

**频率输出**

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 实际值</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ 设定值: 0...1250 Hz</li> </ul>
------	---

**开关量输出**

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 当前状态</li> <li>▪ 打开</li> <li>▪ 关闭</li> </ul>
------	--

**基金会现场总线(FF)**

状态和报警信息	诊断符合 FF-912 标准
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

**PROFIBUS PA**

状态和报警信息	诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准
FDE 故障电流(电子模块的故障断开电流)	0 mA

**现场显示**

全中文显示	显示错误原因和修正方法
背光显示	适用于带 SD03 现场显示单元的仪表型号: 红色亮起标识设备错误





状态信号符合 NAMUR 推荐的 NE 107 标准

**调试工具**

- 通过数字式通信:
  - HART
  - 基金会现场总线(FF)
  - PROFIBUS PA
- 通过服务接口



全中文显示	显示错误原因和补救措施
-------	-------------

 远程操作的其他信息 →  41

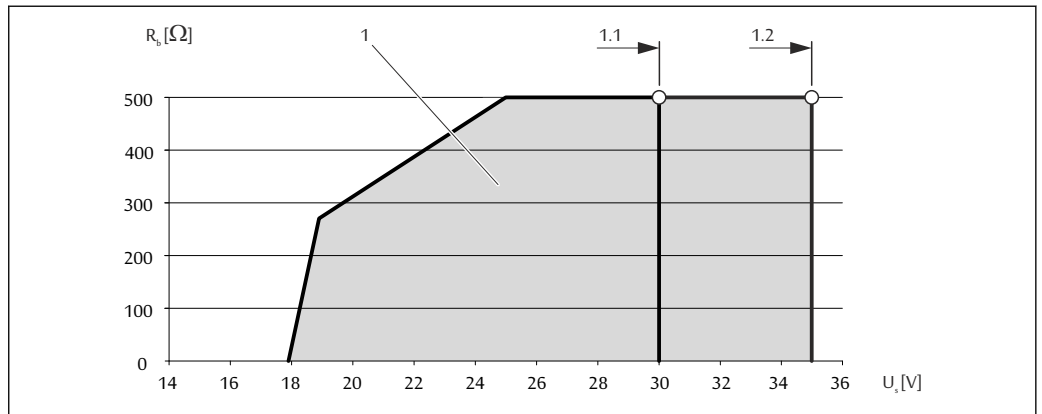
**负载**

电流输出的负载: 0...500 Ω, 取决于外接电源的供电电压

**计算最大负载**

取决于电源的供电电压( $U_S$ ), 必须注意最大负载阻抗( $R_B$ ) (含线缆阻抗), 以确保仪表接线端子上有足够高的端子电压。因此, 请注意最小端子电压

- $U_S = 18...18.9\text{ V}$  时:  $R_B \leq (U_S - 18\text{ V}): 0.0036\text{ A}$
- $U_S = 18.9...24.5\text{ V}$  时:  $R_B \leq (U_S - 13.5\text{ V}): 0.022\text{ A}$
- $U_S = 24.5...30\text{ V}$  时:  $R_B \leq 500\ \Omega$



A0013563

- 1 工作范围
- 1.1 订购选项“输出”, 选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出”, Ex i 型
- 1.2 订购选项“输出”, 选型代号 A “4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出”, 非防爆型和 Ex d 型

**计算实例**

电源供电电压:  $U_S = 19\text{ V}$   
 最大负载:  $R_B (19\text{ V} - 13.5\text{ V}): 0.022\text{ A} = 250\ \Omega$

**防爆(Ex)连接参数**

**安全参数**

**防爆保护: Ex d**

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 A	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
选型代号 B	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$
选型代号 E	基金会现场总线(FF)	$U_{nom} = 32\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0.88\text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35\text{ V DC}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 <b>G</b>	PROFIBUS PA	$U_{nom} = 32 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0.88 \text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$

1) 受内部电路限制  $R_i = 760.5 \Omega$

#### 防爆保护: Ex nA

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 <b>A</b>	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
选型代号 <b>B</b>	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$
选型代号 <b>E</b>	基金会现场总线(FF)	$U_{nom} = 32 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0.88 \text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$
选型代号 <b>G</b>	PROFIBUS PA	$U_{nom} = 32 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0.88 \text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$

1) 受内部电路限制  $R_i = 760.5 \Omega$

#### 防爆保护: XP

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 <b>A</b>	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
选型代号 <b>B</b>	4...20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$
选型代号 <b>E</b>	基金会现场总线(FF)	$U_{nom} = 32 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 0.88 \text{ W}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_{nom} = 35 \text{ V DC}$ $U_{max} = 250 \text{ V}$ $P_{max} = 1 \text{ W}^{1)}$

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
选型代号 <b>G</b>	PROFIBUS PA	U <sub>nom</sub> = 32 V DC U <sub>max</sub> = 250 V P <sub>max</sub> = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U <sub>nom</sub> = 35 V DC U <sub>max</sub> = 250 V P <sub>max</sub> = 1 W <sup>1)</sup>

1) 受内部电路限制 R<sub>i</sub> = 760.5 Ω

**本安防爆参数**

**防爆保护: Ex ia**

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 <b>A</b>	4...20 mA HART	U <sub>i</sub> = 30 V DC I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF	
选型代号 <b>B</b>	4...20 mA HART	U <sub>i</sub> = 30 V DC I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF	
	脉冲/频率/开关量输出	U <sub>i</sub> = 30 V DC I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF	
选型代号 <b>E</b>	基金会现场总线(FF)	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1.2 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17.5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5.5 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF	
选型代号 <b>G</b>	PROFIBUS PA	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1.2 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17.5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5.5 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF	

## 防爆保护: Ex ic

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 <b>A</b>	4...20 mA HART	$U_i = 35 \text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
选型代号 <b>B</b>	4...20 mA HART	$U_i = 35 \text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 35 \text{ V DC}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
选型代号 <b>E</b>	基金会现场总线(FF)	STANDARD $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{不可选}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = \text{不可选}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
选型代号 <b>G</b>	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{不可选}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17.5 \text{ V}$ $I_i = \text{不可选}$ $P_i = \text{不可选}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

## 防爆保护: IS

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数
选型代号 <b>A</b>	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
选型代号 <b>B</b>	4...20 mA HART	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	脉冲/频率/开关量输出	$U_i = 30 \text{ V DC}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 E	基金会现场总线(FF)	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1.2 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17.5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5.5 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF	
选型代号 G	PROFIBUS PA	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1.2 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17.5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5.5 W L <sub>i</sub> = 10 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF	

小流量切除                      小流量切除开关点可选

电气隔离                         所有输出信号相互电气隔离。

**通信规范参数**

**HART**

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x48
HART 修订版本号	7
设备描述文件(DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
HART 负载	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Min. 250 Ω</li> <li>▪ Max. 500 Ω</li> </ul>
动态参数	读取动态参数: HART 命令 3 测量变量可以分配给任意动态参数。 <b>主要动态参数(PV)对应的测量变量</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 无</li> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 质量流量</li> </ul> <b>第二动态参数(SV)、第三动态参数(TV)和第四动态参数(QV)对应的测量变量</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 质量流量</li> <li>▪ 累积量 1</li> <li>▪ 累积量 2</li> <li>▪ 累积量 3</li> </ul>
设备参数	读取设备参数: HART 命令 9 设备参数可以固定设置。

**基金会现场总线(FF)**

制造商 ID	0x452B48
识别码	0x1048
设备修订版本号	1

DD 文件修订版本号	详细信息和文件请登陆以下网址查询: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
CFF 文件修订版本号	
设备测试器版本号(ITK 版本号)	6.1.1
ITK 测试认证号	IT094200
链接总站(LAS)	是
“链接总站”和“基本设备”可选	是 工厂设置: 基本设备
节点地址	工厂设置: 247 (0xF7)
支持功能	支持下列方法: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 重启</li> <li>▪ ENP 重启</li> <li>▪ 诊断</li> </ul>
<b>虚拟通信关系(VCRs)</b>	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定入口	1
客户端 VCR 数量	0
服务器端 VCR 数量	10
数据流出端 VCR 数量	43
数据流入端 VCR 数量	0
数据发送方 VCR 数量	43
数据接收方 VCR 数量	43
<b>设备链接能力</b>	
时隙	4
PDU 间的最小延迟时间	8
最大响应延迟时间	Min. 5

### 转换块

块	内容	输出值
设置转换块 (TRDSUP)	用于标准调试的所有参数	无输出值
高级设置转换块 (TRDASUP)	用于更加精准测量设置的所有参数	无输出值
显示转换块 (TRDDISP)	设置现场显示的参数	无输出值
HistoROM 转换块 (TRDHROM)	使用 HistoROM 功能的参数	无输出值
诊断转换块 (TRDDIAG)	诊断信息	过程变量(AI 通道) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 温度(7)</li> <li>▪ 体积流量(9)</li> <li>▪ 质量流量(11)</li> </ul>
专家设置转换块 (TRDEXP)	要求用户深入了解设备操作的参数, 确保正确设置参数	无输出值
专家信息转换块 (TRDEXPIN)	提供设备状态信息的参数	无输出值
服务传感器转换块 (TRDSRVS)	仅允许 Endress+Hauser 服务工程师访问的参数	无输出值

块	内容	输出值
服务信息转换块 (TRDSRVIF)	为 Endress+Hauser 服务工程师提供设备状态信息的参数	无输出值
总库存计数器转换块 (TRDTIC)	设置所有累加器和存量计数器的参数	过程变量(AI 通道) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 累积量 1 (16)</li> <li>▪ 累积量 2 (17)</li> <li>▪ 累积量 3 (18)</li> </ul>
心跳技术(Heartbeat)转换块 (TRDHBT)	用于验证结果设置和完整信息的参数	无输出值
心跳结果 1 转换块 (TRDHBTR1)	验证结果信息	无输出值
心跳结果 2 转换块 (TRDHBTR2)	验证结果信息	无输出值
心跳结果 3 转换块 (TRDHBTR3)	验证结果信息	无输出值
心跳结果 4 转换块 (TRDHBTR4)	验证结果信息	无输出值

**功能块**

块	功能块数量	内容	过程变量(通道)
资源块 (RB)	1	资源块中(扩展功能)包含用于对设备进行唯一标识的所有参数, 等同于设备的电子铭牌。	-
模拟量输入块 (AI)	4	模拟式输入(AI)块(扩展功能)接收传感器块(由通道号选择)提供的测量参数, 并使参数成为其他功能块的输入。 <b>执行时间:</b> 25 ms	过程变量(AI 通道) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 温度(7)</li> <li>▪ 体积流量(9)</li> <li>▪ 质量流量(11)</li> </ul>
数字量输入块 (DI)	2	数字量输入(DI)块(标准功能)接收数字量输入值(例如: 限位标识), 并使参数成为其他功能块的输入。 <b>执行时间:</b> 19 ms	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 开关量输出状态</li> <li>▪ 空管检测(102)</li> <li>▪ 小流量切除(103)</li> <li>▪ 状态验证(105)</li> </ul>
PID 块 (PID)	1	PID 块(标准功能)是比例-积分-微分控制器, 是现场最常用的闭环控制器。具有级联和前馈控制功能。 <b>执行时间:</b> 25 ms	-
多路数字量输出块 (MDO)	1	多路数字量输出功能块(标准功能)接收多个数字量数值, 并使参数成为其他功能块的输出。 <b>执行时间:</b> 19 ms	通道_DO (122) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 数值 1: 复位累加器 1</li> <li>▪ 数值 2: 复位累加器 2</li> <li>▪ 数值 3: 复位累加器 3</li> <li>▪ 数值 4: 过流量</li> <li>▪ 数值 5: 启动心跳验证</li> <li>▪ 数值 6: 开关量输出状态</li> <li>▪ 数值 7: 未分配</li> <li>▪ 数值 8: 未分配</li> </ul>
积分器块 (IT)	1	积分器功能块(标准功能)按时间对测量变量进行积分处理, 或累加脉冲输入块。积分器块可以用作累加器, 累加变量, 直至复位; 或用作带设定点的批量累加器, 积分值和累加值与预设定值比较, 生成离散数字量信号, 直至满足设置要求。 <b>执行时间:</b> 21 ms	-

## PROFIBUS PA

制造商 ID	0x11
识别码	0x1563
Profile 版本号	3.02
设备描述文件(GSD、DTM、DD)	<p>详细信息和文件请登陆以下网址查询:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
输出值 (测量设备输出至自动化系统)	<p><b>模拟量输入 1...2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 质量流量</li> <li>▪ 体积流量</li> </ul> <p><b>数字量输入 1...2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 空管检测</li> <li>▪ 小流量切除</li> <li>▪ 开关量输出状态</li> <li>▪ 状态验证</li> </ul> <p><b>累积量 1...3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 质量流量</li> <li>▪ 体积流量</li> <li>▪ 校正体积流量</li> </ul>
输入值 (自动化系统输出至测量设备)	<p><b>数字式输出 1...3 (固定设置)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 数字式输出 1: 仪表强制归零开/关切换</li> <li>▪ 数字式输出 2: 开关量输出开/关切换</li> <li>▪ 数字式输出 3: 启动验证</li> </ul> <p><b>累积量 1...3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 累加</li> <li>▪ 复位和保持</li> <li>▪ 预设置和保持</li> <li>▪ 工作模式设置: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 净流量总量</li> <li>- 正向流量总量</li> <li>- 反向流量总量</li> </ul> </li> </ul>
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 标识&amp;维护 通过控制系统和铭牌简单标识设备</li> <li>▪ PROFIBUS 上传/下载 通过 PROFIBUS 上传/下载, 参数的读取和写入速度可以提高 10 倍</li> <li>▪ 状态 诊断信息分类清晰, 便捷地自动故障信息查询</li> </ul>
设备地址设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I/O 电子模块上的 DIP 开关</li> <li>▪ 现场显示</li> <li>▪ 通过调试工具(例如: FieldCare)</li> </ul>

## 电源

接线端子分配

变送器



连接类型

<p>A0013570</p>	<p>A0018161</p>
可搭配的接线端子数上限, 不带过电压保护单元	可搭配的接线端子数上限, 内置过电压保护单元
<p>1 输出 1 (无源信号): 供电电压和传输信号                  2 输出 2 (无源信号): 供电电压和传输信号                  3 电缆屏蔽层接地端</p>	

订购选项“输出”	接线端子号			
	输出 1		输出 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
选型代号 <b>A</b>	4...20 mA HART (无源信号)		-	
选型代号 <b>B</b> <sup>1)</sup>	4...20 mA HART (无源信号)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)	
选型代号 <b>E</b> <sup>1) 2)</sup>	基金会现场总线(FF)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)	
选型代号 <b>G</b> <sup>1) 3)</sup>	PROFIBUS PA		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)	

- 1) 必须始终使用输出 1; 输出 2 可选
- 2) 基金会现场总线(FF), 内置极性反接保护。
- 3) PROFIBUS PA, 内置极性反接保护

针脚分配和仪表插头

**PROFIBUS PA**

仪表插头, 连接传输信号(仪表端)

<p>A0019021</p>	针脚号	分配	编码	插头/插槽	
	1	+	PROFIBUS PA +	A	插头
	2		接地		
	3	-	PROFIBUS PA -		
4		未分配			

**基金会现场总线(FF)**

仪表插头, 连接传输信号(仪表端)

<p>A0019021</p>	针脚号	分配	编码	插头/插槽	
	1	+	信号+	A	插头
	2	-	信号-		
	3		未分配		
4		接地			


供电电压


变送器


每路输出均需外接电源。

订购选项“输出”	最低端子电压	最高端子电压
选型代号 <b>A</b> <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 mA 时: ≥ DC 18 V</li> <li>■ 20 mA 时: ≥ DC 14 V</li> </ul>	DC 35 V
选型代号 <b>B</b> <sup>1) 2)</sup> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 mA 时: ≥ DC 18 V</li> <li>■ 20 mA 时: ≥ DC 14 V</li> </ul>	DC 35 V
选型代号 <b>E</b> <sup>3)</sup>	≥ DC 9 V	DC 32 V
选型代号 <b>G</b> <sup>3)</sup> : PROFIBUS PA, 脉冲/频率/开关量输出	≥ DC 9 V	DC 32 V

- 1) 外接电源(含负载)的供电电压
- 2) 带 SD03 现场显示单元的仪表型号: 使用背光显示时, 端子电压必须增大 2 V DC
- 3) 带 SD03 现场显示的设备型号: 使用背光显示功能时, 端子电压必须增大 0.5 V DC

 负载信息请参考 → [9](#)


 Endress+Hauser 提供多种类型的电源, 供用户选择: 参考“附件”→ [48](#)

 防爆(Ex)连接参数的详细信息 → [9](#)

## 功率消耗

### 变送器

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 <b>A</b> : 4...20mA HART	770 mW
选型代号 <b>B</b> : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用输出 1: 770 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输出 2: 2 770 mW</li> </ul>
选型代号 <b>E</b> : 基金会现场总线(FF), 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用输出 1: 576 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输出 2: 2 576 mW</li> </ul>
选型代号 <b>G</b> : PROFIBUS PA, 脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用输出 1: 512 mW</li> <li>■ 使用输出 1 和输出 2: 2 512 mW</li> </ul>

 防爆(Ex)连接参数的详细信息 → [9](#)

## 电流消耗

### 电流输出

每路 4...20 mA 或 4...20 mA HART 电流输出: 3.6...22.5 mA

 将“设定值”设置为“失效安全模式”菜单参数时: 3.59...22.5 mA

### PROFIBUS PA

16 mA

### 基金会现场总线(FF)

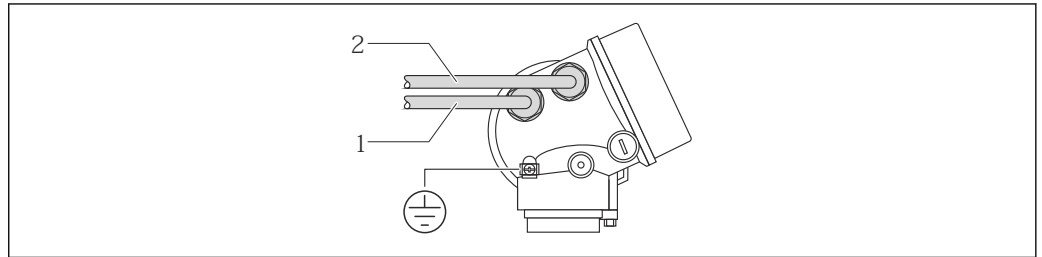
16 mA

## 电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 仪表储存单元(HistoROM)中储存设置参数。
- 储存故障信息(包括总运行小时数)。

电气连接

连接变送器

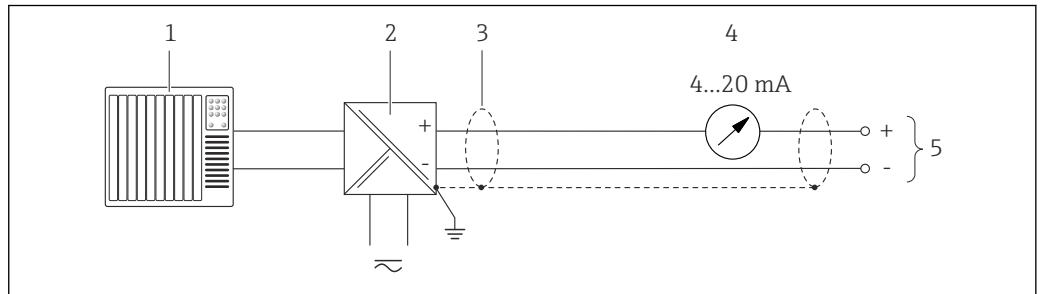


A0015510

- 1 电缆入口, 连接输出 1
- 2 电缆入口, 连接输出 2

连接实例

4...20 mA HART 电流输出

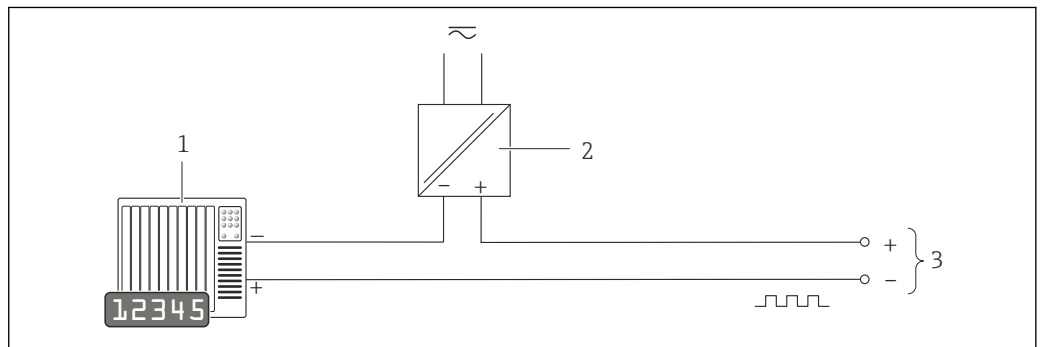


A0015511

图 1 4...20 mA HART 无源电流输出的连接示例

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
- 2 电源的有源隔离栅, 内置 HART 通信阻抗( $\geq 250 \Omega$ ) (例如: RN221N)  
HART 操作设备的连接 → 图 41  
注意最大负载 → 图 9
- 3 电缆屏蔽层: 注意电缆规格
- 4 模拟式显示单元: 注意最大负载 → 图 9
- 5 变送器

脉冲/频率输出

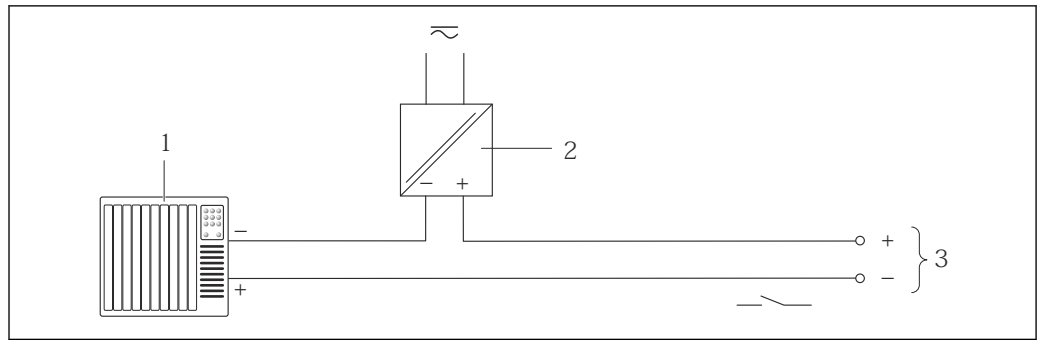


A0016801

图 2 脉冲/频率输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带脉冲/频率输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数 → 图 7

### 开关量输出

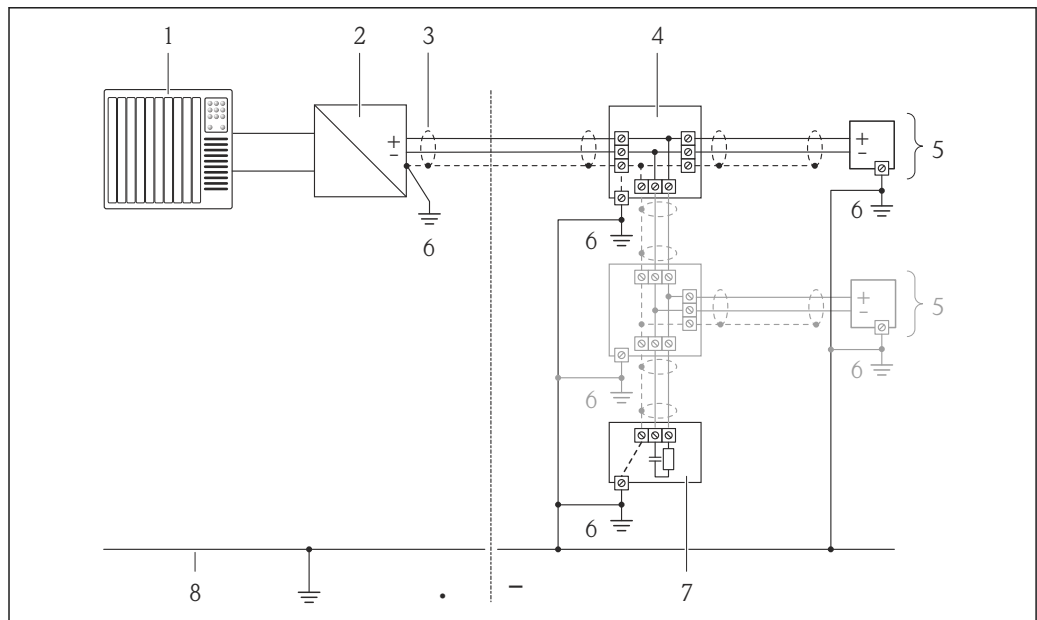


A0016802

图 3 开关量输出(无源信号)的连接实例

- 1 自动化系统, 带开关量输入(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变压器: 注意输入值

### PROFIBUS PA

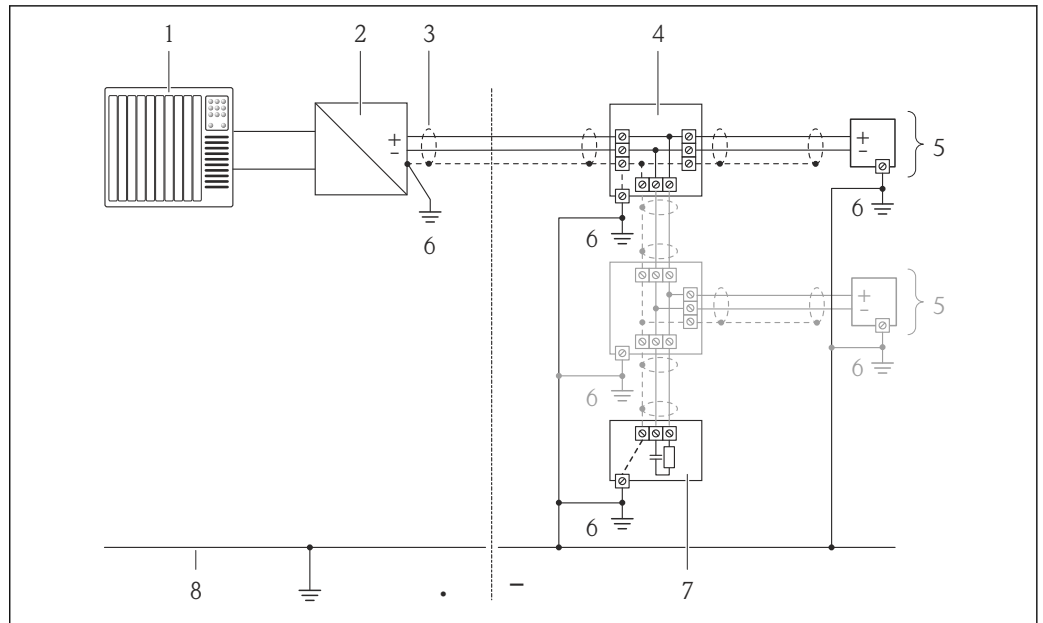


A0019004

图 4 PROFIBUS PA 的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 PROFIBUS DP/PA 段耦合器
- 3 电缆屏蔽层
- 4 T 型盒
- 5 测量设备
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等势线

### 基金会现场总线(FF)

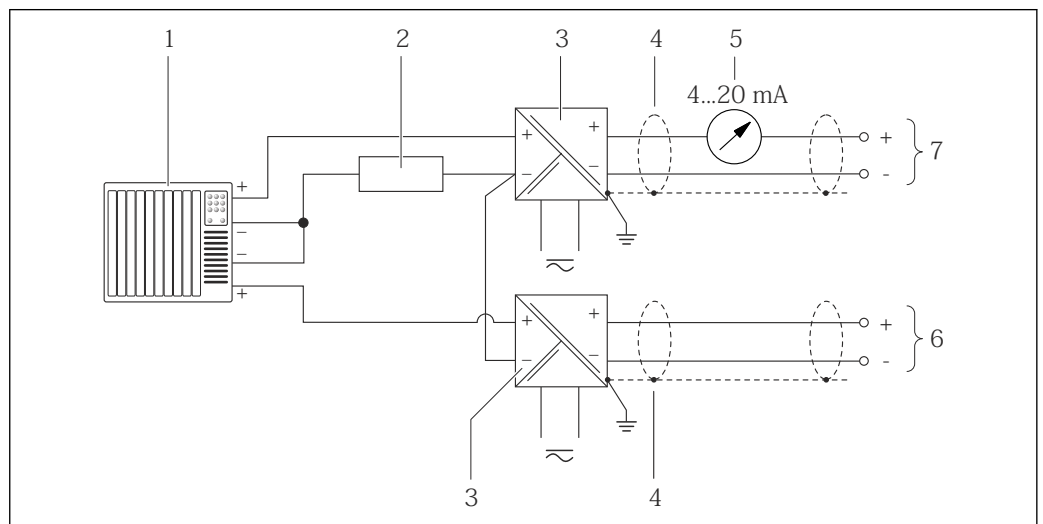


A0019004

图 5 基金会现场总线(FF)的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 功率调节器(基金会现场总线(FF))
- 3 电缆屏蔽层
- 4 T型盒
- 5 测量设备
- 6 本地接地端
- 7 总线端接器
- 8 等电势线

### HART 输入



A0016029

图 6 HART 输入(共用负信号端)的连接示意图


- 1 带 HART 输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 HART 通信阻抗( $\geq 250 \Omega$ ): 注意最大负载 $\rightarrow$  图 9
- 3 带电源的有源隔离栅(例如: RN221N)
- 4 电缆屏蔽层: 注意电缆规格
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载 $\rightarrow$  图 9
- 6 压力变送器(例如: Cerabar M、Cerabar S): 参考要求
- 7 变送器

## 电势平衡

## 要求

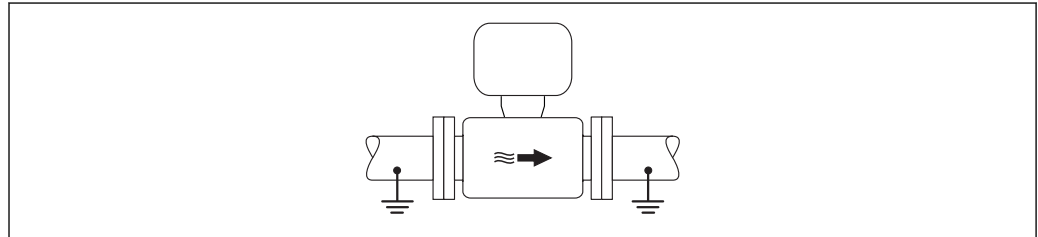
为了确保正确测量，请注意以下几点：

- 流体和传感器等电势
- 工厂内部的接地规范
- 管道材料和接地

 在危险区域中使用的仪表请遵守防爆(Ex)文档资料(XA)要求。

## 标准应用的连接实例

## 已接地的金属管道



A0016315

 7 通过测量管实现电势平衡

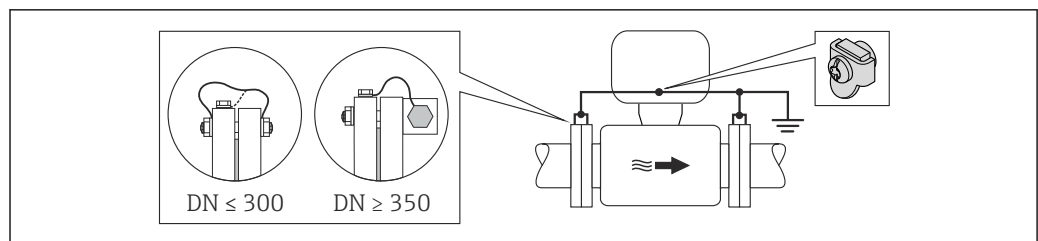
## 特殊应用的连接实例

## 不带内衬的未接地的金属管道


此连接方式还适用于：

- 通过非常规方法实现系统电势平衡
- 存在平衡电流

接地电缆	铜线，横截面积至少为 6 mm <sup>2</sup> (0.0093 in <sup>2</sup> )
------	--




A0016317

 8 通过接地端子和管道法兰实现电势平衡

安装时，请注意以下几点：

- 通过接地电缆将两个传感器法兰连接至管道法兰，并接地。
- 将变送器或传感器接线盒连接至专用等电势接地端子上。安装接地电缆：
  - 口径 DN ≤ 300 (12")时：通过法兰螺丝将接地电缆直接安装在传感器的导电性法兰涂层上。
  - 口径 DN ≥ 350 (14")时：将接地电缆直接安装在金属运输支架上

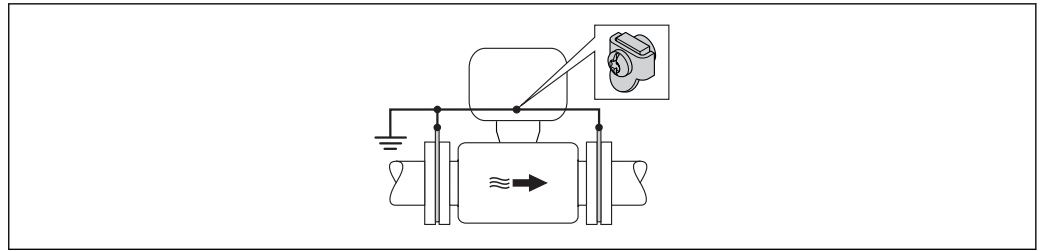
 所需接地电缆可以向 Endress+Hauser 订购。

## 塑料管道或带绝缘内衬的管道

此连接方式还适用于：

- 通过非常规方法实现系统电势平衡
- 存在平衡电流

接地电缆	铜线，横截面积至少为 6 mm <sup>2</sup> (0.0093 in <sup>2</sup> )
------	--



A0016318

图 9 通过接地端子和接地环实现系统电势平衡

安装时，请注意以下几点：

必须通过接地电缆将接地环连接至等电势接地端子上，并接地。

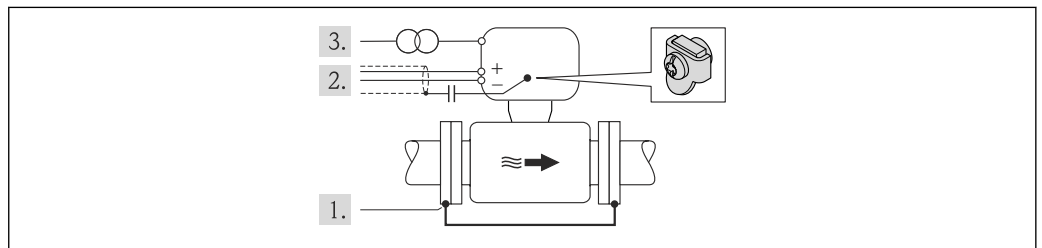
**i** 接地电缆和接地环可以向 Endress+Hauser 订购 → 图 47。

### 带阴极保护功能的管道

仅当完全满足下列两个条件时才能采用此连接方式：

- 不带内衬的金属管道，或带导电性内衬的管道
- 人员防护设备中内置阴极保护单元

<b>接地电缆</b>	铜线，横截面积至少为 6 mm <sup>2</sup> (0.0093 in <sup>2</sup> )
-------------	--



A0016319

安装时，请注意以下几点：

在管道中安装传感器，确保电气绝缘。

**i** 所需接地电缆可以向 Endress+Hauser 订购。

### 接线端子

- 不带过电压保护单元的仪表型号：插入式压簧接线端子，线芯横截面积为 0.5...2.5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)
- 内置过电压保护单元的仪表型号：螺纹式接线端子，线芯横截面积为 0.2...2.5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG)

### 电缆入口

- 缆塞(不适用于 Ex d 防爆场合)：M20 × 1.5，带ø 6...12 mm (0.24...0.47 in)电缆
- 螺纹电缆入口：
  - 非防爆场合和防爆(Ex)场合：NPT ½"
  - 非防爆场合和防爆(Ex)场合(不适用于 CSA Ex d / XP 场合)：G ½"
  - Ex d 防爆场合：M20 × 1.5

### 电缆规格

#### 允许温度范围

- -40 °C (-40 °F)...+80 °C (+176 °F)
- 最低要求：电缆温度范围 ≥ (环境温度+20 K)

#### 信号电缆

#### 电流输出

4...20 mA HART 时：建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。

**脉冲/频率/开关量输出**

使用标准安装电缆即可。

**基金会现场总线(FF)**

双芯、屏蔽双绞线。



基金会现场总线(FF)网络设计和安装的详细信息请参考:

- 《操作手册》“基金会现场总线概述”(BA00013S)
- 基金会现场总线(FF)指南
- IEC 61158-2 (MBP)

**PROFIBUS PA**

双芯、屏蔽双绞线。推荐使用 A 型电缆。



PROFIBUS PA 网络设计和安装的详细信息请参考:

- 《操作手册》“PROFIBUS DP/PA: 设计与调试指南”(BA00034S)
- PNO 准则 2.092 “PROFIBUS PA 用户手册和安装指南”
- IEC 61158-2 (MBP)

**过电压保护**

可以订购内置过电压保护单元的仪表, 提供多种认证:  
订购选项“安装附件”, 选型代号 NA “过电压保护”

输入电压范围	数值与供电电压参数一致 <sup>1)</sup>
每通道的阻抗	2 · 0.5 Ω max
直流(DC)峰值过电压	400...700 V
修整后的冲击电压	< 800 V
1 MHz 时的容抗	< 1.5 pF
标称放电电流(8/20 μs)	10 kA
温度范围	-40...+85 °C (-40...+185 °F)

1) 受内阻抗的影响, 电压会降低  $I_{min} \cdot R_i$



取决于温度等级, 带过电压保护单元的仪表的环境温度受限

**性能参数****参考操作条件**

符合 DIN EN 29104 标准

- 通常为水 15...45 °C (59...113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- 参数标识在标定协议 ±5 °C (±41 °F) 和 ±2 bar (±29 psi) 中
- 在符合 ISO 17025 认证的标定装置上进行测量精度标定
- 介质温度: +28 ± 2 °C (+82 ± 4 °F)
- 环境温度: +22 ± 2 °C (+72 ± 4 °F)
- 预热时间: 30 min

**安装条件**

- 前直管段长度: > 10x DN
- 后直管段长度: > 5x DN
- 传感器和变送器均已接地
- 传感器对中安装在管道上



使用 Applicator 选型软件 → 48 计算测量范围

**最大测量误差**


参考操作条件下的误差限定值

o.r. = 读数值的



**体积流量**

±0.5 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)

 在指定范围内，供电电压波动不会影响测量结果。

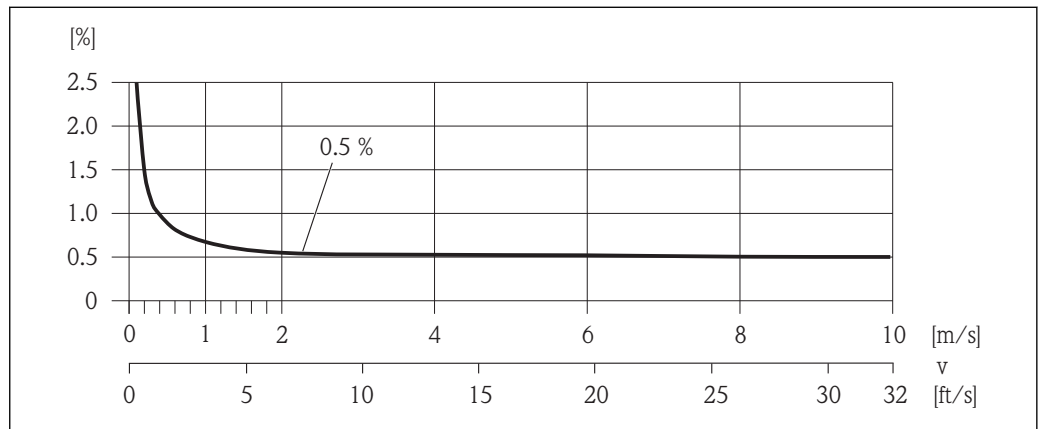


图 10 最大测量误差(% o.r.)

**输出精度**

基本输出精度如下:

**电流输出**

测量精度	±10 μA
------	--------

**脉冲/频率输出**

o.r. = 读数值的

测量精度	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

**重复性**

o.r. = 读数值的

**体积流量**

Max. ±0.2 % o.r. ± 2 mm/s (0.08 in/s)

**环境温度的影响**

**电流输出**

o.r. = 读数值的

附加误差，针对满量程 16 mA:

零点(4 mA)时的温度系数	0.02 %/10 K
满量程(20 mA)时的温度系数	0.05 %/10 K

**脉冲/频率输出**

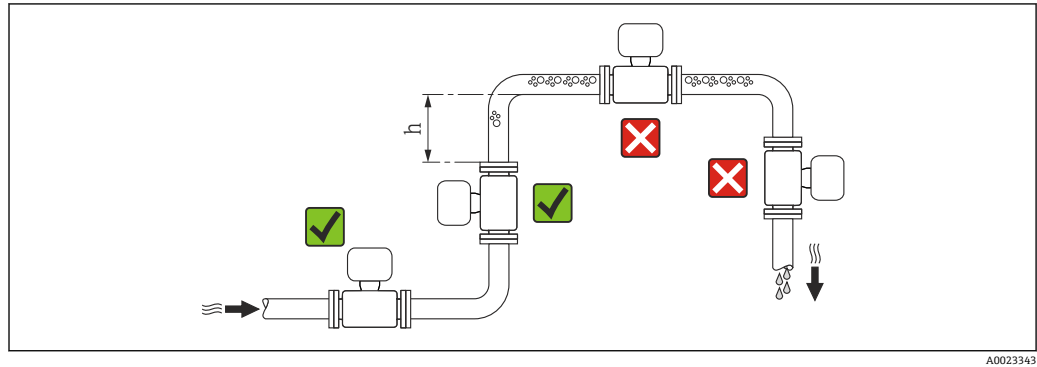
o.r. = 读数值的

温度系数	Max. ±100 ppm o.r.
------	--------------------

**安装条件**

安装时，无需采取其他措施，例如：使用额外支撑。仪表自身结构能有效抵消外界应力。

## 安装位置



A0023343


建议将传感器安装在垂直上升的管道中，并确保流量计与下一管道弯头间保留有足够的间距： $h \geq 2 \times DN$ 。

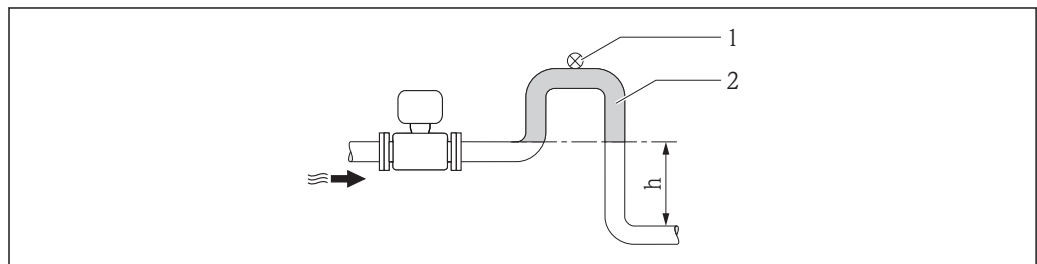
测量管中发生气泡积聚现象时，会增大测量误差，避免在管道中的下列位置处安装：

- 管道的最高点
- 直接安装在向下排空管道的上方


## 在向下排空管道中安装

在垂直向下管道( $h \geq 5 \text{ m (16.4 ft)}$ )中安装时，需要在传感器的下游处安装虹吸管或泄放阀，避免抽压时损坏测量管内衬。此措施还可以防护系统长期精度降低。

 测量管内衬抗局部真空能力的详细信息



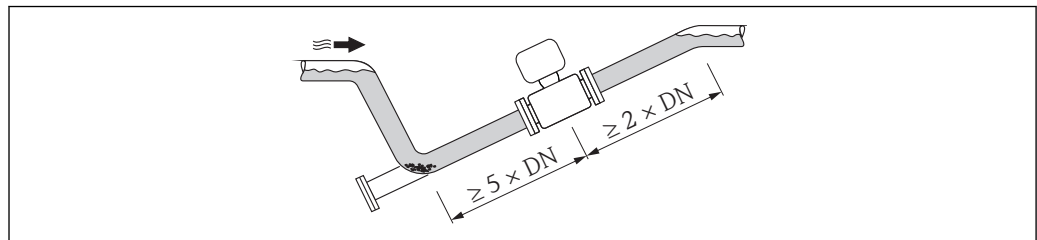
A0017064

 11 在垂直向下管道中安装

- 1 泄放阀
- 2 虹吸管
- h 垂直向下管道的长度

## 在非满管道中安装

倾斜放置的非满管道需要配置泄放口。空管检测(EPD)功能用于检测管道的空管或非满管状态，提供附加保护。



A0017063

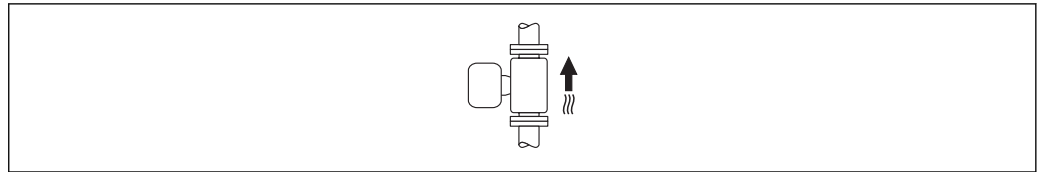
## 安装方向

参考传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

最佳安装位置有助于防止测量管中出现气体和空气积聚，以及固体沉积。

测量设备带空管检测功能，用于检测除气流体或不同过程压力下的非满管测量管。

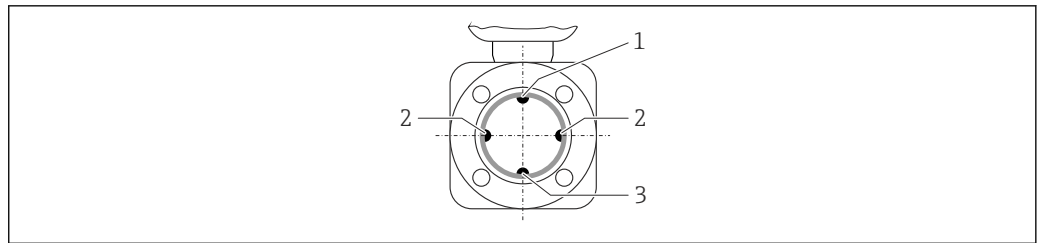
### 竖直管道



A0015591

优化自排空管路系统，与空管检测功能配套使用。

### 水平管道



A0016260

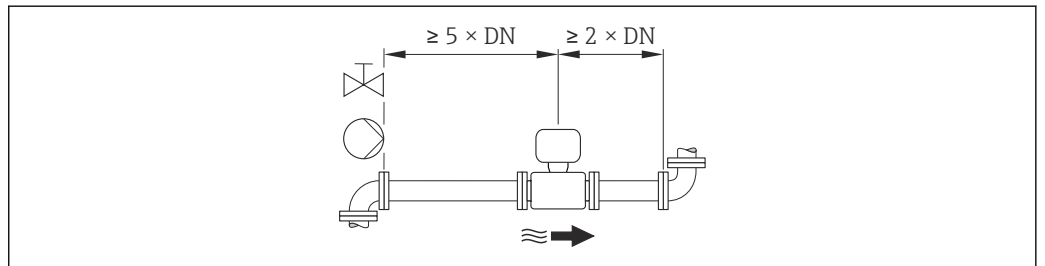
- 1 EPD 电极：空管检测功能
- 2 测量电极：信号检测
- 3 参考电极：电势平衡

- i** 测量电极轴必须保持水平，防止夹杂的气泡导致两个测量电极间出现短时间绝缘。
- 且仅当变送器表头朝上安装时，空管检测(EPD)功能才能起效；否则，无法确保在非满管或空管中进行空管检测。

### 前后直管段

如可能，应在阀、三通或弯头等管件的上游位置处安装传感器。

请保证下列前后直管段长度，以确保测量精度：



A0016275

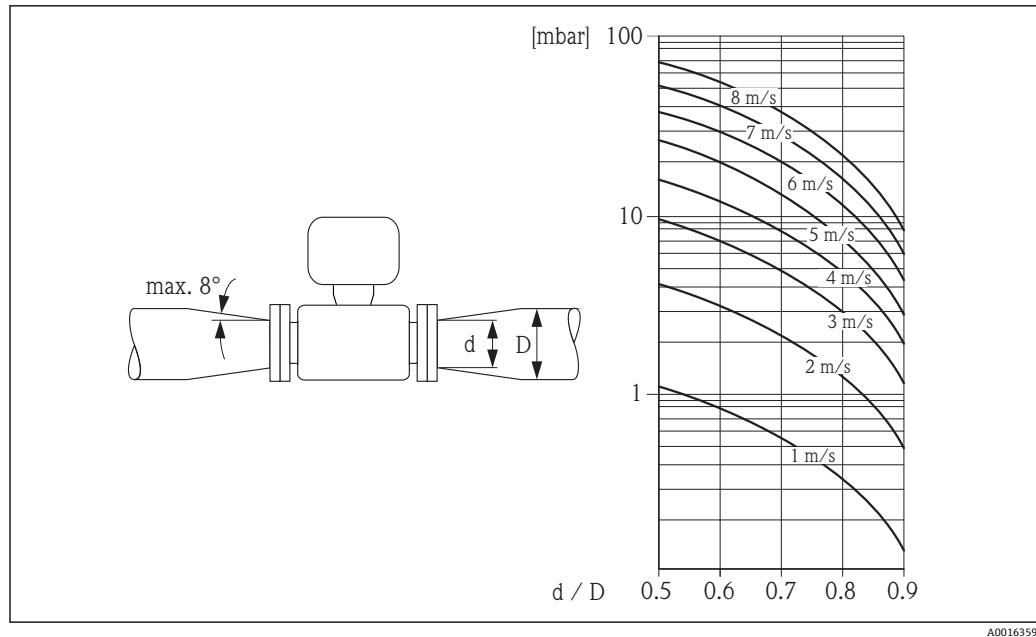
### 转接管

需要将传感器安装在大口径管道中时，可以选择符合 DIN EN 545 标准的转接管(双法兰缩径管)进行安装。测量极缓慢流动的流体时，使得流速增大，提高测量精度。

参考下图计算使用缩径管和扩径管后系统的压损大小。

- 计算直径比  $d/D$ 。
- 根据流速(缩径管下游处)和直径比  $d/D$ ，参考下图，计算压损大小。

- i** 下图仅适用于粘度与水类似的介质的压损计算。



A0016359

### 特殊安装指南

#### 显示屏保护盖

为了保证能便捷地打开可选显示屏保护盖，应确保顶部最小安装间距：350 mm (13.8 in)

## 环境条件

### 环境温度范围

变送器	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
现场显示	-20...+60 °C (-4...+140 °F)，超出温度范围时显示单元可能无法正常工作。
传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 碳钢过程连接：-10...+60 °C (+14...+140 °F)</li> <li>■ 不锈钢过程连接：-40...+60 °C (-40...+140 °F)</li> </ul>
内衬	禁止超出内衬的允许温度范围。

户外使用时：

- 在阴凉处安装测量设备。
- 避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时特别需要注意。
- 避免直接暴露在气候环境中。

**i** 防护罩可以向 Endress+Hauser 订购：参考“附件”→ 47

### 温度表

下表列举了在危险区域中使用的仪表的允许环境温度与流体温度之间的关系：

#### 注意

安装带过电压保护单元且温度等级为 T5 和 T6 的仪表时的环境温度变化。

以下信息适用于基本规格参数，订购选项 1、2 (认证) = BJ、B5、BH、IJ、I6、IH、C2、NF、N6、NH、NK、MJ：

- ▶  $T_a = T_a - 2 \text{ K}$

## 公制(SI)单位

T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	150	150	150
55	-	95	130	150	150	150
60 <sup>1)</sup>	-	95	130	150	150	150

1) 适用于基本规格选项, 订购选项 3 (输出) = A、B、E、G: P<sub>i</sub> = 0.85 W

## 英制(US)单位

T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	302	302	302
131	-	203	266	302	302	302
140 <sup>1)</sup>	-	203	266	302	302	302

1) 适用于基本规格选项, 订购选项 3 (输出) = A、B、E、G: P<sub>i</sub> = 0.85 W

## 储存温度

储存温度与测量变送器及相应测量传感器的工作温度范围一致。

- 测量设备在储存期间应避免阳光直射, 避免出现过高的流量计表面温度。
- 选择储存位置时, 必须防止测量设备内聚集潮气, 避免细菌、病菌滋生, 损坏测量管内衬。
- 在安装前, 禁止拆除测量设备上的防护罩或防护帽。

## 防护等级

## 变送器

- 标准: IP66/67, Type 4X (外壳)
- 外壳打开: IP20, type 1 (外壳)
- 显示模块: IP20, Type 1 (外壳)

## 传感器

IP66/67, Type 4X (外壳)

## 连接头

IP67, 仅适用于螺纹插头

## 抗冲击性

符合 IEC/EN 60068-2-31 标准

## 抗振性

最大加速度为 2 g, 符合 IEC 60068-2-6 标准

## 机械负载

- 必须采取防护措施, 防止变送器外壳机械损坏, 例如: 冲击、碰撞等。
- 禁止将变送器外壳用于楼梯或攀爬扶手。

## 电磁兼容性(EMC)

符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21) 标准

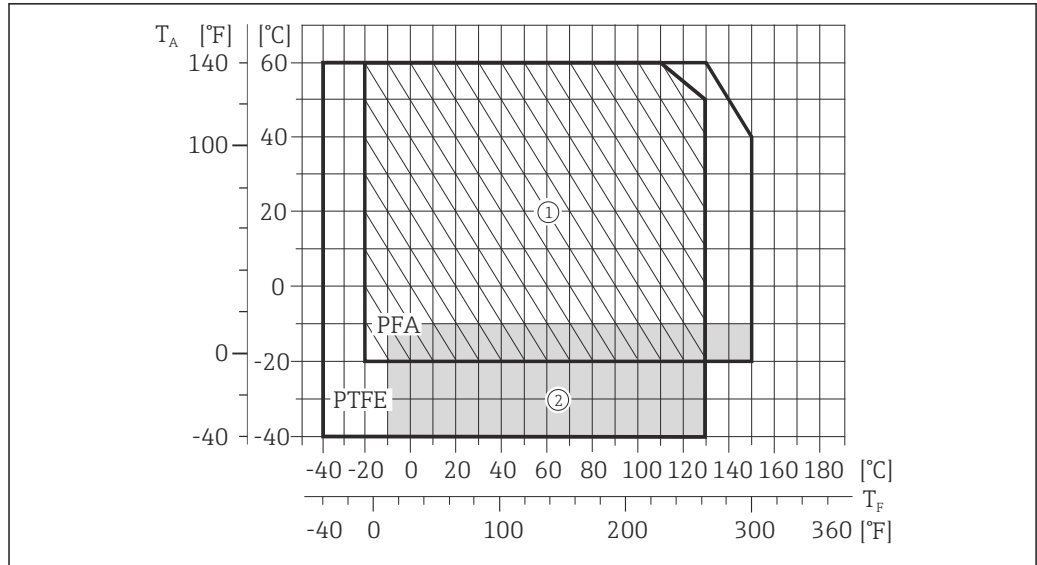


详细信息请参考一致性声明。

## 相关过程

## 介质温度范围

- -20...+150 °C (-4...+302 °F): PFA 内衬
- -40...+130 °C (-40...+266 °F): PTFE 内衬



T<sub>A</sub> 环境温度

T<sub>F</sub> 介质温度

1 重叠区域: 恶劣环境, 最高温度+130 °C (+266 °F)

2 灰色区域: -10...-40 °C (-14...-40 °F)环境和流体温度范围仅适用于不锈钢法兰

电导率  $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$ : 常规液体

压力 - 温度曲线 以下压力-温度曲线针对整台仪表, 而非仅仅针对过程连接。

过程连接: EN 1092-1 (DIN 2501)法兰

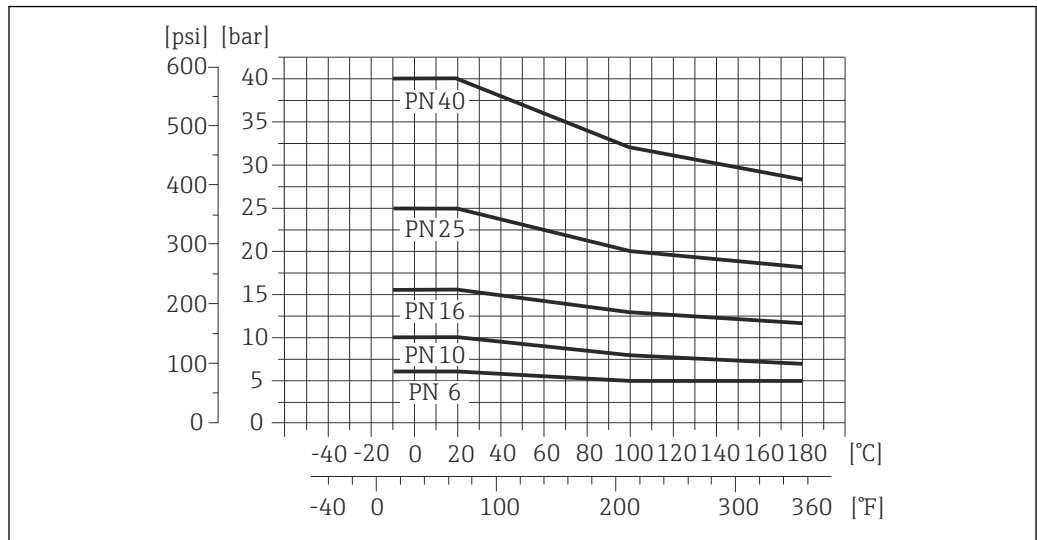
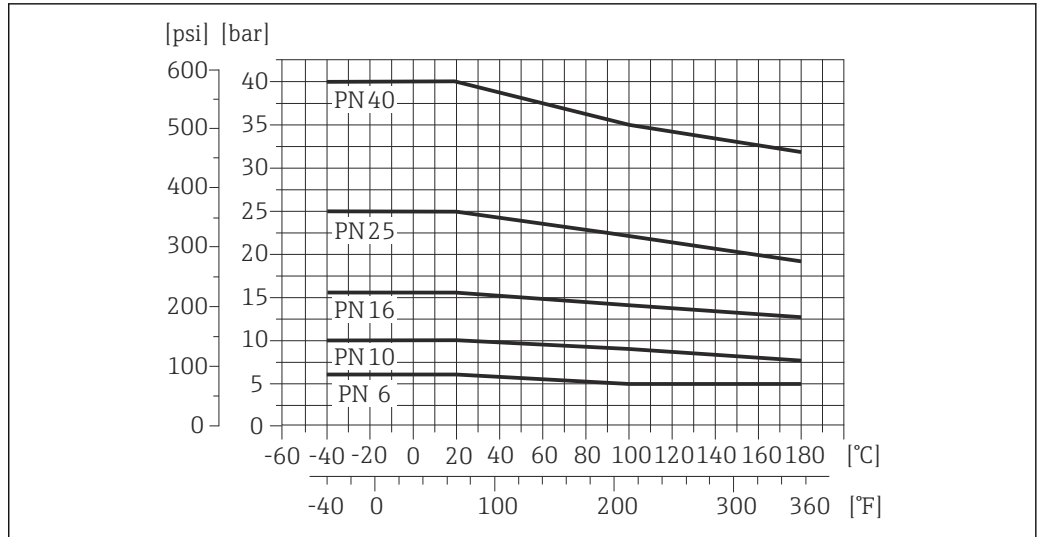


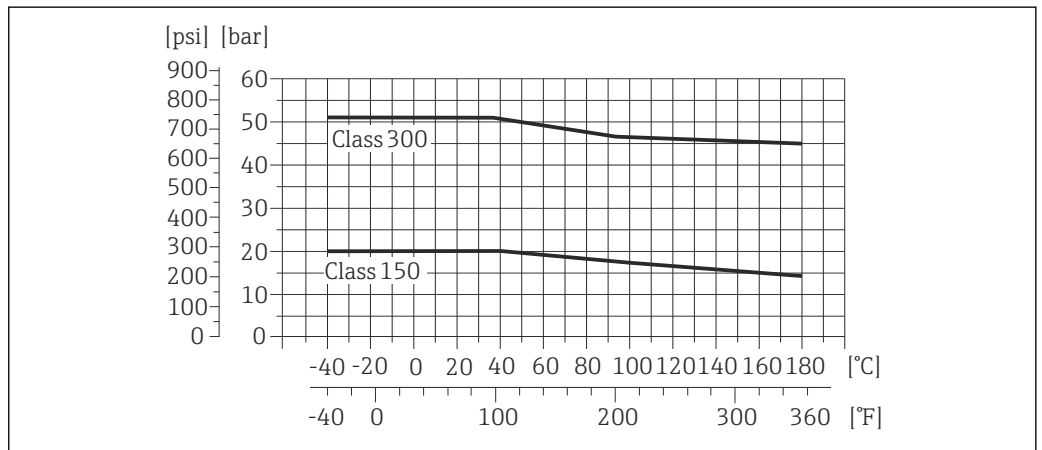
图 12 过程连接材料: 碳钢 FE410WB/S235JRG2、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)



A0021184-ZH

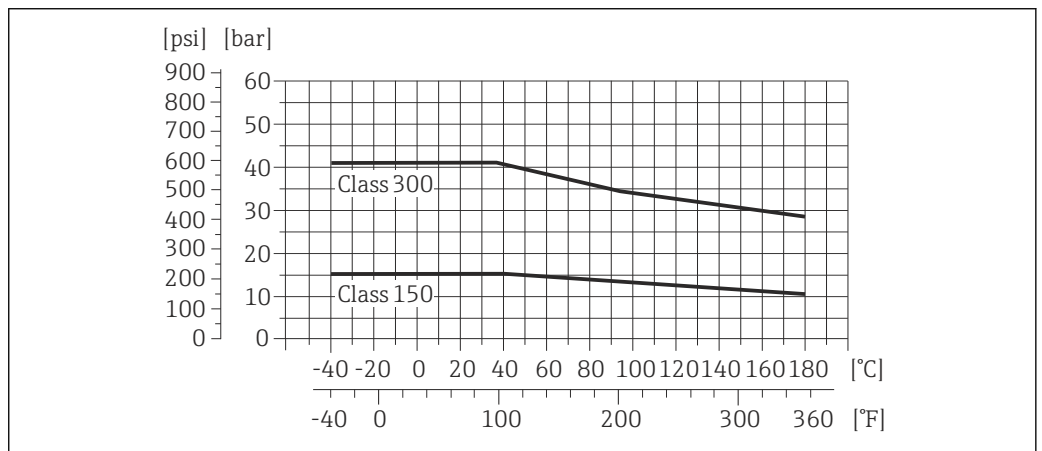
13 过程连接材料: 不锈钢 1.4571 (F316L)

过程连接: ASME B16.5 法兰



A0021182-ZH

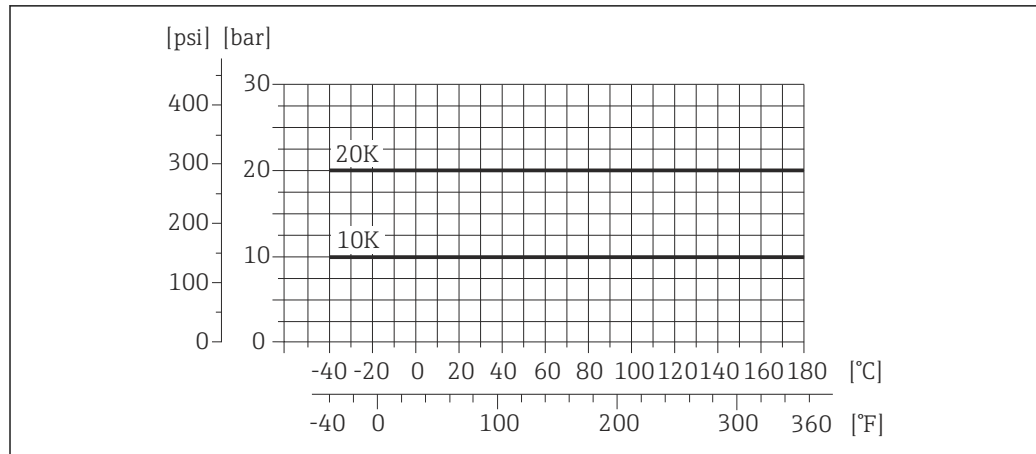
14 过程连接材料: 碳钢 A105



A0021185-ZH

15 过程连接材料: 不锈钢 F316L

## 过程连接: JIS B2220 法兰



A0021183-ZH

图 16 过程连接材料: 不锈钢 1.0425 (F316L)、碳钢 S235JRG2/HII

## 密闭压力

“-” = 无相关规格参数

## 内衬: PFA

标称口径		不同流体温度下的绝压限定值[mbar] ([psi])		
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100...+180 °C (+212...+356 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)
65	-	0 (0)	-	0 (0)
80	3	0 (0)	-	0 (0)
100	4	0 (0)	-	0 (0)
125	-	0 (0)	-	0 (0)
150	6	0 (0)	-	0 (0)
200	8	0 (0)	-	0 (0)

## 内衬: PTFE


标称口径		不同流体温度下的绝压限定值[mbar] ([psi])			
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)
15	½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
25	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
32	-	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
40	1 ½	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
50	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1.45)
65	-	0 (0)	-	40 (0.58)	130 (1.89)
80	3	0 (0)	-	40 (0.58)	130 (1.89)
100	4	0 (0)	-	135 (1.96)	170 (2.47)
125	-	135 (1.96)	-	240 (3.48)	385 (5.58)
150	6	135 (1.96)	-	240 (3.48)	385 (5.58)
200	8	200 (2.90)	-	290 (4.21)	410 (5.95)




**限流值**

传感器的标称口径取决于管道口径和介质流速。最佳流速在 2...3 m/s (6.56...9.84 ft/s)之间。此外，流速(v)还需与流体的物理特性相匹配：

- $v < 2 \text{ m/s}$  (6.56 ft/s): 磨损性流体(例如: 陶土、石灰石、矿浆)
- $v > 2 \text{ m/s}$  (6.56 ft/s): 粘附性流体(例如: 污水污泥)

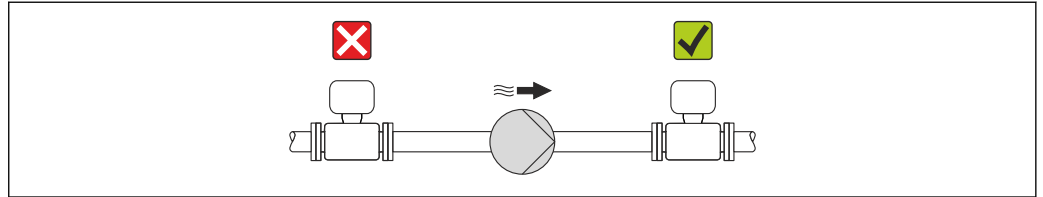
 缩小传感器标称口径可以增大流速。

 满量程值请参考“测量范围”章节 → 5

**压损**

- 传感器安装在具有相同口径的管道上时，无压损。
- 使用符合 DIN EN 545 标准的转接管时的压损 → 27


**系统压力**



A0015594


请勿将传感器安装在泵的入口侧，避免抽压时损坏测量管内衬。

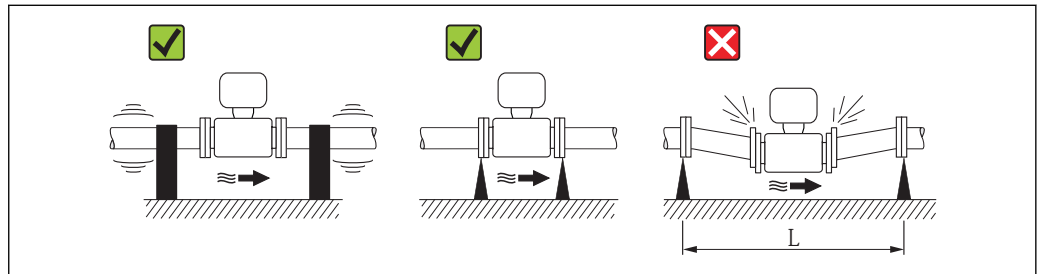
 此外，使用活塞泵、隔膜泵或蠕动泵时，需要安装脉动流缓冲器。

-  测量管内衬抗局部真空能力的详细信息 → 32
- 测量系统抗冲击性的详细信息 → 29
- 测量系统抗振性的详细信息 → 29


**振动**

在强振动环境中使用时，请支撑并固定管道和传感器。

-  测量系统抗冲击性的详细信息 → 29
- 测量系统抗振性的详细信息 → 29



A0016266

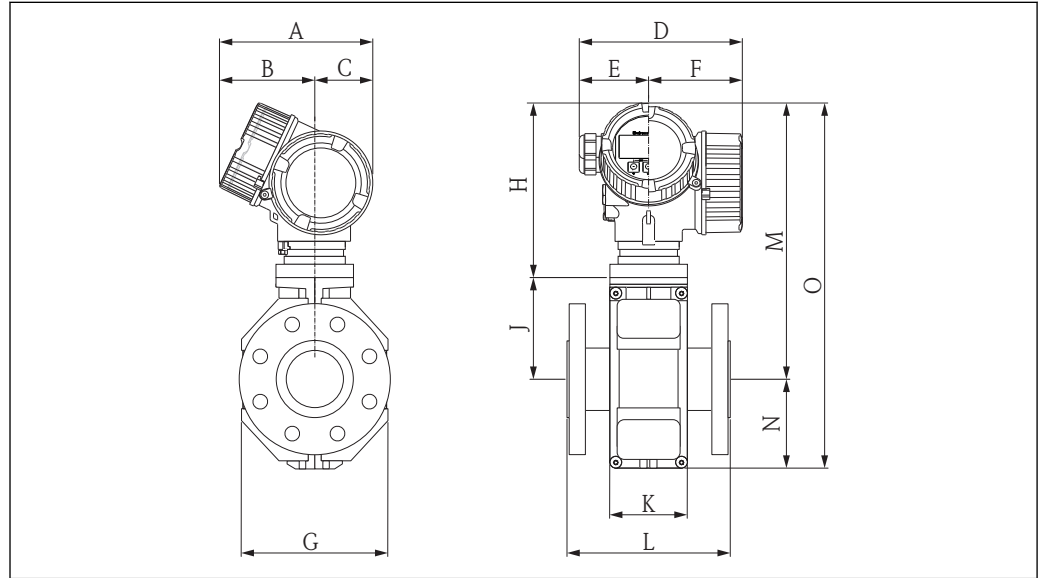
 17 避免设备振动的措施(L > 10 m (33 ft))

## 机械结构

公制(SI)单位

一体式仪表

订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室，铝外壳，带涂层”



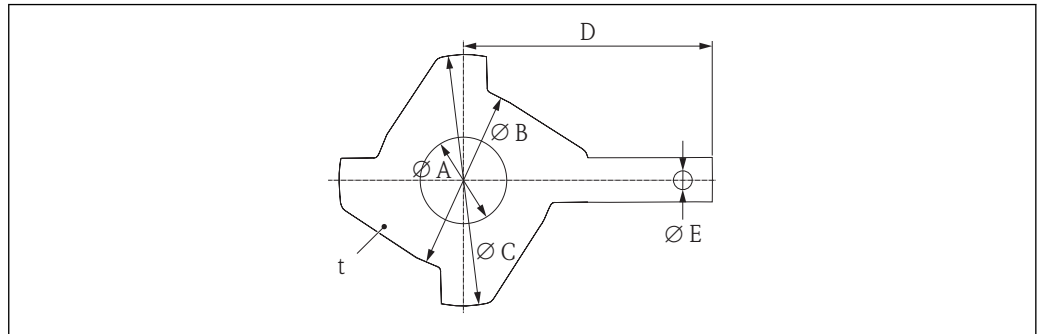
A0017644

DN	L <sup>1)</sup>	A	B <sup>2)</sup>	C	D <sup>3)</sup>	E	F <sup>3)</sup>	G	H	J	K	M <sup>4)</sup>	N	O <sup>4)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
25	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
32	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
40	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
50	200	162	102	60	165	75	90	120	190	90	94	280	84	364
65	200	162	102	60	165	75	90	180	190	115	94	305	109	414
80	200	162	102	60	165	75	90	180	190	115	94	305	109	414
100	250	162	102	60	165	75	90	180	190	115	94	305	109	414
125	250	162	102	60	165	75	90	260	190	155	140	345	150	495
150	300	162	102	60	165	75	90	260	190	155	140	345	150	495
200	350	162	102	60	165	75	90	324	190	180	156	370	180	550

- 1) 长度(L)始终不变，与压力等级无关
- 2) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 7 mm
- 3) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号: 参数值+ 8 mm
- 4) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 10 mm

附件

接地环, 适用于法兰连接



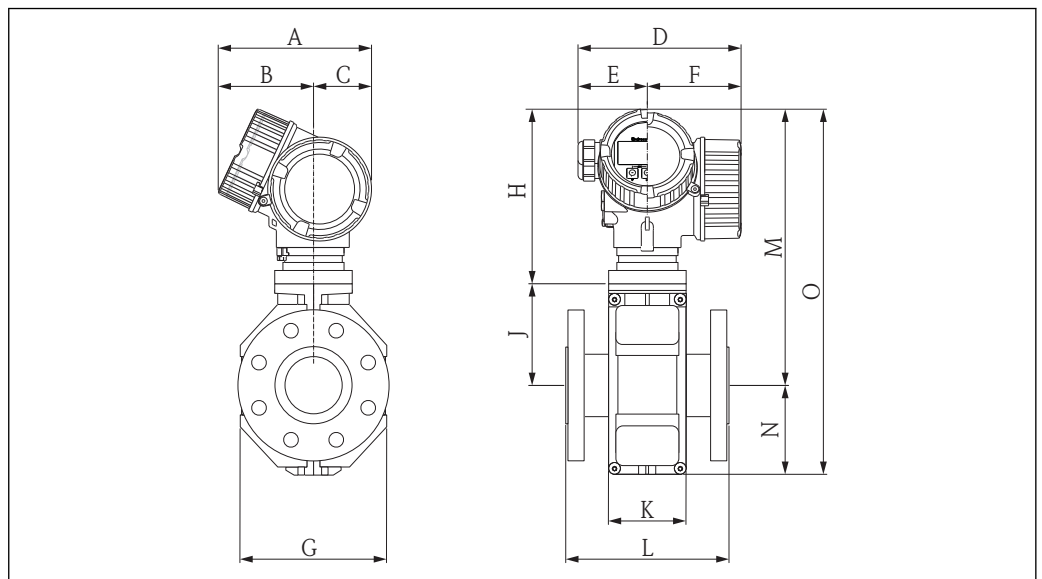
A0017649

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	t [mm]
15	16	43	61.5	73	6.5	2
25	26	62	77.5	87.5	6.5	2
32	35	80	87.5	94.5	6.5	2
40	41	82	101	103	6.5	2
50	52	101	115.5	108	6.5	2
65	68	121	131.5	118	6.5	2
80	80	131	154.5	135	6.5	2
100	104	156	186.5	153	6.5	2
125	130	187	206.5	160	6.5	2
150	158	217	256	184	6.5	2
200	206	267	288	205	6.5	2

英制(US)单位

一体式仪表

订购选项“外壳”, 选型代号 C “GT20 双腔室, 铝外壳, 带涂层”



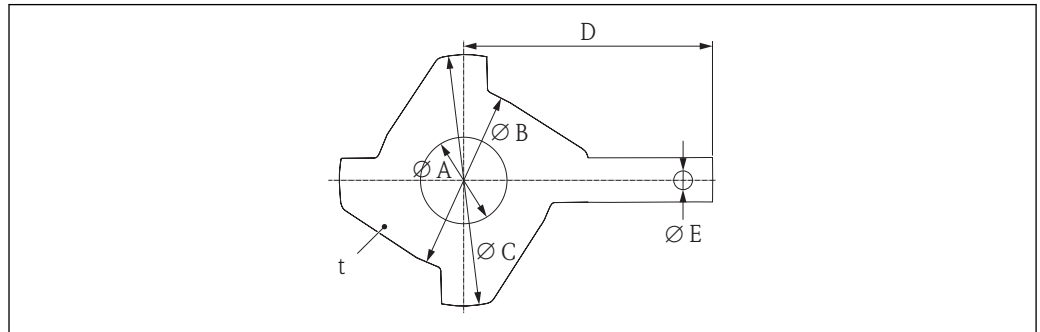
A0017644

DN	L <sup>1)</sup>	A	B <sup>2)</sup>	C	D <sup>3)</sup>	E	F <sup>3)</sup>	G	H	J	K	M <sup>4)</sup>	N	O <sup>4)</sup>
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	4.72	7.46	3.54	3.7	11.0	3.31	14.3
1	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	4.72	7.46	3.54	3.7	11.0	3.31	14.3
1 ¼	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	4.72	7.46	3.54	3.7	11.0	3.31	14.3
1 ½	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	4.72	7.46	3.54	3.7	11.0	3.31	14.3
2	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	4.72	7.46	3.54	3.7	11.0	3.31	14.3
2 ½	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	7.09	7.46	4.53	3.7	12.0	4.29	16.3
3	7.87	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	7.09	7.46	4.53	3.7	12.0	4.29	16.3
4	9.84	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	7.09	7.46	4.53	3.7	12.0	4.29	16.3
5	9.84	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	10.2	7.46	6.10	5.51	13.6	5.91	19.5
6	11.8	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	10.2	7.46	6.10	5.51	13.6	5.91	19.5
8	13.8	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.8	7.46	7.09	6.14	14.6	7.09	21.7

- 1) 长度(L)始终不变, 与压力等级无关
- 2) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 0.28 in
- 3) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号: 参数值+ 0.31 in
- 4) 盲盖型仪表(不带现场显示): 参数值- 0.39 in

## 附件

### 接地环, 适用于法兰连接



A0017649

DN	A	B	C	D	E	t
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	0.63	1.69	2.42	2.87	0.26	0.08
1	1.02	2.44	3.05	3.44	0.26	0.08
1 ¼	1.38	3.15	3.44	3.72	0.26	0.08
1 ½	1.61	3.23	3.98	4.06	0.26	0.08
2	2.05	3.98	4.55	4.25	0.26	0.08
2 ½	2.68	4.76	5.18	4.65	0.26	0.08
3	3.15	5.16	6.08	5.31	0.26	0.08
4	4.09	6.14	7.34	6.02	0.26	0.08
5	5.12	7.36	8.13	6.30	0.26	0.08
6	6.22	8.54	10.1	7.24	0.26	0.08
8	8.11	10.5	11.3	8.07	0.26	0.08

## 重量

## 一体式仪表

- 含变送器(1.9 kg (4.2 lbs))
- 下表为标准压力等级下的重量参数值，不含包装材料

## 重量(公制(SI)单位)

标称口径		EN (DIN)、AS <sup>1)</sup>		ASME		JIS	
[mm]	[in]	压力等级	[kg]	压力等级	[kg]	压力等级	[kg]
15	½	PN 40	5.0	Cl. 150	5.0	10K	5.0
25	1	PN 40	5.8	Cl. 150	5.8	10K	5.8
32	1 ¼	PN 40	6.5	Cl. 150	-	10K	5.8
40	1 ½	PN 40	7.9	Cl. 150	7.9	10K	6.8
50	2	PN 40	9.1	Cl. 150	9.1	10K	7.8
65	2 ½	PN 16	10.5	Cl. 150	-	10K	9.6
80	3	PN 16	12.5	Cl. 150	12.5	10K	11.0
100	4	PN 16	14.5	Cl. 150	14.5	10K	13.2
125	5	PN 16	20.0	Cl. 150	-	10K	19.5
150	6	PN 16	24.0	Cl. 150	24.0	10K	23.0
200	8	PN 10	43.5	Cl. 150	43.5	10K	40.4

1) AS 法兰仅提供口径 DN 25 和 DN 50

## 重量(英制(US)单位)

标称口径		ASME	
[mm]	[in]	压力等级	[lbs]
15	½	Cl. 150	11.0
25	1	Cl. 150	12.8
32	1 ¼	Cl. 150	-
40	1 ½	Cl. 150	17.4
50	2	Cl. 150	20.1
65	2 ½	Cl. 150	-
80	3	Cl. 150	27.6
100	4	Cl. 150	32.0
125	5	Cl. 150	-
150	6	Cl. 150	52.9
200	8	Cl. 150	95.9

## 测量管规格

标称口径		压力等级					过程连接内径			
[mm]	[in]	EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
		[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
15	½	PN 40	Cl. 150	-	-	20K	-	-	15	0.59
25	1	PN 40	Cl. 150	表 E	-	20K	23	0.91	26	1.02
32	-	PN 40	-	-	-	20K	32	1.26	35	1.38
40	1 ½	PN 40	Cl. 150	-	-	20K	36	1.42	41	1.61
50	2	PN 40	Cl. 150	表 E	PN 16	10K	48	1.89	52	2.05

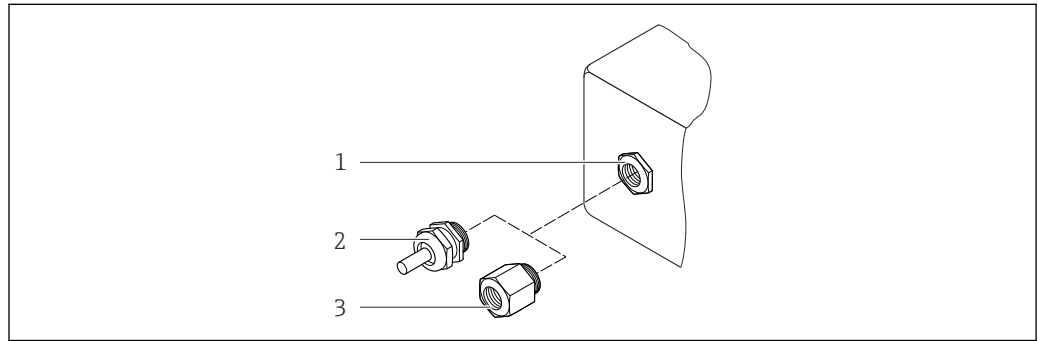
标称口径		压力等级					过程连接内径			
		EN (DIN)	ASME	AS 2129	AS 4087	JIS	PFA		PTFE	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[bar]	[bar]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
65	-	PN 16	-	-	-	10K	63	2.48	67	2.64
80	3	PN 16	Cl. 150	-	-	10K	75	2.95	80	3.15
100	4	PN 16	Cl. 150	-	-	10K	101	3.98	104	4.09
125	-	PN 16	-	-	-	10K	126	4.96	129	5.08
150	6	PN 16	Cl. 150	-	-	10K	154	6.06	156	6.14
200	8	PN 10	Cl. 150	-	-	10K	201	7.91	202	7.95

## 材料

### 变送器外壳

- 订购选项“外壳”，选型代号 C “一体式仪表，铝外壳，带涂层”：  
铝，带铝合金 AlSi10Mg 涂层
- 窗口材料：玻璃

### 电缆入口/缆塞



A0020640

图 18 允许的电缆入口/缆塞

- 1 电缆入口，在变送器外壳内，带内螺纹 M20 x 1.5
- 2 M20 x 1.5 缆塞
- 3 适配接头，适用于带 G 1/2"和 NPT 1/2"内螺纹的电缆入口

### 订购选项“外壳”，选型代号 C “GT20 双腔室，铝外壳，带涂层”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 x 1.5 缆塞	<ul style="list-style-type: none"> <li>非防爆</li> <li>Ex ia</li> <li>Ex ic</li> </ul>	塑料
	适配接头，适用于带 G 1/2"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 NPT 1/2"内螺纹的电缆入口	适用于非防爆和防爆 (CSA Ex d/XP 除外)	镀镍黄铜
NPT 1/2"螺纹通过适配接头	适用于非防爆和防爆	

### 仪表插头

电气连接	材料
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"> <li>插槽：不锈钢 1.4401/316</li> <li>接触外壳：塑料、PUR，黑色</li> <li>触点：金属、铜锌(CuZn)、镀金</li> <li>螺纹连接密封圈：NBR</li> </ul>

#### 传感器外壳

带铝合金 AlSi10Mg 涂层

#### 测量管

不锈钢 1.4301/304/1.4306/304L; 碳钢法兰, 带铝/锌保护涂层

#### 内衬

- PFA
- PTFE

#### 过程连接

EN 1092-1 (DIN 2501)

不锈钢 1.4571 (F316L); 碳钢 FE410WB/S235JRG2; Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022) (带铝/锌保护漆层)

ASME B16.5

不锈钢 F316L; 碳钢 A105 (带铝/锌保护漆涂层)

JIS B2220

不锈钢 1.0425 (F316L); 碳钢 S235JRG2/HII (带铝/锌保护漆涂层)

#### 电极

不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、铂、钽、钛

#### 密封圈

符合 DIN EN 1514-1 标准

#### 附件

#### 防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

#### 接地环

不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽、钛

---

#### 配套电极

测量电极、参考电极和空管检测电极:

- 标准: 不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、钽、钛
- 可选: 仅铂测量电极

---

#### 过程连接

- EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰; 外形尺寸符合 DIN 2501 标准, 仅 DN 65 PN 16 符合 EN 1092-1 标准
- ASME B16.5 法兰
- JIS B2220 法兰
- AS 2129 法兰, 表 E
- AS 4087 法兰, PN 16



过程连接材料的详细信息 → 39

---

#### 表面光洁度

电极材料: 不锈钢 1.4435 (F316L)、Alloy C22 合金 2.4602 (UNS N06022)、铂、钽、钛:  
≤ 0.3...0.5 μm (11.8...19.7 μin)

(所有参数均为接液部件的表面光洁度)

带 PFA 内衬:

≤ 0.4 μm (15.7 μin)

(所有参数均为接液部件的表面光洁度)

## 可操作性

### 操作方法

#### 针对用户特定任务的多级操作菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

#### 调试快速安全

- 面向不同应用的引导式菜单(“Make-it-run”向导)
- 引导式菜单, 内置每个功能参数的简要说明

#### 操作可靠

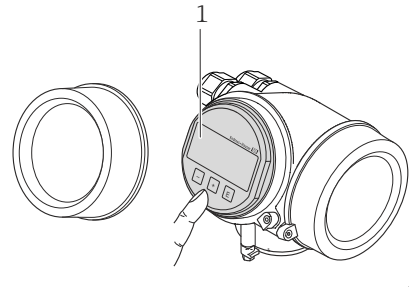
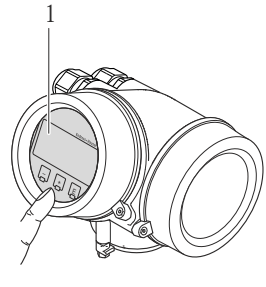
- 多种显示语言:
  - 通过现场显示:
    - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、瑞典文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
  - 通过“FieldCare”调试工具:
    - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
- 设备和调试工具基于同一操作原理工作
- 更换电子模块时, 通过内置储存单元(内置 HistoROM)传输设备设置参数, HistoROM DAT 中储存过程参数、测量设备参数和事件日志。无需重新设置仪表。

#### 高效诊断, 提升了测量稳定性

- 通过设备和调试工具查询故障排除方法
- 多种仿真选项、事件日志和在线记录仪功能可选

### 现场操作

#### 通过显示模块

订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C “SD02”	订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E “SD03”
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015544</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015546</p>
1 按键操作	1 触摸键操作

#### 显示单元

- 四行显示
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E:
  - 白色背景显示; 仪表发生错误时, 切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围:  $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4...+140\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
  - 超出温度范围时, 显示单元可能无法正常工作。

#### 操作单元

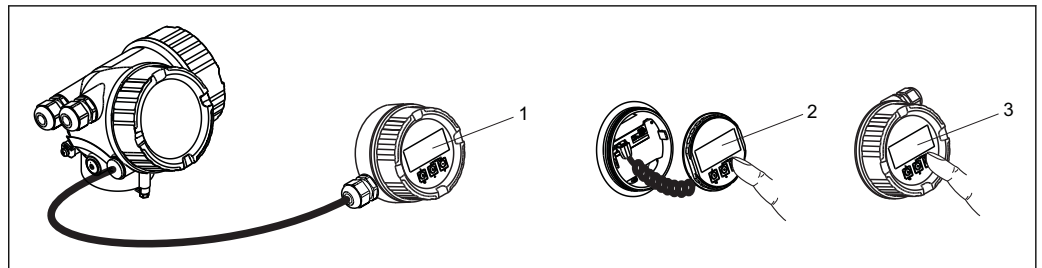
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 C:
  - 通过三个按键进行现场操作(☉、☉、☉)
- 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 E:
  - 通过触摸键进行外部操作; 三个光敏键: ☉、☉、☉
- 可以在各种危险区中使用操作单元

#### 附加功能

- 数据备份功能
  - 仪表设置可以储存在显示单元中。
- 数据比对功能
  - 显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。
- 数据传输功能
  - 通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。



### 通过显示与操作单元 FHX50



A0013137

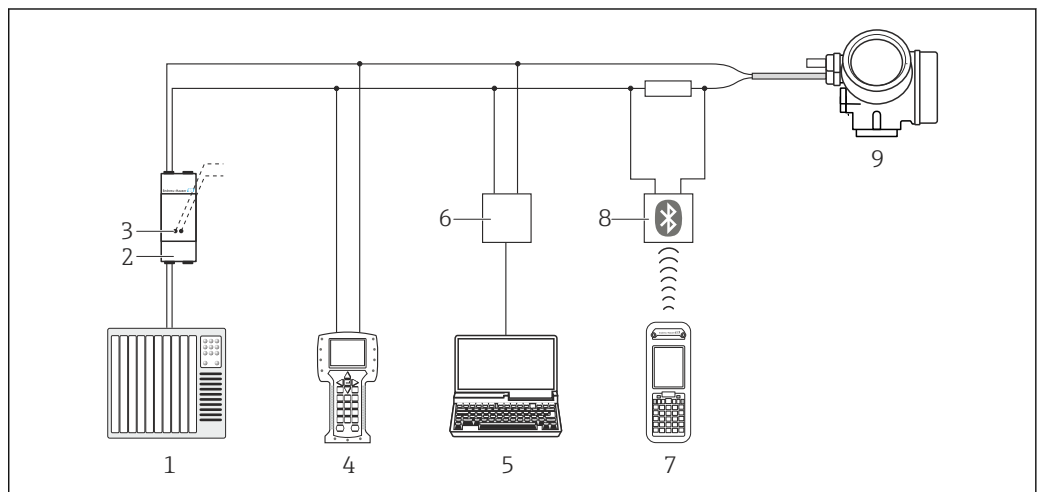
图 19 通过 FHX50 操作的操作选项

- 1 分离型显示与操作单元 FHX50 的外壳
- 2 SD02 显示与操作单元，按键操作；操作时必须打开盖板
- 3 SD03 显示与操作模块，光敏键：可以通过盖板玻璃操作

### 远程操作

#### 通过 HART 通信

带 HART 输出的仪表型号上带通信接口。



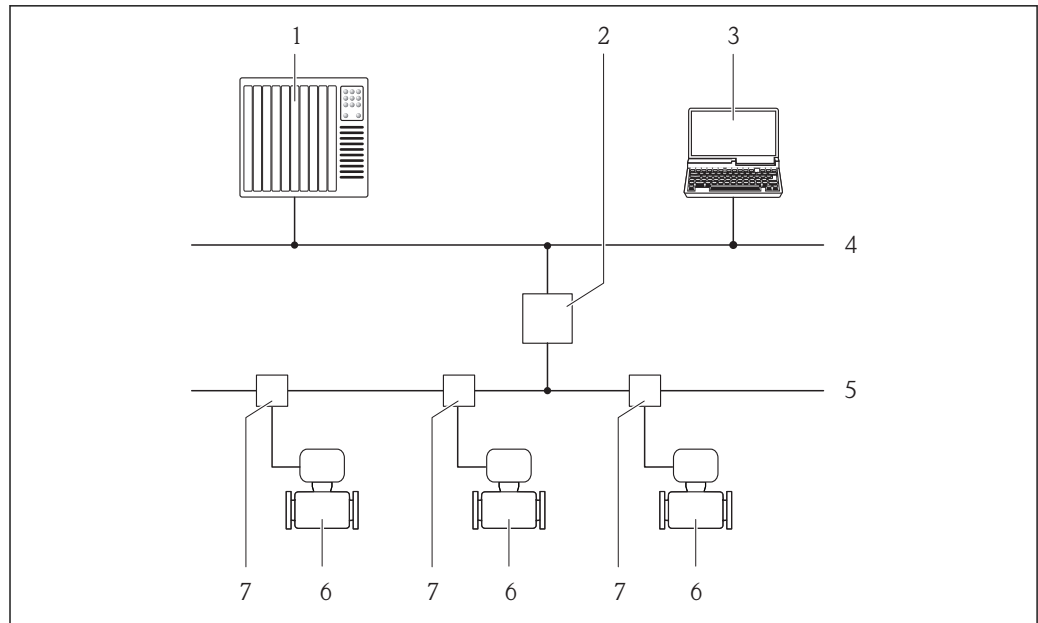
A0013764

图 20 通过 HART 通信进行远程操作

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 变送器供电单元, 例如: RN221N (含通信阻抗)
- 3 连接 Commubox FXA195 和 475 手操器
- 4 475 手操器
- 5 计算机, 安装有调试工具(例如: FieldCare、AMS 设备管理机、SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 或 SFX370
- 8 VIATOR 蓝牙调制解调器, 带连接电缆
- 9 变送器

#### 通过 PROFIBUS PA 网络

PROFIBUS PA 型仪表带通信接口。



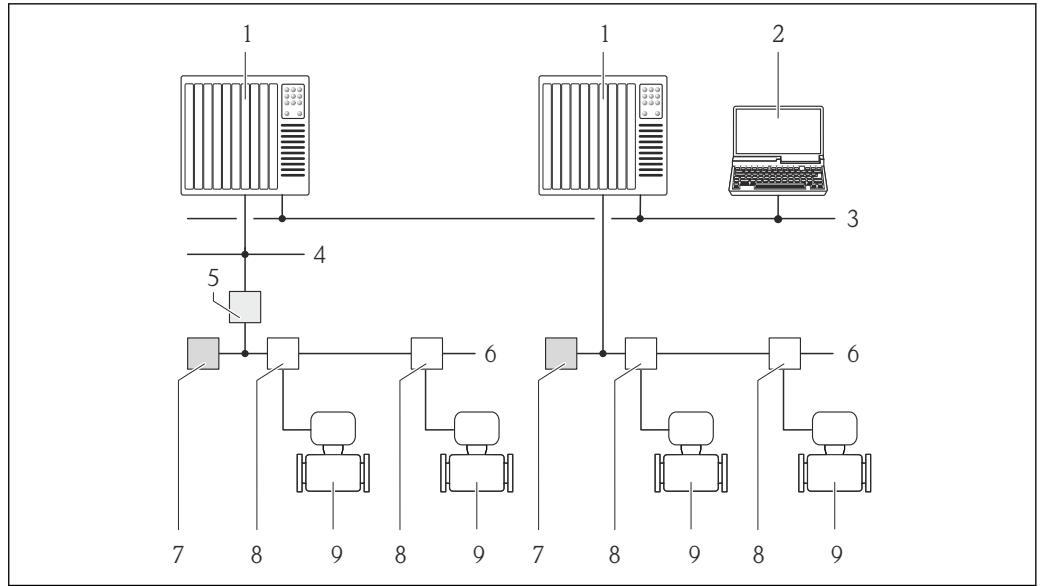
A0019013

图 21 通过 PROFIBUS PA 网络进行远程操作

- 1 自动化系统
- 2 PROFIBUS DP/PA 段耦合器
- 3 带 PROFIBUS 网络卡的计算机
- 4 PROFIBUS DP 网络
- 5 PROFIBUS PA 网络
- 6 测量设备
- 7 T 型盒

### 通过基金会现场总线(FF)网络

基金会现场总线(FF)型仪表带通信接口。



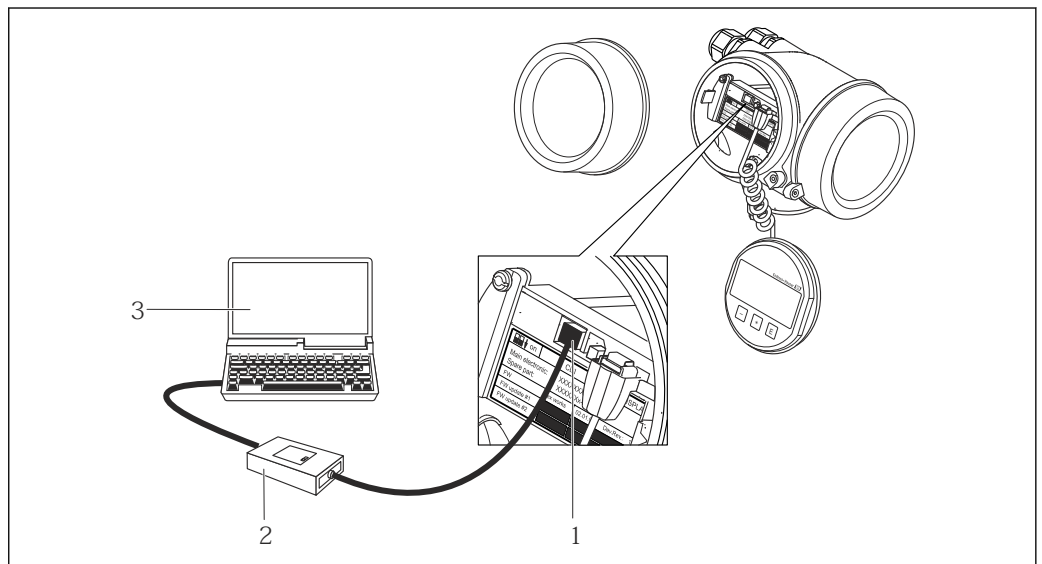
A0023460

图 22 通过基金会现场总线(FF)网络进行远程操作

- 1 自动化系统
- 2 安装有基金会现场总线(FF)网络卡的计算机
- 3 工业网络
- 4 高速以太网 FF-HSE 网络
- 5 段耦合器 FF-HSE/FF-H1
- 6 基金会现场总线(FF) FF-H1 网络
- 7 供电 FF-H1 网络
- 8 T 型盒
- 9 测量设备

服务接口

通过服务接口 (CDI)



A0014019

- 1 测量设备的服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 安装有“FieldCare”调试工具的计算机，带 COM DTM “CDI 通信 FXA291”

证书和认证

CE 认证

测量系统遵守 EC 准则的法律要求。详细信息列举在 EC 一致性声明和适用标准中。


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

#### C-Tick 认证

测量系统符合“澳大利亚通讯与媒体管理局(ACMA)”制定的 EMC 标准。

#### 防爆认证(Ex)

《安全指南》(XA)文档中提供危险区域中使用的设备信息和相关安全指南。铭牌上提供参考文档信息。

 防爆手册(Ex)中包含所有相关防爆参数，咨询 Endress+Hauser 当地销售中心可以免费获取该文档。

#### ATEX、IECEX

当前可用于危险区域中测量的仪表型号：

##### Ex d 防爆场合

防爆等级	防爆保护
II2G / 1 区	Ex d[ia] IIC T6-T1 Gb
II2D / 21 区	Ex tb IIIC T** Db

##### Ex ia 防爆场合

防爆等级	防爆保护
II2G / 1 区	Ex ia IIC T6-T1 Gb
III2D / 21 区	Ex tb IIIC T** Db

##### Ex nA 防爆场合

防爆等级	防爆保护
II3G / 2 区	Ex nA IIC T6-T1 Gc

##### Ex ic 防爆场合

防爆等级	防爆保护
II3G / 2 区	Ex ic IIC T6-T1 Gc

#### cCSAus

当前可用于危险区域中测量的仪表型号：

##### XP 防爆场合

防爆等级	防爆保护
Cl. I/II/III Div. 1 Gr. ABCDEFG	XP (Ex d 隔爆型)

##### IS 防爆场合

防爆等级	防爆保护
Cl. I/II/III Div. 1 Gr. ABCDEFG	IS (Ex i 本安型), Entity 参数 <sup>1)</sup>

1) Entity 和 NIFW 参数符合控制图示要求

##### NI 防爆场合

防爆等级	防爆保护
Cl. I Div. 2 Gr. ABCD	NI (非易燃型), NIFW 参数 <sup>1)</sup>

1) Entity 和 NIFW 参数符合控制图示要求

<p><b>功能安全性</b></p>	<p>测量设备可以用作流量监控系统(低限(min)、高限(max)、量程范围内), 可达 SIL 2 安全等级(单通道结构)和 SIL 3 安全等级(同构冗余的多通道结构), 通过 TÜV 认证, 符合 IEC 61508 标准。</p> <p>提供安全设备的下列监测类型: 体积流量</p> <p> SIL 设备的《功能安全手册》的详细信息 → 49</p>
<p><b>HART 证书</b></p>	<p><b>HART 接口</b></p> <p>测量设备成功通过 HCF 认证(HART 通信组织)。测量系统满足下列标准的所有要求:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART 7 认证</li> <li>■ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互可操作性)</li> </ul>
<p><b>基金会现场总线(FF)认证</b></p>	<p><b>基金会现场总线(FF)接口</b></p> <p>测量设备成功通过基金会现场总线(FF)认证。测量系统满足下列标准的所有要求:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基金会现场总线(FF) H1 认证</li> <li>■ 互可操作性测试(ITK), 修订版本号 6.1.1 (可提供仪表认证号)</li> <li>■ 物理层一致性测试</li> <li>■ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互可操作性)</li> </ul>
<p><b>PROFIBUS 认证</b></p>	<p><b>PROFIBUS 接口</b></p> <p>测量设备通过 PROFIBUS 用户组织(PNO)的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PROFIBUS PA Profile 3.02 认证</li> <li>■ 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互可操作性)</li> </ul>
<p><b>其他标准和准则</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 外壳防护等级(IP 代号)</li> <li>■ EN 61010-1 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求</li> <li>■ IEC/EN 61326 电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求)</li> <li>■ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01): 2004 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分: 通用要求</li> <li>■ CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 - 第一部分: 通用要求</li> <li>■ NAMUR NE 21 工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC)</li> <li>■ NAMUR NE 32 现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留</li> <li>■ NAMUR NE 43 带模拟量输出信号的数字式变送器故障信号水平标准</li> <li>■ NAMUR NE 53 带数字式电子插件的现场设备和信号处理设备的操作软件</li> <li>■ NAMUR NE 105 通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范</li> <li>■ NAMUR NE 107 现场型设备的自监控和自诊断</li> <li>■ NAMUR NE 131 标准应用中现场型设备的要求</li> </ul>

## 订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 在 Endress+Hauser 网站的在线选型软件中：[www.endress.com](http://www.endress.com) → 选择所在国家 → 产品 → 选择测量技术、软件或部件 → 选择产品(选择列表：测量方法、产品系列等) → 设备支持(右列)：设置所选产品 → 打开所选产品的在线选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

### 产品选型软件：产品选型工具

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

## 应用软件包

多种不同类型的应用软件包可选，以提升仪表的功能性。基于安全角度考虑，或为了满足特定应用条件要求，需要使用此类应用软件包。

可以随表订购 Endress+Hauser 应用软件包，也可以日后单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页订购：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

### 诊断功能

应用软件包	说明
HistoROM 扩展功能	包括扩展功能，例如：事件日志，激活储存的测量值。 事件日志： 储存容量可扩展，从 20 条事件日志(基本型)扩展至 100 条事件日志。 数据记录(在线记录以)： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最多可以储存 1000 个测量值。</li> <li>■ 4 个储存模块均可以输出 250 个测量值。用户可以确定或设置记录间隔时间。</li> <li>■ 通过现场显示单元或 FieldCare 查看数据记录。</li> </ul>

### Heartbeat Technology (心跳技术)




应用软件包	说明
心跳验证	<b>心跳验证：</b> 设备安装后，无需中断过程即可按需检查设备功能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通过现场操作或其他操作接口访问，例如：FieldCare。</li> <li>■ 在制造商规范框架中的设备功能性的文档资料，例如：自检文档。</li> <li>■ 最终可追溯验证结果和验证报告文档</li> <li>■ 根据操作员风险评估，可以延长标定间隔时间。</li> </ul>

## 附件


Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页查询：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

## 仪表类附件




## 变送器






附件	说明
分离型显示单元 FHX50	<p>FHX50 外壳，用于安装显示模块→ 41。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FHX50 外壳适用于： <ul style="list-style-type: none"> <li>- SD02 显示模块(按键操作)</li> <li>- SD03 显示模块(触摸键控制)</li> </ul> </li> <li>■ 外壳材料： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 塑料 PBT</li> <li>- 不锈钢 CF-3M (316L, 1.4404)</li> </ul> </li> <li>■ 连接电缆长度：max. 60 m (196 ft) (可以订购电缆长度：5 m (16 ft)、10 m (32 ft)、20 m (65 ft)、30 m (98 ft))</li> </ul> <p>订购测量设备时，可以同时订购 FHX50 外壳和显示模块。必须单独选择下列订货号：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 测量设备的订货号，订购选项 030： 选型代号 L 或 M “设计用于 FHX50 显示单元”</li> <li>■ FHX50 外壳的订货号，订购选项 050 (设备型号)： 选型代号 A “设计用于 FHX50 显示单元”</li> <li>■ FHX50 外壳的订货号，取决于所需所需显示模块，订购选项 020 (显示；操作)： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 选型代号 C：适用于 SD02 显示模块(按键操作)</li> <li>- 选型代号 E：适用于 SD03 显示模块(触摸键控制)</li> </ul> </li> </ul> <p>FHX50 外壳可以作为替换件订购。测量设备的显示模块在 FHX50 外壳中使用。必须单独选择下列订货号订购 FHX50 外壳：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 订购选项 050 (测量设备类型)：选型代号 B “非设计用于 FHX50 显示单元”</li> <li>■ 订购选项 020 (显示；操作)：选型代号 A “无，使用现有显示单元”</li> </ul> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD01007F</p>
两线制设备的过电压保护单元	<p>在理想情况下，过电压保护模块应与仪表一起订购。参考产品选型表的订购选项 610 “安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”。如需更换，请单独订购。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OVP10：适用于单通道型仪表(订购选项 020，选型代号 A)：</li> <li>■ OVP20：适用于双通道型仪表(订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G)</li> </ul> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD01090F</p>
防护罩	<p>用于防护测量设备，免受气候条件的影响，例如：雨水、直接日晒导致的设备过热，或冬天的极度寒冷。</p> <p> 详细信息请参考特殊文档 SD00333F</p>
接地电缆	一套，包含两根接地电缆，用于确保电势平衡。

## 传感器

附件	说明
接地环	<p>用于实现带内衬测量管内的流体接地，确保正确测量。</p> <p> 详细信息请参考《安装指南》EA00070D</p>

## 通信类附件




附件	说明
Commubox FXA195 HART	<p>通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 接口。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00405F</p>
HART 回路转换器 HMX50	<p>计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限值。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F</p>

无线 HART 适配器 SWA70	用于现场设备的无线连接。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上，易于集成至现存 HART 网络中。可以安全地进行无线数据传输，并且可以与其他无线网络同时使用。  详细信息请参考《操作手册》BA00061S
Fieldgate FXA320	网关，通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S
Fieldgate FXA520	网关，通过 Web 浏览器远程诊断和设置已连接的 HART 测量设备。  详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区中的 HART 型和基金会现场总线 (FF) 型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 是移动计算机，用于调试和维护。确保有效设备设置和诊断，适用于在非危险区和防爆区 (Ex) 中的 HART 型和基金会现场总线 (FF) 型设备。  详细信息请参考《操作手册》BA01202S

## 服务类附件

附件	说明
Applicator 选型软件	Endress+Hauser 测量设备的选型软件： <ul style="list-style-type: none"> <li>计算所有所需参数，用于识别优化测量设备。例如：压损、测量精度或过程连接。</li> <li>图形化显示计算结果</li> </ul> 管理、归档和访问项目整个生命周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> <li>互联网：<a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>CD 光盘，现场安装在个人计算机中。</li> </ul>
W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中 W@M 支持多项软件应用：从计划和采购，至测量设备的安装、调试和操作。所有相关设备信息均可获取，例如：设备状态，备件和设备类文档。应用软件中包含 Endress+Hauser 设备参数。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式： <ul style="list-style-type: none"> <li>互联网：<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>CD 光盘，现场安装在个人计算机中。</li> </ul>
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 可用于工厂中所有智能设备的设置，并帮助用户对其进行管理。基于状态信息，还可以简单地检查设备状态和状况。  详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

## 系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	Memograph M 图形化显示记录仪可以提供所有相关测量变量信息。正确记录测量值，监控限定值和分析测量点。数据储存在 256 MB 内存单元、SD 卡或 U 盘中。  详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R
RN221N	带电源的有源隔离栅，用于 4...20 mA 标准信号回路的安全隔离。可以进行双向 HART 信号传输。  详细信息请参考《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R
RNS221	供电单元，仅可向非防爆区中的两线制测量设备供电。通过 HART 通信套接字可以进行双向 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R



## 文档资料代号



包装中的技术资料文档信息查询方式如下:

- W@M Device Viewer: 输入铭牌上的序列号([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Endress+Hauser Operations App: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码(QR 码)。

### 标准文档资料

#### 简明操作指南

测量设备	文档资料代号
Promag P 200	KA01121D

#### 操作手册

测量设备	文档资料代号		
	HART	基金会现场总线(FF)	PROFIBUS PA
Promag P 200	BA01111D	BA01378D	BA01376D

#### 仪表功能描述

测量设备	文档资料代号		
	HART	基金会现场总线(FF)	PROFIBUS PA
Promag 200	GP01026D	GP01028D	GP01027D

### 补充文档资料

#### 安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex d[ia], Ex tb	XA01015D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01016D
ATEX/IECEX Ex nA, Ex ic	XA01017D
cCSAus XP (Ex d)	XA01018D
cCSAus IS (Ex i)	XA01019D
NEPSI Ex d	XA01179D
NEPSI Ex i	XA01178D
NEPSI Ex nA, Ex ic	XA01180D
INMETRO Ex d	XA01309D
INMETRO Ex i	XA01310D
INMETRO Ex nA	XA01311D

#### 特殊文档

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01056D
功能安全手册	SD01451D
心跳技术(Heartbeat Technology)	SD01452D

## 安装指南

内容	文档资料代号
备件套件的安装指南	每个附件均有配套《安装指南》

## 注册商标

### **HART®**

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标

### **PROFIBUS®**

PROFIBUS 用户组织(Karlsruhe, 德国)的注册商标

### **FOUNDATION™ Fieldbus**

基金会现场总线(FF) (Austin, Texas, 美国)的注册商标

### **Applicator®、FieldCare®, Field Xpert™、HistoROM®, Heartbeat Technology™**

Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标

---

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

---