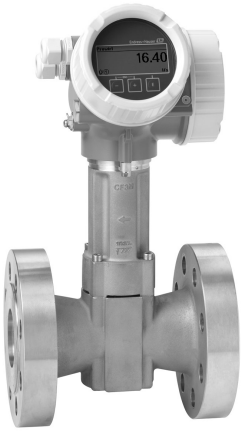
技术资料
Proline Prowirl O 200

涡街流量计



流量计带高压型传感器，提供一体式或分体式仪表

应用

- 湿蒸汽/饱和蒸汽/过热蒸汽、气体&液体(以及低温介质)的理想测量原理
- 特别适用于极高过程压力的应用场合

仪表特性

- 最大过程压力为 PN 250 (Cl. 1500)
- DSC 传感器，钛材(PN > 160 bar / Cl.600)
- 安装长度符合工业标准
- 显示模块带数据传输功能
- 坚固耐用的双腔室外壳
- 工厂安全：通过多项国际认证(SIL，危险区域)

优势

- 内置温度测量，最大压力等级为 PN 160 (Cl. 600)
- 流量测量的最高机械整体性-特殊测量管材料
- 高适用性–验证结构坚固，抗振动，抗温度冲击和水锤
- 无需维护–整个生命周期内标定
- 仪表接线方便：独立接线腔
- 操作安全：显示单元带触摸键，背光显示，无需打开仪表操作
- 内置验证功能：心跳技术(Heartbeat 技术™)

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

文档信息 **3**
图标 3

功能与系统设计 **3**
测量原理 3
测量系统 6

输入 **6**
测量变量 6
测量范围 8
量程比 8
输入信号 8

输出 **9**
输出信号 9
报警信号 11
负载 12
防爆(Ex)连接参数 12
小流量切除 17
电气隔离 17
通信规范参数 17

电源 **22**
接线端子分配 22
针脚分配和仪表插头 23
供电电压 24
功率消耗 24
电流消耗 25
电源故障 25
电气连接 25
电势平衡 30
接线端子 30
电缆入口 30
电缆规格 30
过电压保护 31

性能参数 **32**
参考操作条件 32
最大测量误差 32
重复性 34
响应时间 34
环境温度的影响 34

安装条件 **35**
安装位置 35
安装方向 35
前后直管段 36
连接电缆长度 38
安装墙装型外壳 38
特殊安装指南 40

环境条件 **40**
环境温度范围 40
储存温度 46
气候等级 46
防护等级 46
抗振性 47
电磁兼容性(EMC) 47

过程条件 **47**
介质温度范围 47
压力-温度曲线 47
压损 50
隔热 50
振动 50

机械结构 **50**
设计及外形尺寸 50
重量 67
材料 69
过程连接 72

可操作性 **72**
操作方法 72
现场操作 72
远程操作 73
服务接口 75

证书和认证 **75**
CE 认证 75
C-Tick 认证 75
防爆认证(Ex) 75
功能安全性 77
基金会现场总线(FF)认证 77
PROFIBUS 认证 77
压力设备指令 77
经验 78
其他标准和准则 78

订购信息 **78**

应用软件包 **78**
诊断功能 79
心跳技术(Heartbeat) 79
空气和工业气体 79
天然气 79

附件 **79**
仪表类附件 80
通信类附件 81
服务类附件 81
系统组件 82

文档资料 **82**
标准文档资料 82
设备补充文档资料 82

注册商标 **83**

文档信息

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	⏚	**接地连接** 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
⊜	**保护性接地连接** 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。	⏚	**等电势连接** 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
✓	**允许** 标识允许的操作、过程或动作。
✓✓	**推荐** 标识推荐的操作、过程或动作。
✗	**禁止** 标识禁止的操作、过程或动作。
i	**提示** 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	目视检查

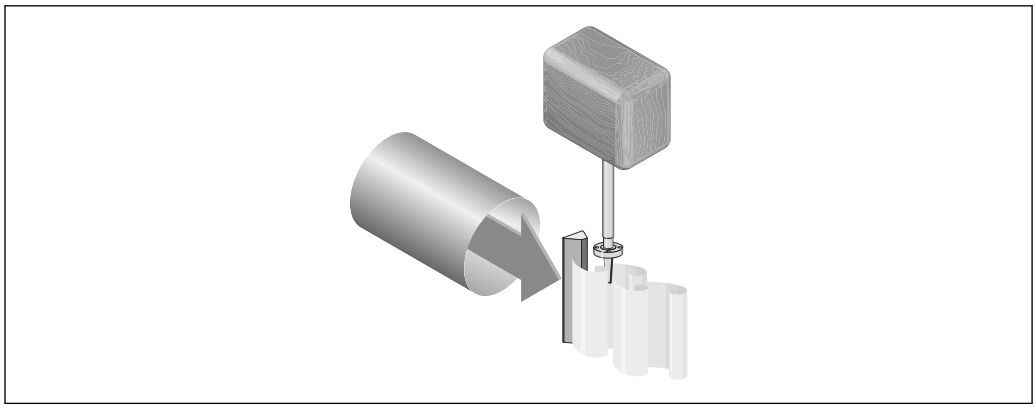
图中的图标

图标	说明	图标	说明
1, 2, 3,...	部件号	1., 2., 3., ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图	**A-A, B-B, C-C, ...**	章节
EX	危险区域	EX	安全区域(非危险区域)
≈➡	流向		

功能与系统设计

测量原理

涡街流量计基于卡门涡街原理(Karman vortex street)进行测量。流体通过挡体时，两侧会交替出现漩涡，且两侧漩涡的旋转方向相反。每个漩涡会产生一个低压区，传感器检测压力变化并转换成电脉冲信号。在流量计的允许量程范围内，漩涡规则生成。因此，漩涡频率与体积流量成比例关系。



A0019373

标定系数(K 系数)为比例常数:

$$K\text{系数} = \frac{\text{脉冲}}{\text{体积单位}[m^3]}$$

A0003939-ZH

在流量计的允许量程范围内， K 系数仅取决于流量计的几何结构。Re > 20 000 时:
- 与流速和流体属性(粘度和密度)无关
- 与测量介质类型无关：蒸汽、气体或液体

主要测量信号与流量成线性关系。出厂前流量计通过标定确定 K 系数，确保长期稳定性，无零点漂移。

流量计无任何可移动部件，无需维护。

电容式传感器

涡街流量计的传感器对整个测量系统的测量性能、结构坚固性和测量可靠性有重要的影响。

结构坚固的 DSC 传感器:
- Burst 测试
- 抗振测试
- 抗温度冲击测试(热冲击：150 K/s)

Endress+Hauser 的 Prowirl 流量计采用先进可靠的电容测量技术，在全球范围内拥有超过 300 000 个的成功测量点。

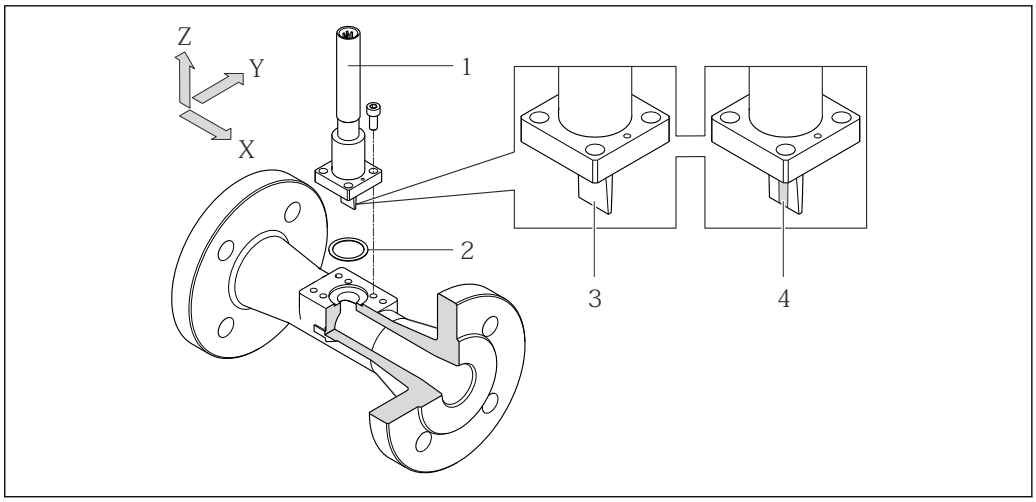
DSC (差动开关电容)传感器是 Endress+Hauser 的专利产品，采用全机械式平衡结构。仅对测量变量(漩涡)作出响应，而不响应外界干扰。即使在振动管路中，传感器的灵敏度也不受影响，可以对低密度的极小流量进行可靠测量。因此，在苛刻操作条件下也可以保证大量程比。最高振动加速度为 1 g，且三个轴向上(X、Y、Z)的最高振动频率为 500 Hz 时，不会影响流量测量。电容式传感器的结构设计确保其具有良好的抗蒸汽管路温度突变和抗压力冲击的能力。

温度测量

订购选项“传感器类型”的选型代号“质量流量” 可选(→ 🖹 4)。选择此选项时，流量计还可以测量介质温度。

通过 Pt 1000 温度传感器测量温度。传感器安装在 DSC 传感器轴上，因此直接接液。

订购选项“传感器类型”:
- 选型代号 4 ”体积流量，Alloy 718 合金“
- 选型代号 5 “体积流量，钛”
- 选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”



1 结构示意图

1 传感器
2 密封圈
3 订购选项“传感器类型”，选型代号 4 “体积流量，Alloy 718 合金”和选型代号 5 “体积流量，钛”
4 订购选项“传感器类型”，选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”

生命周期标定

实践证明，Prowirl 的重新标定参数与原始标定参数高度吻合，重新标定参数均在流量计的指定测量精度范围内。

大量不同的测试和仿真实验表明：即使 Prowirl 挡体边缘处有粘附，且粘附圆度不超过 1 mm (0.04 in)时，对测量精度无负面影响。

仪表边缘部分的圆度不超过 1 mm (0.04 in)时，满足下列常规要求(适用于非磨损性和非腐蚀性介质，例如：大多数水和蒸汽应用)：
- 测量仪表在标定中不显示偏置量，测量精度仍可保证。
- 档体的所有边缘均有圆形边缘，通常尺寸较小。通常，在此情况下进行流量计标定。档体边缘磨损不超过 1 mm (0.04 in)时，流量计仍满足指定测量精度要求。

因此，Prowirl 系列产品用于非磨损性和非腐蚀性介质测量时，在整个生命周期内保证标定的测量精度。

诊断功能

此外，仪表提供多个诊断选项，例如：跟踪流体和环境温度、极端流量等。

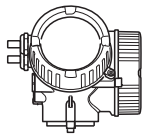
下列最小值和最大值保存在测量设备中，并保存用于诊断：
- 频率
- 温度
- 流速
- 压力

测量系统

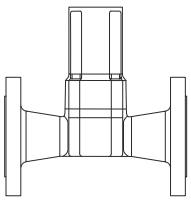
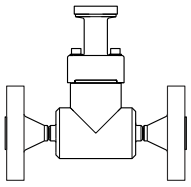
仪表包括一台变送器和一个传感器。

下列结构类型的仪表可供用户选择:
- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元
- 分体式结构：变送器和传感器均为单独的机械单元，需分体安装

变送器

Prowirl 200  A0013471	仪表类型和材料: - 一体式或分体式仪表，铝外壳，带涂层: 铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg - 一体式或分体式仪表，不锈钢外壳: 具有最高耐腐蚀性：不锈钢 1.4404 (316L) 设置: - 带四行背光现场显示，触摸键操作和引导式应用菜单(“Make-it-run”向导) - 通过调试工具(例如：FieldCare)

传感器

Prowirl O 高压型：PN 63...160、Cl. 600  A0019082	法兰型，在过程压力不超过 PN 250 / Cl. 1500 的条件下使用: - 标称口径：DN 15...150 (½...6") - 两种不同压力等级的仪表型号可选: – 高压型：PN 63...160、Cl. 600、40K – 超高压型：PN 250、Cl. 900...1500 - PN 63...160、Cl. 600、40K 型材料: 全铸钢结构：不锈钢 1.4408 (CF3M)，多项认证 - PN 250 型材料: 全铸钢结构：不锈钢 1.4571，类同于 F316 Ti - Cl. 900...1500 型材料: 全铸钢结构：不锈钢 F316/F316L，类同于 1.4404 - 对接焊型，提供 PN 250、Cl. 600...1500，DN 15...150 (½...6")
超高压型：PN 250、Cl. 900...1500  A0019918	

输入

测量变量

直接测量变量

订购选项“传感器类型”:
- 选型代号 4 ”体积流量，Alloy 718 合金“，和
- 选型代号 5 “体积流量，钛”:
体积流量

订购选项“传感器类型”:
选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”:
– 体积流量
– 温度

测量变量计算值

订购选项“传感器类型”:
- 选型代号 4 ”体积流量，Alloy 718 合金“，和
- 选型代号 5 “体积流量，钛”:
  - 在恒定过程条件下：质量流量 [1] 或校正体积流量
  - 体积流量、质量流量或校正体积流量累积量

订购选项“传感器类型”:
选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”:
- 校正体积流量
- 质量流量
- 饱和蒸气压力计算值
- 能量流
- 热流量差值
- 比容
- 过热度

1) 必须输入固定密度，用于计算质量流量(**设置** 菜单 → **高级设置** 子菜单 → **外部补偿** 子菜单 → **固定密度** 参数).

测量范围

测量范围取决于流体和标称口径。

量程下限

取决于密度和雷诺数(Re_{min} = 5 000、Re_{linear} = 20 000)。雷诺数为流体的惯性力和粘性力的比值，是一个无因次量，用于表征流体的流动特性。雷诺数的计算公式如下:

$$Re = \frac{4 \cdot Q\ [m^3/s] \cdot \rho\ [kg/m^3]}{\pi \cdot di\ [m] \cdot \mu\ [Pa{\cdot}s]} \qquad Re = \frac{4 \cdot Q\ [ft^3/s] \cdot \rho\ [lb/ft^3]}{\pi \cdot di\ [ft] \cdot \mu\ [0.001\ cP]}$$

A0003794

Re =雷诺数; Q =流量; di =内径; μ =动力粘度; ρ =密度

$$\text{DN 15...150} \rightarrow \quad v_{min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho\ [kg/m^3]}}\ [m/s]$$

$$\text{DN ½...6"} \rightarrow \quad v_{min.} = \frac{4.92}{\sqrt{\rho\ [lb/ft^3]}}\ [ft/s]$$

A0020557

量程上限

液体:
必须按照下列公式计算量程上限:
v_{max} = 9 m/s (30 ft/s)和 v_{max} = 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s)

▶ 取两者中的较小值。

气体/蒸汽:

标称口径	v_{max}
标准型: DN 15 (½")	46 m/s (151 ft/s)和 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s) (取两者中的较小值)
标准型: DN 25 (1")、DN 40 (1½")	75 m/s (246 ft/s)和 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s) (取两者中的较小值)
标准型: DN 50...150 (2...8")	120 m/s (394 ft/s)和 350/√ρ m/s (130/√ρ ft/s) (取两者中的较小值) 标定范围: max. 75 m/s (246 ft/s)

Applicator 选型软件的详细信息(→ 🖹 81)

量程比

max. 45: 1 (量程下限和量程上限的比值)

输入信号

外部测量值

为了提升指定测量变量的测量精度，或计算校正体积流量，自动化系统可以连续向测量设备写入不同的测量值:
- 工作压力，以提升测量精度(Endress+Hauser 建议使用绝压测量设备，例如: Cerabar M 或 Cerabar S)
- 介质温度，以提升测量精度(例如: iTEMP)
- 参考密度，用于计算校正体积流量

- 多种型号的压力变送器可以向 Endress+Hauser 订购: 参考"附件"章节(→ 🖹 82)
- 使用压力变送器时，请遵守特殊安装指南(→ 🖹 40)

建议读取外部测量值，用于计算下列测量变量:
- 能量流
- 质量流量
- 校正体积流量

HART 通信

测量值可以通过 HART 通信从自动化系统写入至测量设备中。压力变送器必须支持下列通信协议:
- HART 通信
- Burst 模式

电流输入

测量值可以通过电流输入从自动化系统写入至测量设备中。

现场总线

测量值可以通过下列方式从自动化系统写入至测量设备中:
- PROFIBUS PA
- 基金会现场总线(FF)

电流输入

电流输入	4...20 mA (无源信号)
分辨率	1 µA
电压降	典型值：2.2...3 V，当 3.6...22 mA 时
最高电压	≤ 35 V
允许输入变量	▪ 压力 ▪ 温度 ▪ 密度

输出

输出信号

电流输出

电流输出 1	4...20 mA HART (无源信号)
电流输出 2	4...20 mA (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	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸汽压力计算值 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值

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	▪ 35 V DC ▪ 50 mA 防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 🖹 12)
电压降	▪ ≤2 mA 时：2 V ▪ 10 mA 时：8 V
残余波动电流	≤0.05 mA

脉冲输出	
脉冲宽度	可调节：5…2 000 ms
最大脉冲率	100 Impulse/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	▪ 体积流量累积量 ▪ 校正体积流量累积量 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流累积量 ▪ 热流量差值累积量
频率输出	
输出频率	可调节：0…1 000 Hz
阻尼时间	可调节：0…999 s
开/关比	1:1
可分配测量变量	▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸汽压力计算值 ▪ 蒸汽质量 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值
开关量输出	
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	▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 限定值 – 体积流量 – 校正体积流量 – 质量流量 – 流速 – 温度 – 饱和蒸汽压力计算值 – 蒸汽质量 – 质量流量累积量 – 能量流 – 热流量差值 – 雷诺数 – 累积量 1…3 ▪ 状态 ▪ 小流量切除状态

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	无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: ▪ 实际值 ▪ 设定值：0...1 250 Hz ▪ 0 Hz
开关量输出	
故障模式	选项: ▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭

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 通信
  - 基金会现场总线(FF)
  - PROFIBUS PA
- 通过服务接口

全中文显示	显示错误原因和修正方法

远程操作的其他信息(→ 🖹 73)

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(→ 🖹 24)

- $R_B \leq (U_S - U_{term.\ min})$:0.022 A
- $R_B \leq 500\ \Omega$

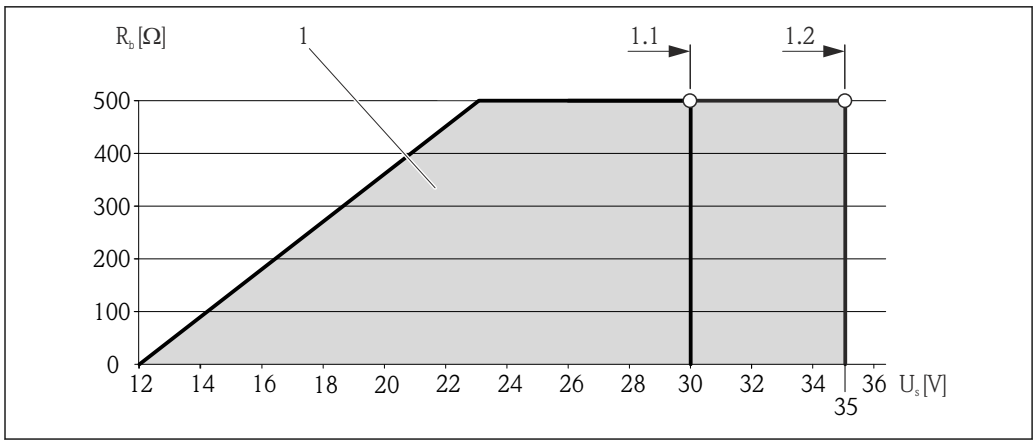


图 2　不带现场操作的一体式仪表的负载曲线示意图

1　工作范围
1.1　订购选项“输出”，选型代号“4...20 mA HART”、选型代号 B “4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出”，Ex i 型和选型代号 C “4...20 mA HART，4...20 mA”
1.2　订购选项“输出”，选型代号“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

电源的供电电压:
- U_S = 19 V
- $U_{term.\ min}$ = 12 V (测量仪表) + 1 V (现场操作单元未亮起) = 13 V

最大负载：$R_B \leq$ (19 V - 13 V) :0.022 A = 273 Ω

使用现场操作单元时，最小端子电压($U_{term.\ min}$)增大(→ 🖹 24)。

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 V DC U_{max} = 250 V
选型代号 **B**	4...20 mA HART	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1)]
选型代号 **C**	4...20 mA HART	U_{nom} = 30 V DC U_{max} = 250 V
	4...20 mA	
选型代号 **D**	4...20 mA HART	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V

订购选项“输出”	输出类型	安全参数
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1)]
	4...20 mA 电流输入	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
选型代号 **E**	基金会现场总线(FF)	U_{nom} = 32 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1)]
选型代号 **G**	PROFIBUS PA	U_{nom} = 32 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1)]

1) 受内部电路限制 R_i = 760.5 Ω

防爆保护：Ex nA

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 V DC U_{max} = 250 V
选型代号 **B**	4...20 mA HART	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1)]
选型代号 **C**	4...20 mA HART	U_{nom} = 30 V DC U_{max} = 250 V
	4...20 mA	
选型代号 **D**	4...20 mA HART	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W
	4...20 mA 电流输入	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
选型代号 **E**	基金会现场总线(FF)	U_{nom} = 32 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W
选型代号 **G**	PROFIBUS PA	U_{nom} = 32 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W

1) 受内部电路限制 R_i = 760.5 Ω

防爆保护：XP

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 V DC U_{max} = 250 V
选型代号 **B**	4...20 mA HART	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1)]
选型代号 **C**	4...20 mA HART	U_{nom} = 30 V DC U_{max} = 250 V
	4...20 mA	
选型代号 **D**	4...20 mA HART	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W
	4...20 mA 电流输入	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V
选型代号 **E**	基金会现场总线(FF)	U_{nom} = 32 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W
选型代号 **G**	PROFIBUS PA	U_{nom} = 32 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 0.88 W
	脉冲/频率/开关量输出	U_{nom} = 35 V DC U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W

1) 受内部电路限制 R_i = 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 **A**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF
选型代号 **B**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF
选型代号 **C**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
	4...20 mA	C_i =30 nF	
选型代号 **D**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF	
	脉冲/频率/开关量输出	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF	
	4...20 mA 电流输入	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF	
选型代号 **E**	基金会现场总线(FF)	STANDARD U_i =30 V l_i = 300 mA P_i =1.2 W L_i = 10 µH C_i =5 nF	FISCO U_i =17.5 V l_i = 550 mA P_i =5.5 W L_i = 10 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i =30 V l_i = 300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF	
选型代号 **G**	PROFIBUS PA	STANDARD U_i =30 V l_i = 300 mA P_i =1.2 W L_i = 10 µH C_i =5 nF	FISCO U_i =17.5 V l_i = 550 mA P_i =5.5 W L_i = 10 µH C_i =5 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 **A**	4...20 mA HART	U_i = 35 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF
选型代号 **B**	4...20 mA HART	U_i = 35 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i = 35 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF
选型代号 **C**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =30 nF
	4...20 mA	

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 **D**	4...20 mA HART	U_i = 35 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF	
	脉冲/频率/开关量输出	U_i = 35 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF	
	4...20 mA 电流输入	U_i = 35 V DC I_i =不可选 P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF	
选型代号 **E**	基金会现场总线(FF)	STANDARD U_i =32 V I_i = 300 mA P_i =不可选 L_i = 10 µH C_i =5 nF	FISCO U_i =17.5 V I_i =不可选 P_i =不可选 L_i = 10 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i =35 V I_i = 300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF	
选型代号 **G**	PROFIBUS PA	STANDARD U_i =32 V I_i = 300 mA P_i =不可选 L_i = 10 µH C_i =5 nF	FISCO U_i =17.5 V I_i =不可选 P_i =不可选 L_i = 10 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i =35 V I_i = 300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 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 **A**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF
选型代号 **B**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF
选型代号 **C**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =30 nF
	4...20 mA	

订购选项“输出”	输出类型	本安防爆参数	
选型代号 **D**	4...20 mA HART	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF	
	脉冲/频率/开关量输出	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF	
	4...20 mA 电流输入	U_i = 30 V DC I_i =300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =5 nF	
选型代号 **E**	基金会现场总线(FF)	STANDARD U_i =30 V I_i = 300 mA P_i =1.2 W L_i = 10 µH C_i =5 nF	FISCO U_i =17.5 V I_i = 550 mA P_i =5.5 W L_i = 10 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i =30 V I_i = 300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =6 nF	
选型代号 **G**	PROFIBUS PA	STANDARD U_i =30 V I_i = 300 mA P_i =1.2 W L_i = 10 µH C_i =5 nF	FISCO U_i =17.5 V I_i = 550 mA P_i =5.5 W L_i = 10 µH C_i =5 nF
	脉冲/频率/开关量输出	U_i =30 V I_i = 300 mA P_i =1 W L_i = 0 µH C_i =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	0x38
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: www.endress.com
HART 负载	▪ Min. 250 Ω ▪ Max. 500 Ω

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。 **主要动态参数(PV)对应的测量变量** ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸汽压力计算值 ▪ 蒸汽质量 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值 **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** ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 流速 ▪ 温度 ▪ 饱和蒸汽压力计算值 ▪ 蒸汽质量 ▪ 质量流量累积量 ▪ 能量流 ▪ 热流量差值 ▪ 冷凝水质量流量 ▪ 雷诺数 ▪ 累积量 1 ▪ 累积量 2 ▪ 累积量 3 ▪ HART 输入 ▪ 密度 ▪ 压力 ▪ 比焓 ▪ 过热程度
设备参数	读取设备变量：HART 命令 9 固定分配测量变量。 最多可以传输 8 个设备变量: ▪ 0 =体积流量 ▪ 1 =校正体积流量 ▪ 2 =质量流量 ▪ 3 =流速 ▪ 4 =温度 ▪ 5 =饱和蒸汽压力计算值 ▪ 6 =蒸汽质量 ▪ 7 =质量流量累积量 ▪ 8 =能量流 ▪ 9 =热流量差值 ▪ 10 =冷凝水质量流量 ▪ 11 =雷诺数 ▪ 12 =累积量 1 ▪ 13 =累积量 2 ▪ 14 =累积量 3 ▪ 15 = HART 输入 ▪ 16 =密度 ▪ 17 =压力 ▪ 18 =比焓 ▪ 19 =过程程度

基金会现场总线(FF)

制造商 ID	0x452B48
识别码	0x1038
设备修订版本号	1

DD 文件修订版本号 **CFF 文件修订版本号**	详细信息和文件请登陆以下网址查询: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
设备测试版本号(ITK 版本号)	6.1.1
ITK 测试号	IT094200
链接总站(LAS)	是
“链接主站”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: ▪ 重启 ▪ ENP 重启 ▪ 诊断
虚拟通信关系(VCRs)	
VCR 数量	44
VFD 中的链接数量	50
固定入口	1
VCR 客户数	0
VCR 服务器数	10
VCR 源数	43
VCR 池数	0
VCR 子用户数	43
VCR 出版商数	43
设备链接能力	
间隙	4
PDU 间的最小延迟时间	8
最大响应延迟时间	Min. 5

转换块

转换块	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) ▪ 质量流量(11) ▪ 流速(37) ▪ 冷凝水质量流量(47) ▪ 质量流量累积量(46) ▪ 体积流量(9) ▪ 校正体积流量(13) ▪ 温度(7) ▪ 校正饱和蒸汽压力(45) ▪ 蒸汽质量(48) ▪ 能量流(38) ▪ 热流量差值(49) ▪ 雷诺数(50)

转换块	内容	输出值
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
服务信息转换块 (TRDSRVIF)	提供 Endress+Hauser Service 设备状态服务信息的参数	无输出值
总存量计数器转换块 (TRDTIC)	设置所有累加器和存量计数器的参数	过程变量(AI 通道) ▪ 累积量 1 (16) ▪ 累积量 2 (17) ▪ 累积量 3 (18)
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

功能块	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	模拟量输入(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。 **执行时间：** 13 ms	▪ 温度(7) ▪ 质量流量(11) ▪ 体积流量(9) ▪ 校正体积流量(13) ▪ 流速(37) ▪ 能量流(38) ▪ 校正饱和蒸汽压力(45) ▪ 质量流量累积量(46) ▪ 冷凝水质量流量(47) ▪ 蒸汽质量(48) ▪ 热流量差值(49) ▪ 雷诺数(50)
数字量输入块 (DI)	1	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。 **执行时间：** 12 ms	▪ 开关量输出状态(101) ▪ 小流量切除(103) ▪ 状态验证(105)
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。 **执行时间：** 13 ms	–
多路模拟量输出块 (MAO)	1	多路模拟量输出功能块(标准功能)接收多个模拟量数值，并使参数成为其他功能块的输出。 **执行时间：** 11 ms	通道_0 (121) ▪ 数值 1：外部补偿参数(压力、表压、密度、温度或第二温度) ▪ 数值 2...8：未分配 补偿参数必须传输至公制(SI)单位的设备中。

功能块	功能块数量	内容	过程变量(通道)
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。 **执行时间：** 14 ms	通道_DO (122) ▪ 数值 1：复位累加器 1 ▪ 数值 2：复位累加器 2 ▪ 数值 3：复位累加器 3 ▪ 数字 4：过流量 ▪ 数值 5：启动心跳验证 ▪ 数值 6：开关量输出状态 ▪ 数值 7：未分配 ▪ 数值 8：未分配
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。 **执行时间：** 16 ms	–

PROFIBUS PA

制造商 ID	0x11
识别码	0x1564
Profile 版本号	3.02
设备描述文件(GSD、DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
输出值 (测量设备输出至自动化系统)	**模拟量输入 1...4** ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 ▪ 压力 ▪ 比焓 ▪ 过热程度 **数字量输入 1...2** ▪ 状态 ▪ 小流量切除 ▪ 开关量输出 **累积量 1...3** ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
输入值 (自动化系统输出至测量设备)	**模拟量输出** 外部压力、表压、密度、温度或第二温度(适用于热差值测量) **数字量输出 1...3 (固定设置)** ▪ 数字量输出 1：仪表强制归零开/关切换 ▪ 数字量输出 2：开关量输出开/关切换 ▪ 数字量输出 3：启动验证 **累积量 1...3** ▪ 累加 ▪ 复位和保持 ▪ 预设置和保持

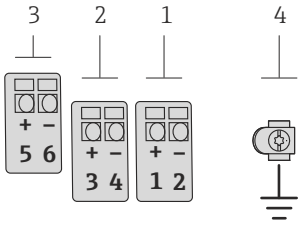
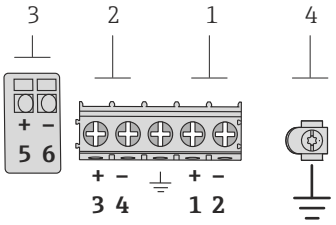
支持功能	▪ 标识&维护 通过控制系统和铭牌简单标识设备 ▪ PROFIBUS 上传/下载 通过 PROFIBUS 上传/下载，参数的读取和写入速度可以提高 10 倍 ▪ 状态 诊断信息分类清晰，便捷地自动故障信息查询
设备地址设置	▪ I/O 电子模块上的 DIP 开关 ▪ 现场显示 ▪ 通过调试工具(例如：FieldCare)

电源

接线端子分配

变送器

连接类型

	
最多接线端子数 接线端子 1...6: 不带过电压保护单元	订购选项“安装附件”，选型代号 NA “过电压保护”的最多接线端子数 ▪ 接线端子 1...4: 内置过电压保护单元 ▪ 接线端子 5...6: 不带过电压保护单元
1 输出 1 (无源信号)：供电电压和传输信号 2 输出 2 (无源输出)：供电电压和传输信号 3 输入(无源信号)：供电电压和传输信号 4 电缆屏蔽层接地端	

订购选项“输出”	**接线端子号**					
	输出 1		**输出 2**		**输入**	
	1 (+)	**2 (-)**	**3 (+)**	**4 (-)**	**5 (+)**	**6 (-)**
选型代号 **A**	4...20 mA HART (无源信号)		-		-	
选型代号 **B** [1]	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 **C** [1]	4...20 mA HART (无源信号)		4...20 mA (无源信号)		-	
选型代号 **D** [1] [2]	4...20 mA HART (无源信号)		脉冲/频率/开关量输出 (无源信号)		4...20 mA 电流输入(无源信号)	
选型代号 **E** [1] [3]	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 **G** [1] [4]	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) 选型代号 D：无内置过电压保护单元：接线端子 5 和 6 (电流输入)无过电压保护
3) 基金会现场总线(FF)，内置极性反接保护
4) PROFIBUS PA，内置极性反接保护

分体式仪表

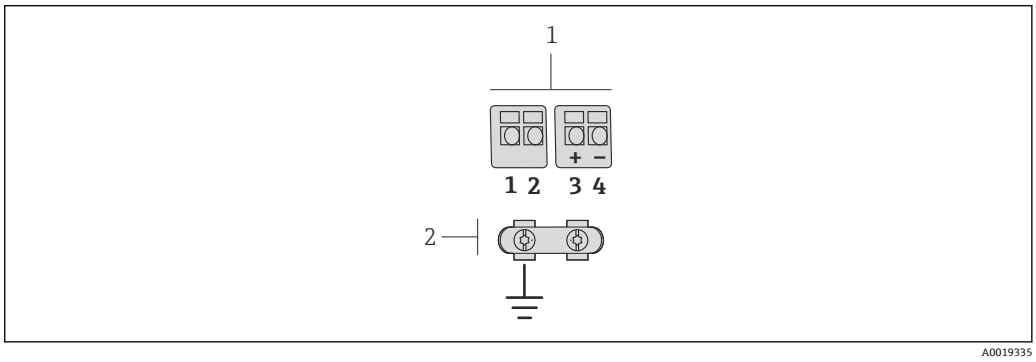
使用分体式仪表时，传感器和变送器分开安装，并通过连接电缆连接。传感器通过接线盒连接，而变送器通过墙装支座的接线盒连接。

变送器墙装支座的连接方式取决于测量设备的认证类型和使用的连接电缆类型。

仅允许通过接线端子连接:
- 适用于 Ex n、Ex tb 和 cCSAus Div. 1 认证
- 使用增强型连接电缆

通过 M12 连接头连接:
- 适用于其他所有认证
- 使用标准连接电缆

始终通过接线端子连接传感器接线盒。



3 变送器墙装支座中的接线腔和传感器接线盒的接线端子示意图

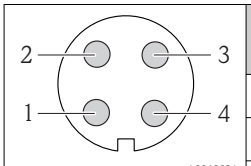
1 接线端子，连接连接电缆
2 接地端，通过去除应力电缆连接

接线端子号	分配	电缆颜色 (连接电缆)
1	电源	棕色
2	接地	白色
3	RS485 (+)	黄色
4	RS485 (−)	绿色

针脚分配和仪表插头

PROFIBUS PA

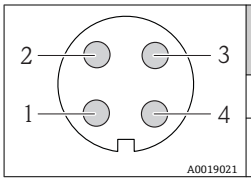
仪表插头，连接传输信号(仪表端)



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)



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。

一体式仪表的供电电压，不带现场显示单元 [1]

订购选项“输出”	最小端子电压 [2]	最大端子电压
选型代号 **A**：4...20mA HART	≥12 V DC	35 V DC
选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	≥12 V DC	35 V DC
选型代号 **C**：4...20 mA HART，4...20 mA	≥12 V DC	30 V DC
选型代号 **D**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，4...20 mA 电流输入 [3]	≥12 V DC	35 V DC
选型代号 **E**：基金会现场总线(FF)，脉冲/频率/开关量输出	≥9 V DC	32 V DC
选型代号 **G**：PROFIBUS PA，脉冲/频率/开关量输出	≥9 V DC	32 V DC

1) 使用外接带负载的供电单元的供电电压、PROFIBUS DP/PA 段耦合器或基金会现场总线(FF)调节器
2) 使用现场操作时，最小端子电压增大：参考下表
3) 电压降低至 2.2...3 V，3.59...22 mA 时

增大最小端子电压

现场操作	增大最小端子电压
订购选项“显示；操作”，选型代号 **C**: 现场操作 SD02	+ 1 V DC
订购选项“显示；操作”，选型代号 **E**: 现场操作 SD03，带背光显示 (**不使用**背光显示)	+ 1 V DC
订购选项“显示；操作”，选型代号 **E**: 现场操作 SD03，带背光显示 (**使用**背光)	+ 3 V DC

负载信息请参考(→ 🖹 12)

Endress+Hauser 提供多种类型的电源，供用户选择：参考“附件”(→ 🖹 82)

防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 🖹 12)

功率消耗

变送器

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 **A**：4...20mA HART	770 mW
选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出	▪ 使用输出 1：770 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：2 770 mW
选型代号 **C**：4...20 mA HART，4...20 mA	▪ 使用输出 1：660 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：1320 mW
选型代号 **D**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，4...20 mA 电流输入	▪ 使用输出 1：770 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：2770 mW ▪ 使用输出 1 和输入：840 mW ▪ 使用输出 1、输出 2 和输入：2840 mW

订购选项“输出”	最大功率消耗
选型代号 **E**：基金会现场总线(FF)，脉冲/频率/开关量输出	▪ 使用输出 1：512 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：2512 mW
选型代号 **G**：PROFIBUS PA，脉冲/频率/开关量输出	▪ 使用输出 1：512 mW ▪ 使用输出 1 和输出 2：2512 mW

防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 12)

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(→ 11)：3.59...22.5 mA

电流输入

3.59...22.5 mA

内部电流限定值：max. 26 mA

PROFIBUS PA

15 mA

基金会现场总线(FF)

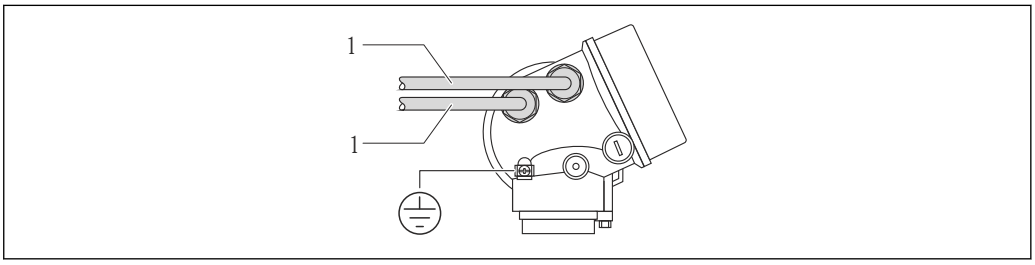
15 mA

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



A0020740

1 电缆入口，连接输入/输出

分体式仪表的连接

连接电缆

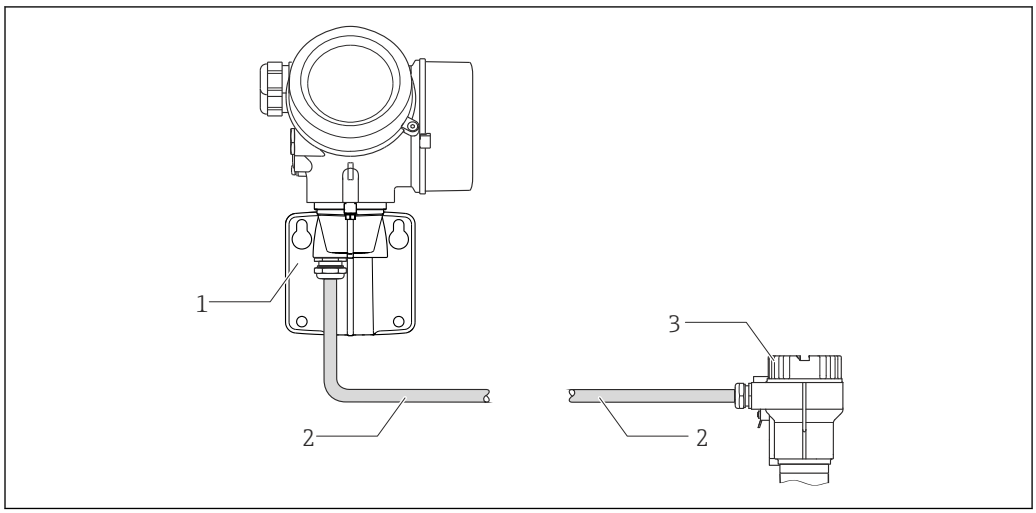


图 4　连接电缆的连接示意图

1　墙装支座，带接线腔(变送器)
2　连接电缆
3　传感器接线盒

变送器墙装支座的连接方式取决于测量设备的认证类型和使用的连接电缆类型。

仅允许通过接线端子连接:
- 适用于 Ex n、Ex tb 和 cCSAus Div. 1 认证
- 使用增强型连接电缆

通过 M12 连接头连接:
- 适用于其他所有认证
- 使用标准连接电缆

始终通过接线端子连接传感器接线盒。

连接实例

4...20 mA HART 电流输出

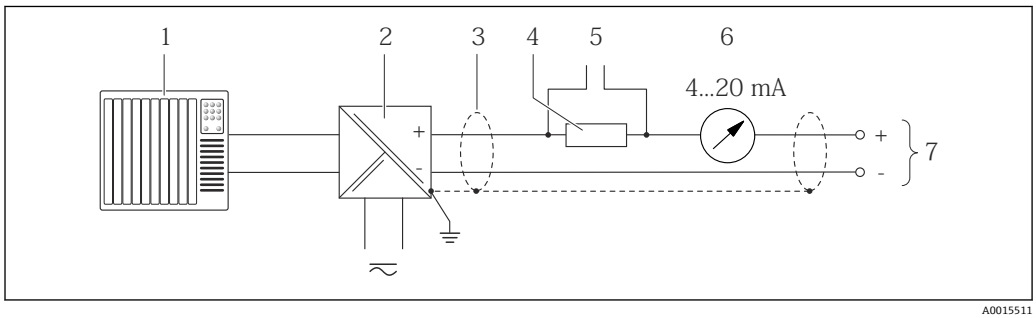
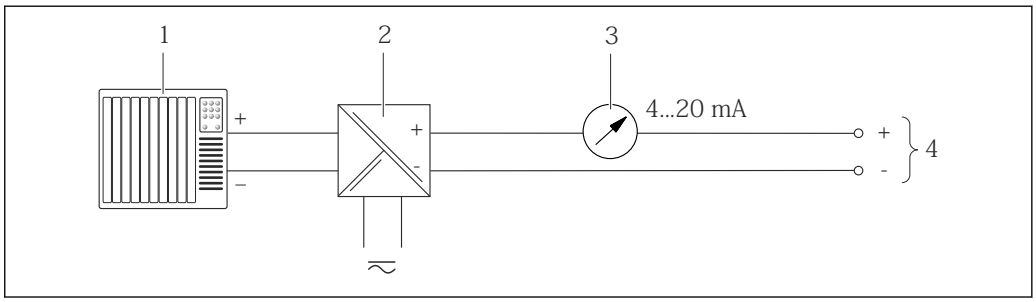


图 5　4...20 mA HART 无源电流输出的连接示例

1　带电流输入的自动化系统(例如：PLC)
2　带电源的有源隔离栅(例如：RN221N)(→ 🖹 30)
3　电缆屏蔽层：注意电缆规格(→ 🖹 30)
4　HART 通信阻抗(≥ 250 Ω)：注意最大负载(→ 🖹 12)
5　HART 操作设备的连接(→ 🖹 73)
6　模拟式显示单元：注意最大负载(→ 🖹 12)
7　变送器

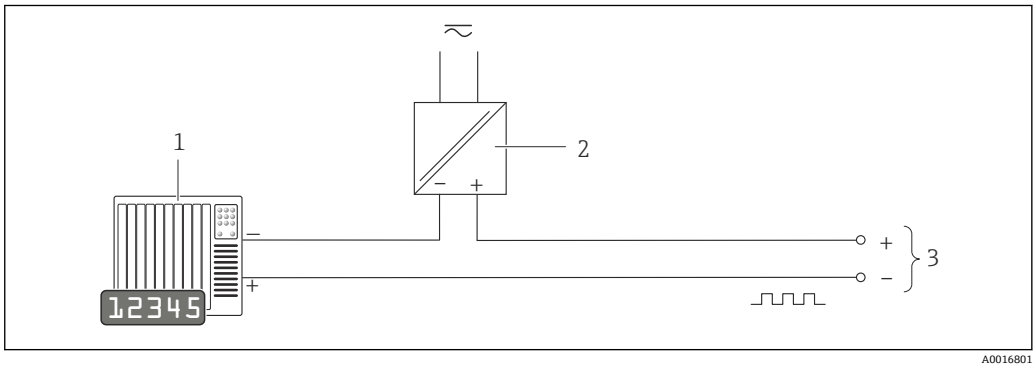
4...20 mA 电流输出



6 4...20 mA 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 带电源的有源隔离栅(例如：RN221N)(→ 24)
3 模拟式显示单元：注意最大负载(→ 12)
4 变送器

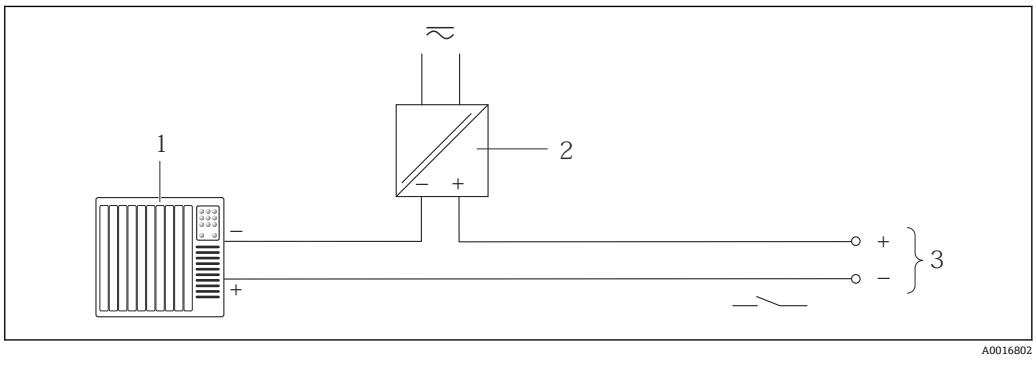
脉冲/频率输出



7 脉冲/频率输出(无源信号)的连接示例

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(→ 9)

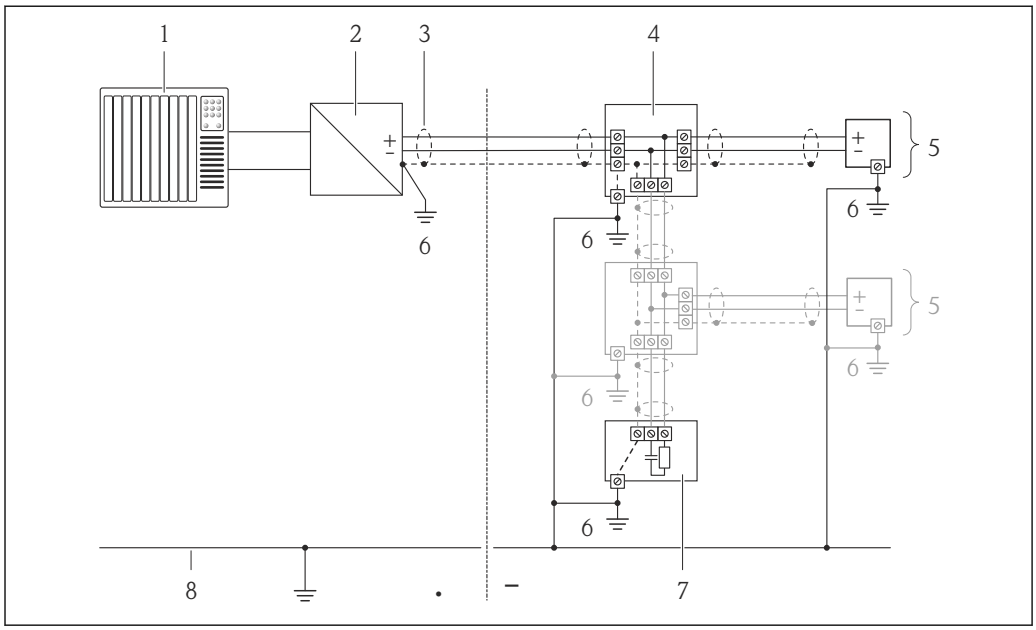
开关量输出



8 开关量输出(无源信号)的连接示例

1 带开关量输入的自动化系统(例如：PLC)
2 电源
3 变送器：注意输入参数(→ 9)

PROFIBUS PA



9 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 等电势线

基金会现场总线(FF)

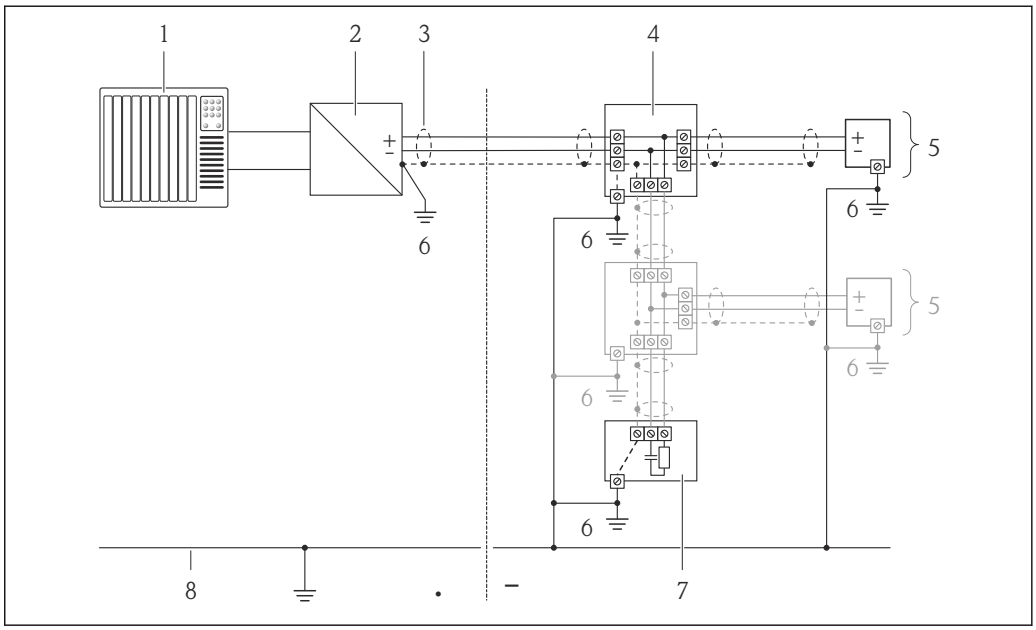


图 10　基金会现场总线(FF)的连接示例

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
7　总线端接器
8　等电势线

电流输入

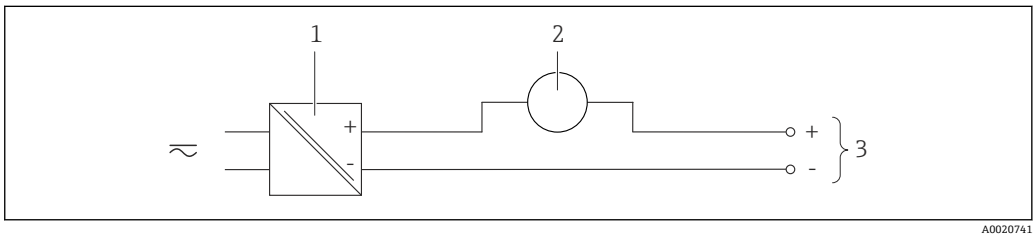


图 11　4...20 mA 电流输入的连接示例

1　电源
2　外接测量设备(例如：用于读取压力或温度值)
3　变送器：注意输入参数(→ 🖹 9)

HART 输入

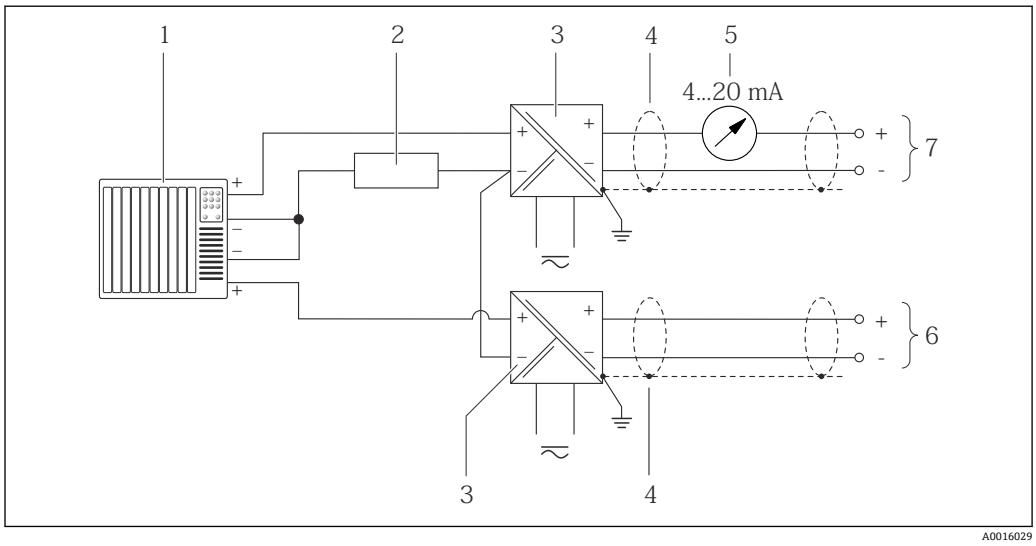


图 12　带公共负端的 HART 输入的连接示例

1　带 HART 输出的自动化系统(例如：PLC)
2　HART 通信阻抗(≥ 250 Ω)：注意最大负载(→ 🖹 12)
3　带电源的有源隔离栅(例如：RN221N)(→ 🖹 24)
4　电缆屏蔽层：注意电缆规格(→ 🖹 30)
5　模拟式显示单元：注意最大负载(→ 🖹 12)
6　压力变送器(例如：Cerabar M、Cerabar S)：参考相关要求(→ 🖹 8)
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
- 分体式仪表：传感器和变送器等电势
- 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。

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 mm² (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 mm² (24...14 AWG)

电缆入口

- 缆塞(不适用于 Ex d 防爆场合)：M20 × 1.5，带φ6...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：推荐使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。

脉冲/频率/开关量输出

使用标准安装电缆即可

电流输入

使用标准安装电缆即可

基金会现场总线(FF)

使用双芯双绞屏蔽电缆。

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

使用双芯双绞屏蔽电缆。建议使用 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)

分体式仪表的连接电缆

连接电缆(标准)

标准电缆	4 × 2 × 0.34 mm² (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层(四芯，双绞线)
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽	铜织网屏蔽层，密度约为 85 %
电缆长度	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
工作温度	安装在固定位置上：−50…+105 °C (−58…+221 °F)；电缆自由移动时：−25…+105 °C (−13…+221 °F)

连接电缆(加强型)

加强型电缆	4 × 2 × 0.34 mm² (22 AWG) PVC 电缆，带通用屏蔽层(四芯，双绞线)和附加钢丝网护套
阻燃性	符合 DIN EN 60332-1-2 标准
耐油性	符合 DIN EN 60811-2-1 标准
屏蔽	铜织网屏蔽层，密度约为 85 %
去应力电缆和加强型电缆	钢丝织网屏蔽
电缆长度	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
工作温度	安装在固定位置上：−50…+105 °C (−58…+221 °F)；电缆自由移动时：−25…+105 °C (−13…+221 °F)

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	参数值与供电电压一致(→ 🖹 24) [1)]
阻抗(每通道)	2 ·0.5 Ω max
直流(DC)峰值过电压	400…700 V
平整后的冲击电压	<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，内置过电压保护单元的仪表的环境温度受限(→ 🖹 41)

性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 ISO / DIN 11631 标准
- +20…+30 °C (+68…+86 °F)
- 2…4 bar (29…58 psi)
- 标定装置可溯源，符合国际标定标准
- 标定装置的过程连接符合相关标准

使用 Applicator 选型软件(→ 🖹 81)计算测量误差

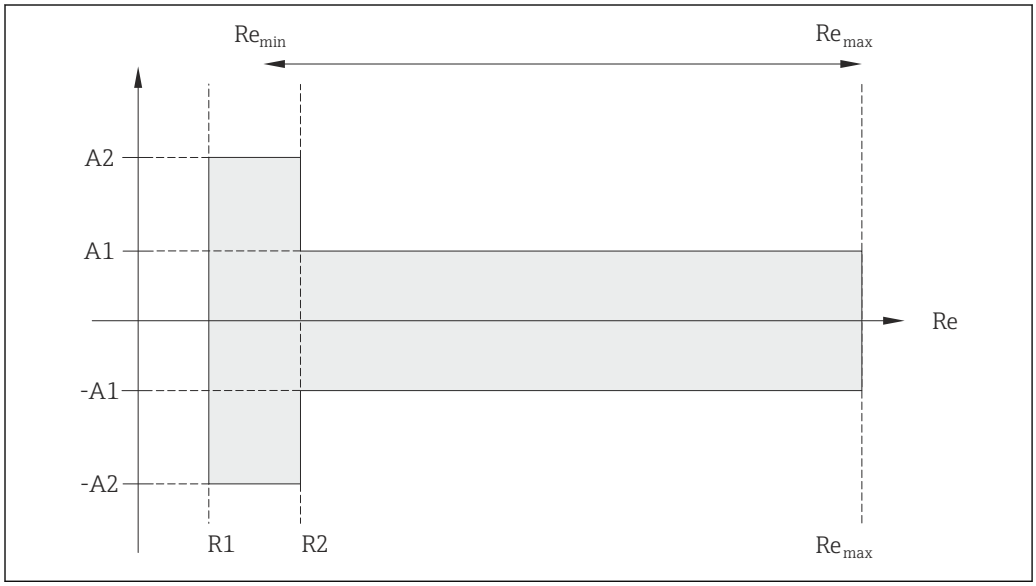
最大测量误差

基本测量精度

o.r. =读数值的，Re =雷诺数

体积流量

以下列举了体积流量的测量误差，取决于雷诺数和测量条件下介质的压缩比:



A0019703

体积流量值(绝对值)与读数值间的偏差			
介质类型		不可压缩	可压缩 [1]
雷诺数(Re)范围	测量值偏差	标准	标准
R1…R2	A2	< 10 %	< 10 %
R2…Re_{max}	A1	< 0.75 %	< 1.0 %

1) 测量精度在流量不超过 75 m/s (246 ft/s)时有效

雷诺数	不可压缩	可压缩
	标准	标准
R1	5000	
R2	20000	

温度
- 室温条件下的饱和蒸汽和液体(T > 100 °C (212 °F)时)：< 1 °C (1.8 °F)
- 气体：< 1 % o.r. [K]

上升时间：50 % (水下扰动，符合 IEC 60751 标准)：8 s

质量流量(饱和蒸汽)
- 流速为 20...50 m/s (66...164 ft/s)，T > 150 °C (302 °F)或(423 K)
  - Re > 20000 时：< 1.7 % o.r
  - Re 在 5000...20000 之间时：< 10 % o.r.
- 流速为 10...70 m/s (33...210 ft/s)，T > 140 °C (284 °F)或(413 K)
  - Re > 20000 时：< 2 % o.r
  - Re 在 5000...20000 之间时：< 10 % o.r.

以下章节列举的测量误差需要使用 Cerabar S。用于计算压力测量值误差的测量误差为 0.15%。

过热蒸汽和气体的质量流量(单一气体、混合气体、空气：NEL40； 天然气：ISO 12213-2，包含 AGA8-DC92、AGA NX-19，ISO 12213-3，包含 SGERG-88 和 AGA8 Gross Method 1)
- Re > 20000 且过程压力< 40 bar abs. (580 psi abs.)时：1.7 % o.r.
- Re 在 5000...20000 之间且过程压力< 40 bar abs. (580 psi abs.)时：10 % o.r.
- Re > 20000 且过程压力< 120 bar abs. (1740 psi abs.)时：2.6 % o.r.
- Re 在 5000...20000 之间且过程压力< 120 bar abs. (1740 psi abs.)时：10 % o.r.

abs. =绝对值

质量流量(水)
- Re 20000 时：< 0.85 % o.r.
- Re 在 5000...20000 之间时：< 10 % o.r.

质量流量(用户自定义液体)

为了确定系统的测量精度，Endress+Hauser 需要液体类型及其工作温度信息，或液体密度和温度关系表格中的信息。

实例
- 在+70...+90 °C (+158...+194 °F)流体温度之间测量丙酮。
- 因此，必须在变送器中输入**参考温度** 参数 (7703) (实例中为 80 °C (176 °F))、**参考密度** 参数 (7700) (实例中为 720.00 kg/m³)和**线性膨胀系数** 参数 (7621) (实例中为 18.0298 × 10^{-4} 1/°C)。
- 整个系统的不确定性(上例中小于 0.9 %)包括下列测量不确定性：体积流量测量的不确定性、温度测量的不确定性、密度-温度关系的不确定性(包括由此导致的密度不确定性)。

质量流量(其他介质)
取决于设备功能确定的压力值和被测流体。必须执行每个错误分析。

口径不匹配校正

Prowirl 200 可以校正标定系数导致的偏差，例如：仪表法兰口径(例如：ASME B16.5 / Sch. 80, DN 50 (2"))和安装管道口径不匹配(例如：ASME B16.5 / Sch. 40，DN 50 (2"))导致的偏差。仅适用于在下列限定值范围内(参考以下说明)的口径不匹配校正，必须执行测试测量。

法兰连接：
- DN 15 (½")：内径的±20 %
- DN 25 (1")：内径的±15 %
- DN 40 (1½")：内径的±12 %
- DN ≥ 50 (2")：内径的±10 %

订购过程连接的标准内径不同于匹配管道口径时，必须加上管径偏差的附加测量不确定性 2 % o.r.。

实例
未使用校正功能对管径不匹配的影响:
- 匹配管道口径 DN 100 (4")，schedule 80
- 仪表法兰 DN 100 (4")，schedule 40
- 安装位置导致的 5 mm (0.2 in)管径不匹配。未使用校正功能时，可能会出现约 2 % o.r.的附加测量不确定性。

口径不匹配校正的详细信息请参考《操作手册》(→ 🖹 82)

输出精度

o.r. =读数值的

电流输出

测量精度	±10 µA

脉冲/频率输出

测量精度	Max. ±100 ppm o.r.

重复性

o.r. =读数值的

±0.2 % o.r.

响应时间

所有可设置功能的滤波时间(流量阻尼、显示阻尼、电流输出时间常数、频率输出时间常数、状态输出时间常数)均设置为 0 时，如果漩涡频率为 10 Hz，响应时间/阶跃响应时间可能会在总时间上 max (T_v、100 ms)。

如果漩涡频率低于 10 Hz 时，响应时间为 100 ms，且不会超过 10 s。T_v 是流动流体期间内的的平均漩涡周期。

环境温度的影响

o.r. =读数值的

电流输出

附加误差，针对满量程 16 mA:

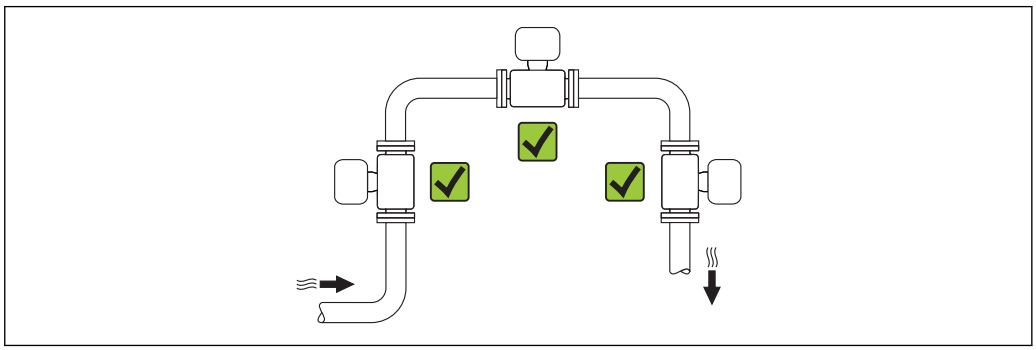
零点(4 mA)时的温度系数	0.02 %/10 K
满量程(20 mA)时的温度系数	0.05 %/10 K

脉冲/频率输出

温度系数	Max. ±100 ppm o.r.

安装条件

安装位置

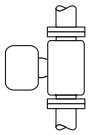
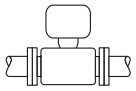
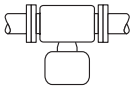
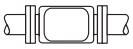


A0015543

安装方向

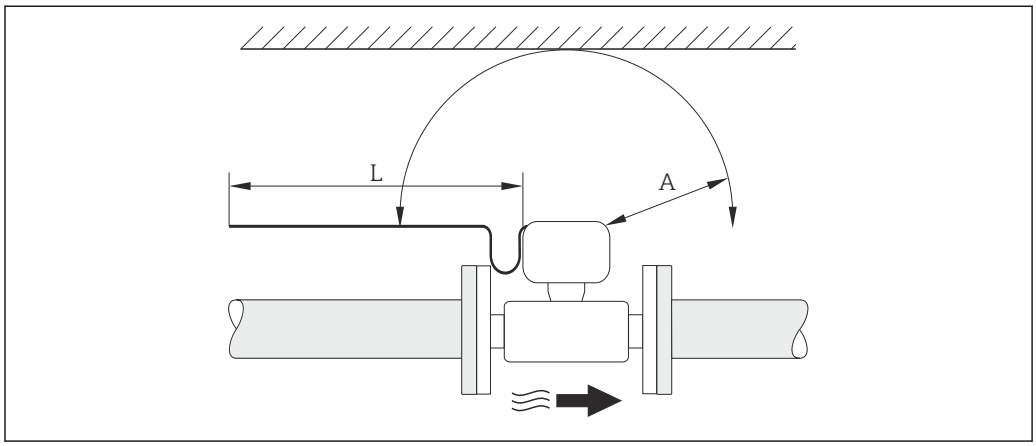
参考传感器铭牌上的箭头指向进行安装，务必确保箭头指向与管道中介质的流向一致。

介质具有稳定流态是涡街流量计正确进行体积流量测量的前提条件。因此，请注意以下几点:

安装方向			一体式仪表	分体式仪表
A	竖直管道	 A0015545	✔✔ 1)	✔✔
B	水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	✔✔ 2) 3)	✔✔
C	水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	✔✔ 4) 5)	✔✔
D	水平管道，变送器表头朝左/右	 A0015592	✔✔ 4)	✔✔

1) 测量液体时，应采用竖直管道，且流体自下向上流动，避免出现非满管管道状态(参考视图 A)。流量测量中断! 测量竖直管道中自上向下流动的流体时，必须确保测量管始终处于满管状态，保证液体的流量测量精度。
2) 电子部件过热危险! 流体温度超过 200 °C (392 °F)时，标称口径为 DN 100 (4")和 DN 150 (6")的夹持式仪表(Prowirl D)禁止采用安装方向 B。
3) 测量热介质时(例如: 蒸汽或流体温度(TM)超过 200 °C (392 °F)，选择安装方向 C 或 D。
4) 测量冷介质(例如: 液氮)时，选择安装方向 B 或 D。
5) 选择“湿蒸汽检测/测量”选项时，选择安装方向 C。

最小安装间距和电缆长度



A0019211

A 任意方向上的最小安装间距
L 所需电缆长度

为了便于流量计的日常维护操作，请注意下列安装尺寸要求(参考下图):
- A =100 mm (3.94 in)
- L = L + 150 mm (5.91 in)

旋转电子腔外壳和显示单元

安装后，电子腔外壳可以绕外壳基座 360 °旋转。显示单元可以 45 °旋转。因此，用户可以在任意位置上便捷地进行仪表读数。

前后直管段

为了确保测量设备的指定测量精度，必须满足最小前后直管段长度要求。

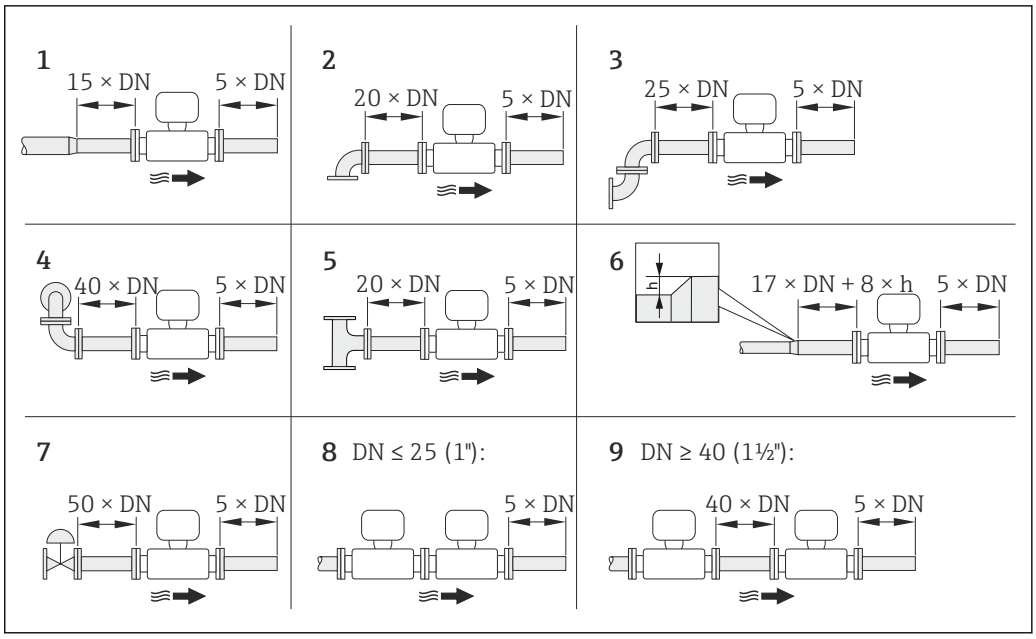


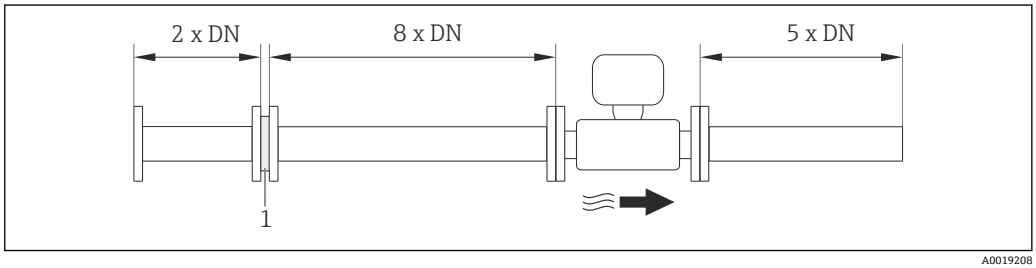
图 13　不同节流装置的最小前/ 后直管道长度示意图

h　管道扩径时产生的高度差
1　一级缩径管
2　单向弯头(90°弯头)
3　双弯头(2 × 90°弯头，相对)
4　3D 双向弯头(2 × 90°弯头，相对，不在同一平面上)
5　三通
6　扩径管道
7　控制阀
8　两台测量设备并排安装，DN ≤ 25 (1")：直接法兰对法兰
9　两台测量设备并排安装，DN ≥ 40 (1½")：使用间隙，参考图

- 存在多个干扰源时，必须满足最长的前直管段长度要求。
- 无法满足前后直管段长度时，可以安装专用孔板流量调节器(→ 40)。

流量调节器

无法满足前直管段长度要求时，建议安装 Endress+Hauser 专用孔板流量调节器。流量调节器安装在两个管道法兰间，通过安装螺母对中安装。因此，在确保测量精度的前提下，可以减少 10 × DN 的前直管段长度。



1　流量调节器

流量调节器的压损计算公式如下：$\Delta p\ [mbar] = 0.0085 \cdot \rho\ [kg/m^3] \cdot v^2\ [m/s]$

蒸汽计算实例	实例：H_2O 冷凝水(80 ℃)
p = 10 bar abs.	ρ = 965 kg/m³
t = 240 ℃ → ρ = 4.39 kg/m³	v =2.5 m/s

v =40 m/s

$\Delta p = 0.0085 \cdot 4.394.39 \cdot 40^2 = 59.7$ mbar

$\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \cdot 2.5^2 = 51.3$ mbar

ρ: 过程介质的密度

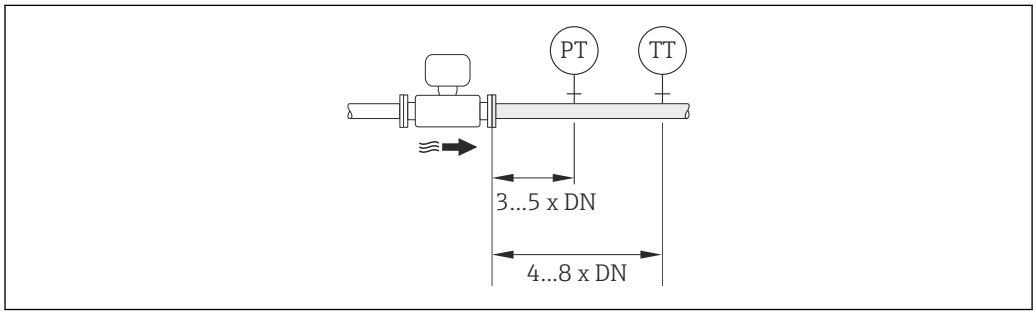
v: 平均流速

abs. =绝对值

流量调节器的详细信息(→ 🖹 66)

安装外接设备时的后直管段

遵守指定间距要求安装外接设备。



PT 压力变送器
TT 温度变送器

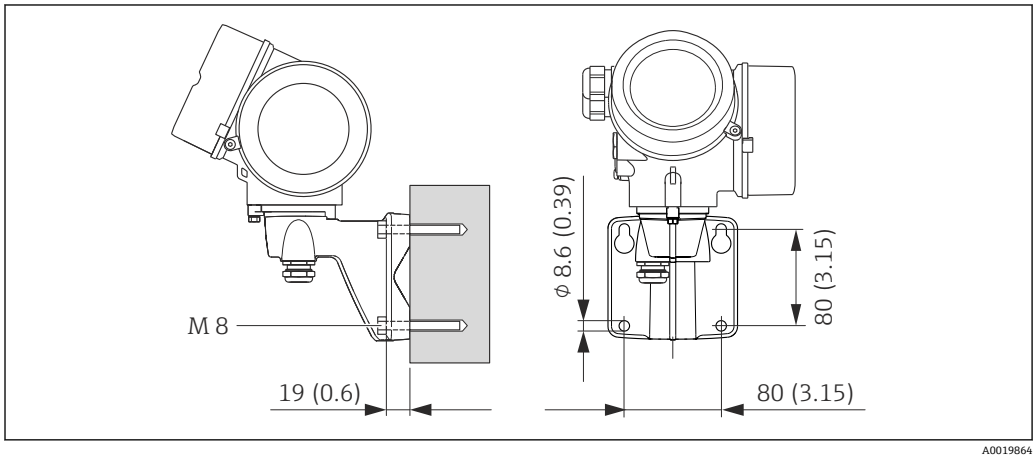
连接电缆长度

安装分体式仪表时，请注意以下几点，确保获得正确的测量结果:
- 遵守最大允许电缆长度 L_{max} 要求。
- 电缆的线芯横截面积不同于规格参数时，必须计算电缆长度。

计算连接电缆长度的详细信息请参考设备随箱 CD 光盘中的《操作手册》

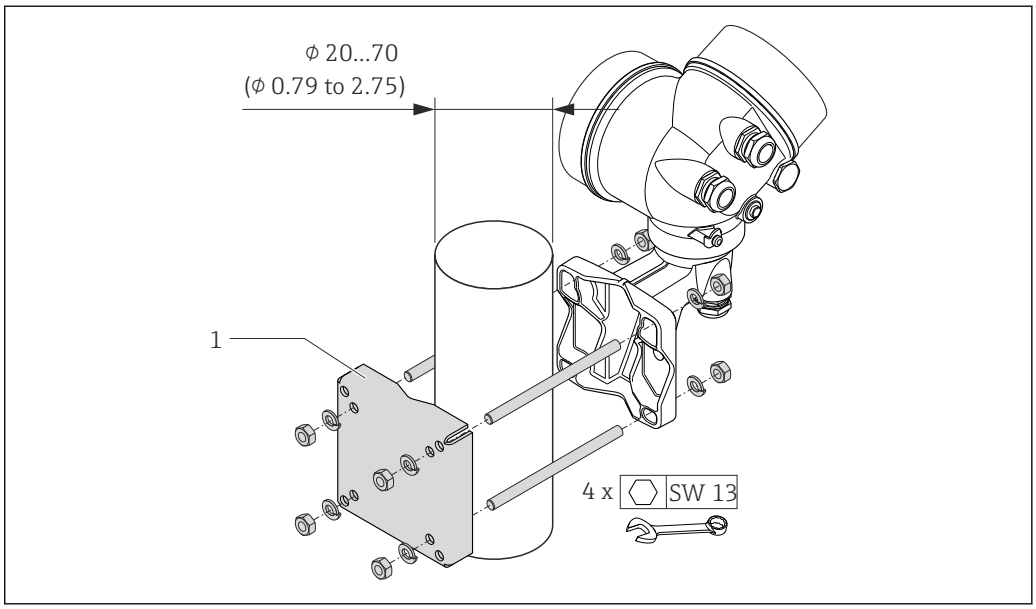
安装墙装型外壳

壁式安装



14 单位: mm (in)

柱式安装



15 单位：mm (in)

1 柱式安装套件

特殊安装指南

热差值测量的安装

订购信息“传感器类型”，选型代号 3 “质量流量(内置温度测量)”

通过专用传感器进行第二温度测量， 测量仪表通过通信接口通信读取温度值。
- 进行饱和蒸汽的热差值测量时， Prowirl 200 通常必须安装在蒸气侧。
- 进行水的热差值测量时， Prowirl 200 既可以安装在冷水端，也可以安装在热水端。

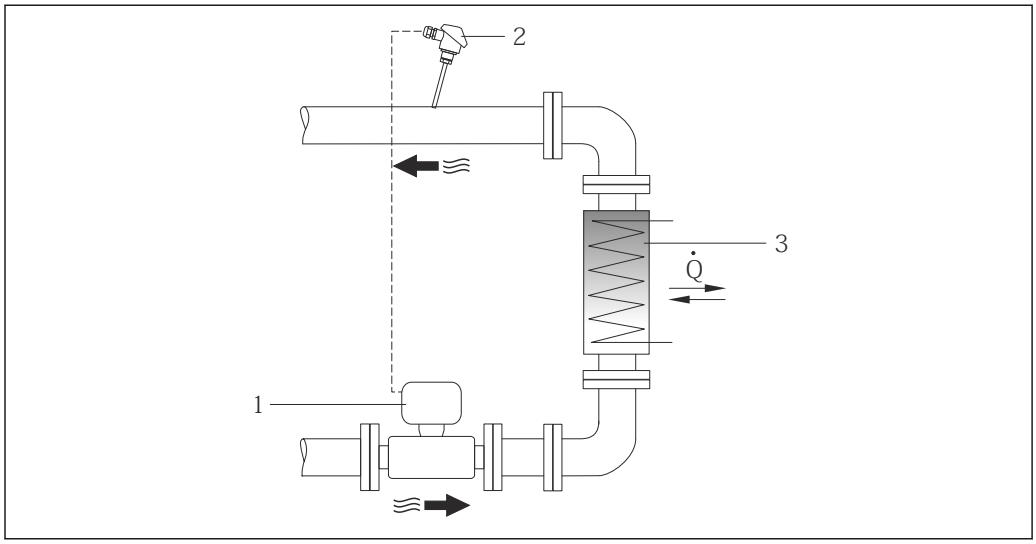


图 16 饱和蒸汽和水的热交换测量系统布局示意图

1 Prowirl
2 温度传感器
3 热交换器
Q 热流量

防护罩

保证下列最小顶部间距：222 mm (8.74 in)

防护罩的详细信息请参考(→ 80)

环境条件

环境温度范围

一体式仪表

测量设备	非防爆场合:	−40…+80 °C (−40…+176 °F) [1]
	Ex i 防爆场合:	−40…+70 °C (−40…+158 °F) [1]
	EEx d/XP 防爆场合:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
	ATEX II1/2G Ex d、Ex ia 防爆场合:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
现场显示		−20…+60 °C (−4…+140 °F)

1) 此外，适用于订购选项“测试，证书”，选型代号 JN “变送器环境温度−50 °C (−58 °F)”

分体式仪表

变送器	非防爆场合:	−40…+80 °C (−40…+176 °F) [1]
	Ex i 防爆场合:	−40…+80 °C (−40…+176 °F) [1]
	Ex d 防爆场合:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]
	ATEX II1/2G Ex d、Ex ia 防爆场合:	−40…+60 °C (−40…+140 °F) [1]

传感器	非防爆场合:	−40...+85 °C (−40...+185 °F) [1]
	Ex i 防爆场合:	−40...+85 °C (−40...+185 °F) [1]
	Ex d 防爆场合:	−40...+85 °C (−40...+185 °F) [1]
	ATEX II1/2G Ex d、Ex ia 防爆场合:	−40...+85 °C (−40...+185 °F) [1]
现场显示		−20...+60 °C (−4...+140 °F)

1) 此外，适用于订购选项“测试，证书”，选型代号 JN “变送器环境温度−50 °C (−58 °F)”

▶ 户外使用时:
避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时，特别需要注意。

防护罩可以向 Endress+Hauser 订购：参考“附件”(→ 🖹 80)

温度表

T_m =流体温度，T_a =环境温度

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:

一体式仪表

订购选项“传感器类型”，选型代号 4 “体积流量，Alloy 718 合金”；选型代号 5 “体积流量，钛”；选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”

订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”
订购选项“认证”，所有选型代号
- Ex d、Ex ia、Ex ic、Ex nA、Ex tb
- $_{C}CSA_{US}$ IS、$_{C}CSA_{US}$ XP、$_{C}CSA_{US}$ NI

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [1] [°C]	**T6 [85 °C]**	**T5 [100 °C]**	**T4 [135 °C]**	**T3 [200 °C]**	**T2 [300 °C]**	**T1 [450 °C]**
40	80	95	130	195	280	–
60	–	95	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280	–
70	–	–	130	–	–	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a - 2$ °C

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [1] [°F]	**T6 [185 °F]**	**T5 [212 °F]**	**T4 [275 °F]**	**T3 [392 °F]**	**T2 [572 °F]**	**T1 [842 °F]**
104	176	203	266	383	536	–
140	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536	–
158	–	–	266	–	–	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a - 35.6$ °F

订购选项“输出”，选型代号 B “4...20mA HART，脉冲/频率/开关量输出”
订购选项“认证””，选型代号 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2
- Ex ia、Ex ic、Ex tb
- $_{C}CSA_{US}$ IS

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [1)] [°C]	**T6 [85 °C]**	**T5 [100 °C]**	**T4 [135 °C]**	**T3 [200 °C]**	**T2 [300 °C]**	**T1 [450 °C]**
35 [2)]	80	95	130	195	280	–
50 [3)]	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 [4)]	–
70	–	–	130	195 [5)]	280 [5)]	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a - 2$ °C
2) T_a = 40 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
3) T_a = 55 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
4) T_a = 65 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W
5) T_a = 65 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [1)] [°F]	**T6 [185 °F]**	**T5 [212 °F]**	**T4 [275 °F]**	**T3 [392 °F]**	**T2 [572 °F]**	**T1 [842 °F]**
95 [2)]	176	203	266	383	536	–
122 [3)]	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 [4)]	–
158	–	–	266	383 [5)]	536 [5)]	–

1) 适用于安装有过电压保护单元的仪表，温度等级为 T5、T6，认证的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a - 35.6$ °F
2) T_a = 104 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
3) T_a = 131 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
4) T_a = 149 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W
5) T_a = 158 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W

订购选项“认证”，选型代号 BC、BG、BK、B3、IC、IG、IK、I5、C3
- Ex d、Ex nA、Ex tb
- $_{C}CSA_{US}$ XP

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [°C]	**T6 [85 °C]**	**T5 [100 °C]**	**T4 [135 °C]**	**T3 [200 °C]**	**T2 [300 °C]**	**T1 [450 °C]**
40	80	95	130	195	280	–
55	–	95	130	195	280	–

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
65	–	–	130	195	280 1)	–
70	–	–	130	195 2)	280 2)	–

1) T_a = 65 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W
2) T_a = 70 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
131	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 1)	–
158	–	–	266	383 2)	536 2)	–

1) T_a = 149 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W
2) T_a = 158 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.7 W

订购选项“输出”，选型代号 C “4...20 mA HART，4...20 mA"
订购选项“认证”，所有选型代号
- Ex d、Ex ia、Ex ic、Ex nA、Ex tb
- $_C$CSA$_{US}$ IS、$_C$CSA$_{US}$ XP、$_C$CSA$_{US}$ NI

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a 1) [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
55	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–
65	–	–	130	195	280 2)	–
70	–	–	130	–	–	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a - 2$ °C
2) T_a = 65 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a 1) [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
131	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [1] [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	–	–	266	383	536 [2]	–
158	–	–	266	–	–	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 35.6 °F
2) T_a = 149 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W

订购选项“输出”，选型代号 D “4...20 mA HART，PFS 输出；4...20 mA 输入”
订购选项“认证”，所有选型代号
- Ex d、Ex ia、Ex ic、Ex nA、Ex tb
- $_C$CSA$_{US}$ IS、$_C$CSA$_{US}$ XP、$_C$CSA$_{US}$ NI

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [1] [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35	80	95	130	195	280	–
50	–	95	130	195	280	–
55	–	–	–	195	280	–
60	–	–	–	195	–	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 2 °C

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [1] [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95	176	203	266	383	536	–
122	–	203	266	383	536	–
131	–	–	–	383	536	–
140	–	–	–	383	–	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 35.6 °F

订购选项“输出”，选型代号 E “基金会现场总线(FF)，脉冲/频率/开关量输出”和选型代号 G “PROFIBUS PA，脉冲/频率/开关量输出”
订购选项“认证”，所有选项代号
- Ex d、Ex ia、Ex ic、Ex nA、Ex tb
- $_C$CSA$_{US}$ IS、$_C$CSA$_{US}$ XP、$_C$CSA$_{US}$ NI

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [1] [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	–
50 [2]	–	95	130	195	280	–
60	–	–	130	195	280	–

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [1] [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
65	–	–	130	195	280 [3]	–
70	–	–	130	195 [4]	280 [4]	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 2 °C
2) T_a = 60 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W
3) T_a = 65 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W
4) T_a = 70 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [1] [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
122 [2]	–	203	266	383	536	–
140	–	–	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536 [3]	–
158	–	–	266	383 [4]	536 [4]	–

1) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 35.6 °F
2) T_a = 140 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W
3) T_a = 149 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W
4) T_a = 158 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W

分体式仪表

变送器

订购信息“外壳”，选型代号 J “GT20 双腔室，分体式仪表 G314，铝外壳，带涂层”；选型代号 K “GT20 双腔室，分体式仪表 G315，316L”

公制(SI)单位

订购选项“输出”，选型代号	订购选项“认证”，选型代号	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]
A	所有选项	40	60	75
B	BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2	35 [1]	50 [2]	70 [3]
	BC、BG、BK、B3、IC、IG、IK、I5、C3	40	55	70 [3]
C	所有选项	40	55	70 [4]
D	所有选项	35 [5]	50 [5]	65
E G	所有选项	40	55	70 [4]

1) T_a = 40 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
2) T_a = 60 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
3) T_a = 75 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
4) T_a = 75 °C，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W
5) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 2 °C

英制(US)单位

订购选项“输出”，选型代号	订购选项“认证”，选型代号	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]
A	所有选项	104	140	167
B	BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2	95 [1]	122 [2]	158 [3]
	BC、BG、BK、B3、IC、IG、IK、I5、C3	104	131	158 [3]
C	所有选项 l	104	131	158 [4]
D	所有选项	95 [5]	122 [5]	149
E G	所有选项	104	131	158 [4]

1) T_a = 104 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
2) T_a = 140 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
3) T_a = 167 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0.85 W
4) T_a = 167 °F，适用于脉冲/频率/开关量输入，P_i = 0 W
5) 适用于带过电压保护单元的仪表，且温度等级为 T5、T6，订购选项“认证”的选型代号为为 BA、BB、BD、BH、BJ、B2、IA、IB、ID、IH、IJ、I4、C2：$T_a = T_a$ - 35.6 °F

传感器

订购选项“传感器类型”，选型代号 4 “体积流量，Alloy 718 合金”；选型代号 5 “体积流量，，钛”；选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”

公制(SI)单位

m ax. T_m = 280 °C 的仪表型号						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	280	–
70	–	95	130	195	280	–
85	–	–	130	195	280	–

英制(US)单位

m ax. T_m = 536 °F 的仪表型号						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	–
122	–	203	266	383	536	–
149	–	–	266	383	536	–

储存温度

除显示模块之外的所有部件:
–50…+80 °C (–58…+176 °F)

显示模块:
–40…+80 °C (–40…+176 °F)

气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)

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)

仪表插头
IP67，仅适用于螺纹式插头

抗振性

- 带涂层的铝外壳的一体式/分体式仪表和带不锈钢外壳的分体式仪表:
  加速度可达 2 g (增益设置为工厂设置时)，10…500 Hz，符合 IEC 60068-2-6 标准
- 不锈钢外壳的分体式仪表:
  加速度可达 1 g (增益设置为工厂设置时)，10…500 Hz，符合 IEC 60068-2-6 标准

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。

过程条件

介质温度范围

DSC 传感器 [2)]
订购选项“传感器类型”:

- 选型代号 5 “体积流量，钛”:
  −50…+400 °C (−58…+752 °F)，PN 250 / Cl. 900…1 500 和对接焊型
- 选型代号 4 ”体积流量，Alloy 718 合金“:
  −200…+400 °C (−328…+752 °F)，PN 63…160 / Cl. 600
- 选型代号 6 “质量流量，Alloy 718 合金”:
  −200…+400 °C (−328…+752 °F)，PN 63…160 / Cl. 600

DSC 传感器 [2)]
订购选项“传感器选项”:
选项代号 CD “恶劣环境，DSC 传感器部件，Alloy C22 合金”:
−200…+400 °C (−328…+752 °F)，DSC 传感器，Alloy C22 合金

DSC 传感器 [2)]
特殊型，适用于高流体温度(特殊选型):

- −200…+440 °C (−328…+824 °F)，防爆型(Ex)
-

密封圈
高压型

- −200…+400 °C (−328…+752 °F)，石墨(标准)
- −15…+175 °C (+5…+347 °F)，Viton
- −20…+275 °C (−4…+527 °F)，Kalrez
- −200…+260 °C (−328…+500 °F)，Gylon

超高压型
−200…+400 °C (−328…+752 °F)，石墨(标准)

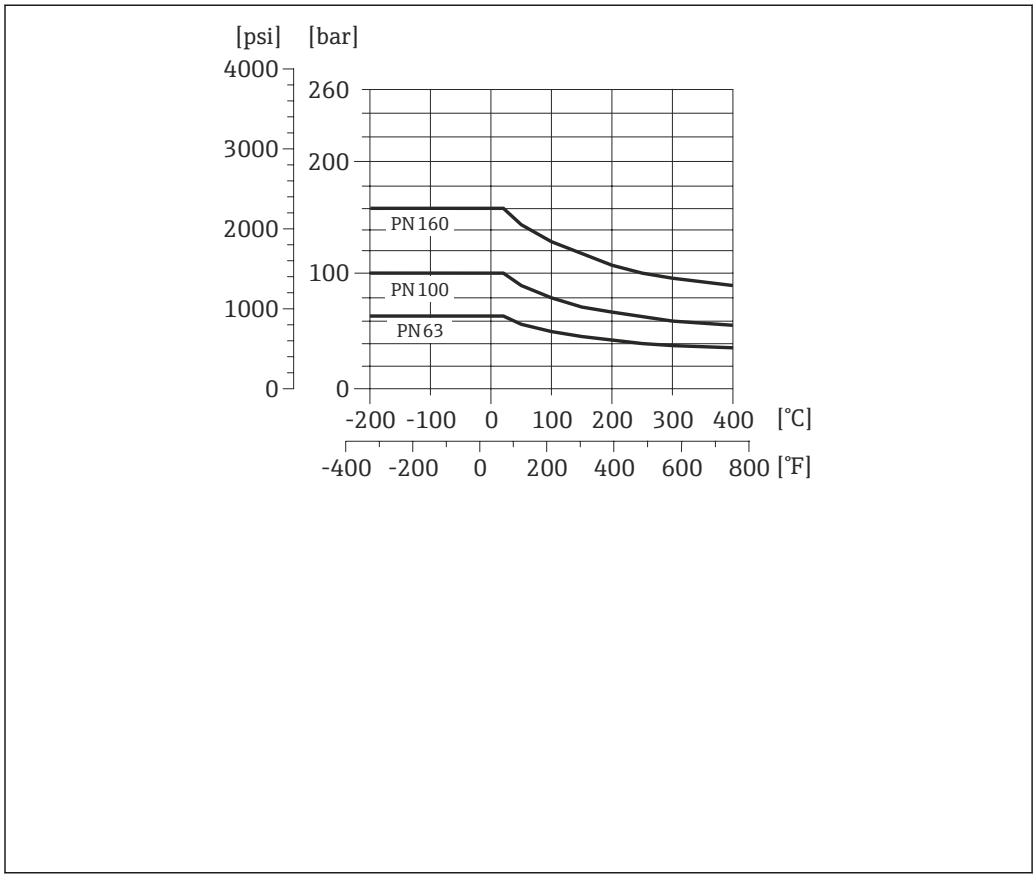
压力-温度曲线

以下压力-温度曲线针对整台仪表，而非仅仅针对过程连接。

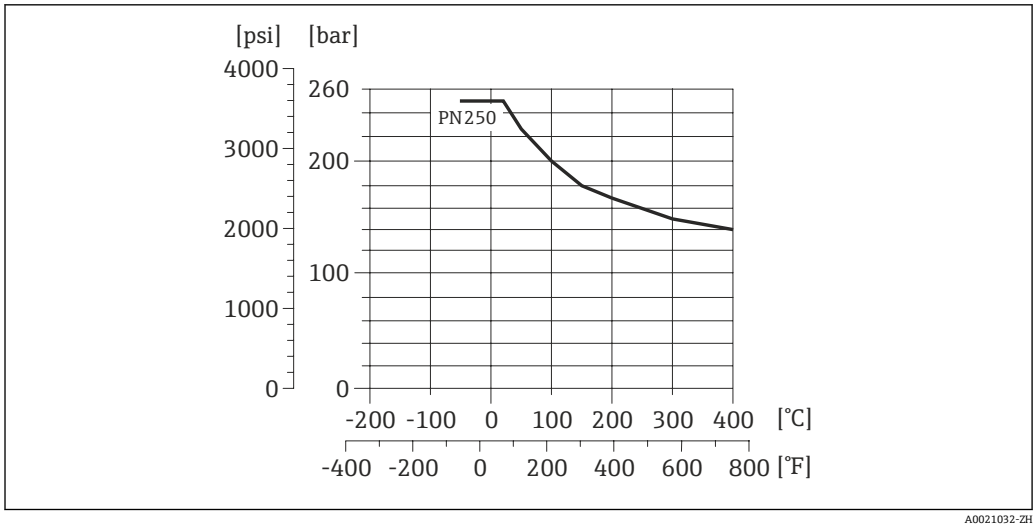
软件中包含特殊型测量仪表的压力-温度曲线。数值超出曲线范围时，显示警告信息。取决于系统设置和传感器类型，通过输入、读取或计算数值确定压力和温度。

2) **差动开关电容传感器**

EN 1092-1 (DIN 2501)法兰连接

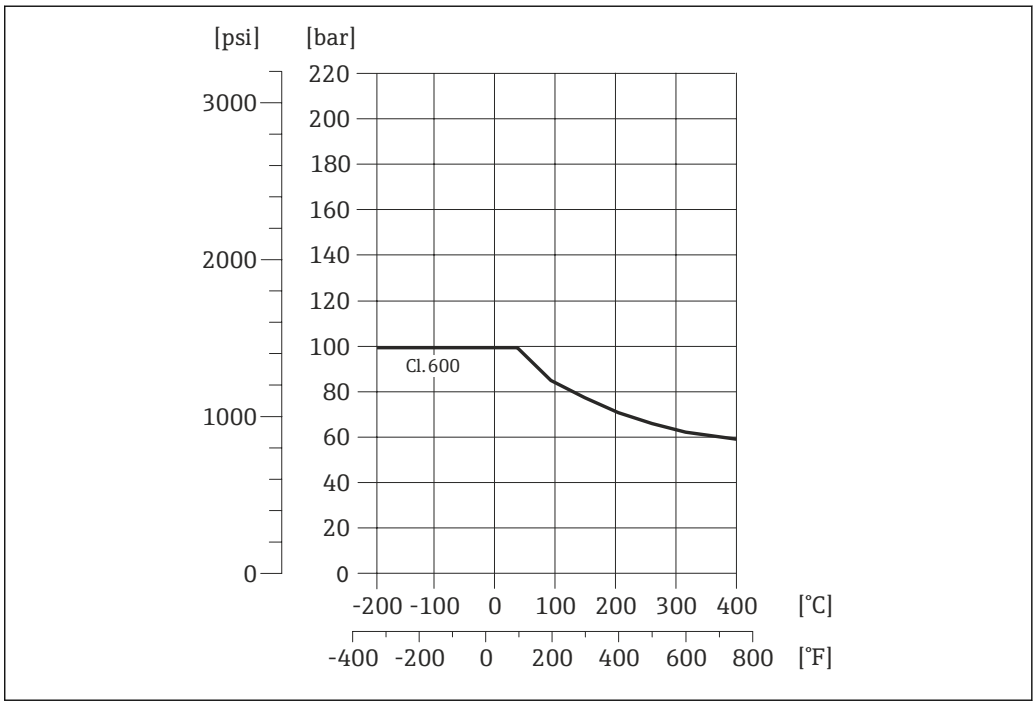


17 过程连接材料：不锈钢，铸钢，多项认证，1.4408 (CF3M)

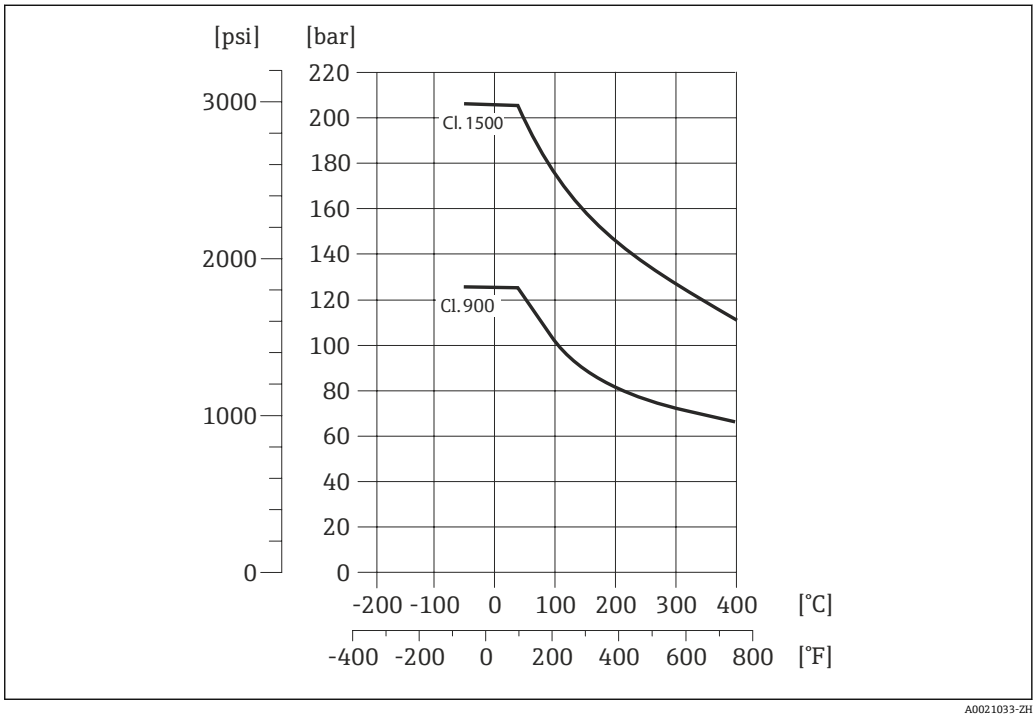


18 过程连接材料：不锈钢，1.4571，类同于 F316 Ti

ASME B16.5 法兰连接



19 过程连接材料：不锈钢，铸钢，多项认证，1.4408 (CF3M)



20 过程连接材料：不锈钢，F316/F316L，类同于 1.4404

JIS B2220 法兰过程连接

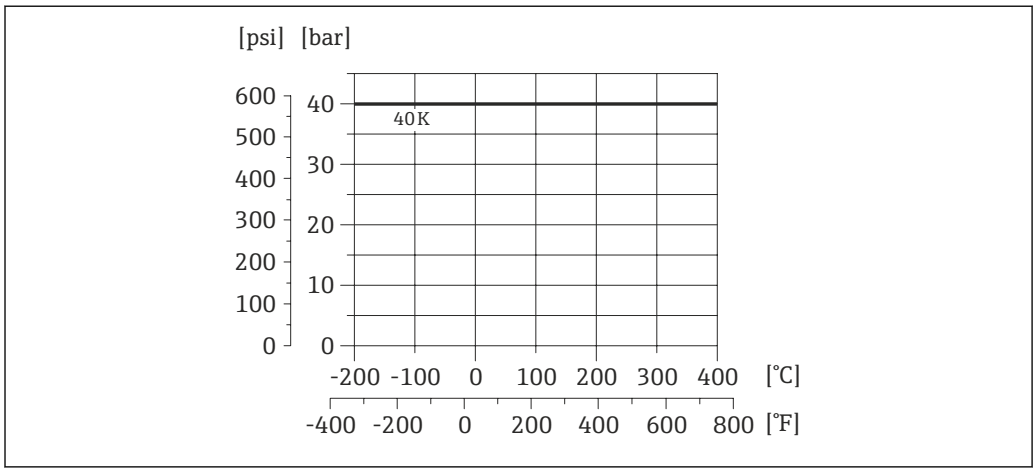


图 21　过程连接材料：不锈钢，铸钢，多项认证，1.4408 (CF3M)

压损

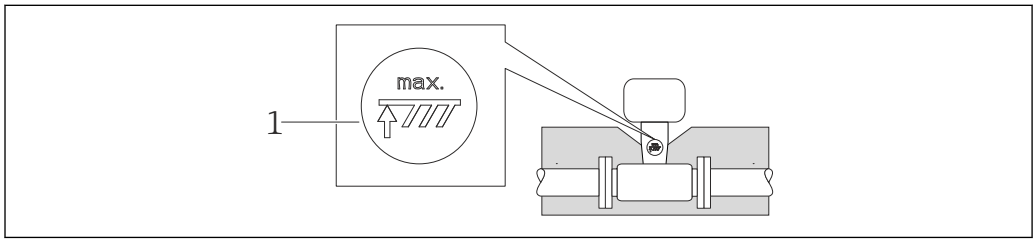
使用 Applicator 软件(→ 🖹 81)进行精确计算。

隔热

为了优化温度测量和质量计算，必须避免部分流体在传感器位置处的热交换。通过安装保温层实现。多种保温材料可选，满足隔热要求。

适用于:
- 一体式仪表
- 分体式传感器

最大允许保温层厚度如下图所示:



1　最大保温层厚度

► 进行隔热处理时，确保外壳上足够大的区域裸露。

未覆盖部分用作辐射器，防止电子部件过热和过冷。

振动

工厂振动不超过 1 g，10…500 Hz 时， 测量系统能正确工作，不受影响。无需采取特殊措施固定传感器。

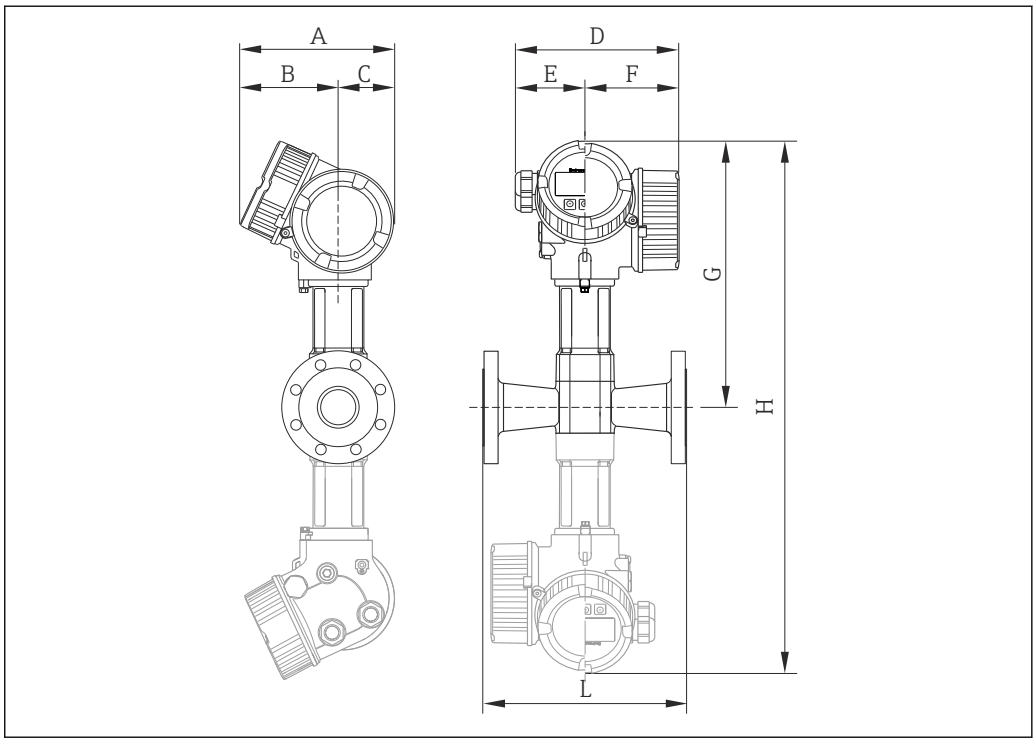
机械结构

设计及外形尺寸

一体式仪表

订购选项“外壳”，选型代号 B “GT18，双腔室，316L 外壳”；选项代号 C “GT20，双腔室，铝外壳，带涂层”

高压型



22 灰色虚线：双传感器型

外形尺寸(公制(SI)单位)

DN [mm]	A [mm]	B [1] [mm]	C [mm]	D [2] [mm]	E [mm]	F [2] [mm]	G [3] [mm]	H [4] [mm]	L [mm]
15	162	102	60	165	75	90	294.0	[5]	[6]
25	162	102	60	165	75	90	300.4	[5]	[6]
40	162	102	60	165	75	90	308.6	617.2	[6]
50	162	102	60	165	75	90	315.3	630.6	[6]
80	162	102	60	165	75	90	328.2	656.4	[6]
100	162	102	60	165	75	90	340.1	680.2	[6]
150	162	102	60	165	75	90	364.5	729.0	[6]

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 7 mm
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 8 mm
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 10 mm
4) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 20 mm
5) 不提供双传感器型
6) 取决于过程连接

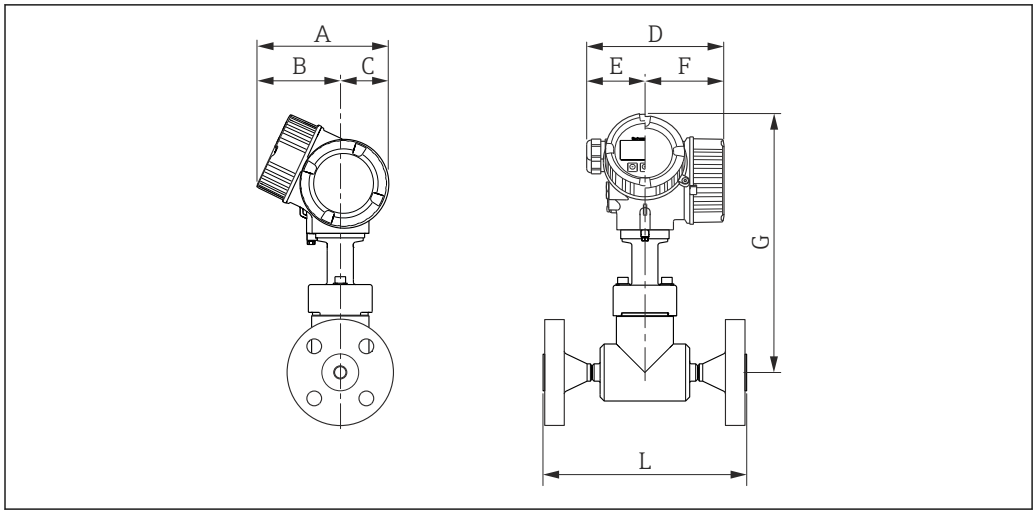
外形尺寸(英制(US)单位)

DN [in]	A [in]	B [1] [in]	C [in]	D [2] [in]	E [in]	F [2] [in]	G [3] [in]	H [4] [in]	L [in]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	11.57	[5]	[6]
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	11.83	[5]	[6]
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.15	24.30	[6]
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	24.82	[6]

DN [in]	A [in]	B [1]	C [in]	D [2]	E [in]	F [2]	G [3]	H [4]	L [in]
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.92	25.84	6)
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.39	26.78	6)
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	14.35	28.70	6)

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.28 in
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 0.31 in
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.39 in
4) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.78 in
5) 不提供双传感器型
6) 取决于过程连接

超高压型



A0019927

外形尺寸(公制(SI)单位)

DN [mm]	A [mm]	B [1]	C [mm]	D [2]	E [mm]	F [2]	G [3]	L [mm]
15	162	102	60	165	75	90	315.2	4)
25	162	102	60	165	75	90	315.3	4)
40	162	102	60	165	75	90	319.3	4)
50	162	102	60	165	75	90	310.3	4)
80	162	102	60	165	75	90	316.2	4)
100	162	102	60	165	75	90	328.4	4)
150	162	102	60	165	75	90	344.3	4)

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 7 mm
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 8 mm
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 10 mm
4) 取决于过程连接

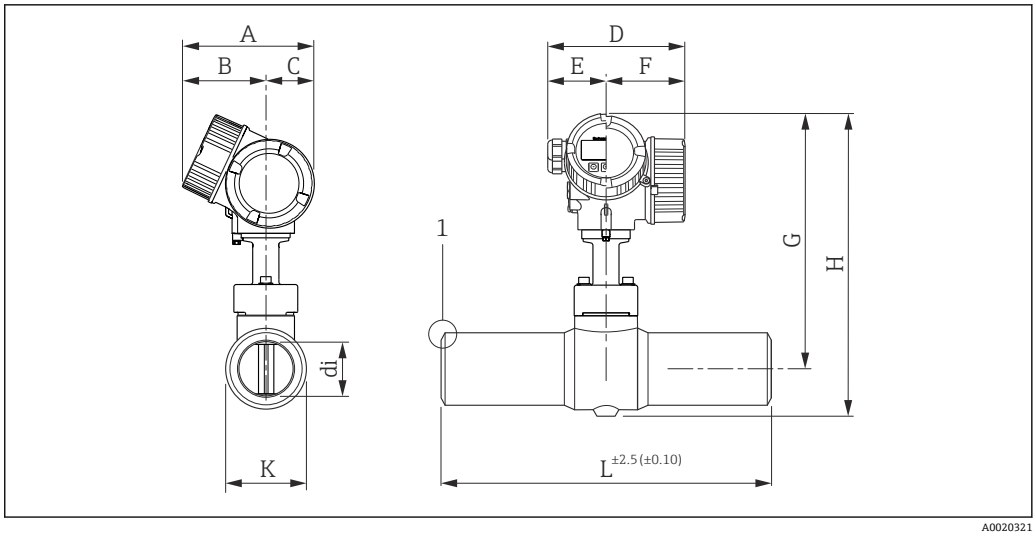
外形尺寸(英制(US)单位)

DN [in]	A [in]	B [1] [in]	C [in]	D [2] [in]	E [in]	F [2] [in]	G [3] [in]	L [in]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	[4]
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	[4]
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.57	[4]
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.22	[4]
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.45	[4]
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.93	[4]
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.56	[4]

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.28 in
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 0.31 in
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.39 in
4) 取决于过程连接

对接焊型

订购选项“过程连接”，选型代号 A6B “ASME Cl. 600...1500 Sch.80，对接焊型”；选型代号 D6B “DIN PN 250，对接焊型”



23 单位：mm (in)

1 槽面类型 22，符合 DIN 2559 标准

外形尺寸(公制(SI)单位)

EN (DIN) PN 250 法兰：1.4571 (订购选项“过程连接”，选型代号 D6B)											
DN [mm]	A [mm]	B [1] [mm]	C [mm]	D [2] [mm]	E [mm]	F [mm]	G [3] [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	162	102	60	165	75	90	315.2	348.5	248	76	14.0
25	162	102	60	165	75	90	315.3	347.5	248	76	24.3
40	162	102	60	165	75	90	319.3	351.5	278	76	38.1
50	162	102	60	165	75	90	310.3	342.5	288	76	47.7
80	162	102	60	165	75	90	316.2	380.5	325	107	73.7

EN (DIN) PN 250 法兰：1.4571 (订购选项“过程连接”，选型代号 D6B)											
DN [mm]	A [mm]	B [1)] [mm]	C [mm]	D [2)] [mm]	E [mm]	F [mm]	G [3)] [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
100	162	102	60	165	75	90	328.4	405.5	394	133	97.3
150	162	102	60	165	75	90	344.3	446.2	566	181	131.6

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 7 mm
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 8 mm
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 10 mm

ASME Cl. 600...1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 A6B)											
DN [mm]	A [mm]	B [1)] [mm]	C [mm]	D [2)] [mm]	E [mm]	F [mm]	G [3)] [mm]	H [3)] [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	162	102	60	165	75	90	315.2	348.5	248	76	14.0
25	162	102	60	165	75	90	315.3	347.5	248	76	24.3
40	162	102	60	165	75	90	319.3	351.5	278	76	38.1
50	162	102	60	165	75	90	310.3	342.5	288	76	47.7
80	162	102	60	165	75	90	316.2	380.5	325	107	73.7
100	162	102	60	165	75	90	328.4	405.5	394	133	97.3
150	162	102	60	165	75	90	344.3	446.2	566	181	131.6

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 7 mm
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 8 mm
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 10 mm

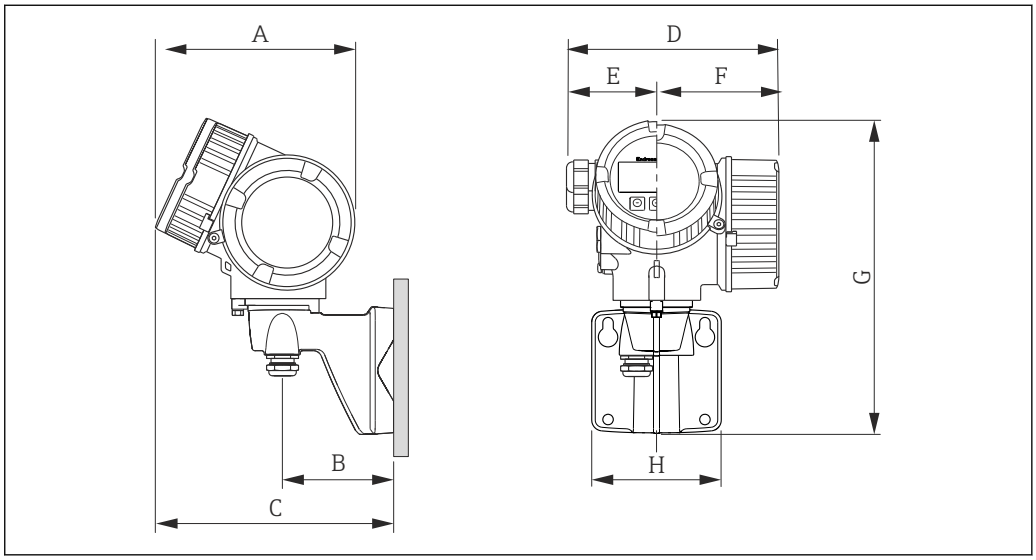
外形尺寸(英制(US)单位)

ASME Cl. 600...1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 A6B)											
DN [in]	A [in]	B [1)] [in]	C [in]	D [2)] [in]	E [in]	F [in]	G [3)] [in]	H [3)] [in]	L [in]	K [in]	di [in]
½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	13.72	9.76	2.99	0.55
1	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.41	13.68	9.76	2.99	0.96
1½	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.57	13.84	10.94	2.99	1.50
2	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.22	13.48	11.34	2.99	1.88
3	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.45	14.98	12.80	4.21	2.90
4	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	12.93	15.96	15.51	5.24	3.83
6	6.38	4.02	2.36	6.50	2.95	3.54	13.56	17.57	22.28	7.13	5.18

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.28 in
2) 带过电压保护单元的仪表型号：参数值+ 0.31 in
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值- 0.39 in

分体式变送器

订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20，分体式仪表，铝外壳，带涂层”；选型代号 K “GT18，分体式仪表，316L 外壳”



A0020089

公制(SI)单位

A [1] [mm]	B [mm]	C [1] [mm]	D [2] [mm]	E [mm]	F [2] [mm]	G [3] [mm]	H [mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 7 mm
2) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号：参数值+ 8 mm
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 10 mm

英制(US)单位

A [1] [in]	B [in]	C [in]	D [2] [in]	E [in]	F [in]	G [3] [in]	H [in]
6.38	3.54	7.52	6.5	2.75	3.54	10.0	4.21

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 0.28 in
2) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号：参数值+ 0.31 in
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 0.39 in

分体式传感器

订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20，分体式仪表，铝外壳，带涂层”；选型代号 K “GT18，分体式仪表，316L 外壳”

高压型

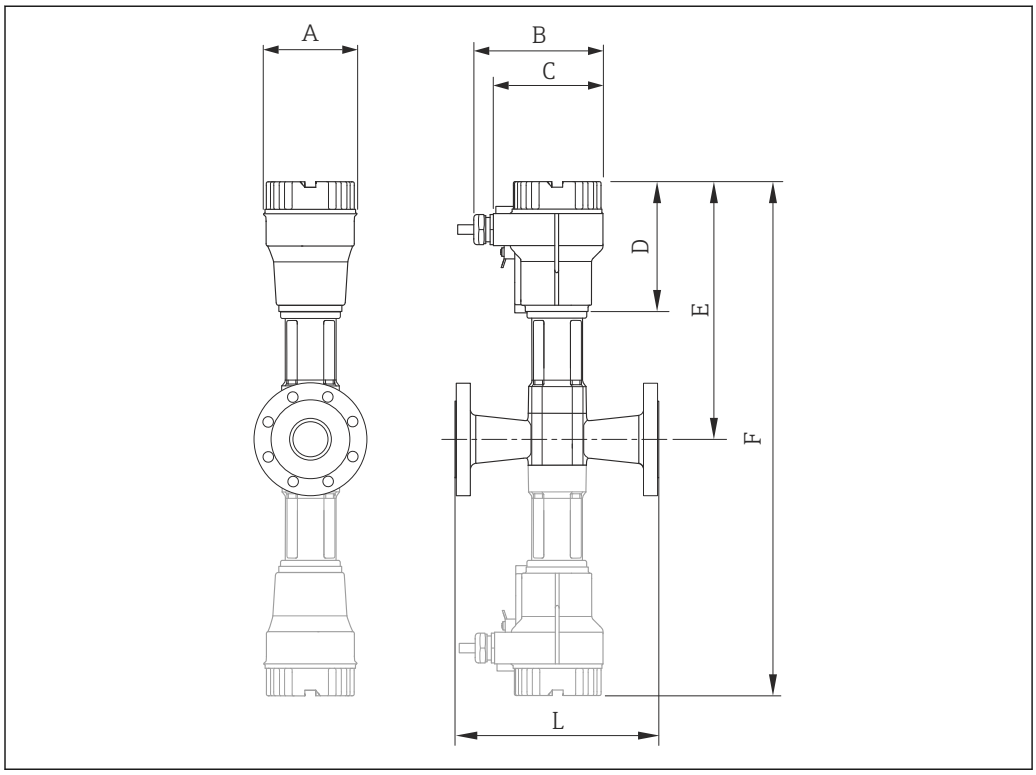


图 24　灰色虚线：双传感器型

外形尺寸(公制(SI)单位)

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	264.3	1)	2)
25	94.3	134.3	107.3	115.8	270.7	1)	2)
40	94.3	134.3	107.3	115.8	278.9	557.8	2)
50	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	571.2	2)
80	94.3	134.3	107.3	115.8	298.5	597.0	2)
100	94.3	134.3	107.3	115.8	310.4	620.8	2)
150	94.3	134.3	107.3	115.8	334.8	669.6	2)

1)　不提供双传感器型
2)　取决于过程连接

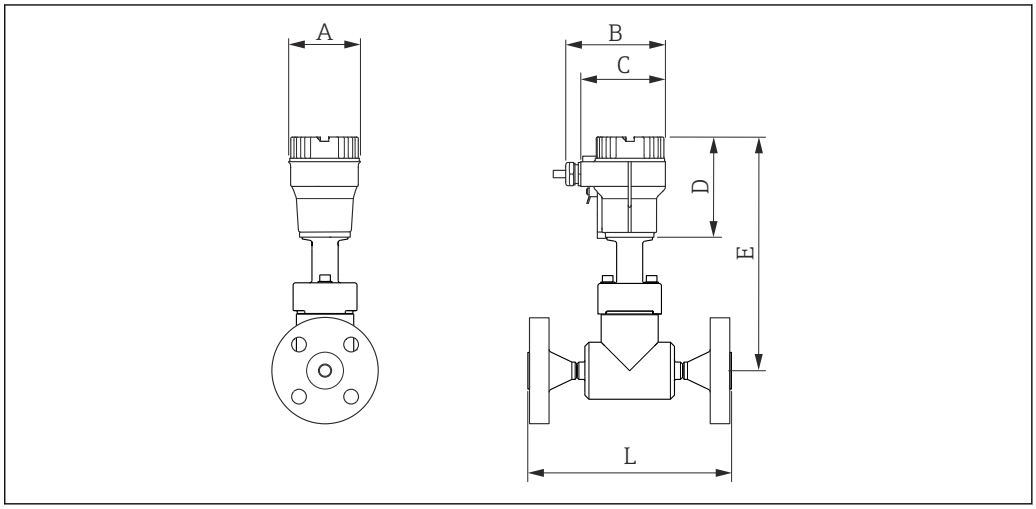
外形尺寸(英制(US)单位)

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L [in]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	10.41	1)	2)
1	3.71	5.29	4.22	4.56	10.66	1)	2)
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	10.98	21.96	2)
2	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	22.48	2)
3	3.71	5.29	4.22	4.56	11.75	23.50	2)

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L [in]
4	3.71	5.29	4.22	4.56	12.22	24.44	2)
6	3.71	5.29	4.22	4.56	13.18	26.36	2)

1) 不提供双传感器型
2) 取决于过程连接

超高压型



A0019928

外形尺寸(公制(SI)单位)

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	285.5	1)
25	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	1)
40	94.3	134.3	107.3	115.8	289.6	1)
50	94.3	134.3	107.3	115.8	280.6	1)
80	94.3	134.3	107.3	115.8	286.5	1)
100	94.3	134.3	107.3	115.8	298.7	1)
150	94.3	134.3	107.3	115.8	314.6	1)

1) 取决于过程连接

外形尺寸(英制(US)单位)

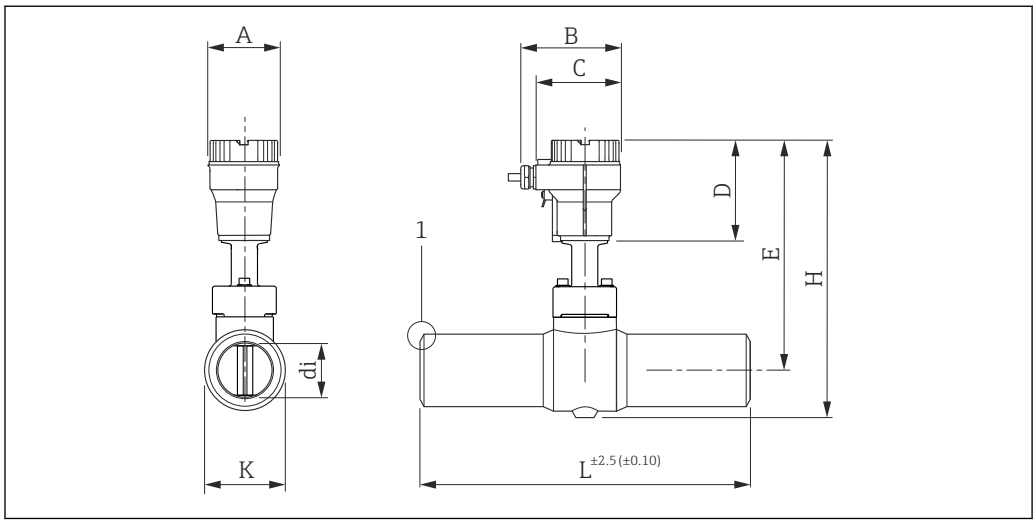
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	1)
1	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	1)
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.40	1)
2	3.71	5.29	4.22	4.56	11.05	1)
3	3.71	5.29	4.22	4.56	11.28	1)

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
4	3.71	5.29	4.22	4.56	11.76	1)
6	3.71	5.29	4.22	4.56	12.39	1)

1) 取决于过程连接

对接焊型

订购选项“过程连接”，选型代号 A6B “ASME Cl. 600...1500 Sch.80，对接焊型”；选型代号 D6B “DIN PN 250，对接焊型”



25 单位：mm (in)

1 槽面类型 22，符合 DIN 2559 标准

外形尺寸(公制(SI)单位)

EN (DIN) PN 250 法兰：1.4571 (订购选项“过程连接”，选型代号 D6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	285.5	318.8	248	76	14.0
25	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	317.8	248	76	24.3
40	94.3	134.3	107.3	115.8	289.6	321.8	278	76	38.1
50	94.3	134.3	107.3	115.8	280.6	312.8	288	76	47.7
80	94.3	134.3	107.3	115.8	286.5	350.8	325	107	73.7
100	94.3	134.3	107.3	115.8	298.7	375.8	394	133	97.3
150	94.3	134.3	107.3	115.8	314.6	416.5	566	181	131.6

ASME Cl. 600...1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 A6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	94.3	134.3	107.3	115.8	285.5	318.8	248	76	14.0
25	94.3	134.3	107.3	115.8	285.6	317.8	248	76	24.3
40	94.3	134.3	107.3	115.8	289.6	321.8	278	76	38.1

ASME Cl. 600...1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 A6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
50	94.3	134.3	107.3	115.8	280.6	312.8	288	76	47.7
80	94.3	134.3	107.3	115.8	286.5	350.8	325	107	73.7
100	94.3	134.3	107.3	115.8	298.7	375.8	394	133	97.3
150	94.3	134.3	107.3	115.8	314.6	416.5	566	181	131.6

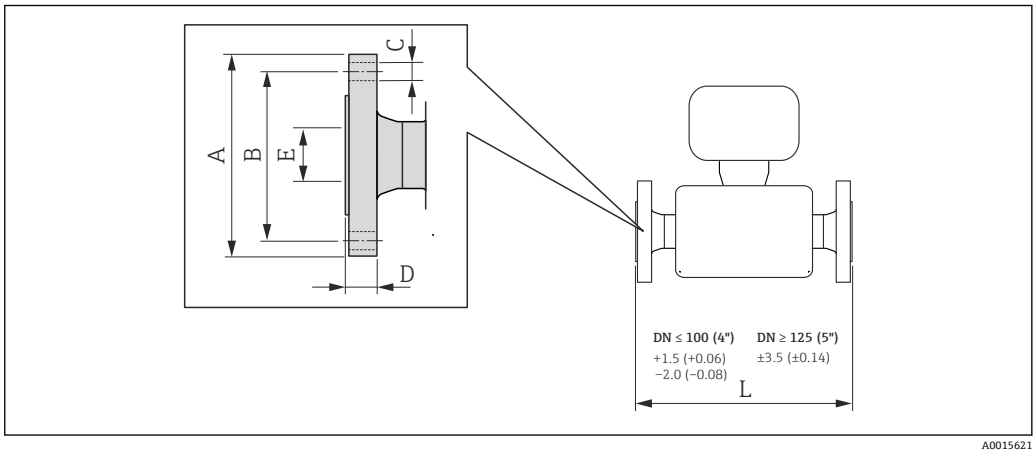
外形尺寸(英制(US)单位)

ASME Cl. 600...1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 A6B)									
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	H [in]	L [in]	K [in]	di [in]
½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	12.55	9.76	2.99	0.55
1	3.71	5.29	4.22	4.56	11.24	12.51	9.76	2.99	0.96
1½	3.71	5.29	4.22	4.56	11.40	12.67	10.94	2.99	1.50
2	3.71	5.29	4.22	4.56	11.05	12.31	11.34	2.99	1.88
3	3.71	5.29	4.22	4.56	11.28	13.81	12.80	4.21	2.90
4	3.71	5.29	4.22	4.56	11.76	14.80	15.51	5.24	3.83
6	3.71	5.29	4.22	4.56	12.39	16.40	22.28	7.13	5.18

过程连接(公制(SI)单位)

EN (DIN)法兰连接

高压型



26 单位：mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501) PN 63 法兰：1.4408 (订购选项“过程连接”，选型代号 D3W) 凸面：符合 EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E)标准：Ra 1.6...3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × 22	33	54.5	200
80	215	170	8 × 22	39	81.7	200

EN 1092-1 (DIN 2501) PN 63 法兰：1.4408 (订购选项“过程连接”，选型代号 D3W) 凸面：符合 EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E)标准：Ra 1.6...3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	250	200	8 × 26	49	106.3	250
150	345	280	8 × 33	64	157.1	300

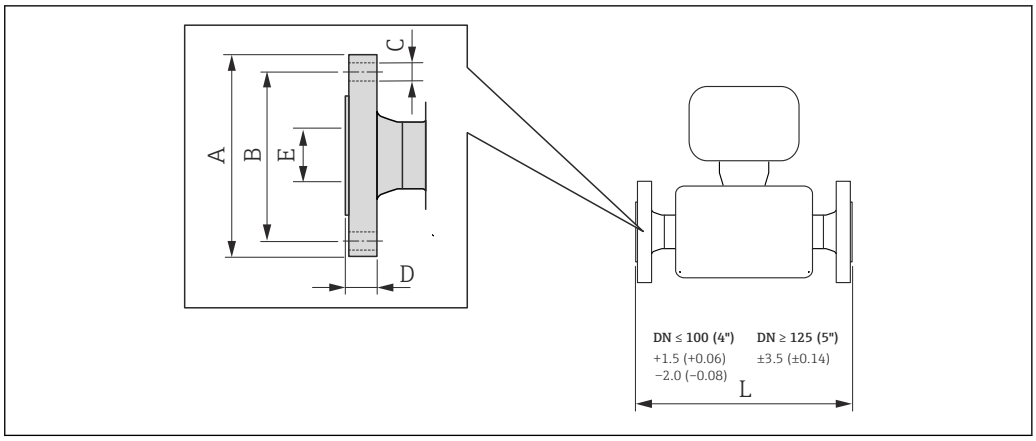
EN 1092-1 (DIN 2501) PN 100 法兰：1.4408 (订购选项“过程连接”，选型代号 D4W) 凸面：符合 EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E)标准，Ra 1.6...3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25 [1)]	140	100	4 × 18	27	28.5	200
40	170	125	4 × 22	31	42.5	200
50	195	145	4 × 26	33	53.9	200
80	230	180	8 × 26	39	80.9	200
100	265	210	8 × 30	49	104.3	250
150	355	290	12 × 33	64	154.1	300

1) 不提供双传感器型

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2526E) PN 160 法兰：1.4408 (订购选项“过程连接”，选型代号 D5W) 凸面：符合 EN 1092-1-B2 (DIN 2501 Form E)标准，Ra 1.6...3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 [1)]	105	75	4 × 14	23	17.3	200
25 [1)]	140	100	4 × 18	27	27.9	200
40	170	125	4 × 22	31	41.1	200
50	195	145	4 × 26	33	52.3	200
80	230	180	8 × 26	39	76.3	200
100	265	210	8 × 30	49	98.3	250
150	355	290	12 × 33	64	146.3	300

1) 不提供双传感器型

超高压型

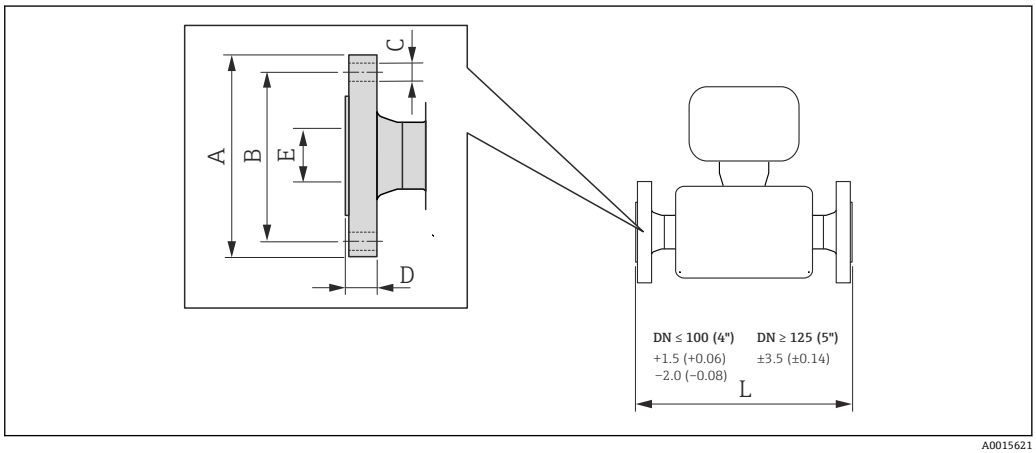


27 单位：mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501) PN 250 法兰：1.4571 (订购选项“过程连接”，选型代号 D6W) 凸面：符合 DIN 2526 Form E 标准，Ra 1.6...3.2 µm						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**ø C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
15	130	90	4 × 18	26	16.1	248
25	150	105	4 × 22	28	26.5	248
40	185	135	4 × 26	34	38.1	278
50	200	150	8 × 26	38	47.7	288
80	255	200	8 × 30	46	79.6	325
100	300	235	8 × 33	54	98.6	394
150	390	320	12 × 36	68	142.8	566

ASME B16.5 法兰连接

高压型

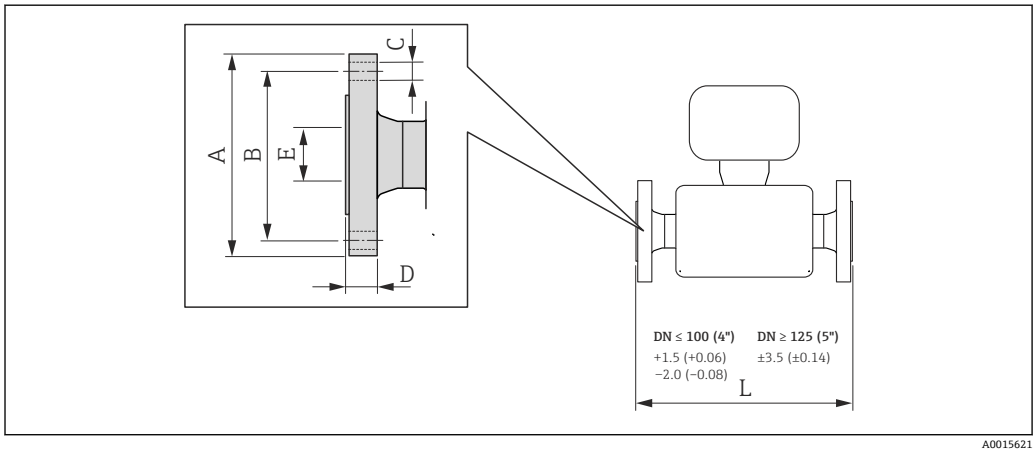


28 单位：mm (in)

ASME B16.5 Cl. 600 / Sch. 80 法兰：1.4408 (订购选项“过程连接”，选型代号 ACS) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 3.2...6.3 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 [1)]	95.3	66.5	4 ×15.7	23	13.9	200
25 [1)]	124.0	88.9	4 ×19.1	27	24.3	200
40	155.4	114.3	4 ×22.4	31	38.1	200
50	165.1	127.0	8 × 19.1	33	49.2	200
80	209.6	168.1	8 × 22.4	39	73.7	200
100	273.1	215.9	8 × 25.4	49	97.0	250
150	355.6	292.1	12 × 28.4	64	146.3	300

1) 不提供双传感器型

超高压型



29 单位：mm (in)

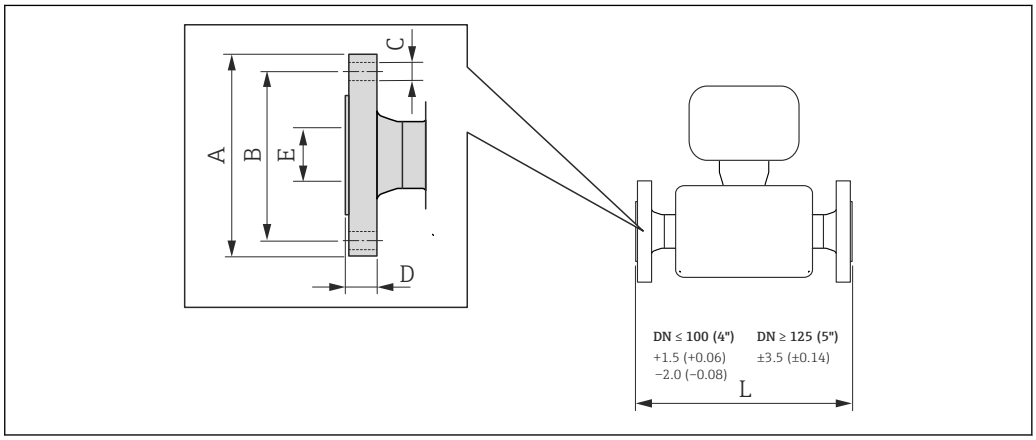
ASME B16.5 Cl. 900 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 ADS) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 3.2...6.3 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80	241.3	190.5	8 × 25.4	38.1	73.7	349
100	292.1	234.9	8 × 31.7	44.4	97.3	408
150	381.0	317.5	12 × 31.7	55.6	131.8	538

ASME B16.5 Cl. 1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 AES) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 3.2...6.3 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	120.6	82.5	4 ×22.3	22.3	14.0	262.0
25	149.3	101.6	4 ×25.4	28.4	24.3	287.7
40	177.8	123.9	4 ×28.4	31.7	38.1	305.8
50	215.9	165.1	8 × 25.4	38.1	49.3	344.0
80	266.7	203.2	8 × 31.7	47.7	73.7	380.4

ASME B16.5 Cl. 1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 AES) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 3.2...6.3 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	311.1	241.3	8 × 35.0	53.8	97.3	427.0
150	393.7	317.5	12 × 38.1	82.5	146.3	602.0

JIS 法兰连接

高压型



30 单位：mm (in)

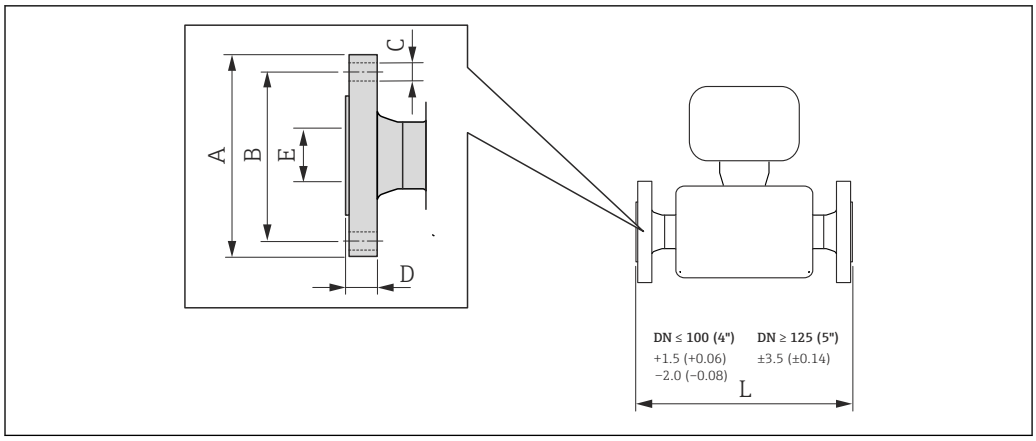
JIS B2220 40K / Sch. 80 法兰：1.4408 (CF3M) (订购选项“过程连接”，选型代号 NGS) 表面光洁度(法兰)：JIS B2220，Ra 3.2...6.3 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 [1)]	115	80	4 × 19	23	13.9	200
25 [1)]	130	95	4 × 19	27	24.3	200
40	160	120	4 × 23	31	38.1	200
50	165	130	8 × 19	33	49.2	200
80	210	170	8 × 23	39	73.7	200
100	240	205	8 × 25	49	97.0	250
150	325	295	12 × 27	64	146.6	300

1) 不提供双传感器型

过程连接(英制(US)单位)

ASME B16.5 法兰连接

高压型

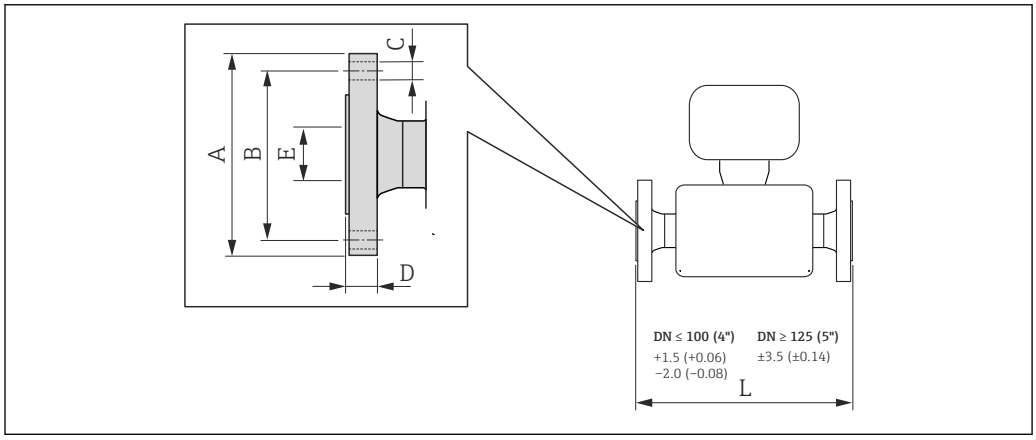


31 单位：mm (in)

ASME B16.5 Cl. 600 / Sch. 80 法兰：CF3M (订购选项“过程连接”，选型代号 ACS) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 125...250µin						
DN [in]	**A [in]**	**B [in]**	**Ø C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
½ 1)	3.75	2.62	4 ×0.62	0.91	0.55	7.88
1 1)	4.89	3.5	4 ×0.75	1.06	0.96	7.88
1½	6.12	4.5	4 ×0.88	1.22	1.50	7.88
2	6.50	5	8 × 0.75	1.30	1.94	7.88
3	8.26	6.62	8 × 0.88	1.54	2.90	7.88
4	10.76	8.5	8 × 1	1.93	3.82	9.85
6	14.01	11.5	12 × 1.12	2.52	5.76	11.82

1) 不提供双传感器型

超高压型



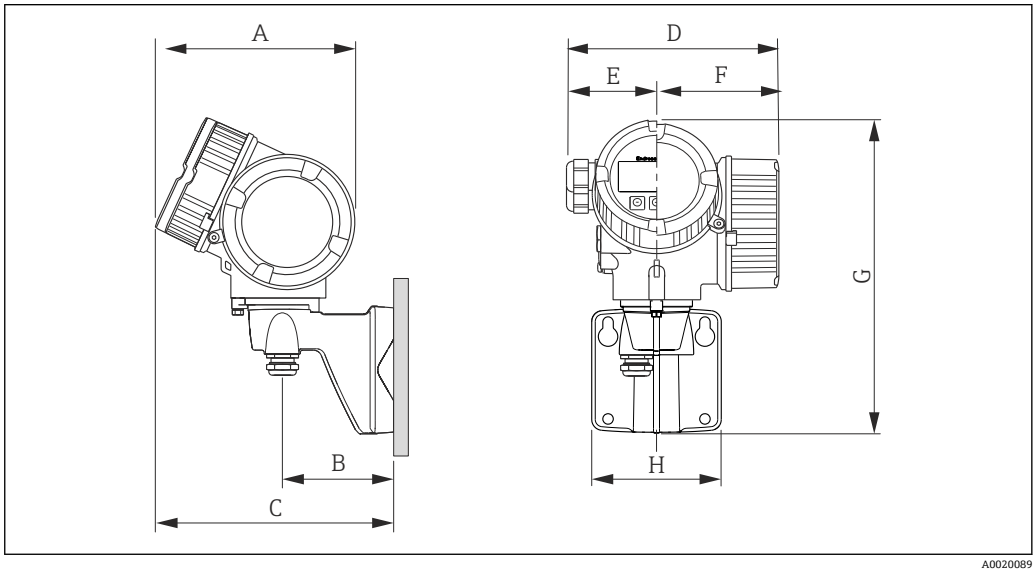
32 单位：mm (in)

ASME B16.5 Cl. 900 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 ADS) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 125...250µin						
DN [in]	A [in]	B [in]	ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3	9.51	7.5	8 × 1	1.50	2.90	13.75
4	11.51	9.25	8 × 1.25	1.75	3.83	16.08
6	15.01	12.5	12 × 1.25	2.19	5.19	21.20

ASME B16.5 Cl. 1500 / Sch. 80 法兰：F316、F316L (订购选项“过程连接”，选型代号 AES) 表面光洁度(法兰)：ASME B16.5，Ra 125...250µin						
DN [in]	A [in]	B [in]	ø C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	4.75	3.25	4 ×0.88	0.88	0.55	10.32
1	5.88	4	4 ×1	1.12	0.96	11.34
1½	7.01	4.88	4 ×1.12	1.25	1.50	12.05
2	8.51	6.5	8 × 1	1.50	1.94	13.55
3	10.51	8	8 × 1.25	1.88	2.90	14.99
4	12.26	9.5	8 × 1.38	2.12	3.83	16.82
6	15.51	12.5	12 × 1.5	3.25	5.76	23.72

分体式变送器

订购选项“外壳”，选型代号 J “GT20，分体式仪表，铝外壳，带涂层”；选型代号 K “GT18，分体式仪表，316L 外壳”



A0020089

公制(SI)单位

A [1] [mm]	B [mm]	C [1] [mm]	D [2] [mm]	E [mm]	F [2] [mm]	G [3] [mm]	H [mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 7 mm
2) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号：参数值+ 8 mm
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 10 mm

英制(US)单位

A [1] [in]	B [in]	C [in]	D [2] [in]	E [in]	F [in]	G [3] [in]	H [in]
6.38	3.54	7.52	6.5	2.75	3.54	10.0	4.21

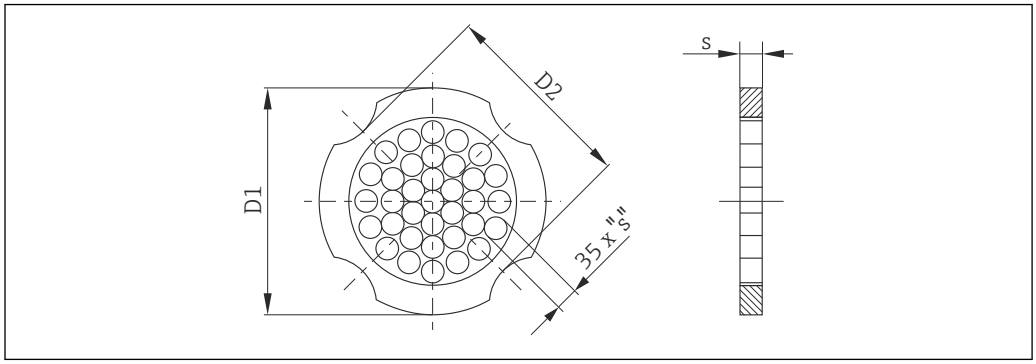
1) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 0.28 in
2) 带过电压保护单元(OVP)的仪表型号：参数值+ 0.31 in
3) 盲盖型仪表(不带现场显示)：参数值– 0.39 in

附件

流量调节器

订购选项“其他附件”，选型代号 PF “流量调节器”

(符合 EN 1092-1 (DIN 2501)标准)



A0001941

外形尺寸(公制(SI)单位)

DN [mm]	压力等级	对中环直径 [mm]	D1 [1] / D2 [2]	s [mm]
15	PN 63	64.3	D1	2.0
25	PN 63	85.3	D1	3.5
40	PN 63	106.3	D1	5.3
50	PN 63	116.3	D1	6.8
80	PN 63	151.3	D1	10.1
100	PN 63	176.5	D2	13.3
150	PN 63	252.0	D1	20.0

1) 流量调节器安装的螺孔间的外圆周上
2) 流量调节器安装的螺孔间的缺口上

DN [mm]	压力等级	对中环直径 [mm]	D1 [1] / D2 [2]	s [mm]
15	40 K	66.3	D1	2.0
25	40 K	81.3	D1	3.5
40	40 K	102.3	D1	5.3
50	40 K	116.3	D1	6.8
80	40 K	151.3	D1	10.1
100	40 K	175.3	D1	13.3
150	40 K	252.0	D1	20.0

1) 流量调节器安装的螺孔间的外圆周上
2) 流量调节器安装的螺孔间的缺口上

重量

一体式仪表

重量:
- 包含变送器:
  - 订购选项“外壳”，选型代号 C：1.8 kg (4.0 lb)
  - 订购选项“外壳”，选型代号 B：4.5 kg (9.9 lb)
- 不含包装材料

重量(公制(SI)单位)

以下重量值均为带 EN (DIN) PN 250 法兰的仪表重量。重量单位：kg。

DN [mm]	重量[kg]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: 铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg	订购选项“外壳”，选型代号 B: 不锈钢 1.4404 (316L)
15	15.1	17.8
25	16.1	18.8
40	21.1	23.8
50	23.1	2..8
80	41.1	43.8
100	64.1	66.8
150	152.1	154.8

重量(英制(US)单位)

以下重量值均为带 ASME B16.5 Cl. 1500 / Sch. 80 法兰的仪表重量。重量单位：lbs。

DN [in]	重量[lbs]	
	订购选项“外壳”，选型代号 C: 铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg	订购选项“外壳”，选型代号 B: 不锈钢 1.4404 (316L)
½	29.0	34.9
1	37.8	43.7
1½	44.4	50.3
2	66.5	72.4
3	108.3	114.3
4	156.8	162.8
6	381.7	387.7

分体式变送器

墙装型外壳

取决于墙装型外壳的材料:
- 铝，带铝合金涂层 AlSi10Mg： 2.4 kg (5.2 lb)
- 不锈钢 1.4404 (316L): 6.0 kg (13.2 lb)

分体式传感器

重量:
- 包含接线盒:
  - 铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg：0.8 kg (1.8 lb)
  - 不锈钢 1.4408 (CF3M)： 2.0 kg (4.4 lb)
- 不含连接电缆
- 不含包装材料

重量(公制(SI)单位)

以下重量值均为带 EN (DIN) PN 250 法兰的仪表重量。重量单位：kg。

DN [mm]	重量[kg]	
	传感器接线盒 铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg	传感器接线盒 不锈钢 1.4408 (CF3M)
15	14.1	15.3
25	15.1	16.3
40	20.1	21.3
50	22.1	23.3
80	40.1	41.3
100	63.1	64.3
150	151.1	152.3

重量(英制单位(US))

以下重量值均为带 ASME B16.5 Cl. 1500 / Sch. 80 法兰的仪表重量。重量单位：lbs。

DN [in]	重量[lbs]	
	传感器接线盒 铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg	传感器接线盒 不锈钢 1.4408 (CF3M)
½	26.6	29.4
1	35.4	38.2
1½	42.0	44.8
2	64.1	66.8
3	105.9	108.7
4	154.5	157.2
6	379.3	382.1

附件

流量调节器

重量(公制(SI)单位)

DN [1] [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	PN 63	0.05
25	PN 63	0.2
40	PN 63	0.4
50	PN 63	0.6
80	PN 63	1.4
100	PN 63	2.4
150	PN 63	7.8

1) EN (DIN)法兰

DN [1] [mm]	压力等级	重量 [kg]
15	40K	0.06
25	40K	0.1
40	40K	0.3
50	40K	0.5
80	40K	1.3
100	40K	2.1
150	40K	6.2

1) JIS 法兰

材料

变送器外壳

一体式仪表
- 订购选项“外壳”，选型代号 **C** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”:
  铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg
- 订购选项“外壳”，选型代号 **B** “一体式外壳，不锈钢外壳”:
  具有最高耐腐蚀性，不锈钢 1.4404 (316L)

分体式仪表
- 订购选项“外壳”，选型代号 **J** “分体式仪表，铝外壳，带涂层”
  铝外壳，带铝合金涂层 AlSi10Mg
- 订购选项“外壳”，选型代号 **K** “分体式外壳，不锈钢外壳”
  具有最高耐腐蚀性，不锈钢 1.4404 (316L)

电缆入口/缆塞

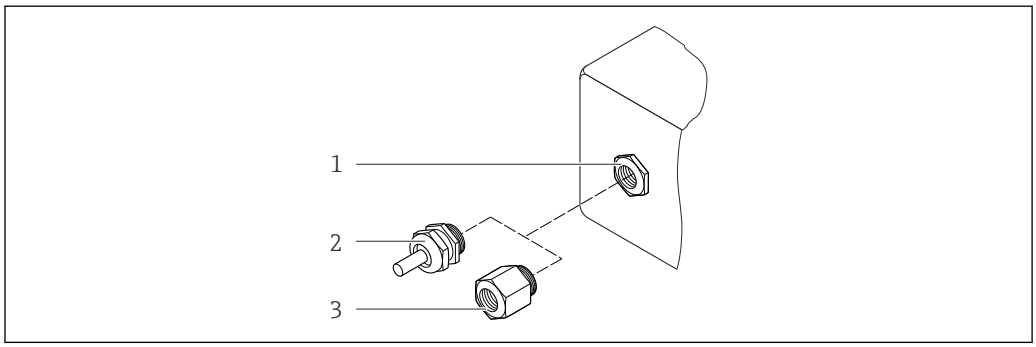


图 33　可能的电缆入口/缆塞

1　变送器外壳、墙装型外壳或带 M20 x 1.5 内螺纹的接线盒中的电缆入口
2　M20 x 1.5 缆塞
3　适配接头，适用于带 G ½"和 NPT ½"内螺纹的电缆入口

订购选项“外壳”，选型代号 B“一体式外壳，不锈钢外壳”，选型代号 K“分体式仪表，不锈钢外壳”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	▪ 非防爆 ▪ Ex ia ▪ Ex ic ▪ Ex nA ▪ Ex tb	不锈钢 1.4404
适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex) (CSA Ex d/XP 除外)	不锈钢 1.4404 (316L)
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex)	

订购选项“外壳”，选型代号 C“一体式仪表，铝外壳，带涂层”；选型代号 J“分体式仪表，铝外壳，带涂层”

电缆入口/缆塞	防爆保护	材料
M20 × 1.5 缆塞	▪ 非防爆 ▪ Ex ia ▪ Ex ic	塑料
	适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	非防爆和防爆(Ex) (CSA Ex d/XP 除外)	镀镍黄铜
NPT ½"螺纹， 通过适配接头	非防爆和防爆(Ex)	

分体式仪表的连接电缆

- 标准电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层
- 加强型电缆：PVC 电缆，带铜屏蔽层和附加钢丝编织护套

传感器接线盒

- 带铝合金涂层 AlSi10Mg
- 不锈钢 1.4408 (CF3M)，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

测量管

最大压力为 PN 160、Cl. 600 和 JIS 40K:
不锈钢 1.4408 (CF3M)，符合 AD2000 标准(AD2000 温度范围为–10…+400 °C (+14…+752 °F))，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

最大压力等级为 PN 250、Cl. 900…1500 和对接焊型
不锈钢 1.4571，类同于 316Ti，NACE 认证可选

DSC 传感器

最大压力等级为 PN 63 / 100 / 160、Cl. 600 和 JIS 40K:

接液部件(在 DSC 传感器法兰上有“wet”标识):
UNS N07718，类同于 Alloy 718 合金 2.4668，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

非接液部件
- 不锈钢 1.4301 (304)
- 订购选项“传感器选项”，选型代号 CD “恶劣环境，DSC 传感器，传感器部件 Alloy C22 合金”:
  Alloy C22 合金传感器：UNS N06022，类同于 Alloy C22 合金 2.4602，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

最大压力等级为 PN 250、Cl. 900 / 1500:

- 接液部件(在 DSC 传感器法兰上有“wet”标识):
  5 级钛，类同于 3.7165
- 非接液部件
  不锈钢 1.4301 (304)

过程连接

最大压力等级为 PN 63 / 100 / 160、Cl. 600 和 JIS 40K:

不锈钢，多项认证，1.4408 (CF3M)

最大压力等级为 PN 250:

不锈钢 1.4571，类同于 F316 Ti

最大压力等级为 Cl. 900 / 1500:

不锈钢 F316/F316L，类同于 1.4404

所有可选过程连接(→ 72)

密封圈

高压型
- 石墨(标准)
  最大过程压力为 PN 63…160、Cl. 600、JIS 40K：Sigraflex Hochdruck™ 带光滑金属板插件，不锈钢，316/316L (氧气应用场合：BAM 认证，“高质量空气 TA (德国清洁空气法)”)
- FPM (Viton)
- Kalrez 6375
- Gylon 3504 (氧气应用场合：BAM 认证，“高质量空气 TA (德国清洁空气法)”)

超高压型
石墨(标准)
最大过程压力为 PN 250、Cl. 900…1500：Grafoil，带一体成型金属插件，不锈钢，1.4404 (316/316L)

外壳基座

不锈钢 1.4408 (CF3M)

附件

防护罩

不锈钢 1.4404 (316L)

流量调节器

不锈钢，多项认证，1.4404 (316、316L)，符合 NACE MR0175-2003 和 MR0103-2003 标准

过程连接

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220

过程连接材料的详细信息

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

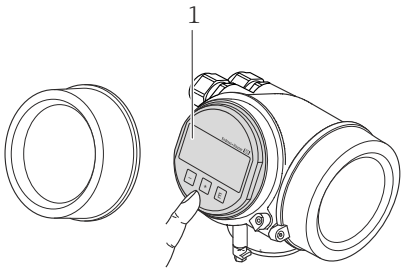
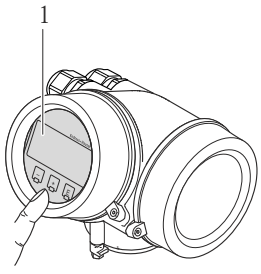
调试快速安全
- 面向不同应用的引导式菜单(“Make-it-run”向导)
- 引导式菜单，内置每个功能参数的简要说明

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、韩文、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

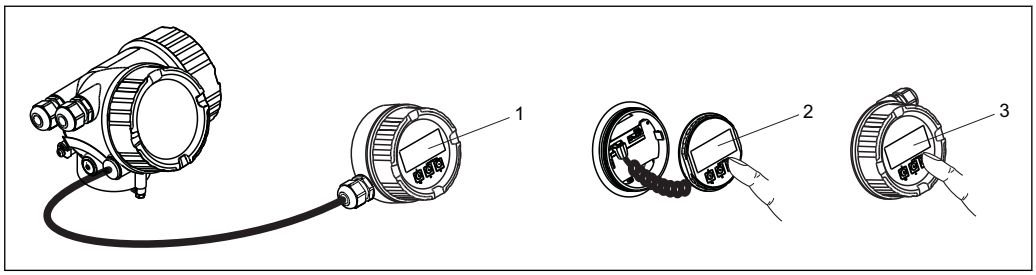
订购选项“显示；操作”，选型代号 **C** “SD02”	订购选项“显示；操作”，选型代号 **E** “SD03”
	
1 按键操作	1 触摸键操作

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，切换至红色背景显示
- 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 °C (−4…+140 °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模块中。
- 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

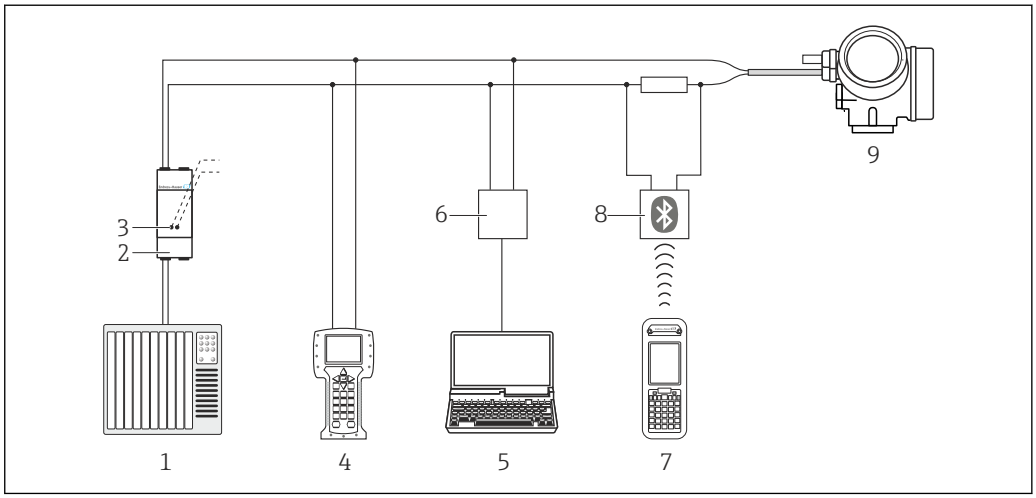


34 通过 FHX50 操作的操作选项

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

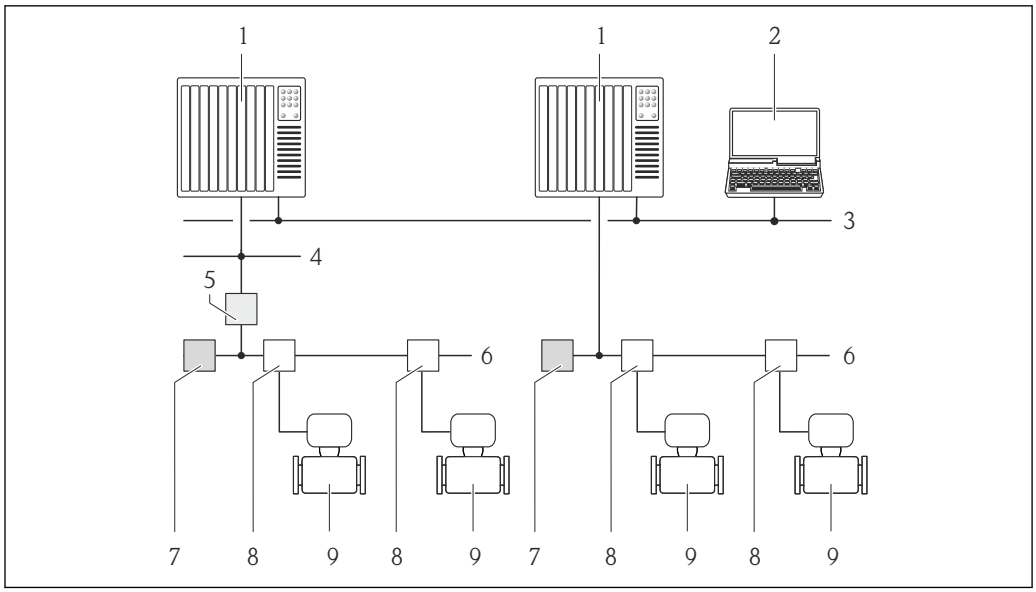


35 通过 HART 通信进行远程操作

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 安装有调试工具的计算机(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

通过基金会现场总线(FOUNDATION Fieldbus)网络

下列型号的仪表上预置有通信接口：
订购选项“输出”，选型代号 **E**：基金会现场总线(FF)

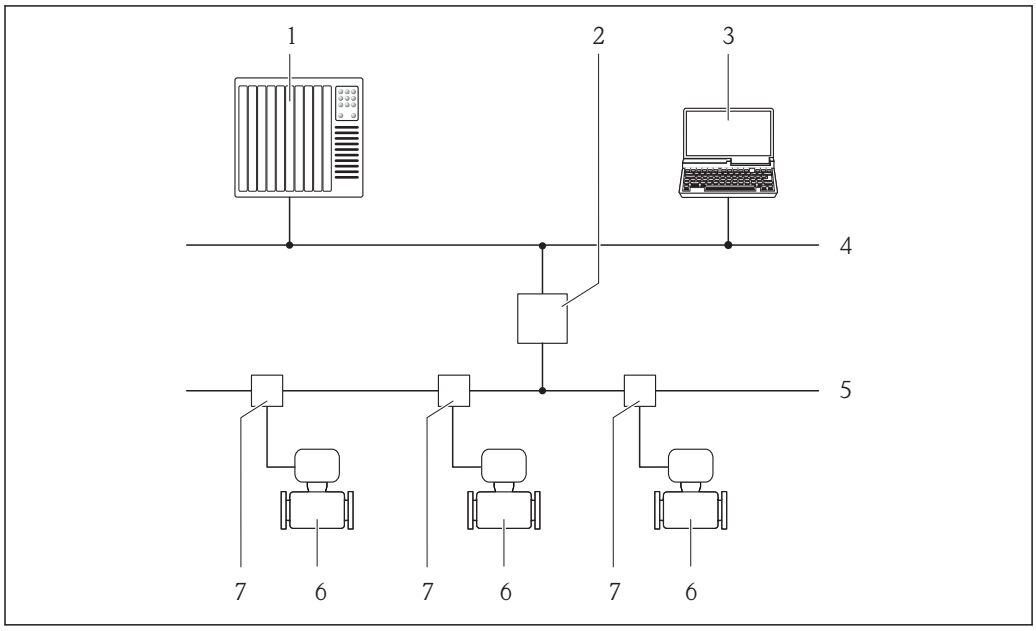


A0023460

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

通过 PROFIBUS PA 网络

下列型号的仪表上预置有通信接口:
订购选项“输出”，选型代号 **G**：PROFIBUS PA

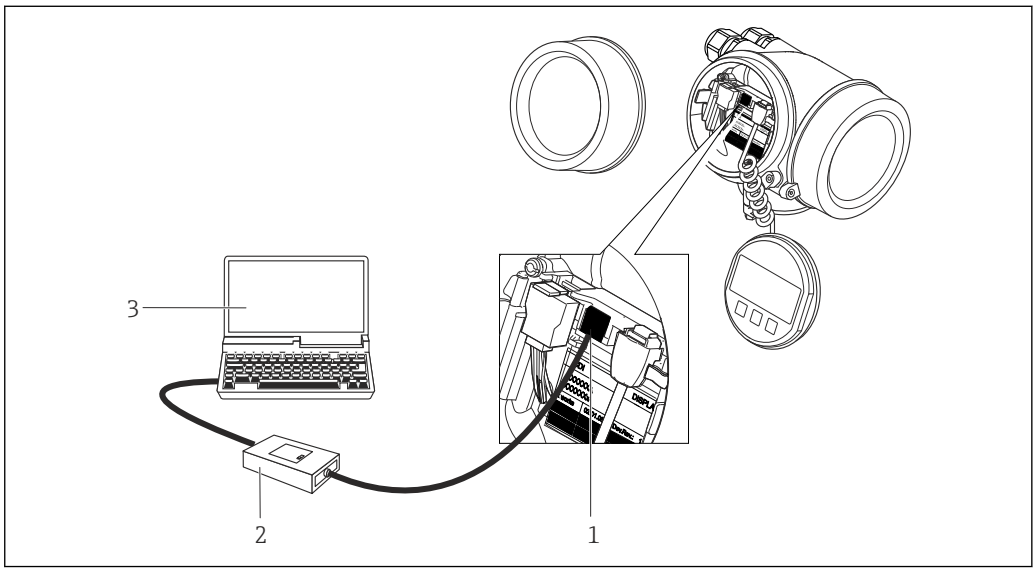


A0019013

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

服务接口

服务接口(CDI)



A0020545

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

防爆等级	防爆保护
II2G / 1 区	Ex d[ia] IIC T6...T1
II1/2G / 0/1 区	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

防爆等级	防爆保护
II2G / 1 区	Ex ia IIC T6...T1
II1G / 0 区	Ex ia IIC T6...T1
II1/2G / 0/1 区	Ex ia IIC T6...T1

Ex ic

防爆等级	防爆保护
II3G / 2 区	Ex ic IIC T6...T1
II1/3G / 0/2 区	Ex ic[ia] IIC T6...T1

Ex nA

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

Ex tb

防爆等级	防爆保护
II2D / 21 区	Ex tb IIIC Txxx

cCSAus

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

XP

防爆等级	防爆保护
Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G	XP (Ex d 隔爆型)

IS

防爆等级	防爆保护
Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G	IS (Ex i 本安防爆型)

NI

防爆等级	防爆保护
Cl. I Div. 2 Gr. ABCD	NI (非易燃型)，NIFW 参数*

*= Entity 和 NIFW 参数请参考控制图示

NEPSI

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

Ex d

防爆等级	防爆保护
1 区	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6
0/1 区	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 DIP A21 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ia

防爆等级	防爆保护
1 区	Ex ia IIC T1 ~ T6
0/1 区	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ic

防爆等级	防爆保护
II3G / 2 区	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/3G / 0/2 区	Ex ic[ia Ga] IIC T1 ~ T6

Ex nA

防爆等级	防爆保护
2 区	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA[ia Ga] IIC T1 ~ T6

INMETRO

当前可用于危险区域中测量的仪表型号:

Ex d

防爆等级	防爆保护
–	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

防爆等级	防爆保护
–	Ex ia IIC T6...T1

Ex nA

防爆等级	防爆保护
–	Ex nA IIC T6...T1 Ex nA[ia Ga] IIC T6...T1

功能安全性

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。

可以选择进行下列参数测量的安全监控:
体积流量

SIL 设备的《功能安全手册》的详细信息(→ 🖹 82)

基金会现场总线(FF)认证

基金会现场总线(FF)接口

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:
- 基金会现场总线(FF) H1 认证
- 互可操作性测试(ITK)，修订版本号 6.1.1 (可提供仪表认证号)
- 物理层一致性测试
- 设备可以与其他供应商生产的认证型设备配套使用(互可操作性)

PROFIBUS 认证

PROFIBUS 接口

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:
- PROFIBUS PA Profile 3.02 认证
- 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)

压力设备指令

- Endress+Hauser 确保铭牌上带 PED/G1/x (x =等级)标识的传感器符合压力设备指令 97/23/EC 的附录 I 中的“基本安全性要求”。
- 带 PED 标识的仪表适用于下列类型的介质测量:
  1 类和 2 类介质，蒸汽压高于、低于或等于 0.5 bar (7.3 psi)
- 无 PED 标识的仪表基于工程实践经验设计和制造。符合压力设备指令 97/23/EC 的第 3.3 章要求。应用范围请参考压力设备指令附录 II 的表格 6...9。

经验

Prowirl 200 测量系统是 Prowirl 72 和 Prowirl 73 的正式升级产品。

其他标准和准则

- EN 60529
  外壳防护等级(IP 代号)
- DIN ISO 13359
  密闭管道中导电性流体的测量-法兰型电磁流量计-总长度
- EN 61010-1
  测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- IEC/EN 61326
  电磁发射符合 A 类要求。电磁兼容性(EMC 要求)
- NAMUR NE 21
  工业过程和实验室控制设备的电磁兼容性(EMC)
- NAMUR NE 32
  现场电源故障和微处理控制器故障时的数据保留
- 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
- 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
- NAMUR NE 105
  通过现场设备设计软件集成现场总线设备规范
- NAMUR NE 107
  现场型设备的自监控和自诊断
- NAMUR NE 131
  标准应用中现场型设备的要求
- ASME BPVC 第 VIII 章，第 1 部分
  压力容器制造规则

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件：www.endress.com →选择国家→产品→选择测量技术、软件或部件→选择产品(选择列表：测量原理、产品系列等) →设备支持(右列)：产品选型→打开产品选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide

产品选型软件：产品选型工具

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

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。

应用软件包的详细信息请参考:
设备的特殊文档资料(→ 🖹 83)

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): ▪ 最多可以储存 1000 个测量值。 ▪ 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。 ▪ 通过现场显示单元或 FieldCare 查看数据记录。

心跳技术(Heartbeat)

应用软件包	说明
心跳(Heartbeat)验证	**心跳(Heartbeat)验证:** 设备安装后，无需中断过程即可按需检查设备功能。 ▪ 通过现场操作或其他操作接口访问，例如：FieldCare。 ▪ 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。 ▪ 最终可追溯验证结果和验证报告文档 ▪ 根据操作员风险评估，可以延长标定间隔时间。

空气和工业气体

应用软件包	说明
空气和工业气体	使用此应用软件包用户可以计算空气和工业气体的密度和能量。基于经时间验证的标准计算方法计算。可以通过外部值或恒定值自动补偿压力和温度效应。 使用此应用软件包可以输出以下流体的能量流、标准体积流量和质量流量: ▪ 空气 ▪ 单一气体 ▪ 混合气体 ▪ 用户自定义气体

天然气

软件包	说明
天然气	使用此应用软件包用户可以计算天然气的化学属性(总热值、净热值)。基于时间验证的标准计算方法计算。可以通过外部值或恒定值自动补偿压力和温度效应。基于以下方法，使用此应用软件包可以输出能量流、标准体积流量和质量流量: 基于以下标准计算能量: ▪ AGA5 ▪ ISO 6976 ▪ GPA 2172 基于以下标准计算密度: ▪ ISO 12213-2 (AGA8-DC92) ▪ ISO 12213-3 ▪ AGA NX19 ▪ AGA8 Gross 1 ▪ SGERG 88

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。

仪表类附件

变送器

附件	说明
Prowirl 200 变送器	更换或储备用变送器。订货号提供下列信息: ▪ 认证 ▪ 输出 ▪ 显示/操作 ▪ 外壳 ▪ 软件 详细信息请参考《安装指南》EA01056D
分离型显示单元 FHX50	FHX50 外壳，用于安装显示模块(→ 🖹 73)。 ▪ FHX50 外壳适用于: – SD02 显示模块(按键操作) – SD03 显示模块(触摸键控制) ▪ 外壳材料: – 塑料 PBT – 316L ▪ 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)) 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: ▪ 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” ▪ 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” ▪ FHX50 外壳的订货号，取决于所需所需显示模块，订购选型 020 (显示；操作): – 选型代号 C：适用于 SD02 显示模块(按键操作) – 选型代号 E：适用于 SD03 显示模块(触摸键控制) 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: ▪ 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” ▪ 订购选项 020 (显示；操作)：选型代号 A “无，使用现有显示单元” 详细信息请参考特殊文档 SD01007F
两线制设备的过电压保护单元	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。 ▪ OVP10：适用于单通道型仪表(订购选项 020，选型代号 A): ▪ OVP20：适用于双通道型仪表(订购选项 020，选型代号 B、C、E 或 G) 详细信息请参考特殊文档 SD01090F
防护罩	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。 详细信息请参考特殊文档 SD00333F
分体式仪表的连接电缆	▪ 提供多种长度的连接电缆: – 5 m (16 ft) – 10 m (32 ft) – 20 m (65 ft) – 30 m (98 ft) ▪ 加强型电缆可选 标准长度：5 m (16 ft) 未订购其他电缆长度时，包装中始终提供标准长度的电缆
柱式安装套件	变送器的柱式安装套件。 柱式安装套件仅可与变送器同时订购。

传感器

附件	说明
流量调节器	用于缩短所需前直管段长度。

通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 详细信息请参考《技术资料》TI00404F
Commubox FXA291	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。 详细信息请参考《技术资料》TI00405F
HART 回路转换器 HMX50	计算动态 HART 过程参数，并将其转换成模拟式电流信号或限位值。 详细信息请参考《技术资料》TI00429F 和《操作手册》BA00371F
无线 HART 适配器 SWA70	将现场型设备连接至无线 HART 络中。 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	Endress+Hauser 测量设备的选型软件: ▪ 计算所有所需参数，优化流量计设计，例如：标称口径、压损、测量精度或过程连接。 ▪ 图形化显示计算结果。 管理、文档编制和访问项目整个生命周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 软件的获取方式: ▪ 互联网：https://wapps.endress.com/applicator ▪ CD 光盘中，现场安装在 PC 机中

W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中，W@M 支持多项应用软件：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，例如：设备状态，备件和设备类参数，均可以获取。 应用软件中包含 Endress+Hauser 设备的参数信息。Endress+Hauser 支持数据记录的维护和升级。 W@M 的获取方式： ▪ 互联网：www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ CD 光盘中，现场安装在 PC 机中
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息，可以简单有效地检查设备状态和条件。 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 USB 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
Cerabar M	压力变送器，用于气体、蒸汽和液体的绝压和表压测量。可以读取工作压力值。 详细信息请参考《技术资料》TI00426P、TI00436P 和《操作手册》BA00200P、BA00382P
Cerabar S	压力变送器，用于气体、蒸汽和液体的绝压和表压测量。可以读取工作压力值。 详细信息请参考《技术资料》TI00383P 和《操作手册》BA00271P

文档资料

包装中的技术资料文档信息查询方式如下：
- 仪表包装中的 CD 光盘(取决于仪表型号，CD 光盘可能不是标准供货件！)
- W@M Device Viewer：输入铭牌上的序列号(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
Prowirl R 200	KA01138D

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
Prowirl O 200	BA01155D	BA01218D	BA01223D

设备补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEx Ex d，Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEx Ex ic，Ex nA	XA01152D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01153D
$_{C}CSA_{US}$ IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic，Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

特殊文档资料

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD01163D
功能安全手册	SD01162D
心跳技术(Heartbeat)	SD01204D
天然气	SD01194D
空气+工业气体(单一气体+混合气体)	SD01195D

安装指南

内容	文档资料代号
备件套件安装指南	每个附件均有配套《安装指南》(→ 🖹 80)

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

KALREZ ®、VITON ®
杜邦高性能弹性体公司(Wilmington，美国)的注册商标

GYLON®
卡勒克密封技术(Palmyar，NY，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

Endress+Hauser

People for Process Automation