

技术资料

Proline Promass I 100

科氏力质量流量计



同时进行在线粘度测量和流量测量，超紧凑型一体式变送器

应用

- 科氏力测量原理不受流体物理特性的影响(例如：粘度或密度)
- 在低压损要求和敏感流体应用场合下进行液体和气体测量

仪表特性

- 单直管测量系统，易自清洗
- TMB®技术
- 钛材测量管
- 坚固耐用的超紧凑型一体式变送器外壳
- 高防护等级：IP69K
- 现场显示可选

优势

- 节能：通路结构设计保证了最低压损
- 过程测量点数量少：多变量测量(流量、密度、温度)
- 所需安装空间小：无前/后直管段长度要求
- 变送器所需安装空间小：最小空间内完全实现所有功能
- 内置 Web 服务器，可以进行现场操作，无需其他软件和硬件，节约时间
- 内置校验功能：心跳技术(Heartbeat™技术)

目录







文档信息	4	抗冲击性	45
图标	4	抗振性	45
功能与系统设计	5	内部清洗	45
测量原理	5	电磁兼容性(EMC)	45
测量系统	5	过程条件	45
设备结构	7	介质温度范围	45
安全	7	密度	45
输入	7	压力-温度曲线	45
测量变量	7	第二腔室的压力范围	48
测量范围	8	限流值	49
量程比	9	压损	49
输出	9	系统压力	49
输出信号	9	隔热	49
报警信号	10	伴热	50
防爆(Ex)连接参数	12	振动	51
小流量切除	13	机械结构	52
电气隔离	13	设计及外形尺寸	52
通信规范参数	13	重量	71
电源	19	材料	72
接线端子分配	19	过程连接	74
针脚分配和仪表插头	25	可操作性	74
供电电压	27	操作方法	74
功率消耗	27	现场显示	74
电流消耗	28	远程操作	74
电源故障	28	服务接口	76
电气连接	28	证书和认证	78
电势平衡	33	CE 认证	78
接线端子	33	C-Tick 认证	78
电缆入口	33	防爆认证(Ex)	78
电缆规格	33	卫生型认证	79
性能参数	35	PROFIBUS 认证	79
参考操作条件	35	Modbus RS485 认证	79
最大测量误差	35	工业以太网(EtherNet/IP)认证	79
重复性	36	压力设备指令	79
响应时间	37	其他标准和准则	79
环境温度的影响	37	订购信息	80
介质温度的影响	37	应用软件包	80
介质压力的影响	37	心跳技术(Heartbeat)	80
设计准则	38	浓度	80
安装条件	39	粘度	80
安装位置	39	附件	81
安装方向	40	仪表类附件	81
前后直管段	41	通信类附件	81
特殊安装指南	41	服务类附件	81
安装 Promass 100 安全栅	42	系统组件	82
环境条件	43	文档资料	82
环境温度范围	43	标准文档资料	82
储存温度	45	补充文档资料	82
气候等级	45		
防护等级	45		

注册商标 83









文档信息

图标




电气图标

图标	说明
	直流电 此接线端上加载直流电压(DC), 或直流电流经此接线端。
	交流电 此接线端上加载交流电压(AC), 或交流电流经此接线端。
	直流电和交流电 <ul style="list-style-type: none"> 此接线端上加载交流电压(AC)或直流电压(DC)。 交流电或直流电流经此接线端。
	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。
	提示 标识附加信息。
	参考文档 参考相关设备文档。
	参考页面 参考相关页面。
	参考图 请参考相关页面上的图号。
	目视检查

图中的图标符号

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
	流向
	危险区域 危险区域标识。
	安全区域(非危险区域) 非危险区域标识。

功能与系统设计

测量原理

测量系统基于科氏力测量原理工作。科氏力是在旋转运动的系统中做直线运动的物体所受到的力。

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_c = 科氏力

Δm = 运动物体的质量

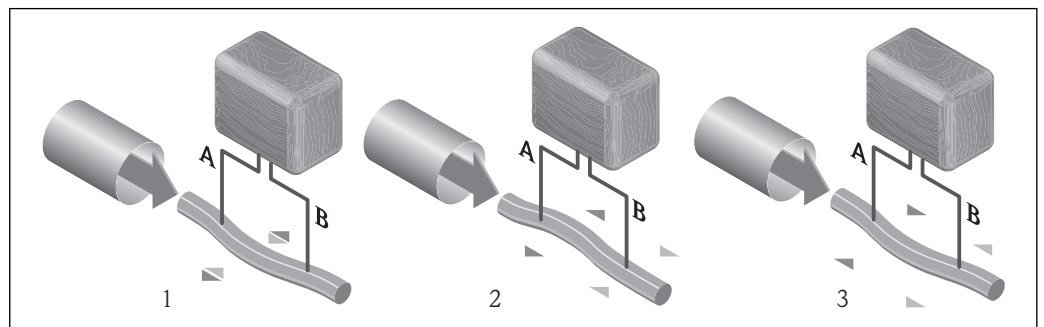
ω = 角速度

v = 旋转或振动系统中物体的径向速度

科氏力大小取决于运动物体的质量 Δm 和其径向速度 v ，即质量流量。传感器使用测量管振动替代旋转系统的恒定角速度 ω 。

传感器内的测量管振动。测量管受科氏力影响，产生形变，导致测量管两端出现相位差(如下图所示)：

- 流量为 0 时(流体静止不动)，测量管的 A 点和 B 点同相振动，无相位差(1)。
- 质量流量使得测量管在入口处(2)振动加速，在出口处(3)振动减速，产生相位差(2)-(3)。



A0016772

质量流量越大，相位差(A-B)也越大。电磁式相位传感器记录测量管入口处和出口处的振动相位。通过非对称放置的悬挂质量块反相振动，实现系统平衡。测量原理完全不受温度、压力、粘度、电导率和流体特性的影响。

密度测量

测量管在其共振频率处连续振动。质量改变时，振动系统(包括测量管和流体)的密度也会改变。因此，自动改变系统的振动频率。共振频率是介质密度的函数。微处理器基于此关系计算密度信号。

体积测量

基于质量流量测量值计算体积流量。

温度测量

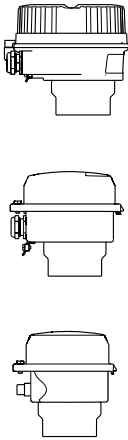
监控测量管温度，用来计算温度效应的补偿系数。测量管温度与过程温度相同，可以作为输出信号。

测量系统

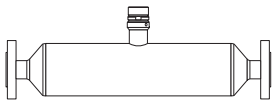
仪表包括一台变送器和一个传感器。订购 Modbus RS485 本安型仪表时，Promass 100 安全栅为标准供货件。操作仪表时，必须使用。

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。

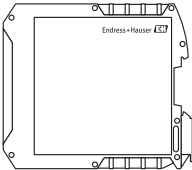
变送器

<p>Promass 100</p>  <p>A0016693</p> <p>A0016694</p> <p>A0016695</p>	<p>仪表类型和材料:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层: 铝, 带铝合金涂层 AlSi10Mg ■ 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳: 卫生型, 不锈钢 1.4301 (304) ■ 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳: 卫生型, 不锈钢 1.4301 (304) <p>设置:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 通过调试工具(例如: FieldCare) ■ 带现场显示的仪表型号: 通过 Web 浏览器(例如: Microsoft 互联网浏览器) ■ 带 4...20 mA HART、脉冲/频率/开关量输出的仪表型号: 通过 Web 浏览器(例如: Microsoft 互联网浏览器) ■ 带工业以太网(EtherNet/IP)输出的仪表型号: <ul style="list-style-type: none"> - 通过 Web 浏览器(例如: Microsoft 互联网浏览器) - 通过 Rockwell 自动化系统的 Profile III 产品插件 - 通过电子数据表(EDS)
---	---

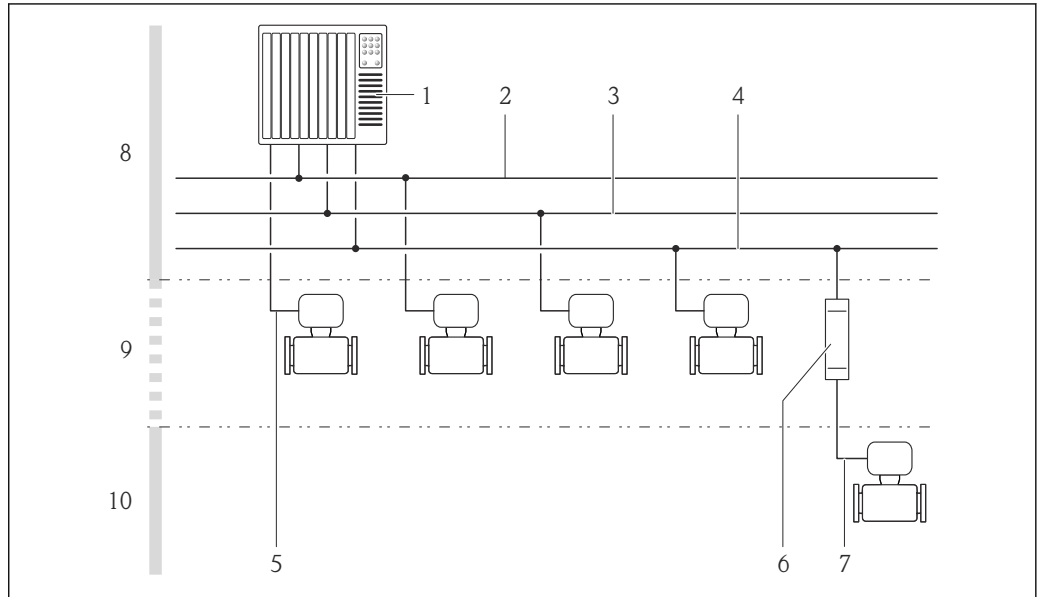
传感器

<p>Promass I</p>  <p>A0016508</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 单直管测量系统, 用于敏感性流体测量 ■ 同时测量粘度、质量流量、体积流量、密度和温度(多变量) ■ 不受过程干扰的影响 ■ 标称口径: DN 8...80 (3/8...3") ■ 材料: <ul style="list-style-type: none"> - 传感器: 不锈钢 1.4301/1.4307 (304L) - 测量管: 9 级钛 - 过程连接: 不锈钢 1.4301 (304); 接液部件: 2 级钛
--	---

Promass 100 安全栅

 <p>A0016763</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 双通道型安全栅, 可以安装在非危险区或 2 区/ Div. 2 防爆区中使用: <ul style="list-style-type: none"> - 通道 1: 24 V DC 电源 - 通道 2: Modbus RS485 ■ 除了限制电流、电压和功率, 还能为带防爆保护的回路提供电气隔离 ■ 顶帽式导轨安装(DIN 35mm), 可以便捷地安装在控制柜中
---	---

设备结构



A0016779

图 1 测量设备的系统集成示意图

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 工业以太网(EtherNet/IP)
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Modbus RS485
- 5 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出
- 6 Promass 100 安全栅
- 7 本安型 Modbus RS485
- 8 非危险区
- 9 非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合
- 10 本安防爆场合和 1 区/ Div. 1 防爆场合

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

- 质量流量
- 密度
- 温度
- 粘度

测量变量计算值

- 体积流量
- 校正体积流量
- 参考密度

测量范围

液体测量时的测量范围

DN		满量程值范围: $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0...2 000	0...73.50
15	$\frac{1}{2}$	0...6 500	0...238.9
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	0...18 000	0...661.5
25	1	0...18 000	0...661.5
25 FB	1 FB	0...45 000	0...1 654
40	$1\frac{1}{2}$	0...45 000	0...1 654
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	0...70 000	0...2 573
50	2	0...70 000	0...2 573
50 FB	2 FB	0...180 000	0...6 615
80	3	0...180 000	0...6 615

FB =通径型

气体测量时的测量范围



满量程值取决于气体密度。计算公式如下:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot X$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	气体测量时的最大满量程值[kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	液体测量时的最大满量程值[kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ 始终不得大于 $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	操作条件下的气体密度[kg/m ³]

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	90
25	1	90
25 FB	1 FB	90
40	$1\frac{1}{2}$	90
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	90
50	2	90
50 FB	2 FB	110
80	3	155 110

FB =通径型

 使用 Applicator 选型软件(→  81) 计算测量范围

气体测量时的计算实例

- 传感器: Promass I, DN 50
- 气体: 空气, 密度为 60.3 kg/m³ (在 20 °C 和 50 bar 条件下)
- 测量范围(液体): 70 000 kg/h
- x = 90 kg/m³ (Promass I, DN 50)

最大允许满量程值:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60.3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

推荐测量范围

“限流值”(→ 49)

量程比

大于 1000 : 1。

流量大于预设置满量程值，但电子部件尚未到达溢出状态时，累加器继续正常工作。

输出

输出信号

电流输出

电流输出	4...20 mA HART (有源信号)
最大输出值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 24 V DC (零流量) ▪ 22.5 mA
负载	0...700 Ω
分辨率	0.38 μA
阻尼时间	可调节: 0.07...999 s
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

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"> ▪ 30 V DC ▪ 25 mA
电压降	25 mA 时: ≤2 V DC
脉冲输出	
脉冲宽度	可调节: 0.05...2 000 ms
最大脉冲率	10 000 Impulse/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
频率输出	
输出频率	可调节: 0...10 000 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"> ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 密度 ■ 参考密度 ■ 温度 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 开 ■ 诊断响应 ■ 限定值 <ul style="list-style-type: none"> - 质量流量 - 体积流量 - 校正体积流量 - 密度 - 参考密度 - 温度 - 累积量 1...3 ■ 流向监测 ■ 状态 <ul style="list-style-type: none"> - 非满管检测 - 小流量切除 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>

PROFIBUS DP

信号编码	NRZ 码
数据传输	9.6 kBaud...12 MBaud

Modbus RS485

物理接口	符合 EIA/TIA-485-A 标准
终端电阻	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在非危险区或 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用的仪表型号: 内置终端电阻, 可以通过变送器电子模块上的 DIP 开关开启终端电阻 ■ 在本安防爆场合使用的仪表型号: 内置终端电阻, 可以通过 Promass 100 安全栅上的 DIP 开关开启终端电阻

工业以太网(EtherNet/IP)

标准	符合 IEEE 802.3 标准
----	------------------

报警信号

取决于接口类型, 显示下列故障信息:

电流输出

4...20 mA

故障模式	<p>可选择(符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 低电流报警: 3.6 mA ■ 高电流报警: 22 mA ■ 设定值: 3.59...22.5 mA ■ 实际值 ■ 最近有效值
------	---

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"> ▪ 实际值 ▪ 无脉冲
频率输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 实际值 ▪ 设定值: 0...12 500 Hz ▪ 0 Hz
开关量输出	
故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前状态 ▪ 打开 ▪ 关闭

PROFIBUS DP

状态和报警信息	诊断符合 PROFIBUS PA Profile 3.02 标准
---------	----------------------------------

Modbus RS485

故障模式	选项: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN 值, 取代当前值 ▪ 最近有效值
------	--

工业以太网(EtherNet/IP)

设备诊断	可以在输入块中读取设备状态
------	---------------

现场显示



全中文显示	显示错误原因和修正方法
背光显示	红色背光显示标识设备错误

 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
 - PROFIBUS DP
 - Modbus RS485
 - 工业以太网(EtherNet/IP)
- 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(→  74)

Web 浏览器

全中文显示	显示错误原因和修正方法
-------	-------------

发光二极管(LED)

状态信息	<p>通过多个发光二极管标识状态</p> <p>显示下列信息，取决于仪表型号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 已上电 ■ 数据传输中 ■ 发生设备报警/错误 ■ 可选工业以太网(EtherNet/IP)网络 ■ 已建立工业以太网(EtherNet/IP)连接
------	--

防爆(Ex)连接参数

列举的参数值仅适用于下列仪表型号：


订购选项“输出”，选型代号 **M**：Modbus RS485，适用于本安防爆场合

Promass 100 安全栅

安全参数


接线端子号			
供电电压		传输信号	
2 (L-)	1 (L+)	26 (A)	27 (B)
$U_{nom} = 24 \text{ V DC}$ $U_{max} = 260 \text{ V AC}$		$U_{nom} = 5 \text{ V DC}$ $U_{max} = 260 \text{ V AC}$	

本安防爆参数

接线端子号			
供电电压		传输信号	
20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
$U_o = 16.24 \text{ V}$ $I_o = 623 \text{ mA}$ $P_o = 2.45 \text{ W}$ IIC*时: $L_o = 92.8 \mu\text{H}$, $C_o = 0.433 \mu\text{F}$, $L_o/R_o = 14.6 \mu\text{H}/\Omega$ IIB*时: $L_o = 372 \mu\text{H}$, $C_o = 2.57 \mu\text{F}$, $L_o/R_o = 58.3 \mu\text{H}/\Omega$			
*气体分组取决于传感器类型和标称口径  气体分组概述和气体分组-传感器-标称口径间的相互关系信息请参考测量设备的《安全指南》(XA)			

变送器

本安防爆参数

订购选项 “认证”	接线端子号			
	供电电压		传输信号	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 BM: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ▪ 选型代号 BO: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D ▪ 选型代号 BQ: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia ▪ 选型代号 BU: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ▪ 选型代号 C2: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 ▪ 选型代号 85: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 	$U_i = 16.24 \text{ V}$ $I_i = 623 \text{ mA}$ $P_i = 2.45 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$			
 气体分组概述和气体分组-传感器-标称口径间的相互关系信息请参考测量设备的《安全指南》(XA)				

小流量切除

小流量切除开关点可选

电气隔离

下列连接间相互电气隔离:

- 输出
- 电源

通信规范参数

HART

制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x4A
HART 修订版本号	7.0
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

<p>动态参数</p>	<p>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。</p> <p>主要动态参数(PV)对应的测量变量</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 ▪ 累积量 1 ▪ 累积量 2 ▪ 累积量 3 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p> <p>心跳技术(Heartbeat)应用软件包 心跳技术(Heartbeat)应用软件包提供下列附加测量变量:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 传感器完好 ▪ 第二腔室温度 ▪ 频率波动 1 ▪ 振动幅值 1 ▪ 测量管阻尼波动 1 ▪ 励磁电流 1
<p>设备参数</p>	<p>读取设备变量: HART 命令 9 设备变量固定分配。</p> <p>最多可以传输 8 个设备变量:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 =质量流量 ▪ 1 =体积流量 ▪ 2 =校正体积流量 ▪ 3 =密度 ▪ 4 =参考密度 ▪ 5 =温度 ▪ 6 =累积量 1 ▪ 7 =累积量 2 ▪ 8 =累积量 3 ▪ 9 =动力粘度 ▪ 10 =运动粘度 ▪ 11 =温度补偿后的动力粘度 ▪ 12 =温度补偿后的运动粘度 ▪ 13 =溶质质量流量 ▪ 14 =溶液质量流量 ▪ 15 =浓度

PROFIBUS DP

<p>制造商 ID</p>	<p>0x11</p>
<p>识别码</p>	<p>0x1561</p>
<p>Profile 版本号</p>	<p>3.02</p>
<p>设备描述文件(GSD、DTM、DD)</p>	<p>详细信息和文件请登陆以下网址查询:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org

<p>输出值 (测量设备输出至自动化系统)</p>	<p>模拟量输入 1...8</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 溶液质量流量 ▪ 溶质质量流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 浓度 ▪ 动力粘度 ▪ 运动粘度 ▪ 动力粘度温度补偿 ▪ 运动粘度温度补偿 ▪ 温度 ▪ 第二腔室温度 ▪ 电子模块温度 ▪ 振动频率 ▪ 振动幅值 ▪ 频率波动 ▪ 振动阻尼时间 ▪ 测量管阻尼波动 ▪ 不对称信号 ▪ 励磁电流 <p>数字量输入 1...2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 非满管检测 ▪ 小流量切除 <p>累积量 1...3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量
<p>输入值 (自动化系统输出至测量设备)</p>	<p>模拟量输出 1...3 (固定设置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 压力 ▪ 温度 ▪ 参考密度 <p>数字量输出 1...3 (固定设置)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 数字量输出 1: 仪表强制归零开/关切换 ▪ 数字量输出 2: 执行零点校正 ▪ 数字量输出 3: 开关量输出开/关切换 <p>累积量 1...3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 累加 ▪ 复位和保持 ▪ 预设置和保持 ▪ 停止 ▪ 工作模式设置: <ul style="list-style-type: none"> - 净流量总量 - 正向流量总量 - 反向流量总量
<p>支持功能</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<p>设备地址设置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I/O 电子模块上的 DIP 开关 ▪ 通过调试工具(例如: FieldCare)

Modbus RS485


<p>协议</p>	<p>Modbus 应用协议规范 V1.1</p>
<p>设备类型</p>	<p>从设备</p>
<p>从设备地址范围</p>	<p>1...247</p>
<p>广播地址范围</p>	<p>0</p>

功能码	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: 读取保持寄存器 ▪ 04: 读取输入寄存器 ▪ 06: 写入单寄存器 ▪ 08: 诊断 ▪ 16: 写入多寄存器 ▪ 23: 读取/写入复用寄存器
广播信息	支持下列功能码: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: 写入单寄存器 ▪ 16: 写入多寄存器 ▪ 23: 读取/写入复用寄存器
支持的波特率	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD
数据传输模式	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
数据访问	通过 Modbus RS485 可以访问每个设备参数:  Modbus 寄存器信息(→ 82)

工业以太网(therNet/IP)

协议	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CIP 网络协议规范卷 1: 通用工业协议 ▪ CIP 网络协议规范卷 2: CIP 的工业以太网(EtherNet/IP)应用
通信类型	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10Base-T ▪ 100Base-TX
设备类型	通用设备(产品类型: 0x2B)
制造商 ID	0x49E
设备类型 ID	0x104A
波特率	自动 10/100 Mbit, 带半双工和全双工检测
极性	TxD 和 RxD 参数对自动极性校正
支持 CIP 连接	最多 3 个连接
显式连接	最多 6 个连接
I/O 连接	最多 6 个连接(扫描仪)
测量设备的设置选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电子模块上的 DIP 开关, 用于 IP 地址设置 ▪ 制造商指定软件(FieldCare) ▪ Profile III 插件, 适用于 Rockwell 控制系统 ▪ Web 浏览器 ▪ 测量设备内置电子数据表(EDS)
以太网接口设置	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 速度: 10 MBit、100 MBit、自动(工厂设置) ▪ 双工(Duplex): 半双工、全双工、自动(工厂设置)
设备地址设置	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电子模块上的 DIP 开关, 用于 IP 地址设置(最后一个字节) ▪ DHCP ▪ 制造商指定软件(FieldCare) ▪ Profile III 插件, 适用于 Rockwell 控制系统 ▪ Web 浏览器 ▪ 工业以太网(EtherNet/IP)工具, 例如: RSLinx (Rockwell 自动化)
设备级环网技术(DLR)	无

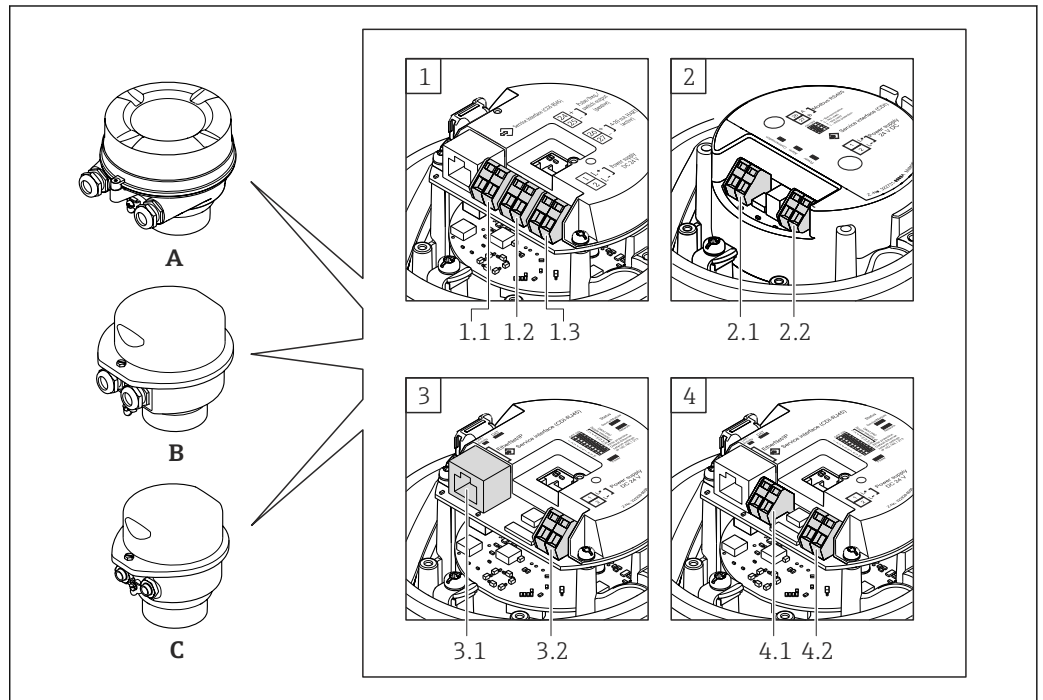
固定输入			
RPI	5 ms...10 s (工厂设置: 20 ms)		
专用用户组广播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0x66	64
	T → O 设置:	0x64	44
专用用户组广播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0x66	64
	T → O 设置:	0x64	44
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x64	44
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x64	44
输入块	<ul style="list-style-type: none"> ■ 当前设备诊断 ■ 质量流量 ■ 体积流量 ■ 校正体积流量 ■ 密度 ■ 参考密度 ■ 温度 ■ 累积量 1 ■ 累积量 2 ■ 累积量 3 		
可设置输入			
RPI	5 ms...10 s (工厂设置: 20 ms)		
专用用户组广播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0x66	64
	T → O 设置:	0x65	88
专用用户组广播		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0x66	64
	T → O 设置:	0x65	88
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x68	398
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x65	88
仅组播输入		实例	大小[字节]
	设置实例:	0x69	-
	O → T 设置:	0xC7	-
	T → O 设置:	0x65	88

可设置输入块	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 当前设备诊断 ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 校正体积流量 ▪ 密度 ▪ 参考密度 ▪ 温度 ▪ 累积量 1 ▪ 累积量 2 ▪ 累积量 3 <p> 带一个或多个应用软件包的测量仪表的选项范围将增大。</p>
固定输出	
输出块	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 开启复位累加器 1...3 ▪ 开启压力补偿 ▪ 开启参考密度补偿 ▪ 开启温度补偿 ▪ 复位累加器 1...3 ▪ 外部压力值 ▪ 压力单位 ▪ 外部参考密度 ▪ 参考密度单位 ▪ 外部温度 ▪ 温度单位
设置	
设置块	<p>以下仅列举了最常见设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 软件写保护 ▪ 质量流量单位 ▪ 质量单位 ▪ 体积流量单位 ▪ 体积单位 ▪ 校正体积流量单位 ▪ 校正体积单位 ▪ 密度单位 ▪ 参考密度单位 ▪ 温度单位 ▪ 压力单位 ▪ 长度 ▪ 累积量 1...3: <ul style="list-style-type: none"> - 设置 - 单位 - 测量模式 - 故障模式 ▪ 报警延迟

电源

接线端子分配

概述: 外壳类型



A0016770

- A 外壳类型: 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层
- B 外壳类型: 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳
- C 外壳类型: 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头
- 1 连接类型: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出
 - 1.1 传输信号: 脉冲/频率/开关量输出
 - 1.2 传输信号: 4...20 mA HART
 - 1.3 电源
- 2 连接类型: Modbus RS485
 - 2.1 传输信号
 - 2.2 电源
- 3 连接类型: 工业以太网(EtherNet/IP)
 - 3.1 传输信号
 - 3.2 电源
- 4 连接类型: PROFIBUS DP
 - 4.1 PROFIBUS DP
 - 4.2 电源

变送器

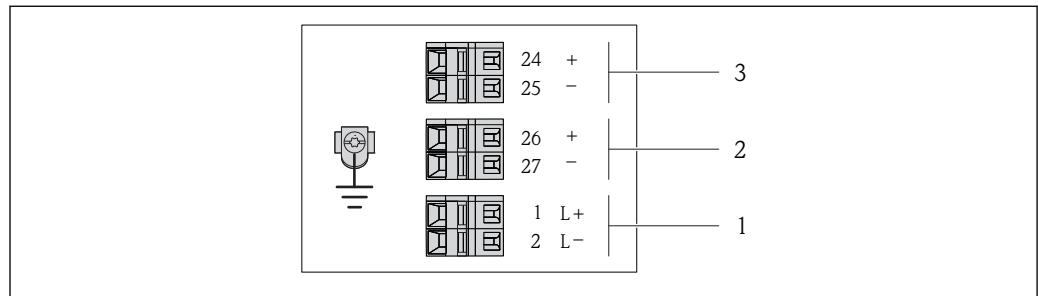
连接类型: 4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出

订购选项“输出”, 选型代号 B

订购变送器时, 可以同时订购接线端子或仪表插头, 取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: M20x1 接头 ■ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ■ 选型代号 C: G ½"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹
选型代号 A、B	仪表插头	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B、C	仪表插头	仪表插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: ■ 选型代号 A : 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层 ■ 选型代号 B : 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳 ■ 选型代号 C : 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头			




A0016888

图 2 接线端子分配示例图: 4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出

- 1 电源: 24 V DC
- 2 输出 1: 4...20 mA HART (有源信号)
- 3 输出 2: 脉冲/频率/开关量输出(无源信号)

订购选项 “输出”	接线端子号					
	电源		输出 1		输出 2	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (-)	26 (+)	25 (-)	24 (+)
选型代号 B	24 V DC		4...20 mA HART (有源信号)		脉冲/频率/开关量输出 (无源信号)	
订购选项“输出”: 选型代号 B : 4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出						

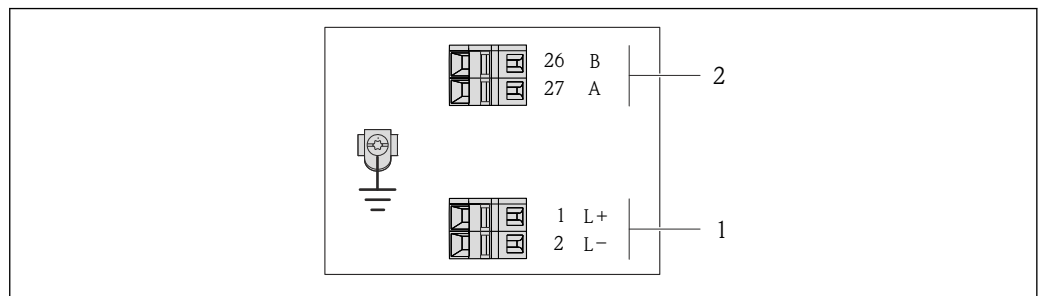
连接类型: PROFIBUS DP

 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用。


订购选项“输出”，选型代号 **L**

订购变送器时，可以同时订购接线端子或仪表插头，取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 A: M20x1 接头 ▪ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ▪ 选型代号 C: G ½"螺纹 ▪ 选型代号 D: NPT ½"螺纹
选型代号 A、B	仪表插头	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ▪ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ▪ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ▪ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A、B、C	仪表插头	仪表插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选型代号 A: 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层 ▪ 选型代号 A: 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳 ▪ 选型代号 C: 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头 			




A0022716

 3 PROFIBUS DP 型仪表的接线端子分配示意图

- 1 电源: 24 V DC
- 2 PROFIBUS DP

订购选项 “输出”	接线端子号			
	电源		输出	
	2 (L-)	1 (L+)	26 (Rx/D/TxD-P)	27 (Rx/D/TxD-N)
选型代号 L	24 V DC		B	A
订购选项“输出”: 选型代号 L : PROFIBUS DP, 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用				

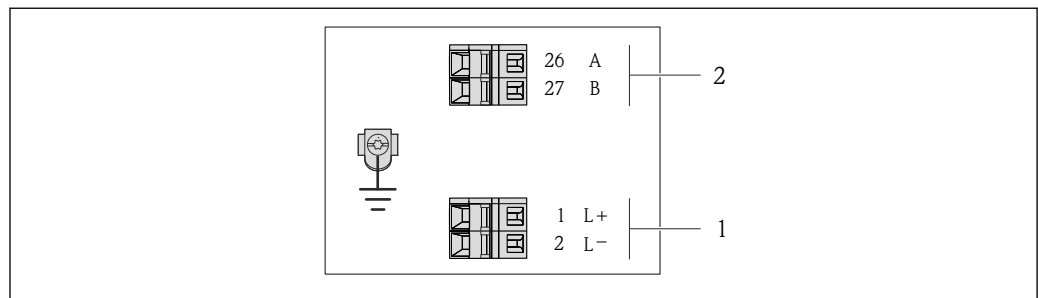
连接类型: Modbus RS485

 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用。


订购选项“输出”，选型代号 **M**

订购变送器时，可以同时订购接线端子或仪表插头，取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: M20x1 接头 ■ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ■ 选型代号 C: G ½"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹
选型代号 A、B	仪表插头	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 L: M12x1 插头+ NPT ½"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G ½"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A、B、C	仪表插头	仪表插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”: <ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层 ■ 选型代号 B: 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳 ■ 选型代号 C: 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头 ■ 选型代号 C: 超紧凑型一体式仪表, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头 			




A0019528

 4 Modbus RS485 型仪表的接线端子分配示意图，连接类型适用于在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用

- 1 电源: 24 V DC
- 2 Modbus RS485

订购选项 “输出”	接线端子号			
	电源		输出	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
选型代号 M	24 V DC		Modbus RS485	
订购选项“输出”: 选型代号 M : Modbus RS485, 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用				

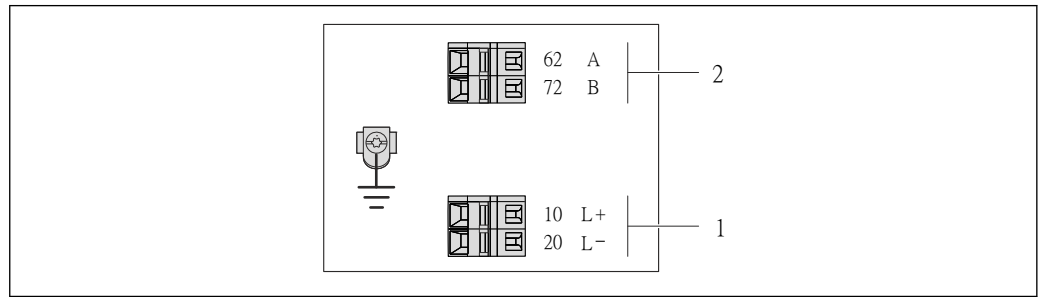
连接类型: Modbus RS485

 在本安防爆区中使用。通过 Promass 100 安全栅连接。


订购选项“输出”，选型代号 **M**

订购变送器时，可以同时订购接线端子或仪表插头，取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B	接线端子	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: M20x1 接头 ■ 选型代号 B: M20x1 螺纹 ■ 选型代号 C: G ½"螺纹 ■ 选型代号 D: NPT ½"螺纹
A、B、C	仪表插头		选型代号 I : M12x1 插头
订购选项“外壳”: <ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层 ■ 选型代号 B: 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳 ■ 选型代号 C: 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头 			



A0017053

 5 Modbus RS485 型仪表的接线端子分配示意图，连接类型适用于在本安防爆场合中使用(通过 Promass 100 安全栅连接)

- 1 本安型电源
- 2 Modbus RS485

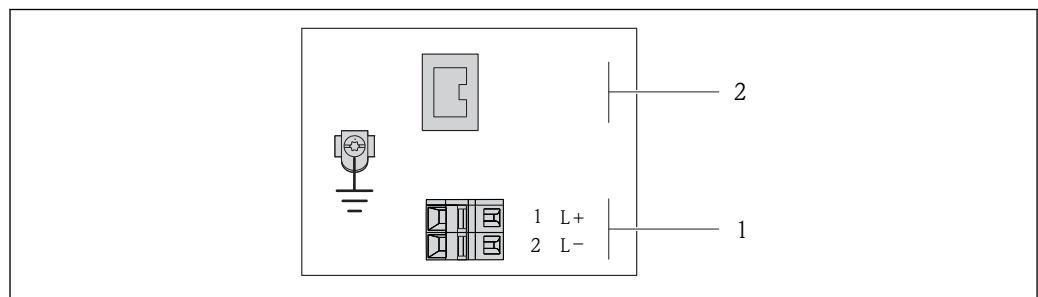
订购选项 “输出”	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
选型代号 M	电源, 本安型		Modbus RS485, 本安型	
订购选项“输出”: 选型代号 M : Modbus RS485, 在本安防爆场合中使用(通过 Promass 100 安全栅连接)				

连接类型：工业以太网(EtherNet/IP)

订购选项“输出”，选型代号 **N**

订购变送器时，可以同时订购接线端子或仪表插头，取决于外壳类型。

订购选项 “外壳”	连接方式		选型代号 “电气连接”
	输出	电源	
选型代号 A、B	仪表插头	接线端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 L: M12x1 插头+NPT 1/2"螺纹 ■ 选型代号 N: M12x1 插头+ M20 接头 ■ 选型代号 P: M12x1 插头+ G 1/2"螺纹 ■ 选型代号 U: M12x1 插头+ M20 螺纹
选型代号 A、B、C	仪表插头	仪表插头	选型代号 Q : 2 x M12x1 插头
订购选项“外壳”： <ul style="list-style-type: none"> ■ 选型代号 A: 一体式仪表，铝外壳，带涂层 ■ 选型代号 B: 一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳 ■ 选型代号 C: 超紧凑型一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳，带 M12 仪表插头 			



A0017054

图 6 工业以太网(EtherNet/IP)的接线端子分配示意图

- 1 电源：24 V DC
- 2 工业以太网(EtherNet/IP)

订购选项 “输出”	接线端子号		输出 仪表插头 M12x1
	2 (L-)	1 (L+)	
选型代号 N	24 V DC		工业以太网(EtherNet/IP)
订购选项“输出”： 选型代号 N : 工业以太网(EtherNet/IP)			

Promass 100 安全栅

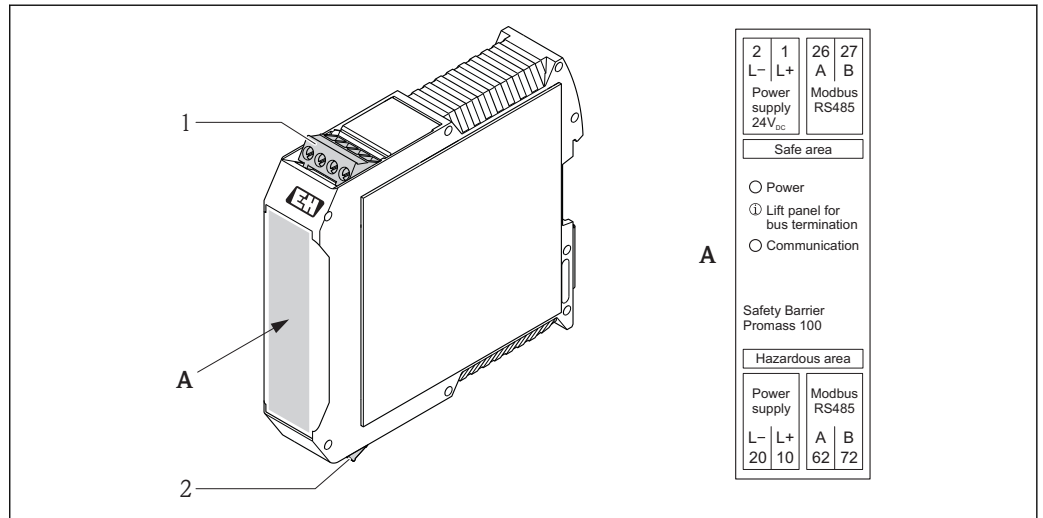


图 7 Promass 100 安全栅和接线端子示意图

- 1 非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合
- 2 本安防爆场合

针脚分配和仪表插头

- i** M12x1 连接头的订货号请参考订购选项“电气连接”：
 - 4...20 mA HART、脉冲/频率/开关量输出(→ 图 19)
 - PROFIBUS-DP(→ 图 21)
 - Modbus RS485 (→ 图 22)
 - 工业以太网(EtherNet/IP) (→ 图 24)

供电电压

适用于除 MODBUS RS485 本安型之外的所有连接类型(仪表端)

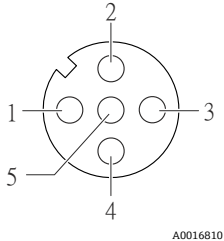
- i** MODBUS RS485 本安型仪表插头，带供电电压(→ 图 26)


	针脚号	分配	编码	插头/插槽
	1	L+	24 V DC	A
2				
3				
4	L-	24 V DC		
5		接地/屏蔽		

- i** 推荐使用下列插槽：
 - Binder (宾德公司)的 763 系列插槽，订货号：79 3440 35 05
 - 替换件：Phoenix (菲尼克斯)插槽，订货号：1669767 SAC-5P-M12MS
 - 订购选项“输出”，选型代号 **B**：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出
 - 订购选项“输出”，选型代号 **N**：工业以太网(EtherNet / IP)
 - 在危险区域中使用仪表时：使用合适的认证型插槽


4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出

仪表插头, 连接传输信号(仪表端)

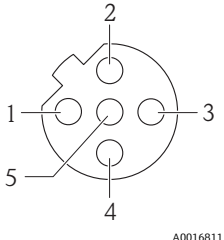
 A0016810	针脚号	分配	编码	插头/插槽
	1	+	4...20 mA HART (有源信号)	A
2	-	4...20 mA HART (有源信号)		
3	+	脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		
4	-	脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		
5		接地/屏蔽		


-  推荐插头: Binder (宾德公司)的 763 系列插槽, 订货号: 79 3439 12 05
- 在危险区域中使用仪表时: 使用合适的认证型插头

PROFIBUS DP

-  在非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合中使用

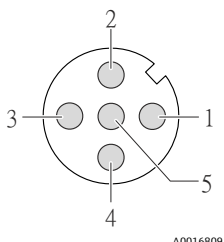
仪表插头, 连接传输信号(仪表端)


 A0016811	针脚号	分配	编码	插头/插槽
	1			B
2	A	PROFIBUS DP		
3				
4	B	PROFIBUS DP		
5		接地/屏蔽		

-  推荐插头: Binder (宾德公司)的 763 系列插槽, 订货号: 79 4449 20 05
- 在危险区域中使用仪表时: 使用合适的认证型插头


MODBUS RS485

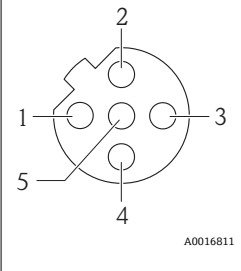
仪表插头, 连接传输信号(仪表端), MODBUS RS485 (本安型)


 A0016809	针脚号	分配	编码	插头/插槽
	1	L+	供电电压, 本安型	A
2	A	Modbus RS485, 本安型		
3	B			
4	L-	供电电压, 本安型		
5		接地/屏蔽		

-  推荐插槽: Binder (宾德公司)的 763 系列插槽, 订货号: 79 3439 12 05
- 在危险区域中使用仪表时: 使用合适的认证型插槽

仪表插头，连接传输信号(仪表端)，MODBUS RS485 (非本安型)

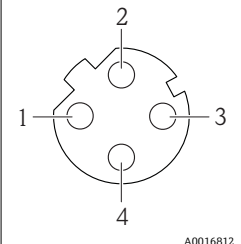
 在非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合中使用。


	针脚号	分配		编码	插头/插槽
	1			B	插槽
	2	A	Modbus RS485		
	3				
	4	B	Modbus RS485		
5		接地/屏蔽			

-  推荐插头:
- 推荐插头: Binder (宾德公司)的 763 系列插槽, 订货号: 79 4449 20 05
 - 在危险区域中使用仪表时: 使用合适的认证型插头

工业以太网(EtherNet/IP)

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	+	Tx	D	插槽
	2	+	Rx		
	3	-	Tx		
	4	-	Rx		

-  推荐插头:
- Binder (宾德公司)的 763 系列插槽, 订货号: 99 3729 810 04
 - Phoenix (菲尼克斯)插槽, 订货号: 1543223 SACC-M12MSD-4Q
 - 在危险区域中使用仪表时: 使用合适的认证型插头

供电电压

变送器

- 所有通信方式的仪表型号(Modbus RS485 本安型除外): 20...30 V DC
 - Modbus RS485 本安型仪表: 由 Promass 100 安全栅供电
- 必须测试供电单元, 确保满足安全要求(例如: PELV、SELV)。

Promass 100 安全栅

20...30 V DC

功率消耗

变送器

订购选项 “输出”	最大 功率消耗
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	3.5 W
选型代号 L : PROFIBUS DP	3.5 W
选型代号 M : Modbus RS485, 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中使用	3.5 W
选型代号 M : Modbus RS485, 在本安防爆场合中使用	2.45 W
选型代号 N : 工业以太网(EtherNet/IP)	3.5 W

Promass 100 安全栅

订购选项 “输出”	最大 功率消耗
选型代号 M : Modbus RS485, 在本安防爆场合中使用	4.8 W

电流消耗**变送器**

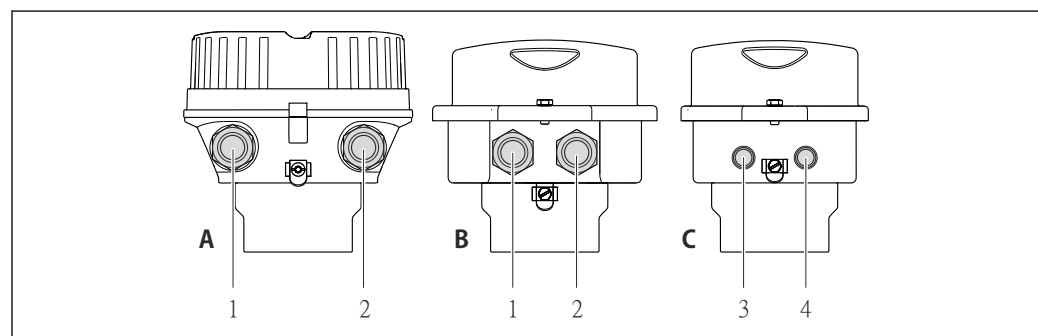
订购选项 “输出”	最大 电流消耗	最大 启动电流
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	145 mA	18 A (<0.125 ms)
选型代号 L : PROFIBUS DP	145 mA	18 A (<0.125 ms)
选型代号 M : Modbus RS485, 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防 爆场合中使用	90 mA	10 A (<0.8 ms)
选型代号 M : Modbus RS485, 在本安防爆场合中使 用	145 mA	16 A (<0.4 ms)
选型代号 N : 工业以太网 (EtherNet / IP)	145 mA	18 A (<0.125 ms)

Promass 100 安全栅

订购选项 “输出”	最大 电流消耗	最大 启动电流
选型代号 M : Modbus RS485, 在本安防爆场合中使用	230 mA	10 A (<0.8 ms)

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 取决于仪表型号, 仪表储存单元或外接储存单元(HistoROM DAT)中保存设置。
- 储存故障信息(包括总运行小时数)。

电气连接**连接变送器**

A0016924

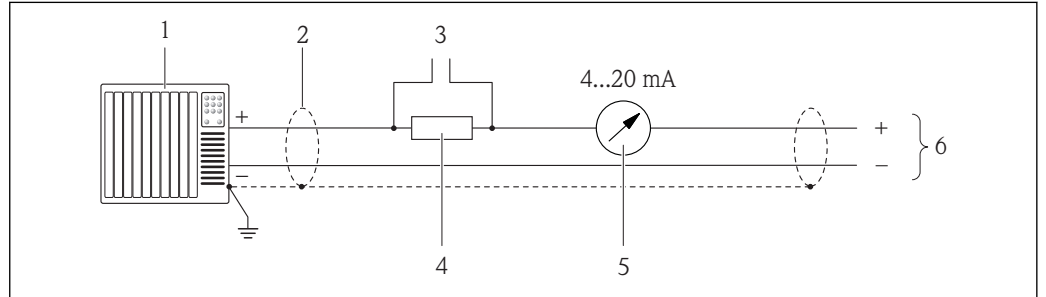
- A 外壳类型: 一体式仪表, 铝外壳, 带涂层
 B 外壳类型: 一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳
 1 电缆入口或仪表插头, 连接传输信号
 2 电缆入口或仪表插头, 连接供电电压
 C 外壳类型: 超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头
 3 仪表插头, 连接传输信号
 4 仪表插头, 连接电源

- 接线端子分配(→ 19)
- 针脚分配和仪表插头(→ 25)

i 带接头的仪表型号，无需打开变送器外壳即可连接信号电缆或供电电缆。

连接实例

4...20 mA HART 电流输出

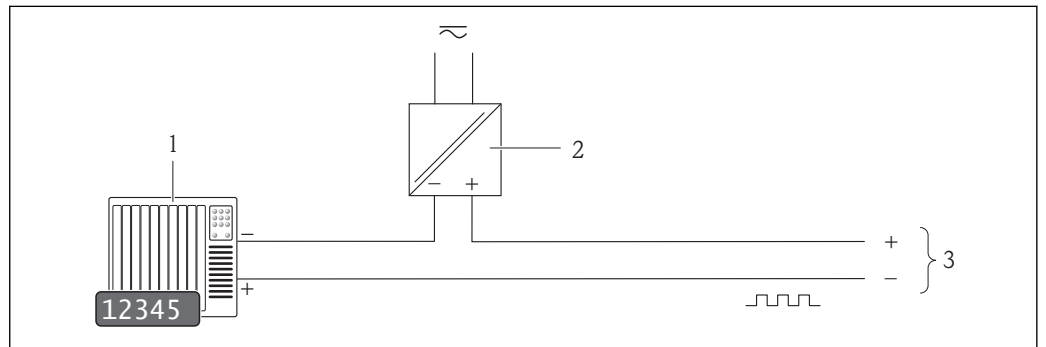


A0016800

图 8 4...20 mA HART 有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 电缆屏蔽层: 注意电缆规格(→ 图 33)
- 3 HART 操作设备的连接(→ 图 74)
- 4 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载(→ 图 9)
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载(→ 图 9)
- 6 变送器

脉冲/频率输出

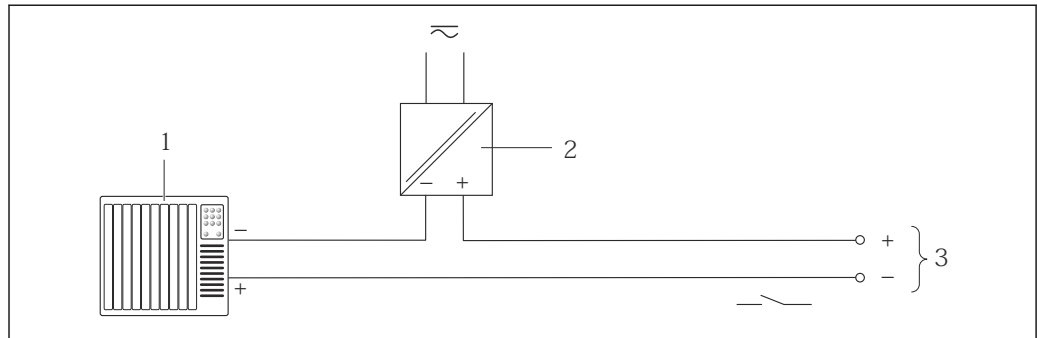


A0016801

图 9 脉冲/频率输出的连接示例(无源信号)

- 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 9)

开关量输出

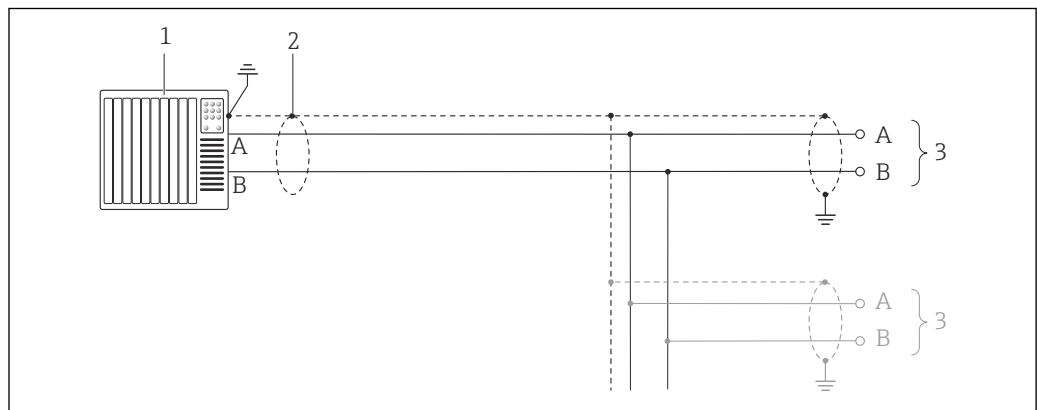


A0016802

图 10 开关量输出(无源信号)的连接示例

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

PROFIBUS DP



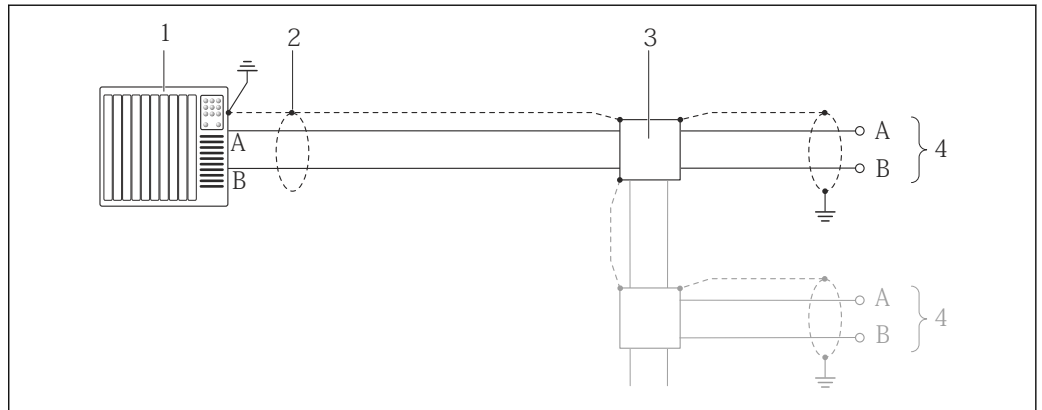
A0021429

图 11 PROFIBUS DP 的连接示例, 在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 电缆屏蔽层必须两端接地, 确保满足 EMC 要求; 注意电缆规格(→ 图 33)
- 3 配电箱
- 4 变送器

i 波特率大于 1.5 MBaud 时, 必须使用 EMC 电缆入口, 且电缆屏蔽层必须应尽可能深地插入至接线端子中。

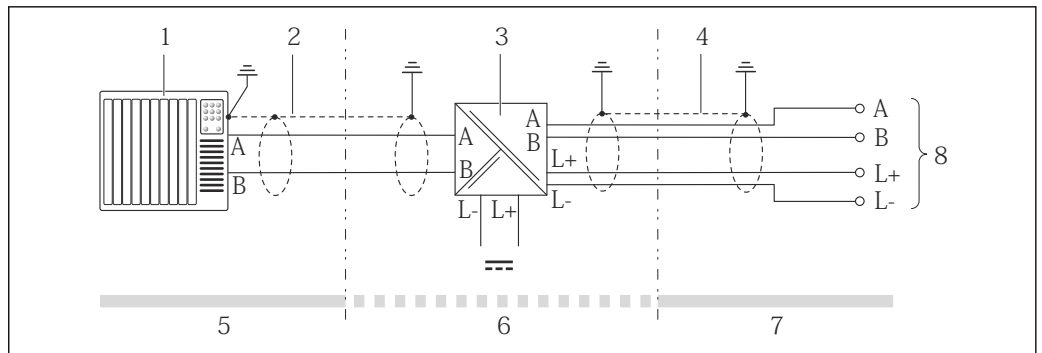
Modbus RS485



A0016803

图 12 Modbus RS485 的连接示例，在非危险区和 2 区/ Div. 2 防爆场合中

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 电缆屏蔽层必须两端接地，确保满足 EMC 要求；注意电缆规格(→ 图 34)
- 3 配电箱
- 4 变送器

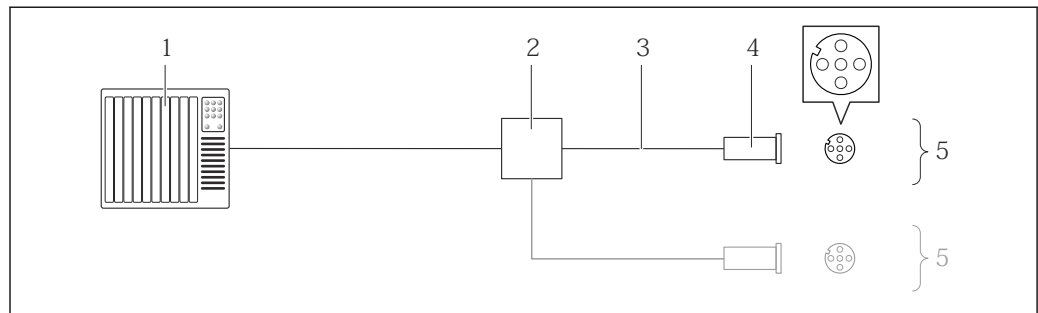


A0016804

图 13 本安型 Modbus RS485 的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 电缆屏蔽层：注意电缆规格(→ 图 33)
- 3 Promass 100 安全栅
- 4 注意电缆规格(→ 图 34)
- 5 非危险区
- 6 非危险区和 2 区/Div. 2 防爆场合
- 7 本安防爆区
- 8 变送器

工业以太网(EtherNet/IP)

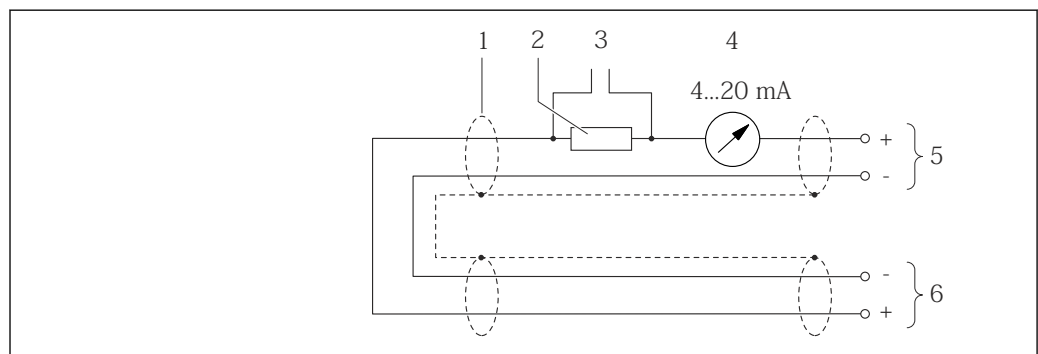


A0016805

图 14 工业以太网(EtherNet/IP)的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 以太网开关
- 3 注意电缆规格(→ 图 34)
- 4 连接头
- 5 变送器

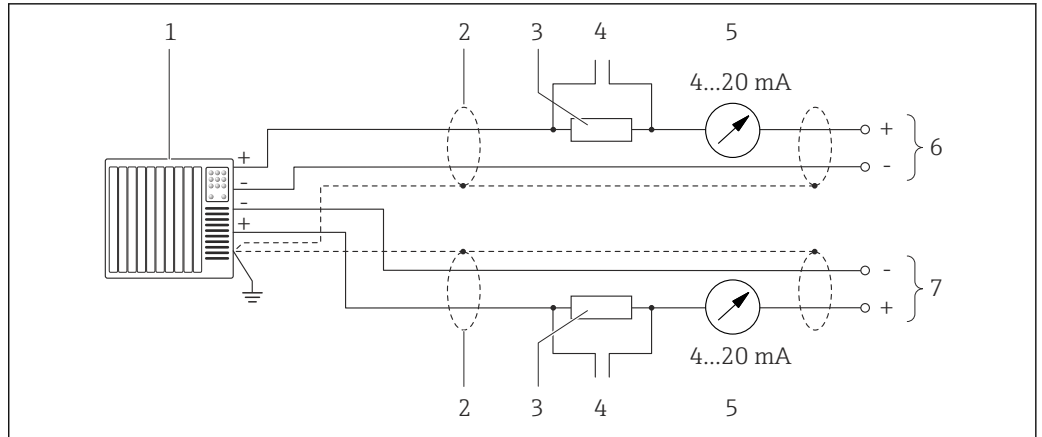
HART 输入



A0019828

图 15 HART 输入(burst 模式)的连接示例, 通过电流输出(有源信号)

- 1 电缆屏蔽层: 注意电缆规格(→ 图 33)
- 2 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载(→ 图 9)
- 3 HART 操作设备的连接(→ 图 74)
- 4 模拟式显示单元
- 5 变送器
- 6 传感器, 外部测量值




A0019830

图 16 HART 输入(主站模式)的连接示例, 通过电流输出(有源信号)

- 1 带电流输入的自动化系统(例如: PLC)
前提: HART 6 版自动化系统, 可以处理 HART 命令 113 和 114
- 2 电缆屏蔽层: 注意电缆规格(→ 图 33)
- 3 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载(→ 图 9)
- 4 HART 操作设备的连接(→ 图 74)
- 5 模拟式显示单元
- 6 变送器
- 7 传感器, 外部测量值

电势平衡

无需采取特殊措施确保电势平衡。

 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

变送器

压簧式接线端子, 线芯横截面积为 $0.5...2.5 \text{ mm}^2$ (20...14 AWG)

Promass 100 安全栅

插入式螺纹接线端子, 线芯横截面积为 $0.5...2.5 \text{ mm}^2$ (20...14 AWG)

电缆入口

- 缆塞: M20 \times 1.5, 带 $\phi 6...12 \text{ mm}$ (0.24...0.47 in)电缆
- 螺纹电缆入口:
 - NPT $\frac{1}{2}$ "
 - G $\frac{1}{2}$ "
 - M20

电缆规格

允许温度范围

- $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)... $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- 最低要求: 电缆温度范围 \geq (环境温度+20 K)

供电电缆

使用标准安装电缆即可。

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。

PROFIBUS DP

IEC 61158 标准规定使用两种类型的总线电缆(A 型和 B 型), 适用于所有传输速率。建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特性阻抗	135...165 Ω, 测量频率为 3...20 MHz
电缆容抗	<30 pF/m
线芯横截面积	>0.34 mm ² (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路阻抗	≤110 Ω/km
信号阻尼时间	Max. 9 dB, 在电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽	铜编织网屏蔽双绞线, 或带薄膜织网屏蔽。电缆屏蔽层接地时, 注意工厂接地规范。


Modbus RS485

EIA/TIA-485 标准规定使用两种类型的总线电缆(A 型和 B 型), 适用于所有传输速率。建议使用 A 型电缆。

电缆类型	A
特性阻抗	135...165 Ω, 测量频率为 3...20 MHz
电缆容抗	<30 pF/m
线芯横截面积	>0.34 mm ² (22 AWG)
电缆类型	双绞线
回路阻抗	≤110 Ω/km
信号阻尼时间	Max. 9 dB, 在电缆横截面的整个长度范围内
屏蔽	铜芯屏蔽双绞线, 或带薄膜织网屏蔽。电缆屏蔽层接地时, 注意工厂接地规范。

工业以太网(EtherNet/IP)

ANSI/TIA/EIA-568-B.2 标准的附录 CAT 5 规定在工业以太网(EtherNet/ IP)中使用的电缆的最低要求。建议参考 CAT 5e 和 CAT 6。

 工业以太网(EtherNet/IP)网络设计和安装的详细信息请参考 ODVA 组织的“工业以太网(EtherNet/IP)设计和安装手册”。

Promass 100 安全栅和测量仪表间的连接电缆

电缆类型	屏蔽双芯双绞电缆。电缆屏蔽层接地时, 注意工厂接地规范。
最大电缆阻抗	2.5 Ω, 单侧

► 遵守最大电缆阻抗要求, 确保测量设备能正常工作。



各种电缆横截面积下的最大电缆长度请参考下表。遵守危险区域中的每个基本长度电缆的最大容抗和阻抗(→ 12)。

线芯横截面积		最大电缆长度	
[mm ²]	[AWG]	[m]	[ft]
0.5	20	70	230
0.75	18	100	328
1.0	17	100	328
1.5	16	200	656
2.5	14	300	984

性能参数

参考操作条件

- 误差限定值符合 ISO 11631 标准
- 水: +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- 在标定误差范围内
- 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行测量精度标定

 使用 Applicator 选型软件(→  81)计算测量误差

最大测量误差

o.r. =读数值的; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T =介质温度



基本测量精度

质量流量和体积流量(液体)

±0.10 %

质量流量(气体)

±0.50 % o.r.

 设计准则(→  38)

密度(液体)

- 参考密度: $\pm 0.0005 \text{ g/cm}^3$
- 标准密度标定: $\pm 0.02 \text{ g/cm}^3$
(在整个温度范围和密度范围内有效)
- 扩展密度(订购选项“应用软件包”, 选型代号 EF “特殊密度和浓度”或选型代号 EH “特殊密度和粘度”): $\pm 0.004 \text{ g/cm}^3$ (特殊密度标定后的有效范围: $0...2 \text{ g/cm}^3$, $+10...+80 \text{ °C}$ ($+50...+176 \text{ °F}$))

温度

$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 0.9 \text{ °F} \pm 0.003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

零点稳定性

DN		零点稳定性	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0.150	0.0055
15	$\frac{1}{2}$	0.488	0.0179
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	1.350	0.0496
25	1	1.350	0.0496
25 FB	1 FB	3.375	0.124
40	$1\frac{1}{2}$	3.375	0.124
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	5.25	0.193
50	2	5.25	0.193
50 FB	2 FB	13.5	0.496
80	3	13.5	0.496

FB =通径型

流量

不同量程比时的流量, 取决于标称口径。

公制(SI)单位

DN [mm]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2000	200	100	40	20	4
15	6500	650	325	130	65	13

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
15 FB	18000	1800	900	360	180	36
25	18000	1800	900	360	180	36
25 FB	45000	4500	2250	900	450	90
40	45000	4500	2250	900	450	90
40 FB	70000	7000	3500	1400	700	140
50	70000	7000	3500	1400	700	140
50 FB	180000	18000	9000	3600	1800	360
80	180000	18000	9000	3600	1800	360

FB =通径型


英制(US)单位

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
$\frac{3}{8}$	73.50	7.350	3.675	1.470	0.735	0.147
$\frac{1}{2}$	238.9	23.89	11.95	4.778	2.389	0.478
$\frac{1}{2}$ FB	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1	661.5	66.15	33.08	13.23	6.615	1.323
1 FB	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
1½	1654	165.4	82.70	33.08	16.54	3.308
1½ FB	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
2	2573	257.3	128.7	51.46	25.73	5.146
2 FB	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23
3	6615	661.5	330.8	132.3	66.15	13.23

FB =通径型

输出精度

o.r. =读数值的; o.f.s. =满量程值的

 采用模拟量输出时, 测量误差应考虑输出精度的影响; 采用现场总线输出时(例如: Modbus RS485、工业以太网(EtherNet/IP)), 可以忽略不计。

电流输出

测量精度	Max. ± 0.05 % o.f.s., 或 ± 5 μ A
------	---

脉冲/频率输出

测量精度	Max. ± 50 ppm o.r.
------	------------------------

重复性

o.r. =读数值的; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T =介质温度

基本重复性

质量流量和体积流量(液体)

 ± 0.05 % o.r.

质量流量(气体)

 ± 0.25 % o.r.

 设计准则(→  38)

密度(液体)

$\pm 0.00025 \text{ g/cm}^3$

温度

$\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0.45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0.0015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F})$

响应时间

响应时间取决于仪表设置(阻尼时间)

环境温度的影响

o.r. = 读数值的; o.f.s. = 满量程值的

电流输出

温度系数	Max. $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ o.f.s., 或 $\pm 1 \text{ } \mu\text{A}/^\circ\text{C}$
------	--

脉冲/频率输出

温度系数	Max. $\pm 50 \text{ ppm o.r.}/100 \text{ }^\circ\text{C}$
------	---

介质温度的影响


质量流量和体积流量

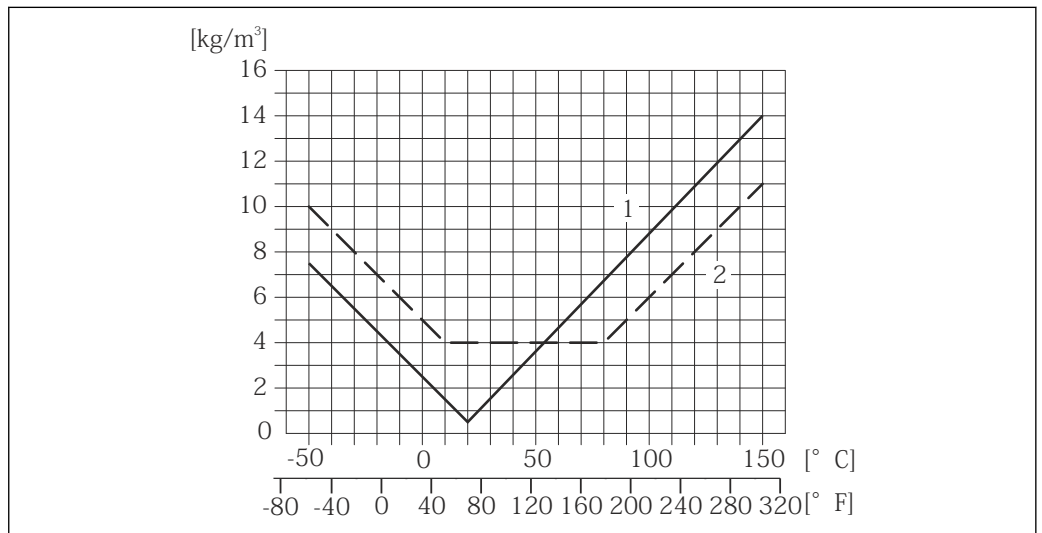
过程温度不同于零点校正温度时, 传感器测量误差典型值为满量程值的 $\pm 0.0002 \text{ } \%$ / $^\circ\text{C}$ (满量程值的 $\pm 0.0001 \text{ } \%$ / $^\circ\text{F}$)。

密度

过程温度不同于密度标定温度时, 传感器测量误差典型值为 $\pm 0.0001 \text{ g/cm}^3 \text{ } /^\circ\text{C}$ ($\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ } /^\circ\text{F}$)。可以进行现场密度标定。

扩展密度(特殊密度标定)

过程温度超出有效范围时(→  35), 测量误差为 $\pm 0.0001 \text{ g/cm}^3 \text{ } /^\circ\text{C}$ ($\pm 0.00005 \text{ g/cm}^3 \text{ } /^\circ\text{F}$)



- 1 现场密度标定, 例如: 在 $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+68 \text{ }^\circ\text{F}$)时
- 2 特殊密度标定

温度

$\pm 0.005 \cdot T \text{ }^\circ\text{C} (\pm 0.005 \cdot (T - 32) \text{ }^\circ\text{F})$

介质压力的影响

下表中列举了过程压力不同于标定压力时对测量精度的影响。

o.r. =读数值的

DN		[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
[mm]	[in]		
8	$\frac{3}{8}$	无影响	无影响
15	$\frac{1}{2}$	无影响	无影响
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	-0.003	-0.0002
25	1	-0.003	-0.0002
25 FB	1 FB	无影响	无影响
40	$1\frac{1}{2}$	无影响	无影响
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	无影响	无影响
50	2	无影响	无影响
50 FB	2 FB	-0.003	-0.0002
80	3	无影响	无影响
FB =通径型			

设计准则

o.r. =读数值的, o.f.s. =满量程值的

BaseAccu =基本测量精度(% o.r.), BaseRepeat =基本重复性(% o.r.)

MeasValue =测量值; ZeroPoint =零点稳定性

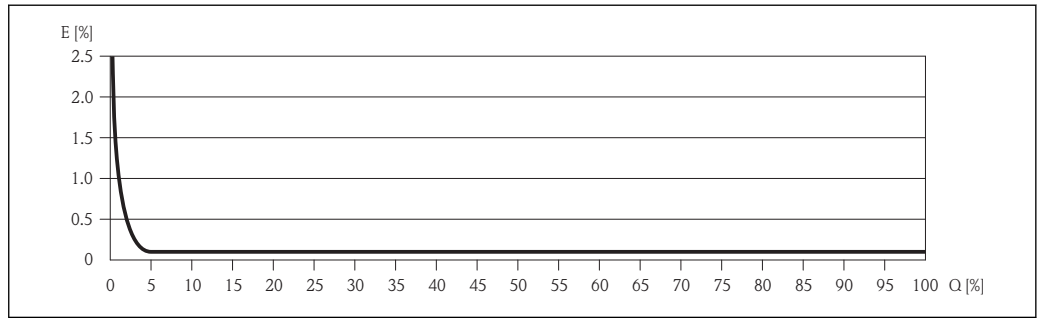
基于流量计算最大测量误差

流量	最大测量误差(% o.r.)
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

基于流量计算最大重复性

流量	最大重复性(% o.r.)
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

最大测量误差的计算实例



E 最大测量误差(% o.r.) (实例)
Q 流量(%)

设计准则(→ 38)

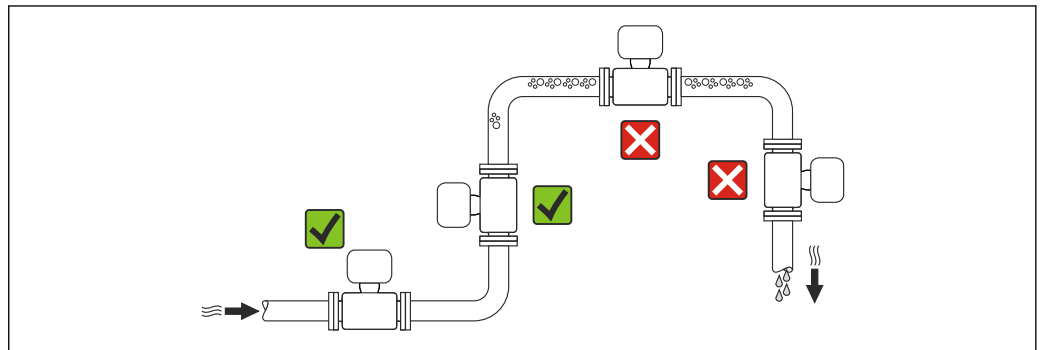
安装条件

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

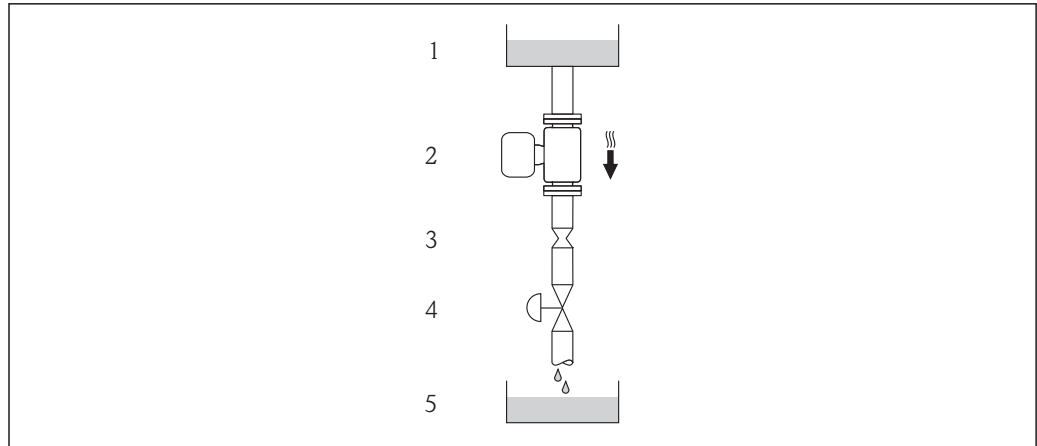
测量管中发生气泡积聚现象时，会增大测量误差。因此，请避免在管道中的下列位置处安装：

- 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

此外，在向下排空管道中安装流量计时，建议安装节流孔板或一段缩径管，防止测量过程中出现空管。



A0015596

图 17 在向下排空管道中安装(例如: 批量应用场合)

- 1 供料罐
- 2 传感器
- 3 节流孔板
- 4 阀门
- 5 计量罐

DN		Ø 节流孔板直径	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0.24
15	1/2	10	0.40
15 FB	1/2 FB	15	0.60
25	1	14	0.55
25 FB	1 FB	24	0.95
40	1 1/2	22	0.87
40 FB	1 1/2 FB	35	1.38
50	2	28	1.10
50 FB	2 FB	54	2.13
80	3	50	1.97

FB =通径型

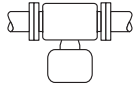

安装方向

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。

安装方向		推荐安装方向
A	竖直管道	 A0015591
B	水平管道，变送器表头朝上	 A0015589

☑☑

☑☑¹⁾
例外情况:

安装方向		推荐安装方向
C	水平管道，变送器表头朝下	 A0015590 ☑☑ ²⁾ 例外情况:
D	水平管道，变送器表头朝左/右	 A0015592 ☑☑(→ ☑ 41)

- 1) 在低过程温度的应用场合中，环境温度可能会降低。建议采取此安装方向，确保不会低于变送器的最低环境温度。
- 2) 在高过程温度的应用场合中，环境温度可能会升高。建议采取此安装方向，确保不会超出变送器的最高环境温度。

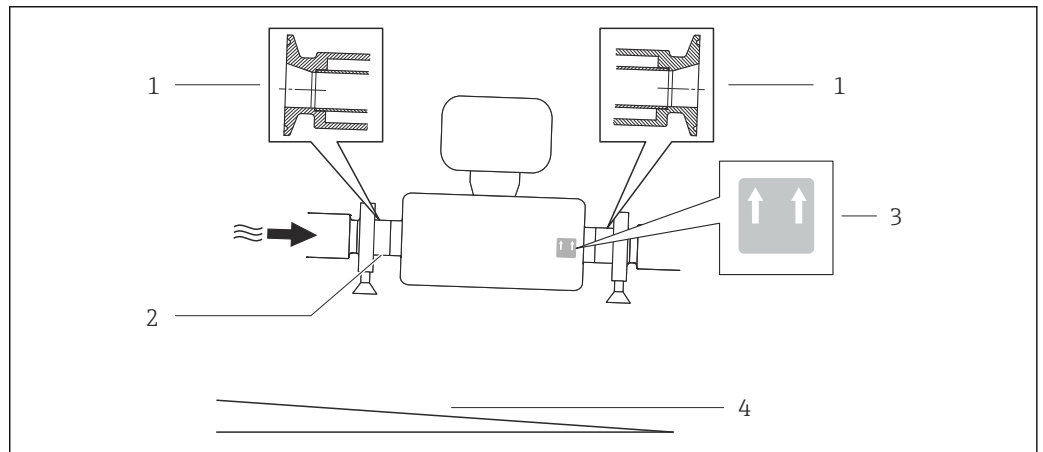
前后直管段

只要不存在气穴现象，均无需考虑接头的前后直管段长度，例如：阀门、弯头或三通 (→ ☑ 49)。

特殊安装指南

确保完全自排空

在水平管道中安装传感器时，可以使用非对称接头，确保实现完全自排空。管道固定在某一特定方向，且保持特定倾斜度时，流体自身重力可以确保实现完全自排空。必须在水平管道中正确安装传感器，确保实现完全自排空。传感器上的标记标识了正确安装位置，优化自排空效果。



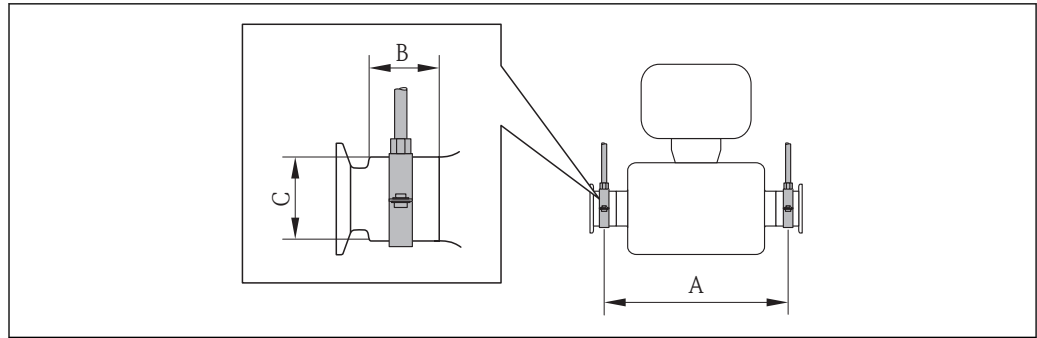
☑ 18

- 1 非对称接头连接
- 2 底部下划线为非对称过程连接的最低点
- 3 “This side up / 此面朝上”标签，标识此面朝上放置
- 4 根据卫生型要求，倾斜安装仪表。倾斜度：约 2 %，或 21 mm/m (0.24 in/ft)

固定卫生型连接的安装卡箍

从操作性能考虑，无需采取其他措施支撑传感器。安装时，如需支撑传感器，必须遵守下列尺寸要求。

在接头和测量设备间安装带内衬的安装卡箍。



A0016588

公制(SI)单位

DN [mm]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [mm]	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152
B [mm]	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57
C [mm]	40	40	44.5	44.5	60	60	80	80	90	90

英制(US)单位

DN [in]	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ FB	1	1 FB	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$ FB	2	2 FB	3
A [in]	14.69	16.1	21.22	21.22	26.3	26.3	30.71	30.71	45.35	45.35
B [in]	0.79	0.79	1.18	1.18	1.1	1.1	1.38	1.38	2.24	2.24
C [in]	1.57	1.57	1.75	1.75	2.36	2.36	3.15	3.15	3.54	3.54

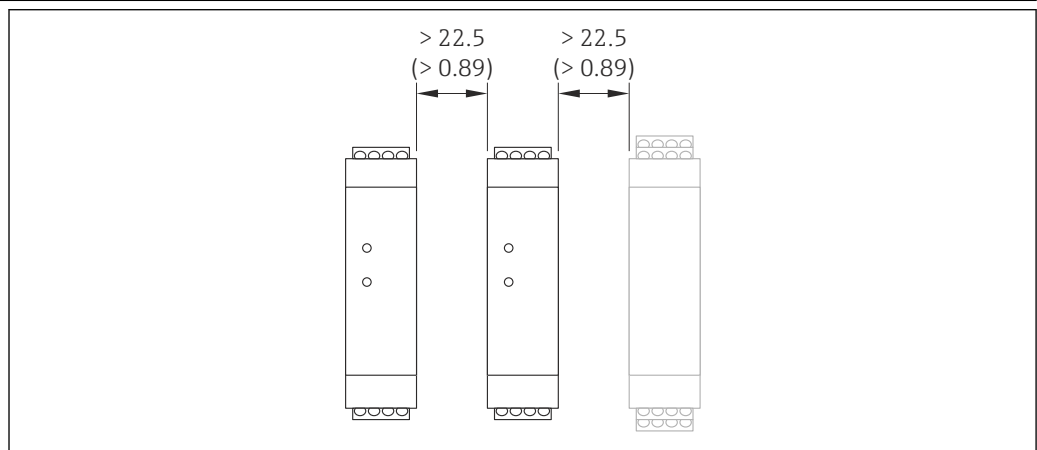
零点校正

所有测量设备均在世界上最先进的标定装置上进行严格的出厂标定。标定在参考操作条件下进行 (→ 35)。因此，通常无需进行现场零点校正！

根据现场应用经验，只有在特定应用场合下才建议进行零点校正：

- 极小流量的极高精度测量
- 在极端过程条件或操作条件下(例如：极高过程温度或极高粘度的流体)

安装 Promass 100 安全栅




A0016894

19 Promass100 安全栅或其他模块间的最小安装距离。单位：mm (in)

环境条件

环境温度范围	测量设备	非防爆型	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
		Ex na, NI 型	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
		Ex ia, IS 型	<ul style="list-style-type: none"> ■ -40...+60 °C (-40...+140 °F) ■ -50...+60 °C (-58...+140 °F) (订购选项“测试、证书”，选型代号 JM)
	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。
Promass 100 安全栅		-40...+60 °C (-40...+140 °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”

温度表

下表中列举了在危险区中使用的仪表的最高介质温度(T1...T6)与最高环境温度 T_a 间的相互关系。

Ex ia、cCSA US IS

公制(SI)单位

订购选项“外壳”	T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
选型代号 A “一体式仪表，铝外壳，带涂层”	35	50	85	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
	50	-	85	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
选型代号 B “一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”	60	-	-	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
	35	50	85	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
选型代号 C “超紧凑型一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳，带 M12 仪表插头”	45	-	85	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾
	50	-	-	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150 ²⁾

- 1) 适用于最高介质温度为 $T_m = 200$ °C 的指定传感器： $T_m = 170$ °C
- 2) 适用于最高介质温度为 $T_m = 200$ °C 的指定传感器： $T_m = 200$ °C

英制(US)单位

订购选项“外壳”	T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
选型代号 A “一体式仪表，铝外壳，带涂层”	95	122	185	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302 ²⁾
	122	-	185	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302 ²⁾
选型代号 B “一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”	140	-	-	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302 ²⁾
	95	122	185	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302 ²⁾
选型代号 C “超紧凑型一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳，带 M12 仪表插头”	113	-	185	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302 ²⁾
	122	-	-	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302 ²⁾

- 1) 适用于最高介质温度为 $T_m = 392$ °F 的指定传感器： $T_m = 338$ °F
- 2) 适用于最高介质温度为 $T_m = 392$ °F 的指定传感器： $T_m = 392$ °F

Ex nA、cCSA-US NI

公制(SI)单位

订购选项“外壳”	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
选型代号 A “一体式仪表, 铝外壳, 带涂层”	35	50	85	120	150 ¹⁾	150 ²⁾	150
	50	-	85	120	150	150	150
选型代号 B “一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳”	60	-	-	120	150	150	150
	50	-	85	120	150	150	150
选型代号 C “超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头”	60	-	-	120	150	150	150

- 1) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 170 °C
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 200 °C 的指定传感器: T_m = 200 °C

英制(US)单位

订购选项“外壳”	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
选型代号 A “一体式仪表, 铝外壳, 带涂层”	95	122	185	248	302 ¹⁾	302 ²⁾	302
	122	-	185	248	302	302	302
选型代号 B “一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳”	140	-	-	248	302	302	302
	122	-	185	248	302	302	302
选型代号 C “超紧凑型一体式仪表, 卫生型, 不锈钢外壳, 带 M12 仪表插头”	140	-	-	248	302	302	302

- 1) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 338 °F
- 2) 适用于最高介质温度为 T_m = 392 °F 的指定传感器: T_m = 392 °F

粉尘和气体存在引起爆炸的危险

基于温度表确定温度等级和表面温度

- 测量气体时: 确定温度等级, 为环境温度 T_a 和介质温度 T_m 的函数。
- 测量粉尘时, 确定最高表面温度, 为最高环境温度 T_a 和最高介质温度 T_m 的函数。

实例

- 最高环境温度测量值: T_{ma} = 47 °C
- 最高介质温度测量值: T_{mm} = 108 °C



	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

A0019758

20 确定最高表面温度的步骤

1. 选择设备。
2. 在最高环境温度 T_a 所在列中选择温度, 温度应恰好大于或等于当前最高环境温度测量值 T_{ma}。
 - ↳ T_a = 50 °C:
此行为确定的最高介质温度。

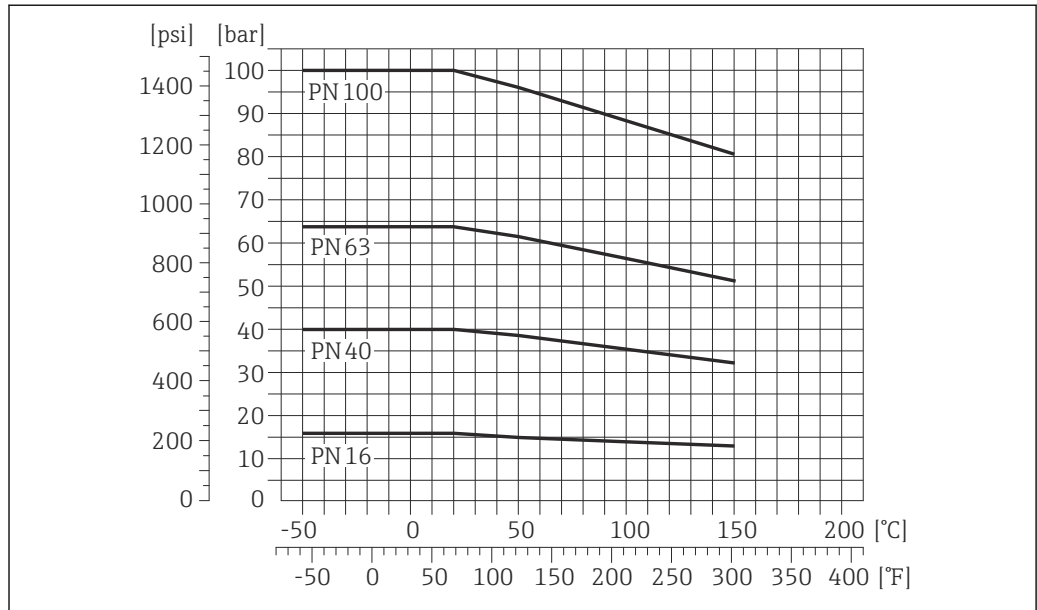
3. 选择最高介质温度 T_m 所在行，应大于或等于最高介质温度测量值 T_{mm} 。
↳ 确定气体温度等级的列位置： $108\text{ °C} \leq 120\text{ °C} \rightarrow T4$ 。
4. 温度等级的最高温度即为最高表面温度： $T4 = 135\text{ °C}$ 。

储存温度	-50...+60 °C (-58...+140 °F) (订购选项“测试、证书”，选型代号 JM)
气候等级	符合 DIN EN 60068-2-38 标准(Z/AD 测试)
防护等级	<p>变送器和传感器</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 标准: IP66/67, Type 4X (外壳) ▪ 订购选项“传感器选项”，选型代号 CM: 可以订购 IP69K ▪ 外壳打开: IP20, Type 1 (外壳) ▪ 显示模块: IP20, Type 1 (外壳) <p>Promass 100 安全栅 IP20</p>
抗冲击性	符合 IEC/EN 60068-2-31 标准
抗振性	加速度可达 1 g, 10...150 Hz, 符合 IEC/EN 60068-2-6 标准
内部清洗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 就地消毒(SIP) ▪ 就地清洗(CIP) ▪ 使用管道内部清洗器清洗
电磁兼容性(EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准 ▪ 工业干扰发射限定值符合 EN 55011 (A 类)标准 ▪ PROFIBUS DP 型仪表: 工业干扰发射限定值符合 EN 50170 标准第二卷 IEC 61784 标准 <p> PROFIBUS DP 型仪表: 波特率大于 1.5 MBaud 时，必须使用 EMC 电缆入口，电缆屏蔽层应尽可能深地插入接线端子中。</p> <p> 详细信息请参考一致性声明。</p>

过程条件

介质温度范围	<p>传感器 -50...+150 °C (-58...+302 °F)</p> <p>密封圈 无内置密封圈</p>
密度	0...5 000 kg/m ³ (0...312 lb/cf)
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。

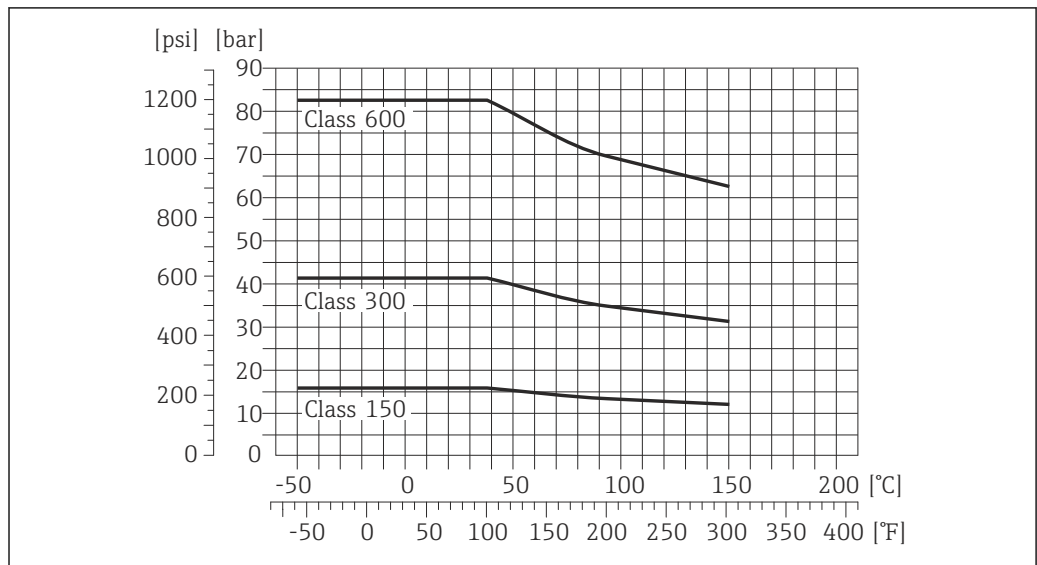
EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰连接



A0020873-ZH

图 21 法兰材料: 1.4301 (304); 接液部件材料: 钛

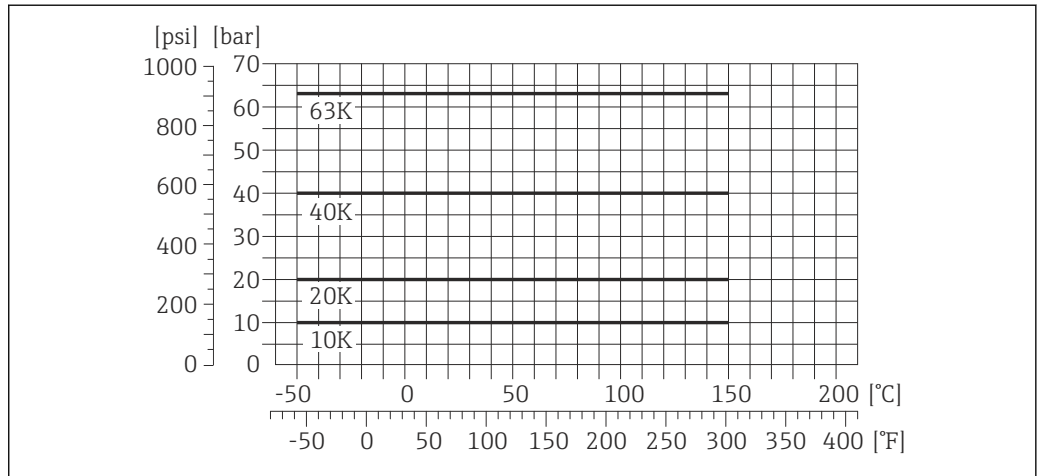
ASME B16.5 法兰连接



A0020923-ZH

图 22 法兰材料: 1.4301 (304); 接液部件材料: 钛

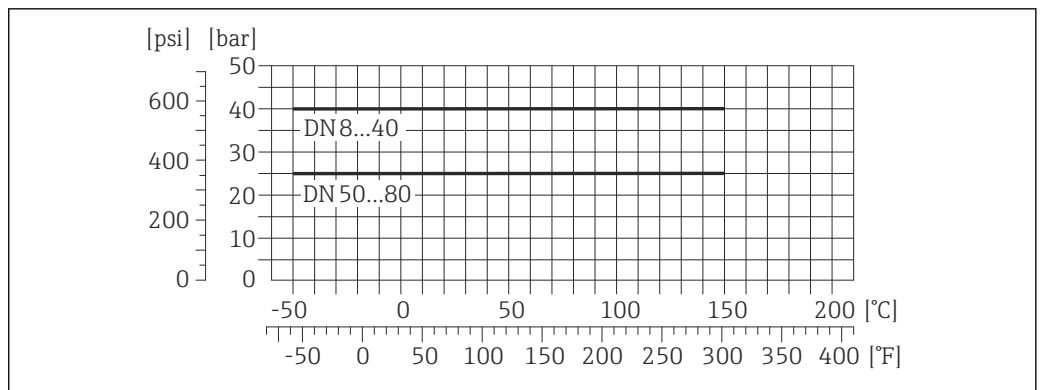
JIS B2220 法兰连接



A0020924-ZH

图 23 法兰材料: 1.4301 (304); 接液部件材料: 钛

DIN 11851 过程连接

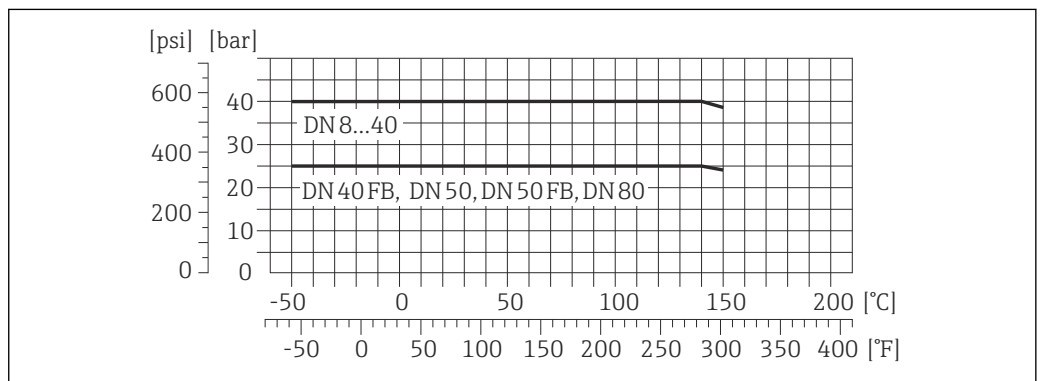


A0021004-ZH

图 24 连接部件材料: 钛

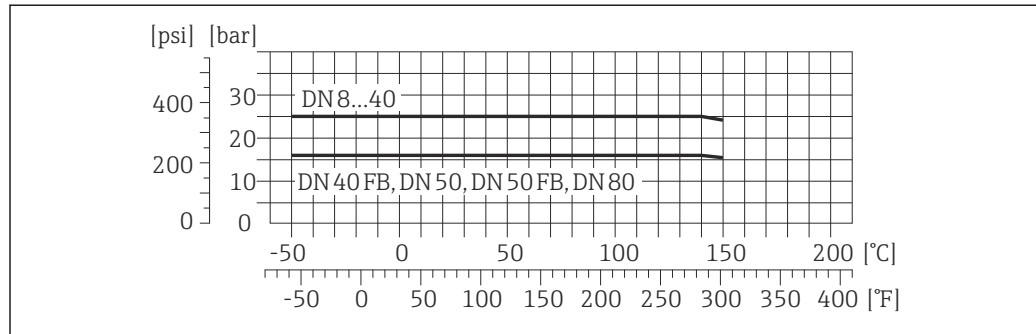
使用合适的密封材料, DIN 11851 可以在最高温度为+140 °C (+284 °F)的测量场合中使用。选择密封圈及其连接部件时, 请注意这些部件可能会减小压力和温度范围。

DIN 11864-1 Form A 防腐螺纹接头连接



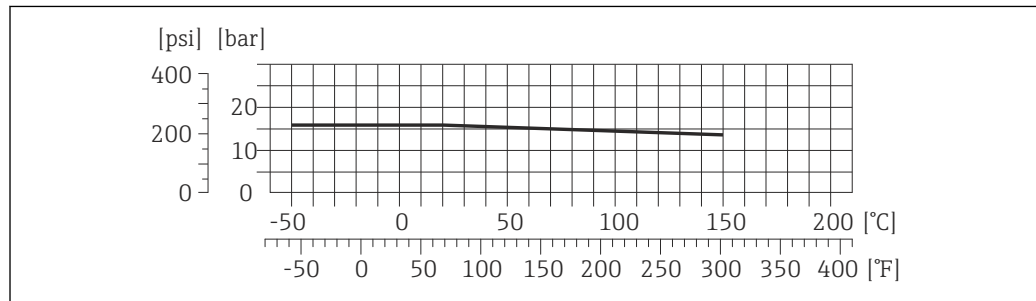
A0020925-ZH

图 25 连接部件材料: 钛

DIN 11864-2 Form A 防腐法兰连接

A0020926-ZH

图 26 法兰材料: 钛

ISO 2853 卫生型螺纹连接

A0020919-ZH

图 27 连接部件材料: 钛

Tri-Clamp 卡箍过程连接

卡箍连接可以在最大压力为 16 bar (232 psi) 的测量场合中使用。请注意卡箍和密封圈的工作压力限定值, 不得超过 16 bar (232 psi)。卡箍和密封圈均不属于标准供货件。

第二腔室的压力范围

传感器壳体内注满干燥氮气, 以保护内部的电子部件和机械部件。

DN		第二腔室标称压力 (设计安全系数≥ 4)		第二腔室爆破压力	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
8	3/8	40	580	220	3190
15	1/2	40	580	220	3190
15 FB	1/2 FB	40	580	235	3405
25	1	40	580	235	3405
25 FB	1 FB	40	580	220	3190
40	1 1/2	40	580	220	3190
40 FB	1 1/2 FB	40	580	235	3405
50	2	40	580	235	3405
50 FB	2 FB	40	580	460	6670
80	3	40	580	460	6670
FB =通径型					

i 过程特性可能会导致测量管故障，例如：测量腐蚀性过程流体时，建议使用第二腔室带专用压力监控连接接口的传感器(订购选项“吹扫连接”，选型代号 CH)。

测量管故障时，通过此连接接口可以排出积聚在第二腔室内的液体。在高压气体应用场合中，此功能特别重要。此连接接口还可用作气体吹扫连接(气体检测)。

请勿轻易打开吹扫连接接口，除非能立即往第二腔室中注入干燥的惰性气体。仅允许使用稳定气压吹扫。最大压力：5 bar (72.5 psi)。

带吹扫连接的设备连接至吹扫系统时，由吹扫系统自身或设备确定最大标称压力，取决于两者中较低的标准压力。

外形尺寸：(→ 70)

限流值

在所需流量范围和允许压损间择优选择标称口径。

i 满量程值请参考“测量范围”(→ 8)

- 最小推荐满量程值约为最大满量程值的 1/20
- 在大多数应用场合中，最大满量程值的 20...50 %被视为理想限流值
- 测量磨损性流体时(例如：含固液体)，应选择小满量程值：流速 < 1 m/s (< 3 ft/s)
- 测量气体时，请遵守下列规则：
 - 测量管中的流速不得超过音速的一半(0.5 Mach)
 - 最大质量流量取决于气体密度：计算公式(→ 8)

压损

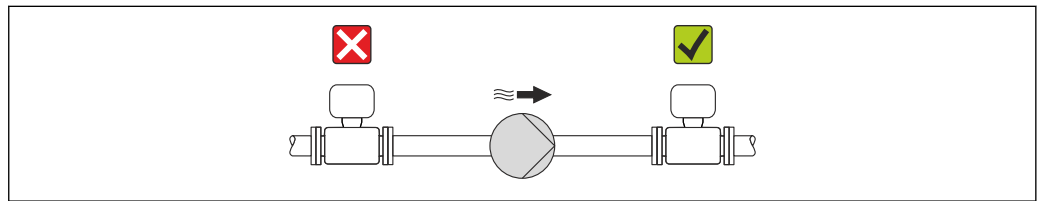
i 使用 Applicator 选型软件计算压损(→ 81)

系统压力

需要密切防范气穴现象和液体中的气体逸出。维持足够高的系统压力可以防止上述现象。

因此，建议采用下列安装位置：

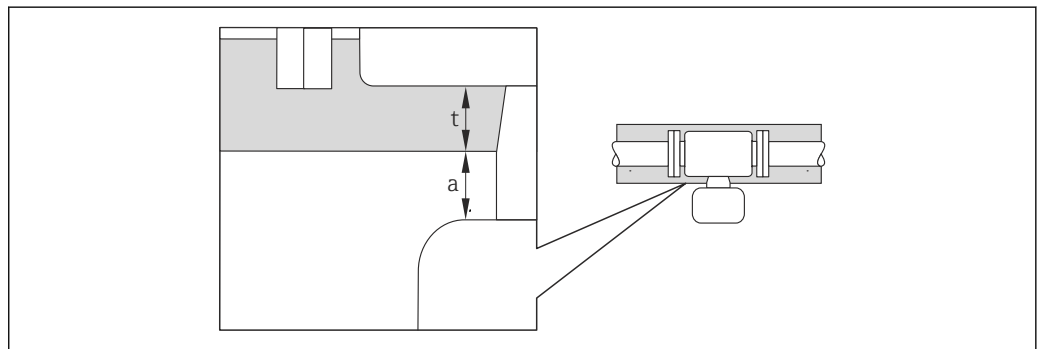
- 垂直管道的最低点
- 泵的带压侧(防止测量管抽真空)



A0015594

隔热

测量某些流体时，需要尽可能降低由传感器至变送器散发的热量。多种保温材料可选，满足隔热要求。

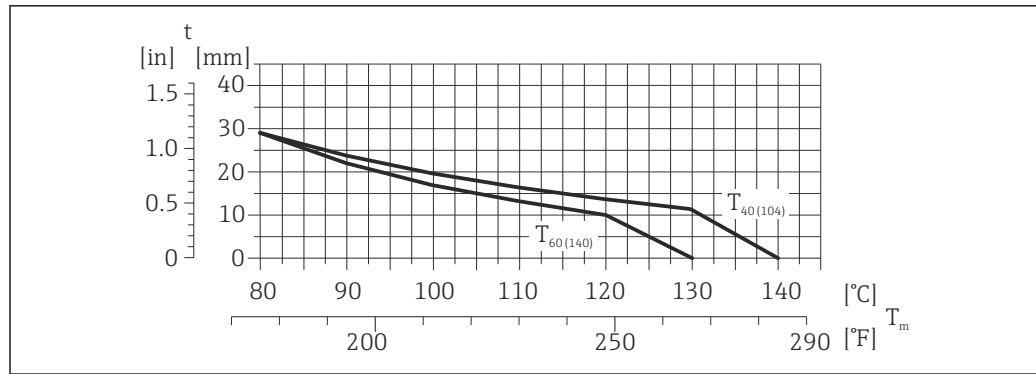


A0019919

- a 至保温层的最小间距
- t 保温层厚度

变送器外壳和保温层间的最小间距为 10 mm (0.39 in)，确保变送器表头保持完全裸露。

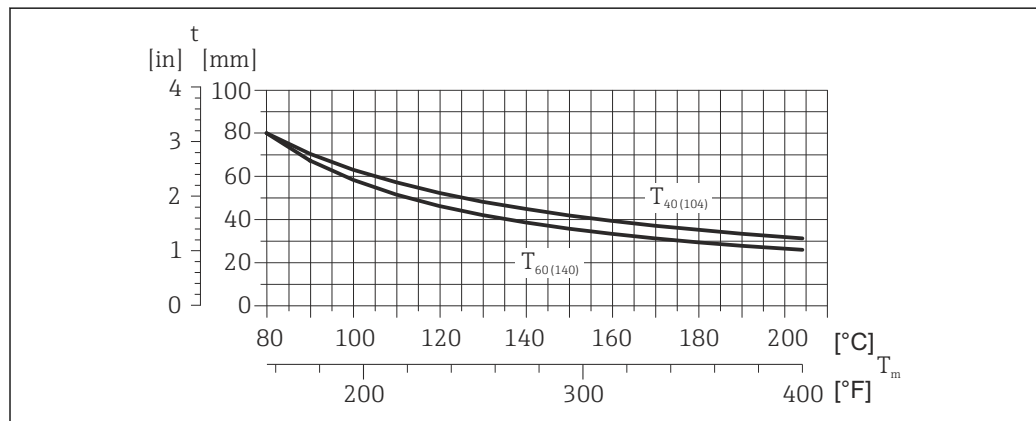
不带延长颈的仪表型号的隔热层厚度



A0023173

图 28 推荐保温层厚度，取决于介质温度和环境温度

t	保温层厚度
T_m	介质温度
$T_{40(104)}$	环境温度为 $T_a = 40^\circ\text{C}$ (104°F)时的保温层厚度
$T_{60(140)}$	环境温度为 $T_a = 60^\circ\text{C}$ (140°F)时的保温层厚度



A0023177

图 29 推荐保温层厚度，取决于介质温度和环境温度

t	保温层厚度
T_m	介质温度
$T_{40(104)}$	环境温度为 $T_a = 40^\circ\text{C}$ (104°F)时的保温层厚度
$T_{60(140)}$	环境温度为 $T_a = 60^\circ\text{C}$ (140°F)时的保温层厚度

注意

保温层厚度可以超过推荐保温层厚度。

前提：


- ▶ 变送器外壳下部的温度不得超过 80°C (176°F)。
- ▶ 确保变送器颈部的温度区间过大。
- ▶ 确保外壳支座保持足够的裸露。未覆盖部分用作辐射器，防止电子部件过热和过冷。

伴热

测量某些流体时，需要采取适当措施避免传感器处的热量流失。

伴热方式

- 电伴热：例如：电加热元件
- 管道内流通热水或蒸汽进行伴热
- 采用热夹套伴热

 Endress+Hauser 提供传感器专用热夹套，可以作为附件订购(→ 图 81)。

振动

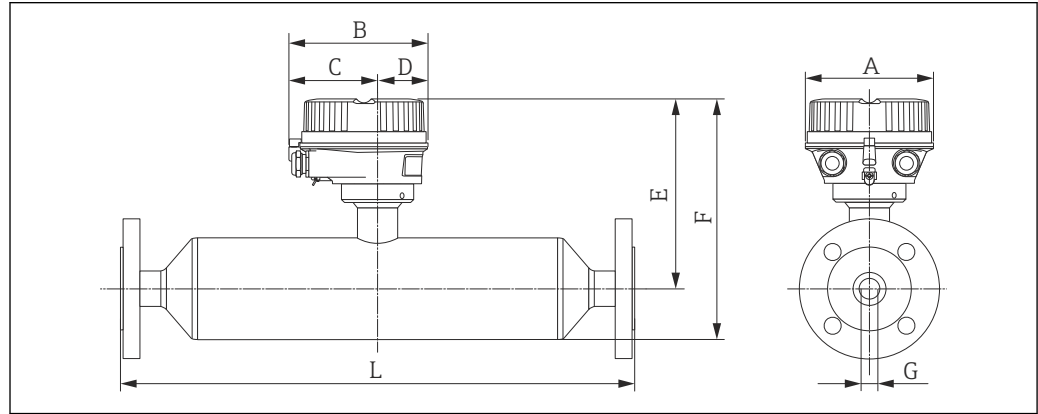
测量管的高频振动使其不受系统振动的影响，确保了准确测量。

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 A “一体式仪表，铝外壳，带涂层”



A0016456

公制(SI)单位

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ^{1) 2)} [mm]	F ^{1) 2)} [mm]	G [mm]	L [mm]
8	136	147.5	93.5	54	207.2	264.4	8.55	³⁾
15	136	147.5	93.5	54	207.2	264.4	11.38	³⁾
15 FB	136	147.5	93.5	54	207.2	264.4	17.07	³⁾
25	136	147.5	93.5	54	216.9	274.1	17.07	³⁾
25 FB	136	147.5	93.5	54	216.9	287.6	26.40	³⁾
40	136	147.5	93.5	54	231.2	301.9	26.40	³⁾
40 FB	136	147.5	93.5	54	231.2	315.4	35.62	³⁾
50	136	147.5	93.5	54	256.6	340.8	35.62	³⁾
50 FB	136	147.5	93.5	54	256.6	366.2	54.8	³⁾
80	136	147.5	93.5	54	256.6	366.2	54.8	³⁾

FB =通径型

- 1) 在扩展温度范围内使用延长颈时，订购选项“传感器选项”，选型代号 CG: 参数值+70 mm
- 2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B: 参数值+28 mm
- 3) 取决于过程连接

英制(US)单位

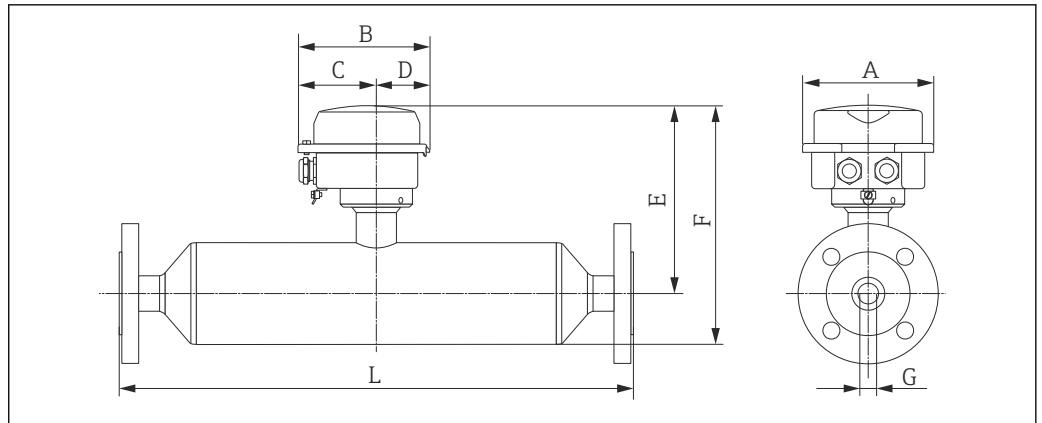
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ²⁾ [in]	F ^{1) 2)} [in]	G [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	5.35	5.81	3.68	2.13	8.16	10.41	0.34	³⁾
$\frac{1}{2}$	5.35	5.81	3.68	2.13	8.16	10.41	0.45	³⁾
$\frac{1}{2}$ FB	5.35	5.81	3.68	2.13	8.16	10.41	0.67	³⁾
1	5.35	5.81	3.68	2.13	8.54	10.79	0.67	³⁾
1FB	5.35	5.81	3.68	2.13	8.54	11.32	1.01	³⁾
1 $\frac{1}{2}$	5.35	5.81	3.68	2.13	9.1	11.89	1.01	³⁾
1 $\frac{1}{2}$ FB	5.35	5.81	3.68	2.13	9.1	12.42	1.40	³⁾
2	5.35	5.81	3.68	2.13	10.1	13.42	1.40	³⁾

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ²⁾ [in]	F ^{1) 2)} [in]	G [in]	L [in]
2FB	5.35	5.81	3.68	2.13	10.1	14.42	2.16	³⁾
3	5.35	5.81	3.68	2.13	10.1	14.42	2.16	³⁾

FB =通径型

- 1) 在扩展温度范围内使用延长颈时，订购选项“传感器选项”，选型代号 CG: 参数值+2.76 in
- 2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B: 参数值+1.1 in
- 3) 取决于过程连接

订购选项“外壳”，选型代号 B “一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”



A0016522

公制(SI)单位

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ²⁾ [mm]	F ^{1) 2)} [mm]	G [mm]	L [mm]
8	133.5	136.8	78	58.8	202.2	264.4	8.55	³⁾
15	133.5	136.8	78	58.8	202.2	264.4	11.38	³⁾
15 FB	133.5	136.8	78	58.8	202.2	264.4	17.07	³⁾
25	133.5	136.8	78	58.8	211.9	274.1	17.07	³⁾
25 FB	133.5	136.8	78	58.8	211.9	287.6	26.40	³⁾
40	133.5	136.8	78	58.8	226.2	301.9	26.40	³⁾
40 FB	133.5	136.8	78	58.8	226.2	315.4	35.62	³⁾
50	133.5	136.8	78	58.8	251.6	340.8	35.62	³⁾
50 FB	133.5	136.8	78	58.8	251.6	366.2	54.8	³⁾
80	133.5	136.8	78	58.8	251.6	366.2	54.8	³⁾

FB =通径型

- 1) 在扩展温度范围内使用延长颈时，订购选项“传感器选项”，选型代号 CG: 参数值+70 mm
- 2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B: 参数值+14 mm
- 3) 取决于过程连接

英制(US)单位

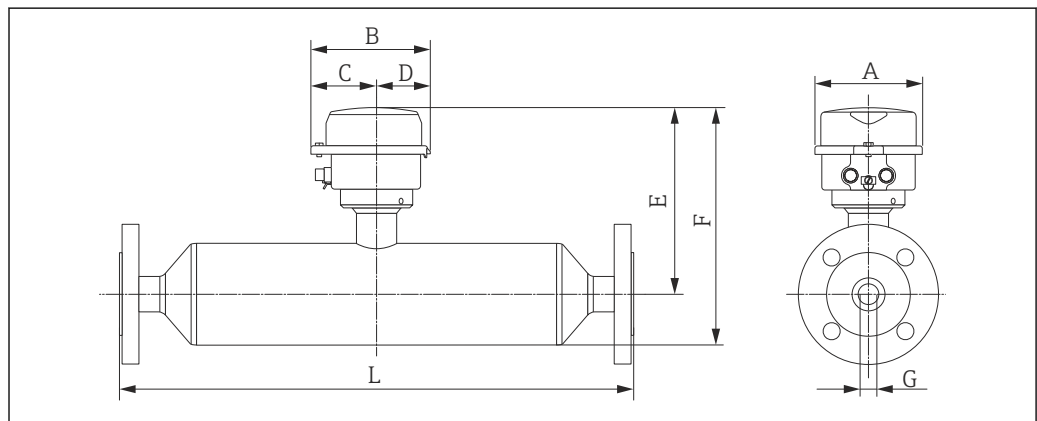
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ²⁾ [in]	F ^{1) 2)} [in]	G [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	5.26	5.39	3.07	2.31	7.96	10.41	0.34	³⁾
$\frac{1}{2}$	5.26	5.39	3.07	2.31	7.96	10.41	0.45	³⁾

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ²⁾ [in]	F ^{1) 2)} [in]	G [in]	L [in]
½FB	5.26	5.39	3.07	2.31	7.96	10.41	0.67	³)
1	5.26	5.39	3.07	2.31	8.34	10.79	0.67	³)
1FB	5.26	5.39	3.07	2.31	8.34	11.32	1.01	³)
1½	5.26	5.39	3.07	2.31	8.91	11.89	1.01	³)
1½ FB	5.26	5.39	3.07	2.31	8.91	12.42	1.40	³)
2	5.26	5.39	3.07	2.31	9.91	13.42	1.40	³)
2FB	5.26	5.39	3.07	2.31	9.91	14.42	2.16	³)
3	5.26	5.39	3.07	2.31	9.91	14.42	2.16	³)

FB =通径型

- 1) 在扩展温度范围内使用延长颈时，订购选项“传感器选项”，选型代号 CG: 参数值+2.76 in
- 2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B: 参数值+0.55 in
- 3) 取决于过程连接

订购选项“外壳”，选型代号 C“超紧凑型一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳，带 M12 仪表插头”



A0016521

公制(SI)单位

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E ²⁾ [mm]	F ^{1) 2)} [mm]	G [mm]	L [mm]
8	111.4	123.6	67.7	55.9	202.2	264.4	8.56	³)
15	111.4	123.6	67.7	55.9	202.2	264.4	11.38	³)
15 FB	111.4	123.6	67.7	55.9	202.2	264.4	17.07	³)
25	111.4	123.6	67.7	55.9	211.9	274.1	17.07	³)
25 FB	111.4	123.6	67.7	55.9	211.9	287.6	26.37	³)
40	111.4	123.6	67.7	55.9	226.2	301.9	26.37	³)
40 FB	111.4	123.6	67.7	55.9	226.2	315.4	35.62	³)
50	111.4	123.6	67.7	55.9	251.6	340.8	35.62	³)
50 FB	111.4	123.6	67.7	55.9	251.6	366.2	54.76	³)
80	111.4	123.6	67.7	55.9	251.6	366.2	54.76	³)

FB =通径型

- 1) 在扩展温度范围内使用延长颈时，订购选项“传感器选项”，选型代号 CG: 参数值+70 mm
- 2) 使用显示单元时，订购选项“显示；操作”，选型代号 B: 参数值+14 mm
- 3) 取决于过程连接

英制(US)单位

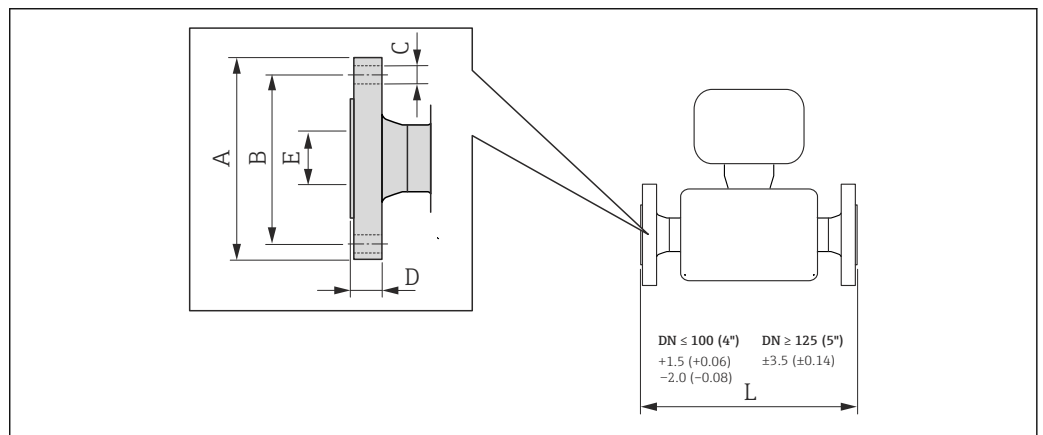
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E ²⁾ [in]	F ¹⁾²⁾ [in]	G [in]	L [in]
3/8	4.39	4.87	2.67	2.2	7.96	10.41	0.337	3)
1/2	4.39	4.87	2.67	2.2	7.96	10.41	0.448	3)
1/2FB	4.39	4.87	2.67	2.2	7.96	10.41	0.672	3)
1	4.39	4.87	2.67	2.2	8.34	10.79	0.672	3)
1FB	4.39	4.87	2.67	2.2	8.34	11.32	1.038	3)
1 1/2	4.39	4.87	2.67	2.2	8.91	11.89	1.038	3)
1 1/2 FB	4.39	4.87	2.67	2.2	8.91	12.42	1.402	3)
2	4.39	4.87	2.67	2.2	9.91	13.42	1.402	3)
2FB	4.39	4.87	2.67	2.2	9.91	14.42	2.156	3)
3	4.39	4.87	2.67	2.2	9.91	14.42	2.156	3)

FB = 通径型

- 1) 在扩展温度范围内使用延长颈时, 订购选项“传感器选项”, 选型代号 CG: 参数值+2.76 in
- 2) 使用显示单元时, 订购选项“显示; 操作”, 选型代号 B: 参数值+0.55 in
- 3) 取决于过程连接

过程连接(公制(SI)单位)

EN (DIN) 法兰连接



A0015621

30 单位: mm (in)

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 D2W)

表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3.2...12.5 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	65	4 × Ø14	16	17.30	402
15	95	65	4 × Ø14	16	17.30	438
15 FB	95	65	4 × Ø14	15	17.07	572
25	115	85	4 × Ø14	19	28.50	578
25 FB	115	85	4 × Ø14	18	25.60	700
40	150	110	4 × Ø18	22	43.10	708
40 FB	150	110	4 × Ø18	20	35.62	819

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 D2W)						
表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3.2...12.5 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	165	125	4 × Ø18	24	54.50	827
50 FB	165	125	4 × Ø18	36	54.8	1210
80	200	160	8 × Ø18	33	82.5	1210
FB =通径型						

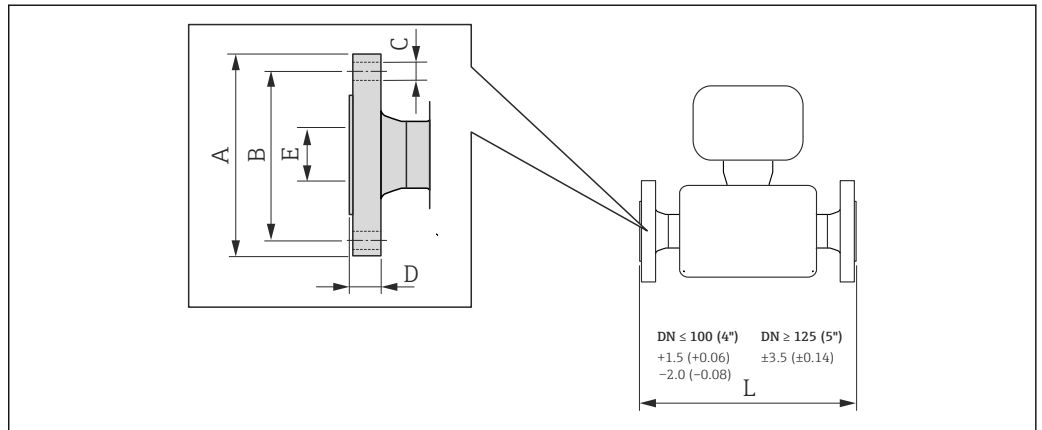
1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 63 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 D3W)						
表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0.8...3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × Ø22	34	54.5	832
50FB	180	135	4 × Ø22	45	54.8	1210
80	215	170	8 × Ø22	41	81.7	1210
FB =通径型						

EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 100 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 D4W)						
表面光洁度(法兰): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0.8...3.2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	105	75	4 × Ø14	25	17.30	402
15	105	75	4 × Ø14	25	17.30	438
15 FB	105	75	4 × Ø14	26	17.07	578
25	140	100	4 × Ø18	29	28.50	578
25 FB	140	100	4 × Ø18	31	25.60	706
40	170	125	4 × Ø22	32	42.50	708
40 FB	170	125	4 × Ø22	33	35.62	825
50	195	145	4 × Ø26	36	53.90	832
50 FB	195	145	4 × Ø26	48	54.8	1210
80	230	180	8 × Ø26	58	80.9	1236
FB =通径型						

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 法兰连接



A0015621

31 单位: mm (in)

ASME B16.5 / Cl. 150 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 AAW)
 表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	90	60.3	4 × Ø15.7	20	15.70	402
15	90	60.3	4 × Ø15.7	20	15.70	438
15 FB	90	60.3	4 × Ø15.7	19	17.07	572
25	110	79.4	4 × Ø15.7	23	26.70	578
25 FB	110	79.4	4 × Ø15.7	22	25.60	700
40	125	98.4	4 × Ø15.7	26	40.90	708
40 FB	125	98.4	4 × Ø15.7	24	35.62	819
50	150	120.7	4 × Ø19.1	28	52.60	827
50 FB	150	120.7	4 × Ø19.1	40	54.8	1210
80	190	152.4	4 × Ø19.1	37	78	1210

FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABW)
 表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	66.7	4 × Ø15.7	20	15.70	402
15	95	66.7	4 × Ø15.7	20	15.70	438
15 FB	95	66.7	4 × Ø15.7	19	17.07	572
25	125	88.9	4 × Ø19.1	23	26.70	578
25 FB	125	88.9	4 × Ø19.1	22	25.60	700
40	155	114.3	4 × Ø22.4	26	40.90	708
40 FB	155	114.3	4 × Ø22.4	24	35.62	819
50	165	127.0	8 × Ø19.1	28	52.60	827
50 FB	165	127.0	8 × Ø19.1	43	54.8	1210

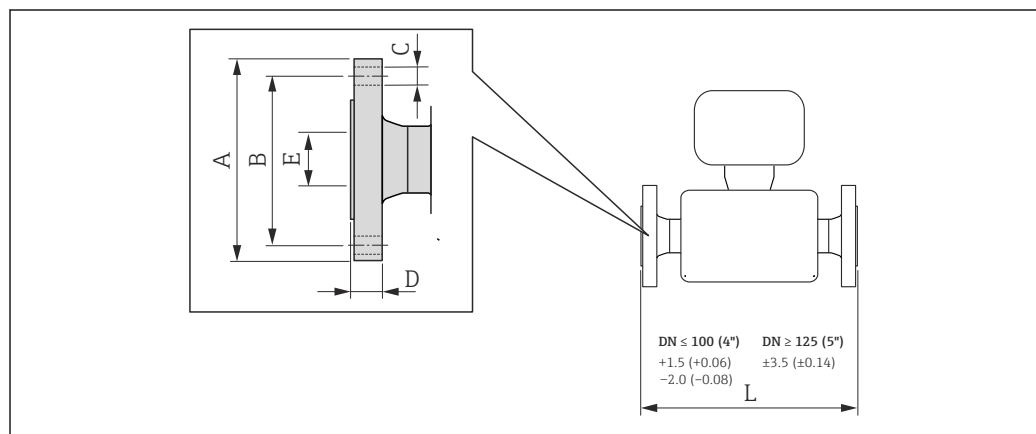
ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABW)						
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80	210	168.3	8 × Ø22.3	42	78	1210
FB =通径型						

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 600 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 ACW)						
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	66.7	4 × Ø15.7	20	13.80	402
15	95	66.7	4 × Ø15.7	20	13.80	438
15 FB	95	66.7	4 × Ø15.7	22	17.07	578
25	125	88.9	4 × Ø19.1	23	24.40	578
25 FB	125	88.9	4 × Ø19.1	25	25.60	706
40	155	114.3	4 × Ø22.4	28	38.10	708
40 FB	155	114.3	4 × Ø22.4	29	35.62	825
50	165	127.0	8 × Ø19.1	33	49.30	832
50 FB	165	127.0	8 × Ø19.1	46	54.8	1210
80	210	168.3	8 × Ø22.3	53	73.7	1222
FB =通径型						

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

JIS 法兰连接



A0015621

图 32 单位: mm (in)

JIS B2220 / 10K 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 NDW)
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	28	50	827
50 FB	195	145	4 × Ø26	48	54.8	1210
80	200	160	8 × Ø18	37	82.5	1210

FB =通径型

JIS B2220 / 20K 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 NEW)
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	70	4 × Ø15	20	15.00	402
15	95	70	4 × Ø15	20	15.00	438
15 FB	95	70	4 × Ø15	19	17.07	572
25	125	90	4 × Ø19	23	25.00	578
25 FB	125	90	4 × Ø19	22	25.60	700
40	140	105	4 × Ø19	26	40.00	708
40 FB	140	105	4 × Ø19	24	35.62	819
50	155	120	8 × Ø19	28	50.00	827
50 FB	155	120	8 × Ø19	42	54.8	1210
80	200	160	8 × Ø23	36	80	1210

FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

JIS B2220 / 40K 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 NFW)
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	115	80	4 × Ø19	25	15.00	402
15	115	80	4 × Ø19	25	15.00	438
15 FB	115	80	4 × Ø19	26	17.07	578
25	130	95	4 × Ø19	27	25.00	578
25 FB	130	95	4 × Ø19	29	25.60	706
40	160	120	4 × Ø23	30	38.00	708
40 FB	160	120	4 × Ø23	31	35.62	825
50	165	130	8 × Ø19	32	50.00	827
50 FB	165	130	8 × Ø19	43	54.8	1210
80	210	170	8 × Ø23	46	75	1210

FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

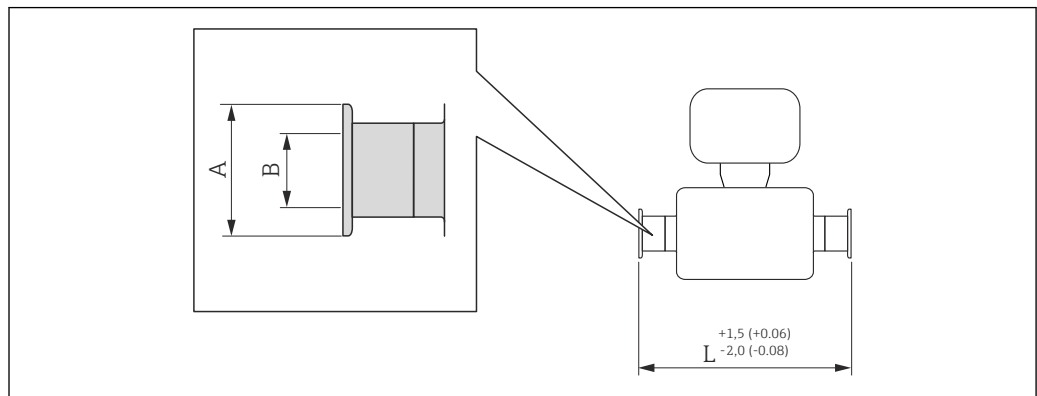
JIS B2220 / 63K 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 NHW)
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	120	85	4 × Ø19	28	12.00	402
15	120	85	4 × Ø19	28	12.80	438
15 FB	120	85	4 × Ø19	29	17.07	578
25	140	100	4 × Ø23	30	22.00	578
25 FB	140	100	4 × Ø23	32	25.60	706
40	175	130	4 × Ø25	36	35.00	708
40 FB	175	130	4 × Ø25	37	35.62	825
50	185	145	8 × Ø23	40	48.00	832
50 FB	185	145	8 × Ø23	47	54.8	1210
80	230	185	8 × Ø25	55	73	1226

FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

Tri-Clamp 卡箍连接



A0015625

图 33 单位: mm (in)

1", 1½", 2" Tri-Clamp 卡箍(取决于管径): 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FTW)

DN [mm]	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50.4	22.1	427
15	1	50.4	22.1	463
15 FB	参考¾" Tri-Clamp 卡箍连接			
25	1	50.4	22.1	603
25 FB	1	50.4	22.1	730
40	1 ½	50.4	34.8	731
40 FB	1 ½	50.4	34.8	849
50	2	63.9	47.5	850
50 FB ¹⁾	2 ½	77.4	60.3	1268

1", 1½", 2" Tri-Clamp 卡箍(取决于管径): 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FTW)

DN [mm]	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
80	3	90.9	72.9	1268

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
FB =通径型

1) 订购选项“过程连接”, 选型代号 FRW

¾" Tri-Clamp 卡箍: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FEW)

DN [mm]	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	¾	25.0	16.0	426
15	¾	25.0	16.0	462
15 FB	¾	25.0	16.0	602

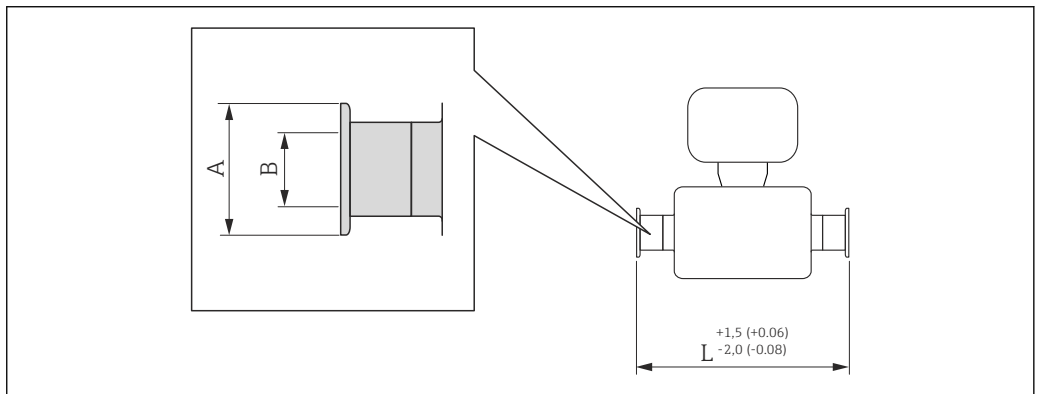
3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
FB =通径型

½" Tri-Clamp 卡箍: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FBW)

DN [mm]	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	½	25.0	9.5	426
15	½	25.0	9.5	462

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)

非对称 Tri-Clamp 卡箍连接



34 单位: mm (in)

非对称 Tri-Clamp 卡箍: 钛

DN [mm]	订购选项“过程连接”, 选型代号	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	FEA	½	25	9.5	427
15	FEC	¾	25	15.75	463
15 FB	FEE	1	50.5	22.1	603

非对称 Tri-Clamp 卡箍: 钛					
DN [mm]	订购选项“过程连接”, 选型代号	卡箍 [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
25	FEE	1	50.5	22.1	603
25 FB	FEG	1½	50.5	34.8	730
40	FEG	1½	50.5	34.8	730
40 FB	FEJ	2	64	47.5	849
50	FEJ	2	64	47.5	849
50 FB	FEL	2 ½	77.5	60.3	1268
50 FB	FEM	3	91	72.9	1268
80	FEL	2 ½	77.5	60.3	1268
80	FEM	3	91	72.9	1268

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
 FB=通径型
 “非对称卡箍”的详细信息(→ 41)

DIN 11851 卫生型螺纹连接

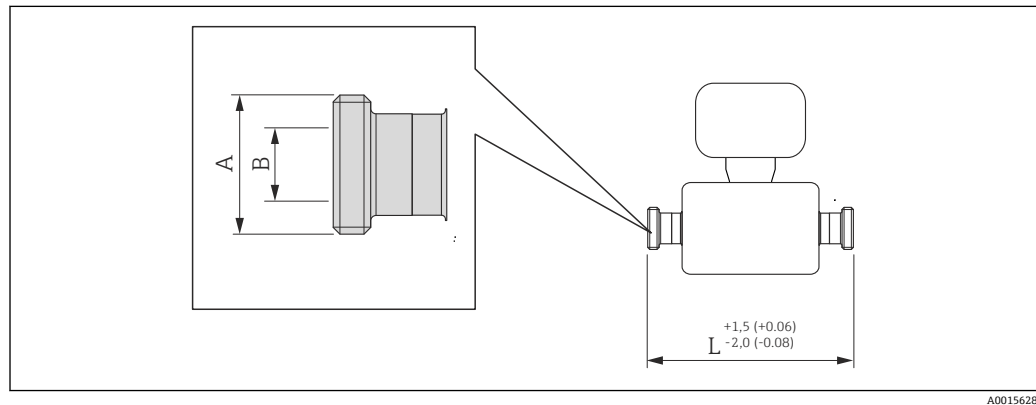


图 35 单位: mm (in)

DIN 11851 卫生型螺纹接头: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 KCW)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 34 × 1/8	16	427
15	Rd 34 × 1/8	16	463
15 FB	Rd 34 × 1/8	16	602
25	Rd 52 × 1/6	26	603
25 FB	Rd 52 × 1/6	26	736
40	Rd 65 × 1/6	38	731
40 FB	Rd 65 × 1/6	38	855
50	Rd 78 × 1/6	50	856
50 FB	Rd 78 × 1/6	50	1268
80	Rd 110 × 1/4	81	1268

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB)
 FB=通径型

DIN 11851 Rd 28 × 1/8"卫生型螺纹接头: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 KAW)

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 28 × 1/8	10	426
15	Rd 28 × 1/8	10	462

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB)

DIN 11864-1 Form A 卫生型螺纹连接

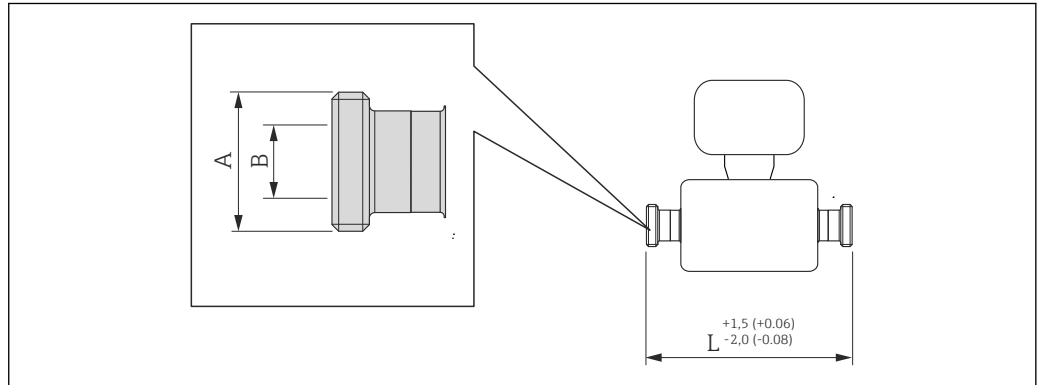


图 36 单位: mm (in)

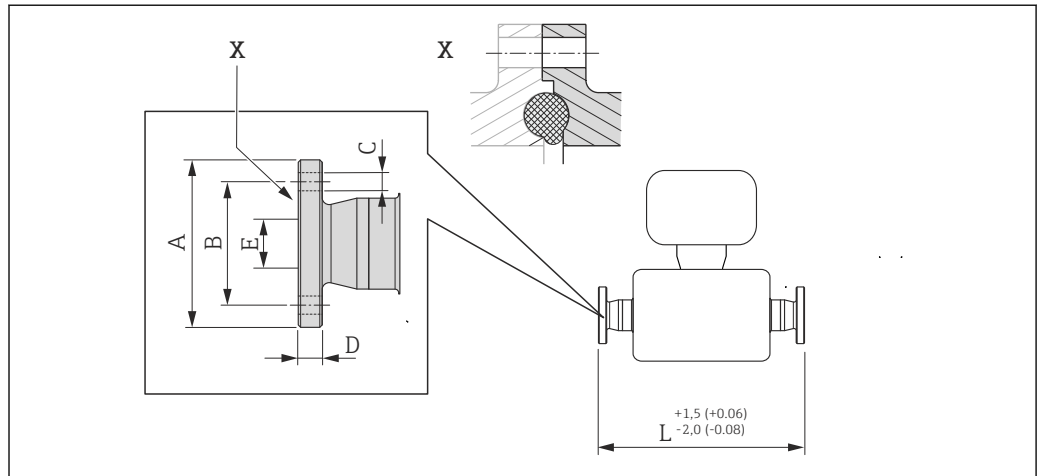
DIN 11864-1 Form A 卫生型螺纹接头: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 KEW)

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	Rd 28 × 1/8	10	428
15	Rd 34 × 1/8	16	463
15 FB	Rd 34 × 1/8	16	602
25	Rd 52 × 1/6	26	603
25 FB	Rd 52 × 1/6	26	734
40	Rd 65 × 1/6	38	731
40 FB	Rd 65 × 1/6	38	855
50	Rd 78 × 1/6	50	856
50 FB	Rd 78 × 1/6	50	1268
80	Rd 110 × 1/4	81	1268

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm、Ra ≤ 0.4 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 10 卫生型螺纹连接

DIN 11864-2 Form A 带槽法兰连接



A0015627

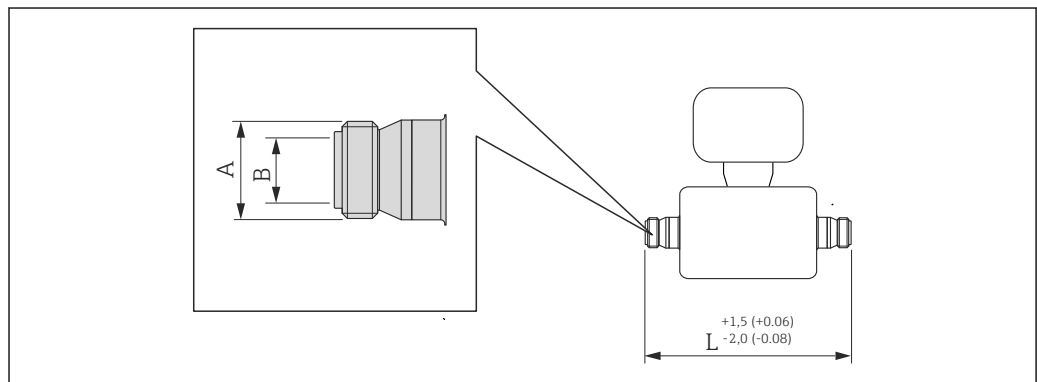
图 37 视图 X: 非对称过程连接; 灰色阴影部分由用户自备。单位: mm (in)

DIN 11864-2 Form A 带槽法兰: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 KFW)						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	54	37	4 × Ø9	10	10	449
15	59	42	4 × Ø9	10	16	485
25	70	53	4 × Ø9	10	26	625
40	82	65	4 × Ø9	10	38	753
50	94	77	4 × Ø9	10	50	874
80	133	112	8 × Ø11	12	81	1268

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 0.8 μm、Ra ≤ 0.4 μm (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 15 法兰(标准)

ISO 2853 卫生型螺纹连接



A0015623

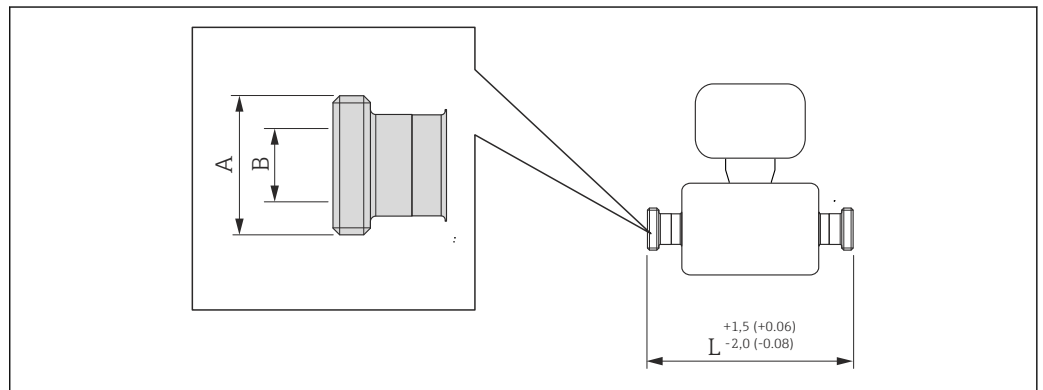
图 38 单位: mm (in)

ISO 2853 卫生型螺纹接头: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 JSE)			
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	37.13	22.6	435
15	37.13	22.6	471
15 FB	37.13	22.6	610
25 FB	37.13	22.6	744
40	50.65	35.6	737
40 FB	50.65	35.6	859
50	64.16	48.6	856
50 FB	64.1	48.6	1268
80	91.19	72.9	1268

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$ 、 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
 FB =通径型

1) DN 8, 带 DN 15 卫生型螺纹连接

SMS 1145 卫生型螺纹连接



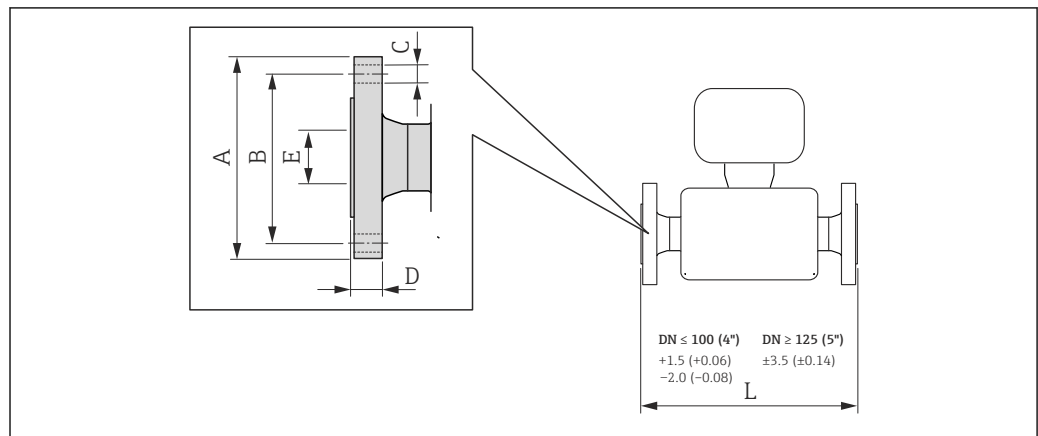
39 单位: mm (in)

SMS 1145 卫生型螺纹接头: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 SCS)			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 40 × 1/6	22.5	427
15	Rd 40 × 1/6	22.5	463
25	Rd 40 × 1/6	22.5	603
25 FB	Rd 40 × 1/6	22.5	736
40	Rd 60 × 1/6	35.5	738
40 FB	Rd 60 × 1/6	35.5	857
50	Rd 70 × 1/6	48.5	858
50 FB	Rd 70 × 1/6	48.5	1258
80	Rd 98 × 1/6	72	1268

3A 认证型可选($Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$) (订购选项“附加选项”, 选型代号 LP)
 FB =通径型

过程连接(英制(US)单位)

ASME B16.5 法兰连接



A0015621

图 40 单位: mm (in)

ASME B16.5 / Cl. 150 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 AAW)						
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.79	0.62	15.83
$\frac{1}{2}$	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.79	0.62	17.24
$\frac{1}{2}$ FB	3.54	2.37	4 × Ø0.62	0.75	0.67	22.52
1	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.91	1.05	22.76
1FB	4.33	3.13	4 × Ø0.62	0.87	1.01	27.56
1½	4.92	3.87	4 × Ø0.62	1.02	1.61	27.87
1½ FB	4.92	3.87	4 × Ø0.62	0.94	1.4	32.24
2	5.91	4.75	4 × Ø0.75	1.1	2.07	32.56
2FB	5.91	4.75	4 × Ø0.75	1.57	2.16	47.64
3	7.48	6.00	4 × Ø0.75	1.46	3.07	47.64

FB =通径型

1) DN 3/8", 带 DN 1/2"法兰(标准)

ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABW)						
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.79	0.62	15.83
$\frac{1}{2}$	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.79	0.62	17.24
$\frac{1}{2}$ FB	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.75	0.67	22.52
1	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.91	1.05	22.76
1FB	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.87	1.01	27.56
1½	6.10	4.50	4 × Ø0.88	1.02	1.61	27.87
1½ FB	6.10	4.50	4 × Ø0.88	0.94	1.4	32.24

ASME B16.5 / Cl. 300 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 ABW)
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
2	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.1	2.07	32.56
2FB	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.69	2.16	47.64
3	8.27	6.63	8 × Ø0.88	1.65	3.07	47.64

FB =通径型

1) DN 3/8", 带 DN 1/2"法兰(标准)

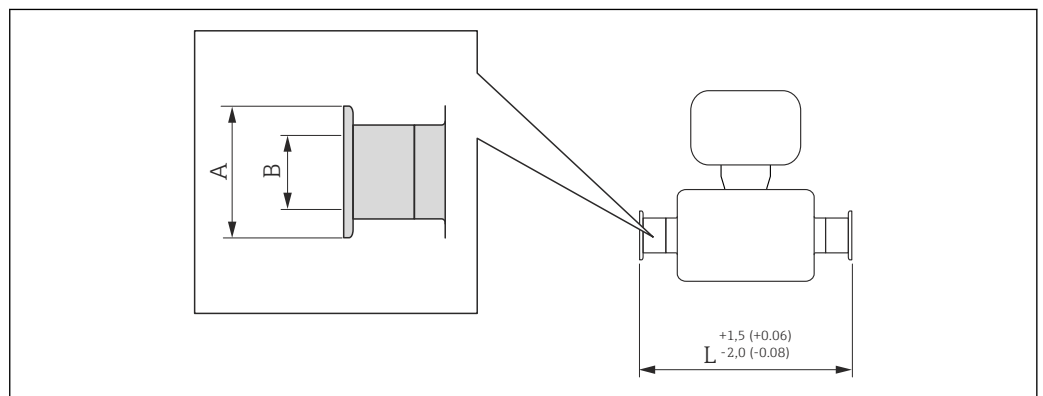
ASME B16.5 / Cl. 600 法兰: 1.4301 (304); 接液部件: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 ACW)
表面光洁度(法兰): Ra 3.2...6.3 μm

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8 ¹⁾	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.79	0.54	15.83
1/2	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.79	0.54	17.24
1/2FB	3.74	2.63	4 × Ø0.62	0.87	0.67	22.76
1	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.91	0.96	22.76
1FB	4.92	3.50	4 × Ø0.75	0.98	1.01	27.8
1 1/2	6.10	4.50	4 × Ø0.88	1.1	1.5	27.87
1 1/2 FB	6.10	4.50	4 × Ø0.88	1.14	1.4	32.48
2	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.3	1.94	32.76
2FB	6.50	5.00	8 × Ø0.75	1.81	2.16	47.64
3	8.27	6.63	8 × Ø0.88	2.09	2.9	48.11

FB =通径型

1) DN 3/8", 带 DN 1/2"法兰(标准)

Tri-Clamp 卡箍连接



41 单位: mm (in)

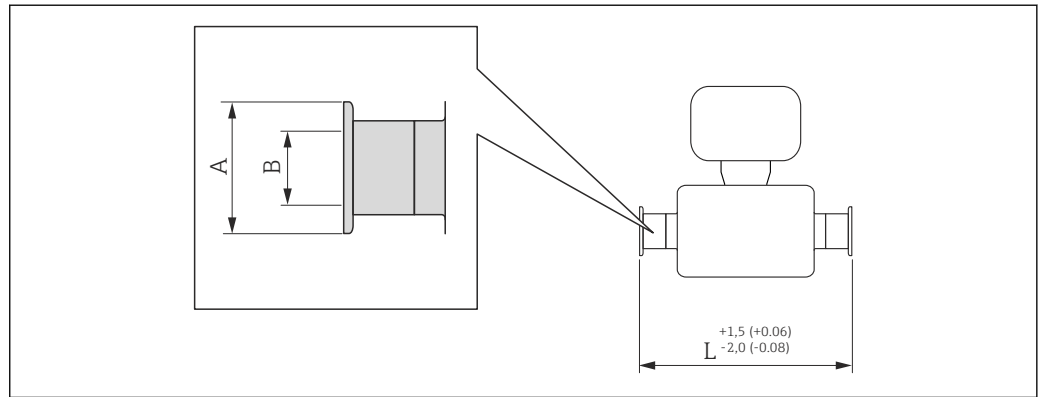
1", 1½", 2" Tri-Clamp 卡箍(取决于管径): 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FTW)				
DN [in]	卡箍 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
¾	1	1.98	0.87	16.81
½	1	1.98	0.87	18.23
½FB	参考¾" Tri-Clamp 卡箍连接			
1	1	1.98	0.87	23.74
1FB	1	1.98	0.87	28.74
1½	1 ½	1.98	1.37	28.78
1½ FB	1 ½	1.98	1.37	33.43
2	2	2.52	1.87	33.46
2 FB ¹⁾	2 ½	3.05	2.37	49.92
3	3	3.58	2.87	49.92
3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 µin、Ra ≤ 16 µin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD) FB =通径型				

1) 订购选项“过程连接”, 选型代号 FRW

¾" Tri-Clamp 卡箍: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FEW)				
DN [in]	卡箍 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
¾	¾	0.98	0.63	16.77
½	¾	0.98	0.63	18.19
½FB	¾	0.98	0.63	23.7
3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 µin、Ra ≤ 16 µin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD) FB =通径型				

½" Tri-Clamp 卡箍: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 FBW)				
DN [in]	卡箍 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
¾	½	0.98	0.37	16.77
½	½	0.98	0.37	18.19
3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 µin、Ra ≤ 16 µin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)				

非对称 Tri-Clamp 卡箍连接



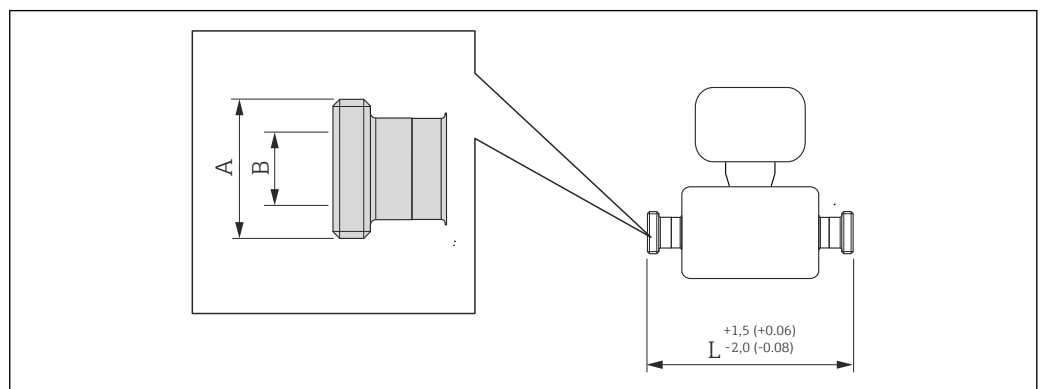
A0015625

图 42 单位: mm (in)

非对称 Tri-Clamp 卡箍: 钛					
DN [in]	订购选项“过程连接”, 选型代号	卡箍 [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	FEA	1/2	0.98	0.37	16.81
1/2	FEC	3/4	0.98	0.62	18.23
1/2FB	FEE	1	1.99	0.87	23.74
1	FEE	1	1.99	0.87	23.74
1FB	FEG	1 1/2	1.99	1.37	28.74
1 1/2	FEG	1 1/2	1.99	1.37	28.74
1 1/2 FB	FEJ	2	2.52	1.87	33.43
2	FEJ	2	2.52	1.87	33.43
2FB	FEL	2 1/2	3.05	2.37	49.92
2FB	FEM	3	3.58	2.87	49.92
3	FEL	2 1/2	3.05	2.37	49.92
3	FEM	3	3.58	2.87	49.92

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 Ra ≤ 32 μin、Ra ≤ 16 μin (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB、CD)
 FB =通径型
 “非对称卡箍”的详细信息(→ 图 41)

SMS 1145 卫生型螺纹连接



A0015628

图 43 单位: mm (in)

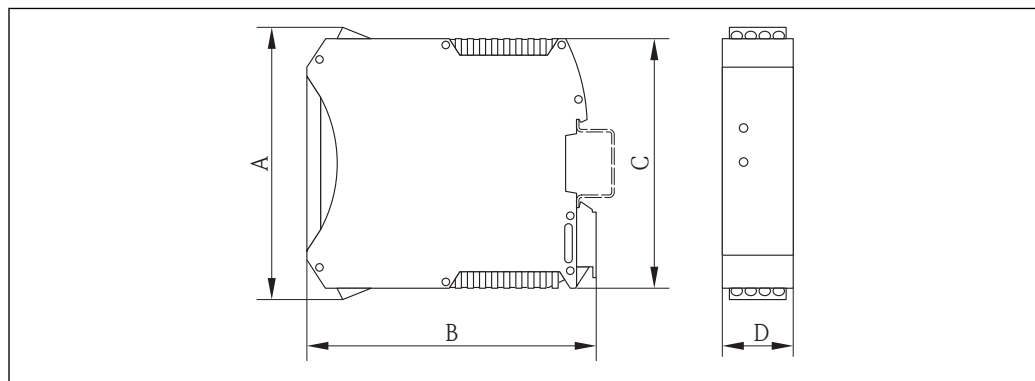
SMS 1145 卫生型螺纹接头: 钛(订购选项“过程连接”, 选型代号 SCS)			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	Rd 40 × 1/6	0.89	16.81
1/2	Rd 40 × 1/6	0.89	18.23
1	Rd 40 × 1/6	0.89	23.74
1FB	Rd 40 × 1/6	0.89	28.98
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1.4	29.06
1 1/2 FB	Rd 60 × 1/6	1.4	33.74
2	Rd 70 × 1/6	1.91	33.78
2FB	Rd 70 × 1/6	1.91	49.53
3	Rd 98 × 1/6	2.83	49.92

3A 认证型可选(订购选项“附加认证”, 选型代号 LP), 表面光洁度 $Ra \leq 32 \mu\text{in}$ (订购选项“测量管材质”, 选型代号 CB)
FB =通径型

Promass 100 安全栅

EN 60715 顶帽式导轨:

- TH 35 x 7.5
- TH 35 x 15



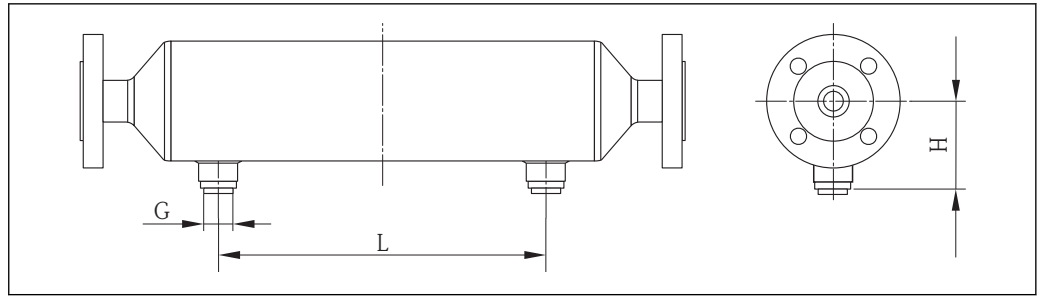
A0016777

A		B		C		D	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
108	4.25	114.5	4.51	99	3.9	22.5	0.89

附件

吹扫连接/第二腔室监控

订购选项“传感器选项”, 选型代号 CH



A0003321

DN		G	H		L	
[mm]	[in]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	1/2-NPT	90.65	3.57	122	4.80
15	1/2	1/2-NPT	90.65	3.57	158	6.22
15FB	1/2FB	1/2-NPT	90.65	3.57	158	6.22
25	1	1/2-NPT	90.65	3.57	296	11.66
25FB	1FB	1/2-NPT	90.65	3.57	296	11.66
40	1 1/2	1/2-NPT	103.35	4.07	392	15.44
40FB	1 1/2 FB	1/2-NPT	103.35	4.07	392	15.44
50	2	1/2-NPT	117.75	4.64	488	19.22
50FB	2FB	1/2-NPT	145.5	5.73	814	32.40
80	3	1/2-NPT	145.5	5.73	814	32.40

重量

一体式仪表

重量(公制(SI)单位)

以下重量值均为带 EN/DIN PN 40 法兰的仪表重量。重量单位: kg。

DN [mm]	重量[kg]
8	11
15	13
15 FB	19
25	20
25 FB	39
40	40
40 FB	65
50	67
50 FB	118
80	122

FB = 通径型

重量(英制(US)单位)

以下重量值均为带 EN/DIN PN 40 法兰的仪表重量。重量单位: lbs。

DN [in]	重量[lbs]
3/8	24
½	29
½ FB	42
1	44
1 FB	86
1½	88
1½ FB	143
2	148
2 FB	260
3	269

FB =通径型

Promass 100 安全栅

49 g (1.73 ounce)

材料**变送器外壳**

- 订购选项“外壳”，选型代号 **A** “一体式仪表，铝外壳，带涂层”：
铝，带铝合金涂层 AlSi10Mg
- 订购选项“外壳”，选型代号 **B** “一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”：
卫生型，不锈钢 1.4301 (304)
- 订购选项“外壳”，选型代号 **C** “超紧凑型一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”：
卫生型，不锈钢 1.4301 (304)

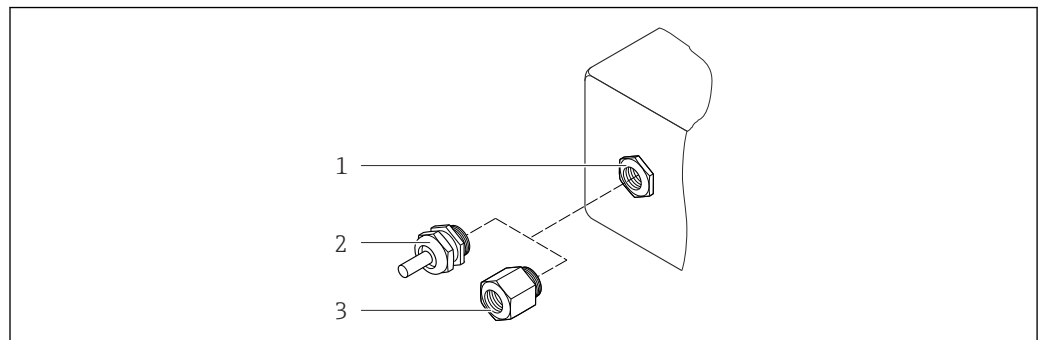
电缆入口/缆塞

图 44 允许的电缆入口/缆塞

- 1 电缆入口，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 A “一体式仪表，铝外壳，带涂层”

提供多种电缆入口，可在危险区和非危险区中使用。

电缆入口/缆塞	材料
M20 × 1.5 缆塞	镀镍黄铜
适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	

订购选项“外壳”，选型代号 B “一体式仪表，卫生型，不锈钢外壳”

提供多种电缆入口，可在危险区和非危险区中使用。

电缆入口/缆塞	材料
M20 × 1.5 缆塞	不锈钢 1.4404 (316L)
适配接头，适用于带 G ½"内螺纹的电缆入口	
适配接头，适用于带 NPT ½"内螺纹的电缆入口	

仪表插头

电气连接	材料
M12x1 插头	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 插槽: 不锈钢 1.4404 (316L) ▪ 插头外壳: 聚酰胺 ▪ 触点: 镀金黄铜

传感器外壳

- 外表面耐酸碱腐蚀
- 不锈钢 1.4301 (304)

测量管



9 级钛

表面光洁度:

- 未抛光
- Ra_{max} = 0.8 μm (32 μin)
- Ra_{max} = 0.4 μm (16 μin)

过程连接

- EN 1092-1 (DIN 2501)、ASME B16.5、JIS 法兰:
 - 不锈钢 1.4301 (304)
 - 接液部件: 2 级钛
- 所有其他过程连接: 2 级钛

 所有可选过程连接(→  74)

密封圈

焊接式过程连接，无内置密封圈

Promass 100 安全栅

外壳: 聚酰胺

过程连接

- 法兰:
 - EN 1092-1 (DIN 2501)
 - EN 1092-1 (DIN 2512N)
 - ASME B16.5
 - JIS B2220
- Tri-Clamp 卡箍(OD 管)
- 卡箍(非对称):
 - Tri-Clamp
- 卫生型螺纹连接:
 - DIN 11851
 - SMS 1145
 - ISO 2853
 - DIN 11864-1 Form A
- 法兰:
 - DIN 11864-2 Form A



过程连接材料的详细信息(→ 72)

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

- 专用应用菜单
- 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“FieldCare”调试工具:
 - 英文、德文、法文、西班牙语文、意大利文、中文、日文
 - 通过 Web 浏览器:
 - 英文、德文、法文、西班牙语文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、印度尼西亚文、越南文、捷克文
- 调试工具和 Web 浏览器基于同一操作原理工作
- 更换电子模块时, 通过外接储存单元(HistoROM DAT)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。Modbus RS485 型仪表无需插入储存单元(HistoROM DAT), 即可恢复数据。

高效诊断, 提升了测量稳定性

- 通过调试工具和 Web 浏览器查询故障排除方法
- 多种仿真选项
- 通过外壳接线腔内的电子模块上的多个发光二极管(LED)标识状态

现场显示

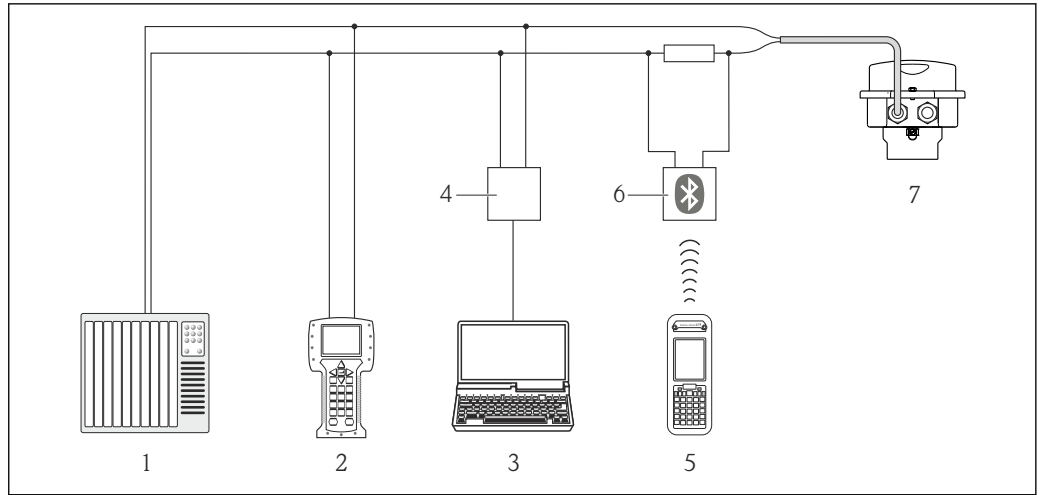
仅下列型号的仪表提供现场显示:
订购选项“显示; 操作”, 选型代号 **B**: 四行显示, 通过通信

显示单元

- 四行液晶显示, 每行 16 个字符
- 白色背景显示; 设备错误时, 切换为红色显示
- 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: $-20\dots+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\dots+140\text{ }^{\circ}\text{F}$)。超出温度范围时, 显示单元可能无法正常读数。

远程操作**通过 HART 通信**

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 **B**: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出



A0016948

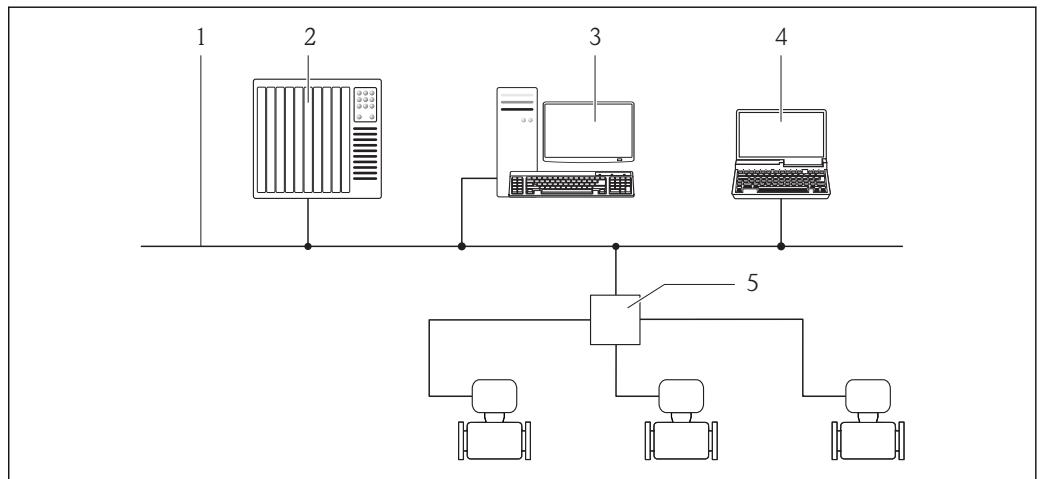
图 45 通过 HART 通信进行远程操作

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

通过以太网现场总线

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 **N**: 工业以太网(EtherNet/IP)



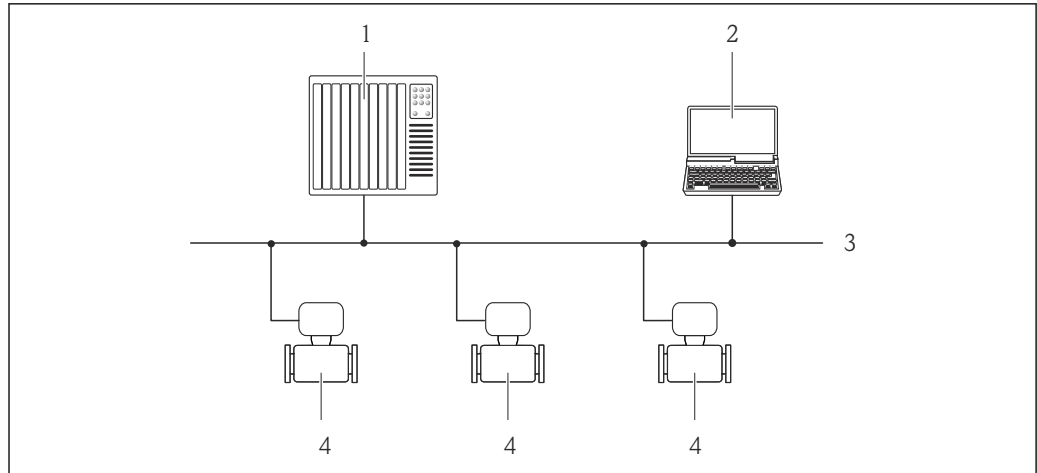
A0016961

- 1 以太网网络
- 2 自动化系统, 例如: “RSLogix” (Rockwell 自动化)
- 3 测量设备操作工作站: 带用于“RSLogix 5000” (Rockwell 自动化)的 Profile III 产品插件或带电子数据表 (EDS)
- 4 带 Web 浏览器的计算机(例如: Internet 浏览器), 用于访问内置设备 Web 服务器或“FieldCare”调试工具, 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 5 以太网开关

通过 PROFIBUS DP 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 **L**: PROFIBUS DP



A0020903

- 1 自动化系统
- 2 带 PROFIBUS 网络卡的计算机
- 3 PROFIBUS DP 网络
- 4 测量设备

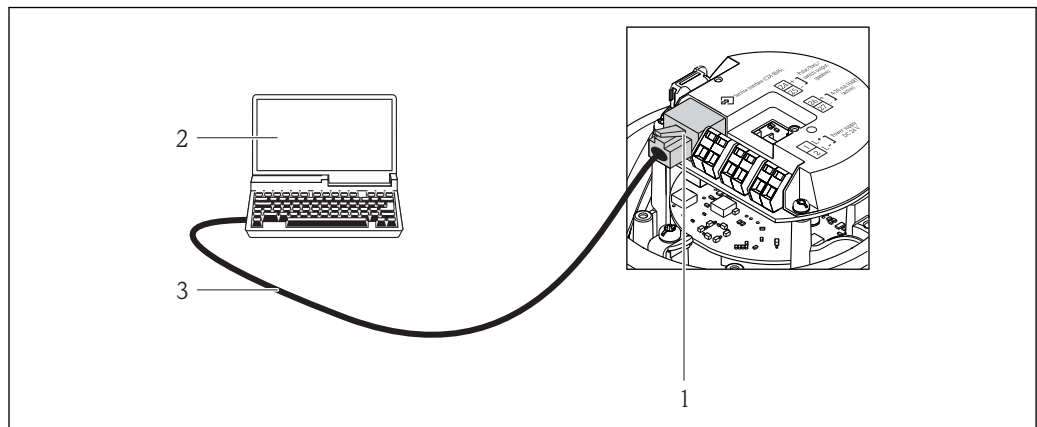
服务接口

服务接口 (CDI-RJ45)

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 **B**: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出
- 订购选项“输出”，选型代号 **L**: PROFIBUS DP
- 订购选项“输出”，选型代号 **N**: 工业以太网 (EtherNet/IP)

HART

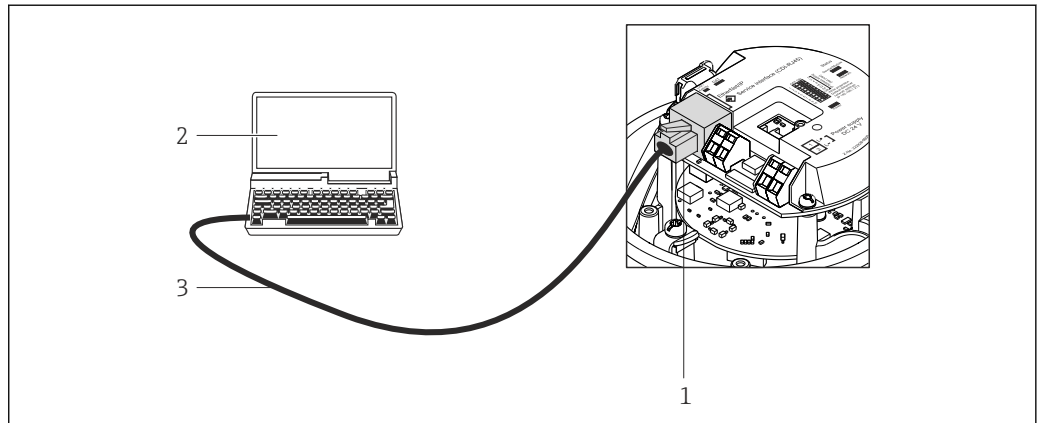


A0016926

图 46 订购选项“输出”，选型代号 B: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出

- 1 测量设备的服务接口 (CDI-RJ45), 内置 Web 服务器访问接口
- 2 带 Web 浏览器的计算机 (例如: Internet 浏览器), 用于访问内置设备 Web 服务器或“FieldCare”调试工具, 带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆, 带 RJ45 插头

PROFIBUS DP

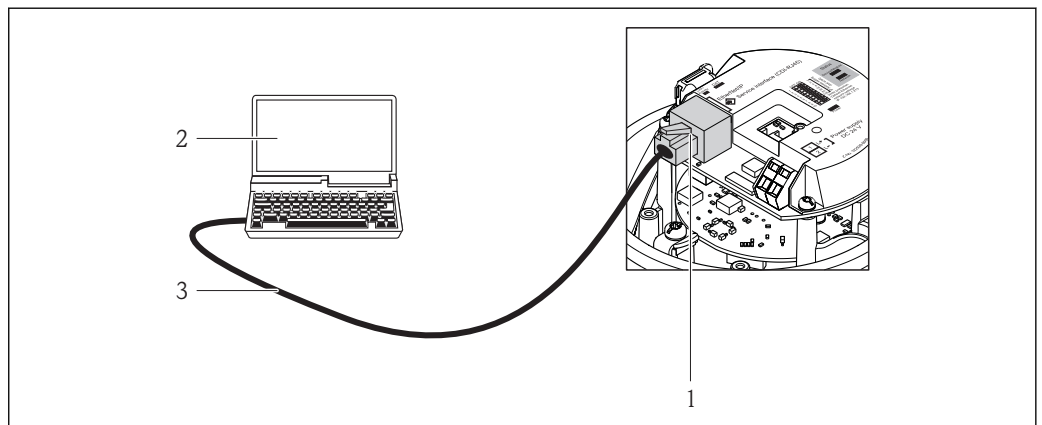


A0021270

☑ 47 订购选项“输出”，选型代号 L: PROFIBUS DP

- 1 测量设备的服务接口(CDI-RJ45)，内置 Web 服务器访问接口
- 2 带 Web 浏览器的计算机(例如: Internet 浏览器)，用于访问内置设备 Web 服务器或“FieldCare”调试工具，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头

工业以太网(EtherNet/IP)



A0016940

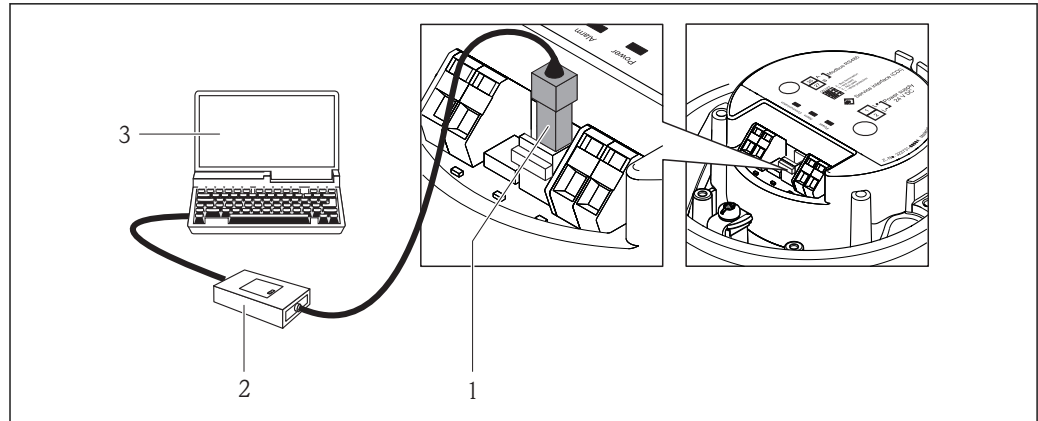
☑ 48 订购选项“输出”，选型代号 N: 工业以太网(EtherNet/IP)

- 1 测量设备的服务接口(CDI -RJ45)和工业以太网(EtherNet / IP)接口，内置 Web 服务器访问接口
- 2 带 Web 浏览器的计算机(例如: Internet 浏览器)，用于访问内置设备 Web 服务器或“FieldCare”调试工具，带 COM DTM “CDI 通信 TCP/IP”
- 3 标准以太网连接电缆，带 RJ45 插头

服务接口(CDI)

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 **M**: Modbus RS485



A0016925

- 1 测量设备的服务接口 (CDI)
- 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。

i 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 ia

防爆等级 (ATEX)	防爆保护
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb 或 Ex ia IIB T6...T1 Gb
II1/2G、II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb 或 Ex ia IIB T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txxx Db
II2G、II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb 或 Ex ia IIB T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txxx Db

Ex nA

防爆等级 (ATEX)	防爆保护
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc 或 Ex nA IIC T5-T1 Gc

cCSA_{US}

当前可用于危险区域中测量的仪表型号：

IS (Ex i)

- Cl. I Div. 1 Gr. ABCD
- Cl. II Div. 1 Gr. EFG 和 Cl. III

NI (Ex nA)
Cl. I Div. 2 Gr. ABCD

卫生型认证

- 3A 认证
- EHEDG 测试

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)

Modbus RS485 认证

测量设备符合 MODBUS/TCP 符合性测试的所有要求, 具有“MODBUS/TCP 符合性测试证书, 2.0 版”。测量设备成功通过所有测试步骤, 通过密歇根大学的“MODBUS / TCP 符合性测试实验室”的认证。

工业以太网(EtherNet/IP)认证

测量设备通过 ODVA (开放式设备网络供货商协会)的认证和注册。测量系统满足下列标准的所有要求:

- 符合 ODVA 符合性测试
- 工业以太网(EtherNet/IP)性能测试
- 工业以太网(EtherNet/IP)互操作性认证
- 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

可以订购带或不带 PED 认证的仪表。订购带 PED 认证的仪表时, 订购时必须提供详细信息。标称口径小于或等于 DN 25 (1")的仪表无法订购 PED 认证, 也无需订购 PED 认证。

- 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)
 - 不稳定气体
- 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。

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级(IP 代号)
- IEC/EN 60068-2-6
环境影响: 测试步骤 - Fc 测试: 振动(正弦波)
- IEC/EN 60068-2-31
环境影响: 测试步骤- Ec 测试: 操作不当导致冲击, 主要导致对设备的冲击
- 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 80
过程控制设备使用压力设备指令的应用规范
- 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
- NAMUR NE 132
科氏力质量流量计

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 → 选择仪表 → 功能页面: 产品选型
- 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。

心跳技术(Heartbeat)

应用软件包	说明
心跳(Heartbeat)验证和监控	<p>心跳(Heartbeat)监控: 连续提供测量原理特征参数的监控数据, 适用于外部条件监控系统。可以实现:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 作出结论: 使用此类数据和其他信息, 关于一段时间内测量应用对测量性能的影响 ■ 及时安排服务计划 ■ 监控产品质量, 例如: 气穴 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。

浓度

应用软件包	说明
浓度测量和特殊密度	<p>流体浓度的计算和输出 在许多应用场合中, 密度是关键测量参数, 用于监控品质和控制过程。标准型仪表测量流体密度, 用于系统控制。 “特殊密度”应用软件包在宽密度和温度范围内进行高精度密度测量, 特别适用于变化过程条件的应用场合。</p> <p>使用“浓度测量”应用软件包, 密度测量值用于计算其他过程参数:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 温度补偿后的密度(参考密度) ■ 在两相流中, 每种成份的质量百分比(浓度, %) ■ 标准应用下的流体浓度的特殊输出单位(°Brix、°Baumé、°API 等) <p>通过仪表的数字式和模拟式输出信号输出测量值。</p>

粘度


应用软件包	说明
粘度测量	<p>在线、实时粘度测量 带“粘度测量”应用软件包的 Promass I 可以在过程中进行流体的实时粘度测量, 此外, 还可以测量质量流量、体积流量、温度和密度。</p> <p>可以 i 进行液体的粘度测量:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 动力粘度 ■ 运动粘度 ■ 基于参考温度补偿后的粘度(运动粘度和动力粘度) <p>粘度测量可用于牛顿流体和非牛顿流体的应用场合, 即使在苛刻测量条件下, 仍可基于流量提供高精度测量参数值。</p>

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

传感器



附件	说明
热夹套	<p>用于稳定传感器内的流体温度。 水、水蒸汽和其他非腐蚀性液体均为允许使用的流体。采用油为伴热介质时，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00099D</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>
HART 回路转换器 HMX50	<p>用于计算动态 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	<p>用于现场型设备的无线连接。 无线 HART 适配器可以简便地集成至现场设备和现存网络中，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。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>网关，通过 Web 浏览器远程监控已连接的 4...20 mA 测量设备。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>网关，通过 Web 浏览器远程诊断和远程设置已连接的 HART 测量设备。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00025S 和《操作手册》BA00051S</p>
Field Xpert SFX350	<p>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。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA01202S</p>
Field Xpert SFX370	<p>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。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA01202S</p>

服务类附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量设备的选型软件：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 <p>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。</p> <p>Applicator 软件的获取方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 互联网：https://wapps.endress.com/applicator ▪ CD 光盘中，现场安装在 PC 机中

W@M	<p>工厂生命周期管理</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>W@M 的获取方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 互联网：www.endress.com/lifecyclemanagement CD 光盘中，现场安装在 PC 机中
FieldCare	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。</p> <p>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，可以简单地检查设备状态和条件。</p> <p> 详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S</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 端口。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00405F</p>

系统组件

附件	说明
Memograph M 图形化显示记录仪	<p>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。</p> <p> 详细信息请参考《技术资料》TI00133R 和《操作手册》BA00247R</p>
iTEMP	<p>温度变送器，适用于所有应用场合，可以进行气体、蒸汽和液体的温度测量。可以读取流体温度。</p> <p> 详细信息请参考《应用手册》FA00006T</p>

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
Promass I 100	KA01117D

操作手册

测量设备	文档资料代号			
	HART	PROFIBUS DP	Modbus RS485	工业以太网 (EtherNet/IP)
Promass I 100	BA01190D	BA01251D	BA01058D	BA01066D

补充文档资料

安全指南

内容	文档资料代号
ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D

内容	文档资料代号
cCSAus IS	XA00160D
INMETRO Ex i	XA01219D
INMETRO Ex nA	XA01220D
NEPSI Ex i	XA01249D
NEPSI Ex nA	XA01262D

特殊文档资料

内容	文档资料代号
压力设备指令	SD00142D
Modbus RS485 寄存器信息	SD00154D
浓度测量	SD01152D
粘度测量	SD01151D
心跳技术(Heartbeat)	SD01153D

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》(→ 81)

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

Modbus®

施耐德自动化公司的注册商标

EtherNet/IP™

ODVA 公司的注册商标

Microsoft®

微软公司(Redmond, Washington, 美国)的注册商标

TRI-CLAMP®

Ladish 公司(Kenosha, 美国)的注册商标

Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistorOM®, TMB®, Heartbeat Technology™

Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标

www.addresses.endress.com
