

技术资料

Proline t-mass T 150

热式质量流量计



用于液体可靠简便监控的流量计

应用

- 测量原理的显著特点是大量程比流量范围和直接质量流量测量
- 专用于导电性和非导电性液体监控

仪表特性

- 插入式仪表的标称口径为 DN 40...1000 (1½...40")
- 提供标准型或卫生型传感器
- 最高 SIP 清洗温度为 130 °C (266 °F)
- 一体式仪表由 24 V DC 电源供电
- 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出
- 坚固耐用的一体式结构的变送器

优势

- 高过程安全性-内置温度补偿, 具有高重复性和高线性度

- 经济型测量 - 安装简便, 压损可忽略不计且免维护
- 可靠流量趋势-多变量测量
- 快速有效调试-引导式操作菜单
- 高工厂适用性-自诊断和错误监控
- 自动恢复数据, 便于服务

目录

文档信息	3	过程条件	22
图标	3	介质温度范围	22
功能与系统设计	4	过程温度范围	23
测量原理	4	压力-温度曲线	23
测量系统	4	限流值	26
输入	5	压损	26
测量变量	5	系统压力	26
测量范围	5	隔热	26
量程比	6	机械结构	27
输入信号	6	设计及外形尺寸	27
输出	6	重量	36
输出信号	6	材料	37
报警信号	7	过程连接	39
防爆(Ex)连接参数	8	可操作性	40
小流量切除	9	操作方法	40
电气隔离	9	现场操作	40
通信规范参数	9	远程操作	40
电源	10	证书和认证	41
接线端子分配	10	CE 认证	41
连接头的针脚分配	10	C-Tick 认证	41
供电电压	11	防爆认证(Ex)	42
功率消耗	11	卫生型认证	42
电流消耗	11	其他标准和准则	42
电源故障	12	订购信息	42
电气连接	12	应用软件包	43
电势平衡	14	附件	43
接线端子	14	仪表类附件	43
电缆入口	14	通信类附件	44
电缆规格	14	服务类附件	44
性能参数	14	系统组件	44
参考操作条件	14	文档资料	45
最大测量误差	14	标准文档资料	45
重复性	15	补充文档资料	45
响应时间	15	注册商标	45
介质温度的影响	15		
安装条件	15		
安装位置	15		
安装方向	16		
管路系统的要求	16		
插入深度	16		
安装接头的安装条件	19		
对准流向	20		
前后直管段	20		
环境条件	20		
环境温度范围	20		
储存温度	22		
防护等级	22		
抗冲击性	22		
抗振性	22		
电磁兼容性(EMC)	22		

文档信息

图标

电气图标

图标	说明
 A0011197	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。
 A0011198	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。
 A0017381	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。
 A0011200	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。
 A0011199	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。
 A0011201	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
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011183	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。
 A0011194	参考文档 请参考相关设备文档。
 A0011195	参考页面 请参考相关页面。
 A0011196	参考图 请参考相关页面上的图号。

图中的图标符号

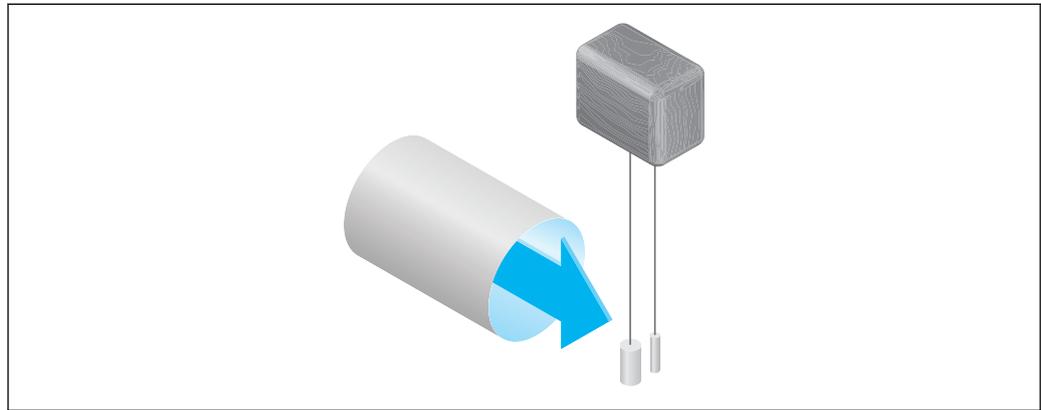
图标	说明
1, 2, 3, ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
 A0013441	流向

图标	说明
 A0011187	危险区域 危险区域标识。
 A0011188	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

根据热扩散原理，监控通过加热后热电阻(PT100)的介质(气体或液体)的冷却效应，进行质量流量测量。在感应区域中，介质通过两个 PT100 热电阻，其中的一个 RTD 用于常规温度测量，另一个 RTD 用作加热器。温度传感器监控并记录实际过程温度，加热器通过调节传感器的功率消耗使得加热器温度始终高于实际过程温度，且两者维持恒定的温度差。通过加热后热电阻的质量流量越大，冷却效应越明显，维持恒定温度差所需的功率就越大。因此，通过测量加热器功率，可以测得介质的质量流量。



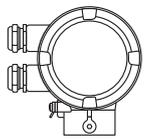
A0016823

测量系统

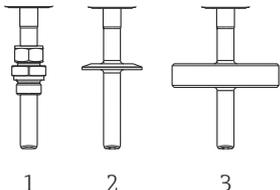
仪表包括一台变送器和一个传感器。

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。

变送器

<p>t-mass 150</p>  <p>A0015480</p>	<p>仪表类型和材料： 外壳类型：一体式仪表，铝外壳，带涂层 铝合金涂层 AlSi10Mg</p> <p>设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过四行现场显示，带按键操作和引导式菜单(“设置”) 通过调试工具(例如：FieldCare) <p>其他特点： 可以订购盲盖型仪表(不带现场显示)</p>
--	--

传感器

<p>t-mass T</p>  <p>A0022047</p>	<p>插入式： 标称口径：DN 40...1000 (1½...40")</p> <p>传感器长度：</p> <ul style="list-style-type: none"> 标准型： <ul style="list-style-type: none"> - 110 mm (4") - 330 mm (13") 卫生型： <ul style="list-style-type: none"> 30...85 mm (1.2...3.3")
--	---

1:	标准型	材料: ■ 变送器壳体: - 标准型, 不锈钢 1.4404 (316、316L)或 Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022) - 卫生型, 不锈钢 1.4404 (316/316L), 传感器末端为 Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022) ■ 过程连接: - 压力接头 G ¾" A、¾" NPT: 不锈钢 1.4404 (316L) - Threadolet: 不锈钢 1.4404 (316L)或 Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022) - 压力接头和 threadolet 的连接螺母: 1.4571, 类似于 316Ti - 卡环: PEEK 450G、不锈钢 1.4404 (316L)或 Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022) - 密封圈 EPDM / HNBR: 不锈钢 1.4404, 类似于 316L (外圈) - 1-½" Tri-Clamp 卡箍、2" Tri-Clamp 卡箍、ISO 2852 / DIN 32676; 锥管接头, DN40 DIN 11851、DN50 DIN 11851; 防腐内衬, DN40 DIN 11864-1A、DN50 DIN 11864-1A: 不锈钢 1.4404 (316L) ■ 锥管接头和防腐内衬的连接螺母: 不锈钢 1.4301, 类似于 304
2:	卫生型, 带 Tri-Clamp 卡箍	
3:	卫生型, 带 DIN 11851 锥管接头和连接螺母(卫生型连接) / DIN 11864-1 Form A 防腐内衬, 带连接螺母	

输入

测量变量

直接测量变量

- 质量流量
- 介质温度

测量变量计算值

体积流量

测量范围

有效测量范围取决于管道口径。



下表中列举了介质为水时的测量范围。

订购选项“标定流量”，选型代号 G (未验证)

最大标定量程为 100 % (→ 14)

插入式仪表的测量范围(公制(SI)单位)

DN [mm]	[kg/h]		[l/h]	
	min.	max.	min.	max.
40	226	22 600	226	22 600
50	352	35 200	352	35 200
65	596	59 600	596	59 600
80	902	90 200	902	90 200
100	1 410	141 000	1 410	141 000
150	3 170	317 000	3 170	317 000
200	5 640	564 000	5 640	564 000
400	22 600	2 260 000	22 600	2 260 000
600	50 700	5 070 000	50 700	5 070 000
800	90 200	9 020 000	90 200	9 020 000
1000	141 000	14 100 000 ¹⁾	141 000	14 100 000 ¹⁾

1) 使用 5 m/s、密度 1000 kg/m³ 和相应横截面积计算满量程值

插入式仪表的测量范围(英制(US)单位)

DN [in]	[lb/h]		[gal/h]	
	min.	max.	min.	max.
1½	497	49700	60	6000
2	777	77700	93	9300
2½	1310	131000	158	15800
3	1990	199000	239	23900
4	3110	311000	373	37300
6	6990	699000	840	84000
8	12400	1240000	1500	150000
16	49700	4970000	6000	600000
24	112000	11200000	13400	1340000
32	199000	19900000	23900	2390000
40	311000	31100000 ¹⁾	37300	3730000 ¹⁾

1) 使用 16.4 ft/s、密度 62.42 lb/ft³ 和相应横截面积计算满量程值

量程比 100 : 1

输入信号 状态输入

最大输入值	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 V DC ▪ 6 mA
响应时间	可调节: 5...200 ms
输入信号电平	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 低电平: -3...+5 V DC ▪ 高电平: 15...30 V DC
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 复位累加器 ▪ 超流量 ▪ CIP/SIP 模式

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 (集电极开路) ▪ 22 mA  故障模式 参数选择为自定义值 选项时: 22.5 mA
负载	0...750 Ω
分辨率	16 Bit 或 0.38 μA
阻尼时间	可调节: 0...999 s
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 温度

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: 0.5...2 000 ms \rightarrow 脉冲速率: 0...1 000 脉冲/s
脉冲值	可调节
可分配测量变量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量
频率输出	
最高频率	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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 体积流量 ▪ 质量流量 ▪ 温度
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
可分配功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 关 ▪ 开 ▪ 诊断响应 ▪ 上/下限 ▪ 状态

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	可选择(符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准): <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...1250 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

现场显示

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

 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
- 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

防爆(Ex)连接参数

防爆保护: Ex nA

订购选项“输出; 输入”	输出类型	安全参数
选型代号 A	4...20 mA HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电气隔离 ▪ 有源信号: 4...20 mA $R_L < 750 \Omega$, $R_L \text{ HART} \geq 250 \Omega$
选型代号 B	4...20 mA HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电气隔离 ▪ 有源信号: 4...20 mA $R_L < 750 \Omega$, $R_L \text{ HART} \geq 250 \Omega$
	脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电气隔离 ▪ 无源信号: 30 V DC / 25 mA 集电极开路 最高频率值: 0...1 000 Hz ($f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$)
选型代号 K	脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电气隔离 ▪ 无源信号: 30 V DC / 25 mA 集电极开路 最高频率值: 0...1 000 Hz ($f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$)
选型代号 Q	4...20 mA HART	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电气隔离 ▪ 有源信号: 4...20 mA $R_L < 750 \Omega$, $R_L \text{ HART} \geq 250 \Omega$

订购选项“输出; 输入”	输出类型	安全参数
	脉冲/频率/开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电气隔离 ▪ 无源信号: 30 V DC / 25 mA 集电极开路 最高频率值: 0...1000 Hz ($f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$)
	状态输入	电气隔离 <ul style="list-style-type: none"> ▪ -3...+30 V DC ▪ $R_i = 5 \text{ k}\Omega$

小流量切除 小流量切除开关点可设置

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**

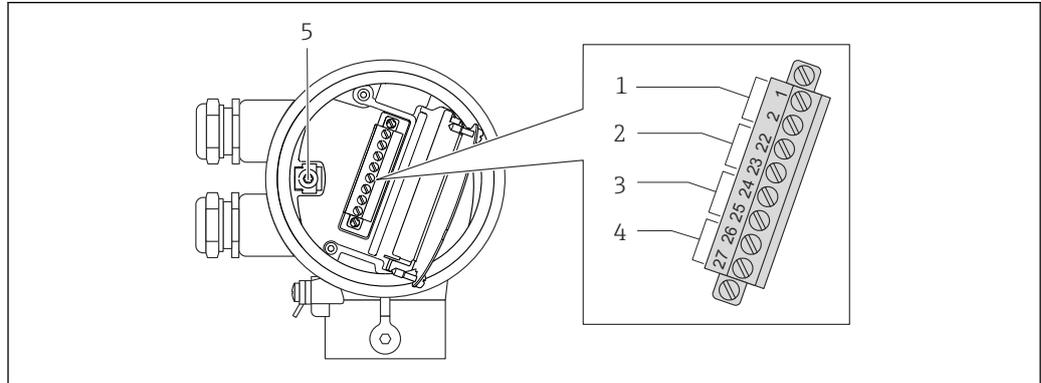
制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0x68
HART 修订版本号	6.0
设备描述文件(DTM、DD)	详细信息和文件请登陆以下网址查询: www.endress.com
HART 负载	Min. 250 Ω
动态参数	测量变量可以分配给任意动态参数。 主要动态参数(PV)对应的测量变量 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 温度 第二动态参数(SV)、第三动态参数(TV)和第四动态参数(QV)对应的测量变量 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 质量流量 ▪ 体积流量 ▪ 温度 ▪ 累积量

电源

接线端子分配

变送器

连接类型: 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 状态输入



A0017178

- 1 供电电压
- 2 状态输入
- 3 传输信号: 脉冲/频率/开关量输出
- 4 传输信号: 4...20 mA HART
- 5 电缆屏蔽层接地端

供电电压

订购选项 “电源”	接线端子号	
	1 (L+) ¹⁾	2 (L-) ¹⁾
选型代号 D	18...30 V DC	

1) 牢固拧紧接线端子螺丝。推荐扭矩: 0.5 Nm。

传输信号

订购选项 “输出, 输入”	接线端子号					
	输出 1		输出 2		输入	
	26 (+) ¹⁾	27 (-) ¹⁾	24 (+) ¹⁾	25 (-) ¹⁾	22 (+) ¹⁾	23 (-) ¹⁾
选型代号 A	4...20 mA HART (有源信号)		-		-	
选型代号 B	4...20 mA HART (有源信号)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		-	
选型代号 K	-		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		-	
选型代号 Q	4...20 mA HART (有源信号)		脉冲/频率/开关量输出(无源信号)		状态输入	

1) 牢固拧紧接线端子螺丝。推荐扭矩: 0.5 Nm。

连接头的针脚分配



订购选项“电气连接”, 选型代号 Q “2×插头 M12 × 1”:
4...20 mA HART、脉冲/频率/开关量输出(→ 10)

供电电压

供电电压：所有通信类型(仪表端)

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

建议使用下列插槽(含 5 m 电缆): Binder (宾德公司) 763 系列, 订货号: 79 3440 35 05

4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出

4...20 mA HART, 带脉冲/频率/开关量输出(仪表端)

	针脚号	分配		编码	插头/插槽
	1	+	4...20 mA HART (有源信号)	A	插槽
	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			

建议使用下列插槽(含 5 m 电缆): Binder (宾德公司) 763 系列, 订货号: 79 3439 12 05

供电电压

24 V DC (18...30 V)

供电回路必须遵守 SELV/PELV 要求。

功率消耗

变送器

订购选项“输出; 输入”	最大功率消耗
选型代号 A : 4...20 mA HART	4.0 W
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出	
选型代号 K : 脉冲/频率/开关量输出	3.2 W
选型代号 Q : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 状态输入	4.0 W

防爆(Ex)连接参数的详细信息(→ 8)

电流消耗

变送器

订购选项“输出; 输入”	最大电流消耗	最大启动电流
选型代号 A : 4...20 mA HART	225 mA	< 2.5 A
选型代号 B : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出		

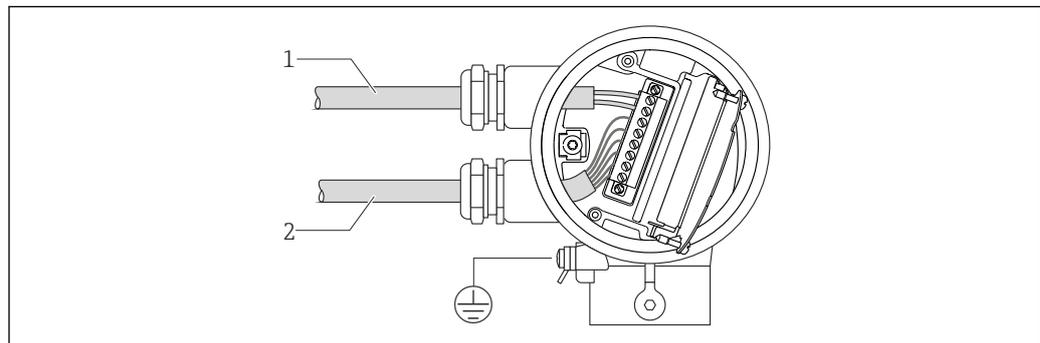
订购选项“输出; 输入”	最大电流消耗	最大启动电流
选型代号 K : 脉冲/频率/开关量输出	180 mA	
选型代号 Q : 4...20 mA HART, 脉冲/频率/开关量输出, 状态输入	225 mA	

电源故障

- 累加器中保存最近一次测量值。
- 设备储存单元中储存设置参数。
- 储存故障信息(包括总工作小时数)。

电气连接

连接变送器

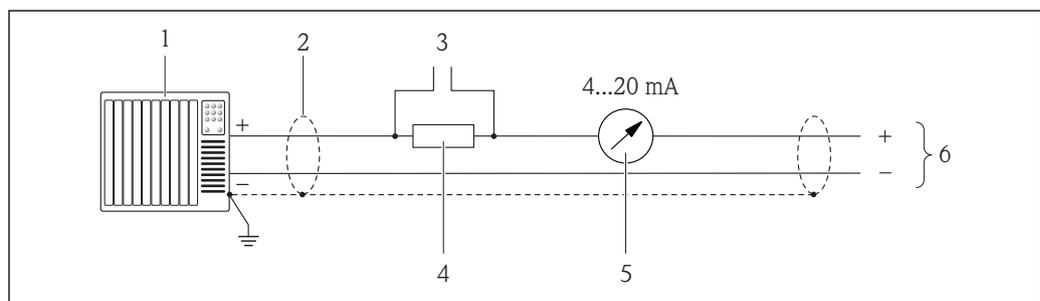


A0017179

- 1 电缆入口, 连接供电电压
- 2 电缆入口, 连接传输信号

连接实例

4...20 mA HART 电流输出

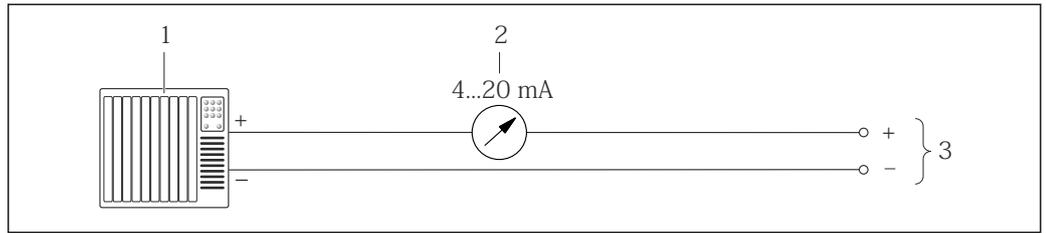


A0016800

图 1 4...20 mA HART 有源电流输出的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 注意电缆规格(→ 14)
- 3 连接 375/475 手操器或 Commubox FXA191/195
- 4 HART 通信阻抗($\geq 250 \Omega$): 注意最大负载(→ 6)
- 5 模拟式显示单元: 注意最大负载(→ 6)
- 6 变送器

HART 电流输出

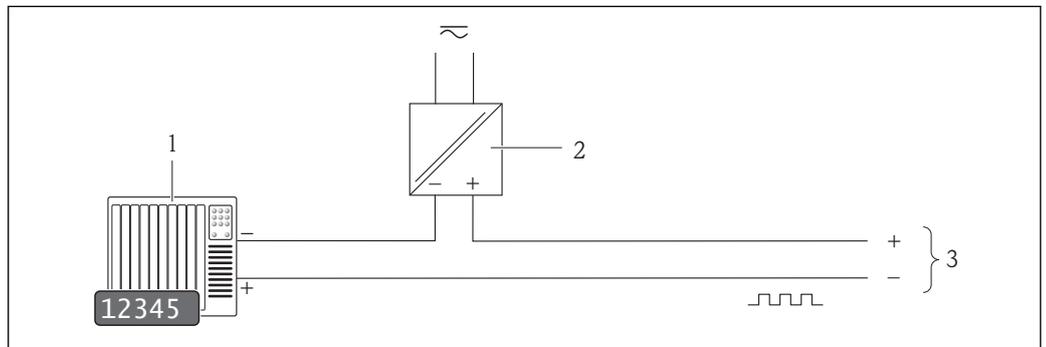


A0016960

图 2 4...20 mA 有源电流输出的连接示例

- 1 控制系统(例如: PLC)
- 2 模拟式显示单元: 注意最大负载(→ 图 6)
- 3 变送器

脉冲/频率输出

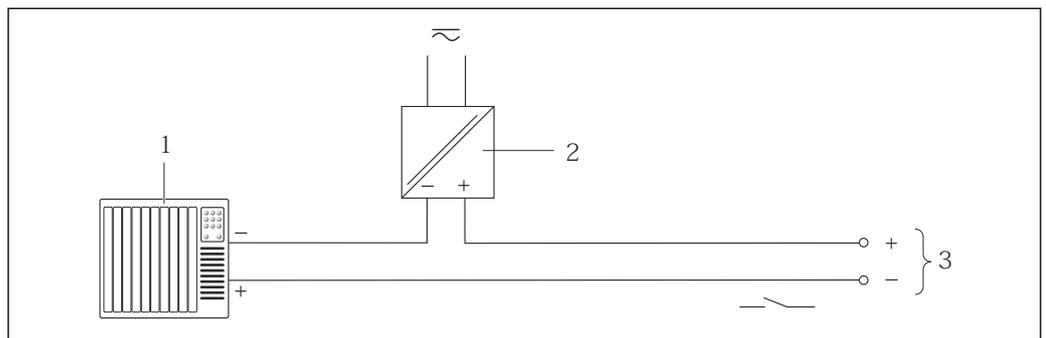


A0016801

图 3 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: 注意输入值(→ 图 6)

开关量输出

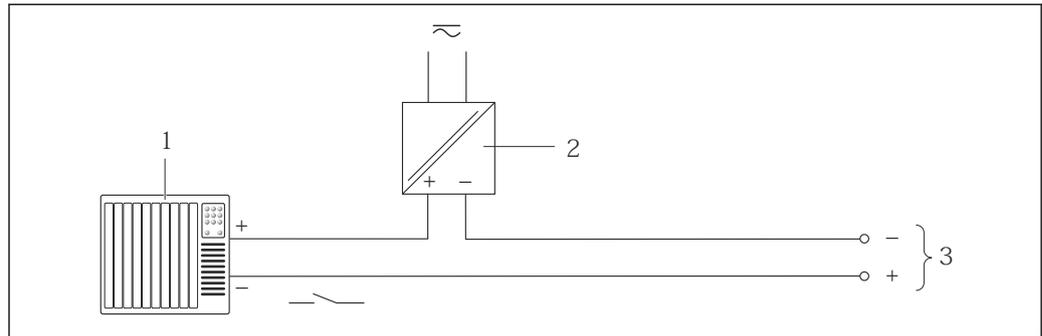


A0016802

图 4 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 6)

状态输入



A0017163

图 5 状态输入的连接示例

- 1 带状态输出的自动化系统(例如: PLC)
- 2 电源
- 3 变送器: 注意输入参数(→ 图 5)

电势平衡	无需采取其他措施确保系统的电势平衡。
接线端子	插拔式螺纹接线端子, 适用于指定线芯横截面积的电缆
电缆入口	<ul style="list-style-type: none"> ■ 缆塞: M20 × 1.5, 带$\phi 6 \dots 12$ mm (0.24...0.47 in) 电缆 ■ 螺纹电缆入口: <ul style="list-style-type: none"> - NPT 1/2" - G 1/2" ■ 1 × M12 接头(供电电压、状态输入), 1 × M12 插槽(4...20mA, 脉冲/频率/开关量输出)
电缆规格	<p>线芯横截面积</p> <p>0.5...1.5 mm² (21...16 AWG)</p> <p>允许温度范围</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ -40 °C (-40 °F)...≥ +80 °C (+176 °F) ■ 最低要求: 电缆温度范围≥环境温度+20 K <p>供电电缆</p> <p>使用标准安装电缆即可</p> <p>信号电缆</p> <p>电流输出</p> <p>4...20 mA HART: 推荐使用屏蔽电缆。注意工厂接地规范。</p> <p>脉冲/频率/开关量输出和状态输入</p> <p>使用标准安装电缆即可。</p>

性能参数

参考操作条件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 参考流体: 水 ■ 参考温度: +25 °C (+77 °F) [±2 °C (±4 °F)] ■ 标定系统符合国际溯源认证标准 ■ 符合 ISO / IEC 17025 标准
最大测量误差	o.r. =读数值的; o.f.s. =满量程值的

-  满量程值取决于测量仪表的标称口径。
- 标定测量范围的满量程值。

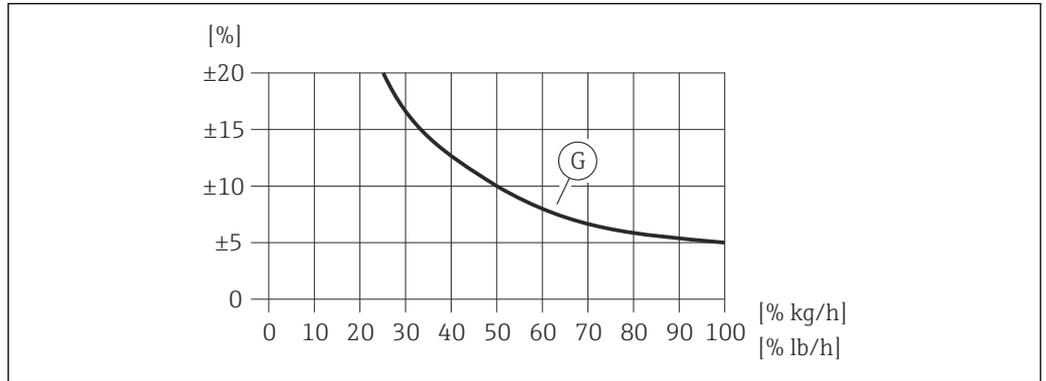


图 6 最大测量误差(%质量流量), 参考下表订购选项“标定流量”, 选型代号 G (未验证); 请参考下表

订购选项“标定流量” (未验证)	测量精度	说明
G	Q = 1...100 % ±5 % o.f.s. DN 40...150 (1½...6")时 (在参考操作条件下)	此选型代号不受标定或测量性能验证的影响。 ¹⁾
	DN > 150...1000 (8...40")时: 在标称口径范围内无法进行绝对测量。	仪表基于比例原理测量流量趋势。 ¹⁾

1) 测量值适应工厂条件, 带安装系数。前直管段长度不理想或测量非类似于水的流体时, 建议进行现场调节。

 现场调节的详细操作信息请参考随箱 CD 光盘中的《操作手册》

输出精度

电流输出

测量精度	Max. ±0.05 % o.f.s., 或 ±10 μA
------	-------------------------------

重复性	±0.5 %, 流速 > 0.2 m/s (0.66 ft/s)时
响应时间	典型值为 < 3 s, 63 % 的阶跃变化时(两个方向上)
介质温度的影响	±0.2 % o.r./K, 与参考温度的差值(+25 °C (+77 °F))

安装条件

安装位置

注意

管道满管状态是热式流量计进行准确流量测量的前提条件。

因此, 安装流量计时, 请注意以下几点:

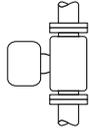
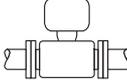
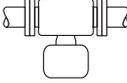
- ▶ 避免扰动流, 扰动流体状态对基于热扩散原理测量的仪表的影响巨大。
- ▶ 基于机械结构考虑, 为了保护管道, 安装重量较大的传感器时, 建议使用安装基座(例如: 安装在线更换安装套件固定杆时)。
- ▶ 保持预设置插入深度 8 mm (0.31 in)。

安装方向

参考传感器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。

对准流向的详细信息：(→ 20)

i 在强振动或不稳定内部装置中安装时，不推荐安装。

	安装方向	推荐
竖直管道	 A0017337	✓ ¹⁾
水平管道，变送器表头朝上	 A0015589	✓✓
水平管道，变送器表头朝下	 A0015590	✓✓

1) 在此安装方向上无法进行非满管检测。

i 非满管检测的详细信息请参考设备随箱 CD 光盘中的《操作手册》

管路系统的要求

必须正确安装测量设备，请注意以下几点：

- 必须正确焊接管路。
- 必须选择合适尺寸的密封圈。
- 必须正确对齐法兰和密封圈
- 管道内径必须为已知量。偏差导致附加测量不确定性。
- 遵守下列安装指南，管道内必须无尘、无颗粒，以防损坏传感器。

详细信息 → ISO 标准 14511



插入深度

标准型

订购选项“插入深度”，选型代号 L5 “110 mm (4)”和 L6 “330 mm (13)”

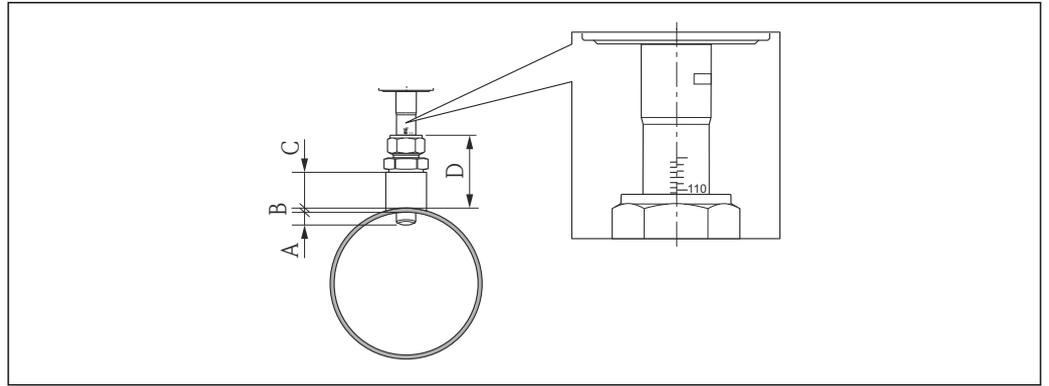
注意

在首次安装时，金属卡环会发生形变。

因此，首次安装后插入深度固定，不能再替换卡环。

- ▶ 请注意预安装条件信息和确定插入深度信息。
- ▶ 拧紧卡环前应仔细检查插入深度。

前提条件



A0022049

- A 固定插入深度 8 mm (0.31 in) ± 2 mm (0.08 in)
- B 管壁厚度
- C 安装螺母高度
- D 插槽高度(包含接头)

1. 确定管壁厚度(B)。
2. 测量插槽高度(D)。
 - ↳ **提示!** 首次安装: 手动拧紧接头的螺纹适配螺母。
3. 注意最大插槽高度 D。
 - ↳ **提示!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。
B + D 不得大于 102 mm (4.02 in)。
4. 使用安装螺母时, 注意安装螺母高度 C。
 - ↳ **提示!** 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。
B + C 不得大于 53 mm (2.09 in)。

首次安装前, 确定插入深度

- ▶ 适用于所有标称口径: $8 + B + D - 1$

安装后控制插入深度

- ▶ 适用于所有标称口径: $8 + B + D$

卫生型

订购选项“插入深度”, 选型代号 LH “卫生型”

工厂长度

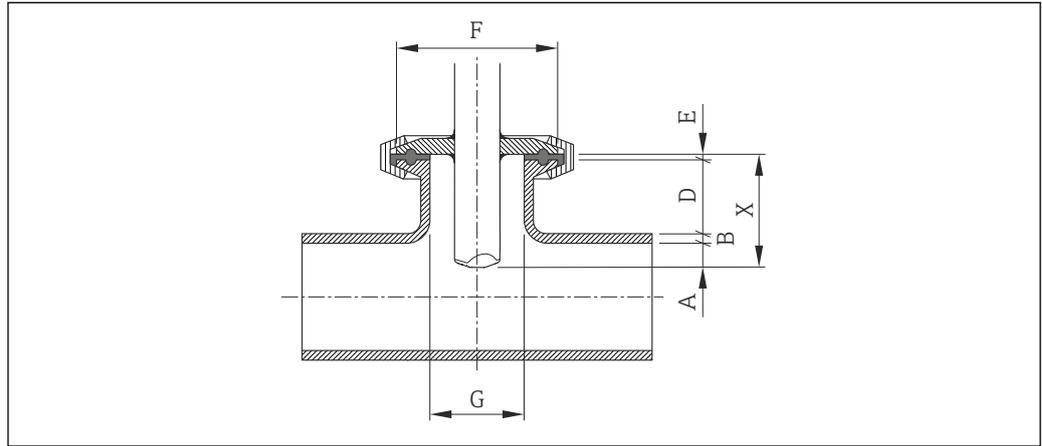
订购选项“插入管材料; 传感器”, 选型代号 BB “不锈钢, 工厂长度, 0.8 μm, 机械抛光”和选型代号 BC “不锈钢, 工厂长度, 0.4 μm, 机械抛光”

注意

部分尺寸需要符合工厂长度要求。

- ▶ 注意外形尺寸示例图信息。

前提条件



A0022058

- A 固定插入深度 8 mm (0.31 in) ± 2 mm (0.08 in)
 B 管壁厚度
 D 插槽高度
 E 密封圈厚度
 X 长度
 G 插槽内径

1. 确定管壁厚度(B)。
2. 使用 Tri-Clamp 卡箍过程连接时，确定密封圈厚度(E)。
 ↳ 提示！插槽内径(G)不得小于 25 mm (0.98 in)。
3. 使用带自对中密封圈的锥管接头过程连接时，确定密封圈厚度(E)。
4. 使用防腐内衬或锥管接头过程连接时，设置密封圈厚度(E)为 0，且无需考虑。

确定插槽高度(D)

- ▶ 适用于所有标称口径: $32 - B - E$

注意

优化清洗时，建议：

- ▶ 使用大插槽内径(G)。
- ▶ 保持小插槽高度(D)。

用户自定义长度

订购选项“插入管材料；传感器”，选型代号 CB “..... mm 自定义长度，0.8 μm，机械抛光”和选项代号 CC “..... mm 自定义长度，0.4 μm，机械抛光”

订购选项“插入管材料；传感器”，选型代号 CD “..... inch 自定义长度，0.8 μm，机械抛光”和选项代号 CE “..... inch 自定义长度，0.4 μm，机械抛光”

注意

订购自定义长度时，需要指定传感器长度，以满足精度：

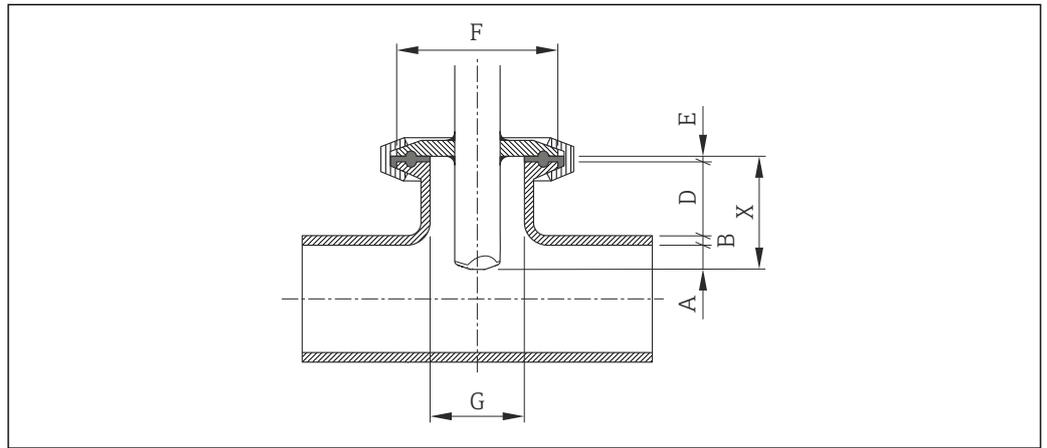
- ▶ 公制(SI)单位(mm)：至少 1 位小数。实例：43.3 mm
- ▶ 英制(US)单位(in)：至少 2 位小数。实例：17.05 in
- ▶ 订购时，最多 3 位小数。

注意

部分尺寸需要确定自定义长度。

- ▶ 注意外形尺寸示例图信息。

前提条件



A0022058

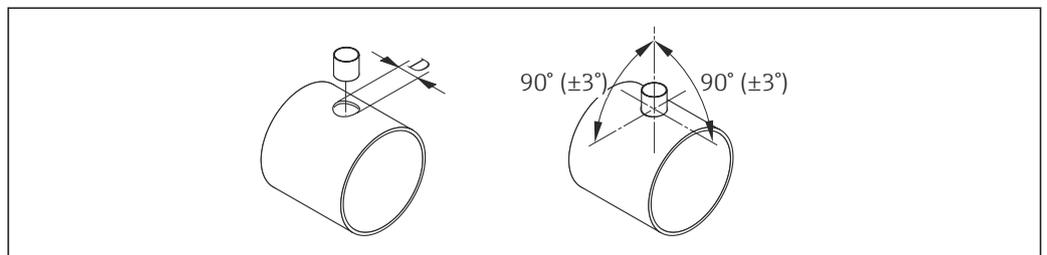
- A 固定插入深度 8 mm (0.31 in) ± 2 mm (0.08 in)
- B 管壁厚度
- D 插槽高度
- E 密封圈厚度
- X 长度
- G 插槽内径

1. 确定管壁厚度(B)。
2. 测量插槽高度(D)。
3. 注意最大插槽高度 D。
 - ↳ 提示! 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。
B + D 不得大于 77 mm (3.03 in)。
4. 使用 Tri-Clamp 卡箍过程连接时, 确定密封圈厚度(E)。
 - ↳ 注意! 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。
B + D + E 不得大于 77 mm (3.03 in)。
5. 使用带自对中密封圈的锥管接头过程连接时, 确定密封圈厚度(E)。
 - ↳ 提示! 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。
B + D + E 不得大于 77 mm (3.03 in)。
6. 使用防腐内衬或锥管接头过程连接时, 设置密封圈厚度(E)为 0, 且无需考虑。
 - ↳ 提示! 管壁厚度(B)和插槽高度(D)不得超过允许高度。
B + D 不得大于 77 mm (3.03 in)。

确定自定义长度

- ▶ 适用于所有标称口径: $8 + B + D + E$

安装接头的安装条件



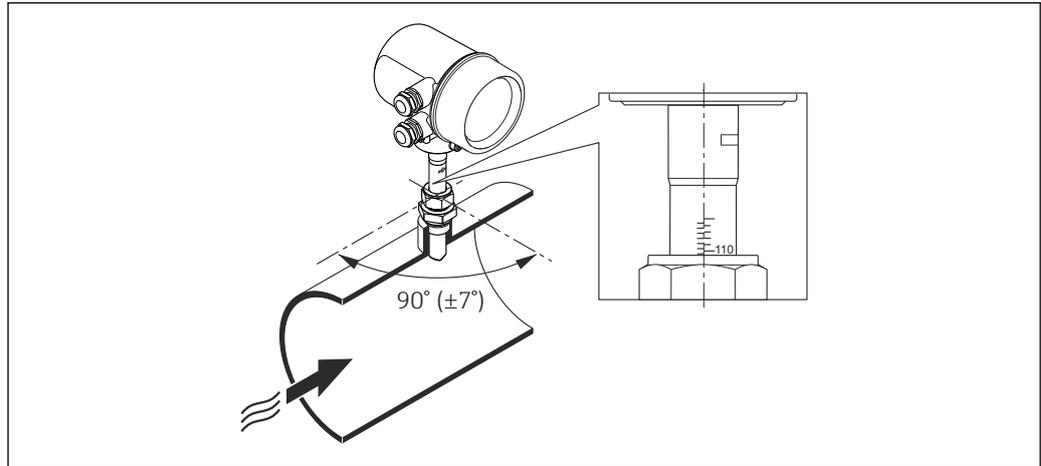
A0011843

- 7 安装螺母和 threadolets 的安装条件
D = 20.0 mm ± 0.5 mm (0.79 in ± 0.02 in)

- ▶ 使用带 PEEK 卡环的焊入式接头时, 开始焊接前应先拆除卡环, 避免被焊接过程中的热量损坏。

对准流向

插入式



A0022051

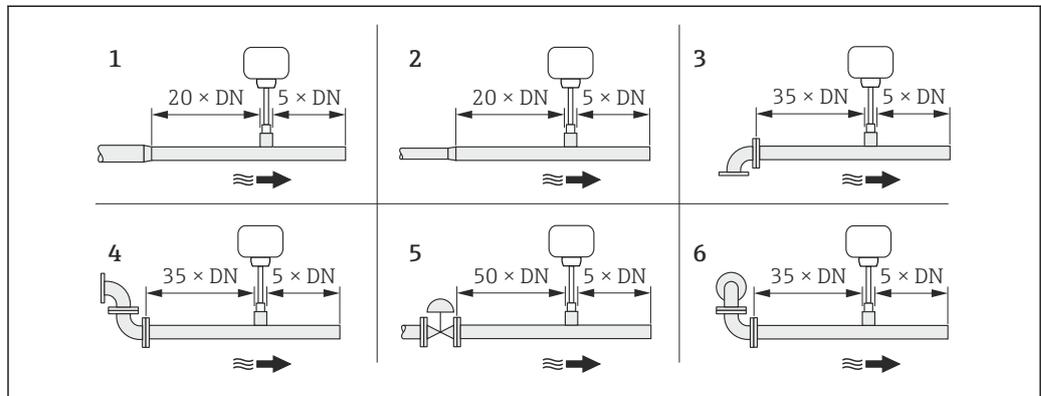
1. 检查并确认管道上的传感器安装方向与流向呈 90° 。
2. 旋转传感器，使传感器壳体上的箭头指向与流向一致。
3. 对准管道轴线上的刻度标记。

前后直管段

注意

扰动流体状态对基于热扩散原理测量的仪表的影响巨大。

- ▶ 因此，测量设备的安装位置应尽可能远离扰动源。详细信息 → ISO 14511。
- ▶ 如需要，传感器的安装位置应远离阀、三通、弯头等管件。
- ▶ 为了确保指定测量精度，必须满足最小前后直管段长度要求。
- ▶ 存在多个干扰源时，必须满足最长的前直管段长度要求。



A0022381

- 1 缩径管
- 2 扩径管
- 3 90° 弯头或三通
- 4 $2 \times 90^\circ$ 弯头
- 5 控制阀
- 6 $2 \times 90^\circ$ 弯头(三向)

环境条件

环境温度范围

测量设备	$-40 \dots +60^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +140^\circ\text{F}$)
现场显示	$-20 \dots +60^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +140^\circ\text{F}$)，超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

- ▶ 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”(→ 43)

温度表

T_m = 介质温度, 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和流体温度间的相互关系：

一体式仪表

订购选项“输出”，选型代号 A “4...20 mA HART”

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“输出”，选型代号 K “脉冲/频率/开关量输出”

订购选项“输出”，选型代号 Q “4...20 mA, 脉冲/频率/开关量输出”

公制(SI)单位

传感器	T_a [°C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
t-mass T	60	100 ¹⁾	100 ¹⁾	100 ¹⁾	100 ¹⁾

1) 清洗(SIP)时，允许一小时内持续 130 °C

英制(US)单位

传感器	T_a [°F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
t-mass T	140	212 ¹⁾	212 ¹⁾	212 ¹⁾	212 ¹⁾

1) 清洗(SIP)时，允许一小时内持续 266 °F

密封圈、卡环和传感器

密封圈、卡环和传感器取决于介质温度 T_m

公制(SI)单位

传感器	密封圈(仅适用于 G 螺纹)	T_m [°C]
t-mass T	HNBR	-20...100 ¹⁾
	EPDM	-20...100

1) 清洗(SIP)时，允许一小时内持续 130 °C

公制(SI)单位

传感器	卡环	T_m [°C]
t-mass T	PEEK	-20...100 ¹⁾
	1.4404	-20...100 ¹⁾
	2.4602	-20...100 ¹⁾

1) 清洗(SIP)时，允许一小时内持续 130 °C

英制(US)单位

传感器	密封圈(仅适用于 G 螺纹)	T _m [°F]
t-mass T	HNBR	-4...+212 ¹⁾
	EPDM	-4...+212

1) 清洗(SIP)时, 允许一小时内持续 266 °F

英制(US)单位

传感器	卡环	T _m [°F]
t-mass T	PEEK	-4...+212 ¹⁾
	316L	-4...+212 ¹⁾
	AC22	-4...+212 ¹⁾

1) 清洗(SIP)时, 允许一小时内持续 266 °F

储存温度 -40...+80 °C (-40...+176 °F), 推荐储存温度: +20 °C (+68 °F)

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)

抗冲击性 符合 IEC/EN 60068-2-31 标准

抗振性

测试条件:

- 正弦波振动, 符合 IEC 60068-2-6 标准:
 - 2...8.4 Hz, 峰值为 3.5 mm (0.14 in)
 - 8.4...500 Hz, 峰值为 1 g
 - 20 次扫描/轴
 - 1 倍频程/ min
- 宽带随机振动, 符合 IEC 60068-2-64 标准:
 - 10...200 Hz, 0.003 g²/Hz
 - 200...2000 Hz, 0.001 g²/Hz (1.54 g rms)
 - 120 min /轴向
- 抗冲击测试, 符合 IEC 60068-2-27 标准:
 - 6 ms30 g
 - 3 个位置+ 3 倍能量/轴向

电磁兼容性(EMC) 符合 IEC / EN 61326 标准。



详细信息请参考一致性声明。

NAMUR 推荐的 21 (NE 21)标准受限: 供电电压中断
20 ms 不饱和和电流

过程条件

介质温度范围

传感器

-20...+100 °C (-4...+212 °F)

密封圈(仅适用于 G 螺纹)

- HNBR: -20...+100 °C (-4...+212 °F)
- EPDM: -20...+100 °C (-4...+212 °F)

 温度-密度关系表符合 NIST REFPROP 标准(数据表 23, 版本号: 9.0)

卡环

- PEEK: -20...+100 °C (-4...+212 °F)
- 1.4404 (316L): -20...+100 °C (-4...+212 °F)
- 2.4602 (AC22): -20...+100 °C (-4...+212 °F)

过程温度范围

卫生型应用:

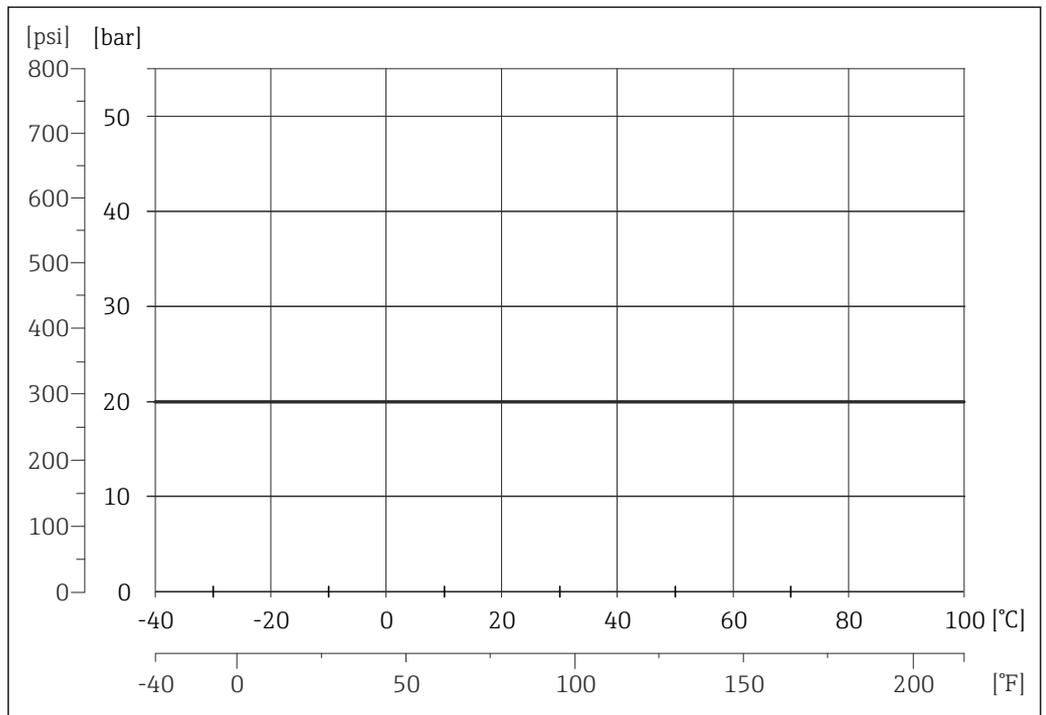
- SIP 过程: 130 °C (266 °F), max. 1 h
- 温度梯度: max. 1000 K/min

压力-温度曲线

以下材料负载曲线针对传感器, 而非仅仅针对过程连接。

标准型

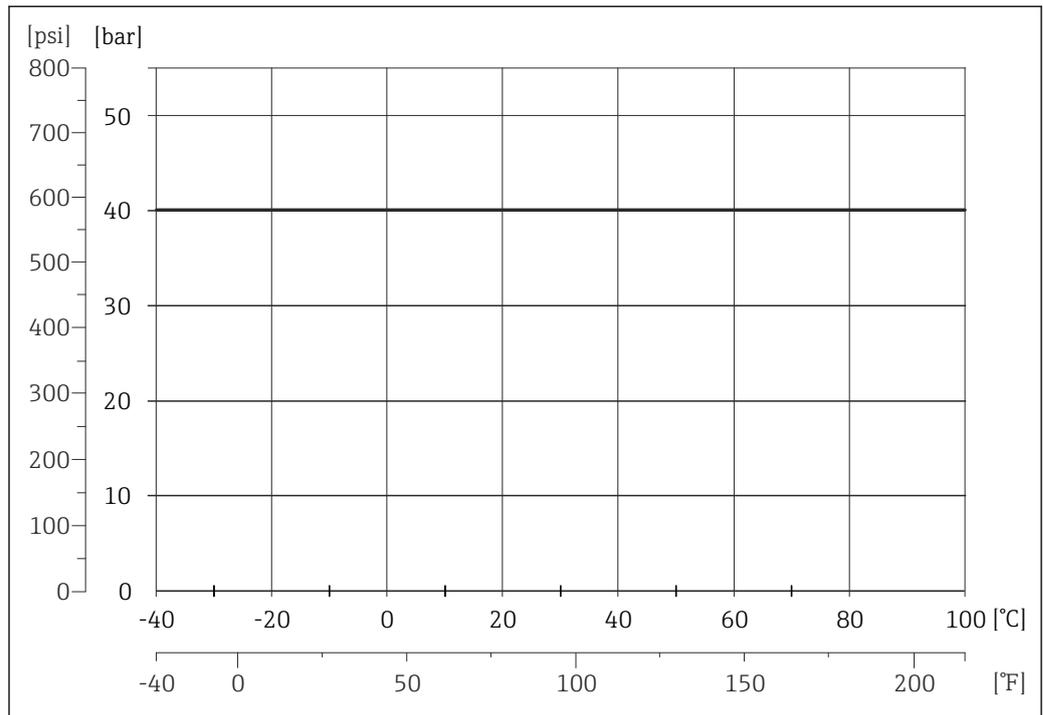
接头, 带 PEEK 卡环



 8 材料: PEEK 450G

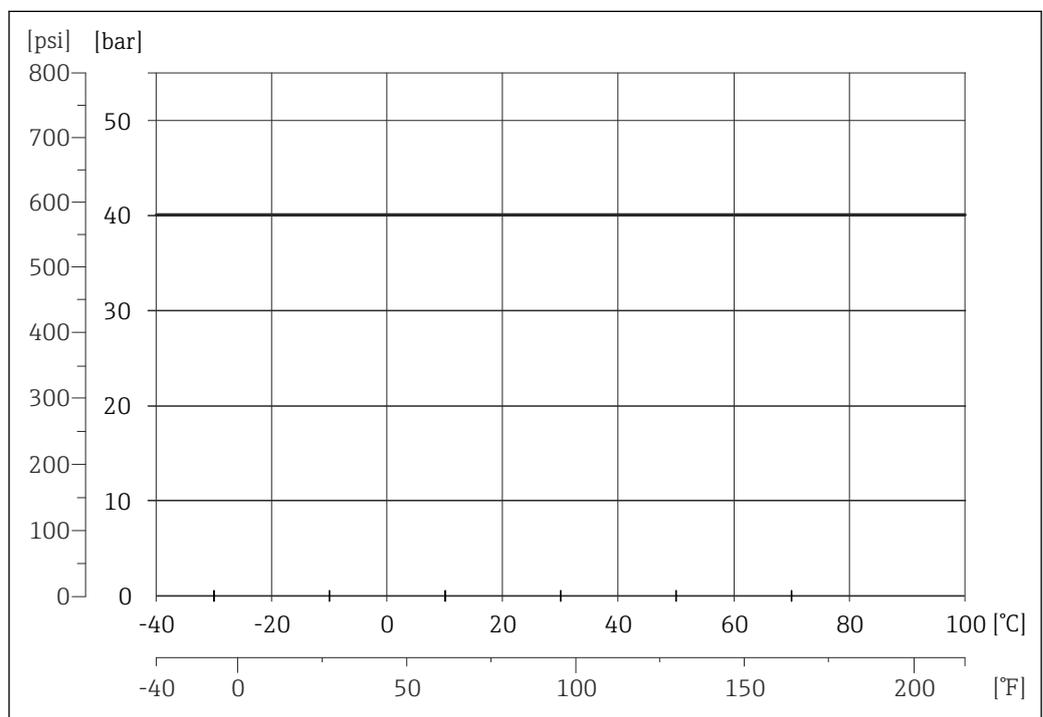
A0022097-ZH

接头, 带金属卡环



A0022098-ZH

图 9 材料: 不锈钢 1.4404 (316L)

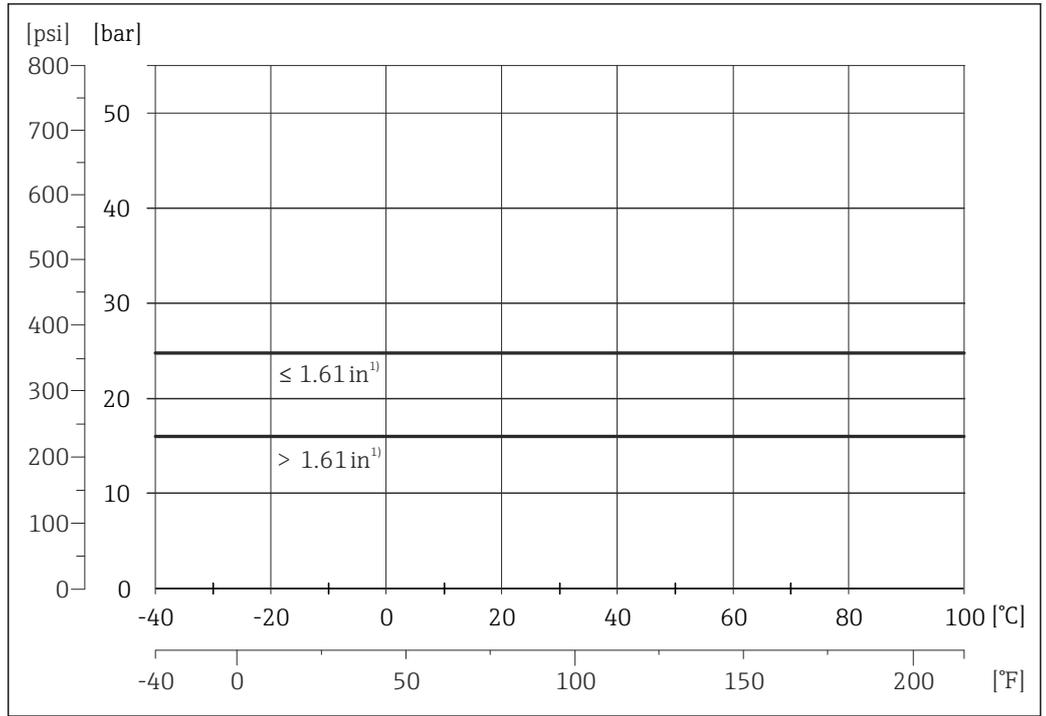


A0022098-ZH

图 10 材料: Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022)

卫生型

Tri-Clamp 卡箍, 符合 ISO 2852 / DIN 32676 标准

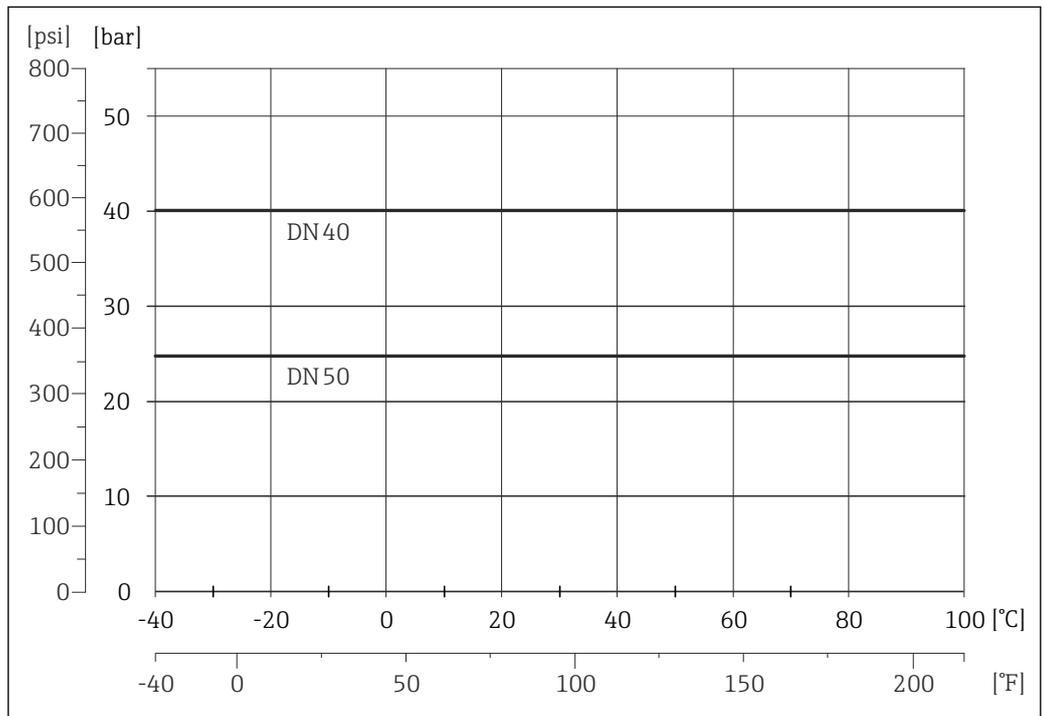


A0022096-ZH

图 11 材料: 不锈钢 1.4404 (316L)

1) 插槽外径

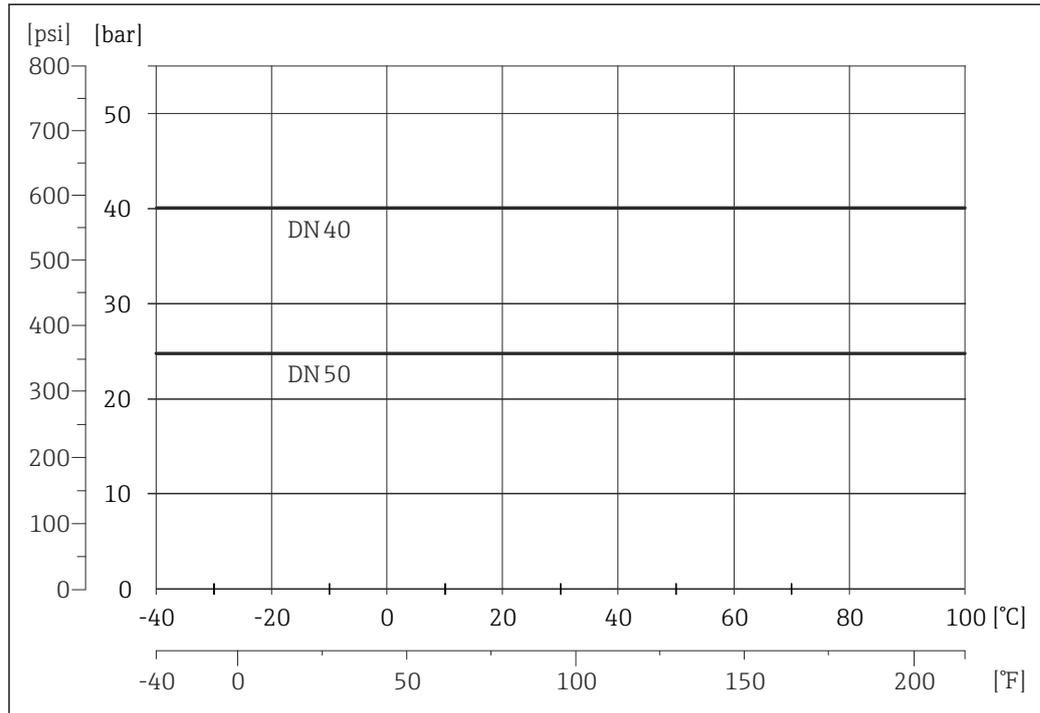
锥管接头, 带连接螺母(卫生型连接), 符合 11851 标准



A0022094-ZH

图 12 材料: 不锈钢 1.4404 (316L)

防腐内衬，带连接螺母，符合 DIN 11864-1 Form A 标准



A0022095-ZH

图 13 材料：不锈钢 1.4404 (316L)

限流值

参考“测量范围”章节(→ 图 5)

测量管中的介质流速不得超过 5 m/s (16.4 ft/s)。

压损

可忽略不计。

系统压力

注意

取决于仪表型号：

注意铭牌上的信息。

- ▶ Max. 40 bar g (580 psi g)

警告

在带压条件下错误打开接头时，传感器会被损坏。因此，必须确保传感器不会加速至危险退出速度。

- ▶ 压力 > 4.5 bar (65.27 psi) 时，使用安全链条，与 PEEK 卡环配套使用(→ 图 43)。

警告

传感器在高温条件下使用。

存在热表面或介质泄露的风险！

- ▶ 进行接线操作前：应使系统和测量设备冷却至安全温度。

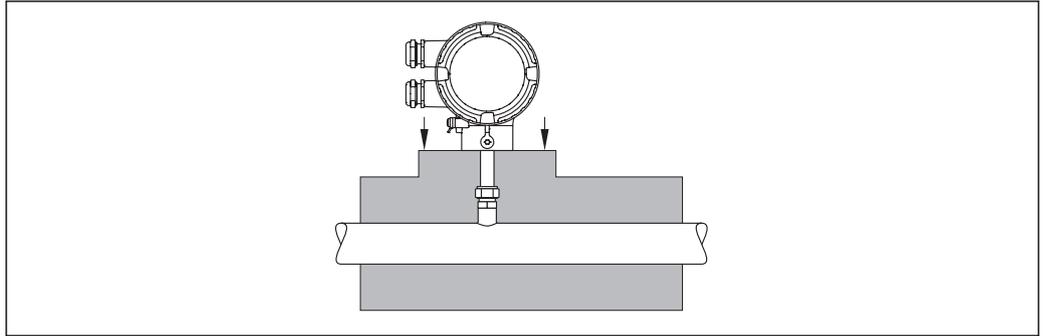
隔热

最大允许保温层厚度：

订购选项“插入深度”，选型代号 L5 “110 mm (4”)”：100 mm (3.94 in)

以下为推荐的厚保温层厚度：

订购选项“插入深度”，选型代号 L6 “330 mm (13”)”：320 mm (12.6 in)



A0015763

机械结构

设计及外形尺寸

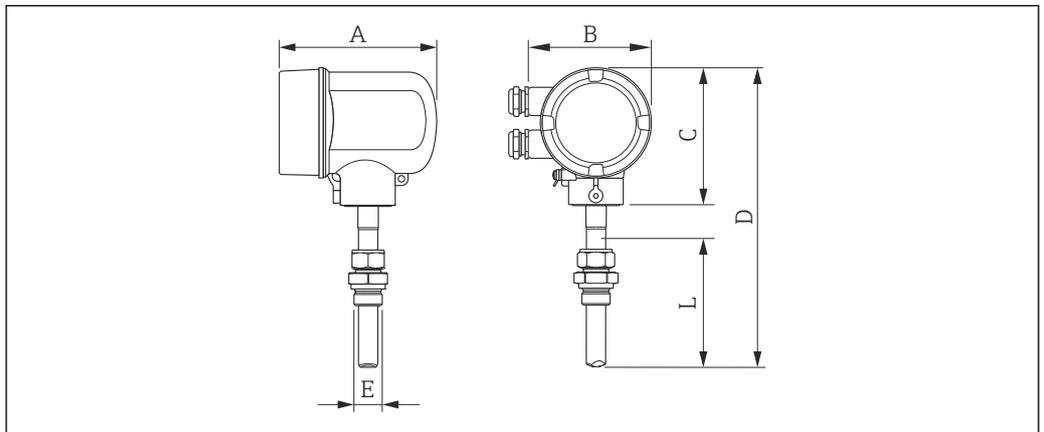
标准型

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”

订购选项“插入深度”，选型代号 L5 “110 mm (4)”

订购选项“插入深度”，选型代号 L6 “330 mm (13)”



A0021998

公制(SI)单位

订购选项“插入深度”	L [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
L5	110	146	115	129	280	²⁾
L6	330	146	115	129	500	²⁾

1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 7 mm

2) 取决于过程连接

英制(US)单位

订购选项“插入深度”	L [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
L5	4	5.75	4.53	5.08	11.02	²⁾
L6	13	5.75	4.53	5.08	19.69	²⁾

1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in

2) 取决于过程连接

过程连接(公制(SI)单位)

压力接头 G $\frac{3}{4}$

订购选项“过程连接” ^{1) 2)}	E
选型代号 GA1 "G3/4", 压力接头, HNBR, PEEK 卡环, ISO 228/1" 选型代号 HA1 "G3/4", 压力接头, EPDM, PEEK 卡环, ISO 228/1" 选型代号 GS1 "G3/4", 压力接头, HNBR, 金属卡环, ISO 228/1" 选型代号 HS1 "G3/4", 压力接头, EPDM, 金属卡环, ISO 228/1"	G $\frac{3}{4}$
 订购选项“过程连接”, 选型代号 GS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”	
 订购选项“过程连接”, 选型代号 HS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”	

- 1) 过程接头的总长度: 49 mm
- 2) 拧入位置处的过程接头的总长度: 38 mm

压力接头 $\frac{3}{4}$ NPT

订购选项“过程连接” ^{1) 2)}	E
选型代号 NA1 “3/4" NPT, 压力接头, PEEK 卡环” 选型代号 NS1 “3/4" NPT, 压力接头, 金属卡环”	$\frac{3}{4}$ NPT
 订购选项“过程连接”, 选型代号 NS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”	

- 1) 过程接头的总长度: 49 mm
- 2) 拧入位置处的过程接头的总长度: 38 mm

连接螺母和 threadolet

订购选项“过程连接” ¹⁾	E [mm]
选型代号 TP1 “连接螺母+ threadolet, PEEK 卡环” 选型代号 TS1 “连接螺母+ threadolet, 金属卡环”	27.6
 订购选项“过程连接”, 选型代号 TP1 和 TS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”	

- 1) 连接螺母和 threadolet 的总长度: 49 mm

过程连接(英制(US)单位)

压力接头 G $\frac{3}{4}$

订购选项“过程连接” ^{1) 2)}	E
选型代号 GA1 “G3/4”, 压力接头, HNBR, PEEK 卡环, ISO 228/1" 选型代号 HA1 “G3/4”, 压力接头, EPDM, PEEK 卡环, ISO 228/1" 选型代号 GS1 “G3/4”, 压力接头, HNBR, 金属卡环, ISO 228/1" 选型代号 HS1 “G3/4”, 压力接头, EPDM, 金属卡环, ISO 228/1"	G $\frac{3}{4}$
 订购选项“过程连接”, 选型代号 GS1, 可以与订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”	
 订购选项“过程连接”, 选型代号 HS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”	

- 1) 过程接头的总长度: 1.93 in
- 2) 拧入位置处的过程接头的总长度: 1.5 in

压力接头 $\frac{3}{4}$ NPT

订购选项“过程连接” ^{1) 2)}	E
选型代号 NA1 “ $\frac{3}{4}$ " NPT, 压力接头, PEEK 卡环 选型代号 NS1 “ $\frac{3}{4}$ " NPT, 压力接头, 金属卡环”	$\frac{3}{4}$ NPT
<p>i 订购选项“过程连接”, 选型代号 NS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4”)”</p>	

- 1) 过程接头的总长度: 1.93 in
- 2) 拧入位置处的过程接头的总长度: 1.5 in

连接螺母和 threadolet

订购选项“过程连接” ¹⁾	E [in]
选型代号 TP1 “连接螺母+ threadolet, PEEK 卡环 选型代号 TS1 ”连接螺母+ threadolet, 金属卡环“	1.09
<p>i 订购选项”过程连接“, 选型代号 TP1 和 TS1, 可以与下列订购选项配套使用: 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4”)”</p>	

- 1) 连接螺母和 threadolet 的总长度: 1.93 mm

卫生型

一体式仪表

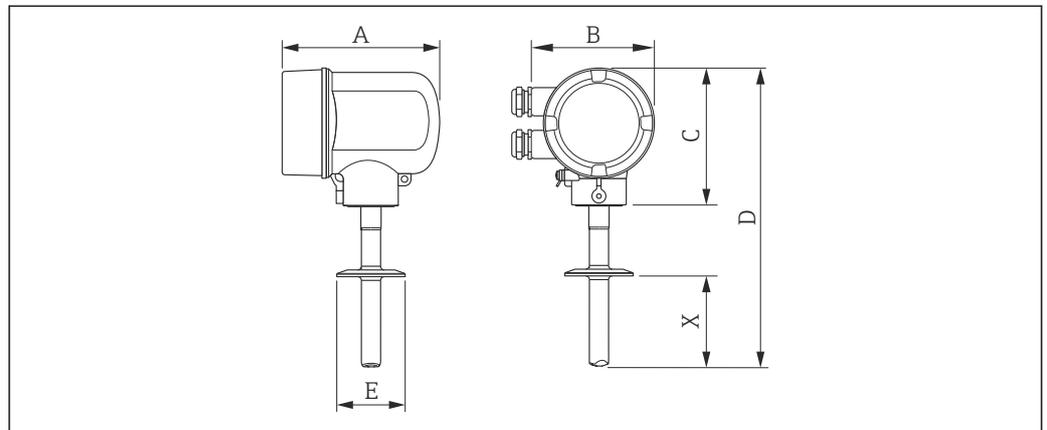
订购选项“外壳”, 选型代号 A “一体式仪表, 铝外壳, 带涂层”

订购选项“插入深度”, 选型代号 LH “卫生型”

过程连接(公制(SI)单位)

- i** 提供所有卫生型过程连接:
- 订购选项“附加认证”, 选型代号 LP “3A”
 - 订购选项“附加认证”, 选型代号 LP “EHEDG”
 - 订购选项“插入管材料; 传感器: ”:
 - 选型代号 BB “不锈钢, 工厂长度, 0.8 μ m, 机械抛光”
 - 选型代号 BC “不锈钢, 工厂长度, 0.4 μ m, 机械抛光”
 - 选型代号 CB “..... mm, 自定义长度, 0.8 μ m, 机械抛光”
 - 选型代号 CC “..... mm, 自定义长度, 0.4 μ m, 机械抛光”

Tri-Clamp 卡箍



A0021999

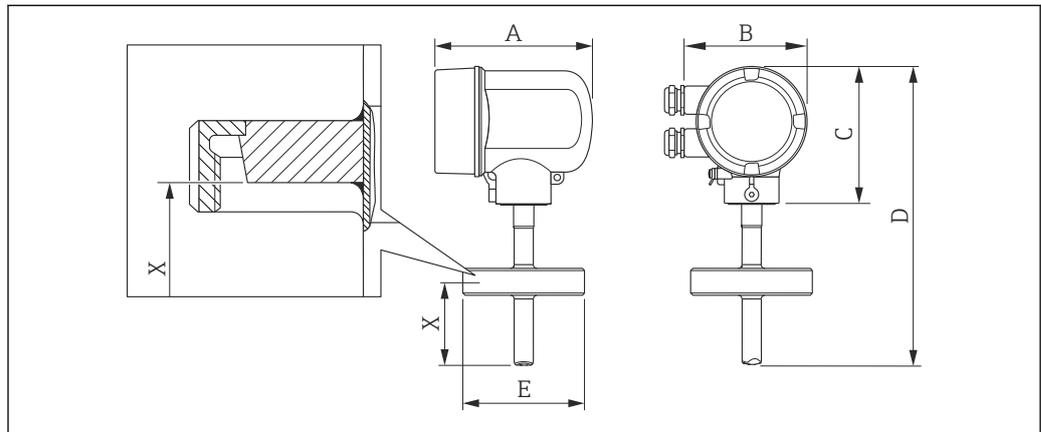
ISO 2852 / DIN 32676 1-1/2"-Tri-Clamp 卡箍: 订购选项“过程连接”, 选型代号 FAW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
BB BC	40	146	115	129	280	50.5
CB CC	30...85 ²⁾ (→ 18)	146	115	129	280	50.5

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 7 mm
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

ISO 2852 / DIN 32676 2"-Tri-Clamp 卡箍: 订购选项“过程连接”, 选型代号 FBW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
BB BC	40	146	115	129	280	64.0
CB CC	30...85 ²⁾ (→ 18)	146	115	129	280	64.0

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 7 mm
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11851 锥管接头(卫生型连接)



A0022001

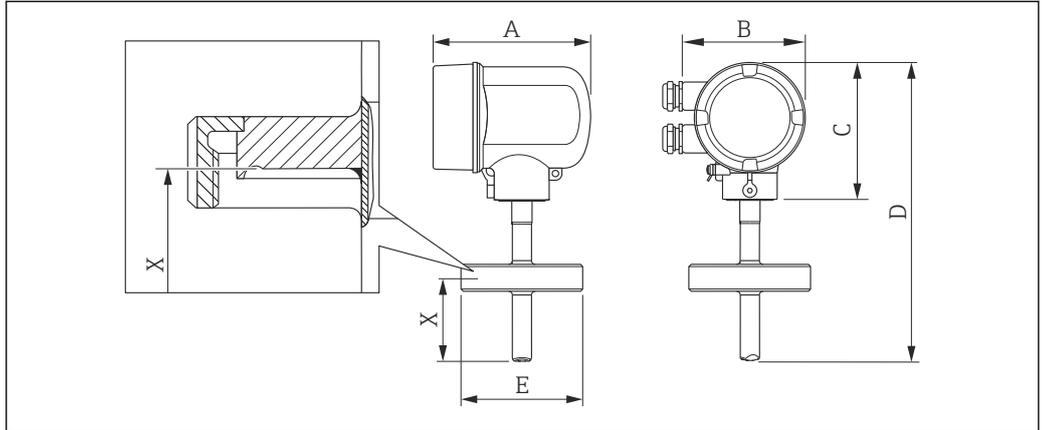
DIN 11851 DN 40 锥管接头, 带连接螺母(卫生型连接): 订购选项“过程连接”, 选型代号 KAW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
BB BC	40	146	115	129	280	56.0
CB CC	30...85 ²⁾ (→ 18)	146	115	129	280	56.0

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 7 mm
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11851 DN 50 锥管接头, 带连接螺母(卫生型连接): 订购选项“过程连接”, 选型代号 KBW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
BB BC	40	146	133	129	280	68.5
CB CC	30...85 ²⁾ (→ 18)	146	133	129	280	68.5

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值-7 mm
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11864-1 Form A 防腐内衬



A0022000

DIN 11864-1 Form A DN 40 防腐内衬, 带连接螺母: 订购选项“过程连接”, 选型代号 KCW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
BB BC	40	146	115	129	280	54.9
CB CC	30...85 ²⁾ (→ 18)	146	115	129	280	54.9

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值-7 mm
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11864-1 Form A DN 50 防腐内衬, 带连接螺母: 订购选项“过程连接”, 选型代号 KDW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
BB BC	40	146	115	129	280	66.9
CB CC	30...85 ²⁾ (→ 18)	146	115	129	280	66.9

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值-7 mm
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

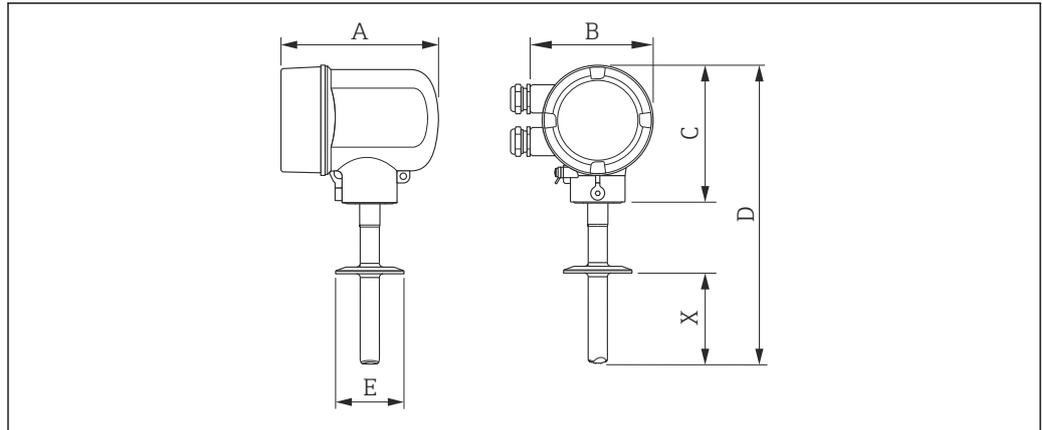
过程连接(英制(US)单位)



提供所有卫生型过程连接:

- 订购选项“附加认证”，选型代号 LP “3A”
- 订购选项“附加认证”，选型代号 LP “EHEDG”
- 订购选项“插入管材料；传感器：”：
 - 选型代号 BB “不锈钢，工厂长度，0.8 μm，机械抛光”
 - 选型代号 BC “不锈钢，工厂长度，0.4 μm，机械抛光”
 - 选型代号 CD “..... inch，自定义长度，0.8 μm，机械抛光”
 - 选型代号 CE “..... inch，自定义长度，0.4 μm，机械抛光”

Tri-Clamp 卡箍



A0021999

ISO 2852 / DIN 32676 1-½"-Tri-Clamp 卡箍: 订购选项“过程连接”，选型代号 FAW						
订购选项“插入管材料；传感器”	X [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
BB BC	1½	5.75	4.53	5.08	11.02	2.0
CD CE	1.2...3.3 ²⁾ (→ 18)	5.75	4.53	5.08	11.02	2.0

1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in

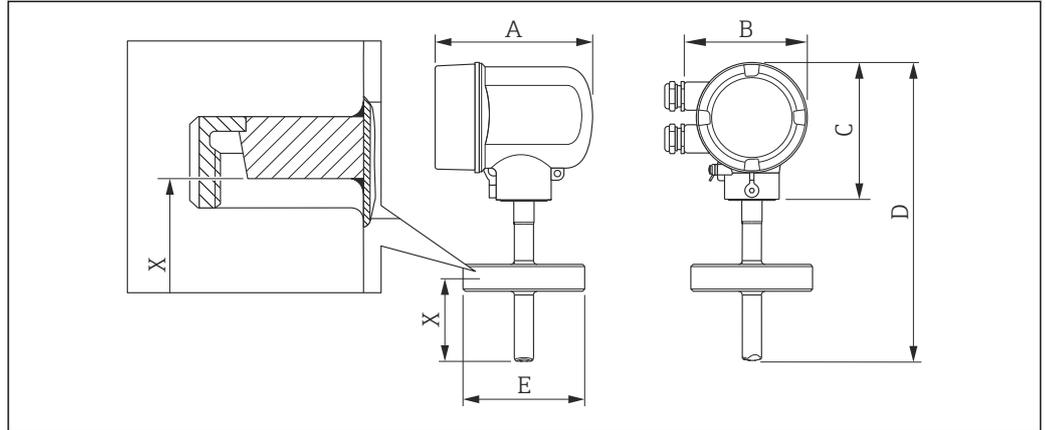
2) 前提: 已指定用户自定义长度

ISO 2852 / DIN 32676 2"-Tri-Clamp 卡箍: 订购选项“过程连接”，选型代号 FBW						
订购选项“插入管材料；传感器”	X [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
BB BC	1½	5.75	4.53	5.08	11.02	2.52
CD CE	1.2...3.3 ²⁾ (→ 18)	5.75	4.53	5.08	11.02	2.52

1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in

2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11851 锥管接头(卫生型连接)



A0022001

DIN 11851 DN 40 锥管接头(卫生型连接): 订购选项“过程连接”, 选型代号 FAW

订购选项“插入管材料; 传感器”	X [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
BB BC	1½	5.75	4.53	5.08	11.02	2.2
CD CE	1.2...3.3 ²⁾ (→ 18)	5.75	4.53	5.08	11.02	2.2

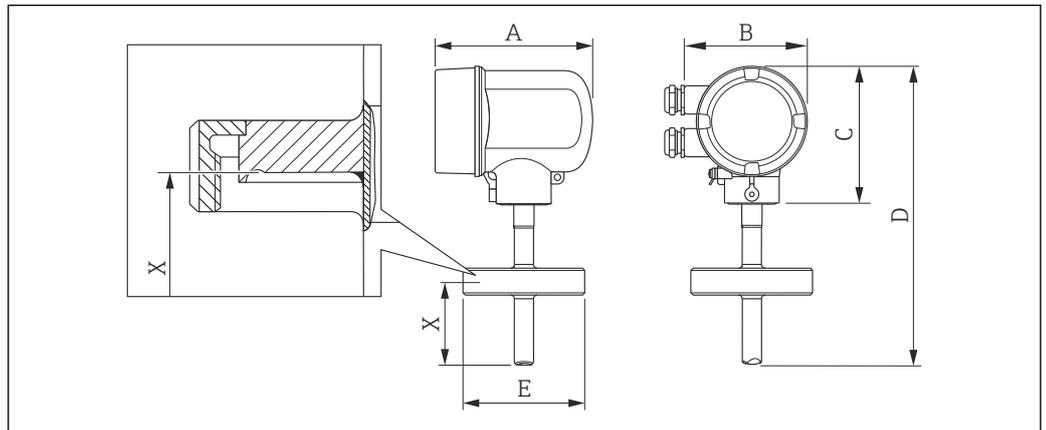
- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11851 DN 50 锥管接头(卫生型连接): 订购选项“过程连接”, 选型代号 KBW

订购选项“插入管材料; 传感器”	X [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
BB BC	1½	5.75	4.53	5.08	11.02	2.7
CD CE	1.2...3.3 ²⁾ (→ 18)	5.75	4.53	5.08	11.02	2.7

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11864-1 Form A 防腐内衬



A0022000

DIN 11864-1 Form A DN 40 防腐内衬: 订购选项“过程连接”, 选型代号 KCW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
BB BC	1½	5.75	4.53	5.08	11.02	2.16
CD CE	1.2...3.3 ²⁾ (→ 18)	5.75	4.53	5.08	11.02	2.16

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

DIN 11864-1 Form A DN 40 防腐内衬: 订购选项“过程连接”, 选型代号 KDW						
订购选项“插入管材料; 传感器”	X [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
BB BC	1½	5.75	4.53	5.08	11.02	2.63
CD CE	1.2...3.3 ²⁾ (→ 18)	5.75	4.53	5.08	11.02	2.63

- 1) 盲盖型仪表(无现场显示): 参数值- 0.28 in
- 2) 前提: 已指定用户自定义长度

附件

安装螺母

订购选项“安装附件”, 选型代号 PE “安装螺母, G 3/4””

订购选项“安装附件”, 选型代号 PF “安装螺母, 3/4" NPT”

- i** 订购选项“过程连接”, 选型代号 GA1、HA1、NA1、GS1、HS1 和 NS1, 可以与下列订购选项配套使用:
 订购选项“插入深度”, 选型代号 L5 “110 mm (4)”

在线更换安装套件

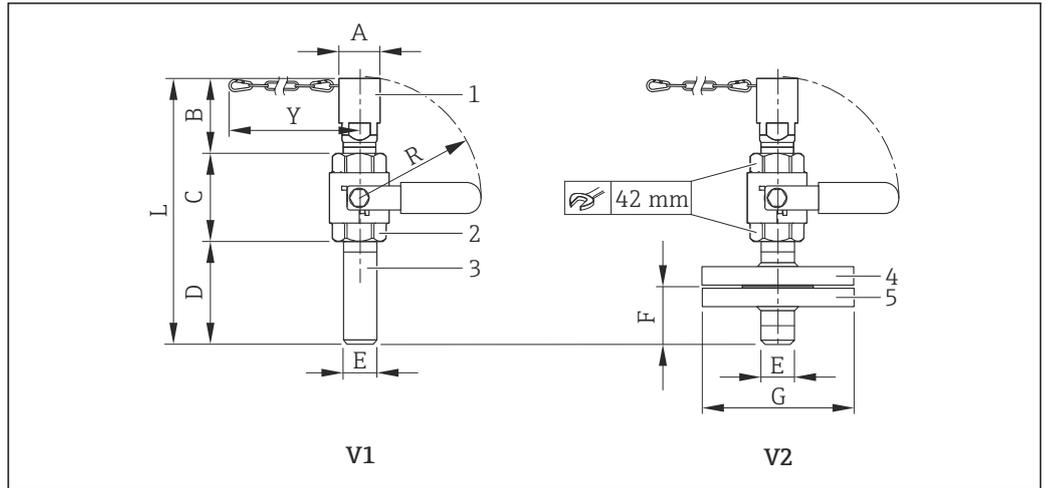
低压型和中压型

i 订购方式:

- 订购选项“安装附件”, 选型代号 PK “在线更换安装套件 G 3/4”, 低压= 4.5 bar (65 psig); 选型代号 PL “在线更换安装套件 3/4" NPT, 低压= 4.5 bar (65 psig)”
- 订购选项“安装附件”, 选型代号 PK “在线更换安装套件 G 3/4”, 低压= 16 bar (230 psig); 选型代号 PL “在线更换安装套件 3/4" NPT, 低压= 16 bar (230 psig)”
- 可以作为“附件”订购: DK6HT-* (→ 43)

i 可以与下列订购选项配套使用:

- 标准型(订购选项“插入深度”, 选型代号 L6 “330 mm (13)”)
- 过程连接, 带 PEEK 卡环



A0022063

- 1 带安全链条的传感器连接
- 2 球阀
- 3 焊入式管道接头过程连接
- 4 适配法兰
- 5 法兰过程连接
- V1 带焊入式管道接头的在线更换安装套件
- V2 法兰式

公制(SI)单位

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	L [mm]	R [mm]	Y ¹⁾ [mm]
42.4	85	88	95	34	54	108...125	~268	165	620

1) 安全链条(适用于 $p \geq 4.5$ bar), 仅与低压型配套使用

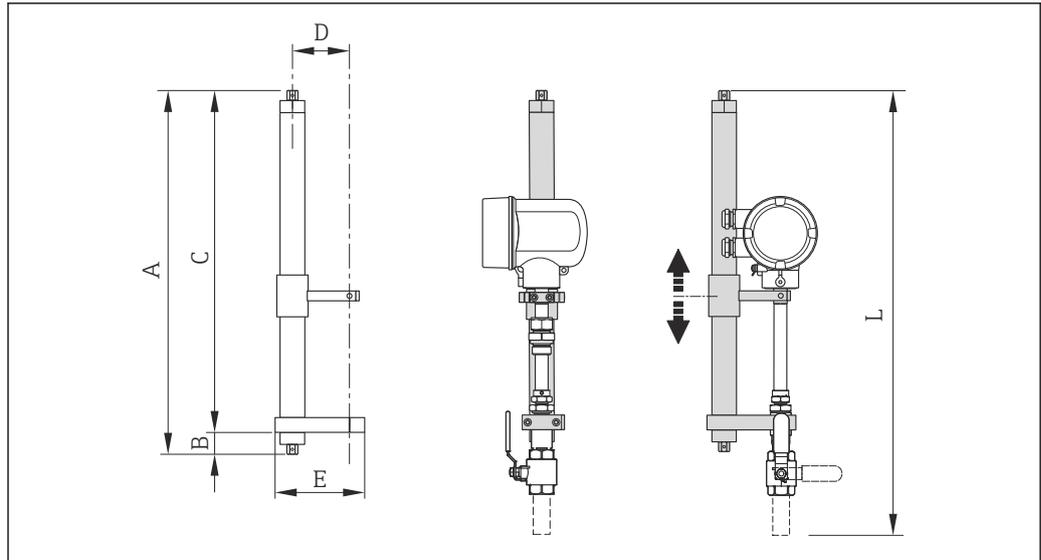
英制(US)单位

A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	L [in]	R [in]	Y ¹⁾ [in]
1.67	3.35	3.46	3.74	1.34	2.13	4.25...4.92	~10.55	6.5	24.4

1) 安全链条(适用于 $p \geq 65$ psi g), 仅与低压型配套使用

固定杆

-  可以与下列订购选项配套使用:
 订购选项“安装附件”, 选型代号 PK “在线更换安装套件 G 3/4”, 低压= 16 bar (230 psig);
 选型代号 PL “在线更换安装套件 3/4" NPT, 低压= 16 bar (230 psig)”



公制(SI)单位

L [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
740	40	700	120	180

英制(US)单位

L [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
29.13	1.57	27.56	4.72	7.09

重量

一体式仪表

- 含变送器
- 下表为标准压力等级下的重量参数值，不含包装材料

标准型

重量(公制(SI)单位)

传感器长度 [mm]	重量 [kg]
订购选项“插入深度”	订购选项“外壳”，选型代号 C “一体式仪表，铝外壳，带涂层”
110	1.8
330	2.0

重量(英制(US)单位)

传感器长度 [in]	重量 [lbs]
订购选项“插入深度”	订购选项“外壳”，选型代号 C “一体式仪表，铝外壳，带涂层”
4	4.0
13	4.4

卫生型**重量(公制(SI)单位)**

传感器长度 [mm]	重量 [kg]
订购选项“插入深度”	订购选项“外壳”，选型代号 C “一体式仪表，铝外壳，带涂层”
30...85	1.8

重量(英制(US)单位)

传感器长度 [in]	重量 [lbs]
订购选项“插入深度”	订购选项“外壳”，选型代号 C “一体式仪表，铝外壳，带涂层”
1...3	4.0

附件**在线更换安装套件****重量(公制(SI)单位)**

在线更换安装套件 类型	重量 [kg]
带焊入式管道接头(V1 型)	2.2
法兰式(V2 型)	4.3
固定杆	7.8

重量(英制(US)单位)

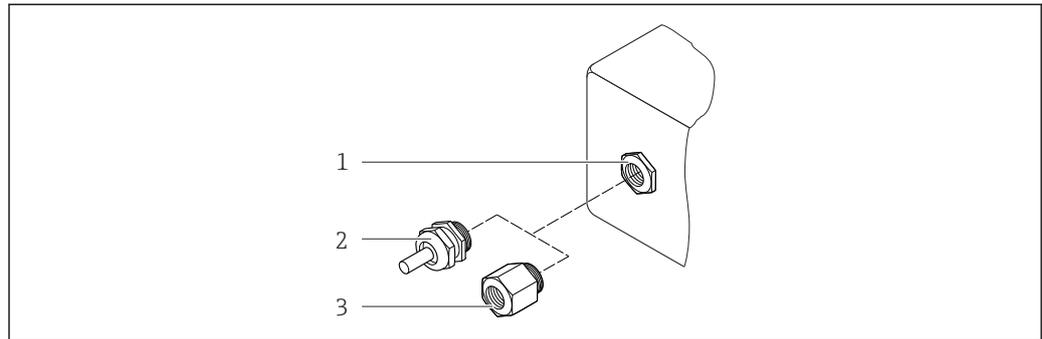
在线更换安装套件 类型	重量 [lbs]
带可更换适配接头(V1 型)	4.0
带焊入式管道接头(V2 型)	4.9
带法兰/适配法兰(V3 型)	9.5
固定杆	17.5

材料**变送器外壳**

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”：铝合金涂层 AlSi10Mg
- 窗口材料：玻璃

电缆入口/缆塞



A0020640

图 14 允许的电缆入口/缆塞

- 1 电缆入口，墙装型外壳内或带内螺纹 M20 x 1.5 的接线盒中
- 2 M20 x 1.5 缆塞
- 3 适配接头，适用于带 G 1/2"和 NPT 1/2"内螺纹

订购选项“外壳”，选型代号 A “一体式仪表，铝外壳，带涂层”

电缆入口/缆塞	防爆保护类型	材料
M20 × 1.5 缆塞	非防爆和防爆 (Ex)	塑料
适配接头，适用于带 G 1/2"内螺纹的电缆入口		镀镍黄铜
适配接头，适用于带 NPT 1/2"内螺纹的电缆入口		

连接头

电气连接	材料
M12 × 1 连接头	<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

壳体

- 标准型：
 - 不锈钢 1.4404 (316/316L)
 - Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022)
- 卫生型：
 - 不锈钢 1.4404 (316/316L)，传感器末端采用 Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022)材料

过程连接

标准型：

压力接头 G 3/4" A、3/4" NPT:

- 不锈钢 1.4404 (316L)
- Hastelloy AC22 合金 2.4602，类似于 N06022

Threadolet:

- 不锈钢 1.4404 (316L)
- Hastelloy AC22 合金 2.4602，类似于 N06022

连接螺母，适用于紧固套管和 threadolet:

不锈钢 1.4571，类似于 316Ti

卡环:

- PEEK 450G
- 不锈钢 1.4404 (316L)
- Hastelloy AC22 合金 2.4602 (N06022)

密封圈 EPDM / HNBR, 适用于 G ¾" A:
不锈钢 1.4404, 类似于 316L (外环)

卫生型

- ISO 2852 / DIN 32676 1-½" Tri-Clamp 卡箍、2" Tri-Clamp 卡箍:
不锈钢 1.4404 (316L)
- 锥管接头 DN40 DIN 11851、DN50 DIN 11851:
不锈钢 1.4404 (316L)
- 防腐内衬 DN40 DIN 11864-1A、DN50 DIN 11864-1A:
不锈钢 1.4404 (316L)
- 连接螺母 DN40、DN50:
不锈钢 1.4301。类似于 304

 所有可选过程连接(→  39)

附件

安装螺母

不锈钢 1.4404 (316/316L)

在线更换安装套件

- 过程连接:
 - 焊入式管道接头:
不锈钢 1.4404 (316/316L)
 - 法兰/适配法兰:
不锈钢 1.4404 (316L)
- 传感器连接:
不锈钢 1.4404 (316/316L)
- 球阀:
不锈钢 CF3M、CF8M
- 密封圈:
PTFE

防护罩

不锈钢 1.4301

过程连接

标准型

压力接头:

- G ¾ A、¾" NPT:
ISO 228/1
- 连接螺母和 threadolet

卫生型

- Tri-Clamp 卡箍:
ISO 2852 / DIN 32676
- 锥管接头, 带连接螺母(卫生型连接):
DIN 11851
- 防腐内衬, 带连接螺母:
DIN 11864-1 Form A

 过程连接材料的详细信息(→  37)

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

引导式菜单，内置每个功能参数的简要说明

操作可靠

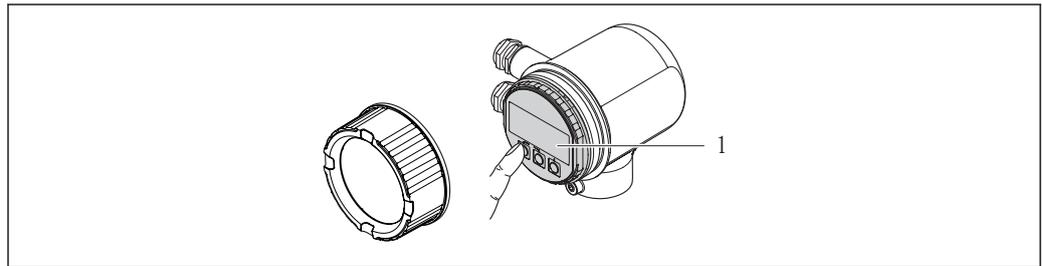
- 多种显示语言：
 - 通过现场显示：
 - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、荷兰文、葡萄牙文、波兰文、俄文、土耳其文、中文、日文、韩文、越南文、捷克文、瑞典文
 - 通过“FieldCare”调试工具：
 - 英文、德文、法文、西班牙文、意大利文、中文、日文
- 设备和调试工具基于同一操作原理工作

高效诊断，提升了测量稳定性

- 全中文显示的问题处理方法信息
- 多种仿真选项和可选在线记录仪功能

现场操作

订购选项“显示；操作”，选型代号 C “SD02”



A0017279

1 按键操作

显示单元

- 四行显示
- 可以分别设置测量参数和状态参数的显示格式
- 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(⊖, ⊙, ⊕)
- 可以在不同的危险区中使用操作单元

附加功能

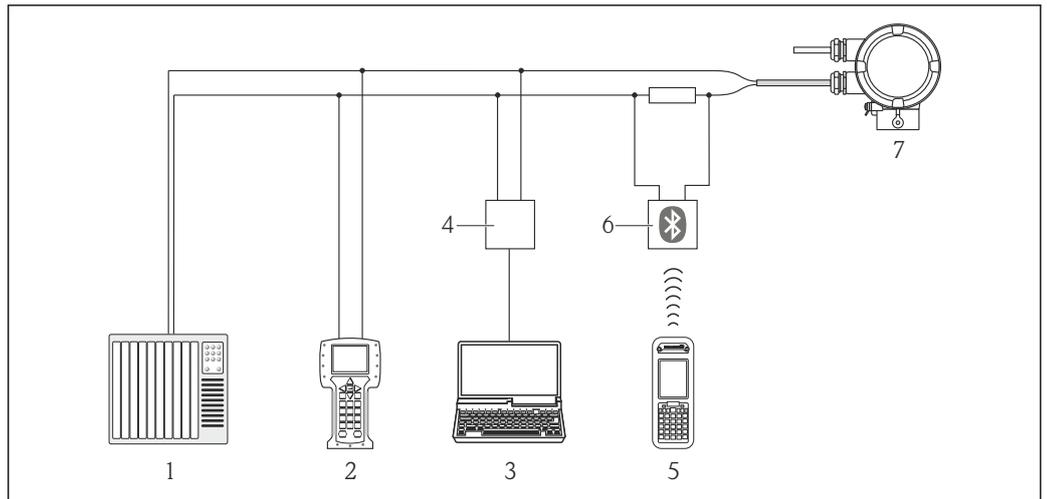
- 数据备份功能
仪表设置可以储存在显示单元中。
- 数据比对功能
显示模块中储存的仪表设置可以与当前仪表设置进行比对。
- 数据传输功能
通过显示模块可以将变送器设置传输至另一台仪表中。

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 A：4...20 mA HART
- 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 Q：4...20 mA HART，脉冲/频率/开关量输出，状态输入

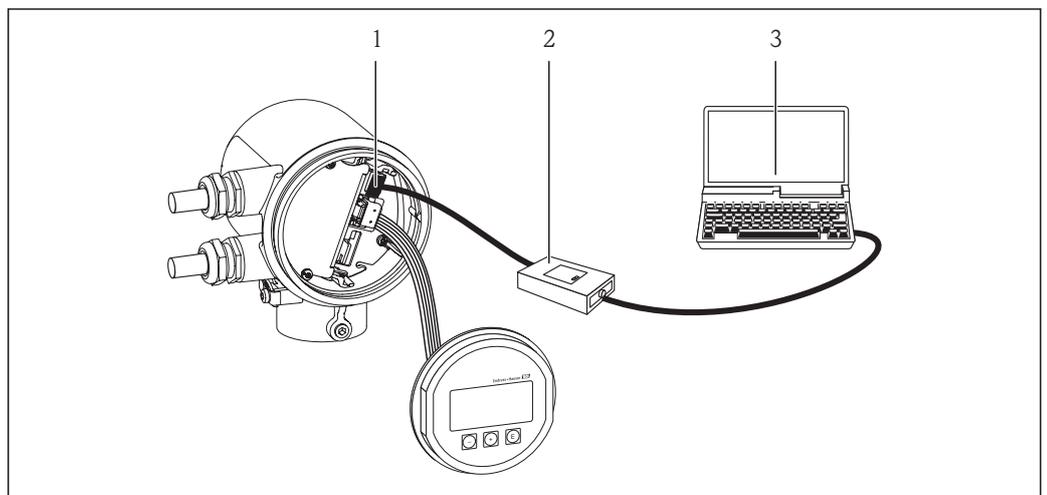


A0017373

图 15 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

通过服务接口 (CDI)



A0017253

- 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。

 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**Ex nA**

防爆等级	防爆保护
II3G / 2 区	Ex nA IIC T4-T1

cCSA_{US}**NI**

防爆等级	防爆保护
Cl. I Div. 2 Gr. ABCD T4 或 Cl. I	NI (非易燃型), NIFW 参数*

*= Entity 和 NIFW 参数请参考控制图示

卫生型认证

- 3A 认证
- EHEDG 测试

 合适过程连接概述 (→  39)

其他标准和准则

- EN 60529
外壳防护等级(IP 代号)
- 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 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
状态分类符合 NE107 标准

订购信息

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

应用软件包

软件包	说明
HistoROM 扩展功能	<p>包括扩展功能，例如：事件日志，激活储存的测量值。</p> <p>事件日志：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。 ■ 通过现场显示或 FieldCare 查看日志信息。 <p>数据记录(在线记录仪)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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。用户可以自定义和设置记录间隔时间。 ■ 通过现场显示或 FieldCare 查看数据记录。

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
防护罩	<p>用于防护测量设备，免受气候条件的影响，例如：雨水、直接日晒导致的设备过热，或冬天的极度寒冷。</p> <p> 详细信息请参考《特殊文档》SD00333F</p>

传感器

附件	说明
安装螺母	<p>安装螺母，适用于插入式 t-mass，带 G$\frac{3}{4}$"或$\frac{3}{8}$" NPT 紧固套管： 订货号：DK6MB-*</p>
Threadolet	<p>Threadolet，适用于带连接螺母的 t-mass T 150(订购选项“过程连接”，选型代号 TP1 和 TS1)。 订货号：DK6001-*</p>
堵头	<p>threadolet 的堵头</p> <p>接头包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 不锈钢 1.4404，类似于 316L ■ Hastelloy AC22 合金 2.4602，类似于 N06022
安全链	<p>适用于与 PEEK 卡环配套使用，以及压力大于 4.5 bar (65.27 psi)(\rightarrow 26)</p>
在线更换安装套件	<p>作为扩展选项订购时，仅需将下列选型代号作为标准选项输入。</p> <p> 可以与下列订购选项配套使用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 标准型(订购选项“插入深度”，选型代号 L6 “330 mm (13”)”) ■ 过程连接，带 PEEK 接头垫圈 <p>低压，订购选项“安装附件”，选型代号 PK、PL</p> <p>安装套件中包含焊接座(过程连接)、带安全链条的传感器连接和球阀。可以在过程压力不超过 4.5 barg (65 psi)的条件下插入或取出传感器。</p> <p>高压型，订购选项“安装附件”，选型代号 PM、PN</p> <p>安装套件中包含焊接座(过程连接)、传感器连接、球阀和固定杆。可以在过程压力不超过 16 barg (235 psi)的条件下插入或取出传感器。</p> <p> 详细信息请参考《安装指南》EA00109D</p> <p> 单独作为附件订购时，需要单独订货号。 订货号：DK6HT-*</p>

通信类附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口与 FieldCare 进行本安 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 端口。  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 网络中。 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 (Ex) 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

服务类附件

附件	说明
W@M	工厂生命周期管理 在整个过程中，W@M 可以支持多项应用软件：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： <ul style="list-style-type: none"> ■ 网址：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。还可以根据其提供的状态信息，对设备进行诊断。  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

文档资料



文档资料的获取方式:

- CD 光盘中, 仪表包装中
- 登录 Endress+Hauser 公司网址下载: www.endress.com → 下载

标准文档资料	通信方式	文档资料类型	文档资料代号
	----	简明操作指南	KA01155D
	HART	操作手册	BA01260D

补充文档资料	文档资料类型	认证信息	文档资料代号
	安全指南	ATEX/IECEX Ex nA	XA01237D
	安装指南		每个附件均有配套安装指南 (→ 43)

注册商标

HART®

HART 通信组织(Austin, 美国)的注册商标

Applicator®、FieldCare®、Field Xpert™、HistoROM®

Endress+Hauser 集团的注册商标或正在注册中的商标

www.addresses.endress.com
