



OPTISONIC 1400 技术数据表

用于液体的插入式超声波流量计

- 接液的流量传感器
- 具有平行声道排列的 1、2 或 3 声道的流量计
- 易于垂直安装在管道上的换能器



HART
COMMUNICATION PROTOCOL



PROFIBUS
®

KROHNE

1 产品特点	3
1.1 用于水和污水的 OPTISONIC 1400 超声波流量计	3
1.2 不同版本	5
1.3 特点	7
1.4 测量原理	8
2 技术数据	9
2.1 技术数据	9
2.2 尺寸和重量	21
2.3 信号转换器外壳	23
3 安装	24
3.1 预期用途	24
3.2 通用安装提示	24
3.2.1 振动	24
3.3 信号转换器安装要求	24
3.4 安装条件	25
3.4.1 前后直管段	25
3.4.2 2 维或 3 维弯头	25
3.4.3 T 型管	26
3.4.4 弯管	26
3.4.5 开放式供料或排放	27
3.4.6 泵的位置	27
3.4.7 控制阀	27
3.4.8 长度超过 5 m/16 ft 的下行管道	28
3.4.9 安装位置	28
4 电气连接	29
4.1 安全须知	29
4.2 信号电缆 (仅分体型)	29
4.3 电源供电	30
4.4 输入 / 输出, 一览	32
4.4.1 输入 / 输出概述 (I/Os)	32
4.4.2 CG 编号说明	33
4.4.3 固定的、不可变换的输入 / 输出版本	34
4.4.4 可选输入 / 输出型	35
4.5 仪表组态表	36
5 笔记	38

1.1 用于水和污水的 OPTISONIC 1400 超声波流量计

OPTISONIC 1400 插入式超声波流量计被设计用于测量在封闭管道内的导电或非导电液体。

这种流量计可容易地安装在现有管道上。可选的带压开孔技术，允许安装中不中断工艺过程。

OPTISONIC 1400 插入式超声波流量计可以是单声道、双声道和三声道。根据所需精度和可用安装空间（直管长度）选择合适的声音数

随 OPTISONIC 1400 提供的 UFC 400 信号转换器具有卓越的诊断功能。这不仅可以检查仪表测量传感器以及内部回路的故障，更重要的是，可以提供过程工艺和工艺条件的相关信息。

OPTISONIC 1400 单声道单元



亮点

- 接液，高精度的全焊换能器不受管道材质和壁厚影响。
- 用于流体剖面最大独立性的独特的 2 或 3 个平行声道排列，使得在最小安装长度下获得高精度
- 换能器垂直安装于管道
- 在线安装结构使得可在充满或带压的管道上安装
- 电导率、压力、温度或液体成分对测量无影响

行业

- 水和污水
- 电厂
- (石油) 化学
- 炼油厂

应用

- 污水排放
- 原水
- 冷却水
- 其他所有过程工业的供水公用工程

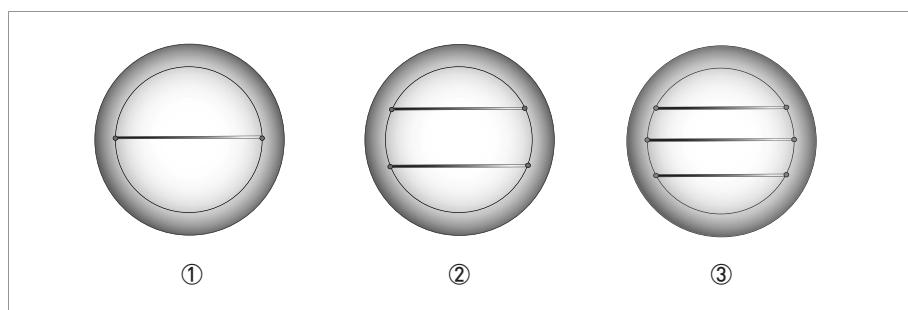
1.2 不同版本

OPTISONIC 1400 插入式流量计由 OPTISONIC 1000 流量传感器和分体型 UFC 400 F 信号转换器组成。

OPTISONIC 1000

OPTISONIC 1000 可提供 1、2 或 3 声道流量传感器。每声道具有 2 个换能器，可安装在管道的两侧。换能器数量变化在 2 和 6 之间。

与 UFC 400 F 信号转换器组合，OPTISONIC 1400 F 可以是防爆型及非防爆型。



- ① 一声道的 2 个换能器
- ② 二声道的 4 个换能器
- ③ 三声道的 6 个换能器

单个换能器有一个导管连接到 OPTISONIC 1000 接线盒。一根电缆从这个接线盒连接到 UFC 400 F 信号转换器。

对于单声道传感器：导管直接从换能器连接到 UFC 400 信号转换器。



单声道版本：2 换能器 = 1 声道

OPTISONIC 1000 接线盒

在线安装和离线安装型式

OPTISONIC 1000 换能器可以是在线安装型式和离线安装型式。在线安装型式具有一个阀，进而允许在保持充满液体甚至带压的管道上安装。

离线安装型式不提供阀门，只能在空管道上安装。



OPTISONIC 1000 在线安装型换能器



OPTISONIC 1000 离线安装型换能器

对于单声道流量传感器：口径 $\leq DN600 / 24"$ 可无需接线盒。

防护等级

换能器的标准的 IP 等级是 IP68，接线盒是 IP67。接线盒可选 IP68。

导管的最大长度为 5 米

1.3 特点

OPTISONIC 1000 提供独特的平行的 2 和 3 声道变型排列。这种平行声道排列提供了在扰动流态或流体雷诺数变化情况下优异的测量性能。这就导致了更好的精度 和 / 或 允许减少流量计上游直管段长度（请见在前一页的第 1.2 节 变型 中的声道排列示意图 ① 和 ②）。

由于事实上在换能器内部已经设定了声道发射角度，换能器就能非常便捷和保持一致地垂直安装在管道上。因为这种安装方式与换能器的数量或位置无关。

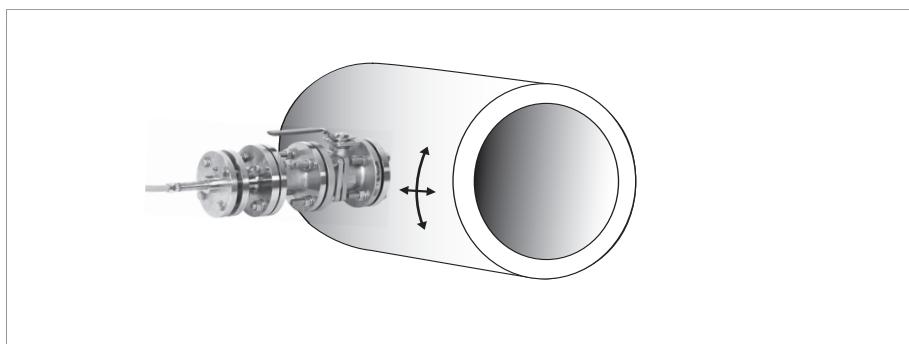
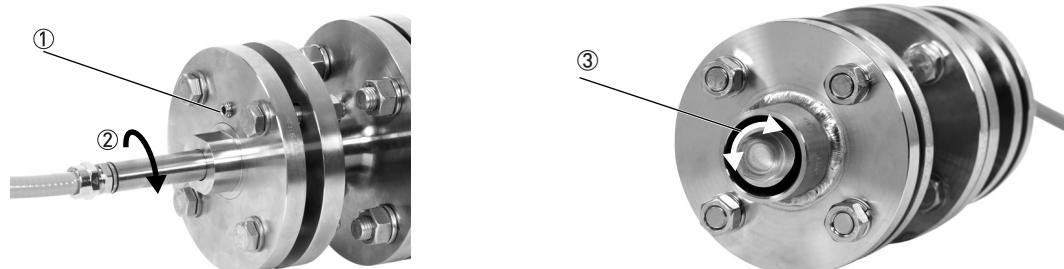


图 1-1: OPTISONIC 1400 在管道上的位置

声道发射角度纳入换能器内部的另一个好处是，换能器的窗口方向可以从外部调节。由于换能器安装（位置）的精确性可以随后再调整，因而（安装的精确性）不太关键了。调整后，换能器的位置可以通过固定螺钉或永久焊接固定



-
- ① 调节后锁紧固定螺丝
 - ② 在外部旋转调节杆
 - ③ 转动内部的换能器窗口

1.4 测量原理

- 如同独木舟过河一样，声波信号沿着对角线的声道进行发射和接收。
- 顺流而下的声波比逆流而上的声波传播速度快。
- 传输时间上的差值与介质的平均流速成正比。

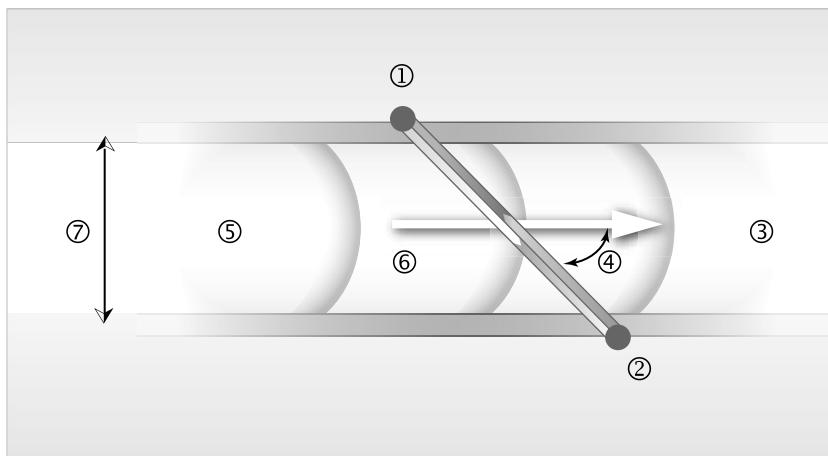


图 1-2: 测量原理

- ① 换能器 A
- ② 换能器 B
- ③ 流速
- ④ 入射角
- ⑤ 液体中的声速
- ⑥ 声道长度
- ⑦ 内径

2.1 技术数据

- 以下数据仅适用于通用性的应用场合。如需特殊应用场合的相关技术参数，请联系当地销售机构。
- 附加信息（证书，专用工具，软件，...）和产品的完整文档可从销售公司英文网站下载。

测量系统

测量原理	超声波传输时间
应用范围	(非) 导电液体的流量测量
测量值	
原始测量值	传输时间
推导测量值	体积流量，质量流量，流速，流向，声速，增益，信噪比，流量测量可靠性，累积体积流量或累积质量流量

设计

特点	1、2 或 3 组平行声道。 在金属管道上在线 / 离线安装以测量过程液体
模块化结构	测量系统由带一个传感器的独立测量单元和一个分体型信号转换器组成。
型式	单声道：2 x OPTISONIC 1000 换能器 双声道：4 x OPTISONIC 1000 换能器 三声道：6 x OPTISONIC 1000 换能器
分体型	OPTISONIC 1000 F 与 UFC 400 信号转换器
直径范围	单声道和双声道：DN200...400 单声道、双声道和三声道：DN450...5000
测量范围	0.5...20 m/s / 1.5...66 ft/s, 双向
信号转换器	
输入 / 输出	电流输出（带 HART®），脉冲输出，频率输出及 / 或状态输出，限位开关及 / 或控制输入（取决于 I/O 版本）
计数器	2（可选 3）个内置计数器，最多 8 个计数位（如 体积量 和 / 或 质量 单位的累积）
验证和自诊断	内置综合诊断，诊断功能包括：仪表状态，过程应用，测量数据，仪表组态等
通信接口	Modbus RS485, HART® 7, Foundation Fieldbus ITK6, Profibus PA /DP, Profile 3.02

显示器与用户界面	
图形显示器	液晶显示, 白色背光 尺寸: 128x64 像素, 相当于 59x31mm = 2.32" x 1.22" 显示板可按 90° 为单位旋转。
操作元件	4 个光学及触摸按键可在不开盖情况下对转换器进行操作。 可选: 红外接口 (GDC)
远程操作	PACTware™ 包括 Device Type Manager (DTM) HART® 手操器 (Emerson), AMS (Emerson), PDM (Siemens) 所有 DTM 及驱动可在制造商官网进行下载。
显示功能	
操作菜单	通过 2 个测量数据显示页, 1 个状态页, 1 个波形页 (显示的测量数据和描述, 可按需调整) 来设置参数
显示语言	英语, 法语, 德语, 荷兰语
测量功能	单位: 可在菜单列表中对质量 / 体积流量和累积量, 流速, 温度选择公制, 英制或美制单位 测量值: 体积流量, 质量流量, 流速, 流向, 声速, 增益, 信噪比, 诊断信息
诊断功能	标准: VDI/NAMUR NE 107 状态信息: 可通过显示页, 电流输出 / 状态输出, HART® 或任何其他通讯接口输出状态信息 传感器诊断: 每个声道的声速, 流速, 增益, 信噪比 过程诊断: 空管, 信号完整性, 接线, 流体状态 信号转换器诊断: 数据线路监测, 输入输出连接, 机芯温度, 参数和数据完整性

测量精度

最大测量误差	
测量精度值取决于此单元在管道上的应用和准确的安装	
单声道:	< ±1...2% (实际测量值)
双声道:	< ±0.5...1.5% (实际测量值)
三声道:	< ±0.5...1% (实际测量值)
重复性:	1 声道: ±0.6% 2 声道: ±0.3% 3 声道: ±0.2%

操作条件

温度	
过程温度	-45...+150°C / -49...+302°F
环境温度	取决于使用版本和输出选择 转换器: -40...+65°C / -40...+149°F 转换器选项: 不锈钢转换器外壳 -40...+60°C / -40...+140°F 低于 -25°C / -13°F 的环境温度可能影响显示器的可读性。
保护内部机芯防止自发热 (机芯的温度每升高 10°C / 50°F, 会导致相应的服务寿命缩短一半) 因为高温可能影响电子部件的使用寿命, 使用遮阳板来保护转换器是非常好的防护措施。	
储存温度	-50...+70°C / -58...+158°F
压力	
环境	大气压
IEC529 / EN 60529	最大 16 bar / 232 psig
介质的性质	
物理状态	液体, 单相 (混合均匀, 相当干净)
允许的气体含量	≤ 2% (体积)
允许的固体含量	≤ 5% (体积)
黏度	≤ 100 cSt, 根据管径。

安装条件

安装	更多信息 请参考第 24 页 安装。
进口直管段	最小前直管段取决于型式 3 声道: 5 DN 2 声道: 10 DN 1 声道: 20 DN 如果没有详细信息, 推荐最少 20 DN
出口直管段	最少 3 DN (出口直管段)
尺寸和重量	详细信息 请参考第 21 页 尺寸和重量。

材质

测量单位	
法兰 + 导管 (焊接 + 中间体) (接液)	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
球阀单元 (接液)	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
换能器测量部件 (接液)	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
换能器调节杆	不锈钢 1.4404 (AISI 316L)
密封件	不锈钢 1.4301 (AISI 304)
垫片	FKM/FPM , 70 shore
O型圈	FKM/FPM , 75 shore
接线盒	标准: 压铸铝; 聚氨酯涂层 可选: SS 316L (1.4408) IP 68 型号
导管 (换能器至接线盒)	带波纹导管的同轴电缆 \varnothing 17 mm / 0.67" 弯曲半径 (静态) 70 mm / 2.8" - 等级: NEN-EN-IEC 61386
信号转换器	
外壳	压铸铝 可选: 不锈钢 316 (1.4408)
涂层	标准: 聚氨酯 可选: 海洋涂层

电气连接

使用的缩写的描述: Q=xxx; I_{max} = 最大电流; U_{i_n} = xxx; U_{int} = 内部电压; U_{ext} = 外部电压; U_{int, max} = 最大内部电压

通用	电气连接规范符合 VDE 0100“低于 1000V 电气电源安装规范”，或其他同等的地方规范
电源供电	标准: 100...230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz 可选: 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)
功耗	AC: 22 VA DC: 12 W
信号电缆	MR0x- RG316 (x= 2-4-6 芯同轴屏蔽电缆): Ø 10.6 mm / 0.4" 5 m / 16 ft 可选: 10...30 m / 33..98 ft
线缆入口	标准: M20 x 1.5 (8...12 mm) 选项: 1/2" NPT、PF 1/2

输入和输出

通用	所有输出之间电气隔离，并且与其它所有电路电气隔离。 所有操作数据和输出数值均可进行调整。
使用的缩写定义	U _{ext} = 外部电压; R _L = 负载 + 电阻; U ₀ = 终端电压; I _{nom} = 标准电流 安全限值 (Ex i): U _i = 最大输入电压; I _i = 最大输入电流; P _i = 最大输入功率; C _i = 最大输入电容; L _i = 最大输入电感

电流输出			
输出数据	测量体积流量, 质量流量, 流速, 声速, 增益, 信噪比, 诊断值 1, 2, NAMUR NE107, HART® 通讯。		
温度系数	一般: $\pm 30 \text{ ppm/K}$		
设置	<p>无 HART®</p> <p>$Q = 0\%: 0 \dots 20 \text{ mA}; Q = 100\%: 10 \dots 20 \text{ mA}$</p> <p>故障识别: $3 \dots 22 \text{ mA}$</p> <p>有 HART®</p> <p>$Q = 0\%: 4 \dots 20 \text{ mA}; Q = 100\%: 10 \dots 20 \text{ mA}$</p> <p>故障识别: $3 \dots 22 \text{ mA}$</p> <p>$Q = 100\%: 10 \dots 20 \text{ mA}$</p> <p>故障识别: $3 \dots 22 \text{ mA}$</p>		
操作数据	基本 I/O	模块化 I/O	Ex i
有源	$U_{int, nom} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$	$U_{int, nom} = 20 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 450 \text{ }\Omega$	$U_0 = 21 \text{ V}$ $I_0 = 90 \text{ mA}$ $P_0 = 0.5 \text{ W}$ $C_0 = 90 \text{ nF} / L_0 = 2 \text{ mH}$ $C_0 = 110 \text{ nF} / L_0 = 0.5 \text{ mH}$
无源	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $U_0 \geq 1.8 \text{ V}$ $R_{L, max} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $U_0 \geq 4 \text{ V}$ $R_{L, max} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i \sim 0 \text{ mH}$

HART®			
描述	HART® 协议通过有源和无源电流输出		
	HART® 版本: V7		
	集成通用 HART® 参数		
负载	$\geq 250 \Omega$ 在 HART® 测试点; 注意最大电流输出负载!		
多点	可以, 电流输出 =4mA		
	操作菜单 1...15 中多点地址可调整		
仪表驱动程序	DD 用于 FC 375/475, AMS, PDM, DTM 用于 FDT		
脉冲或频率输出			
输出数据	体积流量, 质量流量		
功能	脉冲或频率输出可调		
脉冲频率	0.01...10000 脉冲或 Hz		
设置	对于 Q = 100%: 0.01... 10000 个脉冲 / 秒 或 单位体积 / 脉冲		
	脉宽: 可设为自动, 对称或固定 (0.05...2000 ms)		
操作数据	基本 I/Os	模块化 I/Os	Ex i
有源	-	$U_{\text{nom}} = 24 \text{ VDC}$	-
		f_{max} 在操作菜单中设置为: $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$: I $\leq 20 \text{ mA}$ $R_{L, \text{ max}} = 47 \text{ k}\Omega$ 断开: I $\leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, \text{ nom}} = 24 \text{ V}$ 在 I = 20 mA	f_{max} 在操作菜单中设置为: $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$: I $\leq 20 \text{ mA}$ $R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$ 当 $f \leq 1 \text{ kHz}$ $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$ 当 $f \leq 10 \text{ kHz}$ 断开: I $\leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, \text{ nom}} = 22.5 \text{ V}$ 在 I = 1 mA 时 $U_{0, \text{ nom}} = 21.5 \text{ V}$ 在 I = 10 mA 时 $U_{0, \text{ nom}} = 19 \text{ V}$ 在 I = 20 mA 时

无源	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$	-
	<p>f_{max} 在操作菜单中设置为: $f_{max} \leq 100 \text{ Hz}$:</p> <p>$I \leq 100 \text{ mA}$</p> <p>$R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, max} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$</p> <p>断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} = 32 \text{ VDC}$ 时</p> <p>闭合: $U_{0, max} = 0.2 \text{ V}$, 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, max} = 2 \text{ V}$, 在 $I \leq 100 \text{ mA}$ 时</p>	
NAMUR	<p>f_{max} 在操作菜单中设置为: $100 \text{ Hz} < f_{max} \leq 10 \text{ kHz}$:</p> <p>$I \leq 20 \text{ mA}$</p> <p>$R_L \leq 10 \text{ k}\Omega$ 当 $f \leq 1 \text{ kHz}$ $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$ 当 $f \leq 10 \text{ kHz}$ $R_{L, max} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$</p> <p>断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} = 32 \text{ VDC}$ 时</p> <p>闭合: $U_{0, max} = 1.5 \text{ V}$ 在 $I \leq 1 \text{ mA}$ 时 $U_{0, max} = 2.5 \text{ V}$ 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, max} = 5.0 \text{ V}$ 在 $I \leq 20 \text{ mA}$ 时</p>	
	<p>-</p> <p>无源, 符合 EN 60947-5-6</p> <p>断开: $I_{nom} = 0.6 \text{ mA}$</p> <p>闭合: $I_{nom} = 3.8 \text{ mA}$</p>	<p>无源, 符合 EN 60947-5-6</p> <p>断开: $I_{nom} = 0.43 \text{ mA}$</p> <p>闭合: $I_{nom} = 4.5 \text{ mA}$</p> <p>$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ mH}$</p>

状态输出 / 限位开关			
功能和设定	可设置为自动量程切换, 流向显示, 超量程, 故障, 开关量 根据已激活的定量给料功能控制阀门		
	基本 I/Os	模块化 I/Os	Ex i
有源	$U_{int} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 20 \text{ mA}$ $R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, nom} = 24 \text{ V}$ 在 $I = 20 \text{ mA}$ 时	$U_{int} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 20 \text{ mA}$ $R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, nom} = 24 \text{ V}$ 在 $I = 20 \text{ mA}$ 时	-
无源	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ $R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, max} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} = 32 \text{ VDC}$ 时 闭合: $U_{0, max} = 0.2 \text{ V}$, 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, max} = 2 \text{ V}$, 在 $I \leq 100 \text{ mA}$ 时	$U_{ext} = 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ $R_{L, max} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, max} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} = 32 \text{ VDC}$ 时 闭合: $U_{0, max} = 0.2 \text{ V}$, 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, max} = 2 \text{ V}$, 在 $I \leq 100 \text{ mA}$ 时	-
NAMUR	-	无源, 符合 EN 60947-5-6 断开: $I_{nom} = 0.6 \text{ mA}$ 闭合: $I_{nom} = 3.8 \text{ mA}$	无源, 符合 EN 60947-5-6 断开: $I_{nom} = 0.43 \text{ mA}$ 闭合: $I_{nom} = 4.5 \text{ mA}$
			$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ mH}$

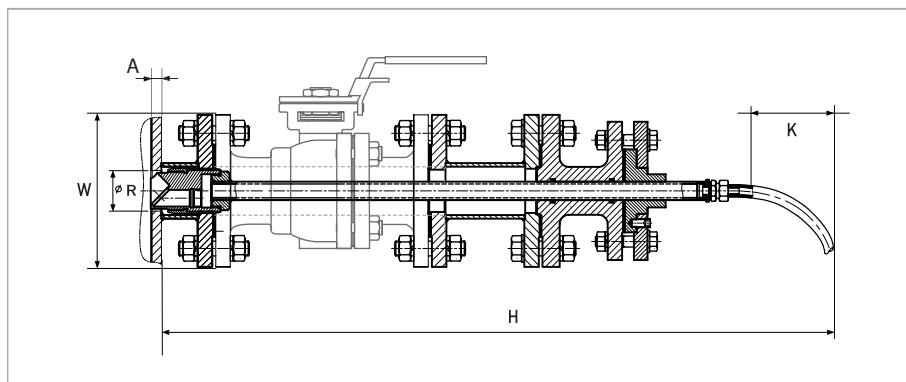
控制输入			
功能	维持输出, 设定输出值为 0, 计数复位和故障复位, 计数停止, 量程更改, 零点标定 当定量给料功能激活时可启动定量给料。		
操作数据	基本 I/Os	模块化 I/Os	Ex i
有源	-	$U_{int} = 24 \text{ VDC}$ 端子断开: $U_{0, nom} = 22 \text{ V}$ 端口闭合: $I_{nom} = 4 \text{ mA}$ 打开: $U_0 \geq 12 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$ 时 关闭: $U_0 \leq 10 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$ 时	-
无源	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{max} = 6.5 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} \leq 24 \text{ VDC}$ 时 $I_{max} = 8.2 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ 时 触点闭合 (On) $U_0 \geq 8 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 2.8 \text{ mA}$ 时 触点断开 (Off): $U_0 \leq 2.5 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 0.4 \text{ mA}$ 时	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{max} = 9.5 \text{ mA}$, 在 $U_{ext} \leq 24 \text{ V}$ 时 $I_{max} = 9.5 \text{ mA}$, 在 $U_{ext} \leq 32 \text{ V}$ 时 触点闭合 (On) $U_0 \geq 3 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$ 触点断开 (Off): $U_0 \leq 2.5 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 6 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} = 24 \text{ V}$ 时 $I \leq 6.6 \text{ mA}$ 在 $U_{ext} = 32 \text{ V}$ 时 打开: $U_0 \geq 5.5 \text{ V}$ 或 $I \geq 4 \text{ mA}$ 关闭: $U_0 \leq 3.5 \text{ V}$ 或 $I \leq 0.5 \text{ mA}$
NAMUR	-	有源, 符合 EN 60947-5-6 触点断开: $U_{0, nom} = 8.7 \text{ V}$ 触点闭合 (On) $I_{nom} = 7.8 \text{ mA}$ 触点断开 (关闭): $U_{0, nom} = 6.3 \text{ V}$ 在 $I_{nom} = 1.9 \text{ mA}$ 断路检测: $U_0 \geq 8.1 \text{ V}$ 在 $I \leq 0.1 \text{ mA}$ 短路检测: $U_0 \leq 1.2 \text{ V}$ 而 $I \geq 6.7 \text{ mA}$	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ mH}$
PROFIBUS PA / DP			

描述	根据 IEC 61158 进行电隔离 行规版本: 3.02 电流消耗: 10.5 mA 允许总线电压: 9...32 V ; 防爆区域: 9...24 V 带有集成反相极性保护的总线接口 典型故障电流 FDE (未成功通讯): 4.3mA 在测量仪表面板上可进行总线地址设置
功能块	6 x 模拟量输入， 3 x 累加器
输出数据	体积流量, 质量流量, 声速, 流速, 增益, 信噪比, 机芯温度, 电源供电 (更多的测量值和诊断数据可通过非循环通讯读取)
FOUNDATION Fieldbus	
描述	根据 IEC 61158 进行电隔离 电流消耗: 10.5 mA 允许总线电压: 9...32 V ; 防爆区域: 9...24 V 带有集成反相极性保护的总线接口 受支持的链路主站功能 (LM) 使用共用测试工具 (ITK) 6.0 版本 测试
功能块	4 x 模拟量输入, 2 x 累加器, 1 x PID
输出数据	体积流量, 质量流量, 流速, 机芯温度, 声速, 增益, 信噪比 诊断数据
MODBUS	
描述	Modbus RTU、主站 / 从站、RS485
地址范围	1...247
受支持的功能码	01, 02, 03, 04, 05, 08, 16, 43
受支持的波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 波特率

认证和证书

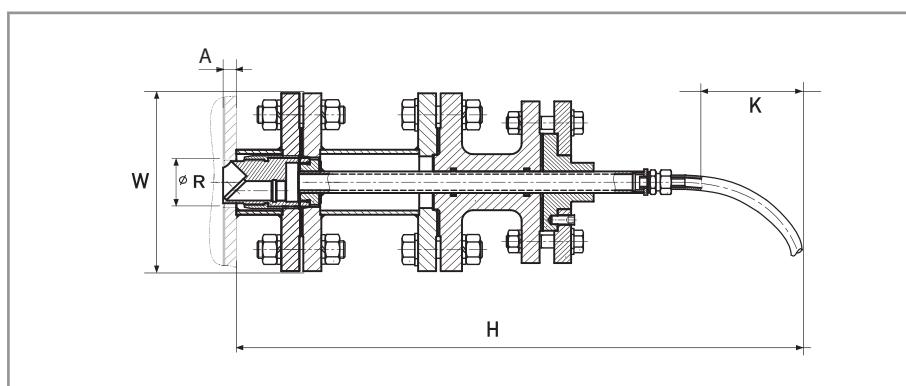
CE	
本装置完全符合欧盟指令的法定要求。该产品成功地通过 CE 测试，从而可以使用 CE 标志。	
	欧盟指令和标准以及批准认证的详细信息，请参阅 CE 声明或制造商网站。
NAMUR	NE 21, 43, 53, 80, 95, 107
其他认证和标准	
非防爆	标准
防爆区域	
Ex zone 1 – 2	更多的信息，请参考相关的防爆文件 根据欧洲指令 94/9 EC (ATEX 100a)
防爆证书	ATEX/NEPSI/IECEx
符合防护等级 IEC 529 / EN 60529	信号转换器 分体型 (F): IP66/67 (NEMA 4X/6) 换能器 标准: IP68 (NEMA 6P) 接线盒 标准: IP67 (NEMA 4X/6) 可选: IP68 (NEMA 6P)
耐冲击测试	IEC 68-2-27 30 g (18 ms)
抗振性	IEC 68-2-6; 1g 达 2000 Hz IEC 60721; 10g

2.2 尺寸和重量



在线安装型式

	尺寸				重量	
	H	W	Ø R	K	[kg]	[lb]
[mm]	583	165	45	70	21	43
[inch]	23	6.5	1.8	2.8		



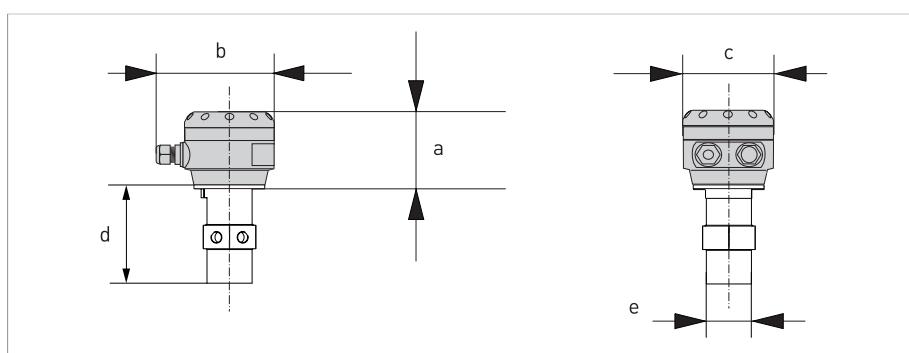
离线安装型式

	尺寸				重量	
	H	W	Ø R	K	[kg]	[lb]
[mm]	430	165	45	70	12	25
[inch]	17	6.5	1.8	2.8		

K = 最小弯曲半径

A = 管道壁厚

最大管道壁厚（现场管线）= 26 mm。在较大的管壁厚度的情况下，咨询 KROHNE。

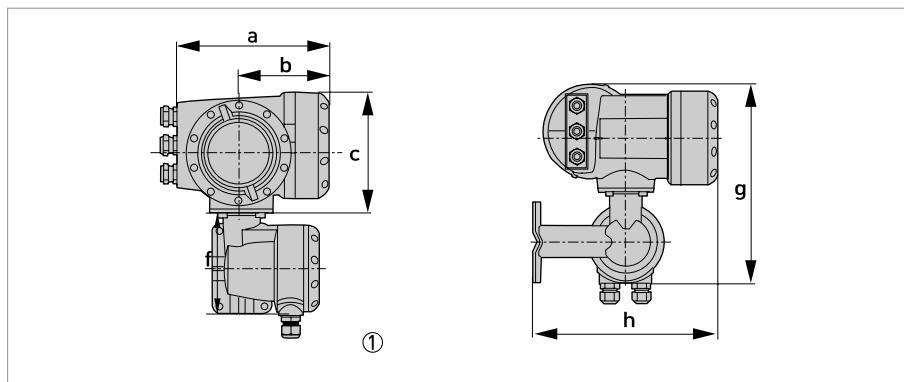


带支架的接线盒

	尺寸					重量	
	a	b ①	c	d	e	[kg]	[lb]
[mm]	88	139	106	129	54	1.9	4
[inch]	3.5	5.5	4.2	5.1	2.1		

① 根据所用电缆接头的不同，此值可能有所变化。

2.3 信号转换器外壳



① UFC 400 F , 分体型信号转换器

尺寸和重量 (mm 和 kg)

型号	尺寸 [mm]					重量 [kg]
	a	b	c	g	h	
F	202	120	155	295.8	277	5.7

尺寸和重量 (inch 和 lb)

型号	尺寸 [inch]					重量 [lb]
	a	b	c	g	h	
F	7.75	4.75	6.10	11.60	10.90	12.60

3.1 预期用途

恰当的合乎预期的使用测量设备的责任，选择合适的材料使其可以耐受测量介质的腐蚀，这完全是仪表使用方的责任。

制造商不承担任何因为不恰当使用或者超出指定使用范围而造成的损坏。

OPTISONIC 1400 是专门设计用于双向测量导电和 / 或非导电液体，且要求是完全充满的封闭管道内。污染（气体、颗粒、2 相）的存在可能会干扰声波信号，因此需要避免发生这种情况。

OPTISONIC 1400 流量计的全部功能包括：连续测量实际的体积流量，质量流量，流速，声速，增益，信噪比，累积流量和诊断值。

3.2 通用安装提示

请仔细检查包装箱是否有损坏或是否曾被野蛮装卸。请向送货员及当地办事处报告损坏情况。

请检查装箱清单，以确保您收到了所有订购的物品。

请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。请检查铭牌上的电源电压是否正确。

3.2.1 振动

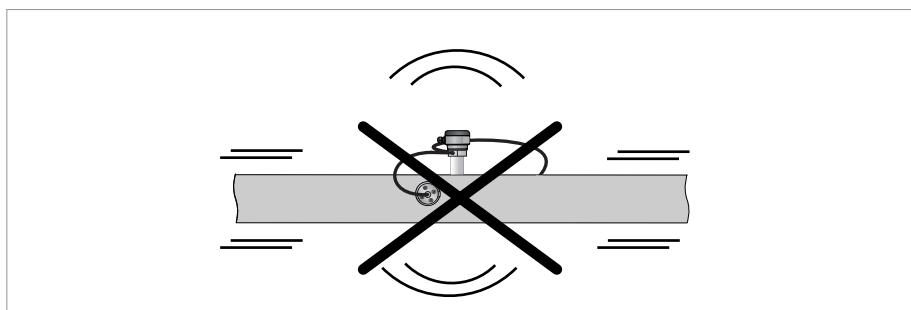


图 3-1: 避免振动

3.3 信号转换器安装要求

为确保可靠安装，需遵循以下规范要求。

- 确保充足的安装空间。
- 保护信号转换器不受阳光直射，如需，安装遮阳板。
- 安装于控制柜中的信号转换器需进行充分冷却，如使用风扇或换热器。
- 请勿将信号转换器安装在强振动位置。根据 IEC 68-2-3 对流量计进行振动等级试验。

3.4 安装条件

3.4.1 前后直管段

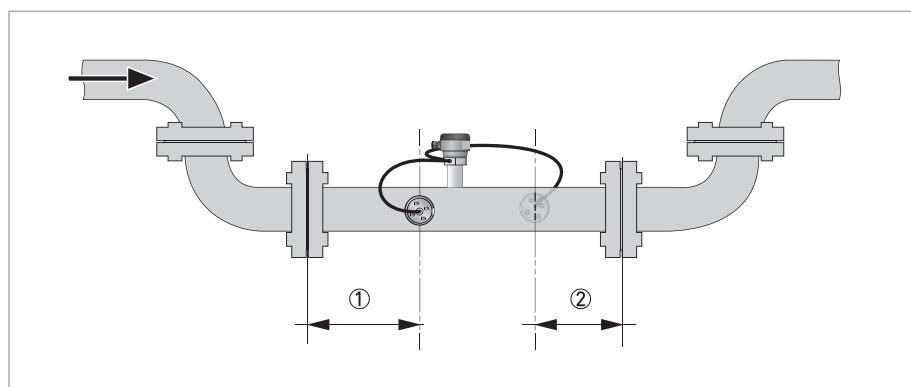


图 3-2: 建议进出口直管段

① 参见章节“2 维或 3 维弯头”

② 出口直管段: $\geq 3 \text{ DN}$

3.4.2 2 维或 3 维弯头

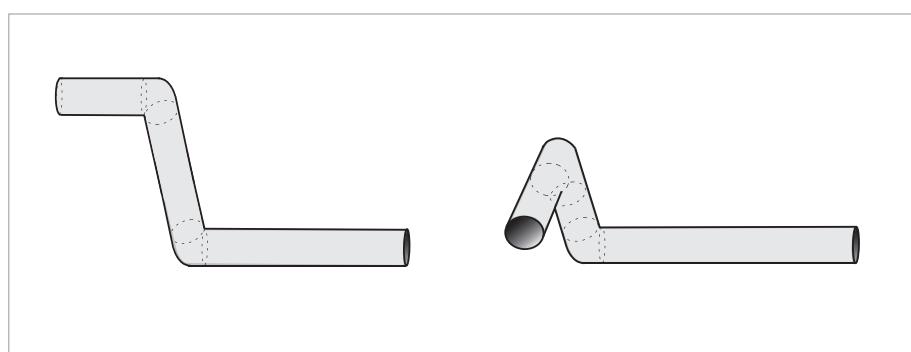


图 3-3: 当流量计上游使用了 2 维或 3 维弯头时的进口直管段

进口直管段长度: 对于 3 声道: 应用于 2 维弯头: $\geq 5 \text{ DN}$; 应用于 3 维弯头: $\geq 10 \text{ DN}$

2 声道应用于 2 维弯头: $\geq 10 \text{ DN}$; 应用于 3 维弯头: $\geq 15 \text{ DN}$

1 声道应用于 2 维弯头: $\geq 20 \text{ DN}$; 应用于 3 维弯头: $\geq 25 \text{ DN}$

2 维弯头仅在垂直面中, 而 3 维弯头同时存在于垂直和水平面。

3.4.3 T型管

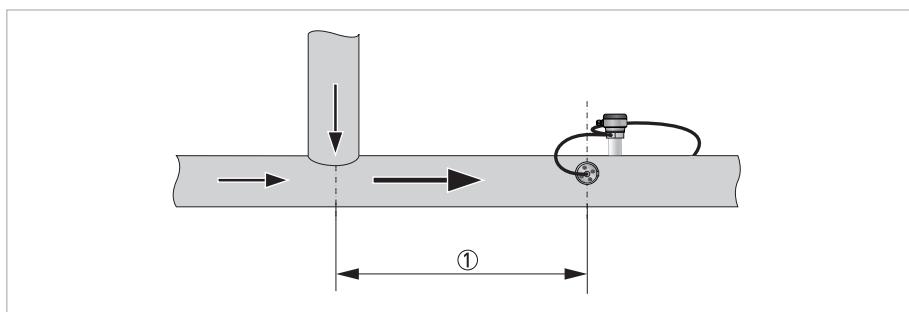


图 3-4: T 型管后距离

① 对于 3 声道: ≥ 5 DN, 对于 2 声道: ≥ 10 DN, 对于 1 声道: ≥ 20 DN

3.4.4 弯管

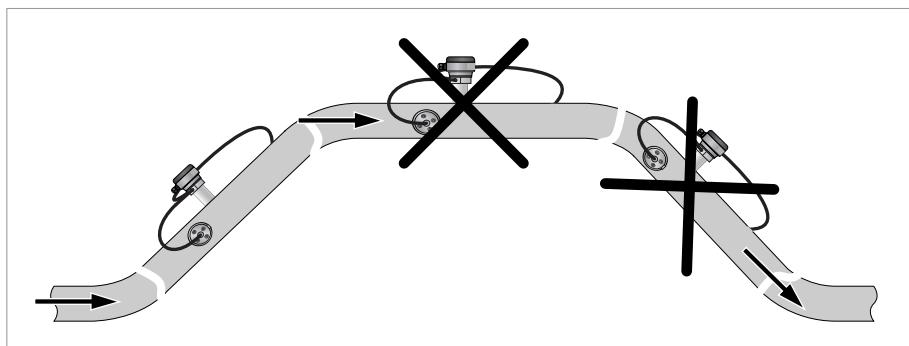


图 3-5: 在弯管上的安装

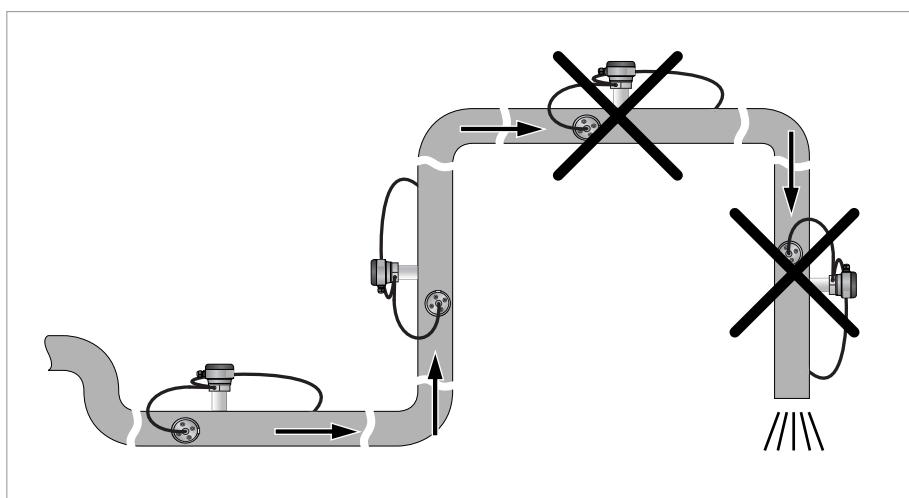


图 3-6: 在弯管上的安装

3.4.5 开放式供料或排放

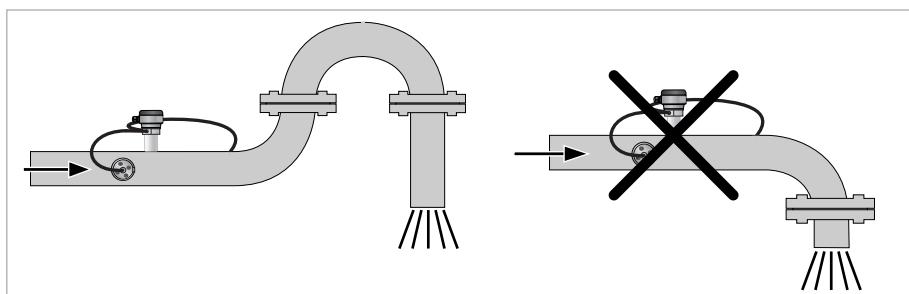


图 3-7: 开放式排放

将流量计安装在管道中位置较低的管段上，确保安装流量计的管段是充满介质的。

3.4.6 泵的位置

为了避免产生气穴或闪蒸现象，切勿把流量计安装在泵的吸入侧。

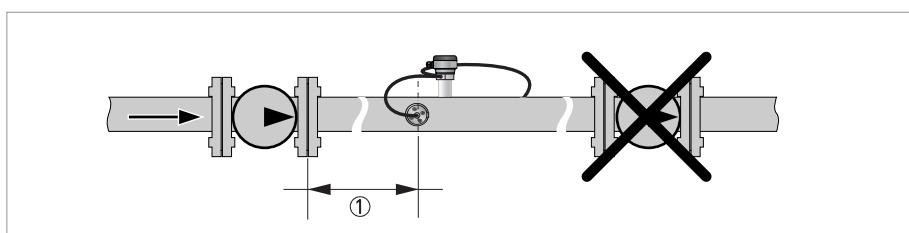


图 3-8: 泵的位置

① 对于 3 声道: ≥ 15 DN, 对于 1 声道或 2 声道: ≥ 30 DN

3.4.7 控制阀

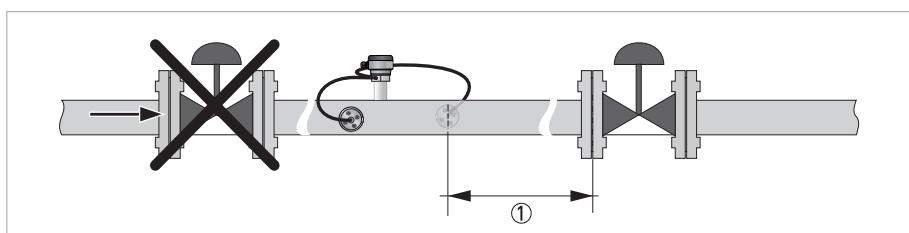


图 3-9: 安装在控制阀之前

① ≥ 3 DN

3.4.8 长度超过 5 m/16 ft 的下行管道

把通气口安装在流量计的下游，防止产生真空。虽然真空不会对流量计造成损坏，但是会使气体从溶液中逸出（气穴），干扰正确的测量。

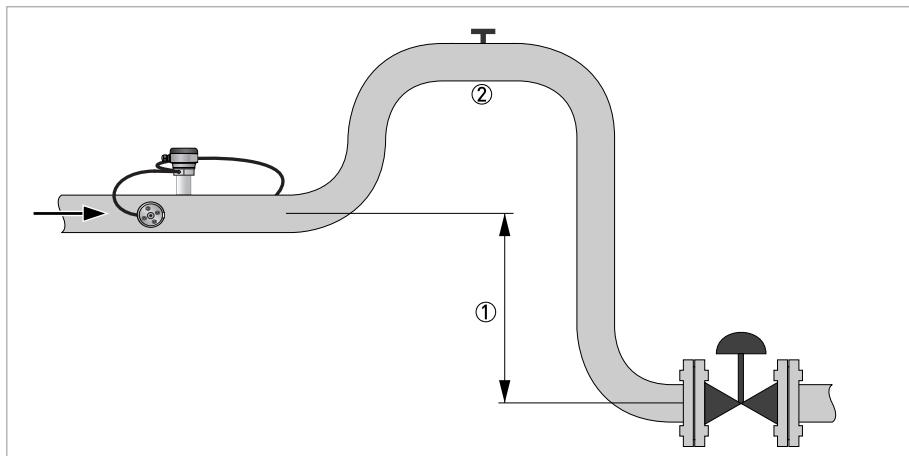


图 3-10: 长度超过 5 m/16 ft 的下行管道

① $\geq 5 \text{ m} / 16 \text{ ft}$

② 安装排气阀

3.4.9 安装位置

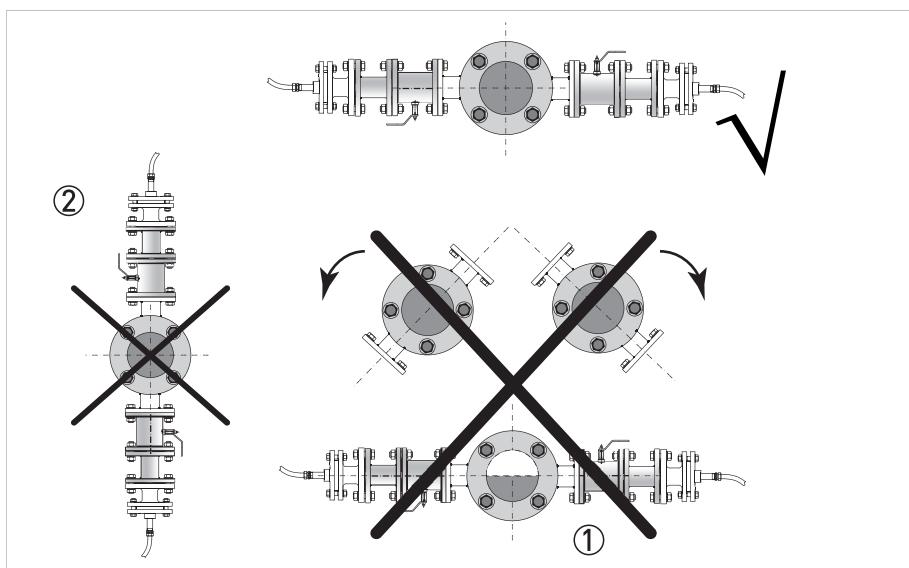


图 3-11: 允许安装位置。

① 管道必须始终充满，部分充满（状态）不可应用。

除了水平方向，其他的任何的管道旋转角度安装位置都是不允许的。

② 由于会积气 和 / 或 沉积固体，从上到下的位置不可应用。

4.1 安全须知

电气连接的所有作业只可在切断电源的情况下进行。请注意铭牌上的电压数据！

请遵守本国的电气安装规定！

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示，请参考 Ex 文档。

请严格遵守当地的职业卫生与安全法规。仅允许受过适当培训的人员在电气设备上作业。

请检查仪器的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。请检查铭牌上的电源电压是否正确。

4.2 信号电缆（仅分体型）

T流量传感器通过一根信号电缆连接到信号转换器，使用（有标签的）内同轴电缆来连接一或二声道。

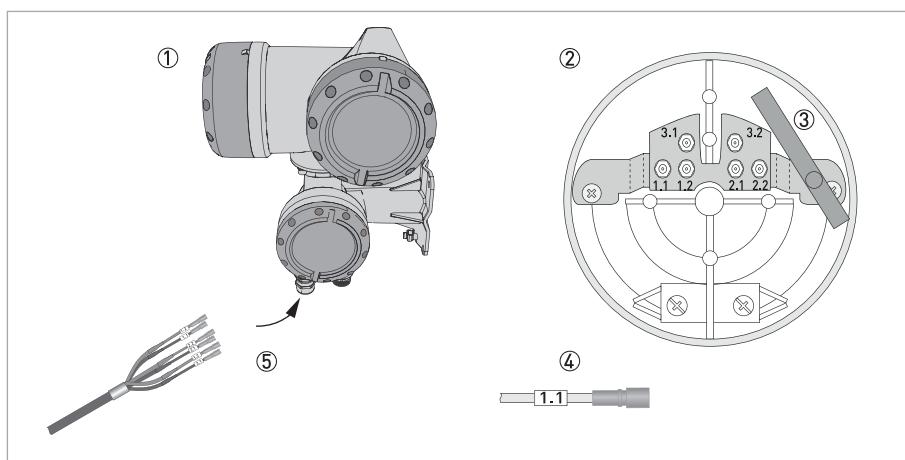


图 4-1: C 现场型的连接

- ① 信号转换器
- ② 打开接线盒
- ③ 释放连接器的工具
- ④ M 电缆上的标记
- ⑤ 将电缆插入接线腔体内

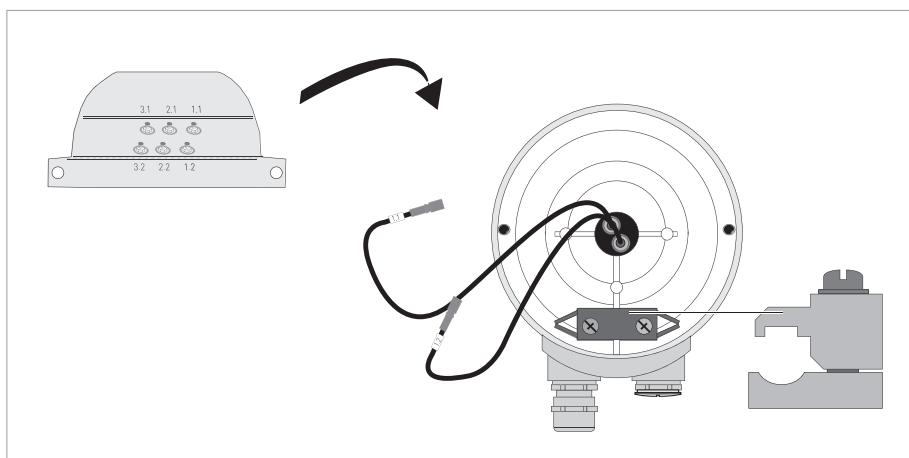


图 4-2: 将电缆接入接线盒中

以对应的数字标记将电缆连接到接线器上

4.3 电源供电

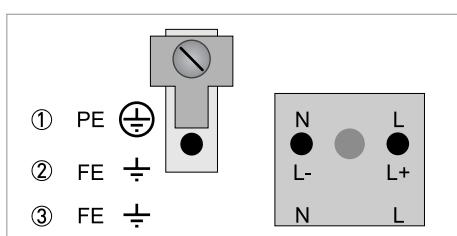
如果需要将仪表长期连接到主电源上

此时需要（例如服务时）在仪表附近安装一个外部的开关或断路器，用于将仪表从主电源断开。操作者可以很容易的接触到这个开关，并且在仪表从主电源断开之后有明显的标识。

这个开关或断路器和接线必须适合相关应用的要求，并且要符合当地（安全）的（建筑）安装规定。（例如 IEC 60947-1 / -3）

危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示，请参考 Ex 文档。

接线盒中的电源接线端子提供额外的带铰链的盖子，以防止意外碰触。



① 100...230 VAC (-15% / +10%), 22 VA

② 24 VDC (-55% / +30%) 12 W

③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%), 22 VA 或 12 W

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

100...230 VAC (允许误差: -15% / +10%)

- 注意铭牌上的电源电压及频率 (50...60Hz)。
- 电源保护接地 PE 需接至信号转换器接线端子部分的 U 型接线端子上。

240VAC+5% 也被允许为供电范围。

24 VDC (允许误差: -55% / +30%)

24 VAC/DC (允许误差: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)

- 注意铭牌上的数据!
- 为了保证过程应用, 功能接地 **FE** 为需接至信号转换器接线端子部分的 U 型接线端子上。
- 当连接到功能特低电压时, 应配备保护分离设备 (PELV) (按照 VDE 0100 / VDE 0106 和 IEC 364 / IEC 536 或相应的国家标准)。

24 VDC, 12 VDC-10% 也被允许为供电范围。

4.4 输入 / 输出，一览

4.4.1 输入 / 输出概述 (I/0s)

信号转换器具有多种输入 / 输出组合。

标配型

- 具有 1 路电流输出，1 路脉冲输出和 2 路状态输出 / 限位开关。
- 脉冲输出可设置为状态输出 / 限位开关，一路状态输出可设置为控制输入。

Ex i 型

- 信号转换器可根据用户目的设置为多种输出组合。
- 电流输出可选为有源或无源
- 可选择 Foundation fieldbus 与 Profibus PA 通讯输出

模块型

- 信号转换器可根据用户目的设置为多种输出组合。

总线系统

- 仪表可通过附加模块达到本安 / 非本安总线接口的目的。
- 请参照单独样本以进行总线系统的接线和组态。

Ex 选项

- 对于防爆场合应用，一体型和分体型输入 / 输出均可选型为 Ex d (隔爆型) 或 Ex e (增安型)。
- 请参照单独样本进行 Ex 仪表的接线和组态。

4.4.2 CG 编号说明



图 4-3: 电子模块和输出变量的标记 (CG 编号)

- ① ID 号:
- ② ID 号: 0 = 标准型
- ③ 供电电源选项
- ④ 显示 (语言选项)
- ⑤ 输入 / 输出版本 (I/O)
- ⑥ 用于接线端子 A 的第 1 个可选模块
- ⑦ 用于接线端子 B 的第 2 个可选模块

CG 编号的最后 3 位 (⑤、⑥ 和 ⑦) 指示接线端子的分配情况。

端子 A 和端子 B 上的缩写名词解释及可选模块的 CG 编号识别

缩写	CG 编号识别	描述
I _a	A	有源电流输出
I _p	B	无源电流输出
P _a / S _a	C	有源脉冲输出, 频率输出, 状态输出或限位开关 (可更改)
P _p / S _p	E	无源脉冲输出, 频率输出, 状态输出或限位开关 (可更改)
P _N / S _N	F	符合 NAMUR 标准的无源脉冲输出, 频率输出, 状态输出或限位开关 (可更改)
C _a	G	有源控制输入
C _p	K	无源控制输入
C _N	H	符合 NAMUR 标准的有源控制输入 信号转换器根据 EN 60947-5-6 监测电缆开路和短路情况。LC 显示器上将显示错误信息。可通过状态输出来显示错误信息。
-	8	未安装模块
-	0	无法安装模块

4.4.3 固定的、不可变换的输入 / 输出版本

信号转换器可提供多种输入 / 输出组合。

- 表中的灰色框表示未分配或未使用的接线端子。
- 下表只描述 CG-No. 的最后 1 个数字。
- 接线端子 A+ 仅在基本输入 / 输出版本中使用。

CG- 号	连接端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

基本输入 / 输出 (I/O) (标准)

1 0 0	I _p + HART® 无源 ①	S _p / C _p 无源 ②	S _p 无源	P _p / S _p 无源 ②
	I _a + HART® 有源 ①			

EEx-i 输入 / 输出 (I/O) (可选)

2 0 0			I _a + HART® 有源	P _N / S _N NAMUR ②
3 0 0			I _p + HART® 无源	P _N / S _N NAMUR ②
2 1 0		I _a 有源	P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ②	I _a + HART® 有源
3 1 0		I _a 有源	P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ②	I _p + HART® 无源
2 2 0		I _p 无源	P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ②	I _a + HART® 有源
3 2 0		I _p 无源	P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ②	I _p + HART® 无源

① 重新连接可更改功能

② 可更改

4.4.4 可选输入 / 输出型

信号转换器可提供多种输入 / 输出组合。

- 表中的灰色框表示未分配或未使用的接线端子。
- 下表只描述 CG-No. 的最后 1 个数字。
- Term = (接线) 端子

CG 编号	连接端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

模块型 I/Os (选项)

4 _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I _a + HART® 有源	P _a / S _a 有源 ①
8 _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I _p + HART® 无源	P _a / S _a 有源 ①
6 _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I _a + HART® 有源	P _p / S _p 无源 ①
B _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I _p + HART® 无源	P _p / S _p 无源 ①
7 _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I _a + HART® 有源	P _N / S _N NAMUR ①
C _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I _p + HART® 无源	P _N / S _N NAMUR ①

PROFIBUS PA/DP

D _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)
F _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)

FOUNDATION Fieldbus (选项)

E _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	V/D+ (2)	V/D- (2)	V/D+ (1)	V/D- (1)
-------	--	---------------------	----------	----------	----------	----------

Modbus (选项)

G _ _ ②		端子 A + B 最多可选 2 个模块		共用	信号 B (D1)	信号 A (D0)
------------	--	---------------------	--	----	-----------	-----------

① 可更改

② 未激活的总线接口

请填写此表并传真或电邮至当地的办公室。同时请提供一份管道排布的草图，包括 X, Y, Z 三个方向的尺寸。

5.1 仪表组态表

客户信息：

日期:
提交者:
公司:
地址:
电话:
传真:
电邮:

流体应用数据：

参考信息（名称，位号等）
新应用 目前的应用，现在使用：
测量对象：
介质
液体：
气体含量：
固体含量：
密度：
声速：
流速
平时：
最小：
最大：
温度
平时：
最小：
最大：
压力
平时：
最小：
最大：

管道细节:

公称直径:
内径 / 外径:
壁厚 / 牌号:
管道材质:
前置 / 后置直管段 (DN):
上游情况 (弯头, 阀门, 泵):
流向 (垂直向上 / 水平 / 垂直向下 / 其他):

环境细节:

腐蚀性氛围:
海水:
高湿度 (% R. H.)
核 (辐射):
防爆区域:
额外的细节:

硬件要求:

精度要求 (百分比):
供电 (电压, AC / DC):
模拟量输出 (4-20 mA)
脉冲 (详述最小脉宽, 脉冲当量):
数字协议:
选项:
分体式安装信号转换器
详述电缆长度:
附件:







科隆 – 过程仪表和测量解决方案供应商

- 流量仪表
- 物位仪表
- 温度仪表
- 压力仪表
- 过程分析仪表
- 科隆服务

科隆测量仪器（上海）有限公司
上海市徐汇区桂林路 396 号（浦原科技园）
1 号楼 9 楼（200233）
电话：021-3339 7222
传真：021-6451 6408
k.web@krohne.com

KROHNE 的最新联系人和地址可在 KROHNE 网站获得：www.krohnechina.com

KROHNE