



OPTISONIC 7300 技术数据表

气体超声波流量计

- 广泛的应用范围
- 气体测量的完整解决方案
- 测量管内无可动部件，无压力损失

1	产品特点	3
1.1	过程气体超声波流量测量	3
1.2	不同版本	5
1.3	特点	6
1.4	测量原理	7
2	技术数据	8
2.1	技术数据	8
2.2	尺寸和重量	19
2.2.1	气体流量传感器，碳钢	20
2.2.2	转换器外壳	23
2.2.3	安装板，分体型外壳	24
3	安装	25
3.1	通用安装提示	25
3.2	使用准备	25
3.3	信号转换器安装要求	25
3.3.1	震动	25
3.4	传感器安装条件	26
3.4.1	前后直管段	26
3.4.2	安装位置	27
3.4.3	法兰偏差	27
3.4.4	T 型管	28
3.4.5	控制阀	28
3.4.6	保温	28
4	电气连接	29
4.1	安全须知	29
4.2	信号电缆连接转换器	29
4.3	电源供电	30
4.4	输入 / 输出	31
4.4.1	输入 / 输出概述 (I/Os)	31
4.4.2	CG 编号描述	32
4.4.3	固定的、不可变换的输入 / 输出版本	33
4.4.4	可选输入 / 输出型	34
5	申请表	35
6	笔记	37

1.1 过程气体超声波流量测量

OPTISONIC 7300 是专注用于过程级气体流量应用的超声波测量系统。

OPTISONIC 7300 没有传统的气体流量计通常所带的限制条件，如定期重新标定，日常维护，压力损失和限制的流量范围。OPTISONIC 7300 结合了超声波测量一脉相承的优点，如高效，可信赖的以及使用简便等。



- ① 可选电流输入用于换算至标准条件
- ② 过程连接

亮点

- 流量范围宽
- 测量与气体密度无关，适用气体成分范围广
- 无需维护
- 无需重新标定
- 通过压力和温度输入，可将体积量一体化的换算至标准状态
- 无可动部件，无压力损失

行业

- 化工
- 石化
- 电厂
- 石油和天然气

应用

- 通用过程控制
- 石化厂中的碳氢化合物类气体
- 化工厂中的过程气体
- 天然气的生产
- 天然气的消耗和使用
- 燃气的使用
- 空气流量
- 沼气

1.2 不同版本

型式和几个通用例子



型式

- 可提供一体型 或 分体型

过程连接选项

- 标准法兰最高可提供
ASME 900 lb 或 PN40, 其它规格请详询科隆

换算至标准状态 (可选)

- 气体体积流量换算至标准状态
- 通过压力和温度信号输入

GFC 300 超声波信号转换器

- 一体或分体型外壳: 防爆 / 非防爆 IP66/67

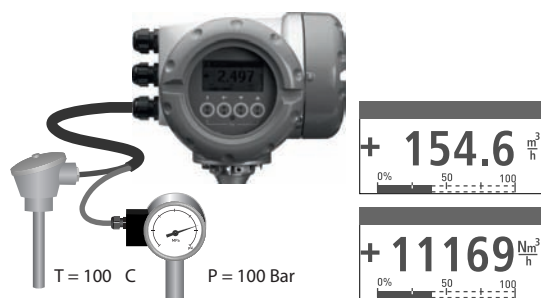
1.3 特点

**换能器设计**

OPTISONIC 7300 的换能器设计是创新的专利技术，因此它有非常广的应用范围。换能器的全新设计，不但允许一个更大的流量范围和口径范围，而且可以测量的气体种类也得到了扩大。

**专注于过程应用**

OPTISONIC 7300 将所有超声波流量测量的优点（无需维护，无需重新校验，没有阻流部件，没有可动部件）融入了专注过程工业的设计中。对于过程工业中的应用来说，这种结合，无论是操作层面还是投资层面，都带来了最优化的价值。

**换算成标准状态**

气体流量通常用标准状态来表示（例如在 0°C 和 1bar a 的压力下的流量）。气体流量转换器 GFC 300 可选两路电流输入，用于压力和温度信号的输入，转换器可以将体积流量换算成标准状态下的流量。如果输入标准密度值，质量流量也可以计算得到。

诊断

关于过程和传感器的重要信息可以通过诊断值来获得。例如，通过增益值可以获取传感器污染程度的信息，声速的变化可能标志着气体组分的变化，信噪比的变化可以考虑是过程条件的变化，等等。

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。

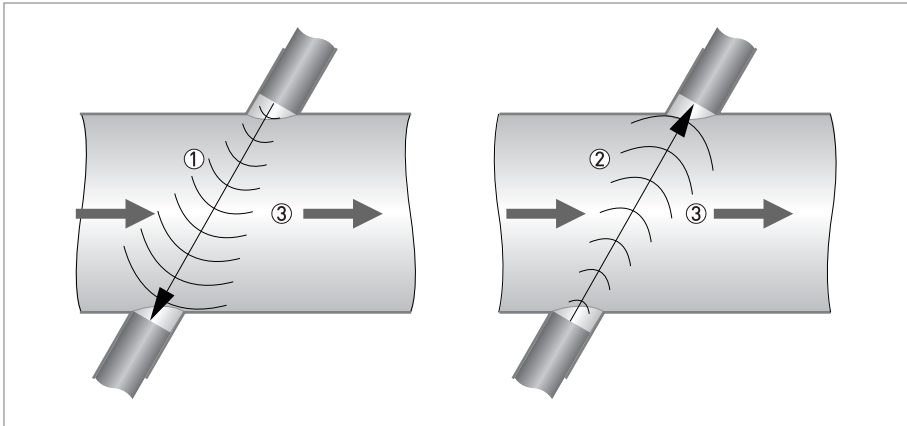


图 1-1：测量原理

- ① 逆流而上的声波
- ② 顺流而下的声波
- ③ 流向

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，请联系科隆公司当地机构。
- 附加信息（证书，专用工具，软件，...）和产品的完整文档可从科隆公司英文网站下载（Download Center）。

测量系统

测量原理	超声波传输时间
应用范围	干燥气体的流量测量
测量值	
初级测量值	传输时间
次级测量值	体积流量，修正的体积流量，质量流量，分子量，流动速度，流动方向，声速，增益，信噪比，流量测量可靠性，超声信号质量

设计

特点	两声道的全焊接传感器，带 O 形圈密封的钛材换能器
模块结构	测量系统由测量传感器和信号转换器组成。
一体型	OPTISONIC 7300 C
分体型	OPTISONIC 7000 F 与 GFC 300 F 信号转换器
公称直径	两声道：DN50...600 / 2"...24"
	更大口径可特别咨询
测量范围	-30... +30 m/s / -98.4... +98 ft/s
信号转换器	
输入 / 输出	电流输出（带 HART®），脉冲输出，频率输出，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 个内部计数器，最多 8 位数（例如 用于计量体积和 / 或质量单位）。
自诊断	一体化的验证、诊断功能：流量计、过程、测量值、条形图
通讯接口	HART®, Modbus, Foundation Fieldbus

显示与用户界面	
图形显示	液晶显示，白色背光
	尺寸：128x64 像素，相当于 59x31mm = 2.32"x1.22"
	显示板可按 90° 为单位旋转。
	当环境温度低于 -25°C / -13°F 时可能会降低显示板的可读性。
操作者输入元件	4 个光敏按键，操作者不需打开外壳即可操作信号转换器
	可选：红外界面（GDC）
远程操作	PACTware®，包括 Device Type Manager（DTM）
	所有 DTM 及驱动可在制造商官网进行下载。
显示功能	
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
单位	可从列表 / 自由单位菜单中选择公制、英制和美制。

测量精度

气体流量（未修正）	
基准条件 （用于气体校验）	介质：空气
	温度：20°C / 68°F
	压力：1 bara / 14.5 psia
理论校验 （标准）	实际测量值的 $\pm 1.5\%$ ，适用于 1...30 m/s
气体校验	实际测量值的 $\pm 1\%$ ，适用于 1...30 m/s
重复性	$< \pm 0.2\%$

操作条件

温度	
过程温度	一体型
	-40...+125°C / -40...+257°F
	-40...+180°C / -40...+356°F，最高环境温度 40°C / 104°F
	分体型
	-40...+180°C / -40...+356°F
	一体型 & 分体型
	碳钢法兰 符合 EN 1092-1， 最低过程温度：-10°C / +14°F
	碳钢法兰 符合 ASME，最低过程温度：-29°C / -20°F
环境温度	FFKM 换能器 o 形圈，最低过程温度：-20°C / -4°F
	标准（铸铝转换器外壳）：-40...+65°C / -40...+149°F
	选项（不锈钢转换器外壳）：-40...+55°C / -40...+131°F
存储温度	-50...+70°C / -58...+158°F

压力	
	所有的传感器按额定压力等级设计，符合下列的法兰标准，使用标准材质。
换能器最大压力限制	钛 Titanium S7.01: 150 bara
	钛 Titanium S7.04: 101 bara
EN 1092-1	DN200...600: PN 10
	DN100...150: PN 16
	DN50...80: PN 40
ASME B16.5	2...24": 150 lb RF
	2...24": 300 lb RF
	2...24": 600 lb RF
	2...14": 900 lb RF
	更高的压力等级可特别咨询
介质的性质 （根据要求的其他性质）	
物理状态	干燥气体
密度	标准
	10...45 g/mol / 1...150 kg/m ³ / 0.062...9.36 lb/ft ³
	扩展 （可能会使其他规格受限）
	2...80 g/mol / 0.2...250 kg/m ³ / 0.012...15.6 lb/ft ³

安装条件

安装	更多信息 请参考第 25 页 安装 。
进口直管段	≤DN80: ≥ 20 DN
	≥DN100: ≥ 10 DN
出口直管段	≥ 3 DN
尺寸和重量	更多信息 请参考第 19 页 尺寸和重量 。

材质

传感器	
符合 NACE	在标准范围内，所有的接液材质都符合 NACE MR175/103。
法兰 (接液)	标准：碳钢 ASTM A105 N
	可选：不锈钢 316 L, 碳钢 A350 LF2
	其他材质可特别咨询
测量管 (接液)	标准：碳钢 ASTM A106 Gr. B 或 同等材质
	可选：不锈钢 316 L, 碳钢 A333 GR6
	其他材质可特别咨询
换能器短管 支架 (接液)	不锈钢 316 Ti (1.4571)
换能器支架 (接液)	不锈钢 316 L (1.4404)
换能器 (接液)	钛 Titanium grade 29
换能器 o 形圈 (接液)	标准：FKM / FPM
	可选：FFKM
涂层	聚氨酯
换能器电缆管，换能器支架盖	不锈钢 316 L

接线盒 (仅适用分体型)	标准: 铸铝, 聚氨酯涂层
	选择: 不锈钢 316L (1.4408)
转换器 / 接线盒 支架:	不锈钢
转换器	
转换器外壳	标准: 铸铝, 聚氨酯涂层
	选择: 不锈钢 316 (1.4408)
现场型	标准: 铸铝, 聚氨酯涂层
	选择: 不锈钢 316 (1.4408)

电气连接

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%)
功率消耗	AC: 22 VA
	DC: 12 W
信号电缆 (仅适用分体型)	2 X MR02 (2 芯双重屏蔽电缆): Ø 10.6 mm
	5 m / 16 ft
	可选: 10...30 m / 33...98 ft
电缆接口	标准: M20 x 1.5
	可选: ½" NPT, PF ½

输入与输出

概要	所有输入和输出相互之间及同其他电路之间都是电隔离的。		
使用的缩写定义	U _{ext} = 外部电压 U _{nom} = 名义电压 U _{int} = 内部电压 U _o = 端口电压 R _L = 负载阻抗 I _{nom} = 名义电流		
电流输出			
输出值	测量体积流量，修正后的体积流量，质量流量，分子量，流速，声速，增益，自诊断值 1, 2, 3, HART [®] 通讯。		
设定	无 HART [®]		
	Q = 0%: 0...15 mA		
	Q = 100%: 10...20 mA		
	故障识别: 3...22mA		
	有 HART [®]		
	Q = 0%: 4...15 mA		
	Q = 100%: 10...20 mA		
	故障识别: 3...22mA		
操作参数	基本 I/O	模块化 I/O	Ex-i
有源	U _{int} = 24 VDC I ≤ 22 mA R _L ≤ 1 kΩ		U _{int} = 20 VDC I ≤ 22 mA R _L ≤ 450 Ω
			U ₀ = 21 V I ₀ = 90 mA P ₀ = 0.5 W C ₀ = 90 nF / L ₀ = 2 mH C ₀ = 110 nF / L ₀ = 0.5 mH
无源	U _{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA U ₀ ≥ 1.8 V R _L ≤ (U _{ext} - U _o) / I _{max}		U _{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA U ₀ ≥ 4 V R _L ≤ (U _{ext} - U _o) / I _{max}
			U _I = 30 V I _I = 100 mA P _I = 1 W C _I = 10 nF L _I = 0 mH

HART®			
描述	HART® 协议通过有源和无源电流输出		
	HART® 版本：V5		
	通用 HART® 参数完全集成		
负载	≥ 250 Ω 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		
设备驱动	DD 用于 FC 375/475，AMS，PDM，FDM，DTM 用于 FDT		
脉冲或频率输出			
输出值	体积流量，修正后的体积流量，质量流量，分子量，流速， 声速，增益，自诊断值 1，2，3，		
功能	脉冲或频率输出可调		
设定	Q = 100% 时：0.01... 10000 脉冲每秒 或 脉冲每单位体积		
	脉宽：可设为自动，对称或固定（0.05...2000ms）		
操作参数	基本 I/O	模块化 I/O	Ex-i
有源	—	U _{nom} = 24 VDC	—
		f _{max} 在操作菜单中设置为： f_{max} ≤ 100 Hz： I ≤ 20 mA R _{L, max} = 47 kΩ 打开： I ≤ 0.05 mA 闭合： U _{0, nom} = 24 V 在 I = 20 mA f _{max} 在操作菜单中设置为： 100 Hz < f_{max} ≤ 10 kHz： I ≤ 20 mA R _L ≤ 10 kΩ 当 f ≤ 1 kHz R _L ≤ 1 kΩ 当 f ≤ 10 kHz 打开： I ≤ 0.05 mA 闭合： U _{0, nom} = 22.5 V 在 I = 1 mA 时 U _{0, nom} = 21.5 V 在 I = 10 mA 时 U _{0, nom} = 19 V 在 I = 20 mA 时	

无源	U _{ext} ≤ 32 VDC		—
	f _{max} 在操作菜单中设置为: f_{max} ≤ 100 Hz: I ≤ 100 mA R _{L, max} = 47 kΩ R _{L, max} = (U _{ext} - U ₀) / I _{max} 打开: I ≤ 0.05 mA 在 U _{ext} = 32 VDC 时 闭合: U _{0, max} = 0.2 V 在 I ≤ 10 mA 时 U _{0, max} = 2 V 在 I ≤ 100 mA 时		
NAMUR	—	无源, 符合 EN 60947-5-6 打开: I _{nom} = 0.6 mA 闭合: I _{nom} = 3.8 mA	无源, 符合 EN 60947-5-6 打开: I _{nom} = 0.43 mA 闭合: I _{nom} = 4.5 mA
			U _I = 30 V I _I = 100 mA P _I = 1 W C _I = 10 nF L _I = 0 mH

状态输出 / 限位开关			
功能和设定	可设定为流向、溢流、出错、操作点等的指示		
	状态和 / 或控制：ON 或 OFF		
操作参数	基本 I/O	模块化 I/O	Ex-i
有源	–	$U_{int} = 24\text{ VDC}$ $I \leq 20\text{ mA}$ $R_{L, \max} = 47\text{ k}\Omega$ 打开： $I \leq 0.05\text{ mA}$ 闭合： $U_{0, \text{nom}} = 24\text{ V}$ 在 $I = 20\text{ mA}$ 时	–
无源	$U_{ext} \leq 32\text{ VDC}$ $I \leq 100\text{ mA}$ $R_{L, \max} = 47\text{ k}\Omega$ $R_{L, \max} = (U_{ext} - U_0) / I_{\max}$ 打开： $I \leq 0.05\text{ mA}$ 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	$U_{ext} = 32\text{ VDC}$ $I \leq 100\text{ mA}$ $R_{L, \max} = 47\text{ k}\Omega$ $R_{L, \max} = (U_{ext} - U_0) / I_{\max}$ 打开： $I \leq 0.05\text{ mA}$ 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 打开： $I_{\text{nom}} = 0.6\text{ mA}$ 闭合： $I_{\text{nom}} = 3.8\text{ mA}$	无源，符合 EN 60947-5-6 打开： $I_{\text{nom}} = 0.43\text{ mA}$ 闭合： $I_{\text{nom}} = 4.5\text{ mA}$
			$U_I = 30\text{ V}$ $I_I = 100\text{ mA}$ $P_I = 1\text{ W}$ $C_I = 10\text{ nF}$ $L_I = 0\text{ mH}$

控制输入			
功能	设定输出值为“零”，计数器和出错复位，范围变更。		
操作参数	基本 I/O	模块化 I/O	Ex-i
有源	–	$U_{\text{int}} = 24 \text{ VDC}$ 端口打开: $U_{0, \text{nom}} = 22 \text{ V}$ 端口闭合: $I_{\text{nom}} = 4 \text{ mA}$ 开: $U_0 \geq 12 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$ 时 关: $U_0 \leq 10 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$ 时	–
无源	$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{\text{max}} = 6.5 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} \leq 24 \text{ VDC}$ 时 $I_{\text{max}} = 8.2 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ 时 触点闭合 (On): $U_0 \geq 8 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 2.8 \text{ mA}$ 时 触点打开 (Off): $U_0 \leq 2.5 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 0.4 \text{ mA}$ 时	$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{\text{max}} = 9.5 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} \leq 24 \text{ V}$ 时 $I_{\text{max}} = 9.5 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ V}$ 时 触点闭合 (On): $U_0 \geq 3 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$ 触点打开 (Off): $U_0 \leq 2.5 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$	$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 6 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} = 24 \text{ V}$ 时 $I \leq 6.6 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} = 32 \text{ V}$ 时 开: $U_0 \geq 5.5 \text{ V}$ 或 $I \geq 4 \text{ mA}$ 关: $U_0 \leq 3.5 \text{ V}$ 或 $I \leq 0.5 \text{ mA}$
			$U_{\text{I}} = 30 \text{ V}$ $I_{\text{I}} = 100 \text{ mA}$ $P_{\text{I}} = 1 \text{ W}$ $C_{\text{I}} = 10 \text{ nF}$ $L_{\text{I}} = 0 \text{ mH}$
NAMUR	–	有源，符合 EN 60947-5-6 端子打开: $U_{0, \text{nom}} = 8.7 \text{ V}$ 触点闭合 (On): $I_{\text{nom}} = 7.8 \text{ mA}$ 触点打开 (off): $U_{0, \text{nom}} = 6.3 \text{ V}$ 在 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$ 断路检测: $U_0 \geq 8.1 \text{ V}$ 在 $I \leq 0.1 \text{ mA}$ 短路检测: $U_0 \leq 1.2 \text{ V}$ 在 $I \geq 6.7 \text{ mA}$ 时	–

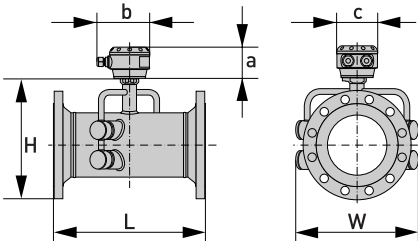
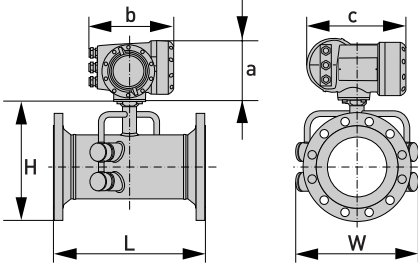
小流量切除			
开	0...±9.999 m/s； 0... 20.0%； 可以以 0.1% 增量设置，每个电流和脉冲输出都可分别设置。		
关	0...±9.999 m/s； 0... 19.0%； 可以以 0.1% 增量设置，每个电流和脉冲输出都可分别设置。		
时间常数			
功能	可以对所有流量指示和输出一起设置，或者对电流、脉冲和频率输出及对限位开关和 3 个内部计数器分别设置。		
时间设置	0...100 秒，可以以 0.1 秒增量设置。		
电流输入			
功能	当需要换算至标准状态时，需要外部的温度变送器和压力变送器的输入信号。		
操作参数	基本 I/O	模块化 I/O	Ex i
有源	—	U _{int} = 24 VDC	U _{int} = 20 VDC
		I ≤ 22 mA	I ≤ 22 mA
		I _{max} ≤ 26 mA (电气限制)	U _{0, min} = 14 V 在 I ≤ 22 mA 时
		U _{0, min} = 19 V 在 I ≤ 22 mA 时	不带 HART®
无源	—	不带 HART®	U ₀ = 24.1 V I ₀ = 99 mA P ₀ = 0.6 W C ₀ = 75 nF / L ₀ = 0.5 mH
			不带 HART®
		U _{ext} ≤ 32 VDC	U _{ext} ≤ 32 VDC
		I ≤ 22 mA	I ≤ 22 mA
		I _{max} ≤ 26 mA (电气限制)	U _{0, max} = 4 V 在 I ≤ 22 mA 时
		U _{0, max} = 5 V 在 I ≤ 22 mA 时	不带 HART®
		不带 HART®	U _I = 30 V I _I = 100 mA P _I = 1 W C _I = 10 nF L _I = 0 mH
			不带 HART®

FOUNDATION Fieldbus	
描述	符合 IEC 61158 电流隔离
	电流消耗: 10.5mA
	允许总线电压: 9...32V; 防爆区域: 9...24V
	综合反相极性保护的总线接口
	支持链路主站功能 (LM)
	使用共用测试工具 (ITK) 5.2 版本 测试
功能块	6 x 模拟量输入, 2 x 累加器, 1 x PID, 1 x 算法
输出值	体积流量, 修正后的体积流量, 质量流量, 分子量, 焓流, 焓值, 密度, 流速, 过程温度, 过程压力, 机芯温度, 声速 (平均值), 增益 (平均值), 性噪比 (平均值), 声速 1-3, 增益 1-3, 性噪比 1-3
MODBUS	
描述	Modbus RTU, 主站 / 从站, RS485 (电隔离)
传输步骤	半双相, 异步
地址范围	1...247
可用功能码	01, 03, 04, 05, 08, 16, 43
广播	支持功能码 16
可用波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 波特率

认证与证书

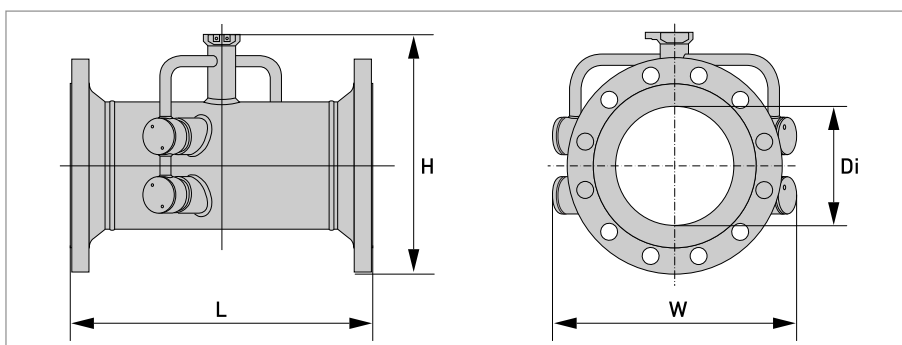
CE	
	本设备完全符合 CE 指令的法定要求。 制造商证明该产品成功的通过测试, 从而可使用 CE 标志。
电磁兼容性	指令: 2004/108/EC, NAMUR NE21/04
	协同标准: EN 61326-1 : 2006
低压指令	指令: 2006/95/EC
	协同标准: EN 61010 : 2001
压力容器指令	指令: 97/23/EC
	Category I, II, III 或 SEP
	流体组别 1
	生产模块 H
其他认证	
非防爆	标准
防爆区域	
	更多的信息, 请参考相关的防爆文件
防爆证书	ATEX/NEPSI
符合防护等级 IEC 529 / EN 60529	信号转换器
	一体型 (C): IP66/67 (NEMA 4X/6)
	分体型 (F): IP66/67 (NEMA 4X/6)
	所有的流量传感器
	IP67 (NEMA 6)
耐冲击测试	IEC 68-2-27
抗振性	IEC 68-2-64

2.2 尺寸和重量

分体型		a = 77 mm / 3.1"
		b = 139 mm / 5.5" ①
		c = 106 mm / 4.2"
		总高度 = H + a
一体型		a = 155 mm / 6.1"
		b = 230 mm / 9.1" ①
		c = 260 mm / 10.2"
		总高度 = H + a

① 根据使用的格兰头的不同，此值可能有所变化。

2.2.1 气体流量传感器，碳钢



EN 1092-1

公称尺寸		尺寸 [mm]				大致重量 [kg]
DN	PN [Bar]	L	H	W	Di ①	
200	PN 10	460	368	429	207	46
250	PN 10	530	423	474	261	66
300	PN 10	580	473	517	310	81
350	PN 10	610	519	542	341	109
400	PN 10	640	575	583	392	141
450	PN 10	620	625	623	442	170
500	PN 10	670	678	670	493	202
600	PN 10	790	784	780	593	278

① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

公称尺寸		尺寸 [mm]				大致重量 [kg]
DN	PN [Bar]	L	H	W	Di ①	
100	PN 16	490	254	337	107	24
125	PN 16	520	283	359	133	32
150	PN 16	540	315	387	159	35

① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

公称尺寸		尺寸 [mm]				大致重量 [kg]
DN	PN [Bar]	L	H	W	Di ①	
50	PN 40	320	196	300	54.5	11
65	PN 40	350	216	313	70.3	14
80	PN 40	480	230	324	82.5	19

① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

ASME 150 1b

公称尺寸	尺寸								大致重量	
	L		H		W		Di ①			
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
2″	14.2	360	7.5	190	11.8	300	2.1	53	22	10
2½″	15.0	380	8.3	210	12.2	310	2.5	63	33	15
3″	20.5	520	8.9	226	12.8	324	3.1	78	44	20
4″	21.7	550	10.1	258	13.3	337	4.0	102	64	29
5″	23.2	590	11.2	285	14.1	364	5.1	128	84	38
6″	24.4	620	12.2	312	15.2	387	6.1	154	90	41
8″	21.2	540	14.5	369	16.9	429	8.1	206	130	59
10″	24.0	610	16.9	428	18.7	474	10.3	260	185	84
12″	26.4	670	19.4	492	20.4	512	12.2	311	266	121
14″	28.7	730	21.0	534	21.3	540	13.4	340	352	160
16″	30.3	770	23.3	591	23.5	597	15.4	391	462	210
18″	30.7	780	25.0	635	25.0	635	17.5	441	570	259
20″	32.7	830	27.3	693	27.5	699	19.3	489	607	304
24″	35.8	910	31.5	801	32.0	813	23.3	591	904	411

① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

ASME 300 1b

公称尺寸	尺寸 [英寸]								大致重量	
	L		H		W		Di ①			
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
2″	15.0	380	7.7	196	11.8	300	2.1	53	27	12
2½″	15.4	390	8.5	217	12.2	310	2.5	63	38	17
3″	21.3	540	9.3	235	12.8	324	3.1	78	53	24
4″	22.4	570	10.7	271	13.3	337	4.0	102	86	39
5″	24.0	610	11.7	298	14.1	364	5.1	128	115	52
6″	25.2	640	13.0	331	15.0	387	6.1	154	146	66
8″	22.0	560	15.3	388	16.6	429	8.0	203	207	94
10″	25.2	640	17.6	448	18.3	474	10.0	255	309	140
12″	28.0	710	20.1	511	20.5	521	11.9	303	452	205
14″	29.9	760	22.0	559	23.0	584	13.1	333	609	276
16″	31.9	810	24.3	616	25.5	648	15.0	381	785	356
18″	33.1	840	26.5	673	28.0	711	16.9	428	926	420
20″	36.6	930	28.8	731	30.5	775	18.8	478	1237	561
24″	38.2	970	33.5	851	36.0	914	22.6	575	1715	778

① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

ASME 600 lb

公称尺寸	尺寸 [英寸]								大致重量	
	L		H		W		Di ①			
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
2"	15.7	400	7.7	196	11.5	300	1.9	49	33	15
2½"	16.1	410	8.5	217	12.0	310	2.3	59	44	20
3"	22.0	560	9.3	235	12.5	324	2.9	74	66	30
4"	24.4	620	11.1	281	13.1	337	3.8	97	119	54
5"	26.0	660	12.7	323	14.1	359	4.8	122	183	83
6"	27.2	690	13.8	350	15.0	374	5.8	146	223	101
8"	24.4	620	16.1	408	16.5	421	7.6	194	333	151
10"	27.2	690	18.3	479	20.0	508	9.6	243	531	241
12"	28.3	720	20.9	530	22.0	559	11.4	289	655	297
14"	29.9	760	22.4	568	23.7	603	12.5	317	798	362
16"	32.7	830	25.0	635	27.0	686	14.3	364	1105	501
18"	34.6	880	27.1	689	29.3	743	16.1	409	1389	630
20"	35.4	900	29.5	750	32.0	813	17.9	456	1695	769
24"	38.2	970	34.0	864	37.0	640	21.6	548	2438	1106

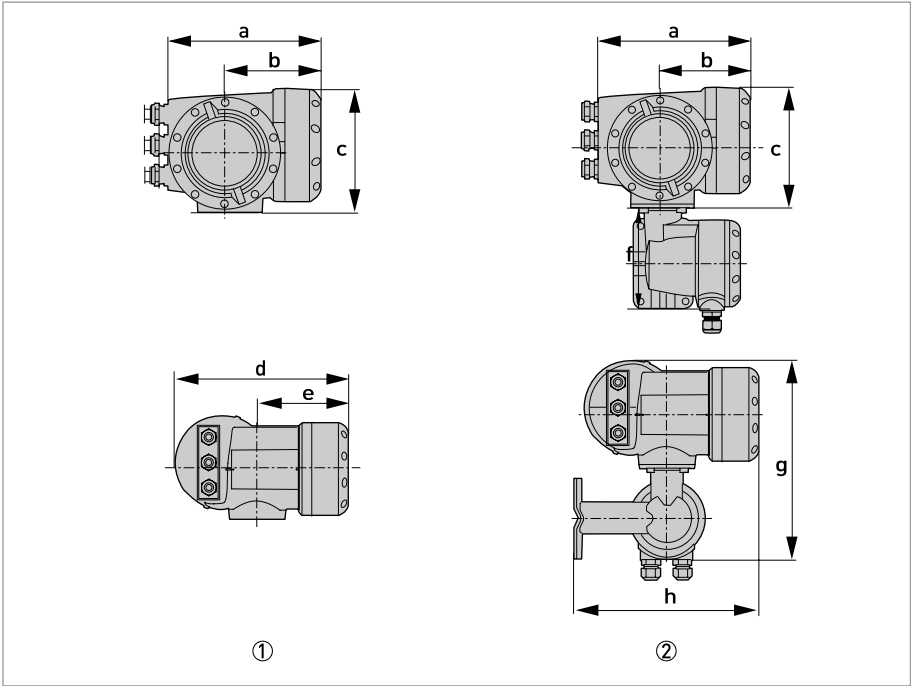
① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

ASME 900 lb

公称尺寸	尺寸 [英寸]								大致重量	
	L		H		W		Di ①			
	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[lb]	[kg]
2″	17.7	450	8.7	222	11.5	300	1.7	43	64	29
2½″	18.1	460	9.6	244	12.0	310	2.3	59	86	39
3″	23.6	600	9.9	251	12.5	324	2.6	67	119	54
4″	26.8	640	11.4	290	13.0	337	3.4	87	157	71
5″	26.8	680	12.6	333	13.7	359	4.6	116	240	109
6″	28.7	730	14.3	363	15.0	381	5.5	140	335	152
8″	26.8	680	17.0	433	18.5	470	7.2	183	545	247
10″	29.9	760	19.6	498	21.5	546	9.1	230	838	380
12″	31.9	810	21.9	556	24.0	610	10.7	273	1168	530
14″	33.9	860	23.1	588	25.2	641	11.8	300	1382	627

① Di = 法兰面内径。管道内径可能更小。

2.2.2 转换器外壳



① 一体型外壳 (C)
② 分体型外壳 (F)

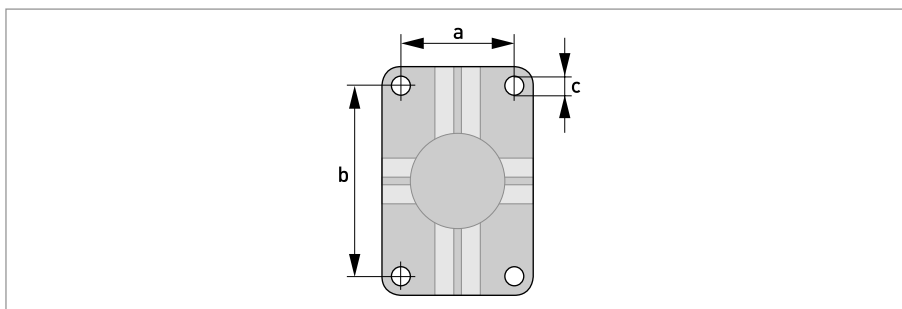
尺寸和重量 (mm 和 kg)

型式	尺寸 [mm]							重量 [kg]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	202	120	155	260	137	—	—	4.2
F	202	120	155	—	—	295.8	277	5.7

尺寸和重量 (inch 和 lb)

型式	尺寸 [英寸]							重量 [lb]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	7.75	4.75	6.10	10.20	5.40	—	—	9.30
F	7.75	4.75	6.10	—	—	11.60	10.90	12.60

2.2.3 安装板，分体型外壳



尺寸 (mm 和 inch)

	[mm]	[英寸]
a	60	2.4
b	100	3.9
c	Ø 9	Ø 0.4

3.1 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 使用准备

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 7300 气体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，分子量，流速，声速，增益，信噪比，和诊断值。

3.3 信号转换器安装要求

- 请保证信号转换器侧面和背部有 10...20 cm / 3.9...7.9" 的空间，以便空气自由流通。
- 保护信号转换器不受阳光直射，如必须，安装遮阳板。
- 如信号转换器安装在控制柜中，需进行足够的冷却，如使用风扇或热交换器。
- 请勿将信号转换器安装在强振动区域。

3.3.1 震动

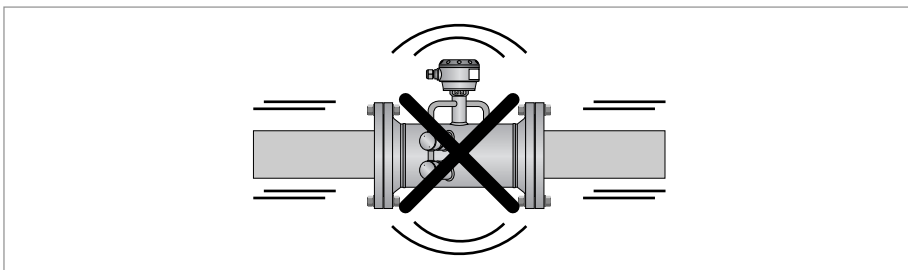


图 3-1：避免震动

3.4 传感器安装条件

为了保证流量计的最佳功能状态，请注意以下几点。

OPTISONIC 7300 是设计用于测量干燥气体流量的。液体的存在可能会干扰声波信号，因此需要避免发生这种情况。

如果可能出现偶尔少量的液体，请遵守下列指导：

- 将流量计安装在水平的位置，管线稍微向下倾斜
- 对准流量计使声道在同一个水平面内。

为了更换换能器，请在换能器周围保持 1 m / 39" 的空间。

3.4.1 前后直管段

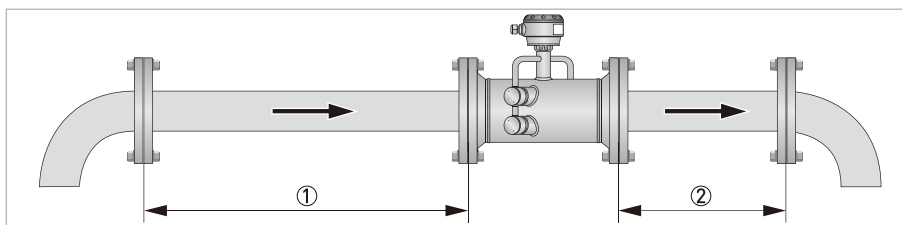


图 3-3: 推荐的前后直管段，适用于 $\geq \text{DN}100/4''$

① $\geq 10 \text{ DN}$

② $\geq 3 \text{ DN}$

3.4.2 安装位置

- 水平安装，声道在同一个水平面内
- 垂直安装

$$+15^{\circ} < \alpha < -15^{\circ}$$

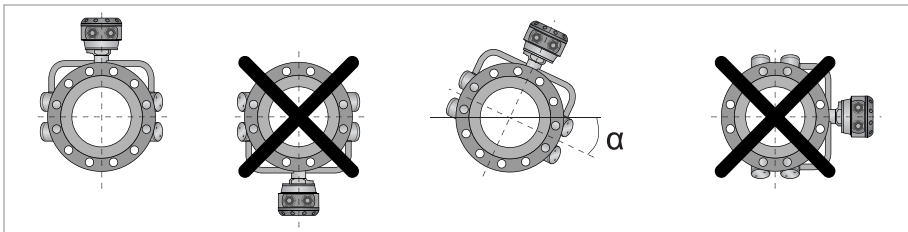


图 3-4: 安装位置

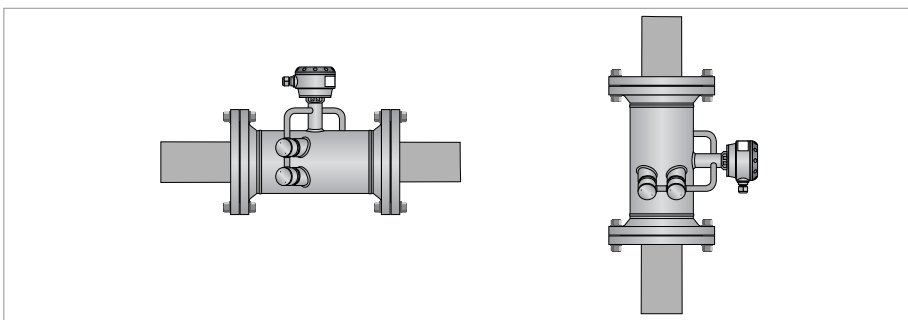


图 3-5: 水平 和 垂直安装

3.4.3 法兰偏差

管道法兰面之间的最大允许偏差:

$$L_{max} - L_{min} \leq 0.5 \text{ mm} / 0.02''$$

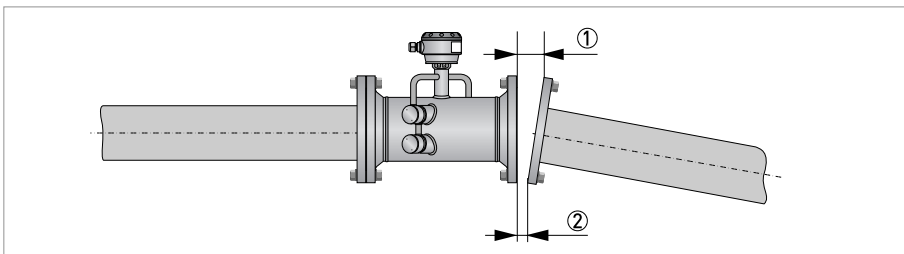


图 3-6: 法兰偏差

① L_{max}

② L_{min}

3.4.4 T型管

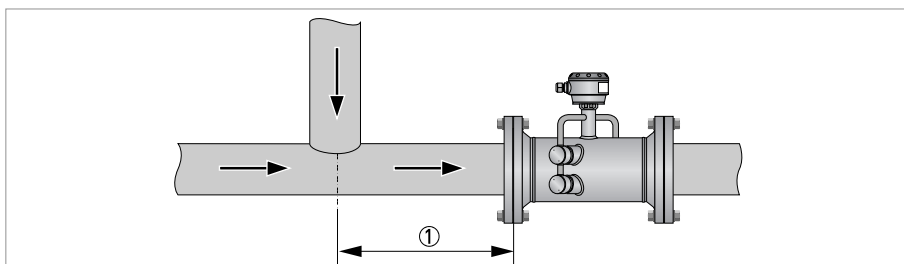


图 3-7: T 型管后距离

① $\geq 10 \text{ DN}$

3.4.5 控制阀

为了避免扭曲流体流态和阀门的噪音在传感器中造成干扰，控制阀或者减压器不可安装在流量计所在的管线中。如果一定需要安装，请咨询科隆。

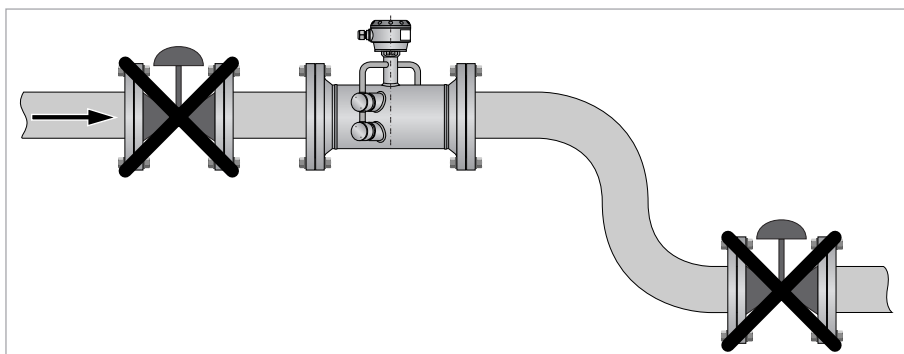


图 3-8: 控制阀

3.4.6 保温

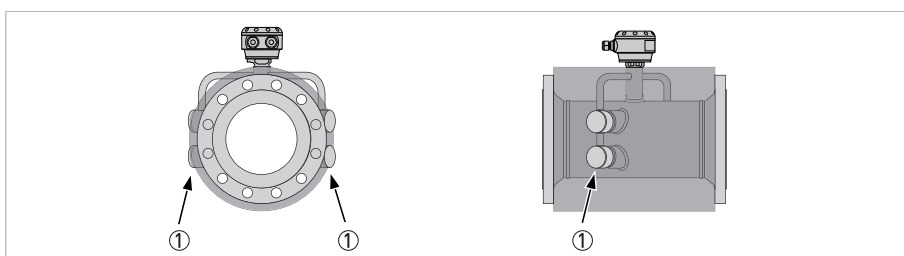


图 3-9: 保持排气口畅通

① 排气口

始终保持排气口畅通

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！

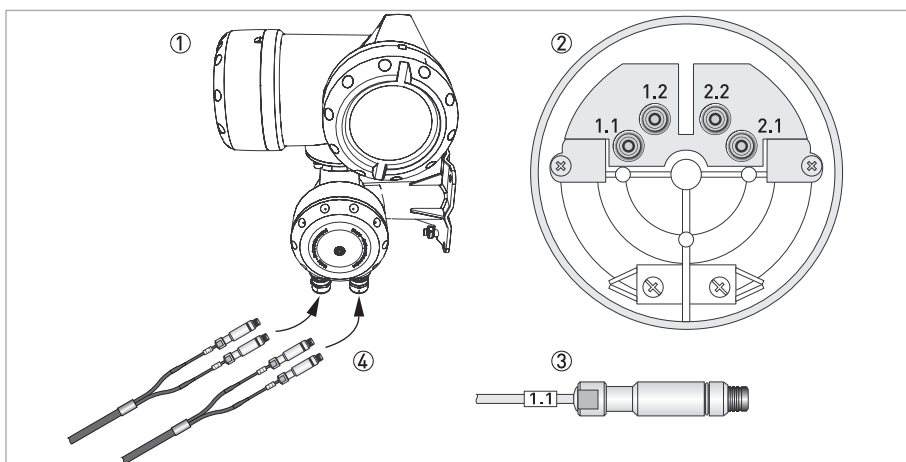
危险场所中所使用的仪器须遵守补充安全提示，请参考 Ex 文档。

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 信号电缆连接转换器

通过信号电缆将流量传感器与信号转换器相连。单声道流量传感器有一根电缆。双声道流量传感器有两根电缆。



- ① 转换器外壳
- ② 打开的接线盒
- ③ 电缆上的标识
- ④ 将电缆穿过电缆格兰头

将电缆接到有相同数字编号的接线端子上

4.3 电源供电

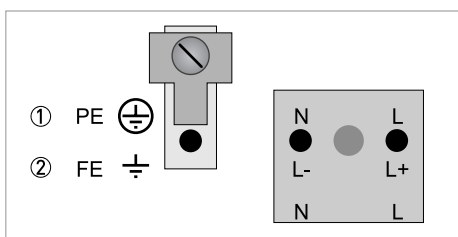
如果需要将仪表长期连接到主电源上

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）

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 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

- 将主电源供电的保护接地端子 PE 接到信号转换器的接线盒中的单独端子上。
- 将火线接到 L 端子上，将零线接到 N 端子上。

24 VAC/DC

- 连接功能接地 FE 至信号转换器接线端子部分的独立的 U 型接线端子上。
- 当接入过低的功能性电压时，需安装设备以进行保护隔离（PELV）（符合 VDE 0100/VDE0106 和 / 或 IEC364/IEC536 或相关地方法规）。

4.4 输入 / 输出

4.4.1 输入 / 输出概述 (I/Os)

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, 所有结构的输入 / 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 编号描述



图 4-1: CG 编号代表电子机芯与输入 / 输出选项

- ① ID 号: 6
- 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 (I/O)
- ⑥ 用于接线端子 A 的 1 号模块
- ⑦ 用于接线端子 B 的 2 号模块

CG 编号的最后 3 位 (⑤, ⑥ 和 ⑦) 代表接线端子分配方式。请参照以下例子。

CG 编号举例

CG 360 11 100	100...230 VAC & 标准显示; basic I/O: I_a 或 I_p & S_p/C_p & S_p & P_p/S_p
CG 360 11 7FK	100...230 VAC & 标准显示; modular I/O: I_a & P_N/S_N 和可选模块 P_N/S_N & C_N
CG 360 81 4EB	24 VDC & 标准显示; modular I/O: I_a & P_a/S_a 和可选模块 P_p/S_p & I_p

缩写名词解释及可选模块的 CG 编号识别
端子 A 和 B 上

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 符合 EN 60947-5-6 的短路 / 断路监控功能。故障可设置为 LC 显示, 可设置为状态输出。
$II n_a$	P	有源电流输入
$II n_p$	R	无源电流输入
—	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

信号转换器具有多种输入 / 输出组合。

- 下表中灰色代表未分配或未使用的接线端子。
- 下表中仅描述了最后 3 位 CG 编号
- 接线端子 A+ 仅在基本输入 / 输出版本中使用。

CG- 号 .	接线端								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

Basic in-/output (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				

Ex-i in-/outputs (选项)

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

① 重新连接可更改功能

② 可更改

4.4.4 可选输入 / 输出型

信号转换器具有多种输入 / 输出组合。

- 下表中灰色代表未分配或未使用的接线端子。
- 下表中仅描述了最后 3 位 CG 编号
- Term = (接线) 端子

CG 号	接线端								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

模块型 I/Os (选项)

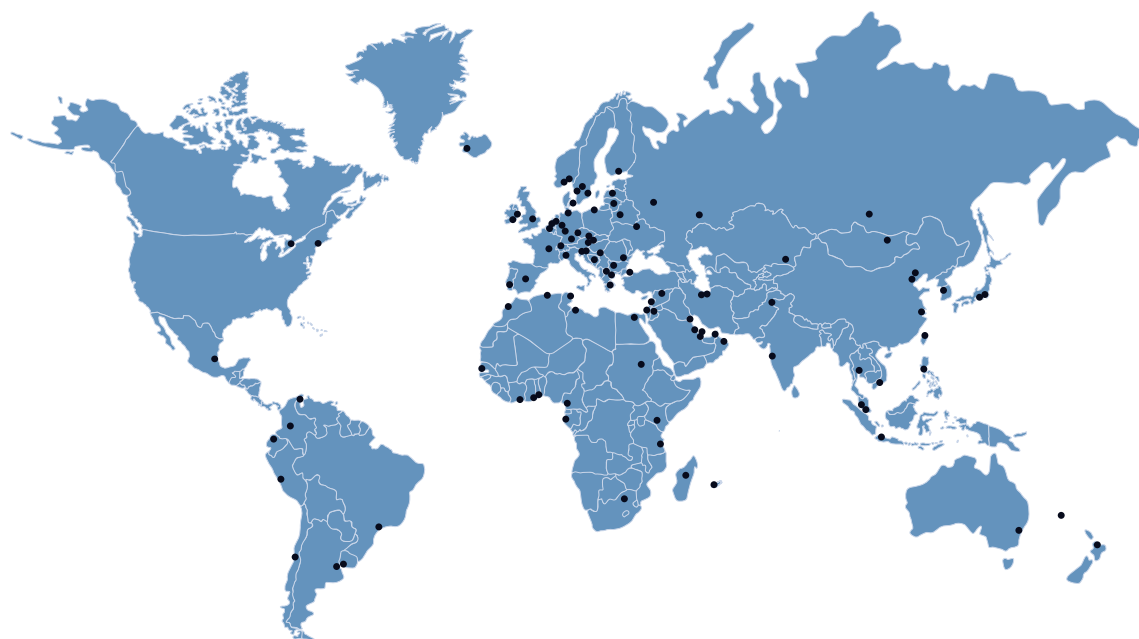
4 _ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I _a + HART® 有源	P _a / S _a 有源 ①
8 _ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I _p + HART® 无源	P _a / S _a 有源 ①
6 _ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I _a + HART® 有源	P _p / S _p 无源 ①
B _ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I _p + HART® 无源	P _p / S _p 无源 ①
7 _ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I _a + HART® 有源	P _N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

Modbus (选项)

G ② _ _		term. A + B 最多可选 2 个模块		共用	信号 B (D1)	信号 A (D0)
H ③ _ _		term. 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
③ 已激活的总线接口





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