



## MFC 400 技术数据表

### 质量流量计信号转换器

- 适用于多种应用的高性能信号转换器
- 综合驱动以达到在多相流体上的良好应用
- 符合 NAMUR NE107 认证的先进诊断功能



KROHNE

# 目录

## 1 产品特点

1.1 适用多种应用的高性能信号转换器 .....	3
1.2 选项和变化 .....	5
1.3 测量原理（双弯管） .....	6

## 2 技术参数

2.1 技术参数 .....	8
2.2 尺寸和重量 .....	19
2.2.1 外壳 .....	19
2.2.2 安装板，分体型外壳 .....	19

## 3 安装

3.1 使用准备 .....	20
3.2 安装规范 .....	20
3.3 一体型转换器安装 .....	20
3.4 分体型转换器安装 .....	20
3.4.1 管道安装 .....	20
3.4.2 墙挂安装 .....	21

## 4 电气连接

4.1 安全须知 .....	22
4.2 接线图 .....	23
4.3 传感器接地 .....	24
4.4 电源接线 .....	24
4.5 输入 / 输出 .....	25
4.5.1 输入 / 输出概述 ( I/Os ) .....	25
4.5.2 CG 编号描述 .....	26
4.5.3 标准 I/O 型 .....	27
4.5.4 可选 I/O 型 .....	28

## 1.1 适用多种应用的高性能信号转换器

具备高性能的 MFC 400 科里奥利质量流量计转换器可适用于非常广的应用场合。包括液体及气体，低温与高温流体，单相与多相流体的测量，MFC 400 转换器均可通过先进的数字信号处理技术来稳定并准确的测量质量流量，密度以及温度。

MFC 400 同样增强了自诊断功能以符合 NAMUR NE107 标准的状态及故障处理要求。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，可以提供过程工艺的相关信息。



(一体型信号转换器)

- ① 可通过 Foundation fieldbus, Profibus DP/PA 及 Modbus 与任何第三方控制系统进行通讯
- ② 具备多种语言的直观操作使得运行更为简单
- ③ 供电电压: 100...230VAC (标准) 和 24VDC 或 24VAC/DC (选项)

### 亮点：

- 带多种输出选项的高性能信号转换器
- 符合 NE 107 标准的先进自诊断功能
- 卓越的长时间运行稳定性
- 改进的用户界面使安装和调试更为简单
- 光电感应按键更加易于操作
- 转换器外壳中存有冗余数据备份
- 实时进行数据记录
- HART® 7

### 适用行业：

- 水和废水
- 化工
- 电厂
- 食品和饮料
- 机械加工
- 石油和天然气
- 石化
- 造纸行业
- 制药行业

### 应用：

- 液体和气体
- 浆液及粘性介质
- 质量控制中的浓度测量
- 体积流量测量
- 密度及参比密度测量
- 装车 / 卸车贸易交接
- 贸易交接计量

## 1.2 选项和变化

适用于标准应用的一体型设计



(信号转换器安装于一体型外壳中)

MFC 400 转换器可针对多种工业应用中的不同工艺区域性能稳定。从化工行业中的过程控制，到食品饮料行业中的密度及浓度测量，再到石油天然气行业中的贸易交接运输计量，再到造纸行业中传输系统应用等。

科里奥利质量流量计可测量气体与液体的质量与体积流量，密度和温度。同时，可通过换算测量混合物与浆液的浓度。

通常对于标准化应用，一体型转换器直接安装在传感器上面。如发生故障，因转换器外壳存有冗余的数据备份，电子机芯可以非常轻易的拆卸更换及重新安装。

## 就地分体型

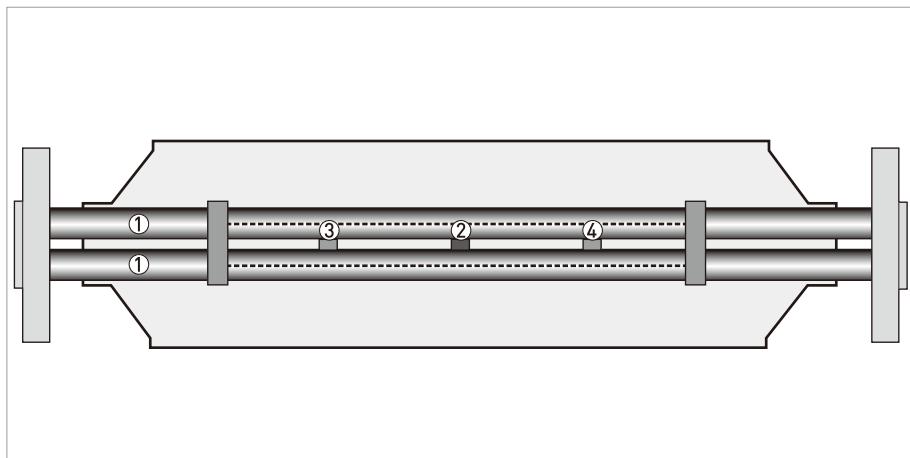


(信号转换器安装于分体型外壳中)

如果测量点很难进行人工操作或环境条件不允许使用一体型，这时我们可以使用分体型。

### 1.3 测量原理（双弯管）

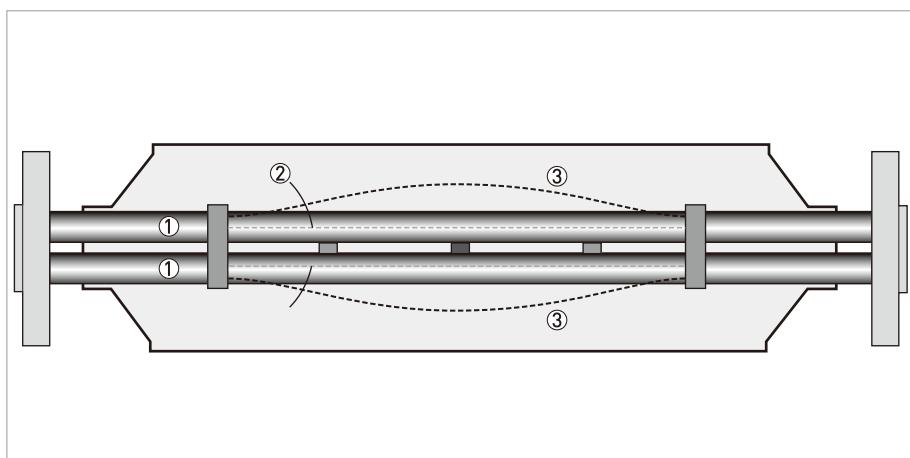
空管，无振荡的静态仪表



- ① 测量管
- ② 驱动线圈
- ③ 传感器 1
- ④ 传感器 2

科式双管质量流量计包含 2 个测量管 ①，1 个驱动线圈 ② 和 2 个位于驱动线圈两侧的传感器 ③ 和 ④。

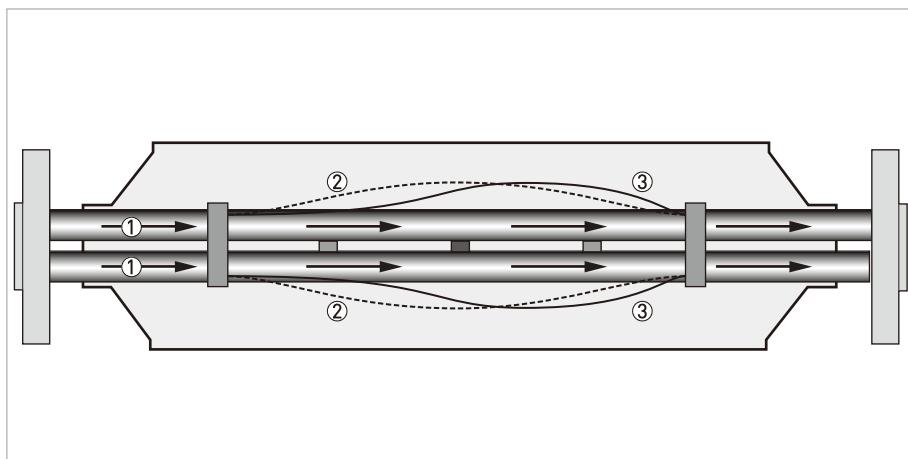
工作状态下的仪表



- ① 测量管
- ② 振荡方向
- ③ 正弦波

当仪表工作时，驱动线圈驱动测量管振动，产生正弦波③。正弦波通过 2 个传感器检测。

介质满管工作时的仪表



① 流通介质

② 正弦波

③ 相位差

当液体或气体流过测量管，科氏力效应在正弦波上产生相位偏移，并通过 2 个传感器检测。相位偏移与质量流量成正比。密度测量通过振动频率测量，温度测量通过 Pt500 探头检测。

## 2.1 技术参数

- 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	科里奥利原理
应用范围	质量流量, 密度, 温度, 体积流量, 流速, 浓度

### 设计

模块结构	测量系统共包括测量传感器与信号转换器
<b>测量传感器</b>	
OPTIMASS1000	DN15...DN100
OPTIMASS2000	DN100...DN400
OPTIMASS3000	DN01...DN15
OPTIMASS6000	DN08...DN250
OPTIMASS7000	DN06...DN100
	所有测量传感器均具有 Ex 防爆版本
<b>信号转换器</b>	
一体型 (C)	OPTIMASS1400C, OPTIMASS2400C, OPTIMASS3400C, OPTIMASS6400C, OPTIMASS7400C
现场外壳 (F) 分体型	MFC 400 F
	一体型与分体型转换器外壳具有 Ex 防爆版本
<b>选项</b>	
输出 / 输入	电流输出(带 HART®), 脉冲输出, 频率输出, 状态输出, 限位开关及 / 或控制输出(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(如质量, 体积累积)
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, 稳定性等
浓度测量	浓度和浓度流量
通讯接口	Foundation Fieldbus, Profibus PA & DP, Modbus, HART®

显示与用户界面	
图形显示	LC 显示, 白色背光 尺寸: 128 x 64 像素, 相当于 59 x 31mm 显示板可按 90° 为单位旋转 当环境温度低于 -25°C/-13°F 时可能影响显示板读数
操作元件	4 个光学及 4 个机械按键可在不开盖情况下对转换器进行操作 可使用 IR 接口 (选项) 在不开盖情况下使用红外线对仪表参数进行读取和写入
远程操作	PACTware™ (包括 ( DTM ) ) HART® 手操器 Emerson Process AMS® Siemens PDM® 所有 DTM 及驱动可在 KROHNE 官网进行免费下载
显示功能	
操作菜单	2 个测量数据显示页, 1 个状态页, 1 个波形页 (显示的测量数据和波形可进行调整)
显示语言 (语言包)	标准: 英语, 法语, 德语, 荷兰语, 葡萄牙语, 西班牙语, 瑞典语, 意大利语 东欧 (即将推出): 英语, 斯洛文尼亚语, 捷克语, 匈牙利语 北欧: 英语, 丹麦语, 波兰语 南欧 (即将推出): 英语, 土耳其语 中国 (即将推出): 英语, 汉语 俄罗斯 (即将推出): 英语, 俄语
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, 压力选择公制, 英制或美国单位 测量数据: 质量流量, 质量总量, 温度, 密度, 体积流量, 体积总量, 流速, 流向 (无显示单位, 但可进行输出), BRIX, 波美度, NaOH, Plato, API, 质量浓度, 体积浓度
诊断功能	标准: VDI / NAMUR / WIB 2650 和 NE 107 状态信息: 可通过显示页, 电流输出 / 状态输出, HART® 或 通讯接口输出状态信息 传感器诊断: 传输器数据, 励磁能量, 测量管频率, 两相信号, 驱动线圈阻抗, 绝缘故障, 回路故障, 超量程, 过程温度 自诊断传感器电子部件: 机芯温度, 输入增益, 驱动放大器 转换器与输入 / 输出: 数据线路监测, 电流出书接线, 机芯温度, 压降, 参数完整性

## 技术参数

### 测量精度

基准条件	测量介质: 水
	温度: + 20°C / + 68°F
	压力: 1 bar / 14.5 psi

### 最大测量误差

质量 (标准)	液体 ± 0.1% 测量量程 (取决于传感器)
	气体: ± 0.35% 测量量程 (取决于传感器)
质量 (选项)	液体 (≥名义流量的 1/10) : ± 0.05% 测量量程 (取决于传感器)
电流输出模块	± 5µA
重复性	液体: ≤0.05% 气体: ≤0.2%

### 操作条件

温度	
过程温度	请参照传感器选型数据
环境温度	取决于使用版本和输出选择
	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
	-40...+65°C / -40...+149°F
	不锈钢外壳: -40...+60°C / -40...+140°F
	当环境温度低于 -25°C / -13°F 时可能影响显示板读数
存储温度	-50...+70°C / -58...+158°F
压力	
介质	请参照传感器选型数据
环境压力	大气压
化学特性	
聚合状态	液体, 气体和浆液
流量	请参照传感器选型数据
其他条件	
符合 IEC529/EN 60529 的防护等级	C (一体型) & F (分体型) IP66/67 (符合 NEMA 4/4X)

### 安装条件

安装	请参照章节“安装条件”
尺寸与重量	请参照章节“尺寸与重量”

**材质**

转换器外壳	标准：一体型和分体型：铸铝（聚氨酯涂层） 选择：不锈钢 316L (1.4408)
测量传感器	如需要外壳材质，过程连接，测量管，附件和垫片等信息，请参照传感器选型数据

**电气连接**

概要	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 选项 1：24 VDC [-55% / +30%] 选项 2：24 VAC/DC (AC: -15% / +10%, 50/60 Hz; DC: -25% / +30%)
功率	AC: 22 VA DC: 12 W
信号电缆	仅用于分体型 10 芯屏蔽电缆。按工作情况可以提出特殊要求 长度：最大 20m/65.6ft
电缆接口	标准：M20×1.5 {8...12 mm} 选项：½ NPT, PF ½

## 技术参数

### 输入与输出

概要	所有输出回路之间均电气绝缘		
	所有操作数据和输出数值均可进行调整		
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 (Exi)： $U_i$ =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			
输出值	质量流量, 体积流量, 温度, 密度, 流速, 诊断值, 两相信号  当选用浓度功能时可输出浓度及 浓度流量(选项)		
温度系数	一般: $\pm 30 \text{ ppm/K}$		
设定	<b>无 HART®</b>  $Q = 0\%: 0...20 \text{ mA}; Q = 100\%: 10...20 \text{ mA}$  <b>故障识别:</b> 3...22mA		
	<b>有 HART®</b>  $Q = 0\%: 4...20 \text{ mA}; Q = 100\%: 10...20 \text{ mA}$  <b>故障识别:</b> 3...22mA		
操作参数	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i
有源	$U_{int, nom} = 24 \text{ VDC}$  $I \leq 22 \text{ mA}$  $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$	$U_{int, nom} = 20 \text{ VDC}$  $I \leq 22 \text{ mA}$  $R_L \leq 450 \Omega$	$U_0 = 21 \text{ V}$ $I_0 = 90 \text{ mA}$ $P_0 = 0.5 \text{ W}$ $C_0 = 90 \text{ nF} / L_0 = 2 \text{ mH}$ $C_0 = 110 \text{ nF} / L_0 = 0.5 \text{ mH}$
无源	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$  $I \leq 22 \text{ mA}$  $U_0 \geq 1.8 \text{ V}$  $R_L \leq [U_{ext} - U_0] / I_{max}$	$U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$  $I \leq 22 \text{ mA}$  $U_0 \geq 4 \text{ V}$  $R_L \leq [U_{ext} - U_0] / I_{max}$	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i \sim 0 \text{ mH}$

HART®			
描述	HART® 协议通过有源和无源电流输出		
	HART® 版本: V7		
	通用 HART® 参数完全集成		
负载	>250 Ω HART® 在测试点; 注意最大电流输出负载		
多点操作	电流输出 = 4mA 操作菜单 1...15 中多点地址可调整		
设备驱动	FC375, AMS,PDM,FDT/DTM		
注册 ( HART 通信基金会 )	有		
脉冲或频率输出			
输出值	脉冲输出: 质量流量, 体积流量, 溶解物质的质量或体积浓度测量  频率输出: 流速, 质量流量, 温度, 密度, 诊断值; 可选: 浓度, 溶解物质的流量		
功能	脉冲或频率输出可组态		
脉冲当量 / 频率	0.01...10000 pulses/s 或 Hz		
设定	每脉冲代表的质量或体积, 或 100% 流量的最大频率  脉宽: 设置自动或固定 ( 0.05...2000ms )		
操作参数	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i
有源	-	$U_{\text{nom}} = 24 \text{ VDC}$ $f_{\text{max}}$ 操作菜单设置 $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$ : $I \leq 20 \text{ mA}$ open: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ closed: $U_{0, \text{nom}} = 24 \text{ V}$ 在 $I = 20 \text{ mA}$	-
		$f_{\text{max}}$ 操作菜单设置 $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$ : $I \leq 20 \text{ mA}$ open: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ closed: $U_{0, \text{nom}} = 22.5 \text{ V}$ 在 $I = 1 \text{ mA}$ $U_{0, \text{nom}} = 21.5 \text{ V}$ 在 $I = 10 \text{ mA}$ $U_{0, \text{nom}} = 19 \text{ V}$ 在 $I = 20 \text{ mA}$	

## 技术参数

无源	<p><math>U_{ext} \leq 32</math> VDC</p> <p><math>f_{max}</math> 操作菜单设置  <math>f_{max} \leq 100</math> Hz:  <math>I \leq 100</math> mA</p> <p>open:  <math>I \leq 0.05</math> mA at <math>U_{ext} = 32</math> VDC</p> <p>closed:  <math>U_{0,max} = 0.2</math> V at <math>I \leq 10</math> mA  <math>U_{0,max} = 2</math> V at <math>I \leq 100</math> mA</p>	<p><math>f_{max}</math> 操作菜单设置  <math>100</math> Hz &lt; <math>f_{max} \leq 10</math> kHz:  <math>I \leq 20</math> mA</p> <p>open:  <math>I \leq 0.05</math> mA at <math>U_{ext} = 32</math> VDC</p> <p>closed:  <math>U_{0,max} = 1.5</math> V at <math>I \leq 1</math> mA  <math>U_{0,max} = 2.5</math> V at <math>I \leq 10</math> mA  <math>U_{0,max} = 5.0</math> V at <math>I \leq 20</math> mA</p>	-
NAMUR	-	无源 EN 60947-5-6  open: $I_{nom} = 0.6$ mA  closed: $I_{nom} = 3.8$ mA	无源 EN 60947-5-6  open: $I_{nom} = 0.43$ mA  closed: $I_{nom} = 4.5$ mA
<b>小流量切除</b>			
功能	可分别针对每路输出，计数器和显示调整切除值和滞后值		
切除值	默认设置 0.1% 0...20% (电流输出, 频率输出)		
滞后值	默认设置 0.1% 0...5% (电流输出, 频率输出)		
<b>时间常数</b>			
功能	根据阶线性系统中，输出完成总上升或总下降的所需总时间的 67%		
设定	默认设置 0.1s 0...100s		

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		
	通过激活定量给料功能可控制阀门		
	状态和 / 或控制: ON 或 OFF		
操作参数	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i
有源	-	<p><math>U_{int} = 24 \text{ VDC}</math>  <math>I \leq 20 \text{ mA}</math></p> <p>open:  <math>I \leq 0.05 \text{ mA}</math></p> <p>closed:  <math>U_{0,nom} = 24 \text{ V}</math>  at <math>I = 20 \text{ mA}</math></p>	-
无源	<p><math>U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}</math></p> <p><math>I \leq 100 \text{ mA}</math></p> <p>open:  <math>I \leq 0.05 \text{ mA}</math> at  <math>U_{ext} = 32 \text{ VDC}</math></p> <p>closed:  <math>U_{0,max} = 0.2 \text{ V}</math>  at <math>I \leq 10 \text{ mA}</math>  <math>U_{0,max} = 2 \text{ V}</math>  at <math>I \leq 100 \text{ mA}</math></p>	<p><math>U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}</math></p> <p><math>I \leq 100 \text{ mA}</math></p> <p><math>R_{L,max} = 47 \text{ k}\Omega</math>  <math>R_{L,min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}</math></p> <p>open:  <math>I \leq 0.05 \text{ mA}</math>  在 <math>U_{ext} = 32 \text{ VDC}</math></p> <p>closed:  <math>U_{0,max} = 0.2 \text{ V}</math>  at <math>I \leq 10 \text{ mA}</math>  <math>U_{0,max} = 2 \text{ V}</math>  at <math>I \leq 100 \text{ mA}</math></p>	-
NAMUR	-	<p>无源 EN 60947-5-6</p> <p>open:  <math>I_{nom} = 0.6 \text{ mA}</math></p> <p>closed:  <math>I_{nom} = 3.8 \text{ mA}</math></p>	<p>无源 EN 60947-5-6</p> <p>open:  <math>I_{nom} = 0.43 \text{ mA}</math></p> <p>closed:  <math>I_{nom} = 4.5 \text{ mA}</math></p> <p><math>U_i = 30 \text{ V}</math>  <math>I_i = 100 \text{ mA}</math>  <math>P_i = 1 \text{ W}</math>  <math>C_i = 10 \text{ nF}</math>  <math>L_i = 0 \text{ mH}</math></p>

## 技术参数

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		
操作参数	Basic I/Os	Modular I/Os	Ex i
有源	-	<p><math>U_{int} = 24 \text{ VDC}</math></p> <p>Ext. contact open: <math>U_{0, nom} = 22 \text{ V}</math></p> <p>Ext. contact closed: <math>I_{nom} = 4 \text{ mA}</math></p> <p>Contact open (off): <math>U_0 \geq 12 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} = 1.9 \text{ mA}</math></p> <p>Contact closed (On): <math>U_0 \leq 10 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} = 1.9 \text{ mA}</math></p>	-
无源	<p><math>8 \text{ V} \leq U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}</math></p> <p><math>I_{max} = 6.5 \text{ mA}</math> at <math>U_{ext} \leq 24 \text{ VDC}</math></p> <p><math>I_{max} = 8.2 \text{ mA}</math> at <math>U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}</math></p> <p>Contact closed (On): <math>U_0 \geq 8 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} = 2.8 \text{ mA}</math></p> <p>Contact open (off): <math>U_0 \leq 2.5 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} = 0.4 \text{ mA}</math></p>	<p><math>3 \text{ V} \leq U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}</math></p> <p><math>I_{max} = 9.5 \text{ mA}</math> 在 <math>U_{ext} \leq 24 \text{ V}</math></p> <p><math>I_{max} = 9.5 \text{ mA}</math> 在 <math>U_{ext} \leq 32 \text{ V}</math></p> <p>Contact closed (On): <math>U_0 \geq 3 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} = 1.9 \text{ mA}</math></p> <p>Contact open (off): <math>U_0 \leq 2.5 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} = 1.9 \text{ mA}</math></p>	<p><math>U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}</math></p> <p><math>I \leq 6 \text{ mA}</math> at <math>U_{ext} = 24 \text{ V}</math></p> <p><math>I \leq 6.6 \text{ mA}</math> at <math>U_{ext} = 32 \text{ V}</math></p> <p>On: <math>U_0 \geq 5.5 \text{ V}</math> or <math>I \geq 4 \text{ mA}</math></p> <p>Off: <math>U_0 \leq 3.5 \text{ V}</math> or <math>I \leq 0.5 \text{ mA}</math></p> <p><math>U_i = 30 \text{ V}</math> <math>I_i = 100 \text{ mA}</math> <math>P_i = 1 \text{ W}</math> <math>C_i = 10 \text{ nF}</math> <math>L_i = 0 \text{ mH}</math></p>
NAMUR	-	<p>有源 EN 60947-5-6</p> <p>Terminals open: <math>U_{0, nom} = 8.7 \text{ V}</math></p> <p>Contact closed (On): <math>U_{0, nom} = 6.3 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} &gt; 1.9 \text{ mA}</math></p> <p>Contact open (off): <math>U_{0, nom} = 6.3 \text{ V}</math> with <math>I_{nom} &lt; 1.9 \text{ mA}</math></p> <p>检测到电缆开路时: <math>U_0 \geq 8.1 \text{ V}</math> with <math>I \leq 0.1 \text{ mA}</math></p> <p>检测到电缆短路时: <math>U_0 \leq 1.2 \text{ V}</math> with <math>I \geq 6.7 \text{ mA}</math></p>	-

<b>PROFIBUS DP</b>	
描述	符合 IEC 61158 电流隔离 行规版本: 3.02 自动数据传输速率 (最大 12 Mbaud ) 在测量仪表面板上可进行站地址设置
功能块	8 × AI, 3 × totalizer
输出值	质量流量, 体积流量, 质量计数器 1 + 2, 体积计数器, 介质温度, 浓度测量数据及诊断数据
<b>PROFIBUS PA</b>	
描述	符合 IEC 61158 电流隔离 行规版本: 3.02 电源能耗: 10.5mA 允许线上电压: 9...32V; 防爆区域: 9...24V 综合反相极性保护的总线接口 故障报警电流: 4.3mA 在测量仪表面板上可进行站地址设置
功能块	8 × AI, 3 × totalizer
输出值	质量流量, 体积流量, 质量计数器 1 + 2, 体积计数器, 介质温度, 浓度测量数据及诊断数据
<b>FOUNDATION Fieldbus</b>	
描述	符合 IEC 61158 电流隔离 电源能耗: 10.5mA 允许线上电压: 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 ITK 6.01 测试
功能块	6 × AI, 3 × totalizer, 1 × PID
输出数据	质量流量, 体积流量, 质量计数器 1 + 2, 体积计数器, 介质温度, 浓度测量数据及诊断数据
<b>Modbus</b>	
描述	Modbus RTU, Master/slave. RS485
地址范围	1...247
可用功能码	01, 03, 04, 05, 08, 16, 43
可用波特率	1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud

## 技术参数

### 认证与证书

CE	仪表符合 EC 规范要求。 制造厂确保这些要求满足并可应用于 CE 市场
非防爆	标准
防爆区域	
选项 (一体型)	
ATEX	II 1/2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb
	II 1/2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb
	II 2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb
	II 2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb
	II 2 (1) D - Ex tb [ia Ga] IIIC Txxx°C Db
	II 1/2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb; II 1/2 G - Ex de ia IIC T6...T1 Ga/Gb
	II 2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Gb; II 2 G - Ex de ia IIC T6...T1 Gb
	II 2 D - Ex tb IIIC Txxx°C Db
选项 (分体型)	
ATEX	II 2 (1) G - Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb
	II 2 (1) G - Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb
	II 2 (1) D - Ex tb [ia Ga] IIIC T75°C Db
	II 2 G - Ex d [ia] IIC T6 Gb; II 2 G - Ex de [ia] IIC T6 Gb
	II 2 D - Ex tb IIIC T75°C Db
NEPSI	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb; Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb
选项 (一体型及分体型)	
FM/CSA (即将推出)	FM: Class I, Div 1 groups A, B, C, D CSA: Class I, Div 1 groups C, D
	Class II, Div 1 groups E, F, G
	Class III, Div 1 hazardous areas
	FM: Class I, Div 2 groups A, B, C, D CSA: Class I, Div 2 groups C, D
	Class II, Div 2 groups E, F, G
	Class III, Div 2 hazardous areas
IECEx	Ex zone 1 + 2
贸易交接	
无	标准
选项	符合 OIML R 117-1 2004 / 22 / EC (MID), 除水外的液体
	Gases 2004/22/EG (MID) acc. to OIML R 137 (即将推出)
其他认证	
振动阻抗	IEC 68-2-3
电磁兼容性 (EMC)	2004/108/EC in conjunction with EN 61326-1 (A1, A2)
欧洲压力指令	PED 97/23 (仅在一体型中)
NAMUR	NE 21, NE 43, NE 53, NE 107

## 2.2 尺寸和重量

### 2.2.1 外壳

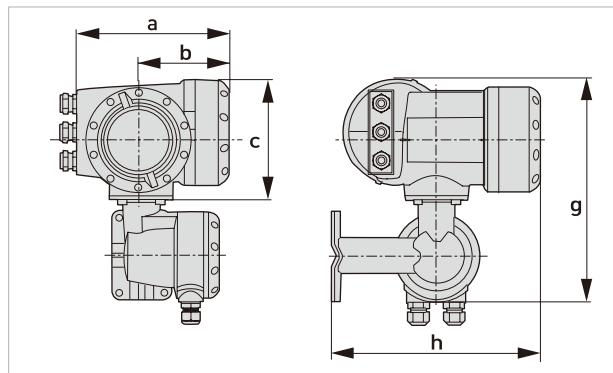
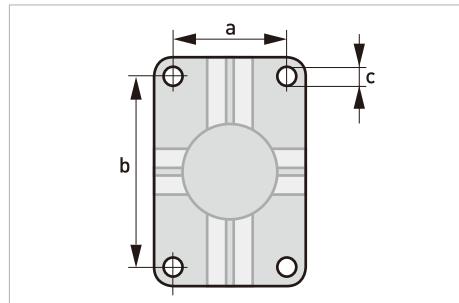


图 2-1: 外壳尺寸一分体型 ( F )

尺寸 ( mm 和 inch )					重量 ( kg / lb )
a	b	c	g	h	
202 / 7.75	120 / 4.75	155 / 6.10	295.8 / 11.60	277 / 10.90	5.7 / 12.60

### 2.2.2 安装板, 分体型外壳



尺寸 ( mm 和 inch )

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

### 3.1 使用准备

质量流量计直接测量质量流量，介质密度和介质温度，间接测量累积质量流量，溶解物质的浓度和体积流量。

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

用于防爆区域时，请同时参照指定的说明和规则。

### 3.2 安装规范

为确保可靠的安装需遵循以下规范

- 确保有适当的空间以进行安装。
- 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。如使用风扇或空调。
- 请勿将信号转换器安装在强振动区域。流量计以根据 IEC 68-2-3 标准进行振动测试。

### 3.3 一体型转换器安装

信号转换器直接安装在传感器上。请参照传感器产品文档安装整台仪表。

### 3.4 分体型转换器安装

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业与安全法规的安装材料和工具。

#### 3.4.1 管道安装

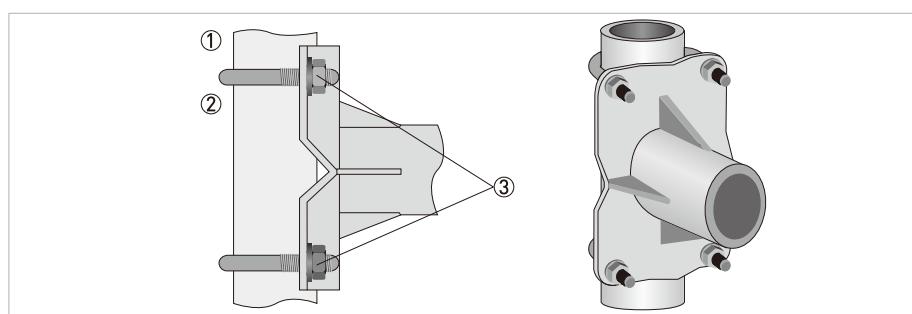


图 3-1：分体型外壳管道安装

- ① 将信号转换器固定于管道上
- ② 使用 U 型螺钉和垫圈紧固转换器
- ③ 上紧螺钉

### 3.4.2 墙挂安装

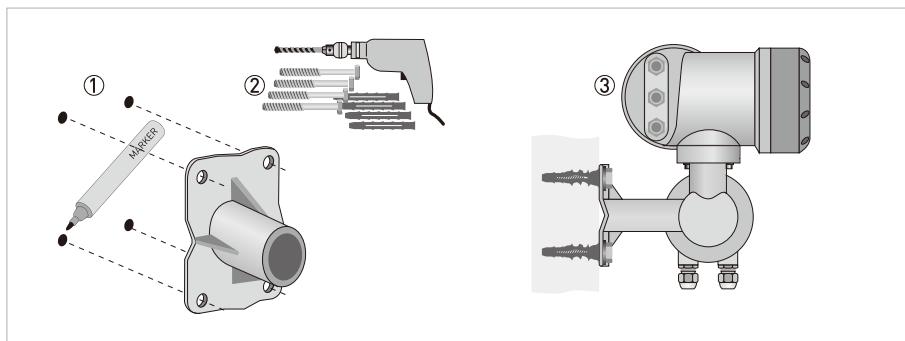
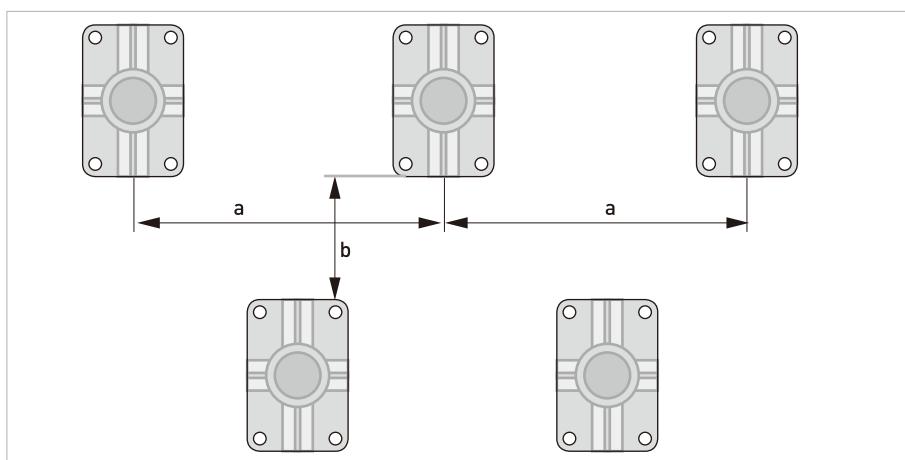


图 3-2：分体型外壳墙挂安装

- ① 按照安装板位置将钻孔画出。更多信息 请参考第 19 页安装板，分体型外壳。
- ② 遵守职业健康与安全指令使用安装工具和材料。
- ③ 将外壳紧固在墙上。

#### 近距离安装多个转换器



$a \geq 600 \text{ mm} / 23.6"$

$b \geq 250 \text{ mm} / 9.8"$

### 4.1 安全指令

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 接线图

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

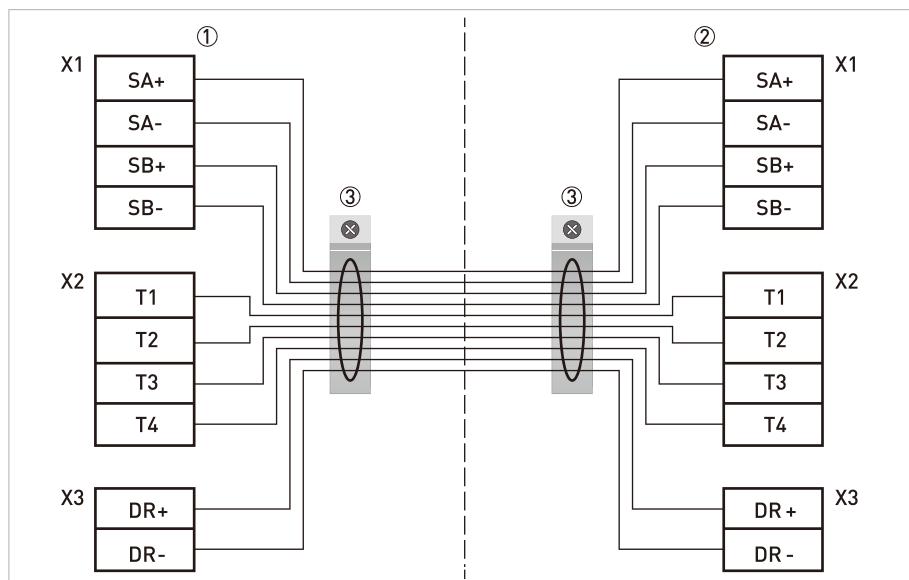


图 4-1: 接线图

- ① 信号转换器接线端子部分
- ② 测量传感器接线端子部分
- ③ 将屏蔽线接至弹簧端子（排流线及全屏蔽线）

线缆 线号	线缆 颜色	接线端子
1	黄色	X1 SA+
1	黑色	X1 SA-
2	绿色	X1 SB+
2	黑色	X1 SB-
3	蓝色	X2 T1
3	黑色	X2 T2
4	红色	X2 T3
4	黑色	X2 T4
5	白色	X3 DR+
5	黑色	X3 DR-

### 4.3 传感器接地

传感器与外壳，或与信号转换器保护接地之间，不应存在任何电势差。

- 传感器必须良好接地
- 接地线上不应存在任何干扰电压
- 每根接地线应仅用于一台仪表
- 测量传感器通过功能接地端子 FE 进行接地
- 在防爆区域，接地也用于等电位联结。更多的接地指导请参照“防爆指南”，该文档仅配置于防爆仪表

### 4.4 电源接线

仪器必须按规定进行接地，以防止操作人员受到电击。

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。

- 防护等级取决于转换器外壳型号（IP65...67 to IEC529/EN 60529 或 NEMA4/4x/6）。
- 用于防尘防潮的转换器外壳需确保密封良好。漏电保护距离符合 VDE0110 和 IEC654 pollution severity 2 的要求。供电回路符合过压等级 III 标准。输出回路符合过压等级 II 标准。
- 电源回路的熔断保险丝 ( $I_N \leq 16 A$ ) 同样作为信号隔离器（开关，断路器）。该隔离器需标注为仪表隔离器

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。

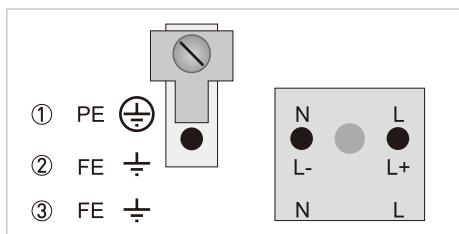
24 VDC ( 允许误差: -55% / +30% )

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

- 注意铭牌上的供电数据！
- 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。
- 当接为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）。

24 VDC, 12 VDC-10% 也被允许为供电范围。

### 电源接线



- 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 or 12 W

## 4.5 输入 / 输出

### 4.5.1 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，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。

### 4.5.2 CG 编号描述

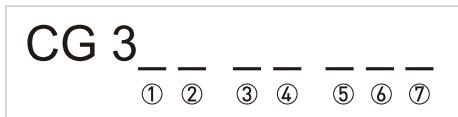


图 4-2: CG 编号代表电子机芯与输入 / 输出选项

- ① ID 号: 3
- ② ID 号: 0 = 标准型; 9 = 特殊型
- 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。请参照以下案例。

#### CG 编号举例

CG 330 11 100	100...230 VAC & 标准显示; basic I/O: Ia 或 Ip & Sp/Cp & Sp & Pp/Sp
CG 330 11 7FK	100...230 VAC & 标准显示; modular I/O: Ia & PN/SN 和可选模块 PN/SN & CN
CG 330 81 4EB	24 VDC & 标准显示; modular I/O: Ia & Pa/Sa 和可选模块 Pp/Sp & Ip

#### 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	解释
I <sub>a</sub>	A	有源电流输出
I <sub>p</sub>	B	无源电流输出
P <sub>a</sub> / S <sub>a</sub>	C	有源脉冲输出, 频率输出, 状态输出或限位开关 (可更改)
P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub>	E	无源脉冲输出, 频率输出, 状态输出或限位开关 (可更改)
P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub>	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 <sub>a</sub>	G	有源控制输入
C <sub>p</sub>	K	无源控制输入
C <sub>N</sub>	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。
-	8	未安装模块
-	0	无法安装模块

### 4.5.3 标准 I/O 型

信号转换器具有多种输入 / 输出组合。

- 下表中灰色代表未使用的接线端子
- 下表中仅描述了最后 3 位 CG 编号
- 接线端子 A+ 仅在标配输入 / 输出中使用

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

#### Basic I/Os ( 标配 )

100		I <sub>p</sub> + HART® passive ①	S <sub>p</sub> / C <sub>p</sub> passive ②	S <sub>p</sub> passive	P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub> passive ②
		I <sub>a</sub> + HART® active ①			

#### Ex i I/Os ( 选项 )

200			I <sub>a</sub> + HART® active	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ②
300			I <sub>p</sub> + HART® passive	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ②
210		I <sub>a</sub> active	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	I <sub>a</sub> + HART® active
310		I <sub>a</sub> active	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	I <sub>p</sub> + HART® passive
220		I <sub>p</sub> passive	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	I <sub>a</sub> + HART® active
320		I <sub>p</sub> passive	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	I <sub>p</sub> + HART® passive

#### PROFIBUS PA (Ex i) ( 选项 )

D 00				PA+	PA-	PA+	PA-
				FISCO Device		FISCO Device	
D 10		I <sub>a</sub> active	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				FISCO Device		FISCO Device	
D 20		I <sub>p</sub> passive	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	PA+	PA-	PA+	PA-
				FISCO Device		FISCO Device	

#### FOUNDATION Fieldbus (Ex i) ( 选项 )

E 00				V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				FISCO Device		FISCO Device	
E 10		I <sub>a</sub> active	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				FISCO Device		FISCO Device	
E 20		I <sub>p</sub> passive	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR C <sub>p</sub> passive ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				FISCO Device		FISCO Device	

① 重新连接可更改功能

② 可更改

#### 4.5.4 可选 I/O 型

信号转换器具有多种输入 / 输出组合

- 下表中灰色代表未使用的接线端子
- 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 <sub>a</sub> + HART® active	P <sub>a</sub> / S <sub>a</sub> active ①
8_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I <sub>p</sub> + HART® passive	P <sub>a</sub> / S <sub>a</sub> active ①
6_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I <sub>a</sub> + HART® active	P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub> passive ①
B_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I <sub>p</sub> + HART® passive	P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub> passive ①
7_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I <sub>a</sub> + HART® active	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ①
C_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	I <sub>p</sub> + HART® passive	P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ①

#### PROFIBUS PA (选项)

D_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)
------	--	------------------------	---------	---------	---------	---------

#### FOUNDATION Fieldbus (选项)

E_ _		term. A + B 最多可选 2 个模块	V/D+ (2)	V/D- (2)	V/D+ (1)	V/D- (1)
------	--	------------------------	----------	----------	----------	----------

#### PROFIBUS DP (选项)

F_ 0		term. A 可选一个模块	Terminati on P	RxD/TxD- P(2)	RxD/TxD- N(2)	Terminati on N	RxD/TxD- P(1)	RxD/TxD- N(1)
------	--	----------------	-------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------

#### Modbus (选项)

G_ _ ②		term. A + B 最多可选 2 个模块		Common	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)
H_ _ ③		term. A + B 最多可选 2 个模块		Common	Sign. B (D1)	Sign. 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](http://www.krohnechina.com)

**KROHNE**