



MFC 400 技术数据表

质量流量计的信号转换器VE53/VE54系列

- 适用于各种应用的高性能信号转换器，根据 IEC 61508、SIL 2/3 标准而研发
- 搭载含气管理系统（EGM™），在多相流应用中也能确保测量的稳定
- 符合 NAMUR NE 107 的智能诊断功能



本文档需与相关传感器的文档结合使用。

1	产品特点	3
1.1	适用于各种应用的高性能信号转换器	3
1.2	选项和规格	5
1.3	信号转换器 / 流量传感器的各种组合	8
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
2.2.1	外壳	21
2.2.2	分体型的安装底板	22
3	安装	23
3.1	预期用途	23
3.2	安装规范	23
3.3	一体型安装	23
3.4	分体型转换器的安装	24
3.4.1	管挂式安装	24
3.4.2	墙挂式安装	25
4	电气连接	26
4.1	安全须知	26
4.2	接线图	26
4.3	流量传感器的接地	27
4.4	电源接线 — 所有的外壳型式	28
4.5	输入 / 输出	29
4.5.1	输入 / 输出的组合 (I/Os)	29
4.5.2	CG 编号的说明	30
4.5.3	固定的、不可变更的输入 / 输出	31
4.5.4	可变更的输入 / 输出	32
5	笔记	33

1.1 适用于各种应用的高性能信号转换器

MFC 400 科氏力质量流量计的信号转换器，在各种应用中都表现不凡。无论被测介质是液体、气体、超低温或高温流体、单相或多相流体，带增强型信号处理器的MFC400转换器可以通过先进的数字信号处理技术实现更精确稳定的质量流量、密度和温度的测量。

该转换器的研发符合 IEC 61508 标准；选用合适的 I/O 与流量传感器的组合，可满足 SIL 2/3 安全应用的要求。

MFC 400 所具备的增强型自诊断功能，满足 NAMUR NE 107 标准所要求的状态和故障处理的要求。这不仅可以全面地诊断内部电路以及流量传感器的健康状态，同样重要的是，还可以提供附加的工艺过程信息。

测量值和自诊断信息可通过多种现场总线进行传输，如：HART[®]、RS485、FOUNDATION[™] Fieldbus、PROFIBUS[®]和 PROFINET IO (PROFINET IO仅适用于VE54系列)。

可通过安全的无线 Bluetooth[®] 连接 (<20 m / 65.6 ft)，对仪表进行组态、核查、诊断和观测。免费下载 OPTICHECK Flow Mobile 应用程序，Google Android[™] 或 Apple[®] iOS 系统的智能手机或平板皆可使用(仅适用于VE54系列)。



(现场分体型信号转换器)

- ① 供电电压：100...230 VAC (标准) 或 24 VDC
- ② 用于接入第三方系统的多种通讯接口：HART[®]、Modbus、FOUNDATION[™] Fieldbus、PROFIBUS[®]、PROFINET IO
- ③ 可选 Bluetooth[®] 连接 (<20 m / 65.6 ft)
- ④ 多语言的直观操作，使用便捷



EGM[™] 含气管理系统

EGM[™] 专为 OPTIMASS 科里奥利质量流量计而研发，旨在解决在液体中夹带气体或空气而造成的测量困扰。

即使介质是在纯液相到纯气相之间反复转换，强大的控制算法也可以确保连续的测量。

持续稳定地测量质量流量和密度，这在批量 / 装卸 / 排空 - 满管 - 排空 等应用中已然得到验证。

产品亮点

- 高性能的信号转换器，多种输出可选
- 符合 IEC 61508 标准的产品研发
- 通过就地显示或 HART[®] 安全地进行仪表组态
- 可进行部分复核试验
- 数十秒即可完成全表的智能自诊断
- 用显示背光来指示 NE 107 状态（仅适用于VE54系列）
- 搭载先进的含气管理系统（EGM[™]）：无惧被测介质的含气量变化和复杂的流态，始终保持运行
- 卓越的长期运行稳定性
- 光感 / 触压复合式按键，使用便捷
- 冗余数据备份于转换器外壳之中
- 用于事件记录的实时时钟
- 全面灵活的功能安全锁
- HART[®] 7
- 用于接入第三方系统的多种通信接口：HART[®]（标准）、Modbus、FOUNDATION[™] Fieldbus、PROFIBUS[®]、PROFINET IO（PROFINET IO仅适用于VE54系列）
- 可通过安全的无线 Bluetooth[®] 连接（<20 m / 65.6 ft），对仪表进行组态、核查、诊断和观测（仅适用于VE54系列）

适用行业

- 水和污水行业
- 化工行业
- 电力行业
- 食品和饮料行业
- 机械行业
- 石油和天然气行业
- 石化行业
- 造纸和纸浆行业
- 制药行业
- 船舶行业

典型应用

- 液体和气体
- 含气的液体
- 浆液和粘性介质
- 用于质量控制的浓度测量
- 体积流量的测量
- 密度和参比密度的测量
- 贸易交接级的装卸
- 贸易交接计量

1.2 选项和规格

适用于标准应用的一体型设计



(示例: OPTIMASS 6400 — 一体型)



(示例: OPTIMASS 2400 — 一体型)

现场分体型



(现场分体型信号转换器)

多种型式的 MFC 400 质量流量计信号转换器，在几乎所有应用中都表现不凡。

无论是化工行业中的过程控制、食品和饮料行业中的密度及浓度测量；还是石油天然气行业中的贸易交接计量、造纸和纸浆行业中的传输系统等各种应用。

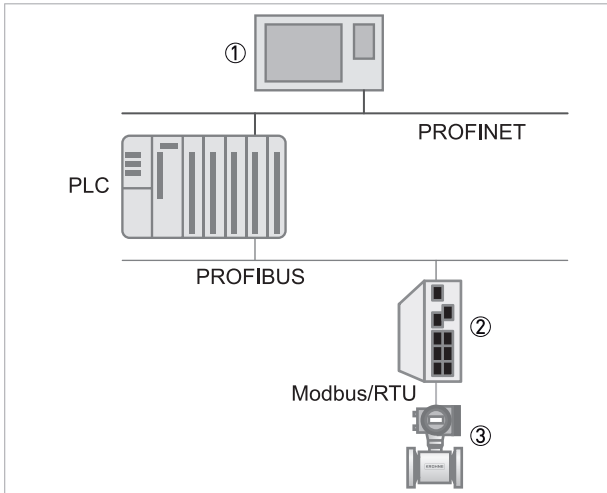
科氏力质量流量计可测量气体和液体的质量与体积流量，密度和温度。同时，可通过计算获得混合物和浆液的浓度。

得益于含气管理系统 (EGM™) 的强大功能，即使气体含量变化至 100%，MFC 400 也能始终保持运行。

对于标准应用，一体型转换器直接安装于流量传感器上。当发生故障时，借助于转换器外壳中所存储的数据备份，电子机芯可以方便地拆卸更换并自动加载仪表的组态数据。

当现场条件不允许或测量点不易靠近时，可选用现场分体型信号转换器。

通信选项



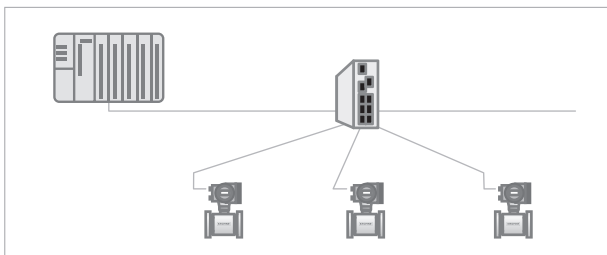
- ① 监控系统
- ② 网关
- ③ 流量计

信号转换器的基本输出包括：电流 / HART® 输出、脉冲 / 频率输出、状态输出、控制输入和电流输入。

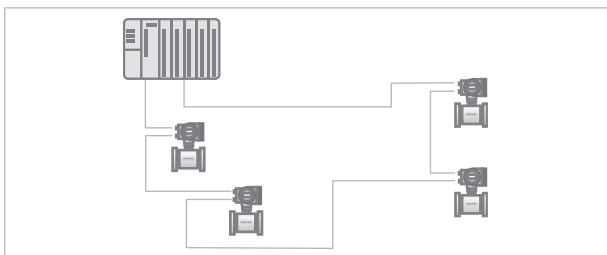
输入 / 输出模块，允许最多四路输入和输出的任意组合。
所有的输入、输出、以及与其他电路之间，相互电隔离。输入和输出可以是有源或无源。

此外，电子机芯可以配置现场总线功能，包括：Foundation Fieldbus、Profibus PA/DP 或 Modbus，以实现与第三方系统的通信。

PROFINET IO 选项 (仅适用于VE54系列)



(1. 点对点或星型通信)



(2. 环型或总线型通信)

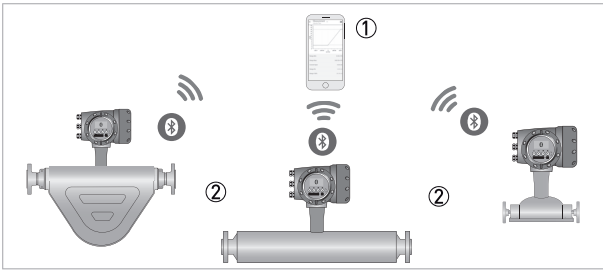
当配置 PROFINET IO 时，实时以太网可以连接到物联网。

使用现有的、传统的、工业级的设备（例如 PROFINET 流量传感器、执行器和可编程逻辑控制器（PLC）），可以在 Internet 上实现新的架构。

独特的网络拓扑结构：

1. 使用单个以太网端口和外部开关，进行点对点或星型通信。
2. 使用由一个内部开关所控制的两个可用的以太网端口，进行环型或总线型通信。

Bluetooth® 选项 (仅适用于VE54系列)



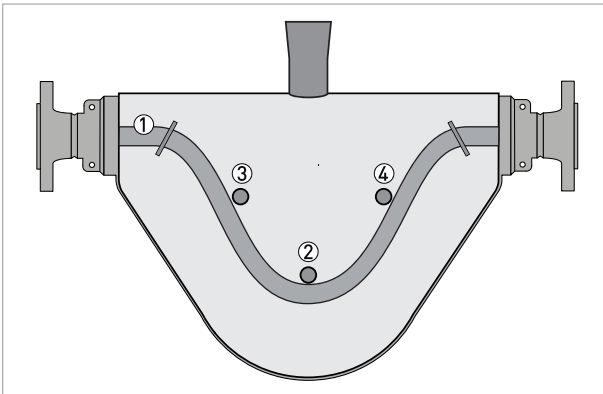
- ① 安装 OPTICHECK Flow Mobile 的智能手机 / 平板
- ② 开启 Bluetooth® 通信的流量计

通过 Bluetooth® 安全地与仪表进行无线通信 (<20 m / 65.6 ft)，免费下载 OPTICHECK Flow Mobile 应用程序，无论 Google Android™ 或 Apple® iOS 系统的智能手机或平板皆可使用。选用合适的仪表和设备，可在 Ex zone 1 危险区域使用。

可在不拆卸仪表或不中断工艺操作的条件下，对仪表进行组态、核查、诊断和观测。

可在产品订货时选择 Bluetooth® 通信，或在发货后（通过激活密码）开通此功能。

仪表和应用的全面自诊断



(测量原理 (双弯管))

- ① 测量管
- ② 驱动线圈
- ③ 传感器 1
- ④ 传感器 2

流量计用户所最为关注的，是提供稳定可靠的测量。为实现这一诉求，所有的科氏力质量流量计在出厂前都已经过校准。

此外，科隆是最早实现全面自诊断功能的公司之一。

MFC 400，提供丰富的传感器、转换器和工艺过程的自诊断功能，所有这些均集成在信号转换器中。

在工艺过程中，在流量传感器中可能出现气泡、固体、腐蚀、沉淀、空管和非满管等情况。

可通过就地显示、状态输出、Fieldbuses、PACTware、xFC toolbox 或 OPTICHECK，呈现自诊断信息。

用于在线核查的 OPTICHECK Flow Mobile (仅适用于VE54系列)



OPTICHECK Flow Mobile，借助于安全的无线 Bluetooth® 通信，通过自诊断功能以实现仪表的内部核查。

该应用程序的“快照功能”，可生成一个记录有仪表的测量值、自诊断、组态和事件信息的文件，并通过邮件发送给制造商以进行分析。

OPTICHECK 用于在线核查的现场工具



通过 OPTICHECK 现场工具，实现在线式的仪表检测功能。

每台流量计都可生成纸质的核查报告。并存储核查的数据。

如需了解更多信息或现场服务，请联系我们。

（配备有 OPTICHECK、所有电缆及附件的手提箱）

1.3 信号转换器 / 流量传感器的各种组合

流量传感器	流量传感器 + MFC 400 信号转换器	
	一体型	现场分体型
OPTIMASS 1000	OPTIMASS 1400 C	OPTIMASS 1400 F
OPTIMASS 2000	OPTIMASS 2400 C	OPTIMASS 2400 F
OPTIMASS 3000	OPTIMASS 3400 C	OPTIMASS 3400 F
OPTIMASS 6000	OPTIMASS 6400 C	OPTIMASS 6400 F
OPTIMASS 7000	OPTIMASS 7400 C	OPTIMASS 7400 F

表格 1-1: 信号转换器 / 流量传感器的各种组合

1.4 测量原理

该信号转换器，被设计用于所有的质量流量计的传感器。关于特定型号的传感器的测量原理的信息，请参阅相关的流量传感器的技术文档。

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，请联系当地的销售机构。
- 附加信息（证书、专用工具、软件...）和完整的产品文档，可从公司网站中下载（下载中心）。

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

模块化的结构	测量系统是由流量传感器和信号转换器所组成
流量传感器	
OPTIMASS 1000	DN15...50 / 1/2...2"
OPTIMASS 2000	DN100...400 / 4...12"
OPTIMASS 3000	DN01...04 / 1/25...4/25"
OPTIMASS 6000	DN08...250 / 3/8...10"
OPTIMASS 7000	DN06...80 / 1/4...3"
	所有流量传感器都可选防 爆型。
信号转换器	
一体型 (C)	OPTIMASS x400 C (x = 1、2、3、6 或 7)
现场分体型 (F)	MFC 400 F
	一体型和分体型信号转换器都可选防 爆型
选项	
输出 / 输入	电流输出（带HART®）、脉冲输出、频率输出、状态输出、限位开关和 / 或控制输入（取决于 I/O 的配置）
累加器	2（可选3）个内部累加器，最多 8 位数（用于体积和 / 或质量流量的累加）
核查	集成的核查诊断功能，包括：仪表状态、工艺过程、测量数据 和稳定性
浓度测量	通用的浓度测量功能，如：Brix、波美度、Plato、乙醇浓度、NaOH 和 API 密度
通信接口	HART®、Foundation Fieldbus、Profibus PA / DP、PROFINET IO、Modbus、Bluetooth®（PROFINET IO 和Bluetooth® 仅适用于VE54系列）

显示与用户界面	
数字图形显示	液晶显示，白色背光
	尺寸：256 x 128 像素，相当于 59 x 31 mm = 2.32" x 1.22"
	显示器面板可以 90° 为单位旋转
	当环境温度低于 -25°C / -13°F 时，可能会影响到显示器的可读性
操作元件	4 个触压 / 光感按键，无需打开转换器外壳，也可对转换器进行操作
	无需打开转换器外壳，即可使用红外接口（可选项）读写所有参数
远程操作	PACTware™（通过设备类型管理软件（DTM））
	HART® 手操器，由 Emerson Process 提供
	AMS®，由 Emerson Process 提供
	PDM®，由 Siemens 提供
	所有 DTM 和驱动程序均可在制造商的网站免费下载
OPTICHECK Flow Mobile 应用软件，通过无线 Bluetooth® 接口(仅适用于VE54系列)	
显示功能	
操作菜单	通过 2 个测量页、1 个状态页、1 个图形页（测量值和图形均可自由调整）进行仪表组态
显示语言	可用语言：英语、德语、法语、中文、丹麦语、西班牙语、意大利语、荷兰语、波兰语、葡萄牙语、瑞士语、土耳其语
测量功能	单位：可在菜单列表中对质量 / 体积流量、累积量、流速、温度、压力，选择公制、英制或美国单位
	可测参数：质量流量、质量总量、温度、密度、体积流量、体积总量、流速、流向（无单位，但可被输出）、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：可通过显示器面板，电流和 / 或状态输出、HART® 或通讯接口输出
	传感器和传感器电子部件诊断：传感器信号的完整性，传感器和驱动线圈的诊断，测量通道的检查，内部信号和参比信号的比较，驱动电路的完整性、过程温度、CPU 的诊断、过程温度电路的监测、内部数据完整性的检查、冗余的校准
	信号转换器与输入 / 输出：数据总线的监测、电流输出的接线、冗余校准的电流回读、工厂校准的完整性、电子机芯的温度、CPU 的诊断、电压的监测

测量精度

参比条件	介质: 水
	温度: +20°C / +68°F
	压力: 1 bar / 14.5 psi
最大测量误差	请参阅流量传感器的技术数据

操作条件

温度	
过程温度	请参阅流量传感器的技术数据
环境温度	取决于转换器型式与输出的组合
	高温会缩减所有电子元件的使用寿命; 所以请保护信号传感器以远离外部热源, 如, 避免直接暴露在阳光下
	铸铝外壳: SIL 仪表: -40...+55°C / -40...+131°F 非 SIL 仪表: -40...+60°C / -40...+140°F
	不锈钢外壳: SIL 仪表: -40...+55°C / -40...+131°F 非 SIL 仪表: -40...+60°C / -40...+140°F
	当环境温度低于 -25°C / -13°F 时, 可能会影响到显示器的可读性
存储温度	-40...+70°C / -40...+158°F
压力	
介质	请参阅流量传感器的技术数据
环境压力	大气压
化学属性	
被测介质的聚合状态	液体、气体和浆液
流量	请参阅流量传感器的技术数据
其他条件	
防护等级, 符合 IEC 60529	IP66/67 (符合 NEMA 4/4X)

安装条件

安装	详细信息, 请参阅“安装”章节
尺寸和重量	详细信息, 请参阅“尺寸和重量”章节

材质

信号转换器外壳	标准：铸铝（聚氨酯涂层）
	可选：不锈钢316/1.4408和聚碳酸酯显示窗口（聚碳酸酯显示窗口仅适用于VE54系列）
流量传感器	如需了解传感器的外壳材质、过程连接、测量管、附件和垫片的信息，请参阅流量传感器的技术数据

电气连接

通用	电气连接规范符合 VDE 0100 “低于 1000V 电气电源安装规范”，或其他等同的国家规范
电源供电	标准：100...230 VAC (-15% / +10%)，50/60 Hz
	选项：24 VDC (-55% / +30%)
功耗	AC：22 VA
	DC：12 W
信号电缆	仅用于分体型
	10 芯屏蔽电缆；详细规格，请咨询
	长度：最长 20 m / 65.6 ft
电缆入口	标准：M20 x 1.5 (8...12 mm)
	选项：1/2 NPT、PF 1/2

输入和输出

通用	所有输出与其它所有电路之间，相互电气隔离	
	所有运行数据和输出数值均可被组态	
缩写的定义	U_{ext} = 外部电压； R_L = 负载 + 电阻； U_0 = 端子电压； I_{nom} = 标称电流 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	质量流量、体积流量、温度、密度、流速、诊断数据、两相流信号	
	当选用浓度功能时可输出浓度及浓度流量（选项）	
分辨率	<1 μA	
不确定度	$\pm 5\mu\text{A}$	
温度系数	典型值 $\pm 30\text{ppm/K}$	
设置	无 HART®	
	Q = 0%: 0...20 mA ; Q = 100%: 10...20 mA	
	报警信号: 可选 0...22 mA	
	有 HART®	
	Q = 0%: 4...20 mA ; Q = 100%: 10...20 mA	
	报警信号: 可选 3...22 mA	
运行数据	I/O 模块	Ex i
有源	$U_{\text{int, nom}} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 1 \text{ k}\Omega$	$U_{\text{int, nom}} = 21 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $R_L \leq 400 \Omega$ $I_0 = 90 \text{ mA}$ $P_0 = 0.5 \text{ W}$ $C_0 = 90 \text{ nF} / L_0 = 2 \text{ mH}$ $C_0 = 110 \text{ nF} / L_0 = 0.5 \text{ mH}$
无源	$U_{\text{ext}} \leq 30 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $U_0 \geq 1.8 \text{ V}$ $R_L \leq (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$	$U_{\text{ext}} \leq 30 \text{ VDC}$ $I \leq 22 \text{ mA}$ $U_0 \geq 4 \text{ V}$ $R_L \leq (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$ $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i \sim 0 \text{ mH}$

HART®		
描述	HART® 协议通过有源或无源电流输出	
	HART® 版本: V7	
	通用的 HART® 参数: 完全集成	
负载	在 HART® 测试点 $\geq 230 \Omega$; 注意最大的电流输出负载!	
多点通信	回路电流禁用模式, 输出电流 = 0%, 如 4 mA	
	在操作菜单 0...63 中, 可对多点地址组态	
仪表驱动程序	可用于 FC 375/475、AMS、PDM、FDT/DTM	
注册 (HART 通信基金会)	是	
脉冲输出或频率输出		
输出数据	脉冲输出: 体积流量、质量流量、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、诊断数据; 可选: 浓度、溶解物质的流量	
功能	脉冲或频率输出可相互切换	
脉冲数 / 频率	0.01...10000 脉冲/s 或 Hz (5000 Hz 用于介质物态变化的输出)	
设置	每个脉冲所代表的质量或体积, 或最高频率所对应的 100% 流量	
	脉宽: 可设为自动, 对称或固定 (0.05...2000 ms)	
运行数据	I/O 模块	Ex i
有源	$U_{nom} = 24 \text{ VDC}$	-
	在操作菜单中, 将 f_{max} 设置为 $f_{max} \leq 100 \text{ Hz}$; $I \leq 20 \text{ mA}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, nom} = 24 \text{ V}$, 在 $I = 20 \text{ mA}$ 时	
	在操作菜单中, 将 f_{max} 设置为 $100 \text{ Hz} < f_{max} \leq 10 \text{ kHz}$; $I \leq 20 \text{ mA}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, nom} = 22.5 \text{ V}$, 在 $I = 1 \text{ mA}$ 时 $U_{0, nom} = 21.5 \text{ V}$, 在 $I = 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, nom} = 19 \text{ V}$, 在 $I = 20 \text{ mA}$ 时	

无源	$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ 在操作菜单中, 将 f_{max} 设置为 $f_{\text{max}} \leq 100 \text{ Hz}$: $I \leq 100 \text{ mA}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ 时 闭合: $U_{0, \text{max}} = 0.2 \text{ V}$, 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, \text{max}} = 2 \text{ V}$, 在 $I \leq 100 \text{ mA}$ 时	-
	在操作菜单中, 将 f_{max} 设置为 $100 \text{ Hz} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ kHz}$: $I \leq 20 \text{ mA}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 在 $U_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ 时 闭合: $U_{0, \text{max}} = 1.5 \text{ V}$, 在 $I \leq 1 \text{ mA}$ 时 $U_{0, \text{max}} = 2.5 \text{ V}$, 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, \text{max}} = 5.0 \text{ V}$, 在 $I \leq 20 \text{ mA}$ 时	
NAMUR	无源, 符合 EN 60947-5-6 $U_{\text{ext}} = 8.2 \text{ V} \pm 0.1 \text{ VDC}$ $R = 1 \text{ k}\Omega \pm 10 \Omega$ 断开: $I_{\text{nom}} = 0.6 \text{ mA}$ 闭合: $I_{\text{nom}} = 3.8 \text{ mA}$	无源, 符合 EN 60947-5-6 断开: $I_{\text{nom}} = 0.43 \text{ mA}$ 闭合: $I_{\text{nom}} = 4.5 \text{ mA}$
		$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i \sim 0 \text{ mH}$
小流量切除		
功能	可分别针对每路输出、计数器和显示调整切除值和回滞值	
开关点	以 0.1% 为增量进行设置	
	0...20% (电流输出、频率输出)	
回滞值	以 0.1% 为增量进行设置	
	0...20% (电流输出、频率输出)	
阻尼		
功能	时间常数表示信号阶跃变化后, 测量值到达最终值的 63% 所花费的时间	
设置	以 0.1 秒为增量进行设置	
	0...100 秒	

状态输出 / 限位开关		
功能和设置	可设置为: 自动量程切换、流向显示、超量程、故障或开关量	
	激活定量给料功能以控制阀门	
	状态和 / 或控制: 打开或关闭	
运行数据	I/O 模块	Ex i
有源	$U_{\text{int}} = 24 \text{ VDC}$ $I \leq 20 \text{ mA}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$ 闭合: $U_{0, \text{nom}} = 24 \text{ V}$, 在 $I = 20 \text{ mA}$ 时	-
无源	$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 100 \text{ mA}$ $R_{L, \text{max}} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{ext}} - U_0) / I_{\text{max}}$ 断开: $I \leq 0.05 \text{ mA}$, 在 $U_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$ 时 闭合: $U_{0, \text{max}} = 0.2 \text{ V}$, 在 $I \leq 10 \text{ mA}$ 时 $U_{0, \text{max}} = 2 \text{ V}$, 在 $I \leq 100 \text{ mA}$ 时	-
NAMUR	无源, 符合 EN 60947-5-6 $U_{\text{ext}} = 8.2 \text{ V} \pm 0.1 \text{ VDC}$ $R = 1 \text{ k}\Omega \pm 10 \Omega$ 断开: $I_{\text{nom}} = 0.6 \text{ mA}$ 闭合: $I_{\text{nom}} = 3.8 \text{ mA}$	无源, 符合 EN 60947-5-6 断开: $I_{\text{nom}} = 0.43 \text{ mA}$ 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	保持输出（如，清洁仪表时），设定输出值为“零”，计数复位和故障复位，计数停止，量程切换，零点标定	
	当定量给料功能激活时，可启动定量给料	
运行数据	I/O 模块	Ex i
有源	$U_{\text{int}} = 24 \text{ VDC}$ 外部触点断开： $U_{0, \text{nom}} = 22 \text{ V}$ 外部触点闭合： $I_{\text{nom}} = 4 \text{ mA}$ 触点断开（关闭）： $U_0 \geq 12 \text{ V}$ 且 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$ 触点闭合（打开）： $U_0 \leq 10 \text{ V}$ 且 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$	-
无源	$3 \text{ V} \leq U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I_{\text{max}} = 9.5 \text{ mA}$, 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（打开）： $U_0 \geq 3 \text{ V}$ 且 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$ 触点断开（关闭）： $U_0 \leq 2.5 \text{ V}$ 且 $I_{\text{nom}} = 1.9 \text{ mA}$	$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$ $I \leq 6 \text{ mA}$, 在 $U_{\text{ext}} = 24 \text{ V}$ 时 $I \leq 6.5 \text{ mA}$, 在 $U_{\text{ext}} = 32 \text{ V}$ 时 打开： $U_0 \geq 5.5 \text{ V}$ 且 $I \geq 4 \text{ mA}$ 关闭： $U_0 \leq 3.5 \text{ V}$ 且 $I \leq 0.5 \text{ mA}$ $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 10 \text{ nF}$ $L_i = 0 \text{ mH}$
NAMUR	有源，符合 EN 60947-5-6 端子断开： $U_{0, \text{nom}} = 8.7 \text{ V}$ 触点闭合（打开）： $U_{0, \text{nom}} = 6.3 \text{ V}$ 且 $I_{\text{nom}} > 1.9 \text{ mA}$ 触点断开（关闭）： $U_{0, \text{nom}} = 6.3 \text{ V}$ 且 $I_{\text{nom}} < 1.9 \text{ mA}$ 电缆开路检测： $U_0 \geq 8.1 \text{ V}$ 且 $I \leq 0.1 \text{ mA}$ 电缆短路检测： $U_0 \leq 1.2 \text{ V}$ 且 $I \geq 6.7 \text{ mA}$	-

Profibus DP	
描述	电隔离, 符合 IEC 61158 标准 测试电压 500 VAC RMS
	行规版本: 3.02
	自动数据传输速率识别 (最大 12 兆波特)
	总线地址可通过仪表的就地显示进行调整
功能块	8 x 模拟量输入 (AI), 3 x 累加器
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、诊断数据
Profibus PA	
描述	电隔离, 符合 IEC 61158 标准 测试电压: Ex i I/O 为 600 VAC RMS, 其他 I/O 为 500 VAC RMS
	行规版本: 3.02
	电流消耗: 10.5 mA
	允许总线电压: 9...32 V; 在防爆应用中: 9...24 V
	总线接口集成反相极性保护功能
	典型错误电流 FDE (故障断开电子装置): 4.3 mA
	总线地址可通过仪表的就地显示进行调整
功能块	8 x 模拟量输入 (AI), 3 x 累加器
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、诊断数据
Foundation Fieldbus	
描述	电隔离, 符合 IEC 61158 标准 测试电压: Ex i I/O 为 600 VAC RMS, 其他 I/O 为 500 VAC RMS
	电流消耗: 10.5 mA
	允许总线电压: 9...32 V; 在防爆应用中: 9...24 V
	总线接口集成反相极性保护功能
	支持链路主站功能 (LM)
	经过互操作工具包 (ITK) 版本 6.01 的测试
功能块	6 x 模拟量输入, 2 x 积分器, 1 x PID
输出数据	质量流量、体积流量、密度、测量管温度、浓度测量数据、诊断数据
Modbus	
描述	电隔离、测试电压 500 VAC RMS
	Modbus RTU, 通过 RS-485
	接收器的输入容错 (波特率偏差): 3%
	RS-485 接收器的输入阻抗: $96\text{ k}\Omega = 1/8$ 单位负载
	RS-485 驱动器短路输出电流: 200 mA
	可选可切换的总线终端: $136\ \Omega$, 0.5 W
	可选可切换的总线极性: $2 \times 562\ \Omega$, 0.2 W
	可通过 Modbus 的 DTM 软件与信号转换器方便迅捷地进行通信
地址范围	1...255
所支持的功能代码	01、02、03、04、05、06、08、15、16、23、43
波特率	1200...115200

PROFINET IO (仅适用于VE54系列)	
描述	PROFINET IO 是基于以太网的通信协议
	该仪表配置有两个以太网端口和一个集成的工业以太网开关
	支持以太网标准 100BASE-TX
	此外, PHYs 支持以下功能: - 自动协商 - 自动交叉 - 自动极性识别
输出数据	质量流量、体积流量、流速、密度、质量或体积计数器 1+2、介质温度、浓度测量数据、诊断数据
Bluetooth® 通信接口 (仅适用于VE54系列)	
描述	可通过低功耗的 Bluetooth® 5.0 通信接口与仪表无线连接
	低功耗 Bluetooth® 所采用的频率范围为 2400...2480 MHz 仪表的最大输出功率为 10 mW
	OPTICHECK Flow Mobile 应用程序, 可用于 Google Android™ 或 Apple® iOS 系统的移动设备
	所使用的移动设备必需满足以下要求: - 低功耗 Bluetooth® 4.0 或以上
功能	无论 Google Android™ 或 Apple® iOS 系统, 请在 Google Play™ 或 Apple App 应用商店中下载最新的 OPTICHECK Flow Mobile 应用程序
	显示: 仪表状态、测量值、诊断数据
	通过安装向导来实现仪表组态
	先进的诊断方式
	所有仪表数据的备份和恢复

认证和证书

CE	本款仪表完全符合欧盟相关指令的法定要求 本款仪表成功地通过 CE 测试, 从而可以使用 CE 标志
	关于欧盟指令和标准以及认证批准的详细信息, 请参阅 CE 声明或制造商网站
标准	非防爆
功能安全符合 EN 61508 标准	取决于 I/O 变量和流量传感器; 具体信息, 请参阅“安全手册”
危险区域	
选项 (仅用于一体型 C)	
ATEX	II 1/2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6 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 t [ia Da] IIIC Txxx 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 t IIIC Txxx°C Db

选项 (仅用于分体型 F)	
ATEX	II 2 (1) G - Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb
	II 2 (1) G - Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb
	II 2 (1) D - Ex tb [ia Da] IIIC T75°C Db
	II 2 G - Ex db eb [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	
FM / CSA	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	
标准	不带
选项	水以外的其他液体 MID MI005 / OIML R117
	气体 MID MI002 / OIML R137
	符合 API 和 AGA 标准
其他的标准和认证	
抗振性	IEC 60068-2-6 10 个周期的 10-150-10 Hz 并且: 10-60 Hz 为 0.15 mm, 60-150 Hz 为 20 m/s ²
NAMUR	NE 21、NE 43、NE 53、NE 107

2.2 尺寸和重量

2.2.1 外壳

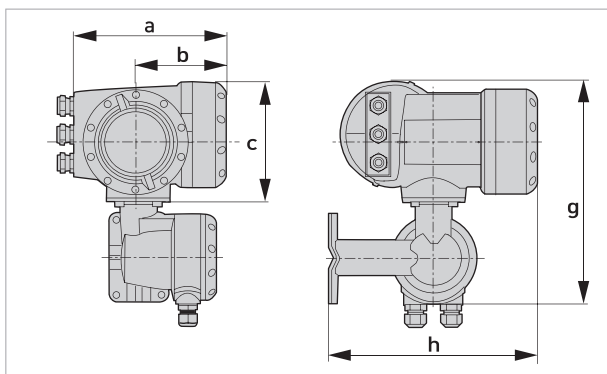


图 2-1: 外壳尺寸 — 分体型 (F)

尺寸 [mm / inch]					重量 [kg / lb]	
a	b	c	g	h	铸铝外壳	不锈钢外壳
202 / 7.75	120 / 4.75	155 / 6.10	296 / 11.60	277 / 10.90	6 / 13.2	13 / 28.7

表格 2-1: 现场分体型外壳的尺寸和重量

仪表的整体的尺寸和重量，取决于流量传感器的口径和材质。
 详细信息，请参阅相应的流量传感器的技术文档。

2.2.2 分体型的安装底板

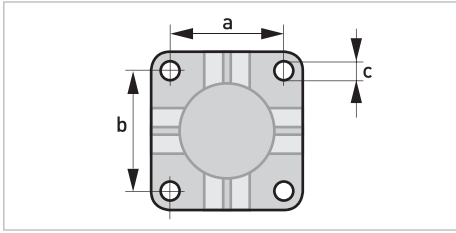


图 2-2: 现场分体型安装底板的尺寸

	[mm]	[inch]
a	72	2.8
b	72	2.8
c	Ø9	Ø0.4

表格 2-2: 尺寸 [mm / inch]

3.1 预期用途

质量流量计设计用于直接测量质量流量、介质密度和温度，同时用于间接测量相关的参数，如：溶解物质的总体积、浓度以及体积流量。

在危险区域中所使用的仪表，必须遵守补充的安全提示；请参阅防爆文档。

在 SIL 应用中，须遵循补充的安全提示。具体信息，请参阅“安全手册”。

如果仪表未按照操作条件使用（请参阅“技术数据”章节），其防护效果可能会受到影响。

该仪表，属于 CISPR11:2009 Group 1 Class A 所定义的设备。预期用于工业环境。由于传导和辐射的干扰，可能会难以判别其应用于其他环境中的电磁兼容性。

3.2 安装规范

为确保可靠的安装，须遵循以下要求。

- 请确保足够的安装空间。
- 请确保该仪表工作在所允许的环境温度范围内（如，暴露在阳光下）。如有必要，请安装热防护装置（如，遮阳罩）。
- 安装于控制柜中的信号转换器需充分散热，如，使用风扇或换热器。
- 请勿将信号转换器安装在强振动的区域。该仪表已通过“技术数据”章节中所描述的振动测试。

3.3 一体型安装

不可转动一体型的转换器外壳。

信号转换器直接安装于流量传感器上。流量计的整体安装，请参阅流量传感器所提供的产品文档。

3.4 分体型转换器的安装

关于卫生级应用的备注

- 为了防止安装底板下方产生污染和积垢，必须在墙壁和安装板之间安装一个盖塞。
- 管挂式安装不适用于卫生级应用！

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 管挂式安装

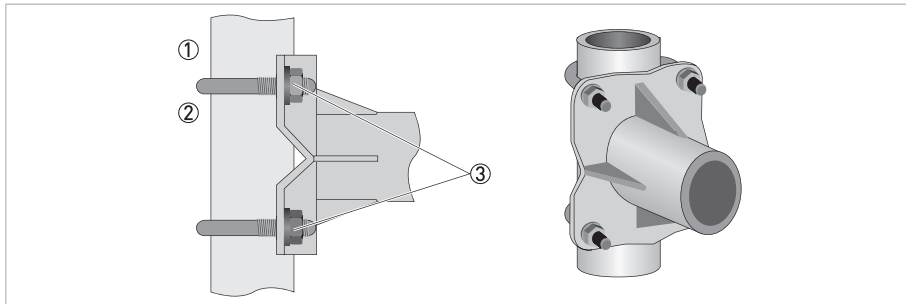


图 3-1：分体型转换器的管挂式安装

- ① 将信号转换器的安装支架固定在管道上。
- ② 使用标准的 U 型螺栓和垫圈，并紧固信号转换器的安装支架。
- ③ 拧紧螺母。

3.4.2 墙挂式安装

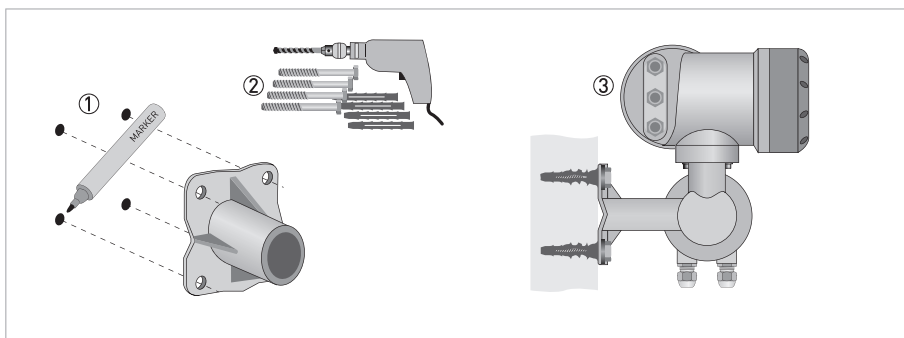


图 3-2: 分体型转换器的墙挂式安装

- ① 借助安装底板在墙壁上开孔。更多信息 请参考第 22 页 *分体型的安装底板*
- ② 将安装底板牢固的安装于墙壁上。
- ③ 使用螺母和垫圈将信号转换器的安装支架拧紧到安装底板上。

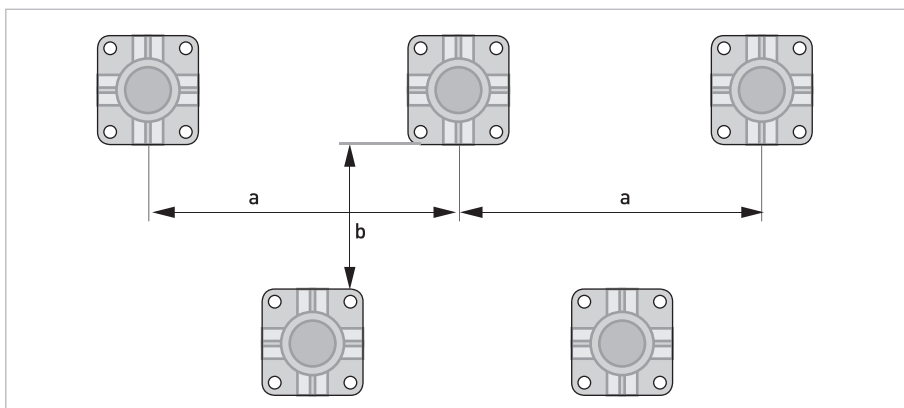


图 3-3: 近距离安装多台仪表

 $a \geq 600 \text{ mm} / 23.6''$
 $b \geq 250 \text{ mm} / 9.8''$

4.1 安全须知

仅在切断电源的情况下，方可进行电气连接。请注意铭牌上的电压数据！

请遵守本国的电气安装规定！

在危险区域中所使用的仪表，必须遵守补充的安全提示；请参阅防爆文档。

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

仪表必须按照规定进行接地，以防止操作人员遭受电击。

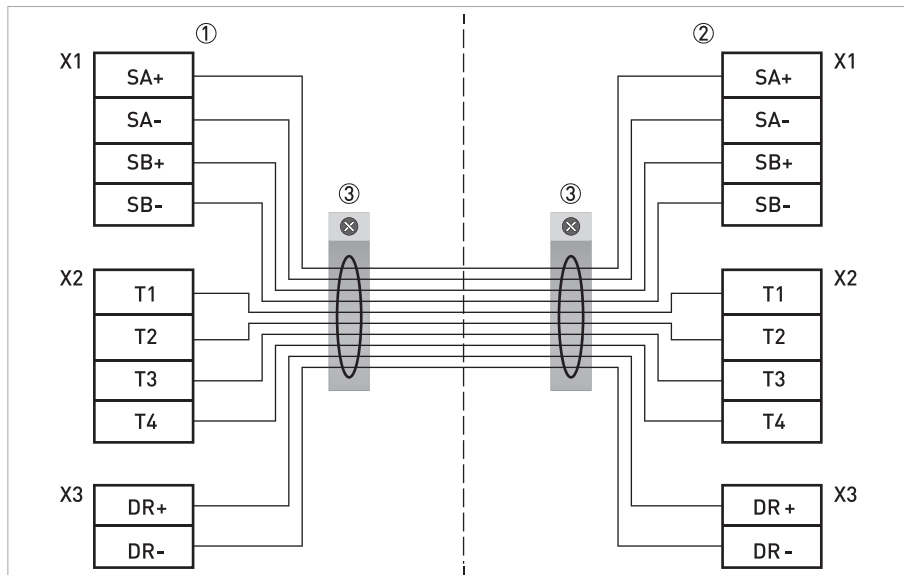


图 4-1: 接线图

- ① 信号转换器的接线端子盒
- ② 流量传感器的接线端子盒
- ③ 将屏蔽线接至弹簧端子（排扰线及全屏蔽线）

电缆		接线端子
线号	颜色	
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-

表格 4-1: 电缆的颜色区分

4.3 流量传感器的接地

流量传感器与外壳或信号转换器的保护接地之间，不应存在有电位差！

- 流量传感器必须正确地接地。
- 接地电缆不应传送任何干扰电压。
- 每根接地线仅用于一台仪表。
- 流量传感器通过功能接地 FE 的方式接地。
- 在危险区域，接地同时被用于等电位连接。更多关于接地的说明，请参考补充的“防爆文档”，该文档仅与防爆仪表一起提供。

4.4 电源接线 — 所有的外壳型式

仪表必须按照规定进行接地，以防止操作人员遭受电击。

在危险区域中所使用的仪表，必须遵守补充的安全提示；请参阅防爆文档。

- 防护等级取决于外壳的类型（IP66/67 或 NEMA4/4x）。
- 用于防护电子部件的转换器外壳，请确保其始终密封良好。漏电保护距离符合 VDE0110 和 IEC60664 pollution severity 2 的要求，供电回路的设计符合过压等级 III 的标准，输出回路符合过压等级 II 的标准。
- 馈电电路必须配备熔丝保护（ $I_N \leq 16 \text{ A}$ ），并在仪表附近设置断路装置（开关、断路器）用以隔离信号转换器。隔离器必须加以标注，以明确其所服务的仪表。

100...230 VAC（容差范围：-15% / +10%）

- 请注意铭牌上的电源电压及频率（50...60Hz）。
- 电源保护接地 PE 必需连接至信号转换器接线盒中独立的 U 型接线端子上。

240 VAC + 5% 已包含在容差范围内。

24 VDC（容差范围：-55% / +30%）

- 请注意铭牌上的数据！
- 为实现仪表的测量功能，功能接地 FE 必须连接至信号转换器接线盒中独立的 U 型接线端子上。
- 当连接到功能特低电压时，应配备保护分离装置（PELV）（依照 VDE 0100 / VDE 0106 和 / 或 IEC 60364 / IEC 61140 或相应的国家标准）。

12 VDC - 10% 已包含在 24 VDC 的容差范围内。

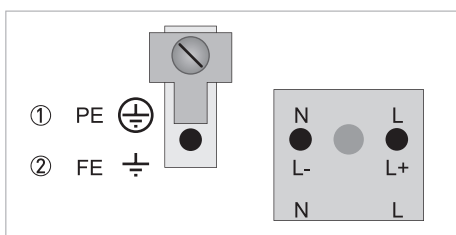


图 4-2: 电源接线

- ① 100...230 VAC（-15% / +10%），22 VA
- ② 24 VDC（-55% / +30%），12 W

4.5 输入 / 输出

4.5.1 输入 / 输出的组合 (I/Os)

信号转换器可提供多种输入 / 输出的组合。

模块型

- 根据要求，仪表可配置各种输出模块。

Ex i 型

- 根据要求，仪表可配置各种输出模块。
- 电流输出可以是有源或无源。
- 可选 Foundation Fieldbus 和 Profibus PA。

总线系统

- 本安和非本安型总线接口可与附加的模块进行组合。
- 总线系统的连接和操作，请参阅补充说明。

Ex 选项

- 在危险区域，对于 C 型和 F 型转换器的所有输入 / 输出组合，均可提供 Ex-d（隔爆）或 Ex-e（增安）型接线盒。
- 防爆型仪表的连接和操作，请参阅补充说明。

4.5.2 CG 编号的说明



图 4-3: 电子模块和输入 / 输出变量的标记 (CG 编号)

- ① ID 号: 3
- ② ID 号: 0 = 标准型
- ③ 供电电源选项
- ④ 显示
- 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), 表示接线端子的分配情况。
请参考以下的示例。

CG430114AC	100...230 VAC 和标准显示器面板; 模块化 I/O: I_a 和 P_N/S_N 以及可选模块 I_a/S_N 和 P_a/S_a
CG43081200	24 VDC 和标准显示器面板; Ex i I/O: I_a 和 P_a/S_a 以及可选模块 I_a 和 $P_N/S_N/C_N$

表格 4-2: CG 编号示例

缩写	CG 编号识别码	描述
I_a	A	有源的电流输出
I_p	B	无源的电流输出
P_a / S_a	C	有源的脉冲输出、频率输出、状态输出或限位开关 (可更改)
P_p / S_p	E	无源的脉冲输出、频率输出、状态输出或限位开关 (可更改)
P_N / S_N	F	无源的脉冲输出、频率输出、符合 NAMUR 标准的状态输出或限位开关 (可更改)
C_a	G	有源的控制输入
C_p	K	无源的控制输入
C_N	H	有源的控制输入, 符合 NAMUR 标准 信号转换器监测电缆开路和短路, 符合 EN 60947-5-6 标准。并在液晶面板上提示出错。 可通过状态输出来显示错误信息。
-	8	未安装拓展的模块
-	0	无法再拓展模块

表格 4-3: 用于端子 A 和 B 的可选模块的缩写定义及 CG 编号识别码

4.5.3 固定的、不可变更的输入 / 输出

信号转换器可提供多种输入 / 输出的组合。

- 下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 编号的最后三位。

CG 编号	接线端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

Ex i I/Os (选项)

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

PROFIBUS PA (Ex i) (选项)

D 0 0					PA+	PA-	PA+	PA-
					FISCO 仪表		FISCO 仪表	
D 1 0		I _a 有源		P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ①	PA+	PA-	PA+	PA-
					FISCO 仪表		FISCO 仪表	
D 2 0		I _p 无源		P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ①	PA+	PA-	PA+	PA-
					FISCO 仪表		FISCO 仪表	

FOUNDATION Fieldbus (Ex i) (选项)

E 0 0					V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
					FISCO 仪表		FISCO 仪表	
E 1 0		I _a 有源		P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ①	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
					FISCO 仪表		FISCO 仪表	
E 2 0		I _p 无源		P _N / S _N NAMUR C _p 无源 ①	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
					FISCO 仪表		FISCO 仪表	

PROFINET IO (选项)

N 0 0		RX+	RX-	TX+	TX-	TX+	TX-	RX+	RX-
		端口 2				端口 1			

表格 4-4: 固定的、不可变更的输入 / 输出组合的电气连接

① 可改变的

4.5.4 可变更的输入 / 输出

信号转换器可提供多种输入 / 输出的组合。

- 下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 编号的最后三位。
- Term = (接线) 端子

CG 编号	接线端子								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-

I/O 模块 (选项)

4 _ _		端子 A + B 最多可选 2 个模块	I + HART [®] 有源 / 无源 ①	P/S 有源 / 无源 / NAMUR ①
-------	--	---------------------	---------------------------------	-----------------------

PROFIBUS PA (选项)

D _ _		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)
-------	--	---------------------	----------	----------	----------	----------

PROFIBUS DP (选项)

F _ 0		端子 A 的 1 个可选模块	端子 P	RxD/TxD-P (2)	RxD/TxD-N (2)	端子 N	RxD/TxD-P (1)	RxD/TxD-N (1)
-------	--	----------------	------	---------------	---------------	------	---------------	---------------

Modbus (选项)

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

表格 4-5: 可变更的输入 / 输出组合的电气连接

① 可通过软件设置

② 总线端子和极性, 可通过 DIP 开关来启用 / 禁用。







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

kmic.web@krohne.com



扫一扫

关注科隆微信公众号

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

