



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

技术资料

Cubemass DCI

科氏力质量流量测量系统



应用

根据科氏力测量原理，测量完全不受流体物理特性的影响。

- 流体温度可达 +200 °C (+392 °F)
- 过程压力可达 400 bar (5800 psi)
- 质量流量测量可达 1000 kg/h (36.75 lb/min)

防爆认证：

- ATEX、NEC/CEC、NEPSI

与通用过程控制系统的连接接口：

- MODBUS RS485

优势

在不同过程条件下，Cubemass DCI 流量计均可在测量过程中同时完成多个过程变量（质量、密度、温度）的测量。

变送器具有下列优点：

- 通过 FieldCare 进行仪表现场操作和故障诊断
- 极低的功率消耗

目录

功能与系统设计	3	操作条件：过程	15
测量原理	3	介质温度范围	15
测量系统	4	流体压力范围 (标称压力)	15
输入	5	爆破单元 / 爆破片 (可选)	15
测量变量	5	限流值	15
测量范围	5	压损 (公制 (SI) 单位)	15
量程比	5	压损 (英制 (US) 单位)	16
输入信号	5	机械结构	17
输出	6	设计及外形尺寸	17
输出信号	6	重量	26
报警信号	6	材料	27
开关输出	6	材料负载曲线	27
负载	6	过程连接	28
电气隔离	6	人机界面	29
电源	7	显示单元	29
测量单元的电气连接	7	操作单元	29
接线端子分配	8	语言组	29
分体式仪表的电气连接	8	远程操作	29
供电电压	8	证书和认证	30
电缆入口	8	CE 认证	30
电缆规格	9	C-Tick 认证	30
功率消耗	9	防爆认证 (Ex)	30
电源故障	9	压力设备指令	30
电势平衡	9	功能安全性	30
性能参数	10	其他标准和准则	30
参考操作条件	10	订购信息	31
最大测量误差	10	附件	31
重复性	11	文档资料	31
介质温度的影响	11	注册商标	31
介质压力的影响	11		
计算标准	11		
操作条件：安装	12		
安装指南	12		
前后直管段	12		
连接电缆长度 (分体式仪表)	12		
系统压力	13		
操作条件：环境	14		
环境温度范围	14		
储存温度	14		
防护等级	14		
抗冲击性	14		
抗震性	14		
CIP 清洗	14		
SIP 清洗	14		
电磁兼容性 (EMC)	14		

功能与系统设计

测量原理

测量系统基于科氏力原理进行测量。科氏力是在旋转运动系统中，做直线运动的物体所受到的力。

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = 科氏力

Δm = 运动物体的质量

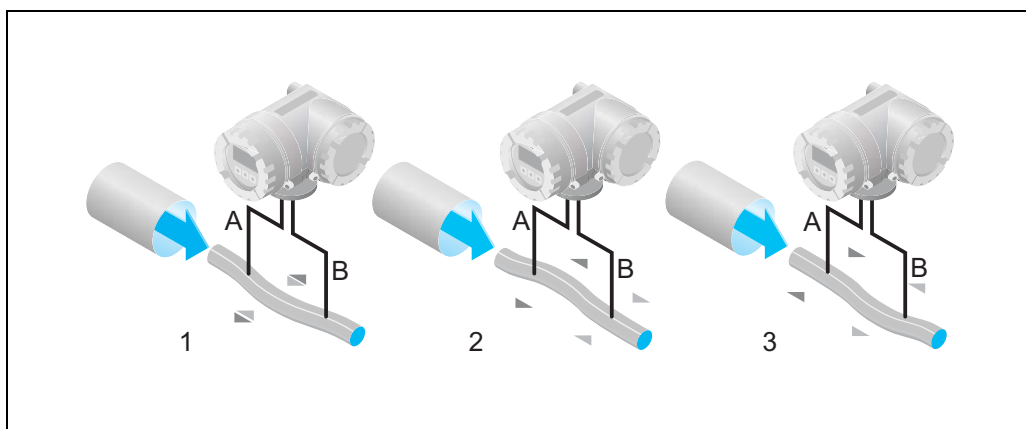
ω = 旋转系统的角速度

v = 旋转或振动系统中物体的径向速度

科氏力大小取决于运动物体的质量 Δm 和其径向速度 v ，即取决于物体的质量流量。质量流量计使用测量管的振动替代旋转系统的恒定角速度 ω 。

当介质以一定的速度流经测量管时，振动的测量管会受到科氏力的影响，产生形变，从而导致测量管两端产生相位差 (参考下图说明)：

- 流体流速为 0，即静止不动时，测量管的 A 点和 B 点同相振动，无相位差 (1)。
- 流体以一定的流速流经测量管时，由于科氏力的影响，测量管产生相位差 (2)-(3)。



A0003383

流体的质量流量越大，测量管的相位差 (A-B) 也越大。通过电磁式相位传感器记录测量管前后两端的相位差。

同双管测量系统相比，需要采取额外措施确保单管测量系统的平衡。Cubemass DCI 流量计通过内部的参比质量块确保系统平衡。

测量完全不受温度、压力、粘度、电导率和流体特性的影响。

密度测量

测量管在共振频率处连续振动。质量改变时，共振系统 (包括测量管和流体) 的密度也会改变，自动改变系统的共振频率。测量管的振动频率是流体密度的函数。基于此关系，微处理器计算出密度信号。

温度测量

监控测量管的温度，可以用来计算温度效应的补偿因子。

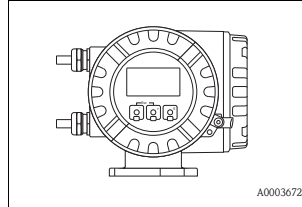
同时，也可以作为过程温度输出。

测量系统

测量系统包含一台变送器和一个传感器。两种结构类型供用户选择：

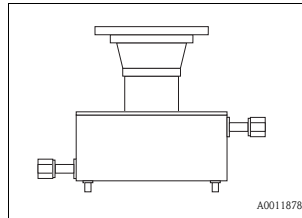
- 一体式结构：变送器和传感器组成一个整体机械单元。
- 分体式结构：变送器和传感器均为单独的机械单元，需分体安装。

变送器



- 四行液晶显示
- 通过触摸键、HART、MODBUS RS485 和 FieldCare 进行仪表设置
- 专用快速设定菜单
- 质量流量、体积流量、密度和温度及计算变量值 (例如：流体浓度)

传感器



- 通用型传感器，适用于流体温度高达 200 °C 的测量场合。
- 标称口径：DN 1 ... 6
- 材料：不锈钢

输入

测量变量

- 质量流量 (与振动测量管的相位差成比例)
- 体积流量 (通过质量流量和密度计算)
- 流体密度 (与测量管的共振频率成比例)
- 流体温度 (通过温度传感器测量)

测量范围

液体测量时的量程

DN		满量程值 (液体) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24"	0 ... 20	0 ... 0.75
2	1/12"	0 ... 100	0 ... 3.7
4	1/8"	0 ... 450	0 ... 16.5
6	1/4"	0 ... 1000	0 ... 37

量程比

1:100

输入信号

状态输入 (辅助输入)

U = 3 ... 30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, 电气隔离。

开关电平: 3 ... 30 V DC, 带极性反接保护。

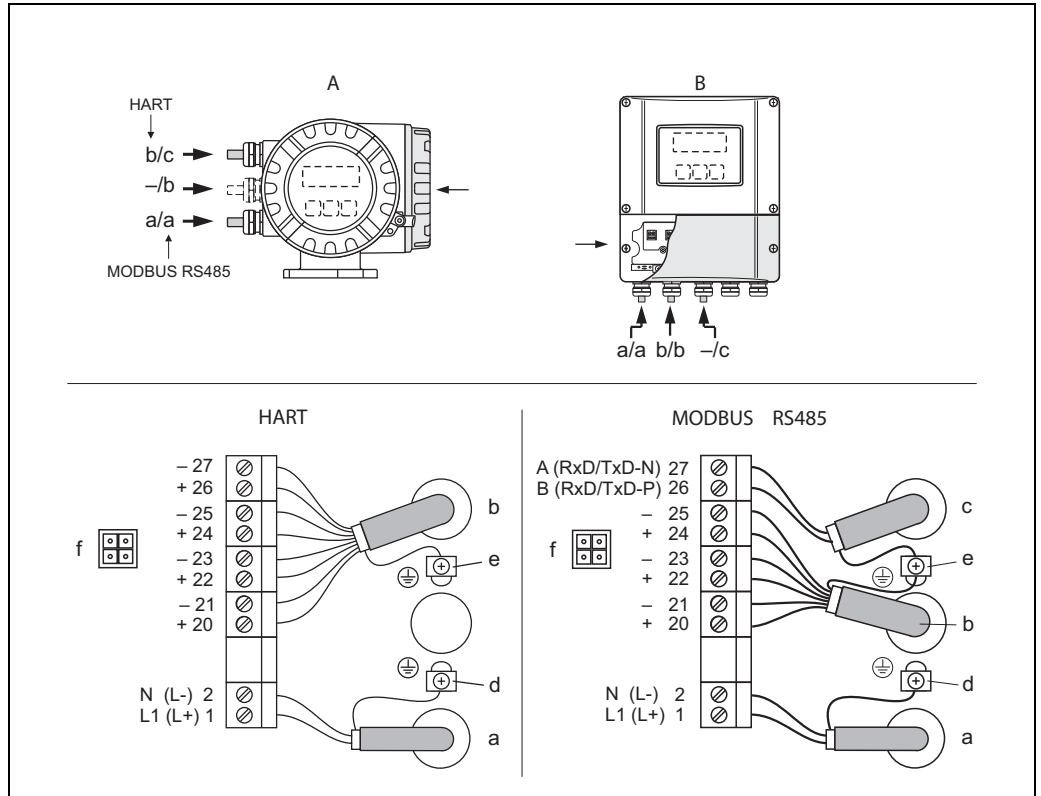
可设置为: 累加器复位、仪表归零、故障信息复位、零点校正启动。

输出

输出信号	<p>电流输出</p> <p>有源 / 无源输出可选, 电气隔离, 时间常数可选 (0.05 ... 100 s), 满量程值可调, 温度系数: 典型值为 0.005% o.f.s. / °C, 分辨率: 0.5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 有源信号: 0/4 ... 20 mA, $R_L < 700 \Omega$, $R_L \geq 250 \Omega$ (HART) ■ 无源信号: 4 ... 20 mA; 供电电压 V_S: 18 ... 30 V DC; $R_L \geq 150 \Omega$ <p>o.f.s. = 满量程值的</p> <p>脉冲 / 频率输出</p> <p>有源 / 无源输出可选, 电气隔离</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 有源信号: 24 V DC, 25 mA (20 ms 内, max. 250 mA), $R_L > 100 \Omega$ ■ 无源信号: 集电极开路, 30 V DC, 250 mA ■ 频率输出: 满量程频率值为 2 ... 10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), 开 / 关比为 1:1, 最大脉冲宽度为 2 s ■ 脉冲输出: 脉冲值和脉冲极性可选, 脉冲宽度可调 (0.05 ... 2000 ms) <p>MODBUS RS485</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ MODBUS 设备类型: 从设备 ■ 地址范围: 1 ... 247 ■ 支持的功能代码: 03、04、06、08、16、23 ■ 广播: 支持的功能代码为 06、16、23 ■ 物理接口: RS485, 符合 EIA/TIA-485 标准 ■ 支持的波特率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 Baud ■ 信号传输模式: RTU 或 ASCII ■ 响应时间: <ul style="list-style-type: none"> 自动读取数据: 典型值为 25 ... 50 ms 自动扫描缓冲区 (数据范围内): 典型值为 3 ... 5 ms ■ 输出组合模式 → 操作手册
报警信号	<p>电流输出</p> <p>失效安全模式可选 (例如: 符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准)</p> <p>脉冲 / 频率输出</p> <p>失效安全模式可选</p> <p>继电器输出</p> <p>系统故障或断电时, 表现为失电状态</p> <p>MODBUS RS485</p> <p>系统故障或断电时, 故障发生时, 将参数 NaN (非数字) 赋值至过程变量。</p>
开关输出	<p>继电器输出</p> <p>常闭 (NC 或触点断开) 或常开 (NO 或触点闭合) 触点可选 (出厂缺省设置: 继电器 1 为常开 (NO) 触点)</p> <p>max. 30 V / 0.5 A AC; 60 V / 0.1 A DC, 电气隔离</p>
负载	→“输出信号”
电气隔离	所有输入、输出和电源电路均相互电气隔离

电源

测量单元的电气连接



变送器的电气连接示意图，电缆横截面积： $max. 2.5 mm^2 (14 AWG)$

- A A 视图 (现场型外壳)
- B B 视图 (墙装型外壳)

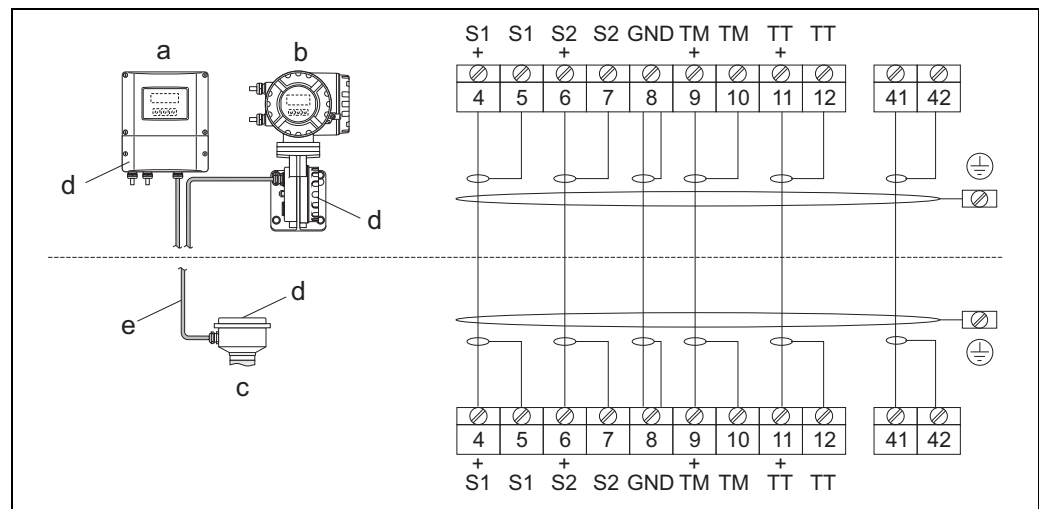
- a 供电电缆: $85 \dots 260 V AC$, $20 \dots 55 V AC$, $16 \dots 62 V DC$
 - 1号端子: L1接 AC, L+接 DC
 - 2号端子: N/N接 AC, L-接 DC
- b 信号电缆: 接线端子分配 $\rightarrow \rightarrow$ 8
- c 现场总线电缆
 - 26号端子: B (Rx/D/TxD-P)
 - 27号端子: A (Rx/D/TxD-N)
- d 保护性接地端
- e 信号电缆屏蔽层 / 现场总线电缆屏蔽层的接地端
 请注意:
 - 现场总线的屏蔽与接地操作 \rightarrow 操作手册
 - 电缆屏蔽层的去皮和双绞部分与接地端子的距离应尽可能短
- f 服务接口, 用于连接手操器 FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

接线端子分配

输入 / 输出的电气参数 → 操作手册

订货号	接线端子号 (输入 / 输出)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
固定通信模块 (接线端子固定)				
8CN**_**S*****	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、有源 HART 电流输出
8CN**_**T*****	-	-	本安 (Ex i)、无源 频率输出	本安 (Ex i)、无源 HART 电流输出
8CN**_**Q*****	-	-	状态输入	MODBUS RS485
可更换通信模块				
8CN**_**D*****	状态输入	继电器输出	频率输出	HART 电流输出
8CN**_**M*****	状态输入	频率输出 2	频率输出 1	HART 电流输出
8CN**_**N*****	电流输出	频率输出	状态输入	MODBUS RS485
8CN**_**1*****	继电器输出	频率输出 2	频率输出 1	HART 电流输出
8CN**_**2*****	继电器输出	电流输出 2	频率输出	HART 电流输出 1
8CN**_**7*****	继电器输出 2	继电器输出 1	状态输入	MODBUS RS485

分体式仪表的电气连接



分体式仪表的电气连接示意图

- a 墙装型变送器外壳: 非防爆区 → 相关防爆手册
b 墙装型变送器外壳: ATEX II2G / I 区 / NEC/CEC 防爆区 → 相关防爆手册
c 传感器接线盒
d 接线腔或连接外壳盖
e 连接电缆

接线端子号: 4/5 = 灰; 6/7 = 绿; 8 = 黄; 9/10 = 粉; 11/12 = 白; 41/42 = 棕

供电电压

85 ... 260 V AC, 45 ... 65 Hz
20 ... 55 V AC, 45 ... 65 Hz
16 ... 62 V DC


电缆入口

供电电缆和信号电缆 (输出):

- M20 × 1.5 (8 ... 12 mm / 0.31 ... 0.47") 电缆入口
- ½" NPT、G ½" 螺纹电缆入口

分体式仪表的连接电缆:

- M20 × 1.5 (8 ... 12 mm / 0.31 ... 0.47") 电缆入口
- ½" NPT、G ½" 螺纹电缆入口

电缆规格	<p>应确保在整个应用范围内兼容电缆的适用温度高于环境温度至少 20°C (68 °F)。建议使用耐高温能力为 +80°C (176 °F) 的电缆。</p> <p>分体式仪表:</p> <ul style="list-style-type: none">■ $6 \times 0.38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) PVC 分层屏蔽电缆■ 阻抗: $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$ ($\leq 0.015 \text{ } \Omega/\text{ft}$)■ 容抗 (线芯 / 屏蔽层): $\leq 140 \text{ pF/m}$ ($\leq 42.7 \text{ pF/ft}$)■ 电缆长度: max. 20 m (65.6 ft)■ 持续工作温度: max. +105 °C (+221 °F) <p> 注意! 电缆必须固定安装, 防止移位。</p> <p>MODBUS RS485 (A 型电缆):</p> <ul style="list-style-type: none">■ 特性感抗: 135 ... 165 Ω (测量频率: 3 ... 20 MHz)■ 电缆容抗: $< 30 \text{ pF/m}$ ($< 9.2 \text{ pF/ft}$)■ 线芯横截面积: $> 0.34 \text{ mm}^2$ (AWG 22)■ 电缆类型: 双绞电缆■ 回路阻抗: $\leq 110 \text{ } \Omega/\text{km}$ ($\leq 0.034 \text{ } \Omega/\text{ft}$)■ 信号阻尼: max. 9 dB, 电缆横截面的整个长度上■ 屏蔽层: 铜网编织屏蔽层或织网屏蔽层, 铝膜屏蔽层
功率消耗	<p>AC: $< 15 \text{ VA}$ (含传感器)</p> <p>DC: $< 15 \text{ W}$ (含传感器)</p> <p>启动电流</p> <ul style="list-style-type: none">■ 24 V DC 时, max. 13.5 A ($< 50 \text{ ms}$)■ 260 V AC 时, max. 3 A ($< 5 \text{ ms}$)
电源故障	<p>至少持续 1 个供电周期:</p> <ul style="list-style-type: none">■ 电源故障时, EEPROM 或 HistoROM T-DAT 中储存测量系统参数。■ HistoROM/S-DAT: 可更换数据存储器, 用于储存传感器参数 (标称口径、系列号、标定因子、测量零点等)
电势平衡	<p>无需采取其他措施确保系统电势平衡。</p> <p>防爆型仪表 → 提供单独成册的防爆 (Ex) 手册</p>

性能参数

参考操作条件

- 误差极限值符合 ISO/DIS 11631 标准
- 水, 通常温度为 20 ... 30 °C (68 ... 86 °F); 压力为 2 ... 4 bar (30 ... 60 psi)
- 标定报告误差范围: ± 5 °C (± 9 °F) 和 ± 2 bar (± 30 psi)
- 在符合 ISO 17025 溯源认证标准的标定装置上进行仪表标定

最大测量误差

以下参数为脉冲 / 频率输出时仪表的最大测量误差。
 电流输出时的仪表测量误差的典型值为 ± 5 μ A。计算标准 \rightarrow 11。

o.r. = 读数值的

质量流量和体积流量 (液体)

- $\pm 0.10\%$ o.r. (质量流量)
- $\pm 0.10\%$ o.r. (体积流量)

密度 (液体)

- ± 0.001 g/cc (现场密度标定后或在参考操作条件下)
- ± 0.002 g/cc (特殊密度标定) (可选)
 标定范围: 0.0 ... 2.0 g/cc, 5 ... 80 °C (41 ... 176 °F)
 应用范围: 0.0 ... 5.0 g/cc, -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)
- ± 0.02 g/cc (标准标定)

温度

$$\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$$

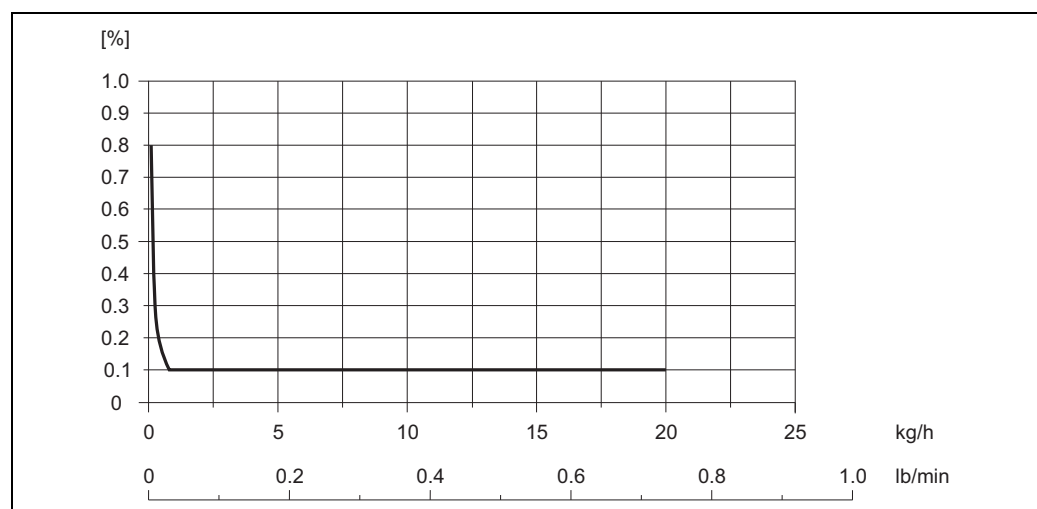
$$(\pm 1.0 \text{ °F} \pm 0.003 \cdot (T - 32) \text{ °F})$$

T = 流体温度

零点稳定性

DN		最大满量程值		零点稳定性	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24"	0 ... 20	0 ... 0.75	0.0008	0.00003
2	1/12"	0 ... 100	0 ... 3.7	0.002	0.00007
4	1/8"	0 ... 450	0 ... 16.5	0.014	0.0005
6	1/4"	0 ... 1000	0 ... 37	0.02	0.0007

最大测量误差的计算实例



最大测量误差 (% o.r.) (Cubemass DCI, DN 1 的计算实例)

A0011691

流量计算实例

计算标准 → 11。

流量		最大测量误差
[kg/h]	[lb/min]	[% o.r.]
0.1	0.0037	0.8
0.7	0.0257	0.114
2.5	0.0919	0.1
15	0.5513	0.1

重复性

计算标准 → 11。

o.r. = 读数值的

质量流量和体积流量 (液体)

- $\pm 0.05\%$ o.r. (质量流量)
- $\pm 0.05\%$ o.r. (体积流量)

密度 (液体)

- ± 0.0005 g/cc

1 g/cc = 1 kg/l

温度

 ± 0.25 °C $\pm 0.0025 \cdot T$ °C
 $(\pm 0.5$ °F $\pm 0.0015 \cdot (T - 32)$ °F)

T = 流体温度

介质温度的影响

实际过程温度不同于零点校正温度时, 测量误差的典型值为仪表满量程值的 $\pm 0.0002\%$ / °C (仪表满量程值的 $\pm 0.0001\%$ / °F)。

介质压力的影响

实际过程压力不同于标定压力时, 会影响质量流量测量精度, 详见下表。

DN		介质压力	
[mm]	[inch]	[% o.r./bar]	[% o.r./psi]
1	1/24"	-0.001	-0.00007
2	1/12"	0	0
4	1/8"	-0.005	-0.0004
6	1/4"	-0.003	-0.0002

o.r. = 读数值的

计算标准

与流量大小相关:

- 流量 \geq 零点稳定性: (基本测量精度 / 100)
 - 最大测量误差: \pm 基本测量精度 (% o.r.)
 - 重复性: $\pm 1/2 \cdot$ 基本测量精度 (% o.r.)
- 流量 $<$ 零点稳定性: (基本测量精度 / 100)
 - 最大测量误差: \pm (零点稳定性 / 测量值) $\cdot 100\%$ o.r.
 - 重复性: $\pm 1/2 \cdot$ (零点稳定性 / 测量值) $\cdot 100\%$ o.r.

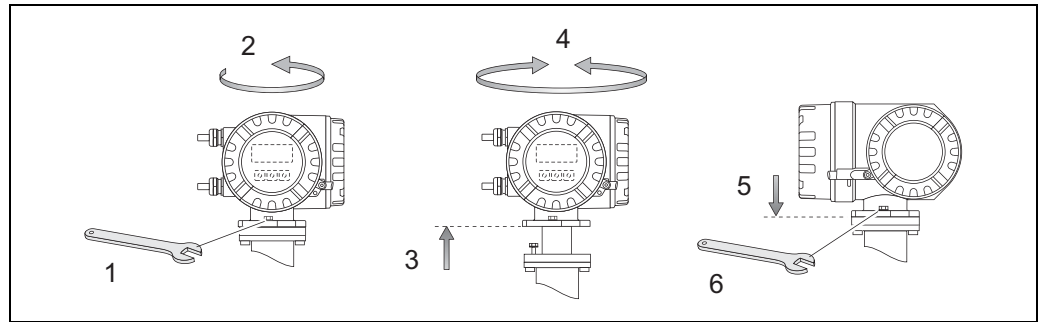
o.r. = 读数值的

操作条件：安装

安装指南

安装时，请注意以下几点：

- 测量仪表设计安装在面板上、墙壁上或管道上。
- 测量管的高频振动有效确保了测量系统不受管路系统振动的影响。
- 无气穴现象发生时，无需采取预防措施防止管件（阀门、弯头、三通等）引起的振动。



旋转变送器外壳

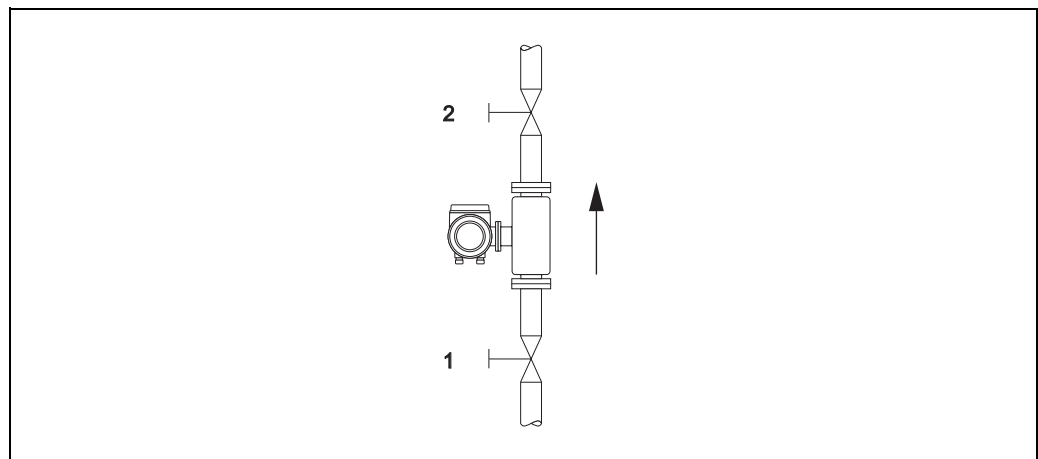
零点校正

所有测量仪表均在世界上最先进的标定装置上遵循严格的出厂标定。标定信息记录在铭牌上。标定在参考操作条件下（→ 10）进行。

因此，**无需进行 Cubemass DCI 的零点校正！**

需要进行零点校正时，请注意以下几点：

- 仅可在稳定压力环境下进行零点校正。
- 流量为零时，进行零点校正。通过传感器上游侧或下游侧的截止阀操作，或通过系统中已有阀门和节流件操作。
 - 正常操作状态 → 阀 1 和 阀 2 均打开
 - 带过程压力的零点校正 → 阀 1 打开 / 阀 2 关闭
 - 不带过程压力的零点校正 → 阀 1 关闭 / 阀 2 打开
- 有故障报警信息时，**不可进行零点校正。**



零点校正和截止阀

前后直管段

无前后直管段安装要求。如需要，请将传感器安装在管件（阀门、三通、弯头等）的上游侧。

连接电缆长度（分体式仪表）

max. 20 m (max. 65 ft)

系统压力

气穴将严重影响测量管的振动，需要密切防范该现象发生。在常规操作条件下，测量类似于水的介质时，无需采取特殊的防范措施。

测量低沸点流体时 (碳氢化合物、溶剂、液化气) 或流体吸入至管路中时，务必确保操作压力不低于蒸汽压，以防止液体气化。同样重要的是需要尽量避免自然存在于多数液体中的气体逃逸聚集，最有效的办法就是维持足够高的管路系统压力。

因此，建议采取下列仪表安装位置：

- 泵的带压侧 (防止测量管抽真空)
- 向上管道的最低点

操作条件：环境

环境温度范围



传感器和变送器：

- 标准：-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- 可选：-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

注意！

- 在阴凉处安装。避免阳光直射，在气候炎热的地区中使用时，尤为需要注意。
- 环境温度低于 -20 °C (-4 °F) 时，显示单元可能无法正常工作。

储存温度

-40 ... +80 °C (-40 ... +175 °F)，推荐储存温度为 +20 °C (+68 °F)

防护等级

传感器和变送器的标准防护等级：IP 67 (NEMA 4X)

抗冲击性

符合 IEC 68-2-31 标准

抗震性

符合 IEC 68-2-6 标准，加速度可达 1 g，10 ... 150 Hz

CIP 清洗

是

SIP 清洗

是

电磁兼容性 (EMC)

符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准

操作条件：过程

介质温度范围

传感器

- -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

密封圈

- 仅适用于采用螺纹过程连接的安装组件：
 - Viton: -15 ... 200 °C (-5 ... +392 °F)
 - EPDM: -40 ... +160 °C (-40 ... +320 °F)
 - 硅: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)
 - Kalrez: -20 ... +275 °C (-4 ... +527 °F)

流体压力范围 (标称压力)

DN		最大标称压力	
[mm]	[inch]	[bar]	[psi]
1	1/24"	400	5800
2	1/12"	160	2320
4	1/8"		
6	¼"		

第二腔室的压力范围

- 25 bar (363 psi)

爆破单元 / 爆破片 (可选)

详细信息 → [25](#)

限流值

→ [5](#), “测量范围”

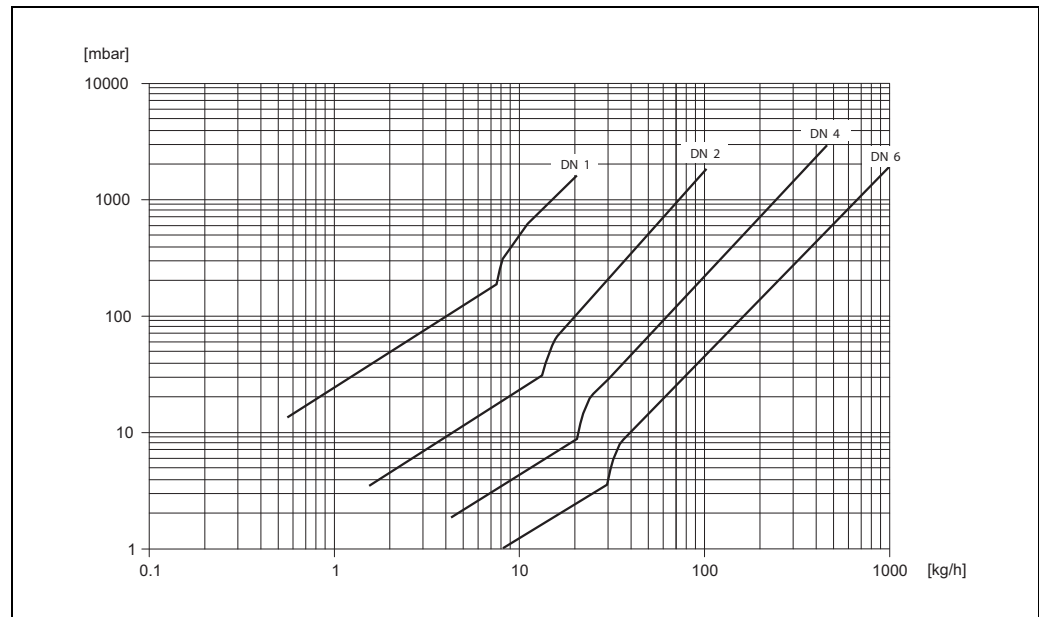
压损 (公制 (SI) 单位)

压损大小取决于流体特性和流量大小。
参考下表估算压损大小：

雷诺数	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	A0003381
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$	A0003380
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$	A0003379
Δp = 压损 [mbar] v = 动粘度 [m ² /s] \dot{m} = 质量流量 [kg/s] ρ = 密度 [kg/m ³] d = 测量管内径 [m] $K, K1$ = 常数 (取决于测量管的标称口径) ¹⁾ 计算气体的压损大小时, 请使用 $Re \geq 2300$ 的公式计算。		

Cubemass DCI 的压损系数

DN		d	K	K1
[mm]	[inch]	[m]		
1	1/24"	$1.40 \cdot 10^{-3}$	$7.78 \cdot 10^{10}$	$9.50 \cdot 10^{10}$
2	1/12"	$2.50 \cdot 10^{-3}$	$5.04 \cdot 10^9$	$9.51 \cdot 10^9$
4	1/8"	$3.90 \cdot 10^{-3}$	$6.31 \cdot 10^8$	$1.66 \cdot 10^9$
6	1/4"	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$1.49 \cdot 10^8$	$4.97 \cdot 10^8$



水的压损示意图

压损 (英制 (US) 单位)

压损大小取决于标称管径大小和流体特性。

Endress+Hauser 的 “Applicator” PC 操作软件可用于计算英制 (US) 单位的压损。“Applicator” 软件中包含仪表的所有重要参数，以优化测量系统的设计。

“Applicator” PC 操作软件可用于计算：

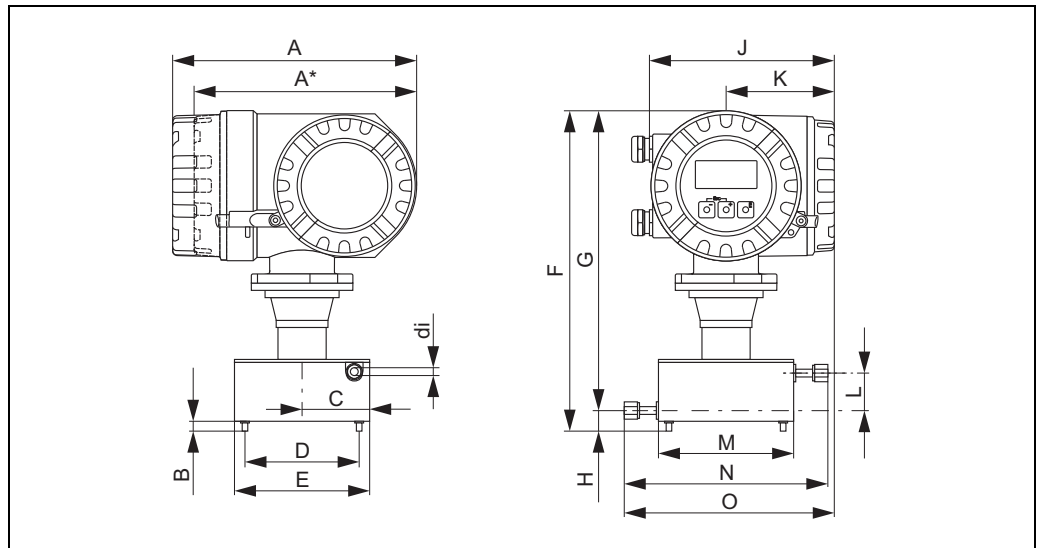
- 与流体物理特性 (粘度、密度等) 相匹配的流量计标称口径
- 测量点下游侧的压损值
- 质量流量转换成体积流量等
- 同时显示不同测量仪表的测量参数
- 确定测量范围

“Applicator” PC 操作软件可在 IBM 兼容的 Windows PC 机中运行。

机械结构

设计及外形尺寸

一体式现场型外壳 (非危险区域、II2G / 1 区防爆场合)



A0011849

公制 (SI) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	di
1	227	207	10	40	90	120	291.2	269.3	22	168	100	30	120	175	187.5	1.3
2																2
4																3.9
6																5.35

* 盲盖型 (无现场显示单元)

DN 1 ... 4: 4-VCO-4

DN 6: 8-VCO-4

单位: mm

英制 (US) 单位

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	di
1/24"	8.94	8.15	0.39	1.57	3.54	4.72	11.5	10.6	0.87	6.61	3.94	1.18	4.72	6.89	7.38	0.05
1/12"																0.08
1/8"																0.15
1/4"																0.21

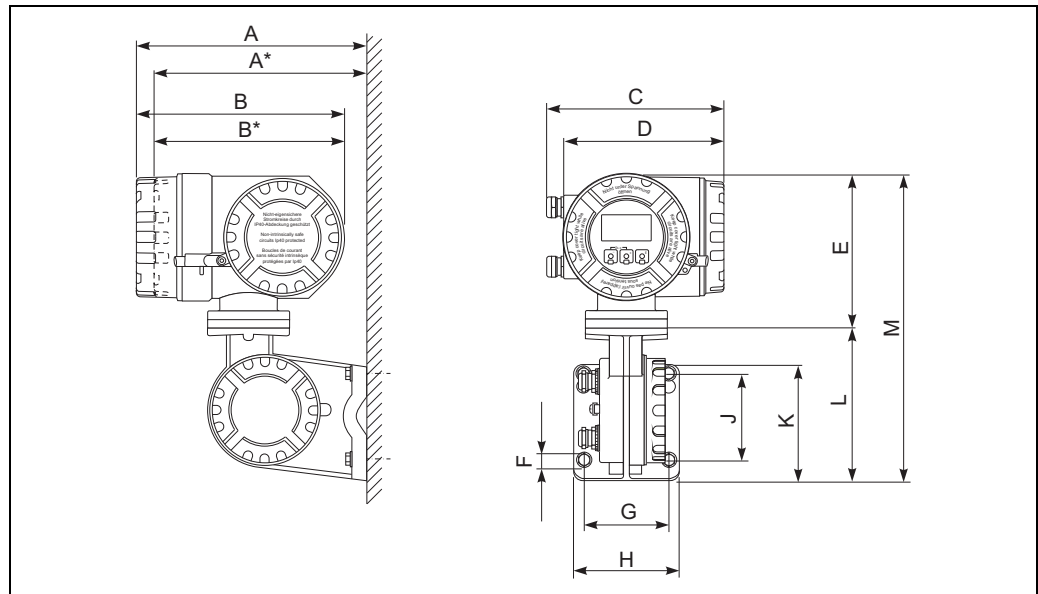
* 盲盖型 (无现场显示单元)

DN 1/24 ... 1/8": 4-VCO-4

DN 1/4": 8-VCO-4

单位: inch

分体式变送器连接外壳 (II2G / 1 区防爆场合)



A0006999

公制 (SI) 单位

A	A*	B	B*	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	∅ 8.6 (M8)	100	130	100	144	170	355

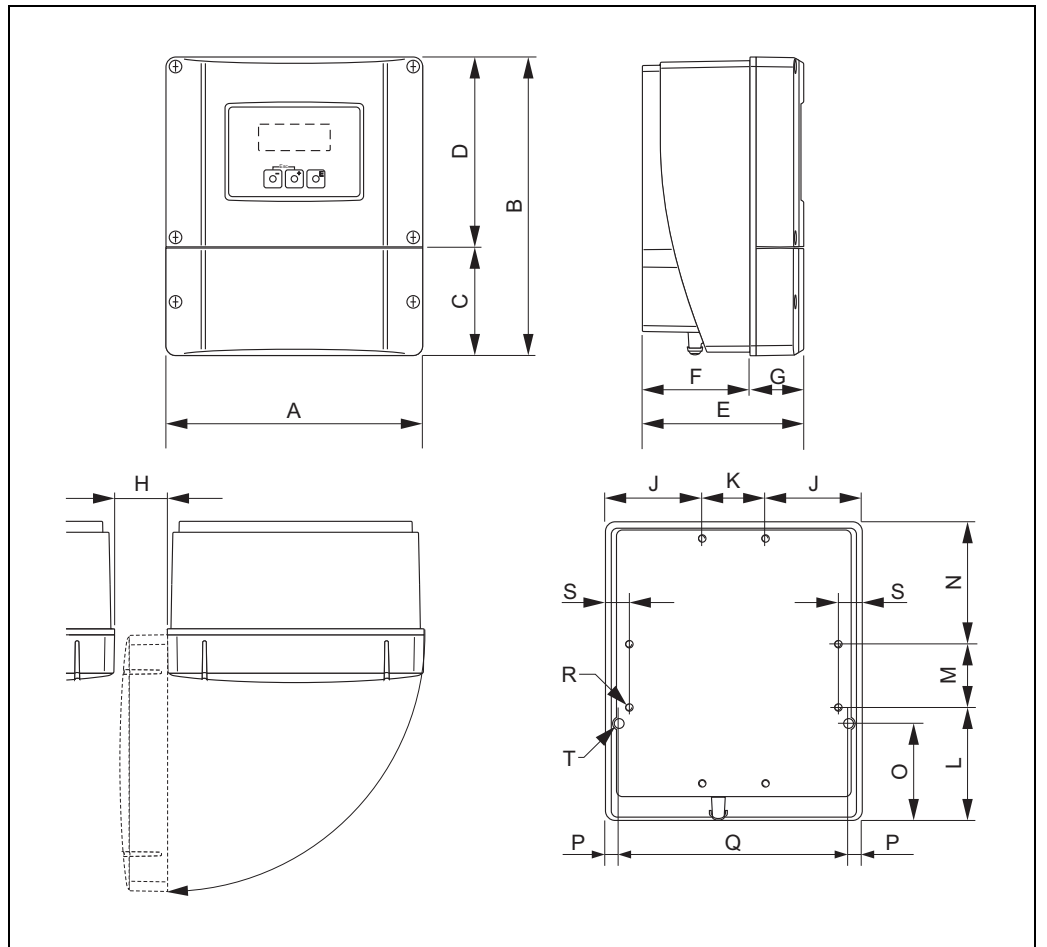
* 盲盖型 (无现场显示单元)
单位: mm

英制 (US) 单位

A	A*	B	B*	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
10.4	9.53	9.45	8.54	8.11	7.32	7.01	∅ 8.6 (M8)	3.94	5.12	3.94	5.67	6.69	13.9

* 盲盖型 (无现场显示单元)
单位: inch

分体式墙装型变频器外壳 (非危险区域)



A0001150

公制 (SI) 单位

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90.5	159.5	135	90	45	> 50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81.5	11.5	192	8 × M5	20	2 × Ø 6.5	

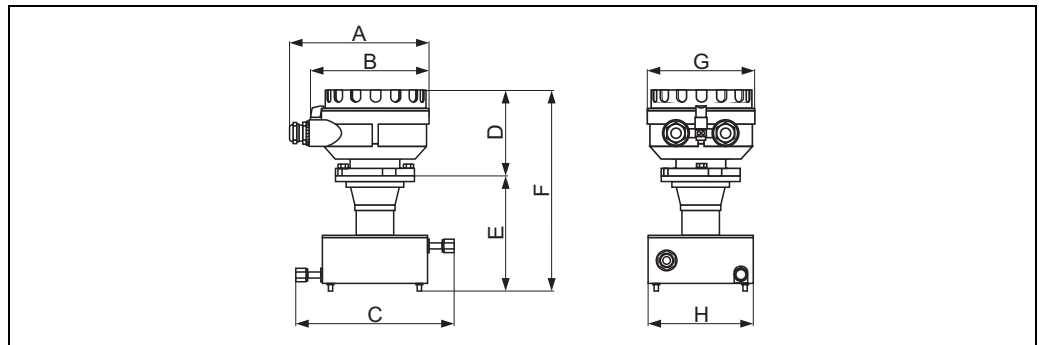
¹⁾ 墙装型外壳的固定螺钉: M6 (螺丝头: max. 10.5 mm)
单位: mm

英制 (US) 单位

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8.46	9.84	3.56	6.27	5.31	3.54	1.77	> 1.97	3.18	2.08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3.74	2.08	4.01	3.20	0.45	7.55	8 × M5	0.79	2 × Ø 0.26	

¹⁾ 墙装型外壳的固定螺钉: M6 (螺丝头: max. 0.41")
单位: inch

分体式传感器的接线盒



A0012360

公制 (SI) 单位

DN	A	B	C	D	E	F	G	H
1 ... 6	163	143	175	102	133	235	129	120

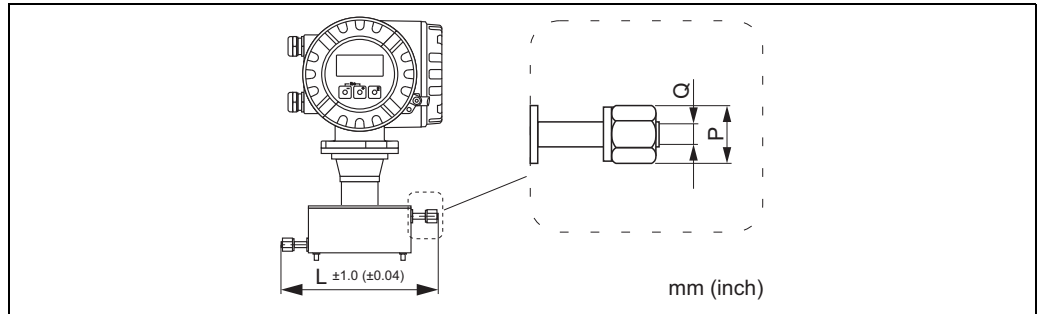
单位: mm

英制 (US) 单位

DN	A	B	C	D	E	F	G	H
1/24 ... 1/4"	6.42	5.63	6.89	4.02	5.24	9.25	5.08	4.72

单位: inch

4-VCO-4 过程连接 (焊接式; DN 1 ... 4)
 8-VCO-4 过程连接 (焊接式; DN 6)



A0012329

公制 (SI) 单位

4-VCO-4 / 8-VCO-4 连接: 1.4539/904L			
DN	L	P	Q
1 ... 4	175	AF 11/16"	12.5
6	175	AF 1"	20

单位: mm

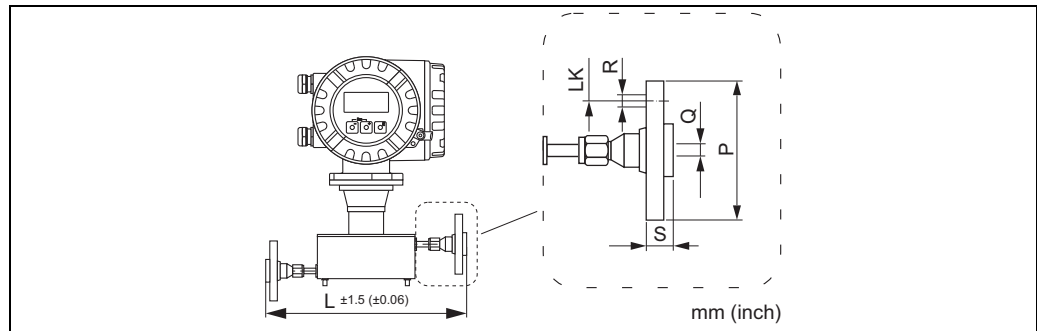
英制 (US) 单位

4-VCO-4 / 8-VCO-4 连接: 1.4539/904L			
DN	L	P	Q
1/24 ... 1/8"	6.89	AF 11/16"	0.49
1/4"	6.89	AF 1"	0.79

单位: inch

4-VCO-4 过程连接, 带安装组件: DN 15 法兰 (DN 1 ... 4)

8-VCO-4 过程连接, 带安装组件: DN 15 法兰 (DN 6)



A0012330

公制 (SI) 单位

EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40 DN 15 法兰 : 1.4539/904L							
DN	PN	L	P	Q	R	S	LK
1 ... 6	40	278	95	17.3	4 × Ø 14	28	65

JIS DN 15 法兰 : 1.4539/904L							
DN	JIS	L	P	Q	R	S	LK
1 ... 6	10K	278	95	15	4 × Ø 15	28	70

ASME ½" 法兰 : 1.4539/904L							
DN	ASME	L	P	Q	R	S	LK
1 ... 6	Cl 150	278	88.9	15.7	4 × Ø 15.7	17.7	60.5
1 ... 6	Cl 300	278	95.2	15.7	4 × Ø 15.7	20.7	66.5

活套法兰 (非接液部件): 不锈钢 1.4404/316L
单位: mm

英制 (US) 单位

EN 1092-1 (DIN 2501) PN 40 DN 15 法兰 : 1.4539/904L							
DN	PN	L	P	Q	R	S	LK
1/24 ... ¼"	40	11	3.74	0.68	4 × Ø 0.55	1.10	2.56

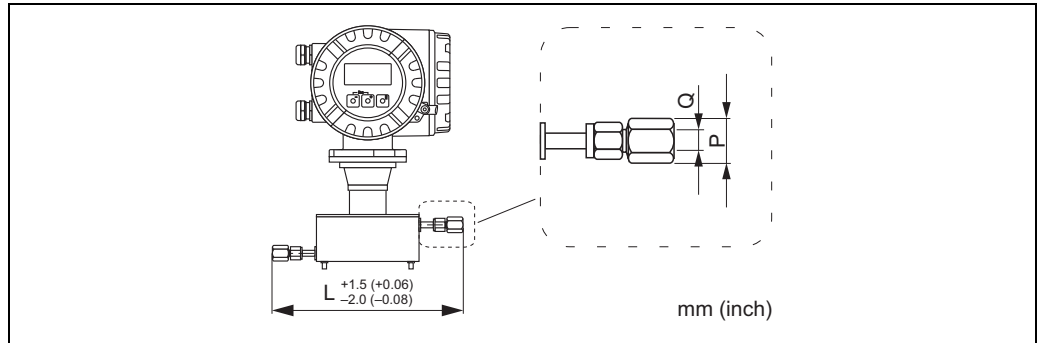
JIS DN 15 法兰 : 1.4539/904L							
DN	JIS	L	P	Q	R	S	LK
1/24 ... ¼"	10K	11	3.74	0.59	4 × Ø 0.59	1.10	2.76

ASME ½" 法兰 : 1.4539/904L							
DN	ASME	L	P	Q	R	S	LK
1/24 ... ¼"	Cl 150	11	3.50	0.62	4 × Ø 0.62	0.70	2.38
1/24 ... ¼"	Cl 300	11	3.75	0.62	4 × Ø 0.62	0.82	2.62

活套法兰 (非接液部件): 不锈钢 1.4404/316L
单位: inch

4-VCO-4 过程连接, 带安装组件: NPT-F 螺纹 (DN 1 ... 4)

8-VCO-4 过程连接, 带安装组件: NPT-F 螺纹 (DN 6)



A0012332

公制 (SI) 单位

NPT-F 螺纹连接: 1.4539/904L			
DN	L	P	Q
1 ... 4	265	AF 3/4"	1/4" NPT-F
6	265	AF 1 1/16"	1/2" NPT-F

单位: mm

英制 (US) 单位

NPT-F 螺纹连接: 1.4539/904L			
DN	L	P	Q
1/24 ... 1/8"	10.43	AF 3/4"	1/4" NPT-F
1/4"	10.43	AF 1 1/16"	1/2" NPT-F

单位: inch

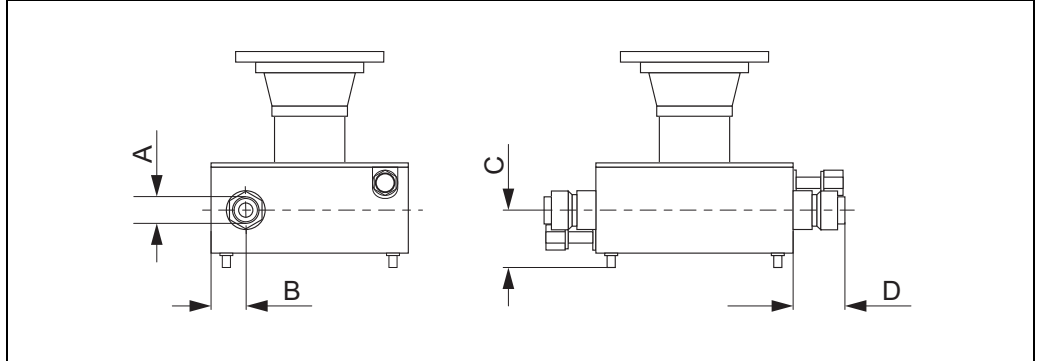
充气连接 / 第二腔室监控



小心！

仪表的第二腔室内充满干燥氮气 (N₂)。请勿轻易打开充气连接口，除非能立即往腔室中充入干燥的惰性气体。请使用稳定的气压充气。

最大充气气压为 5 bar (73 psi)。



A0012335

公制 (SI) 单位

DN	A	B	C	D
1 ... 6	½" NPT	30	37	33

单位: mm

英制 (US) 单位

DN	A	B	C	D
1/24 ... ¼"	½" NPT	1.18	1.46	1.30

单位: inch

爆破单元 / 爆破片

传感器外壳可以选配爆破单元。



警告！

■ 安装仪表时，请确保爆破单元能正常工作。外壳的过压保护功能请参考仪表铭牌上的说明。使用爆破片时，请采取相应的预防措施，以确保无安全事故发生。

外壳上爆破片的爆破压力：10 ... 15 bar (145 ... 217 psi)

- 请注意：使用爆破片时，仪表外壳不再具有第二腔室功能。
- 请勿打开连接部位，不可拆除爆破片。



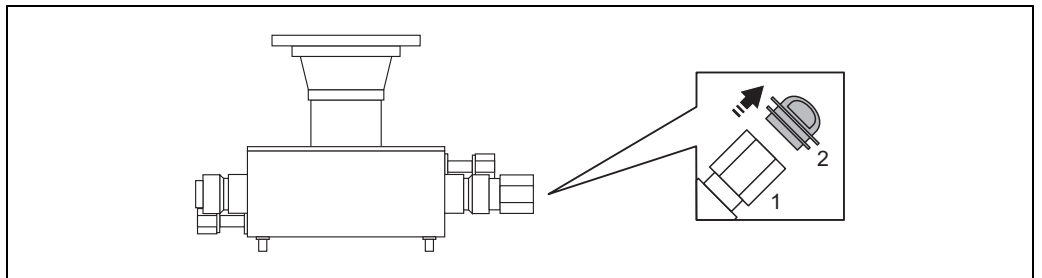
小心！

自带的连接短管无吹洗功能或压力监控功能。



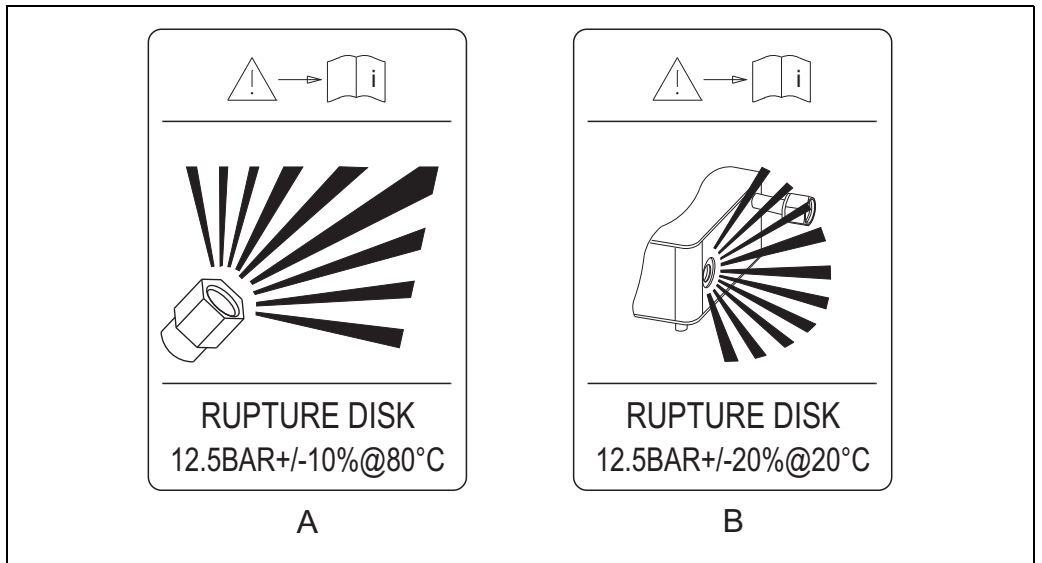
注意！

- 调试前，请拆除爆破片的运输保护盖。
- 请仔细查看爆破片的标签提示信息。



1 = 爆破单元, 2 = 运输保护盖

A0012344



爆破片指示标签 (RUPTURE DISK)

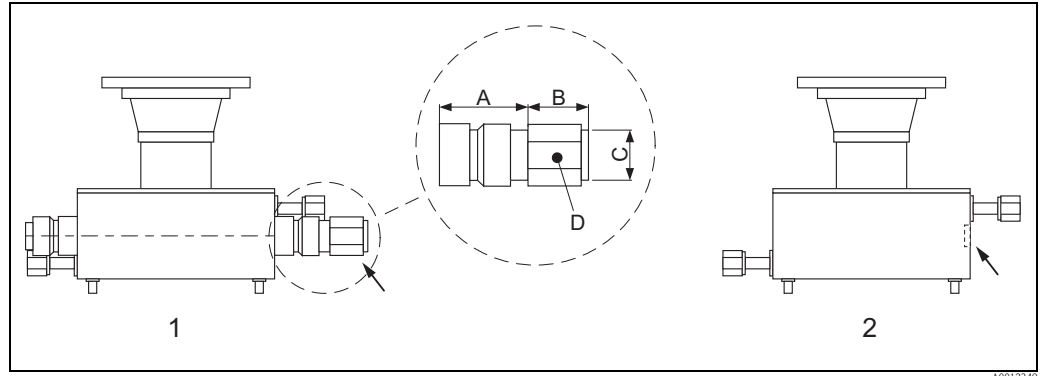
- A 带爆破单元 (含爆破片) 的传感器外壳 → 指定流体
- B 带爆破片的传感器外壳 → 未指定流体

A0011967



注意！

未知流体出口处的爆破片上粘贴有说明标签。爆破片弹出，标签即损坏，需要进行相应检查。



A0012349

爆破单元 / 爆破片外形尺寸示意图

- 1 带爆破单元 (含爆破片) 的传感器外壳
2 带爆破片的传感器外壳

公制 (SI) 单位

DN	A	B	C	D
1 ... 6	33	约 42	½" NPT	AF 1"

单位: mm

英制 (US) 单位

DN	A	B	C	D
1/24 ... ¼"	1.30	约 1.65	½" NPT	AF 1"

单位: inch

重量

一体式仪表		分体式仪表	
[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
5.5	12.1	3.3	7.3

材料

变送器外壳

- 一体式
 - 铝外壳: 粉末压铸铝
- 分体式
 - 墙装型外壳: 粉末压铸铝
 - 现场型外壳: 粉末压铸铝

传感器接线盒 (分体式)

- 粉末压铸铝

传感器外壳 / 第二腔室

- 外表面耐酸碱腐蚀, 不锈钢 1.4301/304

密封圈安装组件

- Viton
- EPDM
- 硅
- Kalrez

材料负载曲线



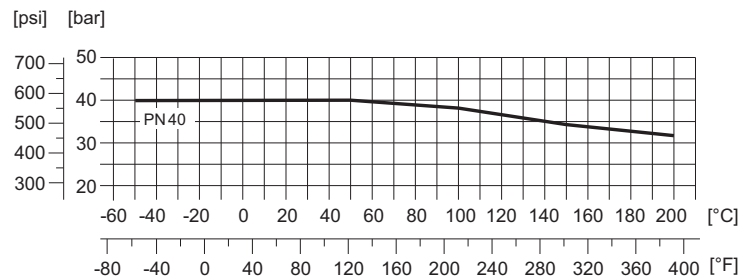
警告!

下图为整个测量仪表的负载曲线图, 不仅仅针对过程连接。

EN 1092-1 (DIN 2501) 法兰连接 (安装组件)

接液部分 (法兰、测量管): 1.4539/904L

活套法兰 (非接液部件): 1.4404/316L

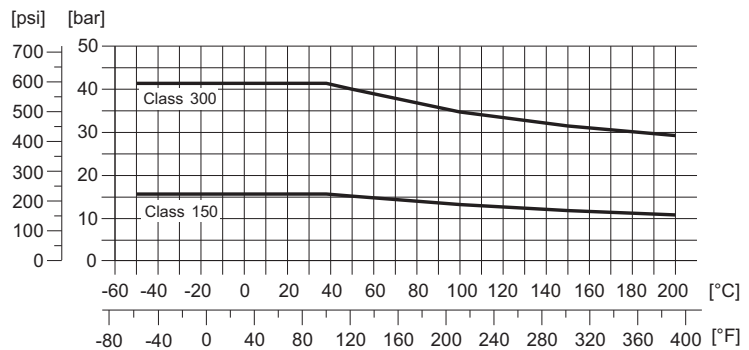


A0012140

ASME B16.5 法兰连接 (安装组件)

接液部分 (法兰、测量管): 1.4539/904L

活套法兰 (非接液部件): 1.4404/316L

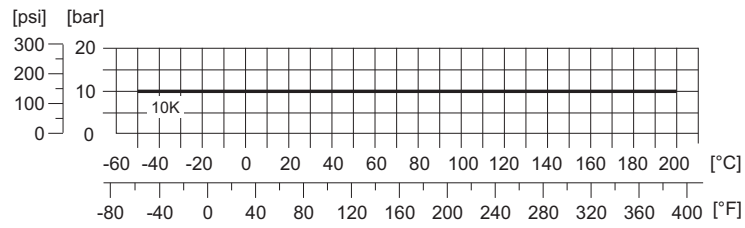


A0012141

JIS B2220 法兰连接 (安装组件)

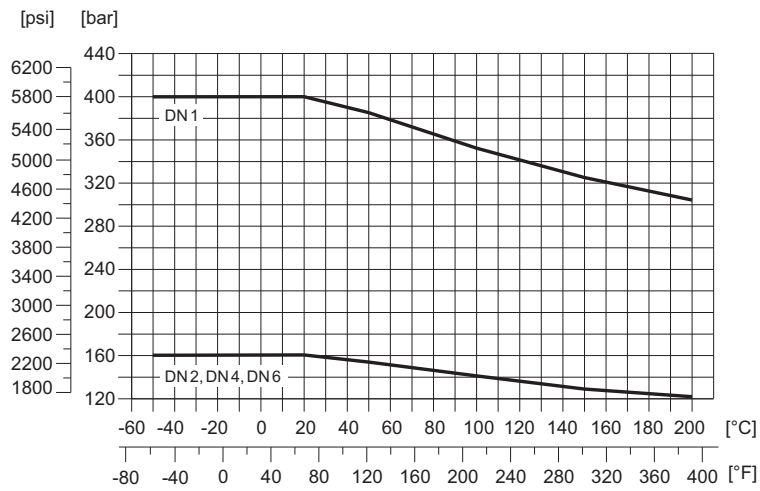
接液部分 (法兰、测量管): 1.4539/904L

活套法兰 (非接液部件): 1.4404/316L



A0012143

过程连接: 4-VCO-4, ¼" NPT-F 螺纹 (DN 1 ... 4),
8-VCO-4, ½" NPT-F 螺纹 (DN 6)



A0011882

过程连接

- 焊接式过程连接
 - 4-VCO-4 接头 (DN 1 ... 4)
 - 8-VCO-4 接头 (DN 6)
- 螺纹过程连接
 - EN 1092-1 (DIN 2501)、JIS、ASME 法兰
 - ¼" NPT-F 螺纹接头 (DN 1 ... 4)
 - ½" NPT-F 螺纹接头 (DN 6)

人机界面

显示单元

- 液晶显示屏：4 行 (每行 16 个字符) 背光显示
- 用户可以预设置显示不同的测量值和状态变量
- 3 个累加器
- 环境温度低于 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) 时，显示单元可能无法正常工作。

操作单元

- 通过传感器的三个光敏键 (□/□/□) 现场操作
- 通过专用快速设定菜单直接调试

语言组

变送器具有多种操作语言，以满足不同国家的用户要求：

- 西欧和美国 (WEA)：英文、德文、西班牙文、意大利文、法文、荷兰文和葡萄牙文
- 东欧和斯堪的纳维亚地区 (EES)：英文、俄文、波兰文、挪威文、芬兰文、瑞士文、捷克文
- 东南亚 (SEA)：英文、日文、印度尼西亚文
- 中国 (CN)：英文、中文



注意！

使用 FieldCare 操作软件，用户可以改变变送器的操作语言组。

远程操作

通过 HART 或 MODBUS 实现远程操作。

证书和认证

CE 认证	测量系统符合 EC 准则的法律要求。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均通过了所需的相关测试。
C-Tick 认证	测量系统符合“澳大利亚通讯和媒体管理局”(ACMA) 制定的 EMC 标准。
防爆认证 (Ex)	Endress+Hauser 销售中心可根据用户需要提供相应的 Ex 防爆证书 (ATEX、NEC/CEC 等)。防爆手册单独成册，请单独订购。
压力设备指令	标称口径小于或等于 DN 25 (1") 的仪表符合 EC 指令 97/23/EC (压力设备指令) 的 3(3) 章 要求，并基于工程实践经验设计和制造。
功能安全性	SIL 2: 符合 IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) 标准
其他标准和准则	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 外壳防护等级 (IP 代号) ■ EN 61010-1 测量、控制及实验室使用电气设备的安全规则 ■ IEC/EN 61326 电磁兼容性 (EMC 要求) ■ NAMUR NE 21 工业过程及实验室控制设备的电磁兼容性 (EMC) ■ NAMUR NE 43 带模拟输出信号的数字变送器故障信号水平标准 ■ NAMUR NE 53 带数字电子插件的现场仪表和信号处理设备用操作软件

订购信息

Cubemass DCI 的详细产品订购信息请参考流量计《选型手册》。

附件

Endress+Hauser 提供多种类型的变送器和传感器附件，以满足不同用户的需求。



注意！

附件的详细订购信息请咨询 Endress +Hauser 当地服务机构。

文档资料

- 流量测量技术 (FA005D)
- Promass 测量系统信息 (SI032D)
- Cubemass DCI 的《操作手册》(BA139D)
- Cubemass DCI MODBUS RS485 的《操作手册》(BA141D)
- Cubemass DCI MODBUS RS485 的《仪表功能描述》(GP002D)
- Cubemass DCI MODBUS RS485 的《仪表功能描述》(GP004D)
- ATEX (II2G) 防爆文档 (XA139D)
- NEC/CEC (Div. 1) 防爆文档 (XA141D)
- NEPSI (1 区、21 区) 防爆文档 (XA142D)

注册商标

KALREZ® and VITON®

E.I. Du Pont de Nemours & Co.,(Wilmington, USA) 注册商标

HART®

HART 通信组织 (Austin, USA) 注册商标

MODBUS®

MODBUS 组织注册商标

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH 的注册商标或正在注册中的商标

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600
+86 21 2403 9700
传真: +86 21 2403 9607
邮编: 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

北京办事处

北京市经济技术开发区
科创十四街99号第16幢楼

电话: +86 10 5957 2888
传真: +86 10 5957 2777
邮编: 100176
ehbj@cn.endress.com

长沙联络处

长沙市岳麓区枫林一路19号
麓山宾馆2号楼2618房

电话: +86 731 8885 5487
传真: +86 731 8885 6537
邮编: 410006
ehcs@cn.endress.com

成都联络处

成都市天府大道南延线
成都高新孵化园一号楼B-D-22

电话: +86 28 6600 2128
传真: +86 28 6607 0085
邮编: 610041
ehcd@cn.endress.com

哈尔滨联络处

哈尔滨市南岗区长江路368号
开发区管理大厦812室

电话: +86 451 8597 7500
传真: +86 451 8597 7100
邮编: 150090
ehhr@cn.endress.com

合肥联络处

合肥市徽州大道418号
金万通大厦V207室

电话: +86 551 2863 897
传真: +86 551 2863 887
邮编: 230001
ehhf@cn.endress.com

济南联络处

济南市泺源大街68号
玉泉森信大酒店B座1606室

电话: +86 531 8611 0426
传真: +86 531 8611 0584
邮编: 250011
ehjn@cn.endress.com

南京联络处

南京市山西路67号
世贸中心大厦A2座1103室

电话: +86 25 8480 5000
传真: +86 25 8480 5302
邮编: 210009
ehnj@cn.endress.com

沈阳联络处

沈阳市皇姑区黄河南大街96-6号
沈阳启运商务大厦1208室

电话: +86 24 8613 1178
传真: +86 24 8613 1799
邮编: 110031
ehsy@cn.endress.com

深圳联络处

深圳市宝安区中心区市民广场西侧
海秀路荣超滨海大厦B座1201单元

电话: +86 755 2902 3388
传真: +86 755 2902 3398
邮编: 518100
ehsz@cn.endress.com

武汉联络处

武汉市武昌区武珞路628号
亚洲贸易广场A座2308室

电话: +86 27 8785 4540
传真: +86 27 8766 5231
邮编: 430070
ehwh@cn.endress.com

西安联络处

西安市南关正街88号
长安国际中心B座802室

电话: +86 29 8765 1280
传真: +86 29 8765 1278
邮编: 710068
ehxa@cn.endress.com

新疆联络处

乌鲁木齐市黄河路2号
恒昌大厦22层H座

电话: +86 991 5587 692
传真: +86 991 5589 109
邮编: 830000
ehxj@cn.endress.com

服务热线: 4008 86 2580

Endress+Hauser 

People for Process Automation