

CORI-FLOW™

精密质量流量计/控制器
气体和液体



简介

Bronkhorst®专业制造用于气体和液体流量测量和控制的高精密紧凑型科里奥利原理质量流量计和控制器。仪表根据客户需求进行设计，适用于实验室、集成生产设备以及应用于中试工厂，甚至适用于工业或危险区域。

CORI-FLOW™ 系列直接测量质量流量计和控制器

Bronkhorst®是低（超低）流量测量和控制领域的专家。其CORI-FLOW™系列质量流量测量仪表提供两个级别的精度：液体测量为读数的 $\pm 0,2\%$ 或气体测量为读数的 $\pm 0,5\%$ 。

CORI-FLOW™采用先进的科里奥利质量流量传感器，即使在压力、温度、密度、电导率和粘度等工况变化的情况下也能实现无以伦比的超高性能。仪表可做独立的流量计或同一体式强耦合电磁控制阀或齿轮泵组成紧凑型科里奥利质量流量控制器使用。仪表标配模拟(0-5 Vdc / 4-20 mA)和RS232输出信号，同时可选配PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU或FLOW-BUS等通信协议的接口。

有2种型号可供选择，其标称流量范围从200 g/h 到 600 kg/h (满量程值)，每种都可提供“多量程”功能：用户可自行设定工厂校准值以外的量程范围，且仍可维持原有的校准精度。流量计和控制器均配备IP65防尘防水外壳，并通过ATEX认证，可用于2区危险区域。

应用领域

CORI-FLOW™仪表可应用于食品、（石油）化学和制药行业、发酵设备、半导体加工和燃料电池技术中的过程流体测量或控制系统。本手册将进一步介绍一些典型的应用案例。

CORI-FLOW™ 基本特性

- > 直接质量流量测量
- > 不受流体特性影响
- > 集成PID控制器用于控制阀或泵
- > 快速响应
- > 高精度，高重复性
- > 小巧紧凑的IP65外壳
- > 可选项：ATEX认证3类2区防爆
- > 可选项：双流体方向测量

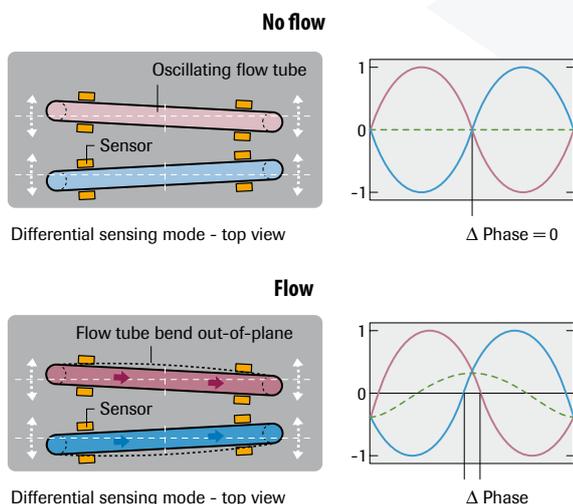
数字通信功能

- > 可以作为 DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU 或 FLOW-BUS 的从站
- > RS232 接口
- > 按需可选其他现场总线接口
- > 异常报警和（批次）计数功能

CORI-FLOW™ 用于气体和液体

测量原理

CORI-FLOW™包含两个平行的U型管，形成振荡系统的一部分。当流体流经管道时，科里奥利力在环路之间引起可变的相移，由相变传感器检测出，并同时发送到PCB板，生成的输出信号与真实流量严格成正比。



技术参数

流量传感器性能	
精度	液体 : 0,2% of rate, range 1...100% 气体 : 0,5% of rate, range 1...100%
流量传感器速率 (kg/h)	
	M54 M55
最大满量程流量	100 600
最小满量程流量 液体	5 20
最小满量程流量 气体	10 50
推荐最小流量	0,2 0,5
零点稳定性	< 0,050 < 0,100
重复性	: 0,1% of rate (基于数字输出)
Mounting position	: preferred mounting position on liquid service upside down
流量控制器操作性能	
控制范围	: 2...100% (带橡胶阀座)
自动关闭	: 当设定值低于1,6%时阀门自动关闭
可用的液体和气体	: 任何与AISI 316 (或哈氏合金-C22作为选项) 兼容的, 干净、均匀的液体或气体
压差	: 加载在流量控制器控制阀上的建议压差, 应不小于液体和气体总压差的50%。
稳定时间	: 约0,5s

机械性能	
过程连接	: 标准 1/4" 面密封公接头, 1/4" 或 6 mm 卡套接头; 其他请洽工厂
结构材质 (接液部件)	: 不锈钢 AISI 316L 或同等产品; M54: 哈氏合金-C22
重量	: 流量计: 约 3,1 kg 流量计 + 一体阀: 4,4 kg (最大)
入口保护	: 流量计 IP 65 (防尘防水); 控制器请洽工厂
泄漏率	: < 2×10^{-9} mbar l.s ⁻¹ He
压力测试	: 客户所述最大操作压力的 1,5 倍
最大操作压力	: 100 bar
温度范围 (环境+流体)	: 0...70°C 标准产品, 0...120°C 带远程电子元件 130° CIP 允许 ≤ 1 小时
电气性能	
电源电压	: +15...24 Vdc ± 10%
电子能耗	: approx. 80 mA at 15 Vdc
阀能耗 (if present)	: 250 mA (max) at 15 Vdc
输出信号	模拟 : 0...5 (10) Vdc; 2 kOhm min. load 0 (4)...20 mA (sourcing); 375 Ohm max. load 数字 : PROFIBUS DP, DeviceNet™, FLOW-BUS, RS232, Modbus-RTU
命令信号	模拟 : 0...5 (10) Vdc; 424 kOhm load 0 (4)...20 mA (sinking); 250 Ohm load 数字 : PROFIBUS DP, DeviceNet™, FLOW-BUS, RS232, Modbus-RTU
电气连接	: male, 8-pin Amphenol for power, analog I/O and RS232 可选项 : 标准 M12 接头用于 PROFIBUS DP (female) 或 DeviceNet™/FLOW-BUS (male)/Modbus (male)
设计符合 CE 认证	



CORI-FLOW™ 带压力驱动控制阀的质量流量计

CORI-FLOW™ 质量流量计/控制器

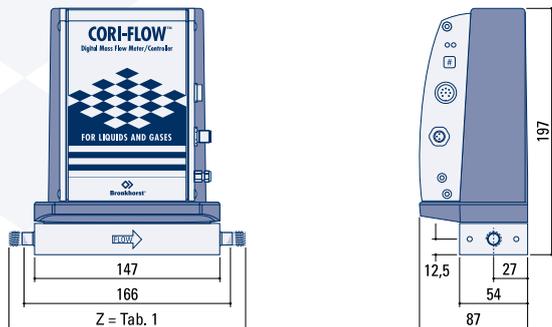
液体流量范围

Basic model	DN (mm)	Nominal Flow*	Capacities (kg/h)																		
			0.5	1.0	2.0	5.0	10	20	50	100	200	500	600								
M54	2	50 kg/h				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
M55	4	500 kg/h																			•

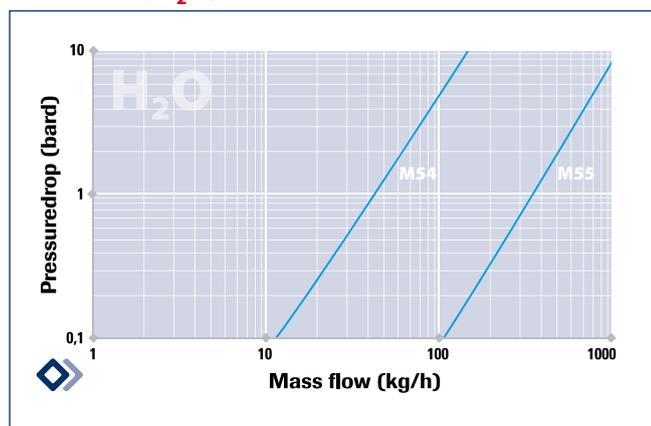
* 标称流量：液体质量流量压降约1bar，并基于约20°C水的参考条件。

尺寸 (毫米)

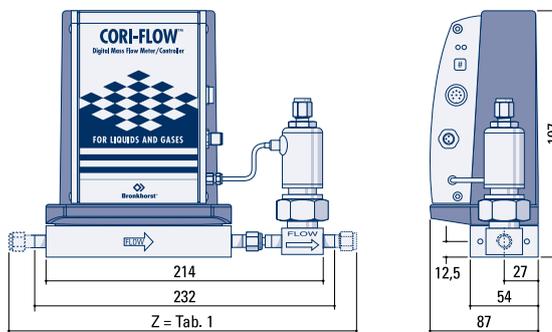
M50 - 系列质量流量计



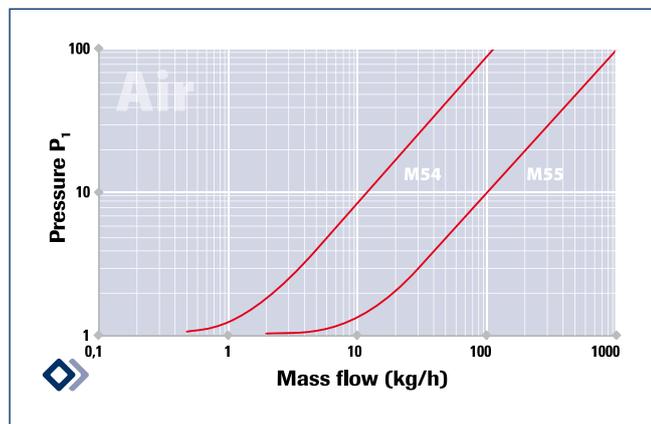
液体压降 (H₂O)



M50C2I - 系列质量流量计/控制器

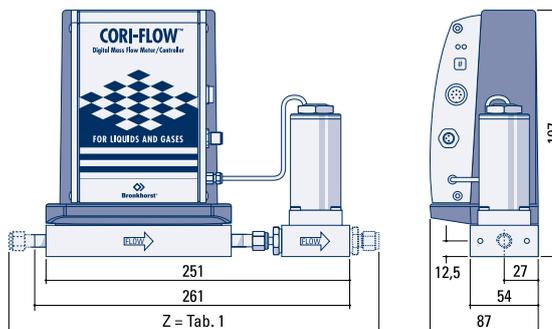


压力 P₁ vs. 空气质量流量 (P₂ = 1 bara)



容量基于空气测量：显示的容量随压力升高而增加；最大容许压力为100 bara。

M50 + F-004AI - 系列质量流量控制器



M50C5I - 系列质量流量控制器

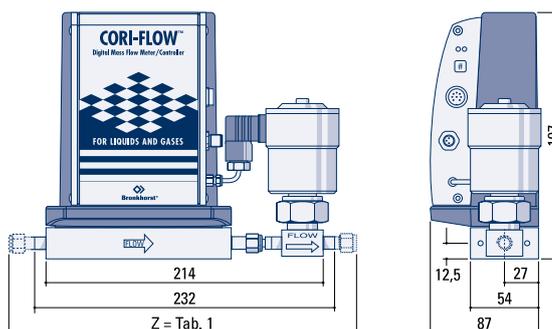


表 1 (Z-values in mm)

接头情况 (入口/出口)	M50	M50C2/ M50C5I	M50C4
1/4" compression type	204	270	306
1/4" face seal male	202	267	301
1/4" face seal female	202	267	-
6 mm compression type	204	270	306

技术参数和尺寸如有变动恕不另行通知。
其他MFC的尺寸图根据需要提供。

CORI-FLOW™ 产品应用

产品应用

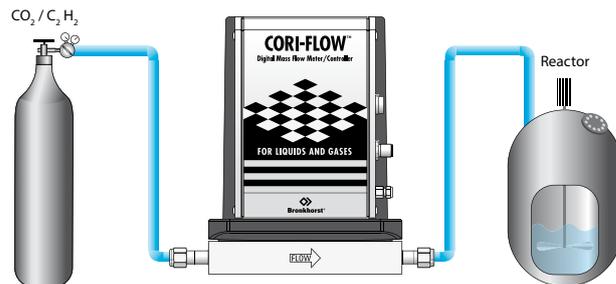
CORI-FLOW™适用于以下市场（典型）的工业环境、实验室和OEM装置：

- > 表面处理,
- > 能源 (燃料电池),
- > 半导体行业,
- > 化学行业,
- > 制药行业,
- > 食品行业,
- > 光纤行业等。

在这种情况下，密度 (ρ) 和热容量 (C_p) 等物理性质变化十分迅速，使得基于热式原理的精准质量流量测量变得十分困难。CORI-FLOW™ 由于真正的质量流量测量，不受物理性质影响，因而可以提供解决方案。测量的是真正的质量流量，不管流体是处于气相、液相还是介于两者之间。实践证明，这种测量原理非常准确可靠。

临界气体测量

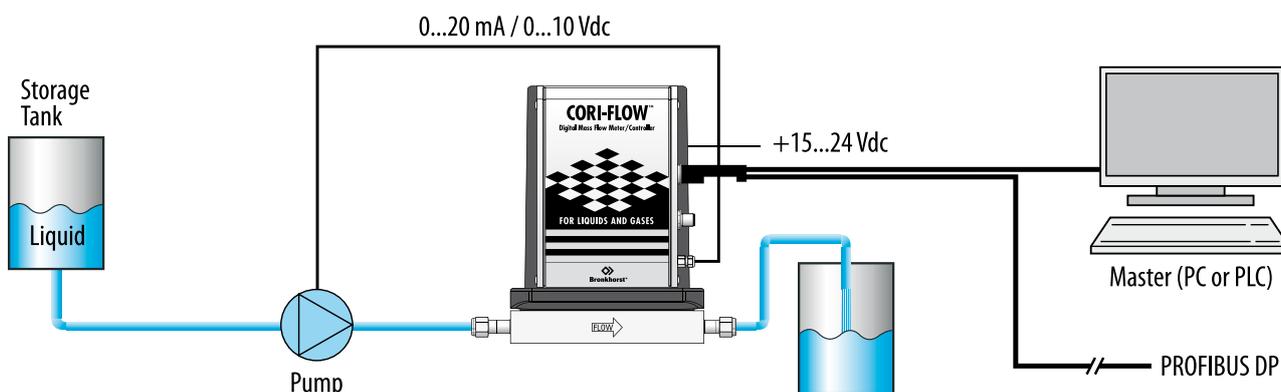
二氧化碳(CO₂) 和 乙烯 (C₂H₄)等流体如处于液体和气体相间阶段时，是难以测量的。这种情况会出现在温度>20°C 时，压力范围从约20 bara 到约60...95 bara（取决于温度）。



CORI-FLOW™ 对泵的控制, PROFIBUS DP 操作

通过集成PID控制功能，CORI-FLOW™流量计配传统比例阀或现如今使用更多的泵作为执行器，来控制所需的质量流量。泵PID控制可以通过直接模拟信号(0...10 V, 0...15 V, 0...20 mA, 4...20 mA) 或电压/电流频率转换器（如果此功能可用）实现。PID控制器输出的最大功率负载为~3.75 Watt。可以通过Bronkhorst®软件FlowPlot进行设置PID优化对泵的控制。通常在工厂进行设置，但是，遵从Bronkhorst整体性服务的理念，此操作也可在现场调整。

CORI-FLOW™可以通过普通模拟信号或数字接口例如RS232或现场总线通讯进行操作。PROFIBUS DP在过程工业中普及率高，因为它提供了主站、PC或PLC（例如西门子S7-300/400）和从站设备之间的直接连接。在这种连接下，CORI-FLOW™仪表作为从站设备之一，其控制行为受主站设备的影响。这为质量流量控制提供了高度的灵活性。



CORI-FLOW™ 应用

CORI-FILL™ 紧凑型流体定量给料装置

紧凑型流体定量给料装置由CORI-FLOW™或mini CORI-FLOW™系列科氏质量流量计和阀或泵组成。流量计内置PID控制器将对控制阀或泵进行优化，并在连接电源和流体配件后立即开始定量给料。只需在操作模块上（或电脑远程）输入所需的流量或批次，紧凑型装置就会定量给料真正的质量流量，这与环境温度和背压无关。

使用集成的CORI-FILL™技术，科里奥利流量计的计数器能够实现高度准确的批量计量。它还可以确保执行器在物料达到时（几乎）立即响应。

通常需要几个组件来实现：

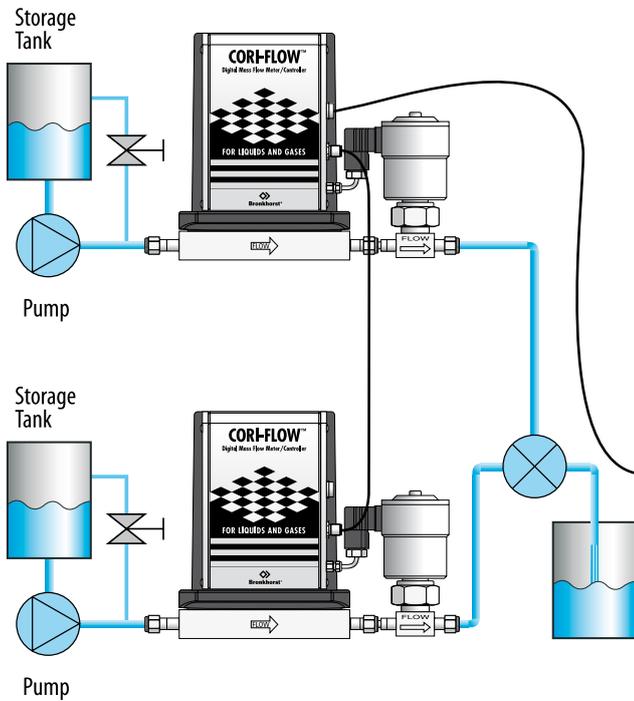
- > 流量计
- > 阀/泵
- > 批量计数模块/PLC
- > 软件
- > 计重称

CORI-FILL™ 将所有这些功能集成到来自同一家供应商的同一装置的另一组件，无需其他复杂的硬件编程。

更多有关CORI-FILL™应用的信息，请访问www.cori-fill.com。

CORI-FLOW™ 仪表通过集成PID控制器直接控制比例阀、截止阀或泵。得益于CORI-FILL™技术，使用集成批次计数器可以实现高度精准的灌装应用。

使用标准仪表可以测量最大流速1000 kg/h，可以实现每秒填充278g或每分填充16,68 kg。对于更高或更低的流量，请咨询本地技术人员。



```

FLOWDE V1.35 MIBC FLOW-BUS HOST
EP: COM1:RS232-MBCFH,mode:3 Server: [n]
Interface: RS232-MBCFH,mode:3 COM1 38400,n,8,1,- Errors: 0 Msg/sec: 0 Msg: 0
22.03.2004 12:13:54 Init Trying to make connection to FLOW-BUS interface
22.03.2004 12:13:56 Init Connection to FLOW-BUS interface OK
22.03.2004 12:14:01 Init Searching for highest occupied node address of FLOW-BUS (ESC to stop)
22.03.2004 12:14:05 Init Highest occupied node address: at FLOW-BUS = 3
22.03.2004 12:14:05 Init Scanning FLOW-BUS to determine system configuration...
22.03.2004 12:14:13 Init Reading FLOW-BUS system configuration OK
22.03.2004 12:14:13 Init Parameter table loaded from database
22.03.2004 12:14:19 Init Database up-dated, total channels = 1
22.03.2004 12:14:18 Init System configuration overview copied to clipboard
22.03.2004 12:14:18 Init Modules currently connected to FLOW-BUS stored in database
22.03.2004 12:14:19 Init 1 DDE Topics (channel) active
22.03.2004 12:14:19 Init Data acquisition at interface is not possible
22.03.2004 12:14:19 Init Local RS232 FLOW-BUS host interfaces on instrument used
22.03.2004 12:14:19 Init System poll interval = 100 mSec.
22.03.2004 12:14:19 Init System poll channel batch = 10
22.03.2004 12:14:19 Init System real-time poll interval = 25 mSec.
22.03.2004 12:14:19 Init Server is active and ready for any client
    
```

RS232 / FLOW-BUS

DDE

MFM和MFC选型表

M5N - AN(I) - AAA - NN - A - A

质量流量计

M54	Nominal range	50 kg/h
M55	Nominal range	500 kg/h

控制阀

C0 (I)	Low Flow control valve (nc) PN100	gas; Kv-max = $6,6 \times 10^{-2}$
C1 (I)	Low Flow control valve (no) PN100	gas; Kv-max = $6,6 \times 10^{-2}$
C2 (I)	Low Flow control valve + purge connection (nc) PN100	liquid; Kv-max = $2,3 \times 10^{-3}$
F-004AI	Medium Flow control valve (nc) PN10	gas or liquid; Kv-max = $3,0 \times 10^{-1}$
CS1	Medium Flow control valve (nc) PN100, IP65 add 'I' for IP65 coil on control valve	gas or liquid; Kv-max = $6,6 \times 10^{-2}$

PC板

A	with RS232 and analog I/O	(nc)	controller-function
B	with RS232 and analog I/O	(no)	controller-function
D	with RS232 and DeviceNet I/O	(nc)	controller-function
E	with RS232 and DeviceNet I/O	(no)	controller-function
M	with RS232 and Modbus I/O	(nc)	controller-function
N	with RS232 and Modbus I/O	(no)	controller-function
P	with RS232 and PROFIBUS DP I/O	(nc)	controller-function
Q	with RS232 and PROFIBUS DP I/O	(no)	controller-function
R	with RS232 and FLOW-BUS I/O	(nc)	controller-function
S	with RS232 and FLOW-BUS I/O	(no)	controller-function

传感器输出信号

A	0...5V
B	0...10V
F	0...20 mA sourcing
G	4...20 mA sourcing

电源电压

D	+15...24 Vdc
---	--------------

接头情况 (入口/出口)

2	1/4"	OD compression type
3	6 mm	OD compression type
4	12 mm	OD compression type
5	1/2"	OD compression type
7	1/4"	Face seal female
8	1/4"	Face seal male
9	Other	

内部密封

0	None (sensors)
V	Viton® (valves for gas)
E	EPDM
K	Kalrez®-6375

材质

S	不锈钢
H	哈氏合金-C22



Factory

Bronkhorst® in China



Bronkhorst High-Tech B.V., Nijverheidsstraat 1a,
NL-7261 AK Ruurlo, The Netherlands
E info@bronkhorst.com | www.bronkhorst.com



Bronkhorst中国全资子公司
布琅轲德特(上海)测量设备贸易有限公司
地址: 上海徐汇区田州路99号新安大厦1001室
电话: +86 21 6090 7259 / 400 110 7259
邮箱: sales@bronkhorst.cn
网址: www.bronkhorst.cn
致力于国际客户的Bronkhorst产品销售及服务工作



Bronkhorst中国授权经销商
北京阿蒂姆控制设备有限公司
地址: 北京市朝阳区融科望京中心A座309~310室
电话: +86 10 6471 9268/9269/9293
邮箱: info@atm-china.com
网址: www.atm-china.com
致力于本土客户的Bronkhorst产品销售及服务工作