



FDM09-I

文丘里热质式流量计(液体/气体)

流量-FDM09-I

www.eyc-tech.com

| 产品特点 |

- 高灵敏度量测:可辨识细微的流量下降与波动,协助及早发现堵塞、洩漏或循环异常。
- 旁通式量测设计:将主管路的大流量分流为适合热式感测器量测的小流量,兼顾量测灵敏度与主管路流通能力。
- 低压损文丘里流道:透过文丘里结构产生旁通驱动压差,并利用渐扩流道提升压力恢复效果,降低系统能耗。
- 优异的量测重复性:固定的文丘里结构、节流孔径与旁通流道,可维持稳定的分流比例及量测表现。
- 不受液体导电度限制:不同于电磁式流量计,可应用于一般水、去离子水(DI Water)及特定冷却液;不同液体仍须依其热物性进行校正或补偿。
- 流量与液温整合量测:同步监测流量及液体温度,可搭配供回水温差进一步计算散热功率与累积热能,支援冷却效率及能源管理。

| 应用领域 |

AI 资料中心液冷 / CDU 冷却液供水回水流量监测 / 机柜分歧管流量监测 / 冷板循环水流量监测 / Server、GPU 液冷循环系统 / 半导体设备冷却水流量监测 / 冷却循环系统 / 工业设备冷却水与非腐蚀性液体流量监测

技术概观

输入

感测器	热线式感测器
量程比	50:1
量测范围	DN15:42 l/min
	DN25:150 l/min
	DN32:250 l/min
	DN40:380 l/min
	DN50:600 l/min

*量测范围于标准状态 1013 mbar, 25 °C下定义, 本产品皆在标准状态下进行校正。

输出

输出讯号	4 ... 20 mA / 0 ... 10 V / Relay / RS-485
讯号连接方式	M12 8pin 三线式输出
暖机时间	60 秒
反应时间	t90 ≤ 6 秒
负载阻抗	电流输出: ≤ 500 Ω
	电压输出: ≥ 10 KΩ

通信

通信方式及协议	RS-485 Modbus RTU
RS-485传输速度	9600、19200、38400、57600、115200 bps

精度 (at 25°C)

精度	±1% F.S.
温度影响	0.05% / °C
再现性	0.5% F.S.

环境

量测介质	0 ... 80°C, 非腐蚀性液体
工作环境温度 / 湿度	0 ... 60°C / 20 ... 90%RH(非结露)
储存温度	-20 ... +60°C
管路耐压	16 bar

电气规格

工作电源	DC 24 V ±10%
消耗电流	24 V: 110 mA
继电器容量	Max.接点电流: 6 A
	Max.接点电压: DC 24 V (接点DC 36 V Max)
电气连接	M12 8P 接头

安装方式

管路连接	G牙
管路尺寸	DN15 (1/2")、DN25 (1")、DN32 (1-1/4")
	DN40 (1-1/2")、DN50 (2")

显示

显示值范围	0 ... 99999999 (累积量8位数)
	0 ... 99999 (瞬间量5位数)
小数点位数设定	按钮规划
取样时间	1 cycle/sec
流量单位	mL、L、m³、gal、ft³、inch³、UK gal
时间单位	/min、/hr
反应时间调整范围	0.5 ... 300 秒

认证

认证	CE
----	----

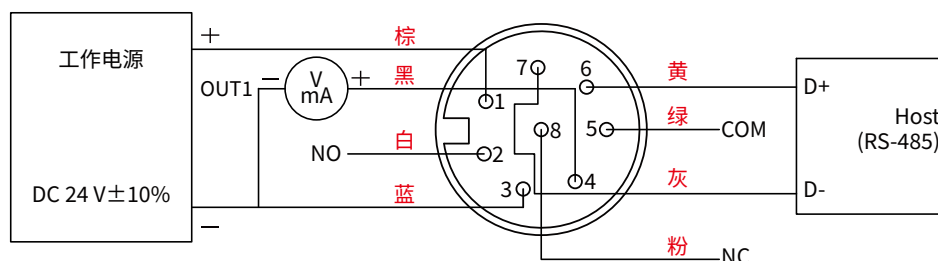
保护

防护等级	IP65
电气防护	■ 逆向保护 ■ 过电压保护

材质

管路	铝合金 / 不锈钢 / POM
感测器本体	铝合金
重量	DN15 (1/2"): 0.8 Kg、
	DN25 (1"): 0.8 Kg、DN32 (1-1/4"): 0.9 Kg、
	DN40 (1-1/2"): 1.1 Kg、DN50 (2"): 1.3 Kg

接线图

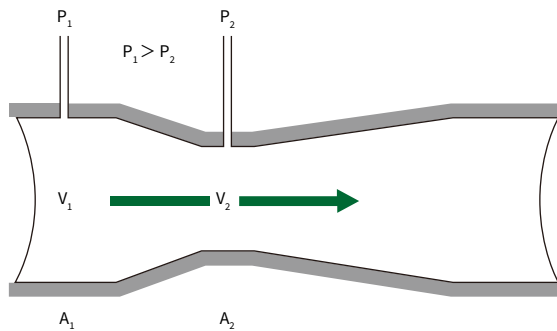


*请确认产品与连接RS-485之仪器共地, 避免接地电压差造成损害。

| 量测原理 |

■ 文丘里导流原理

文丘里管利用流道缩口设计，使流体通过喉部时流速增加、压力降低，进而在入口端与喉部之间形成压差 P_1-P_2 。透过此压差，可作为后续旁通量测的驱动条件。



■ 应用公式

$$P_1 - P_2 = \frac{\rho}{2} (V_2^2 - V_1^2)$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

P_1 : 压力1

P_2 : 压力2

ρ : 密度

V_1 : 速度1

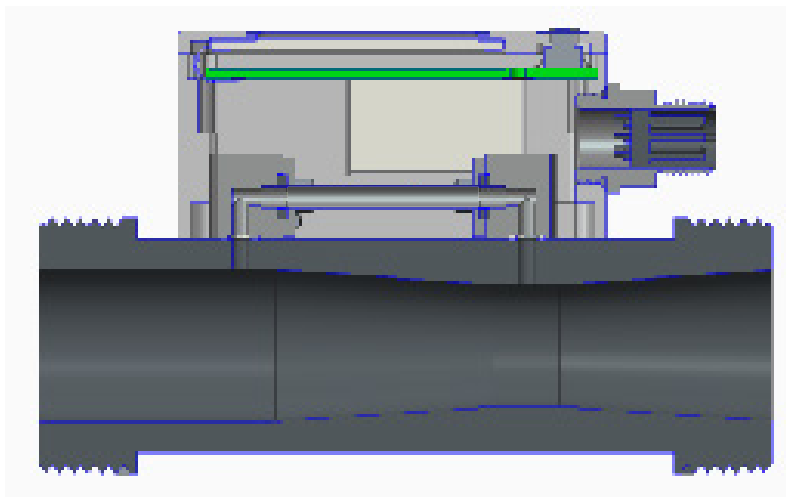
V_2 : 速度2

A_1 : 截面积1

A_2 : 截面积2

■ 热线式旁通量测原理

FDM09-I 结合文丘里取压与热线式量测技术，利用 P_1-P_2 压差驱动少量流体流经旁通通道。当流体经过热线式感测器时，会带走热量并改变感测讯号，再经校正换算为主管流量。



■ 应用公式

$$P = A + B \cdot V^n$$

P : 加热功率

A : 无气流功耗

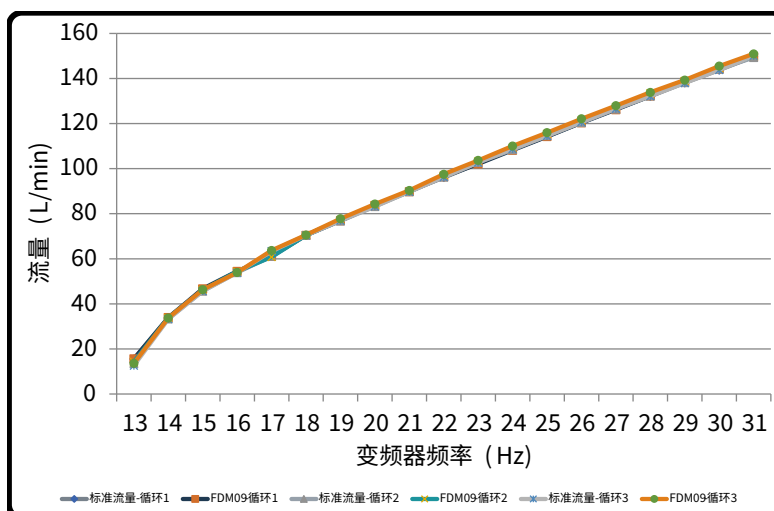
V : 流体速度

B : 特性常数

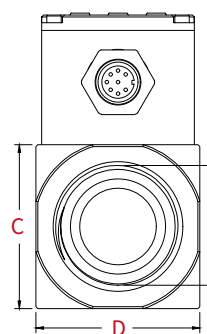
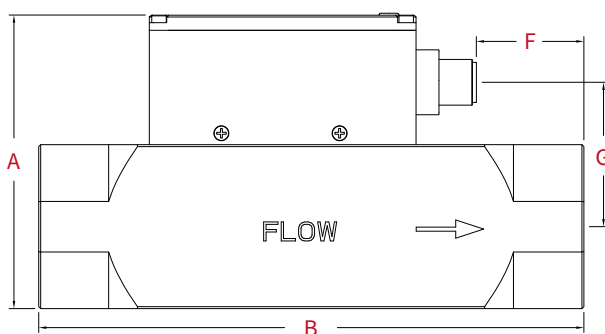
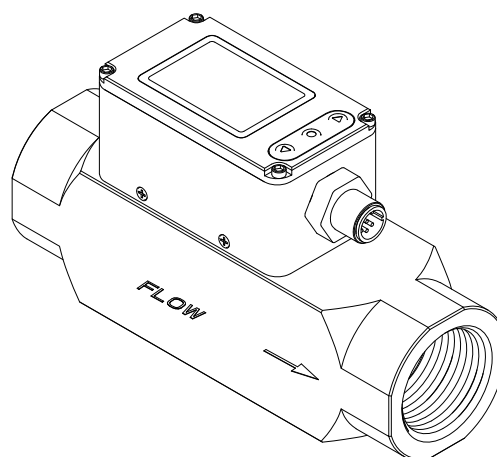
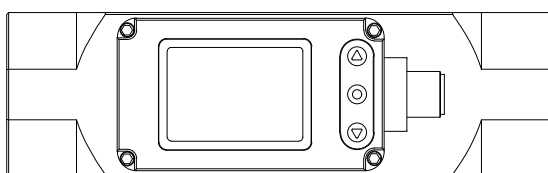
n : 流速指数

*如有不同管路尺寸、材质或内外牙口规格需求，请洽业务咨询。

| 三循环测试报告 |



| 尺寸图 | 单位: mm



	DN15 (1/2")	DN25 (1")	DN32 (1-1/4")	DN40 (1-1/2")	DN50 (2")
A	75 mm	77 mm	84 mm	91.5 mm	102 mm
B	143 mm	143 mm	152 mm	170 mm	200 mm
C	43 mm	43 mm	50 mm	57.5 mm	68 mm
D	43 mm	43 mm	50 mm	58 mm	68 mm
E	DN15 (1/2")	DN25 (1")	DN32 (1-1/4")	DN40 (1 1/2")	DN50 (2")
F	28.2 mm	28.2 mm	43.7 mm	59.2 mm	84.2 mm
G	35.8 mm	37.8 mm	41.3 mm	44.3 mm	50.3 mm

| 选型表 |

管径与量测范围	连接牙	输出类型
FDM09—I — D25 D15: DN15 (1/2"), 42 l/min D25: DN25 (1"), 150 l/min D32: DN32 (1-1/4"), 250 l/min D40: DN40 (1-1/2"), 380 l/min D50: DN50 (2"), 600 l/min	G G: G牙	2 2: 4 ... 20 mA+RS-485+Relay 3: 0 ... 10 V+RS-485+Relay

*管路材质与内外牙口请洽业务咨询。

| 加购校正报告 |

本产品可加购校正报告，欲知最新校正范围与加购详情请直接洽询业务专员或至官网联系我们

■ ILAC / TAF

宇田控制科技股份有限公司校正实验室(认证编号：3032)为符合ISO / IEC 17025规范，并具有ILAC-MRA相互承认资格之TAF认证标准实验室

项目	校正范围
流量计	水流率: 2.54 m ³ /h ... 30 m ³ /h (42.3 L/min ... 500.0 L/min)
	水流速: 0.2 m/s ... 3 m/s

■ 工厂 ISO 9001

项目	校正范围
流量	水流速: 0.0 m/s ... 5 m/s
	水流量: ≤ 580 L/min

*校正测管限制: DN40 (1.5寸)、DN80 (3寸)