



热式质量流量计



measuring
•
monitoring
•
analysing

MAK



- ◆ 测量范围:
0 ... 10 Nml/min,
0 ... 50 ... 0 ... 200 NI/min,
0 ... 300 ... 0 ... 500 NI/min
- ◆ 精度: $\pm 1 \dots \pm 1.5$ %满量程
- ◆ p_{\max} 6 bar; t_{\max} 50°C
- ◆ 机械连接:
 $\frac{1}{4} \dots \frac{1}{2}$ "卡套式连接;
 $\frac{1}{4}$ " NPT内螺纹
- ◆ 传感器外壳: 不锈钢
- ◆ 输出:
4 - 20 mA 或
0-5/1-5 V, Modbus
- ◆ 可选多种气体

S5



KOBOLD companies worldwide:

AUSTRALIA, AUSTRIA, BELGIUM, BULGARIA, CANADA, CHINA, CZECHIA, FRANCE, GERMANY, GREAT BRITAIN, HUNGARY, INDIA, INDONESIA, ITALY, MALAYSIA, MEXICO, NETHERLANDS, PERU, POLAND, REPUBLIC OF KOREA, RUSSIA, SPAIN, SWITZERLAND, THAILAND, TUNISIA, TURKEY, USA, VIETNAM

KOBOLD Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim/Ts.
Head Office:
+49(0)6192 299-0
+49(0)6192 23398
info.de@kobold.com
www.kobold.com



描述

KOBOLD新型MAK系列数字式质量流量计是专为气体测量而开发的，因为气体测量需要出色的精度、高可靠性、坚固的外壳、不锈钢材料和最大的灵活性。

MAK 配备的指示器采用了成熟的流量传感器。除了现有的瞬时流量指示外，它还具有综合流量指示功能。

还可提供将流量传感器和精密针阀合二为一的型号。

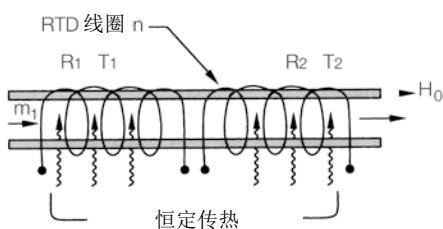
工作原理

介质流经旁路测量系统。P1 和 P2 之间产生的压差导致少量气体流经顶置测量管。分离比保持不变。

测量管上安装有两个电阻温度检测器（热电阻元件），向气流传递恒定的热量。

在流动条件下，气体分子吸收并带走热量。这就在两个检测器线圈之间产生了温差，从而导致检测器线圈的电阻发生变化，即 $R_1 \neq R_2$ 。电子装置将其转换为用于指示的信号。温差随着流量的增加而增大。

测量管设计



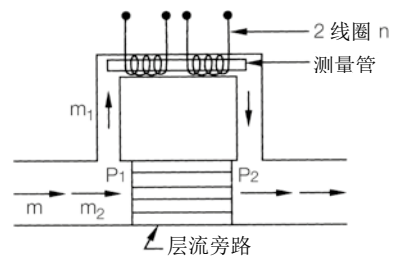
特殊优势

- ◆ 直接质量流量测量
- ◆ 无需压力或温度校正
- ◆ 测量范围大
- ◆ 可忽略的压力损失
- ◆ 可安装在任意位置
- ◆ 重复性精度高
- ◆ 模拟量输出 0 - 5 V_{DC}, 可选 4 - 20 mA
- ◆ 使用精密针阀可进行微小流量控制和监测
- ◆ 流量监控警报 2 点输出(任何流量值各 2 点)
- ◆ 瞬时流量/模拟量输出。(电压 0 - 5 V 或 1 - 5 V 或电流 4 - 20 mA) , 集成流量/脉冲输出。
- ◆ 结构紧凑、重量轻。
- ◆ 流量计配有指示器，连接 24 V_{DC}电源后即可开始测量流量。
- ◆ "质量流量"可直接读取流量，无需通过温度/压力进行麻烦的流量补偿计算。

应用

- ◆ 气体监测
- ◆ 涂装线
- ◆ 层压机系统
- ◆ 半导体工业
- ◆ 分析设备
- ◆ 排气测量仪
- ◆ 工程
- ◆ N₂ /O₂ -制造机
- ◆ 锅炉控制

流量图





技术详情

应用领域: 仅适用于干燥、无油气体

流量范围:	0 ... 10 Nl/min N ₂	0 ... 50...0...200 Nl/min N ₂	0...300...0...500 Nl/min N ₂
精度 ¹⁾	±1 % ... F.S. @ 15 ... 35 °C	±1.5 % ... F.S. @ 15 ... 35 °C	
适用气体 ²⁾	N ₂ (Air, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂ , CH ₄ /由 N ₂ 转化)	N ₂ (Air, Ar /由 N ₂ 转化)	N ₂ (Air /由 N ₂ 转化)

温度

工作温度: 5 ... 50 °C
 储存温度: -10 ... +60 °C
 工作湿度: 10 ... 90 % RH (无冷凝)
 最大工作压力: 6 bar

连接	Swagelok® ¼" (标配)	Swagelok® ⅜" (标配)
----	-------------------	-------------------

与气体接触的

部件材质: SUS316, SUS316L, PTFE, FKM (可选项: NBR, CR)

供电: 24 VDC (± 10 %), max. 100 mA

流量显示

指示器: 4位7段LED (零点消隐)
 瞬时流量显示
 更新周期: 25, 50, 100, 200, 500, 1000 msec (可选择)
 低切功能: 低于1%F.S. 的指示值, 可设置为 "0"
 指示范围: 不使用低切功能时, 指示限制器在0-10%F.S.和100-125%F.S.时闪烁。
 综合流量
 显示范围³⁾: 8位显示 (Max. 99,999,999, 指示限制器闪烁)
 指示单位与瞬时流量相同。
 数字通讯: RS485 (MODBUS RTU), ID:1 ... 247

外部输出

输出个数: 2 个 (每个输出可选择并设置为瞬时流速上限、下限、上/下限或综合流速。1点可能是积分脉冲。)

可以实现输出反转。

输出方式: NPN 开路集电极 (最大额定值: 30 V_{DC}, 50 mA)

积分脉冲

输出率: 1 % F.S. 100 % F.S./脉冲数, 脉宽: 约50 ms

报警指示: LED灯(OUT1, OUT2) 当信号激活时, 灯亮

模拟量输出⁴⁾: 4-20 mA (最大负载 250 Ω), 1-5 V或0-5 V (最小负载10kΩ)

防护等级: IP 40

重量	约600 g	约700 g	约1000 g
----	--------	--------	---------

针阀

流量调节旋钮: 约12圈

与气体接触的

部件材质: SUS303, SUS316, PTFE, FKM (op. NBR, CR)

¹⁾ 保证氮气的精度。

²⁾ 所选气体的满刻度与 N₂ 的满刻度相同。

³⁾ 综合流速的指示仅供参考。关机时保持不变。

⁴⁾ 可切换模拟输出。



选型表 (例: MAK-M 30 S01 C2 4 A 0)

型号	材质 / 显示器	外壳尺寸 / 流量范围*	机械连接	数字通讯	模拟量输出	可选项
MAK-M = 质量流量计	30 = 不锈钢/配有紧凑型数字显示屏, 含计数器	S01 = 0 - 10 Nml/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S03 = 0 - 50 Nml/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S04 = 0 - 100 Nml/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S06 = 0 - 500 Nml/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S07 = 0 - 1 NI/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S09 = 0 - 5 NI/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S10 = 0 - 10 NI/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) S11 = 0 - 20 NI/min N ₂ (可改为空气, H ₂ , He, Ar, O ₂ , CO ₂) M14 = 0 - 50 NI/min N ₂ (可改为空气, Ar) M15 = 0 - 100 NI/min N ₂ (可改为空气, Ar) M17 = 0 - 200 NI/min N ₂ (可改为空气, Ar) L18 = 0 - 300 NI/min N ₂ (可改为空气) L19 = 0 - 400 NI/min N ₂ (可改为空气) L20 = 0 - 500 NI/min N ₂ (可改为空气)	00 = ¼" NPT 内螺纹 (适用于量程代码 S01... S11) C2 = Swagelok® ¼" (适用于量程代码 S01... S11) C3 = Swagelok® ⅜" (适用于量程代码 M14 ... M17, L18... L20) C4 = Swagelok® ½" (适用于量程代码 M14 ... M17, L18... L20)	4 = RS485 Modbus RTU 38 400 bps**	A = 4 - 20 mA (可由用户更改为 0 ... 5 V _{DC} 或 1 ... 5 V _{DC})	0 = 无 N = 针阀 Y = 特殊 (需明确指定)

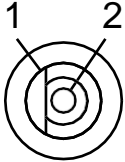
* 标准工况校准: 1013.25 mbar abs, 0 °C (可由用户更改为 20 °C, 25 °C)

** 可由用户更改为 9600 bps 或 19 200 bps

适用的壁式电源 100 - 240 VAC / 24 VDC - 500 mA, 订货号为 ZUB-SNT 035L

电气连接

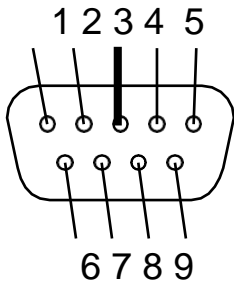
DC插座



额外的连接器

9针D-sub

引脚分配



信号引脚表

Pin No.	信号名称	描述
1	供电COM	供电 COM
2	供电+24 V	供电+24 V

信号引脚表

Pin No.	信号名称	描述
1	供电+24 V	供电+24 V
2	供电COM	供电COM
3	OUT 1	活动输出1
4	OUT 2	活动输出2
5	OUT COM	活动输出COM
6	模拟量输出	模拟量输出
7	TR+	RS485通讯
8	TR-	RS485通讯
9	模拟量输出COM TR COM	模拟量输出COM RS485通讯COM

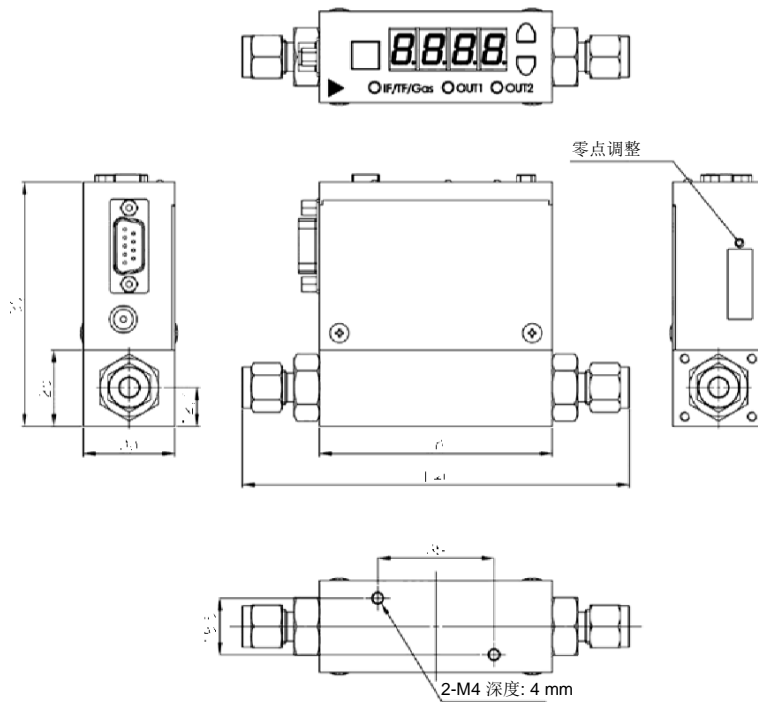
注意：接通电源之前，请确保产品接线正确。
接线错误会导致损坏和故障。

尺寸 [mm]

F.S. 10Nml/min ... F.S. 20NI/min

各种连接
和 "L" 尺寸

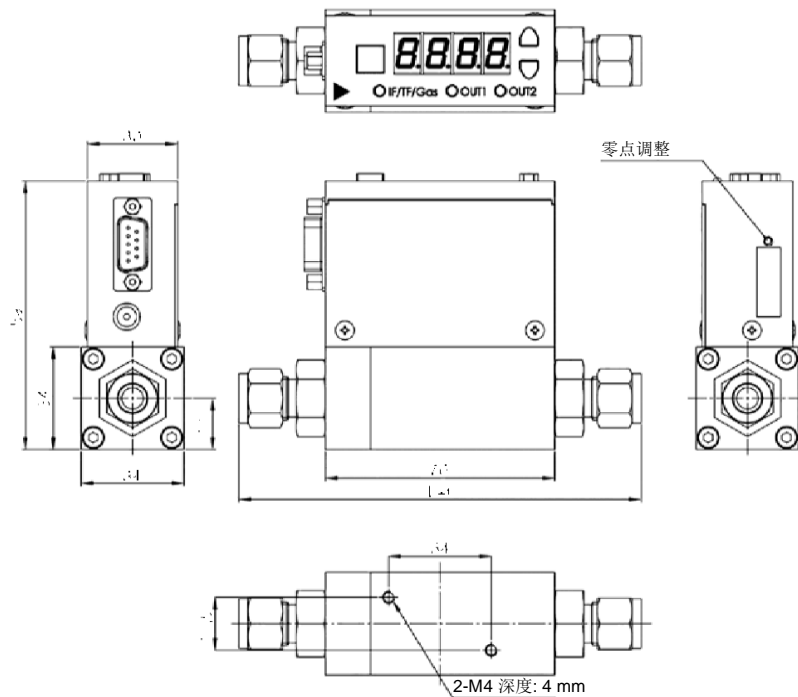
连接	L [mm]
1/4" NPT (f)	102.0
1/8SWL	122.8
1/4SWL	127.4
3/8SWL	130.4
1/4VCR	123.8



F.S. 50, 100, 200 NI/min

各种连接
和 "L" 尺寸

连接	L [mm]
3/8SWL	130.4

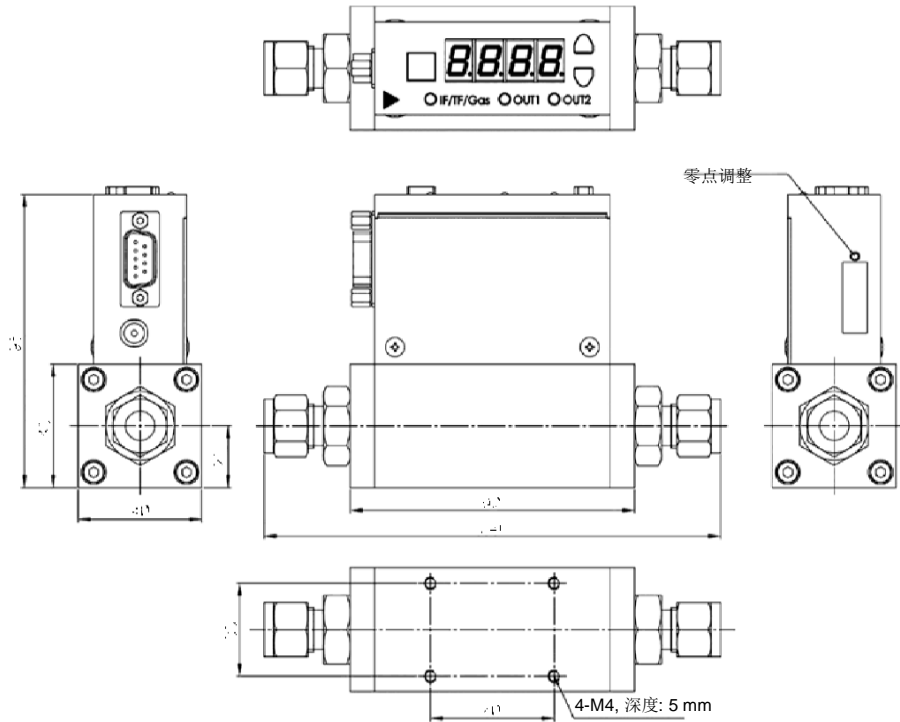


尺寸 [mm](cont'd)

F.S. 300, 400, 500 NI/min

各种连接
和 "L" 尺寸

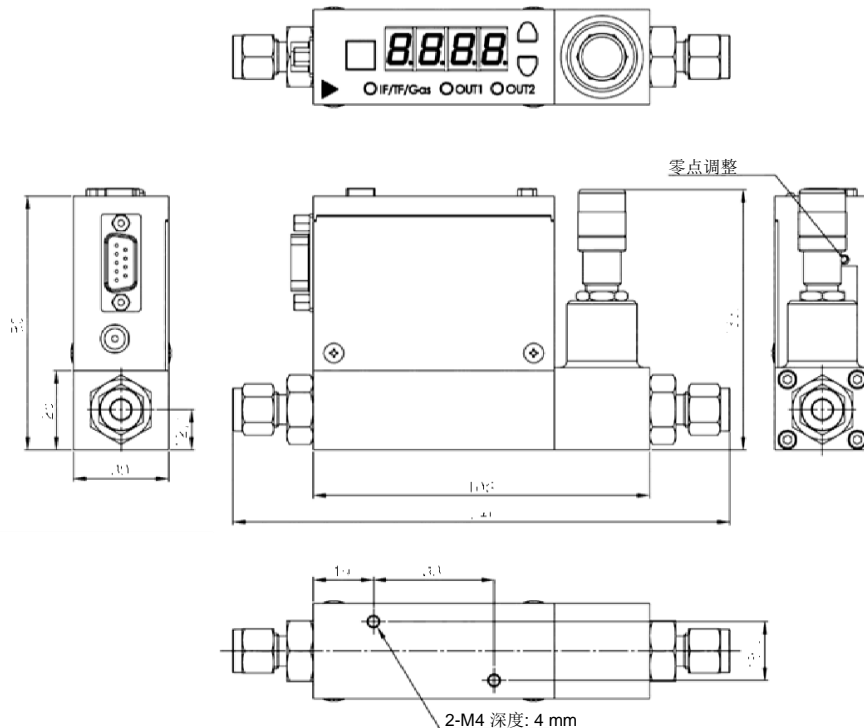
连接	L [mm]
3/8SWL	147.8
1/2SWL	153.5



F.S. 10 Nml/min...F.S. 20
NI/min 带针阀

各种连接
和 "L" 尺寸

连接	L [mm]
1/4" NPT (f)	132.0
1/8SWL	152.8
1/4SWL	157.4
3/8SWL	160.4
1/4VCR	153.8

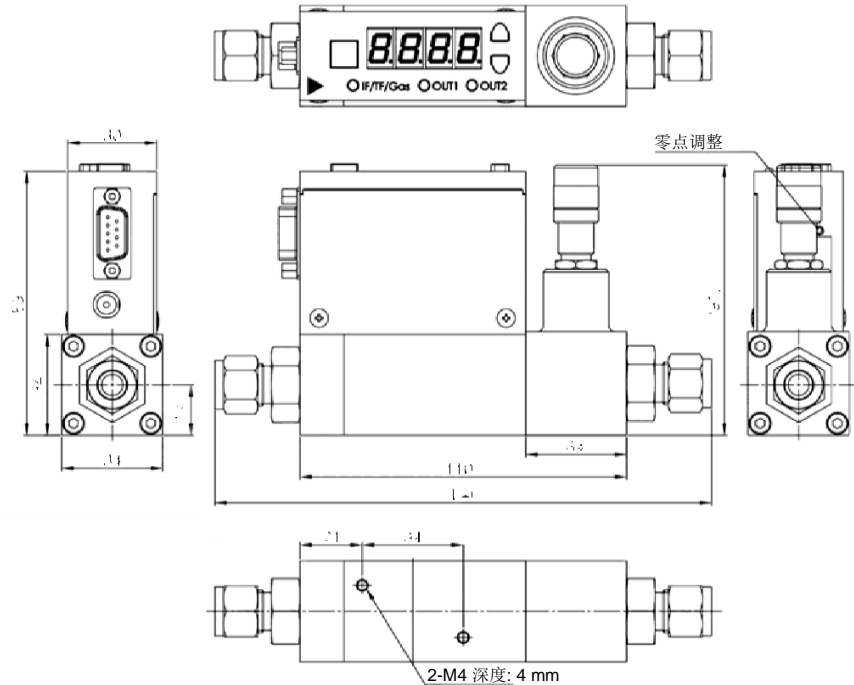


尺寸 [mm] (cont'd)

F.S. 50, 100, 200NI/min
带针阀

各种连接
和 "L" 尺寸

连接	L [mm]
3/8SWL	164.4



F.S. 300, 400, 500 NI/min
带针阀

各种连接
和 "L" 尺寸

连接	L [mm]
3/8SWL	179.8
1/2SWL	185.5

