AFD4系列 说明书

涡街液体流量计

- 出色的重复性，高精度
- 低压损，耐污染
- 涡街测量原理，无可动部件

产品简述

AFD4系列是一款基于冯卡门漩涡（Von Karman vortices）原理的涡街液体流量计。在一定条件下一定体积流量的流体绕过扰流柱时，扰流柱两侧会周期性地形成旋转方向相反、排列规则的双列线涡，形成卡门涡街。传感器通过内部芯片感应漩涡流过的频率快慢，从而测算流经管道内的液体流量。传感器具有使用寿命长、耐污染、高精度，响应快，无漂移等特点，是要求苛刻且对成本敏感的OEM应用的理想选择。

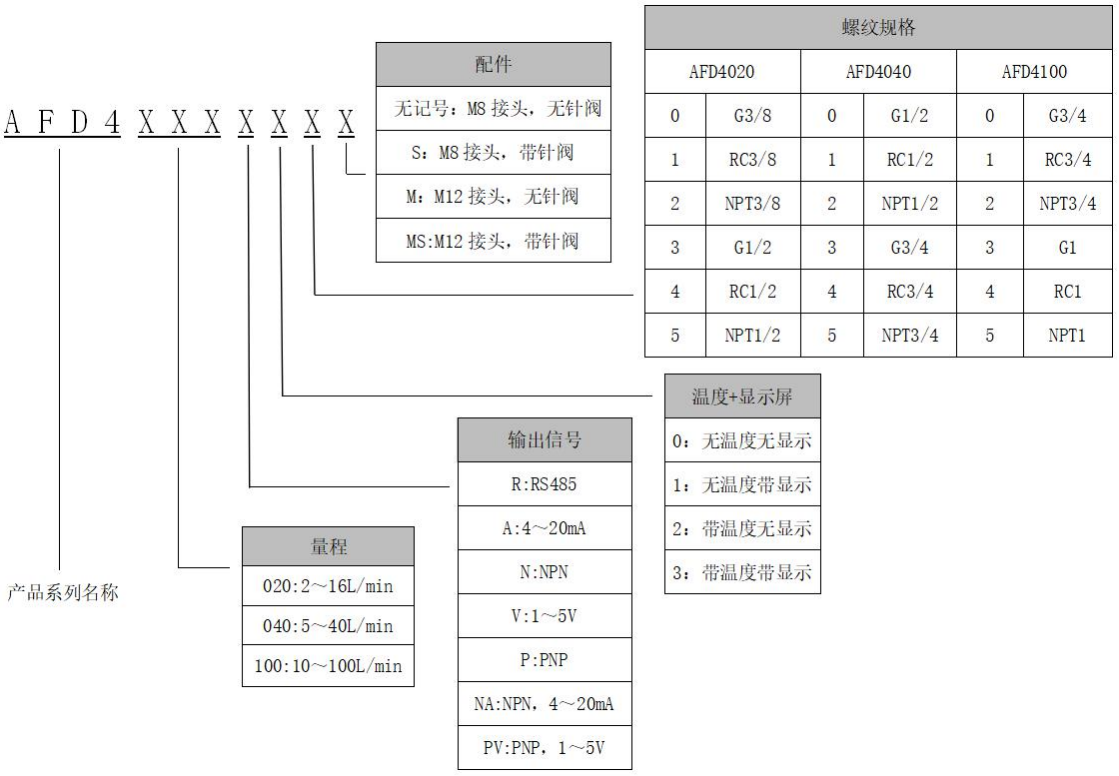
应用范围

AFD4系列涡街液体流量计是一种常用的测量仪器，其外壳坚固，结构紧凑，可为严苛的工业生产环境、能源计量、环境保护、实验室环境、交通运输等多个室内应用场景提供多功能传感解决方案。

（a） AFD4040带温度无显示实物图　　（b）无温度带显示针阀款实物图

图1.AFD4系列实物图

1. 产品选型



注:(1) 螺纹规格NPT需定制。
(2) AFD4100全系列暂不可配针阀。

图2.AFD4系列产品选型图

2. AFD4系列性能参数

表1. 性能参数

参数	数值	
流量范围	2～16 L/min、5～40 L/min、10～100 L/min	
流体温度范围	0～90℃（无冻结或结露）	
流量精度	＜±3.0%F.S.（流量）	
温度精度	±5%F.S.max.(@25℃)	
重复性	＜2.0%	
接触液体材质	底座：PPS / 端盖：SUS304（不锈钢）	
压力等级	10bar（最大压力16bar）	
环境温度	-10～65℃	
管路	螺纹型：G或RC或NPT	
供电电源	18～28VDC	
认证、规格等	CE认证、RoHS	
介质	非腐蚀性液体	
信号输出	三线制4～20mA	三线制1～5V或RS485或NPN或PNP
功耗	1100mW以下	600mW以下

注:(1)NPN与PNP仅为流量报警输出。

3. 引脚分配

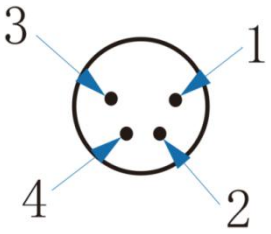


图3. 引脚序号示意图（RS485、4～20mA、NPN、1～5V输出、PNP输出）

图4.AFD4系列配线图

该涡街液体流量计有七种输出方式，分别为RS485、4～20mA 单电流输出、4～20mA 双电流输出、1～5V单电压输出、1～5V双电压输出、NPN输出、PNP输出，所有产品的接口相同，但不同输出的引脚定义有所区别，具体引脚描述见表2。

表2. 引脚描述表

线序	颜色	RS485输出	4～20mA 单电流输出	4～20mA 双电流输出	1～5V 单电压输出	1～5V 双电压输出	PNP输出	NPN输出
1	棕	电源正						
2	白	485A	悬空引脚	温度输出	悬空引脚	温度输出	PNP1（上限）	NPN1（上限）
3	蓝	电源负						
4	黑	485B	流量模拟量				PNP2（下限）	NPN2（下限）

4. 产品通信协议和输出

4.1 RS485通信

AFD4系列涡街液体流量计的数字输出通信方式是RS485通信，通信参数如表3所示。

表 3. RS485 通信参数

通信参数	描述
协议格式	Modbus RTU
通讯速率	9600bps
起始位	1位
数据位	8位
停止位	1位
奇偶校验	无

通信协议是标准的Modbus RTU。主机可以是计算机、RS485接收器和MCU控制器等。AFD4系列作为从机，默认的地址为0x01，可接入多个从机的总线上，出厂波特率为9600。

AFD4系列的Modbus RTU通信寄存器定义如表4所示：

表 4. Modbus RTU 通信寄存器定义

寄存器地址	取值范围	读写属性	功能码	倍数	寄存器信息	备注
0x0000	0-65535	只读	03	10	瞬时流量	例：10.0L/min 0x0064
0x0001					温度	例：10.0℃ 0x0064
0x0002				1	预留	无
0x0003						
0x0004						
0x0028	1-32	读写	03/06	1	485地址	例：1 0x0001
0x0029	480 960 1920 11520			0.1	波特率	例：实际波特率9600 此地址数据为 9600/10=960 0x03C0

主机读取AFD4系列的瞬时流量的数值（从机地址为0x01）时，主机对AFD4系列发送命令，数据格式如表5所示。

表 5. 主机发送读寄存器命令的格式表

主机发送信息	字节数	发送信息举例（Hex）	信息含义说明
从机地址	1	01	通信从机地址
功能码		03	读多路寄存器
寄存器起始地址	2	0000	寄存器0x0000存放着瞬时流量数值
读取寄存器个数		0001	读取1个寄存器
CRC码		840A	CRC码用于校验

当主机接收AFD4系列返回的数据时，数据格式如表6所示。

表 6. 主机接收 AFD4 系列寄存器数据的格式表

从机发送信息	字节数	接收信息举例（Hex）	信息含义说明
从机地址	1	01	通信从机地址
功能码		03	读多路寄存器
接收数据字节数		02	接收数据字节数=读取寄存器数×2
寄存器数据	2	062A	读取的 1 个寄存器
CRC 码		3A3B	CRC 码用于校验

5. 流量/输出

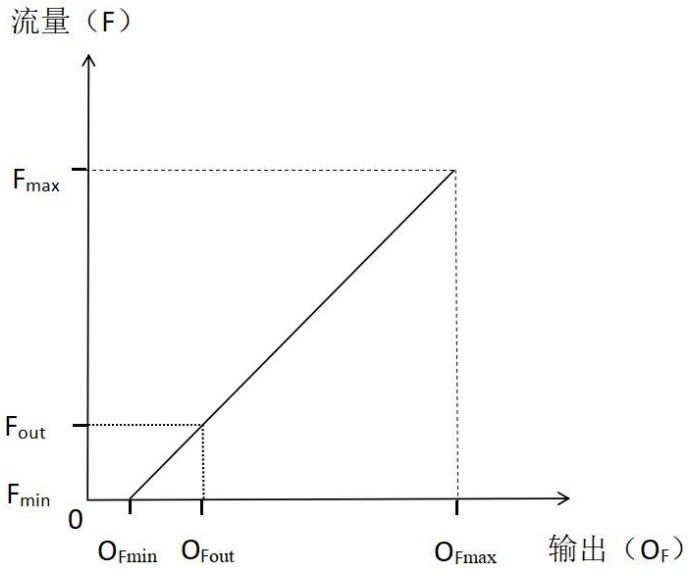
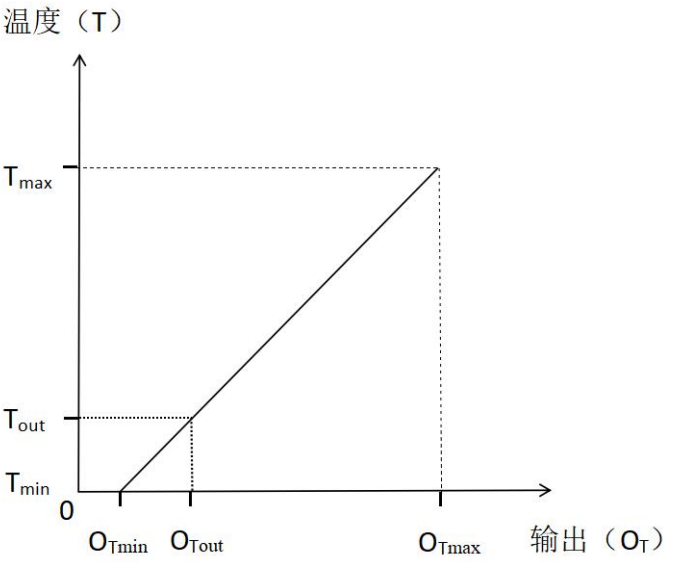


图 5. AFD4 系列流量与输出的对应线性图

表 7. AFD4 系列流量与输出关系表

输出描述	O_{Fmin}	AFD4020: 2L/min	AFD4040: 5L/min	AFD4100: 10L/min	O_{Fmax}
		O_{Fout}			
电流输出（I）	4mA	6mA	6mA	5. 6mA	20mA
电压输出（U）	1V	1. 5V	1. 5V	1. 4V	5V

流量输出计算公式：$F = F_{max}*（O_{Fout}-O_{Fmin}）/（O_{Fmax}-O_{Fmin}）$



注：流体温度范围为0～ 90℃。

图 6. AFD4 系列温度与输出的对应线性图

表 8. AFD4 系列温度与输出关系表

输出描述	O_{Tmin}	O_{Tout}			O_{Tmax}
	0℃	30℃	60℃	90℃	100℃
电流输出（I）	4mA	8. 8mA	13. 6mA	18. 4mA	20mA
电压输出（U）	1V	2. 2V	3. 4V	4. 6V	5V

温度输出计算公式：$T = 100℃*（O_{Tout}-O_{Tmin}）/（O_{Tmax}-O_{Tmin}）$

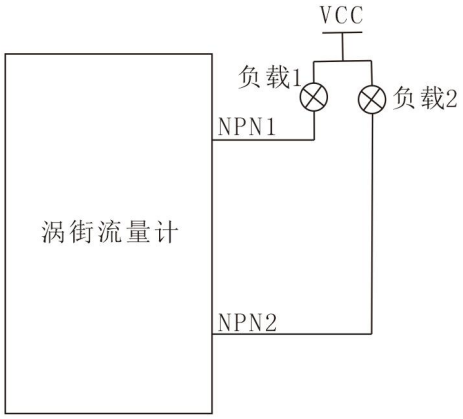


图 7. NPN 输出典型电路图

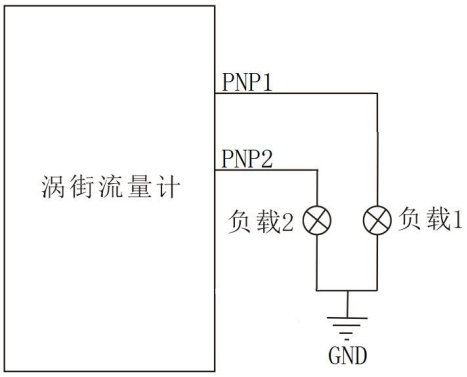


图 8. PNP 输出典型电路图

6. 尺寸

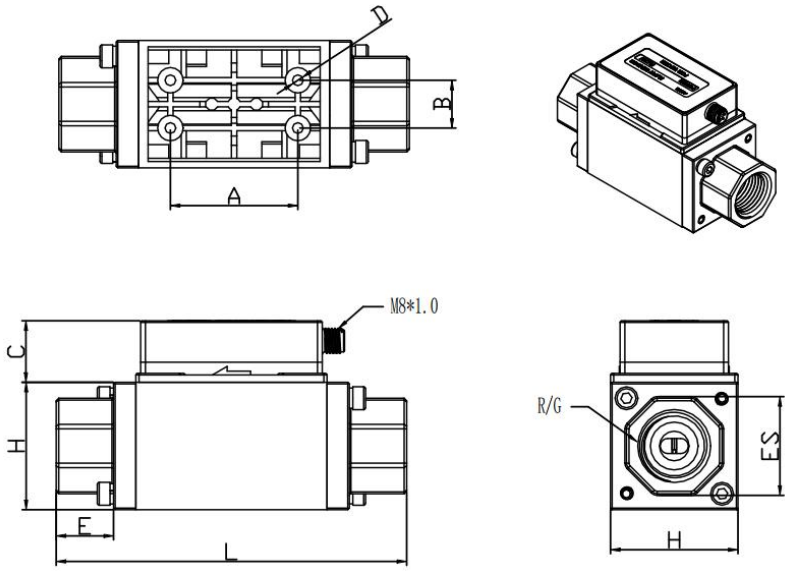


图9. AFD4系列外形尺寸图（单位：mm，L公差为±1mm,其余未标公差为±0.5 mm）

表9. 尺寸表 （单位：mm）

型号名称	AFD4020				AFD4040				AFD4100			
是否带显示	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
是否带温度	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●
带针阀本体长度（L）	154		165		154		165		-		-	
无针阀本体长度（L）	110		121		110		121		120		131	
安装孔位（A）	40/（28.0针阀安装孔）				40/（28.0针阀安装孔）				40			
安装孔位（B）	15/（18.3针阀安装孔）				15/（18.3针阀安装孔）				20			
壳体高度（C）	19.3				19.3				19.3			
安装孔（D）	4XØ3.4/（4XØ2.7针阀安装孔）				4XØ3.4/（4XØ2.7针阀安装孔）				-			
本体高度（H）	40X40				40X40				45X45			
锁紧位（E）	18				18				23			
接头六角（ES）	30				30				41			
过程连接（G/RC/NPT）	3/8或1/2				1/2或3/4				3/4或1			
管径（DN）	10				15				20			

注：● 代表带有显示或带有温度，○代表不带显示或不带温度。

7. 报警、屏幕功能和通信设置说明

（a） （b） （c） （d）

图10.报警功能说明图（以AFD4040带温度带显示为例）

上电后传感器进入主界面，如图 10(a)所示，如需设置报警状态，则需长按中间的蓝色按钮 2 秒后进入设置菜单页面，按左右两个三角按钮上下切换功能选项。

设置菜单页面一共有四级，每一级的功能介绍如表 10 所示。

表10.功能介绍

输出方式	一级菜单	二级菜单	三级菜单	四级菜单	功能
NPN PNP	参数设置 Parameter settings	报警设置 Alarm settings	报警开关 Alarm switch	关闭 OFF	报警功能默认关闭
				常开 Normally open	常开指在报警上下限范围内三极管断开
				常闭 Normal close	常闭指在报警上下限范围内三极管导通
			报警上限 Upper Alarm	0~999	设置流量上限值，开启报警功能时，高于流量上限值报警
			报警下限 Lower Alarm	0~999	设置流量下限值，开启报警功能时，低于流量下限值报警
			退出 Exit	/	返回上一级菜单
4~20mA 1~5V PNP NPN RS485		累计清零 Cumulative reset	取消 Cancellation	/	返回上一级菜单
			确定 Determine	/	累计流量清0，并返回主界面
		退出 Exit	/	/	返回上一级菜单
4~20mA 1~5V PNP NPN	系统设置 System settings	语言设置 Language settings	中文 Chinese	/	设置语言为中文
			ENGLISH	/	设置语言为英文

		流速单位 Flow rate unit	gal/min	/	设置流速单位为gal/min
			L/min	/	设置流速单位为L/min
			m^3/h	/	设置流速单位为m^3/h
		屏幕方向 Screen ORIEN	向右旋转 Rotate Right	/	屏幕向右旋转90°
			向左旋转 Rotate Left	/	屏幕向左旋转90°
			退出 Exit	/	返回上一级菜单
		恢复出厂 Restore Factory	确定 Determine	/	恢复出厂设置
			取消 Cancellation	/	返回上一级菜单
		背景颜色 Background color	白色 White	/	设置背景颜色为白色
			黑色 Black	/	设置背景颜色为黑色
		温度单位 Temperature unit	摄氏度 Celsius	/	设置温度单位为 ℃
			华氏度 Fahrenheit	/	设置温度单位为 ℉
		退出 Exit	/	/	返回上一级菜单
RS485	通信设置 Communication settings	波特率 BAUD	4800	/	设置波特率为4800
			9600	/	设置波特率为9600
			19200	/	设置波特率为19200
			115200	/	设置波特率为115200
		485地址 485 address	1~32	/	设置485地址
		退出 Exit	/	/	返回上一级菜单
	退出 Exit	/	/	/	返回上一级菜单

注：

1. 当报警开关开启时，主界面会出现一个报警铃铛，如图10(b)所示。
2. 设置的报警流量上限值必须大于设置的报警流量下限值。
3. 当流量超过设置的流量上限或者下限值时，主界面会出现一个箭头向上或者向下的铃铛，同时字体颜色也变为红色，如图10(c)和图10（d）所示。
4. 恢复出厂设置：恢复背景颜色黑底绿字，中文字幕，屏幕方向（顺应流量方向），流速单位L/min，温度单位℃，PNP/NPN报警关闭。

8. 配管注意事项

(1) 使用扳手时，请作用于与配管部一体的金属部位，避免损坏流量开关；
(2) 严禁在M8/M12连接器上使用扳手，以免损坏连接器；
(3) 配管连接时，请确保密封带未混入管内，并避免因松弛导致液体泄漏；
(4) 紧固扭力需在规定范围内，过紧或过松均可能导致开关损坏或连接松动。
配管安全扭力如表11所示。

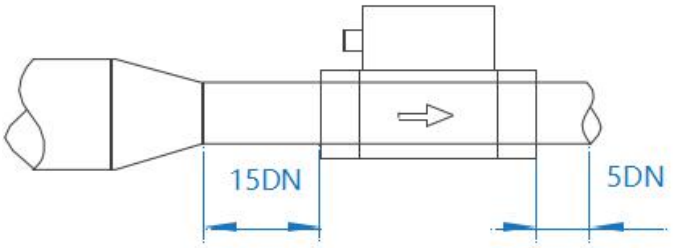
表11.安全扭力表

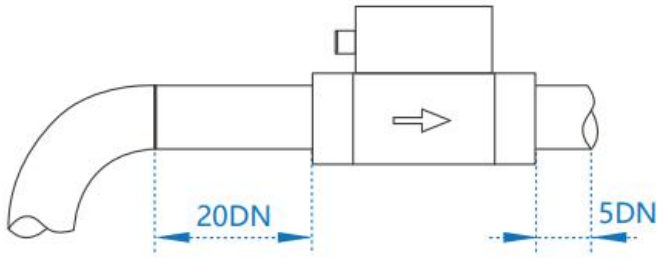
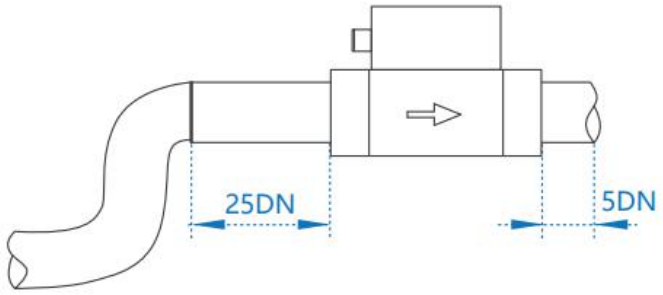
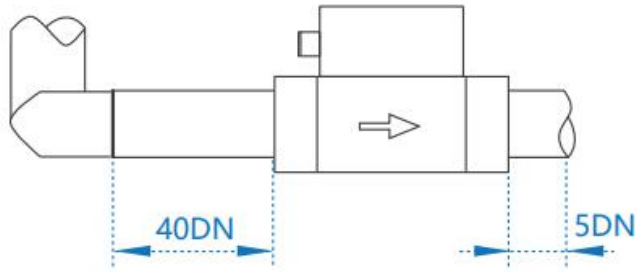
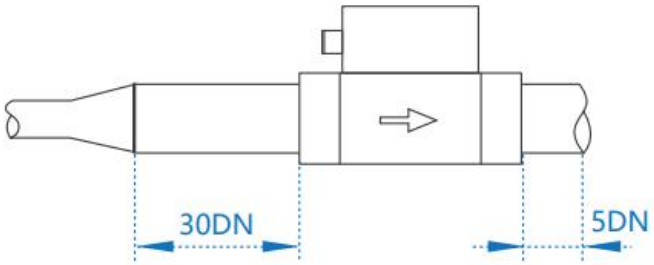
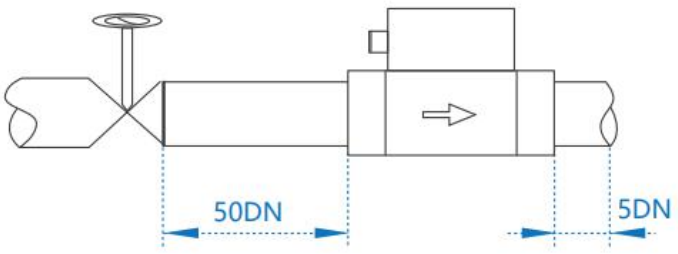
螺纹(G/RC/NPT)	适用扭力范围	扭力安全范围
3/8	22～24 N・m	<200N・m
1/2	28～30 N・m	<200N・m
3/4	28～30 N・m	<200N・m
1	36～38 N・m	<200N・m

9. 管路安装注意事项

为使传感器正常工作，必须遵守以下说明：
(1) 管子的内径不能小于传感器管道口内径。
(2) 应避免在紧靠入口（弯管）之前出现多个不在同一水平面上的弯道。
(3) 为保障产品性能，需严格按照表12的规定进行安装。
(4) 为了确保产品的最佳测量精度，如图11所示建议选择水平或垂直安装。
(5) 传感器应安装在无应力的管道中（注意：请勿在管道最高点和管道下降段安装传感器，以避免气泡产生）。

表12. 传感器上游管道型式及前后直管段长度

传感器上游管道型式	前后直管段长度
同心收缩全开阀门	

一个90度弯头	
同一平面两个90度弯头	
不同平面两个90度弯头	
同心扩管	
调节阀半开阀门(不推荐)	

注：DN代表管路的公称口径或公称直径。

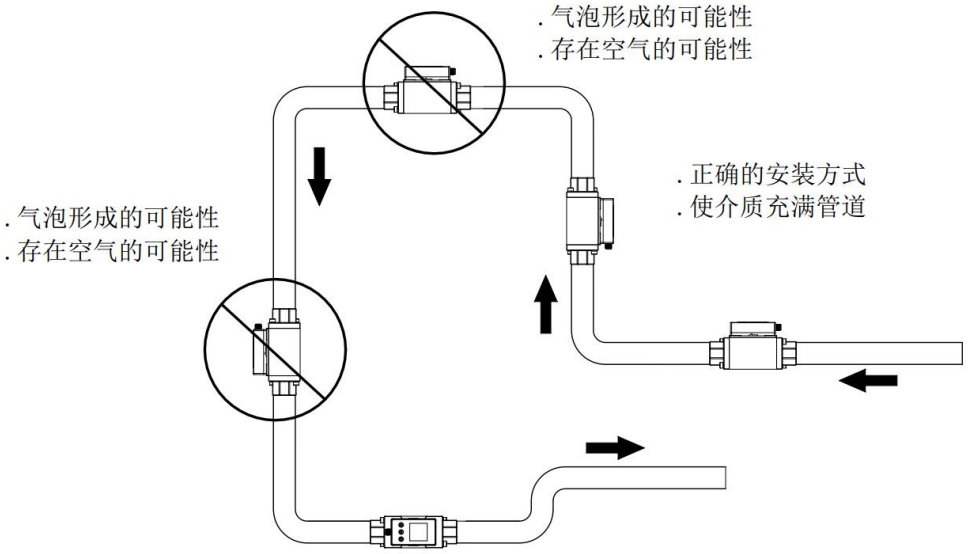


图11.产品连接说明图

警告及人身伤害

勿将本产品应用于安全保护装置或急停设备上，以及由于该产品故障可能导致人身伤害的任何其它应用中，除非有特有的目的或有使用授权。在安装、处理、使用或者维护该产品前要参考产品数据表及说明书。如不遵从建议，可能导致死亡或者严重的人身伤害。本公司将不承担由此产生的人身伤害及死亡的所有赔偿，并且免除由此对公司管理者和雇员以及附属代理商、分销商等可能产生的任何索赔要求，包括：各种成本费用、索赔费用、律师费用等。

由于元件的固有设计，导致其对静电比较敏感。为防止静电导入的伤害或者降低产品性能，在应用本产品时，请采取必要的防静电措施。

品质保证

广州奥松电子股份有限公司对其产品的直接购买者提供如下表的质量保证（自发货之日起计算），以奥松电子产品说明书中标明技术规格。如果在质保期内，产品被证实有缺陷，本公司将提供免费的维修或更换服务。

质保期说明

产品类别	质保期
AFD4 系列传感器	12 个月

本公司只对应用在符合该产品技术条件场合应用下，而产生缺陷的产品负责。本公司对产品应用在非建议的特殊场景不做任何的保证。本公司对产品应用到其他非本公司配套产品或电路中的可靠性也不做任何承诺。

本手册如有更改，恕不另行通知。

本规格书数据仅供参考，以最终产品为准。

本产品最终解释权归广州奥松电子股份有限公司所有。

版权所有 ©2026，ASAIR®