

# AFD6系列说明书

## 超声波流量传感器

- 外夹式安装，无需破坏管道
- 非接触式测量，传感器无需接触液体
- 无压力损耗

### 产品简述

AFD61xx系列是应对于微小流量、小口径管道的超声波液体流量传感器。传感器夹持在管道外部，即可对管内液体流量进行精确测量。由于传感器不需要接触液体，因此特别适用于对卫生清洁度要求高的场合。其原理是以倾斜角度在流体中发送超声波信号。在没有流动的情况下，对于在上游方向和下游方向发送的超声波信号，发射器到接收器之间的传播时间相同。有流体流动时，下游方向的超声波波比上游方向的超声波传播速度快，这可用于确定液体流动情况。

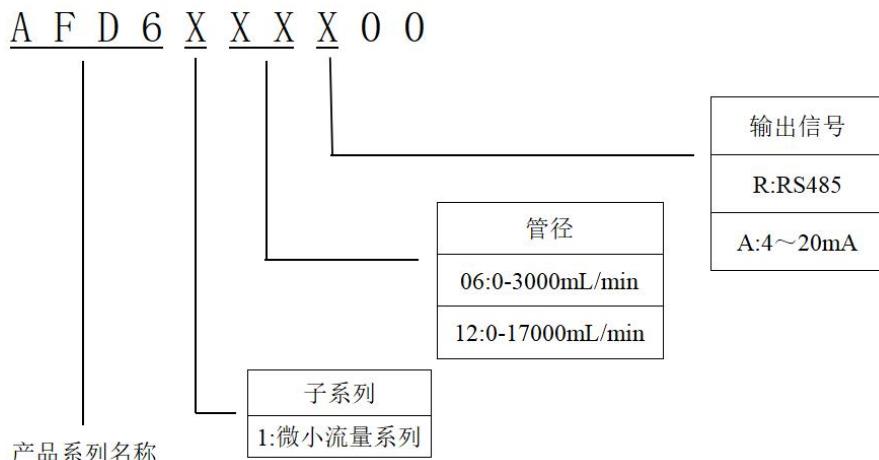
### 应用范围

AFD61xx系列专为小口径管道而设计，可应用于半导体、医药和化工生产过程的流量检测，以及清洗行业、饮料行业等场合的流量检测。



图1. AFD61xx系列超声波液体流量传感器

## 1. 产品选型



## 2. AFD6系列性能参数

### 2.1 流量性能参数

表1. 流量性能参数

型号	AFD6106	AFD6112
管外径	Φ 6(6.35mm)	Φ 12(12.7mm)
量程	0-3000mL/min	0-17000mL/min
精度 (响应时间1s时)	0-300mL/min±8mL/min 300-3000mL/min: ±2%读数	0-1000mL/min±25mL/min 1000-17000mL/min: ±2%读数
响应时间	100ms/500ms/1s/2.5s/5s可调	

### 2.2 环境性能参数

表2. 环境性能参数

参数	数值
使用环境温度	0~50° C
使用环境湿度	35%~85%RH (无凝结)
支持流体温度	0~90°C
存储温度	-20~70°C

### 2.3 电气参数

表3. 电气参数

参数	数值
电源电压	12-24V DC
消耗电流	< 50mA

### 3. 接线说明

#### 3.1 控制器线缆引脚定义

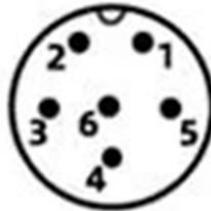


图2.控制器输出引脚图（6芯公头）



图3.控制器配线图

表4. 控制器线缆引脚定义

序号	引脚描述
Pin 1	电源正
Pin 2	电源负/4-20mA-
Pin 3	4-20mA+
Pin 4	上限报警信号输出（NPN开集）
Pin 5	下限报警信号输出（NPN开集）
Pin 6	NC

#### 3.2 控制器RJ45接口引脚定义

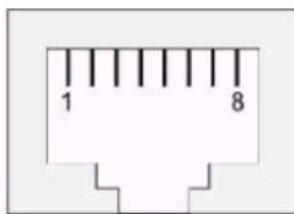


图4.RJ45接口示意图

表5. RJ45接口引脚定义

序号	引脚描述
Pin 1-6	NC
Pin 7	RS485-B
Pin 8	RS485-A

## 4. 传感器的安装

### 4.1 安装步骤

#### 1、准备一套传感器套件

传感器套件包括传感器主体、上盖和螺钉。

#### 2、清洁管道表面的污垢

#### 3、将配管挤压进传感器的凹槽，然后用上盖盖住凹槽，继续用上盖将配管挤压进凹槽最底端。

#### 4、拧上螺钉，将上盖和主体固定。

### 4.2 安装场地选择

选择一段总是充满液体的管道，如竖直向上流动的管道或者水平方向流动的管道。

确保测量点管道表面温度在传感器温度范围内。

尽可能选择管道内部没有腐蚀或者结垢的部分。

## 5. 面板功能介绍

### 5.1 流量显示界面



图5.:流量显示界面

当流量计通电后，将会在界面上显示瞬时流量、累计流量、信号质量和设备地址。

### 5.2 键盘功能

表6. 键盘功能描述

标识	按键名	功能描述
Ⓐ	上移键	向上移动光标
Ⓑ	SET键	1. “监控界面”下进入“主菜单”；

		2. 确认选择。 3. 参数设置时用于切换数字，从0到9循环显示。
⊖	下移键	向下移动光标

在“流量显示界面”下按SET键将会进入“主菜单”界面；在菜单界面下按△和⊖移动光标，按◎进入子菜单。

### 5.3 菜单内容

#### 1、主菜单界面

主菜单界面的选项有：管道参数、测量设置、校准设置、气泡屏蔽、输出设置。

#### 2、管道参数界面

管道参数界面的选项有：配管外径、管壁厚度、配管材质。

AFD6系列根据配管外径和管壁厚度参数计算流量。实际使用的配管外径和厚度与默认值不一致时，通过输入实际值，对流量进行补正。

#### 3、测量设置界面

测量设置界面的选项有：响应时间、零切断流量、累计流量减法、累计流量清零。

响应时间是指“测量值达到实际流量变化的63%所需要的时间”。例：响应时间为10秒时，假定实际流量从零状态瞬间上升为100mL/min时，传感器的瞬时流量值在10秒以内变为100mL/min的63%即63mL/min以上。响应时间默认值为1s。可设置范围：100ms/500ms/1s/2.5s/5s/10s/30s。

为了防止零点流量值发生跳动，当瞬时流量一旦低于某一值，会被强制修改为0。这个值称为“零切断流量”。零切断流量默认值为50ml/min。

累计流量减法：该参数用于选择是否累计负流量，默认为否。

累计流量会保存在存储器当中，掉电不会丢失，保存时间间隔为10S。通过“累计流量清零”选项，可以将累计流量重置为0。

#### 4、校准设置界面

校准设置界面的选项有：零点校准、补偿系数、补偿值。

零点校准可将液体静止时的瞬时流量校正为0。请在满水且液体静止的状态下执行此功能。

补偿系数：瞬时流量的原始值乘以补偿系数系数，进行输出。设置范围：0.500～1.500。默认值：1.000。

补偿值：瞬时流量的原始值加上补偿值后，进行输出。设置范围：-3000ml/min～+3000ml/min。默认值：0ml/min。

#### 5、气泡屏蔽界面

气泡屏蔽界面的选项有：气泡灵敏度、保持时间。

接收不到超声波信号时，设置保持在此之前的显示状态和输出状态的时间。对于因气泡导致检测

不稳定等情况有效。

保持期间内，瞬时流量、控制输出、内部判定值及模拟量输出在此之前的值被保持。在保持期间内，吐出量和累计流量不增加。当因气泡导致的不稳定状态在短于设定的保持期间内恢复时，解除保持，返回普通状态。

## 6、输出设置界面

通讯设置界面的选项有：RS485设置、4-20mA设置和报警值设置。

**RS485设置：**设置 RS485 通讯的地址和波特率。

**串口波特率：**默认9600bps。可以选择2400bps、4800bps、9600bps、19200bps和57600bps。

**设备地址：**默认为1。可设置范围：1-99。

**4-20mA设置：**可设置4mA对应流量值和20mA对应流量值。

**报警值设置：**可设置报警值的上限和下限。

## 6. 通讯协议

AFD61xx系列提供RS485串行通信接口，采用标准的Modbus-RTU通信协议，支持03号读保持寄存器命令。

### 6.1 串口基本参数

表7. 串口基本参数

参数	内容
波特率(bps)	可变， 默认9600
数据位	8位
奇偶校验位	无校验位
停止位	1位

### 6.2 数据帧格式

表8. 问询帧格式

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	校验码
1字节	1字节	2字节	2字节	2字节

表9. 应答帧格式

地址码	功能码	数据长度	回传数据内容	校验码
1字节	1字节	1字节	N字节	2字节

### 6.3 寄存器地址及其内容

表4. 寄存器地址及其内容

寄存器地址	数据类型	内容	访问权限	内容说明
0x00	unsigned short	瞬时流量	只读	单位: 1mL/min
0x01	unsigned int	累积流量	只读	单位: 0.01L

## 6.4 通讯案例及其解释

1、读取设备地址 0x01的瞬时流量值

表10. 问询帧

地址码	功能码	起始地址	请求寄存器数量	校验码
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x01	0x84 0x0A

表11. 应答帧

地址码	功能码	数据长度	瞬时流量值	校验码
0x01	0x03	0x02	0x01 0xF4	0xB8 0x53

数据换算: 01F4 H (十六进制) = 500 => 瞬时流量值 = 500mL/min

## 7. 尺寸

### 7.1 控制器

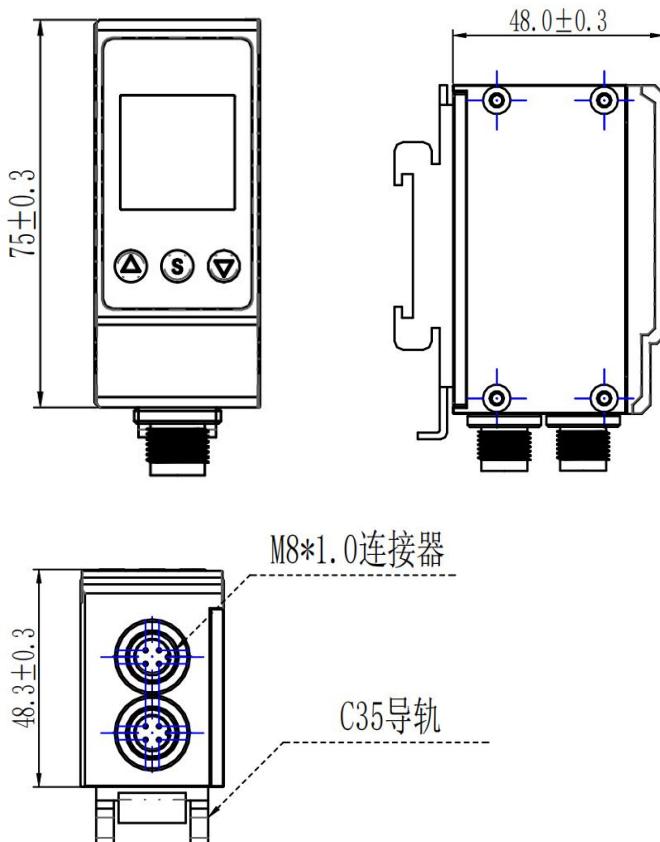


图6. 控制器外形尺寸图

## 7.2 传感头

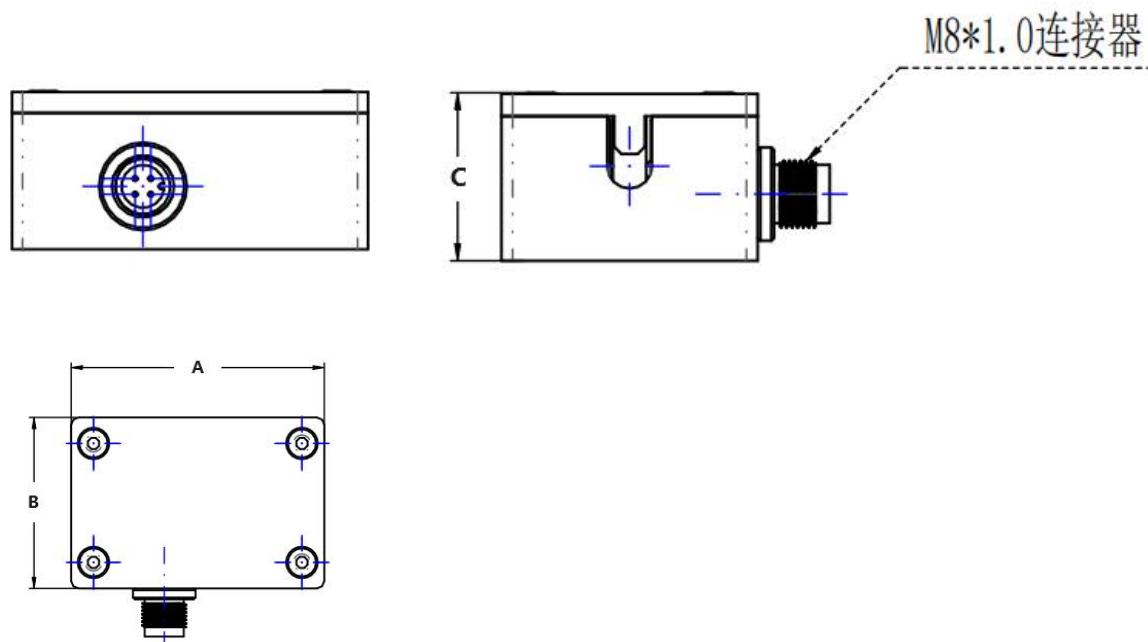


图7. 传感头外形尺寸图

表12. 尺寸表 (单位: mm, 未标公差:  $\pm 0.5$  m)

型号	A	B	C
Φ 6	68	46	30.2
Φ 12	68	46	36

## 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。如果在保修期内，产品被证实有缺陷，本公司将提供免费的维修或更换服务。

保修期说明

产品类别	保修期
AFD6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 ©2024, ASAIR®