

AOF1010 说明书

超声波氧气传感器

- 超声波传播原理
- 精度高
- 寿命长
- 抗干扰能力强
- 体积小
- 反应灵敏
- DC 5V供电
- 同时检测浓度与流量
- 标准的串口通信

产品简述

AOF1010是一款经济实用型的氧气浓度检测传感器，利用超声波传播原理检测氧气浓度、流量和温度，并直接输出测量数值，具有全量程温度补偿、低成本、高可靠性、易使用、抗干扰能力强、无需定期校验等特点。

与传统电化学氧气传感器相比，AOF1010的使用寿命大幅度延长，生命周期内自动校准免维护，氧气浓度检测范围宽泛（0%~100%），适用于制氧机氧气浓度21%~95.6%的检测，是制氧机OEM的理想之选。

应用范围

超声波氧气传感器作为精准测量氧气浓度和流量的传感器，可广泛应用于医疗、工业、化工、采矿和食品等领域的各种需要检测氧浓度和流量的设备中。例如：医用制氧机、工业制氧设备、采矿环境使用的氧气浓度检测设备、食品存储和制作设备的氧气浓度检测等。



图 1. AOF1010 超声波氧气传感器

1. 超声波氧气传感器原理

根据超声波的物理传输特性，通过检测顺流时间和逆流时间来计算氧气的浓度和流量。如图2所示，氧气通过进气口流入传感器，从收发一体超声波探头1流向收发一体超声波探头2，再由出气口流出传感器。顺流时间为收发一体超声波探头1发送信号到收发一体超声波探头2所需要的时间，逆流时间为收发一体超声波探头2发送信号到收发一体超声波探头1所需要的时间。

氧气的流量和浓度与环境温度有关，传感器中的温度测量模块可以检测气体温度，通过算法对气体的浓度和流量进行实时温度补偿。

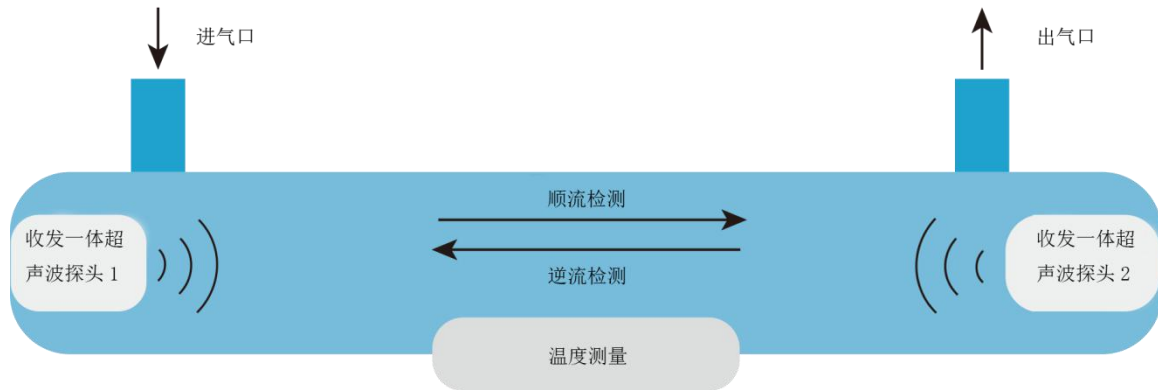


图2. 工作原理图

2. 技术参数

表1.技术参数

参数	参数描述
浓度检测范围	21%（空气中含氧量）~95.6%（可定制0%~100%）
浓度分辨率	0.1%
浓度检测精度	±1.8%F.S.
流量检测范围	0~10L/min
流量分辨率	0.1L/min
流量检测精度	±0.2L/min
检测周期	500ms
预热时间	10s
通信方式	串口UART/9600bps
工作温度	5~55℃
工作电源	DC 5V
外观大小	78.5mm×24mm×21mm
传感器重量	16.2g
外壳材质	PBT

3. AOF1010 用户指南

3.1 AOF1010尺寸图

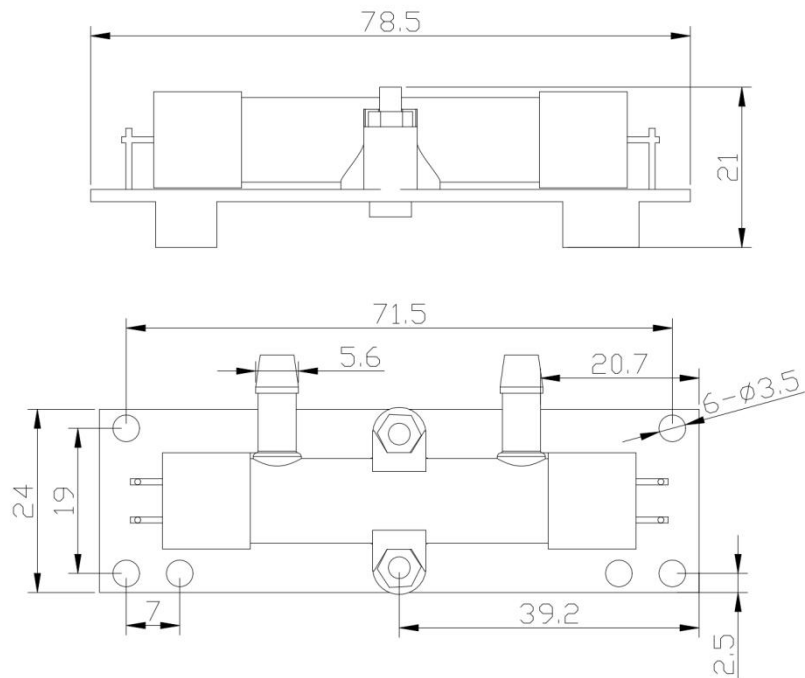


图3. AOF1010尺寸图（单位：mm；公差：±0.2mm）

3.2 操作及维护

3.2.1 使用注意事项

为了达到AOF1010精度和最佳工作状态，建议您在使用时，注意以下要点：

- 1、待检测气体需无水、无尘；
- 2、带电状态不可用手触摸电路板；
- 3、安装传感器应佩戴静电手环，防止静电引起器件损坏；
- 4、安装传感器时，气体进出管道应按传感器上箭头指示的方向安装。

3.2.2 接口接线方式

AOF1010使用的是串口通信，接口如图4所示。表2中的电源电压输入接口用于生产使用，用户不需要使用。表3中的数字信号输出接口作为用户上电收发数据使用。

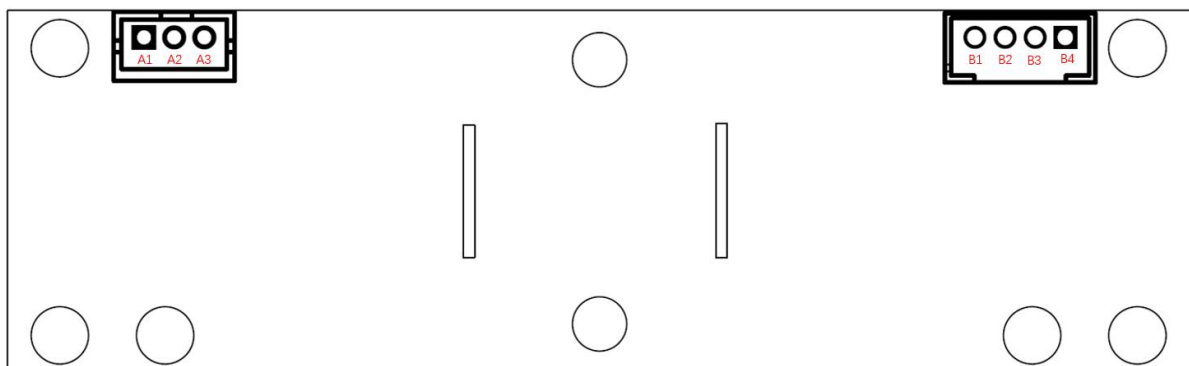


图4. 接口示意图

表2. 电源电压输入接口（3P 2.0mm端子）

接头编号	功能
A1	DC 5V电源输入
A2	/
A3	GND接地

表3. 数字信号输出接口（4P 2.0mm端子）

接头编号	功能
B1	GND
B2	TXD
B3	RXD
B4	DC 5V

4. 发送方式

AOF1010使用了标准的串口通信，通信格式如图5，具有1位起始位、8位数据位和1位停止位，无校验位。



图5. 字符的发送和接收格式

AOF1010使用到的发送方式有主动发送和自动发送两种。主动发送方式是指由外部连接设备（如制氧机或者上位机）发送一个查询命令给传感器，传感器接收到指令之后开始并将取到的值进行计算处理之后发送给外部连接设备。自动发送方式是指在外部连接设备4秒不发送查询命令给传感器时，传感器自动进入该模式（500ms发送一次）。

示例：

当浓度为50%，流量为10L/min，温度为21.0℃时传感器发送的数据帧如表4所示。在主动发送模式下，外部连接设备发送的指令是：

0x11 0x01 0x01 0xED

传感器的结果为真实数值的10倍，返回的指令是：

0x16 0x09 0x01 0x01 0xf4 0x00 0x64 0x00 0xd2 0x00 0x00 0xb5表4中最后一列CRC校验（检测或校验数据传输或者保存后可能出现的错误）计算结果方式如下：

$$256 - (0x16 + 0x09 + 0x01 + 0x01 + 0xf4 + 0x00 + 0x64 + 0x00 + 0xd2 + 0x00 + 0x00) = 0xb5$$

在自动发送模式的情况下，外部设备4秒不发送查询命令给传感器时，传感器每500ms自动发送指令如下指令一次：

0x16 0x09 0x01 0x01 0xf4 0x00 0x64 0x00 0xd2 0x00 0x00 0xb5

表4. 发送数据指令解析

数据帧	解析
① 0x16 0x09 0x01	帧头（固定不变）
② 0x01 0xf4	浓度数值：0x01 0xf4高低8位合并成0x01f4=500（浓度=50.0%）
③ 0x00 0x64	流量数值：0x00 0x64高低8位合并成0x0064=100（流量=10.0L/min）
④ 0x00 0xd2	温度数值：0x00 0xd2高低8位合并成0x00d2=210（温度=21.0℃）
⑤ 0x00 0x00	帧尾（固定不变）
0xb5	CRC检验位：256 - ((①+②+③+④+⑤))

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。

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
AOF1010超声波氧气传感器	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 ©2022, ASAIR®