

IAQ engine/TVOC使用手册

室内空气质量传感器模块

I2C接口

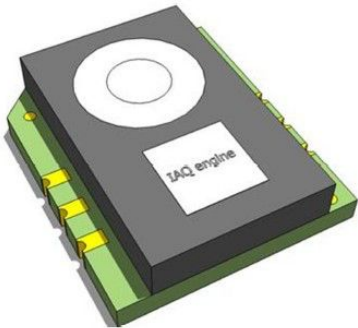
模拟输出

SMD封装

产品概述

IAQ-engine/TVOC是用来测量等TVOC浓度值，数据可以通过I2C总线或者模拟信号输出

传感器本身通过一个塑料盖和过滤膜保护起来，通过位于传感器边缘的引脚可以直接焊接在电路板上，传感器的过滤膜使用时不应移除。



尺寸图

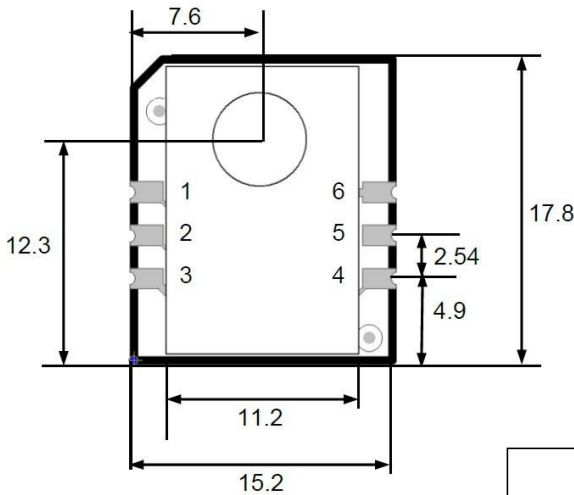


图1: IAQ-engine/TVOC传感器
(单位: mm, 上视图)

引脚	名称	定义
1	DAC	0-5V模拟输出
2	SCL	I2C串行时钟
3	GND	接地
4	SDA	I2C串行数据
5	NC	不连接
6	VCC	+5V

尺寸 (近似值)	PCB 15.24 x 17.78mm
	PCB高度 1.7mm
	保护罩 11.2 x 17.78mm
	总高度 4.3mm
传感器位置 (近似值)	7.6 x 12.3mm 半径3.5mm
重量	大约1g
IP等级	50 (正确安装)
连接器	卡缘 (切口)

目录

1 电气规格.....	3
1.1 供电.....	3
1.2 通信.....	3
2 使用环境.....	3
3 传感器特性.....	3
4 I2C接口.....	4
4.1 接口描述.....	4
4.1.1 物理接口.....	4
4.1.2 时钟拉伸.....	4
4.1.3 地址.....	4
4.2 接口协议.....	4
4.2.1 预测值.....	7
4.2.2 状态标志.....	7
4.2.3 电阻.....	7
5 应用信息.....	7
5.1 处理指令.....	7
5.2 焊接说明.....	7
5.3 典型应用.....	8
5.4 引脚尺寸.....	8
5.5 订购须知.....	8

1 电气规格

1.1 供电

供电电压	5.0 \pm 0.25V, 最大20mV纹波
功耗	225mW @ 5.0VDC

注：去耦电容包含在设计中

1.2 通信

输出信号选择	I2C
	0-5V线性
首次工作预热时间	15分钟

有关通信更多详情请参考第4章

2 使用环境

工作温度范围	0 到 50° C
存储温度范围	-25 to 50° C
工作湿度范围	5 到 95 %RH, 无结露

3 传感器特性

传感器技术	MEMS金属氧化物传感器
传感器量程	125-65535 ppb
模块	自动基线校准

4 I²C接口

4.1 接口描述

4.1.1 物理接口

该物理接口是双线串行通信信号，分别为开漏时钟（SCL）和数据（SDA）。

上拉电阻	需要外部上拉电阻
时钟速率	100kHz
时钟拉伸	需要主控时钟拉伸支持

4.1.2 时钟拉伸(Clock stretching)

时钟拉伸通过将时钟信号拉低来暂停一个传输。直到释放时钟信号为高电平，传输才继续进行。尽管该模块能在快速速率模式下传送数据，但是需要更多的时间来请求传输。IAQ-engine模块以一种握手的处理方式在接收和应答字节后将时钟信号拉低来强制主机进入等待状态直到模块准备好下一个字节的传输。（更多I2C规范和用户手册UM10204请浏览：http://www.nxp.com/documents/user_manual/UM10204.pdf）

4.1.3 地址

IAQ-engine 模块的寻址字节包括地址和读/写位，与模块的通信开始于0xB5来读取数据。

注：此处读写位必须置1，否则破坏该模块的数据。

	地址							读/写
位	7	6	5	4	3	2	1	0
数据	1	0	1	1	0	1	0	1

4.1.4 接口协议 标准的I2C规范用于IAQ-engine/TVOC接口协议。I2C总线主机要求7个字节。这七个字节包含了关于室内空气质量的值信息，IAQ-engine/TVOC状态和传感器的电阻值。如果只需要当前空气质量的数值和状态，主设备应从IAQ-engine/TVOC读取前三个字节。所有字节汇报如下表所示。iAQ-engine 模块的标准I2C通信的图形描述如图2–图5所示。

字节	名字	数据类型	典型/例值	解释/说明
0-1	预测值	无符号16位数	450	CO2等效值PPM(选配)
2-5	状态值	无符号32位数	125	ppb
11-14	电阻值	整数32位	256431	传感器电阻 [Ohm]

表1:IAQ-engine/TVOC读数据

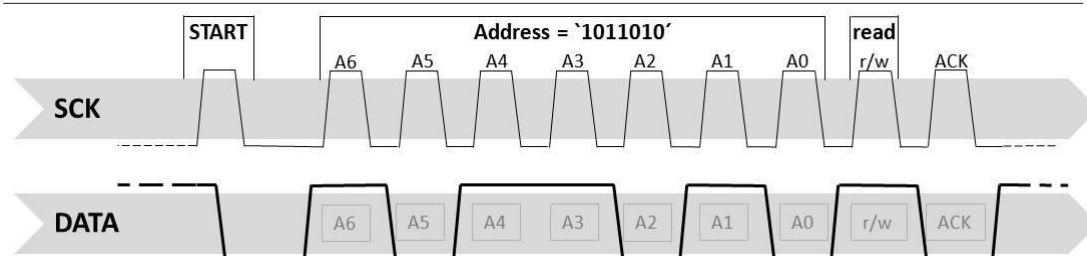


图2：第一个字节由主机发送，包含地址和读写位（0xB5），从机通过拉低数据信号线来发送一个应答信号（ACK）。

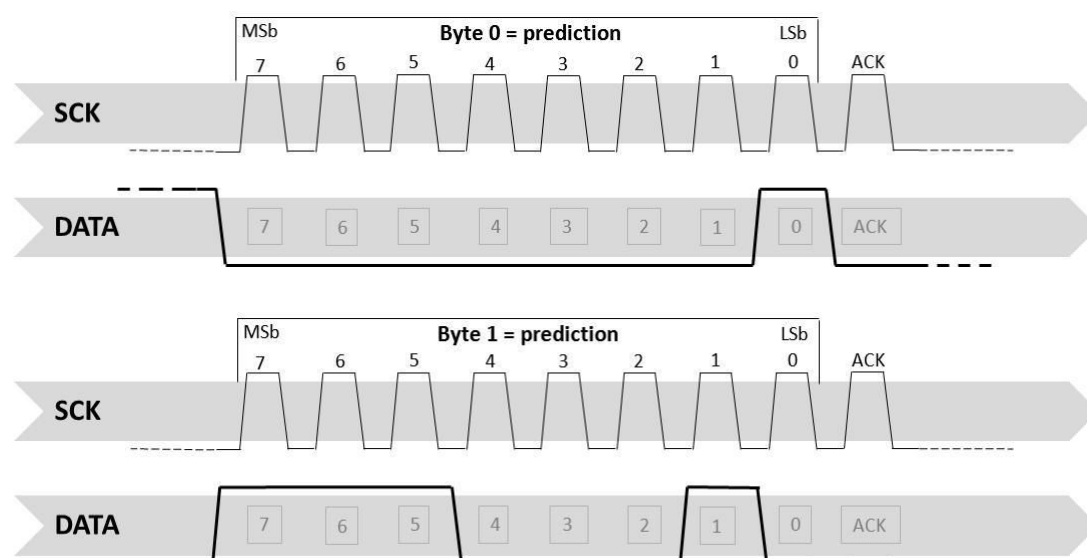
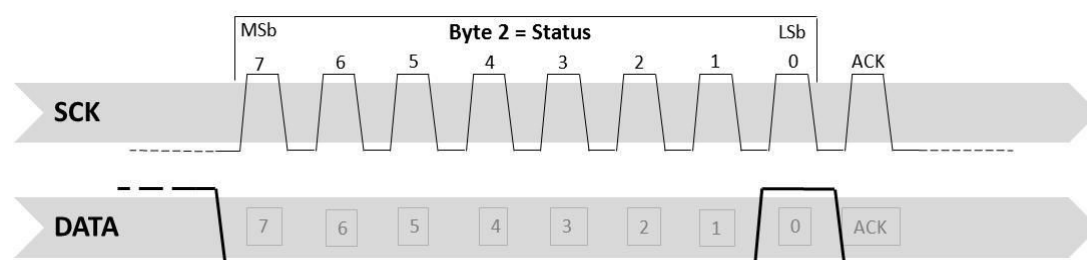


图3：从机首先发送含有最高有效位的字节来应答，0字节和1字节包含有预测值，所有字节将被主机确认。



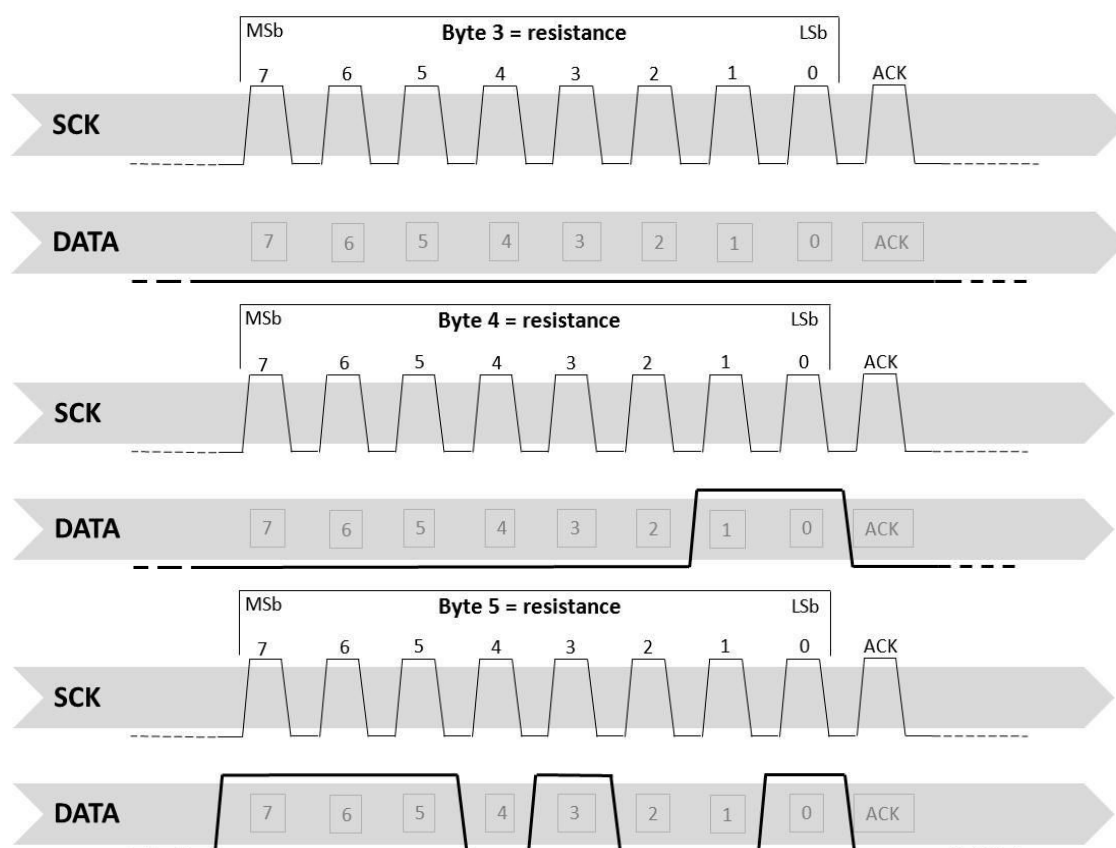


图4：从机首先发送含有最高有效位的字节来应答，2-5字节包含TVOC的预测值，所有字节将被主机确认。

6-9字节：内部调试用，可以忽略

10字节：忽略

11-14字节：原始数据，传感器的电阻值

注意事项：

传感器的程序未写保护，使用中应避免一切写操作，否则有可能会损坏传感器程序
初次使用预热时间为15分钟

4.2.1 CO2等效值 (选配)

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

0, 1字节包含的关于室内空气质量的预测值。该值是一个CO2等效值和下面所示的计算例子。

计算公式 1:

$$\text{Prediction} = \text{byte0} * 2^8 + \text{byte1}$$

4.2.2 TVOC 值

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

•
•
•

2-5字节包含TVOC的预测是，计算公式如下。

计算公式 2:

$$\text{Prediction} = \text{byte2} * 2^{32} + \text{byte3} * 2^{16} + \text{byte4} * 2^8 + \text{byte5}$$

4.2.3 电阻

Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14
-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------

11-14含传感器电阻欧姆值。byte11总是0。

计算公式3:

$$\text{Resistance} = \text{byte12} * 2^{16} + \text{byte13} * 2^8 + \text{byte14}$$

5 应用信息

5.1 处理指令

室内空气品质模块应该谨慎处理，应力应避免。该传感器是由一层膜保护的。该膜不应该被删除或触摸。

5.2 焊接说明

室内空气品质模块可以安装在选择性焊接的边缘连接器。

5.3 典型应用

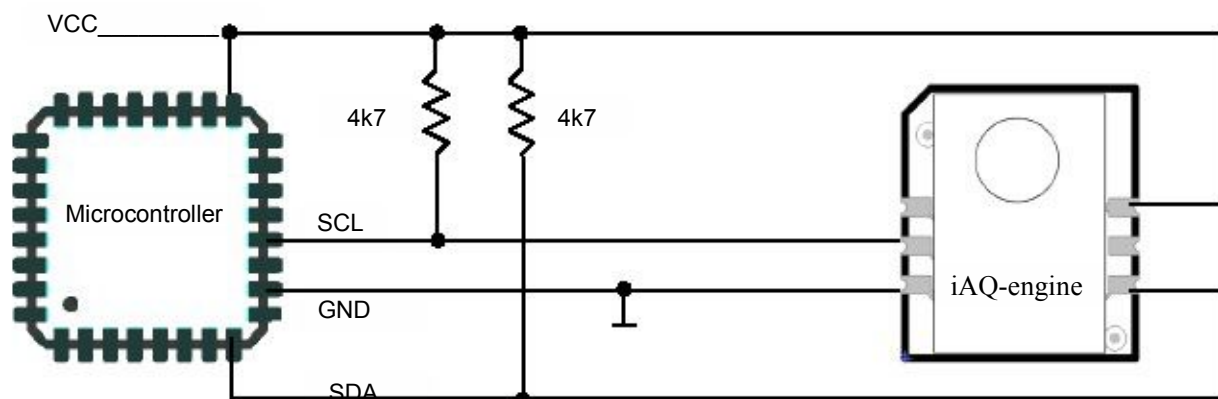


图 6: 简单的单片机应用

5.4 引脚尺寸

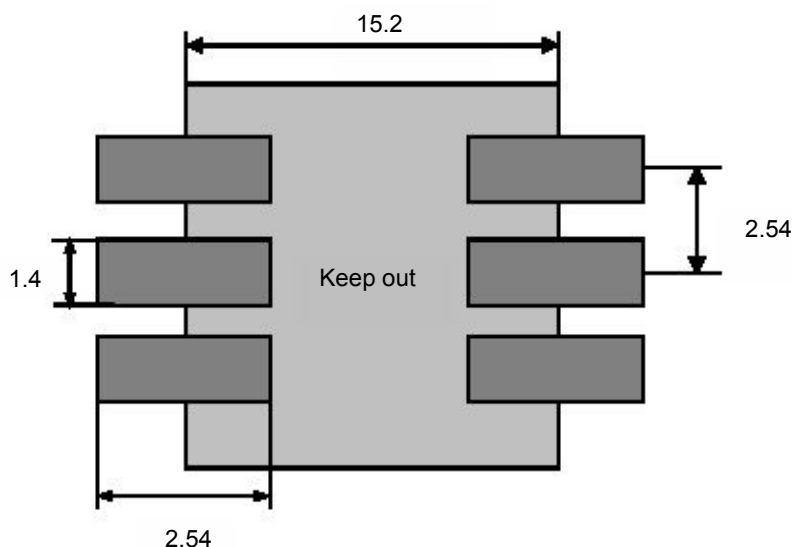


图 7: 标准引脚尺寸

5.5 订单信息

Order code	Comment
60-0100	iAQ-engine/TVOC

AppliedSensor is not responsible for the design, implementation, manufacture or results from use of products that incorporate AppliedSensor components unless expressly agreed to in writing. Prior to using or distributing any product that incorporates AppliedSensor components, users and distributors should ensure adequate design, testing and operating safeguards, and consult with AppliedSensor's technical staff, as necessary. All AppliedSensor components and services are sold subject to AppliedSensor's terms and conditions of sale. For the most current AppliedSensor product information and terms and conditions of sale visit us at www.appliedsensor.com. AppliedSensor and the AppliedSensor logo are trademarks of AppliedSensor Sweden AB, AppliedSensor GmbH and AppliedSensor, Inc. Copyright © 2010 AppliedSensor Sweden AB. 02.11

AppliedSensor Sweden AB
Diskettgatan 11
SE-583 95 Linköping, Sweden
Tel: +46 13 262 900
Fax: +46 13 262 929

AppliedSensor GmbH
Gerhard-Kindler-Str. 8
72770 Reutlingen, Germany
Tel: +49-7121-51486-0
Fax: +49-7121-51486-29

AppliedSensor, Inc.
53 Mountain Boulevard
Warren, NJ 07059, USA
Tel: +1 (908) 222-1477
Fax: +1 (908) 222-1478



AppliedSensor
www.appliedsensor.com