



超声波氧浓度和流量检测模块

BM62S5601-1

版本: V1.00 日期: 2024-10-17

www.bestmodulescorp.com

目录

特性	3
概述	3
应用领域	3
方框图	4
引脚图	4
端口说明	4
引脚说明	5
技术规格	5
极限参数	5
建议工作条件	5
直流电气特性	6
交流电气特性	6
模块测量特性	6
功能描述	6
系统描述	6
通信接口	7
通信协议	7
应用电路	8
尺寸图	8
参考信息	8
修订历史	8
在线购买	8

特性

- 氧浓度测量特性
 - ◆ 氧浓度测量范围：21%~95.6%
 - ◆ 氧浓度分辨率：0.1%
 - ◆ 氧浓度精准度：±1.8% @ 5°C~45°C
- 流量测量特性
 - ◆ 流量测量范围：0L/min~10L/min
 - ◆ 流量分辨率：0.1L/min
 - ◆ 流量精准度：±0.2L/min 或读数 5% (取大值) @ 5°C~45°C
- LED 输出接口
 - ◆ 绿色：82% ≤ 氧气浓度
 - ◆ 黄色：50% < 氧气浓度 < 82%
 - ◆ 红色：氧气浓度 ≤ 50%
- 工作电流
 - ◆ 平均工作电流：<5mA @ 5V
 - ◆ 瞬时发射电流：<45mA @ 5V
- 工作电压范围：4.75V~13.2V
- 温度范围：5°C~50°C
- 通信接口：UART 9600bps, 8-N-1
- 内建温度补偿
- 出厂校准



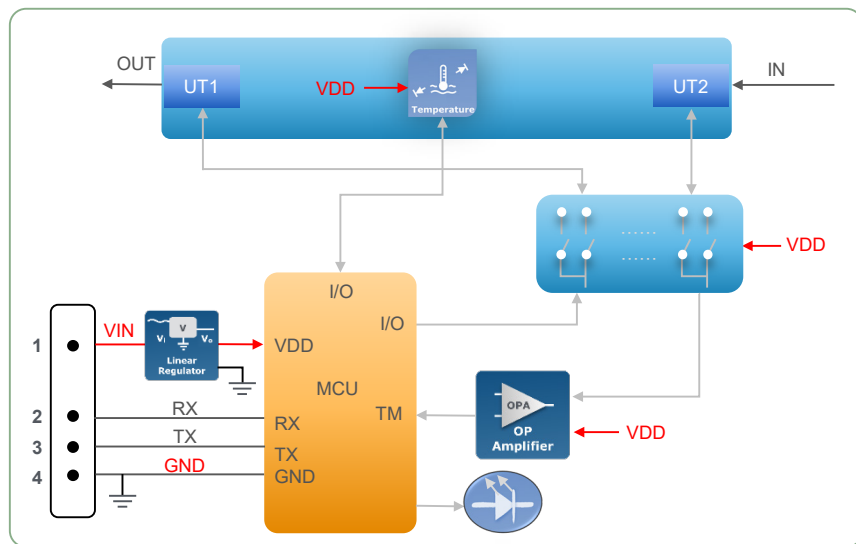
概述

BM62S5601-1 是一款基于超声波检测技术并且适用于二元混合气体中检测氧气浓度和流量的检测模块，通过检测超声波信号在气流管内顺 / 逆流飞行时间并搭配相关算法，通过 UART 接口直接输出氧气浓度和流量值。该模块自带温度补偿功能，提高模块检测精准度，并且具有响应速度快，精准度高、出厂已校准、寿命长等优点。

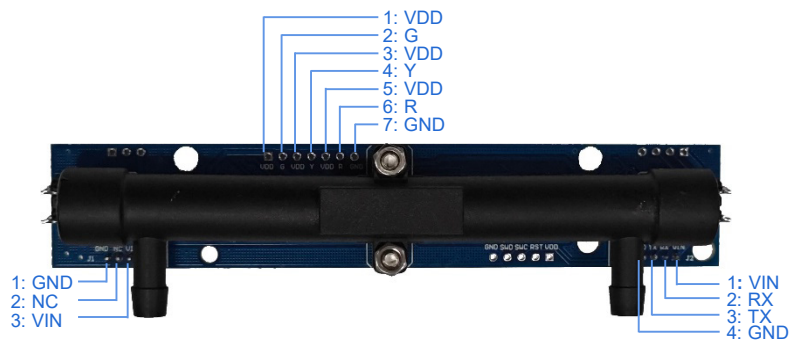
应用领域

- 制氧机
- 制氧舱
- 高流量氧疗仪

方框图



引脚图



端口说明

端口编号	类型	说明
J1	PH2.0-3P	电源输入端口
J1-0	2.54-3P	电源输入端口
J2	PH2.0-4P	数字信号输出端口
J2-0	2.54-4P	数字信号输出端口
J3	2.54-7P	烧录端口
J4	2.54-7P	LED 指示输出端口，预留

引脚说明

引脚 J1	功能	类型	说明
1	GND	PWR	负电源, GND
2	NC	—	—
3	VIN	PWR	模块正电源

引脚 J2	功能	类型	说明
1	VIN	PWR	模块正电源
2	RX	I	模块的 UART 接收引脚
3	TX	O	模块的 UART 发送引脚
4	GND	PWR	负电源, GND

引脚 J3	功能	类型	说明
1	VDD	PWR	MCU 正电源
2	G	O	绿色 LED 输出 ($O_2 \geq 82\%$)
3	VDD	PWR	正电源
4	Y	O	黄色 LED 输出 ($50\% < O_2 < 82\%$)
5	VDD	PWR	正电源
6	R	O	红色 LED 输出 ($O_2 \leq 50\%$)
7	GND	PWR	负电源, GND

注: PWR: 电源;

I: 数字输入;

O: 数字输出

技术规格

极限参数

电源电压 GND-0.3V~GND+13.5V
 输入电压 GND-0.3V~ $V_{IN}+0.3V$
 存储温度 -20°C~65°C
 工作 (环境) 温度 0°C~50°C
 总电流 <45mA @ 5.0V

注: 这里只强调模块最大可容忍的参数, 极限参数仅表示不会对模块造成损害的参数范围, 并不表示其可在该范围内都可正常工作, 而且若长期在标示的范围外的条件下工作, 可能影响模块的可靠性。

建议工作条件

为达到模块较佳效能, 建议让模块工作在 5°C~50°C 温度区间, 并保证管道内气体无水气或结冰。

直流电气特性

$T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{IN}}=5\text{V}$

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{IN}	工作电压	—	4.75	5.00	13.20	V
V_{DD}	MCU 工作电压	—	—	3.3	—	V
I_{DD}	平均工作电流	$V_{\text{IN}}=5\text{V}$	—	4.5	—	mA
V_{IL}	低电平电压输入	$V_{\text{IN}}=5\text{V}$, $V_{\text{DD}}=3.3\text{V}$	-0.5	—	$0.35V_{\text{DD}}$	V
V_{IH}	高电平电压输入	$V_{\text{IN}}=5\text{V}$, $V_{\text{DD}}=3.3\text{V}$	$0.65V_{\text{DD}}$	—	$V_{\text{DD}}+0.5$	V
V_{u}	UART 接口电压	—	—	3.3	—	V

交流电气特性

系统时序

$T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{DD}}=5\text{V}$

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
t_{RE}	检测周期	—	—	500	—	ms
t_{PU}	上电时间	从 $V_{\text{IN}} \geq 4.75\text{V}$ 开始到允许通信	—	220	—	ms

模块测量特性

$V_{\text{DD}}=5\text{V}$

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
氧浓度测量范围	—	21	—	95.6	%
氧浓度测量精准度	$T_a=5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$	-1.8	—	1.8	%
氧浓度分辨率	—	—	0.1	—	%
流量测量范围	—	0	—	10	L/min
流量测量精准度 (取大值)	$T_a=5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$	-0.2	—	0.2	L/min
		—	—	读数 5%	
流量分辨率	—	—	0.1	—	L/min

注：流量测量精准度： $\pm 0.2\text{L/min}$ 或读数的 5% (取大值)。

功能描述

系统描述

BM62S5601-1 模块包括两个超声波换能器、气流管、MCU、信号处理电路、模拟开关 IC、通信接口、高精度温度传感器，具有氧浓度检测及流量检测功能。MCU 输出 40kHz 双激励脉冲经过模拟开关 IC 轮流驱动两个超声波换能器一收一收，接收到的超声波信号经过 OPA 放大之后由比较器输出脉冲信号，再通过 MCU 计算飞行时间，并结合高精度温度传感器进行温度检测，再搭配相关算法计算出氧浓度和流量，通过 UART 接口输出。

工作原理

系统上电并完成初始化后约 210ms 开始进行超声波信号检测，通过模拟开关 IC 分别控制两个超声波换能器发射 / 接收超声波信号，测算超声波信号在气流管内的正向与逆向飞行时间。系统每隔 500ms 进行一次检测，结合高精度温度补偿及相应算法，计算出此时气流管内的氧气浓度及流量，并且通过 UART 接口输出，模块默认 500ms 主动发送一次数据。

通信接口

BM62S5601-1 使用 UART 进行通信，模块默认约 0.5s 自动向外发送一帧数据，暂不支持发送查询命令读取数据，具体通信协议请参考如下内容。

通信协议

波特率：9600bps，8-N-1 格式；双字节数据高字节在前，低字节在后。

模块回复帧格式

帧头 + 长度 + 命令码 + 数据 1 + + 数据 n + 校验码

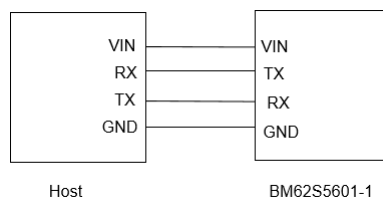
帧头 Head	长度 LEN	命令码 CMD	数据 DATA	校验码 CS
0x16	0x09	0x01	—	—
1-byte	1-byte	1-byte	n-byte	1-byte

- 长度 (LEN) = 命令码 (CMD) + 数据 (DATA) 的字节数
- 校验码 (CS) = 0 - (帧头 + 长度 + 命令码 + 数据)
- 建议与模块通信的主机 UART 波特率误差不超过 2%

命令说明

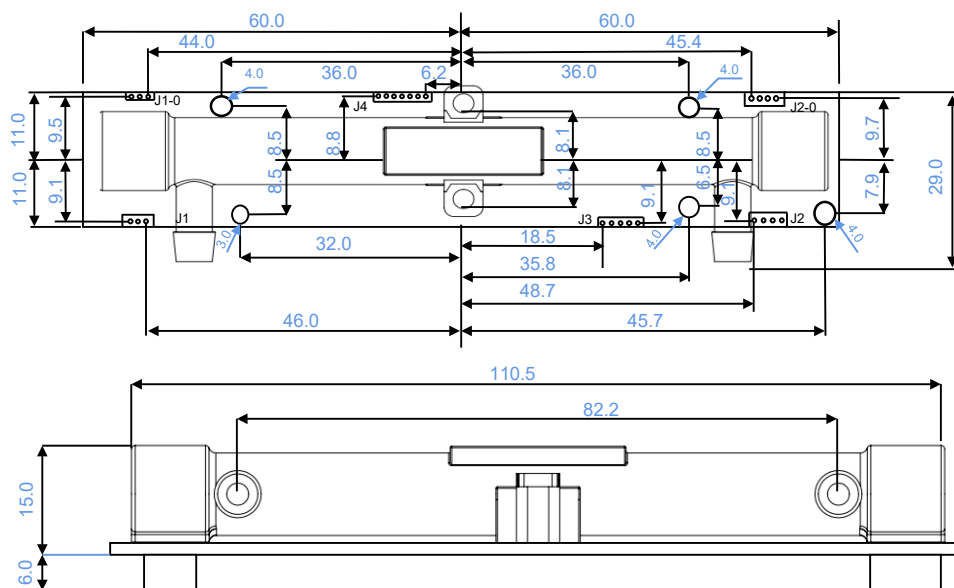
数据		描述
模块自动 发送数据	DATA[0]	氧浓度高字节
	DATA[1]	氧浓度低字节
	DATA[2]	流量高字节
	DATA[3]	流量低字节
	DATA[4]	温度高字节
	DATA[5]	温度低字节
	DATA[6]	00
	DATA[7]	00
	DATA[8]	CS
示例		
接收：16 09 01 00 D2 00 00 00 C8 00 00 46		
进制转换十进制：D2 为 210；C8 为 200；数据需除以 10 方为有效数据。		
O ₂ 浓度值 = $0 \times 256 + 210 = 210$ (21.0%)		
O ₂ 流量值 = $0 \times 256 + 0 = 0$ (0L/min)		
O ₂ 温度值 = $0 \times 256 + 200 = 200$ (20.0°C)		

应用电路



尺寸图

单位: mm, 公差 $\pm 0.2\text{mm}$



参考信息

修订历史

日期	作者	发行	修订说明
2024.10.17	陈美玲	V1.00	第一版

在线购买

[倍创科技](#)

Copyright® 2024 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版时倍创已针对所载信息为合理注意，但不保证信息准确无误。文中提到的信息仅是提供作为参考，且可能被更新取代。倍创不担保任何明示、默示或法定的，包括但不限于适合商品化、令人满意的质量、规格、特性、功能与特定用途、不侵害第三方权利等保证责任。倍创就文中提到的信息及该信息之应用，不承担任何法律责任。此外，倍创并不推荐将倍创的产品使用在会由于故障或其他原因而可能会对人身安全造成危害的地方。倍创特此声明，不授权将产品使用于救生、维生或安全关键零部件。在救生 / 维生或安全应用中使用倍创产品的风险完全由买方承担，如因该等使用导致倍创遭受损害、索赔、诉讼或产生费用，买方同意出面进行辩护、赔偿并使倍创免受损害。倍创 (及其授权方，如适用) 拥有本文件所提供信息 (包括但不限于内容、数据、示例、材料、图形、商标) 的知识产权，且该信息受著作权法和其他知识产权法的保护。倍创在此并未明示或暗示授予任何知识产权。倍创拥有不事先通知而修改本文件所载信息的权利。如欲取得最新的信息，请与我们联系。