

萤火工场 Tsense-VSS1

60GHz 毫米波雷达模块规格书

版本	日期	更改记录	批准
1.0	2021.08.01	首次编写	
1.1	2021.12.02	增加 EN 说明, 测试说明	
1.2	2021.12.31	内容调整	

深圳中电港技术股份有限公司·萤火工场

广东省深圳市前海深港合作区南山街道自贸西街 151 号招商局前海经贸中心一期 A 座 20 层

目录

1. 产品简介	3
2. 方案对比	3
3. 模块特性	3
4. 核心优势	4
5. 物理规格	4
5.1. 实物尺寸.....	4
5.2. 管脚定义.....	5
5.3. 电气特性.....	5
6. 应用场景	5
7. 参考电路	6
7.1. 使能控制.....	6
7.1. 复位控制.....	6
8. 常见问答	7
8.1. 最佳位置如何?	7
8.2. 注意事项有哪些?	7
8.3. 路过行人是否影响?	7
8.4. 不同人的差异影响?	7

1. 产品简介

2021 年第七次全国人口普查显示我国 65 岁以上老人超过了 1.9 亿，而老年人是呼吸类疾病、睡眠问题的高发群体，该群体对生命体征有着迫切的监测需求。

婴幼儿不正确的睡姿、吐奶，口鼻覆盖均会导致窒息意外，猝死发生率为 3%，养儿不易成为现代家庭中打工人的真实写照。

中电港萤火虫工场 Tsense-VSS1 60G 毫米波模块基于雷达传感器的睡眠监测的优势是完全无接触，不涉及个人隐私，24 小时持续监测，提供的信息维度多于智能手环/手表、睡眠监测带、睡眠枕头、睡眠床垫等，且性能与温度、光线无关、产品外壳无需开窗等。

2. 方案对比

监测方案	特点	劣势
PSG 睡眠监测	行业金标准	需专业医护人员进行操作 不适用于普通大众的日常睡眠监测
智能手表、手环等	手腕或前胸佩戴传感器设备 无需专业医护人员操作	长时间佩戴可能会让人体产生不适感 测量不准
智能床垫、智能枕头	传感器置于床垫或枕头下面	睡眠姿势有限制 检测范围固定 易受汗水、尿液、污物渗透影响
脑电睡眠仪	强接触	束缚感、易受到干扰
雷达监测	完全无接触 不涉及个人隐私 监测信息维度多 干扰因素少	成本相对较高

3. 模块特性

- 检测距离：3m
 - 波束方位宽度：±60°
 - 波束俯仰宽度：±60°
- 呼吸率：0~60 次/分钟
 - 静息状态下，估计精度与美国 BIOPAC 多导医学装置实测重合度超过 97%

- 呼吸波形：每 20 秒的呼吸波形
- 呼吸深度：呼吸时人体胸腔波动幅度
- 心率范围：48~150 次/分钟
 - 静息状态下，估计精度与力康（Heal Force）腕式血氧仪实测重合度超过 90%
- 工作频率：59.5GHz ~ 61.5GHz
- 输出类型：UART
- 模块尺寸：34mm * 24mm
- 工作功耗：60mA@3.3V

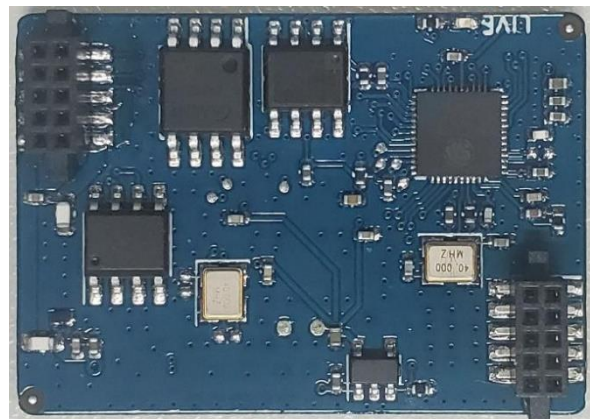
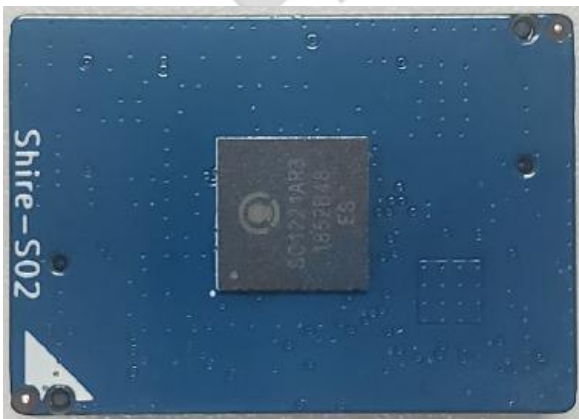
4. 核心优势

- 全天时检测：适应有光、无光、弱光、强光，可长时间不间断监测
- 无感检测：非接触式（无需佩戴任何传感器）、可穿透（衣服、被褥、羽绒服等一些轻型材料）
- 精细测量：人体状态、人体位置、心率、呼吸率、呼吸波形、呼吸深度、体动指数等
- 安全性强：低辐射（发射天线辐射最大功率为-10dBm），对人体无任何伤害；低功耗（安全可靠）；注重隐私保护；
- 实时输出：秒级的数据结果输出率

5. 物理规格

5.1. 实物尺寸

本雷达睡眠监测模块尺寸 34mm * 24mm，实物正反面如下：



5.2. 管脚定义

本模块数据口均为 3.3V，管脚定义如下：

管脚	名称	描述	备注	管脚	名称	描述	备注
1	VDD33	电源	3.3V	2	GND	地	地
3	VDD33	电源	3.3V	4	GND	地	地
5	TxD0	烧录		6	RxD0	烧录	
7	TxD2	串口	115200bps	8	RxD2	串口	115200bps
9	EN	使能	MCU	10	I00	烧录	

5.3. 电气特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		3.3		V
工作电流		60		mA
工作温度	-40	20	85	°C
串口电平		3.3		V

6. 应用场景

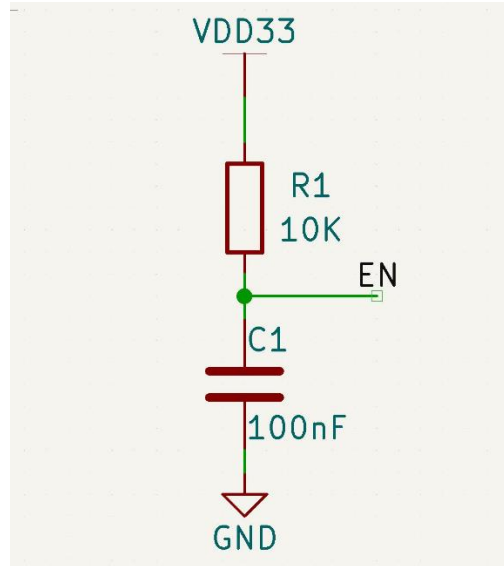


(图片来源于网络，如若侵权，请联系作者删除)

7. 参考电路

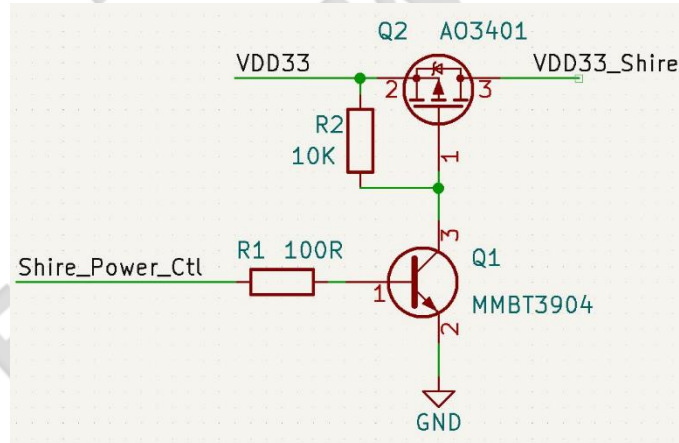
7.1. 使能控制

- 1, 上位机控制, 推荐方式。
- 2, 非控电路控制, 参考下图:



7.1. 复位控制

本模组没有硬复位, 可以使用上位机控制高端电源控制, 参考如下:



8. 常见问题

8.1. 最佳位置如何？

通常情况下，当一个人躺在床上时，可将监测模组安装在床头上方的靠背或墙上，也可放置在人躺的位置的正上方的天花板；当一个人安静地坐着，可将监测模组放置在胸部的高度并指向胸部。

呼吸、心率估计精度与人体胸腔距离雷达远近及偏离雷达天线法向的角度有关，距离越远、角度偏离越大，性能都会下降。最佳距离确保在 2 米以内，角度 $\pm 45^\circ$ 。

8.2. 注意事项有哪些？

- 1) 应避免附近的金属物体，特别是在产品的探测路径中的视线区域中的金属物体
- 2) 放置在静态（非移动）表面上，如在桌子上、在墙上、在天花板上
- 3) 对振动敏感。如果产生振动，产品的性能将会受到影响

8.3. 路过行人是否影响？

可能会造成影响。

当路过行人出现在模组和探测者之间时，通常都会受到严重影响；

当路过行人出现在雷达天线法向 $\pm 60^\circ$ 之外时，影响很小；

当路过行人出现的距离远于模组和探测者的距离时，可能会有一定影响。

8.4. 不同人的差异影响？

一般分为成年人和婴幼儿，成年人由于个体较大，模组感知的距离更远；婴幼儿个体较小，模组感知距离要小一些。