60G 毫米波雷达

R60AFD1-V 跌倒报警雷达

数据手册 v2.0

云帆瑞达科技（深圳）有限公司

目录

1. 产品概述 2
1.1 产品介绍 2
1.2 工作原理 2
1.3 功能描述 2
1.4 参数设置 3
1.5 产品应用 3
2. 产品封装图 3
3. 引脚参数说明 4
3.1 引脚说明 4
3.2 串口输出参数 5
3.3 可设置参数 5
3.4 输出协议 5
3.5 型号命名规则 5
4. 产品特征 5
5. 电气特性及参数 6
5.1 检测角度及距离 6
5.2 电气特性 6
5.3 RF 性能 6
5.4 响应时间 6
5.5 使用接线图 7
6. 主要工作功能及性能 7
6.1 雷达模块工作范围 7
7. 安装方式及工作模式 8
7.1 置顶安装方式 8
8. 相关文档 8
9. 注意事项 8
9.1 启动时间 8
9.2 有效探测距离 9
9.3 雷达探测性能 9
9.4 电源 9
10. 常见问题 9
11. 免责声明 9
12. 版权说明 10
13. 联系方式 10
14. 修订历史 10

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

说明：

点击链接或扫描二维码确保您使用的是最新版本的文档：

http://www.micradar.cn/go_file.php?id=38

1. 产品概述

1.1 产品介绍

R60AFD1-V 雷达模块是采用 60G 毫米波雷达技术，实现的人体动作及姿态感知，进而实现跌倒监测功能的雷达模块。模块基于 FMCW 雷达体制，实现特定场所内人员状态的无线感知，并及时的上报人员的跌倒状态及长时间不动上报静止驻留告警。

雷达频段	60G 毫米波雷达
天线数量	1T3R
雷达体制	FMCW
主动探测	体动参数，静止驻留
	跌倒状态

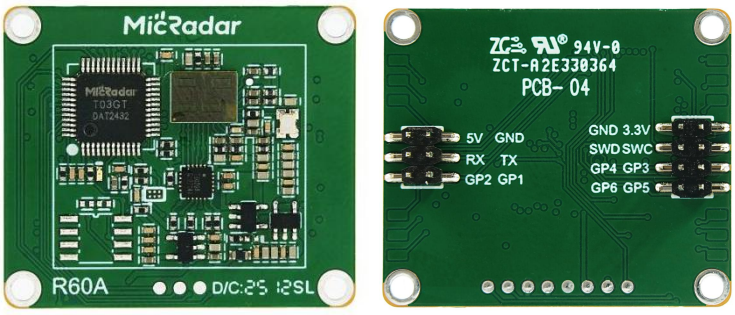


图 1 雷达正反面照片

1.2 工作原理

雷达天线发射电磁波信号，并同步接收目标反射后的回波信号，雷达处理器通过解析不同接收天线回波信号的波形参量之间的相位差和能量变化，反馈目标的距离、方向、速度、运动能量等信息，可以探测到人员的姿态。

1.3 功能描述

- 运动检测幅度：在雷达探测范围内，可检测到运动信息输出，例如：走动，小幅度手晃动，

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

都能被雷达检测到并触发有人状态

- 呼吸探测功能：在雷达检测范围内，当人保持静止不动的状态下，呼吸引起的胸腔起伏等微小运动，都能被雷达检测到并时刻保持有人状态
- 跌倒功能：在雷达探测范围内，可检测到运动目标实时的点云、距离，速度的变化，判断是否有跌倒状态

1.4 参数设置

- 高度设置：雷达实际安装使用需要设置高度，雷达实际安装高度要与雷达底层设置一样（默认是 2.3m）
- 跌倒上报时间设置：跌倒上报时间设置默认是 15s，当雷达检测到人员跌倒之后回持续检测一段时间（时间范围可调 5-180s），30s 以下可作为演示专用，正常项目上用建议 60s 以上。
- 静止驻留上报时间设置：静止驻留时间设置默认是 300s，当雷达检测到人员静止一段时间（设置时间）后就会上报静止驻留告警，正常项目上用建议 30min 以上

1.5 产品应用

- 智慧看护（厨房，卫生间）
- 居家安防
- 全屋智能

2. 产品封装图

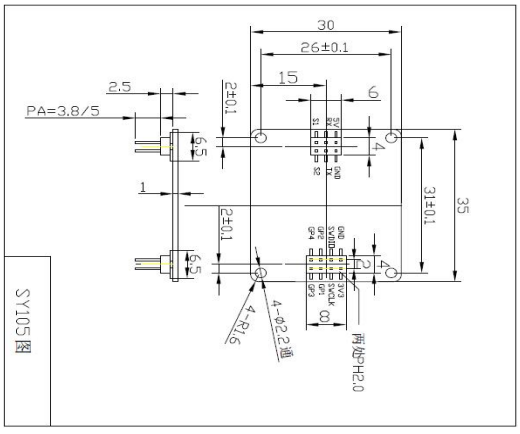


图 2 雷达模块结构示意图

- 体积：35mm×31mm×7.5mm
- 接口：Pitch 2.0mm 双排插针接口，2*3 和 2*4 一共 2 组接口

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

3. 引脚参数说明

3.1 引脚说明

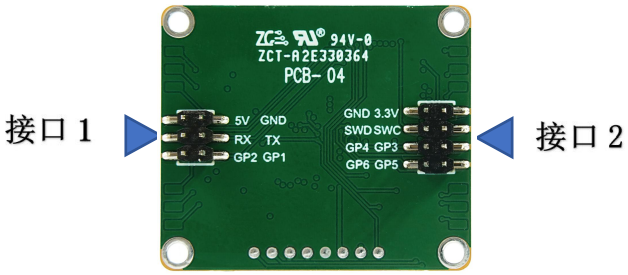


图 3 雷达引脚说明图

接口	引脚	描述	典型值	说明
接口 1	1	5V	5.0V	电源输入正端
	2	GND		地
	3	RX	3.3V	串口接收，3.3VTTL 电平
	4	TX	3.3V	串口发送，3.3VTTL 电平
	5	GP1	3.3V/0V	跌倒告警/解除告警
	6	GP2	3.3V/0V	有人/无人
接口 2	1	3V3	3.3V	输入电源
	2	GND		地
	3	SWC		烧录引脚 1
	4	SWD		烧录引脚 2
	5	GP3		备用扩展引脚
	6	GP4		备用扩展引脚
	7	GP5		备用扩展引脚
	8	GP6		备用扩展引脚

接口 1：为雷达内部调试接口

接口 2：雷达烧录串口

注： 1）GP2 输出：高电平－有人，低电平-无人；

2）GP1 输出：高电平-跌倒告警，低电平-解除告警；

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

3.2 串口输出参数

- 有人/无人
- 跌倒状态
- 活跃/静止
- 体动参数 0-100
- 静止驻留状态（可设置时间上报）

3.3 可设置参数

- 安装高度
- 静止驻留时间设置
- 跌倒/静止驻留功能的开关

3.4 输出协议

- SIP-S V1.0 串口协议
- 涂鸦标准协议

3.5 型号命名规则

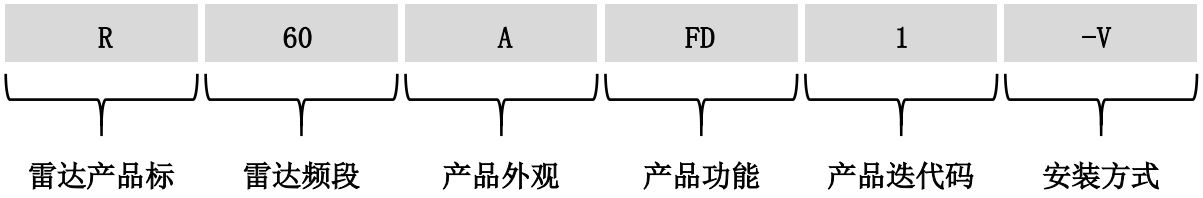


图 4 型号命名规则图

4. 产品特征

R60AFD1-V 雷达模组采用 1T3R 天线形式。宽波束雷达模块主要适用于置顶安装模式，实现一定角度范围的人体跌倒探测，精准的扫描人体全身层析；实现人体高度差及速度变化的跌倒探测功能。

本雷达模块具有如下工作特点：

- 实现运动人员及静止人员（静坐）的同步感知功能；
- 实现人员跌倒检测功能；
- 检测各种运动幅度，并实时输出数值状态
- 检测对象是具备生物特征的人员（运动或静止），剔除环境内其它无生命物体的干扰；
- 通用 UART 通信接口，提供通用协议；
- 输出功率小，对人体无危害；
- 模块不受温度、光照、粉尘等因素影响，灵敏度高，应用领域广泛。

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

5. 电气特性及参数

5.1 检测角度及距离

参数内容	最小值	典型值	最大值	单位	安装方式
R60AFD1					
运动触发探测半径[1]	-	1.5	2.5	米	置顶安装
跌倒监测半径[2]	-	1.5	-	米	
静止驻留检测半径[3]	-	1.5	-	米	
雷达探测角度（水平）	-	100	-	度	
雷达探测角度（俯仰）	-	100	-	度	

注：[1][2][3]雷达挂高 2.8 米，雷达投影半径.

5.2 电气特性

工作参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压（VCC）	4.5	5.0	5.5	V
平均电流（ICC）	-	-	100	mA
峰值电流（Ipeak）	-	-	300	mA
工作温度（TOP）	-20	-	+70	℃
存储温度（TST）	-40	-	+85	℃

5.3 RF 性能

发射参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率（fTX）	61	-	62.5	GHz
发射功率（Pout）	-	8	10	dBm
天线增益（GANT）		8		dBi

5.4 响应时间

响应时间	最小值	典型值	最大值	单位
运动检测灵敏度（m/s）	-	-	0.5	m/s

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

运动检测输出时间（ms）	-	-	100	ms
检测无人（s）	10	30	60	s
检测跌倒	5	15	20	s

5.5 使用接线图

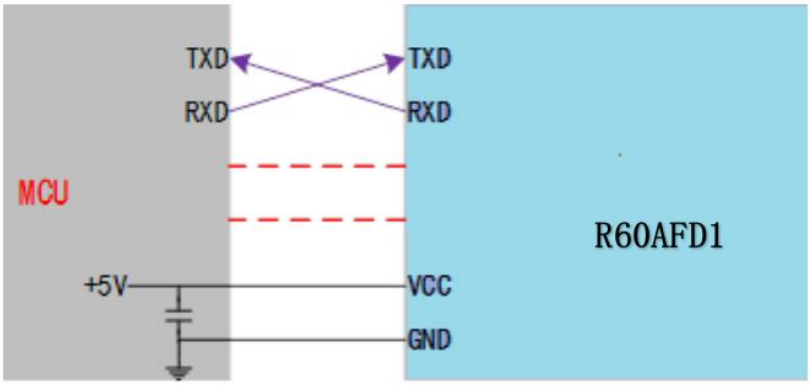
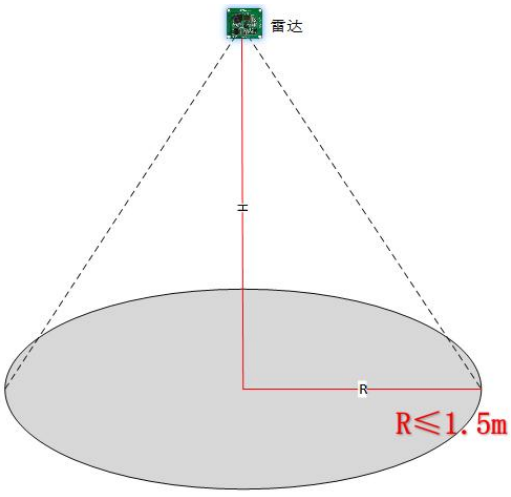


图 5 雷达模块与外设连线示意图

6. 主要工作功能及性能

6.1 雷达模块工作范围

雷达模块波束覆盖范围如图 6 所示。雷达覆盖范围为水平 100°、俯仰 100°的立体扇形区域。



注：R 为跌倒探测半径

图 6 雷达覆盖区域示意图

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

受雷达波束特性影响，雷达在天线面法线方向作用距离比较远，但是偏离天线法线方向作用距离会变短。

当雷达置顶安装时，受雷达波束范围及有效辐射空间影响，雷达作用范围会减小，需要在使用时注意。

7. 安装方式及工作模式

7.1 置顶安装方式

雷达安装于屋顶，并垂直向下照射。

雷达安装高度为 H=2.2 米～2.8 米；雷达波束覆盖区域半径为 R，在雷达投影区域内，考虑进一步将投影区域划分为跌倒检测区域、静止驻留检测区域、存在检测区域及运动触发检测区域，区域示意图如下图所示。

受雷达安装高度及雷达波束范围影响，在该安装模式下，跌倒检测/静止驻留检测最大半径 R1≤1.5 米；人体静止存在检测最大半径 R2≈1.5 米；人体运动检测最大半径 R3≈2.5 米；

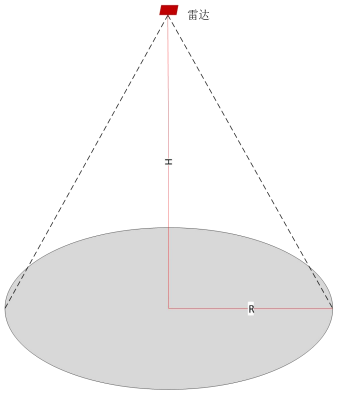


图 7 雷达投影示意图

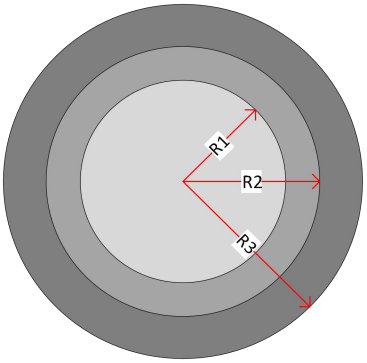


图 8 波束划分示意图

8. 相关文档

- 用户手册：http://www.micradar.cn/go_file.php?id=187
- 上手指南：http://www.micradar.cn/go_file.php?id=37

9. 注意事项

9.1 启动时间

由于本模块在初始上电开始工作时，需要对模块内部电路完全复位，并对环境噪声进行充

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

分评估，才能保证模块正常工作。因此模块初始上电工作时，需要开机稳定时间≥30s，才能保证后续输出参数的有效性。

9.2 有效探测距离

雷达模块的探测距离与目标 RCS、目标覆盖物材质及厚度、环境因素关联较大，有效探测距离可能随着环境及目标改变而变化，因此有效探测距离在一定范围波动属于正常现象。

9.3 雷达探测性能

对应静止状态人体探测，胸腔正对雷达时探测效果更好。但当人侧身或背身时，存在雷达无法探测到胸腔起伏，从而存在无法检测到人员的风险。

由于人体生物特征属于超低频、弱反射特征信号，雷达处理中需要相对长时间累积处理，在累积过程中，可能诸多因素影响雷达参数，因此偶发性地探测失效是正常现象。

9.4 电源

1、雷达模块对电源品质的要求，高于常规低频电路。在对模块供电时，要求电源无门限毛刺或纹波现象，且有效屏蔽附件设备所带来的电源噪声。

2、雷达模块需良好的接地，由于其他电路带来的地噪声，也可能引起雷达模块性能下降甚至工作异常；最常见的是导致探测距离变近或误报率增加。

3、为了保证模块内部 VCO 电路的正常工作，对本模块供电要求为+4.5V～+5.5V 供电，电压纹波≤100mV。外部电源必须提供足够的电流输出能力和瞬态响应能力。

10. 常见问题

- 干扰因素：雷达属于电磁波探测传感器，活动的非生命体会导致误报。液体的流动、摇头电风扇、窗帘晃动都会引起误判。因此雷达安装时，其探测区域应尽量避免上述干扰项。

- 外壳因素：雷达波束所需穿透的外壳材质、外壳表面处理方式、雷达天线面与外壳的距离等对雷达的性能也有影响，请根据我司建议进行外壳及安装设计。

11. 免责声明

在出版时我司尽量做到文档描述得准确无误。考虑到产品的技术复杂性及工作环境的差异性，仍难以排除个别不准确或不完备之描述，故本文档仅作用户参考之用。我公司保留在不通知用户的情况下对产品做出更改的权利，我公司不作任何法律意义上的承诺和担保。鼓励客户对产品和支持工具的更新提出意见。

1) 虽然我们努力提高产品的质量和可靠性，但毫米波产品检测误报的概率是存在的。

TEL:0755-88602663 sales@micradar.cn www.micradar.cn
深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

2) 为避免因我们的毫米波产品的任何故障而造成任何伤害、灾难或社会损害，请客户自行实施安全设计，如故障安全设计、冗余设计、防火设计、防故障设计等，以确保其设备的安全。

3) 如果本产品用于以下对可靠性要求特别高的设备，请提前联系我们的销售办事处。

例如：航空航天设备潜艇设备发电控制设备（核能、热能、水力等）生命保障医疗设备防灾/预防犯罪设备可移动物体控制设备（汽车、飞机、火车、船舶等）各种安全装置

4) 如果您打算在与我们的应用不同的条件下使用本产品，请单独提供您的系统的技术标准符合性的证书或施工设计的证书。

5) 操作本产品时，请务必采取防静电措施，如测量系统接地、人体接地等。此外，当将产品放入回流烘箱时，请按照 MSL 级别 s 进行处理。

6) 请注意，如果对产品的外部形式施加强应力，则会影响局部振荡频率。当在同一区域使用多个模块时，请考虑防止干扰。

7) 请勿在与本说明书所列产品规格不符的条件下使用本产品，否则可能导致产品变质或损坏。

8) 对于因在不符合规格的情况下使用产品而造成的任何伤害、事故或社会损害，我们概不负责。

12. 版权说明

本文档所提及的元件及器件，皆为对其版权持有公司所公布的资料之引用，其修改和发布的权利均属于其版权持有公司，请在应用时通过适当的渠道确认资料的更新情况以及勘误信息，我公司不对这些文档具有任何权利和义务。

13. 联系方式

云帆瑞达科技（深圳）有限公司

电子邮箱：sales@micradar.cn.

电话：0755-88602663

地址：深圳市福田区天安创新科技广场二期西座 501

14. 修订历史

Revision	Release Data	Summary	Author
V1.0	2022/3/6	初稿	OF_Frank
V2.0	2024/10/22	新排版第一稿	Jason