

萤火工场 CEM5855H

24GHz 毫米波雷达模块规格书

版本	日期	更改记录	批准
1.0	2021.07.01	首次发行	

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. 管脚定义.....	4
5.2. 模块尺寸.....	4
5.3. 电气特性.....	5
6. 应用场景	5
7. 调试配置	6
7.1. 通讯协议.....	6
7.2. 雷达输出.....	6
7.3. 配置指令.....	7
7.3.1. 设置移动检测灵敏度: th1=**	7
7.3.2. 设置存在检测灵敏度: th2=**	7
7.3.3. 保存设置: save.....	7
7.3.4. 获取当前参数: get_all.....	7
7.4. 上位机软件.....	7
7.5. 安装测试.....	10
7.5.1. 壁挂直线测试	10
7.5.2. 挂高垂直测试	12
7.5.3. 典型应用设置	13
7.5.4. 测试环境展示	15
8. 注意事项	16

1. 产品简介

雷达的基本原理是通过发射电磁波对目标进行照射并接受其回波，解析其中蕴含的距离、速度、角度等信息。

毫米波雷达工作在毫米波段，毫米波的波长介于厘米波和光波之间，兼备两者的优点，如空间分辨率高，穿透烟雾和灰尘的能力强，具有全天候（大雨天除外）全天时的特点。

按照工作频段，针对民用市场的毫米波雷达可以分为三类：24GHz、60GHz 和 77GHz 毫米波雷达。

萤火工场 CEM5855H 是基于国产自主研发的 24GHz 毫米波雷达芯片研制而成，是一款高灵敏度人体存在检测雷达模块，区别于传统雷达通过检测人体移动的大幅度动作或者微小幅度的肢体动作来判断人体存在，本模块在传统人体感应雷达的功能基础上，同时具备通过检测积累人体呼吸等微小幅度的运动，来判断人体的存在的功能，准确率更高，不易漏报。

2. 方案对比

	毫米波雷达	红外传感器	摄像头	超声波雷达
感应机制	电磁波	红外线	可见光	超声波
温度影响	无影响	40°C以上有影响	无影响	无影响
穿透能力	可穿透非金属	无穿透能力	无穿透能力	无穿透能力
应用环境	任何环境	不适用于烟尘/高温环境	需较好光照条件	任何环境
寿命	长寿命	~1000h	长寿命	长寿命
稳定性	稳定可靠	比较稳定	长寿命	比较稳定
探测距离	100 米	8 米	取决于光学镜头	5 米
成本	适中	较低	较高	较低
技术瓶颈	扫描频率	静态人体检测不准确	隐私保护	距离短，精度不高

3. 模块特性

- 检测距离：4m 静坐，16m 运动
- 检测范围：挂高 3m，静止人体检测覆盖半径>2m，移动检测半径>5m
- 天线半功率角度：±57°（水平），±24°（垂直）

4. 核心优势

- 采用国际 ISM 通用频段 24GHz
- 集成市场大批量使用的 MMIC 芯片
- 精准的人体生命体征感知算法
- 抗干扰能力强：不受温度、湿度、气流、灰尘、噪声、光照等影响
- 穿透性好：可穿透亚克力、玻璃、塑料以及薄的其它非金属材料

5. 物理规格

5.1. 管脚定义

管脚信号说明：

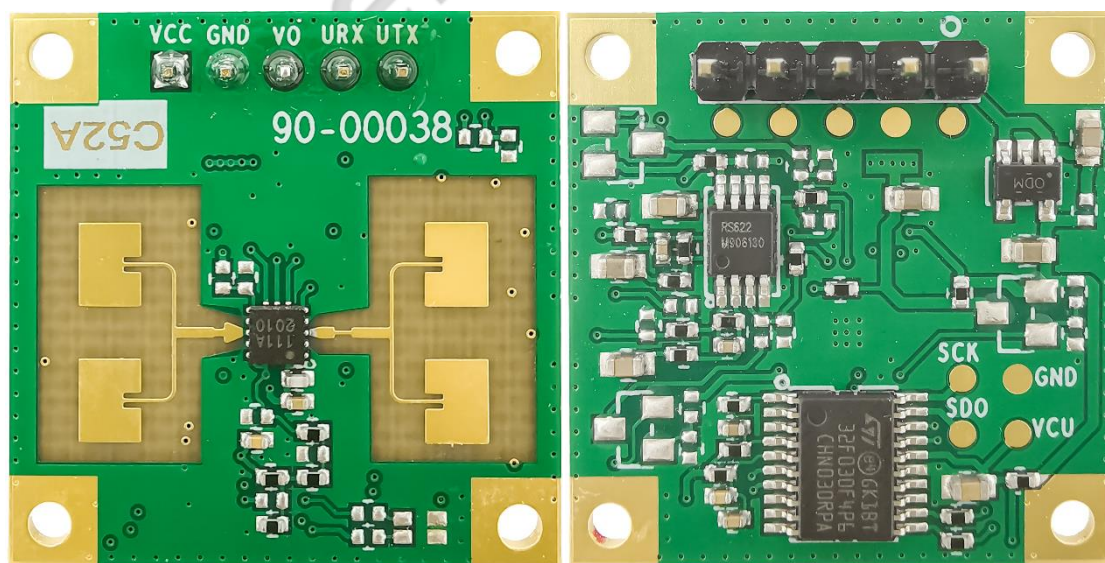
P：电源或地信号

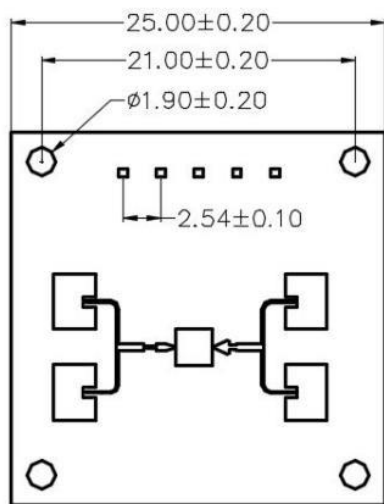
I/O：数字输入/输出信号

管脚	管脚名	信号	描述
1	VCC	P	5V 电源供电
2	GND	P	地
3	VO	O	感应输出管脚（选配）
4	URX	I	串口接收，对应主机发射
5	URT	O	串口发射，对应主机接收

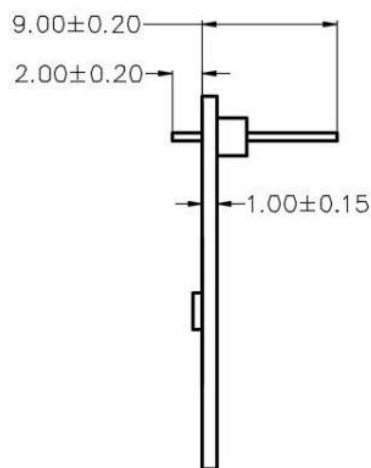
5.2. 模块尺寸

CEM5855H 毫米波雷达模块采用 4 层板设计，尺寸如下：





TOP VIEW



SIDE VIEW

5.3. 电气特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	3.6	5	5.0	V
工作电流		70		mA
工作温度	-40	20	85	°C
串口电平		3.3		V

6. 应用场景

- ✓ 室内人体存在检测、人体微动感应



- ✓ 嵌入式吊顶扣外壳、86 盒塑料面板



7. 调试配置

7.1. 通讯协议

CEM5825F 雷达模块使用 UART 与上位机通讯 (ASCII), 协议格式如下:

波特率	数据位	校验位	停止位	流控
115200	8	无	1	无

7.2. 雷达输出

条件	输出内容	备注
较大幅度运动	mov, ** ****	第一个数字代表谱线位置, 用户可直接忽略 第二个数字代表信号强度
静止或微小幅度动作	occ, ** ****	第一个数字代表谱线位置, 用户可直接忽略 第二个数字代表信号强度
测不到目标	无输出	可做一定延时, 避免在微弱信号时频繁出现无人状态

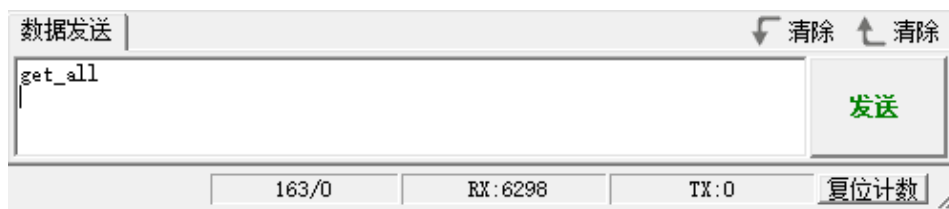
示例:



模块启动时间约 15 秒, 上电 15 秒后开始输出数据。因为模块通过积累一段时间信号特征来做存在判断, 当人员从雷达检测范围内消失之后, 雷达会继续积累一段时间信号, 因此雷达会经一段滞后时间后停止输出。

7.3. 配置指令

指令需要带回车换行发送才生效，如下图光标在下一行就会带回车换行，Shift+Enter 就可以让光标跳转到下一行。



7.3.1. 设置移动检测灵敏度: th1=**

整数设置。默认配置 th1=120。

值越大，模块越不灵敏。感应距离及范围就越小。后文有参考灵敏度设置下的 FOV。

7.3.2. 设置存在检测灵敏度: th2=**

整数设置。默认配置 th2=250。

值越大，模块对存在检测越不灵敏。感应距离及范围就越小。后文有参考灵敏度设置下的 FOV。一般该灵敏度可不调整。

7.3.3. 保存设置: save

发送 save，参数保存。如果不发送 save，则掉电失效。

7.3.4. 获取当前参数: get_all

发送 get_all，模块会返回当前模块所有参数设置。

7.4. 上位机软件

有别于串口直接观察模块输出，上位机在接收到模块输出的串口信号后，可做一些上层的延时处理等。

Step 1:

连接好模块后，点击串口检测—串口选择—打开串口，此时显示界面会显示当前状态。有人运动对应模块串口 mov 输出。



Step 2:

切换静止窗口内，输入大于 1 的整数，当上位机连续收到 occ 的次数大于所设定值时，上位机显示进入有人静止状态，对应模块串口 occ 输出。

在切换有人状态窗口中输入大于 1 的整数，当上位机进入有人静止状态后，连续收到 mov 的次数大于所设定值时，上位机则显示有人运动。



Step 3:

在切换无人窗口中输入大于 1 的整数，窗口单位为秒。当上位机没有收到任何信号大于所设定时间后，上位机显示无人状态。



Step 4:

点击设置界面，此时出现灵敏度设置和保存参数窗口。灵敏度下拉菜单可选择 1-30，1 是默认的灵敏度设置，往上每加 1 则灵敏度阈值 th1/th2 都增加 10%。模块暂不支持 flash 保存，上位机保存按钮可忽略。掉电后需要重新配置灵敏度等参数。窗口右侧同时会显示模块串口输出信号。

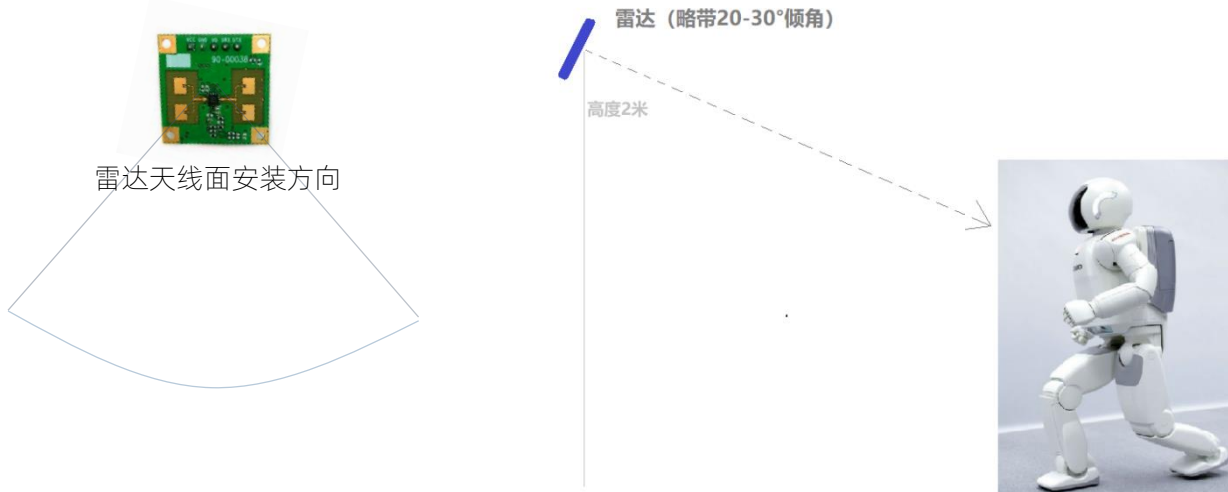


注意：进行上位机内各窗口设置操作时，需要点击上位机关闭串口按钮。设置完后再点击打开串口即可。

7.5. 安装测试

7.5.1. 壁挂直线测试

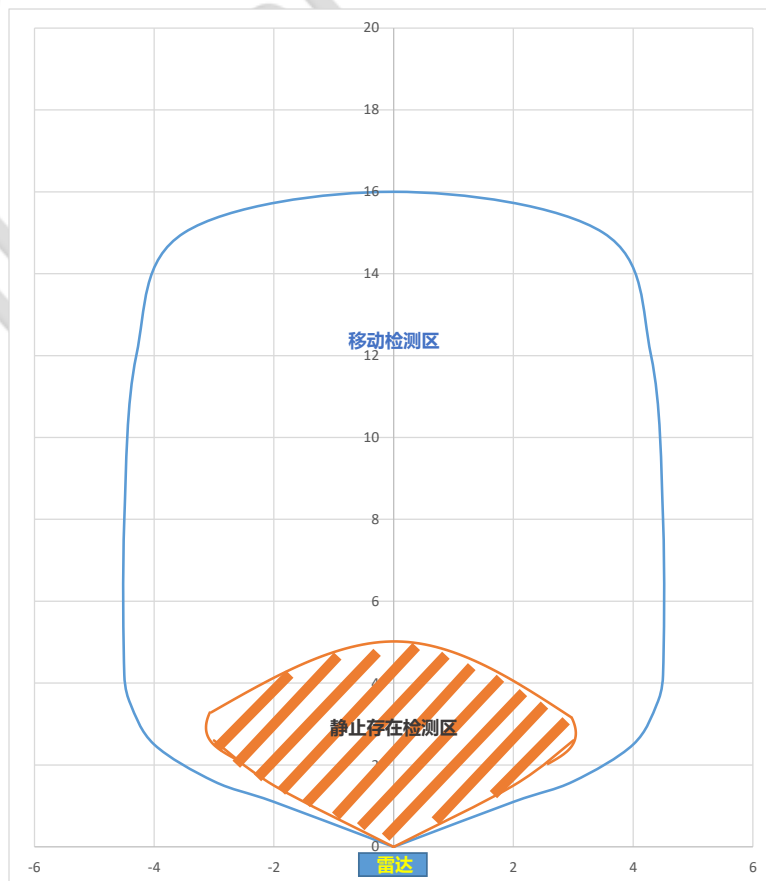
安装高度 2 米，测量时人体正对雷达。测试静止站立及走动两种状态下的覆盖范围。



下图展示雷达检测静止站立（橙色区域）和运动状态（蓝色区域）的覆盖范围。供参考。
(蓝色移动检测的左右范围受限于测试场地，只能测到左右各 4.5 米，实际覆盖可能会更大，具体可见附录测试环境照片)

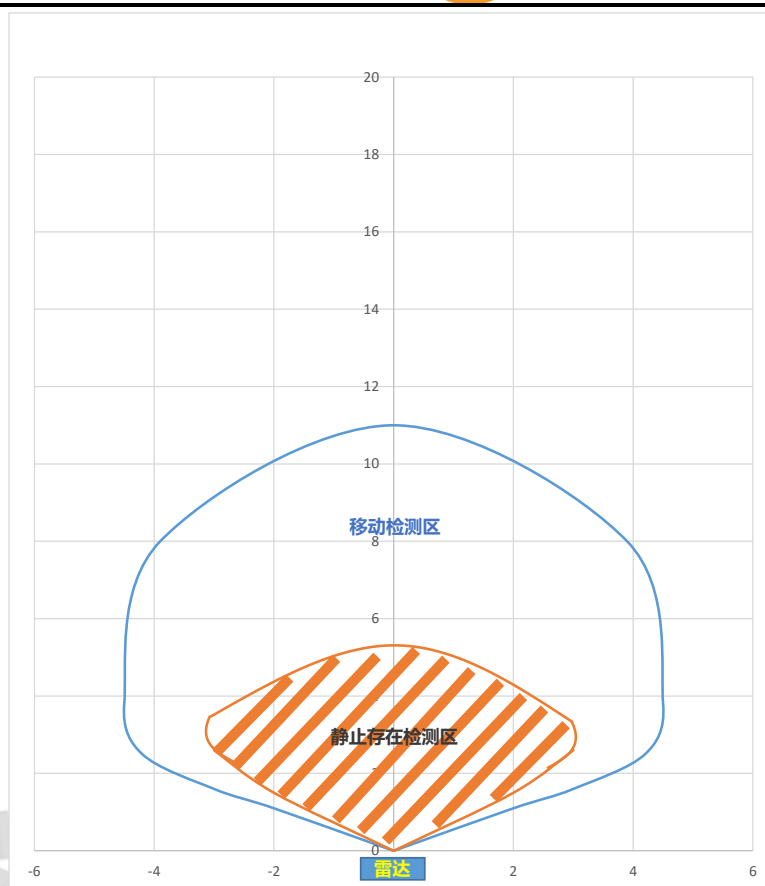
th1=120 (对应移动检测灵敏度)

th2=250 (对应存在检测灵敏度)



th1=500 (对应移动检测灵敏度)

th2=250 (对应存在检测灵敏度)

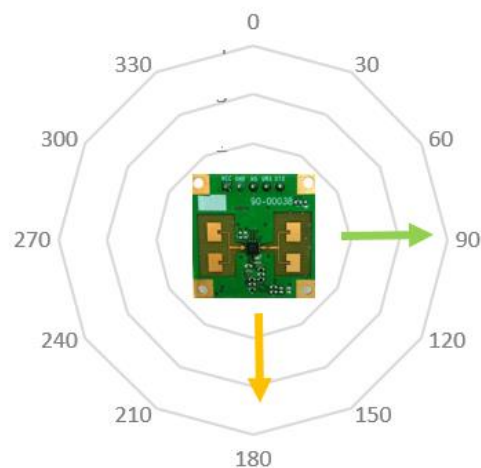
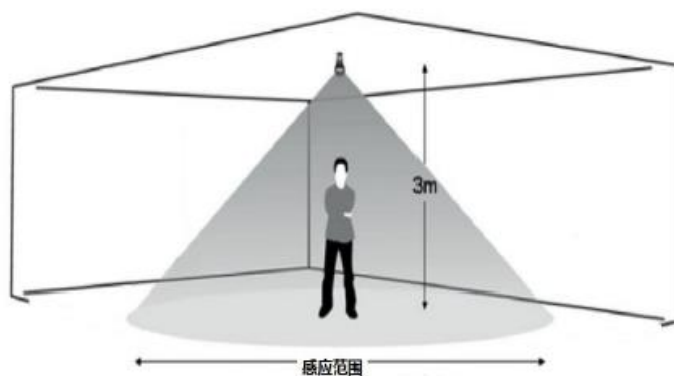


7.5.2. 挂高垂直测试

本模块也可挂高做人体存在检测。

我们的测试场景为挂高 3 米，测量人体静止站立及走动的 FOV。

模块挂高FOV投影按如下方向定义



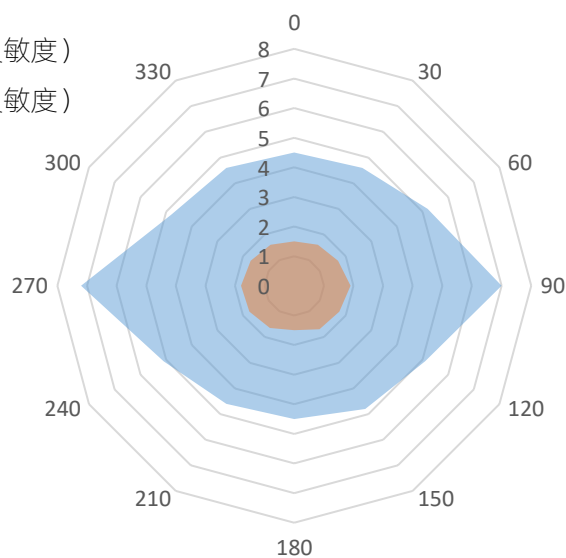
蓝色区域内为移动感应区，橙色区域内为静止存在感应区：

挂高FOV

■ 运动 ■ 静坐

th1=120 (对应移动检测灵敏度)

th2=250 (对应存在检测灵敏度)

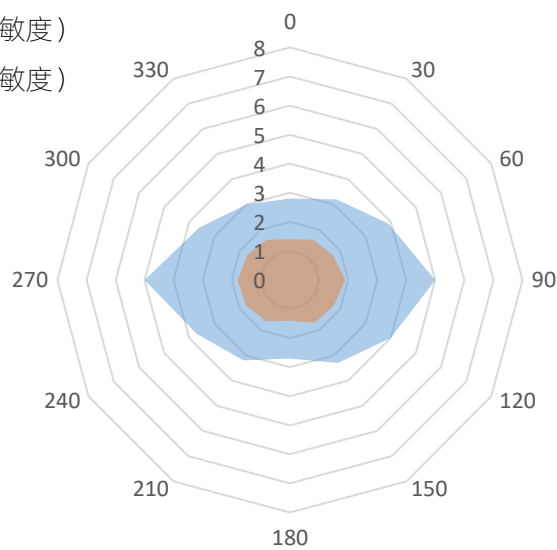


挂高FOV

■ 运动 ■ 静坐

th1=200 (对应移动检测灵敏度)

th2=250 (对应存在检测灵敏度)

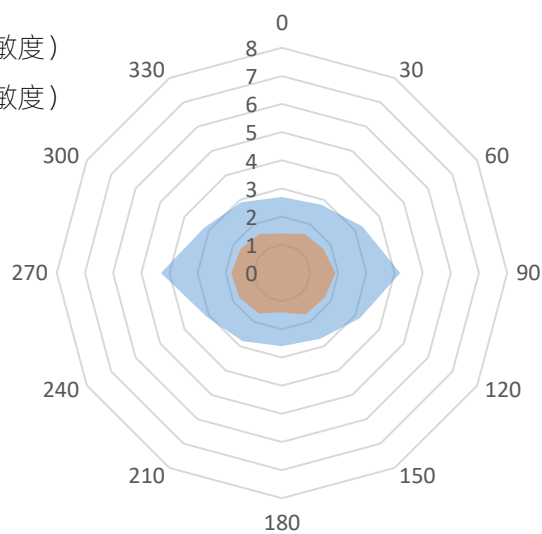


挂高FOV

■ 运动 ■ 静坐

th1=300 (对应移动检测灵敏度)

th2=250 (对应存在检测灵敏度)



7.5.3. 典型应用设置

- ✓ 典型 20 平米会议室/房间 (5m*4m) 挂高应用

target_th1=150

target_th2=250

- ✓ 典型 10 平米会议室/房间 (3.5m*3m) 挂高应用

target_th1=550

target_th2=350

- ✓ 会议屏人体存在检测

- 感应距离约 1 米

target_th1=15000

target_th2=15000

- 感应距离约 2 米

target_th1=12000

target_th2=12000

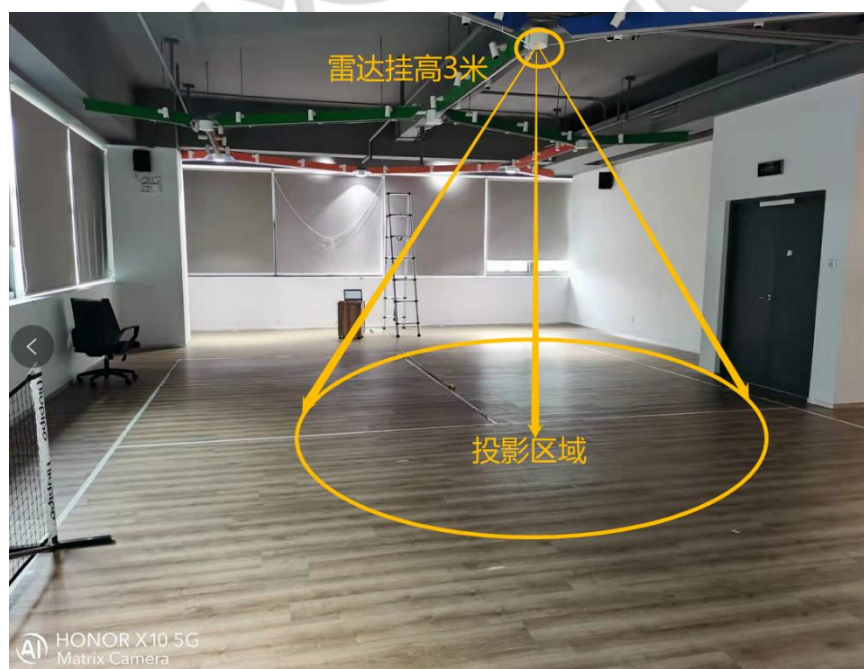
以上参考灵敏度设置都没有带外壳, 用户实际应用中外壳可能都有不同, 因此用户可基于提供的参考设置为初始值进行参数微调。

7.5.4. 测试环境展示

壁挂测试：



挂高安装测试：



8. 注意事项

- ✧ 雷达工作时前方不应有金属及其他阻碍电磁波传输介质遮挡天线
- ✧ 不同外壳材质，及模块距离外壳内表面距离不同，返回的频谱能量及参数设置会有所不同，需要根据实际条件微调。一般建议模块距离外壳 5-6mm，可根据实测情况调整
- ✧ 我们推荐用户先按模块默认设置进行测试，如果效果不如预期可将外壳结构件寄给我司，我司会进行测试，调整出一个参考设置
- ✧ 推荐采用塑料等做外壳，因为人体存在雷达是非常灵敏的模块，如果采用大衰减的材料做外壳，可能会影响检测
- ✧ 如果被测人员是背对雷达静坐，则感应效果会下降。因为背对雷达时，此时呼吸导致的胸腔或腹部的起伏无法被测到
- ✧ 安装避开空调出风口，风扇等物体。抖动的设备及物体可能会被探测到而判断有人存在
- ✧ 多模组同时安装使用时，模组间距大于 0.5 米，同时避免不同模组的天线面对面
- ✧ 根据用户场景，灵敏度可调。用户可根据自己实际应用场景需要调整灵敏度，本手册给出的几档灵敏度设置可供用户参考。手册里给出的 FOV 也仅针对我们的测试环境而言，因实际场景环境不同或者外壳等因素实际的 FOV 可能会有偏差
- ✧ 如需要更多技术支持，可联系销售
- ✧ 有关供电
 - 必须使用隔离电源。同时交流整流桥及变压器应避免直接接触模组，并尽量不要使变压器及整流器正对模块。可错开放置或增加屏蔽层
 - 供电电源纹波尽量小于 50mV 以下，避免电源中有尖峰毛刺
 - 在直流供电链路中不要加防反向二极管等器件，直流供电链路中添加任何器件都会使电源噪声抬高导致误报的可能
 - 电源驱动电流不应小于模块正常工作电流