

HLK-LD1125F-24G
用户使用手册
V1.0

深圳市海凌科电子有限公司

2020.10.21

目录

一、概述.....3

二、传感器外观及接口（mm）4

三、传感器性能.....5

四、调试接线.....5

五、调试配置.....6

六、雷达安装及测试.....12

七、注意事项.....13

附录I、关于测试环境15

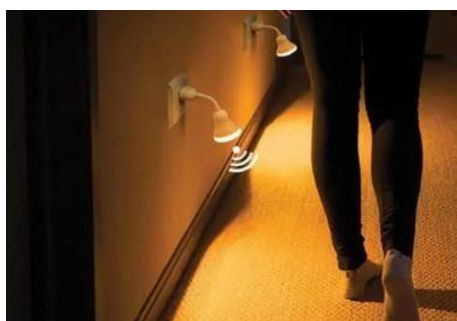
附录II、关于供电16

一、概述

HLK-LD1125F-24G 一款高灵敏度 24GHz 毫米波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，本模块主要特点是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。因此对人体存在的检测相比传统移动检测雷达来说，准确率更高，不易漏报。



室内人体存在检测



人体微动感应

模块可穿透非金属外壳，无需开孔。常见材料包括塑料，玻璃，亚克力，陶瓷等。



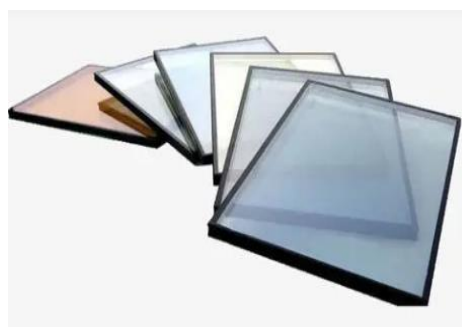
嵌入式吊顶扣外壳（推荐）



86 盒塑料面板（推荐）

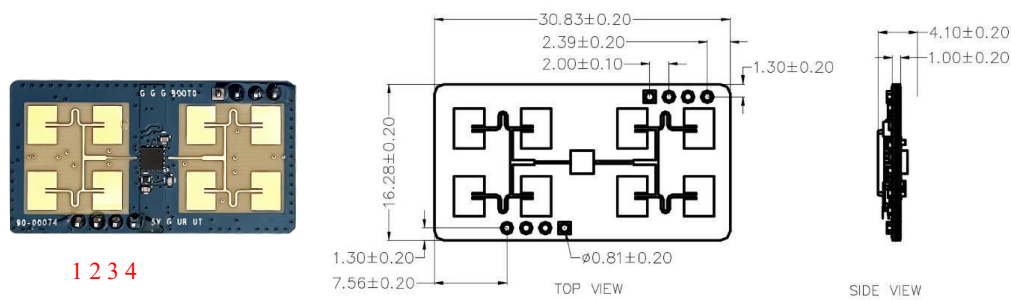


各色亚克力材料



玻璃

二、传感器外观及接口（mm）



接口连接器为间距 2.0mm 的排针。

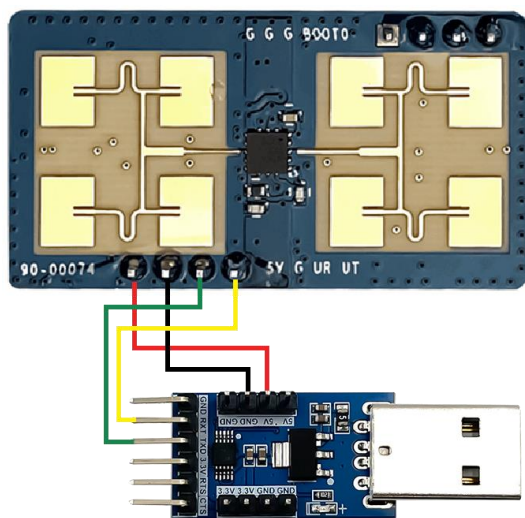
管脚	名称	备注
1	VCC	电源，供电5V
2	GND	接地
3	UARTRXD	TTL串口接收
4	UARTTXD	TTL串口发射

三、传感器性能

- 工作频率范围：24GHz~24.25GHz
- 调制方式：FMCW
- 检测距离：径向距离，5.5 米静止/8 米运动
- 范围：挂高 3 米，静止人体检测覆盖半径 2 米
- 供电：3.3-5V
- 电流：~65mA
- 输出串口电平：3V
- 检测周期：实时
- 数据格式：串口 ASCII 输出(高电平，须定制)
- 精度：±0.3m

四、调试接线

LD1125F-24G 采用串口输出字符串格式检测结果，因此用户在对模块进行测试时，可先在串口助手上进行快速测试评估。



可按照上图连接模块与串口板：1 管脚连接串口板 5V；2 管脚连接串口板 GND；3 管脚连接串口板 TX；4 管脚接接串口板 RX。

五、调试配置

1.通信协议

产品支持 UART 文本协议。波特率 115200，8 位数据位，1 位停止位，校验位和流控为 None，接收设置选 ASCII，发送设置选 ASCII。

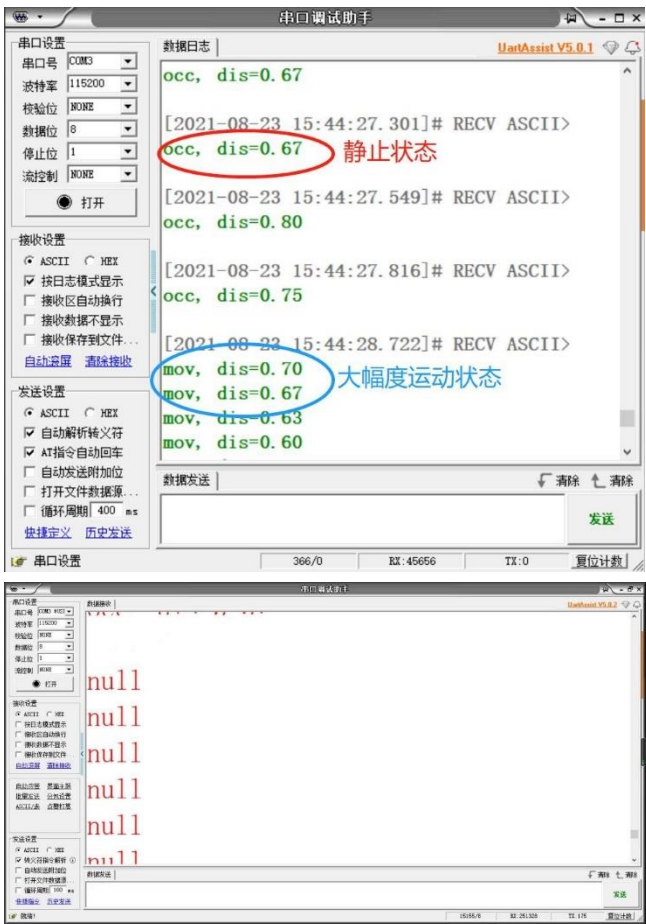
产品支持UART文本协议		
1	波特率	115200
2	字宽	8bit
3	停止位	1
4	奇偶校验	None

2.雷达输出

当雷达检测到较大幅度运动时，则输出 `mov, dis=***`。

当雷达检测到人体静止状态或者微小幅度的动作时，则输出 `occ, dis=***`。

`dis` 代表目标距离，单位米。当雷达检测不到目标时，输出 `null`。



3.配置指令

rmax=**, 设置最大检测距离。可设置小数后一位的距离值, 单位米。例如: 设置模块只检测 6 米距离内目标。则发送 **rmax=6**, 此时模块只会输出 6 米内目标。6 米外的目标都不会输出。模块默认的 **rmax=6**。

- **mtl1=****, 设置分段灵敏度阈值 1。mtl1 对应 3.5 米以内信号阈值。默认值为 60。
- **mtl2=****, 设置分段灵敏度阈值 2。mtl2 对应 3.5-10 米以内信号阈值。默认值为 55。
- **mtl3=****, 设置分段灵敏度阈值 3。mtl3 对应 10 米以外信号阈值。默认值为 40。

灵敏度值越大, 模块越不灵敏。一般建议客户按照默认参数进行测试。如遇到问题可咨询我司技术人员。

test_mode=*, 设置模块进入测试模块。当 **test_mode=1** 时, 模块进入测试模块, 在测试模式中时, 模块除 **mov** 和 **dis** 信息外, 还会输出信号强度 **str** 数值。模块默认 **test_mode=0**。

output_mode=*, 默认为 1, 代表 TX 口输出串口信息。**output_mode=2** 时, 雷达检测到目标时 TX 口输出高电平。**output_mode=3** 时, 雷达检测到目标时 TX 口输出为低电平, 无目标时是高电平。**注意, 当 output_mode=2 和 3 进入电平输出模式后, 串口 TX 不再输出串口信息。**

tons=*, 默认 20, 代表高电平维持时间。单位秒。当模块配置为串口输出电平模式时, 检测到动作时, 高电平会维持 **tons** 秒。

utons=*, 默认 100, 代表串口信息输出刷新率, 单位 ms。100 即代表每 100ms 输出一个信息。最小可设置为 35。

save, 保存设置。否则掉电恢复默认值。

get_all, 获取当前参数设置。

VER, 获取版本号。

initial, 初始化指令, 将模块恢复到出厂设置。发送 **save** 保存, 否则掉电失效。

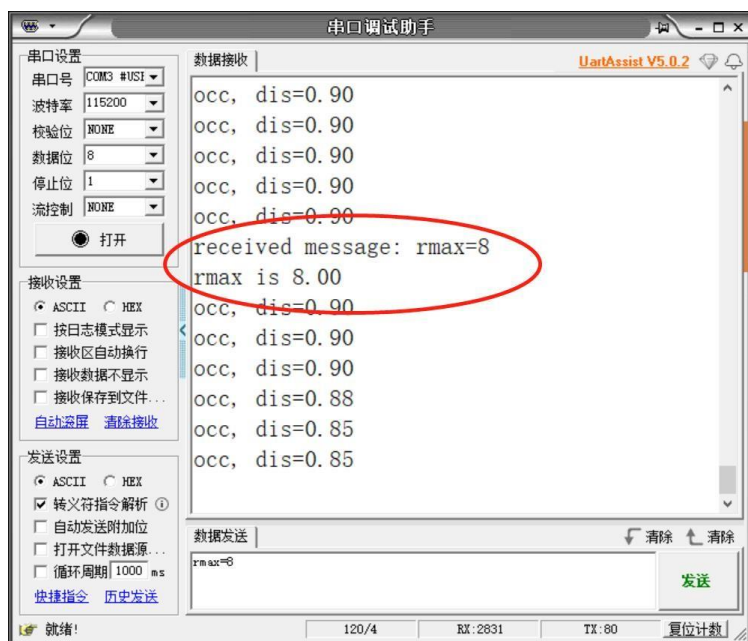
注意: 指令需要带回车换行发送才生效。

4.配置指令

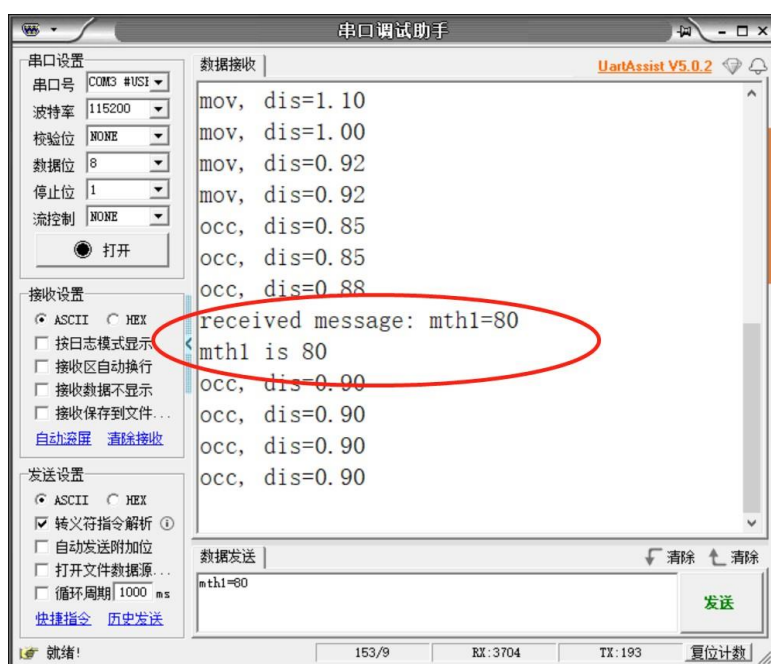
以串口助手窗口为例, 演示各指令功能及输出:

- 发送 **rmax=8**, 模块会反馈 “received message: rmax=8 rmax is 8.00”表示指令配置成功。

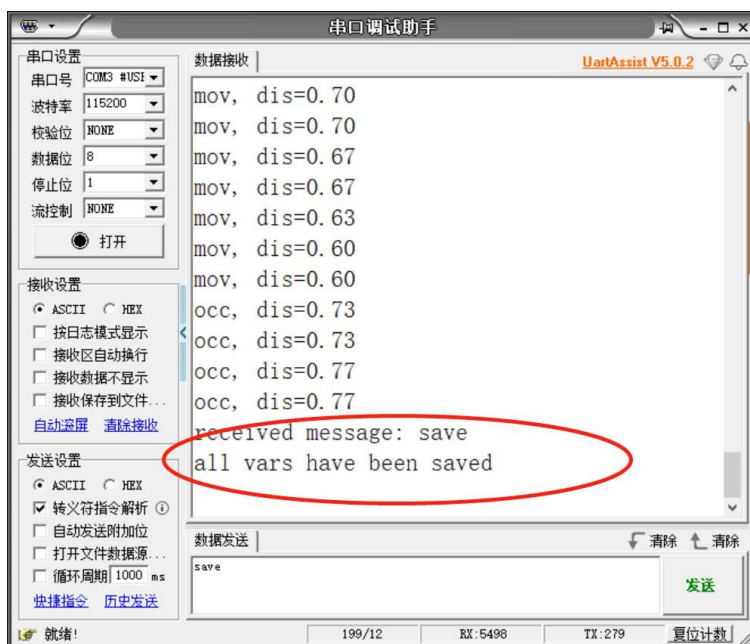
如未收到此反馈信息, 请检查发送指令是否带回车换行, 重发指令。



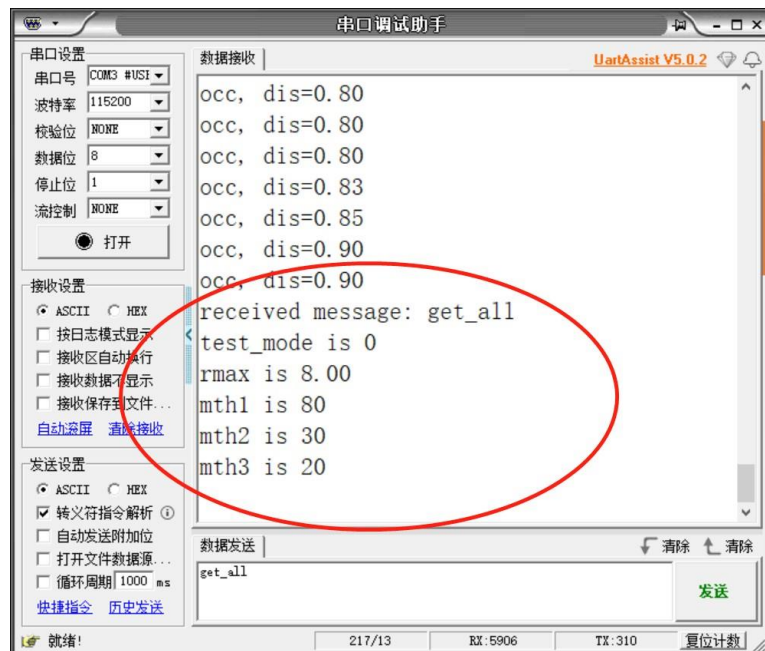
- 发送 `mtl=100`，模块会反馈“received message: mtl=80 mtl is 80”表示指令配置成功。如未收到此反馈信息，请检查发送指令是否带回车换行，重发指令。mtl2 和 mtl3 都是相同操作，不再赘述。



- 发送 `save`，模块会反馈“received message: save all vars have been saved”表示指令配置成功，参数保存。如未收到此反馈信息，请检查发送指令是否带回车换行，重发指令。



• 发送 `get_all`，模块会反馈“received message: `get_all`”并返回当前模块所有参数设置。如未收到此反馈信息，请检查发送指令是否带回车换行，重发指令。可以通过此项指令检查模块参数设置是否正常：设置完参数并发送 `save` 后，将模块断电重启，然后发送 `get_all` 来检查参数是否配置正常。

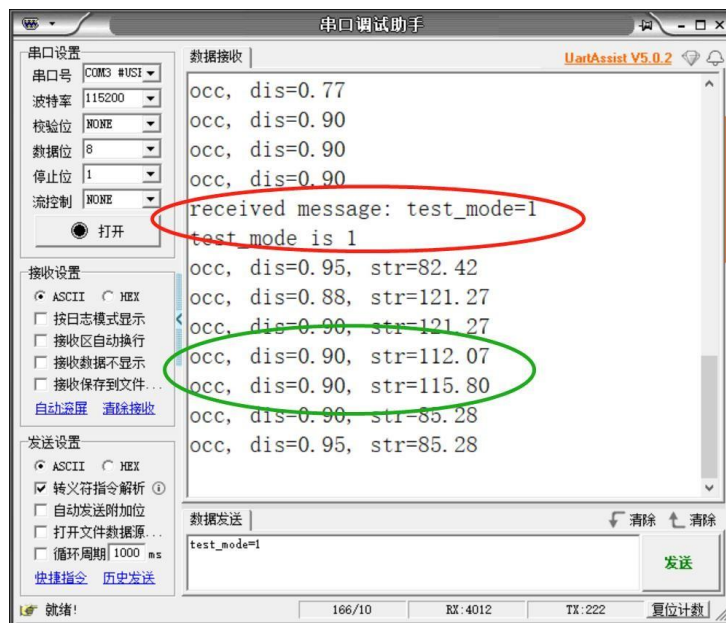


• 发送 `test_mode=1`，模块进入测试模式，此时模块输出信息会带有信号强度。

模块默认设置是按照最高灵敏度设置的，测试场地是空旷的大房间（可见附录测试场地配图）。

当应用环境发生变化，例如进入一个较小的封闭房间时，此时可能因为房间较小带来信号的多次反射折射，或者周围其他电磁因素，造成噪底抬高超出默认灵敏度阈值。此时则需要通过进入 test_mode，观察在没有人时的 dis 以及 str 大小，来设置对应的 mth 值。

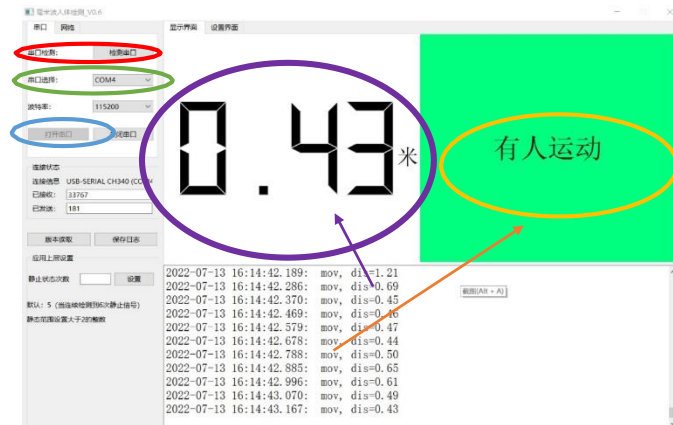
例如：如果进入 test_mode 后，保持房间内没有人员，模块却一直输出 mov 或者 occ，dis 在 2 米内，str 在 80 以内。按照默认的 mth1=60，此时的 str 就超过了 mth1。因此，在这样的环境下，则需要把 mth1 设置为>80。用户可根据 mth 对应的范围，观察输出的距离和 str，来确定各个 mth 值是否合适。此项设置建议客户在实际调试时，咨询我司技术人员。我司技术人员会提供专业的指导。



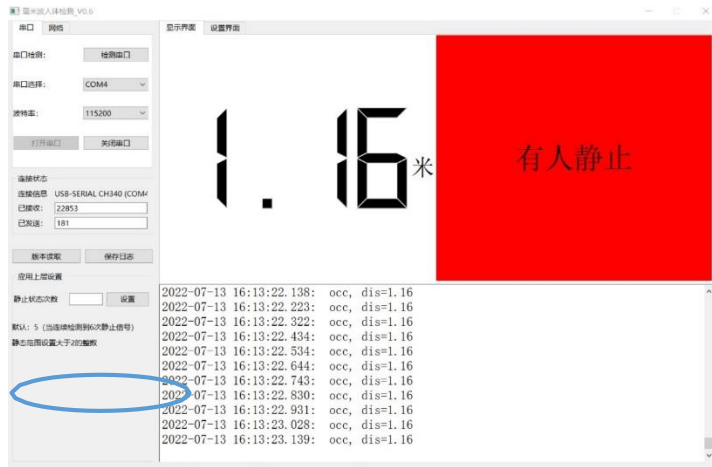
5.上位机使用

我们提供配套的上位机可供用户使用评估。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。

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距离值及状态。有人状态对应模块串口 mov 输出。显示的距离就是模块串口 dis=**的输出值。



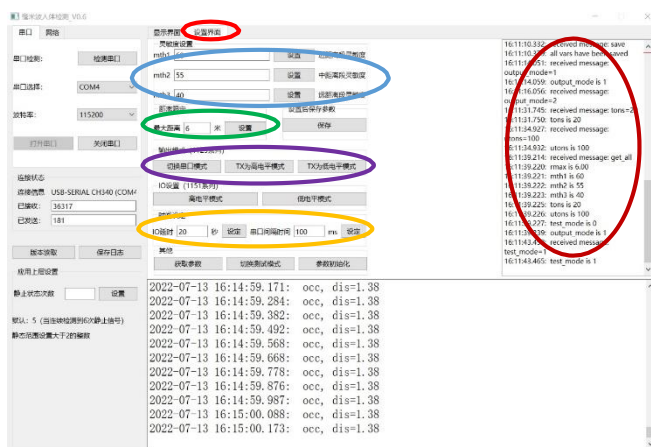
2.应用层设置：主要用来设置有人，静止，无人状态的切换。在静止状态窗口输入大于2的整数，点击设置。当上位机连续接收到 occ 次数大于等于所设置值时上位机显示有人静止。例如设置6，则代表上位机需连续接收到6次 occ 时，显示有人静止



3.雷达检测不到目标并经过设定的延时后，输出 null，上位机显示进入无人状态。



4.进入参数设置界面。可对模块的灵敏度，最大检测距离，输出模式，延时等做配置。详细参数说明可见前文的指令说明。点击各参数设置按钮后，右侧窗口会显示对应的指令发送及模块反馈。



六、雷达安装及测试

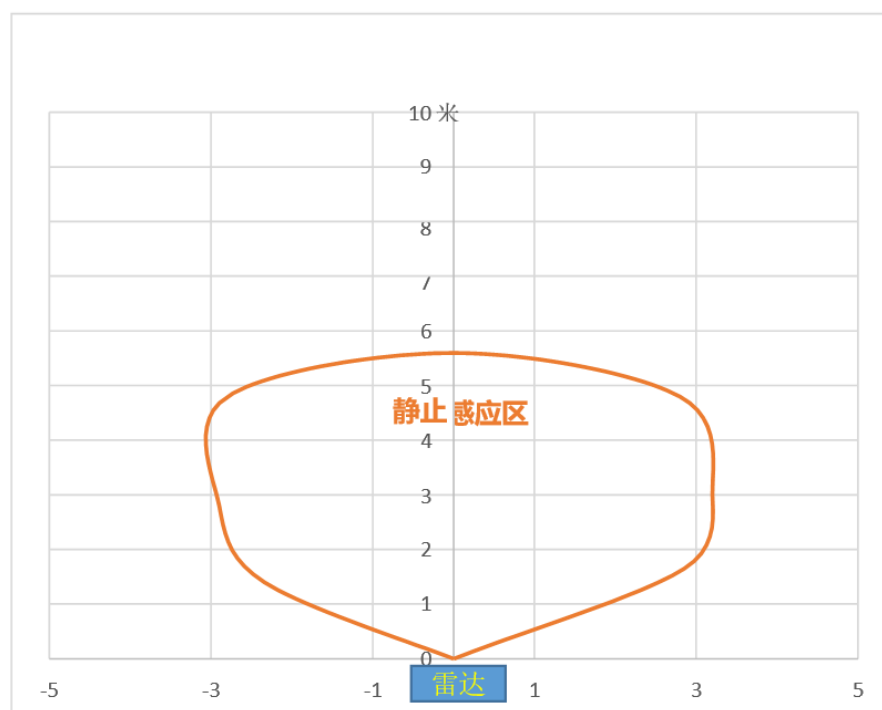
测试应用场景 1：水平安装直线测试

安装高度 1 米，测量时人体正对雷达。测试静坐及走动两种状态下的覆盖范围。



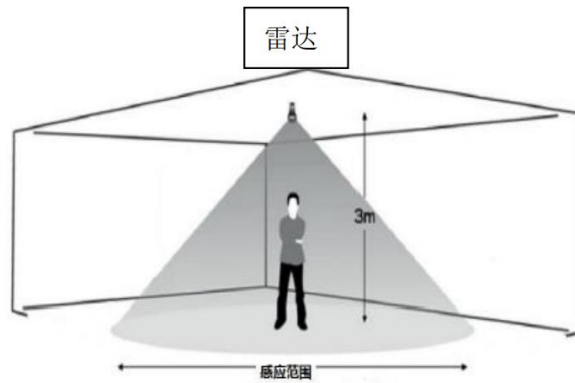
参考覆盖范围

下图展示雷达默认灵敏度配置下，检测静坐状态时的覆盖范围。供参考。橙色区域内为静止存在感应区。

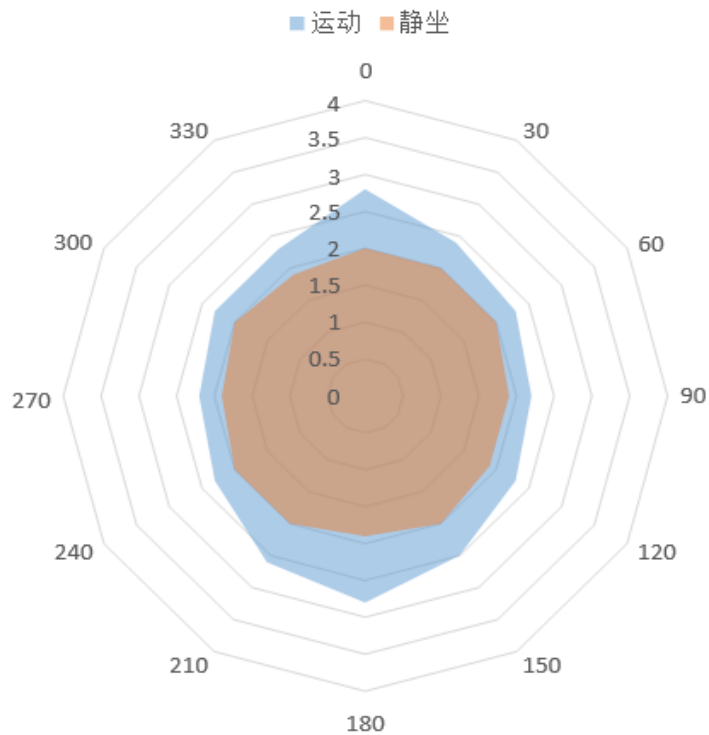


测试应用场景 2：挂高垂直测试

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，测量人体静坐及走动的 FOV。



蓝色区域内为移动感应区，橙色区域内为静止存在感应区。



七、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原厂，原厂会进行测试，调整出一个参考设置。

模块是做人体移动及存在检测，因此给出的距离值并非精准测距。

如果被测人员是背对或侧对雷达静坐，则感应效果会下降。因为背对侧对雷达时，此时呼吸导致的胸腔或腹部的起伏无法被测到。

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。

安装避开空调出风口，风扇等物体。

根据用户场景，灵敏度可调。本手册给出的是最高灵敏度情况。如需调整灵敏度，可联系技术支持。

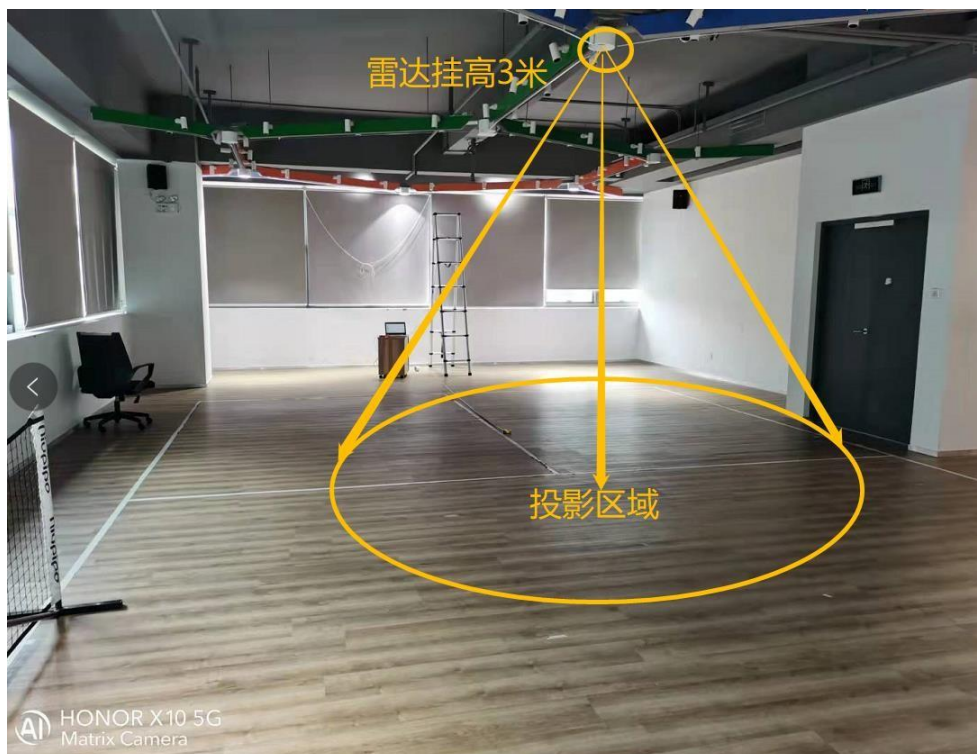
如需要更多技术支持，可联系销售。

附录 I、关于测试环境

模块测试环境展示：长 18 米，宽 10 米的空旷房间。



挂高安装测试



附录 II、关于供电

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 100mV 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