



上海矽杰微电子有限公司
SGR Semiconductors Inc.

24GHz 人体存在检测雷达 RKB1125F 应用手册



由于产品升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。本文档仅作为使用指导，所陈述信息和建议均不构成任何明示或暗示的担保

V1.0

2021-12-16



目录

1. 概述.....	2
2. 模块外观及接口	3
3 模块性能	4
4 调试接线.....	5
5 调试配置	5
6 雷达安装及测试	12
7 注意事项.....	14
附录.....	15

上海矽杰微电子

1. 概述

RKB1125F 是一款高灵敏度 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



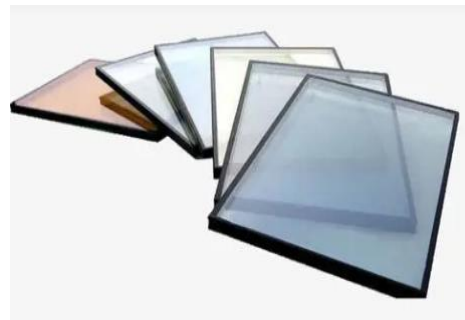
嵌入式吊顶扣外壳（推荐）



86 盒塑料面板（推荐）

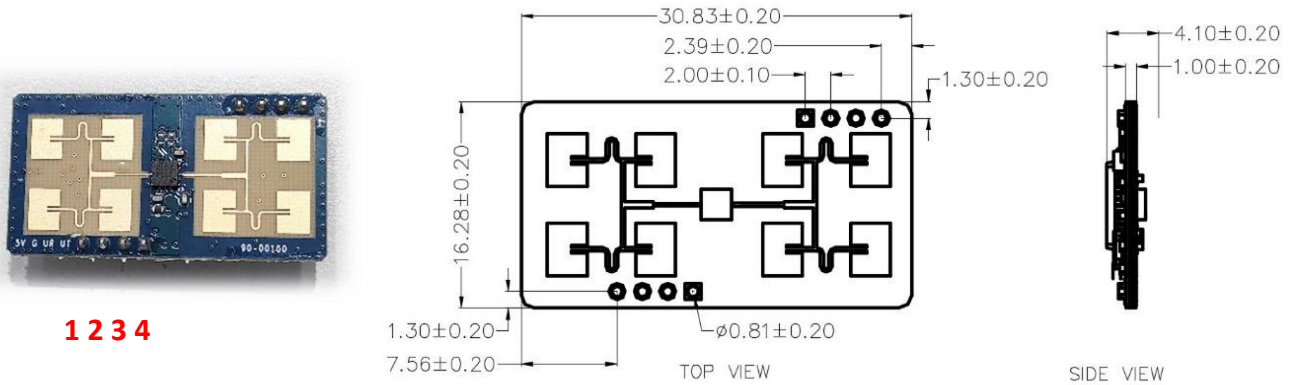


各色亚克力



玻璃

2. 模块外观及接口



管脚接口定义：（接口推荐使用 2mm 间距排针连接器）

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

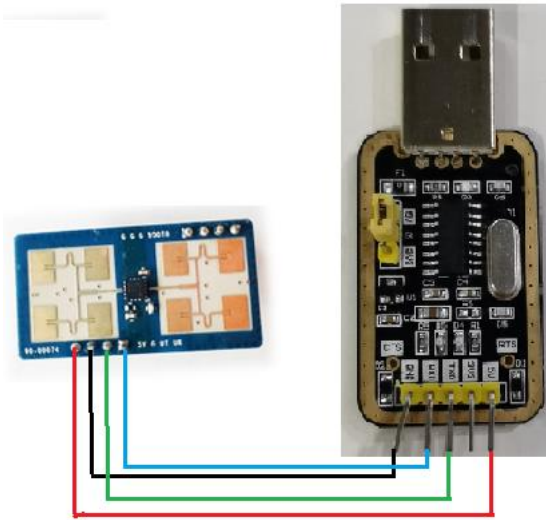


3 模块性能

参数	典型值
频率	23.5G-24.5GHz
调制方式	FMCW
检测距离	6m 静坐, 12m 运动
范围	挂高 3m, 静止人体检测覆盖半径 > 2m
供电	3.3-5V
电流	63mA
输出串口电平	3.3V
检测周期	自适应
天线半功率角度	+/-22° (水平/垂直)
数据格式	串口 ASCII 输出

4 调试接线

RKB1125F 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。



可按照左图连接模块与串口板：
 模块 1 管脚连接串口板 5V
 模块 2 管脚连接串口板 GND
 模块 3 管脚连接串口板 TX
 模块 4 管脚连接串口板 RX

5 调试配置

可以通过串口助手在电脑上调试测试 RKB1125F。

使用任意串口调试工具。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

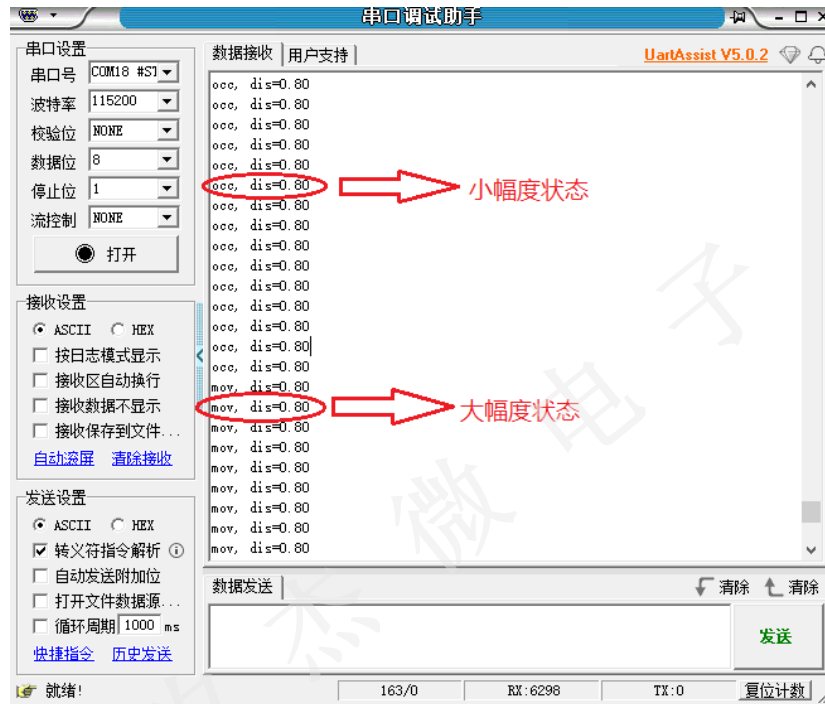
● 雷达输出

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，则停止输出。用户可在上层做一定延时，避免在微弱信号时频繁出现无人状态。



● 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。模块默认为 `rmax=6`。

`th1_mov=**`，设置大幅度灵敏度阈值 1。`th1_mov` 对应 2.8 米以内的信号阈值。默认 **60**。

`th2_mov=**`，设置大幅度灵敏度阈值 2。`th2_mov` 对应 2.8-8 米以内的信号阈值。默认 **30**。

`th3_mov=**`，设置大幅度灵敏度阈值 3。`th3_mov` 对应 8 米以外的信号阈值。默认 **12**。

`th1_occ=**`，设置小幅度灵敏度阈值 1。`th1_occ` 对应 2.8 米以内的信号阈值。默认 **60**。

`th2_occ=**`，设置小幅度灵敏度阈值 2。`th2_occ` 对应 2.8-8 米以内的信号阈值。默认 **55**。

`th3_occ=**`，设置小幅度灵敏度阈值 3。`th3_occ` 对应 8 米以外的信号阈值。默认 **12**。

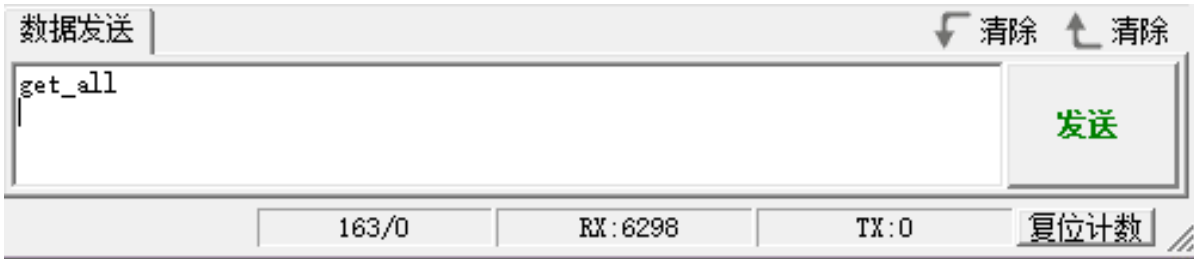
灵敏度值越大，模块越不灵敏。做分段灵敏度主要是近距离的目标反射信号相对会强一些，因此在近距离时并不需要和远距离一样的灵敏度。同时针对不同的环境，也可以针对性做设置。分段灵敏度可搭配测试模式进行调试，一般建议客户按照默认参数进行测试。如遇到问题可咨询我司技术人员。

`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`。

`save`，保存设置。否则掉电恢复默认值。

`get_all`，获取当前参数设置。

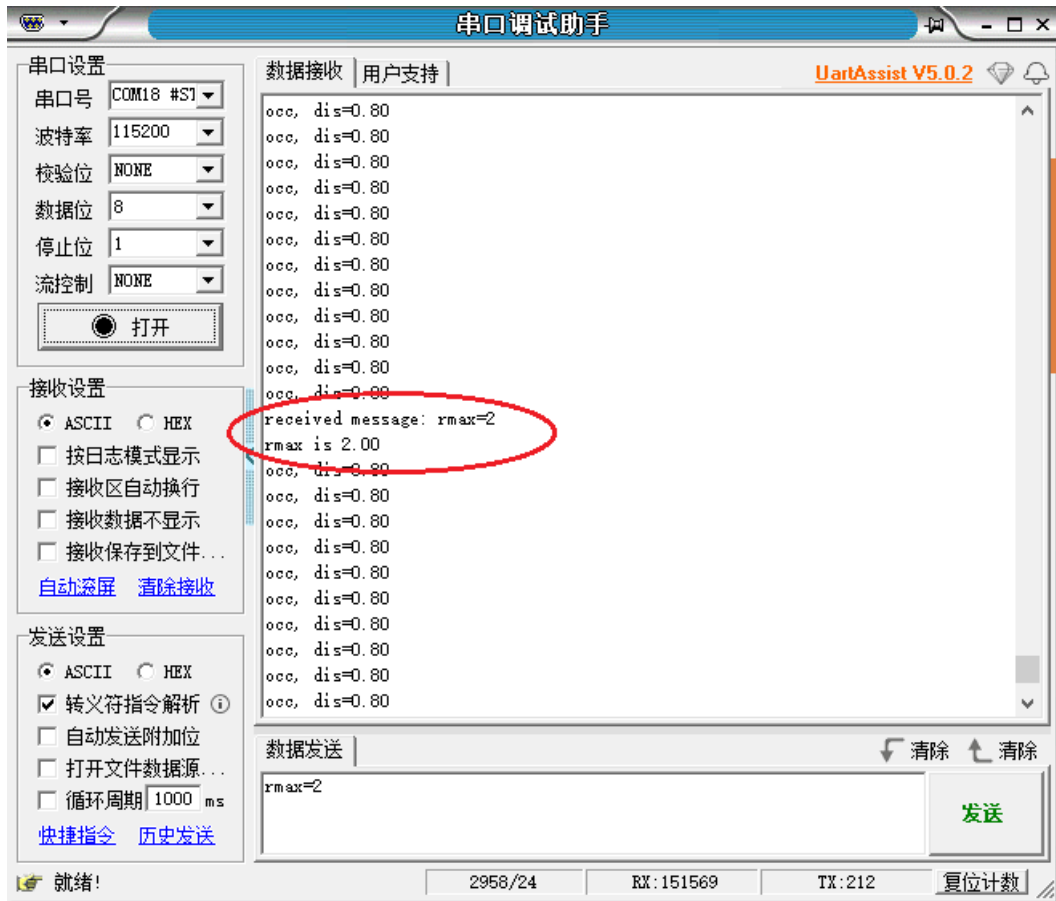
注意：指令需要带回车换行发送才生效，如下图光标在下一行就会带回车换行，Shift+Enter 就可以让光标跳转到下一行。



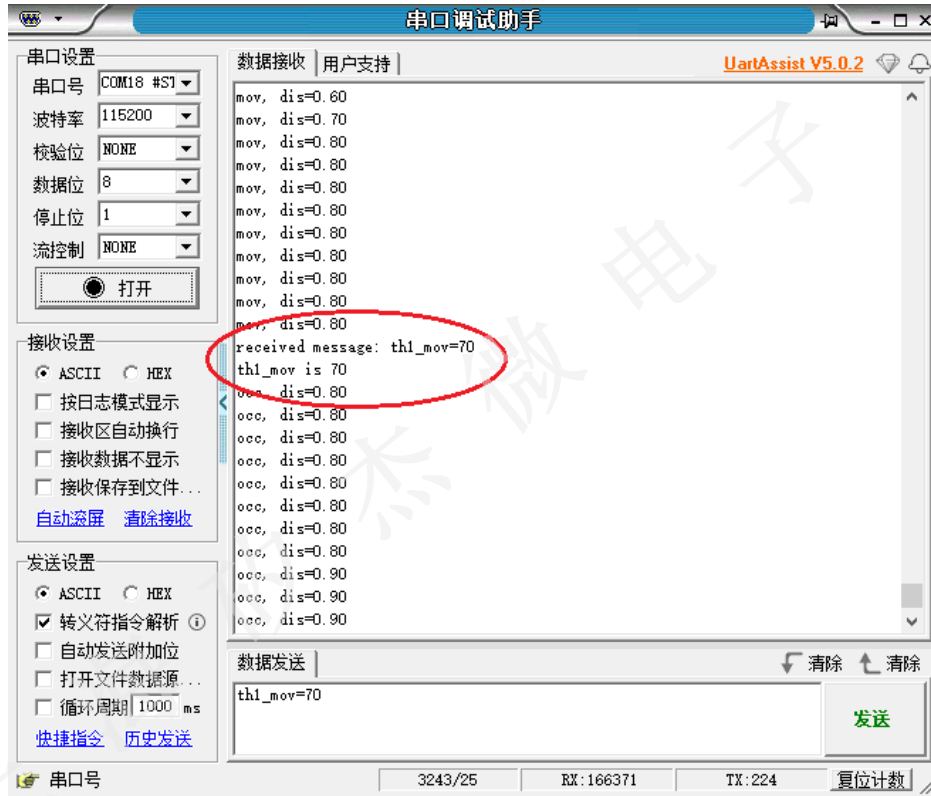
● 配置指令演示

以串口助手窗口为例，演示各指令功能及输出：

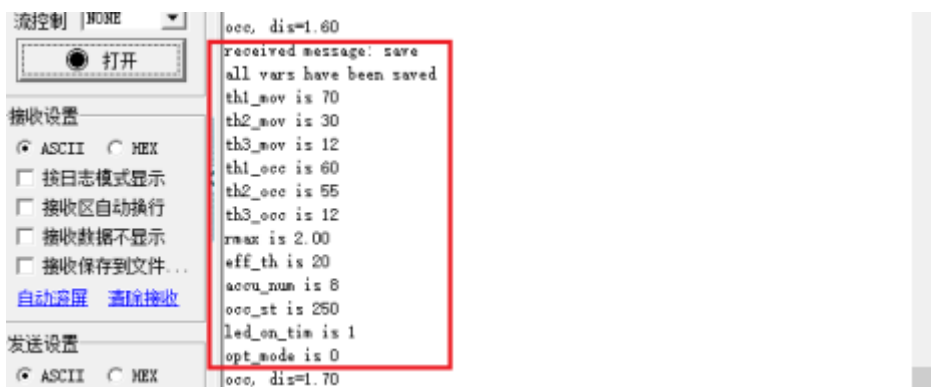
- 发送 `rmax=8`，模块会反馈“**received message: rmax=2 rmax is 2.0**”表示指令配置成功。如未收到此反馈信息，请检查发送指令是否带回车换行，重发指令。



- 发送 `th1_mov=70`，模块会反馈“**received message:th1_mov=70 th1_mov is 70**”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。`th2_mov`、`th3_mov`、`th1_occ`、`th2_occ` 和 `th3_occ` 都是相同操作，不再赘述。

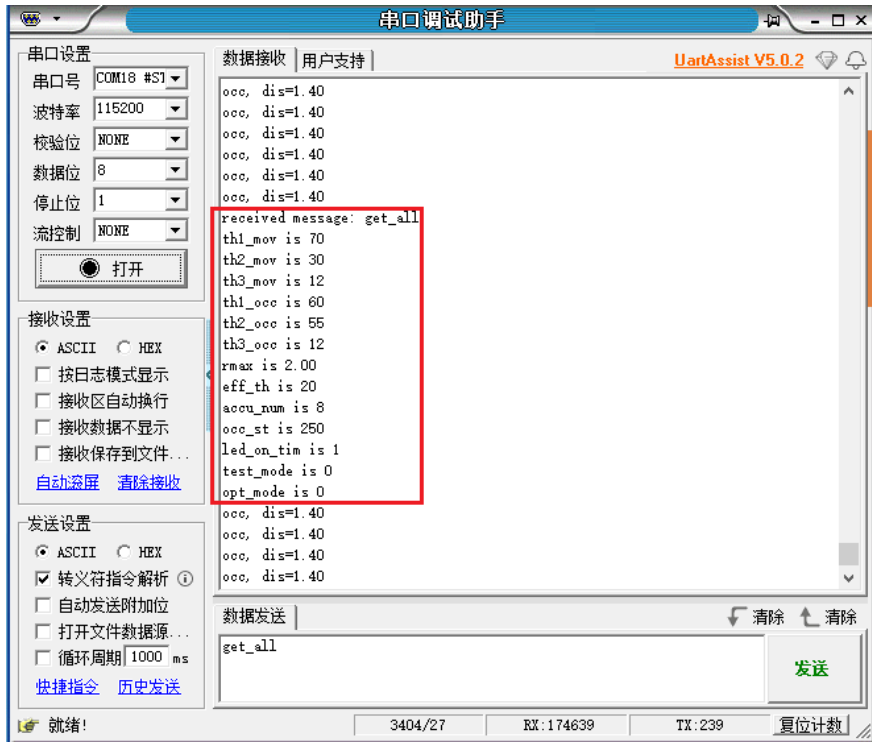


- 发送 `save`，模块会反馈“**received message: save all vars have been saved 并打印出所有设定值**”表示指令配置成功，参数保存。如未收到此反馈信息，请检查发送指令是否带回车换行，重发指令。



- 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。



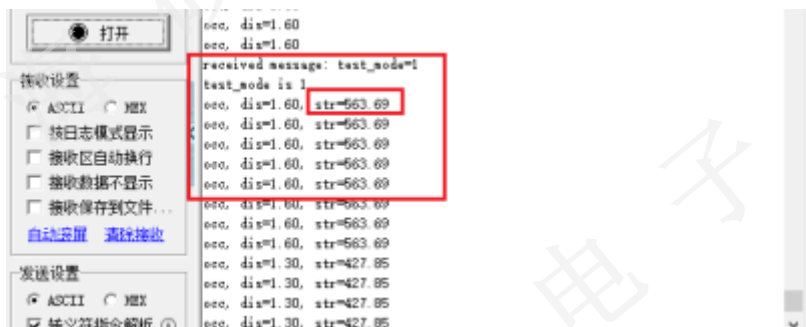
➤ 发送 **test_mode=1**，模块进入测试模式，此时模块输出信息会带有信号强度。

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，来设置对应的灵敏度值。

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 th1_occ=60，此时的 str 就超过了 th1_occ。因此，在这样的环境下，则需要把 th1_occ 设置为 >80。用户可根据 th1_occ 对应的范围，观察输出的距离和 str，来确定各个 th1_occ 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，

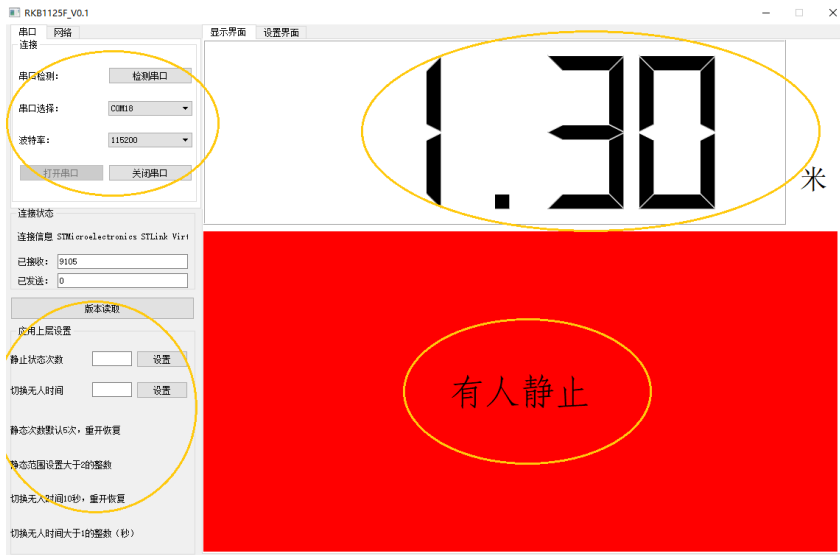
备注：th1_occ 设定 2.8 米小幅度 th1_mov 是设定 2.8 米大幅度灵敏度，th2_occ 和 th2_mov 为设定 2.8 米~8 米对应的小幅度和大幅度灵敏度，th3_occ 和 th3_mov 为设定大于 8 米的小幅度和大幅度灵敏度。



● 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。



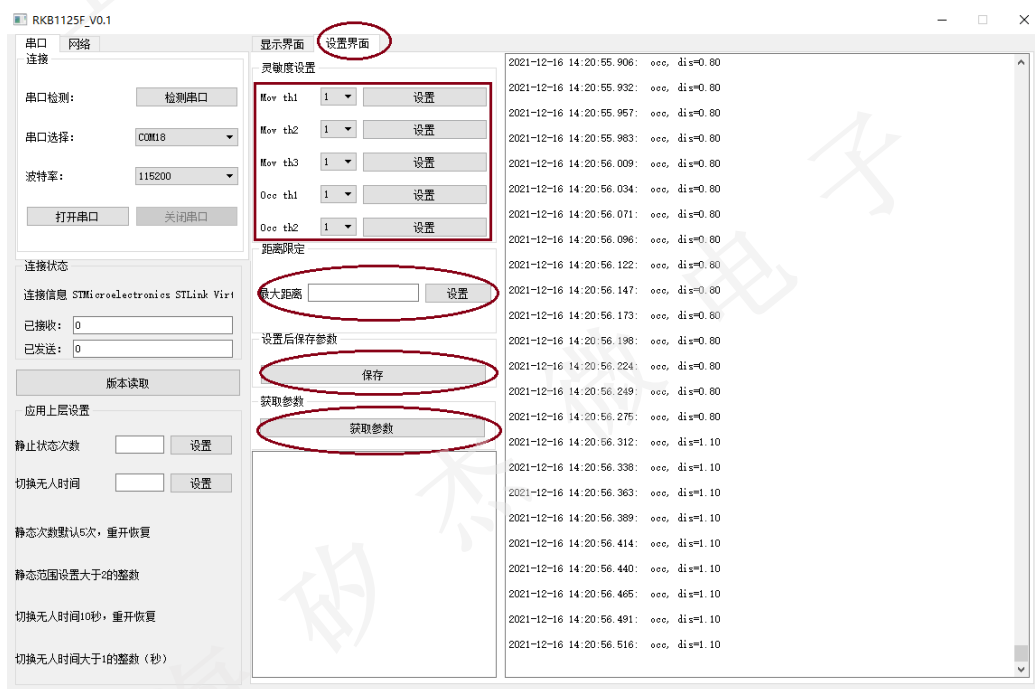
2. 应用层设置：主要用来设置有人，静止，无人状态的切换。在**静止状态窗口**输入大于2的整数，点击设置。当上位机连续接收到 occ 次数大于等于所设置值时上位机显示有人静止。例如设置6，则代表上位机需连续接收到6次 occ 时，显示有人静止。



- 在**切换无人窗口**中输入>1的整数，则上位机在设定的时间内没有收到任何数据时则进入无人状态。该窗口数值单位是秒。例如设定30，则代表30秒内收不到雷达输出，则进入无人状态。



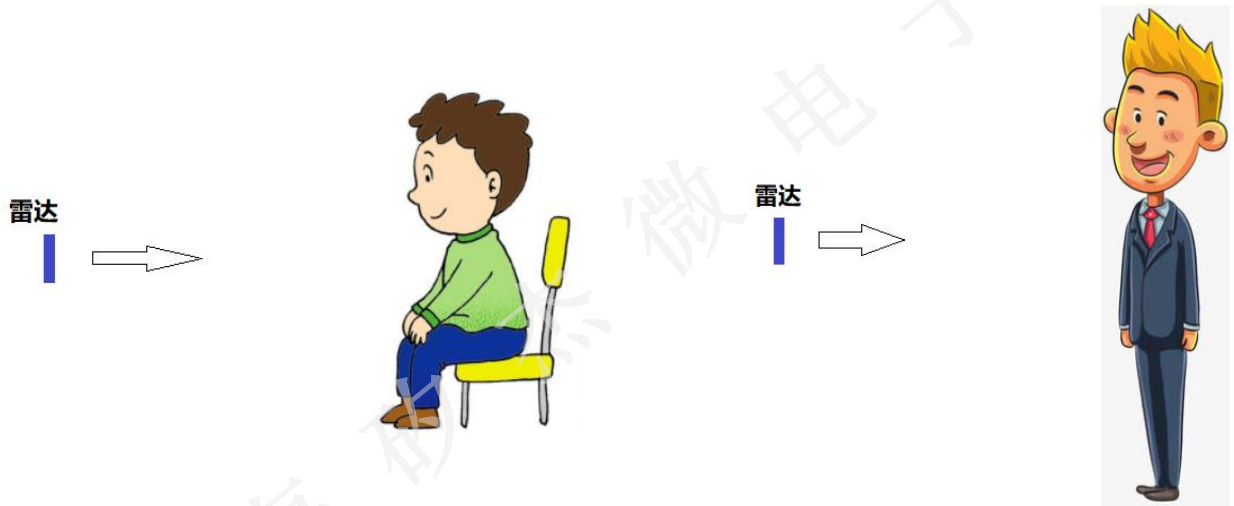
- 点击**设置界面**，进入参数设置界面。**灵敏度下拉菜单**可选择1-9，1是默认的灵敏度设置，往上每加1则灵敏度阈值 $movth1/movth2/movth3/occth1/occth2/occth2$ 增加10%。**最大距离窗口**设置距离门限，对应 $rmax$ 参数。设置后点击**保存**，否则掉电失效，对应 $save$ 指令，**获取参数**是获取模块设定的设置值的按钮。



6 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。测试静坐以及走动两种状态下的覆盖范围。

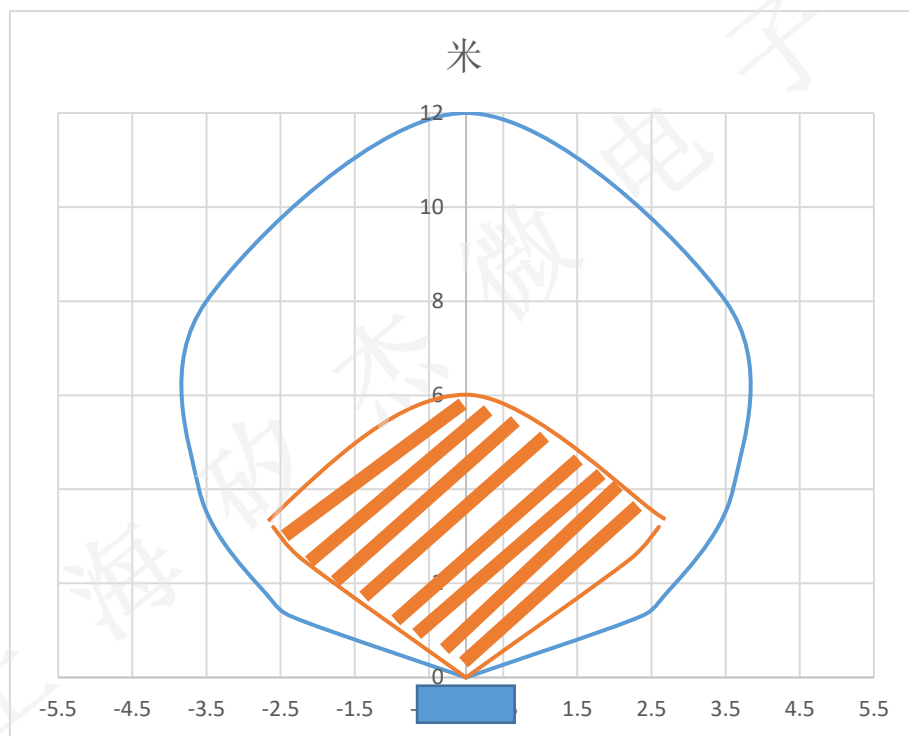


● 参考覆盖范围

下图展示雷达检测静坐和走动状态时的覆盖范围。供参考。

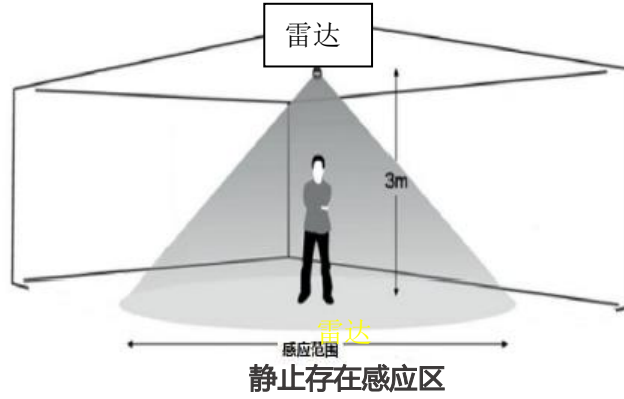
蓝色区域内为移动感应区

橙色区域内为静止存在感应区



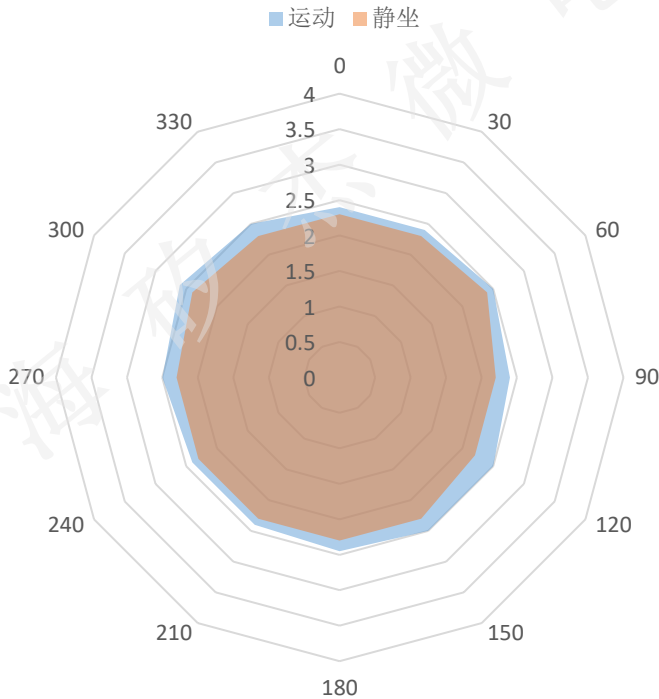
● 测试应用场景 2: 挂高垂直测试

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，测量人体静止站立及走动的 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

挂高FOV





7 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，仅提示目标大概所处的距离。
- 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。
- 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

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：

