深圳市海凌科电子有限公司

HLK-LD102 规格书

版本：V1.1　　修订日期：2022 年 9 月 29 日
版权所有 © 深圳市海凌科电子有限公司

目　录

1. 产品简介 1
2. 功能特性 1
3. 应用场景 1
4. 产品规格 1
5. 感知范围区域 2
6. 引脚配置和功能说明 3
7. 配套的驱动电源设计注意事项 3
8. 雷达模组测试和使用注意事项 4
9. 内置雷达模组的器件应用安装注意事项 4
10. 尺寸信息 5
附录 A 文档修订记录 6

1. 产品简介

HLK-LD102 是一款基于 X 波段雷达芯片而设计的微/运动感知模组，中心频率为 10.525GHz。该模组设计采用定频、定向发射和接 收天线（1TIR），集成中频解调、信号放大和数字处理等功能，同时开放通信串口，具备延时设置、感知范围可调等能力，方便客户自主 调节参数。具备不穿墙、抗干扰、体积小、杂波和高次谐波抑制、高稳定性和一致性等优点。

该产品适合嵌式隐蔽设计，不受温/湿度、油烟、水雾等影响，可广泛应用于局部空间照明或广告机等非接触感知控制领域。

2. 功能特性

- 基于多普勒雷达原理，可实现对运动和微动的检测
- 壁挂或嵌入式安装，感知角度：110° ± 10°
- 该产品定位为近距轻扫或接近感知场景应用
- 低功耗输出，应用场景更丰富
- 高低电平输出、串口通讯
- 感知距离：0.1~0.2m（可调，近距轻扫） 1~2m（可调，接近感知）

3. 应用场景

- 局部空间照明：如橱柜、衣柜、书柜、酒柜等；酒店、家居面板开关、86 控制盒等
- 广告机亮屏/接近感应

4. 产品规格

TA=25℃

表 1 输入参数

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	工作电压		3.3		12	V
I	工作电流	VCC=3.3~5V	6	11	12	mA

表 2 输出参数

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
fosc	微波频率	VCO3.3 ∽5V	10.4	10.525	10.6	GHz
Vout	输出电压		2.9	3	3.1	V
Tw	上电稳定时间		10	15	25	S

表 3 温湿度氾围

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
TA	工作温度		-20		+60	° C
TB	存储温度		-40		+85	° C
HA	工作湿度		10		95	%
HB	存储湿度		0		95	%

表 4 感知范围

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
	正面感知距离	移动	1		2	m
Td	延时时间			5		S
Ts	封锁时间			1		S

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
	正面感知距离	手扫	0.1		0.2	m
Td	延时时间			1		S
Ts	封锁时间			1		S

表 5 ESD 特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
	接触放电			2		kV
	空气放电			2		kV

备注：

- 感知距离可根据客户需求调整；
- 延时时间是触发后保持该状态的时间，移动固件默认值为 5s，手扫固件默认值为 1s，可根据需求设定；
- 封锁时间是指该时间段触发后再次触发不做响应的时间，默认值为 1s；

5. 感知范围区域

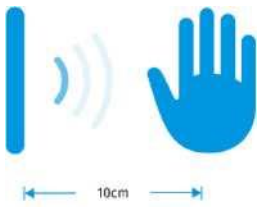

图 1 感知示意图

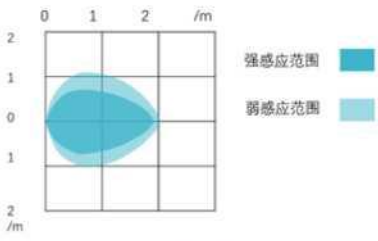

图 2 壁挂式感知范围示意图

备注：

- 不同测试环境或运动目标，测试结果可能有差异
- 金属外壳会对雷达电磁波有屏蔽作用，影响感知距离
- 以上测试结果是在标准测试场地测试得出，具体测试环境、条件，可咨询相关技术人员
- 感知距离存在误差，弱感知区会存在一定的不确定性

6. 引脚配置和功能说明

表 6 引脚配置和功能说明

序号	部分	端口	说明
1	P1	V	DC3.3-12V
2		G	电源地
3		O	TTL 高低电平
4	P2	RB1	RX(串口接收)
5		RB0	TX(串口发送)
6		RA2	

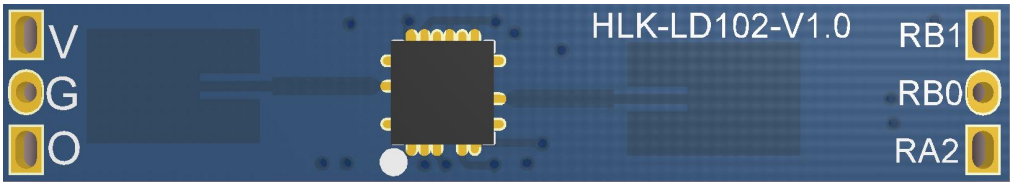

图 3 模块正面

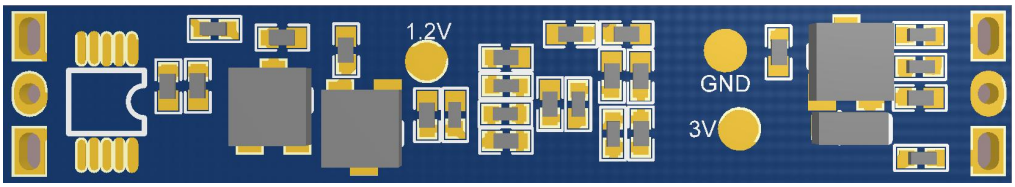

图 4 模块反面

7. 配套的驱动电源设计注意事项

- 务必采用输出电压、电流及纹波系数等都达标的驱动电源，驱动电源不稳定，电磁辐射太强，会造成雷达模组误报，无感知，循环自启等现象；
- 配套的驱动电源应在 3.3V-12V，驱动电流应大于 3.3V@50mA，且电源纹波和毛刺应尽可能小，电源纹波幅度需控制在 50mV 以内，工频波动幅度要小；
- 驱动电源和雷达模组装配时，应避免雷达模组底部或天线面，正对驱动电源模块，且应尽量远离驱动电源模块里面的整流桥、开关变压器等工频干扰大的器件，以防干扰微波

信号；

- ADC 管脚输入电压范围需控制在 0-3V 以内，否则超出范围将有可能损坏雷达模块。

8. 雷达模组测试和使用注意事项

- 在四周有墙壁或障碍物反射微波的情况下，感知距离和感知角度会有增益；在四周较空旷的情况下，感知距离和角度会有衰减；
- 由于微波天线受到很小变化都可以改变探测，所以请保护好天线，表面不要有金属物体（例如焊锡丝）等，避免影响感知距离；
- 轻拿轻放，避免激烈震动，雷达模组保持平整不变形；光感器件无遮挡和覆盖，特别是雷达模组上的感光元件 D1 周围，应避免有不透光的遮挡物；
- 雷达模组保持独立使用空间，四周空间保持有 2mm 以上的自由空间间隔；
- 通电后大约有 15s 初始化噪声分析时间，在此期间属于非正常感知工作；
- 如果雷达模组的感光器件上面有遮挡（例如外壳等），需要重新测试确定感光门限值；
- 产线测试和老化作业时，大量的雷达模组上电时若堆叠到一块的话，有可能会出现自激现象，请确保通电的雷达模组之间保持 30cm 以上的安全距离。

9. 内置雷达模组的器件应用安装注意事项

- 装配了雷达模组的器件，安装位置应远离通风管道、消防管道、排水管道、机械振动或有大型金属设备等强烈振动物体的地方，因为会影响雷达反射波和探测感知效果；
- 严禁带电作业，以免动作失误，接错，烧坏电路或触电；
- 避免安装在日晒雨淋的地方，防止损坏和影响使用寿命；
- 器件务必安装在远离电磁场的地方，以免电磁干扰产生误动作；也要安装远离有物体固定转动或者摆动（例如电风扇，摇摆的树 叶，风中晾晒衣服等）的地方，以免有误动作产生；
- 数个内置雷达模组的器件固定安装时，应保证各个器件之间的间距≥0.5m；
- 雷达微波模块的天线面建议距离产品外壳 5mm 以上，否则会影响感知距离；

图 5 天线面与产品外壳的距离

- 器件内置雷达模组后，建议水平或垂直放置，在有效感知范围内，尽量避免面对面的安装两个或者更多的内置雷达模组的器件；
- 避免内置雷达模组的器件（例如灯具）附近，有其他光照物（例如应急灯，导向灯等干扰光源），以免造成器件（灯具）内置感光判断失效，使得器件（灯具）不能正常工作（常灭，误判为白天）；
- 使用了内置雷达模组的器件（例如灯具）若一直工作（常亮），不能根据动目标探测进行开、关，则可能是雷达模组受到中频干扰，造 成模组一直判断为有动目标在感知范围内活动。此时应关断电源，检查电源板的供电状态是否正常以及模组空间距离是否改变；
- 若以上问题还不能解决，请先断电和观察安装位置周围情况，先排除周围环境干扰因素的影响；重启电源后仍有问题，则考虑更 换设备的驱动电源板，或者雷达模组再验证。

10.尺寸信息

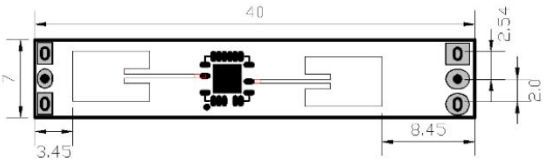

图 6 整体尺寸(40mm*7mm*3mm)

备注：尺寸单位为 mm, P1、P2 接口孔间距兼容 2.0mm 和 2.54mm, 孔径为 0.85mm。

附录 A 文档修订记录

版本号	修订范围	日 期
V1.0	初始版本。	2022 年 7 月 30 日
V1.1	增加手扫固件和移动固件的区别	2022 年 9 月 29 日