



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-LD1020 规格书

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	2
5. 外部配置电阻值与门限及延时时间关系	3
6. 感知范围区域	3
7. 引脚配置和功能说明	3
8. 配套的驱动电源设计注意事项	4
9. 雷达模组测试和使用注意事项	4
10. 内置雷达模组的器件应用安装注意事项	4
11. 感知方向&光感器件	5
12. 尺寸信息	5
13. 历史修订记录	6

1. 产品简介

HLK-LD1020 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(1T1R)，集成中频解调、信号放大和数字处理等功能，具备延时设置、感知范围可调和光强度检测等能力。此产品具备不穿墙、抗干扰、体积小、杂波和高次谐波抑制效果好、高稳定性和一致性等优点。芯片内部集成算法，直接输出检测结果，可不需外挂单片机。模组脉冲供电模式下，功耗在微安级别。此模组主要针对低成本、低功耗应用领域。

该产品适合嵌入式隐蔽安装，不受温/湿度、油烟、水雾等影响，可广泛应用于各类灯具，如球泡灯、筒灯、吸顶灯等；低功耗应用场景，如可视门铃、猫眼、门锁、低功耗摄像头等。

2. 功能特性

- 基于多普勒雷达原理
- 该产品定位为微/运动感知场景应用
- 感应距离：挂高 2-4m(感应半径)，壁挂 12 米（径向）
- 吸顶式安装，3dB 波束宽度：110°±10°
- 具备感光检测的能力(可选)

3. 应用场景

- 智慧照明：家居、办公、酒店、校园等
- 家电、电工电器等

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	直流供电	4		15	V
I	工作电流	VCC=4~15V	0.1(脉冲供电)		16(全供电)	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	VCC=4~15V	10.40	10.525	10.65	GHz
Vout	输出电压		3.2	3.3	3.4	V
Tw	上电稳定时间		13	15	17	s

表 3 温湿度范围

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
T _A	工作温度		-20		+70	℃
T _B	存储温度		-40		+85	℃
H _A	工作湿度		10		95	%
H _B	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
	感应距离	挂高 3m	2		8	m
Td	延时时间			5		s
Ts	封锁时间			2		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

- 常供电功耗最大 15mA，脉冲供电最大 110uA（R17 不焊接脉冲供电，焊接 2k 常供电）
- 光感可根据客户实际需求设定调整；
- 延时时间是触发后保持该状态的时间，默认值为 5s，可根据需求设定；
- 封锁时间是指输出状态翻转后再次触发不响应的时间，默认值为 2s。

5. 外部配置电阻值与门限及延时时间关系

档位	外置电阻值 (R14)	灵敏度等级 (值越小灵敏度越高, 距离越远)	档位	外置电阻值 (R14)	灵敏度等级 (值越小灵敏度越高, 距离越远)
1	18K_1%	1	9	340K_1%	9
2	56K_1%	2	10	374K_1%	10
3	93.1K_1%	3 (正面 6-8m)	11	422K_1%	11
4	130K_1%	4	12	464K_1%	12
5	169K_1%	5	13	510K_1%	13
6	210K_1%	6	14	560K_1%	14
7	255K_1%	7	15	619K_1%	15
8	294K_1%	8	16	680K_1%	16
档位	外置电阻值 (R16)	延时时间	档位	外置电阻值 (R16)	延时时间
1	18K_1%	5s	9	340K_1%	180s
2	56K_1%	10s	10	374K_1%	240s
3	93.1K_1%	15s	11	422K_1%	300s
4	130K_1%	20s	12	464K_1%	600s
5	169K_1%	30s	13	510K_1%	900s
6	210K_1%	45s	14	560K_1%	1200s
7	255K_1%	60s	15	619K_1%	1800s
8	294K_1%	120s	16	680K_1%	3600s

- 电阻 R14 是调感应门限的电阻，默认第三档；R14:阻值越大，感应距离越近；(默认 R14=93.1K)
- R16 是调延时时间的电阻，默认第一档 R16:阻值越大，延时时间约长。(默认 R16=20K)

6. 感知范围区域

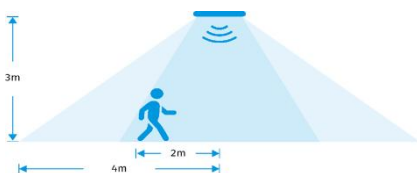


图 1 感知示意图

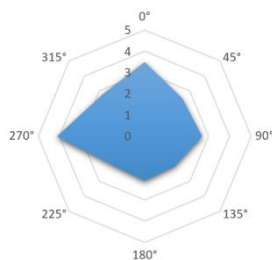
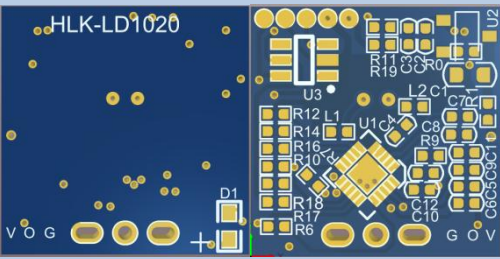


图 2 感知范围示意图

- 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。

7. 引脚配置和功能说明

表 6 引脚配置和功能说明

部分	端口	说明	示意图
P1	V	DC 4-15V	
	O	TTL 高低电平输出	
	G	电源地	
P2	V	DC 3.3V	
	GND	电源地	
	IIC-EN	下载调试口	
焊盘	SDA	下载调试口	
	SCL	下载调试口	

注：3.3V 供电也可使用，但有几率导致 LDO 功耗过高，低功耗状态下电流不是 100uA。

8. 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 4~15V，驱动电流不低于 1mA(或是 100mA)，电源纹波幅度需控制在 100mV 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；

9. 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，有可能会自激现象，请确保通电的雷达模组之间保持 50cm 以上的安全距离。

10. 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；也要安装在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 $\geq 0.5\text{m}$ ；
- 雷达微波模块的天线面建议距离产品外壳 3~5mm，否则会影响感知距离；



图 3 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，在有效的感知范围内，尽量避免面对面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(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。

11. 感知方向&光感器件

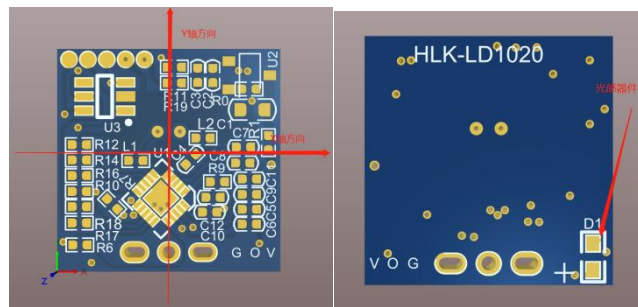


图 4 感知方向和光感器件

12. 尺寸信息

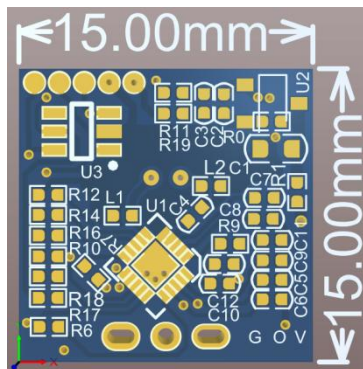


图 5 参考尺寸(15mm*15mm*2mm)

尺寸单位为 mm，V、O、G 接口顺序，孔间距为 2.54mm，
 孔径为 0.85mm。

13. 历史修订记录

版本号	修订范围	日期
V1.0	初始版本。	2022 年 12 月 13 日
V1.1	修改供电说明	2024 年 3 月 25 日