

产 品 规 格 书

雷达感知模组 BD3232AEX

产品简介

BD3232AEX 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、定向高增益微带天线(1T1R) 及信号处理电路和算法构成，集成中频解调、频谱能量分析、信号放大和数字处理等功能，可检测正常生活中人体的行走、跑动等大动作信号，翻书、打字、摆臂等微小动作信号，还可检测睡眠、静坐等休憩状态下的人体呼吸等生命体征信号，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。

该产品适合隐蔽安装，不受温/湿度、油烟、水雾等影响，可广泛应用于智慧养老、安防、家居等需要自动感应控制领域。

功能特性

- 基于多普勒原理，可实现对运动、微动和静止目标的检测
 - 该产品定位为存在感知场景应用，基于对生命体征呼吸的判断实现对静止目标的检测
 - 家居环境的空间覆盖，可独立完成感知；商业环境的检测，可多个组合完成感知
- 感知范围：半径 2~3m(存在感知)
 - 吸顶式安装，3dB 波束宽度：110°±10°
 - 具备感光检测的能力(可选)
 - 高低电平输出、串口通讯

应用场景

- 智慧酒店、智慧办公、智慧养老、智慧照明等

产品规格

TA=25°C

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	5	12	15	V
I	工作电流	VCC=5V	40	50	55	mA
		VCC=12V	20	25	30	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
f _{osc}	微波频率	VCC=5~12V	10.40	10.525	10.65	GHz
V _{out}	输出电压		3.2	3.3	3.4	V
T _w	上电稳定时间		2			Min

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		+60	°C
T _B	存储温度		-40		+85	°C
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
移动感知 (快检测模式)	X 轴探测距离	挂高 3m	2	3	4	m
	Y 轴探测距离	挂高 3m	2	3	4	m
存在感知 (慢检测模式)	X 轴探测距离	挂高 3m	2	2.5	3	m
	Y 轴探测距离	挂高 3m	2	2.5	3	m
Ts1	单个检测周期			8		s
Ts2	延时时间			64		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

- 光感初始值为 4096(光感关闭状态)，可根据客户实际需求设定调整；
- 感知距离可根据客户需求调整；存在感知探测距离为静止站立探测距离；
- 慢检测模式下单个 8s 的处理周期完成后输出一次本周期内的检测结果；
- 慢检测模式下 64s 连续 8 个处理周期未检测到人体存在则输出无人状态。

感知范围区域

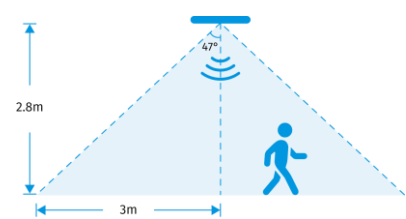


图 1 感知示意图



图 2 吸顶安装感知范围

- 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。

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 5~12V	
	G	电源地	
	O	TTL 高低电平	
	O1	TTL 高低电平	
P5	PWM/PWM1	PWM 输出控制口(预留)	
	ADC1/2/3	外部传感器 ADC 输入(预留)	
	G	电源地	
	TX	串口发送	
P2	RX	串口接收	
	GND	电源地	
	DIO	程序烧录口	
	CLK	程序烧录口	
	3.3V	DC 3.3V	

检测模式说明

- 无特殊要求时，默认感光检测功能关闭。
- O 口、O1 口输出：O 口检测感知范围内无人，如果有人(包括有静止人体)一直高电平，无人的话变为低电平。O1 口检测感知范围内是否有静止人体，如有移动目标大动作或感知范围内无人，则为低电平，如感知范围内有静止人体则为高电平。
- 工作指示灯：D2 红色指示灯，D3 绿色指示灯
- 可通过串口软件远程监测模组测试情况(只读)。



图 3 存在感应调试工具

5. 本规格书所说明模组更适合吸顶安装(约 2.8m)使用。

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 DC 5~12V，功率应不低于 300mW，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。

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；在四周比较空旷的情况下，感知距离和角度会衰减；
- 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，否则会影响应用时的感知距离；
- 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 D5 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 2min 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 50cm 以上的安全距离。

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 $\geq 0.5\text{m}$ ；
- 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；

- ✧ 波特率：115200。
- ✧ 数据格式：hex 命令上报下发。
- ✧ 串口命令解读：具体查看附件存在感知通讯协议。



图 4 天线面与产品外壳的距离

- 器件内置了雷达模组的产品后，建议水平或者垂直放置，在有效的感知范围内，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。

感知方向&光感器件

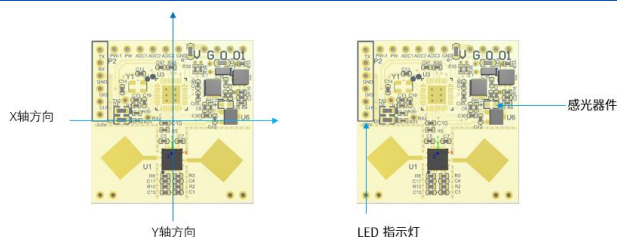


图 5 感知方向和光感器件

默认感光检测功能关闭，如需开启请联系相关人员。

尺寸信息

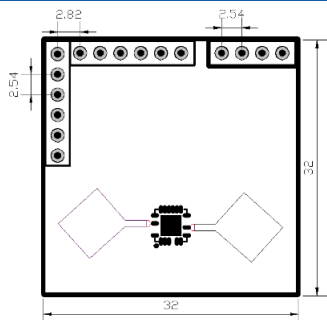


图 6 整体尺寸(32mm*32mm*2.5mm)

尺寸单位为 mm，P1、P2 接口孔间距 2.54mm，孔径 0.85mm。

历史修订记录

日期	版本	变更描述
2022.1	V1.0	新设计
2022.2	V1.1	格式调整
2022.4	V1.2	参数更新
2022.6	V1.3	Logo 更新