

CYD24LD03A 触发雷达 (单总线协议) 规格说明

Version 1.1
2024.7.4

目录

1. 产品功能介绍	3
2. 产品参数介绍	4
2.1. 产品外形	4
2.2. 产品尺寸	5
3. 产品特性介绍	6
4. 电气特性	6
4.1. 引脚说明	6
4.2. 极限额定参数	6
4.3. 典型工作参数	7
4.4. 模块功耗	7
5. 环境搭建	7
5.1. 硬件组成	7
5.2. 安装说明	7
6. 模块使用	8
7. 雷达模块数据通信协议说明	8

1. 产品功能介绍

相对于传统红外、激光等感知手段，毫米波雷达不受光照和温度影响，无需开孔，能够全天时实现无感主动对人员感知监测，且具有个人隐私保护功能，是目前家居场景应用最佳传感器。

针对目前智能门锁对于低功耗场景的需求，本产品采用全国产 24G 频段 SOC 芯片，射频和处理全集成，无需外部芯片，实现对门锁外边人员的准确感知触发，降低整个门锁功耗。本产品具有低成本、全国产、高可靠、高性能等优点。

本产品采用的 24G 毫米波雷达相比目前市面上采用的 5.8G 方案具有如下优点：

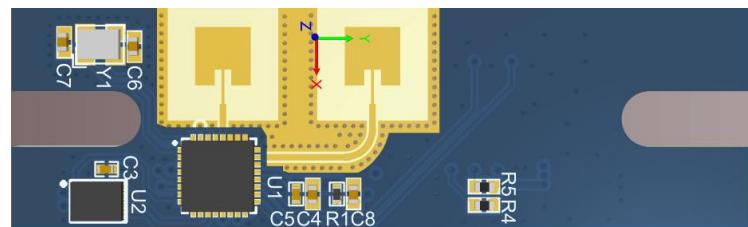
对比事项	5.8G 方案	本产品 24G 方案
工作体制	CW（连续波）	FMCW（调频连续波）
测距功能	不具备测距功能，靠不同距离提前标定的目标强度来统计，不同人强度不同距离也不同，尤其大人小孩差别很大	具备测距功能，不依赖人员类型
测速功能	具备测速功能	具备测速功能
测角功能	不具备	1 发 2 收，可实现方位角测量
穿透性	穿透性强，可穿透墙体，造成墙体后目标运动引起误报	穿透性弱，无法穿透墙体，消除干扰
频段	5.725-5.875GHz 与 wifi 频段有重合，容易被干扰	24GHz 无频段干扰
背后干扰	由于 5.8G 波长长，容易室内人员运动误报为室外人员运动	不存在
功耗	40uA/s	41uA/s

触发距离配置	一档	可配置不同触发距离
测距精度	与被测人员相关, 波动角度	23cm 测距精度

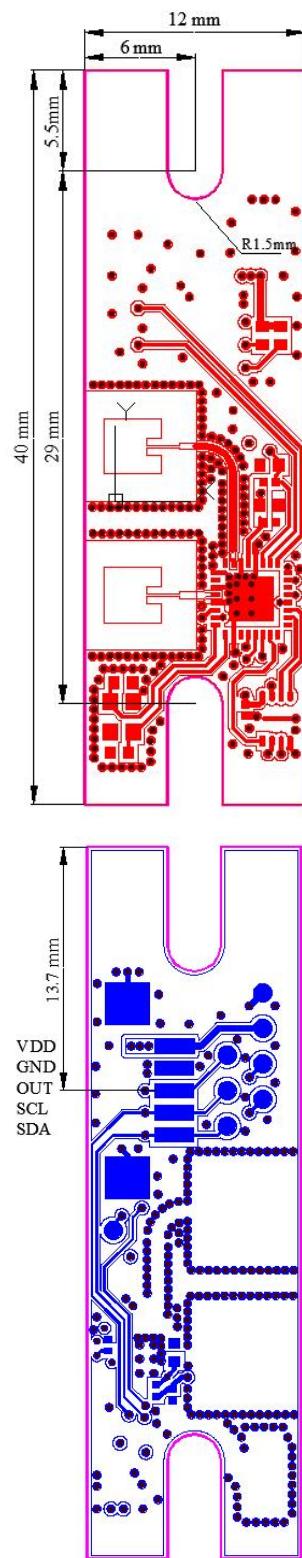
2. 产品参数介绍

序号	参数	序号	参数
1	安装方式: 侧装	6	峰值功耗: 0.3w
2	探测距离: 0~4m	7	供电电压: 3.3V
3	方位角度覆盖: $\pm 60^\circ$	8	工作周期: 警戒模式 300ms, 全速运行模式 50ms
4	俯仰角度覆盖: $\pm 60^\circ$	9	尺寸: 12*40mm
5	平均电流: 41uA/S	10	工作温度: -30~60°C

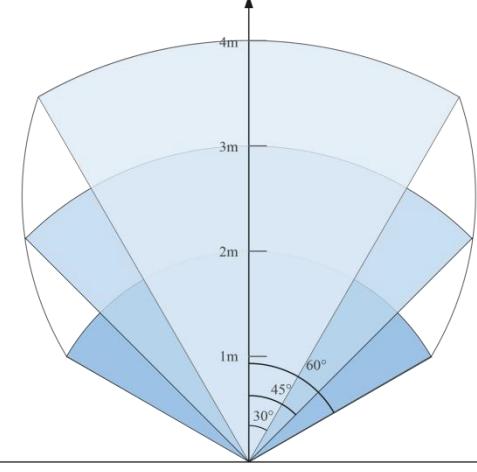
2.1. 产品外形



2.2. 产品尺寸



3. 产品特性介绍

序号	特性	详细介绍
1	安装场景	 <p>雷达感应距离如下图所示。本产品探测距离: 0 ~ 4m。 (注: 检测距离为裸板测试情况, 实际场景受安装环境、内部结构、外壳材质等影响, 以实机测试结果为准。)</p>
2	不受环境影响	不受温湿度、灰尘、光线、噪音等影响。

4. 电气特性

4.1. 引脚说明

引脚	说明
GND	模块地
VDD	3.3V 模块供电输入
SDA	单总线通信数据线
SCK	空闲
OUT	输出触发信号 IO

4.2. 极限额定参数

引脚	最小值	最大值	单位
3.3V	3.0	3.6	V

I/O (SDA/SCK/VO)	-0.5	3.6	V
------------------	------	-----	---

4.3. 典型工作参数

引脚	典型值	单位
3.3V	3.1 ~ 3.5	V
I/O (SDA/SCK/VO)	-0.5 ~ VDD+0.3	V

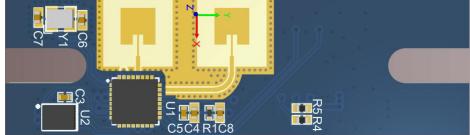
注：上表中 VDD 指供电输入

4.4. 模块功耗

雷达模块含有射频器件，在启动射频收发的工作时间段，电流约 90mA，在关闭射频收发的工作时间段，电流约 5mA。低功耗休眠状态电流约 13uA。综合情况下，警戒模式(默认为每秒 3 帧)平均电流约 41uA，全速运行模式(默认为每秒 20 帧)平均电流约 125uA。

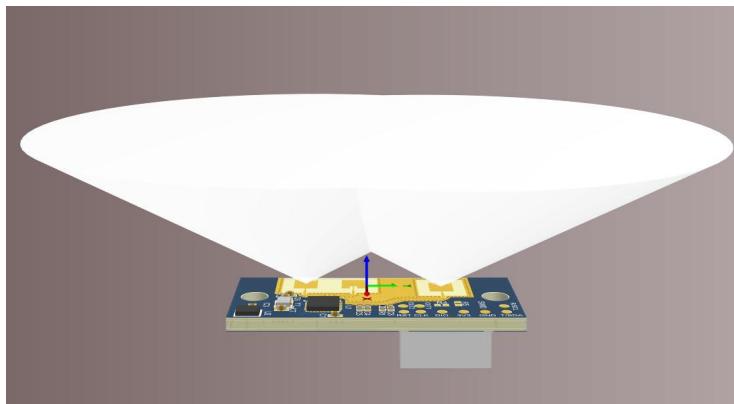
5. 环境搭建

5.1. 硬件组成

序号	名称	图片	描述
1	雷达模组		型号： CYD24LD03A

5.2. 安装说明

- 1)、安装：两侧安装孔用螺丝或螺柱固定，尽量避免使用金属螺丝
- 2)、结构：距离前方面板最佳距离为 6mm，如果不能达到稍有影响，但在误差范围内。面板壳子厚度无具体要求，塑料、薄玻璃均可轻松穿透，厚玻璃和陶瓷亦可穿透，但衰减较大，需要用实物样品调整参数。
- 3)、面板不能掺杂金属材料
- 4)、雷达净空区域为各个方向 60° 的锥形，此区域内不可有金属和电子器件遮挡，具体可参照下图（示意图为其他型号，仅展示角度）



6. 模块使用

- 1)、用 USB 转 TTL 采用 3.3V 电压给雷达供电
- 2)、当有目标进入 3m 范围内（可配置），OUT 口电平拉高；
- 3)、3.3m（设置的最远距离+0.3m）内无人时，雷达工作在警戒模式，每秒 3 帧，当 3.3m 内发现目标时，雷达切换到全速运行模式，每秒 20 帧
- 4)、检测距离，每帧间隔、灵敏度等参数均可通过单线通信进行配置

7. 雷达模块数据通信协议说明

A.单总线协议要求

- 1)、默认状态下，通讯线处于高电平状态。
- 2)、发送数据前，先拉低通讯线 7ms，然后开始发送数据。
- 3)、高电平 80us + 低电平 160us 代表数据位 0。
- 4)、高电平 160us + 低电平 80us 代表数据位 1。
- 5)、高电平在前，低电平在后。
- 6)、一个字节中，先发送低位 LSB，在发送高位。

B.雷达模块指令

- 1)、主设备下发指令格式如下：

0x55+LEN+CMD+DATA+CHECK_CODE

0x55: 帧头。

LEN: 数据长度，1 Byte。长度为 CMD+DATA 字节数。

CMD: 指令码，1 Byte。

DATA: 数据，n Byte。

CHECK_CODE: 校验码，1 Byte。使用和校验， $\text{CHECK_CODE} = 0x55 + \text{LEN} + \text{CMD} + \text{DATA}$ 。

- 2)、从设备响应指令格式如下：

0xAA+LEN+CMD+DATA+CHECK_CODE

0xAA: 帧头。

LEN: 数据长度, 1 Byte 。长度为 CMD+DATA 字节数。

CMD: 指令码, 1 Byte 。

DATA: 数据, n Byte 。

CHECK_CODE:校验码, 1 Byte。使用和校验, $\text{CHECK_CODE} = 0x55 + \text{LEN} + \text{CMD} + \text{DATA}$ 。

C.CMD 指令码集

1)、设置灵敏度:

指令: 0x05。

主设备指令数据: 1 Byte, 范围: 0x00~0x0C。

从设备响应数据: 1 Byte, 0x00: 成功, 0x01: 失败。

备注: 灵敏度默认为 0x09, 灵敏度数值越小灵敏度越高。

例: 发送 0x55 0x02 0x05 0x15 0x71

回复 0xaa 0x02 0x05 0x00 0xb1

2)、设置设置感应距离:

指令: 0x06。

主设备指令数据: 2 Byte, 范围: 0x0000~0xFFFF, 高 Byte 在前, 低 Byte 在后。

从设备响应数据: 1 Byte, 0x00: 成功, 0x01: 失败

备注: 感应距离默认为 0x012C, 感应距离单位: 厘米, 感应距离值越大, 距离越大。

例: 发送 0x55 0x03 0x06 0x02 0xbc 0xe4

回复 0xaa 0x02 0x05 0x00 0xb1

3)、设置灵敏度和感应距离:

指令: 0x0B。

主设备指令数据: 4 Byte, 掩码(1B)+灵敏度(1B)+感应距离(2B)。掩码: (1) 0x00-不设置灵敏度及距离; (2) 0x01-仅设置灵敏度; (3) 0x02-仅设置感应距离; (4) 0x03-设置灵敏度和感应距离。灵敏度范围: 0x00~0xFF, 感应距离范围: 0x0000~0xFFFF, 高 Byte 在前, 低 Byte 在后。

从设备响应数据: 1 Byte, 0x00: 成功, 0x01: 失败。

例: 发送 0x55 0x05 0x0b 0x03 0x15 0x02 0xbc 0xc5

回复 0xaa 0x02 0x05 0x00 0xb1

4)、获取灵敏度和感应距离:

指令: 0x0C。

主设备指令数据: 1 Byte, 0x00: 获取参数值

从设备响应数据: 3 Byte, 灵敏度(1B)+感应距离(2B)。灵敏度范围: 0x00~0xFF, 感应距离范围: 0x0000~0xFFFF, 高 Byte 在前, 低 Byte 在后。

例: 发送 0x55 0x02 0x0c 0x00 0x63

回复 0xaa 0x04 0x0c 0x15 0x02 0xbc 0x73

5)、获取版本号:

指令: 0x10。

主设备指令数据: 1 Byte, 0x00: 获取版本号。

从设备响应数据: 3 Byte, 0x82+0x00+版本号(1B)

备注: 版本号 0x42 表示版本为 V4.2。

例: 发送 0x55 0x02 0x10 0x00 0x67

回复 0xaa 0x04 0x10 0x82 0x00 0x11 0xaf