

T345A

24GHz 毫米波雷达模组

产品手册

2025 年 11 月 20 日



Toplight Sensor Technology (Xiamen) Co., Ltd

版权所有 侵权必究

版本历史

日期	版本	版本描述	修订者	审核者
2025 年 11 月 20 日	V1.0	尿检/手挥+分区版本	张笑笑	林碧

一、产品概述

T345A 是一款高灵敏度 24GHz 毫米波距离检测雷达模块，通过板载微带天线发射毫米波和接收目标反射的回波信号，当感应到信号覆盖范围内的物体相对移动信号回波后，经模块内部高增益中频信号放大处理后，经过微控制器内部信号采集和信号处理后，输出信号。

二、应用领域

- 智能家电
- 智能卫浴
- 智慧安防
- 智慧照明

三、特征说明

- 24GHz 频段
- 良好误触滤除和抗干扰设计
- 精准的距离识别、手势识别
- 小型化、低成本方案设计
- 可穿透一定厚度陶瓷、玻璃、塑料等介质，无需开孔
- 不受温度、湿度、噪声、气流、尘埃、光照等影响，适合恶劣环境

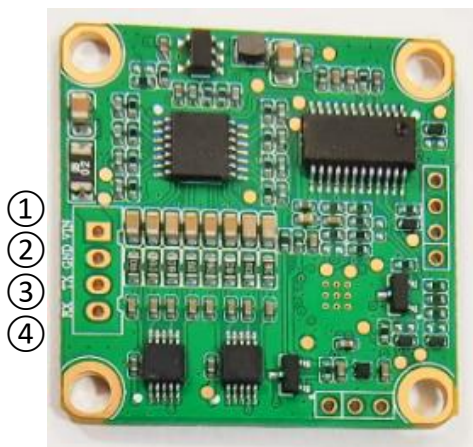
四、产品参数

参数	条件	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电压	25°C	Vcc	4.5	5	5.5	V
工作电流	25°C, DC5V	Icc		62		mA
发射机工作频段	25°C	Ftx	24		24.25	GHz
发射功率	25°C			<20		mW
水平波束角度	E 面仿真	Wφ		±44		°
垂直波束角度	H 面仿真	Wθ		±24		°
行走速度范围 ¹			0.3		1.2	m/s
输出控制电平	TTL 电平		0		5	V
工作温度		Top	-15		65	°C
储存温度		Tst	-25		70	°C
恒温恒湿	40°C				95%	RH
抗静电能力 ²	25°C, 接触放电			8		KV
	25°C, 空气放电			15		KV

¹ “行走速度范围”为软件设计理论值数据，此参数为研发设计，以实际效果为准。

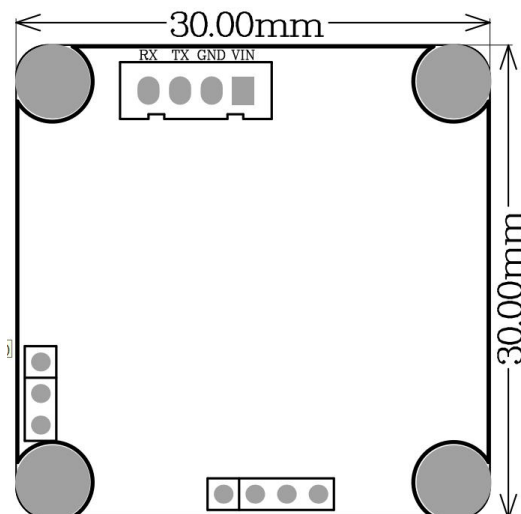
² “抗静电能力”我司只对产品做抗静电设计，抗静电能力测试由客户测试验证，并通过测试。

五、端口说明



序号	接口	接口定义	说明
1	VCC	模块供电输入 DC+5V	输入
2	GND	地	
3	TX	UART 通讯口-发送	TTL
4	RX	UART 通讯口-接收	TTL

六、模块尺寸图 (单位: mm)



六、雷达应用场景说明

人感应用：0.4~2.5M 移动目标距离感应、1M 内尿检&手挥功能二选一。

- 尿检功能：触发条件：需要连续尿流 $\geq 50\text{mL}$ ，时间 $\geq 3\text{s}$ ，识别尿流成功，过程连续尿流持续检测，直到最后无尿流且人未运动，延迟 5s 输出尿检信号（默认）。
- 支持分区功能
- 手势功能：挥手左右一个周期，触发开圈。



八、安装说明和注意事项

1. 雷达模块前方不可有金属材料覆盖或遮挡天线；天线四周尽量开阔无遮挡。
2. 雷达辐射范围受覆盖材质与厚度影响。对 24GHz 毫米波雷达，根据经验，外壳推荐塑料材料（ABS、PE、PC 等），厚度超过 3mm 时要考虑损耗的增加。
3. 如果自行设计外壳，应尽量使外壳与天线面保持约 6mm 间距；
4. 安装避开空调出风口，风扇等物体。抖动的设备及物体可能会被雷达探测到而判断有人存在。
5. 多模组同时安装使用时，模组间距大于 3 米，同时避免不同模组的天线面对面，避免不同雷达之间干扰。
6. 在对设备采取存储、处理、装配和测试过程中，应采取 ESD 静电防护措施。

附录

串口输出-通讯协议																																									
串口配置	默认波特率为 115200bit/s, 8 位数据, 1 位停止位, 偶校验, 无流控制。当数据为 2Bit 或 2Bit 以上, 先发送低位, 后发送高位。																																								
通讯指令	<p>通用控制协议:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 格式以及协议如下图所示: ● 对应数据位根据实际需求设定 ● 校验位 = 数据长度 ^ 模式类型 尿检触发 ^ 预留 ^ 预留 <p>(^为异或符号)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>帧头</th> <th>数据长度</th> <th>状态模式</th> <th>数据发进控</th> <th>A 区开启控</th> <th>B 区开启控</th> <th>C 区开启控</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1B)</td> <td>(1B)</td> <td>(1B)</td> <td>制 (1B)</td> <td>制 (1B)</td> <td>制 (1B)</td> <td>制 (1B)</td> </tr> <tr> <td>0x5A</td> <td>0x0B</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> </tr> <tr> <td>C 区开启控 制 (1B)</td> <td>C 区开启控 制 (1B)</td> <td>人感触发 (1B)</td> <td>手势触发 (1B)</td> <td>尿检触发 (1B)</td> <td>校验位 (1B)</td> <td>帧尾 (1B)</td> </tr> <tr> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>xx</td> <td>0xA5</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.主机 → 雷达</p> <p>(1)参数一: 状态模式设定</p> <p>1) 靠近模式</p> <p>模式类型位 为 0x01</p> <p>2) 手挥模式</p>						帧头	数据长度	状态模式	数据发进控	A 区开启控	B 区开启控	C 区开启控	(1B)	(1B)	(1B)	制 (1B)	制 (1B)	制 (1B)	制 (1B)	0x5A	0x0B	xx	xx	xx	xx	xx	C 区开启控 制 (1B)	C 区开启控 制 (1B)	人感触发 (1B)	手势触发 (1B)	尿检触发 (1B)	校验位 (1B)	帧尾 (1B)	xx	xx	xx	xx	xx	xx	0xA5
帧头	数据长度	状态模式	数据发进控	A 区开启控	B 区开启控	C 区开启控																																			
(1B)	(1B)	(1B)	制 (1B)	制 (1B)	制 (1B)	制 (1B)																																			
0x5A	0x0B	xx	xx	xx	xx	xx																																			
C 区开启控 制 (1B)	C 区开启控 制 (1B)	人感触发 (1B)	手势触发 (1B)	尿检触发 (1B)	校验位 (1B)	帧尾 (1B)																																			
xx	xx	xx	xx	xx	xx	0xA5																																			

模式类型位 为 0x02

3) 尿检模式

模式类型位 为 0x03

(2) 参数二：数据发送控制设定

1) 不输出

数据发送控制位 为 0x00

2) 输出

数据发送控制位 为 0x01

(3) 参数三四五：ABCDE 区开启控制设定

1) 不开启

控制设定发送位 为 0x00

2) 开启

控制设定发送位 为 0x01

示例 1: 靠近模式下, 数据输出, 开启 BC 区, 不开启 ADE 区

示例协议: 5A 0B 01 01 00 01 01 00 00 00 00 00 0B A5

示例 2: 手挥模式下, 数据不输出

示例协议: 5A 0B 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 09 A5

(4) 波特率协议

数据格式以及协议如下图所示:

帧头	数据长度	Mode	数据	校验位	帧尾
(1B)	(1B)	(1B)	(1B)	(1B)	(1B)
0xA6	0x03	XX	XX	XX	0x6A

Mode = 0xC8

例：设置设置波特率为 9600, DATA=0x04

则向雷达发送： 0xA6 0x03 0xC8 0x04 0xCF 0x6A

注：波特率指令说明：

1. DATA =0 表示波特率为 115200;
2. DATA =1 表示波特率为 57600;
3. DATA =2 表示波特率为 38400;
4. DATA =3 表示波特率为 19200;
5. DATA =4 表示波特率为 9600。

2.雷达 → 主机

1) 输出目标信息协议说明：

数据格式以及协议如下所示：

帧头 (1B)	数据长度 (1B)	帧 id (4B)	DATA0 (2B)	DATA1 (2B)	DATA2 (2B)	DATA3 (2B)	预留 (2B)
0x5A	0x0F	xxxxxxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
校验和 (1B)	帧尾 (1B)						
xx	0xA5						

- DATA0:目标距离
- DATA1:目标速度
- DATA2:目标角度
- DATA3:目标幅值

- 目标距离采用 16 位无符号数 (unsigned short) , 单位: 厘米 (cm)
- 目标速度采用 16 位有符号数 (signed short) , 单位: 厘米每秒 (cm/s)
- 目标角度采用 16 位有符号数 (signed short) , 单位: °*100.(放大 100 倍)
- 目标幅值采用 16 位无符号数 (unsigned short) , 量化值, 无单位。
- 校验和 = 数据长度 ^ 帧 id ^ DATA0 ^.....^ DATA3 ^预留 (^为异或符号), 当数据为 2Byte 或 2Byte 以上, 按照低位到高位, 以 1Byte 进行依次异或。

注: 数据输出可以通过主机发送给雷达协议的【参数二】进行开启或关闭, 具体见参数配置说明。

2) 参数返回及模式功能触发信息协议说明:

使用通用控制协议

帧头 (1B)	数据长度 (1B)	状态模式 (1B)	数据发进控制 (1B)	A 区开启控制 (1B)	B 区开启控制 (1B)	C 区开启控制 (1B)
0x5A	0x0B	xx	xx	xx	xx	xx
C 区开启控制 (1B)	C 区开启控制 (1B)	人感触发 (1B)	手势触发 (1B)	尿检触发 (1B)	校验位 (1B)	帧尾 (1B)
xx	xx	xx	xx	xx	xx	0xA5

(1) 参数一: 状态模式设定

1) 靠近模式

模式类型位 为 0x01

2) 手挥模式

模式类型位 为 0x02

3) 尿检模式

模式类型位 为 0x03

(2)参数六七八：触发模式设定

1) 不触发

触发模式发送位 为 0x00

2) 触发

触发模式发送位 为 0x01

示例 1：手势模式下，手势触发

示例协议： 5A 0B 02 00 00 00 00 00 00 00 01 00 08 A5

示例 2：尿检模式下，尿检及人感触发

示例协议： 5A 0B 03 00 00 00 00 00 00 01 00 01 08 A5