

1 概述

AT10L4LDB-3007 是隔空智能推出的10.525GHz 功耗模式可配置的雷达传感器，常规功耗 26mA 左右，低功耗模式下功耗最低可到 55uA 左右，模块尺寸 30mm*7mm，传感器采用隔空微波雷达感应芯片 AT10LP1T1RDB，该芯片完整集成了 10.525GHz 微波电路、中频放大电路以及信号处理器，集成度高且生产一致性好，外围搭配小型化平面天线，保证传感器性能的同时大大减小了整体尺寸。该传感器因其功耗低、性价比超高、能轻松通过 RF 认证等原因，可广泛应用于橱柜手扫感应开关，电池灯具照明、摄像头唤醒等领域。

2 模块图示

图 1 为模块正反面实物照片。

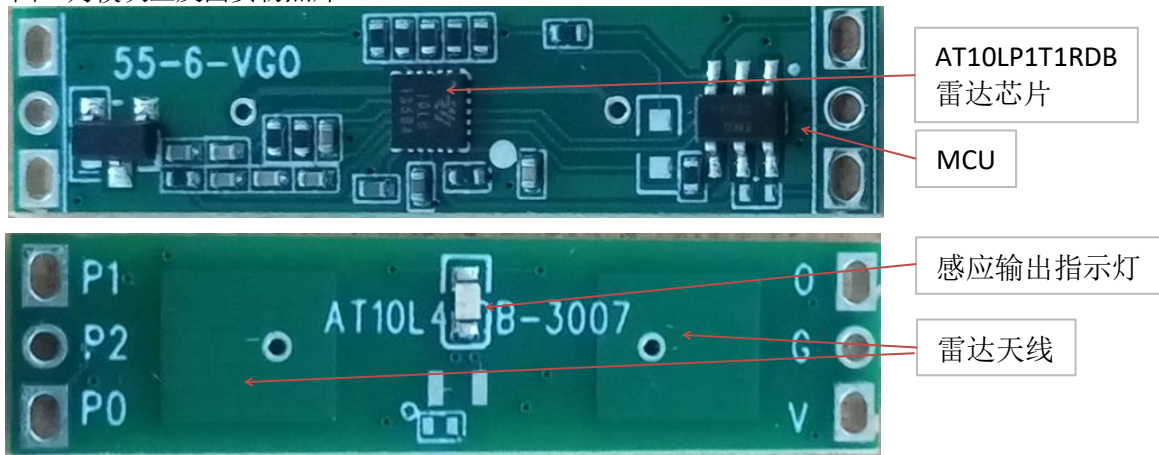


图1 AT10L4LDB-3007 模块实物图

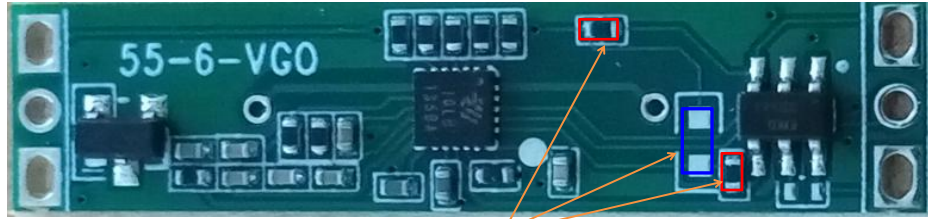
3 输入输出接口

模块预留 6 个插针孔，共有 V、G、O、P0、P1 和 P2 六个信号 PIN，插针孔 PIN 距为 2.00/2.54mm 兼容。如需调谐距离和延迟时间等参数，对于由 MCU 输出的应用场景，可通过模块上 MCU 程序烧录接口来升级程序。对于直接由雷达芯片输出的应用场景，除了升级程序，还可以用通过串口通信来配置参数。下表是各 PIN 脚定义说明：

Pin 名称	功能	备注
V	模块供电	样品默认贴有 LDO，供电电压范围 3.5~12V； 没有 LDO 时，供电电压 3.3V。
G	接地PIN	
O	输出信号	输出信号为高低电平（0V/3.3V）
P0	GPIO0	MCU 程序烧录 ICSPCLK
P1	GPIO1	MCU 程序烧录 ICSPDAT/串口 Tx（串口功能需改跳线电阻）
P2	GPIO2	串口 Rx（串口功能需改跳线电阻）

模块应用于不同的场景时，可以选择由 MCU 控制输出（默认）或者雷达芯片直接控制输出。如应用

于感应开/关的场景，需要选择由 MCU 控制，感应一次输出高电平，再感应一次输出低电平；再如应用于自动感应的场景，感应一次输出高电平，经过一定延时后自动回到低电平。模块上有这两种感应方式的选择的兼容设计，具体参考下面图 2 说明。



兼容设计：
 当选择贴红色方框内的 1k 电阻而不贴蓝色方框内的电阻时，输出信号由 MCU 控制，串口功能不可用；
 当选择贴蓝色方框内的 1k 电阻而不贴红色方框内的电阻时，模块输出信号由雷达芯片控制，P1,P2 可配置为串口功能。

图 2 AT10L4LDB-3007 模块兼容设计说明

4 模块尺寸及插针位置

下图 3 是模块的尺寸及插针位置示意图，模块长宽为 30mm*7mm，插针间距 2.00/2.54mm 兼容，PCB 厚度为 1.6mm。

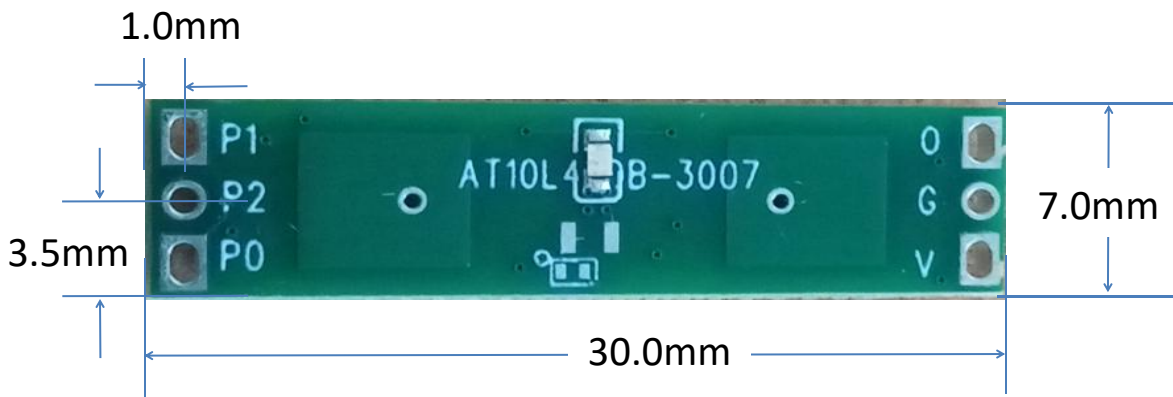


图 3 AT10L4LDB-3007 模块尺寸及插针位置示意图

5 电气参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
发射频率	10.5		10.55	GHz	
发射功率		0.2	0.5	mW	
输入电压	3.5	5	12	V	贴LDO 状态
输出高电平		3.3		V	
输出低电平		0		V	

工作电流		26		mA	常规功耗模式
	-	180		uA	低功耗模式
感应距离		-	3	M	挂高 3 米
延时时间		2		S	根据具体需求可调 开/关模式没有延时
光敏阈值		10		Lux	根据具体需求可调
工作温度	-20		85	°C	

6 工作模式以及感应时间，距离的调节

AT10L4LDB-3007 模块参数调整有 MCU 配置和外围电阻调节两种方式，由 MCU 配置时具体的参数根据 MCU 程序设置。而由雷达芯片外围电阻调节时，对应的说明如下：

雷达芯片预留了工作模式选择电阻，图 4 中红色框中的电阻位，若贴上 0R 电阻，则模块工作在常规功耗模式(约 26mA)；若电阻 NC，则工作在低功耗模式，默认约 180uA

图 4 中蓝色框中的电阻位用于感应亮灯延时时间选择。若电阻不贴，延时时间为 30 秒；若电阻位贴 0R 电阻，则延时时间为 1.5 秒；若贴 2.4M 欧姆电阻，则延时时间为 63 秒。在有感应输出拉高期间若有新的触发，则感应时间顺延。

图 4 中土黄色框中的 3 个电阻位(th0,th1,th2)可提供 8 档不同的感应距离选择。电阻位 th0,th1,th2 不贴电阻时表示逻辑 1，贴 0 欧姆电阻表示逻辑 0，3 个电阻位状态和对应的阈值关系参考图 5。阈值越小，感应距离越远。（注意：有 OTP 配置阈值的时候外部调节电阻不起作用）

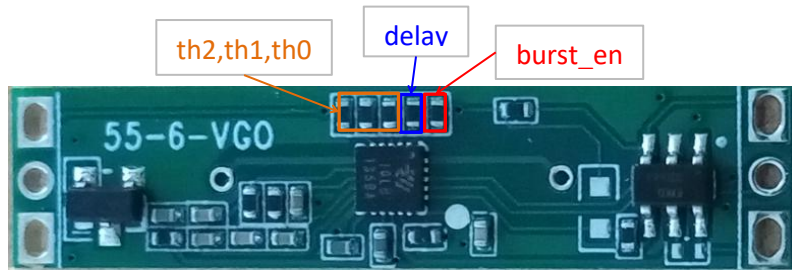


图 4 工作模式/延时时间/感应距离调节电阻示意图

th0	th1	th2	阈值
0	0	0	36
1	0	0	27
0	1	0	21
1	1	0	16
0	0	1	12
1	0	1	9
0	1	1	7
1	1	1	6

图 5 距离调节档位

7 光敏检测

模块预留光敏检测功能，图 6 所示位置为光敏二极管预留位置。开启光敏检测功能后，可实现雷达在环境光线低于设定照度情况下才会启动雷达感应，如果光线太亮，模块不会启动感应的功能。光敏阈值可以通过改变光敏判断阈值或调谐光敏电阻来调节。

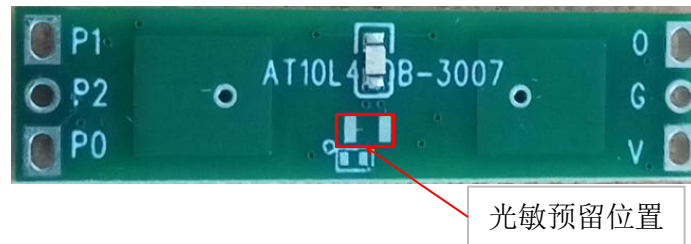


图 6 光敏位置（预留）

8 模块上电时序图

模块有上电自检功能，即模块上电后，GPIO 脚先输出高电平，延迟 2S 后输出低电平，低电平延迟 1S 后进入正常感应模式，以下是模块上电后控制信号的时序图：

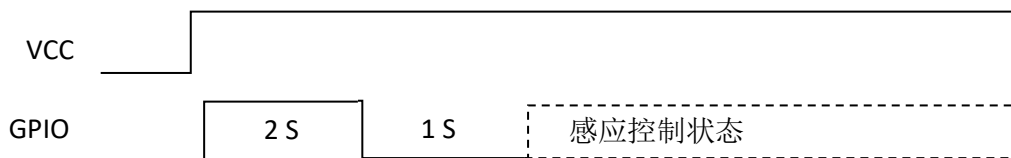


图 7 模块上电时序图

9 探测范围示意图

雷达传感器的感应灵敏度可通过程序或者调节电阻来配置，其正向极限感应距离为 5 米，实际感应距离可根据需要适当调节。以下挂高场景雷达探测范围示意图，如果灵敏度设置的改变，探测范围也会相应调整，图中深色区域为高灵敏度区域，该区域内可完全探测到，浅色区域为低灵敏度探测区域，该区域内可基本探测到物体。

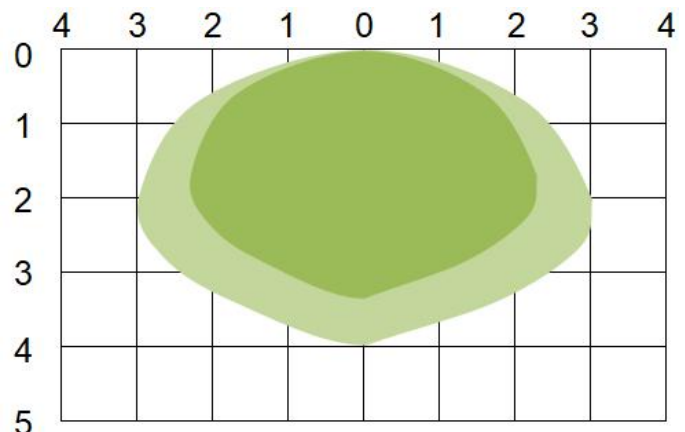


图9 探测范围示意图(单位：米)

10 注意事项

- 安装时天线正面应避免有金属材质的外壳或部件，以免屏蔽信号，允许有塑料或玻璃等遮挡物，但遮挡物不要紧贴天线前方；
- 尽量避免将雷达天线方向正对着大型金属设备或管道等；
- 多个雷达模块安装时，应尽量保证各雷达模块的天线相互平行，避免各天线间正对照射，并且模块与模块间保持 1m 以上间距；
- 雷达传感器工作在低功耗模式时，不建议使用在靠近开关电源驱动的应用场景上。