

概述

AT10L4LDB-1616是晶创和立推出的10.525G 功耗模式可配置的雷达传感器，常规功耗27mA左右，低功耗模式下功耗最低可到55uA左右，模块尺寸16mm*16mm，传感器采用高品质的雷达感应芯片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，可广泛应用于电池灯具照明、摄像头唤醒等领域。

模块图示

图1为模块正反面实物照片。

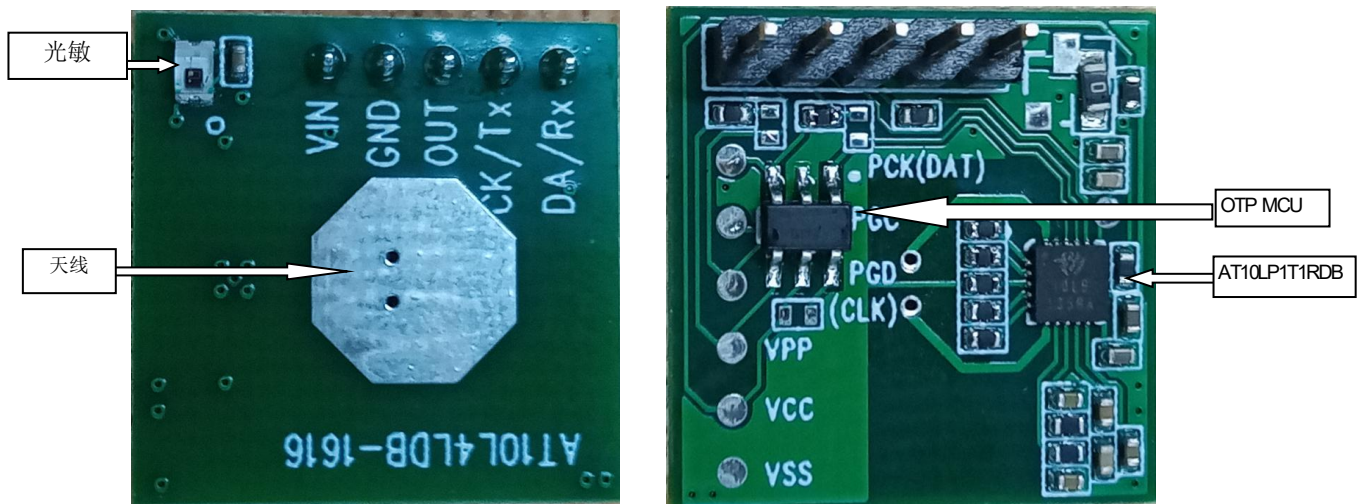


图1 AT10L4LDB-1616模块实物图

输入输出接口

模块预留5个插针孔，共有VIN、GND、OUT、CK/Tx和DA/Rx五个信号PIN，PIN距为2.00mm，如需调谐距离和延迟时间等参数，可通过模块上特定电阻来选择相应档位或者用模块上预留的外置MCU来改写内部参数，下表是各PIN脚定义说明：

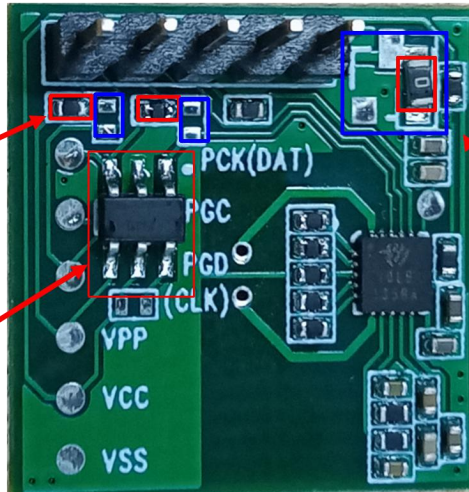
Pin 名称	功能	备注
VIN	模块供电	没有LDO时，供电电压范围2.7~4.8V； 加LDO时，供电电压根据具体LDO。
GND	接地PIN	
OUT	输出信号	输出信号为高低电平 (0V/3.3V)
CK/Tx	通讯脚	OTP MCU的Tx或雷达芯片的SCL脚，通过跳线电阻选择
DA/Rx	通讯脚	OTP MCU的Rx或雷达芯片的SDA脚，通过跳线电阻选择

兼容设计：

当选择贴**红色方框内的OR电阻**而不贴**蓝色方框内的OR电阻**时，模块4,5插针功能为OTP的UART；
当选择贴**蓝色方框内的OR电阻**而不贴**红色方框内的OR电阻**时，模块4,5插针功能为雷达IIC。

兼容设计：

OTP MCU，用于配置雷达芯片驱动参数。若系统有上位机可通过IIC配置雷达，或默认参数可以满足需求的话，OTP MCU可不贴。



兼容设计：

当选择贴**红色方框内的OR电阻**而不贴**蓝色方框内的LDO**时，模块输入电压应为2.7~4.8V；
当选择贴LDO而不贴OR时，模块输入电压为LDO规定的输入电压范围。

图2 AT10L4LDB-1616 模块 设计说明

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16mm*16mm，插针间距 2.00mm，PCB厚度为1.2mm。

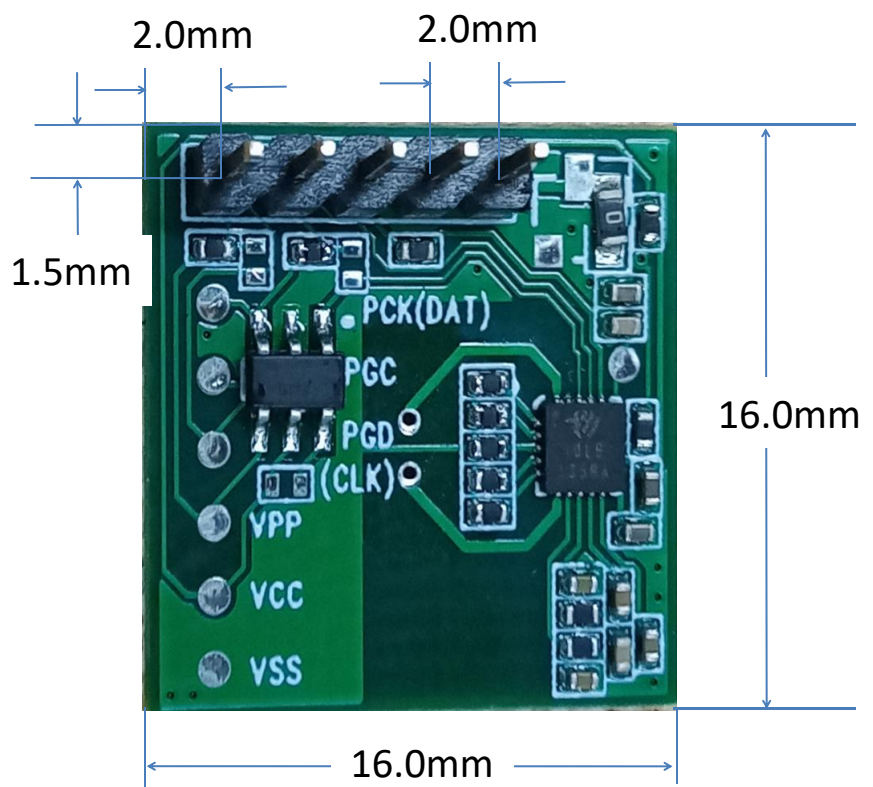


图3 AT10L4LDB-1616 模块 尺寸及插针位置示意图

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	2.7	3.3	4.8	V	默认未贴LDO
输出高电平		3.3		V	
输出低电平		0		V	
工作电流		27		mA	常规功耗模式
	32	300		uA	低功耗模式
感应距离		3		M	挂高3米
延时时间		15		S	根据具体需求可调
光敏阈值		10		Lux	根据具体需求可调
工作温度	-20		85	°C	

工作模式以及感应时间，距离的调节

AT10L4LDB-1616模块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27mA)；若电阻NC，则工作在低功耗模式，默认约300uA。

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秒；若贴2.4M欧姆电阻，则延时时间为15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)

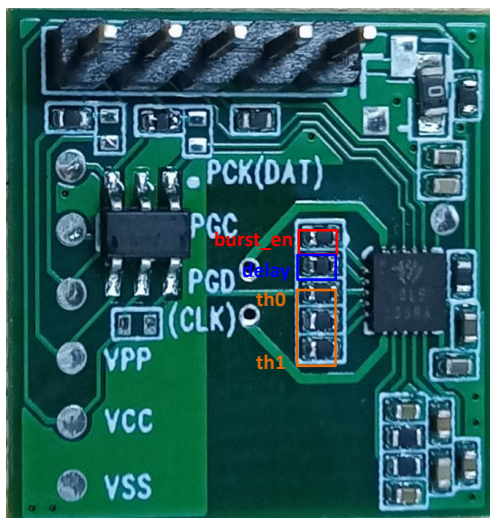


图4 工作模式/延时时间/感应距离调节电阻示意图

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

光敏检测

模块支持光敏检测，样品模块默认已开启光敏检测功能，图6所示位置为光敏二极管，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。开启光敏功能的版本，只有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，模块不会启动感应功能。

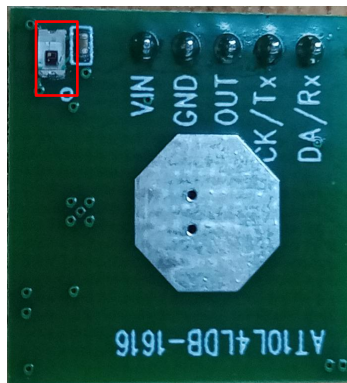


图6 光敏位置（预留）

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

探测范围示意图

雷达传感器的感应灵敏度可通过调节电阻来配置，其正向极限感应距离为6米，实际感应距离可根据需要适当调节。以下典型场景的雷达探测范围示意图，如果灵敏度设置的更高，探测范围也会相应变大，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。

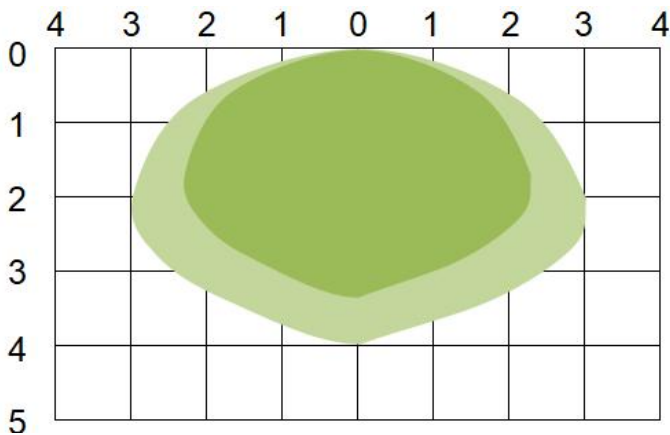


图9 探测范围示意图(单位：米)

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。