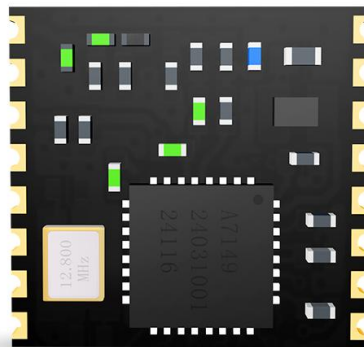


FSK 双向收发无线射频模块

产品型号：DL-A7149-S

文件版本：V1.0



DL-A7149-S
433/868/915MHz

文件制定/修订/废止履历表

日期	软件版本	制定/修订内容	制定
2024-01-19	V1.0	DL-A7149-S 标准模块	Fagan

免责声明：

本规格书仅作为使用指导，具体请以实测为准，规格书如有更改，恕不另行通知。

本规格书中的所有陈述和建议不构成任何明示或暗示的担保。若由于使用者操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。

版权所有 © 深圳市骏晔科技有限公司，保留一切权利。

Copyright © Shenzhen DreamLNK Technology Co., Ltd

一. 模块介绍

1.1 产品概述

DL-A7149-S 是由台湾笙科 A7149 无线收发芯片设计，是一款完整的、体积小巧的、超低功耗的无线收发模块。A7149 是一款 ISM 频段无线收发芯片，主要设定为 433 / 868 / 915 /MHz ISM/SRD 频段，芯片支持频率范围 310~510MHz, 860~930MHz，具有极低的功耗（如：434MHz 频段，RX 模式下功耗为 1.8mA(AGC Off)），链路预算高，非常适合电池供电远距离无线传输，高效 E 类功放输出功率高达 20dBm，最高灵敏度-119dbm，最高传输速率达 250Kbps。用户不需要对射频电路设计深入了解，就可以使用本模块轻易地开发出性能稳定、可靠性高的无线产品。

1.2 产品特性

- 模块尺寸小，采用 SMD 邮票边半孔封装模式
- 调制方式：FSK/GFSK
- 工作电压：2.2~3.6V
- 工作频率：433Mhz/868Mhz/915MHz
- 芯片支持速率范围：2~250Kbps
- 低功耗，接收电流 1.8mA(AGC Off)
- 最大输出功率达 20dBm，-119dBm@2kbps 高接收灵敏度
- 独立的 64byte 发射/接收数据缓冲区
- WOR 功能可设置待机和接收状态切换时间以降低功耗
- 支持 RSSI 信号强弱检测

1.3 典型应用

- ISM 频段数据通信
- 工业控制器、传感器
- 无线传感器网络
- 农业自动化解决方案
- 智能家居系统
- 智能停车系统
- 智能安防监控
- 能量控制和管理
- 智能楼宇自动化
- 热能采集，表计测量

二. 技术参数

参数	最小	典型	最大	单位	备注
运行条件					
工作电压 VDD	2.2	3.3	3.6	V	稳定电压 $\geq 3.1V$ 才能保证芯片性能最大化
通讯电平范围	-0.3	3.3	3.6	V	超出范围会损坏芯片
工作温度范围	-40	25	85	°C	温差越大, 通讯所需的带宽越大
电流消耗					
接收电流	1.8	2.2	3.8	mA	@DCDC 软件采用 空中唤醒 工作模式 可有效减低整体的工作电流
发射电流	97	117	137	mA	@433MHz 19dBm DCDC 50 Ω
	78	98	118	mA	@868MHz/915MHz 17dBm DCDC 50 Ω
休眠电流	0.2	0.5	1	uA	@寄存器保存
射频参数					
发射功率范围	-30	19	20	dBm	@软件编程配置
接收灵敏度		-119 -117 -115		dBm	@433MHz, 2Kbps, IFBW: 50KHz @868MHz, 2Kbps, IFBW: 50KHz @915MHz, 2Kbps, IFBW: 50KHz
速率范围	2		100	Kb/s	@晶体不同速率有差异, 最高 250K

(表 1)

性能指标说明:

DL-A7149-S 突出的性能指标有两个: 1、全接收状态功耗仅有 1.8mA, 2、支持速率范围大 250Kbps, 目前 ISM 频段的应用中 Ti-chipcon、silicon Labs、Semtech 等国际一线品牌的双向收发芯片接收功耗均在 10mA 左右, 对于工控和数据采集行业中系统多数是采用电池供电, 并要求使用 3-5 年的时间。以上品牌收发芯片的系统平均功耗都比较大。A7149 结合业界超低功耗 MCU, 通过软件算法的优化, 可使系统达到极佳的功耗规划。

三 . 引脚定义



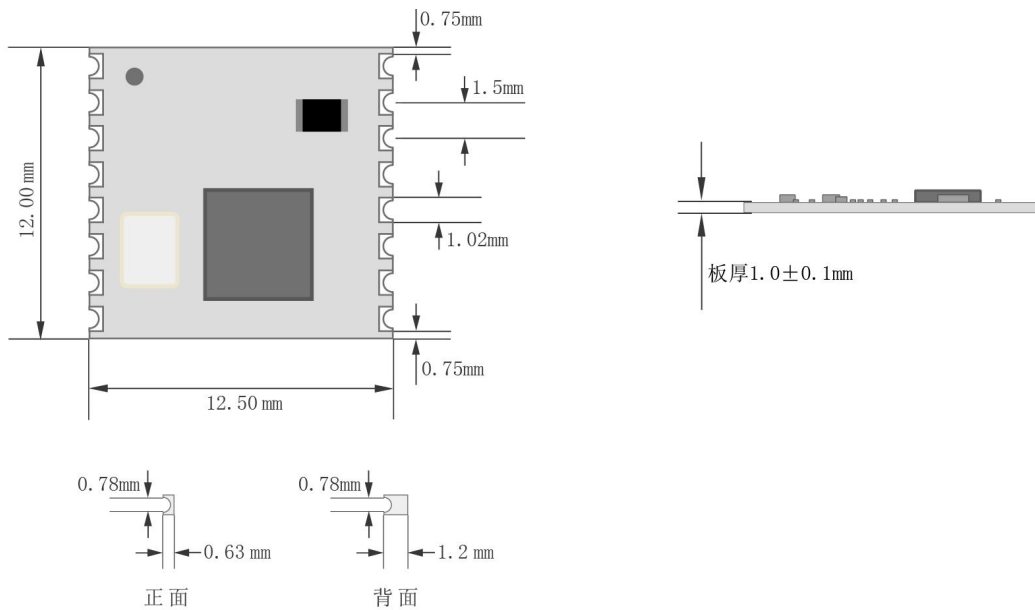
引脚示意图

引脚功能定义表

序号	引脚定义	类型	功能说明
1	ANT/NC	AI/AO	射频信号输入/输出端口，ANT 端口预留匹配电路，走线使用 50 Ω 阻抗匹配，铺地并在周围加过孔，
2	GND	PWR	可靠的接地
3	3.3V	PWR	稳定电压 ≥3.1V 才能保证芯片性能最大化
4	GIO2	O	数字 GIO2 可通过 SPI 接口配置其功能
5	GIO1	O	数字 GIO1 可通过 SPI 接口配置其功能
6	SDIO	IO	SPI 数据输入, 输出
7	SCK	I	SPI 时钟输入, 与控制器 SCLK 相连
8	SCS	I	SPI 片选输入, 与控制器 CSN 相连
9	GND	PWR	可靠的接地
10	NC	NA	悬空即可
11	NC	NA	悬空即可
12	PDNHA	I	DC-DC PWM 模式控制 休眠需要拉高
13	NC	NA	悬空即可
14	RST	I	硬件复位, 初始化芯片, 增加稳定性, 低电平复位
15	CKO	O	时钟输出, 需要悬空
16	GND	PWR	可靠的接地

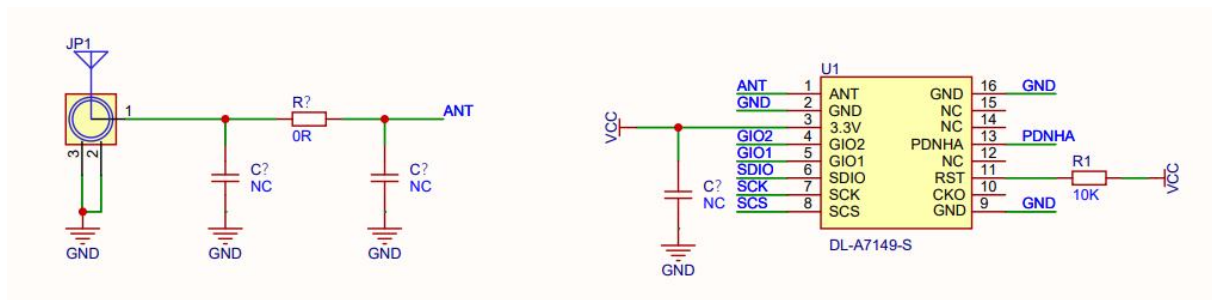
(表 2)

四. 模块尺寸



DL-A7149-S 尺寸图

五. 基本电路



5.1 I0 设计

- 设计硬件时，至少需要引出三线 SPI (SDIO, SCK, SCS) 及 GIO2 到单片机的 GPIO 上；
- 软件通过 GIO2 获取状态，来检测发送和接收完成，引脚为高电平有效；
- PDNHA 模式控制脚，正常为低电平，进入休眠要置高可降低功耗；
- 如果要想实现接收低功耗，就要使用 WOR 模式，SDK 默认设置 GIO1 为信道状态指示信号；
- RST 复位脚低电平有效，必须上拉或给 MCU 控制，否则 RST 悬空休眠下会影响功耗；

六. 电路设计

6.1 电源设计

- 请注意器件供电电压，超出推荐电压范围会导致模块功能异常及永久损坏；
- 尽量使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，且需要考虑发射最大功率时的电源负载；
- 模块需要可靠接地,做好铺地，减少环路，特别 ANT PIN 与 GND 的回路尽量短，可以更好的性能输出并可以减少 RF 对其他灵敏器件的影响。

6.2 射频走线设计

- 模块远离高频电路变压器 RF 等干扰源，禁止在模块下层直接走线，否则可能会影响接收灵敏度；
- 使用板载天线时天线需要两面净空，铺地同时不能距离天线太近，否则会吸收辐射的能量；
- 走线 50Ω 阻抗线，铺地并多打地孔；
- PCBA 空间允许下预留 π 型匹配网络,且 π 型匹配电路需尽可能地靠近芯片端放置铺地并多打地孔 先通过 0R 电阻连接,否则天线开路 SMA ANT 圆形过孔要净空处理。

6.3 天线相关

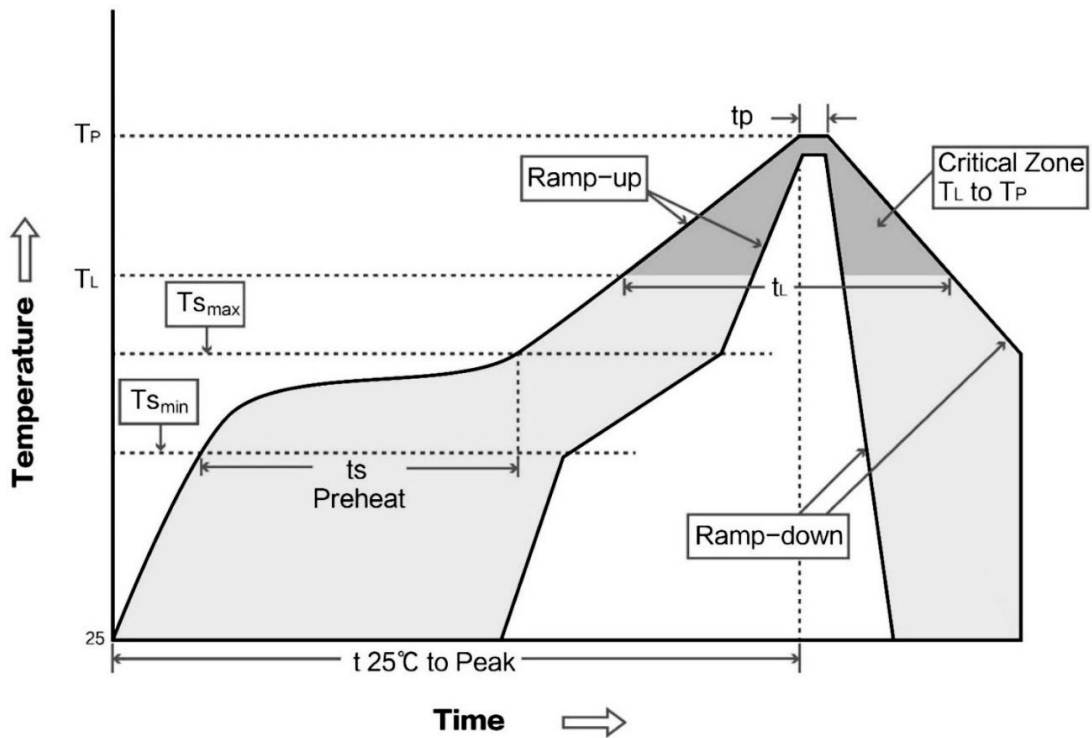
- 天线的种类很多，根据需求选择合适的天线；
- 天线的安置需要根据极性选择合适的安置位置，建议垂直向上
- 天线辐射路径上不能有金属物体，否则传输距离会受到影响(如封闭的金属外壳)。

6.4 无线干扰

- 对于大功率的无线在发送的时候会产生无线干扰，可能会对一些敏感电路功能产生影响，比如放大器, ADC, RESET 及低驱动力低的数据引脚等，这种情况在 20dbm 及以上大功率影响比较大，干扰主要来源于天线功率被放大后通过传导或者辐射耦合到较长线路或者器件上，所以在设计时,信号走线尽量短,大功率时尽量使用外置天线，远离 PCB 敏感器件，以及在敏感的器件电路增加 100pF 对地电容滤除低速信号中的高频干扰等方法降低无线对其他电路的干扰。

七. 焊接作业指导

7.1 回流焊曲线图



7.2 回流焊温度

IPC/JEDEC J-STD-020B the condition for lead-free reflow soldering	Big size components (thickness ≥ 2.5 mm)
The ramp-up rate (T _l to T _p)	3°C/s (max.)
Preheat Temperature	
- Temperature Minimum (T _{smin})	150°C
- Temperature Maximum (T _{smax})	200°C
- Preheat Time (t _s)	60~180s
Average ramp-up rate(T _{smax} to T _p)	3°C/s (Max.)
- Liquidous temperature(T _L)	217°C
- Time at liquidous(t _L)	60~150 second
Peak Temperature(T _p)	245+/-5°C

八. 注意事项

- (1) 本模块属于静电敏感产品，安装测试时请在防静电工作台上进行操作；
- (2) 安装模块时，附近的物体应保证跟模块保持足够的安全距离，以防短路损坏；
- (3) 绝不允许任何液体物质接触到本模块，本模块应在干爽的环境中使用；
- (4) 使用独立的稳压电路给本模块供电，避免与其他电路共用，供电电压的误差不应大于 5%；
- (5) 本模块各项指标符合常用的国际认证，客户应用本模块的产品如需通过某些特殊认证，我司会根据客户的需求对某些指标进行调整。

九. 联系方式

深圳市骏晔科技有限公司 Shenzhen DreamLnk Technology Co., Ltd

★ 数据采集、智能家居、物联网应用、无线遥控技术、远距离有源 RFID、天线研发★

【商务合作】 sales@dreamlnk.com

【电话】 0755-29369047

【技术支持】 support@dreamlnk.com

【网址】 www.dreamlnk.com

【公司地址】 广东省 深圳市 宝安区 新湖路华美居 A 区 C 座 602~ 603/623

【工厂地址】 广东省 东莞市塘厦镇 138 工业区裕华街 7 号华智创新谷 B 栋