



Rd-60 规格书

版本 V2.0.0

版权 ©2025

文件履历表

版本	日期	制定/修订内容	制定	核准
V2.0.0	2025.01.09	首次制定	董鹏飞	关宁

目录

1. 产品概述	4
1.1. 特性	5
2. 主要参数	6
2.1. 静电要求	6
2.2. 电气特性	7
2.3. BLE 射频性能	7
3. 外观尺寸	8
4. 管脚定义	9
5. 原理图	11
6. 设计指导	12
6.1. 应用指导电路	12
6.2. 推荐 PCB 封装尺寸	13
6.3. 雷达安装注意事项	13
6.4. 安装环境要求	14
6.5. 供电	14
6.6. GPIO	14
7. 存储条件	16
8. 回流焊曲线图	16
9. 产品包装信息	17
10. 联系我们	17
免责声明和版权公告	18
注 意	18
重要声明	19

1. 产品概述

Rd-60 是由深圳市安信可科技有限公司开发的低功耗雷达模组，内部集成 60 GHz FMCW 载波的 AiP 毫米波雷达系统以及多协议无线连接，包括 BLE5.3/802.15.4/Thread/Matter。模组上集成 1T3R 的 AiP 雷达天线阵列以及 2.4GHz 无线收发天线，晶体以及 Flash，可以满足开发者对模组直接的快速应用开发。模组包含四种低功耗管理模式：关机、待机、空闲和工作。它不仅在待机模式下具备低功耗，而且在快速突发引擎和高性能射频收发器进行感测和连接时也具备低功耗。这些模式的灵活配置可让整个模组的功耗满足各种严苛的应用需求。其配置和数据采集通过 UART/SPI/I2C 数字接口实现。该模组分为四个子系统：

- **mmWave RF 和 BB 子系统：**该模块包括所有高性能雷达 RF/模拟和基带数字信号电路。它还包括线性调频脉冲发生器和 Tx-to-Rx 状态机。
- **无线射频和 BB 子系统：**该模块包含完整的多协议无线射频、调制/解调、基带协议，数据通过内部数据总线与应用 CPU 交互
- **处理和应用子系统：**包括一个 32 位 RISC CPU 和雷达硬件加速器 HWA，用于不同的应用处理和任务管理。我们专有 HWA IP 用于处理指定的雷达计算(例如 FFT、CFAR 等)、压缩以及移动目标感知和位置。
- **电源和时钟子系统：**具有多种功能系统的复杂单芯片 Soc，我们使用芯片内部集成的 PMU 系统和时钟子系统进行集中管理。

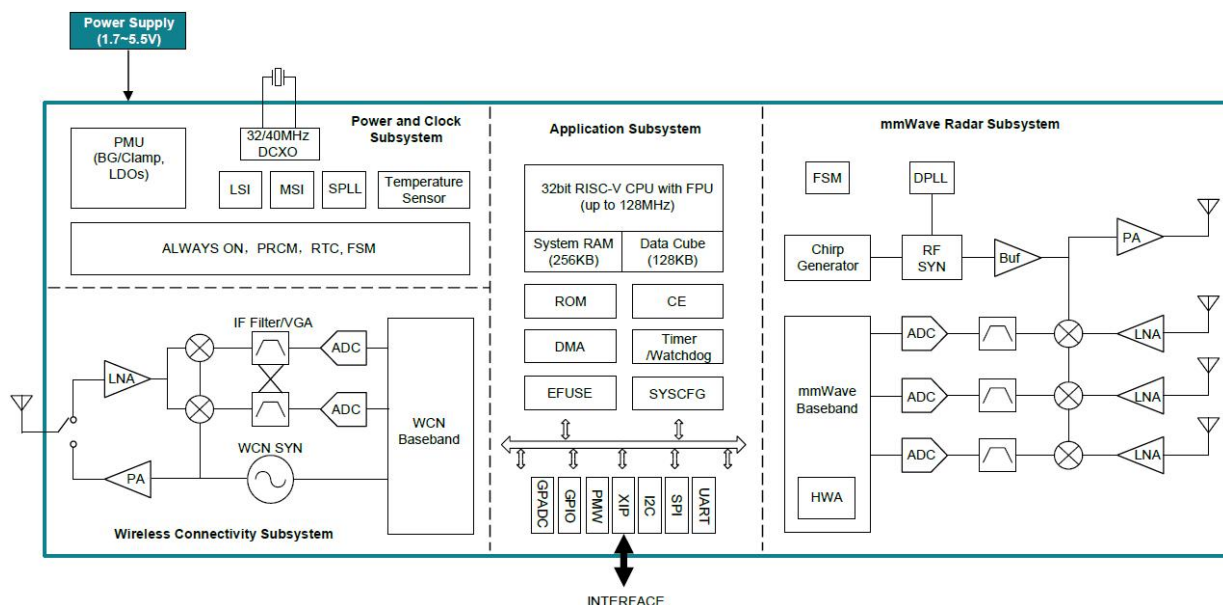


图 1 主芯片架构图

1.1. 特性

- 采用 SMD 封装，兼容 1.27mm 排针
- 雷达频谱范围 58G ~64GHz，连续扫频带宽 6GHz
- 雷达天线支持 1T3R，可实现 1T1R、1T2R、1T3R 不同配置模式
- 等效全向辐射功率（EIRP）17.5dBm
- 雷达探测角度大，覆盖范围水平 FOV 120 度、垂直 FOV 120 度
- 雷达最远感应距离为 8 米（取决于探测目标 RCS 大小）
- 雷达最近感应距离为 0.01 米（以人体目标为参考）
- 超小模组尺寸：22.5*18.5mm
- 支持协议：物理层支持 BLE 5，802.15.4；协议层支持 BLE 5.3 协议
- 蓝牙 LE PHY：1Mbps、2Mbps、长距离 S2 (500Kbps)、S8 (125Kbps)
- 蓝牙发射功率 4dBm@BLE 1dBm，接收灵敏度-95dBm@BLE 1dBm
- 典型应用场景

可以广泛应用于以智能家电、智能安防、智慧康养、智能座舱等为代表的 AIOT 智能感知典型场景,实现对人体和物体的移动、微动等高精度、高灵敏检测：

- ✓ 人体移动/存在检测
- ✓ 人体跟踪和计数
- ✓ 人体呼吸和心跳检测
- ✓ 手势识别
- ✓ 可视门铃
- ✓ 网络摄像头
- ✓ 空调
- ✓ 冰箱
- ✓ 电视

2. 主要参数

表 1 主要参数说明

型号	Rd-60
封装	SMD24 兼容 DIP-24
尺寸	22.5*18.5*5.8(±0.2)mm (带排针) 22.5*18.5*1.6(±0.2)mm (无排针)
天线形式	雷达: AiP 天线 蓝牙: 板载天线
频谱范围	雷达: 58G ~64GHz 蓝牙: 2400 ~ 2483.5MHz
工作温度	-40℃ ~ 85℃
存储环境	-40℃ ~ 125℃, < 90%RH
供电范围	供电电压 1.7V ~ 5.5V, 典型值 3.3V, 供电电流 ≥500mA
支持接口	UART/IIC
串口速率	UART 兼容 16550 工业标准, 支持波特率最高达到 3Mbps。默认 115200

2.1. 静电要求

Rd-60 是静电敏感设备, 在搬运时需要采取特殊预防措施。



图 2 ESD 防静电图

2.2. 电气特性

表 2 电气特性表

参数		条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		VCC	1.7	3.3	5.5	V
		VDDIO	1.7	3.3	3.6	V
		V13	1.2	1.3	2.5	V
I/O	VIL	-	-0.3	-	0.35*VDDIO	V
	VIH	-	0.65*VDDIO	-	1.1*VDDIO	V
	VOL	-	-0.3	-	0.1*VDDIO	V
	VOH	-	0.9*VDDIO	-	1.1*VDDIO	V

2.3. BLE 射频性能

表 4 BLE 射频性能表

描述	典型值			单位
频谱范围	2400 ~ 2483.5MHz			MHz
输出功率				
速率模式	最小值	典型值	最大值	单位
1Mbps	-	3	-	dBm
2Mbps	-	3		dBm
接收灵敏度				
速率模式	最小值	典型值	最大值	单位
1Mbps 灵敏度@30.8%PER	-	-94	-	dBm
2Mbps 灵敏度@30.8%PER	-	-91	-	dBm

3. 外观尺寸

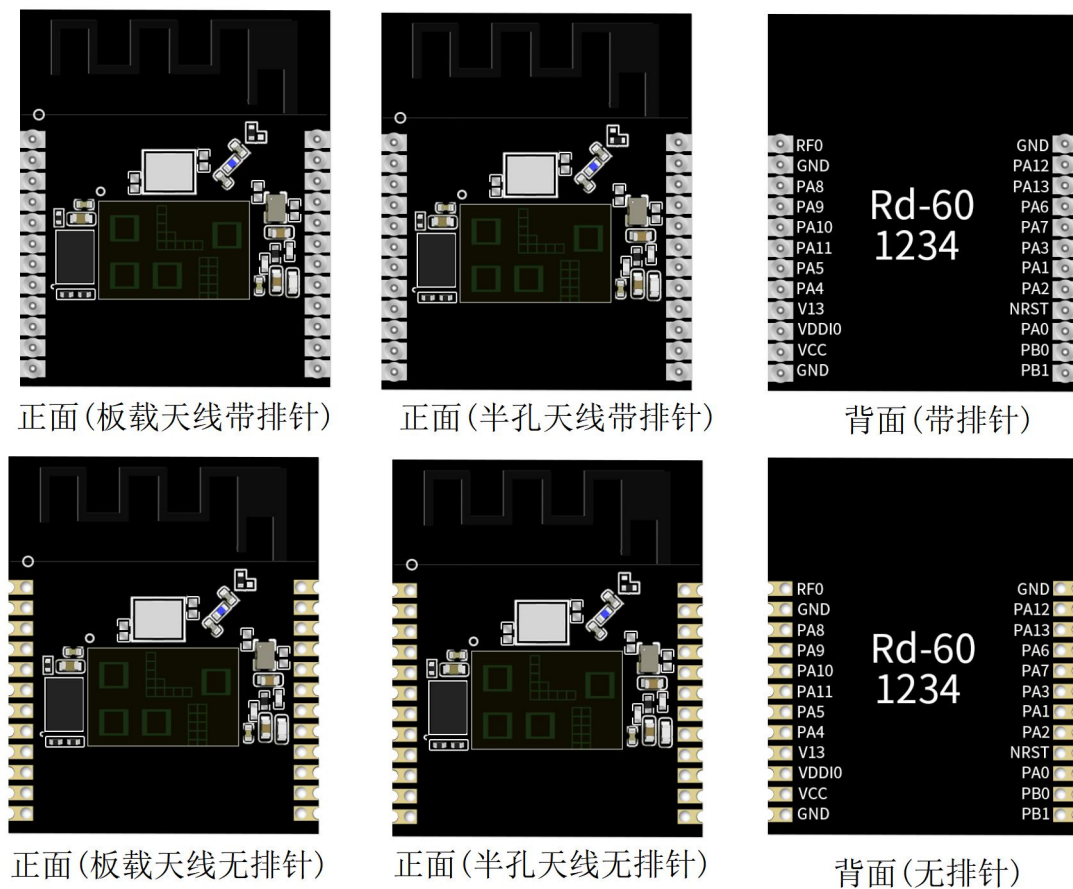


图 3 外观图 (渲染图仅供参考, 以实物为准)

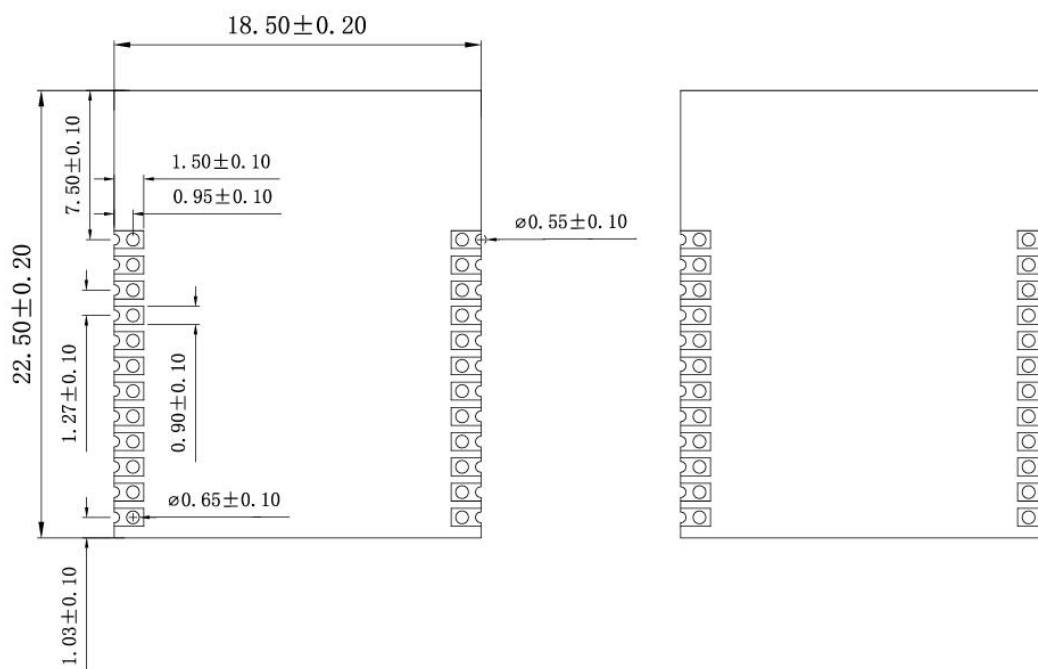
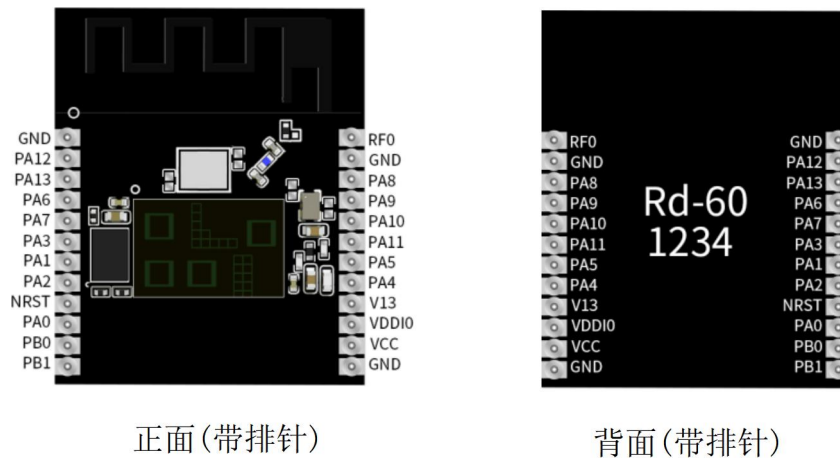


图 4 尺寸图

4. 管脚定义



正面(带排针)

背面(带排针)

Rd-60 模组共接出 24 个管脚，如管脚示意图，管脚功能定义表是接口定义。

图 5 管脚示意图

表 5 管脚功能定义表

脚序	名称	功能说明
1	GND	(G),接地
2	PA12	(IO/WUP),PA12,WIO12,UART2-RX,UART1-RTS,PWM4,GPADC4
3	PA13	(IO/WUP),PA13,WIO13,UART2-TX,MCO-CLK,PWM4,GPADC4
4	PA6	(IO/WUP),PA6,WIO6,UART1-RTS,UART2-TX,I2C1-SDA,PWM6,GPADC6
5	PA7	(IO/WUP),PA7,WIO7,UART1-CTS,UART2-RX,I2C1-SCL,PWM7,GPADC7
6	PA3	(IO),PA3,WIO3,SPI0-MISO,UART1-CTS,I2C0-SCL,UART2-RX,PWM3
7	PA1	(IO),PA1,WIO1,SPI0-CLK,UART1-RX,PWM1
8	PA2	(IO),PA2,WIO2,SPI0-MOSI,UART1-RTS,I2C0-SDA,UART2-TX,PWM2
9	NRST	(IO),外部复位,低电平有效,默认高电平
10	PA0	(IO),PA0,WIO0,SPI0-CS,UART1-TX,PWM0,MCO-CLK
11	PB0	(IO/WUP),PB0,WIO16,UART0-TX,S-SWD-TMS,PWM0
12	PB1	(IO/WUP),PB1,WIO17,UART0-RX,S-SWD-TCK,PWM
13	GND	(G),接地

14	VCC	(PI),模组供电 1.7V~5.5V, 默认输入 3.3V
15	VDDIO	(PI),模组 IO 供电 1.7~3.6V, 默认输入 3.3V
16	V13	(PI),模拟供电输入电压 1.2V~2.5V, 默认 1.3V, 供电方式详见注意事项
17	PA4	(IO),PA4,WIO4,SPI0-HOLD,I2C0-SDA,PWM4
18	PA5	(IO),PA5,WIO5,SPI0-WP,I2C-SCL,PWM5
19	PA11	(IO/WUP),PA11,WIO11,I2C1-SCL,S-SWD-TCK,PWM3,GPADC3
20	PA10	(IO/WUP),PA10,WIO10,I2C1-SDA,S-SWD-TMS,PWM2,GPADC2
21	PA9	(IO/WUP),PA9,WIO9,UART1-RX,I2C1-SDA,PWM1,GPADC1
22	PA8	(IO/WUP),PA8,WIO8,UART1-TX,I2C1-SCL,PWM0,GPADC0
23	GND	(G),接地
24	RFO	蓝牙射频输出口, 默认悬空

注:

- PI 代表输入电源;
- PO 代表输出电源;
- IO 代表通用数字功能引脚;
- 4.WUP 代表待机 (standby) 模式可以保持状态或唤醒系统的数字引脚, 其中 WIOx 指的是 WUP 类型 IO 的顺序编号;
- 5.毫米波雷达模组外围包括供电电源和 16 个 GPIO, 其中 VCC 是模组主供电, VDDIO 是 GPIO 的供电电源, 当电源电压不超过 3.6V 时, VCC 和 VDDIO 可以在应用时直接短接。V13 可选由内部 VINT 或外部 DCDC 供电, 如果使用外部 DCDC 供电, 模组可以达到更低的功耗。

5. 原理图

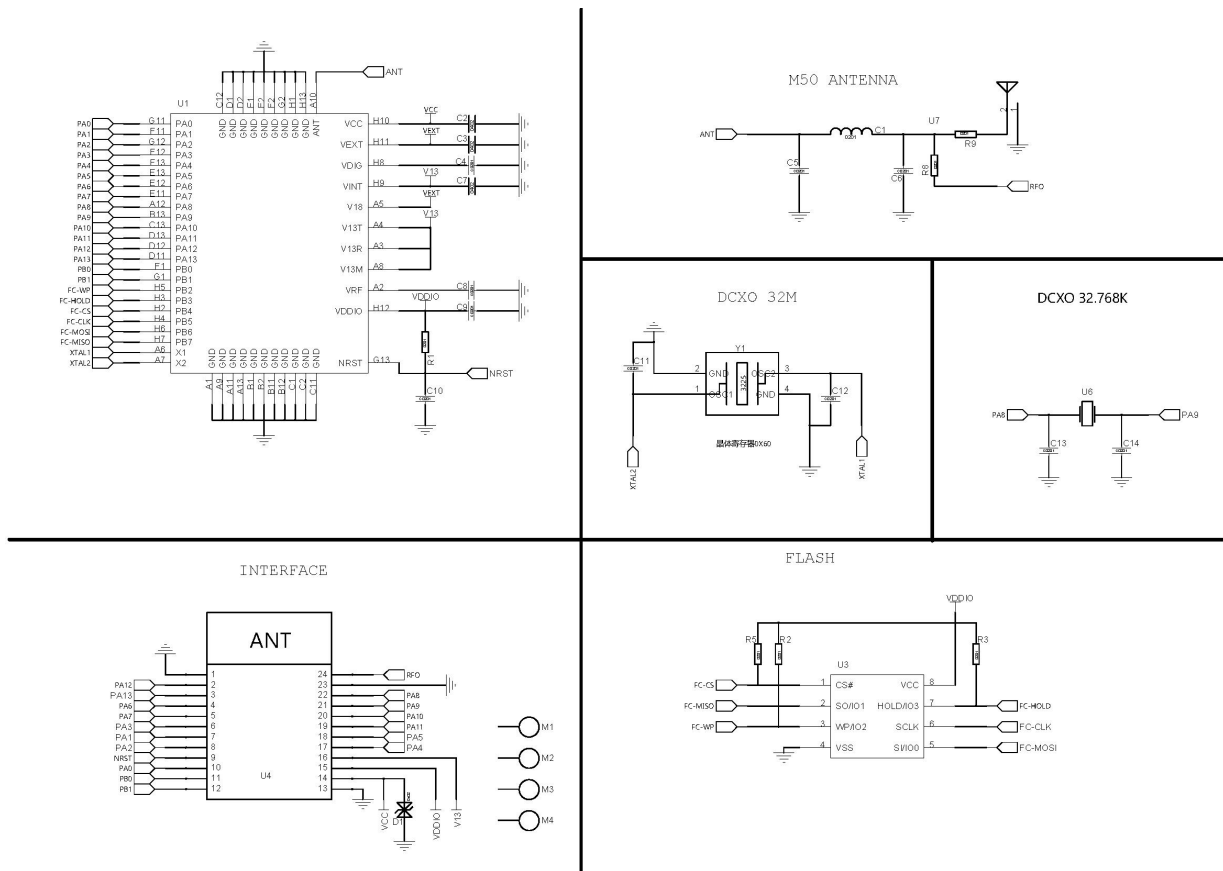


图 6 原理图

6. 设计指导

6.1. 应用指导电路

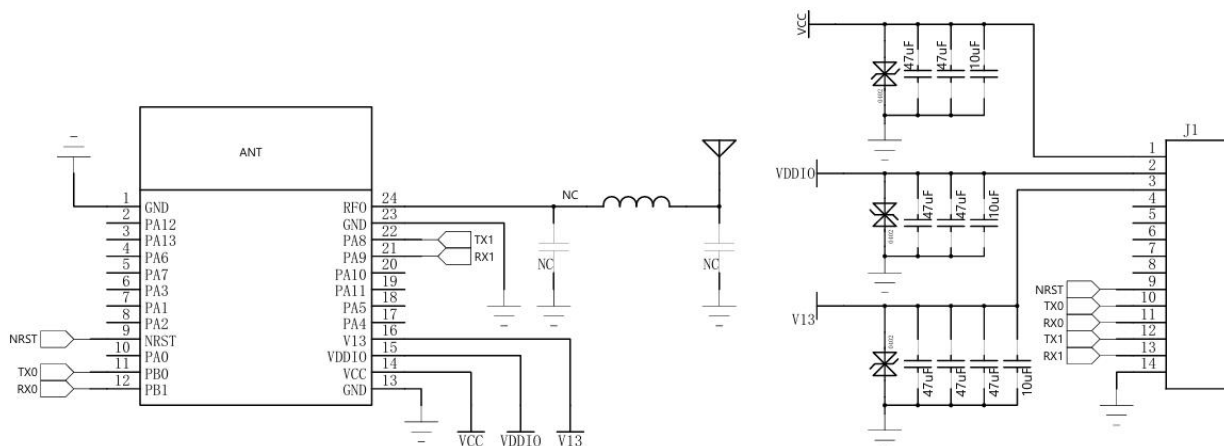


图 7 应用指导电路

- ◆ V13 外接 1.3V 与使用芯片内部 VINT 供电低功耗电流有差异，表 6 为使用最远检测距离 5 米/雷达上报频率 0.5Hz 电流差异对比表

表 6 电流差异对比表

参数	低功耗底衬电流 (uA)	无人状态下平均电流 (uA)
V13 由外部 DCDC 供 1.3V VDDIO=VCC=3.3V	10.42	28.49
V13 由内部芯片 VINT 供电 VDDIO=VCC=3.3V	16.9	45

- ◆ 在超低功耗场景下，给模组的 V13pin 脚供 1.3V 电源，可以进一步降低功耗。应用 V13 外接 1.3V DCDC 供电，需注意以下：
 - 1、DCDC 的选型要求静态电流极小的，建议小于 1uA；
 - 2、DCDC 的供电电流>500mA；
- ◆ 串口 0(PB0/PB1)接收雷达命令，串口 1 (PA8/PA9) 输出雷达数据。
- ◆ 烧录使用串口 0(PB0/PB1)。PB0 为 boot 脚，上电瞬间 PB0 为低电平时，模组进入烧录模式；上电瞬间 PB0 为高电平时，模组正常启动。

需考虑相应的 ESD 和雷击浪涌等电磁兼容设计。

6.4. 安装环境要求

本产品需要安装在合适的环境中，如在以下环境中使用，检测效果将受到影响：

- 感应区域内存在持续运动的非人物体，如动物，持续摆动的窗帘、正对出风口的大株绿植等。
- 感应区域内存在大面积的强反射物，强反射物正对雷达天线会造成干扰。
- 挂壁安装时，需要考虑室内顶部的空调，电风扇等外部的干扰因素。

6.5. 供电

- 推荐 3.3V 电压，峰值 500mA 以上电流。
- 建议使用 LDO 供电；如使用 DC-DC 建议纹波控制在 100mV 以内。
- DC-DC 供电电路建议预留动态响应电容的位置，可以在负载变化较大时，优化输出纹波。
- 3.3V 电源接口建议增加 ESD 器件。

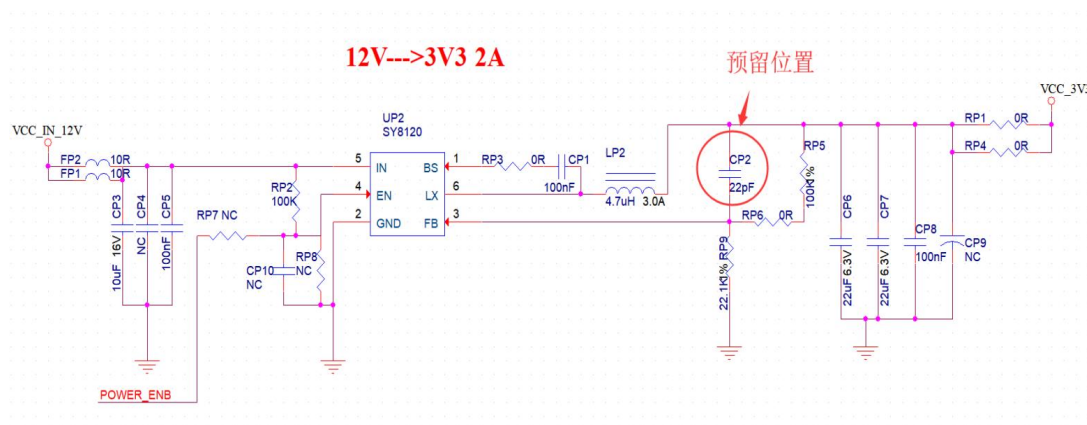


图 9 DC-DC 降压电路图

6.6. GPIO

- 模组外围引出了一些 IO 口，如需使用建议在 IO 口上串联 10-100 欧姆的电阻。这样可以抑制过冲，使两边电平更平稳。对 EMI 和 ESD 都有帮助。
- 特殊 IO 口的上下拉，需参考规格书的使用说明，此处会影响到模组的启动配置。
- 模组的 IO 口是 3.3V 如果主控与模组的 IO 口电平不匹配，需要增加电平转换电路。

- 如果 IO 口直连到外围接口，或者排针等端子，建议在 IO 口走线靠近端子处预留 ESD 器件。

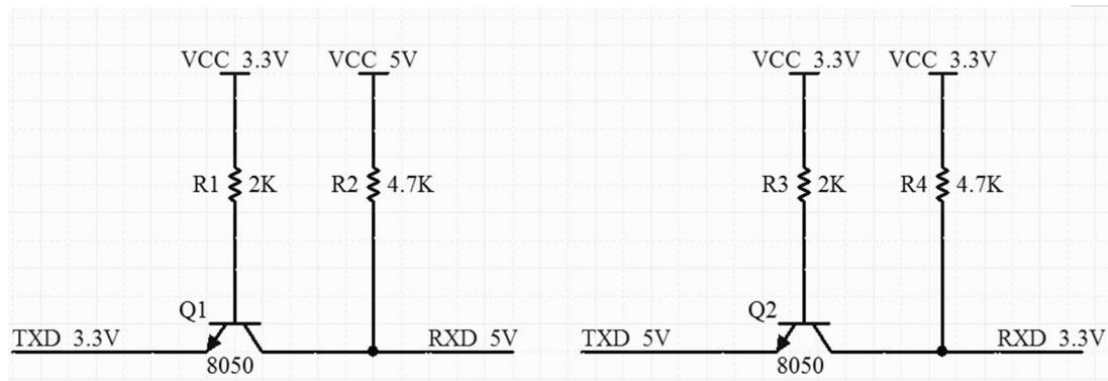


图 10 电平转换电路

7. 存储条件

密封在防潮袋中的产品应存储在 $<40^{\circ}\text{C}/90\%\text{RH}$ 的非冷凝大气环境中。

模组的潮湿敏感度等级 MSL 为 3 级。

真空袋拆封后，在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 下，必须在 168 小时内使用完毕，否则就需要烘烤后才能二次上线。

8. 回流焊曲线图

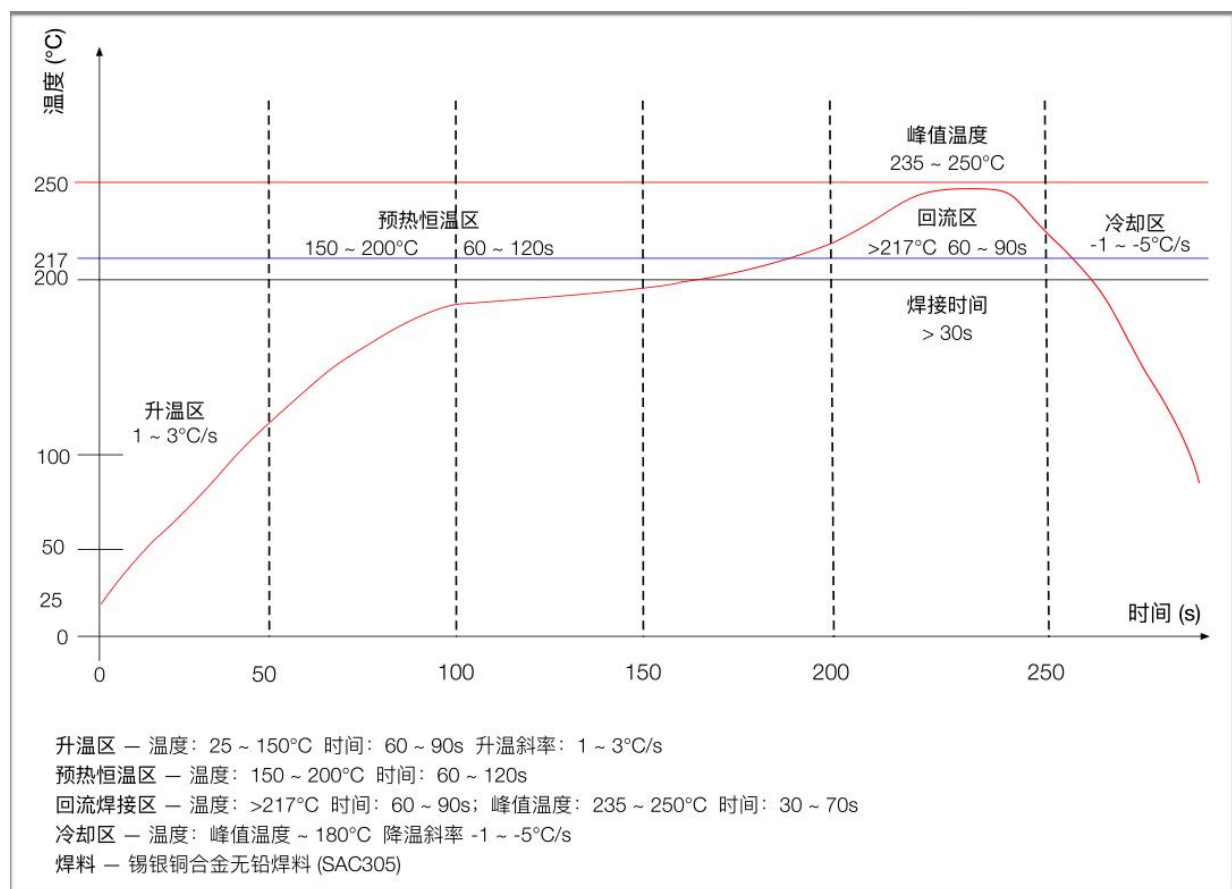


图 11 回流焊曲线图

9. 产品包装信息

Rd-60 模组采用编带包装，400pcs/盘。如下图所示：



图 12 包装编带图

10. 联系我们

[安信可官网](#)

[官方论坛](#)

[开发 DOCS](#)

[安信可领英](#)

[天猫旗舰店](#)

[淘宝店铺](#)

[阿里国际站](#)

技术支持邮箱: support@aithinker.com

国内商务合作: sales@aithinker.com

海外商务合作: overseas@aithinker.com

公司地址：深圳市宝安区西乡固戍华丰智慧创新港 C 栋 403-405、408-410

联系电话：0755-29162996



问问安信可



安信可公众号

免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为安信可实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归深圳市安信可科技有限公司所有。

注 意

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。

深圳市安信可科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。

本手册仅作为使用指导，深圳市安信可科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市安信可科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

重要声明

安信可“按原样”提供技术和可靠性数据(包括数据表)、设计资源(包括参考设计)、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源(以下简称“这些资源”),不保证没有瑕疵且不做任何明示或者暗示担保,包括但不限于对适应性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的明示或者暗示担保。并特别声明不对包括但不限于产生于该应用或者使用任何本公司产品与电路造成的任何必然或偶然的损失承担责任。

安信可保留对本文档发布的信息(包括但不限于指标和产品描述)和所涉及的任何本公司产品变更并恕不另行通知的权利,本文件自动取代并替换之前版本的相同文件编号文件所提供的信息。

这些资源可供使用安信可产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任: (1)针对您的应用选择合适的安信可产品; (2) 全生命周期中设计、验证、运行您的应用和产品; (3)确保您的应用满足所有相应标准,规范和法律,以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

安信可授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的安信可产品的应用。未经安信可许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制这些资源的部分或全部,并不得以任何形式传播。您无权使用任何其他安信可知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对安信可及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务,安信可对此概不负责。

安信可提供的产品受安信可的销售条款或者安信可产品随附的其他适用条款的约束。安信可提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改产品发布适用的担保或担保免责声明。