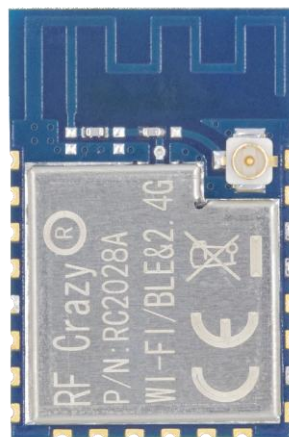


RC2028A

低功耗 WiFi + BLE5.2 模块

硬件使用手册 V1.0.0



文档信息

型号	RC2028A	备注
名称	低功耗 WiFi+BLE 通信模组	
文档类型	硬件使用手册	
文档编号		
版本日期	V1.0.0	2023-03-11

版本更新

版本号	文档日期	更新内容
V1.0	2023/03/11	✓ 第一次发布

注：本文档将会不定期优化更新，在使用此文档前，请确保为最新版本。文档中的信息仅供智汉 RF Crazy®的授权用户或许可人使用。没有智汉 RF Crazy®的书面授权，请勿将本文档或其部分内容印制或作为电子文档副本传播。

1. 概述

RC2028A 是 RF Crazy 推出的全新一款 WiFi+BLE5.2 模组，该模块采用 BL2028A 芯片设计。

RC2028A 是一个高度集成的 Wi-Fi 802.11n 和双模式蓝牙 5.2 组合解决方案，具有 Wi-Fi 和蓝牙应用所需的完整硬件和软件资源。它集成了蓝牙基本速率（BR）和蓝牙低功耗（LE）功能，完全符合蓝牙 5.2 规范。它支持 AP 模式和 STA 模式。32 位的 MCU 主频高达 120 MHz，内置有 256 KB RAM，使该芯片能够支持多云连接。单片机专门用于信号处理的扩展指令允许有效的音频编码和解码。

RC2028A 包括一组丰富的外设，如 PWM、I2C、用于下载的 UART、SPI、SDIO 和 IrDA。RC2028A 可提供多达 6 个 32 位高速 PWM 通道，用于高质量的 LED 控制。每两个 PWM 通道都可以配置为一个相控差动模式，以支持电机和条带驱动器。

RC2028A 集成了数据包流量仲裁（PTA），以促进蓝牙和 802.11 WLAN 的共存。RC2028A 通过两个独立的端口提供传输激活和接收激活指示器，以支持外部 PA 和外部 LNA。

RC2028A 嵌入 eFUSE，支持 OTP 读写，可用于提供唯一 ID、代码加密和保护调试接口安全。一个内置的真随机数生成器（TRNG）和一个安全模块被集成起来，以确保安全通信、快速身份验证和网络连接。

RC2028A 支持低功耗模式。在深度睡眠模式下，该芯片可以运行一个 32 位的时钟，并可以被这个时钟或任何 GPIO 唤醒。

RC2028A 支持蓝牙基本速率（BR）以及所有蓝牙 LE 5.2 速率和功能，包括远程、高数据速率、到达角度（AoA）和出发角度（AoD）定位，最多支持四个天线。

2. 特性资源

- ◆ IEEE 802.11 b/g/n
- ◆ 1 Mbps 时的 18dbm TX 输出功率
- ◆ -89 dBm RX 灵敏度为 1Mbps
- ◆ 20 MHz 带宽和 STBC
- ◆ 工作模式为 STA、AP、Direct
- ◆ 并发 AP + STA
- ◆ 最高可达 120 MHz 的 MCU
- ◆ 256KB 的内部数据 RAM
- ◆ 2MB 或 4MB 的 Flash
- ◆ UART 或 SPI 下载
- ◆ 1 路 SDIO
- ◆ 1 路 I2C
- ◆ 6 x 32 位定时器和 1 x 低功耗计时器
- ◆ 6 个 PWM 通道，具有高速度时钟或低功率时钟
- ◆ 1 路 ADC 高速 10 位或低速 16 位内置抽取滤波器，多达 6 个通道
- ◆ 32 字节的 eFUSE
- ◆ 256b ~ 2 KB otp
- ◆ 真正的随机数生成器(TRNG)
- ◆ 26 MHz 和 32 kHz 时钟信号输出
- ◆ POR (power on reset)和看门狗重置

3. 应用

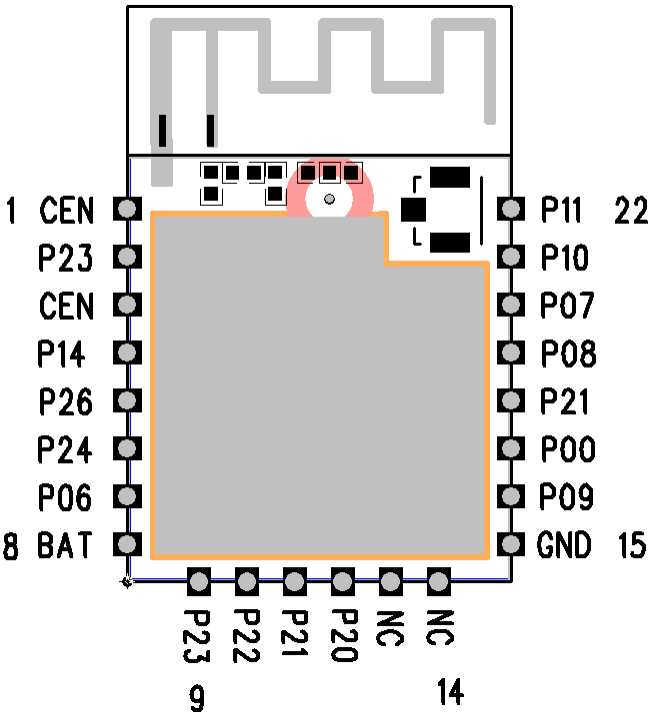
- 楼宇和住宅自动化
- HVAC 系统和恒温器
- 视频监控、可视门铃和低功耗摄像头
- 楼宇安全系统和电子锁
- 资产跟踪
- 工厂自动化
- 医疗和保健
- 电网基础设施
- 家电
- 家庭自动化
- 智能插头和灯
- 可穿戴电子产品
- 网状网络
- 802.11 WLAN 位置感知设备
- 802.11 WLAN 定位系统信标
- 工业无线控制
- 传感器网络

4. 参数

模块型号	RC2028A
工作电压	2.7 ~ 3.6V, 推荐为 3.3V
工作频段	BLE:2402-2480MHz
	Wi-Fi :2412-2484MHz
Wi-Fi最大发射功率	+18dBm
BT最大发射功率	+10 dBm
Wi-Fi接收灵敏度	-89 dBm
BT接收灵敏度	-97 dBm
蓝牙	5.2
晶振频率	26MHz
封装方式	LCC封装
通讯接口	UART, I2C, SPI, SDIO
天线	默认板载天线，可调外接IPEX天线
模块尺寸	16*24*2.8mm
工作温度	-40 °C ~ +85 °C

5. 尺寸

6. 引脚及定义



引脚定义表

序号	模块管脚	芯片管脚	IO 类型	功能描述
1	CEN	CEN	I	使能脚，内部拉高处理，兼容其他模组设计对接。
2	P23	P23	IO	GPIO 或 ADC3 或 JTAG TDO 或 SPI Flash 数据输出 F_SO
3	CEN		I	使能脚，内部拉高处理，兼容其他模组设计对接。
4	P14	P14	IO	GPIO 或 SD 卡时钟或 SPI 时钟或 BLE 天线选择 ANT0
5	P26	P26	IO	GPIO 或 ADC1 或 IrDA 输入或 PWM5
6	P24	P24	IO	GPIO 或 ADC2 或低功率 32khz 时钟输出或 PWM 4
7	P06	P6	IO	GPIO 或 13mhz 时钟输出(X26M 除以 1/2/4/8)或 PWM0
8	VBAT	VBAT	I	模组电源.(3.3V)
9	P23	P23	IO	GPIO 或 ADC3 或 JTAG TDO 或 SPI Flash 数据输出 F_SO
10	P22	P22	IO	GPIO 或 ADC5 或 26mhz 时钟输出或 JTAG TDI 或 TX 启用或 SPI Flash 数据输入 F_SI
11	P21	P21	IO	GPIO 或 ADC6 或 I2C1 SDA 或 JTAG TMS 或 SPI Flash CSN
12	P20	P20	IO	GPIO 或 I2C1 SCL 或 JTAG TCK 或 SPI Flash 时钟
13	NC	-	-	-
14	NC	-	-	-
15	GND	GND	-	电源地
16	P09	P9	IO	GPIO 或蓝牙优先级输入或 PWM3
17	P00	P0	IO	GPIO 或 UART2 TXD 或 I2C2 SCL
18	P21	P21	IO	GPIO 或 ADC6 或 I2C1 SDA 或 JTAG TMS 或 SPI Flash CSN
19	P08	P8	IO	GPIO 或蓝牙主动输入或 PWM2
20	P07	P7	IO	GPIO 或 Wi-Fi 有源输出或 PWM1
21	P10	P10	IO	GPIO 或 UART RXD 或 UART1 RXD
22	P11	P11	IO	GPIO 或 UART TXD 或 UART1 TXD

7. 电气参数

参数	描述	最小值	最大值	单位
Ts	存储温度	-55	125	℃
VBAT	供电电压	-0.3	3.9	V
静电释放电压 (人体模型)	HBM-25℃	-	+/-2000	kV
静电释放电压 (机器模型)	CDM-25℃	-	+/-250	V

工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
TA	工作温度	-40	25	85	℃
VBAT	供电电压	2.7	3.3	3.6	V
VOL	I/O 低电平输出	VSS	-	VSS-0.3V	V
VOH	I/O 高电平输出	VBAT-0.3	-	VBAT+0.3V	V
I _{max}	I/O 驱动电流 (推挽方式)	-	6	20	mA

射频功耗

工作状态	模式	速率	发射功率/接收	平均值	峰值 (典型值)	单位
发射	11b	11Mbps	+18dBm	267	298	mA
发射	11g	54Mbps	+15dBm	258	282	mA
发射	11n	MCS7	+14dBm	253	268	mA

WiFi 发射性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
RF 平均输出功率, 802.11b CCK Mode 11M	+16	+18	+19	dBm
RF 平均输出功率, 802.11g OFDM Mode 54M	+13	+15	+16	dBm
RF 平均输出功率, 802.11n OFDM Mode MCS7	+12	+14	+15	dBm
频率误差	-20	-	+20	ppm

WiFi 接收性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER<8% , RX 灵敏度, 802.11b DSSS Mode 11M	–	–89	–	
PER<10% , RX 灵敏度, 802.11g OFDM Mode 54M	–	–74	–	dBm
PER<10% , RX 灵敏度, 802.11n OFDM Mode MCS7	–	–72	–	
PER<10% , RX 灵敏度, 蓝牙 LE 1M	–	–97	–	dBm

蓝牙发射性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	2402	–	2480	MHz
空中速率	–	1	–	Mbps
发射功率	–20	0	20	dBm
频率误差	–20		+20	KHz

蓝牙接收性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
RX 灵敏度	–	–97	–	dBm
最大射频信号输入	–97	–	10	dBm

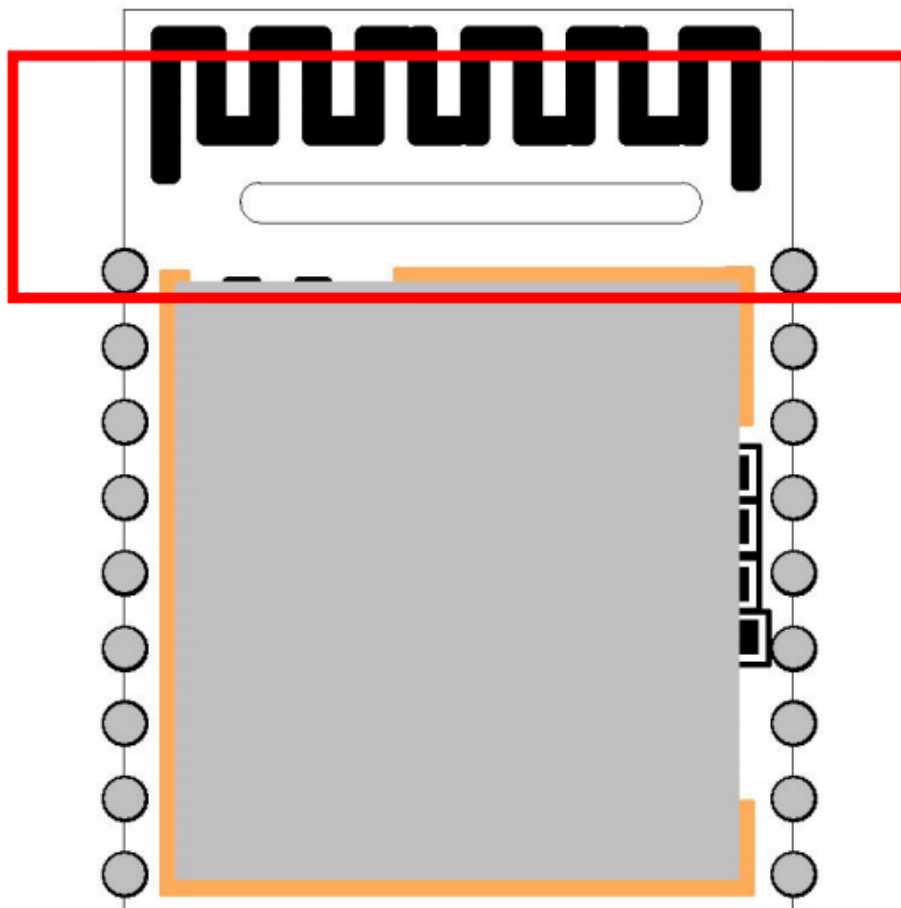
8. 天线

布局建议

PCB 上的蛇形天线为自由空间电磁辐射。天线的位置和布局范围是增加数据速率和发射范围的关键。

因此，关于天线位置的布局建议如下：

- 1、 将模块天线放置在 PCB 底板的边缘或角落上。
- 2、 确保天线下方的每一层都没有信号线或者铜箔。
- 3、 最好将图天线位置方框处挖空，以保证其 S11 受影响很小。



9. 技术参数

温度

条件	值
工作温度	-40 ~ +85 °C
储存温度	-55 ~ +105 °C

电压

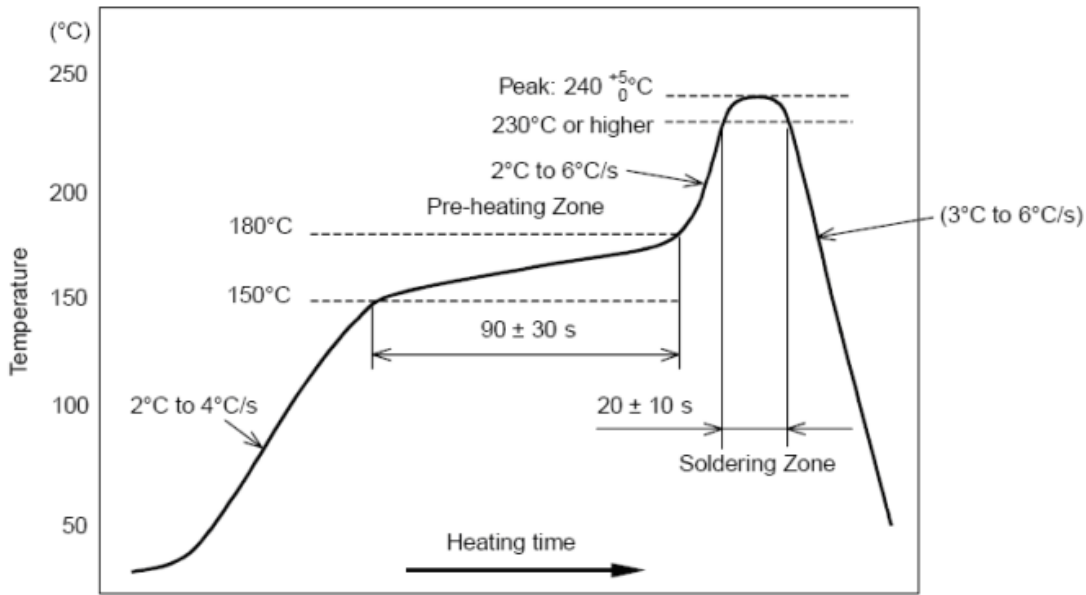
条件	最小	典型	最大	单位
工作电压	2.7	3.3	3.6	V

ESD

ESD	最小	典型	最大	单位
HBM		2000		V
CDM		500		V

10. 回流焊条件

- 1. 加热方法：常规高温炉
- 2. 允许回流焊次数：2 次，基于以下回流焊（条件）（见图 7）；
- 3. 温度曲线：回流焊应按照下列温度曲线（见图 7）；
- 4. 最高温度：245°C。



静电放电警示



模块会因静电释放而被损坏，RF Crazy 建议所有模块应在以下 3 个预防措施下处理：

- 1、必须遵循防静电措施，不可以裸手拿模块。
- 2、模块必须放置在能够预防静电的放置区。
- 3、在产品设计时应该考虑高电压输入或者高频输入处的防静电电路。

静电可能导致的结果为细微的性能下降到整个设备的故障。由于非常小的参数变化都可能导致设备不符合其认证要求的值限，从而模块会更容易受到损害。

联系我们

想要了解更多产品信息，请登录 <http://www.rfcrazy.com> 访问我们。

深圳市智汉物联有限公司

SHENZHEN RFCRAZY TECHNOLOGY CO.,LTD.

技术服务电话: 86-134 1739 4552 邮箱: sales@rfcrazy.com

地址：深圳市宝安区宝源路华源科技创新园 A 座 3 楼

工厂地址：深圳市宝安区洲石路恒丰工业城 C2 栋四、六、七层